



Руководство по эксплуатации сервопривода Delta серии ASDA-A3

Введение

Благодарим вас за покупку сервопривода Delta серии ASDA-A3. Данное Руководство содержит информацию о сервоусилителях серии ASDA-A3 и серводвигателях серии ECM-A3.

Данное Руководство содержит следующие Разделы:

- Установка и проверка сервопривода и серводвигателя
- Конструкция и схема подключения сервопривода
- Инструкции по тестовой эксплуатации
- Инструкции по настройке сервопривода
- Описание параметров
- Описание протоколов связи
- Устранение неисправностей
- Проверка и техническое обслуживание

Характеристики:

- Новый алгоритм управления: решает проблемы недостаточной жесткости или гибкости конструкции машины.
- Функция автоматической настройки: удобная для пользователя и позволяет легко выполнить настройку.
- Функция регулировки усиления: автоматически обнаруживает изменения инерции и повышает точность управления.
- Серводвигатель нового поколения: компактный серводвигатель позволяет снизить габариты и вес конструкции.

Как пользоваться данным Руководством:

Используйте данное Руководство в качестве справочного материала при установке, настройке, эксплуатации и обслуживании сервопривода.

Перед началом настройки или обслуживания изучите Главы 1–5.

Техническое обслуживание Delta:

При возникновении каких-либо проблем обратитесь в сервисный центр или к поставщику.

Меры предосторожности

ASDA-A3 – это сервопривод открытого типа с высоким разрешением. Этот сервопривод использует прецизионное управление с обратной связью и цифровой сигнальный процессор (DSP) с высокоскоростными вычислениями для управления выходным током, генерируемым IGBT, для управления трёхфазными синхронными двигателями с постоянными магнитами (PMSM), обеспечивая точное позиционирование.

Сервоприводы ASDA-A3 предназначены для промышленного применения и должны устанавливаться в экранированном шкафу управления. Сервоусилители, кабели и двигатели должны эксплуатироваться в условиях, соответствующей минимальным требованиям стандарта UL 50 Type 1.

При осмотре, установке, подключении, эксплуатации, техническом обслуживании и проверке сервоприводов особое внимание следует уделять следующим мерам безопасности.

Символы «STOP», «DANGER» и «WARNING» обозначают:



Категорически запрещенные действия. Несоблюдение инструкций может привести к серьёзному повреждению или даже к неисправности изделия.



Опасно. Несоблюдение инструкций может привести к серьёзным или смертельным травмам персонала.



Предупреждение. Несоблюдение инструкций может привести к травмам средней тяжести или к серьёзным повреждениям или даже к неисправности изделия.

Проверка



Соблюдайте инструкции при использовании сервопривода и серводвигателя, в противном случае это может привести к возгоранию или неисправности.

Установка



Не устанавливайте изделие в среде, содержащей водяной пар, едкий газ, воспламеняющийся газ или другие посторонние вещества, чтобы снизить риск поражения электрическим током или возгорания.

Подключение



- Подключите клеммы заземления к системе заземления класса 3. Сопротивление заземления не должно превышать 100 Ом. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Не подключайте трёхфазный источник питания к выходным клеммам двигателя U, V и W, так как это может привести к травмам или возгоранию.
- Затяните винты клемм питания и выхода двигателя, иначе это может привести к возгоранию.
- При подключении следуйте описанию выбора проводов в Главе 3.

Эксплуатация



Во время работы двигателя не прикасайтесь к вращающимся частям двигателя, так как это может привести к травме.



- Во избежание несчастных случаев снимите все узлы во время первого пробного запуска, чтобы двигатель работал без нагрузки.
- Неправильная эксплуатация серводвигателя после его подключения к машине может привести к его повреждению и травмам.
- Во избежание опасности настоятельно рекомендуется сначала убедиться, что серводвигатель может нормально работать без нагрузки. Затем попробуйте запустить двигатель с нагрузкой.
- Не прикасайтесь к радиатору сервопривода во время работы, так как это может привести к ожогам.



- Перед запуском станка измените настройки параметров сервопривода в соответствии с областью применения. Неправильная настройка параметров может привести к неисправности станка или выходу его из-под контроля.
- Перед запуском станка убедитесь, что вы можете активировать аварийный стоп.
- При подаче питания убедитесь, что двигатель не вращается из-за инерции станка или по другим причинам.

Техническое обслуживание и периодический осмотр



- Не разбирайте панель сервопривода при включенном питании, это может привести к поражению электрическим током.
- Не прикасайтесь к клеммам проводов, пока не погаснет индикатор «CHARGE», так как остаточное напряжение может привести к поражению электрическим током.
- Не разбирайте серводвигатель, это может привести к поражению электрическим током или травме.
- Не меняйте проводку при включенном питании, это может привести к поражению электрическим током или травме.
- Только квалифицированные электрики могут устанавливать, подключать, ремонтировать и обслуживать сервопривод и серводвигатель.

www.deltronics.ru

Подключение силовых цепей



Не включайте и выключайте питание слишком часто. Если требуется частое включение и выключение, подождите одну минуту между этими действиями.



- Не прокладывайте силовой и сигнальный кабели в одном канале и не соединяйте их вместе. Расстояние между силовым и сигнальным кабелями должно быть не менее 30 сантиметров.
- Для сигнальных кабелей и кабелей энкодера используйте многожильные провода и многожильные экранированные пары. Максимальная длина сигнального кабеля составляет 3 метра (9,84 фута), а максимальная длина кабеля энкодера — 20 метров.
- После выключения питания в сервоприводе может оставаться высокое напряжение. Не прикасайтесь к клеммам и не выполняйте подключение, пока не погаснет индикатор «CHARGE».
- При подключении снимите с сервопривода съемные клеммные колодки.
- Используйте только один провод на каждое клеммное гнездо.
- При подключении проводов не замыкайте соседние провода накоротко.
- Перед подачей питания проверьте и убедитесь в правильности подключения.

Ток утечки



- Ток утечки сервопривода превышает 3,5 мА.
- Согласно стандарту IEC 61800-5-1, для обеспечения надлежащего заземления провода должны соответствовать одному из следующих требований:
 1. Медный провод сечением не менее 10 мм².
 2. Алюминиевый провод сечением не менее 16 мм².
- Несоблюдение требований может привести к травмам.
- Перед включением питания проверьте и убедитесь в правильности подключения.

Инструкция по утилизации



При утилизации изделия убедитесь, что оно утилизируется как обычные промышленные отходы в соответствии с местным законодательством и правилами.

Периодический осмотр и техническое обслуживание

Требования по эксплуатации:

- Среднегодовая температура окружающей среды: 30°C (рабочую температуру см. в Приложении А. Спецификации)
- Средняя нагрузка: 80% или менее
- Среднее время работы: 20 часов в сутки

Частота проведения осмотра	Позиция осмотра
Ежедневно	Проверьте, в норме ли температура и влажность окружающей среды.
	Проверьте, в норме ли входное напряжение.
	Проверьте, нет ли аномальной вибрации и шума.
	Проверьте, нет ли постороннего запаха.
	Проверьте сервопривод на наличие видимых повреждений.
	Проверьте, не забиты ли вентиляционные отверстия пылью и другими посторонними предметами. ¹
	Проверьте, не повреждена ли проводка.
Ежегодно	Проверьте, не ослаблены ли и не повреждены ли кабели.
	Проверьте, не ослаблено ли крепление и не повреждены ли винты.
	Проверьте, правильно ли заземлены сервопривод, двигатель и шкаф управления.
	Проверьте, в норме ли цвет и температура клемм входа питания, выхода питания и рекуперации. ²

Примечания:

1. Установите пылевые фильтры на отверстия в шкафу управления (там, где расположены вентиляторы или вентиляционные отверстия) и регулярно очищайте их. Для лучшей герметизации установите уплотнители на дверцы шкафа и резиновые втулки на кабельные отверстия.

2. Проверьте правильность подключения сервопривода. Если какая-либо клемма потемнела или изменила цвет, рекомендуется заменить клемму.

Содержание

Глава 1. Проверка при получении и описание модели.....	1-1
1.1. Проверка при получении.....	1-1
1.2. Описание модели.....	1-2
1.2.1. Информация на шильдике.....	1-2
1.2.2. Расшифровка обозначения.....	1-5
1.3. Возможные комбинации сервопреобразователей и серводвигателей.....	1-12
1.3.1. Модели 220 В.....	1-12
1.3.2. Модели 400 В.....	1-14
1.4. Описание конструкции сервопреобразователя.....	1-15
1.4.1. Модели на напряжение 220В: А3-L.....	1-15
1.4.2. Модели на напряжение 220В: А3-M.....	1-16
1.4.3. Модели на напряжение 220В: А3-F.....	1-17
1.4.4. Модели на напряжение 220В: А3-E.....	1-18
1.4.5. Модели на напряжение 400В: А3-L.....	1-19
1.4.6. Модели на напряжение 400В: А3-M.....	1-20
1.4.7. Модели на напряжение 400В: А3-F.....	1-21
1.4.8. Модели на напряжение 400В: А3-E.....	1-22
Глава 2. Установка и хранение.....	2-1
2.1. Условия хранения.....	2-1
2.2. Условия эксплуатации.....	2-2
2.3. Способ и место монтажа.....	2-4
2.4. Меры предосторожности при эксплуатации серводвигателя.....	2-7
2.4.1. Устранение неисправностей в работе и состоянии серводвигателя.....	2-9
2.4.2. Замечания и меры предосторожности по монтажу серводвигателя.....	2-10
2.4.3. Меры предосторожности при использовании серводвигателя с сальником.....	2-11
2.4.4. Меры предосторожности при установке оборудования на вал серводвигателя.....	2-11
2.4.5. Меры по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель.....	2-13
2.4.6. Меры по предотвращению перегрева серводвигателя.....	2-14
2.5. Автоматические выключатели, магнитные контакторы и предохранители.....	2-15
2.6. Ферритовое кольцо.....	2-18
2.7. Рекомендации по применению и монтажу фильтра ЭМС.....	2-19
2.7.1. Фильтры ЭМС.....	2-21
2.8. Тормозные резисторы.....	2-25
2.9. Использование тормоза.....	2-31
2.10. Использование кабелей.....	2-34
Глава 3. Подключение.....	3-1
3.1. Подключение моделей 220 В.....	3-1
3.1.1. Соединение с внешними устройствами.....	3-1
3.1.2. Клеммы и разъемы привода.....	3-3
3.1.3. Методы подключения питания.....	3-4
3.1.4. Спецификация разъемов кабеля серводвигателя (UVW).....	3-7
3.1.5. Спецификация разъемов энкодера.....	3-19
3.1.6. Выбор подключения.....	3-35
3.1.7. Подключение водозащищенных разъемов.....	3-45
3.2. Подключение моделей 400В.....	3-51
3.2.1. Соединение с внешними устройствами.....	3-51
3.2.2. Описание клемм.....	3-53

3.2.3. Подключение источника питания.....	3-55
3.2.4. Спецификация разъемов питания UVW.....	3-55
3.2.5. Спецификация энкодерных кабелей и разъемов.....	3-57
3.2.6. Выбор проводов.....	3-59
3.3. Схемы подключения сервоприводов.....	3-62
3.3.1. Модели на 220 В.....	3-62
3.3.2. Модели на 400 В.....	3-65
3.4. Подключение разъема входов/выходов CN1.....	3-67
3.4.1. Модели А3-Л и А2-М – подключение разъема CN1.....	3-67
3.4.2. Модели А3-Е и А3-Ф – подключение разъема входов/выходов CN1.....	3-85
3.5. Подключение разъема CN2.....	3-96
3.6. Подключение разъема CN3 (RS-485 / высокоскоростная связь).....	3-101
3.7. Подключение разъема CN4 (мини-USB).....	3-103
3.8. Подключение разъема CN5 (обратная связь по положению – полностью замкнутый контур).....	3-104
3.9. Подключение разъема CN6.....	3-106
3.9.1. Подключение разъема связи по DMCNET.....	3-106
3.9.2. Подключение разъема связи по EtherCAT.....	3-108
3.10. Разъем CN10 STO (безопасное снятие момента).....	3-111
3.10.1. Подключение разъема STO CN10.....	3-111
3.10.2. Описание функции безопасного отключения момента (STO).....	3-112
3.10.3. Подключение STO.....	3-113
3.11. Схемы типовых подключений моделей на напряжение 220В.....	3-115
3.11.1. Режим управления положением (PT) – вход типа линейный драйвер.....	3-115
3.11.2. Режим управления положением (PT) – вход типа открытый коллектор.....	3-116
3.11.3. Режим управления положением (PR) – внутренний источник задания положения.....	3-117
3.11.4. Режим управления скоростью (S).....	3-119
3.11.5. Режим управления моментом (T).....	3-121
3.11.6. Режим управления по CANopen.....	3-123
3.11.7. Режим управления по DMCNET.....	3-124
3.11.8. Режим управления по EtherCAT.....	3-125
3.12. Схемы типовых подключений моделей на напряжение 400В.....	3-126
3.12.1. Режим управления положением (PT) – вход типа линейный драйвер.....	3-126
3.12.2. Режим управления положением (PT) – вход типа открытый коллектор.....	3-127
3.12.3. Режим управления положением (PR) – внутренний источник задания положения.....	3-128
3.12.4. Режим управления скоростью (S).....	3-130
3.12.5. Режим управления моментом (T).....	3-132
3.12.6. Режим управления по CANopen.....	3-134
3.12.7. Режим управления по DMCNET.....	3-135
3.12.8. Режим управления по EtherCAT.....	3-136
Глава 4. Панель управления и пробный пуск.....	4-1
4.1. Описание панели управления.....	4-1
4.2. Процесс настройки параметров.....	4-2
4.3. Статус дисплея.....	4-3
4.3.1. Сохранение настроек дисплея.....	4-5
4.3.2. Отображение десятичной точки.....	4-5
4.3.3. Аварийные сообщения.....	4-6
4.3.4. Задание положительного и отрицательного знака.....	4-6
4.3.5. Параметры мониторинга.....	4-6
4.4. Основные функции.....	4-9
4.4.1. Просмотр записей об ошибках.....	4-9
4.4.2. Принудительное включение дискретного выхода DO.....	4-10
4.4.3. Операция диагностики дискретных входов.....	4-11
4.4.4. Операция диагностики дискретных выходов.....	4-11
4.5. Пробный пуск.....	4-12
4.5.1. Пробный пуск без нагрузки.....	4-12
4.5.2. Подача питания на сервопривод.....	4-13
4.5.3. Пробный пуск без нагрузки в режиме JOG.....	4-16

4.5.4. Пробный пуск без нагрузки в режиме управления скоростью.....	4-18
4.5.5. Пробный пуск без нагрузки в режиме позиционирования.....	4-20
Глава 5. Настройка.....	5-1
5.1. Порядок настройки.....	5-1
5.1.1. Блок-схема процедуры настройки.....	5-1
5.2. Оценка инерции (массы).....	5-3
5.2.1. Меры предосторожности при оценке инерции (массы).....	5-3
5.2.2. Оценка инерции (массы) в ПО ASDA-Soft.....	5-4
5.3. Настройка One Touch Tuning.....	5-7
5.3.1. Меры предосторожности при проведении настройки One Touch Tuning	5-8
5.3.2. Настройка One Touch Tuning в ПО ASDA-Soft.....	5-8
5.4. Автонастройка.....	5-11
5.4.1. Меры предосторожности при выполнении автонастройки.....	5-12
5.4.2. Блок-схема автонастройки.....	5-13
5.4.3. Автонастройка с пульта управления сервопривода.....	5-14
5.4.4. Автонастройка с помощью ПО ASDA-Soft (программная).....	5-16
5.4.5. Соответствующие параметры автонастройки.....	5-24
5.4.6. Сигналы тревоги, связанные с автонастройкой.....	5-26
5.5. Режимы регулирования усиления.....	5-27
5.5.1. Разница между режимами настройки усиления.....	5-27
5.5.2. Блок-схема режима настройки усиления.....	5-29
5.5.3. Настройка усиления (режим 1).....	5-30
5.5.4. Настройка усиления (режим 2).....	5-30
5.5.5. Настройка усиления (режим 3).....	5-31
5.5.6. Настройка усиления (режим 4).....	5-31
5.5.7. Настройка усиления (режим 5).....	5-32
5.5.8. Настройка усиления (режим 6).....	5-33
5.5.9. Параметры, связанные с режимами настройки усиления.....	5-34
5.6. Настройка коэффициентов усиления в ручном режиме.....	5-36
5.6.1. Блок-схема ручной настройки в режиме управления скоростью.....	5-38
5.6.2. Блок-схема ручной настройки в режиме управления положением.....	5-39
5.6.3. Ручная настройка с помощью ПО ASDA-Soft.....	5-40
5.7. Подавление механического резонанса и устранение шума.....	5-41
5.7.1. Режекторный фильтр.....	5-41
5.7.2. Низкочастотный фильтр подавления резонанса.....	5-48
5.7.3. Фильтр измерения скорости.....	5-49
5.7.4. Фильтр подавления низкочастотных вибраций.....	5-51
5.7.5. Фильтр подавления вибрации с управлением по модели.....	5-54
5.7.6. Фильтр команды позиционирования.....	5-59
5.7.7. Фильтр команды задания момента.....	5-61
5.8. Настройка прикладных функций.....	5-62
5.8.1. Ошибка регулировки положения в зоне постоянной скорости.....	5-62
5.8.2. Настройка перерегулирования положения.....	5-64
5.8.3. Многоосевое контурное управление.....	5-65
5.8.4. Переключение усиления.....	5-68
Глава 6. Режимы работы.....	6-1
6.1. Выбор режима работы.....	6-1
6.2. Режим управления позиционированием.....	6-3
6.2.1. Команда позиционирования в режиме PT.....	6-3
6.2.2. Команда позиционирования в режиме PR.....	6-3
6.2.3. Схема управления в режиме позиционирования.....	6-4
6.2.4. Фильтр S-образной кривой для команды позиционирования.....	6-6
6.2.5. Электронный редуктор (E-Gear).....	6-7
6.2.6. Низкочастотный фильтр.....	6-8
6.2.7. Временная диаграмма режима PR.....	6-8

6.2.8. Регулирование усиления контура положения.....	6-9
6.2.9. Подавление низкочастотных вибраций в режиме управления положением.....	6-11
6.3. Режим управления скоростью.....	6-13
6.3.1. Выбор источника команды задания скорости.....	6-13
6.3.2. Схема управления в режиме управления скоростью.....	6-14
6.3.3. Сглаживание команды скорости.....	6-15
6.3.4. Масштабирование аналоговой команды.....	6-18
6.3.5. Временная диаграмма режима управления скоростью.....	6-19
6.3.6. Настройка усиления контура скорости.....	6-20
6.3.7. Блок подавления резонанса.....	6-22
6.4. Режим управления моментом.....	6-25
6.4.1. Выбор источника команды задания момента.....	6-25
6.4.2. Структура управления в режиме момента.....	6-26
6.4.3. Сглаживание команды задания момента.....	6-27
6.4.4. Масштабирование аналоговой команды.....	6-27
6.4.5. Временная диаграмма режима управления моментом.....	6-28
6.5. Двойной / множественный режим.....	6-29
6.5.1. Двойной режим управления скоростью / положением.....	6-29
6.5.2. Двойной режим управления скоростью / моментом.....	6-30
6.5.3. Двойной режим управления моментом / положением.....	6-31
6.6. Прочее.....	6-31
6.6.1. Применение ограничения скорости.....	6-31
6.6.2. Применение ограничения момента.....	6-32
6.6.3. Мониторинг аналоговых сигналов.....	6-34
6.7. Системы с управлением по замкнутому контуру.....	6-34
6.7.1. Аппаратная конфигурация.....	6-34
6.7.2. Структура управления.....	6-37
6.7.3. Шаги по настройке управления по замкнутому контуру.....	6-38
6.7.4. Параметры настройки управления по замкнутому контуру.....	6-39
6.7.5. Возможные неисправности и методы их устранения.....	6-55
Глава 7. Управление движением.....	7-1
7.1. Описание режима PR.....	7-1
7.1.1. Общие параметры PR.....	7-3
7.1.2. Мониторинг переменных режима PR.....	7-5
7.1.3. Команды управления движением.....	7-7
7.1.4. Обзор процедуры PR.....	7-35
7.1.5. Методы переключения команд в режимах PR.....	7-40
7.1.6. Порядок выполнения процедуры PR.....	7-44
7.2. Работа управления движением.....	7-57
7.2.1. Массив данных.....	7-57
7.2.2. Функция высокоскоростного захвата положения (Capture).....	7-60
7.2.3. Функция высокоскоростного сравнения положения (Compare).....	7-66
7.3. Электронный кулачок (E-Cam).....	7-70
7.3.1. Исходный сигнал для ведущей оси.....	7-71
7.3.2. Включение и выключение сцепления.....	7-74
7.3.3. Передаточное число E-Cam и масштабирование кривых.....	7-81
7.3.4. Кривая электронного кулачка E-Cam.....	7-84
7.3.5. Перекрытие кривой E-Cam и команды PR.....	7-92
7.3.6. Устранение неполадок E-Cam.....	7-94
7.3.7. Вращающиеся ножницы.....	7-95
7.3.8. Летучие ножницы.....	7-123
7.3.9. Макросы.....	7-136
7.3.10. Вспомогательные функции.....	7-145
Глава 8. Параметры.....	8-1
8.1. Определение параметров.....	8-1

8.2. Список параметров (по функциональному назначению).....	8-2
8.3. Описание параметров.....	8-27
8.4. Описание дискретных входов (DI).....	8-287
8.5. Описание дискретных выходов (DO).....	8-297
8.6. Описание переменных мониторинга.....	8-305
Глава 9. Связь по MODBUS.....	9-1
9.1. Интерфейс связи RS-485 (аппаратный).....	9-1
9.2. Настройка параметров связи RS-485.....	9-2
9.3. Протокол связи MODBUS.....	9-3
9.4. Запись и чтение параметров посредством связи.....	9-11
9.5. Спецификация связи по RS-485.....	9-12
Глава 10. Абсолютная система.....	10-1
10.1. Батарейный модуль и кабели для абсолютных энкодеров.....	10-1
10.1.1. Спецификации.....	10-2
10.1.2. Батарейный модуль.....	10-4
10.1.3. Энкодерные кабели для абсолютного энкодера.....	10-5
10.1.4. Кабель батарейного модуля.....	10-6
10.2. Установка.....	10-7
10.2.1. Установка батарейного модуля в сервосистему.....	10-7
10.2.2. Установка и извлечение батареи.....	10-9
10.3. Инициализация системы и порядок работы.....	10-13
10.3.1. Инициализация системы.....	10-13
10.3.2. Число импульсов.....	10-13
10.3.3. Число PUU.....	10-14
10.3.4. Установка абсолютных координат начала отсчета.....	10-15
10.3.5. Чтение абсолютного положения.....	10-16
10.4. Список абсолютных параметров, DI/DO и ошибок.....	10-20
Глава 11. Линейные двигатели и двигатели сторонних производителей.....	11-1
11.1. Обзор линейных двигателей.....	11-1
11.2. Установка и настройка.....	11-2
11.2.1. Меры предосторожности при установке линейных двигателей.....	11-2
11.2.2. Конфигурации линейных и роторных двигателей.....	11-5
11.2.3. Типы связи двигателей.....	11-8
11.3. Завершение настройки линейных двигателей и двигателей сторонних производителей с помощью ПО ASDA-Soft.....	11-10
11.3.1. Идентификация параметров двигателя.....	11-11
11.3.2. Настройка направления движения линейного двигателя.....	11-26
11.4. Линейные энкодеры.....	11-27
11.5. Датчик Холла.....	11-28
11.5.1. Установка датчика Холла.....	11-29
11.5.2. Проверка последовательности фаз датчика Холла.....	11-30
11.6. Модуль преобразователя сигнала позиционирования.....	11-31
11.6.1. Технические характеристики преобразователя сигнала позиционирования.....	11-31
11.6.2. Интерфейс блока преобразователя сигнала позиционирования.....	11-32
11.6.3. Назначение контактов модуля преобразователя сигнала позиционирования.....	11-33
11.7. Настройка параметров линейного двигателя.....	11-34
11.7.1. Общая масса (двигатель + груз).....	11-34
11.7.2. Передаточное отношение Электронного редуктора (E-Gear).....	11-35
11.7.3. Установка предела.....	11-35
11.7.4. Текущая настройка для начального обнаружения магнитного поля.....	11-36
11.7.5. Коэффициент усиления по перегрузке.....	11-37

Глава 12. Связь по CANopen.....	12-1
12.1. Базовая конфигурация.....	12-1
12.1.1. Поддерживаемые функции.....	12-1
12.1.2. Аппаратная конфигурация.....	12-2
12.1.3. Настройки параметров в режиме CANopen.....	12-3
12.2. Спецификация коммуникации.....	12-4
12.2.1. Архитектура коммуникации сервопривода.....	12-4
12.2.2. Объекты связи.....	12-5
12.3. Режимы работы CANopen.....	12-15
12.3.1. Режим Профиля положения.....	12-15
12.3.2. Режим Интерполяции положения.....	12-20
12.3.3. Режим Возврата в исходное положение.....	12-22
12.3.4. Режим Профиля скорости.....	12-24
12.3.5. Режим Профиля момента.....	12-26
12.4. Словарь объектов.....	12-28
12.4.1. Спецификация объектов.....	12-28
12.4.2. Таблица объектов.....	12-29
12.4.3. Описание объектов.....	12-31
12.5. Диагностика и устранение неисправностей.....	12-94
Глава 13. Режим связи EtherCAT.....	13-1
13.1. Базовая конфигурация.....	13-1
13.1.1. Аппаратная конфигурация.....	13-1
13.1.2. Импорт файла ESI.....	13-4
13.1.3. Настройки параметров режима EtherCAT.....	13-4
13.2. Функция коммуникации.....	13-9
13.2.1. Спецификации.....	13-9
13.2.2. Режим синхронизации.....	13-10
13.2.3. Состояние системы EtherCAT.....	13-12
13.2.4. Конфигурация отображения PDO.....	13-13
13.3. Режимы работы EtherCAT.....	13-18
13.3.1. Режим Профиля положения.....	13-18
13.3.2. Режим Профиля скорости.....	13-21
13.3.3. Режим Профиля момента.....	13-23
13.3.4. Режим возврата в нулевую точку (Homing).....	13-24
13.3.5. Циклический синхронный режим положения.....	13-26
13.3.6. Циклический синхронный режим скорости.....	13-28
13.3.7. Циклический синхронный режим момента.....	13-29
13.3.8. Функция и состояние сенсорного датчика.....	13-31
13.4. Словарь объектов.....	13-36
13.4.1. Характеристики объектов.....	13-36
13.4.2. Список объектов.....	13-36
13.4.3. Описание объектов.....	13-39
13.5. Диагностика и устранение неисправностей.....	13-92
13.5.1. Диагностика EtherCAT.....	13-92
13.5.2. Коды аварийных сигналов и коды ошибок.....	13-93
Глава 14. Поиск неисправностей и способы их устранения.....	14-1
14.1. Список ошибок.....	14-1
14.2. Возможные причины неисправностей и способы устранения.....	14-8
Приложение А. Спецификации.....	A-1
А.1. Спецификации сервоусилителей ASD-A3.....	A-1
А.2. Размеры сервоусилителей ASD-A3.....	A-2
А.3. Спецификации серводвигателей ECM-B3.....	A-5

A.4. Размеры серводвигателей ЕСМА-В3.....	A-17
A.5. Спецификации серводвигателей ЕСМА-А3.....	A-23
A.6. Размеры серводвигателей ЕСМА-А3.....	A-26
Приложение В. Кабели и аксессуары.....	B-1
В.1. Силовые разъемы.....	B-1
В.2. Силовые кабели.....	B-2
В.3. Разъемы для подключения энкодера.....	B-6
В.4. Кабели для подключения инкрементального энкодера.....	B-6
В.5. Кабели для подключения абсолютного энкодера.....	B-7
В.6. Батарейные блоки для абсолютного энкодера.....	B-7
В.7. Кабель связи по CANopen (CN3).....	B-8
В.8. Разъемы CN1.....	B-8
В.9. Клеммный блок для разъема интерфейса ввода-вывода (CN1).....	B-9
В.10. Клеммный блок.....	B-10
В.11. Аксессуары для коммуникации.....	B-11

Глава 1. Проверка при получении и описание модели

1.1. Проверка при получении

После получения и распаковки изделия, пожалуйста, проверьте следующее:

■ **Убедитесь, что полученное изделие соответствует вашему заказу.**

Заводской номер и обозначение модели указаны на боковой стороне упаковки устройства. (Смотрите раздел 1.2).

■ **Убедитесь в свободном вращении вала серводвигателя.**

Вал двигателя должен свободно вращаться при прокручивании его рукой. Двигатель со встроенным электромагнитным тормозом не будет вращаться.

■ **Визуально убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений.**

■ **Убедитесь что все крепежные винты и элементы устройства надежно затянуты и не повреждены.**

В случае обнаружения повреждений обратитесь к поставщику.

Комплект поставки сервопривода должен включать следующие позиции:

Часть I. Позиции стандартной поставки

- (1) Сервопреобразователь
- (2) Разъем STO для CN10 (модели A3-M, A3-E на 220 В и все модели на 400 В)
- (3) Съёмные клеммные колодки (в зависимости от модели) с пластиковым клеммным ключом:

Модели 1 ф 220 В

100 Вт – 1,5 кВт	R, S, T	3-контактный съёмная клеммная колодка
	L1C, L2C, P1, P2, \ominus	5-контактный съёмная клеммная колодка
	P3, D, C	3-контактный съёмная клеммная колодка
	U, V, W	3-контактный съёмная клеммная колодка

Модели 3 ф 400 В

400 Вт – 1,5 кВт	R, S, T	3-контактный съёмная клеммная колодка
	24V, 0V	2-контактный съёмная клеммная колодка
	P1, P2, \ominus , P3, D, C	6-контактный съёмная клеммная колодка
	U, V, W	3-контактный съёмная клеммная колодка

- (4) Две металлические перемычки для замыкания клеммной колодки: для моделей 220 В 100 Вт – 4,5 кВт и моделей 400 В 400 Вт – 1,5 кВт

- (5) Одна металлическая перемычка для замыкания клеммной колодки: для моделей 220 В: 5,5–15 кВт, для моделей 400 В: 2–15 кВт
- (6) Руководство пользователя

Часть II. Опциональные позиции, заказываемые дополнительно (См. приложение А):

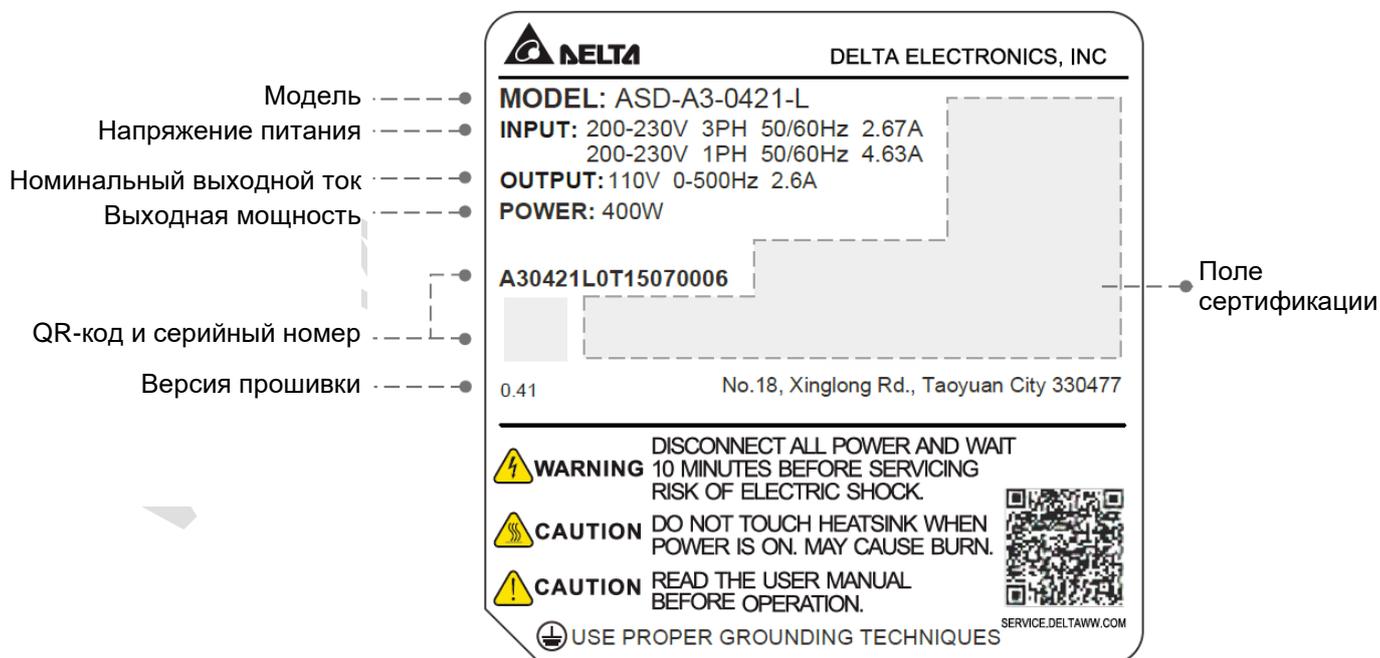
- (1) Кабель для соединения двигателя и преобразователя. Кабель имеет зеленый провод для подключения к клемме заземления на преобразователе.
- (2) Кабель для подключения энкодера двигателя к разъёму CN2 сервопреобразователя.
- (3) CN1 разъём: 50-ти контактный разъём (3М-тип, microsentrionics или аналог)
- (4) CN2 разъём: 6-ти контактный разъём (3М-тип, microsentrionics или аналог)
- (5) CN3 разъём: 6-ти контактный разъём (IEEE1394 или аналог) для связи по RS-485 или сетевым протоколам верхнего уровня
- (6) CN4 разъём: 4-контактный разъём (USB тип B)

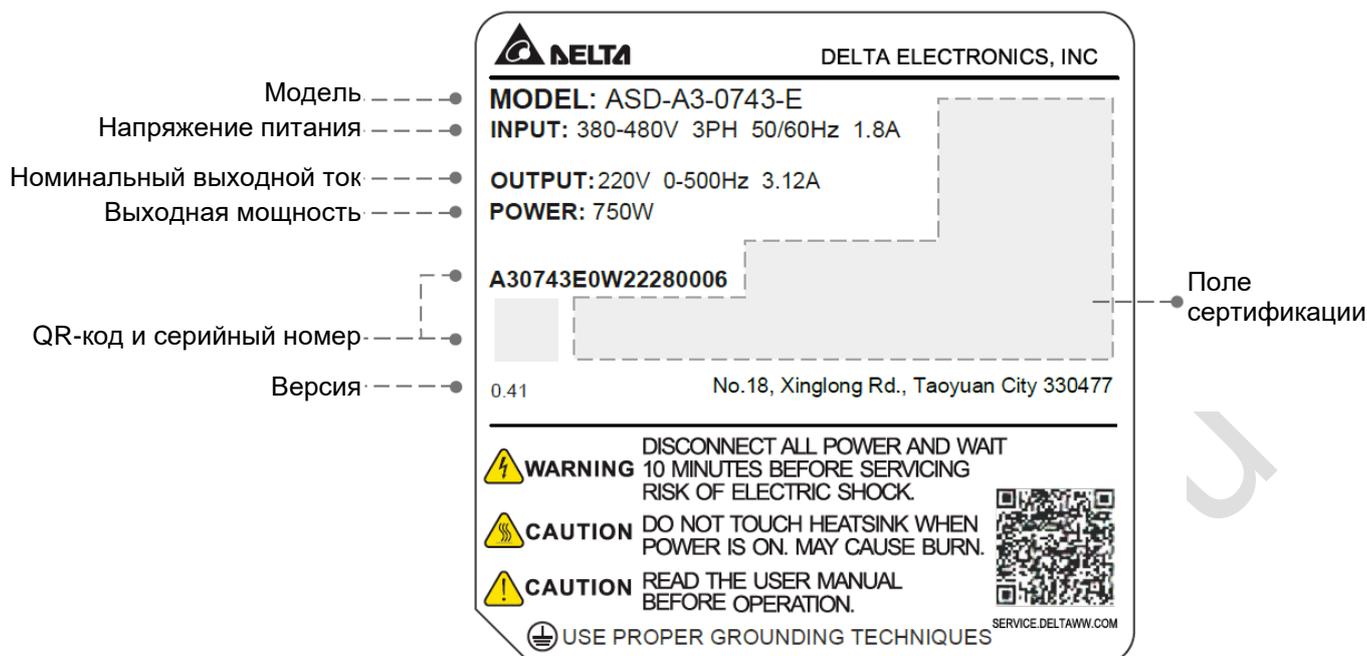
1.2. Описание модели

1.2.1. Информация на шильдике

Сервопреобразователь ASD-A3

■ Шильдик





■ Серийный номер

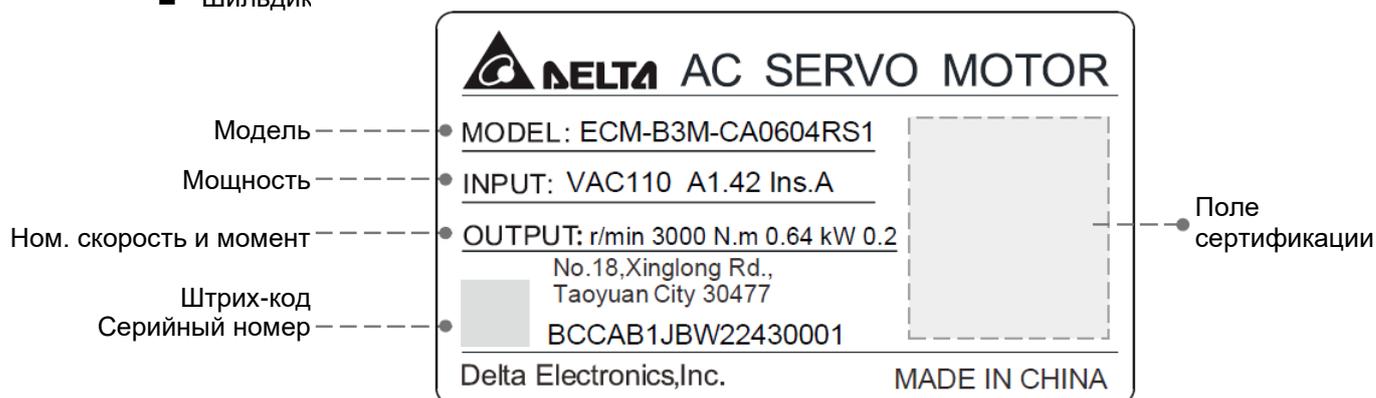
A30421L T 22 28 0006

(1) (2) (3) (4) (5)

- (1) Название модели
- (2) Место изготовления (T – Тайвань, W - Китай)
- (3) Год изготовления (22: 2022 г.)
- (4) Неделя года изготовления (от 1 до 52)
- (5) Порядковый номер на неделе (начиная с 0001)

Серводвигатели ECM-A3 / ECM-B3

■ Шильдик



■ Серийный номер

CW1010RS T 16 07 0001

(1) (2) (3) (4) (5)

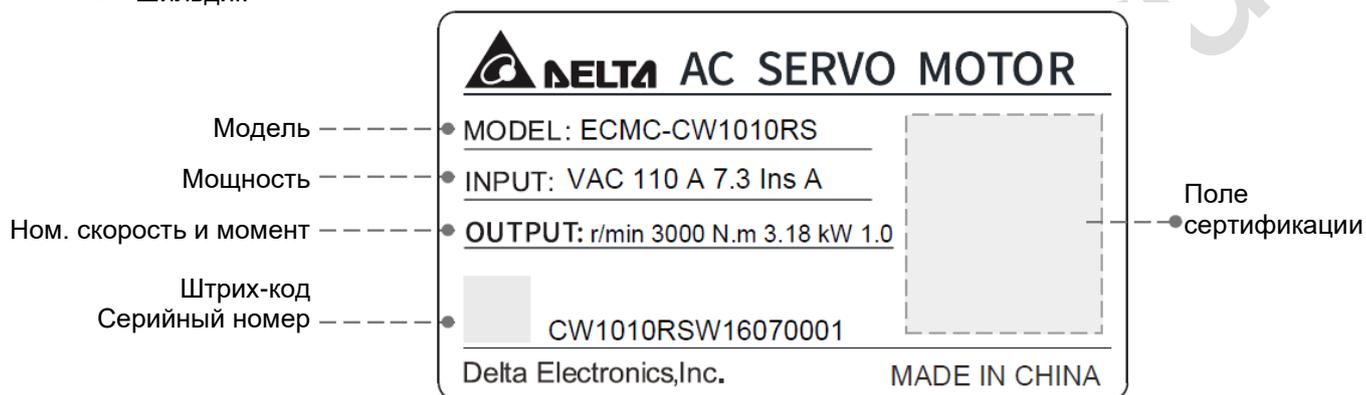
- (1) Название модели
- (2) Место изготовления (T – Тайвань, W - Китай)
- (3) Год изготовления (22: 2022 г.)
- (4) Неделя года изготовления (от 1 до 52)
- (5) Порядковый номер на неделе (начиная с 0001)

Примечание:

Номинальное напряжение, указанное в характеристиках серводвигателя, указывает входное напряжение сервопривода. В качестве номинального входного напряжения для работы серводвигателя используется сертифицированное напряжение, поэтому допустимое напряжение питания для серводвигателя серии 220 В составляет 110 В, а для серводвигателя серии 400 В — 220 В.

Серводвигатели ЕСМС

■ Шильдик



■ Серийный номер

CW1010RS T 16 07 0001

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) Название модели

(2) Место изготовления (Т – Тайвань, W - Китай)

(3) Год изготовления (22: 2022 г.)

(4) Неделя года изготовления (от 1 до 52)

(5) Порядковый номер на неделе (начиная с 0001)

Примечание:

Серводвигатель использует сертифицированное напряжение в качестве номинального входного напряжения для работы, поэтому допустимое напряжение питания составляет 110 В.

1.2.2. Расшифровка обозначения

Сервопреобразователь ASD-A3

ASD – A3 – 04 21 – L

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) Наименование продукта:

ASD: AC Servo Drive

(2) Серия:

A3: Серия A3

(3) Номинальная выходная мощность:

Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение
01	100 Вт	15	1,5 кВт	75	7,5 кВт
02	200 Вт	20	2,0 кВт	1B	11 кВт
04	400 Вт	30	3,0 кВт	1F	15 кВт
07	750 Вт	45	4,5 кВт	-	-
10	1 кВт	55	5,5 кВт	-	-

(4) Напряжение питания:

21: 220 В, 1/3 фазы

23: 220 В, 3 фазы

43: 400 В, 3 фазы

(5) Тип:

Модели 220 В

Код	Импульсный вход	RS-485	CANopen	Управление полностью замкнутым контуром	Управление напряжением	DMCNET	E-CAM	STO	EtherCAT
L	+	+	-	+	+	-	-	-	-
M	+	+	+	+	+	-	+	+	-
F	-	-	-	+	-	+	+	-	-
E	-	-	-	+	-	-	+	+	+

Модели 400 В

Код	Импульсный вход	RS-485	CANopen	Управление полностью замкнутым контуром	Управление напряжением	DMCNET	E-CAM	STO	EtherCAT
L	+	+	-	+	+	-	-	+	-
M	+	+	+	+	+	-	+	+	-
F	-	-	-	+	-	+	+	+	-
E	-	-	-	+	-	-	+	+	+

* - Необходима специальная прошивка

Примечание:

Модели типа A3-F управляются только по DMCNET. Другие режимы не поддерживаются.

Серводвигатель ЕСМ-А3

ЕСМ - А 3 Н - С Y 06 04 R S 1

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(1) Наименование продукта:

ЕСМ: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

А: Высокоточный сервопривод переменного тока

(3) Поколение: 3

(4) Инерция:

Н: Высокая

L Низкая

(5) Номинальное напряжение / номинальная скорость

С: 220В / 3000 об/мин

(6) Тип датчика

Y: Абсолютный оптический энкодер,
однооборотный 24 бит
многооборотный 16 бит

1: Однооборотный абсолютный оптический энкодер, 24 бит

2: Однооборотный абсолютный магнитно-оптический энкодер, 24 бит

А: Абсолютный магнитно-оптический энкодер,
однооборотный 24 бит
многооборотный 16 бит

(7) Размер фланца

04: 40 мм

06: 60 мм

08: 80 мм

(8) Номинальная выходная мощность

Код	Значение	Код	Значение
0F	50 Вт	04	400 Вт
01	100 Вт	07	750 Вт
02	200 Вт	-	-

(9) Тип вала и сальник

	Без тормоза, с сальником	С тормозом, с сальником
Шпонка (с фиксированными отверстиями под винты)	R	S

(10) Диаметр вала

S: стандартный диаметр вала и стандартные разъемы.

7: специальный диаметр вала (14 мм)* и стандартные разъемы

J: стандартный диаметр вала и разъемы CHOGORI (IP67).

K: специальный диаметр вала (14 мм)* и разъемы CHOGORI (IP67).

Примечание. Для моделей F80 мощностью 400 Вт доступен вал специального диаметра.

(11) Код исполнения

1: Стандартное

2: Z: специальный код C 2 0807 3S 5 . См. примечание в разделе A.2.5.

Серводвигатель ЕСМ-В3**ЕСМ - В 3 М - С 2 06 04 R S 1**

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(1) Наименование продукта:

ЕСМ: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

В: Базовый сервопривод переменного тока

(3) Поколение: 3

(4) Инерция:

Н: Высокая

М: Средняя

L: Низкая

(5) Номинальное напряжение / номинальная скорость

С: 220В / 3000 об/мин J: 400В / 3000 об/мин

Е: 220В / 2000 об/мин К: 400В / 2000 об/мин

F: 220В / 1500 об/мин L: 400В / 1500 об/мин

(6) Тип датчика

2: Однооборотный абсолютный магнитно-оптический энкодер, 24 бит

А: Абсолютный магнитно-оптический энкодер,

однооборотный 24 бит

многооборотный 16 бит

Р: Абсолютный магнитный энкодер,

однооборотный 17 бит

многооборотный 16 бит

М: Однооборотный абсолютный магнитный энкодер, 17 бит

(7) Размер фланца

Код	Значение	Код	Значение
04	40 мм	13	130 мм
06	60 мм	18	180 мм
08	80 мм	22	220 мм
10	100 мм	-	-

(8) Номинальная выходная мощность

Код	Значение	Код	Значение
01	100 Вт	18	1,8 кВт
02	200 Вт	20	2,0 кВт
04	400 Вт	30	3,0 кВт
07	750 Вт	45	4,5 кВт
08	850 Вт	55	5,5 кВт
10	1,0 кВт	75	7,5 кВт
13	1,3 кВт	1B	11 кВт
15	1,5 кВт	1F	15 кВт

(9) Тип вала и сальник

	Без тормоза, с сальником	С тормозом, с сальником
Шпонка (с фиксированными отверстиями под винты)	R	S

(10) Диаметр вала

S: стандартный диаметр вала и стандартные разъемы.

7: специальный диаметр вала (14 мм)* и стандартные разъемы

J: стандартный диаметр вала и разъемы CHOGORI (IP67)

K: специальный диаметр вала (14 мм)* и разъемы CHOGORI (IP67)

3: стандартный диаметр вала (42 мм)** и стандартные разъемы

B: стандартный диаметр вала и разъемы BULKHEAD

Примечание:

* - Специальный диаметр вала (14 мм) доступен только для моделей F80 мощностью 400 Вт.

** - Стандартный диаметр вала (42 мм) доступен только для моделей F180 мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт и модели F220 мощностью 11 кВт.

(11) Код исполнения

1: Стандартное

Серводвигатель ЕСМС

ЕСМ - С - F W 13 08 R S

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) Наименование продукта:

ЕСМ: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

С: Высокоточный сервопривод переменного тока для ЧПУ

(3) Номинальное напряжение / номинальная скорость:

С: 220В / 3000 об/мин

Е: 220В / 2000 об/мин

F: 220В / 1500 об/мин

(4) Тип датчика:

W: Абсолютный энкодер,
однооборотный 22 бит
многооборотный 16 бит

(5) Размер фланца

10: 100 мм

13: 130 мм

18: 180 мм

(6) Номинальная выходная мощность

Код	Значение	Код	Значение
08	850 Вт	18	1,8 кВт
10	1,0 кВт	20	2,0 кВт
13	1,3 кВт	30	3,0 кВт
15	1,5 кВт	-	-

(7) Тип вала и сальник

	Без тормоза, с сальником	С тормозом, с сальником
Круглый вал (с фиксированными отверстиями для винтов)	C	D
Шпонка (с фиксированными отверстиями под винты)	R	S

(8) Диаметр вала

S: стандартный диаметр вала.

1.3. Возможные комбинации сервопреобразователей и серводвигателей

1.3.1. Модели 220 В

Серводвигатели серии ЕСМ-А3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощность (Вт)	Инерция ($\times 10^{-4}$ кг*м ²) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощность (Вт)	Ном. / макс. ток (А)
ЕСМ-А3L-С□040F	3000 / 6000	40	50	0.0229 / 0.0255	0.66 / 2.82	0.159 / 0.557	ASD-A3□-0121-□	100	0.9 / 3.54
ЕСМ-А3L-С□0401	3000 / 6000	40	100	0.04 / 0.0426	0.9 / 3.88	-	ASD-A3□-0121-□	100	0.9 / 3.54
						0.32 / 1.12	ASD-A3□-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-А3L-С□0602	3000 / 6000	60	200	0.09 / 0.12	1.45 / 6.2	0.64 / 2.24	ASD-A3□-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-А3L-С□0604	3000 / 6000	60	400	0.15 / 0.18	2.65 / 10.1	1.27 / 4.45	ASD-A3□-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-А3L-С□0804	3000 / 6000	80	400	0.352 / 0.408	2.6 / 10.6	1.27 / 4.44	ASD-A3□-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-А3L-С□0807	3000 / 6000	80	750	0.559 / 0.614	5.1 / 20.6	2.39 / 6.45	ASD-A3□-0721-□	750	5.1 / 21.21
ЕСМ-А3Н-С□040F	3000 / 6000	40	50	0.0455 / 0.0517	0.64 / 2.59	-	ASD-A3□-0121-□	100	0.9 / 3.54
						0.159 / 0.557	ASD-A3□-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-А3Н-С□0401	3000 / 6000	40	100	0.0754 / 0.0816	0.9 / 3.64	0.32 / 1.12	ASD-A3□-0121-□	100	0.9 / 3.54
ЕСМ-А3Н-С□0602	3000 / 6000	60	200	0.25 / 0.28	1.45 / 5.3	0.64 / 2.24	ASD-A3□-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-А3Н-С□0604	3000 / 6000	60	400	0.45 / 0.48	2.65 / 9.8	1.27 / 4.45	ASD-A3□-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-А3Н-С□0804	3000 / 6000	80	400	0.92 / 1.07	2.6 / 9.32	1.27 / 4.44	ASD-A3□-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-А3Н-С□0807	3000 / 6000	80	750	1.51 / 1.66	4.61 / 16.4	2.39 / 7.23	ASD-A3□-0721-□	750	5.1 / 21.21

Серводвигатели серии ЕСМ-В3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощность (Вт)	Инерция ($\times 10^{-4}$ кг*м ²) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощность (Вт)	Ном. / макс. ток (А)
ЕСМ-В3L-С□0401	3000 / 6000	40	100	0.0299 / 0.0315	0.857 / 3.44	0.32 / 1.12	ASD-A3-0121-□	100	0.9 / 3.54
ЕСМ-В3М-С□0602	3000 / 6000	60	200	0.141 / 0.151	1.42 / 6.62	0.64 / 2.24	ASD-A3-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-В3М-С□0604	3000 / 6000	60	400	0.254 / 0.264	2.40 / 9.47	1.27 / 4.45	ASD-A3-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-В3М-С□0804	3000 / 6000	80	400	0.648 / 0.695	2.53 / 9.42	1.27 / 4.45	ASD-A3-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-В3М-С□0807	3000 / 6000	80	750	1.07 / 1.13	4.27 / 15.8	2.4 / 8.4	ASD-A3-0721-□	750	5.1 / 21.21
ЕСМ-В3М-С□0810	3000 / 6000	80	1k	1.37 / 1.40	5.00 / 18.2	3.18 / 11.13	ASD-A3-1021-□	1k	7.3 / 24.75
ЕСМ-В3М-С□1010	3000 / 6000	100	1k	2.78 / 3.06	6.05 / 18.4	3.18 / 9.54	ASD-A3-1021-□	1k	7.3 / 24.75
ЕСМ-В3М-С□1015	3000 / 6000	100	1.5k	3.69 / 3.97	7.48 / 22.8	4.77 / 14.3	ASD-A3-1521-□	1.5k	8.3 / 27
ЕСМ-В3М-С□1020	3000 / 6000	100	2k	4.68 / 4.95	9.96 / 30.7	6.37 / 19.1	ASD-A3-2023-□	2k	13.4 / 53.03
ЕСМ-В3М-Е□1310	2000 / 3000	130	1k	7.79 / 7.94	5.96 / 19.9	4.77 / 14.3	ASD-A3-1021-□	1k	7.3 / 24.75
ЕСМ-В3М-Е□1315	2000 / 3000	130	1.5k	11.22 / 11.37	8.17 / 26.82	7.16 / 21.48	ASD-A3-1521-□	1.5k	8.3 / 27
ЕСМ-В3М-Е□1320	2000 / 3000	130	2k	14.65 / 14.8	10.59 / 34.20	9.55 / 28.65	ASD-A3-2023-□	2k	13.4 / 53.03
ЕСМ-В3М-Е□1820	2000 / 3000	180	2k	29.11 / 30.38	11.43 / 36.21	9.55 / 28.65	ASD-A3-2023-□	2k	13.4 / 53.03
ЕСМ-В3М-Ф□1830	1500 / 3000	180	3k	53.63 / 54.9	18.21 / 58.9	19.1 / 57.29	ASD-A3-3023-□	3k	19.4 / 58.9
ЕСМ-В3М-Ф□1845	1500 / 4000	180	4.5k	67.73 / 69.15	26.6 / 70.7	28.65 / 71.6	ASD-A3-4523-□	4.5k	32.5 / 70.71

ЕСМ-В3М-F□1855	1500 / 4000	180	5.5k	98.88 / 100.1	30.7 / 98.6	35.01 / 102.9	ASD-A3-5523-□	5.5k	40 / 95.6
						35.01 / 105	ASD-A3-7523-□	7.5k	47.5 / 106.1
ЕСМ-В3М-F□1875	1500 / 4000	180	7.5k	134.95 / 136.24	44.2 / 113.4	47.75 / 110.9	ASD-A3-7523-□	7.5k	47.5 / 106.1
						47.75 / 119	ASD-A3-1B23-□	11k	58.6 / 120
ЕСМ-В3М-F□221B	1500 / 4000	220	11k	302.2 / 303.1	45.1 / 120.0	70.03 / 175	ASD-A3-1B23-□	11k	58.6 / 120
ЕСМ-В3М-F□221F	1500 / 4000	220	15k	400.0 / 400.9	72.8 / 192.4	95.49 / 238.5	ASD-A3-1F23-□	15k	72.8 / 192.4
ЕСМ-В3Н-С□0602	3000 / 6700	60	200	0.265 / 0.280	1.51 / 6.12	0.64 / 2.43	ASD-A3-0221-□	200	1.55 / 7.07
ЕСМ-В3Н-С□0604	3000 / 6700	60	400	0.523 / 0.538	2.21 / 8.46	1.27 / 4.83	ASD-A3-0421-□	400	2.6 / 10.61
ЕСМ-В3Н-С□0807	3000 / 6700	80	750	1.55 / 1.62	4.19 / 16.3	2.4 / 7.86	ASD-A3-0721-□	750	5.1 / 14.14
						2.4 / 9.12	ASD-A3-1021-□	1k	7.3 / 24.75
ЕСМ-В3Н-F□1308	1500 / 4000	130	850	12.44 / 12.62	6.65 / 20.0	5.39 / 16.17	ASD-A3-1021-□	1k	7.3 / 24.75
ЕСМ-В3Н-F□1313	1500 / 4000	130	1.3k	18.00 / 18.14	7.70 / 23.9	8.34 / 25.02	ASD-A3-1521-□	1.5k	8.3 / 27
ЕСМ-В3Н-F□1318	1500 / 4000	130	1.8k	22.60 / 22.80	11.5 / 36.1	11.5 / 34.5	ASD-A3-2023-□	2k	13.4 / 53.03

Серводвигатели серии ЕСМС

Серводвигатели							Серво-преобразователи
Инерция	Ном./макс. скорость	Питание	Мощность (Вт)	Модель серводвигателя	Ном. момент (Н*м)	Макс. момент (Н*м)	Модель сервопреобразователя
Средняя	3000 / 5000 об/мин	1 / 3 фазы	1000	ЕСМС-С ² 1010 ³⁴	3,18	9,54	ASD-A3-1021- ¹
			1000	ЕСМС-Е ² 1310 ³⁴	4,77	14,3	ASD-A3-1021- ¹
			1500	ЕСМС-Е ² 1315 ³⁴	7,16	21,5	ASD-A3-1521- ¹
	2000 / 3000 об/мин	3 фазы	2000	ЕСМС-Е ² 1320 ³⁴	9,55	28,7	ASD-A3-2023- ¹
			2000	ЕСМС-Е ² 1820 ³⁴	9,55	28,7	
			3000	ЕСМС-Е ² 1830 ³⁴	14,32	43	ASD-A3-3023- ¹
	1500 / 3000 об/мин		3000	ЕСМС-Е ² 1830 ³⁴	19,10	57,3	
Высокая	1500 / 3000 об/мин	1 / 3 фазы	850	ЕСМС-Е ² 1308 ³⁴	5,41	13,8	ASD-A3-1021- ¹
		3 фазы	1300	ЕСМС-Е ² 1313 ³⁴	6,34	23,3	ASD-A3-2023- ¹
			1800	ЕСМС-Е ² 1318 ³⁴	11,48	28,7	

Примечание:

- В названии модели серводвигателя цифра 2 обозначает тип энкодера; 3 обозначает наличие тормоза или шпонки/сальника; 4 представляет диаметр вала и тип разъема; и 5 представляет специальный код.
- В названии модели сервопривода цифра 1 представляет тип.

1.3.2. Модели 400 В

Серводвигатели серии ECM-B3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощность (Вт)	Инерция ($\times 10^{-4}$ кг*м ²) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощность (Вт)	Ном. / макс. ток (А)
ECM-B3M-J□0604	3000 / 6000	60	400	0.254 / 0.264	1.35 / 5.20	1.27 / 4.45	ASD-A3-0443-□	400	1.60 / 5.40
ECM-B3M-J□0807		80	750	1.07 / 1.13	2.15 / 7.90	2.4 / 8.4	ASD-A3-0743-□	750	3.12 / 9.70
ECM-B3M-J□1010		100	1k	2.78 / 3.06	3.03 / 9.21	3.18 / 9.54	ASD-A3-1043-□	1k	3.52 / 10.54
ECM-B3M-J□1015		100	1.5k	3.69 / 3.97	3.73 / 11.4	4.77 / 14.31	ASD-A3-1543-□	1.5k	5.06 / 16.35
ECM-B3M-J□1020		100	2k	4.68 / 4.95	5.00 / 15.3	6.37 / 19.11	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3M-K□1310	2000 / 3000	130	1k	7.79 / 7.94	3.00 / 9.95	4.77 / 14.3	ASD-A3-1043-□	1k	3.52 / 10.54
ECM-B3M-K□1315		130	1.5k	11.22 / 11.37	4.09 / 13.37	7.16 / 21.48	ASD-A3-1543-□	1.5k	5.06 / 16.35
ECM-B3M-K□1320		130	2k	14.65 / 14.80	5.30 / 17.1	9.55 / 28.65	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3H-L□1308	1500 / 4000	130	850	12.44 / 12.62	3.35 / 10.0	5.39 / 16.17	ASD-A3-1043-□	1k	3.52 / 10.54
ECM-B3H-L□1313		130	1.3k	18.00 / 18.14	3.85 / 12.0	8.34 / 25.02	ASD-A3-1543-□	1.5k	5.06 / 16.35
ECM-B3H-L□1318		130	1.8k	22.60 / 22.80	5.75 / 18.1	11.5 / 34.5	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3M-K□1820	2000 / 3000	180	2k	29.11 / 30.38	5.7 / 18.1	9.55 / 28.65	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3M-K□1310	2000 / 3000	130	1k	7.79 / 7.94	3.00 / 9.95	4.77 / 14.3	ASD-A3-1043-□	1k	3.52 / 10.54
ECM-B3M-K□1315		130	1.5k	11.22 / 11.37	4.09 / 13.37	7.16 / 21.48	ASD-A3-1543-□	1.5k	5.06 / 16.35
ECM-B3M-K□1320		130	2k	14.65 / 14.80	5.30 / 17.1	9.55 / 28.65	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3H-L□1308	1500 / 4000	130	850	12.44 / 12.62	3.35 / 10.0	5.39 / 16.17	ASD-A3-1043-□	1k	3.52 / 10.54
ECM-B3H-L□1313		130	1.3k	18.00 / 18.14	3.85 / 12.0	8.34 / 25.02	ASD-A3-1543-□	1.5k	5.06 / 16.35
ECM-B3H-L□1318		130	1.8k	22.60 / 22.80	5.75 / 18.1	11.5 / 34.5	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3M-K□1820	2000 / 3000	180	2k	29.11 / 30.38	5.7 / 18.1	9.55 / 28.65	ASD-A3-2043-□	2k	6.60 / 19.88
ECM-B3M-L□1830	1500 / 3000	180	3k	53.63 / 54.9	9.1 / 29.45	19.1 / 57.29	ASD-A3-3043-□	3k	9.11 / 29.45
ECM-B3M-L□1845	1500 / 4000	180	4.5k	67.73 / 69.15	13.3 / 35.35	28.65 / 71.6	ASD-A3-4543-□	4.5k	13.30 / 35.35
ECM-B3M-L□1855		180	5.5k	98.88 / 100.1	15.3 / 49.29	35.01 / 105	ASD-A3-5543-□	5.5k	15.34 / 49.29
							ASD-A3-6543-□	6.5k	17.5 / 49.29
ECM-B3M-L□1875		180	7.5k	134.95 / 136.24	22.1 / 56.68	47.75 / 119	ASD-A3-7543-□	7.5k	22.40 / 56.68
ECM-B3M-L□221B		220	11k	302.2 / 303.1	21.2 / 56.5	70.03 / 175	ASD-A3-1B43-□	11k	27.30 / 68.25
ECM-B3M-L□221F	220	15k	400 / 400.9	29.2 / 77	95.49 / 238.5	ASD-A3-1F43-□	15k	31.00 / 80.20	

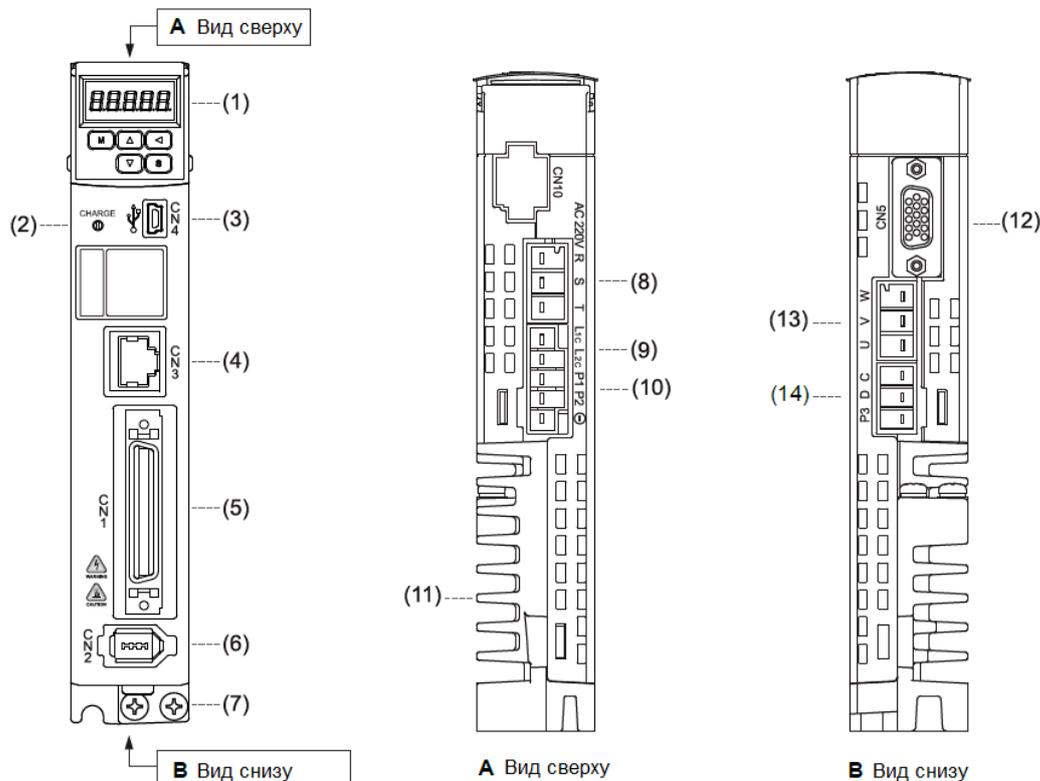
Примечание:

1. В названии модели серводвигателя цифра 2 обозначает тип энкодера; 3 обозначает наличие тормоза или шпонки/сальника; 4 представляет диаметр вала и тип разъема; и 5 представляет специальный код.

2. В названии модели сервопривода цифра 1 представляет тип.

1.4. Описание конструкции сервопреобразователя

1.4.1. Модели на напряжение 220В: А3-Л

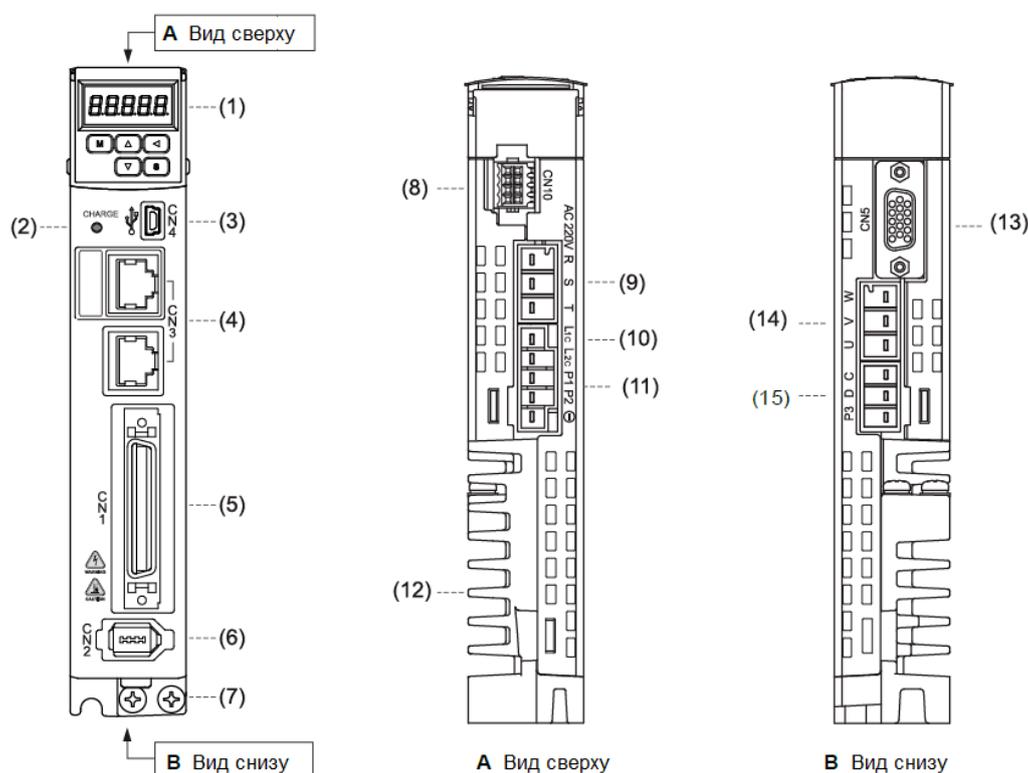


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485: соединение с ПЛК или порт связи
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	RST*	Входная клемма питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(9)	L _{1c} *, L _{2c} *	Входные клеммы питания цепи управления: подключается к однофазному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(10)	P1*, P2*	В разработке
(11)	Радиатор	Охлаждение сервопривода при работе
(12)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию
(13)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(14)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.2. Модели на напряжение 220В: А3-М

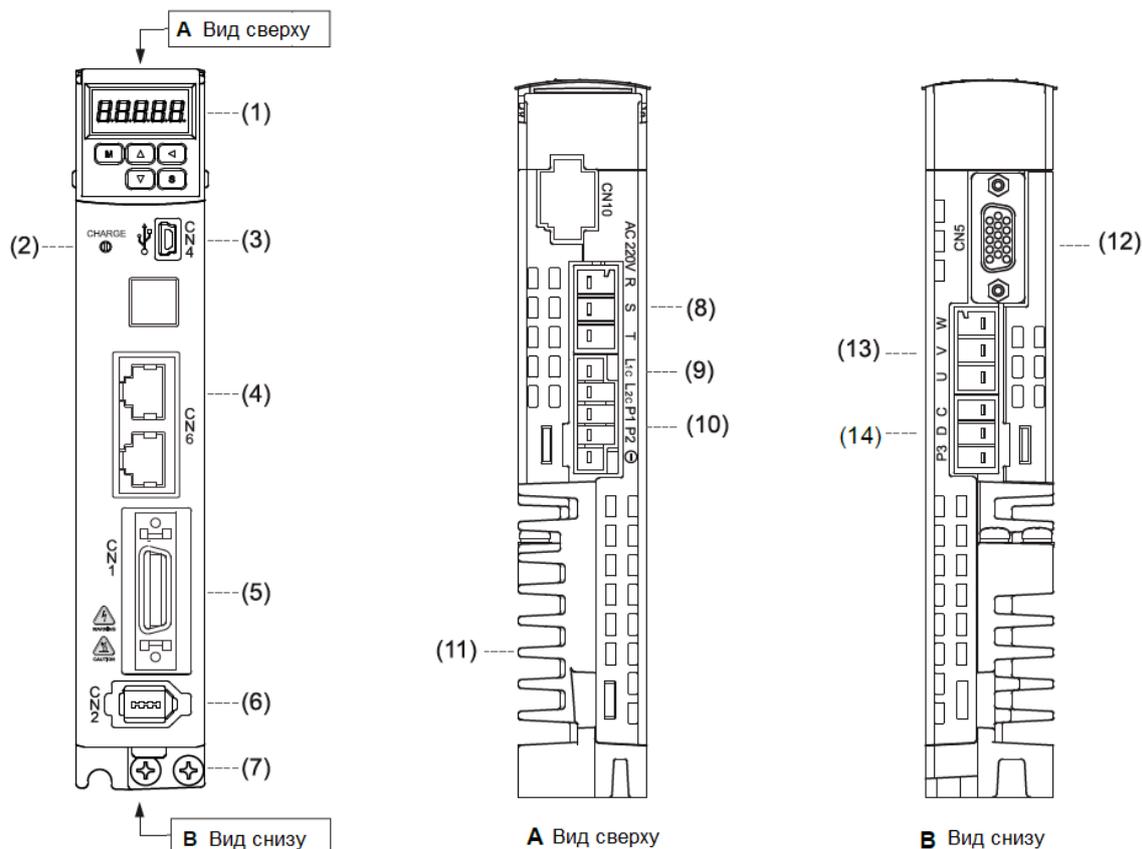


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485 или CANopen: соединение с ПЛК или порт связи CANopen
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(9)	RST*	Входная клемма питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(10)	L _{1c} *, L _{2c} *	Входные клеммы питания цепи управления: подключается к однофазному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(11)	P1*, P2*	В разработке
(12)	Радиатор	Охлаждение сервопривода при работе
(13)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию
(14)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(15)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.3. Модели на напряжение 220В: А3-Ф

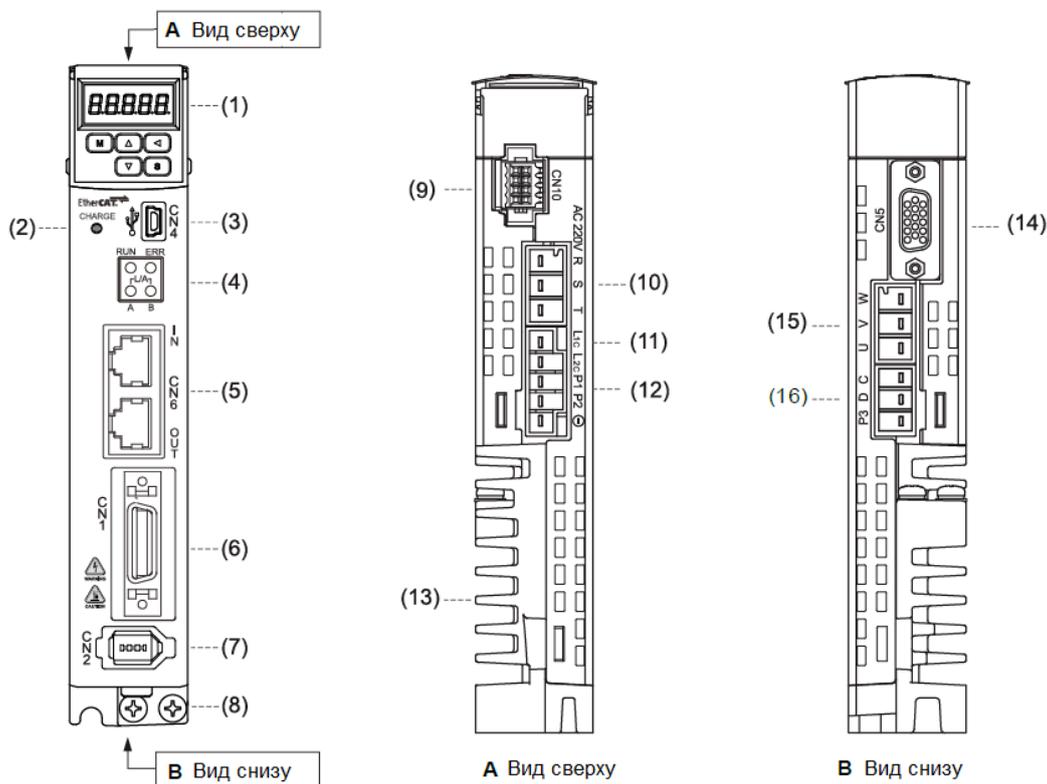


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN6	Высокоскоростной разъем связи DMCNET
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(9)	L1c*, L2c*	Входная клемма питания цепи управления: подключается к однофазному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(10)	P1*, P2*	В разработке
(11)	Радиатор	Охлаждение сервопривода при работе
(12)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию
(13)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(14)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.4. Модели на напряжение 220В: А3-Е

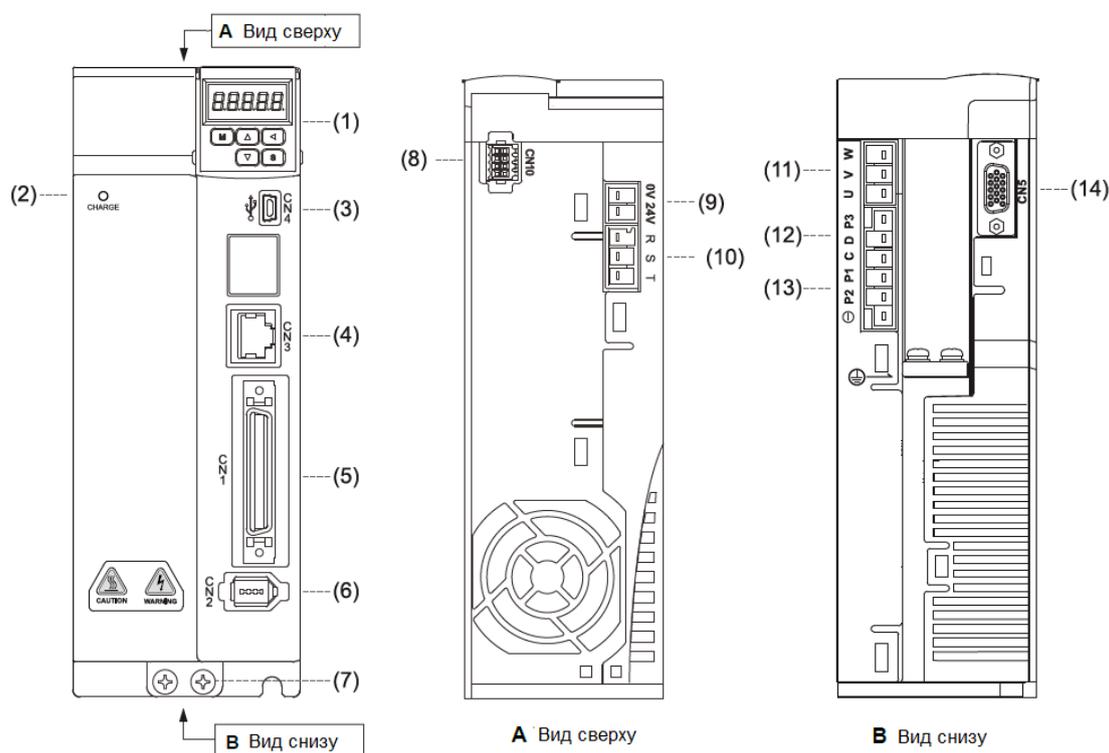


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	Индикаторы EtherCAT	Индикаторы состояния работы связи EtherCAT
(5)	CN6	Высокоскоростной разъем связи EtherCAT
(6)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(7)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(8)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(9)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(10)	RST*	Входная клемма питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(11)	L1c*, L2c*	Входные клеммы питания цепи управления: подключается к однофазному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(12)	P1*, P2*	В разработке
(13)	Радиатор	Охлаждение сервопривода при работе
(14)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию
(15)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(16)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊕	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊕ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.5. Модели на напряжение 400В: А3-Л

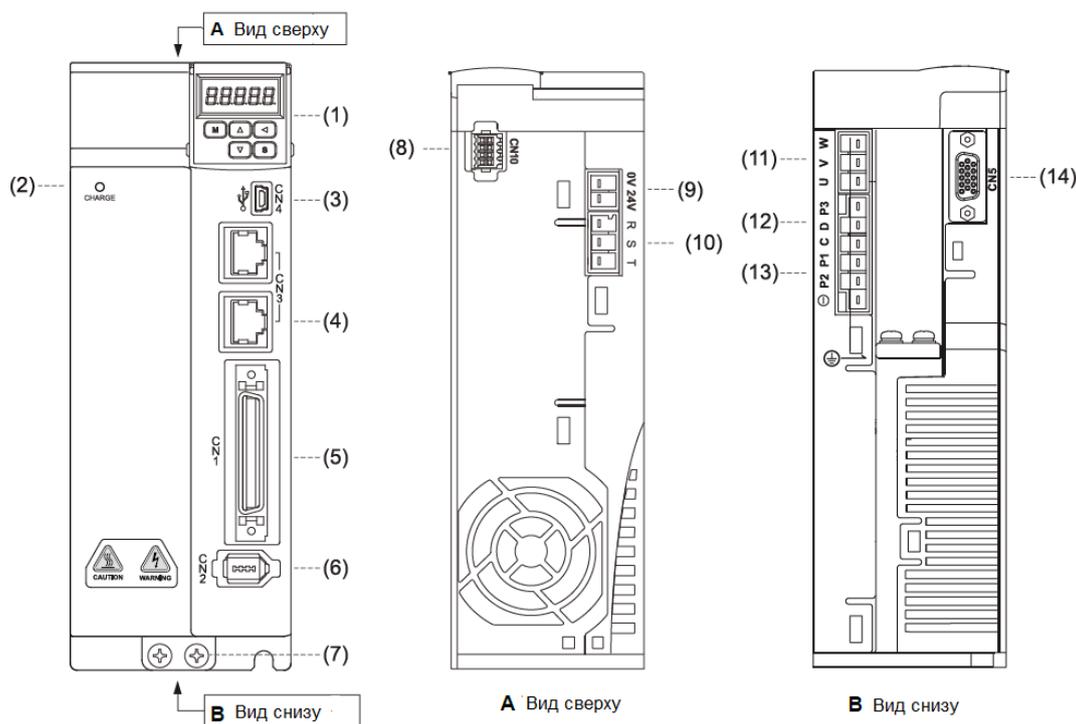


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485: соединение с ПЛК или порт связи
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(9)	24V*, 0V*	Клеммы питания цепи управления: подключение к источнику питания 24В±10% постоянного тока
(10)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (380–480 В переменного тока, 50/60 Гц)
(11)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(12)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми
(13)	P1*, P2*	В разработке
(14)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.6. Модели на напряжение 400В: А3-М

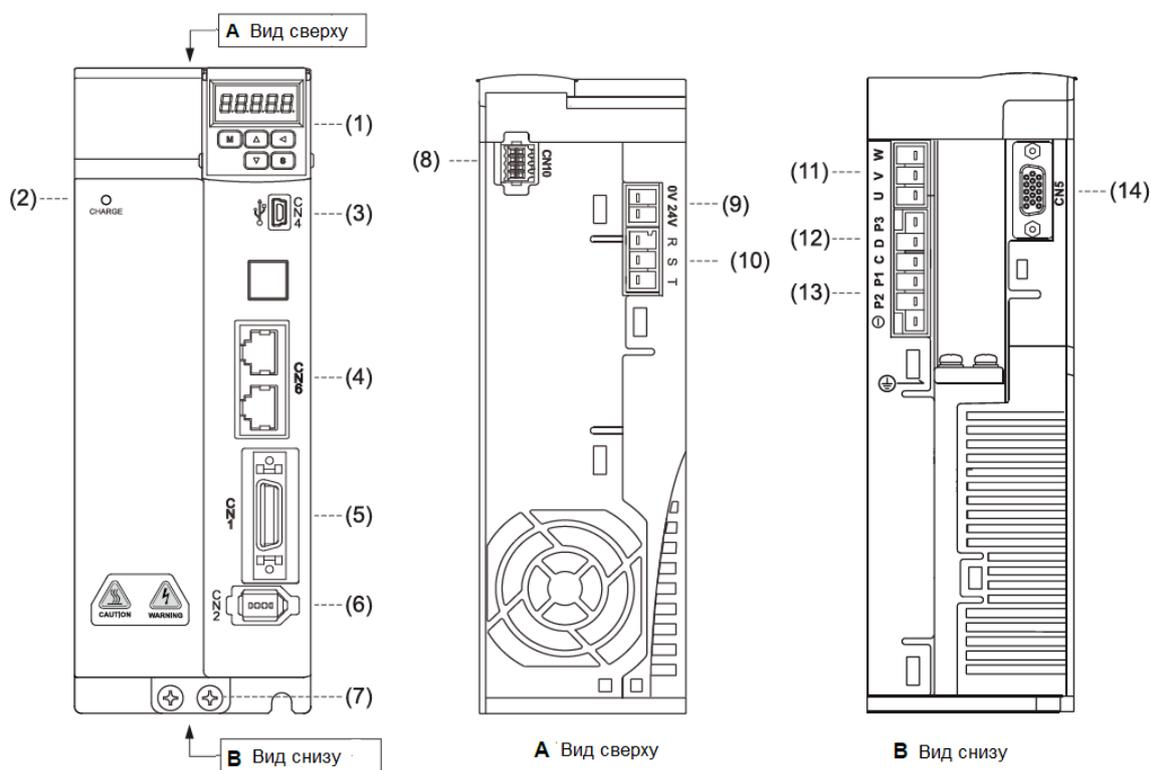


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485 или CANopen: соединение с ПЛК или порт связи CANopen
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	CN10	СТО (функция безопасного снятия момента)
(9)	24V*, 0V*	Клеммы питания цепи управления: подключение к источнику питания 24V±10% постоянного тока
(10)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (380–480 В переменного тока, 50/60 Гц)
(11)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(12)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми
(13)	P1*, P2*	В разработке
(14)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.7. Модели на напряжение 400В: А3-F

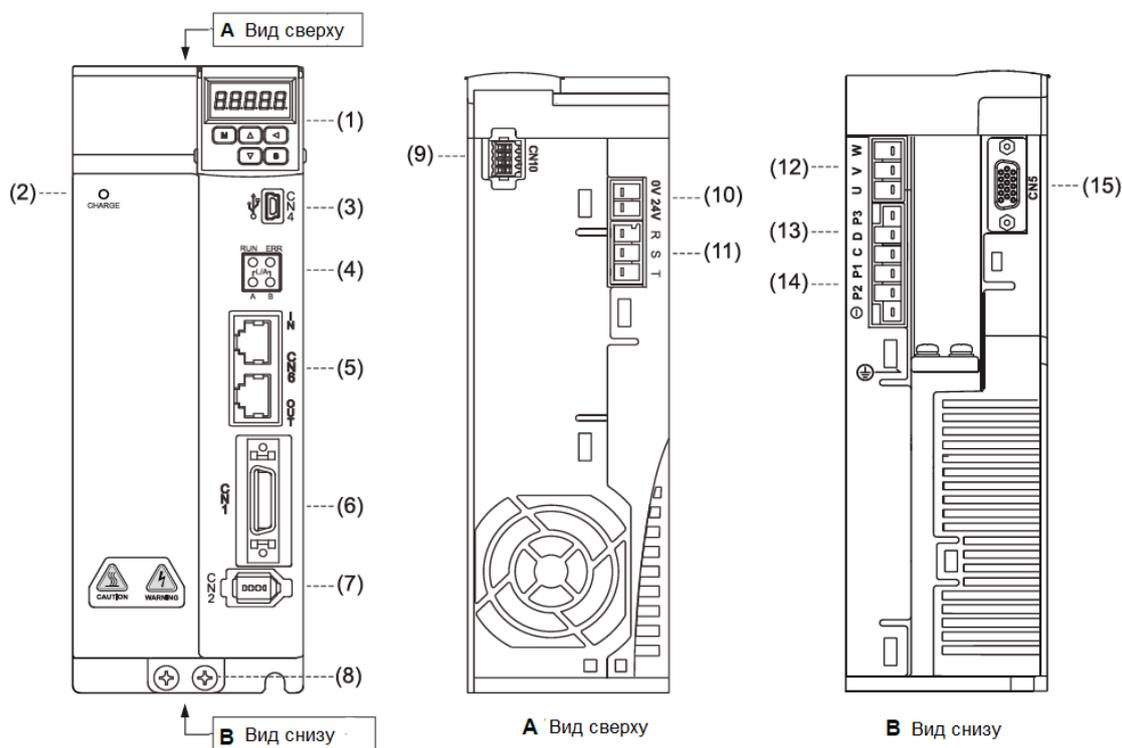


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN6	Высокоскоростной разъем связи DMCNET
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(9)	24V*, 0V*	Клеммы питания цепи управления: подключение к источнику питания 24В±10% постоянного тока
(10)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (380–480 В переменного тока, 50/60 Гц)
(11)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(12)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми
(13)	P1*, P2*	В разработке
(14)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

1.4.8. Модели на напряжение 400В: А3-Е



№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	Индикаторы EtherCAT	Индикаторы состояния работы связи EtherCAT
(5)	CN6	Высокоскоростной разъем связи EtherCAT
(6)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(7)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(8)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(9)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(10)	24V*, 0V*	Клеммы питания цепи управления: подключение к источнику питания 24V±10% постоянного тока
(11)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (380–480 В переменного тока, 50/60 Гц)
(12)	UVW*	Выходной сигнал сервопривода на серводвигатель: подключается к разъему питания двигателя (U, V, W). Не подключайте к этим клеммам напряжение питания
(13)	Тормозной резистор P3, D, C, ⊖	При использовании внешнего тормозного резистора: контакты P3 и C подключаются к резистору; Контакты P3 и D остаются открытыми. При использовании встроенного тормозного резистора: контакты P3 и C остаются открытыми; контакты P3 и D закорочены (соединены). При использовании внешнего рекуперативного устройства: P3 и ⊖ подключаются к рекуперативному устройству; Контакты P3 и C, а также контакты P3 и D остаются открытыми
(14)	P1*, P2*	В разработке
(15)	CN5	Разъем обратной связи по позиционированию

Примечание:

Типы клеммных колодок со знаком * различаются в зависимости от модели, но это не влияет на их назначение контактов и функции.

Глава 2 . Установка и хранение

При установке привода обратите свое внимание на следующее:

- Не перегибайте и не растягивайте кабели между серводвигателем и сервопреобразователем.
- Убедитесь в надежности механического крепления двигателя и преобразователя.
- При непосредственном соединении вала двигателя и механизма убедитесь, что отдельные части и детали механизма не приведут к поломке или повреждению двигателя.
- При длине кабеля двигателя более 20 метров необходимо на шаг увеличить сечение проводов моторного и энкодерного кабеля.
- Закрепите двигатель и свободные участки кабелей.

2.1. Условия хранения

Изделие должно храниться в заводской упаковке. При длительном хранении должны соблюдаться следующие условия:

- Хранить в чистом и сухом помещении, исключая прямой солнечный свет.
- Диапазон температуры хранения от -20°C до $+65^{\circ}\text{C}$.
- Относительная влажность в пределах от 0% до 90% без конденсата.
- Не подвергать воздействию агрессивных газов и жидкостей.
- Хранение должно быть в неповрежденной заводской упаковке.

2.2. Условия эксплуатации

- **Сервопривод А3:** в помещении не должно быть устройств, выделяющих чрезмерное тепло; вне воздействия воды, пара, пыли и масляной взвеси; вне воздействия коррозионных и легковоспламеняющихся газов и жидкостей; в условиях отсутствия взвешенной в воздухе пыли и металлических частиц; без вибрации и электромагнитных помех.
- **Двигатель:** температура окружающей среды в месте установки двигателей **ЕСМ-А3** и **ЕСМС** должна находиться в диапазоне от 0°С до 40°С. Температура окружающей среды в месте установки двигателей **ЕСМ-В3** должна находиться в пределах от -20°С до 60°С)*. Рядом не должно быть устройств, выделяющих чрезмерное тепло; должно быть обеспечено отсутствие воздействия воды, пара, пыли и маслянистой взвеси; отсутствие коррозионных и легковоспламеняющихся газов и жидкостей; отсутствие взвешенной в воздухе пыли и металлических частиц.

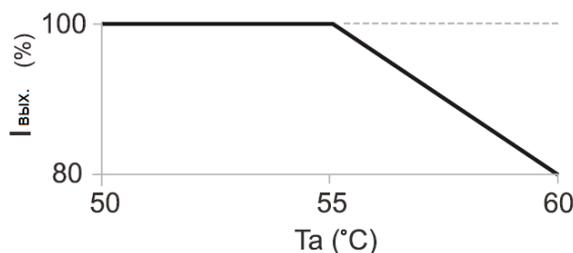
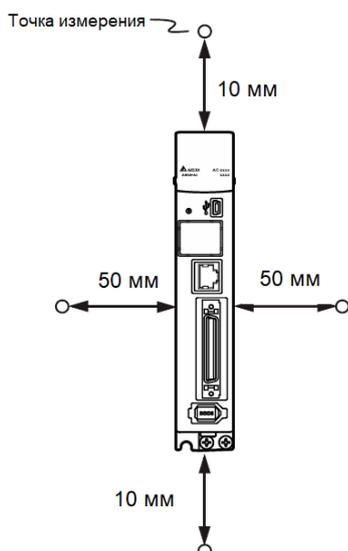
*Примечание. Если температура окружающей среды превышает 40°С, см. Раздел А.3.3 Кривые снижения мощности двигателя В3.

Модели 220 В

Температура окружающей среды для моделей сервоприводов 220 В составляет от 0°С до 55°С. Если температура превышает 45°С, поместите серводвигатель в хорошо проветриваемое помещение. Во время длительной эксплуатации рекомендуемая рабочая температура среды должна быть ниже 45°С, чтобы обеспечить работоспособность сервопривода.

на распределительном щите (см. рисунок правильного направления монтажа в разделе 2.3) и установите на щите вентилятор для отвода тепла. Убедитесь, что температура на расстоянии 5 см снизу и по обеим сторонам сервопривода не превышает 55°С, а сервопривод должен находиться вдали от источников тепла.

Кроме того, скорость воздушного потока в точке измерения, которая находится на расстоянии 10 мм (0,4 дюйма) над сервоприводом мощностью 400 Вт (или ниже), должна быть больше 0,5 м/с; Скорость воздушного потока в точке измерения, которая находится на расстоянии 10 мм над сервоприводом мощностью 750 Вт (или выше), должна быть больше 1 м/с. Убедитесь, что размер распределительного щита и условия его вентиляции могут предотвратить перегрев установленных в нем электрических устройств. Кроме того, проверьте, влияет ли вибрация машины на электрические устройства распределительного щита.

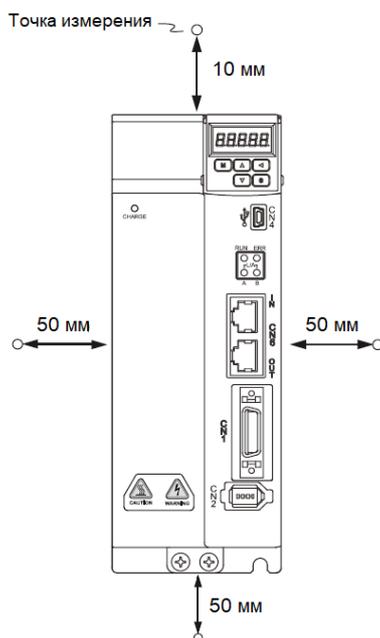


$I_{\text{вых.}}$ (%) — процент выходного тока; T_a (°C) — рабочая температура.

Примечание: максимальная рабочая температура для моделей мощностью 750 Вт – 3 кВт составляет до 60°C, но выходной ток снижается, как показано выше; максимальная рабочая температура для моделей мощностью 400 Вт (или ниже) и 4,5 кВт (или выше) составляет всего до 55°C.

Модели 400 В

Температура окружающей среды рабочей среды для сервопривода 400 В составляет от 0°C до 55°C. При эксплуатации моделей мощностью 3 кВт при температуре окружающей среды от 50°C до 55°C уменьшите максимальную нагрузку до 80%. Если температура превышает 45°C, поместите серводвигатель в хорошо проветриваемое помещение. Во время длительной эксплуатации рекомендуемая рабочая температура должна быть ниже 45°C, чтобы обеспечить работоспособность сервопривода. Установите изделие вертикально в шкафу управления (см. рисунок правильного направления монтажа в Разделе 2.3) и установите в шкафу управления вентилятор для отвода тепла. Убедитесь, что температура на расстоянии 5 см снизу и по обеим сторонам сервопривода не превышает 50°C, при этом сервопривод должен находиться вдали от источников тепла. Кроме того, скорость воздушного потока в точке измерения, которая находится на высоте 10 мм над сервоприводом, должна быть больше 1 м/с. Убедитесь, что размер шкафа управления и условия его вентиляции могут предотвратить перегрев установленных в нем электрических устройств. Кроме того, проверьте, влияет ли возможная вибрация на электрические устройства внутри шкафа управления.

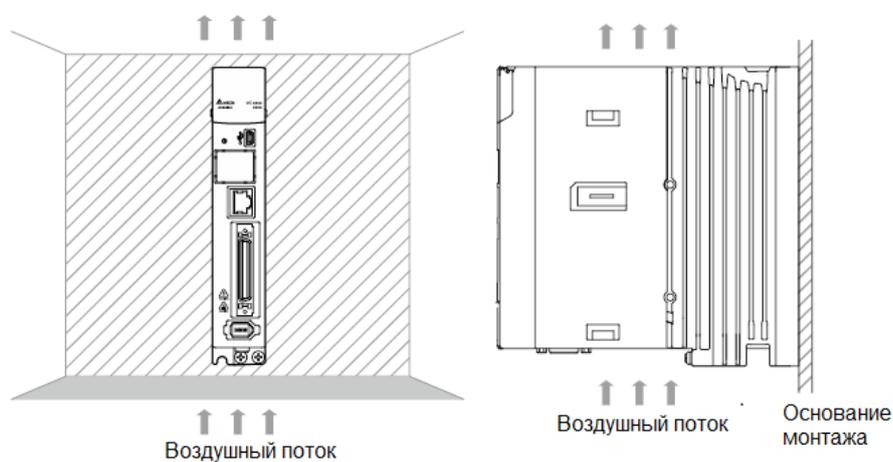


2.3. Способ и место монтажа

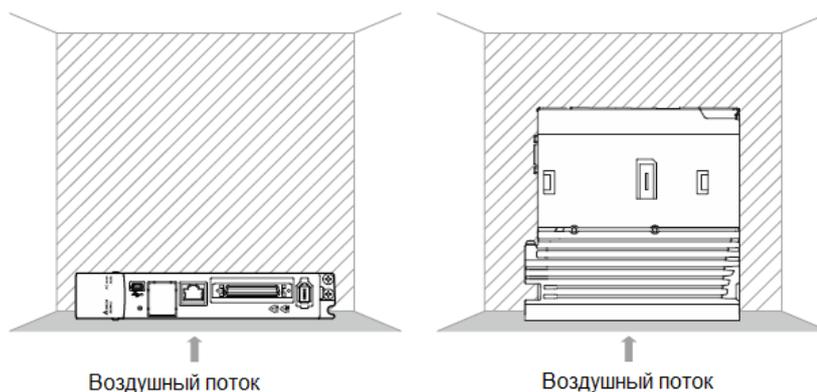
Процедура монтажа

- Установите сервопривод в правильном положении, как показано на рисунках ниже, расположив основание радиатора вертикально на стене. Неправильное положение при установке может привести к неисправности сервопривода.
- Для лучшей вентиляции и охлаждения оставьте достаточно свободного пространства между сервоприводом, соседними объектами и стеной, иначе перегрев сервопривода может привести к его неисправности.
- Не закрывайте вентиляционные отверстия сервопривода и не устанавливайте сервопривод в неправильном положении, это может привести к его неисправности.

Правильное положение монтажа



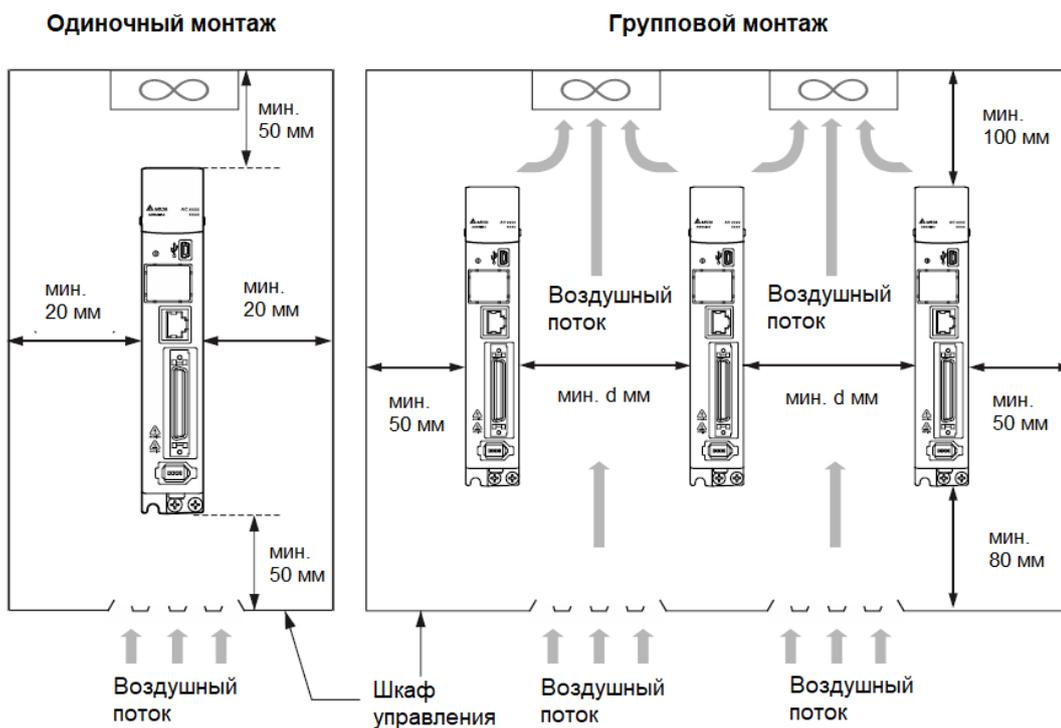
Неправильное положение монтажа



Требования к теплоотводу

Чтобы обеспечить достаточный приток воздуха для вентиляции, соблюдайте рекомендуемые зазоры при установке одного или нескольких сервоприводов. Сервопривод выделяет тепло, поэтому при установке нескольких сервоприводов учитывайте минимальное расстояние (d) и температурный коэффициент окружающей среды (см. диаграммы ниже). Избегайте установки одного сервопривода над другим. Держите нижнюю часть сервопривода свободной, так как выделяемое тепло приводит к повышению температуры приводов, установленных выше.

Примечание. Масштаб на схемах ниже не соблюден, используйте указанные размеры.



Модель сервопривода	Способ охлаждения	Рабочая температура (Ta), соответствующая минимальному расстоянию (d) *Учитывая допуски сборки, для сервопривода требуется минимальный зазор 1 мм.										
ASDA-A3-0121-□ ASDA-A3-0221-□ ASDA-A3-0421-□	Конвекционный	<table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>d (mm)</th> <th>Ta (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	d (mm)	Ta (°C)	1	35	5	45	10	50	20	55
d (mm)	Ta (°C)											
1	35											
5	45											
10	50											
20	55											

ASDA-A3-0721-□ ASDA-A3-1021-□ ASDA-A3-1521-□ ASDA-A3-2023-□ ASDA-A3-3023-□	Конвекционный плюс принудительный вентилятором	<table border="1"> <caption>Data for ASDA-A3-0721-□ to ASDA-A3-3023-□</caption> <thead> <tr> <th>d (мм)</th> <th>Ta (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>45</td></tr> <tr><td>1</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>50</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td></tr> <tr><td>20</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	d (мм)	Ta (°C)	0	45	1	45	5	50	10	55	20	60
d (мм)	Ta (°C)													
0	45													
1	45													
5	50													
10	55													
20	60													
ASDA-A3-4523-□ ASDA-A3-5523-□ ASDA-A3-7523-□ ASDA-A3-1B23-□ ASDA-A3-1F23-□	Конвекционный плюс принудительный вентилятором	<table border="1"> <caption>Data for ASDA-A3-4523-□ to ASDA-A3-1F23-□</caption> <thead> <tr> <th>d (мм)</th> <th>Ta (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>35</td></tr> <tr><td>1</td><td>35</td></tr> <tr><td>5</td><td>45</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>20</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	d (мм)	Ta (°C)	0	35	1	35	5	45	10	50	20	55
d (мм)	Ta (°C)													
0	35													
1	35													
5	45													
10	50													
20	55													
ASDA-A3-0443-□ ASDA-A3-0743-□ ASDA-A3-1043-□ ASDA-A3-1543-□ ASDA-A3-2043-□ ASDA-A3-3043-□ ASDA-A3-4543-□ ASDA-A3-5543-□ ASDA-A3-7543-□ ASDA-A3-1B43-□ ASDA-A3-1F43-□	Конвекционный плюс принудительный вентилятором	<table border="1"> <caption>Data for ASDA-A3-0443-□ to ASDA-A3-1F43-□</caption> <thead> <tr> <th>d (мм)</th> <th>Ta (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>35</td></tr> <tr><td>1</td><td>35</td></tr> <tr><td>5</td><td>45</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>20</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	d (мм)	Ta (°C)	0	35	1	35	5	45	10	50	20	55
d (мм)	Ta (°C)													
0	35													
1	35													
5	45													
10	50													
20	55													

Примечание:

1. Для моделей на 220 В максимальная рабочая температура для моделей 750 Вт – 3 кВт составляет до 60°C, но выходной ток при росте температуры снижается; максимальная рабочая температура для моделей мощностью 400 Вт (или ниже) и 4,5 кВт (или выше) составляет до 55°C.
2. При эксплуатации моделей на 400 В и мощностью 3 кВт при температуре окружающей среды от 50°C до 55°C уменьшите максимальную нагрузку до 80%.

2.4. Меры предосторожности при эксплуатации серводвигателя

Серводвигатель Delta AC предназначен для промышленного применения. Необходимо полностью понимать технические характеристики двигателя и руководство по эксплуатации. В целях безопасности и правильного использования внимательно прочтите руководство, технические характеристики и меры предосторожности для двигателя, прежде чем подключать его к какому-либо оборудованию.

Меры предосторожности заключаются в следующем:

Проверка при получении, хранение и монтаж

- При снятии или установке серводвигателя держите его за корпус, а не за кабель или только за вал двигателя.
- Не ударяйте по валу двигателя. Ударное усилие повредит вал и энкодер, прикрепленный на заднем конце вала.
- Поддерживайте осевую или радиальную нагрузку на валу в пределах допустимого диапазона, указанного в технических характеристиках.
- Вал серводвигателя не является водонепроницаемым или маслостойким. Не используйте, не устанавливайте и не храните серводвигатель в среде, содержащей воду, маслянистые жидкости, коррозионные и легковоспламеняющиеся газы или в условиях высокой влажности.
- Материал вала двигателя не ржавеет. Несмотря на то, что в процессе производства на вал было нанесено антикоррозионное масло, необходимо проверять состояние вала и наносить антикоррозионное масло каждые три месяца, если двигатель хранится более шести месяцев.
- Убедитесь, что условия окружающей среды для хранения серводвигателя соответствуют характеристикам, указанным в данном Руководстве.
- Энкодер, прикрепленный к двигателю, легко повредить; примите необходимые меры, чтобы избежать электромагнитных помех, вибрации и аномальных изменений температуры.
- Магнитное поле для размещения или установки двигателя должно быть ниже 10 мТл.

Подключение серводвигателя

- Если ток превышает максимальный, указанный в характеристиках, внутренние элементы двигателя могут размагнититься. В случае возникновения этой проблемы обратитесь к поставщику.
- Проверьте правильность подключения двигателя и напряжения тормоза двигателя. Также убедитесь, что проводка сигналов энкодера и силовых кабелей правильна. Неправильная проводка приведет к неправильной работе, неисправности или повреждению двигателя.
- Во избежание емкостной связи и шума изолируйте кабель питания двигателя от силового и сигнального кабелей энкодера. Не подключайте их к одной цепи.
- Серводвигатель должен быть правильно заземлен.

- Разъем энкодера не должен подвергаться воздействию высоким напряжением, поскольку это может привести к повреждению энкодера.
- Когда двигатель или тормоз подвергаются испытаниям высоким напряжением, отключите питание контроллера. Чтобы сохранить срок службы изделия, не проводите такого рода испытания без необходимости.

В процессе работы

- Работа серводвигателя контролируется сервоприводом. Не подключайте напрямую сетевой источник питания (100/200 В, 50/60 Гц) к цепи серводвигателя; в противном случае двигатель не сможет нормально работать и может быть серьезно поврежден.
- При эксплуатации соблюдайте технические характеристики двигателя. Рабочая температура двигателя не должна превышать указанный диапазон.
- Материал вала двигателя нержавеющий. Чтобы обеспечить более длительный срок службы двигателя, во время работы наносите антикоррозийную смазку.
- Встроенный тормоз предназначен для фиксации, а не для останова двигателя. Никогда не тормозите работающий двигатель с помощью встроенного тормоза. Когда встроенный тормоз блокирует двигатель, при вращении все еще может возникать люфт, максимальный поворот составляет от 1° до 2°. При работе двигателя с тормозом тормозная накладка иногда издает шум (свист или щелканье), вызванный конструкцией тормозного модуля, что не является неисправностью и не влияет на работу двигателя.
- При использовании серводвигателя с тормозом не используйте встроенный тормоз для замедления двигателя или аварийного останова.
- Если во время работы двигателя возникнет запах, шум, дым, нагрев или необычная вибрация, остановите двигатель и немедленно отключите питание.

Прочее

- Серводвигатели Delta не имеют элементов, которые мог бы заменить пользователь самостоятельно.
- Не разбирайте двигатель и не меняйте его детали, иначе гарантийные обязательства будут аннулированы.
- Не разбирайте двигатель самостоятельно, это может привести к его выходу из строя.
- Не подвергайте серводвигатель воздействию водяных или масляных брызг.

2.4.1. Устранение неисправностей в работе и состоянии серводвигателя

При возникновении ненормальных шумов в работе серводвигателя:

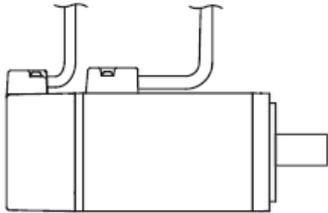
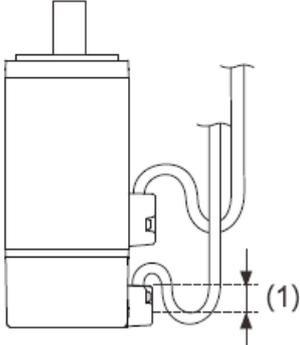
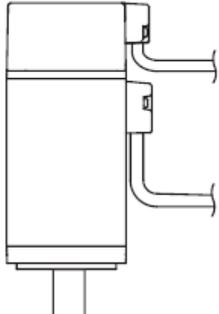
Возможная причина	Методика проверки	Способ устранения неисправности
Вибрация в соединении механической системы	Проверьте, нет ли посторонних предметов, повреждений или деформаций в подвижных частях и соединительных элементах	Замените соединительный элемент (например, муфту) или обратитесь к поставщику
Энкодер подвержен чрезмерной вибрации/ударам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не подвергался ли серводвигатель ударам или вибрации, которые могут привести к повреждению энкодера. 2. Снимите и встряхните двигатель, чтобы проверить, нет ли посторонних шумов (повреждение диска). 3. Визуально проверьте заднюю крышку энкодера на наличие пыли (повреждение энкодера). 	Замените серводвигатель

При перегреве серводвигателя:

Возможная причина	Методика проверки	Способ устранения неисправности
Монтажная поверхность серводвигателя имеет плохую теплопроводность	Измерьте температуру корпуса серводвигателя и монтажной поверхности (металлической). Разница температур не должна превышать 20°C	Убедитесь, что установочная поверхность ровная; если между монтажной поверхностью и поверхностью двигателя имеется какое-либо вещество (например, краска, прокладка), что приводит к плохому отводу тепла. Удалите вещество или используйте другие методы для рассеивания тепла (например, принудительное воздушное охлаждение серводвигателя)

2.4.2. Замечания и меры предосторожности по монтажу серводвигателя

Серводвигатель может быть установлен как горизонтально, так и вертикально.

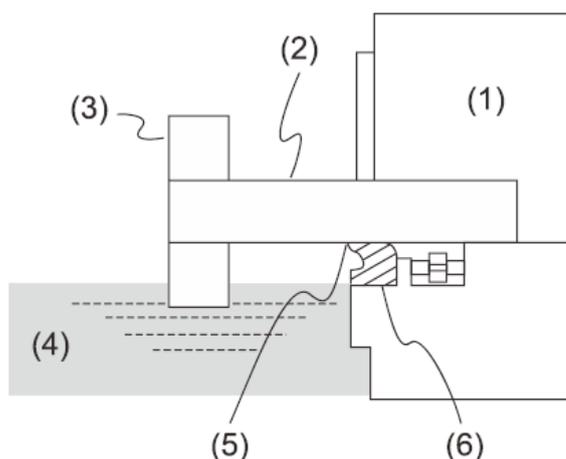
Направление монтажа	Меры предосторожности
<p>Горизонтальная установка</p> 	<p>Если используется серводвигатель с сальником, см. Раздел 2.4.5 для определения мер по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель</p>
<p>Вертикальная установка – вал вверх</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • При подключении необходимо установить маслоуловитель (отмечен (1) на рисунке слева), чтобы предотвратить попадание паров в двигатель • При установке серводвигателя в машину (например, в коробку передач) необходимо соблюдать меры, описанные в разделе 2.4.5, чтобы предотвратить попадание масла и газа в серводвигатель
<p>Вертикальная установка – вал вниз</p> 	<p>Если используется серводвигатель с сальником, см. Раздел 2.4.5 для определения мер по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель</p>

Примечание. Если вы хотите установить редуктор на серводвигатель, следуйте инструкциям производителя по установке.

2.4.3. Меры предосторожности при использовании серводвигателя с сальником

В этом Разделе определены условия эксплуатации серводвигателя с сальником:

1. В рабочей среде, содержащей масло поддерживайте уровень масла ниже кромки сальника. Если кромка сальника находится ниже уровня масла, масло попадет в серводвигатель и приведет к его повреждению.



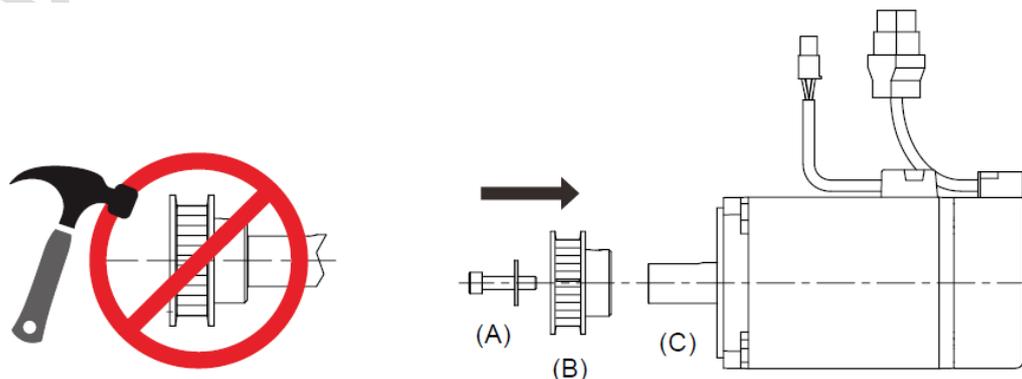
(1) Серводвигатель; (2) Вал двигателя; (3) Редуктор; (4) Масло; (5) Кромка сальника; (6) Сальник

2. Сальник нельзя погружать в жидкость, он может противостоять только брызгам масла.

3. Кромку сальника нельзя погружать в масло.

2.4.4. Меры предосторожности при установке оборудования на вал серводвигателя

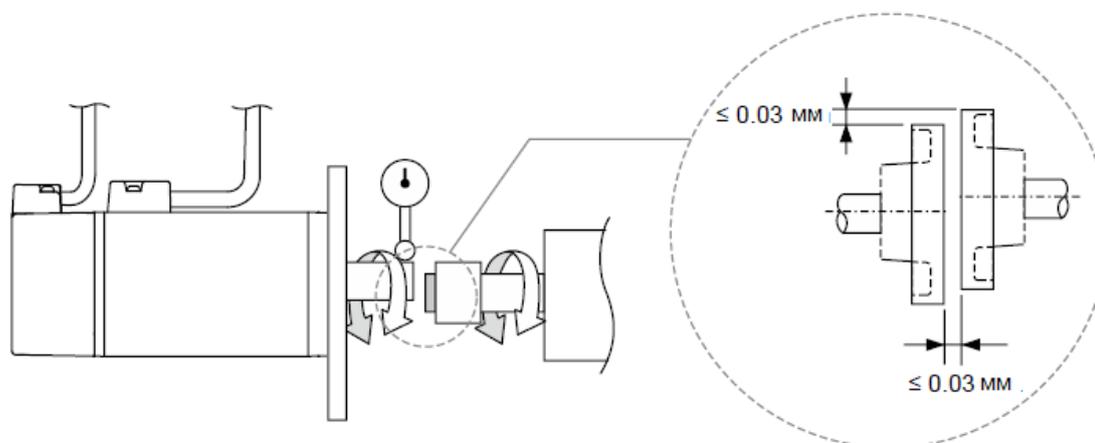
- Сотрите антикоррозийное покрытие или масло с вала двигателя.
- Если вы используете серводвигатель со шпоночным пазом, установите на вал двигателя прилагаемую шпонку или шпонку, соответствующую указанным размерам.
- При установке шпонки или принадлежностей на вал двигателя (например, ременного шкива или редуктора) на серводвигатель не прикладывайте чрезмерное ударное усилие к шпоночному пазу, вместо этого используйте отвертку и винт.



(A) Винт и прокладка; (B) Ременной шкив; (C) Вал серводвигателя

Меры предосторожности при установке муфт

- Рекомендуется использовать гибкие муфты, специально разработанные для серводвигателей, особенно муфты с двойной пружиной, которые обеспечивают некоторый буферный допуск при эксцентрическом движении и отклонении двигателя. Выбирайте муфты подходящего размера для условий эксплуатации. Неправильное использование или подключение может привести к повреждению двигателя.
- Используйте стрелочный индикатор или другие методы, чтобы убедиться, что точность центрирования соответствует техническим характеристикам. Если вы не можете использовать стрелочный индикатор или другие методы, сдвиньте муфту по обеим осям и отрегулируйте ее, пока она не застрянет.

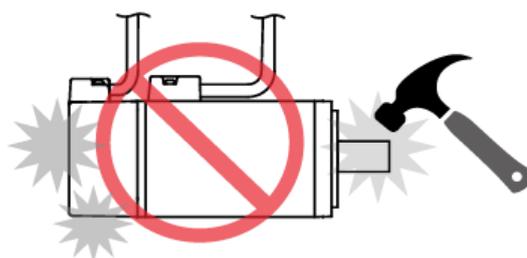


Как показано на рисунке выше, расстояние измеряется в четырех разных точках окружности для обеспечения точности центрирования. Разница между максимальным и минимальным измерениями должна составлять 0,03 мм или менее. Даже в этом диапазоне вы можете внести коррективы для повышения точности центрирования.

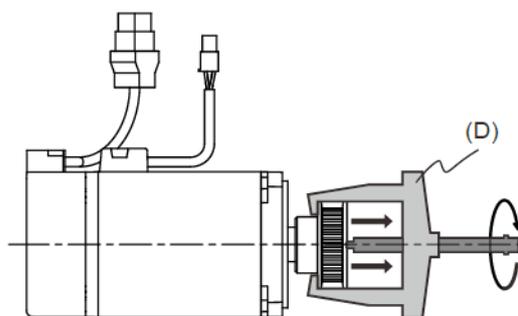
Примечание: при проведении измерений вращайте муфту и вал двигателя вместе.

Меры предосторожности для вала серводвигателя

- При соединении вала с оборудованием необходимо следить за тем, чтобы была достигнута необходимая точность центрирования.
- Если вал отцентрирован неправильно, вибрация может привести к повреждению подшипников и энкодера.
- При установке муфты не прилагайте чрезмерных усилий к валу или области вокруг энкодера, так как ударная нагрузка может повредить энкодер.



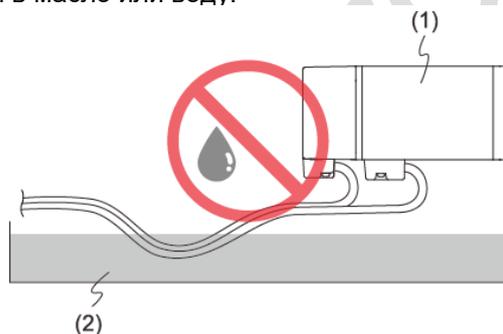
- Если муфта издает ненормальный шум, отцентрируйте вал до тех пор, пока шум не исчезнет.
- Убедитесь, что осевая и радиальная нагрузки соответствуют техническим характеристикам. См. характеристики максимальной осевой нагрузки (H) и максимальной радиальной нагрузки (H) для каждого серводвигателя.
- С помощью съемника подшипников (D) снимите оборудование с вала двигателя (например, муфту, редуктор или ременный шкив). Не тяните и не применяйте при этом чрезмерное усилие.



2.4.5. Меры по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель

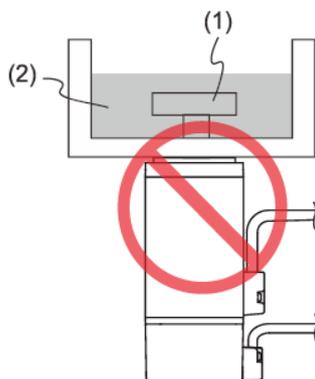
Соблюдайте нижеперечисленные меры предосторожности и не допускайте попадания воды, масла или других посторонних предметов в серводвигатель.

- Не погружайте кабели в масло или воду.



(1) Серводвигатель; (2) Масло

- Если контакт с маслом или водой неизбежен, используйте маслостойкие кабели. Компания Delta не поставляет маслостойкие кабели.
- Если серводвигатель необходимо установить валом вверх, не используйте его в механической системе, с редуктором или в другой среде, где серводвигатель может контактировать с маслом или водой.



(1) Редуктор; (2) Масло

- Не используйте серводвигатель в среде со смазочно-охлаждающими жидкостями. В зависимости от типа смазочно-охлаждающей жидкости могут быть повреждены уплотнительные материалы, коллоидные покрытия или другие компоненты.
- Не подвергайте серводвигатель постоянному воздействию масляной взвеси, водяного пара, масла, воды или смазки другого типа.

Если вы не можете избежать использования серводвигателя в вышеуказанных условиях, примите меры предосторожности, чтобы избежать попадания грязи и воды в механическую систему.

2.4.6. Меры по предотвращению перегрева серводвигателя

- При установке серводвигателя обратите внимание на условия охлаждения (например, размер радиатора), указанные в характеристиках каждого типа серводвигателя.
- Тепло, выделяющееся во время работы двигателя, отводится к радиатору через монтажную поверхность двигателя. Поэтому, если площадь поверхности радиатора слишком мала, температура серводвигателя может аномально повыситься.
- Если в рабочей среде сложно использовать большие радиаторы или если температура или высота монтажа превышают указанные характеристики, примите следующие меры:

(1) Уменьшите номинальную нагрузку серводвигателя при полной нагрузке: более подробную информацию см. в технических характеристиках каждого типа серводвигателя.

При выборе серводвигателей применяйте двигатели мощностью на 1–2 уровня выше.

(2) Уменьшите ускорение и замедление рабочего цикла, чтобы снизить нагрузку на двигатель.

(3) Примените внешнее принудительное воздушное охлаждение серводвигателя с помощью охлаждающих вентиляторов или другими методами.

Замечание: не размещайте прокладки или другие изоляционные материалы между серводвигателем и радиатором, так как это может вызвать повышение температуры двигателя, повлиять на помехоустойчивость и привести к неисправности.

2.5. Автоматические выключатели, магнитные контакторы и предохранители



➤ Рекомендуется использовать выключатели и предохранители, соответствующие требованиям стандарта UL и CSA.

Модели на напряжение 220В

Цепь управления (L _{1C} , L _{2C})			
Название модели	Выключатель	Магнитный контактор (MC)	Предохранитель (Класс T)
ASD-A3-0121-□	1 A	1 A	1 A
ASD-A3-0221-□	1 A	1 A	1 A
ASD-A3-0421-□	1 A	1 A	1 A
ASD-A3-0721-□	3 A	3 A	3 A
ASD-A3-1021-□	3 A	3 A	3 A
ASD-A3-1521-□	3 A	3 A	3 A
ASD-A3-2023-□	3 A	3 A	3 A
ASD-A3-3023-□	3 A	3 A	3 A
ASD-A3-4523-□	5 A	5 A	6 A
ASD-A3-5523-□	5 A	5 A	6 A
ASD-A3-7523-□	5 A	5 A	6 A
ASD-A3-1B23-□	5 A	5 A	6 A
ASD-A3-1F23-□	5 A	5 A	6 A

Цепь питания (RST)			
Название модели	Выключатель	Магнитный контактор (MC)	Предохранитель (Класс T)
ASD-A3-0121-□	5 A	5 A	5 A
ASD-A3-0221-□	5 A	5 A	5 A
ASD-A3-0421-□	10 A	10 A	10 A
ASD-A3-0721-□	10 A	10 A	20 A
ASD-A3-1021-□	15 A	15 A	25 A
ASD-A3-1521-□	20 A	20 A	35 A
ASD-A3-2023-□	30 A	30 A	50 A
ASD-A3-3023-□	30 A	30 A	70 A
ASD-A3-4523-□	70 A	70 A	100 A
ASD-A3-5523-□	75 A	75 A	150 A
ASD-A3-7523-□	95 A	95 A	150 A
ASD-A3-1B23-□	110 A	110 A	200 A
ASD-A3-1F23-□	120 A	120 A	200 A

Примечание:

1. В названии модели сервопривода □ обозначает тип модели.
2. Режим работы: стандартный.
3. Если сервопривод оснащен устройством защитного отключения (УЗО) для защиты от утечки электроэнергии,

выберите автоматический выключатель с чувствительностью не менее 200 мА и временем срабатывания не менее 0,1 секунды, чтобы избежать неправильного срабатывания УЗО.

4. Выберите устройство защитного отключения (УЗО) типа В с задержкой по времени, так как заземляющий провод системы может содержать электричество постоянного тока.

5. Используйте предохранитель и автоматический выключатель, соответствующие стандарту UL/CSA.

6. Нормативы страны могут указывать $I\Delta n$ и максимальное сопротивление контура заземления, в таком случае вы должны следовать этим нормативам.

Название модели	Максимальный импеданс контура заземления	
	Система TN	Система TT
ASD-A3-0121-□	2.30 Ω	139 Ω
ASD-A3-0221-□	1.66 Ω	139 Ω
ASD-A3-0421-□	1.26 Ω	139 Ω
ASD-A3-0721-□	0.85 Ω	139 Ω
ASD-A3-1021-□	0.75 Ω	139 Ω
ASD-A3-1521-□	0.75 Ω	139 Ω
ASD-A3-2023-□	0.75 Ω	139 Ω
ASD-A3-3023-□	0.75 Ω	139 Ω
ASD-A3-4523-□	0.65 Ω	139 Ω
ASD-A3-5523-□	0.65 Ω	139 Ω
ASD-A3-7523-□	0.63 Ω	139 Ω
ASD-A3-1B23-□	0.61 Ω	139 Ω
ASD-A3-1F23-□	0.60 Ω	139 Ω

Модели на напряжение 400В

Название модели	Выключатель	Магнитный контактор (MC)	Предохранитель (Класс Т)
ASD-A3-0443-□	10 A	5 A	10 A
ASD-A3-0743-□	15 A	10 A	15 A
ASD-A3-1043-□	15 A	10 A	15 A
ASD-A3-1543-□	20 A	15 A	20 A
ASD-A3-2043-□	25 A	15 A	25 A
ASD-A3-3043-□	30 A	25 A	35 A
ASD-A3-4543-□	50 A	40 A	50 A
ASD-A3-5543-□	50 A	40 A	60 A
ASD-A3-7543-□	60 A	50 A	80 A
ASD-A3-1B43-□	90 A	80 A	100 A
ASD-A3-1F43-□	90 A	80 A	110 A

Примечание:

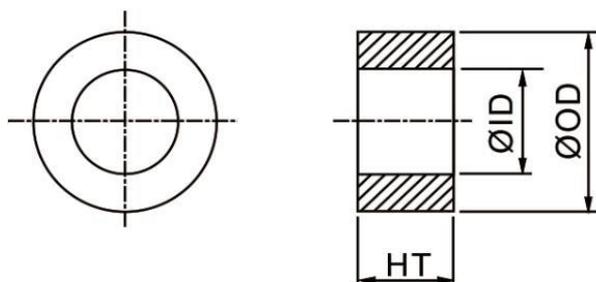
1. В названии модели сервопривода □ обозначает тип модели.

2. Режим работы: стандартный.
3. Если сервопривод оснащен устройством защитного отключения (УЗО) для защиты от утечки электроэнергии, выберите автоматический выключатель с чувствительностью не менее 200 мА и временем срабатывания не менее 0,1 секунды, чтобы избежать неправильного срабатывания УЗО.
4. Выберите устройство защитного отключения (УЗО) типа В с задержкой по времени, так как заземляющий провод системы может содержать электричество постоянного тока.
5. Используйте предохранитель и автоматический выключатель, соответствующие стандарту UL/CSA.
6. Нормативы страны могут указывать $I\Delta n$ и максимальное сопротивление контура заземления, в таком случае вы должны следовать этим нормативам.

Название модели	Максимальный импеданс контура заземления	
	Система TN	Система TT
ASD-A3-0443-□	1.50 Ω	220 Ω
ASD-A3-0743-□	1.30 Ω	220 Ω
ASD-A3-1043-□	1.30 Ω	220 Ω
ASD-A3-1543-□	1.01 Ω	220 Ω
ASD-A3-2043-□	0.85 Ω	139 Ω
ASD-A3-3043-□	0.75 Ω	220 Ω
ASD-A3-4543-□	0.69 Ω	220 Ω
ASD-A3-5543-□	0.65 Ω	220 Ω
ASD-A3-7543-□	0.65 Ω	220 Ω
ASD-A3-1B43-□	0.62 Ω	220 Ω
ASD-A3-1F43-□	0.62 Ω	220 Ω

2.6. Ферритовое кольцо

Ферритовое кольцо подавляет высокочастотный шум, что позволяет уменьшить высокочастотные помехи в силовом кабеле, сигнальном кабеле и разъемах. Ферритовое кольцо обычно изготавливается из феррита Mn-Zn. Импеданс ферритового кольца меняется в зависимости от частоты. Обычно его импеданс относительно невелик для низкочастотных сигналов; однако когда частота сигнала увеличивается, импеданс резко увеличивается, что оптимизирует передачу сигнала. Модель ферритового кольца:



Модель	OD	ID	HT	Начальная магнитная проницаемость
ASD-ACFC7K00	68.0 ± 0.6	44.0 ± 0.6	13.5 ± 0.5	5500

Модель ферритового кольца	Модель сервопреобразователя
ASD-ACFC7K00	ASD-A3-4523-□, ASD-A3-5523-□, ASD-A3-7523-□, ASD-A3-1B23-□, ASD-A3-1F23-□
	ASD-A3-2043-□, ASD-A3-3043-□, ASD-A3-4543-□, ASD-A3-5543-□, ASD-A3-7543-□, ASD-A3-1B43-□, ASD-A3-1F43-□

Примечание. В названии модели сервопривода □ обозначает тип модели

Указания по монтажу

Ферритовое кольцо обычно используется, когда периферийные устройства (например, контроллер) подвергаются воздействию шума, вызванного проводимостью и излучением, когда сервопривод находится в состоянии Servo-On.

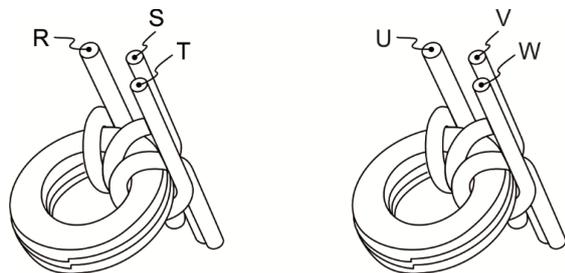
Паразитная емкость между кабелями в монтажной панели и землей обычно невелика, но по мере увеличения частоты сигнала (состояние Servo-On) сопротивление паразитной емкости становится достаточно малым, чтобы через нее мог протекать синфазный ток.

Обычно синфазный ток приводит только к синфазным помехам из-за нестабильной цепи, вызванной плохим соединением между силовой цепью и землей. Если синфазный ток течет по внешним кабелям, синфазные помехи также могут возникать из-за электрических помех, вызванных нестабильным электрическим потенциалом.

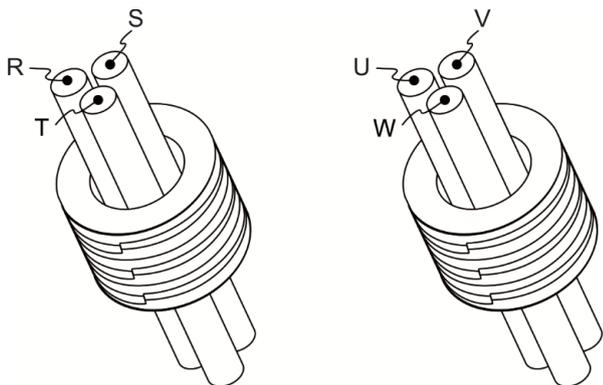
Ферритовое кольцо вызывает потери вихревых токов высокочастотных сигналов и преобразует их в тепло при подавлении синфазных помех. Ферритовое кольцо действует как низкочастотный фильтр, эффективно подавляя высокочастотный шум и обеспечивая стабильность схемы, в то время как сопротивление низкочастотным сигналам относительно невелико.

Намотка нескольких витков провода на ферритовое кольцо может увеличить индуктивность и способность отфильтровывать высокочастотный шум. Рекомендуемый способ:

для моделей 220В (4.5 кВт ~ 7.5 кВт) и 400В (2 кВт ~ 7.5 кВт)



для моделей 220В (11 кВт ~ 15 кВт) и 400В (11 кВт ~ 15 кВт)



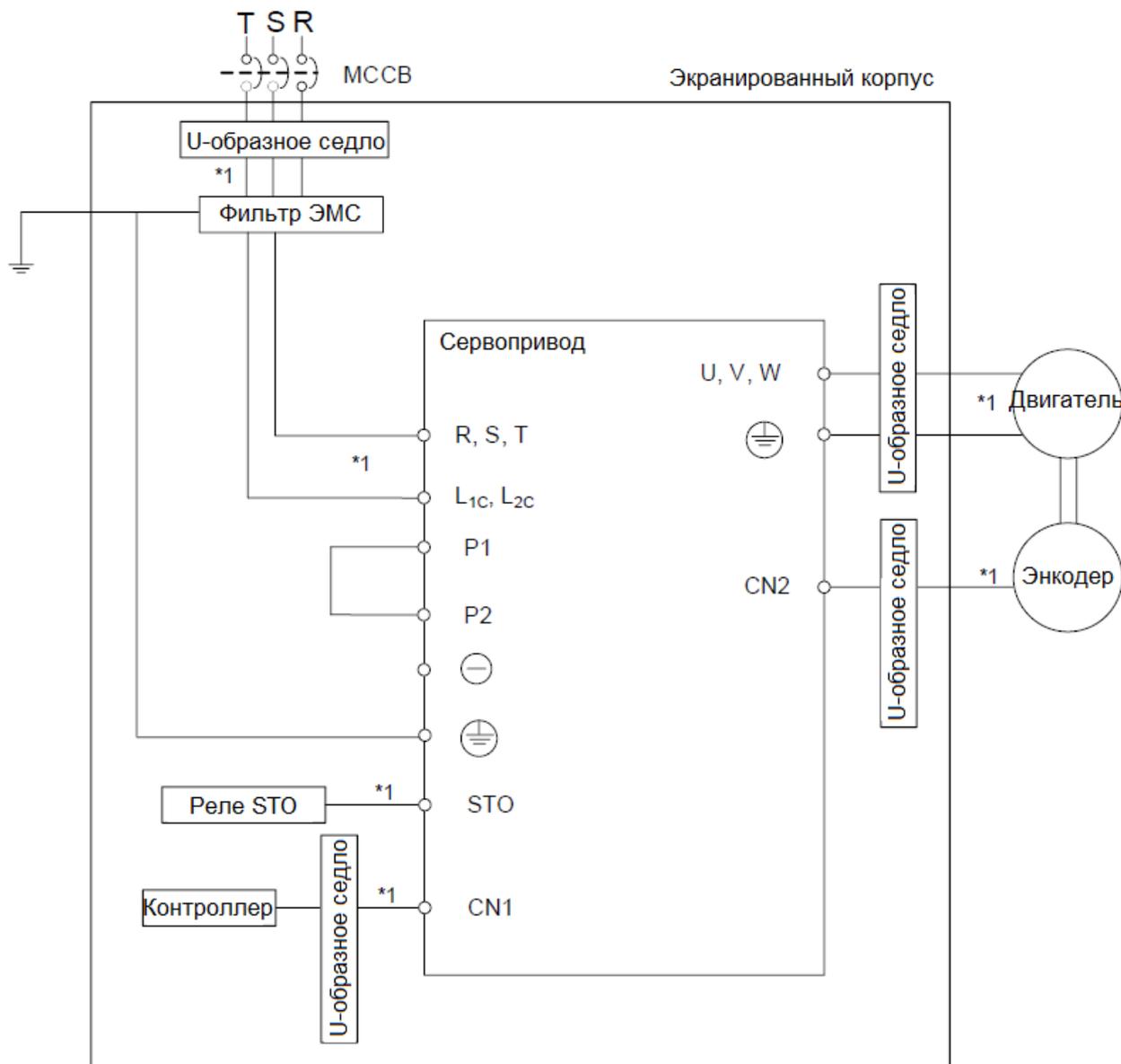
Примечание:

1. Пожалуйста, обратитесь к Разделу 3.1.6.5. для выбора силового кабеля двигателя.
2. Через ферритовое кольцо может проходить только моторный кабель или силовой кабель питания сервопреобразователя. При необходимости, пожалуйста, используйте отдельные ферритовые кольца для заземления.
3. При использовании длинных силовых кабелей для поглощения излучения может потребоваться фильтр электромагнитных помех.

2.7. Рекомендации по применению и монтажу фильтра ЭМС

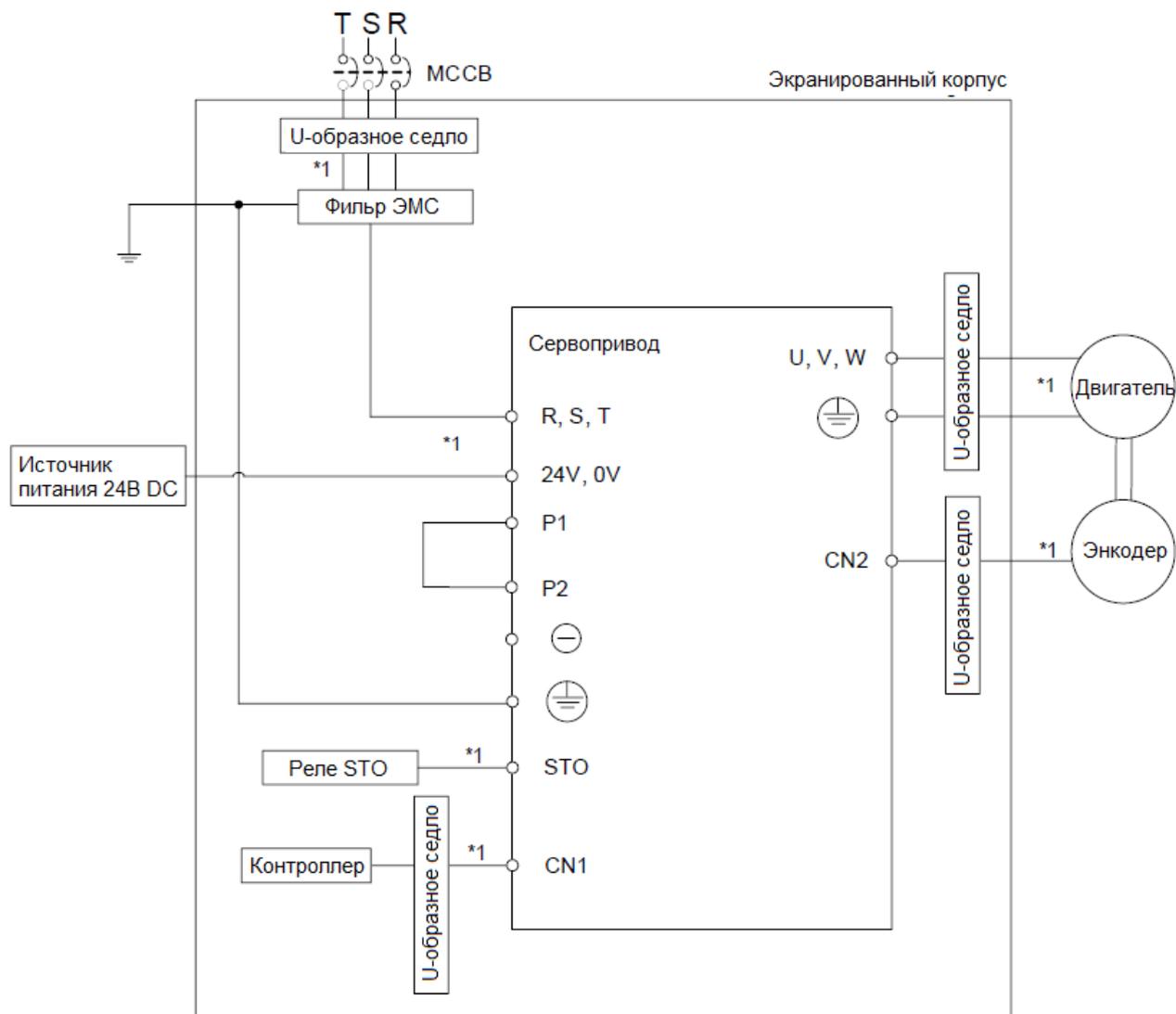
В данном Разделе показаны требования к выбору и установке фильтров ЭМС для приведения сервосистемы к требованиям по электромагнитной совместимости. Обратите внимание, что класс ЭМС варьируется в зависимости от конструкции установки или способа проводки. Сервоприводы Delta разработаны в соответствии со спецификациями ЭМС и с применением испытаний на ЭМС. См. схемы ниже для получения сведений о стандартной установке и подключении оборудования. Способы подключения, представленные на схемах, прошли полные испытания на соответствие требуемому уровню ЭМС.

Модели на 220 В



Примечание: *1: необходимо применение экранированного кабеля

Модели на 400 В



Примечание *1: необходимо применение экранированного кабеля

2.7.1. Фильтры ЭМС

Все электронное оборудование (включая сервоприводы) во время работы генерирует высокочастотный или низкочастотный шум, который мешает работе периферийного оборудования из-за возникновения сопутствующих явлений проводимости или излучения. Правильно установленный и используемый фильтр электромагнитных помех (фильтр ЭМС) позволяет устранить большую часть помех. Для оптимизации производительности рекомендуется использовать фильтр ЭМС Delta.

Модели на напряжение 220В

Мощность	Название модели	Рекомендуемые фильтры	
		1-фазн.	3-фазн.
100 Вт	ASD-A3-0121-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
200 Вт	ASD-A3-0221-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
400 Вт	ASD-A3-0421-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
750 Вт	ASD-A3-0721-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
1.0 кВт	ASD-A3-1021-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
1.5 кВт	ASD-A3-1521-□	EMF023A21A	EMF24AM23B
2.0 кВт	ASD-A3-2023-□	-	EMF24AM23B
3.0 кВт	ASD-A3-3023-□	-	EMF24AM23B
4.5 кВт	ASD-A3-4523-□	-	EMF035A23A
5.5 кВт	ASD-A3-5523-□	-	EMF035A23A
7.5 кВт	ASD-A3-7523-□	-	EMF035A23A
11.0 кВт	ASD-A3-1B23-□	-	EMF035A23A
15.0 кВт	ASD-A3-1F23-□	-	B84143D0075R127

Модели на напряжение 400 В

Мощность	Название модели	Рекомендуемые фильтры
		3-фазн.
400 Вт	ASD-A3-0443-□	EMF014A43A
750 Вт	ASD-A3-0743-□	EMF014A43A
1.0 кВт	ASD-A3-1043-□	EMF014A43A
1.5 кВт	ASD-A3-1543-□	EMF014A43A
2.0 кВт	ASD-A3-2043-□	EMF018A43A
3.0 кВт	ASD-A3-3043-□	EMF018A43A
4.5 кВт	ASD-A3-4543-□	EMF033A43A
5.5 кВт	ASD-A3-5543-□	EMF033A43A
7.5 кВт	ASD-A3-7543-□	EMF033A43A
11.0 кВт	ASD-A3-1B43-□	B84143D0075R127
15.0 кВт	ASD-A3-1F43-□	B84143D0075R127

Примечание: В названии модели сервопривода □ обозначает тип модели

Установка

Электрооборудование, включающее в своем составе сервопривод переменного тока, может являться источником помех в широком диапазоне частот и оказывать влияние на другое оборудование, расположенное рядом. При использовании фильтра электромагнитной совместимости и его правильной установке и подключении большая часть помех подавляется. Чтобы обеспечить наилучшую работу фильтра электромагнитных помех, помимо инструкций и подключения

сервопривода, при установке соблюдайте следующие меры:

1. Сервопривод и фильтр ЭМС должны быть смонтированы на одной металлической пластине.
2. Проводка должна быть как можно короче.
3. Металлическая пластина должна быть хорошо заземлена.
4. Рекомендуется устанавливать один сервопривод с одним фильтром ЭМС.

Использование указанных фильтров позволяет выполнить требования стандартов по электромагнитной совместимости:

- EN61000-6-4 (2001)
- EN61800-3 (2004) PDS по категории C2
- EN55011+A3 (2007) Класс А Группа 1.

Основные требования по установке

Для наилучшего подавления помех при использовании фильтров ЭМС выполните рекомендации по установке и подключению фильтра. Также необходимо выполнить следующие требования:

- Фильтр и сервопреобразователь должны быть расположены на одной металлической монтажной панели.
- Устанавливайте фильтр и сервопреобразователь как можно ближе друг к другу.
- Все соединения проводов должны быть как можно короче.
- Металлическая монтажная панель должна быть заземлена.
- Корпус сервопреобразователя и корпус фильтра должны иметь надежный контакт с металлическим основанием или клеммой заземления.

Требования к кабелю и прокладке

Неправильный выбор кабеля двигателя и его монтаж могут влиять на работу фильтра. Убедитесь, что кабель двигателя выбран в соответствии с применяемым двигателем.

- Используйте экранированный кабель (ещё лучше кабель с двойным экраном)
- Экран кабеля должен быть заземлен с двух сторон, убедитесь, что контакты заземления имеют достаточную площадь и надежно закреплены.
- Для надежного закрепления кабеля и экрана используйте монтажную пластину и скобу крепления, контактное соединение должно быть очищено от краски, убедитесь в надежности соединения. Смотрите рисунок 1.
- Возможный способ крепления кабеля и заземления экрана кабеля приведены на рис. 2.

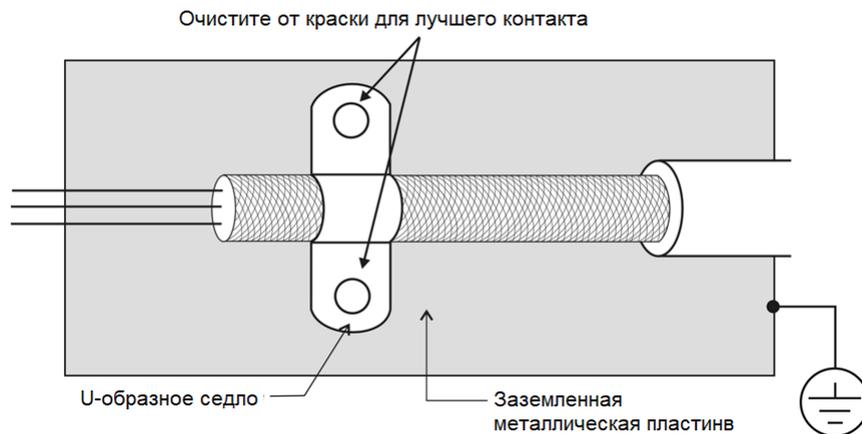
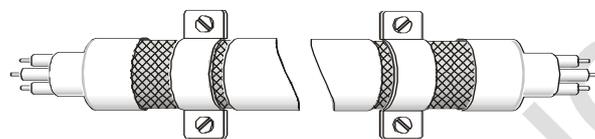
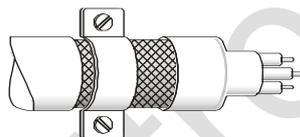


Рис. 1. Способ монтажа кабеля и заземления экрана. Убедитесь, что место под электрическое соединение экрана очищено от краски и изоляции и надежно закреплено



Крепление U-образным седлом с обеих сторон кабеля



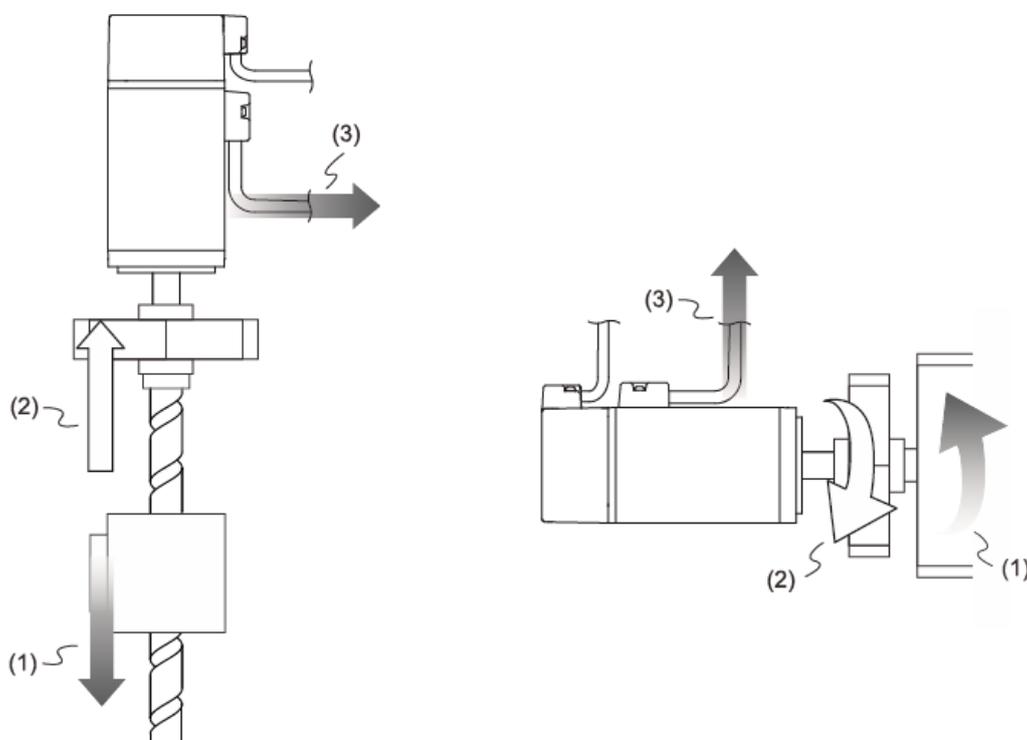
Крепление U-образным седлом с одной стороны кабеля

Рис. 2. Соединение экрана с двух сторон кабеля

2.8. Тормозные резисторы

■ Встроенный тормозной резистор

В ситуациях, когда двигатель развивает момент в сторону, противоположную скорости вращения двигателя, происходит возврат энергии от нагрузки в сервопривод. В этом случае вся энергия накапливается на конденсаторах силовой шины постоянного тока, что может привести к опасному повышению напряжения. При повышении напряжения выше определенного порога необходимо осуществлять сброс энергии с помощью резистора. Сервопривод имеет встроенный тормозной резистор (модели мощностью 400 Вт~5,5 кВт). Также есть возможность подключения внешнего тормозного резистора для увеличения мощности рассеивания. В таблице указаны номинальные значения встроенных тормозных резисторов и мощность рассеивания энергии.



(1) Направление движения объекта; (2) Направление крутящего момента; (3) Регенеративная энергия

Спецификация встроенных тормозных резисторов серии ASDA-A3:

Модели на напряжение 220В

Характеристики встроенных тормозных резисторов				
Сервопривод (кВт)	Сопротивление (Ом) (параметр P1-52)	Мощность(Вт) (параметр P1-53)	Мощность рассеивания (Вт) *1	Минимальное допустимое сопротивление (Ом)
0.1	-	-	-	60
0.2	-	-	-	60
0.4	100	40	20	60
0.75	100	40	20	60
1.0	100	40	20	30
1.5	100	40	20	30
2.0	20	80	40	15
3.0	20	80	40	15
4.5	20	100	50	10
5.5	-	-	-	8
7.5	-	-	-	8
11.0	-	-	-	6
15.0	-	-	-	5

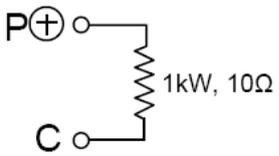
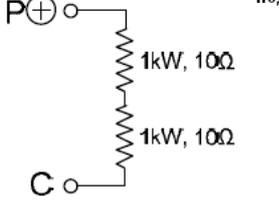
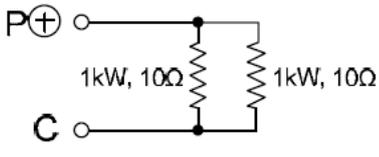
Модели на напряжение 400В

Характеристики встроенных тормозных резисторов				
Сервопривод (кВт)	Сопротивление (Ом) (параметр P1-52)	Мощность(Вт) (параметр P1-53)	Мощность встроенного тормозного резистора (Вт)	Минимальное допустимое сопротивление (Ом)
0.4	80	60	30	80
0.75	80	60	30	60
1.0	80	60	30	60
1.5	80	60	30	40
2.0	-	-	-	40
3.0	-	-	-	30
4.5	-	-	-	25
5.5	-	-	-	25
7.5	-	-	-	15
11.0	-	-	-	15
15.0	-	-	-	15

Если энергия рекуперации превышает величину энергии рассеивания встроенного резистора, то необходимо применять внешний тормозной резистор. Обратите внимания на следующие замечания при использовании внешнего тормозного резистора.

1. Правильно установите значения сопротивления (параметр P1-52) и мощности (параметр P1-53) внешнего тормозного резистора.

2. При установке внешнего тормозного резистора необходимо убедиться, что его сопротивление такое же что и встроенного резистора.
3. Для увеличения рассеиваемой мощности можно использовать параллельное соединение резисторов, при этом суммарное значение сопротивления резисторов должно соответствовать значениям указанной в таблице. Ниже представлены примеры расчетов тормозных резисторов при последовательном и параллельном монтаже:

<p>Внешний тормозной резистор</p> 	<p>Расчет $P1-52=10 (\Omega)$ $P1-53=1000 (W)$</p>
<p>Внешний тормозной резистор при последовательном подключении</p> 	<p>Расчет $P1-52=20 (\Omega)$ $P1-53=2000 (W)$</p>
<p>Внешний тормозной резистор при параллельном подключении</p> 	<p>Расчет $P1-52=5 (\Omega)$ $P1-53=2000 (W)$</p>

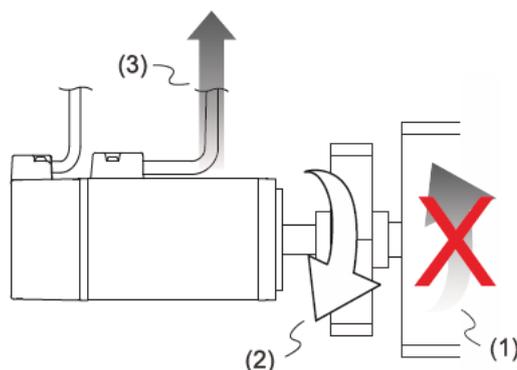
4. В случаях, когда энергия рекуперации близка к мощности рассеивания резистора, температура может возрасти более 120 °С (при частых торможениях). В такой ситуации наиболее оптимальным будет применение принудительного воздушного охлаждения для снижения температуры нагрева тормозных резисторов. Также рекомендуется использовать тормозные резисторы со встроенными защитными термоэлементами.

■ Внешний тормозной резистор

Внешний тормозной резистор подключается к клеммам P3 и C, при этом клеммы P3 и D остаются не подключенными. Если значение энергии рекуперации больше чем для встроенных резисторов (согласно таблице), то рекомендуется применять внешний тормозной резистор. В следующих разделах приведен способ расчета энергии рекуперации и выбор соответствующего тормозного резистора.

■ Расчет регенеративной энергии

(1) Без нагрузки



(1) Направление движения объекта; (2) Направление крутящего момента; (3) Регенеративная энергия, вырабатываемая при замедлении двигателя.

При быстром торможении при отсутствии нагрузки энергия, возвращенная из двигателя, накапливается на конденсаторах шины постоянного тока. При превышении напряжения на шине постоянного тока тормозной резистор рассеивает излишек энергии. Для расчета энергии рекуперации используйте таблицы ниже.

Модели на напряжение 220В

Мощность	Модель сервопреобразователя	Максимальная рекуперативная энергия, которая может быть поглощена конденсатором C_s (Дж)
100 Вт	ASD-A3-0121-□	4.21
200 Вт	ASD-A3-0221-□	8.42
400 Вт	ASD-A3-0421-□	8.42
750 Вт	ASD-A3-0721-□	17.47
1 кВт	ASD-A3-1021-□	26.21
1.5 кВт	ASD-A3-1521-□	26.21
2 кВт	ASD-A3-2023-□	29.33
3 кВт	ASD-A3-3023-□	34.94
4.5 кВт	ASD-A3-4523-□	42.43
5.5 кВт	ASD-A3-5523-□	51.17
7.5 кВт	ASD-A3-7523-□	76.75
11 кВт	ASD-A3-1B23-□	109.20
15 кВт	ASD-A3-1F23-□	171.60

Примечание: Символ ⁽²⁾ в обозначении серводвигателей означает тип энкодера, ⁽³⁾ – конфигурацию (под шпонку, встроенный тормоз и сальник), ⁽⁴⁾ – диаметр вала, ⁽⁵⁾ – специальный код.

Модели на напряжение 400В

Мощность	Модель сервопреобразователя	Максимальная рекуперативная энергия, которая может быть поглощена конденсатором Ес (Дж)
400 W	ASD-A3-0443-□	8.42
750 W	ASD-A3-0743-□	10.30
1 kW	ASD-A3-1043-□	12.17
1.5 kW	ASD-A3-1543-□	14.66
2 kW	ASD-A3-2043-□	24.34
3 kW	ASD-A3-3043-□	29.33
4.5 kW	ASD-A3-4543-□	42.43
5.5 kW	ASD-A3-5543-□	51.17
6.5 kW	ASD-A3-6543-□	63.65
7.5 kW	ASD-A3-7543-□	63.65
11 kW	ASD-A3-1B43-□	76.75
15 kW	ASD-A3-1F43-□	102.34

Примечание: Символ ⁽²⁾ в обозначении серводвигателей означает тип энкодера, ⁽³⁾ – конфигурацию (под шпонку, встроенный тормоз и сальник), ⁽⁴⁾ – диаметр вала, ⁽⁵⁾ – специальный код.

$E_0 = J \times \omega r^2 / 182$ (Дж), ωr : об/мин

Если момент инерции нагрузки больше момента инерции ротора в N раз, то энергия рекуперации для полного останова с 3000 об/мин составляет $E = (N+1) \times E_0$. Резистор сбрасывает энергию $(N+1) \times E_0 - E_c$ (Дж). Если время цикла работы составляет T, то энергия рекуперации = $2 \times ((N+1) \times E_0 - E_c) / T$. В таблице ниже показана последовательность вычислений:

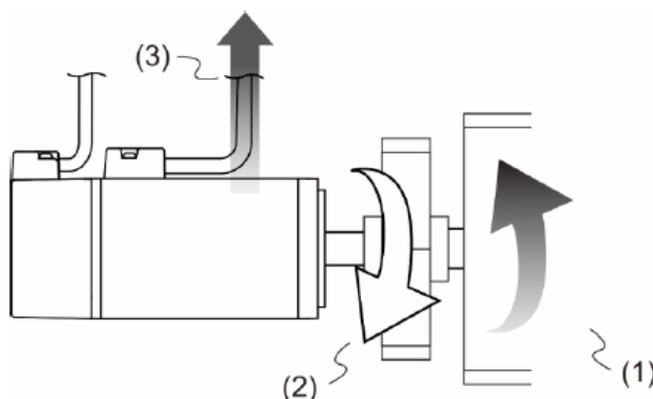
Шаг	Операция	Уравнения и метод настройки
1	Установите максимальную мощность тормозного резистора	Установите значение параметра P1-53 на максимум
2	Определите время цикла работы T	Определяется пользователем
3	Установите скорость вращения ωr	Определяется пользователем или значением параметра P0-02 на пульте привода
4	Определите соотношение моментов инерции нагрузки и двигателя – N	Определяется пользователем или значением параметра P0-02 на пульте привода
5	Вычислите максимальную энергию рекуперации E_0	$E_0 = J \times \omega r^2 / 182$
6	Установите максимальную поглощаемую энергию E_c	См. таблицу выше
7	Вычислите необходимую энергию рассеивания	$2 \times (N+1) \times E_0 - E_c / T$
8	Установите параметры в соответствии со спецификацией резистора	Установите P1.052 и P1.053 правильно

Пример:

Сервопривод 400 Вт, время цикла работы $T=0,4$ секунды, максимальная скорость 3000 об/мин, соотношение инерций $N=7 \times J_{дв}$. Необходимая мощность рассеивания резистора = $2 \times ((7+1) \times 1,68 - 8) / 0,4 = 27,2$ Вт. Для небольших значений рекуперации рекомендуется использовать встроенный тормозной резистор 60 Вт. В большинстве применений, где инерция нагрузки небольшая, используется встроенный тормозной резистор.

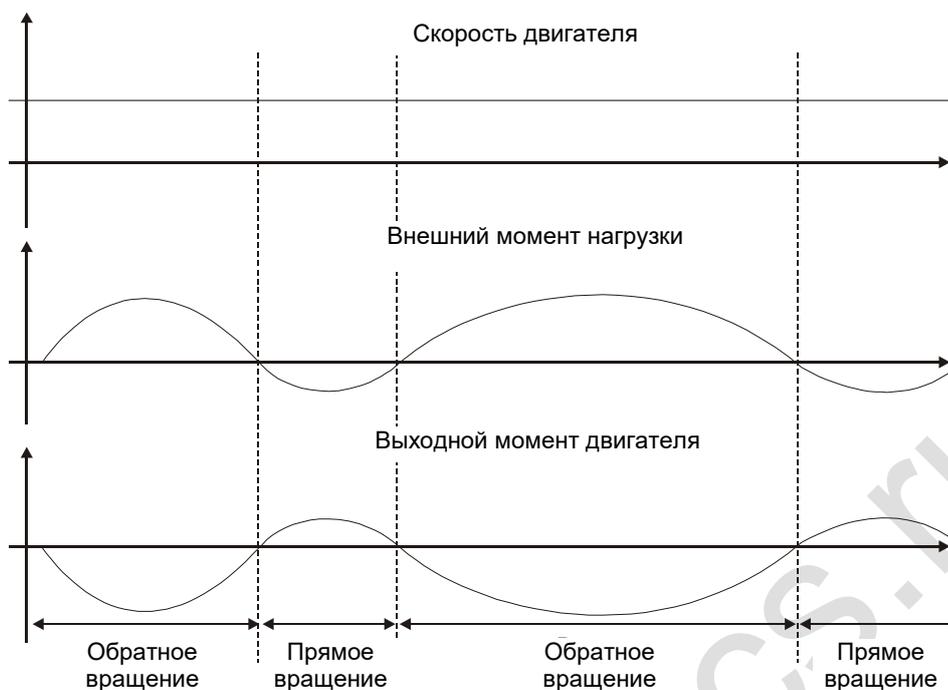
Можно видеть, что при малом значении мощности резистора накапливаемая энергия будет большой, что приведет к перегреву резистора. При превышении защитного порога температуры сработает защита с сообщением AL005. Работа тормозного резистора показана на рисунке ниже.

(2) С нагрузкой



(1) Направление движения объекта; (2) Направление крутящего момента; (3) Регенеративная энергия, вырабатываемая при замедлении двигателя.

При наличии внешнего момента нагрузки серводвигатель вращается в обратном направлении, если момент нагрузки больше момента двигателя. Обычно серводвигатель вращается в прямом направлении, и его момент приложен в направлении вращения. Однако, здесь есть несколько специальных условий. Если момент двигателя направлен противоположно вращению, двигатель находится в режиме реверса. Внешняя энергия передается через двигатель в сервопреобразователь. Процесс представлен на рисунке ниже. Можно видеть, что двигатель вращается в прямом направлении с постоянной скоростью, когда внешний момент нагрузки изменяется, что приводит к увеличению энергии рекуперации.



Внешняя нагрузка в обратном вращении: $T_L \cdot \omega_r$; T_L : внешний момент нагрузки

Для обеспечения надежной работы настоятельно рекомендуется выбирать параметры тормозного резистора в соответствии со значениями нагрузки двигателя.

Пример для двигателя 400 Вт (ECM-A3L-CY0604RS1):

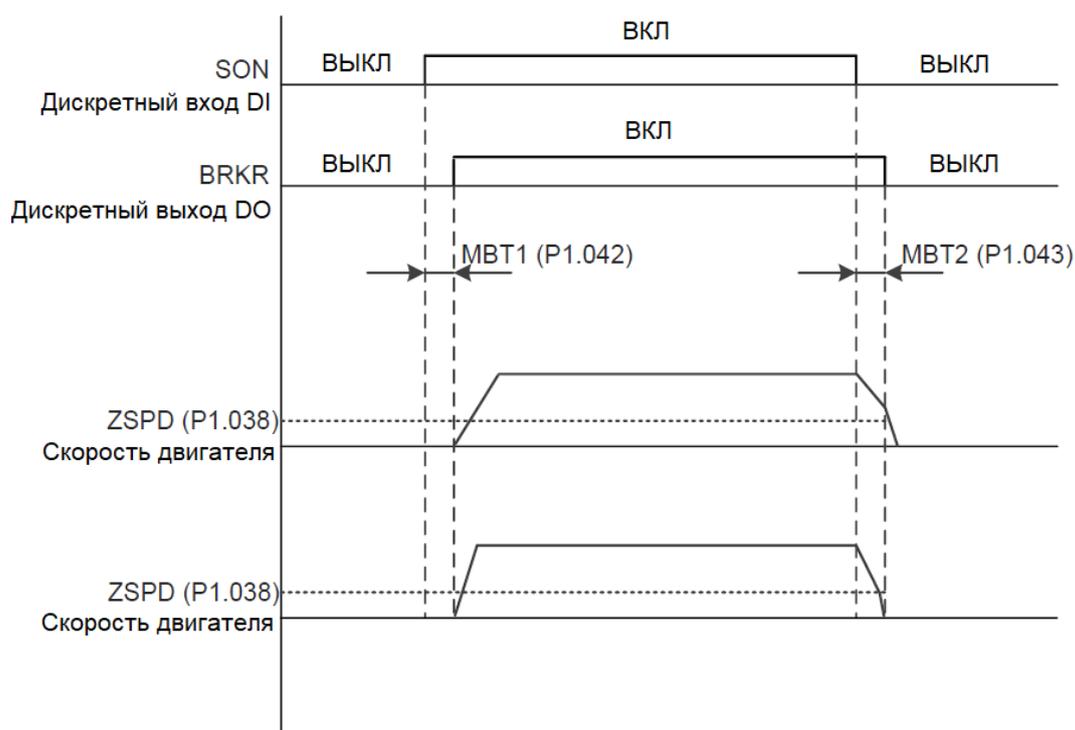
Если внешняя нагрузка составляет +70% от номинального момента двигателя на скорости 3000 об/мин, сервопривод 400 Вт (номинальный момент 1,27 Н*м), то необходимо применять внешний тормозной резистор:

$$2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560W, 60\Omega.$$

2.9. Использование тормоза

Тормоз обычно используется при вертикальных перемещениях нагрузки, поскольку сила тяжести приводит к падению нагрузки. Тормоз предназначен для предотвращения этого падения и позволяет снизить чрезмерное сопротивление двигателя. Срок службы двигателя может быть сокращен из-за чрезмерного тепла, выделяемого сопротивлением. Во избежание неправильной работы тормоз можно включать только при выключенном сервоприводе. Сервопривод управляет тормозом с помощью дискретного выхода DO. Если DO.BRKR установлен на выключение, это означает, что тормоз не работает, а серводвигатель заблокирован; если DO.BRKR установлен на включение, это означает, что тормоз работает, и двигатель может вращаться свободно. Настройка значений MBT1 (P1.042) и MBT2 (P1.043) применяется для установки времени задержки срабатывания тормоза.

Временная диаграмма управления тормозом:

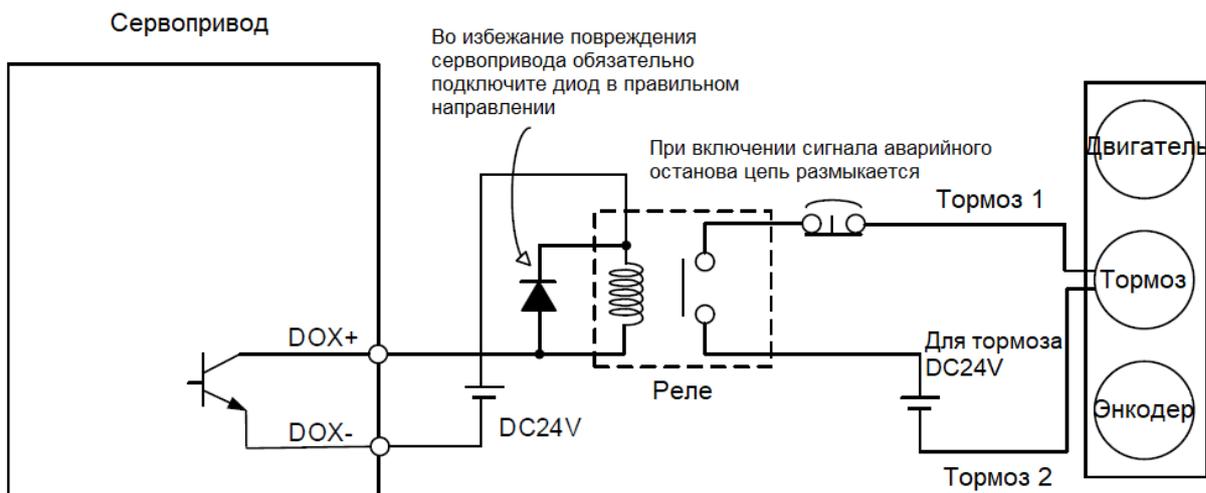


Время действия выходного сигнала BRKR:

1. Когда сервопривод выключен и превышено время, заданное параметром P1.043, но скорость двигателя все еще выше скорости, заданной параметром P1.038, сигнал DO.BRKR отключен (двигатель заблокирован).
2. Когда сервопривод выключен и время, заданное параметром P1.043, еще не достигнуто, но скорость двигателя уже ниже скорости, заданной параметром P1.038, сигнал DO.BRKR отключен (двигатель заблокирован).

Когда двигатель работает нормально (подан сигнал Servo On), сигнал DO.BRKR должен быть включен, это означает, что тормоз работает, и двигатель может свободно вращаться. В нештатной ситуации используйте кнопку аварийного останова, чтобы отключить двигатель и активируйте сигнал DI.EMGS (0x21). При этом выдается аварийный сигнал AL013 и двигатель немедленно останавливается.

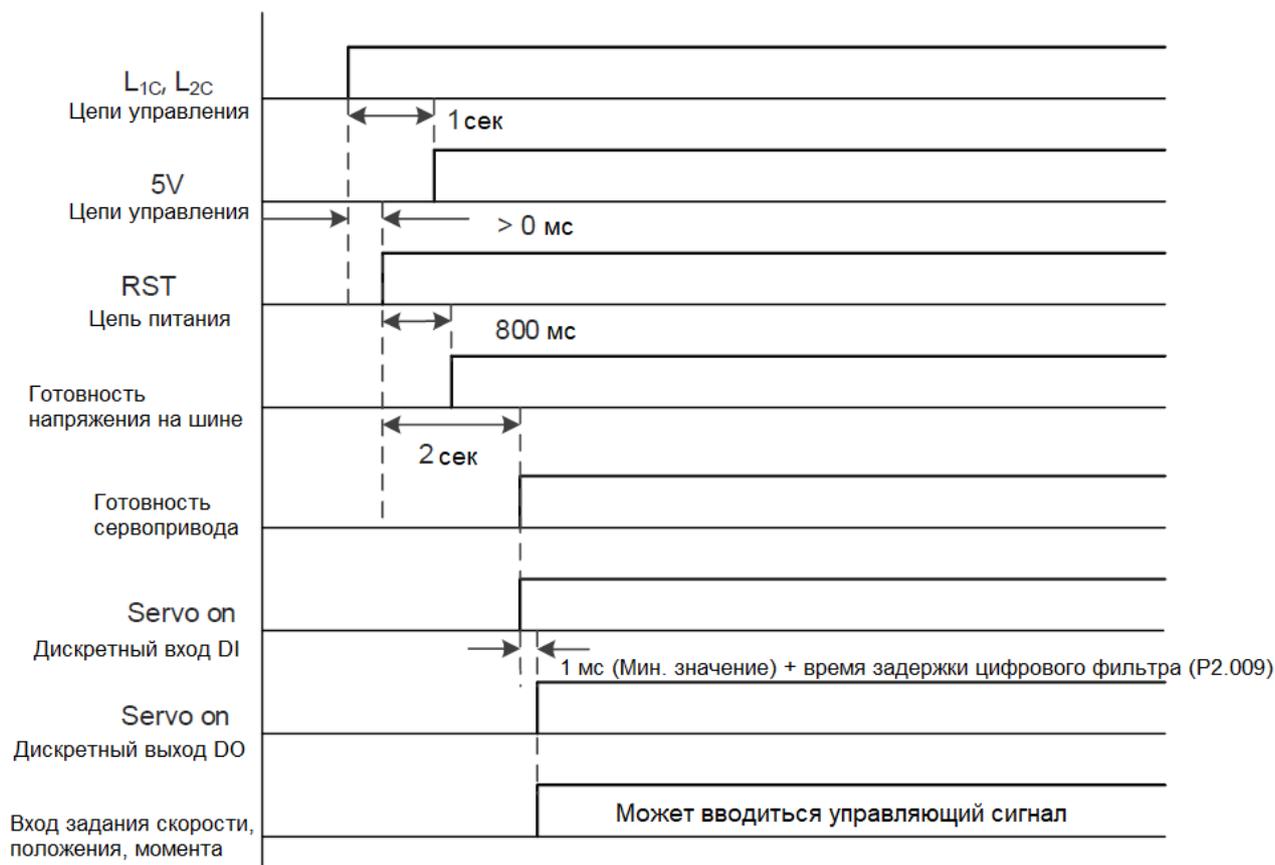
Подключение тормоза:



Примечание:

1. См. Главу 3 «Подключение».
2. Сигнал тормоза управляет электромагнитным клапаном, обеспечивая питание тормоза и включая тормоз.
3. Для катушки тормоза нет полярности.
4. Нажатие кнопки аварийного останова во время работы двигателя может привести к повреждению тормоза.

Временная диаграмма цепи управления и цепи питания:



Рассчитаем номинальный ток тормоза (в качестве примера здесь используется ECM-A3L-CY0604RS1). Потребляемая мощность тормоза (при 20 °C) = 6,5 Вт (см. Приложение А Технические характеристики), поэтому номинальный ток тормоза = 6,5 Вт / 24 В = 0,27 А.

2.10. Использование кабелей

Меры предосторожности:

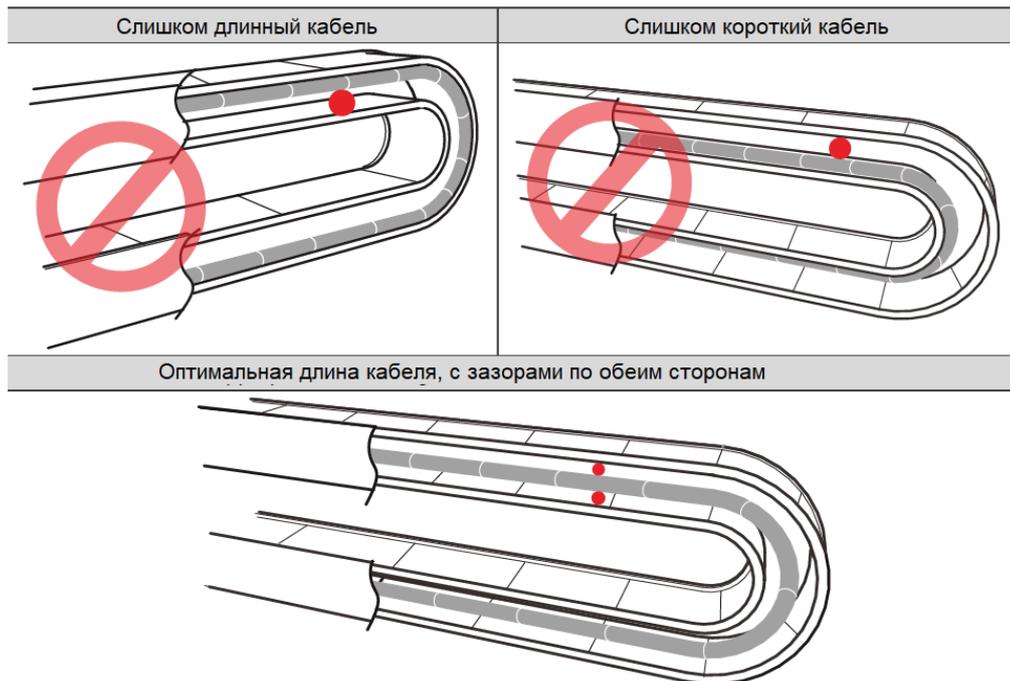
- Не допускайте, чтобы соединение кабеля и разъема подвергалось воздействию весовой нагрузки (включая насадки) или изгибающего напряжения.
- Если требуется согнуть кабель, начните сгибать его на расстоянии не менее 20 мм от соединения кабеля и разъема. Рекомендуемый радиус изгиба должен быть не менее 10 внешних диаметров кабеля.
- Избегайте царапания, раздавливания или наступания на кабель. Это может повредить внутренние провода, даже если снаружи кабель кажется целым.
- Неправильная установка и неправильное использование сокращают срок службы кабеля.
- Не скручивайте кабель при установке.

Стандартный кабель:

Не используйте стандартный кабель, если кабель требуется для перемещения или изгиба. Вместо этого используйте гибкий кабель.

Гибкий кабель:

- Не фиксируйте кабель на изгибающейся части или рядом с ней, в противном случае кабель может порваться.
- После фиксации кабеля убедитесь, что кабель можно легко перемещать, чтобы он не создавал чрезмерного натяжения на изгибающейся или фиксируемой части.
- Не допускайте, чтобы разъемы кабеля подвергались нагрузке.
- Чрезмерная длина кабеля приводит к ненужному изгибу, в то время как недостаточная длина кабеля приводит к поломке из-за чрезмерного натяжения на фиксируемой части кабеля. Оцените подходящую длину кабеля, перетаскив держатель кабеля на максимально и минимально возможную длину.



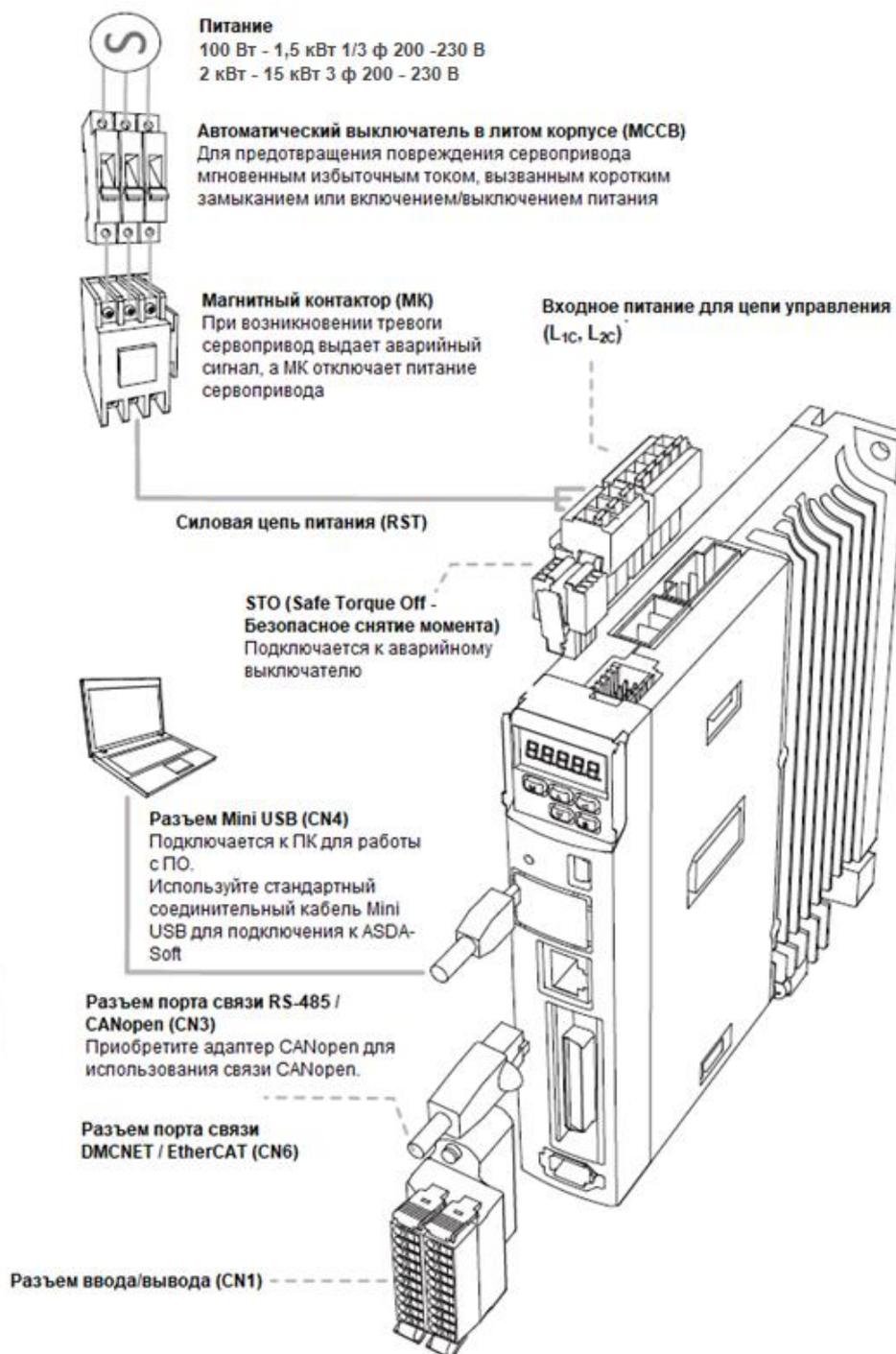
- При установке держателя кабеля избегайте соприкосновения кабелей. Не укладывайте кабели друг на друга; вместо этого используйте разделители, чтобы предотвратить запутывание кабелей.
- Не сгибайте гибкий кабель в не требующих этого обстоятельствах. Подробные технические характеристики гибкого кабеля см. в Разделе 3.1.6.6.

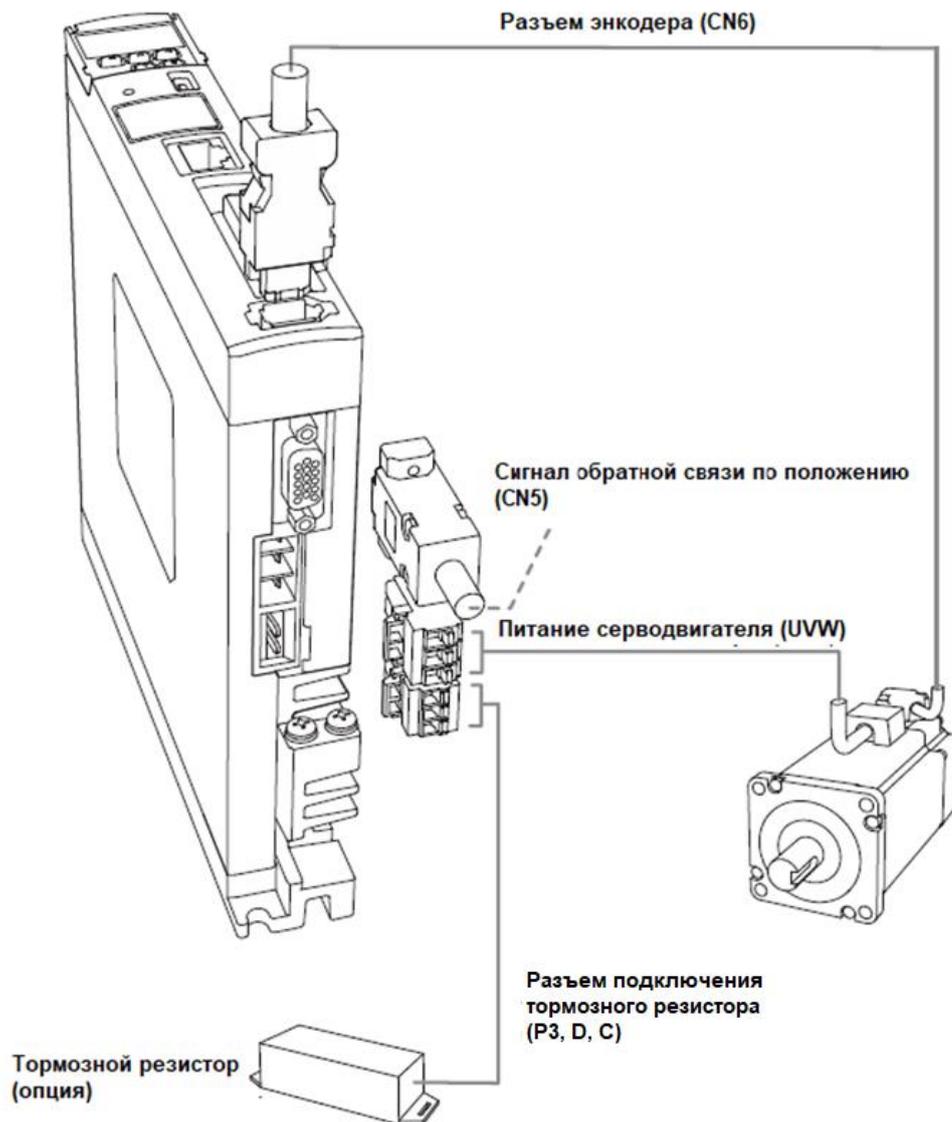
Глава 3. Подключение

Эта Глава содержит необходимые сведения по подключению сервопривода серии ASD-A3, описание входов и выходов привода, а также примеры типовых подключений в различных режимах.

3.1. Подключение моделей 220В

3.1.1. Соединение с внешними устройствами





Меры предосторожности при установке:

1. Убедитесь, что кабели к клеммам питания (силовые и линии управления) R, S, T и L1C, L2C подключены правильно. См. Приложение А.
2. Убедитесь, что питание двигателя к клеммам UVW подключено правильно, это позволит избежать неправильной работы двигателя.
3. При использовании внешнего тормозного резистора он должен быть подключен к контактам P3 и С. При использовании встроенного тормозного резистора закорачиваются клеммы P3 и D.
4. При возникновении аварийного сигнала тревоги или при нахождении системы в состоянии аварийного останова используйте DO.ALRM или DO.WARN для отключения магнитного контактора (MC).

3.1.2. Клеммы и разъёмы привода

Обозначение	Описание	Замечания		
L1c, L2c	Клеммы питания цепей управления	Переменное однофазное напряжение 220 В.		
P1, P2	Клеммы дросселя DC	Для подавления гармоник. Если дроссель не подключен, то клеммы P1, P2 должны быть замкнуты		
R, S, T	Клеммы силового питания	При однофазном питании используются клеммы R и S. При трехфазном питании используются клеммы R, S, T.		
U, V, W FG (⊕)	Клеммы подключения двигателя	Клеммы для подключения серводвигателя		
		Обозначение	Цвет	Замечание
		U	Красный	Соединение с трехфазным кабелем питания серводвигателя.
		V	Белый	
		W	Черный	
FG (⊕)	Желтый/ Зеленый	Соединение с клеммой заземления (⊕) серводвигателя.		
P3, D, C, ⊖	Клеммы подключения тормозного резистора или модуля	Встроенный резистор	Проверьте, чтобы клеммы P3 и D были замкнуты, а клеммы P3 и C разомкнуты.	
		Внешний резистор	Внешний резистор подключается к клеммам P3 и C, при этом клеммы P3 и D должны быть разомкнуты.	
		Внешний тормозной модуль	Тормозной модуль подключается к клеммам P3 и ⊖, при этом клеммы P3 и D, и P3 и C должны быть разомкнуты.	
⊕	Клемма заземления	Клемма для подключения провода заземления двигателя и питания.		
CN1	Разъём входов/выходов	Используется для подключения внешних цепей управления. Подробнее в Разделе 3.4		
CN2	Разъём энкодера двигателя	Используется для подключения энкодера двигателя. Подробнее в Разделе 3.5		
CN3	Разъём связи	Используется для связи по RS-485 или CANopen. Подробнее в Разделе 3.6.		
CN4	USB разъём (тип B)	Используется для подключения к компьютеру (PC или ноутбуку). Подробнее в Разделе 3.7.		
CN5	Разъём обратной связи по положению	Используется для подключения 2-го датчика обратной связи контура положения (оптической линейки или энкодера). Подробнее в Разделе 3.8.		
CN6	Комм. порт DMCNET / EtherCAT	RJ45 разъём, для связи по CANopen или EtherCAT . Подробнее в Разделе 3.9.		
CN10	STO	Подробнее в Разделе 3.10		

Замечания по подключению

При подключении или перемещении сервопривода или серводвигателя необходимо соблюдать следующие меры предосторожности во избежание поражения электрическим током:

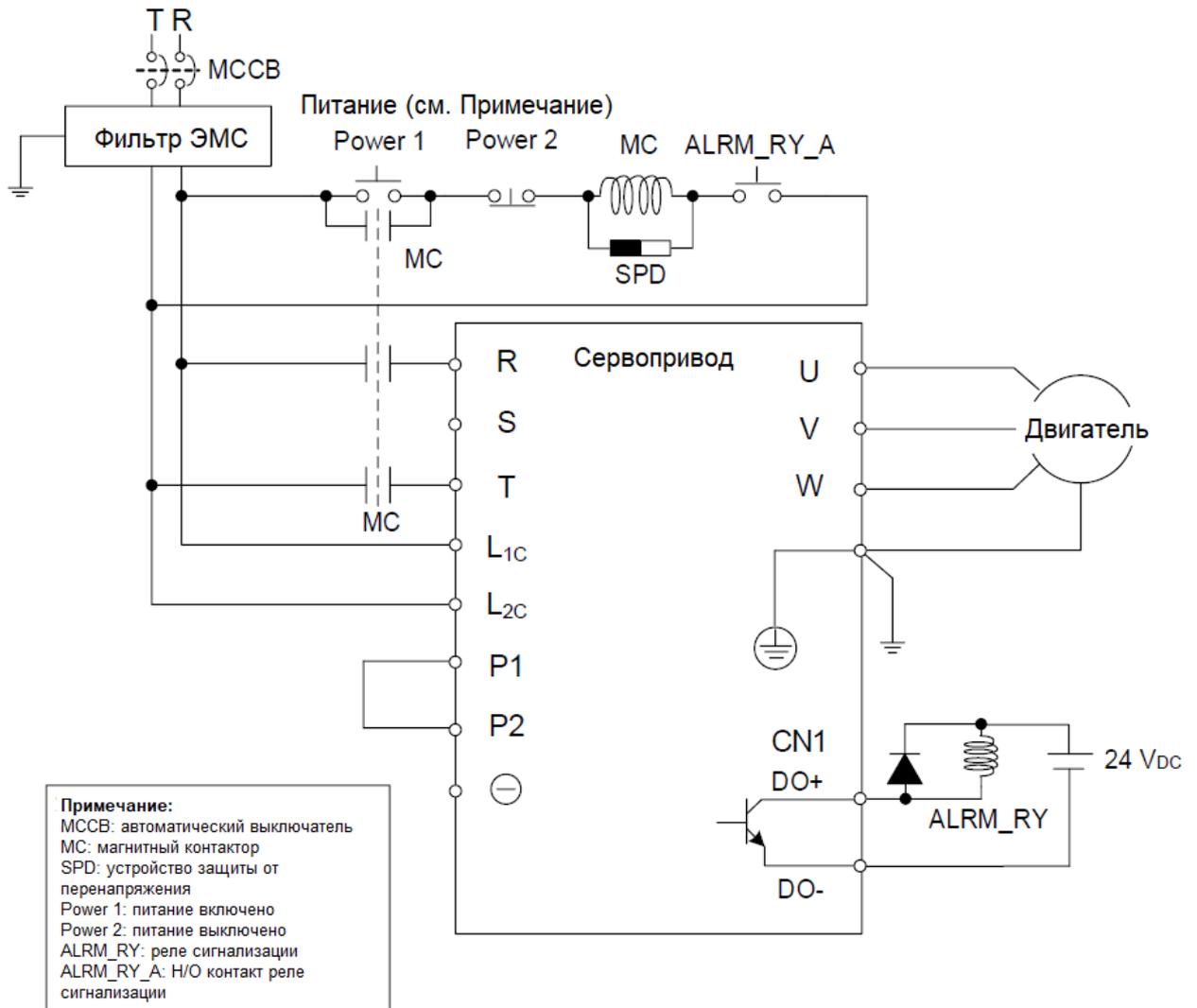
1. Убедитесь в правильности подключения сетевого питания и кабеля двигателя к соответствующим клеммам (R, S, T, L1C, L2C, U, V, и W).
2. Используйте для монтажа экранированные витые пары для уменьшения помех.
3. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к силовым терминалам (R, S, T, L1C, L2C, U, V, и W). После отключения питания на элементах сервопривода в течение нескольких минут может оставаться напряжение. Дождитесь, пока светодиод питания погаснет полностью. (Смотрите также Раздел «Меры предосторожности»).
4. Силовые кабели питания и двигателя должны быть расположены отдельно от кабеля энкодера и других сигнальных кабелей. Не размещайте силовые и сигнальные кабели ближе 30 см друг от друга.
5. Для кабеля энкодера (CN2 и CN5) используйте витые экранированные провода. При длине более 20 метров продублируйте провода сигналов энкодера для компенсации.
6. Когда используется связь по RS-485, CANopen, EtherCAT и DMCNET, применяйте витые экранированные провода для обеспечения качества связи.
7. Экраны кабелей должны быть подключены со стороны сервопривода к клемме заземления .
8. Спецификации разъёмов и кабелей приведены в Разделе 3.1.6.
9. Не используйте внешние конденсаторы, иначе сервопривод может быть поврежден.

3.1.3. Методы подключения питания

Существует два способа подключения электропитания: однофазное и трехфазное. Однофазное подключение применимо только к моделям 220 В 1,5 кВт или ниже. На следующей схеме Power 1 и ALRM_RY_A являются нормально открытыми контактами, а Power 2 — нормально закрытым контактом. MC (магнитный контактор) — это силовое реле и контакт для главной силовой цепи.

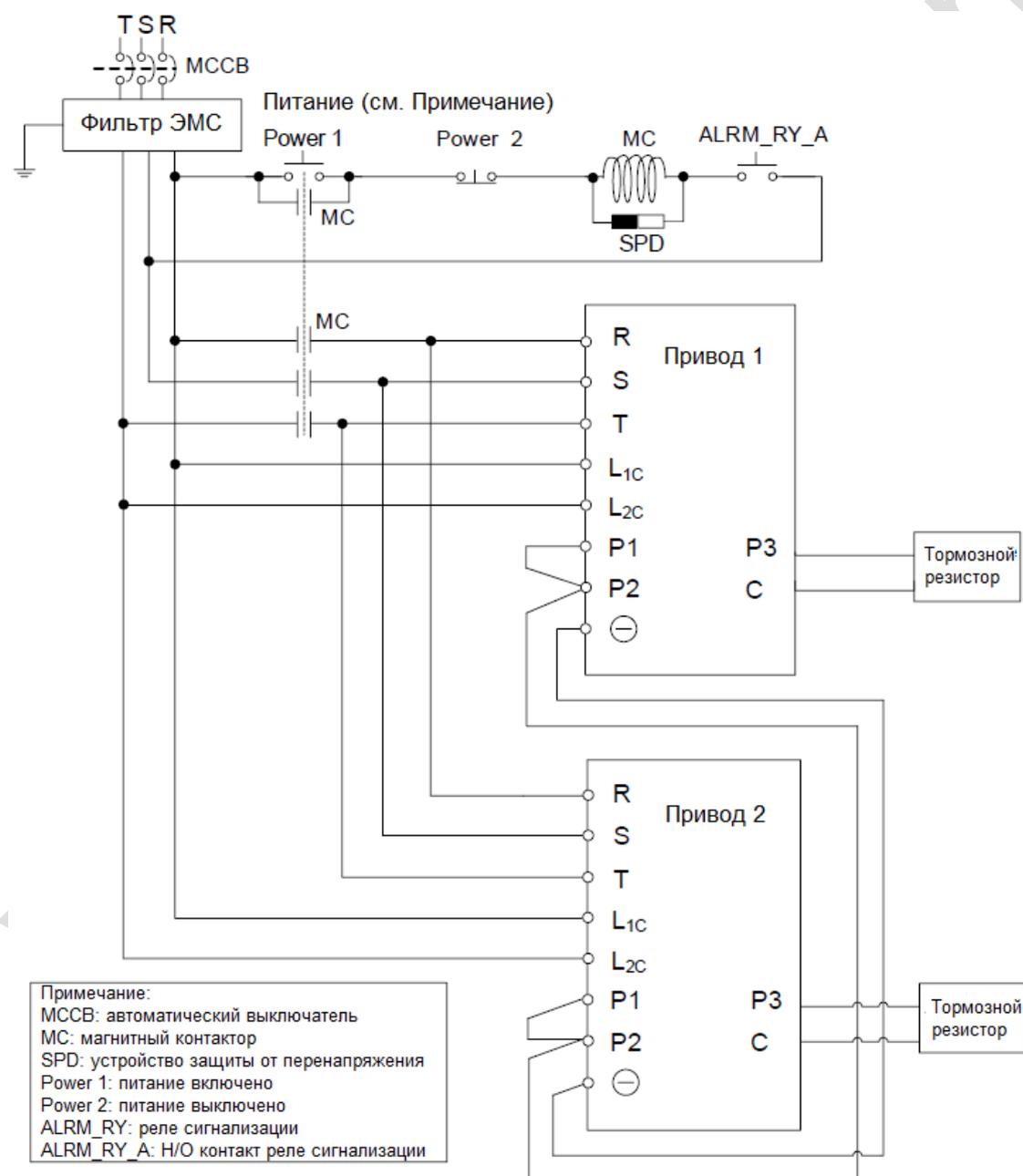
В настоящем Руководстве для напряжения питания 200 ~ 230 В рассматривается только однофазное подключение.

Однофазный источник питания 200 ~ 230 В (модели на 1.5кВт и ниже)



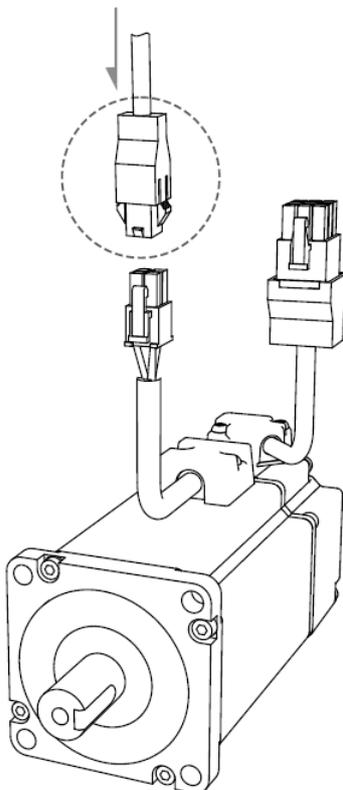
Соединение нескольких сервоприводов по шине DC (параллельное)

Использование общей шины постоянного тока может эффективно использовать рекуперативную энергию. Например, пока одна из осей замедляется, рекуперативная энергия может подаваться на другие оси. Если вам нужно подключить сервоприводы разного уровня мощности, можно подключать только модели с соседними уровнями мощности; кроме того, каждый сервопривод должен подключаться к тормозному резистору (или тормозному модулю). Пример: если в текущей системе есть сервопривод мощностью 400 Вт, вы можете добавить сервоприводы того же или соседнего уровня мощности, т.е. от 200 Вт до 750 Вт. Это связано с тем, что система может содержать только сервоприводы до двух разных уровней мощности.

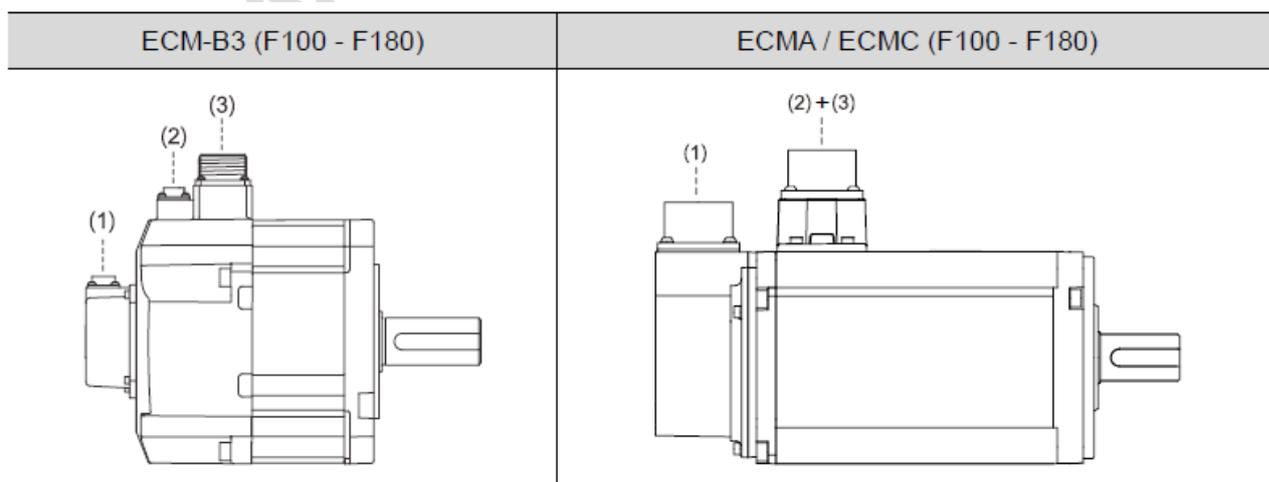


3.1.4. Спецификация разъемов кабеля серводвигателя (UVW)

Выберите соответствующий разъем в соответствии с кодом диаметра вала и типом разъема в названии модели серводвигателя. Обратитесь к Разделу 1.2.2 для расшифровки обозначения модели серводвигателя.



На рисунке ниже показаны различия между защищенными разъемами двигателей ECM-B3 и двигателями ЕСМА / ЕСМС (старая серия).



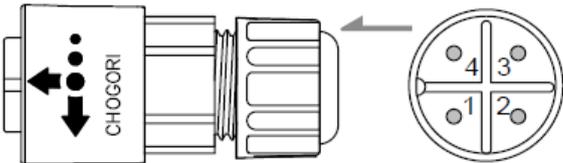
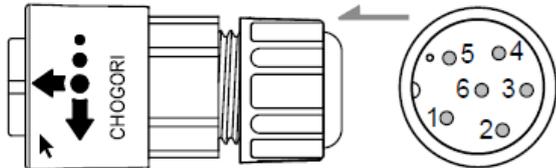
(1) Разъем энкодера; (2) Разъем тормоза; (3) Разъем питания UUV

3.1.4.1. Двигатели с фланцем 40 ~ 80. Моторные кабели

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 040F ³⁴⁵ ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵ ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵ ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵ ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵ ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵ ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0810 ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1	Brake 2
	1	2	3	4	-	-
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
	1	2	4	5	3	6
	Кабели Delta					
	UVW	ACS3-CAPW1000				
UVW с тормозом	ACS3-CAPW2000					

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 40–80 мм: коричневый и синий.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-A3 ¹ -C ² 040F ³⁴⁵ ECM-A3 ¹ -C ² 0401 ³⁴⁵ ECM-A3 ¹ -C ² 0602 ³⁴⁵ ECM-A3 ¹ -C ² 0604 ³⁴⁵ ECM-A3 ¹ -C ² 0804 ³⁴⁵ ECM-A3 ¹ -C ² 0807 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0401 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0602 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0604 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0804 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0807 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 0810 ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1	Brake 2
	1	2	3	4	-	-
						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
	1	2	3	4	5	6
	Кабели Delta				Уровень защиты	
	UVW	ACS3-CNPW1A00			IP67	
UVW с тормозом	ACS3-CNPW2A00			IP67		

Примечания:

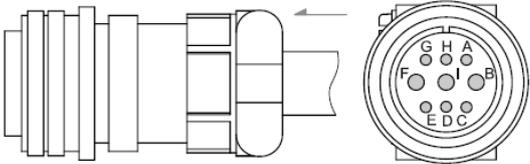
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 40–80 мм: коричневый и синий.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW						
ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0810 ³⁴⁵	Направление выхода кабеля к валу двигателя						
	Направление выхода кабеля к энкодеру						
	Описание контактов						
U (Красный)		V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1*3*5	Brake 2*3*5	
1		2	3	4	A	B	
Кабели Delta					Уровень защиты		
Разъем типа Bulkhead – конец кабеля в направлении вала двигателя		ACS3-AFPWSS00				IP67	
Разъем типа Bulkhead – конец кабеля в направлении энкодера		ACS3-ABPWSS00				IP67	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 40–80 мм: коричневый и синий.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. Все разъемы оснащены клеммами подключения тормоза. Не закорачивайте клеммы А и В при использовании двигателей без тормоза.
6. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

3.1.4.2. Двигатели с фланцем 100 ~ 130. Моторные кабели

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ЕСМС- F^2 1308 ³⁴ ЕСМС- C^2 1010 ³⁴ ЕСМС- E^2 1310 ³⁴ ЕСМС- F^2 1313 ³⁴ ЕСМС- E^2 1315 ³⁴ ЕСМС- F^2 1318 ³⁴ ЕСМС- E^2 1320 ³⁴						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
	F	I	B	E	G	D
UVW с тормозом	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 20-18	ASD-CAPW1000				IP65	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-B3 ¹ -C ² 1010 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 1015 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 1020 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1310 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1315 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1320 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1308 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1313 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1318 ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
	A	B	C	D	1	2
UVW	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 18-10S	ACS3-CAPWA000				IP67	
Тормоз	Кабели Delta				Уровень защиты	
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)				IP67	

Примечания:

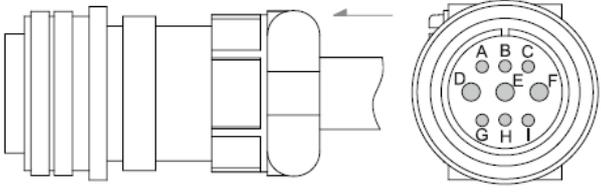
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

Разъем моторного кабеля UVW																		
ECM-B3 ¹ -C ² 1010 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 1015 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -C ² 1020 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1310 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1315 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -E ² 1320 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1308 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1313 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1318 ³⁴⁵																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Описание контактов</th> </tr> <tr> <th>U (Красный)</th> <th>V (Белый)</th> <th>W (Черный)</th> <th>Заземление (желтый/ зеленый)</th> <th>Brake 1*³</th> <th>Brake 2*³</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </thead> </table>	Описание контактов						U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³	A	B	C	D	1
Описание контактов																		
U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³													
A	B	C	D	1	2													
UVW	Кабели Delta	Уровень защиты																
MIL 18-10S	ACS3-CRPWA000	IP67																
Тормоз	Кабели Delta	Уровень защиты																
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)	IP67																

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

3.1.4.3. Двигатели с фланцем 180 4,5 кВт и ниже. Моторные кабели

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ЕСМС-Е ² 1820 ³⁴ ЕСМС-Е ² 1830 ³⁴ ЕСМС-Е ² 1830 ³⁴						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
D	EI	F	G	A	B	
UVW с тормозом	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 24-11S	ASD-CAPW2000				IP65	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP65.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-B3 ¹ -E21820 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F21830 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F21845 ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
A	B	C	D	1	2	
UVW	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 22-22S	ACS3-CAPWC000				IP67	
Тормоз	Кабели Delta				Уровень защиты	
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)				IP67	

Примечания:

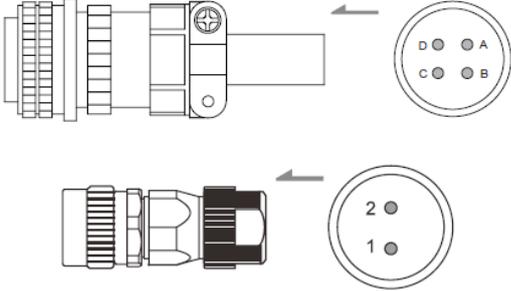
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-B3 ¹ -E21820 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F21830 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F21845 ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
A	B	C	D	1	2	
UVW	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 22-22S	ACS3-CAPWC000				IP67	
Тормоз	Кабели Delta				Уровень защиты	
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)				IP67	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

3.1.4.4. Двигатели с фланцем 180 5,5 кВт и выше, а также с фланцем 220. Моторные кабели

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-B3 ¹ -F ² 1855 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1875 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 221B ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 221F ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
A	B	C	D	1	2	
UVW	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 32-17S	ACS3-CAPWE000				IP42	
Тормоз	Кабели Delta				Уровень защиты	
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)				IP67	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP42 - IP67.

Модель серводвигателя	Разъем моторного кабеля UVW					
ECM-B3 ¹ -F ² 1855 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 1875 ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 221B ³⁴⁵ ECM-B3 ¹ -F ² 221F ³⁴⁵						
	Описание контактов					
	U (Красный)	V (Белый)	W (Черный)	Заземление (желтый/ зеленый)	Brake 1* ³	Brake 2* ³
A	B	C	D	1	2	
UVW	Кабели Delta				Уровень защиты	
MIL 32-17S	ACS3-CAPWE000				IP42	
Тормоз	Кабели Delta				Уровень защиты	
CMV1-2S	ACS3-CABRA000 (байонетный) ACS3-CABRM000 (резьбовой)				IP67	

Примечания:

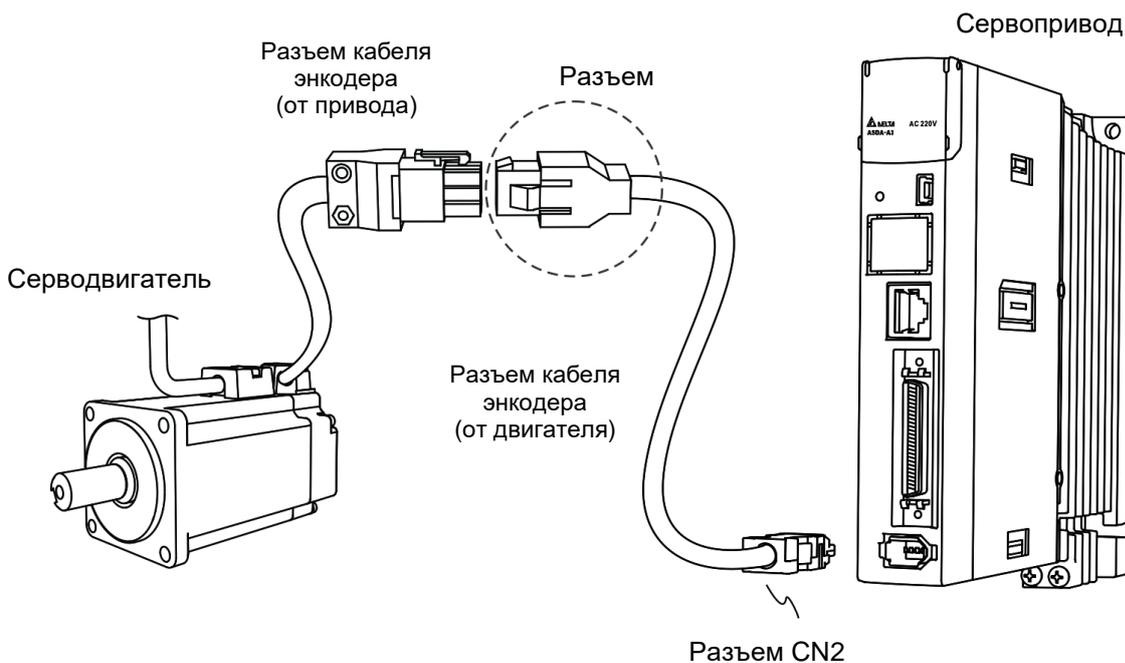
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный и черный.
4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
5. См. Раздел 3.1.7 для уточнения спецификации диаметра разъемов Delta, соответствующих IP42 - IP67.

3.1.5. Спецификация разъемов энкодера

Выберите соответствующий разъем в соответствии с обозначением диаметра вала и типом разъема в расшифровке модели двигателя. См. Раздел 1.2.2.

3.1.5.1. Разъемы энкодера для двигателей с фланцем 40 ~ 80

Подсоединение кабеля энкодера (схема 1) – Стандартное подключение



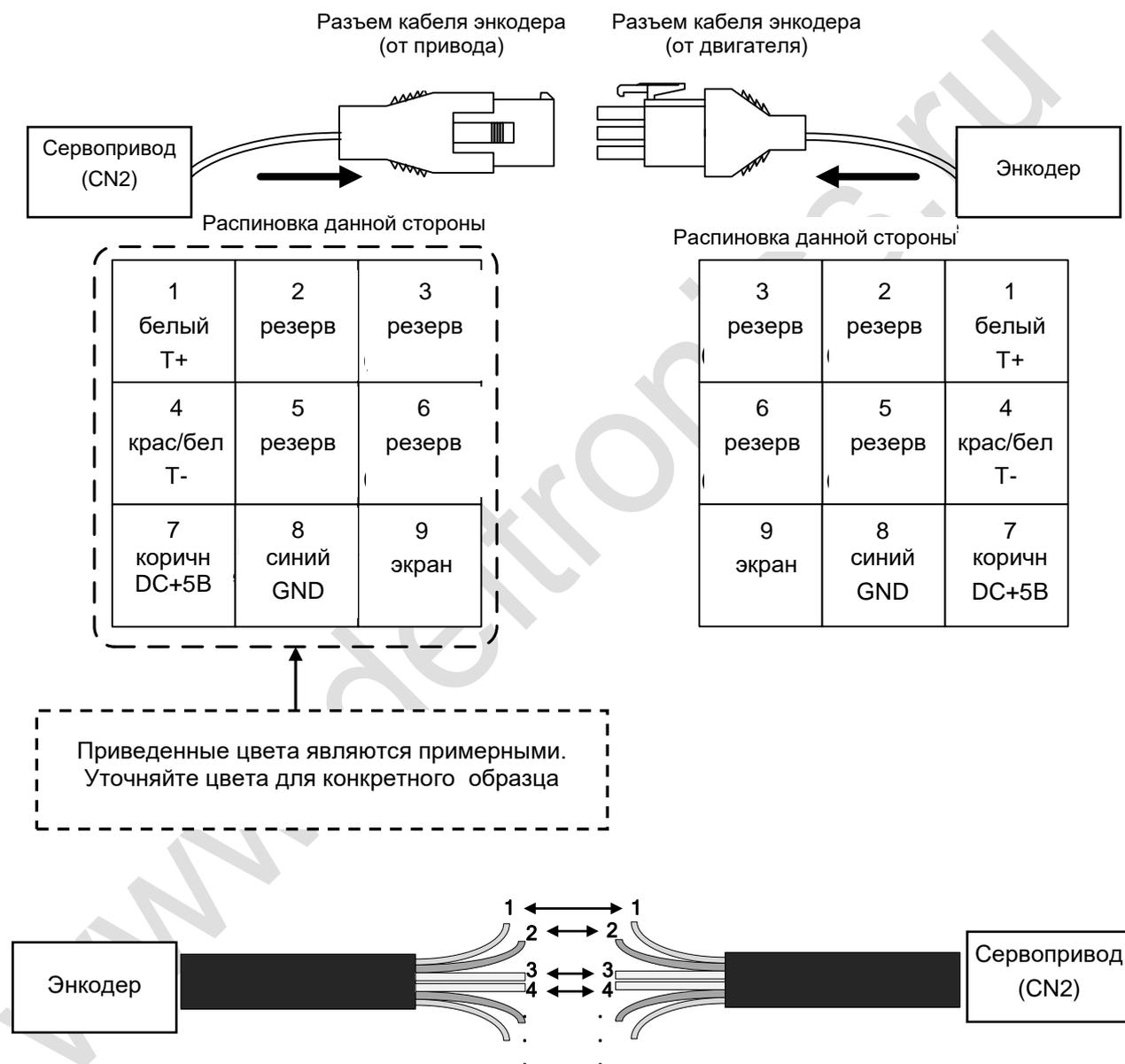
Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 040F ³⁴⁵	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0810 ³⁴⁵	
Кабель Delta	
ACS3-CAEN0000	

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Рекомендуется использовать разъем с лужеными клеммами, поскольку разъем кабеля энкодера со стороны серводвигателя также луженый.
3. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

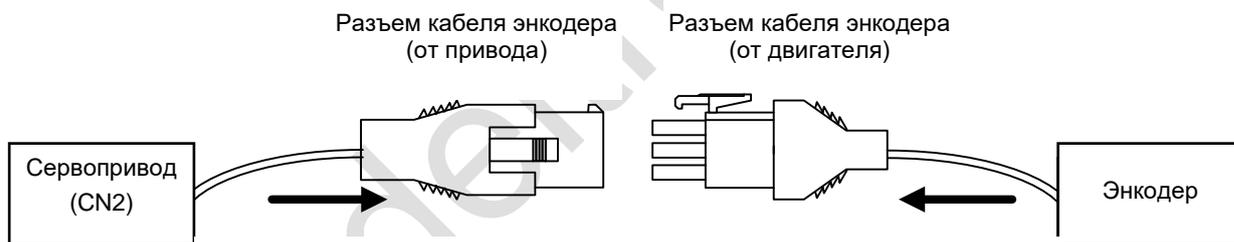
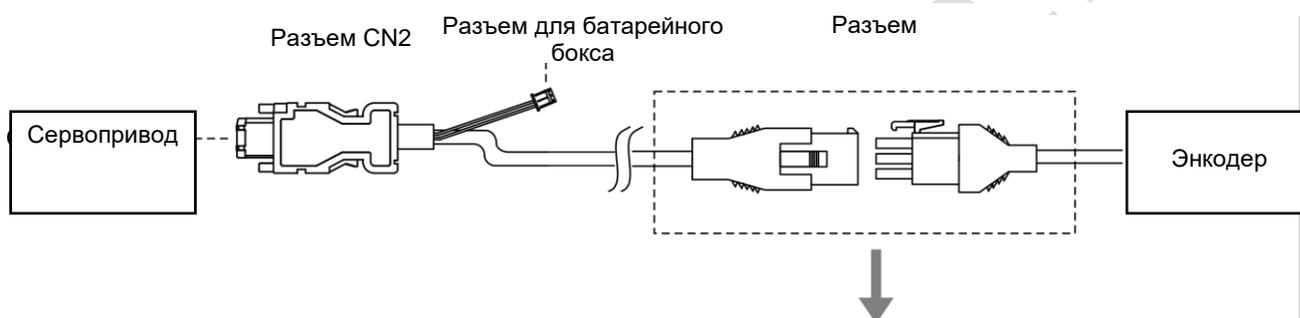
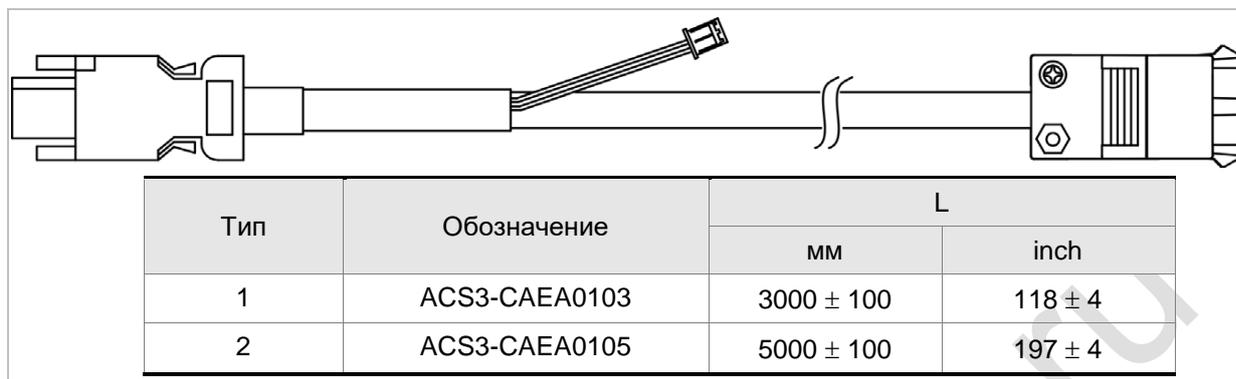
Описание разъемов для подключения инкрементального энкодера для A3 / V3



Если разъем не используется и соединение проводов происходит напрямую, внимательно придерживайтесь маркировки и цветовой схемы проводов (см. рис. выше).

Описание разъемов для подключения абсолютного энкодера

ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!



Распиновка данной стороны

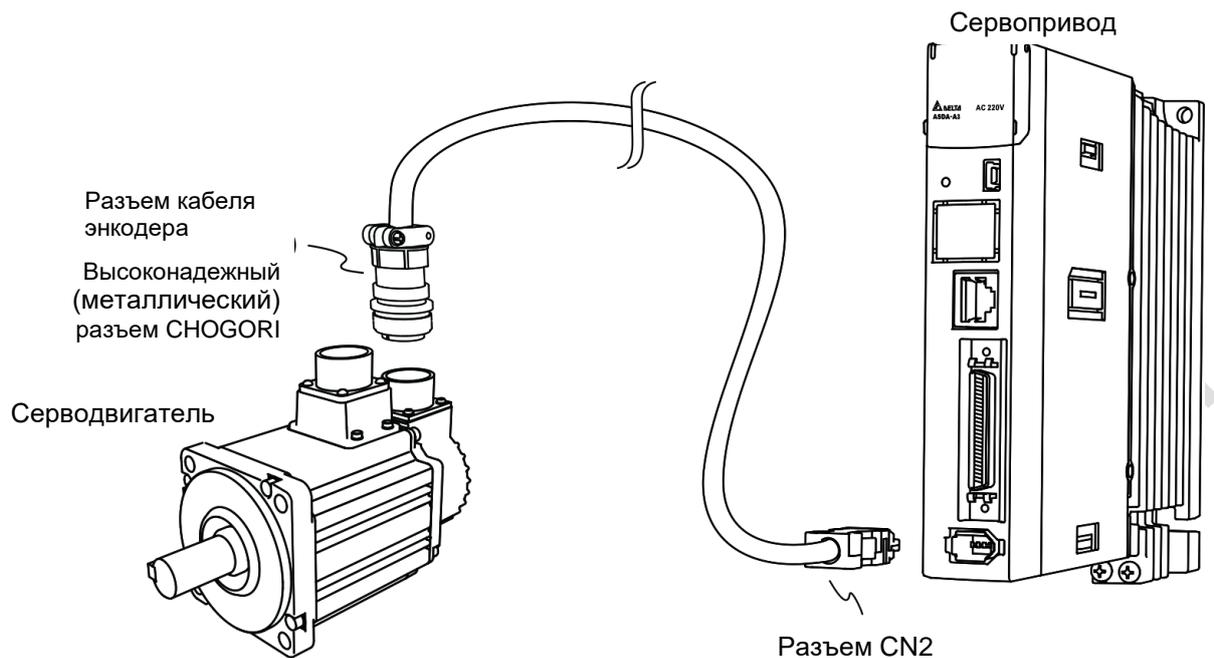
1 белый T+	2 резерв	3 резерв
4 крас/бел T-	5 резерв	6 резерв
7 коричн DC+5B	8 синий GND	9 экран

Распиновка данной стороны

3 резерв	2 резерв	1 белый T+
6 резерв	5 резерв	4 крас/бел T-
9 экран	8 синий GND	7 коричн DC+5B

Приведенные цвета являются примерными.
Уточняйте цвета для конкретного образца

Подсоединение кабеля энкодера (схема 2) – высоконадежный (металлический) разъем для двигателей ЕСМ-А3 / В3



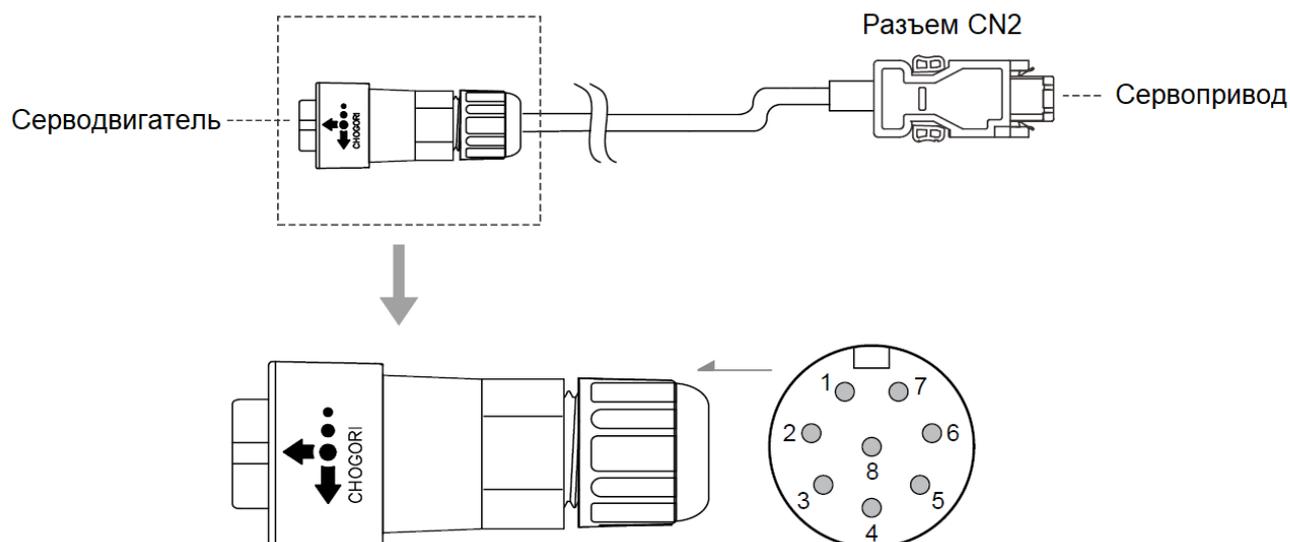
Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 040F ³⁴⁵	<p>Высоконадежный (металлический) разъем</p>	
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵		
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵		
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵		
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵		
ЕСМ-А3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 0810 ³⁴⁵		
'Энкодер А3 / В3	Кабели Delta	Уровень защиты
Кабель с высоконадежным (металлическим) разъемом	ACS3-CNEN2A00	IP42

Примечания:

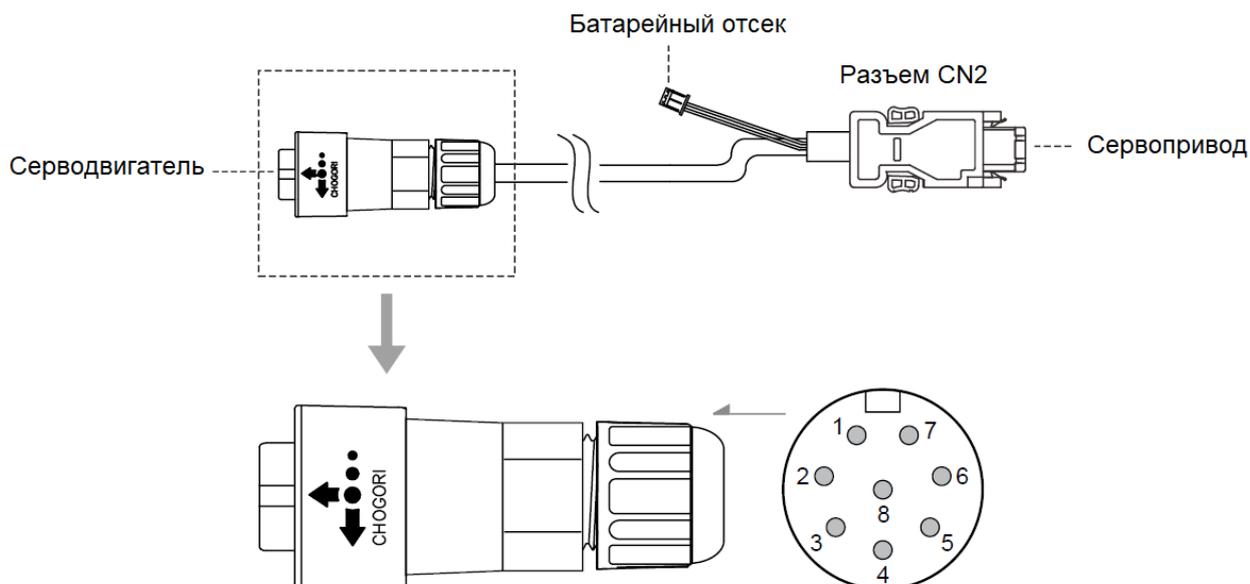
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения инкрементального энкодера для серий А3 / В3



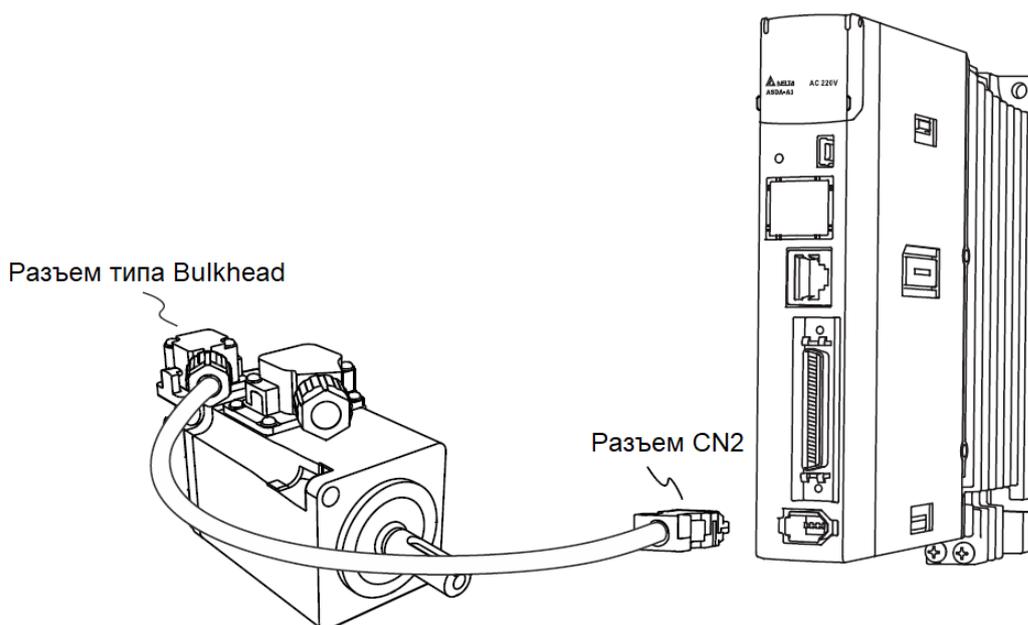
Контакт	Тип разъема	Цвет
1	T+	Белый
2	T -	Бело-красный
3	GND	Синий
4	DC+5V	Коричневый
5,6,7	-	-
8	Экран	-

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения абсолютного энкодера для серий А3 / В3



Контакт	Тип разъема	Цвет
1	T+	Белый
2	T-	Бело-красный
3	GND	Синий
4	DC+5V	Коричневый
5	BAT-	Черный
6	BAT+	Красный
7	-	
8	Экран	-

Подсоединение кабеля энкодера (схема 3) – разъем типа Bulkhead



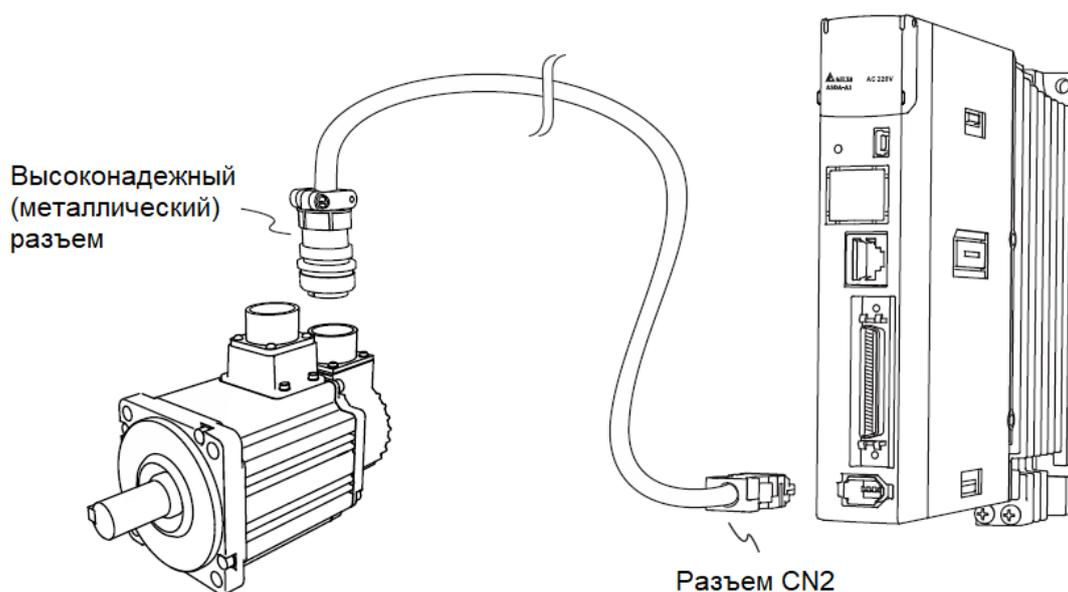
Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера	
ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0401 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0602 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0604 ³⁴⁵	К энкодеру	
ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0804 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0807 ³⁴⁵ ЕСМ-ВЗ ¹ -С ² 0810 ³⁴⁵	К двигателю	

Кабель Delta
ACS3-AFEASA00

Примечания:

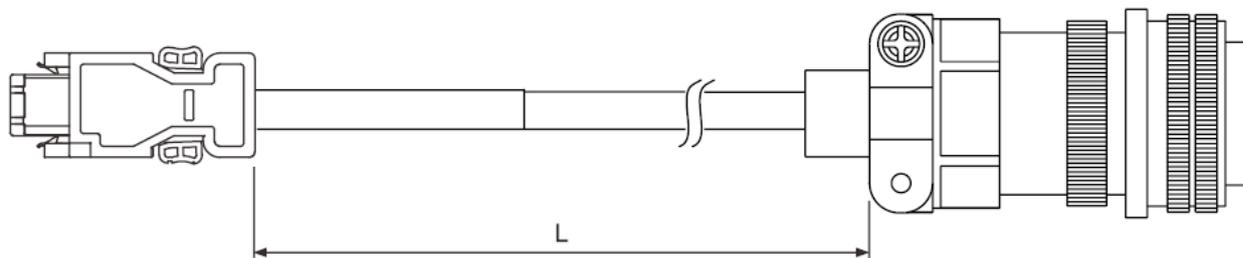
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. Рекомендуется использовать разъем с лужеными клеммами, поскольку разъем кабеля энкодера со стороны серводвигателя также луженый.
3. При выборе проводов см. Раздел 3.5. для получения подробной информации.

3.1.5.2. Разъемы энкодера серводвигателей серии ЕСМС с фланцем 100 - 180

Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ЕСМС-F ² 1308 ³⁴	<p>Высоконадежный (металлический) разъем</p>
ЕСМС-C ² 1010 ³⁴	
ЕСМС-E ² 1310 ³⁴	
ЕСМС-F ² 1313 ³⁴	
ЕСМС-E ² 1315 ³⁴	
ЕСМС-F ² 1318 ³⁴	
ЕСМС-E ² 1320 ³⁴	
ЕСМС-E ² 1820 ³⁴	
ЕСМС-E ² 1830 ³⁴	
ЕСМС-F ² 1830 ³⁴	

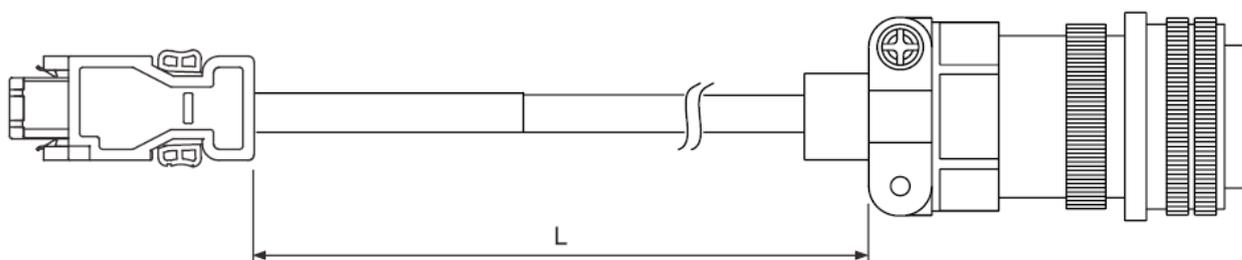
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения инкрементального энкодера для серводвигателей серии ЕСМС



Модель кабеля	Разъем	L	
		мм	дюйм
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	787 ± 4

Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

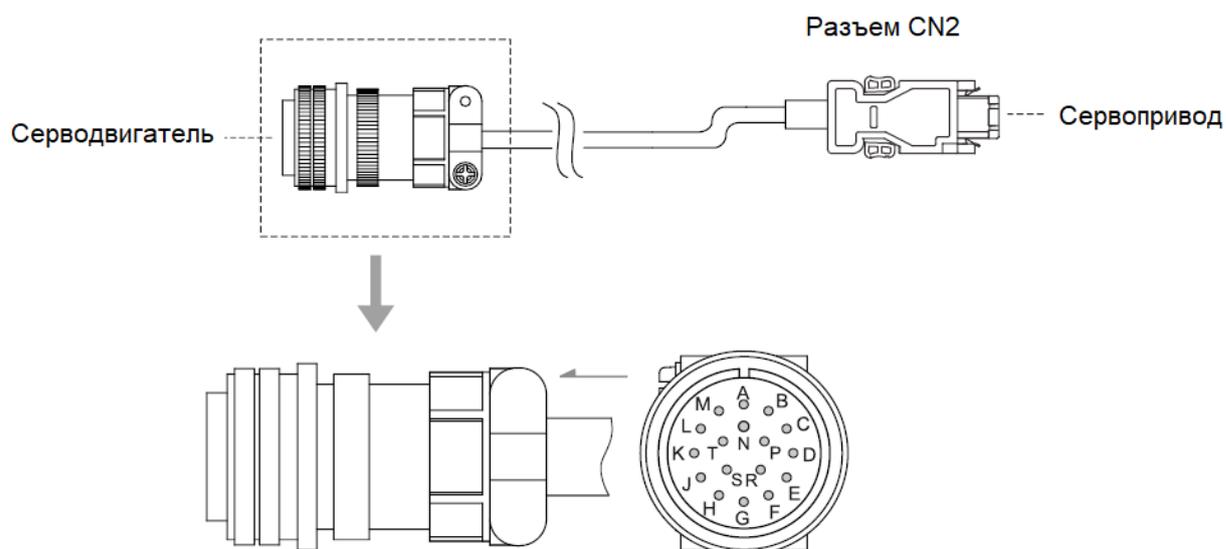
Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ЕСМС-F ² 1308 ³⁴ ЕСМС-C ² 1010 ³⁴ ЕСМС-E ² 1310 ³⁴ ЕСМС-F ² 1313 ³⁴ ЕСМС-E ² 1315 ³⁴ ЕСМС-F ² 1318 ³⁴ ЕСМС-E ² 1320 ³⁴ ЕСМС-E ² 1820 ³⁴ ЕСМС-E ² 1830 ³⁴ ЕСМС-F ² 1830 ³⁴	<p>Высоконадежный (металлический) разъем</p>



Модель кабеля	Разъем	L	
		мм	дюйм
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	787 ± 4

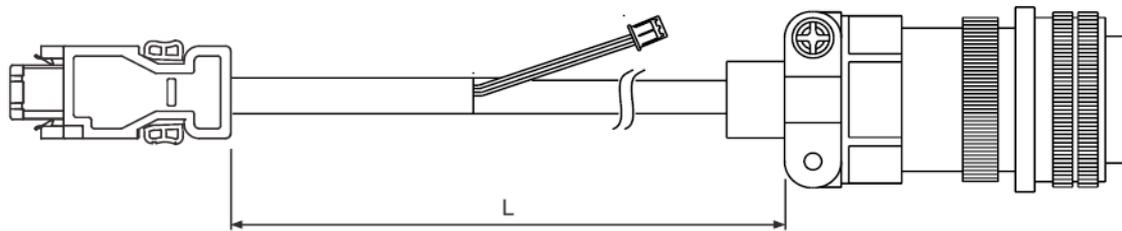
Примечание: Символ □ обозначает: N – стандартный кабель, F – гибкий кабель.

Обозначение контактов:



Контакт	Клемма	Цвет
A	T+	Красный
B	T-	Белый/красный
S	DC+5V	Коричневый
R	GND	Синий
L	Экран	–
C, D, E, F, G, H, J, K, M, N, P, T	–	–

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения абсолютного энкодера для серводвигателей серии ECMC



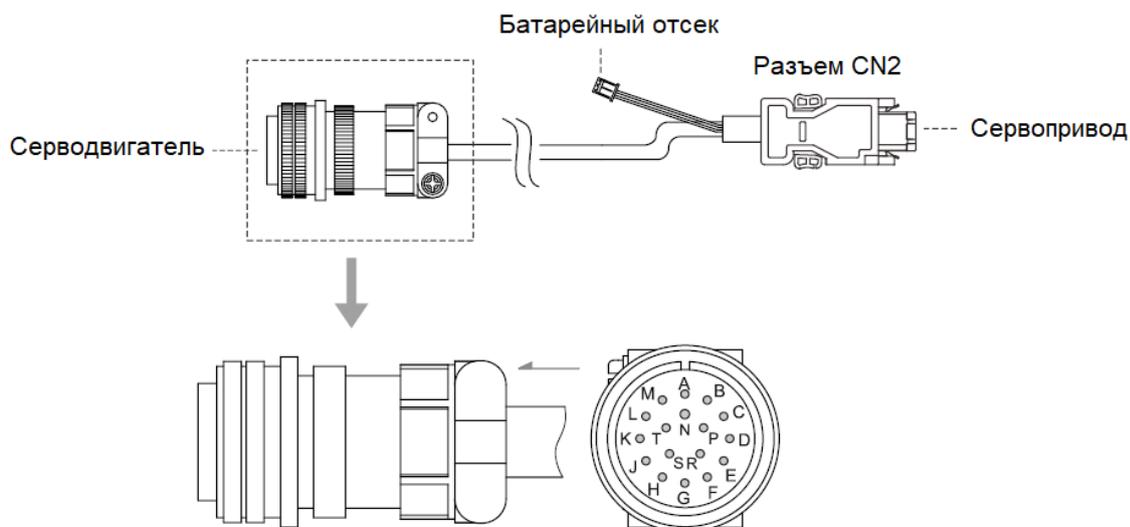
Модель кабеля	Разъем	L	
		мм	дюйм
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	787 ± 4

Примечание: Символ □ обозначает: А – стандартный кабель, В – гибкий кабель.

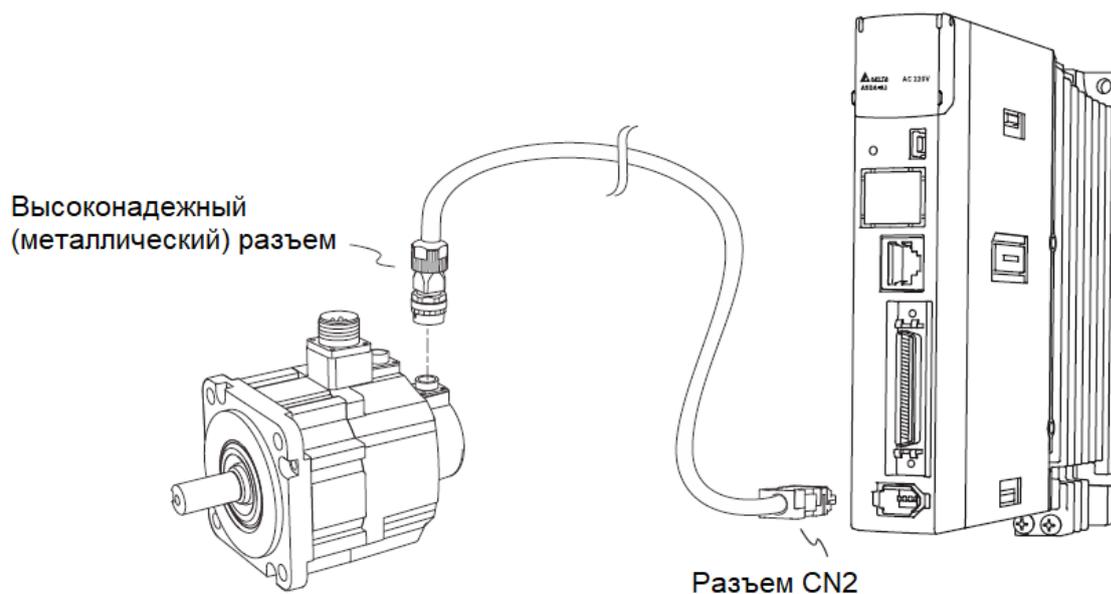
Обозначение контактов:

ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!

3.1.5.3. Разъемы энкодера серводвигателей серии ECM-B3 с фланцем 100 - 220



Контакт	Клемма	Цвет
A	T+	Белый
B	T-	Белый/красный
C	BAT+	Красный
D	BAT-	Черный
S	DC+5V	Коричневый
R	GND	Синий
L	Экран	—
E, F, G, H, J, K, M, N, P, T	—	—



Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1010 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1015 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1020 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1310 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1315 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1320 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1308 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1313 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1318 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1820 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1830 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1845 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1855 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1875 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 221В ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 221F ³⁴⁵		
Кабель Delta		
Энкодер CMV1-SP10S	ACS3-CAENA000 (байонетный) ACS3-CAENM000 (резьбовой)	IP67

Примечания:

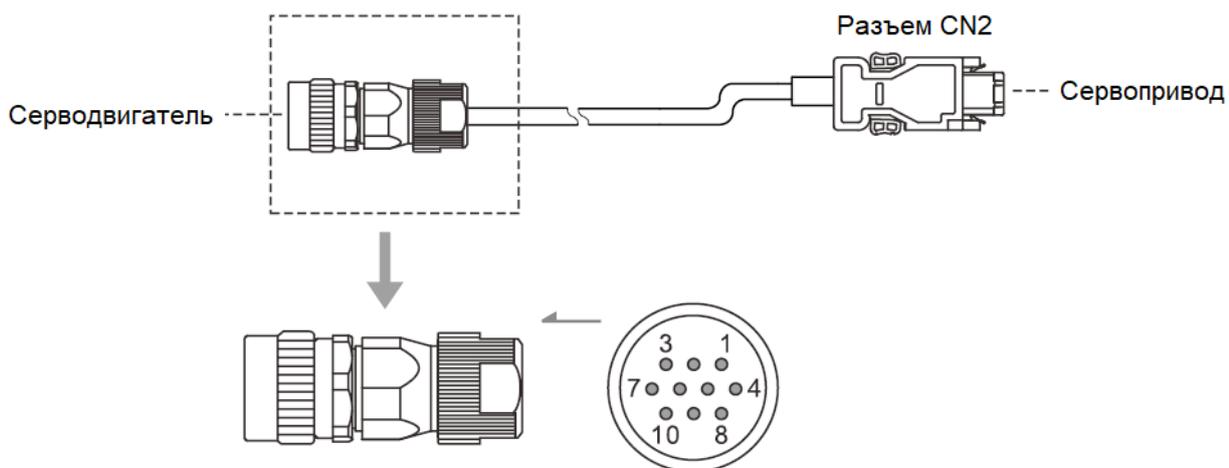
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
3. См. Раздел 3.1.7 для определения диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера	
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1010 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1015 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -С ² 1020 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1310 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1315 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1320 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1308 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1313 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1318 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -Е ² 1820 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1830 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1845 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1855 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 1875 ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 221В ³⁴⁵		
ЕСМ-В3 ¹ -F ² 221F ³⁴⁵		
Кабель Delta		
Энкодер CMV1-AP10S	ACS3-CRENA000 (байонетный) ACS3-CRENM000 (резьбовой)	IP67

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.
2. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
3. См. Раздел 3.1.7 для определения диаметра разъемов Delta, соответствующих IP67.

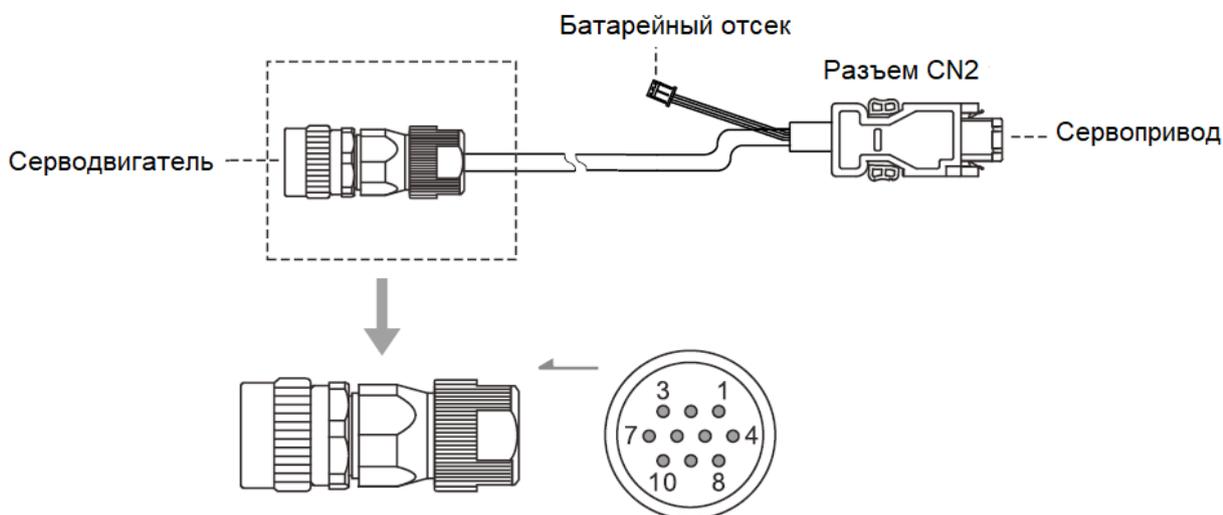
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (прямых) для подключения инкрементального энкодера для серии В3



Контакт	Клемма	Цвет
1	T+	Белый
2	T-	Белый/красный
3	–	–
4	DC+5V	Коричневый
5, 6, 7, 8	–	–
9	GND	Синий
10	Экран	–

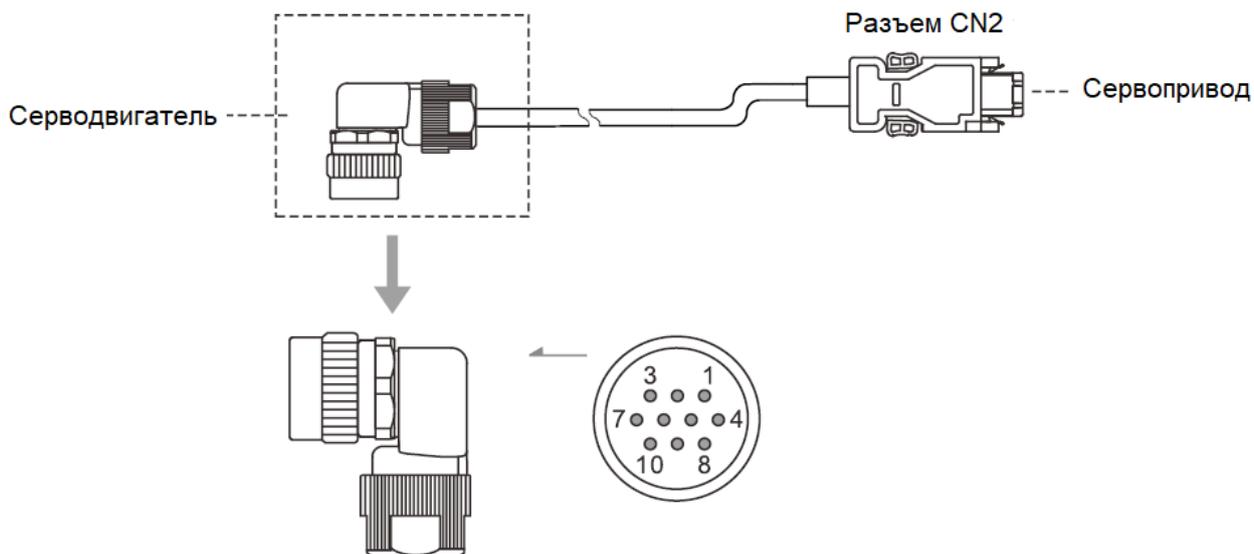
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (прямых) для подключения абсолютного энкодера для серии В3

ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!



Контакт	Клемма	Цвет
1	T+	Белый
2	T-	Белый/красный
3	-	-
4	DC+5V	Коричневый
5	BAT-	Черный
6	BAT+	Красный
7, 8	-	-
9	GND	Синий
10	Экран	-

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (угловых) для подключения инкрементального энкодера для серии В3

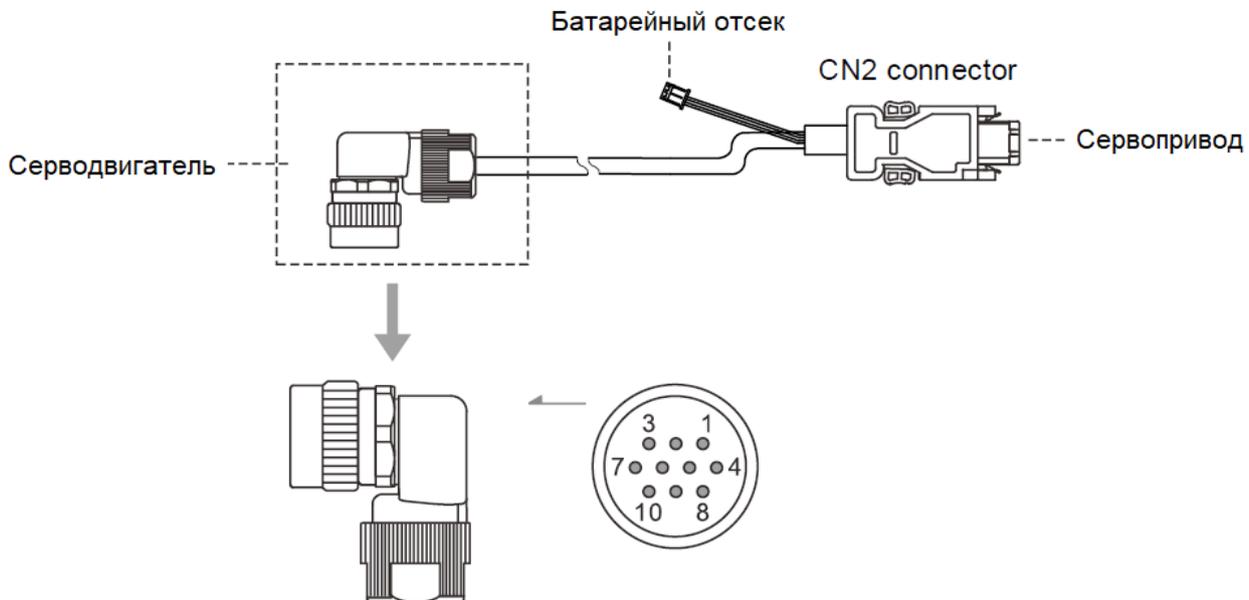


Контакт	Клемма	Цвет
1	T+	Белый
2	T-	Белый/красный
3	-	-
4	DC+5V	Коричневый
5, 6, 7, 8	-	-
9	GND	Синий
10	Экран	-

www.d

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (угловых) для подключения абсолютного энкодера для серии В3

ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!



Контакт	Клемма	Цвет
1	T+	White
2	T-	Белый/красный
3	-	-
4	DC+5V	Коричневый
5	BAT-	Черный
6	BAT+	Красный
7, 8	-	-
9	GND	Синий
10	Экран	-

3.1.6. Выбор подключения

3.1.6.1. Диаметры проводов и клеммы/наконечники

- Для клеммных колодок на моделях 3 кВт (или ниже) используйте кабельные наконечники (изолированные клеммы для концевой шнура).
- Для винтовых клеммных колодок на моделях 4,5 кВт (или выше) используйте кольцевые клеммы.
- Предлагаемая маркировка представлена в таблице ниже. См. Разделы 3.1.6.2 и 3.1.6.3 для получения информации о подходящих характеристиках наконечников/клемм.

Модель сервопривода	L _{1C} , L _{2C}		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, D, C, ⊖	
	Диаметр провода	Наконечник	Диаметр провода ^{Note 5}	Наконечник	Диаметр провода	Наконечник	Диаметр провода	Наконечник
ASD-A3-0121-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	0.21 mm ² (24 AWG)	-	0.82 mm ² (18 AWG)	E1012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0221-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	0.32 mm ² (22 AWG)	-	0.82 mm ² (18 AWG)	E1012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0421-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	0.52 mm ² (20 AWG)	E0512	0.82 mm ² (18 AWG)	E1012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0721-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	0.82 mm ² (18 AWG) ^{Note 6}	E1012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-1021-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512	1.3 mm ² (16 AWG) ^{Note 6}	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-1521-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512	1.3 mm ² (16 AWG) ^{Note 6}	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-2021-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512	3.3 mm ² (12 AWG)	E4012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-3021-□	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512	5.3 mm ² (10 AWG)	E6012	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512

Модель сервопривода	L _{1C} , L _{2C}		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, D, C, ⊖	
	Диаметр провода	Наконечник	Диаметр провода	Наконечник	Диаметр провода	Наконечник	Диаметр провода	Наконечник
ASD-A3-4523-□	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS5-4	8.4 mm ² (8 AWG)	RVBS8-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-5523-□	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS5-4	8.4 mm ² (8 AWG)	RVBS8-4	8.4 mm ² (8 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-7523-□	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4	8.4 mm ² (8 AWG)	RVBS8-4	13.3 mm ² (6 AWG)	-	8.4 mm ² (8 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-1B23-□	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4	13.3 mm ² (6 AWG)	-	13.3 mm ² (6 AWG)	-	13.3 mm ² (6 AWG)	-
ASD-A3-1F23-□	1.3 mm ² (16 AWG)	RVB2-7	21.2 mm ² (4 AWG)	RVBS22-6	21.2 mm ² (4 AWG)	RVBS22-6	21.2 mm ² (4 AWG)	RVBS22-6

Примечания:

1. Экран должен подключаться к клемме заземления.
2. При подключении, во избежание поражения электрическим током и повреждения оборудования, используйте провода, предложенные в данном Разделе.
3. Выберите подходящие клеммы, которые соответствуют спецификациям проводов. Используйте обжимной инструмент, чтобы правильно обжать клеммы/наконечники и провода.
4. Во избежание поражения электрическим током, для подключения не используйте оголенные провода.

5. Диаметр проводов R, S, T для сервоприводов мощностью от 100 Вт до 3 кВт может быть до 14 AWG. См. Раздел 3.1.6.2 для получения дополнительных сведений.

6. В состоянии заблокированного ротора выполняйте подключение в соответствии со следующими данными:

Модель	Диаметр провода	Наконечник
750 Вт	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512
1 кВт 1,5 кВт	2.1 mm ² (14 AWG)	E2512

Диаметры проводов для присоединяемых клемм разъемов Delta

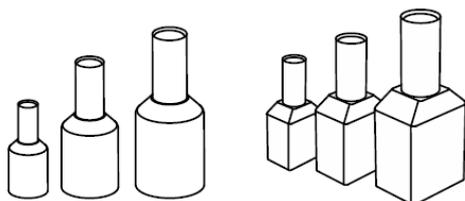
В таблице ниже показаны разъемы Delta с присоединенными клеммами и применимыми диаметрами проводов. При подключении сверяйтесь с фактическими техническими характеристиками.

Разъем	Применимые провода
ACS3-CAPW1000	AWG#24 - #18 (0.21 mm ² - 0.82 mm ²)
ACS3-CAPW2000	AWG#24 - #18 (0.21 mm ² - 0.82 mm ²)
ACS3-CAEN0000	AWG#26 - #22 (0.13 mm ² - 0.32 mm ²)
ACS3-AFPWSS00	UWV: AWG#20 - #18 (0.52 mm ² - 0.82 mm ²) Тормоз: AWG#26 - #22 (0.13 mm ² - 0.32 mm ²)
ACS3-ABPWSS00	
ACS3-AFEASA00	AWG#26 - #22 (0.13 mm ² - 0.32 mm ²)

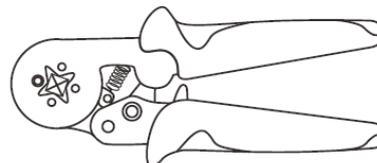
3.1.6.2. Обжим наконечников проводов

Сервоприводы 100 Вт – 3 кВт: Размеры наконечников проводов

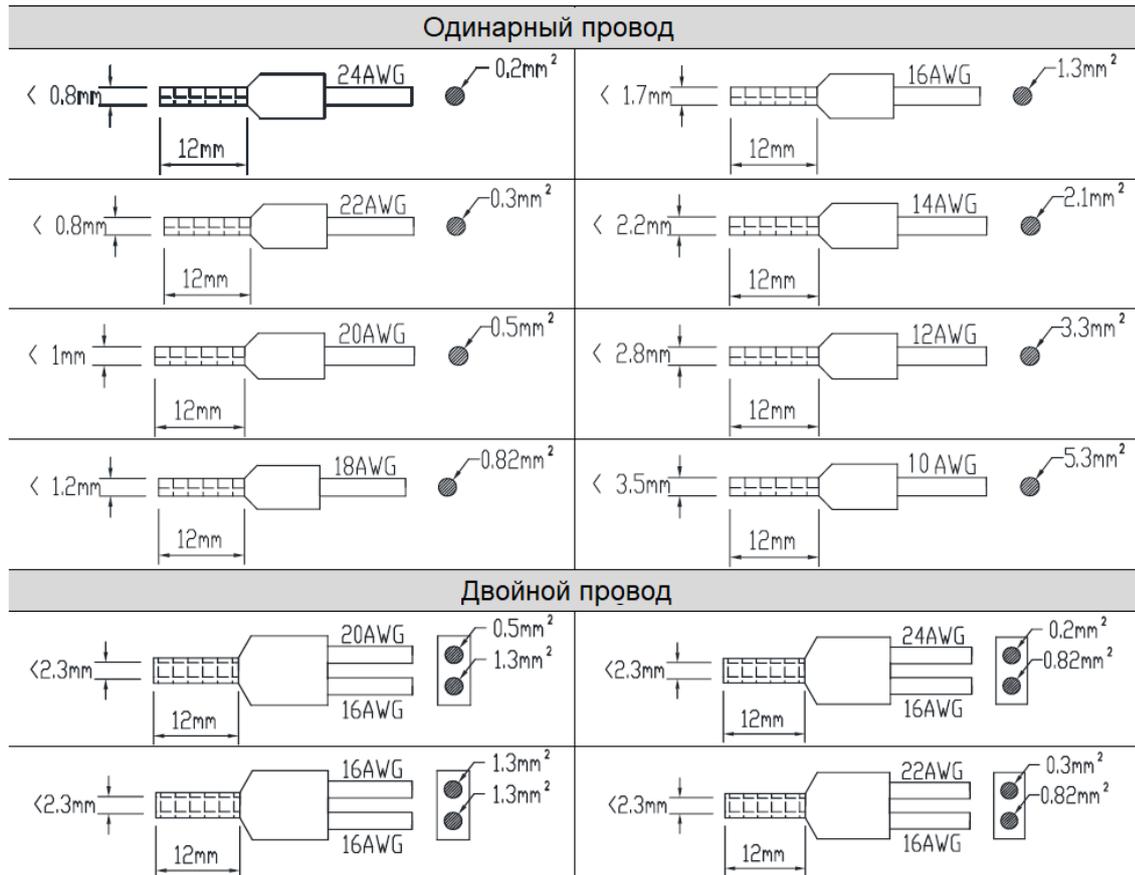
Наконечники проводов:



Пример инструмента для обжима
(артикул Delta: 3150165700):

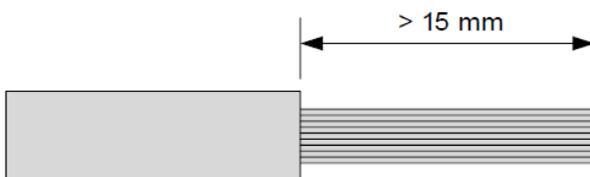


Размеры наконечников проводов:

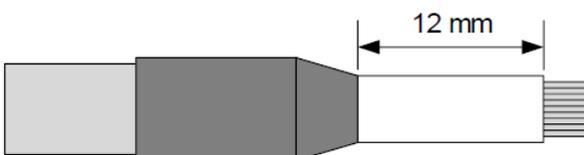


Сервоприводы 100 Вт – 3 кВт: Обжим наконечников проводов

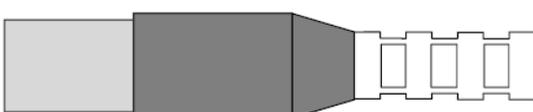
- Используйте наконечник с длиной ствола 12 мм и провода, соответствующие спецификации. Если длина ствола меньше 12 мм, провод может вывалиться.
- Используйте обжимной инструмент для наконечников, чтобы правильно обжать ствол и провода.
- Не используйте оголенные провода для подключения.



Шаг 1: Снимите изоляцию с провода на длину более чем 15 мм



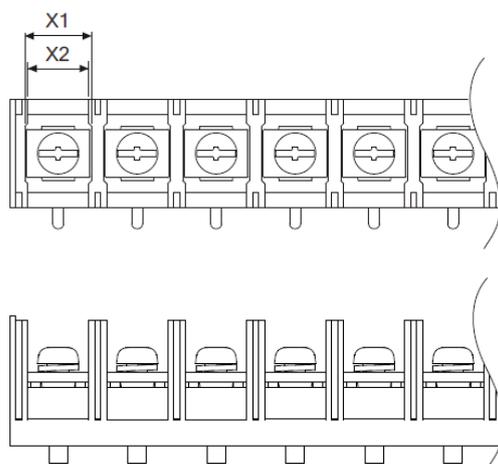
Шаг 2: Вставьте провод в наконечник



Шаг 3: Используйте обжимной инструмент для наконечников, чтобы обжать ствол. Отрежьте выступающий оголенный провод; оставшаяся длина оголенного провода должна быть менее 0,5 мм

3.1.6.3. Размеры клеммной колодки с винтовым зажимом / характеристики винтов и момент затяжки

Размеры клеммной колодки с винтовыми зажимами



Модель сервопривода	X1 мм (дюйм) / X2 (мм/дюйм)				
	L _{1C} , L _{2C}	R, S, T	P1, P2	U, V, W	P3, D, C, ⊖
ASD-A3-4523-□	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)
ASD-A3-5523-□	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	11 (0.43) / 12 (0.47)	10 (0.39) / 11 (0.43)
ASD-A3-7523-□	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	11 (0.43) / 12 (0.47)	10 (0.39) / 11 (0.43)
ASD-A3-1B23-□	11 (0.43) / 12 (0.47)	11 (0.43) / 12 (0.47)	11 (0.43) / 12 (0.47)	12 (0.47) / 13 (0.51)	11 (0.43) / 12 (0.47)
ASD-A3-1F23-□	13 (0.51) / 14 (0.55)	13 (0.51) / 14 (0.55)	17 (0.67) / 18 (0.71)	17 (0.67) / 18 (0.71)	P3, C: 13 (0.51) / 14 (0.55) ⊖: 17 (0.67) / 18 (0.71)

Примечание: в обозначении модели символ □ означает тип сервопреобразователя

Спецификация винтов и момент затяжки

Тип сервопривода	Спецификация винтов и момент затяжки (кгс-см)									
	L _{1C} , L _{2C}		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, D, C, ⊖		Ground screw ⊕	
ASD-A3-0121-□ to ASD-A3-3023-□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASD-A3-4523-□	M4	10	M4	10	M4	10	M4	10	M4	12 - 14
ASD-A3-5523-□										
ASD-A3-7523-□										
ASD-A3-1B23-□	M6	25	M6	25	M6	25	M6	25	M5	22 - 24
ASD-A3-1F23-□										

Примечание: в обозначении модели символ □ означает тип сервопреобразователя

Момент затяжки (кгс-см)	
CN1	CN5
2 - 2.5	

3.1.6.4. Спецификация кабелей энкодеров

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель
Модель	ACS3-CAEN01XX ACS3-CAEA01XX ACS3-CAEN11XX ACS3-CAEA11XX ACS3-CAENA1XX ACS3-CAEAA1XX ACS3-CRENA1XX ACS3-CREAA1XX	ACS3-CAEF01XX ACS3-CAEB01XX ACS3-CAEF11XX ACS3-CAEB11XX ACS3-CAEFA1XX ACS3-CAEBA1XX ACS3-CREFA1XX ACS3-CREBA1XX
Спецификация	UL2464 (Рабочая температура: до 80°C)	
DC+5V / GND	AWG#22-2C (0,32 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.3 мм	
T+ / T	AWG#24-2P (0,21 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.1 мм	
Внешний диаметр кабеля	7 мм	
Максимальная длина	20 м	
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель
Модель	ACS3-AFEASIXX ACS3-ABEASIXX ACS3-AFEASAXX ACS3-ABEASAXX	ACS3-AFERSIXX ACS3-ABERSIXX ACS3-AFERSAXX ACS3-ABERSAXX
Спецификация	UL20276 (Рабочая температура: до 80°C)	
DC+5V / GND	AWG#22-2C (0,32 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.3 мм	
T+ / T	AWG#26-2P (0,13 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.1 мм	
Внешний диаметр кабеля	5,8 – 6,2 мм	
Максимальная длина	20 м	
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примечания:

1. Используйте экранированную витую пару, чтобы уменьшить помехи.
2. Экран должен быть подключен к фазе клеммы заземления.
3. При электромонтаже используйте провода, предложенные в данном Разделе.

3.1.6.5. Спецификация моторных кабелей

Фланец двигателя 40 – 80

Серия 220 В:

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель
Модель	ACS3-CAPW11XX ACS3-CAPW21XX ACS3-CAPW51XX ACS3-CAPW61XX	ACS3-CAPF11XX ACS3-CAPF21XX ACS3-CAPF51XX ACS3-CAPF61XX
Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C)	
Подключение UVW	AWG#18-4C (0,82 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.1 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#22-2C (0,32 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.6 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Внешний диаметр кабеля	Моторный кабель без тормоза 7,7 мм, с тормозом 8,6 мм	
Максимальная длина	20 м	
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель
Модель	ACS3-AFPWSRXX ACS3-AFPWSSXX	ACS3-AFPRSRXX ACS3-AFPRSSXX
Спецификация	UL2517 (Рабочая температура: до 105°C)	
Подключение UVW	AWG#20-4C (0,52 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.8 мм Номинальное напряжение: 300 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#24-2C (0,21 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.2 мм Номинальное напряжение: 300 В переменного тока	
Внешний диаметр кабеля	6,0 – 6,8 мм	
Максимальная длина	20 м	
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примечания:

1. Подробные характеристики диаметров проводов и клемм/наконечников см. в Разделе 3.1.6.1. 2.
2. Помимо характеристик, указанных выше, см. Раздел 2.7.1 для выбора моторного кабеля и мер предосторожности при подключении.

Серия 400 В:

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель
Модель	ACS3-CAPW21XX ACS3-CAPW31XX	ACS3-CAPF21XX ACS3-CAPF31XX
Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C)	
Подключение UVW	AWG#18-4C (0,82 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.1 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#22-2C (0,32 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.6 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Внешний диаметр кабеля	Моторный кабель без тормоза 7,7 мм, с тормозом 8,6 мм	
Максимальная длина	20 м	
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примечания:

1. Подробные характеристики диаметров проводов и клемм/наконечников см. в Разделе 3.1.6.1. 2.
2. Помимо характеристик, указанных выше, см. Раздел 2.7.1 для выбора моторного кабеля и мер предосторожности при подключении.

Фланец двигателя 100 – 130

Пункт	Стандартный кабель	Гибкий кабель	
Моторный кабель	Модель	ACS3-CAPWA2XX ACS3-CRPWA2XX	ACS3-CAPFA2XX ACS3-CRPFA2XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#16-4C (1,3 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 3.2 мм Диаметр кабеля 11 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWA3XX ACS3-CRPWA3XX	ACS3-CAPFA3XX ACS3-CRPFA3XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#14-4C (1,3 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.1 мм Диаметр кабеля 9.5 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Кабель тормоза	Модель	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX
	Спецификация	UL2517 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#20-2C (0,52 mm ²)	

	Внешний диаметр изолированного провода: 1.8 мм Диаметр кабеля 5.5 мм Номинальное напряжение: 300 В переменного тока
Максимальная длина	20 м
Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м

Примечания:

1. Подробные характеристики диаметров проводов и клемм/наконечников см. в Разделе 3.1.6.1. 2.
2. Помимо характеристик, указанных выше, см. Раздел 2.7.1 для выбора моторного кабеля и мер предосторожности при подключении.

Фланец двигателя 180 (4,5 кВт и ниже)

Пункт		Стандартный кабель	Гибкий кабель
Моторный кабель	Модель	ACS3-CAPWC3XX ACS3-CRPWC3XX	ACS3-CAPFC3XX ACS3-CRPFC3XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#14-4C (2,1 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.8 мм Диаметр кабеля 9.5 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWC4XX ACS3-CRPWC4XX	ACS3-CAPFC4XX ACS3-CRPFC4XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#12-4C (3,3 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 4 мм Диаметр кабеля 14.5 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWC5XX ACS3-CRPWC5XX	ACS3-CAPFC5XX ACS3-CRPFC5XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#10-4C (5,3 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 4,6 мм Диаметр кабеля 15 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWC6XX ACS3-CRPWC6XX	ACS3-CAPFC6XX ACS3-CRPFC6XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#8-4C (8,4 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 7 мм Диаметр кабеля 22 мм	

		Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Кабель тормоза	Модель	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX
	Спецификация	UL2517 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#20-2C (0,52 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.8 мм Диаметр кабеля 5.5 мм Номинальное напряжение: 300 В переменного тока	
Максимальная длина		20 м	
Стандартные длины кабеля Delta		L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м	

Примечания:

1. Подробные характеристики диаметров проводов и клемм/наконечников см. в Разделе 3.1.6.1. 2.
2. Помимо характеристик, указанных выше, см. Раздел 2.7.1 для выбора моторного кабеля и мер предосторожности при подключении.

Фланец двигателя 180 (5,5 кВт и выше) и 220

Пункт		Стандартный кабель	Гибкий кабель
Моторный кабель	Модель	ACS3-CAPWE6XX ACS3-CRPWE6XX	ACS3-CAPFE6XX ACS3-CRPFE6XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#8-4C (8,4 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 7 мм Диаметр кабеля 22 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWE7XX ACS3-CRPWE7XX	ACS3-CAPFE7XX ACS3-CRPFE7XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#6-4C (13,3 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 8.8 мм Диаметр кабеля 28 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
	Модель	ACS3-CAPWE8XX ACS3-CRPWE8XX	ACS3-CAPFE8XX ACS3-CRPFE8XX
	Спецификация	UL2586 (Рабочая температура: до 105°C) AWG#4-4C (21,2 mm ²) Внешний диаметр изолированного провода: 10,2 мм Диаметр кабеля 32 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Кабель тормоза	Модель	ACS3-CABRA1XX ACS3-CRBRA1XX	ACS3-CABFA1XX ACS3-CRBFA1XX
	Спецификация	UL2517 (Рабочая температура: до 105°C)	

		<p>AWG#20-2C (0,52 mm²)</p> <p>Внешний диаметр изолированного провода: 1.8 мм</p> <p>Диаметр кабеля 5.5 мм</p> <p>Номинальное напряжение: 300 В переменного тока</p>
	Максимальная длина	20 м
	Стандартные длины кабеля Delta	L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м

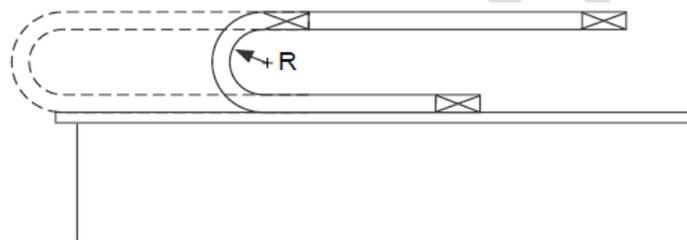
Примечания:

1. Подробные характеристики диаметров проводов и клемм/наконечников см. в Разделе 3.1.6.1. 2.
2. Помимо характеристик, указанных выше, см. Раздел 2.7.1 для выбора моторного кабеля и мер предосторожности при подключении.

3.1.6.6. Спецификация гибких кабелей

Delta предоставляет два типа моторных и энкодерных кабелей: стандартные и гибкие кабели.

Используйте гибкий кабель при подключении к движущимся механическим системам. Технические характеристики гибких кабелей см. в таблице ниже.



R = радиус изгиба кабеля

Пункт	Характеристика
Радиус изгиба	10-кратный внешний диаметр кабеля
Количество сгибаний	10 млн. раз* ¹
Скорость изгиба	3 м/с
Ускорение	15 м/с ²

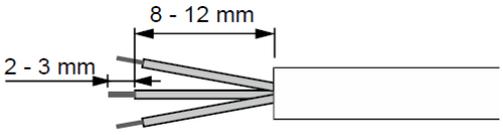
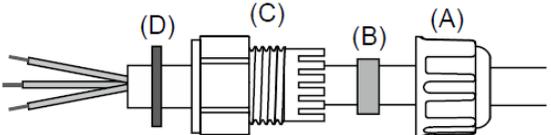
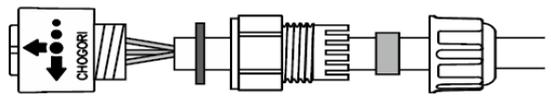
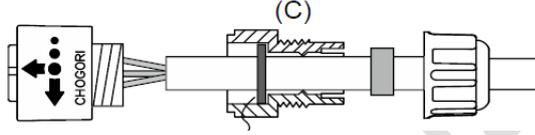
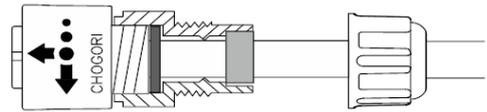
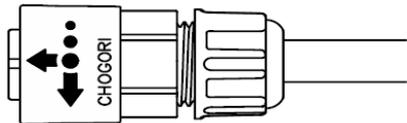
Примечания:

1. Сгибание кабеля и последующее его выпрямление считается одним разом.
2. Меры предосторожности, касающиеся использования кабелей, см. в Разделе 2.10.

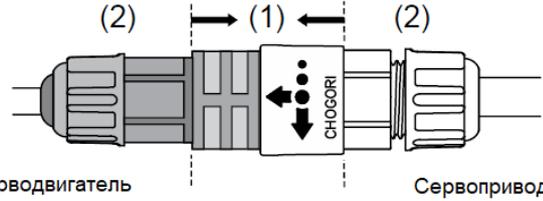
3.1.7. Подключение водозащищенных разъемов

3.1.7.1. Модели с фланцем 40 - 80

Разъем CHOGORI

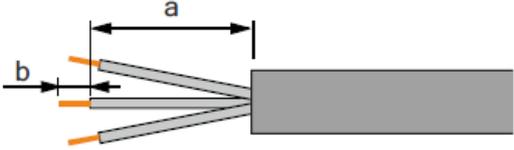
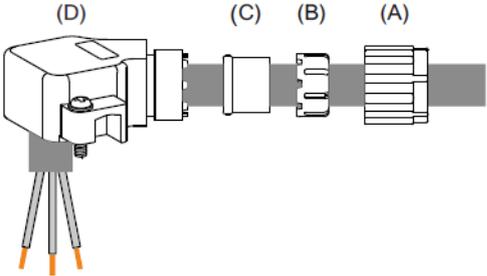
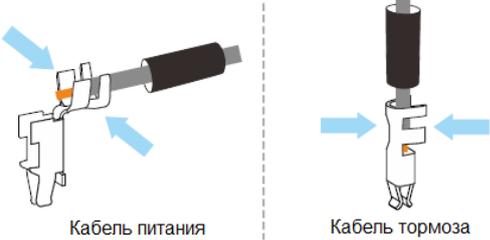
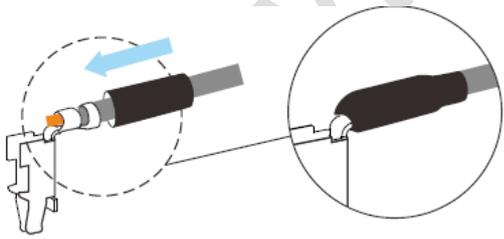
	<p>Шаг 1:</p> <p>Разрежьте кабель и обнажите экран. Длина оголенного провода должна быть 8–12 мм, а длина луженого провода должна быть 2–3 мм.</p>
	<p>Шаг 2:</p> <p>Последовательно установите на кабель гайку уплотнения (А), кольцо уплотнения (В), зажимное кольцо (С) и прокладку (D).</p> <p>Примечание: для исполнения уровня защиты IP67 поместите плоскую поверхность прокладки наружу, а канавку к зажимному кольцу.</p>
	<p>Шаг 3:</p> <p>При монтаже разъема питания см. Раздел 3.1.4 для определения подключаемых контактов.</p> <p>При монтаже разъема энкодера см. Раздел 3.1.5 для определения подключаемых контактов.</p>
	<p>Шаг 4:</p> <p>Поместите канавку прокладки (D) по направлению к зажимному кольцу и вставьте ее в зажимное кольцо (C).</p>
	<p>Шаг 5:</p> <p>Используйте гаечный ключ, чтобы закрепить зажимное кольцо на корпусе, и поместите уплотнительную прокладку в зажимное кольцо.</p>
	<p>Шаг 6:</p> <p>Используйте гаечный ключ, чтобы закрепить гайку уплотнения на зажимном кольце, чтобы завершить подключение проводки.</p>

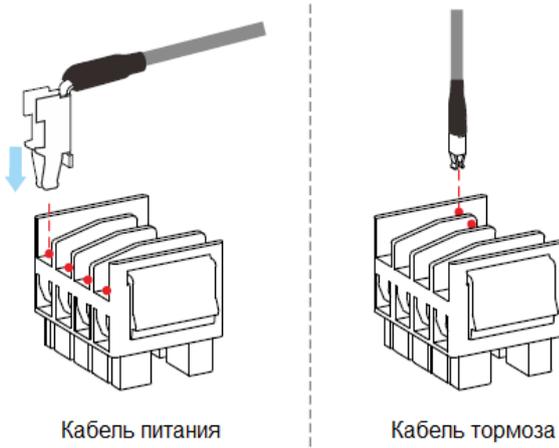
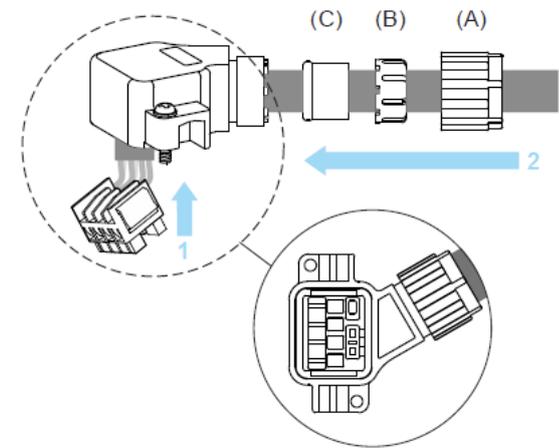
Инструкция по соединению и разъединению разъемов CHOGORI:

 <p>Серводвигатель</p> <p>Сервопривод</p>	<p>После подключения разъема CHOGORI, соедините деталь (1) для соединения серводвигателя и сервопривода. Не тяните и не вращайте зажимное кольцо (2) и гайку уплотнения, чтобы избежать ослабления соединения и, таким образом, несоответствия стандарту IP67.</p>
--	--

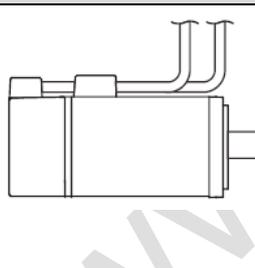
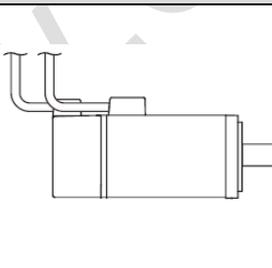
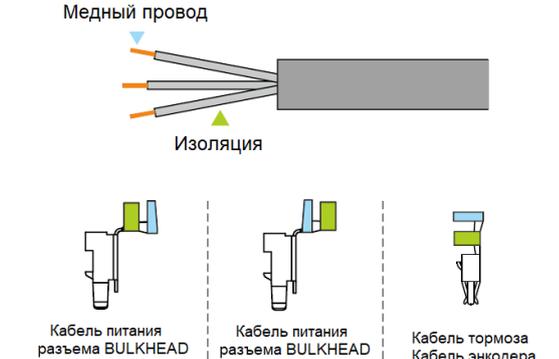
Разъем BULKHEAD

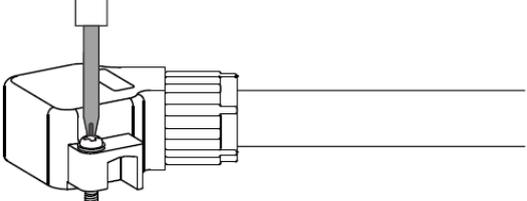
В данном примере используется разъем с направлением выхода кабеля к серводвигателю:

	<p>Шаг 1:</p> <p>Разрежьте кабель и оголите экран. Длина оголенного провода (a) должна быть 15 мм, а длина луженого провода (b) должна быть следующей:</p> <p>Для энкодерных/тормозных кабелей: 1,5 - 1,8 мм.</p> <p>Для разъемов силовых кабелей (направление выхода кабеля к двигателю): 2 - 2,2 мм.</p> <p>Для разъемов силовых кабелей (направление выхода кабеля к энкодеру): 1,8 - 2 мм.</p>
	<p>Шаг 2:</p> <p>Последовательно установите на кабель уплотнительную гайку (A), компрессионное кольцо (B), резиновое кольцо (выпуклой стороной к корпусу) (C) и корпус (D).</p> <p>Примечание: используйте резиновое кольцо, соответствующее кабелю, чтобы реализовать стандарт защиты IP67.</p>
 <p>Кабель питания</p> <p>Кабель тормоза</p>	<p>Шаг 3:</p> <p>Наденьте термоусадочную трубку на кабель, а затем обожмите клемму.</p>
	<p>Шаг 4:</p> <p>Усадите трубку на расстоянии 1 мм от клеммы.</p> <p>Характеристики термоусадки:</p> <p>Для силовых кабелей: 5 мм</p> <p>Для тормозных кабелей: 10 мм</p> <p>Для экранированных кабелей: 18 мм</p> <p>Примечание: термоусадка не требуется для сигнального кабеля энкодера.</p>

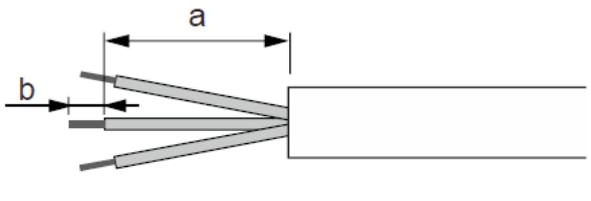
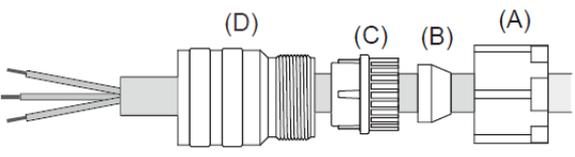
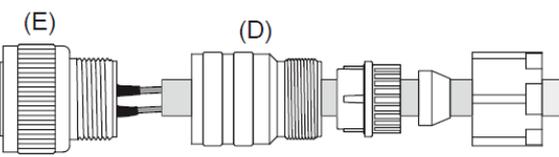
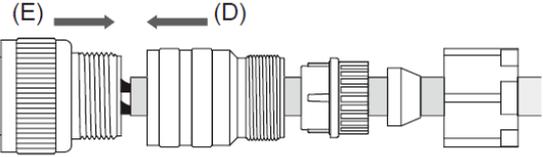
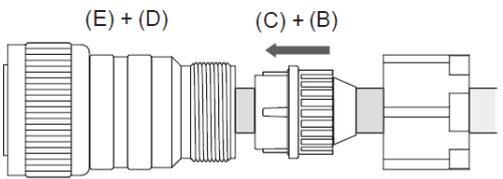
 <p>Кабель питания</p> <p>Кабель тормоза</p>	<p>Шаг 5:</p> <p>Вставьте терминал в разъем.</p> <p>См. Раздел 3.1.4.1 для определения контактов разъемов питания.</p> <p>См. Раздел 3.5 для определения контактов разъемов энкодера.</p>
 <p>(C) (B) (A)</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>Шаг 6:</p> <p>Поместите разъем в корпус и последовательно закрепите резиновое кольцо (С), компрессионное кольцо (В) и гайку уплотнения (А) на корпусе.</p> <p>Используйте гаечный ключ, чтобы зафиксировать гайку уплотнения на корпусе, чтобы завершить подключение.</p>

Замечания по монтажу и подключению разъемов:

<p>Направление выхода кабеля к двигателю</p> 	<p>Направление выхода кабеля к энкодеру</p> 	<p>Направление выхода кабеля.</p>
 <p>Медный провод</p> <p>Изоляция</p> <p>Кабель питания разъема BULKHEAD (со стороны энкодера)</p> <p>Кабель питания разъема BULKHEAD (со стороны двигателя)</p> <p>Кабель тормоза Кабель энкодера</p>		<p>Зеленая выделенная область на клемме – это место обжима медного провода. Синяя выделенная область на клемме – это место обжима изоляции провода.</p> <p>Диаметры проводов для клемм см. в Разделе 3.1.6.1.</p>

	<p>Рекомендуемый момент затяжки винта разъема на серводвигателе составляет 0,15 Нм.</p>
---	---

3.1.7.2. Разъемы питания моделей с фланцем 100 - 180 (4.5 кВт и ниже)

	<p>Шаг 1: Разрежьте кабель и обнажите экран. Длина оголенного провода (а) должна быть 23–27 мм для прямых разъемов и 28–32 мм для угловых разъемов, а длина луженого провода (b) должна быть 3–5 мм.</p>
	<p>Шаг 2: Последовательно установите на кабель уплотнительную гайку (А), резиновое кольцо (В), черное компрессионное кольцо (С) и прямой или угловой разъем (D). Примечание: используйте резиновое кольцо, соответствующее кабелю, чтобы реализовать стандарт защиты IP67.</p>
	<p>Шаг 3: Для разъема питания см. Раздел 3.1.4 для определения контактов при их подключении. Для разъема энкодера см. Раздел 3.1.5 для определения контактов при их подключении. Примечание: рекомендуется использовать 20-миллиметровую термоусадку для прямых разъемов и 25-миллиметровую термоусадку для угловых разъемов.</p>
	<p>Шаг 4: Затяните (D) и (E) с соответствующим моментом затяжки. Значение момента затяжки см. в Разделе 3.1.7.3 для установки и подключения водозащищенного разъема с уровнем защиты IP67.</p>
	<p>Шаг 5: Поместите (B) в (C), а затем поместите (C) + (B) в (D).</p>



3.1.7.3. Спецификация водозащищенных разъемов

При соединении убедитесь, что разъем полностью зафиксирован, а диаметр провода соответствует диаметру резинового уплотнительного кольца. При неправильном выборе провода и уплотнителя стандарт защиты IP67 реализован не будет. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6.

Установка и подключение водозащищенных разъемов со степенью защиты IP67

Модель разъема	Диаметр резинового кольца (мм)	Момент затяжки при соединении
ACS3-CNPW1A00	Ф6.5 - Ф9.5	1.6 Нм
ACS3-CNPW2A00	Ф6.5 - Ф9.5	1.6 Нм
ACS3-CNEN2A00	Ф3.5 - Ф6.8	1.1 Нм
ACS3-AFPWSS00	Ф6.0 - Ф6.8	0.3 Нм
ACS3-ABPWSS00	Ф6.0 - Ф6.8	0.3 Нм
ACS3-AFEASA00	Ф5.8 - Ф6.2	0.3 Нм
ACS3-CAPWA000	Два комплекта резиновых колец Ф9 - Ф10 и Ф11 - Ф12	8 - 9 Нм (Ф9 - Ф10) 9 - 10 Нм (Ф11 - Ф12)
ACS3-CRPWA000		
ACS3-CAPWC000	Два комплекта резиновых колец Ф11 - Ф12 и Ф15 - Ф16	7.5 - 8.5 Нм (Ф11 - Ф12) 7.5 Нм (Ф15 - Ф16)
ACS3-CRPWC000		
ACS3-CABRA000	Два комплекта резиновых колец Ф4.5 - Ф5.1 и Ф5.5 - Ф6.1	1 Нм
ACS3-CRBRA000		
ACS3-CAENA000	Два комплекта резиновых колец Ф6.5 - Ф7.1 и Ф8.5 - Ф9.1	1 Нм
ACS3-CRENA000		

Подключение водозащищенных разъемов со степенью защиты IP65

Модель разъема	Диаметр провода (мм)	Момент затяжки при соединении
ASD-CAPW1000	Ф15 макс.	Затяните до плотного прилегания
ASD-CAPW2000	Ф19 макс.	Затяните до плотного прилегания

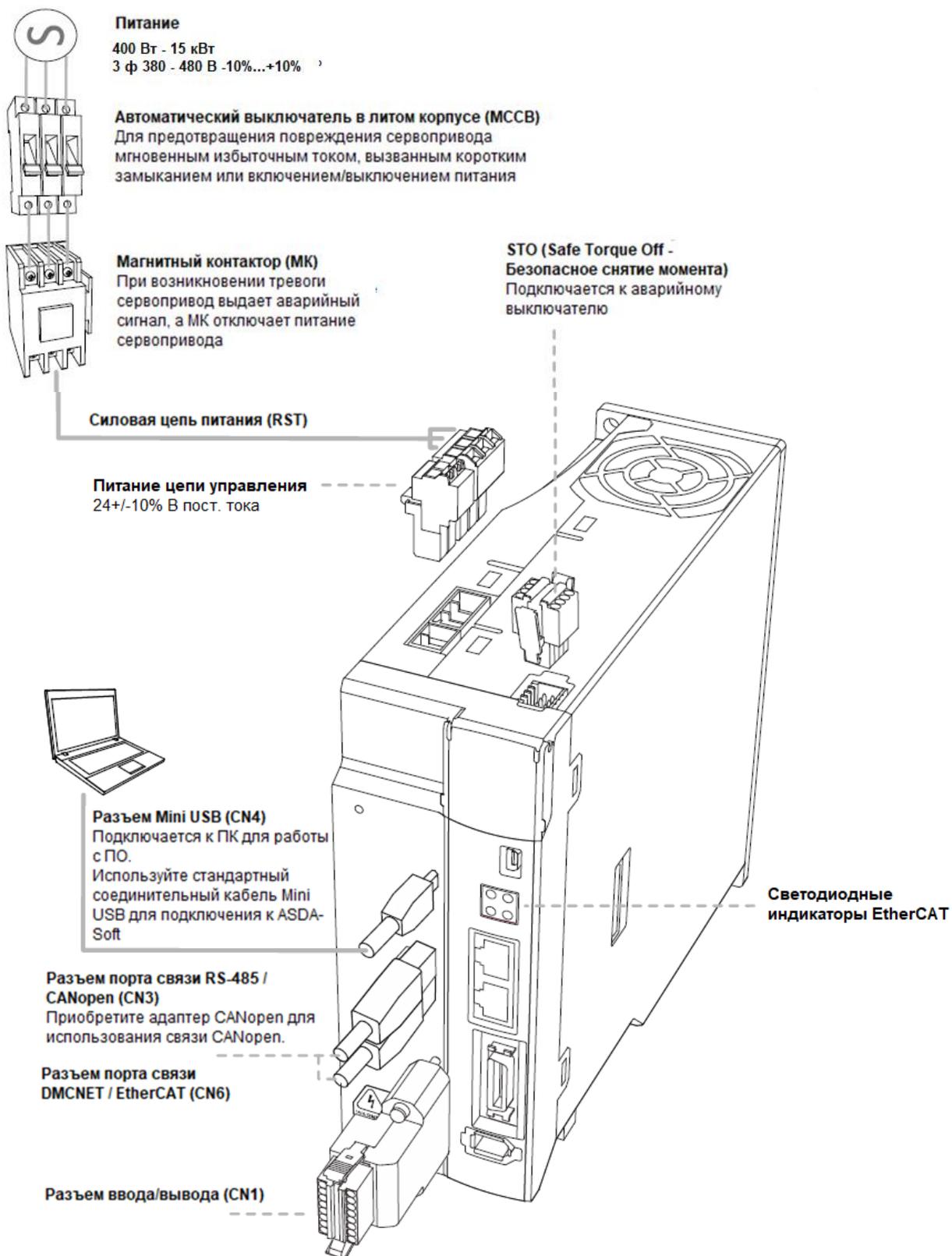
Подключение водозащищенных разъемов со степенью защиты IP42

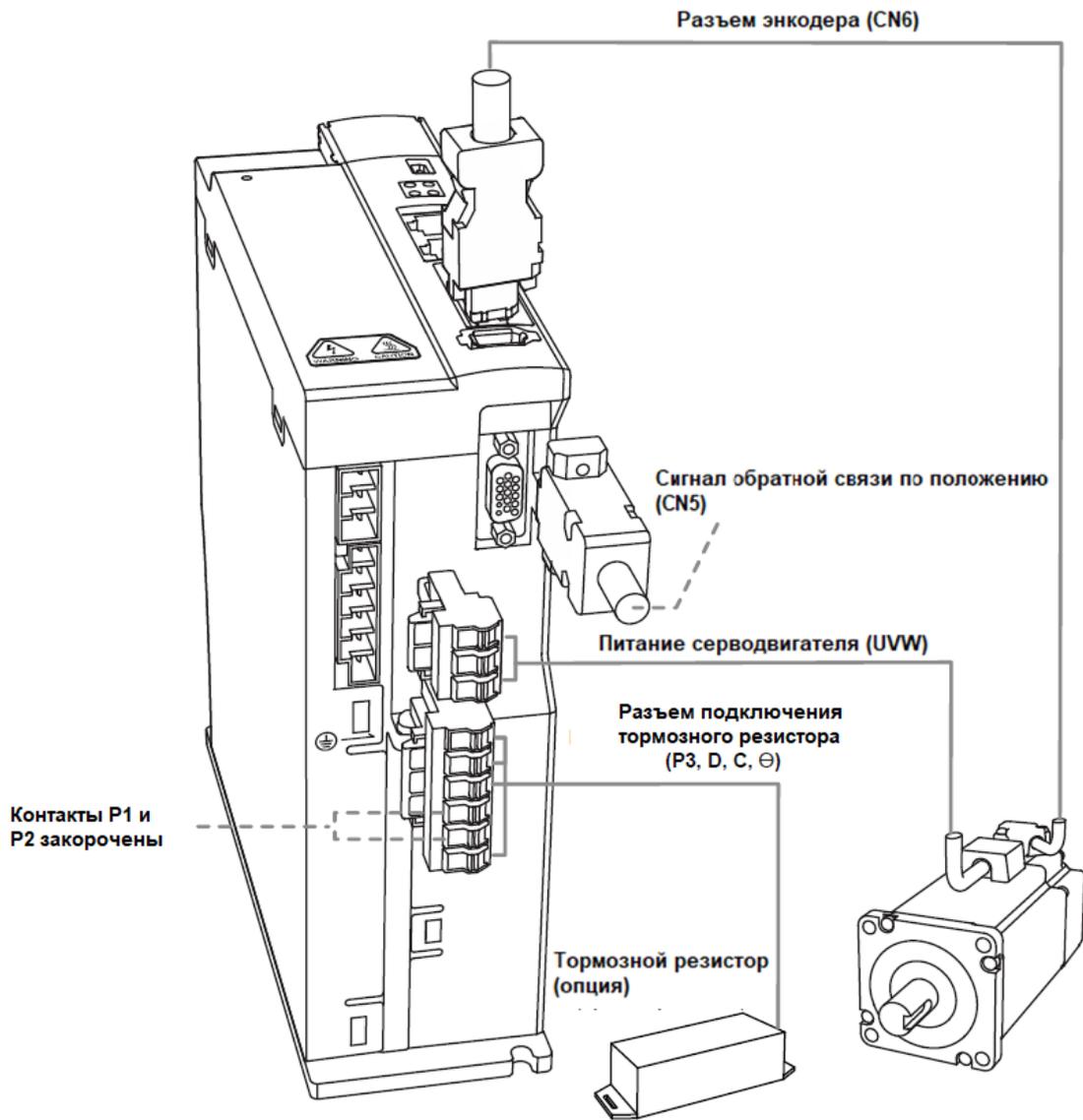
Модель разъема	Диаметр провода (мм)	Момент затяжки при соединении
ACS3-CAPWE000	Ф20 макс.	Затяните до плотного прилегания
ACS3-CRPWE000		

www.deltronics.ru

3.2. Подключение моделей 400В

3.2.1. Соединение с внешними устройствами





3.2.2. Описание клемм

Клемма	Наименование	Описание		
DC24V, DC0V	Питание цепей управления	Подключение питания 24 В постоянного тока		
P1, P2	-	Переемычка, замыкающая контакты P1 и P2		
R, S, T	Вход цепи питания сервопривода	Подключение к трехфазному источнику переменного тока. (см. спецификацию модели для правильного выбора входного напряжения)		
U, V, W, FG	Подключение питания серводвигателя	Подключение к серводвигателю		
		Клемма	Цвет	Описание
		U	Красный	Трехфазное подключение питания серводвигателя
		V	Белый	
		W	Черный	
FG	Желтый/ зеленый	Подключение к клемме заземления \oplus сервопривода		
P3, D, C, \ominus	Тормозной модуль или тормозной резистор	Встроенный тормозной резистор	Замкните контакты P3 и D, а контакты P3 и C оставьте разомкнутыми.	
		Внешний тормозной резистор	Подключите тормозной резистор к контактам P3 и C.	
		Внешний тормозной модуль	Подключите тормозной модуль к клеммам P3 и \ominus сервопривода. Контакты P3 и D и контакты P3 и C оставьте разомкнутыми.	
\oplus	Клемма заземления	Подключите к заземлению цепь питания и серводвигатель.		
CN1	Разъем входов/выходов	Подключение внешних цепей управления. Подробное описание см. в Разделе 3.4.		
CN2	Разъем энкодера	Подключение энкодера, см. Раздел 3.5.		
CN3	Разъем RS-485 и CANopen	Связь по RS-485 и CANopen, см. Раздел 3.6.		
CN4	Разъем mini USB	Подключение к ПК или ноутбуку, см. раздел 3.7.		
CN5	Разъем обратной связи по положению	Подключение к внешней оптической линейке или энкодеру для реализации полного замкнутого контура и обратной связи от двигателя, см. Раздел 3.8.		
CN6	Разъем DMCNET / EtherCAT	Связь по DMCNET / EtherCAT, см. Раздел 3.9.		
CN10	Функция STO	Подключение STO (безопасное снятие момента), см. Раздел 3.10.		

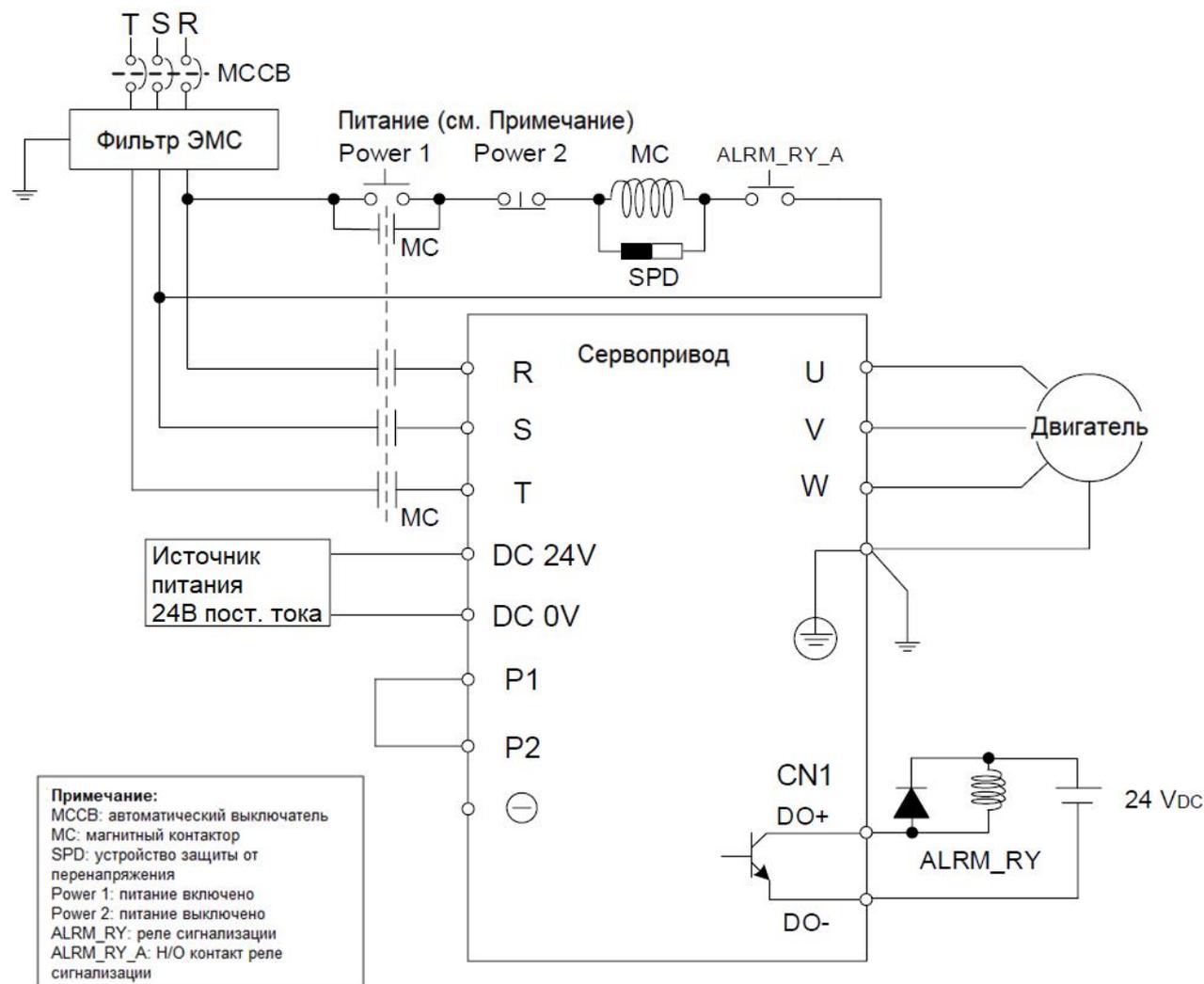
Замечания по подключению:

1. Не прикасайтесь к клеммам R, S, T и U, V, W сразу после отключения питания, так как емкость внутри сервопривода все еще может содержать опасно большое количество электрического заряда. Подождите, пока не погаснет индикатор зарядки.
2. Отделите R, S, T и U, V, W от других проводов. Расстояние должно быть не менее 30 см.
3. Для соединительного кабеля для CN2 и CN5 используйте экранированный витой кабель с металлической оплеткой, соответствующий спецификациям UL2464.
4. При использовании RS-485, CANopen, DMCNET или EtherCAT используйте экранированный витой кабель связи, чтобы обеспечить качество связи.
5. При выборе проводов см. Раздел 3.2.6.
6. Не используйте внешние конденсаторы, иначе сервопривод может быть поврежден.

3.2.3. Подключение источника питания

Подключение питания для сервоприводов 3 фазы 400 В. На схеме ниже **Power 1** и **ALRM_RY_A**: НО контакты, а **Power 2**: НЗ контакт. **MC** (магнитный контактор) – это силовое реле и контактор для главной силовой цепи.

Метод подключения питания на сервоприводы 3 фазы 400 В



Примечание: подключите разъем CN1 в соответствии с фактическими параметрами DO каждой модели.

3.2.4. Спецификация разъемов питания UVW

Выбор силового разъема питания производится в соответствии с размером фланца серводвигателя.

3.2.4.1. Разъемы питания для двигателей с фланцем 40 - 80

Технические характеристики разъемов питания для двигателей с фланцем 40 - F80 одинаковы для сервоприводов 400 В и 220 В. Однако двигатели с фланцем 40 - F80 для сервоприводов 400 В поддерживают только стандартный разъем и не поддерживают разъемы CHOGORI и BULKHEAD.

Подробности см. в Разделе 3.1.4.1.

Модель двигателя			
ЕСМ-В3[1]-J[2]0604[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-J[2]0807[3 4 5]	-	-

Примечание:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.4.2. Разъемы питания для двигателей с фланцем 100 - 130

Технические характеристики разъемов питания для двигателей с фланцем 100 - 130 одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Подробности см. в Разделе 3.1.4.2.

Модель двигателя			
ЕСМ-В3[1]-J[2]1010[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-K[2]1310[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-K[2]1320[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1313[3 4 5]
ЕСМ-В3[1]-J[2]1015[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-K[2]1315[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1308[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1318[3 4 5]
ЕСМ-В3[1]-J[2]1020[3 4 5]	-	-	-

Примечание:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.4.3. Разъемы питания для двигателей с фланцем 180 (4,5 кВт и ниже)

Технические характеристики разъемов питания для двигателей с фланцем 180 (4,5 кВт и ниже) одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Подробности см. в Разделе 3.1.4.3.

Модель двигателя			
ЕСМ-В3[1]-K[2]1820[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1830[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1845[3 4 5]	-

Примечание:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.4.4. Разъемы питания для двигателей с фланцем 180 (5,5 кВт и выше) и 220

Технические характеристики разъемов питания для двигателей с фланцем 180 (5,5 кВт и выше) и 220 одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Подробности см. в Разделе 3.1.4.4.

Модель двигателя			
ЕСМ-В3[1]-L[2]1855[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]1875[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]221В[3 4 5]	ЕСМ-В3[1]-L[2]221F[3 4 5]

Примечание:

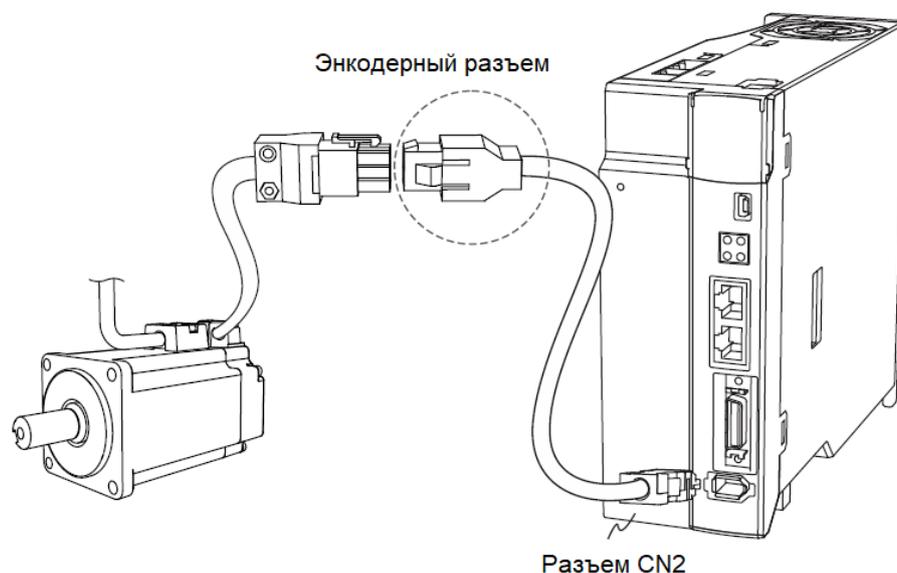
1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.5. Спецификация энкодерных кабелей и разъемов

Выбор энкодерных разъемов производится в соответствии с размером фланца серводвигателя.

3.2.5.1. Энкодерные разъемы для двигателей с фланцем 40 – 80

Технические характеристики энкодерных разъемов для двигателей с фланцем 40 - 80 одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Однако двигатели с фланцем 40 - 80 для сервоприводов на 400 В поддерживают только стандартные разъемы и не поддерживают разъемы типов CHOGORI и BULKHEAD. Подробности см. в Разделе 3.1.5.1.



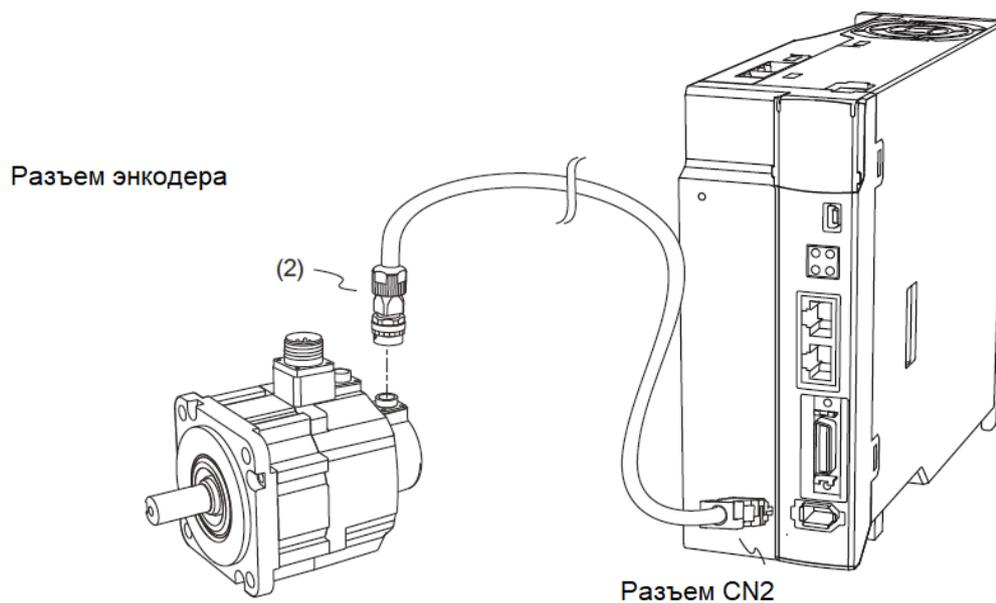
Модель двигателя			
ЕСМ-В3 ¹ -J ² 0604 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ЕСМ-В3 ¹ -J ² 0807 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	-	-

Примечание:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.5.2. Энкодерные разъемы для двигателей с фланцем 100 - 220 ECM-B3

Технические характеристики энкодерных разъемов для двигателей с фланцем 100 - 220 ECM-B3 одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Подробности см. в разделе 3.1.5.3.



Модель двигателя			
ECM-B3 ¹ -J ² 1010 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -K ² 1310 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -K ² 1320 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1313 ³ 4 ⁴ 5 ⁵
ECM-B3 ¹ -J ² 1015 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -K ² 1315 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1308 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1318 ³ 4 ⁴ 5 ⁵
ECM-B3 ¹ -J ² 1020 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -K ² 1820 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1830 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1845 ³ 4 ⁴ 5 ⁵
ECM-B3 ¹ -L ² 1855 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 1875 ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 221B ³ 4 ⁴ 5 ⁵	ECM-B3 ¹ -L ² 221F ³ 4 ⁴ 5 ⁵

Примечание:

1. В названии модели серводвигателя ¹ обозначает инерцию двигателя, ² — тип энкодера, ³ — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, ⁴ — диаметр вала и тип разъема, а ⁵ — специальный код.

3.2.6. Выбор проводов

3.2.6.1. Размеры проводов, клемм и наконечников проводов

Рекомендуемые провода для разъемов и сигнальной проводки для сервопривода указаны в таблицах ниже:

- Для вставных клеммных колодок на 1,5 кВт (или ниже) используйте наконечники проводов (изолированные клеммы).
- Для винтовых клеммных колодок на моделях 2 кВт (или выше) используйте кольцевые наконечники.
- См. Разделы 3.1.6.2 и 3.2.6.2 для определения подходящих спецификаций наконечников/клемм.

Модель сервопривода	DC24V, DC0V		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, D, C, ⊖	
	Сечение провода	Наконечник провода						
ASD-A3-0443-2	0.32 mm ² (22 AWG)	E0308	0.32 mm ² (22 AWG)	E0308	0.82 mm ² (18 AWG)	E1012	0.32 mm ² (22 AWG)	E0308
ASD-A3-0743-2		E0308	0.52 mm ² (20 AWG)	E0512		E1012	0.52 mm ² (20 AWG)	E0512
ASD-A3-1043-2		E0308		E0512	1.3 mm ² (16 AWG)	E1512		0.82 mm ² (18 AWG)
ASD-A3-1543-2		E0308	0.82 mm ² (18 AWG)	E1012		E1512	E1012	

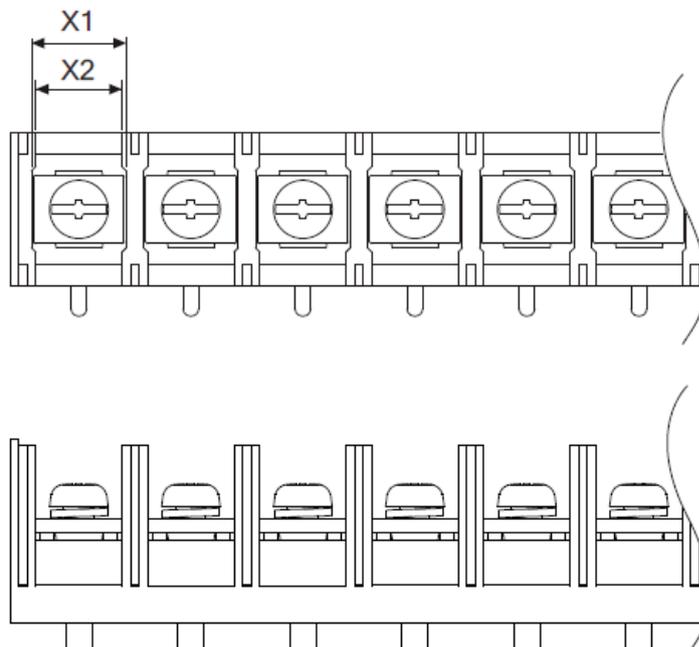
Модель сервопривода	DC24V, DC0V		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, C, ⊖	
	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник
ASD-A3-2043-2	0.52 mm ² (20 AWG)	RVBL1-4	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4	2.1 mm ² (14 AWG)	RVBL2-4	1.3 mm ² (16 AWG)	RVBL2-4
ASD-A3-3043-2		RVBL1-4	2.1 mm ² (14 AWG)	RVBL2-4		RVBL2-4		RVBL2-4
ASD-A3-4543-2		RVBL1-4	3.3 mm ² (12 AWG)	RVBS5-4	3.3 mm ² (12 AWG)	RVBS5-4	2.1 mm ² (14 AWG)	RVBL2-4
ASD-A3-5543-2		RVBL1-4		RVBS5-4		RVBS5-4	3.3 mm ² (12 AWG)	RVBS5-4
ASD-A3-7543-2		RVBL1-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS5-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS5-4	5.3 mm ² (10 AWG)	RVBS5-4
ASD-A3-1B43-2		0.82 mm ² (18 AWG)		RVB1-5		RNYBS8-5		RVB5-6
ASD-A3-1F43-2	RVB1-5		8.4 mm ² (8 AWG)	RNYBS8-5	8.4 mm ² (8 AWG)	RNYBS8-6	8.4 mm ² (8 AWG)	RNYBS8-5

Примечания:

1. В названии модели сервопривода цифра 2 обозначает тип модели.
2. Экран должен подключаться к клемме заземления.
3. При подключении используйте провода, описанные в данном Разделе.
4. Выберите подходящие клеммы, соответствующие спецификациям проводов. Используйте обжимной инструмент для надлежащего обжима клемм/наконечников и проводов.
5. Не используйте оголенные провода для подключения.
6. Информацию о подключении с помощью наконечников см. в Разделе 3.1.6.2.

3.2.6.2. Размеры клеммной колодки с винтовыми зажимами / характеристики винтов и момент затяжки

Размеры клеммной колодки с винтовыми зажимами



Модель сервопривода	X1 мм (дюйм) / X2 мм (дюйм)				
	DC24V, DC0V	R, S, T, P1, P2	U, V, W	P3, C, ⊖	⊕
ASD-A3-2043-2	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-3043-2	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-4543-2	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-5543-2	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-7543-2	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	10 (0.39) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-1B43-2	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	12 (0.47) / 13 (0.51)	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	-
ASD-A3-1F43-2	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	12 (0.47) / 13 (0.51)	10.5 (0.41) / 11 (0.43)	-

Примечание:

В названии модели сервопривода цифра 2 обозначает тип модели.

Характеристики винтов и момент затяжки

Модель сервопривода	Характеристики винтов и момент затяжки (кгс-см)									
	DC24V, DC0V		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, C, ⊖		⊕	
ASD-A3-0443-2 ASD-A3-0743-2 ASD-A3-1043-2 ASD-A3-1543-2	-	-	-	-	-	-	-	-	M4	12 - 14
ASD-A3-2043-2	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-3043-2	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-4543-2	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-5543-2	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-7543-2	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-1B43-2	M4	12	M4	12	M6	27	M4	12	M4	12 - 14
ASD-A3-1F43-2	M4	12	M4	12	M6	27	M4	12	M4	12 - 14

Примечание:

В названии модели сервопривода цифра 2 обозначает тип модели.

Момент затяжки (кгс-см)	
CN1	CN5
2 - 2.5	

3.2.6.3. Спецификация кабелей

Характеристики кабелей энкодера см. в Разделе 3.1.6.4.

Характеристики кабелей питания см. в Разделе 3.1.6.5.

Характеристики гибких кабелей см. в Разделе 3.1.6.6.

3.2.6.4. Спецификация водозащищенных разъемов

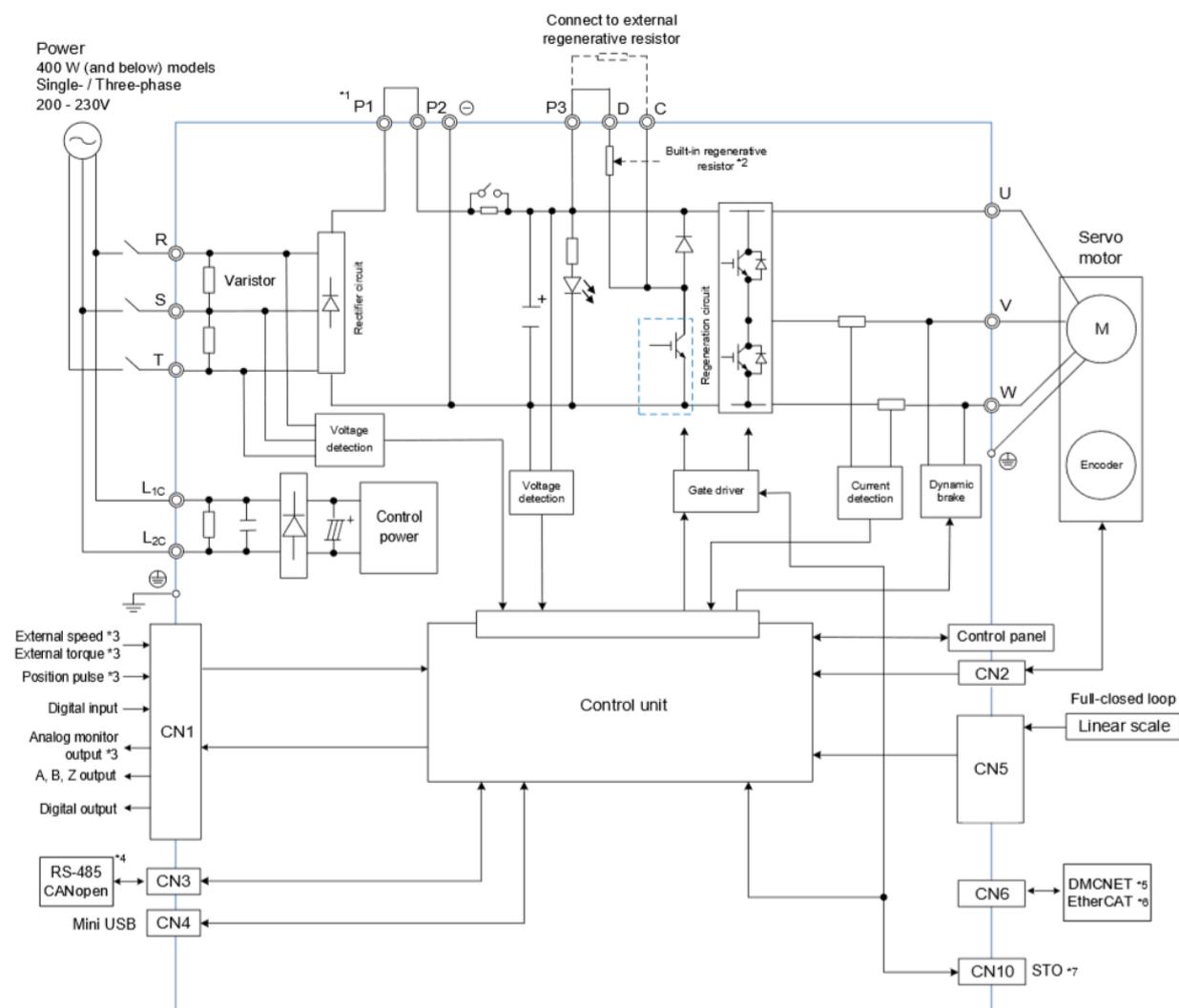
Модели 400 В с фланцем 40 - 80 не поддерживают водозащищенные разъемы.

Информацию о водозащищенных разъемах для моделей с фланцем 100 - 220 см. в Разделе 3.1.7.

3.3. Схемы подключения сервоприводов

3.3.1. Модели на 220 В

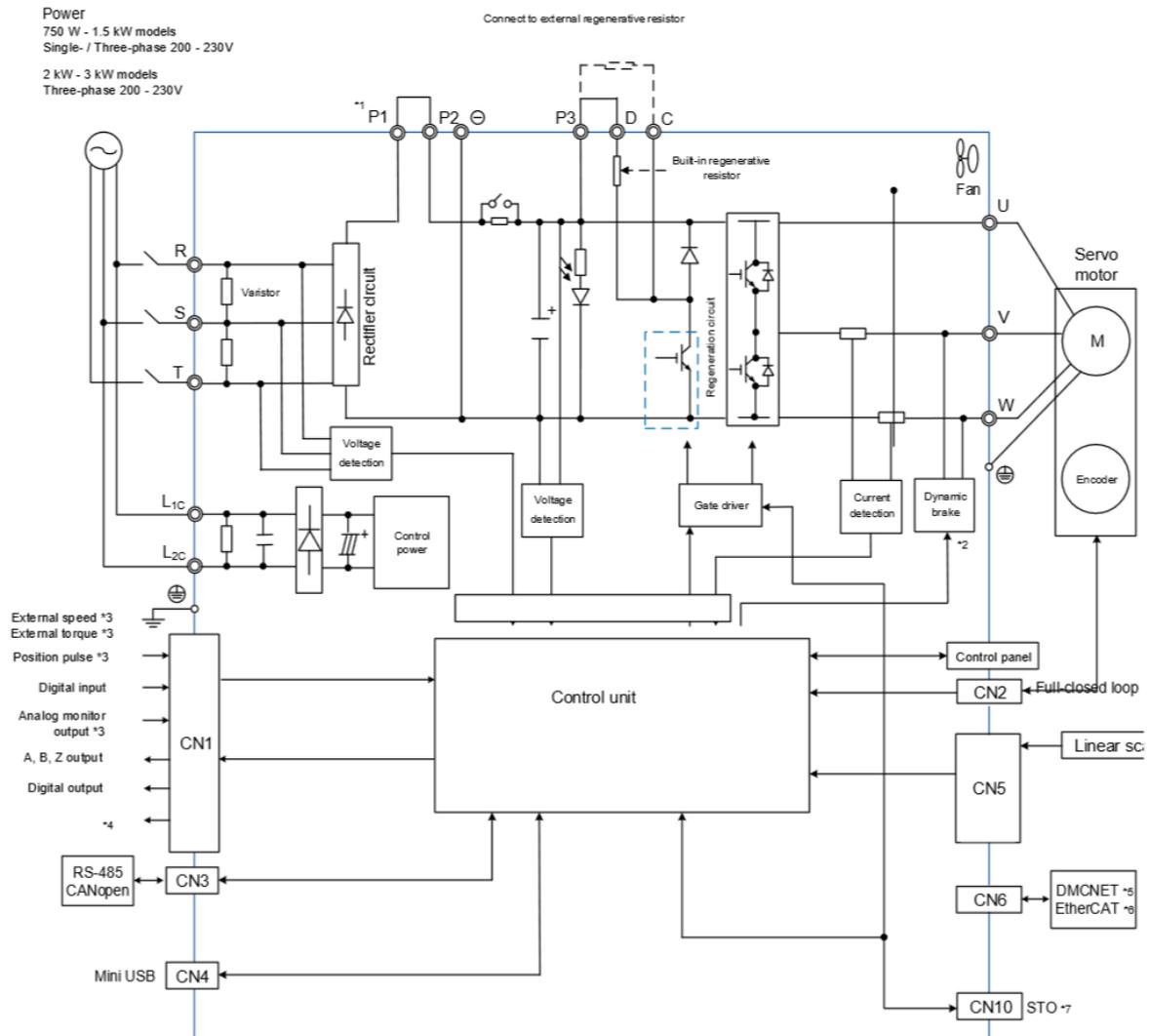
Модели мощностью 400 Вт (и ниже)



Примечания:

- *1. Замкните накоротко P1 и P2, как показано на рисунке.
- *2. Модели мощностью 200 Вт и ниже не имеют встроенных тормозных резисторов; модели мощностью 400 Вт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.
- *4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.
- *5. DMCNET доступен только на A3-F.
- *6. EtherCAT доступен только на A3-E.
- *7. Функция STO доступна только на A3-M и A3-E.

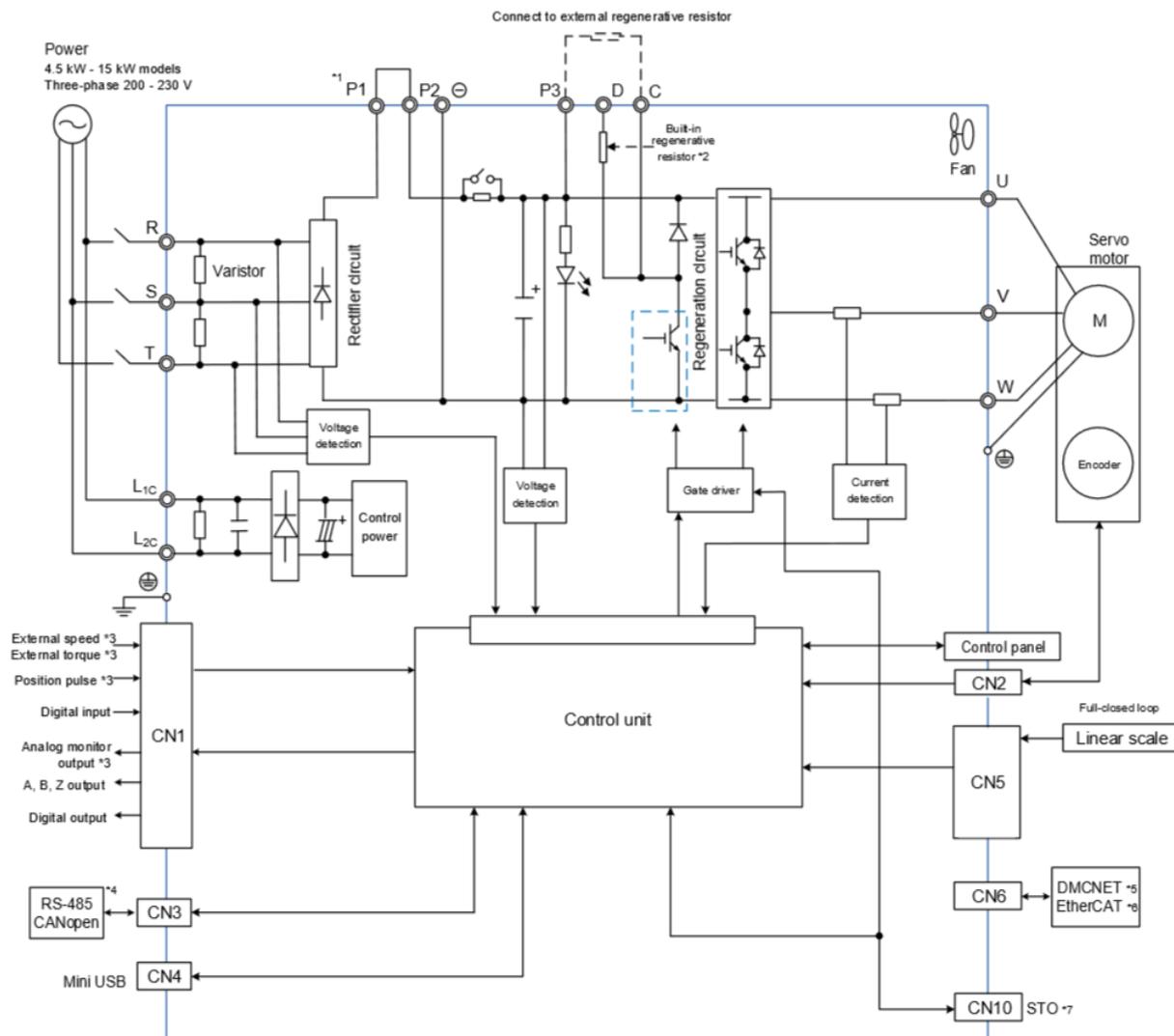
Модели мощностью 750 Вт – 3 кВт



Примечания:

- *1. Замкните накоротко P1 и P2, как показано на рисунке.
- *2. Динамические тормоза моделей мощностью 750 Вт - 3 кВт являются трехфазными, а UVW - короткозамкнутыми.
- *3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.
- *4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.
- *5. DMCNET доступен только на A3-F.
- *6. EtherCAT доступен только на A3-E.
- *7. Функция STO доступна только на A3-M и A3-E.

Модели мощностью 4,5 кВт – 15 кВт

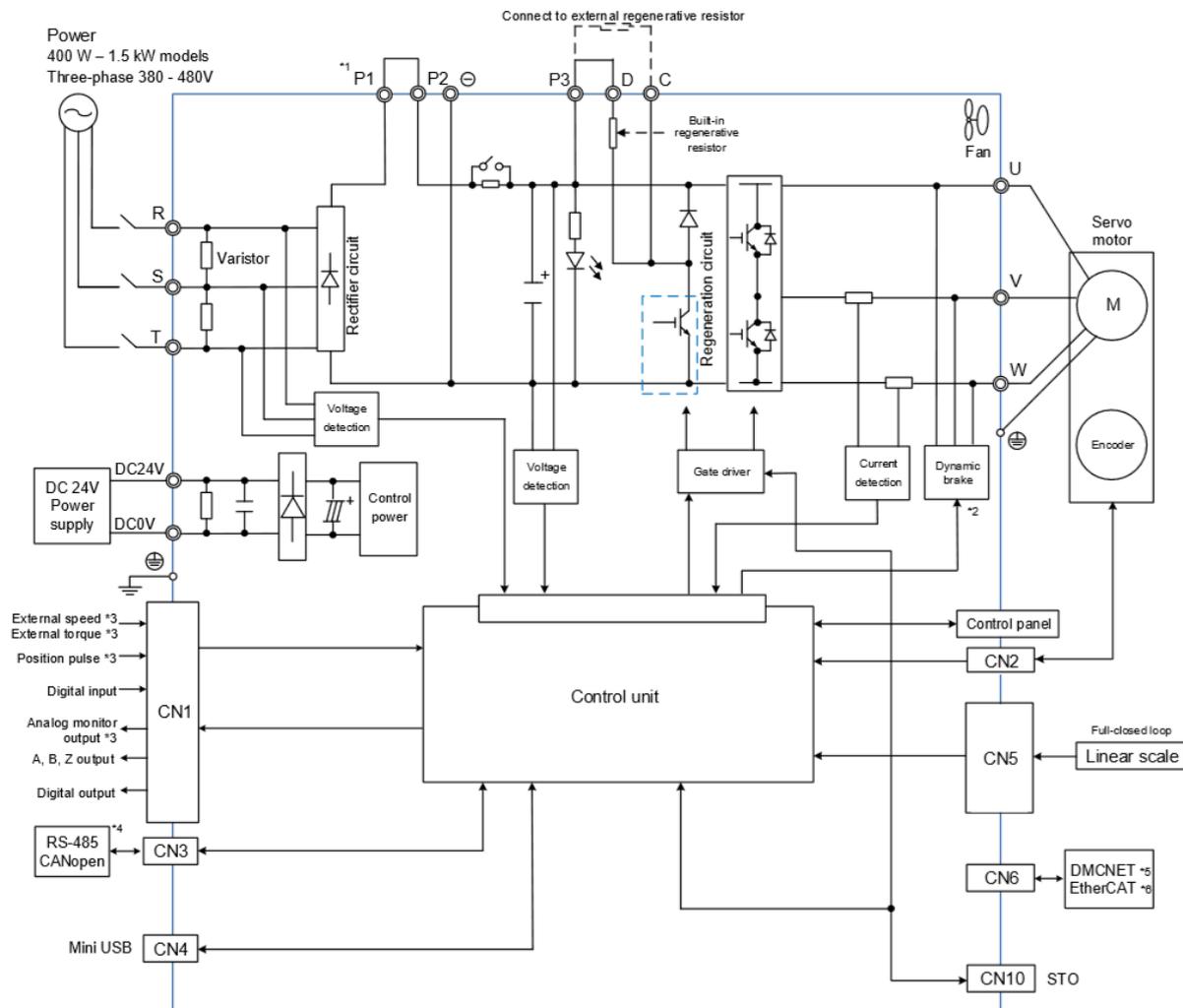


Примечания:

- *1. Замкните накоротко P1 и P2, как показано на рисунке.
- *2. Модели мощностью 4,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы; модели мощностью 5,5 кВт не имеют встроенных тормозных резисторов..
- *3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.
- *4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.
- *5. DMCNET доступен только на A3-F.
- *6. EtherCAT доступен только на A3-E.
- *7. Функция STO доступна только на A3-M и A3-E.

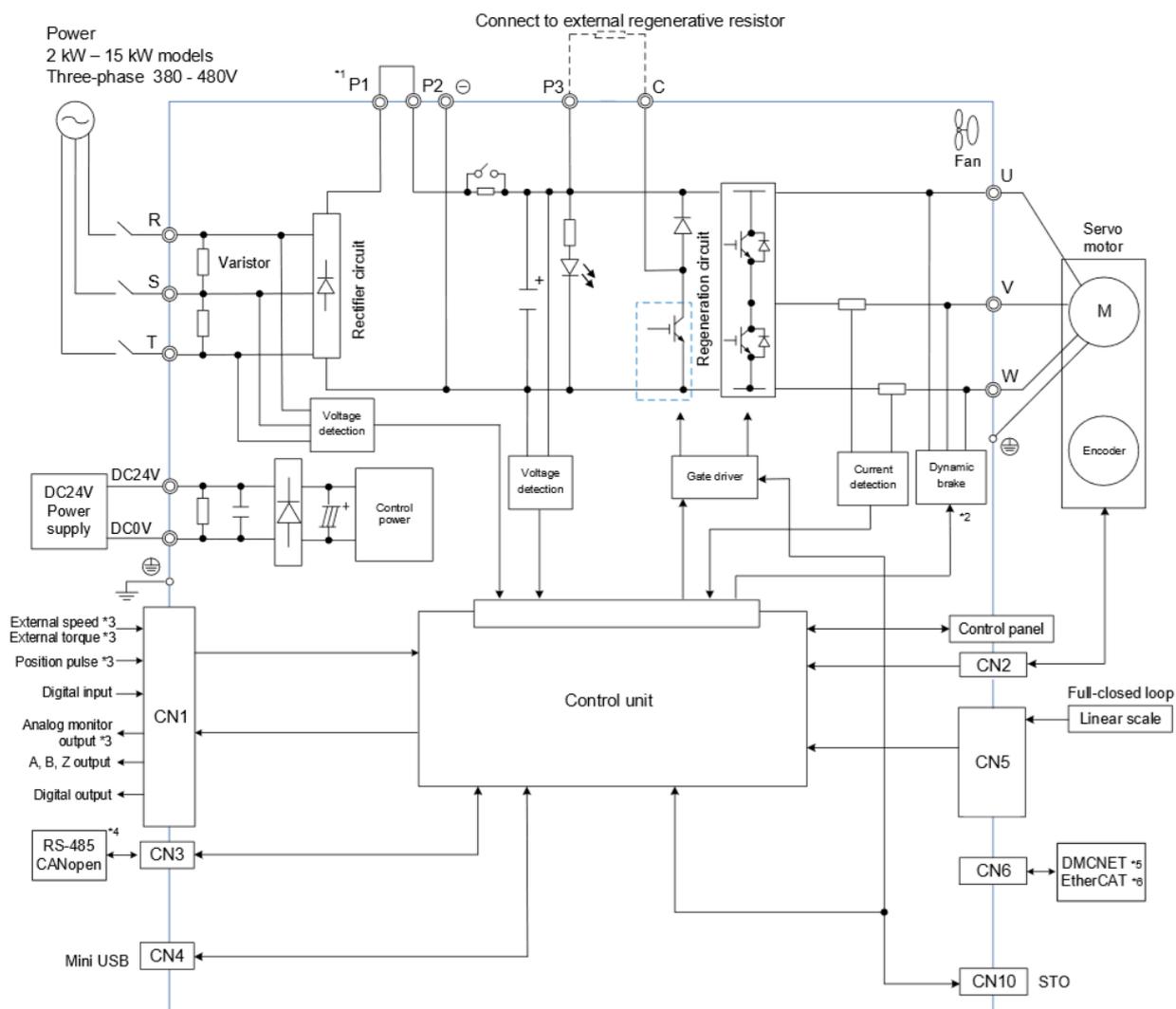
3.3.2. Модели на 400 В

Модели мощностью 400 Вт – 1,5 кВт

**Примечания:**

- *1. Замкните P1 и P2, как показано на рисунке.
- *2. Если работает динамический тормоз, UVW замыкается.
- *3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.
- *4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.
- *5. DMCNET доступен только на A3-F.
- *6. EtherCAT доступен только на A3-E.

Модели мощностью 2 кВт – 15 кВт



Примечания:

- *1. Замкните P1 и P2, как показано на рисунке.
- *2. Если работает динамический тормоз, UWW замыкается.
- *3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.
- *4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.
- *5. DMCNET доступен только на A3-F.
- *6. EtherCAT доступен только на A3-E.

3.4. Подключение разъема входов/выходов CN1

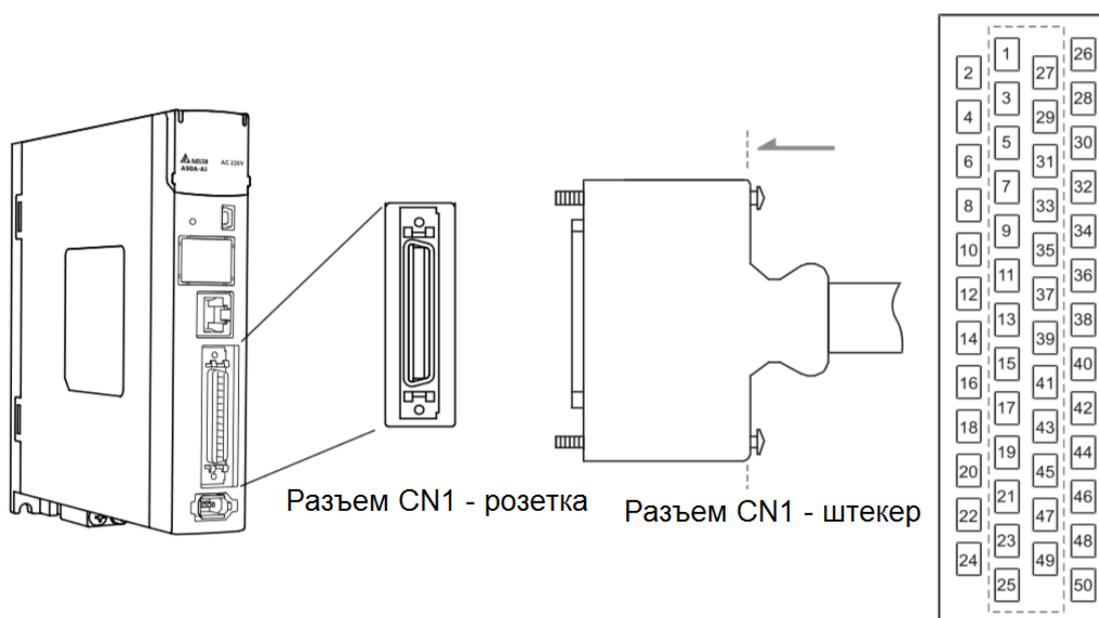
Расположение контактов разъема может зависеть от конкретной модели сервопривода.

3.4.1. Модели A3-L и A2-M – подключение разъема CN1

3.4.1.1. Модели A3-L и A2-M – разъем CN1

На моделях A3-L и A3-M разъем входов/выходов CN1 включает 10 входов и 6 выходов, функции которых могут быть определены пользователем. Кроме того, предусмотрены дифференциальные выходные сигналы (A+, A-, B+, B-, Z+ и Z-) для энкодера. Также доступны аналоговый вход команды задания момента, аналоговый вход команды задания скорости/положения и вход команды импульсного задания положения.

Назначение контактов показано ниже:



Примечание: Момент затяжки винтов крепления разъема CN1 составляет 2 - 2.5 кгс-см.

Описание контактов

Контакт	Сигнал	Описание	Контакт	Сигнал	Описание
1	DO4+	Дискретный выход	26	DO4-	Дискретный выход
2	DO3-	Дискретный выход	27	DO5-	Дискретный выход
3	DO3+	Дискретный выход	28	DO5+	Дискретный выход
4	DO2-	Дискретный выход	29	DI9-	Дискретный вход
5	DO2+	Дискретный выход	30	DI8-	Дискретный вход
6	DO1-	Дискретный выход	31	DI7-	Дискретный вход
7	DO1+	Дискретный выход	32	DI6-	Дискретный вход
8	DI4-	Дискретный вход	33	DI5-	Дискретный вход
9	DI1-	Дискретный вход	34	DI3-	Дискретный вход
10	DI2-	Дискретный вход	35	PULL HI_S	Питание: направление (SIGN)

				(Sign)	
11	COM+	Вход питания (24В±10%)	36	SIGN+	Направление позиционирования (+)
12	GND	Общий для аналоговых сигналов	37	SIGN-	Направление позиционирования (-)
13	GND	Общий для аналоговых сигналов	38	DI10-	Дискретный вход
14	NC	Нет соединения	39	PULL HI_P (PULSE)	Питание: положение (PULSE)
15	MON2	Аналоговый выход мониторинга 2	40	DO6-	Дискретный выход
16	MON1	Аналоговый выход мониторинга 1	41	PULSE-	Импульсное позиционирование (-)
17	NC	Нет соединения	42	V_REF	Аналоговый вход задания скорости (+)
18	T_REF	Аналоговый вход задания момента	43	PULSE+	Импульсное позиционирование (+)
19	GND	Общий для аналоговых сигналов	44	GND	Общий для аналоговых сигналов
20	NC	Нет соединения	45	NC	Нет соединения
21	OA	Импульсный выход сигнала энкодера A	46	DO6+	Дискретный выход
22	/OA	Импульсный выход сигнала энкодера /A	47	NC	Нет соединения
23	/OB	Импульсный выход сигнала энкодера /B	48	OCZ	Импульсный выход сигнала энкодера Z (открытый коллектор)
24	/OZ	Импульсный выход сигнала энкодера /Z	49	NC	Нет соединения
25	OB	Импульсный выход сигнала энкодера B	50	OZ	Импульсный выход сигнала энкодера Z (линейный драйвер)

Примечания:

1. NC означает «Нет соединения», контакты предназначены только для внутреннего использования. Не подключайтесь к контактам NC, это может повредить сервопривод.

2. Если источником импульсного входа является оборудование с открытым коллектором NPN или PNP, необходимо подключить внешнее питание (24 В ± 10 %) к контактам PULL HI.

· Не подключайте питание 24 В к контактам SIGN+ и SIGN- одновременно, иначе элементы схемы будут повреждены.

· Не подключайте питание 24 В к контактам PULSE+ и PULSE- одновременно, иначе элементы схемы будут повреждены.

В таблицах ниже приведено подробное описание сигналов разъёма CN1. Таблица 3.А содержит описание основных сигналов. Основные сигналы имеют свое назначение и не могут быть переопределены. Сигналы входов и выходов могут быть запрограммированы пользователем.

Таблица 3А. Основные сигналы (задания)

Сигнал		Номер контакта	Описание	Схема (см. Раздел 3.4.1.3)
Аналоговые входы (задания)	V_REF	42	1. Задание скорости: от -10V до +10V, соотв. команде задания скорости от -3000 до +3000 об/мин (заводская настройка). 2. Задание скорости: от -10V до +10V, соотв. команде позиционирования от -3 до +3 оборотов (заводская настройка).	C1
	T_REF	18	Задание момента: от -10V до +10V, соответствует заданию от -100% до +100% номинального момента.	C1
Аналоговые выходы (мониторинг)	MON1 MON2	16 15	Аналоговые выходы MON1 и MON2 предназначены для вывода параметров работы привода. Выбор выводимого параметра определяется параметрами P0-03, P1-04 и P1-05.	C2
Импульсные входы задания положения	PULSE /PULSE	43 41	К приводу могут быть подключены сигналы задания двух типов: «Открытый коллектор» (макс. частота 200кГц) и «Линейный драйвер» (макс. частота 500кГц).	C3/C4
	SIGN /SIGN	36 37	Тип команд может быть трех типов: «квадратурный», импульсный на каждое направление вращения (CW + CCW pulse) и импульсы/направление. (Смотрите P1-00).	
	PULL HI_P PULL HI_S	39 35	Используется для подключения к клемме 17 при типе входного сигнала «Открытый коллектор».	C3/C4
Импульсные выходы задания положения	OA /OA	21 22	Сигналы энкодера А, В, Z (линейный драйвер) двигателя для внешнего использования.	C9/C10
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	50 24		
	OCZ	48		

Питание	COM+	11	NPN: COM+ предназначен для входного напряжения DI и требует внешнего источника питания (24 В ± 10%)	C7
			PNP: COM+ предназначен для входного напряжения DI (отрицательный конец) и требует внешнего источника питания (24 В ± 10%)	C8
	GND	12,13, 19,44	Общий для аналоговых сигналов и дифференциальных выходных сигналов	
Другие	NC	14, 17, 20 45, 47, 49	Не используемые контакты. Не подключать к внешним цепям!	-

Доступны различные режимы работы (см. Раздел 6.1), и конфигурация ввода-вывода отличается для каждого режима. Модели серий А3-Л и А3-М предоставляют определяемые пользователем входы/выходы для настройки функций в соответствии с требованиями приложения. См. Главу 8 и Таблицу 8.1 Описание дискретных входов (DI) и Таблицу 8.2 Описание дискретных выходов (DO). Конфигурация сигналов DI/DO по умолчанию для каждого режима работы включает в себя наиболее часто используемые функции и соответствует требованиям для основных приложений. Чтобы сбросить сигналы до значений по умолчанию для каждого соответствующего режима, установите P1.001.U на 1, затем выключите и включите питание сервопривода.

Доступны различные режимы управления (см. Раздел 6.1), конфигурация ввода/вывода отличается для каждого режима. Модели серий А3-Л и А3-М предоставляют определяемые пользователем входы/выходы для настройки функций в соответствии с требованиями. См. Главу 8 и таблицу 8.1 Описание дискретных входов (DI) и таблицу 8.2 Описание дискретных выходов (DO). Конфигурация сигнала DI/DO по умолчанию для каждого режима управления включает наиболее часто используемые функции и соответствует требованиям для общих приложений. Чтобы сбросить сигналы до значений по умолчанию для каждого соответствующего режима, установите P1.001.U на 1, затем выключите и включите питание сервопривода. См. таблицу ниже для сведений о сигналах DI по умолчанию для каждого режима управления:

Таблица 3В. Заводские значения входных сигналов (DI) для различных режимов управления

DI	Режим управления						
	PT	PR	S / Sz	T / Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x04	0x08	0x09	0x10	0x04	0x04	0x08
	CCLR	CTRG	TRQLM	SPDLM	CCLR	CCLR	CTRG
3	0x16	0x11	0x14	0x16	0x14	0x16	0x11
	TCM0	POS0	SPD0	TCM0	SPD0	TCM0	POS0
4	0x17	0x12	0x15	0x17	0x15	0x17	0x12
	TCM1	POS1	SPD1	TCM1	SPD1	TCM1	POS1
5	0x02	0x02	0x02	0x02	-	-	0x14
	ARST	ARST	ARST	ARST	-	-	SPD0
6	0x22	0x22	0x22	0x22	-	-	0x15
	NL	NL	NL	NL	-	-	SPD1
7	0x23	0x23	0x23	0x23	0x18	0x20	0x18
	PL	PL	PL	PL	S-P	T-P	S-P
8	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-

DI	Режим управления					
	PR-T	S-T	CANopen	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	-	SON	SON	SON
2	0x08	-	-	0x04	0x04	0x04
	CTRG	-	-	CCLR	CCLR	CCLR
3	0x11	0x14	-	0x08	0x08	0x08
	POS0	SPD0	-	CTRG	CTRG	CTRG
4	0x12	0x15	-	0x11	0x11	0x11
	POS1	SPD1	-	POS0	POS0	POS0
5	0x16	0x16	0x24	0x12	0x12	0x12
	TCM0	TCM0	ORGP	POS1	POS1	POS1
6	0x17	0x17	0x22	0x13	0x24	0x24
	TCM1	TCM1	NL	POS2	ORGP	ORGP
7	0x20	0x19	0x23	0x24	0x18	0x20
	T-P	S-T	PL	ORGP	S-P	T-P
8	0x21	0x21	0x21	0x2B	0x2B	0x2B
	EMGS	EMGS	EMGS	PT-PR	PT-PR	PT-PR
9	-	-	-	0x02	0x02	0x02
	-	-	-	ARST	ARST	ARST
10	-	-	-	-	-	-

1) См. схемы С7 и С8 в Разделе 3.4.1.3 для подключения.

2) Описание каждого сигнала DI:

DI	Описание	DI	Описание	DI	Описание
SON	Активация сервопривода	NL	Отрицательный предел	PL	Положительный предел
CCLR	Сброс импульсов	ARST	Сброс ошибки	EGMS	Аварийный стоп
CTRG	Срабатывание внутренней команды позиционирования	TCM0	Команда задания момента 0	TCM1	Команда задания момента 1
TRQLM	Ограничение момента	SPD0	Выбор скорости 0	SPD1	Выбор скорости 1
SPDLM	Ограничение скорости	POS0	Выбор внутреннего позиционирования 0	POS1	Выбор внутреннего позиционирования 1
S-P	Переключение между	T-P	Переключение между	S-T	Переключение между

	режимами P и S (двойной / множественный режим)		режимами T и P (двойной / множественный режим)		режимами S и T (двойной / множественный режим)
PT-PR	Переключение между режимами PT и PR (двойной / множественный режим)	POS2	Выбор внутреннего позиционирования 2	ORGP	Сигнал ORG

Таблица 3.С. Заводские значения выходных сигналов (DO) для различных режимов управления

DO	Режим управления						
	PT	PR	S / Sz	T / Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x09	0x09	0x04	0x04	0x04	0x04	0x04
	HOME	HOME	TSPD	TSPD	TSPD	TSPD	TSPD
4	0x05	0x05	0x08	0x08	0x05	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	BRKR	BRKR	TPOS	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	-	-	-	-	-	-	-

DO	Режим управления					
	PR-T	S-T	CANopen	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское	Заводское
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	-	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	-	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	-	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x04	0x04	-	0x09	0x09	0x09
	TSPD	TSPD	-	HOME	HOME	HOME
4	0x05	-	-	0x05	0x05	0x05
	TPOS	-	-	TPOS	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	-	-	-	-	-	-

1) Описание каждого сигнала DO:

DO	Описание	DO	Описание	DO	Описание
SRDY	Готовность сервопривода	HOME	Возврат в нулевую точку выполнен	TSPD	Положительный предел
ZSPD	Нулевая скорость двигателя	TPOS	Выполнен поиск заданного положения	ALARM	Аварийный сигнал
BRKR	Тормоз	-	-	-	-

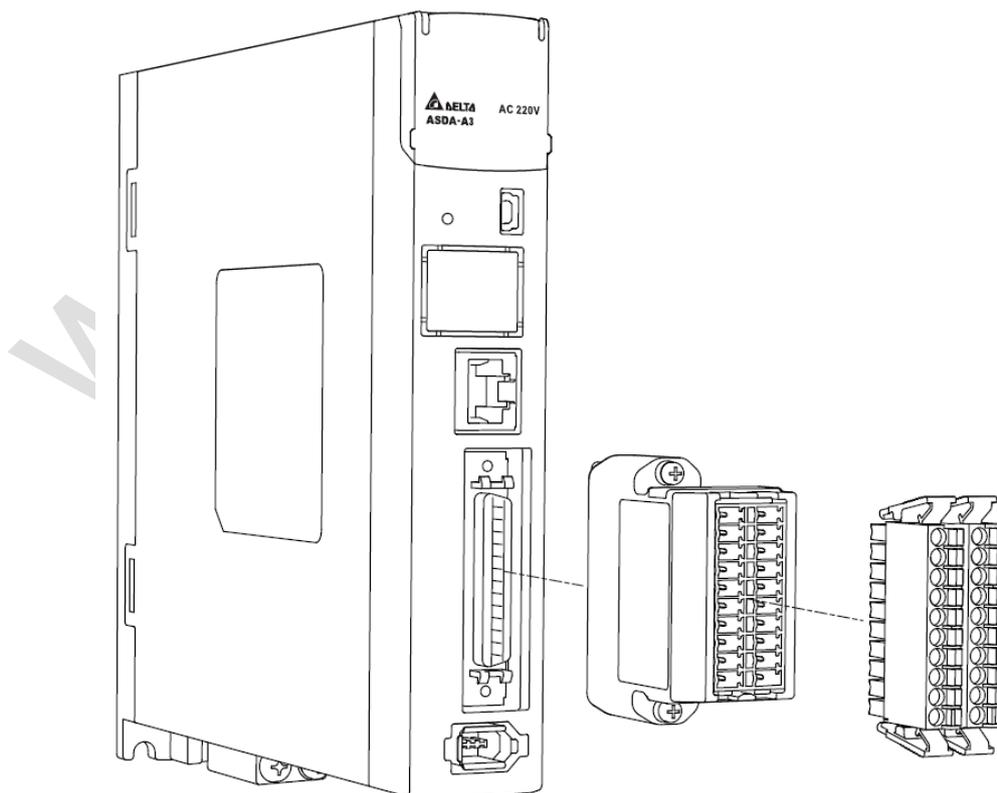
Если заводские значения параметров входов/выходов не соответствуют требованиям пользователя, то можно определить другое назначение дискретных входов и выходов. См. таблицы ниже.

Сигнал	Контакт №	Параметр
DI стандарт.	DI1-	9 P2.010
	DI2-	10 P2.011
	DI3-	34 P2.012
	DI4-	8 P2.013
	DI5-	33 P2.014
	DI6-	32 P2.015
	DI7-	31 P2.016
	DI8-	30 P2.017
	DI9-	29 P2.036
	DI10-	38 P2.037

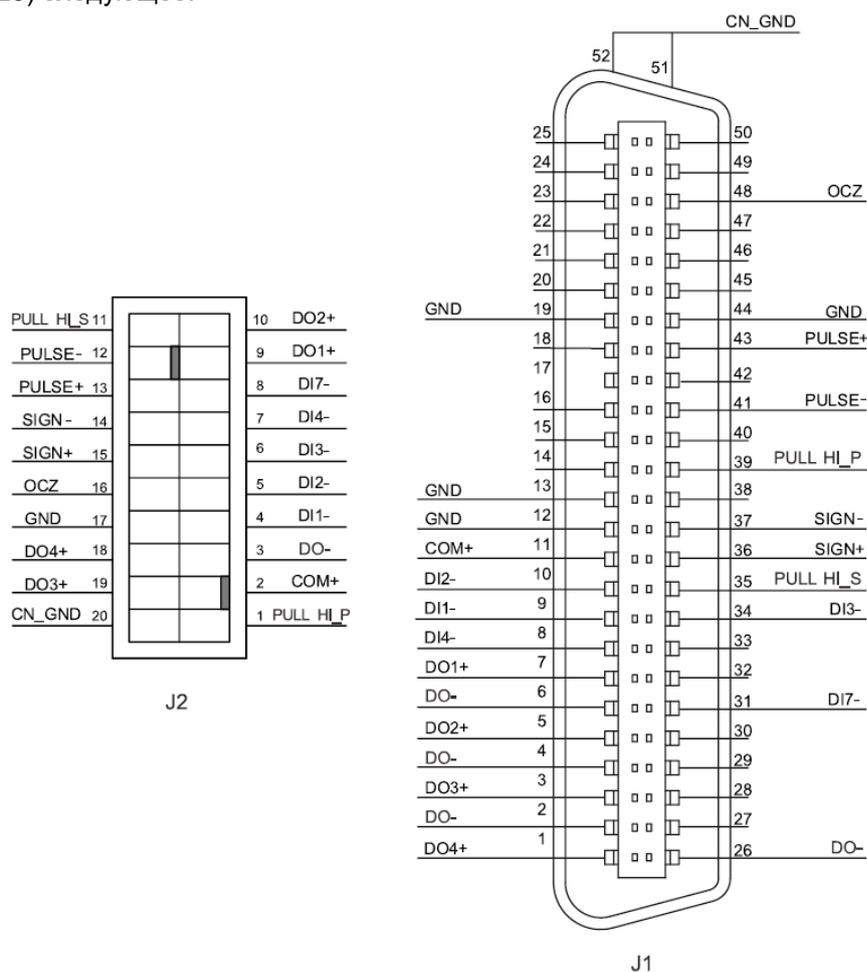
Сигнал	Контакт №	Параметр
DO	DO1+	7 P2.018
	DO1-	6 P2.018
	DO2+	5 P2.019
	DO2-	4 P2.019
	DO3+	3 P2.020
	DO3-	2 P2.020
	DO4+	1 P2.021
	DO4-	26 P2.021
	DO5+	28 P2.022
	DO5-	27 P2.022
	DO6+	46 P2.041
	DO6-	40 P2.041

3.4.1.2. Модели А3-Л и А3-М – съемная клеммная колодка на разъем CN1

Съемная клеммная колодка на разъем CN1 (ACS3-IFSC5020), применимая для серий А3-Л и А3-М, предназначена для удобства и быстроты подключения. Нет необходимости паять провода; подпружиненные клеммы предотвращают ослабление соединения из-за вибрации. Колодка включает в себя пять дискретных входов, четыре дискретных выхода, дифференциальные импульсные входы и импульсные выходы с открытым коллектором фазы Z.



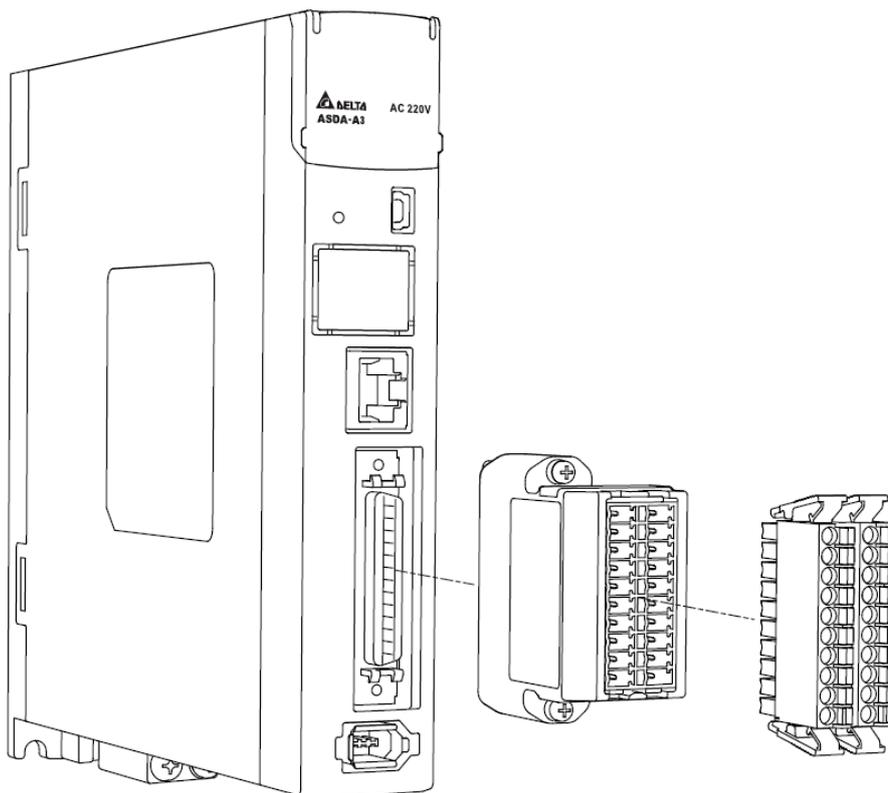
На моделях серий А3-Л и А3-М назначение контактов J2 и J1 съемной клеммной колодки разъема CN1 (ACS3-IFSC5020) следующее:



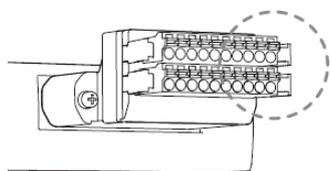
Контакты J2	Сигнал	Контакты J1
1	PULL HI_P	39
2	COM+	11
3	DO- (DO1-, DO2-, DO3-, DO4-)	2, 4, 6, 26
4	DI1-	9
5	DI2-	10
6	DI3-	34
7	DI4-	8
8	DI7-	31
9	DO1+	7
10	DO2+	5
11	PULL HI_S	35
12	PULSE-	41
13	PULSE+	43
14	SIGN-	37
15	SIGN+	36
16	OCZ	48
17	GND	12, 13, 19, 44
18	DO4+	1
19	DO3+	3
20	CN_GND	51, 52

Монтаж и подключение съемной клеммной колодки на разъем CN1 (ACS3-IFSC5020):

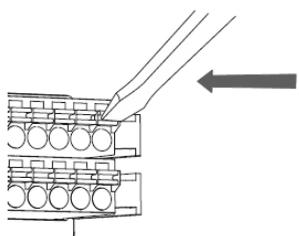
Монтаж



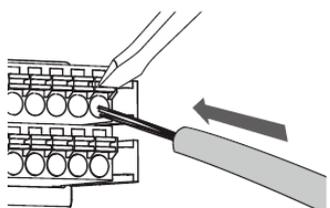
Подключение



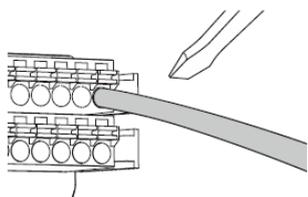
- (1) Съемная клеммная колодка разъема CN1 (ACS3-IFSC5020) имеет несколько подпружиненных клемм. Определите заранее, к какой клеммам будут подключаться провода.



- (2) Используйте плоскую отвертку, чтобы нажать на пружину и открыть штифт.



- (3) Вставьте зачищенный провод в штифт.

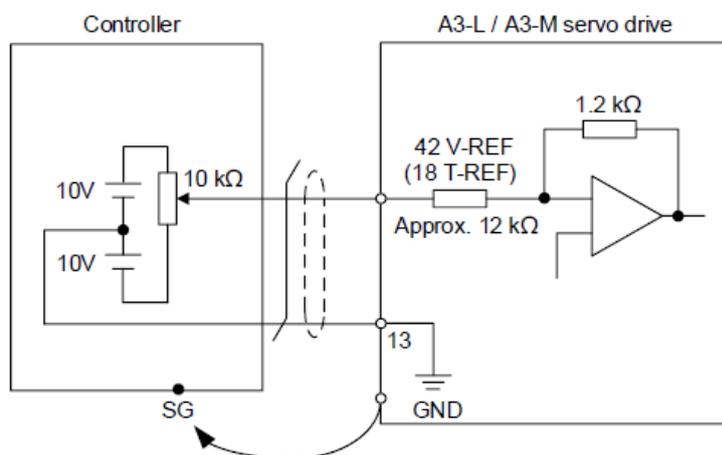


- (4) Выньте отвертку, чтобы завершить подключение проводки.

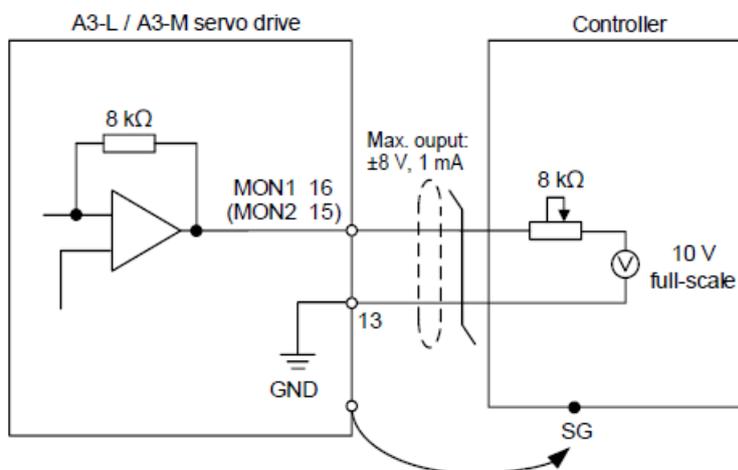
3.4.1.3. Модели А3-Л и А3-М – схемы подключения разъема CN1

На моделях А3-Л и А3-М допустимое напряжение для аналоговой команды задания скорости и аналоговой команды задания момента составляет от -10 В до +10 В. Вы можете установить значение команды, которое соответствует диапазону напряжения с соответствующими параметрами.

C1: вход для аналоговой команды задания скорости / момента



C2: выход для аналоговой команды мониторинга (MON1 и MON2)



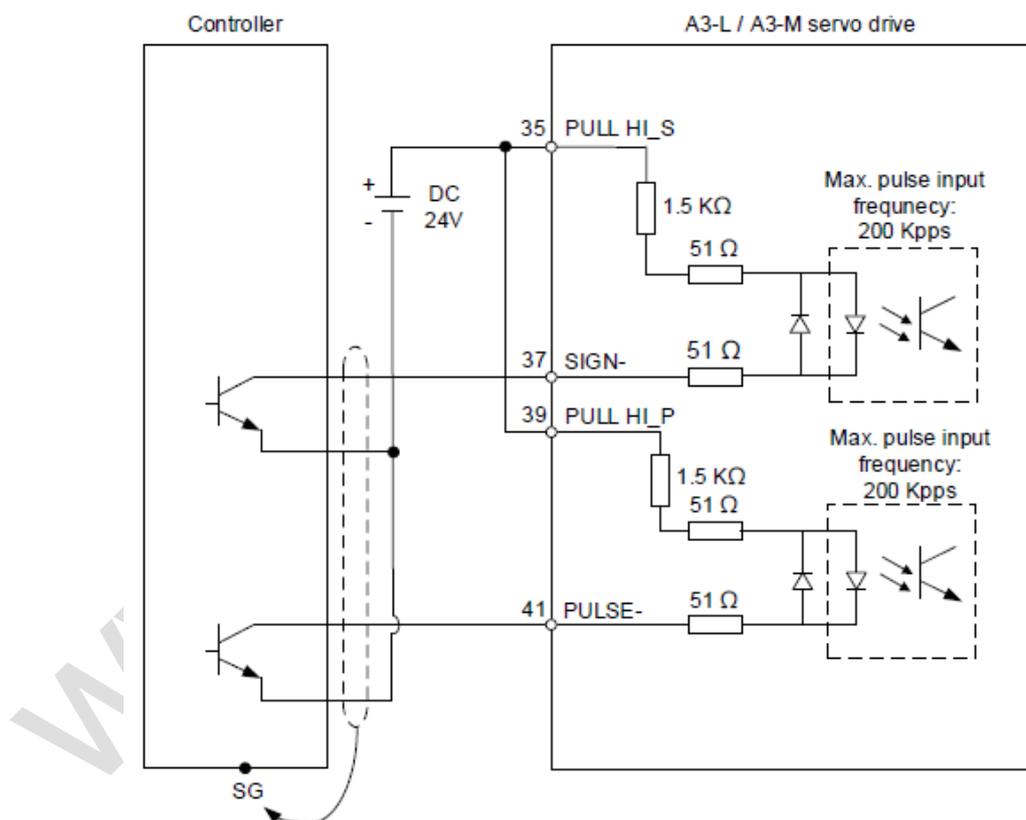
Вы можете ввести импульсную команду с помощью входов типа открытый коллектор или линейный драйвер. Максимальный входной импульс составляет 4 Mrps для линейного драйвера и 200 kpps для открытого коллектора.

Внимание: если источником для импульсного входа является оборудование с открытым коллектором типа NPN или PNP, необходимо подключить внешнее питание ($24\text{ В} \pm 10\%$) к контактам PULL HI.

- Не подключайте питание 24 В к контактам SIGN+ и SIGN- одновременно, иначе элементы схемы будут повреждены.
- Не подключайте питание 24 В к контактам PULSE+ и PULSE- одновременно, иначе элементы схемы будут повреждены.

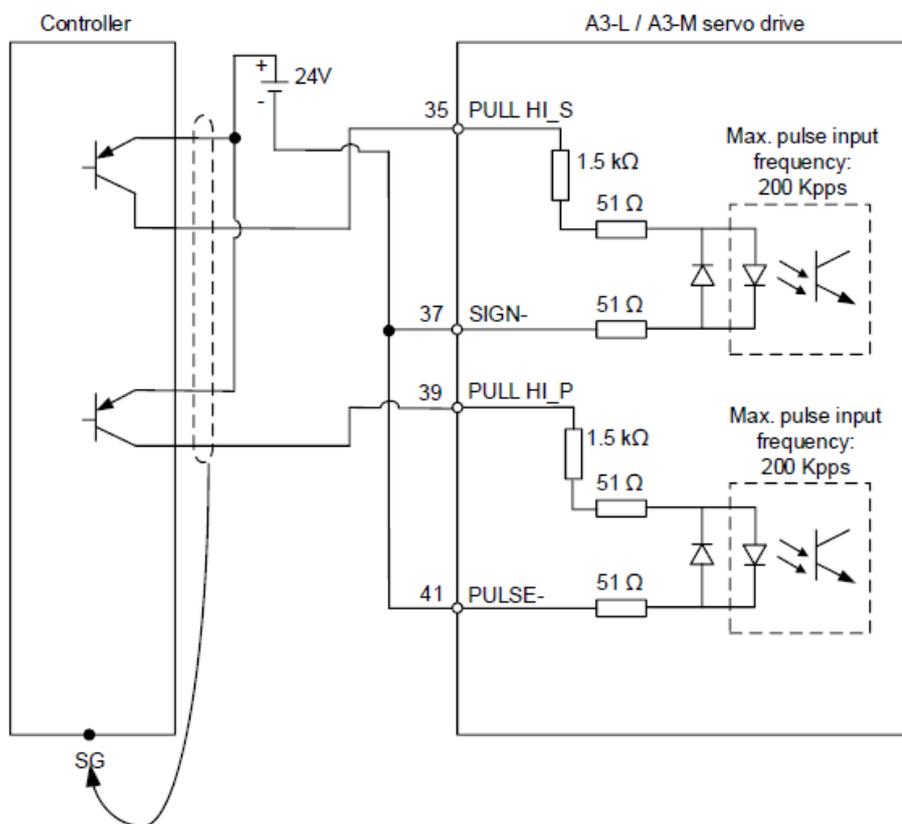
СЗ-1: источником для импульсного входа является устройство с открытым коллектором типа NPN, которое использует внешний источник питания.

Контроллер без встроенного резистора



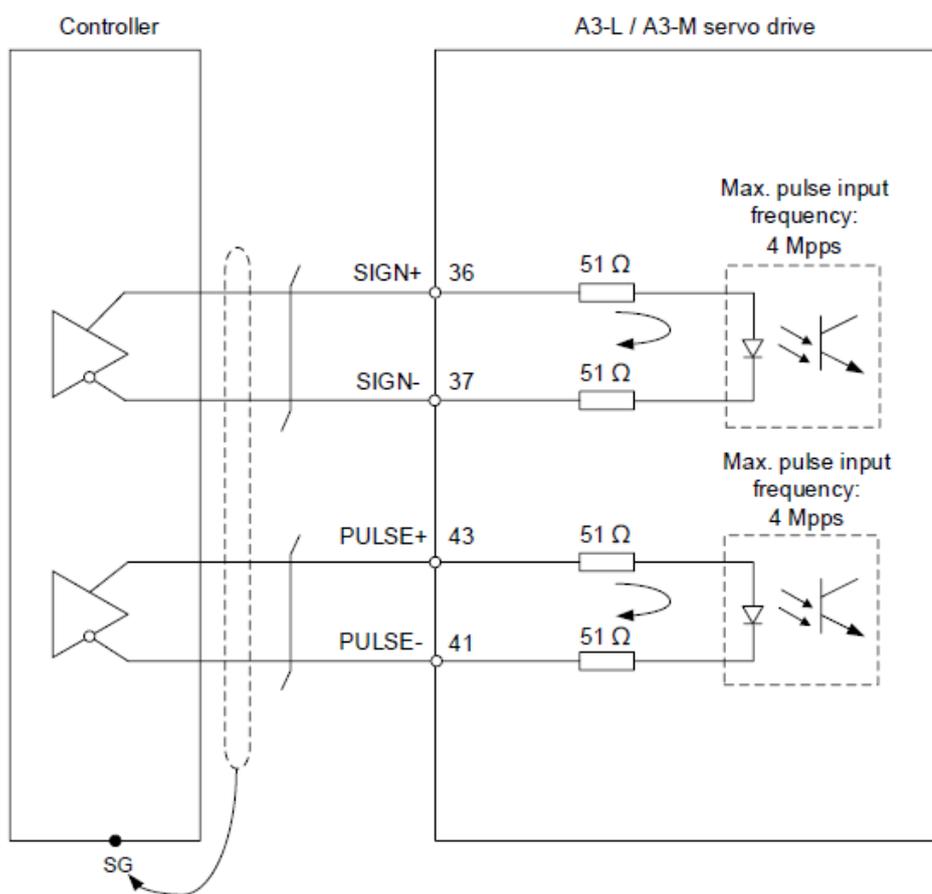
СЗ-2: источником импульсного входа является устройство типа PNP с открытым коллектором, которое использует внешний источник питания.

Контроллер без встроенного резистора



С4: импульсный вход (дифференциальный вход) может использоваться только с системами питания 2,8 В - 3,6 В. **Не используйте его с питанием 24 В.**

Импульс	Тип		Максимальная входная частота
Высокоскоростной импульс	Дифференцированный сигнал	Импульс + символ	4 Mpps
		Импульс по / против часовой стрелки	
		Импульс АВ фазы (4х)	
Низкоскоростной импульс	Дифференцированный сигнал		2 kpps



Примечание: Подробности настройки см. в описании параметра P1.000 в Главе 8.

Внимание: при подключении привода к индуктивной нагрузке необходимо установить диод.

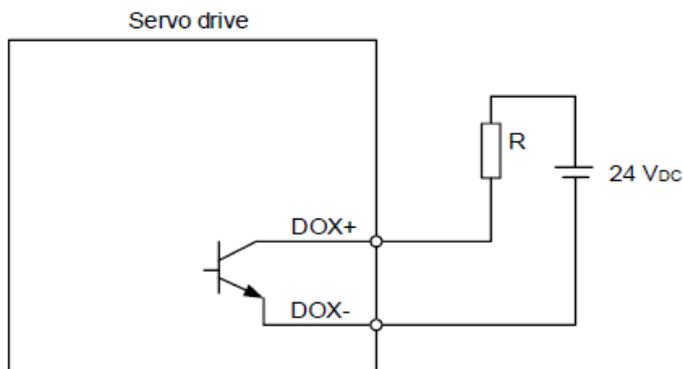
Характеристики DO:

Допустимый ток: менее 40 мА; импульсный ток: менее 100 мА; максимальное напряжение: 30 В.

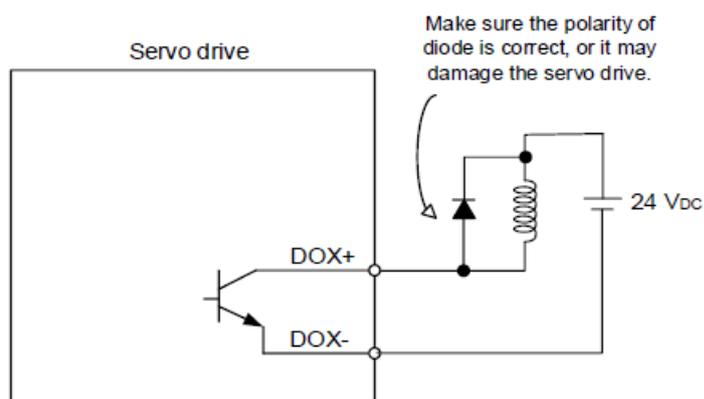
Характеристики диода:

1 А или выше, 500 В или выше (например, 1N4005).

С5: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для общей нагрузки.



С6: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для индуктивной нагрузки.



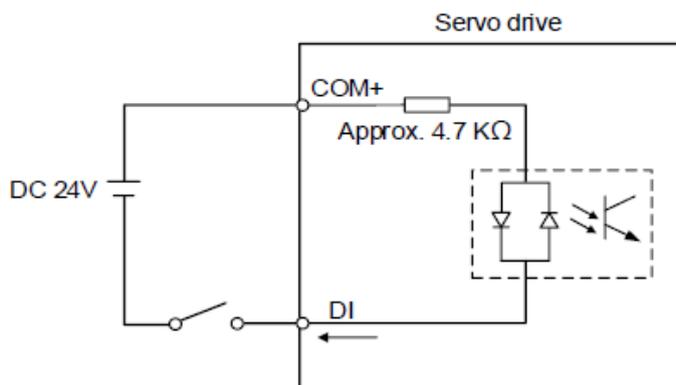
Подключение DI – входные сигналы через реле или транзистор с открытым коллектором.

Условия включения/выключения DI:

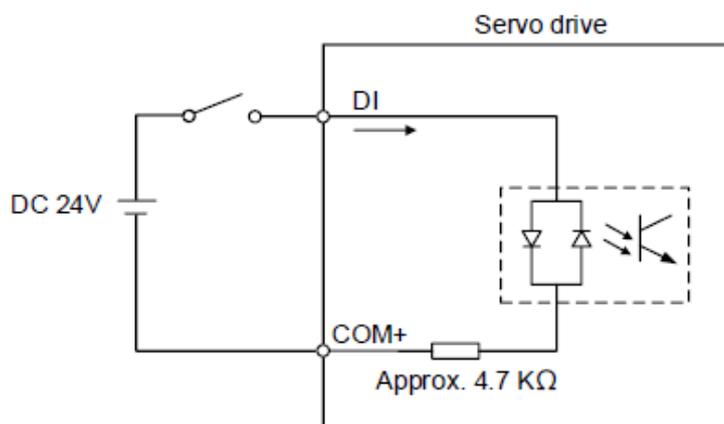
ВКЛ: 15 В - 24 В; состояние: входной ток = 8 мА.

ВЫКЛ: 5 В или ниже; входной ток не должен превышать 0,5 мА.

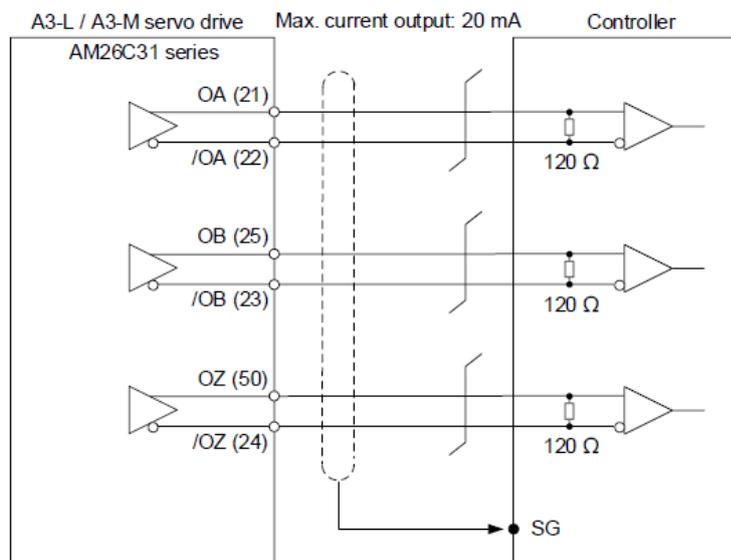
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: PNP-транзистор (режим SOURCE)

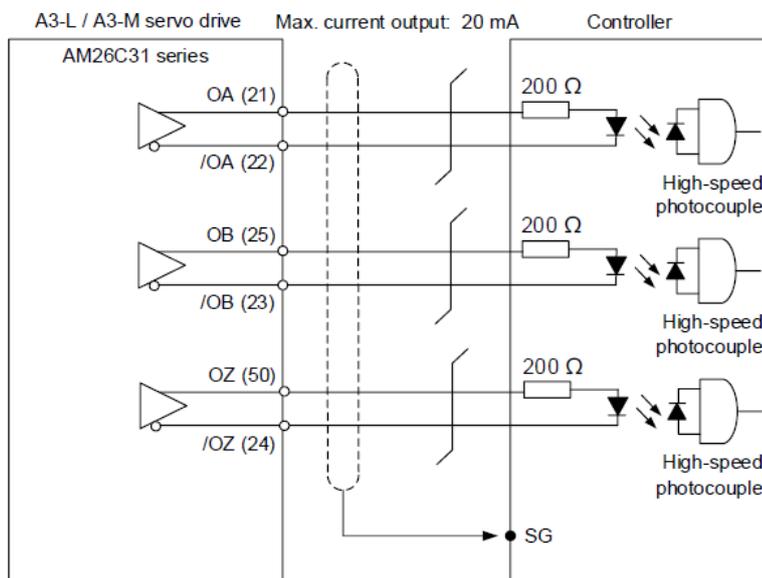


C9: выход для сигнала положения энкодера (линейный драйвер)

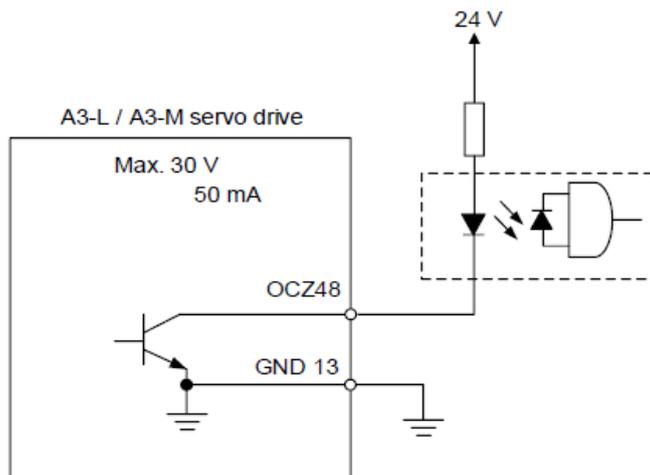


Примечание: Если отклонение напряжения между контроллером и сервоприводом слишком велико, рекомендуется подключать два заземления для контроллера и сервопривода параллельно.

C10: выход для сигнала положения энкодера (оптрон)



C11: выход OCZ энкодера (выход Z импульса с открытым коллектором)



В таблице ниже подробно описаны сигналы, перечисленные на предыдущей странице.

Общие сигналы:

Сигнал		Номер контакта	Описание	Схема (см. Раздел 3.4.2.3.)
Имп. выходы полож.	OA	17	Сигналы энкодера A, B, Z (линейный драйвер) двигателя для внешнего использования	C9/C10
	/OA	18		
	OB	19		
	/OB	20		
	OZ	21		
	/OZ	22		
Питание	COM+	6	NPN: COM+ предназначен для входного напряжения DI и требует внешнего источника питания (24 В ± 10%)	C7
			PNP: COM+ предназначен для входного напряжения DI (отрицательный конец) и требует внешнего источника питания (24 В ± 10%)	C8
	GND	16	Общий для источника питания «+12V».	
Другие	NC	5,14,15	Не используемые контакты. Не подключать к внешним цепям!	-

Модели серий А3-Е и А3-Е предоставляют определяемые пользователем входы/выходы для настройки функций в соответствии с требованиями. См. Главу 8 и Таблице 8.1 Описание дискретных входов (DI) и Таблицу 8.2 Описание дискретных выходов (DO). Конфигурация сигнала DI/DO по умолчанию для каждого режима управления включает наиболее часто используемые функции и соответствует требованиям для общих приложений. Чтобы сбросить сигналы до значений по умолчанию для каждого соответствующего режима, установите параметр P1.001.U на значение 1 и затем выключите и включите питание сервопривода.

См таблицу ниже для определения сигналов DI по умолчанию для каждого режима управления:

DI	Режим управления						
	PT	PR	S / Sz	T / Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x04	0x08	0x09	0x10	0x04	0x04	0x08
	CCLR	CTRG	TRQLM	SPDLM	CCLR	CCLR	CTRG
3	0x16	0x11	0x14	0x16	0x14	0x16	0x11
	TCM0	POS0	SPD0	TCM0	SPD0	TCM0	POS0
4	0x02	0x02	0x02	0x02	-	-	0x12
	ARST	ARST	ARST	ARST	-	-	POS1
5	0x22	0x22	0x22	0x02	-	-	0x14
	NL	NL	NL	ARST	-	-	SPD0
6	0x23	0x23	0x23	0x22	0x18	0x20	0x18
	PL	PL	PL	NL	S-P	T-P	S-P
7	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS

DI	Режим управления					
	PR-T	S-T	Communication	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	-	SON	SON	SON
2	0x08	-	-	0x04	0x04	0x04
	CTRG	-	-	CCLR	CCLR	CCLR
3	0x11	0x14	-	0x08	0x08	0x08
	POS0	SPD0	-	CTRG	CTRG	CTRG
4	0x12	0x15	0x24	0x11	0x11	0x11
	POS1	SPD1	ORGP	POS0	POS0	POS0
5	0x16	0x16	0x22	0x12	0x24	0x24
	TCM0	TCM0	NL	POS1	ORGP	ORGP
6	0x20	0x19	0x23	0x24	0x18	0x20
	T-P	S-T	PL	ORGP	S-P	T-P
7	0x21	0x21	0x21	0x2B	0x2B	0x2B
	EMGS	EMGS	EMGS	PT-PR	PT-PR	PT-PR

- 1) См. схемы С7 и С8 в разделе 3.4.1.3 для подключения.
- 2) Описание каждого сигнала DI:

DI	Описание	DI	Описание	DI	Описание
SON	Активация сервопривода	NL	Отрицательный предел	PL	Положительный предел
CCLR	Сброс импульсов	ARST	Сброс ошибки	EGMS	Аварийный стоп
CTRG	Срабатывание внутренней команды позиционирования	TCM0	Команда задания момента 0	TCM1	Команда задания момента 1
TRQLM	Ограничение момента	SPD0	Выбор скорости 0	SPD1	Выбор скорости 1
SPDLM	Ограничение скорости	POS0	Выбор внутреннего позиционирования 0	POS1	Выбор внутреннего позиционирования 1
S-P	Переключение между режимами P и S (двойной / множественный режим)	T-P	Переключение между режимами T и P (двойной / множественный режим)	S-T	Переключение между режимами S и T (двойной / множественный режим)
PT-PR	Переключение между режимами PT и PR (двойной / множественный режим)	POS2	Выбор внутреннего позиционирования 2	ORGP	Сигнал ORG

В таблице ниже приведены сигналы DO по умолчанию для каждого режима управления:

DO	Режим управления						
	PT	PR	S / Sz	T / Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x09	0x09	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	HOME	HOME	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x05	0x05	0x04	0x04	0x05	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	TSPD	TSPD	TPOS	TPOS	TPOS
4	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

DO	Режим управления					
	PR-T	S-T	Communication	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская	Заводская
	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал	Сигнал
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	-	0x09	0x09	0x09
	ZSPD	ZSPD	-	HOME	HOME	HOME
3	0x05	-	-	0x05	0x05	0x05
	TPOS	-	-	TPOS	TPOS	TPOS
4	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

1) Описание каждого сигнала DO:

DO	Описание	DO	Описание	DO	Описание
SRDY	Готовность сервопривода	HOME	Возврат в нулевую точку выполнен	TSPD	Положительный предел
ZSPD	Нулевая скорость двигателя	TPOS	Выполнен поиск заданного положения	ALARM	Аварийный сигнал

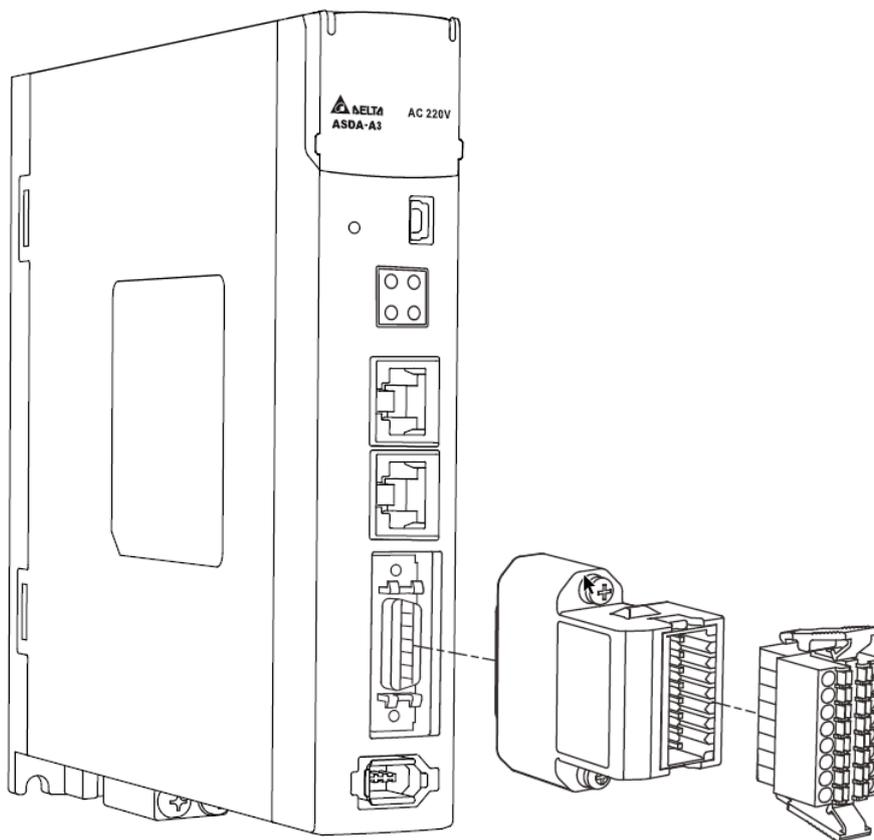
Если заводские значения параметров входов/выходов не соответствуют требованиям пользователя, то можно определить другое назначение дискретных входов и выходов. См. таблицы ниже.

Сигнал	Контакт CN1	Соответствующ. параметр	Сигнал	Контакт CN1	Соответствующ. параметр
Стандартный DI	DI1-	7	Стандартный DI	DI5-	11
	DI2-	8		DI6-	12
	DI3-	9		DI7-	13
	DI4-	10		-	-
		P2.010			P2.014
		P2.011			P2.015
		P2.012			P2.016
		P2.013			-

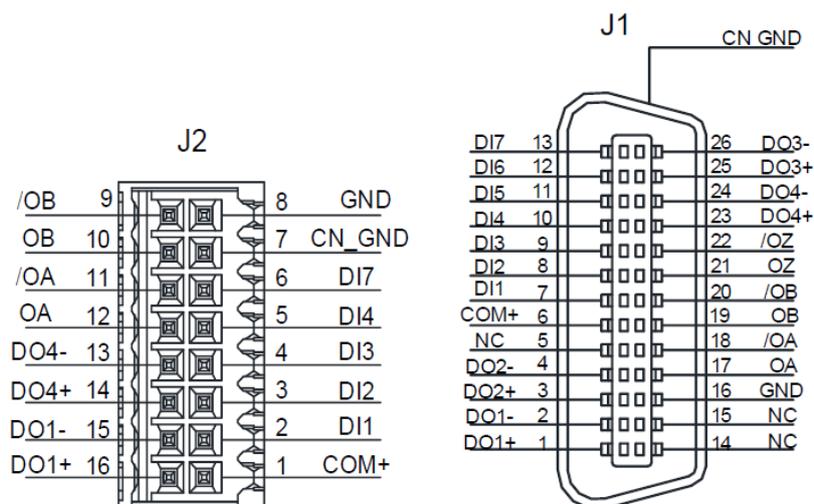
Сигнал	Контакт CN1	Соответствующ. параметр	Сигнал	Контакт CN1	Соответствующ. параметр
Стандартный DO	DO1+	P2.018	Стандартный DO	DO3+	25
	DO1-			2	DO3-
	DO2+	P2.019		DO4+	23
	DO2-			4	DO4-
		P2.020			P2.021

3.4.2.2. Модели А3-Е и А3-F – съемная клеммная колодка на разъем CN1

Съемная клеммная колодка на разъем CN1 (ACS3-IFSC2616), применимая для серий А3-Е и А3-Ф, предназначена для удобства и быстроты подключения. Нет необходимости паять провода; подпружиненные клеммы предотвращают ослабление соединения из-за вибрации. Колодка включает в себя пять дискретных входов, два дискретных выхода и импульсные входы.



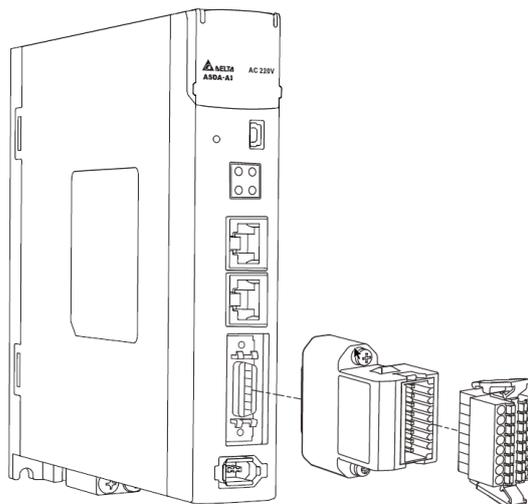
На моделях серий А3-Е и А3-F назначение контактов J2 и J1 клеммной колодки разъема CN1 (ACS3-IFSC2616) следующее:



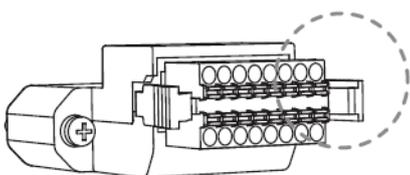
Контакты разъема J2	Сигнал	Контакты разъема J1
1	COM+	6
2	DI1	7
3	DI2	8
4	DI3	9
5	DI4	10
6	DI7	13
7	CN_GND	-
8	GND	16
9	/OB	20
10	OB	19
11	/OA	18
12	OA	17
13	DO4-	24
14	DO4+	23
15	DO1-	2
16	DO1+	1

Монтаж и подключение CN1 (ACS3-IFSC2616):

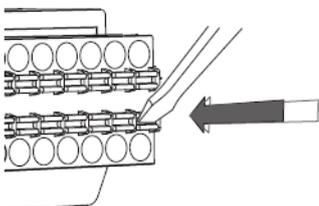
Монтаж



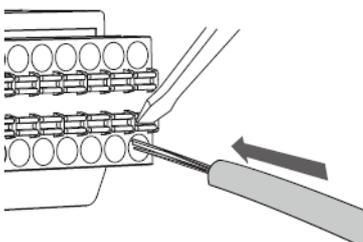
Подключение



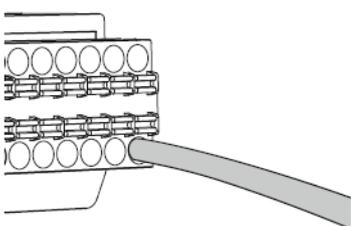
- (1) Съемная клеммная колодка разъема CN1 (ACS3-IFSC2616) в виде нескольких пружинных клемм. Определите заранее, к какой клемме будет подключены провода.



- (2) Используйте плоскую отвертку, чтобы нажать на пружину и открыть штифт.



- (3) Вставьте зачищенный провод в штифт.



- (4) Выньте отвертку, чтобы завершить подключение проводки.

3.4.2.3. Модели А3-Е и А3-Ф – схемы подключения разъема CN1

Внимание: при подключении привода к индуктивной нагрузке необходимо установить диод.

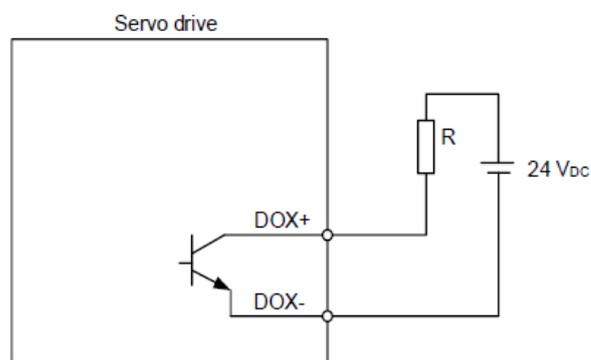
Спецификация DO:

Допустимый ток: менее 40 мА; импульсный ток: менее 100 мА; максимальное напряжение: 30 В.

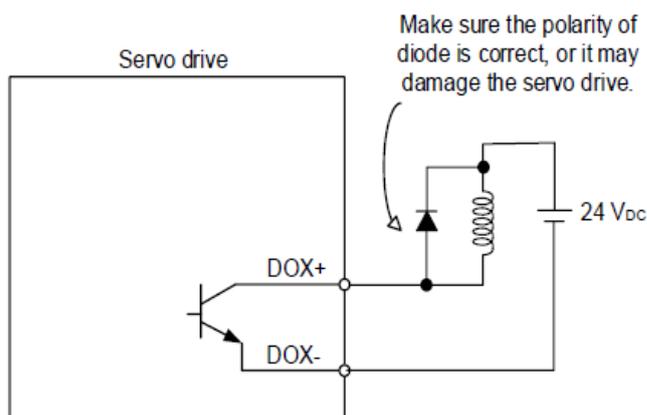
Спецификация диода:

1 А или выше, 500 В или выше (например, 1N4005).

С5: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для общей нагрузки.



С6: Проводка DO — сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для индуктивной нагрузки.



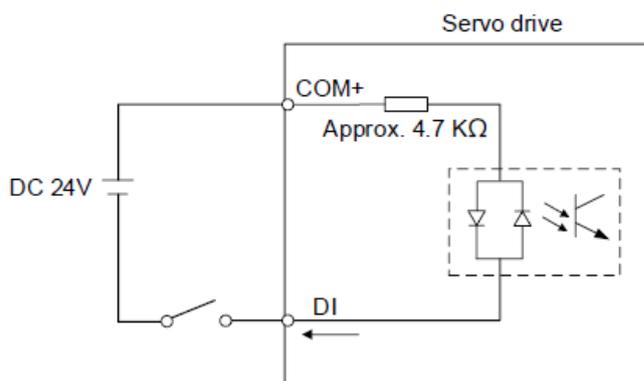
Подключение дискретных входов DI – входные сигналы через реле или транзистор с открытым коллектором.

Условия включения/выключения DI:

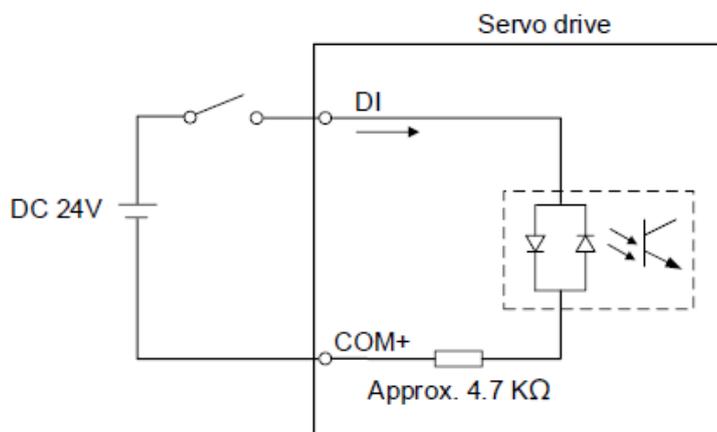
ВКЛ: 15 В - 24 В; входной ток = 8 мА.

ВЫКЛ: 5 В или ниже; входной ток не должен быть выше 0,5 мА.

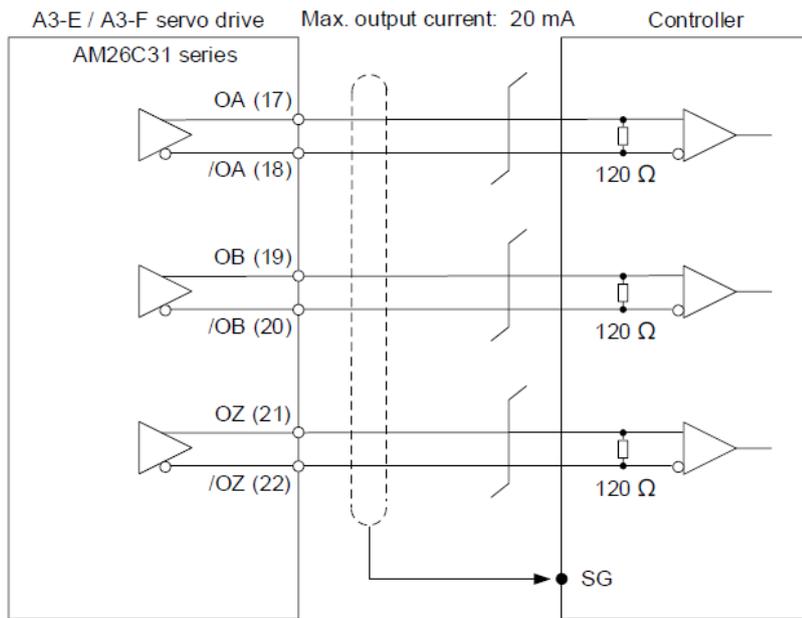
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

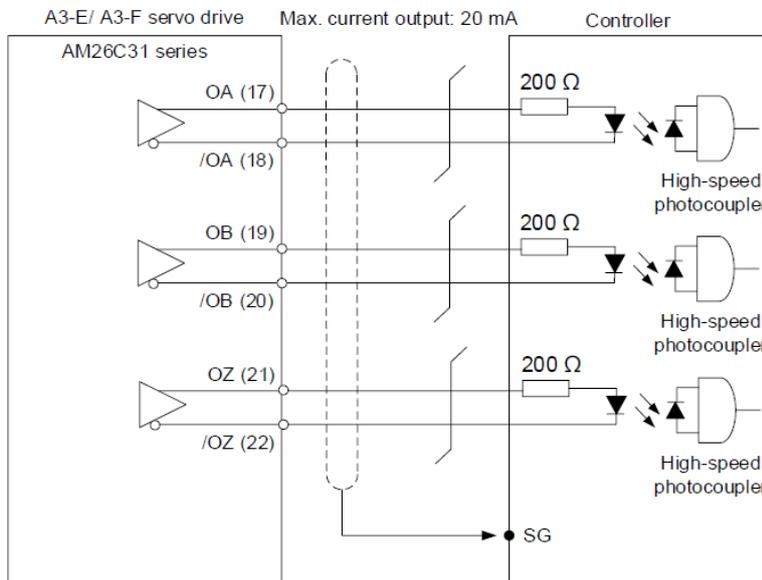


C9: выход для сигнала положения энкодера (линейный драйвер)



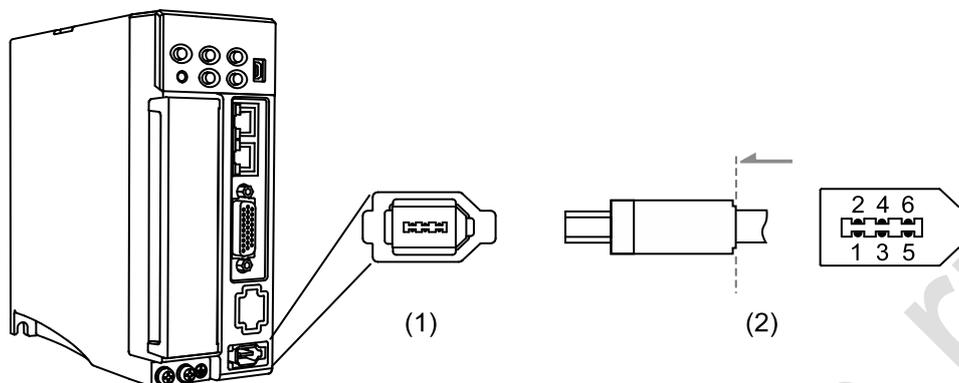
Примечание: Если отклонение напряжения между контроллером и сервоприводом слишком велико, рекомендуется подключать два заземления для контроллера и сервопривода параллельно.

C10: выход для сигнала положения энкодера (оптрон)



3.5. Подключение разъема CN2

Разъем энкодера CN2 показан ниже:



(1) Разъем CN2 сервопреобразователя (розетка) (2) Разъем CN2 кабеля (штекер)



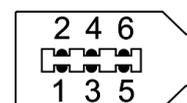
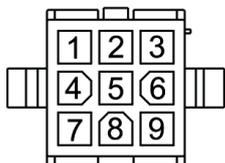
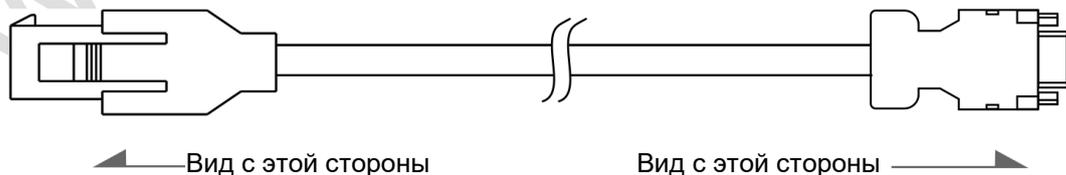
- НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ контакты 3 и 4 разъема CN2 сервопривода. Они предназначены только для внутреннего использования, их подключение вызовет повреждение цепи.
- При использовании абсолютного энкодера батарея подает питание непосредственно на энкодер, поэтому подключение к разъему CN2 сервопривода не требуется.

Разъем:

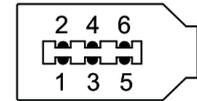
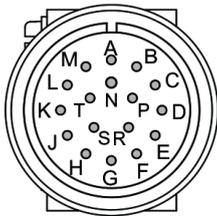
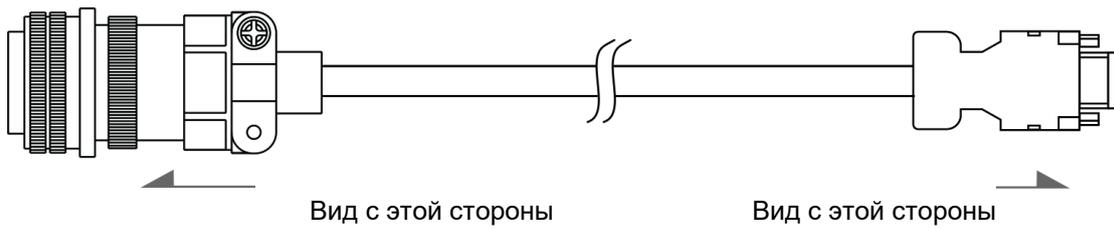
Внешний вид разъема	Бренд	Модель
	Delta	ACS3-CNENC200

Кабель энкодера:

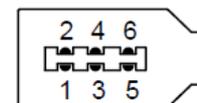
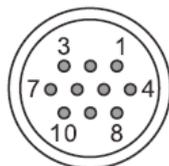
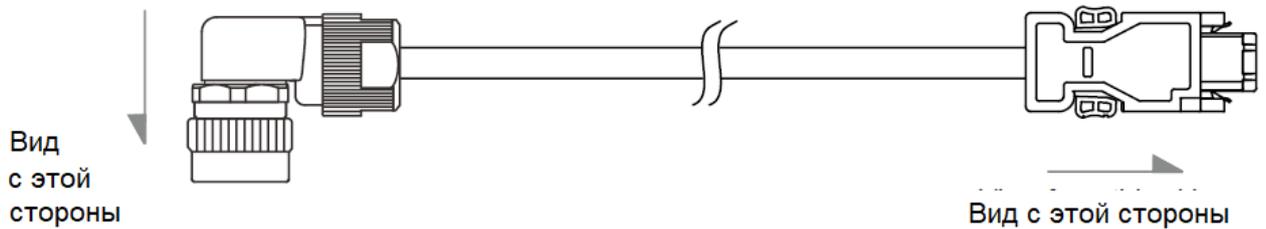
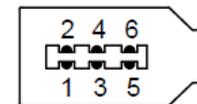
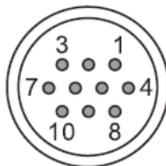
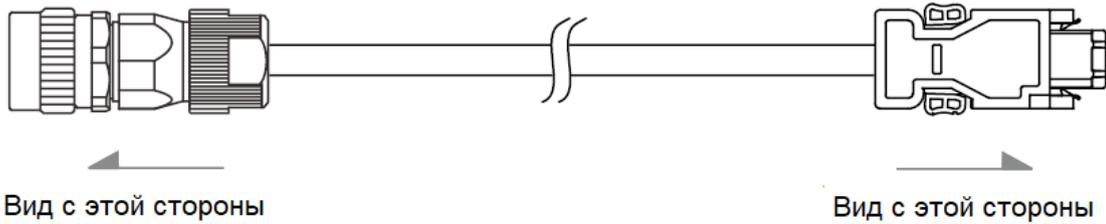
Быстроразъемный (пластиковый) разъем CN2 (для ECM-A3 / B3 с фланцем 40...80):



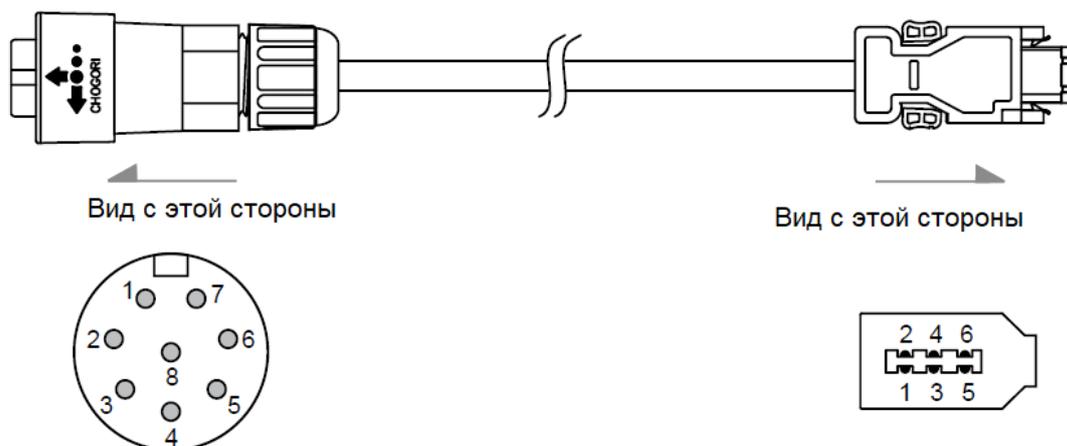
Защищенный металлический разъем для двигателей серии ECMC с фланцем 100 – 180:



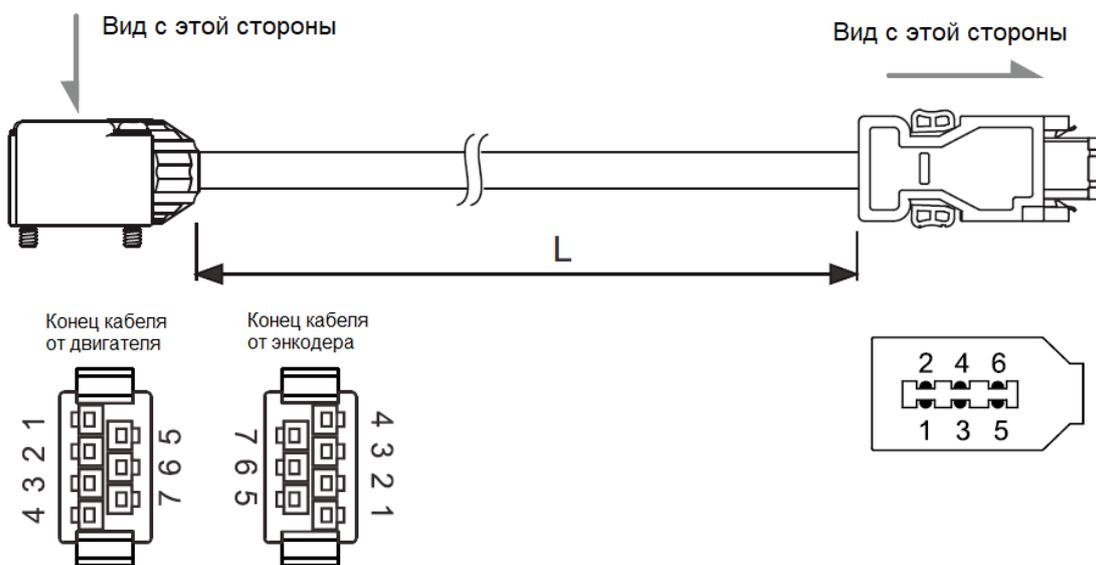
Защищенный металлический разъем для двигателей серии ECM-B3 с фланцем 100 – 220:



Разъемы (разъем CHOGORI / разъем CN2) кабеля энкодера (для двигателей ECM-A3 / B3 220 В с фланцем 40 - 80):



Разъемы (разъем типа Bulkhead / разъем CN2) кабеля энкодера (для двигателей ECM-B3 220 В с фланцем 40 - 80):



Описание контактов разъема CN2:

Контакты со стороны энкодера							Разъем CN2 сервопривода		Описание
Двигатель с кабелем				Двигатель с разъемом Bulkhead		№ контакта	Сигнал		
Высокозащищенный EMMC	Высокозащищенный ВЗ	Стандарт	CHOGORI	Цвет	Bulkhead			Цвет	
S	4	7	4	Коричн.	3	Красный	1	DC+5V	Питание +5В
R	9	8	3	Голубой	4	Оранж.	2	GND	Заземление
-	-	-	-	-	-	-	3	CLOCK+	Не применяется, только для внутреннего применения
-	-	-	-	-	-	-	4	CLOCK-	
A	1	1	1	Белый	1	Синий	5	T+	Последовательный сигнал связи (+)
B	2	4	2	Белый / красный	2	Пурпурный	6	T-	Последовательный сигнал связи (-)
L	10	9	8	-	7	-	Корпус	Экран	Экранирование
C	6	2	6	Красный	5	Коричн.	-	-	Батарея +3.6В
D	5	5	5	Черный	6	Черный	-	-	Земля батареи

Примечание:

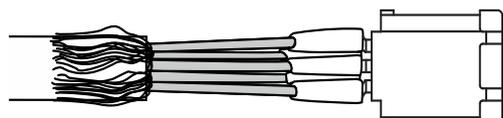
1. Подробности подключения разъемов абсолютного энкодера см. в Разделе 3.1.5 Характеристики кабелей и разъемов энкодера.
2. Контакты 3 и 4 разъема сервопривода CN2 предназначены только для двигателей сторонних производителей и для внутреннего использования. См. Раздел 11.2.3.3 Назначение контактов двигателей коммуникационного типа.

Подключение экранированного провода к разъему энкодера CN2 показано ниже:



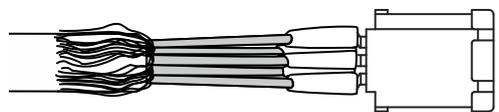
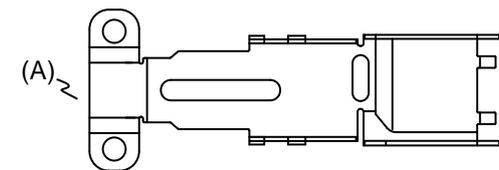
Шаг 1:

Оголите сердечник вместе с экраном на 20~30 мм. Затем наденьте на кабель кусок термоусадочной трубки длиной 45 мм.



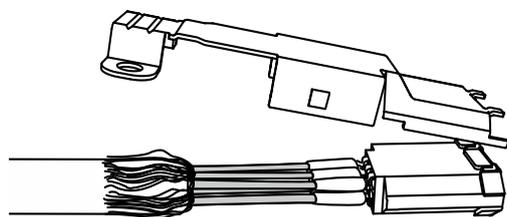
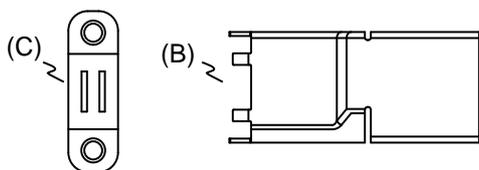
Шаг 2:

Отделите экранирующую защиту от сердечника. Подсоедините согласно таблицы распиновки CN2 провода.



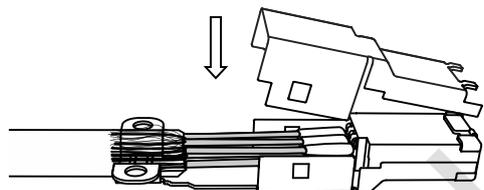
Шаг 3:

Для сборки вам понадобится металлический полукорпус (А), металлический полукорпус (В) и металлическая скоба (С).



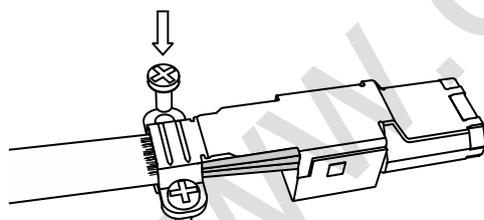
Шаг 4:

Накройте металлическим полукорпусом (А) все оголенные сердечники проводов. Связь между полукорпусом и металлическими частями разъема на обоих концах должна быть надежной.



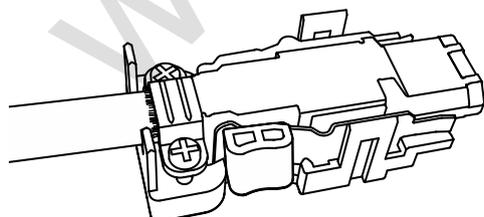
Шаг 5:

Установите второй полукорпус.



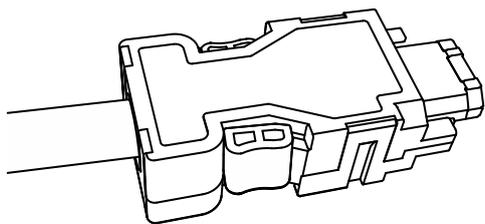
Шаг 6:

Установите металлическую скобу и закрутите винты.



Шаг 7:

Установите сборку в пластиковый корпус и закройте сверху крышкой.



Шаг 8:

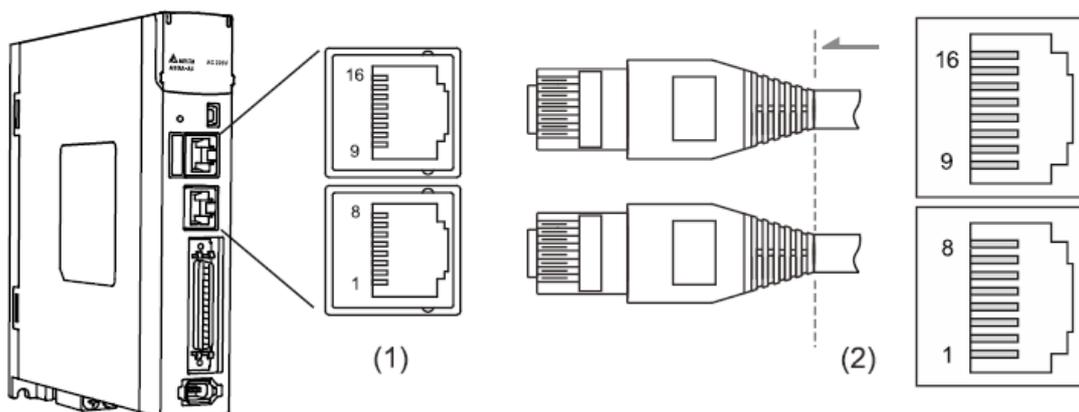
Поместите и закрепите другую сторону корпуса, чтобы закончить монтаж разъема.

3.6. Подключение разъема CN3 (RS-485 / высокоскоростная связь)

Когда сервопривод подключен к ПК через CN3, вы можете управлять сервоприводом, ПЛК или HMI через MODBUS, используя язык ассемблер. Разъем CN3 поддерживает интерфейс связи RS-485, который позволяет одновременно подключать несколько сервоприводов.

Примечания:

1. A3-L: один порт (контакт 1 - контакт 8); поддерживает RS-485, но не поддерживает высокоскоростную связь (CANopen).
2. A3-M: два порта; поддерживает как RS-485, так и высокоскоростную связь (CANopen).



(1) Разъем CN3 сервоусилителя (розетка)

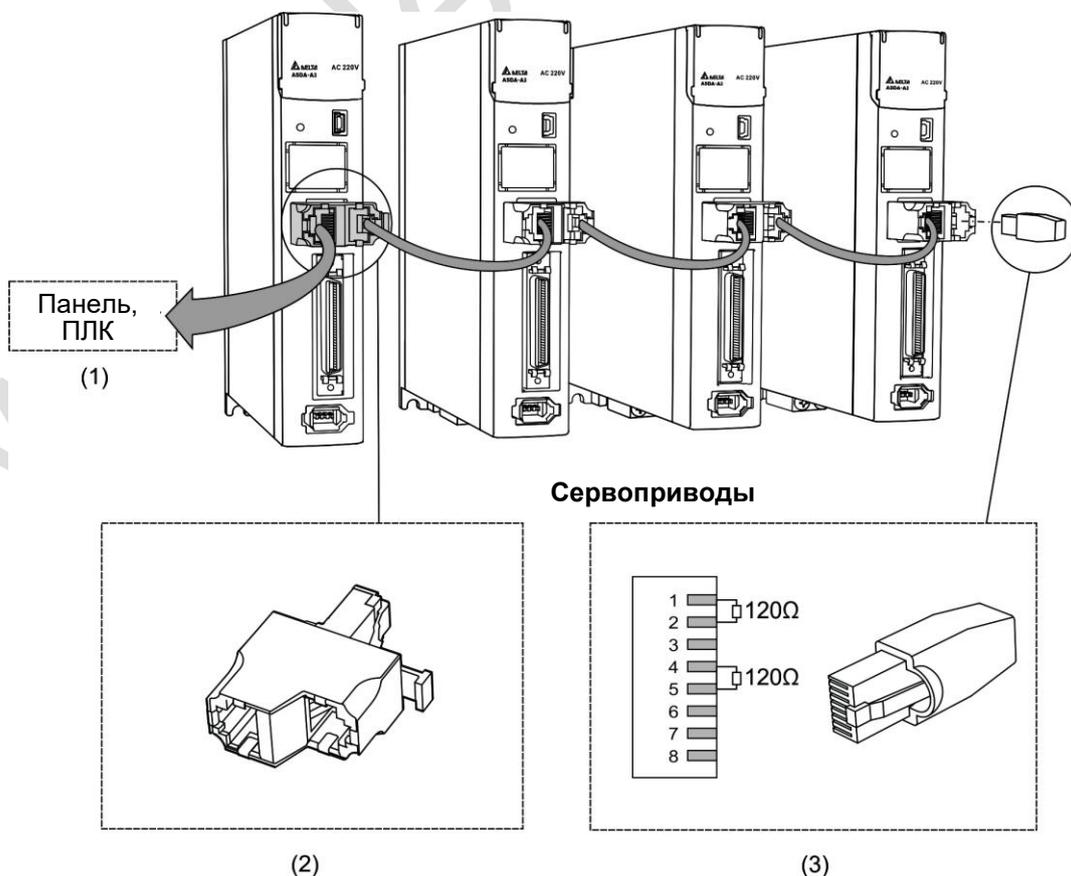
(2) Разъем CN3 кабеля (штекер)

Сигналы разъёма CN3

№	Сигнал	Описание
1	CAN_H	CAN_H линия (верхний уровень доминанты)
2	CAN_L	CAN_L линия (нижний уровень доминанты)
3, 7	GND_ISO	Заземление
4	RS-485(-)	Сервопривод передает данные на дифференциальный терминал (-)
5	RS-485(+)	Сервопривод передает данные на дифференциальный терминал (+)
6, 8	-	Зарезервированы
9	CAN_H	CAN_H линия (верхний уровень доминанты)
10	CAN_L	CAN_L линия (нижний уровень доминанты)
11, 15	GND_ISO	Заземление
12	RS-485(-)	Сервопривод передает данные на дифференциальный терминал (-)
13	RS-485(+)	Сервопривод передает данные на дифференциальный терминал (+)
14,16	-	Зарезервированы

Примечание: При подключении по RS-485 обратитесь к Главе 9.

Связь нескольких сервоприводов

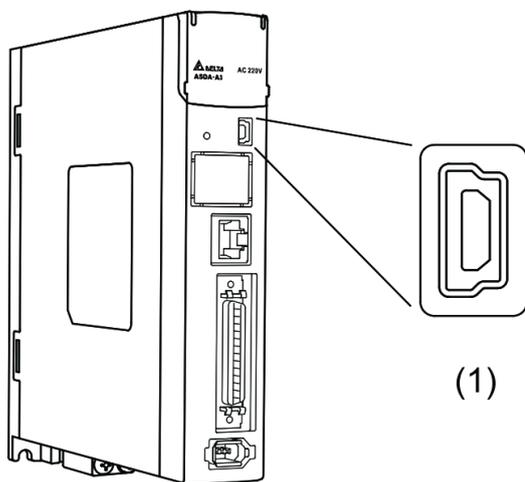


Примечания:

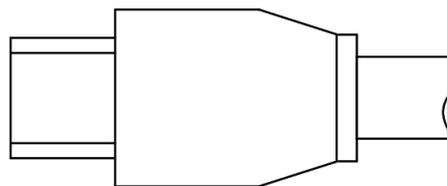
1. Возможно соединение до 32 сервоприводов по RS-485 кабелем CANopen длиной до 30 м. Качество связи с сервоприводами зависит от характеристик ПЛК, качества кабелей и экранирования, заземления, уровня помех и т.п.
2. Рекомендуемые резисторы: 120Ω, 0.5 Вт и выше.
3. При связи нескольких сервоприводов убедитесь, что резистор подключен к последнему в сети приводу.

3.7. Подключение разъема CN4 (мини-USB)

Сервопривод может быть подключен к компьютеру через разъем CN4 по мини-USB интерфейсу тип B, спецификация USB 2.0. Пользователи могут использовать программное обеспечение для сервопривода для настройки и конфигурации. Благодаря этому, можно осуществлять мониторинг привода в реальном времени, используя функцию цифрового осциллографа в Delta PC software.



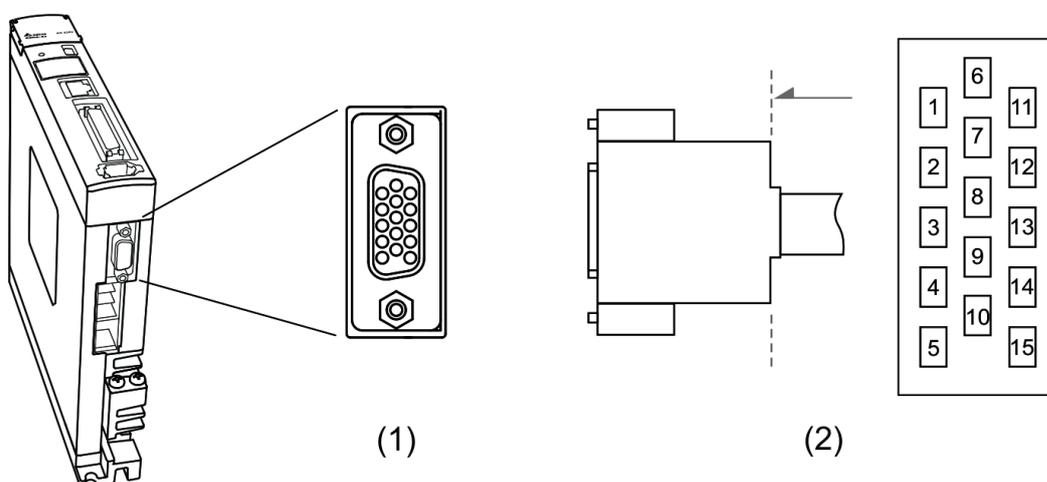
(1) Разъем CN4 сервоусилителя (розетка)



(2) Разъем CN4 кабеля (штекер)

3.8. Подключение разъема CN5 (обратная связь по положению – полностью замкнутый контур)

Встроенный интерфейс (разъем CN5) для подключения внешнего датчика положения (оптической линейки или энкодера – А, В, Z), установленного непосредственно на исполнительном механизме, позволяет создать полностью замкнутый контур позиционирования.



(1) Разъем CN5 сервоусилителя (розетка)

(2) Разъем CN5 кабеля (штекер)

Сигналы разъёма CN5

№	Сигнал	Описание
1	Opt_/Z	Выход фазы /Z энкодера
2	Opt_/B	Выход фазы /B энкодера
3	Opt_B	Выход фазы B энкодера
4	Opt_A	Выход фазы A энкодера
5	Opt_/A	Выход фазы /A энкодера
6	GND	Общий питания энкодера или датчика Холла
7	GND	Общий питания энкодера или датчика Холла
8	+5V	Питание энкодера 5В
9	Opt_Z	Выход фазы Z энкодера
10	HALL_U	Выход фазы U датчика Холла
11	HALL_V	Выход фазы V датчика Холла
12	HALL_W	Выход фазы W датчика Холла
13	TEMP+	Измерение температуры двигателя
14	TEMP-	Измерение температуры двигателя
15	-	Зарезервирован
Корпус	Экран	Экранирование

Примечание: Измерение температуры двигателя поддерживает использование датчиков типа NTC и PTC.

Подробные настройки параметров PM.022 и PM.024 см. в Главе 8.

Спецификация сигналов разъема CN5:

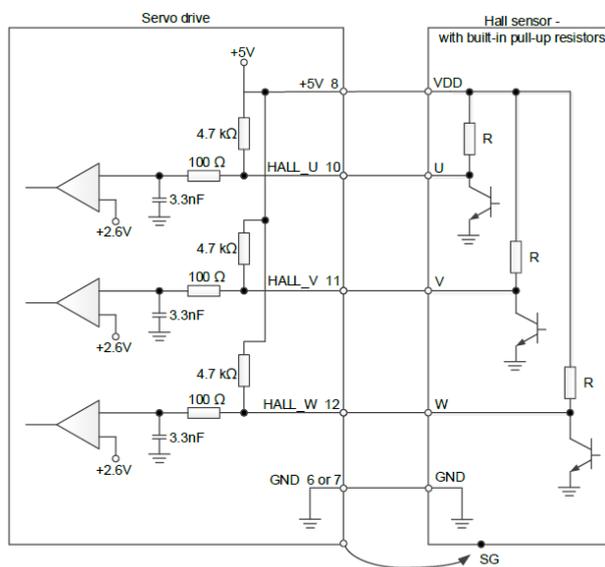
Тип сигнала	Датчик Холла	Фазы сигнала А, В, Z
Рабочее напряжение	5V	5V
Формат сигнала	Однотактный	Дифференциальный
Выходная мощность энкодера (5 В)	≤ 300 мА	≤ 300 мА
Подтягивающий резистор (R)	≤ 20 кОм ^{*1}	-
Максимальная импульсная частота	5 кГц	Частота каждой фазы: 4 МГц
Напряжение V _{HALL}	Высокое напряжение > 3,2 В (мин.) Низкое напряжение < 2,2 В (макс.)	-

Примечания:

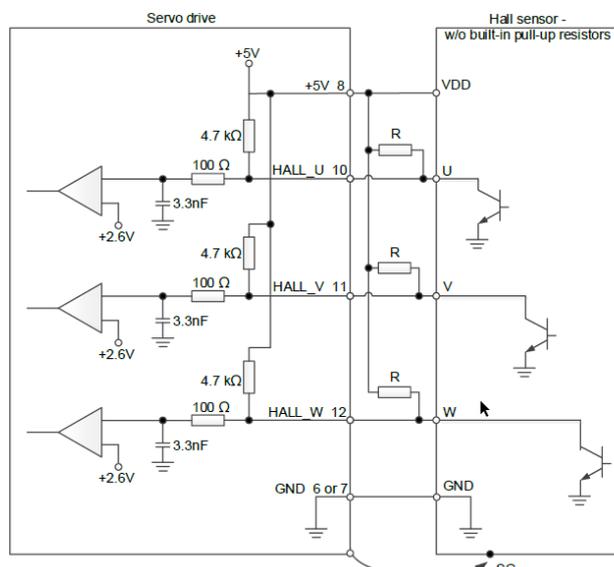
1. Если сервоприводы произведены до 50-й недели 2017 года (серийные номера: до T1750 и W1750), они поддерживают только датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами. Если встроенных подтягивающих резисторов нет, необходимо подключить внешние.
2. Если сервоприводы произведены после 50-й недели 2017 года (серийные номера: T1750 и W1750 включительно или позже), сервоприводы поддерживают датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами или без них.

Серийные номера сервоприводов до T1750 и W1750

Датчик Холла - с встроенным подтягивающим резистором



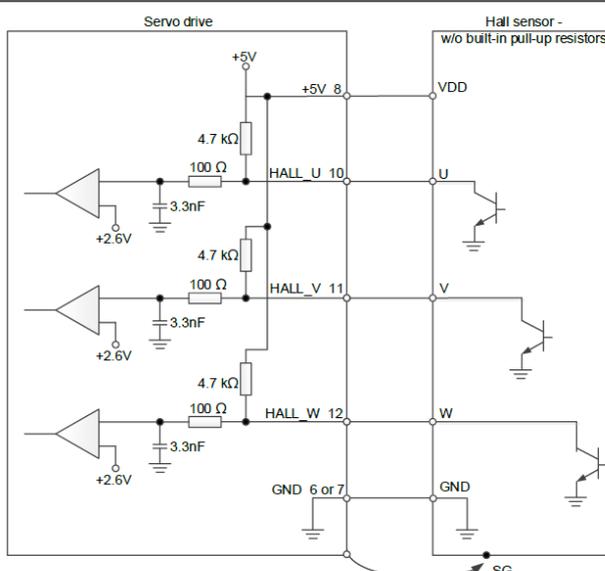
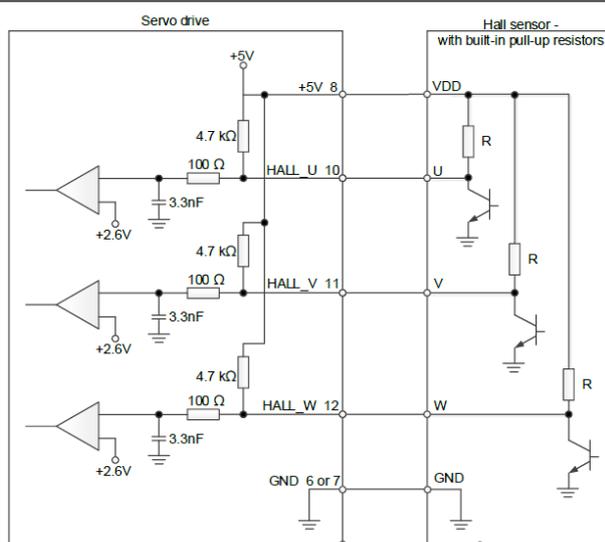
Датчик Холла - без встроенного подтягивающего резистора



Серийные номера сервоприводов после T1750 (включительно) и W1750 (включительно)

Датчик Холла - с встроенным подтягивающим резистором

Датчик Холла - без встроенного подтягивающего резистора

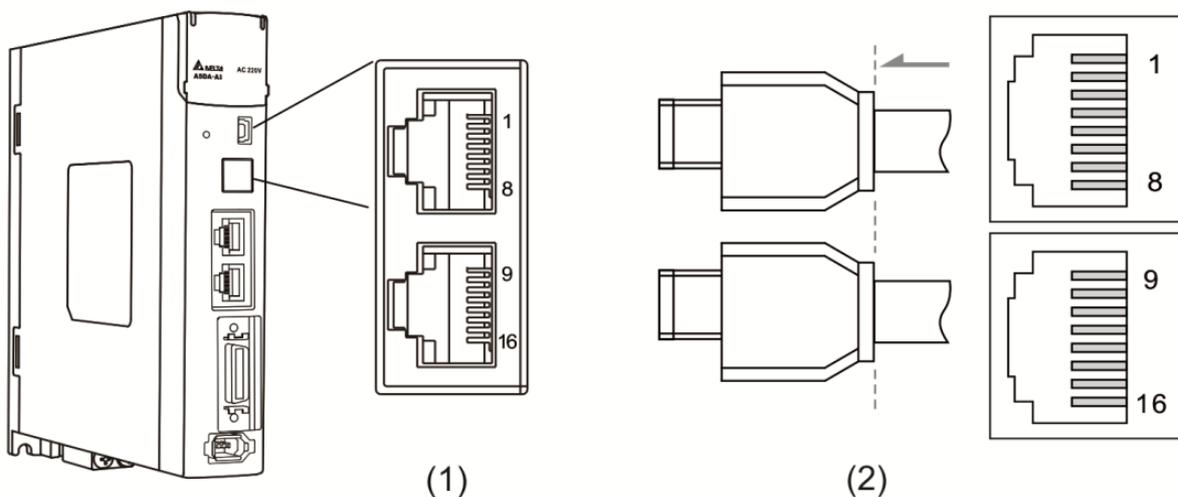


3.9. Подключение разъема CN6

3.9.1. Подключение разъема связи по DMCNET

Коммуникационный разъем CN6 представляет собой разъем RJ45 и предназначен для связи сервопривода с устройствами по интерфейсу DMCNET. По DMCNET-интерфейсу можно управлять скоростью, моментом и положением привода, а также осуществлять его мониторинг.

Коммуникационный адрес в сети DMCNET определяется в параметре P3.000. Скорость передачи до 20Mbps. Разъем CN6 включает в себя два коммуникационных порта: передающий и принимающий, - что удобно для последовательного подключения нескольких сервоприводов. На последнем приводе должен быть установлен согласующий резистор 150 Ом.



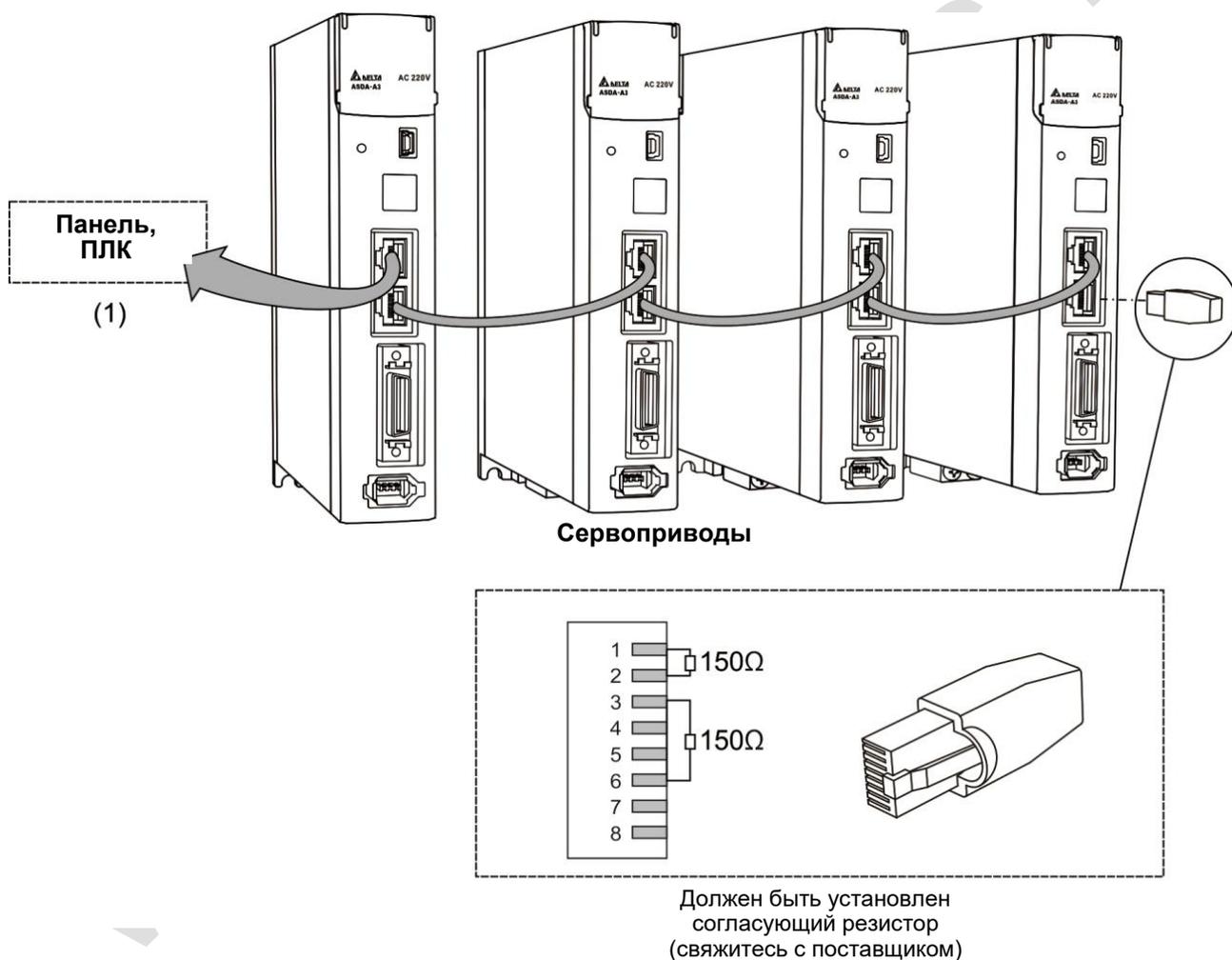
(1) Разъем CN6 сервоусилителя (розетка)

(2) Разъем CN6 кабеля (штекер)

Назначение контактов (одинаковое для обоих разъемов):

№ контакта	Сигнал	Описание
1, 9	DMCNET_1A	Канал 1 DMCNET (+)
2, 10	DMCNET_1B	Канал 1 DMCNET (-)
3, 11	DMCNET_2A	Канал 2 DMCNET (+)
4, 12, 5, 13	-	-
6, 14	DMCNET_2B	Канал 2 DMCNET (-)
7, 15, 8, 16	-	-

Связь нескольких сервоприводов

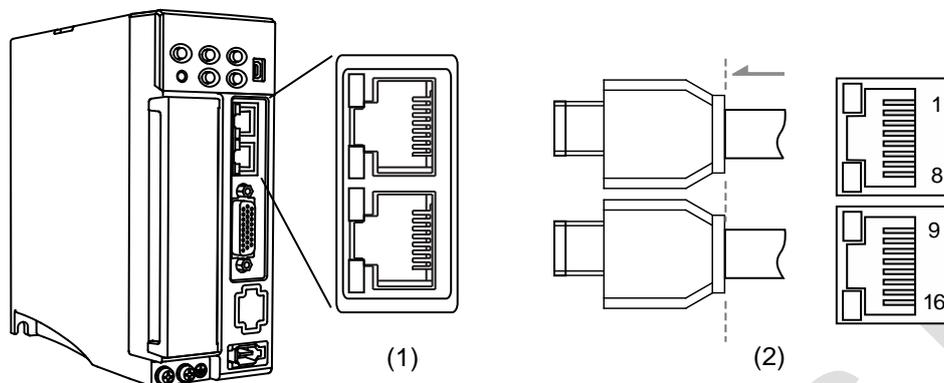


Примечания:

1. Рекомендуемые резисторы: 150Ω, 0.5 Вт и выше.
2. Возможно соединение до 12 сервоприводов кабелем длиной до 30 м.
3. Два разъема (входной/выходной) CN6 формируют последовательное соединение нескольких сервоприводов. При связи нескольких сервоприводов через CN6 убедитесь, что резистор подключен к последнему в сети приводу.

3.9.2. Подключение разъема связи по EtherCAT

Два порта предназначены для подключения нескольких сервоприводов с одним входом и другим выходом.



(1) Разъем CN6 (розетка); (2) Разъем CN6 (штекер)

Назначение контактов (одинаковое для обоих разъемов):

Порт	№ контакта	Клемма	Сигнал	Описание
1-8 ВХОД (IN)	1, 9	TX+	TX+	Передача +
	2, 10	TX-	TX-	Передача -
	3, 11	RX+	RX+	Прием +
	4, 12	-	-	-
9-16 ВЫХОД (OUT)	5, 13	-	-	-
	6, 14	RX-	RX-	Прием -
	7, 15	-	-	-
	8, 16	-	-	-

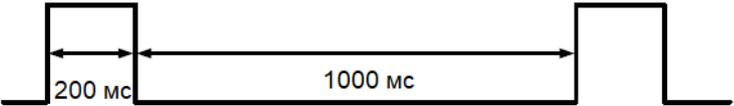
Примечание:

Порт ВХОД (IN) предназначен для подключения контроллера или предыдущего сервопривода, а порт ВЫХОД (OUT) предназначен для подключения следующего сервопривода или остается свободным. Неправильное подключение ведет к ошибке связи.

Описание индикаторов разъема CN6:



Описание состояний индикаторов:

Индикатор	Описание
Горит	ВКЛ 
	ВЫКЛ 
Мигает	ВКЛ 
	ВЫКЛ 
Одиночные вспышки	ВКЛ 
	ВЫКЛ 
Не горит	ВКЛ 
	ВЫКЛ 

Описание работы индикаторов:

■ Индикаторы состояния сети

Индикатор	Состояние	Описание
Горит	Сеть подсоединена.	Соединение установлено, данные не передаются.
Мигает	Соединение установлено и идет передача данных.	Передача данных.
Не горит	Нет сети.	Соединение не установлено.

■ Индикатор EtherCAT (RUN)

Индикатор	Состояние	Описание
Не горит	Инициализация	После включения и выключения питания и завершения инициализации сервопривода связь еще не началась, но контроллер может получить доступ к регистру сервопривода.
Горит	Работа	Могут передаваться пакеты данных SDO, TxPDO и RxPDO.
Мигает	Предварительная работа	Контроллер может обмениваться данными через почтовый ящик.
Одиночная вспышка	Безопасная операция	Сервопривод может использовать пакеты данных SDO и TxPDO для обмена данными с контроллером.

■ Индикатор ошибок EtherCAT (ERR)

Индикатор	Состояние	Описание
Не горит	Нет ошибок	Ошибки не возникают.
Горит	Тайм-аут сторожевого таймера PDI	Неисправность сервопривода. Обратитесь к поставщику.
Мигает	Ошибка изменения состояния	Ошибка установки параметра приводит к тому, что система не может переключать состояния. См. Схему ниже.

Одинокaя вспышка	Ошибка синхронизации / ошибка SyncManager	Ошибка синхронизации между контроллером и сервоприводом, или данные были потеряны во время приема данных.
------------------	---	---

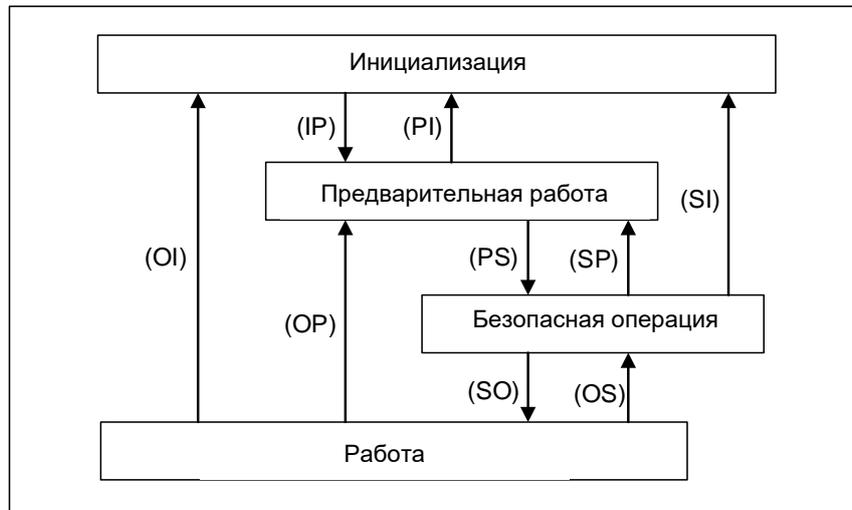
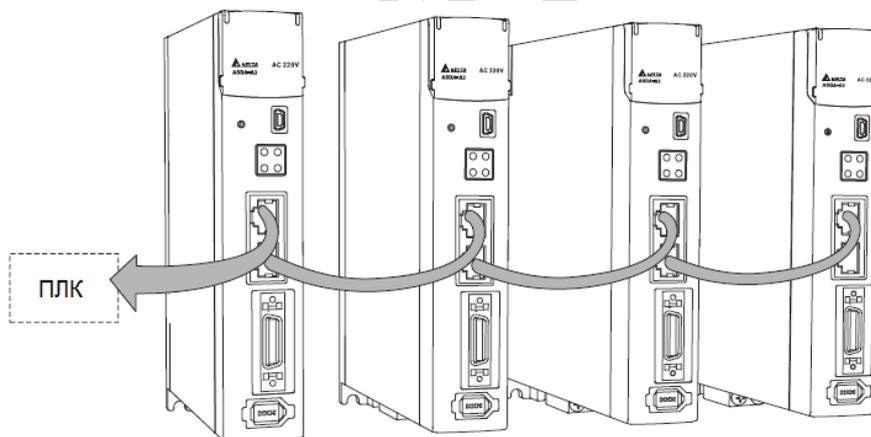


Диаграмма переключения состояний

Подключение нескольких сервоприводов:



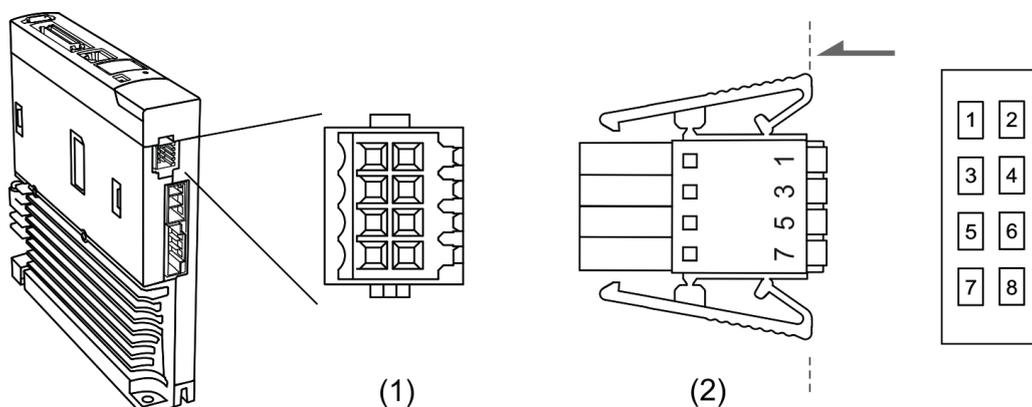
Примечания:

1. При подключении нескольких сервоприводов максимальное расстояние между каждым приводом 50 м.
2. Используйте кабель CAT5e STP.
3. Рекомендуется использовать кабель Beckhoff (номер модели: ZB9020).
4. Убедитесь, что подключение выполнено правильно. Порт IN предназначен для подключения контроллера или предыдущего сервопривода, а порт OUT предназначен только для подключения следующего сервопривода.

3.10. Разъем CN10 STO (безопасное снятие момента)

3.10.1. Подключение разъема STO CN10

Для подключения STO рекомендуемый диаметр провода составляет 0,11–0,52 мм² (AWG 30–20).



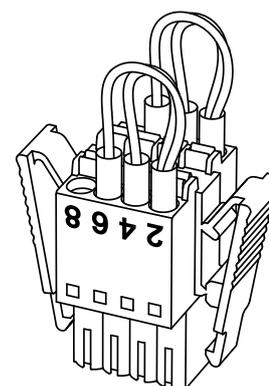
(1) Разъем CN10 сервоусилителя (розетка)

(2) Разъем CN10 кабеля (штекер)

Сигналы разъёма CN10

Контакт	Сигнал	Описание	Функция
1	-	Зарезервировано	Для отключения функции STO см. схему в Разделе 3.10.6.3. Не подключайте эти два контакта, если требуется использование функции STO.
2	-	Зарезервировано	
3	SF1+	Вход STO SF1+	Входной сигнал для функции STO.
4	SF1-	Вход STO SF1-	ВКЛ (закрыто): сервопривод работает в обычном режиме ВЫКЛ (открыто): STO активирован
5	SF2+	Вход STO SF2+	Входной сигнал для функции STO.
6	SF2-	Вход STO SF2-	ВКЛ (закрыто): сервопривод работает в обычном режиме ВЫКЛ (открыто): STO активирован
7	EDM+	Выход сигнала диагностики+	Мониторинговые выходы оценки состояния входов STO и отказов цепи STO
8	EDM-	Выход сигнала диагностики-	

Если вам не нужна функция STO, подключите разъем STO, поставляемый с сервоприводом. Монтаж выполнен, как показано на рисунке справа. Если этот разъем был разобран, обратитесь к Разделу 3.9 Функция STO (безопасное отключение крутящего момента) для получения информации о подключении.



3.10.2. Описание функции безопасного отключения момента (STO)

Функция безопасного отключения момента (STO) аппаратно выключает подачу напряжения на выходные клеммы сервоусилителя, и, тем самым, двигатель перестает развивать момент. При работе функции STO используются два независимых канала, которые аппаратно отключают работу драйверов IGBT-модулей и блоков, задающих импульсы управления инвертором.

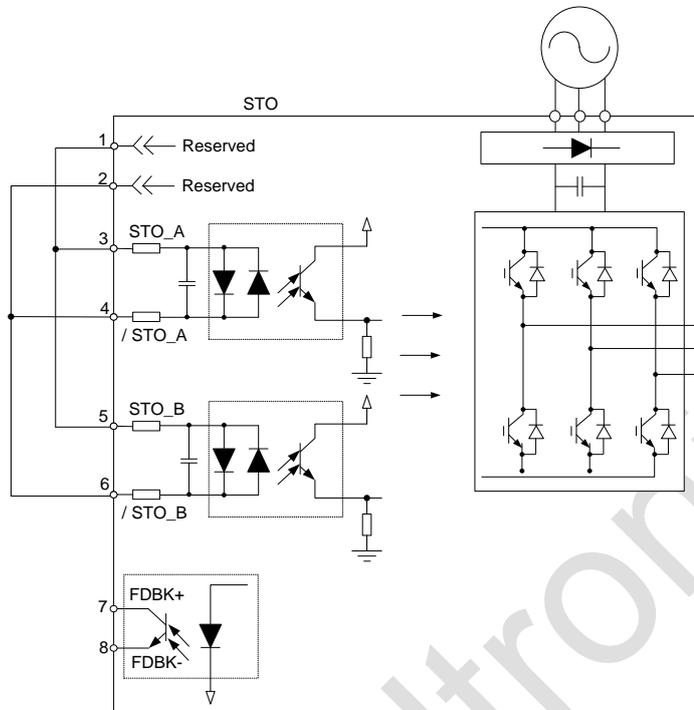
Примечание: Для приводов, на которые воздействует постоянный момент (например, подвешенные грузы), использование функции STO в качестве единственной функции обеспечения безопасности недостаточно и необходимо предусмотреть дополнительные меры безопасного предотвращения падения (например, механический удерживающий тормоз).

Полное описание функции STO (назначение, принцип работы, параметры и настройки) см. в англоязычном Руководстве по эксплуатации сервоприводов ASDA-A3.

3.10.3. Подключение STO

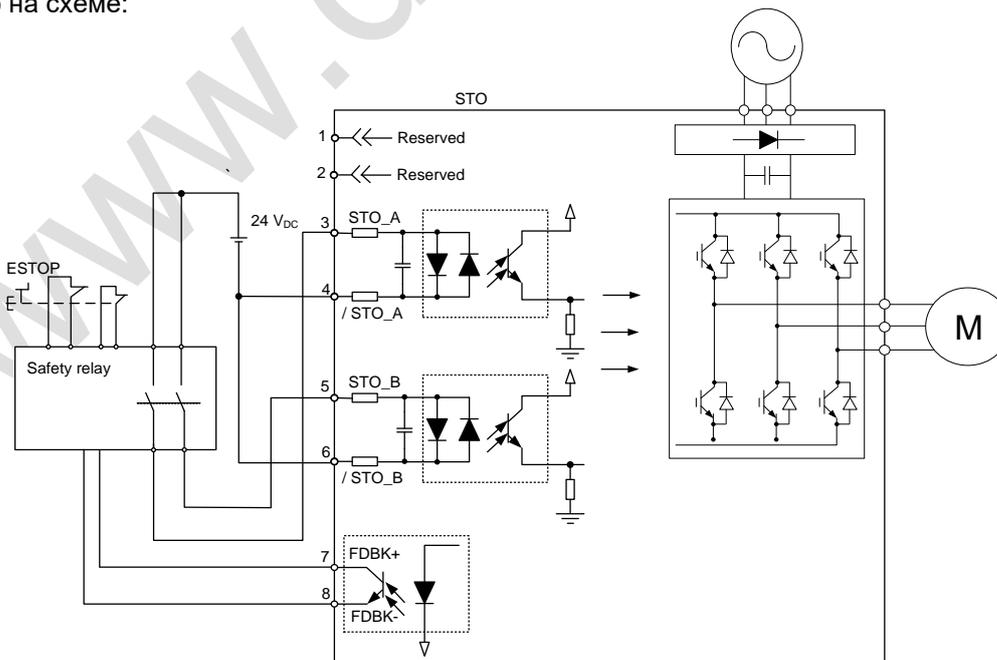
3.10.3.1 Подключение без функции STO

Вы можете закоротить соединитель или вставить перемычку, поставляемую с сервоприводом. См. схему подключения:



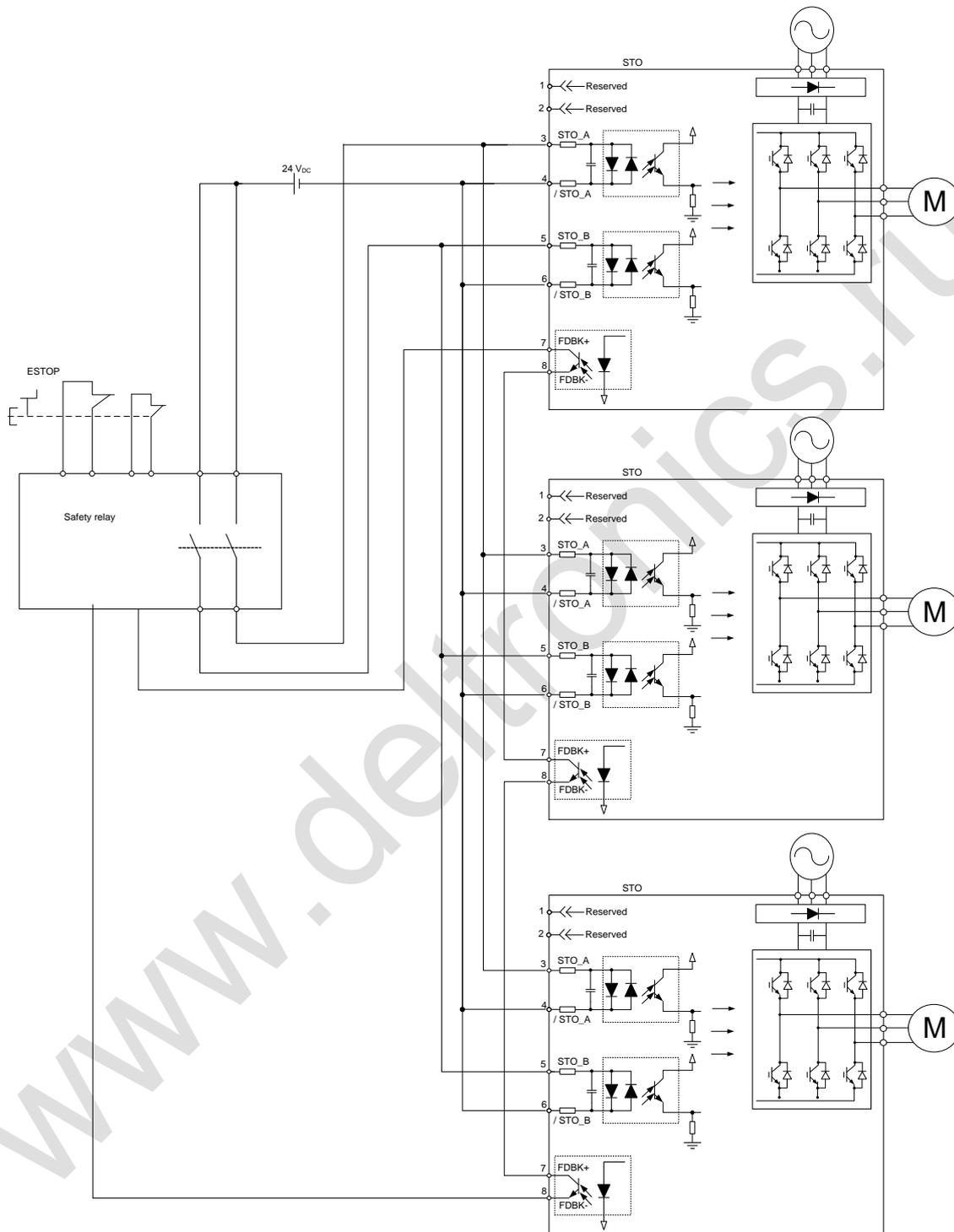
3.10.3.2 Подключение с функцией STO

Чтобы использовать реле безопасности для запуска функции STO, подключите элементы, как показано на схеме:



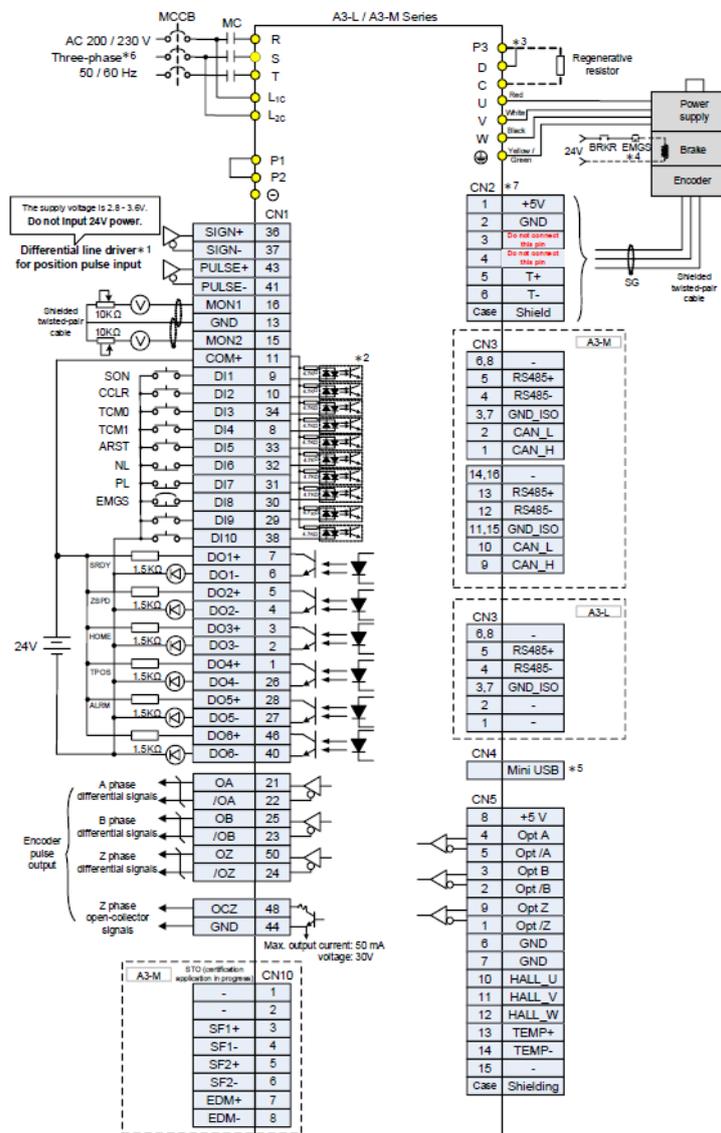
3.10.3.3 Подключение нескольких сервоприводов с функцией STO

В системе с несколькими сервоприводами значение умножения PFD и PFH на количество приводов не должно превышать заданное значение безопасности.



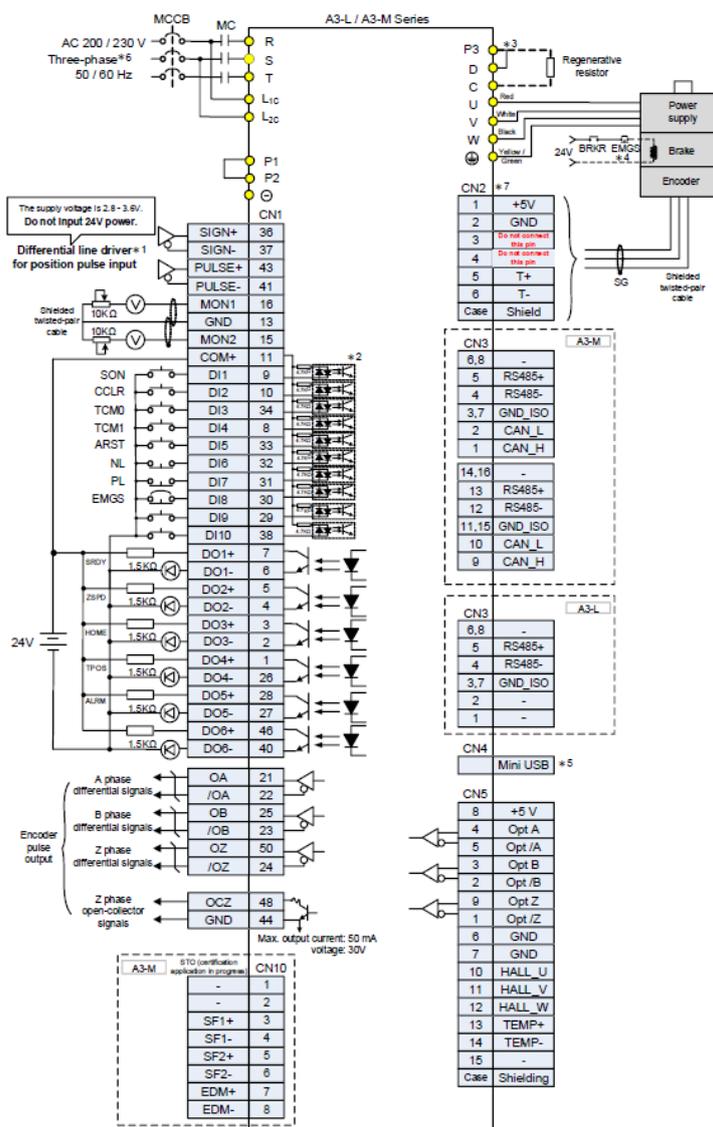
3.11. Схемы типовых подключений моделей на напряжение 220В

3.11.1. Режим управления положением (РТ) – вход типа линейный драйвер

**Примечания:**

- *1. На предыдущем рисунке для импульсного входа положения используется тип дифференциальный линейный драйвер. Для входа типа открытый коллектор см. Раздел 3.11.2.
- *2. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *3. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *4. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *5. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *6. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *7. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

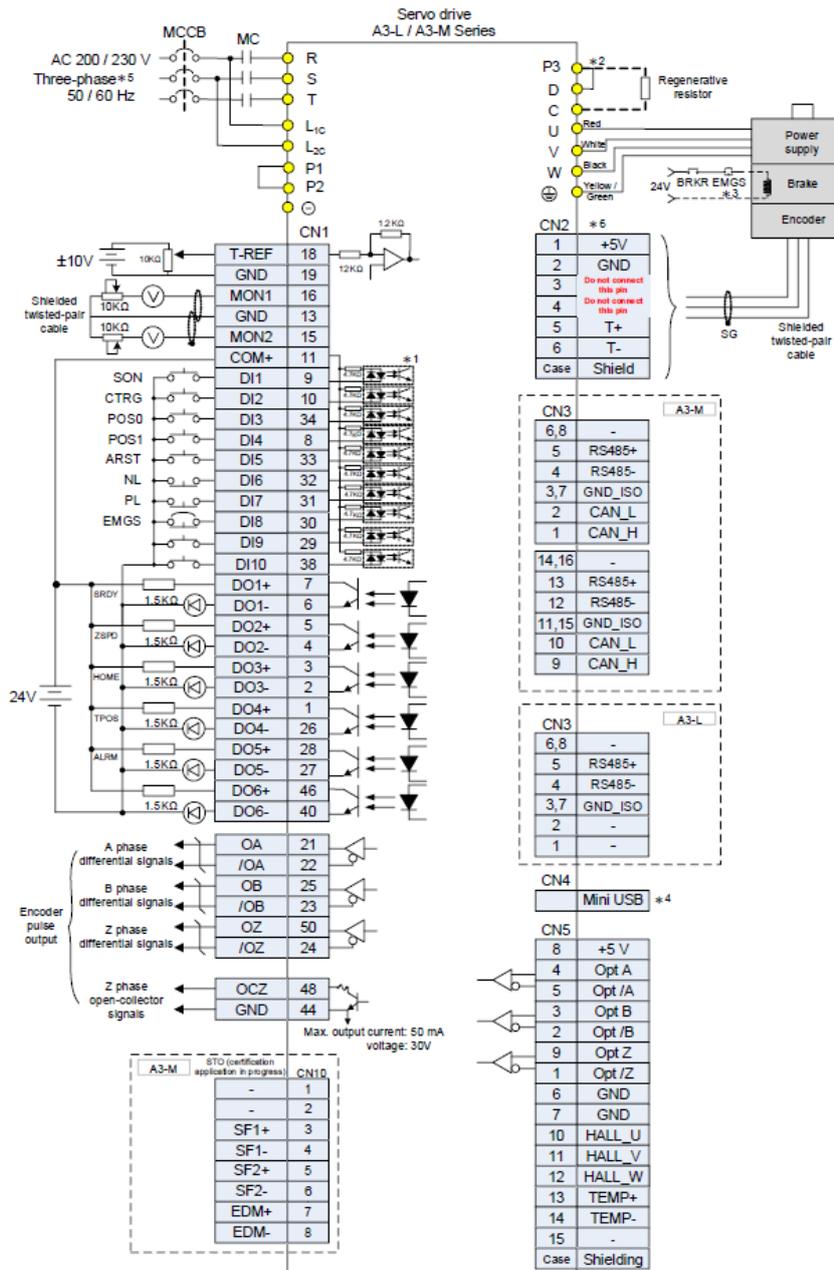
3.11.2. Режим управления положением (PT) – вход типа открытый коллектор



Примечания:

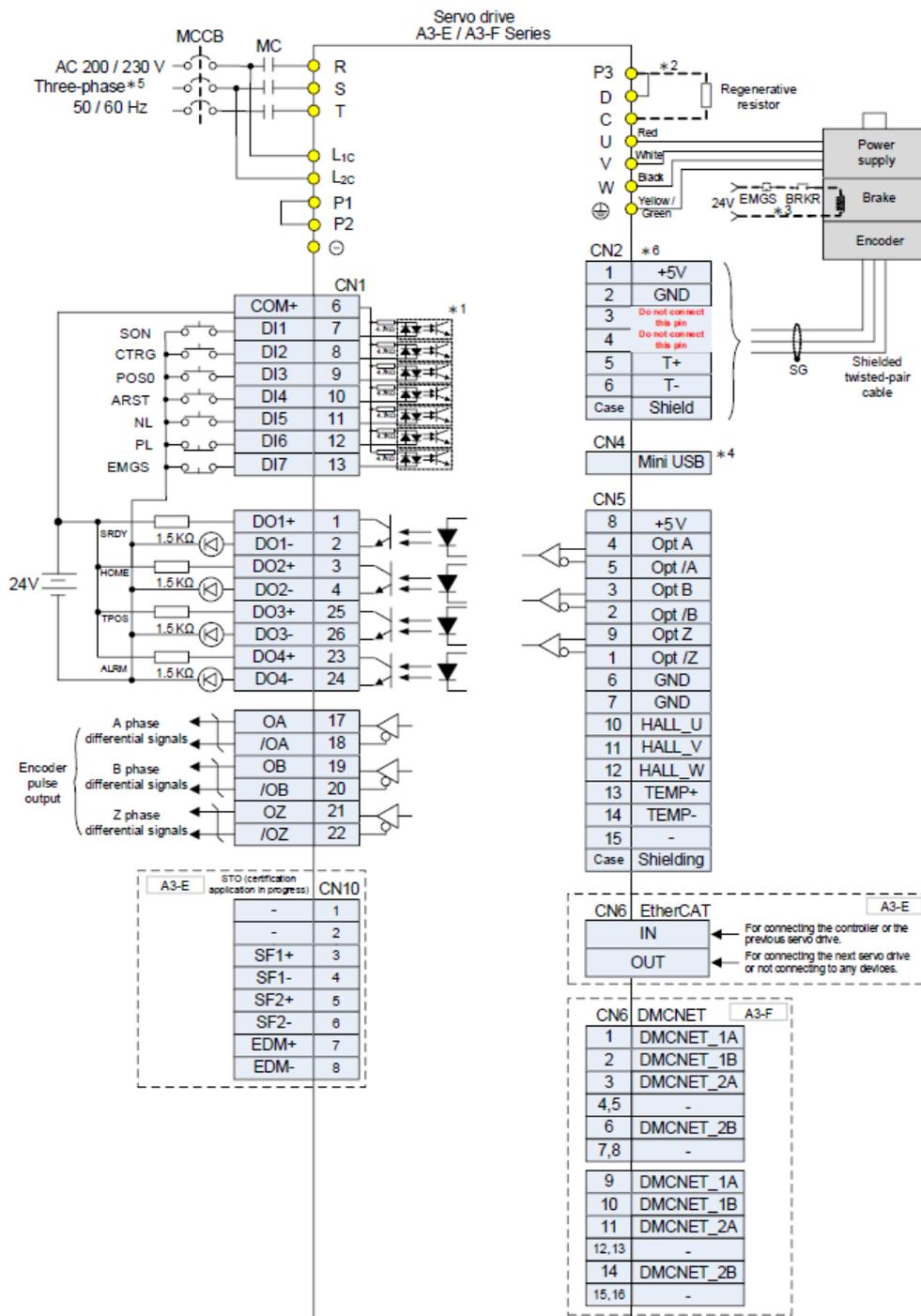
- *1. На предыдущем рисунке для импульсного входа положения используется тип открытый коллектор. Для входа типа линейный драйвер см. Раздел 3.11.1.
- *2. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *3. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *4. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *5. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *6. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *7. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.11.3. Режим управления положением (PR) – внутренний источник задания положения



Примечания:

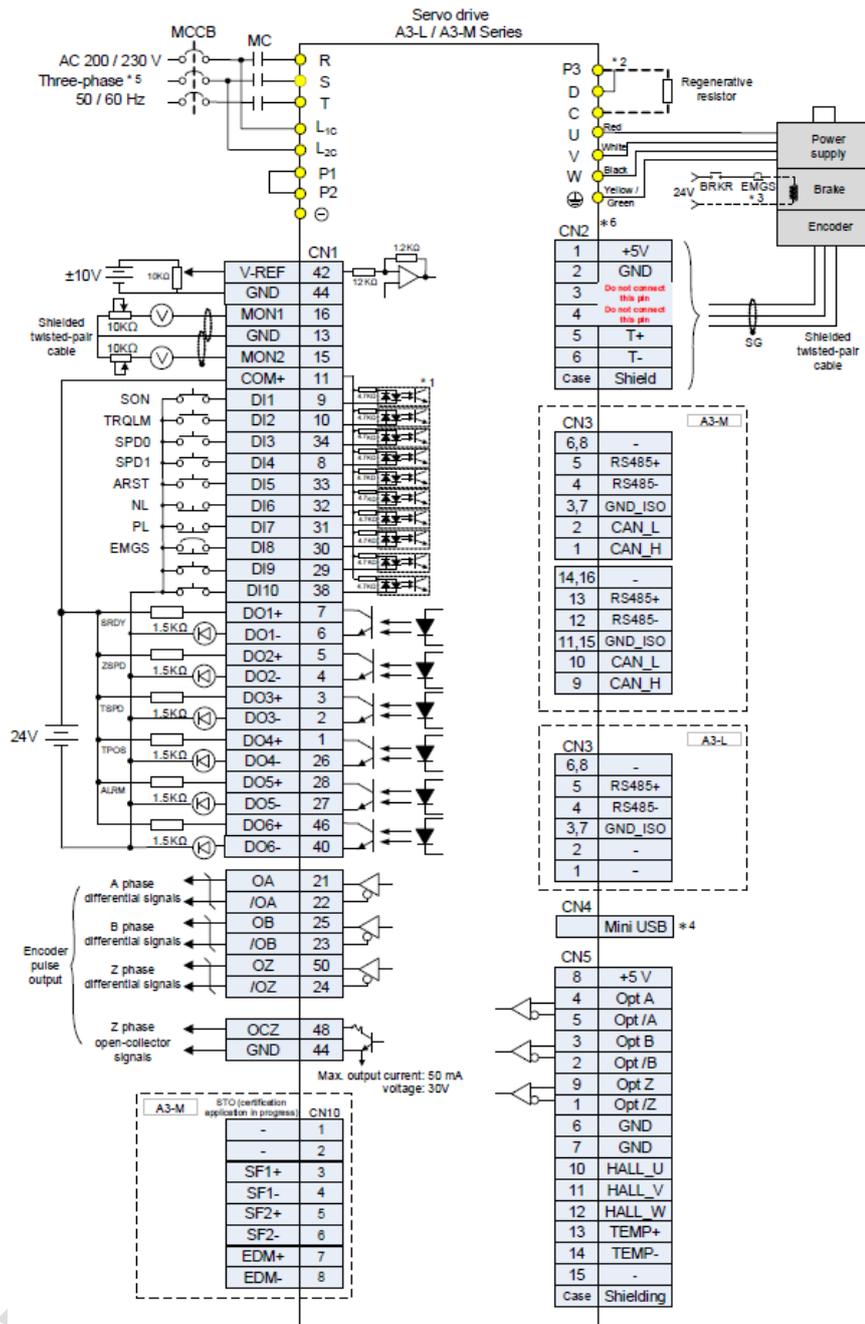
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

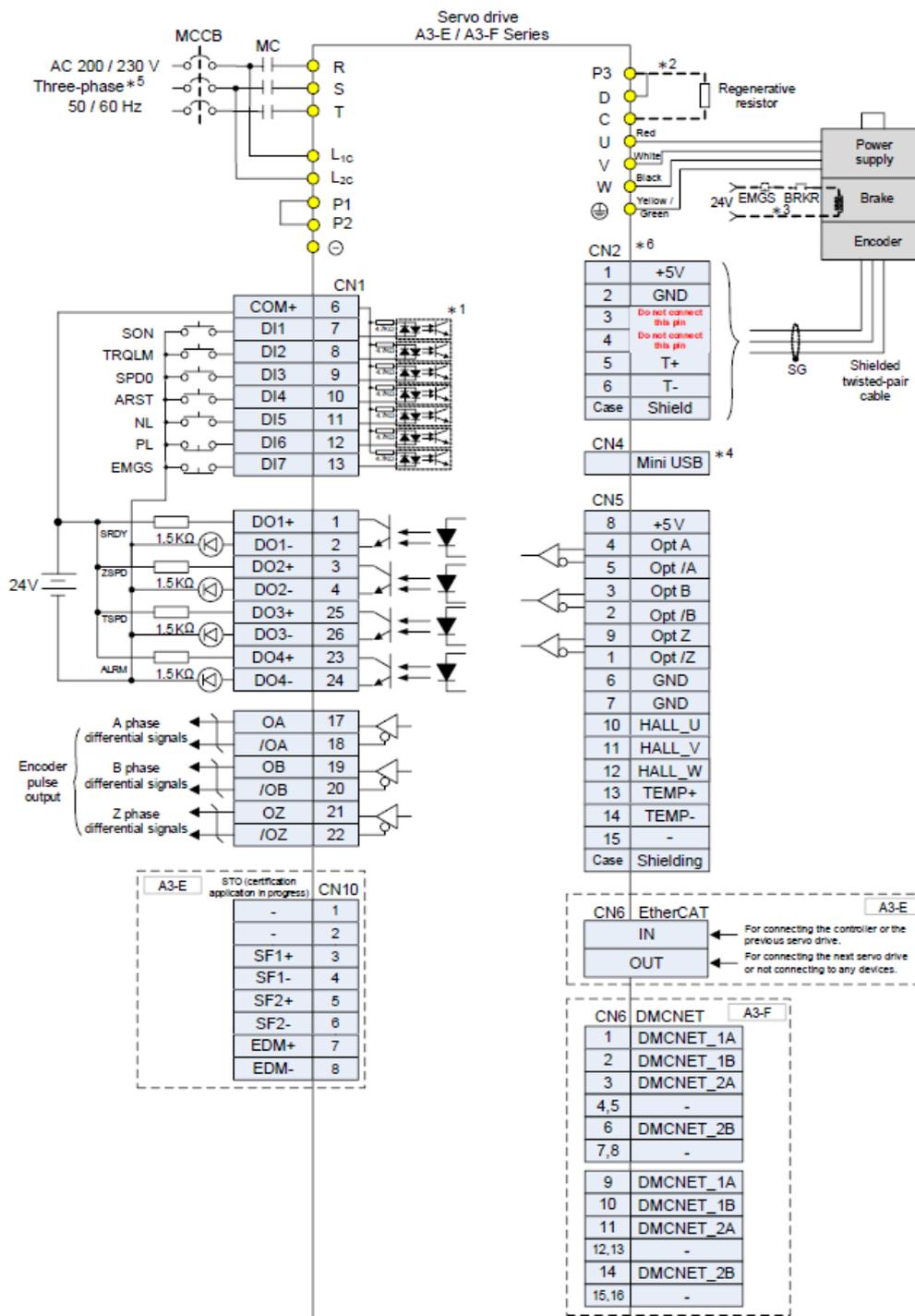
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.11.4. Режим управления скоростью (S)



Примечания:

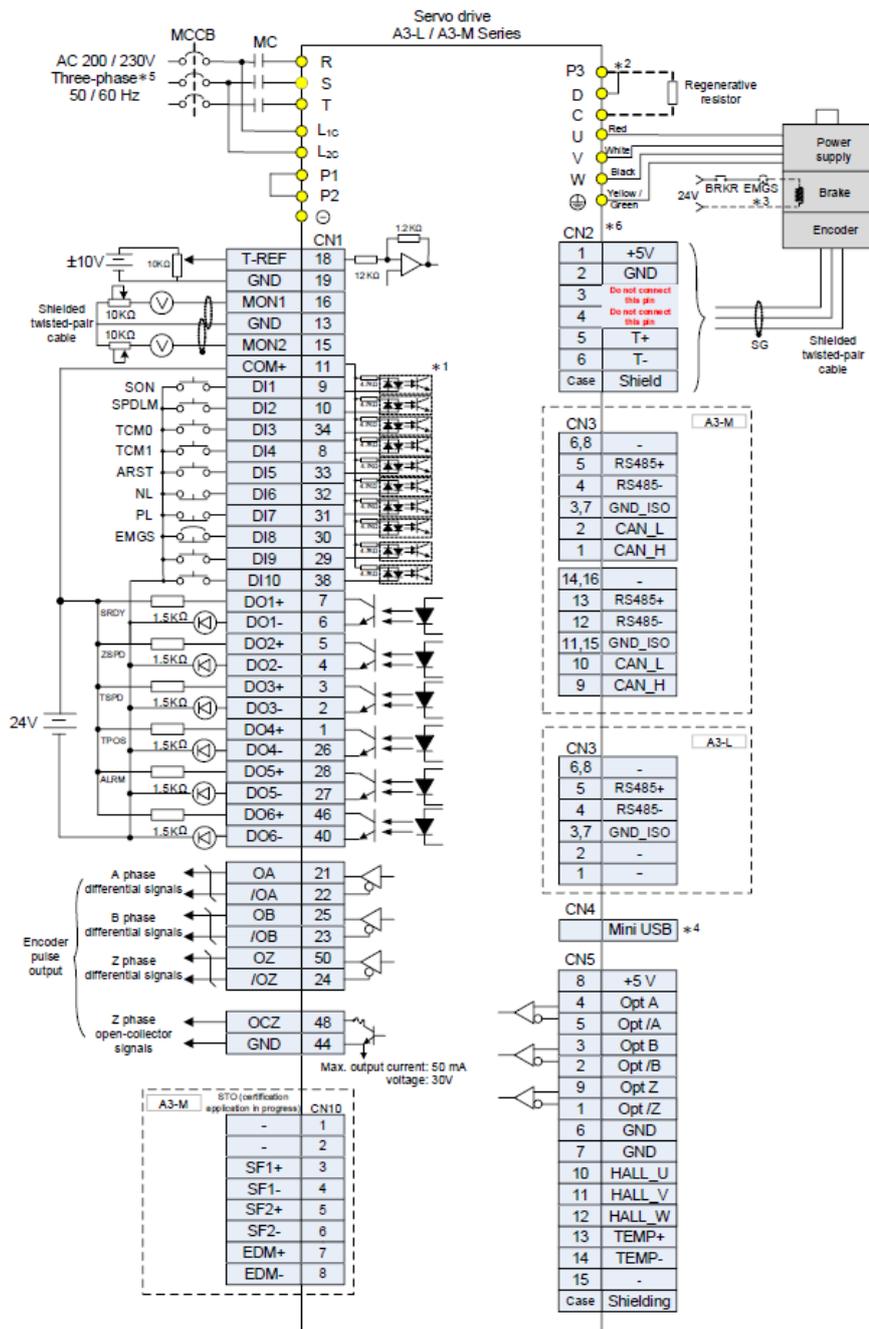
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

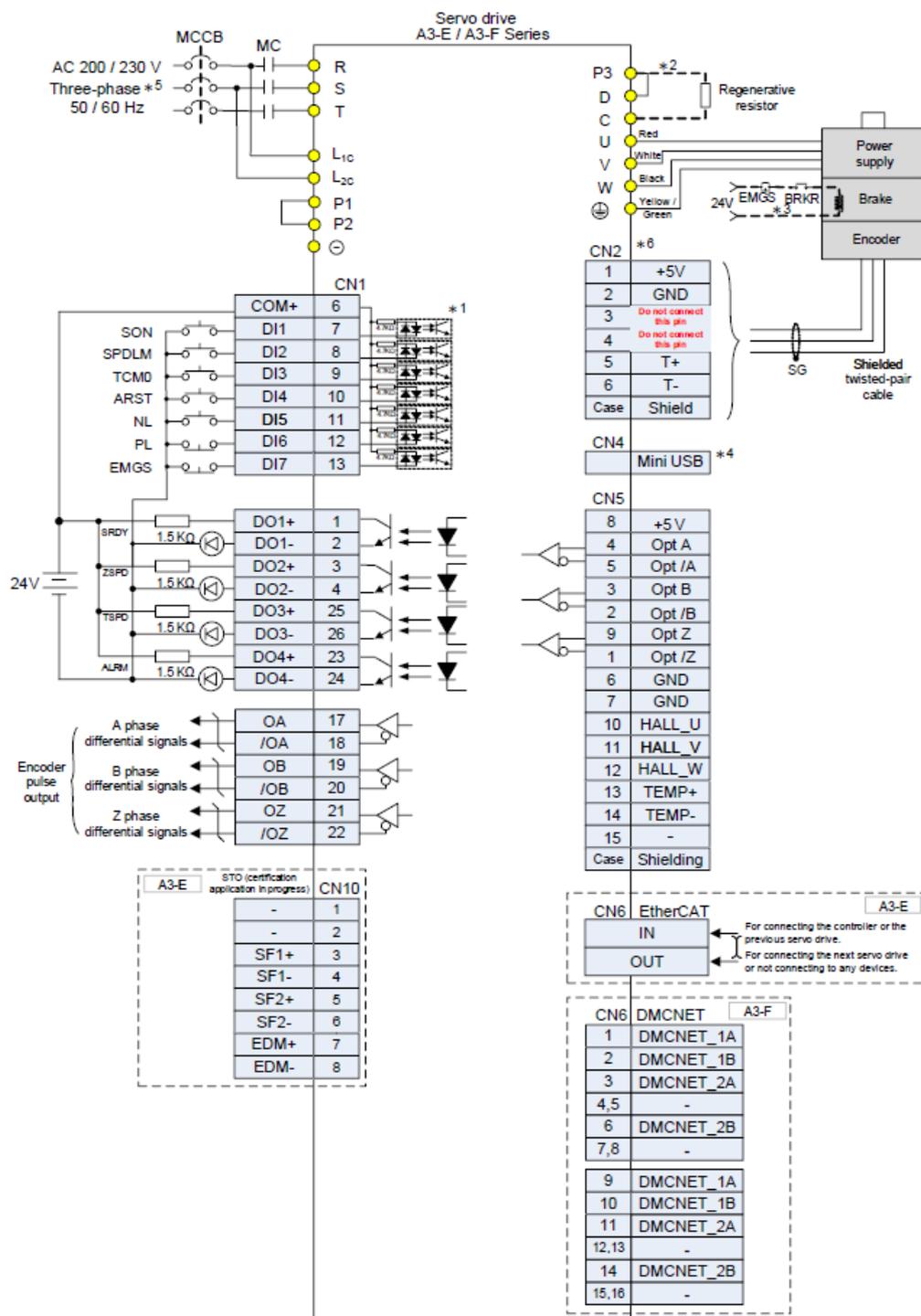
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.11.5. Режим управления моментом (Т)



Примечания:

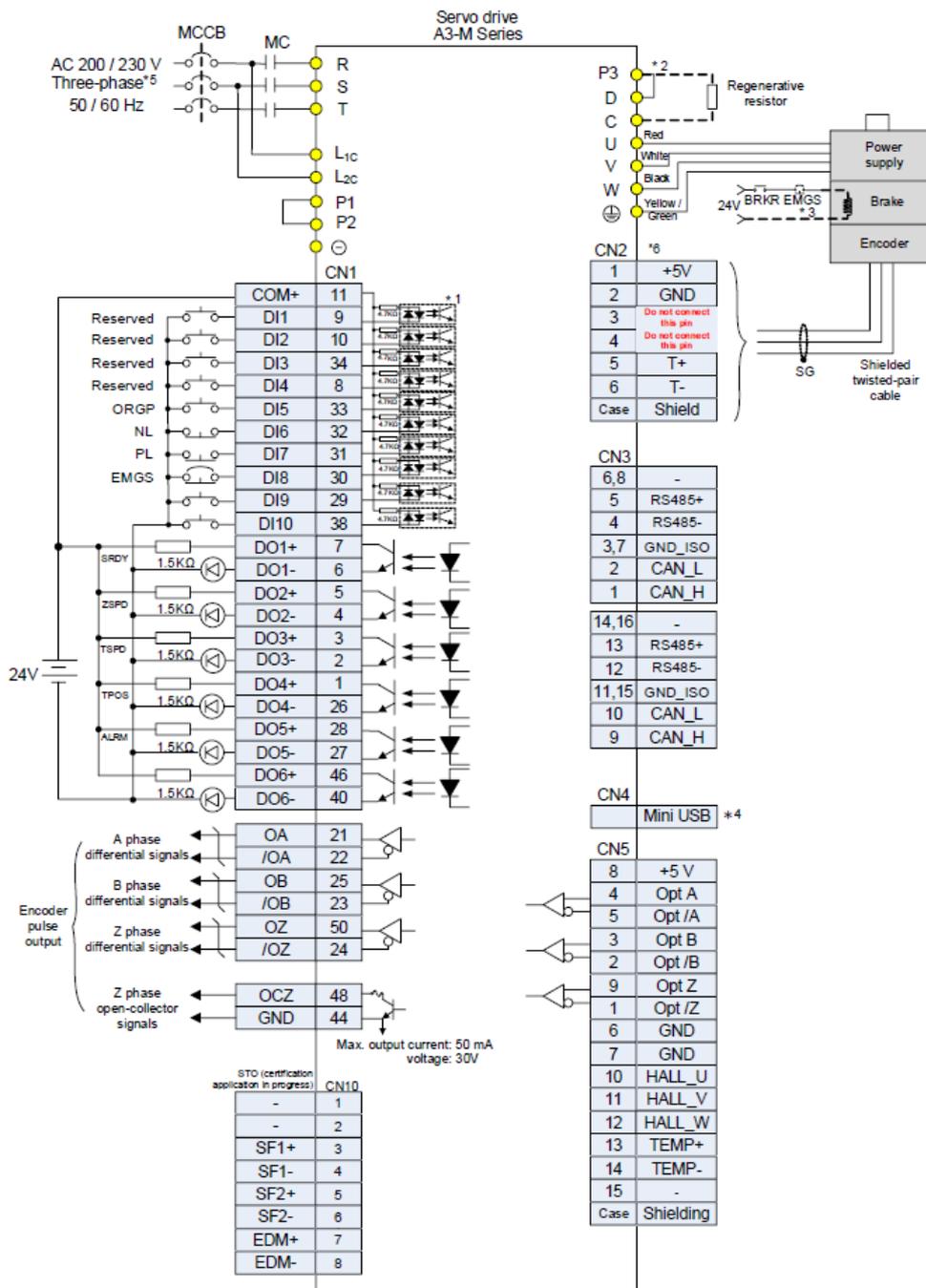
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

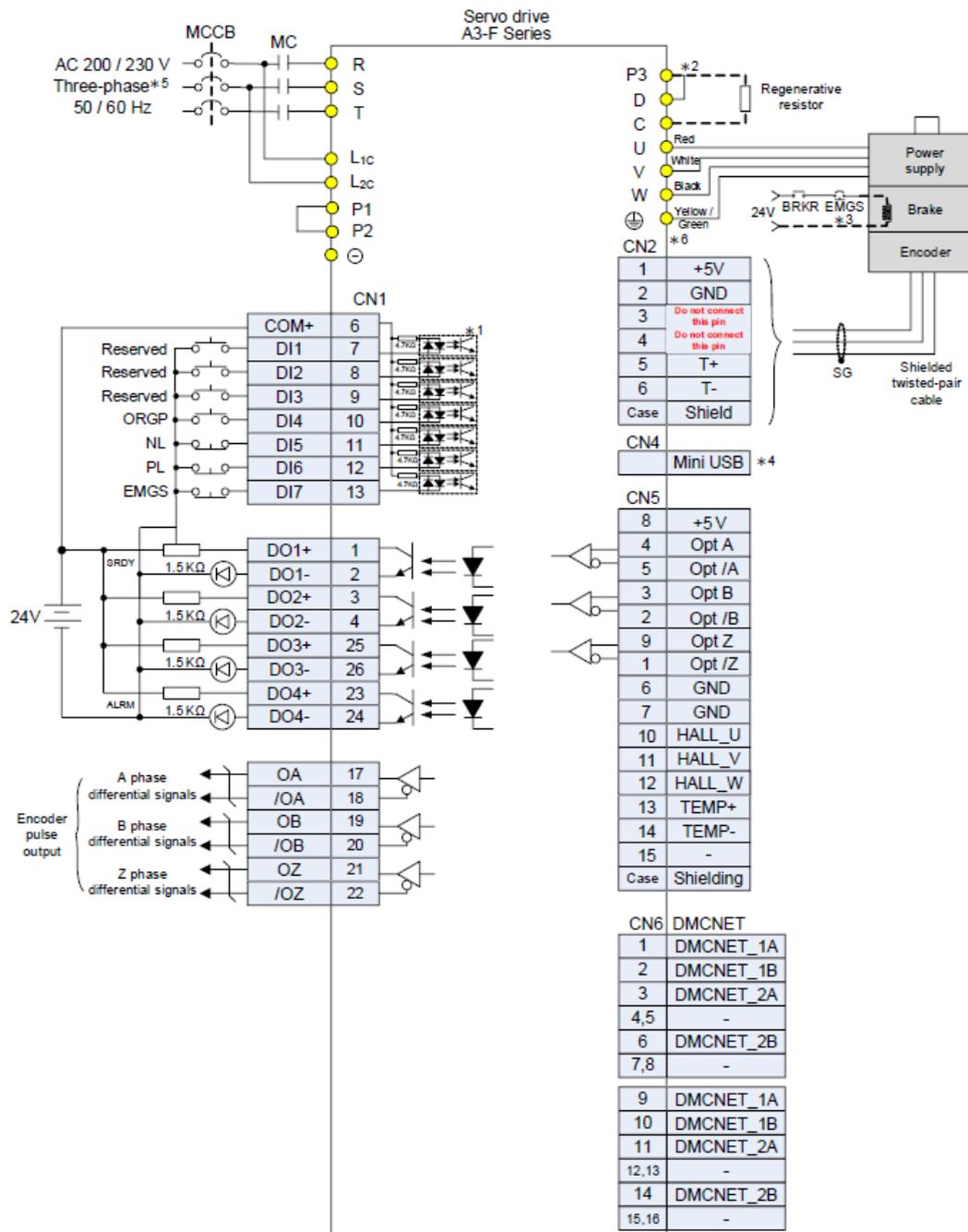
3.11.6. Режим управления по CANopen



Примечания:

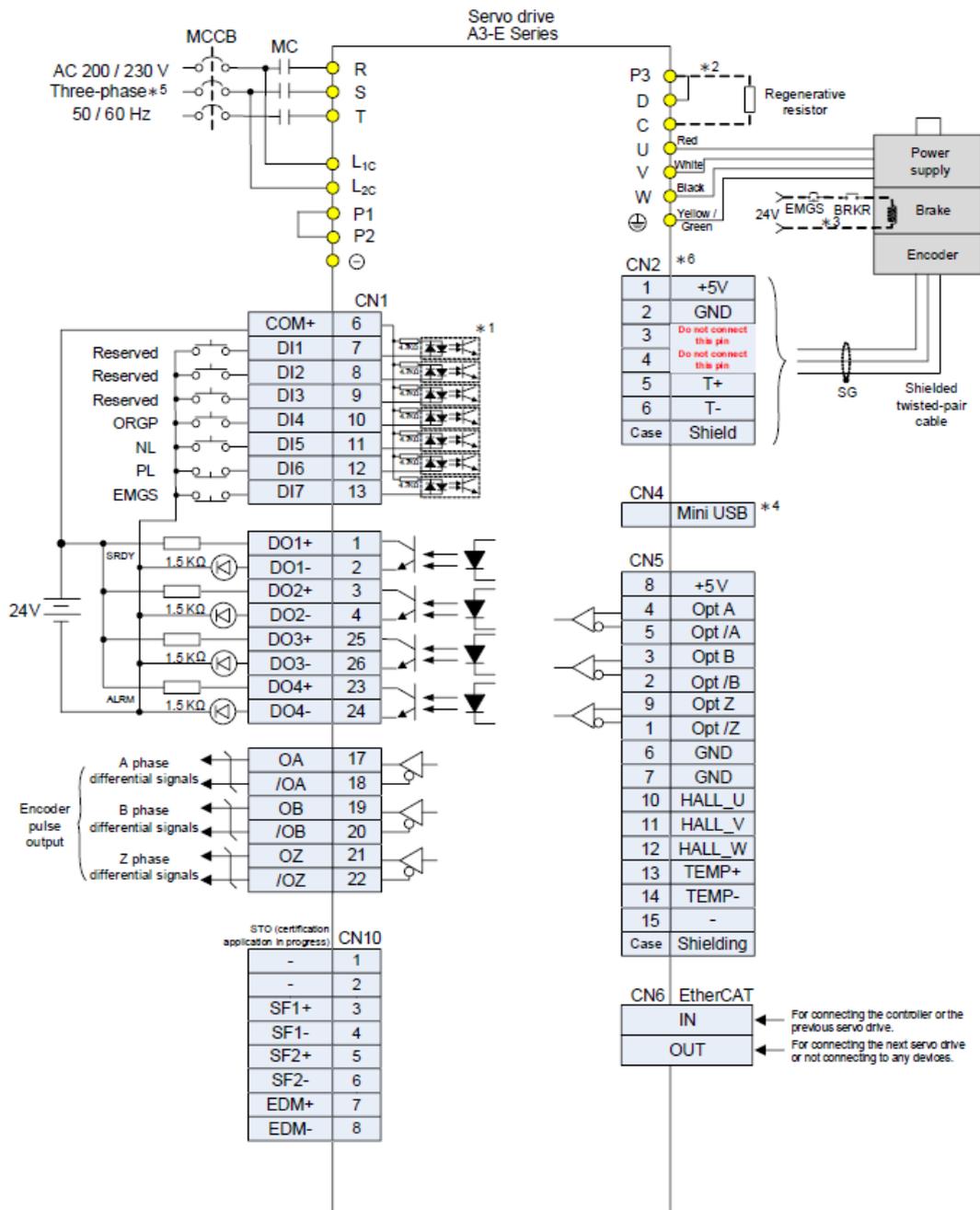
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разьему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.11.7. Режим управления по DMCNET

Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.11.8. Режим управления по EtherCAT

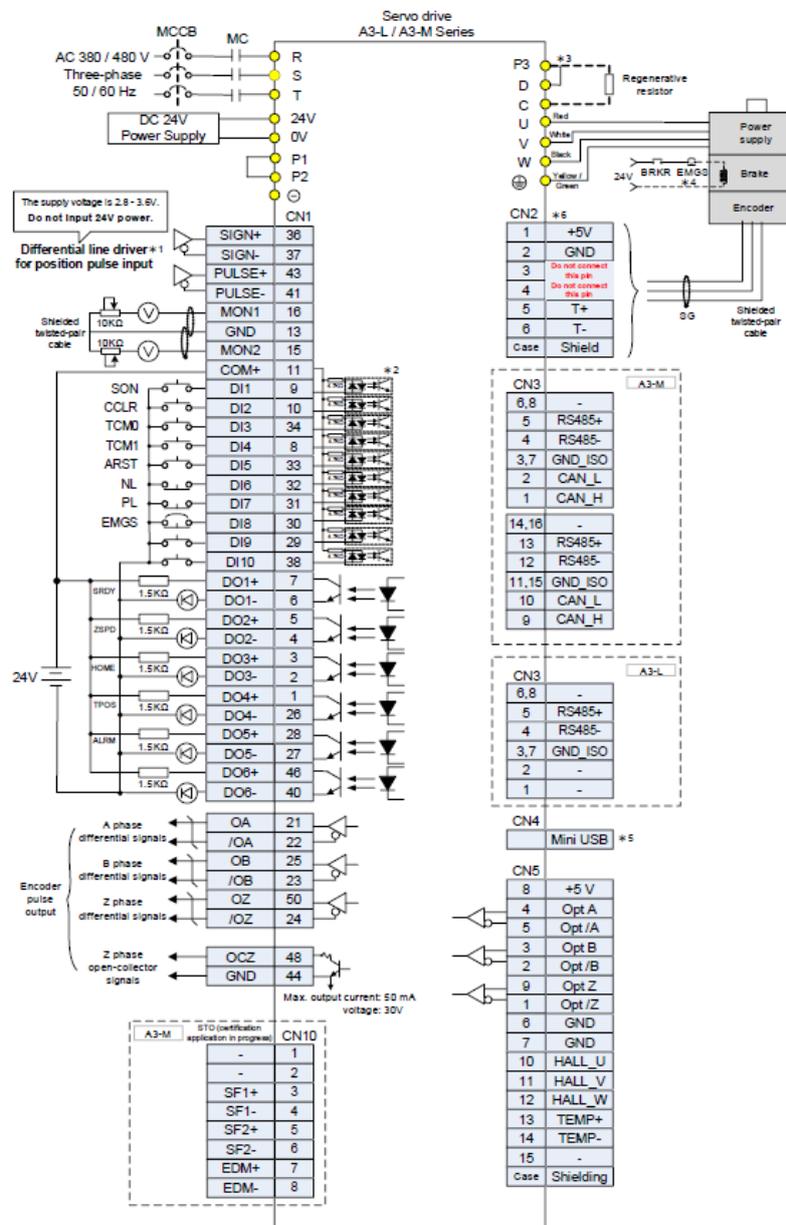


Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Модели мощностью 1,5 кВт и ниже могут использовать однофазный источник питания.
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

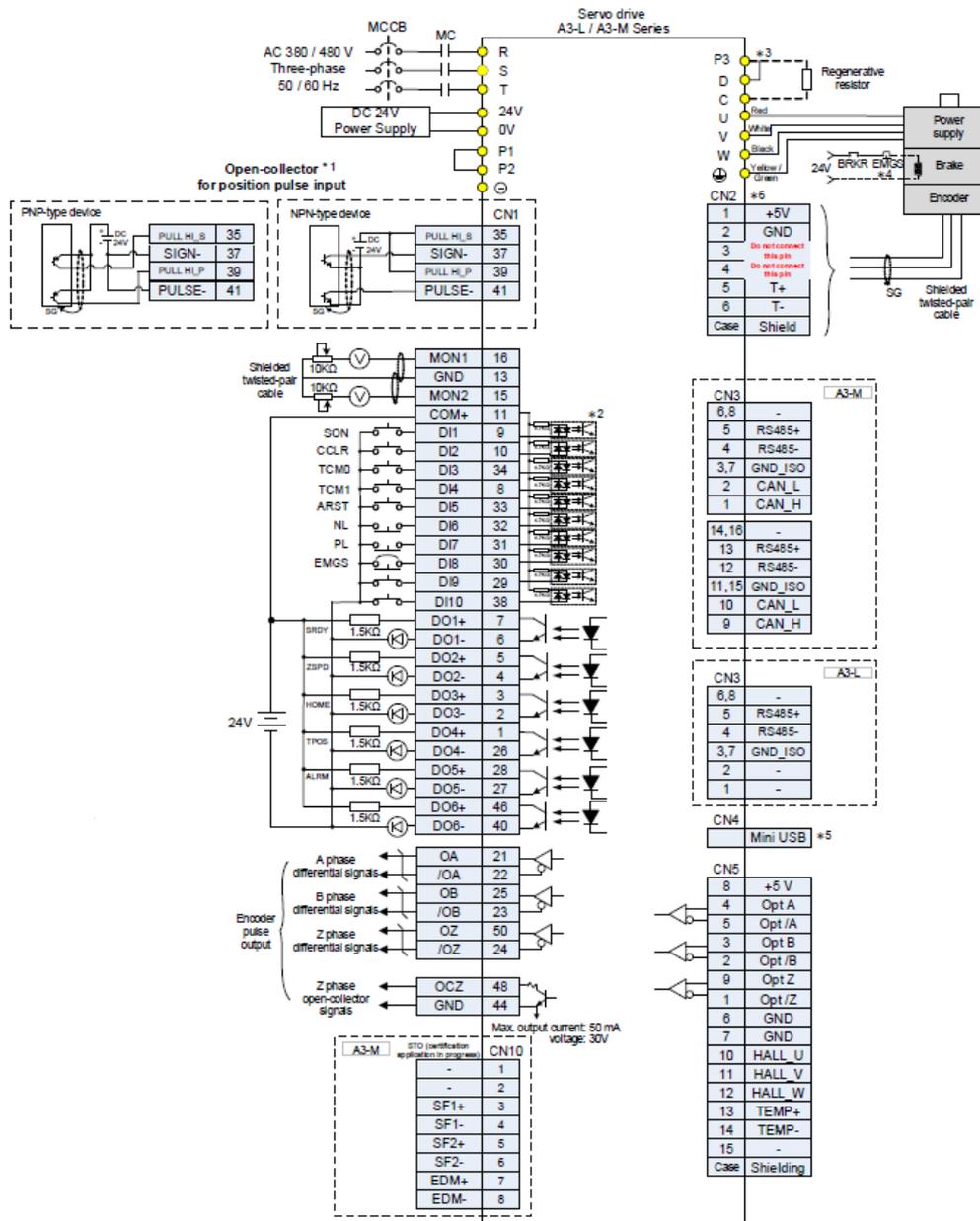
3.12. Схемы типовых подключений моделей на напряжение 400В

3.12.1. Режим управления положением (РТ) – вход типа линейный драйвер

Примечания:

- *1. На предыдущем рисунке для импульсного входа положения используется тип дифференциальный линейный драйвер. Для входа типа открытый коллектор см. Раздел 3.12.2.
- *2. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *3. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *4. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *5. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

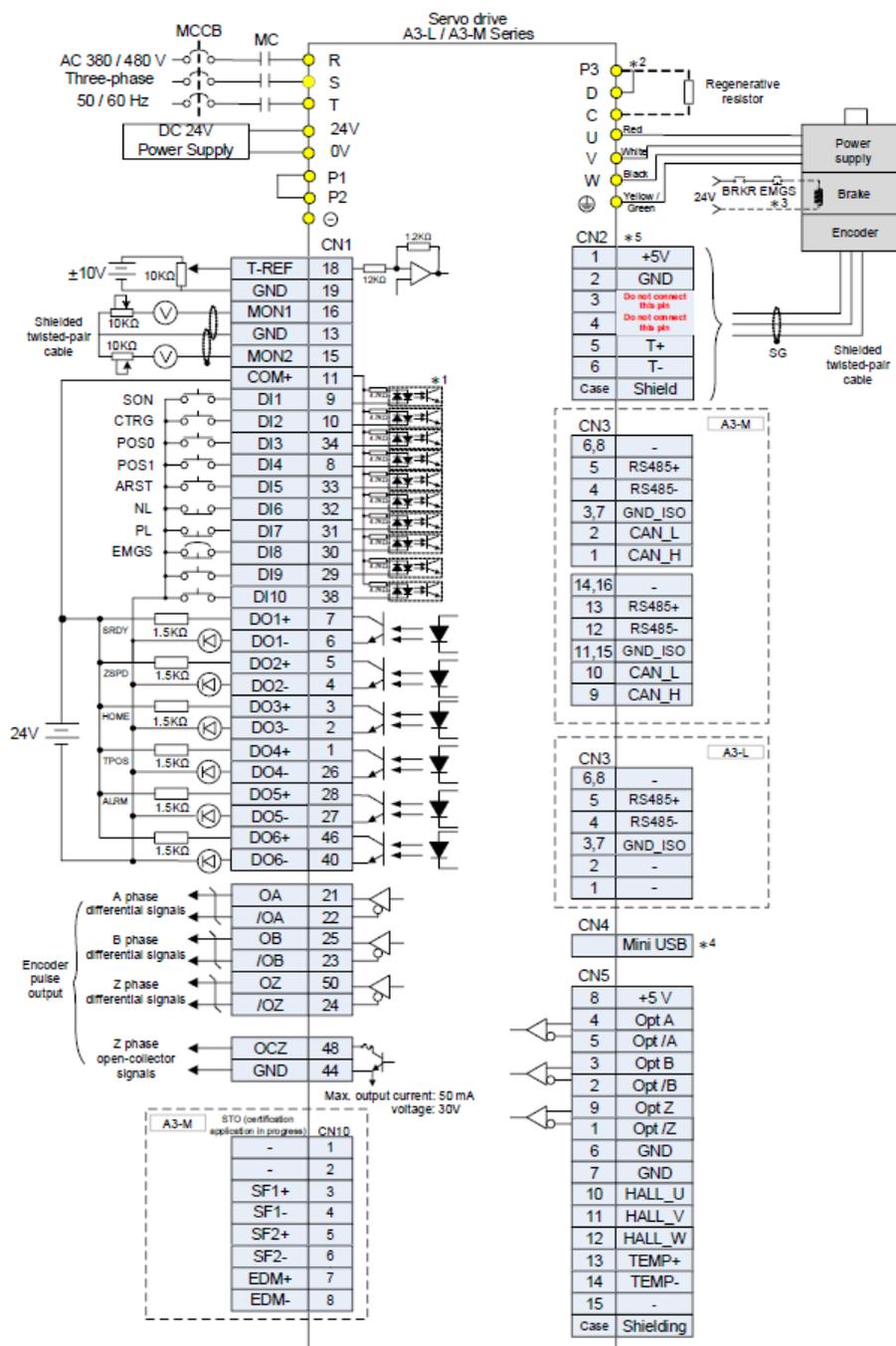
3.12.2. Режим управления положением (PT) – вход типа открытый коллектор



Примечания:

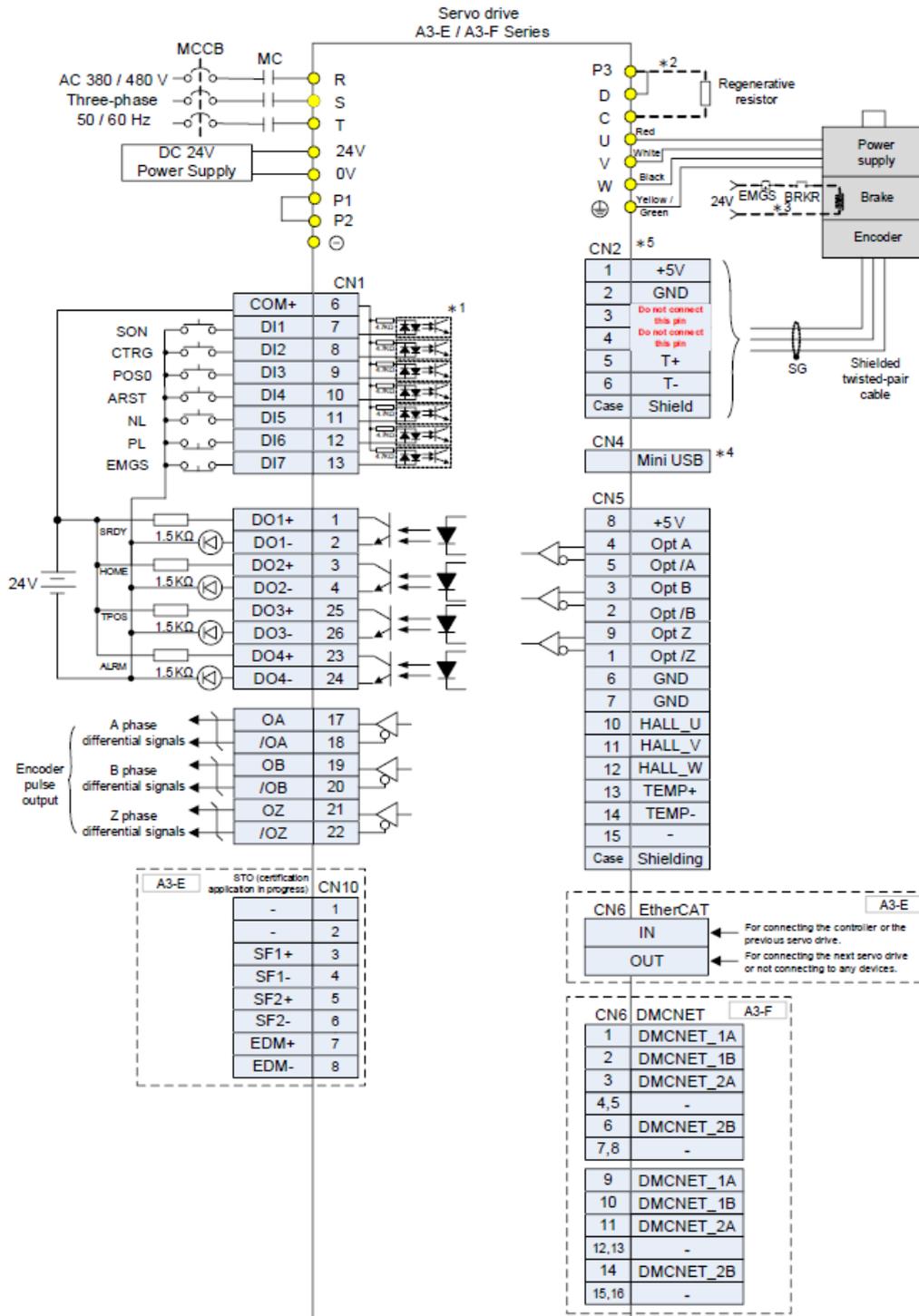
- *1. На предыдущем рисунке для импульсного входа положения используется тип открытый коллектор. Для входа типа линейный драйвер см. Раздел 3.12.1.
- *2. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *3. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *4. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *5. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *6. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.12.3. Режим управления положением (PR) – внутренний источник задания положения



Примечания:

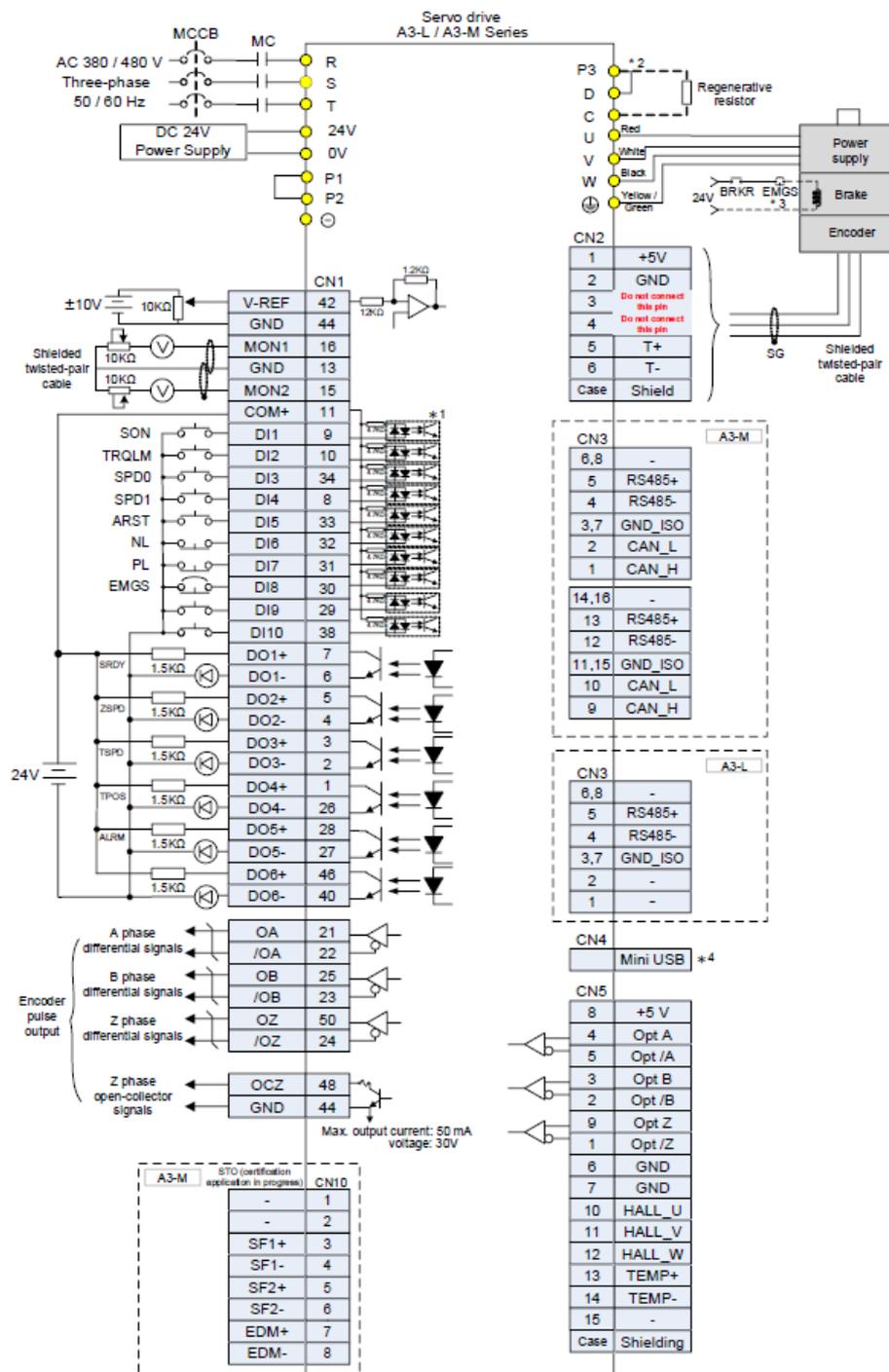
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

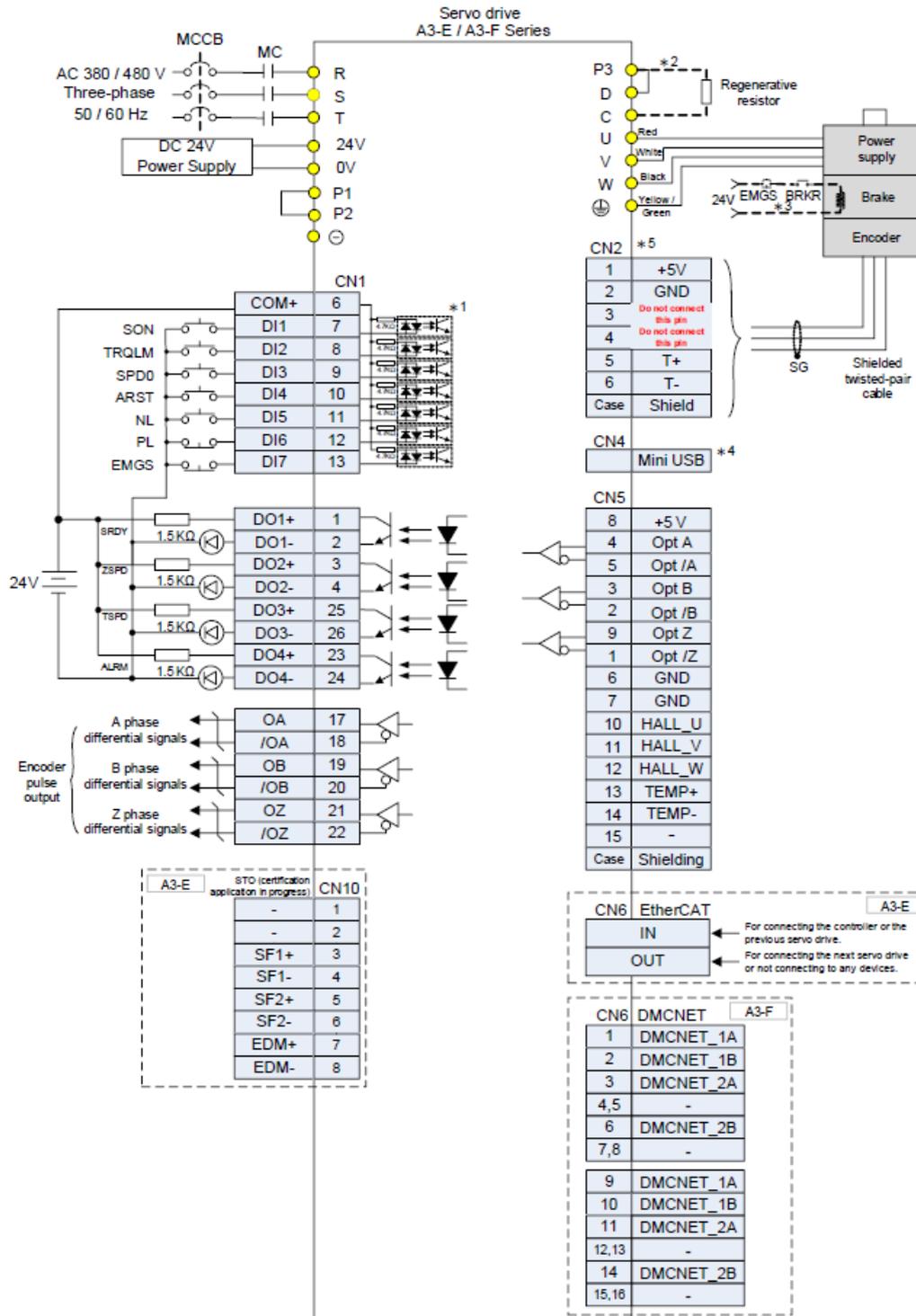
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.12.4. Режим управления скоростью (S)



Примечания:

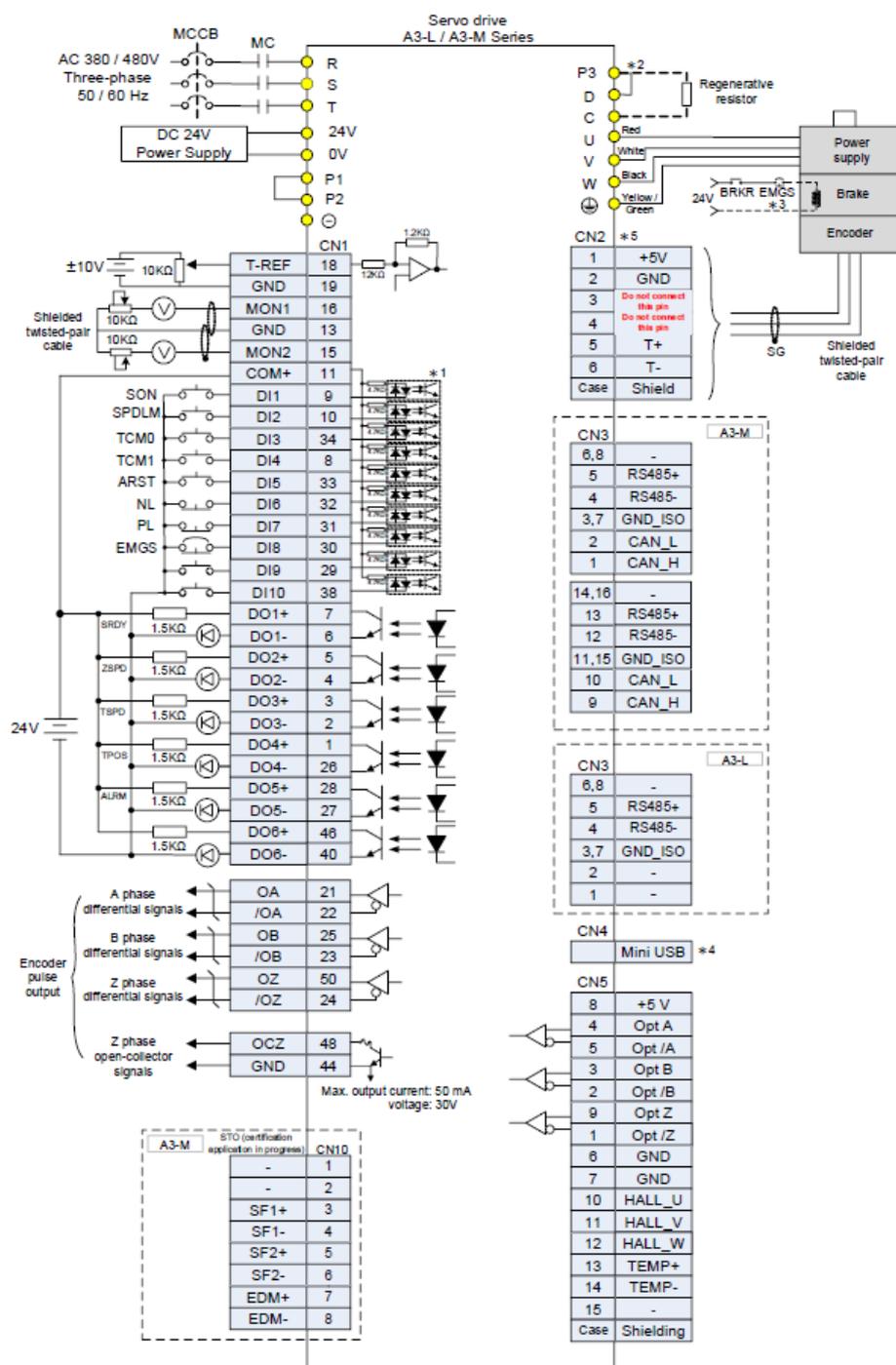
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

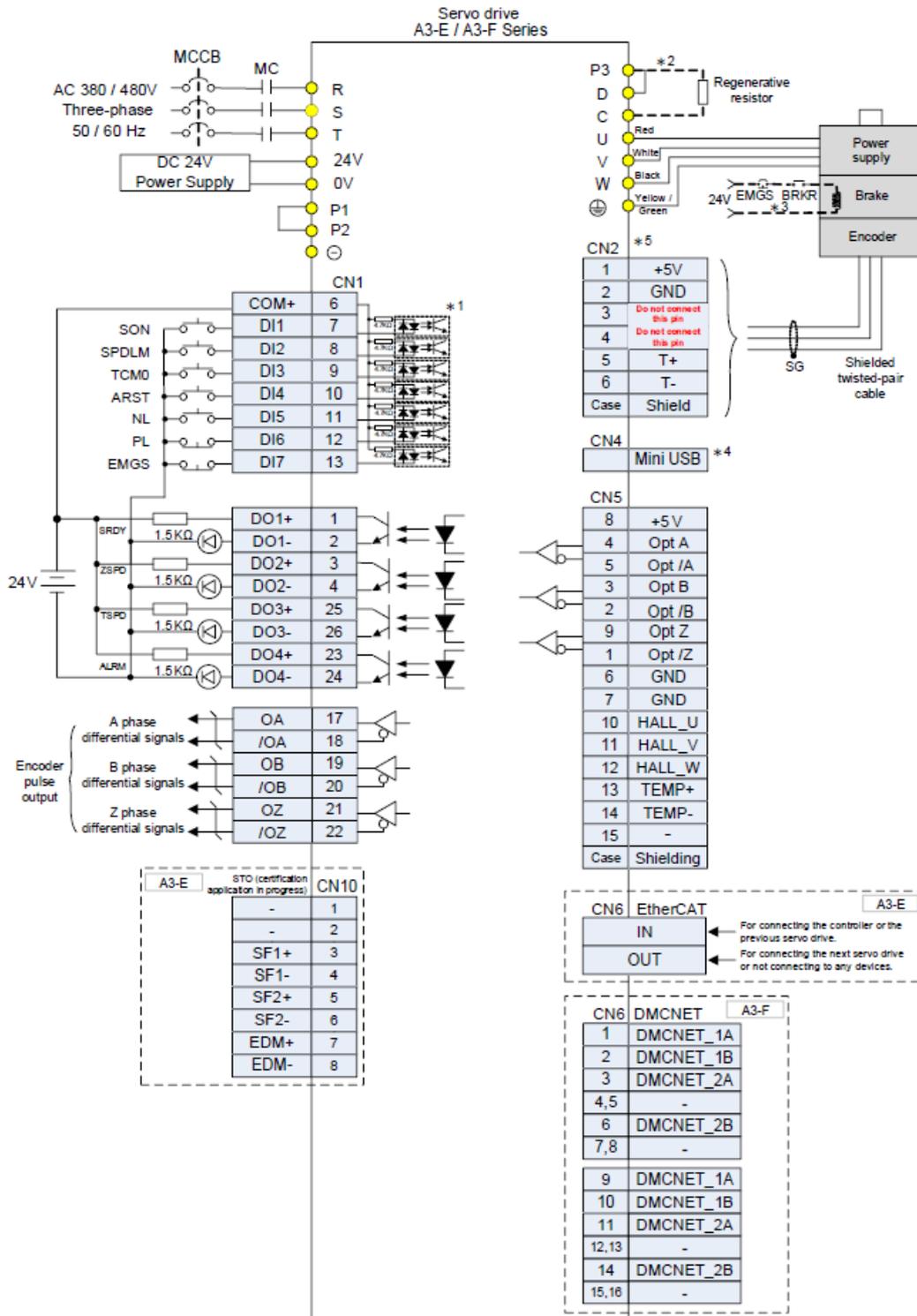
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.12.5. Режим управления моментом (Т)



Примечания:

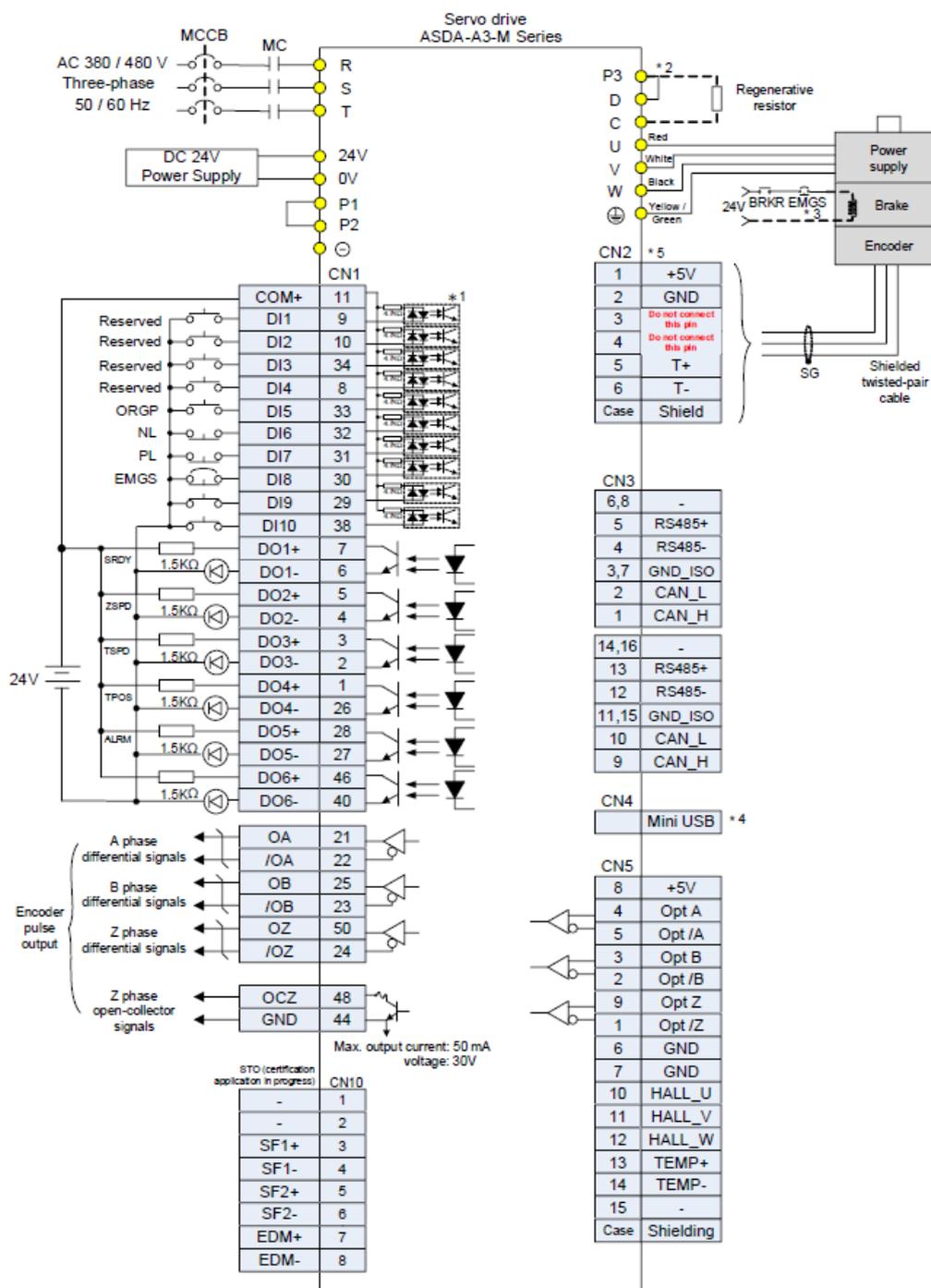
- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.



Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

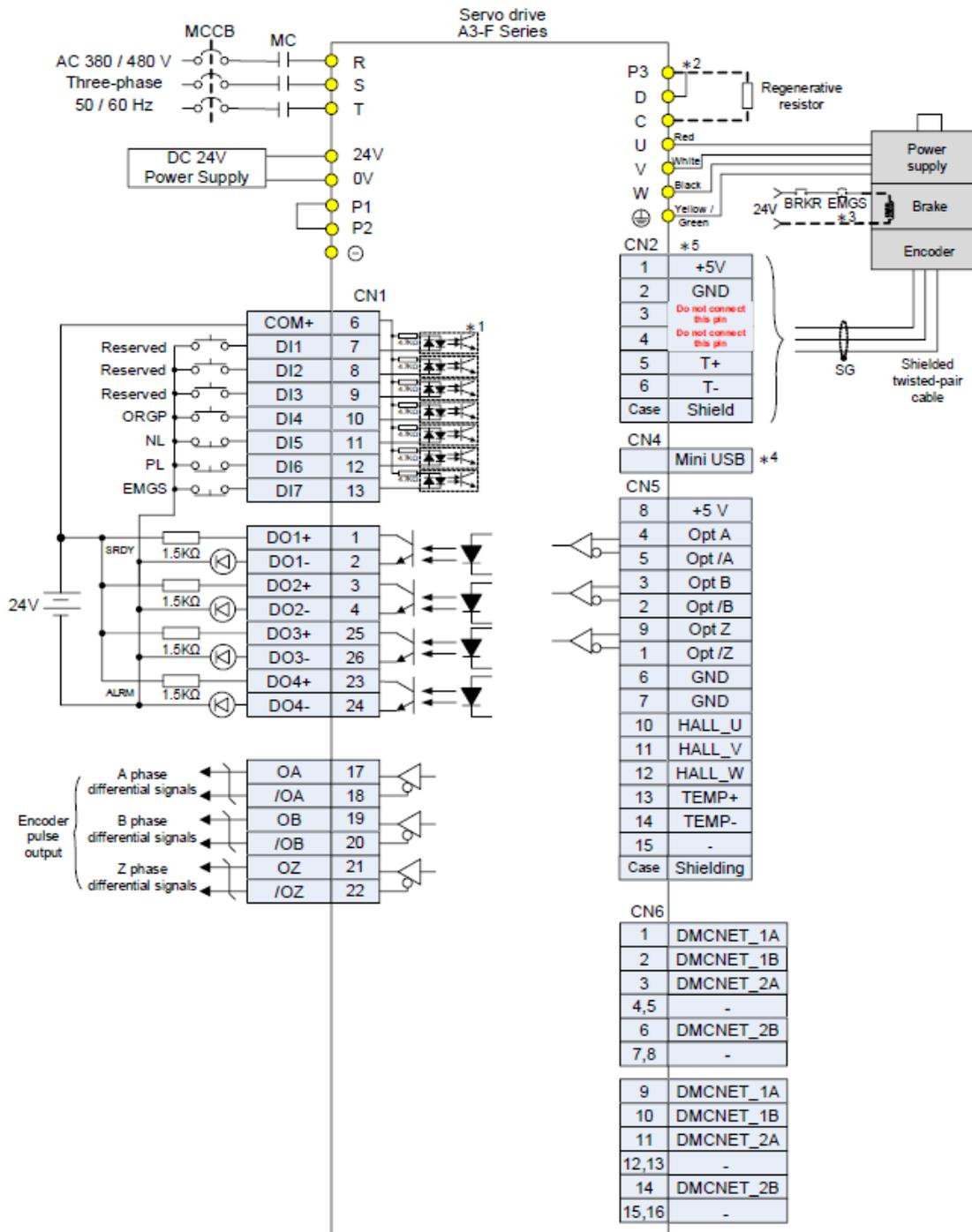
3.12.6. Режим управления по CANopen



Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

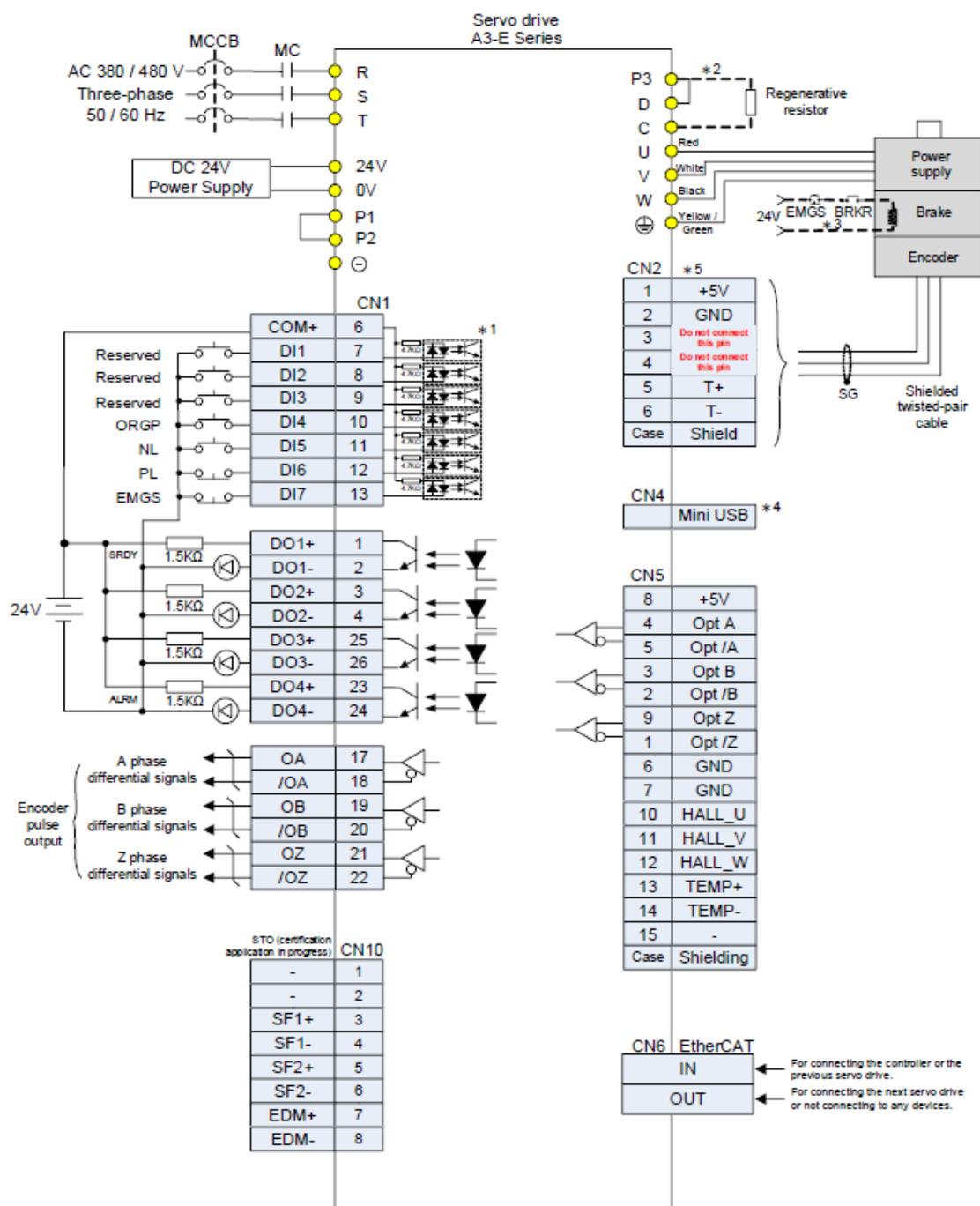
3.12.7. Режим управления по DMCNET



Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

3.12.8. Режим управления по EtherCAT

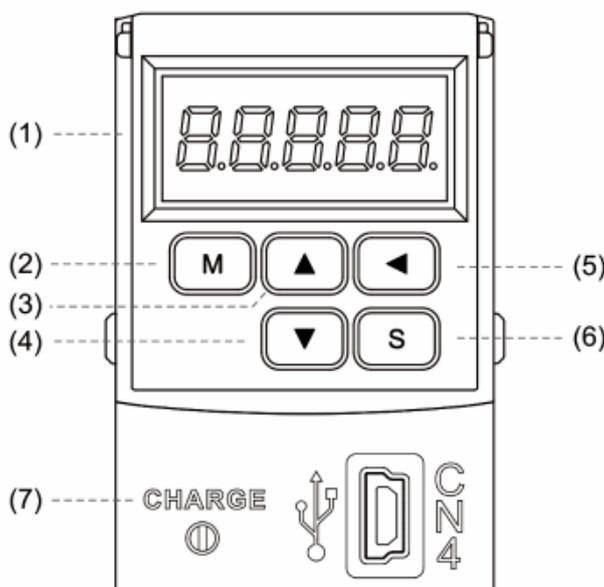
Примечания:

- *1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.
- *2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.
- *3. Тормозная катушка не имеет полярности.
- *4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).
- *5. Подключение CN2 на рисунке предназначено для двигателя с типом связи Delta. Инструкции по подключению двигателей сторонних производителей см. в Главе 11.

Глава 4. Панель управления и пробный пуск

В этой Главе описывается дисплей сервопривода серии ASDA-A3, а также его работа и тестирование.

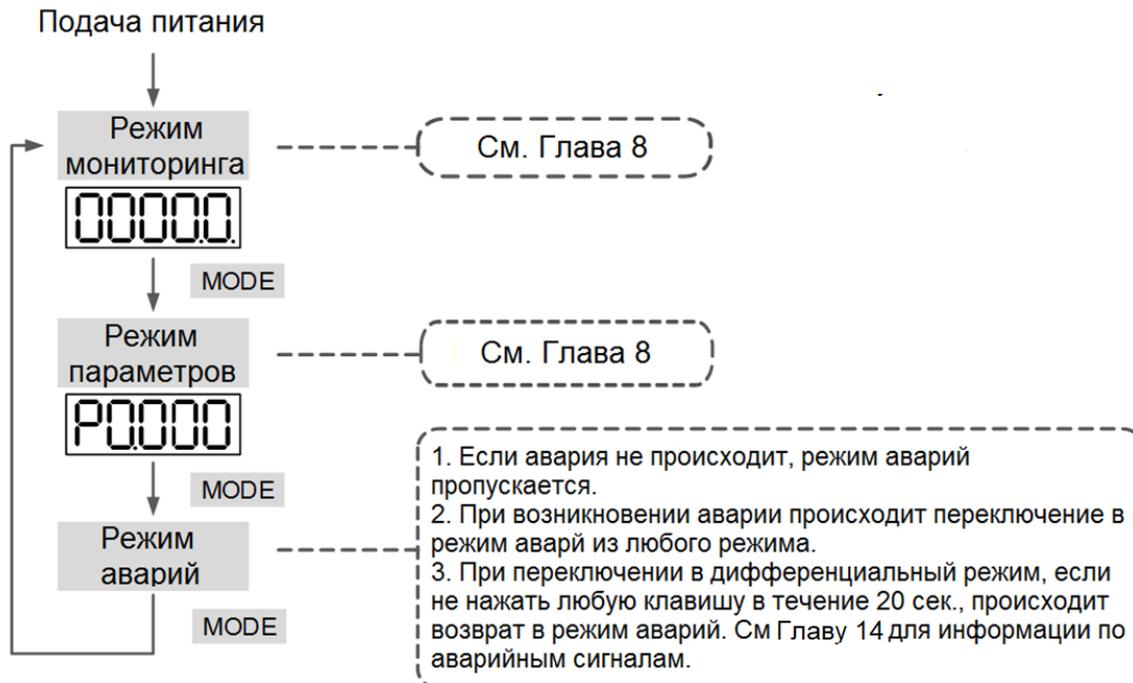
4.1. Описание панели управления



- (1) Дисплей: 5-значный, 7-сегментный светодиодный дисплей, отображающий параметры, и заданные значения.
- (2) Клавиша MODE: переключает дисплей между режимом мониторинга, режимом параметров и режимом отображения тревог. В режиме редактирования нажмите кнопку MODE, чтобы вернуться в режим параметров.
- (3) Клавиша ВВЕРХ (▲): изменяет код значения мониторинга, номер параметра и его значение.
- (4) Клавиша ВНИЗ (▼): изменяет код значения мониторинга, номер параметра и его значение.
- (5) Клавиша SHIFT: в режиме параметров нажмите эту клавишу, чтобы изменить номер группы параметров. В режиме редактирования клавиша производит перемещение мигающей (выбранной) цифры влево, что позволяет настроить более высокий регистр настройки значения. Также клавиша переключает отображение старших/младших цифр значения в режиме мониторинга.
- (6) Клавиша SET: отображает и сохраняет значение параметра. В режиме мониторинга нажатие клавиши SET позволяет переключаться между десятичным и шестнадцатеричным отображением. В режиме параметров нажатие клавиши SET переключает в режим редактирования параметров.
- (7) CHARGE (светодиодный индикатор): светодиодный индикатор заряда горит, когда на цепь подается питание.

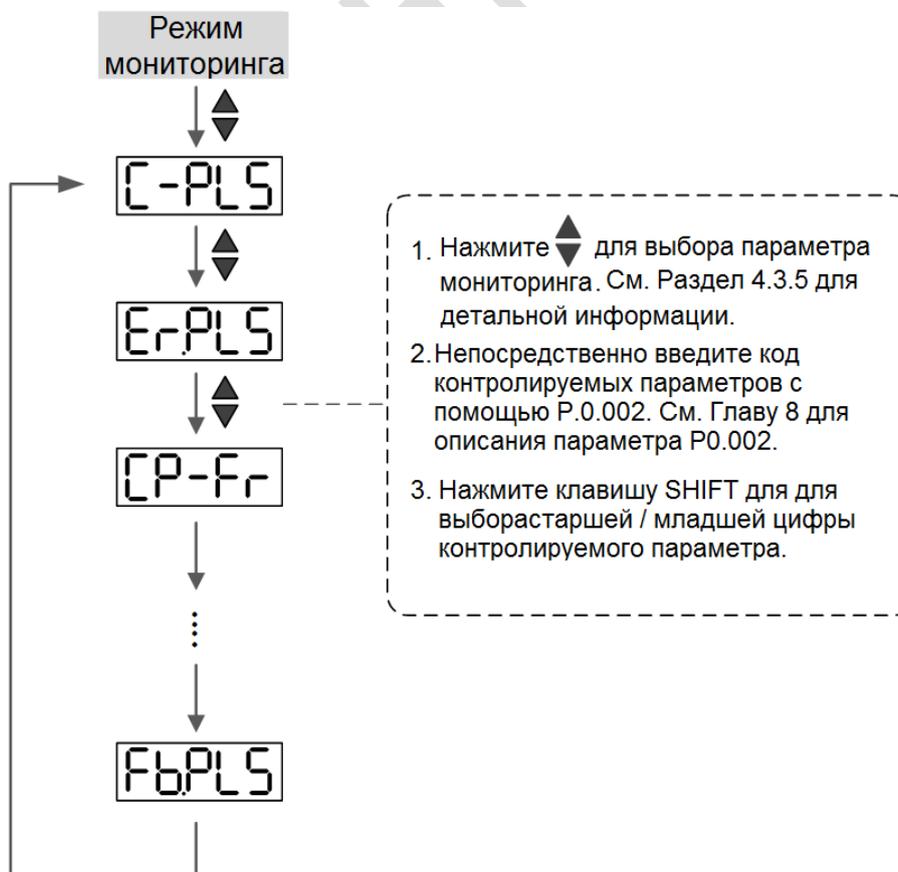
4.2. Процесс настройки параметров

Режимы переключения (здесь и далее обозначения клавиш из описания в Разделе 4.1.):

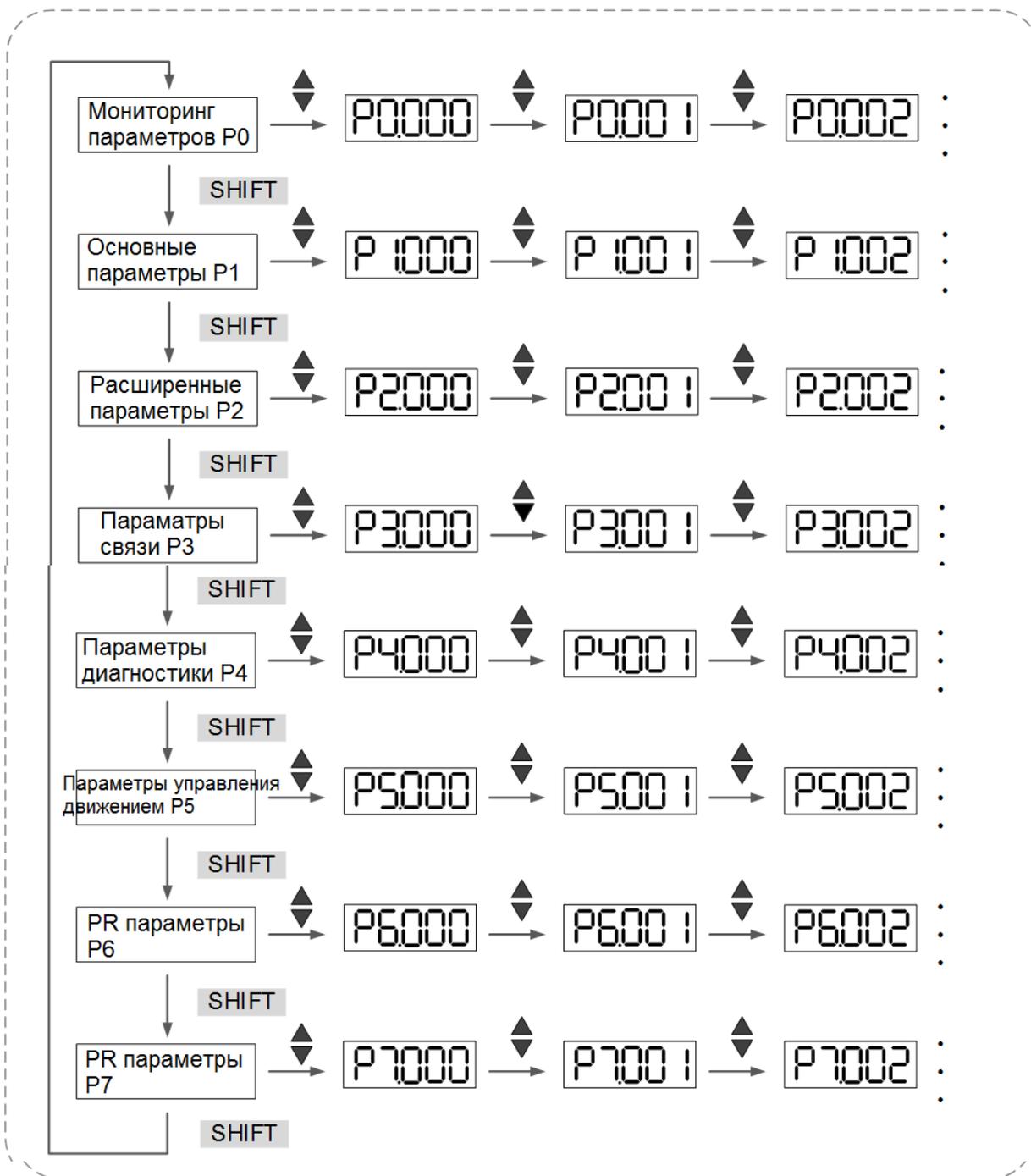


Работа в каждом режиме:

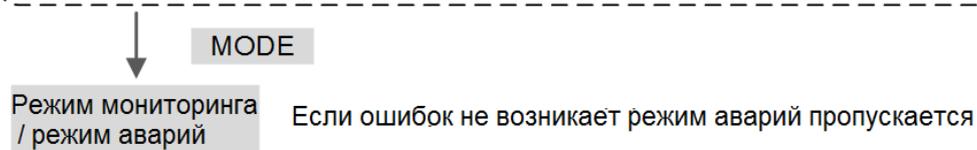
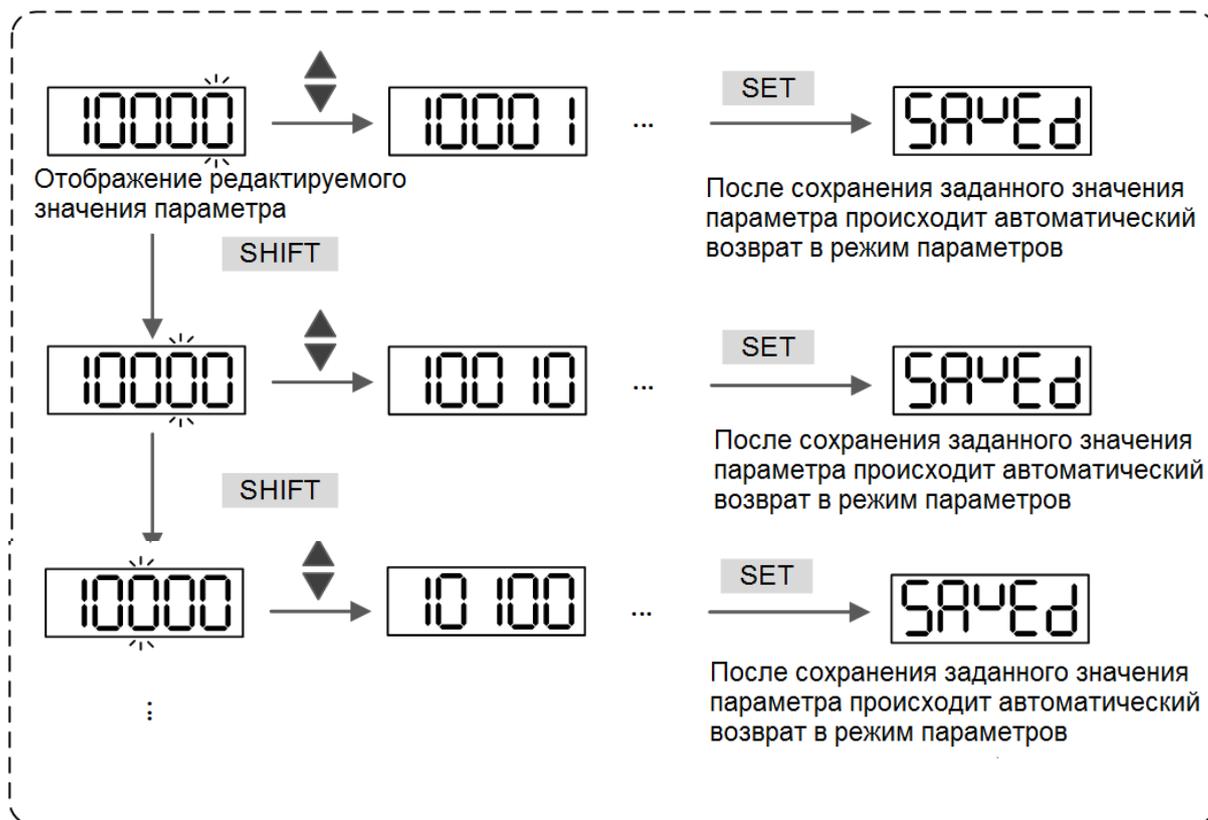
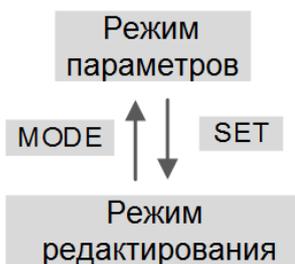
Режим мониторинга



Режим параметров



Режим редактирования

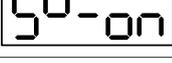


4.3. Статус дисплея

4.3.1. Сохранение настроек дисплея

По завершении настройки параметров нажмите кнопку SET, чтобы сохранить параметры.

На панели отображается статус на одну секунду.

Отображаемый символ	Описание
	Значение настройки сохранено правильно (Сохранено).
	Параметр только для чтения и защищенный от записи (Только для чтения).
	Введен неверный пароль или пароль не введен (Заблокировано).
	Введено неверное значение настройки или зарезервированное значение настройки (Вне диапазона).
	Невозможно ввести значение в состоянии Servo On (Сервопривод включен).
	Изменения параметра вступают в силу после выключения и включения питания сервопривода (Power On).

4.3.2. Отображение десятичной точки

Отображаемый символ	Описание
	Индикация старшего / младшего байта: показывает текущий старший или младший байт, когда данные отображаются в десятичном формате (32 бита).
	Отрицательный знак: две десятичные точки слева представляют собой отрицательный знак, когда данные отображаются в десятичном формате. (16 или 32 бит). В шестнадцатеричном формате отображаются только положительные значения.

4.3.3. Аварийные сообщения

Отображаемый символ	Описание
	При возникновении аварийного сигнала сервопривод показывает «AL» в качестве символа аварийного сигнала и «nnn» в качестве кода аварийного сигнала. См. Главу 8 «Параметры» для подробного описания P0.001 или главу 12 «Устранение неисправностей» для получения подробной информации о аварийных сигналах.

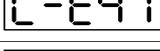
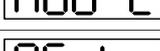
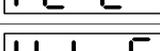
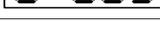
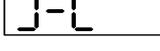
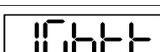
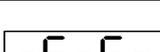
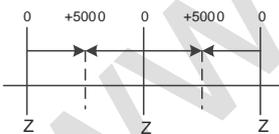
4.3.4. Задание положительного и отрицательного знака

Отображаемый символ	Описание
	В режиме редактирования нажмите кнопки ВВЕРХ (▲) и ВНИЗ (▼), чтобы изменить отображаемое значение. Нажмите кнопку SHIFT, чтобы изменить выбранное значение (выбранное значение мигает).
	Нажмите кнопку SHIFT в течение двух секунд, чтобы переключаться между положительным (+) и отрицательным (-) знаками. Если значение параметра выходит за пределы допустимого диапазона после переключения на положительный или отрицательный знак, сервопривод автоматически сбрасывает его на исходное значение.

4.3.5. Параметры мониторинга

Когда на привод подается питание, на дисплее на одну секунду отображается символ мониторинга, а затем происходит переход в режим мониторинга. В режиме мониторинга нажмите клавиши ВВЕРХ (▲) и ВНИЗ (▼), чтобы изменить контролируемые параметры мониторинга. Также можно напрямую изменить значение настройки P0.002, чтобы указать код мониторинга. При подаче питания код контроля по умолчанию определяется значением P0.002. Например, значение P0.002 равно 4. Когда на привод подается питание, он сначала отображает контрольный символ C-PLS, а затем показывает введенное количество заданных импульсов. См. дополнительную информацию в таблице ниже.

Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
0		Число импульсов обратной связи двигателя (после масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (пользовательские единицы)	[польз. единицы]
1		Количество заданных входных импульсов (после масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (пользовательские единицы)	[польз. единицы]
2		Отклонение между импульсами управляющей команды и числом импульсов обратной связи (пользовательские единицы)	[польз. единицы]
3		Количество импульсов обратной связи двигателя (энкодерные единицы)	[импульс]
4		Количество заданных входных импульсов (до масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (энкодерные единицы)	[импульс]

Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
5		Число ошибочных импульсов (после масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (энкодерные единицы)	[импульс]
6		Частота входных импульсных команд	[кИмп/с]
7		Скорость двигателя	[об/мин]
8		Задание скорости	[В]
9		Задание скорости	[об/мин]
10		Задание момента	[В]
11		Задание момента	[%]
12		Усредненный момент	[%]
13		Пиковый момент	[%]
14		Напряжение силовой цепи	[В]
15		Отношение нагрузки / инерции двигателя Примечание: если отображается 13,0, это означает, что коэффициент инерции нагрузки равен 13.	[1 раз]
16		Температура модуля IGBT	[°C]
17		Частота резонанса (младший байт - первый резонанс, старший байт - второй)	[Гц]
18	 	Абсолютное количество импульсов фазы Z энкодера равно значению возврата в исходное положение, 0. Это +5000 или -4999 импульсов, когда двигатель вращается в положительном или отрицательном направлении.	-
19		Параметр отображения # 1: показывает содержание параметра P0.025 (P0.035 указывает целевое значение для сопоставления)	-
20		Параметр отображения # 2: показывает содержание параметра P0.026 (P0.036 указывает целевое значение для сопоставления)	-
21		Параметр отображения # 3: показывает содержание параметра P0.027 (P0.037 указывает целевое значение для сопоставления)	-

Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
22		Параметр отображения # 4: показывает содержание параметра P0.028 (P0.038 указывает целевое значение для сопоставления)	-
23		Контрольная переменная # 1: показывает содержание параметра P0.009 (P0.017 указывает контролируемую переменную)	-
24		Контрольная переменная # 2: показывает содержание параметра P0.010 (P0.018 указывает контролируемую переменную)	-
25		Контрольная переменная # 3: показывает содержание параметра P0.011 (P0.019 указывает контролируемую переменную)	-
26		Контрольная переменная # 4: показывает содержание параметра P0.012 (P0.020 указывает контролируемую переменную)	-
27		Значение смещения между положением двигателя и фазой Z (доступно только для контроллеров ЧПУ Delta)	PUU
28		Код сигнала тревоги (в десятичном формате). Значение, преобразуемое в шестнадцатеричное представление, идентично коду сигнала тревоги, отображаемому в P0.001, и коду ошибки модулей связи	-
29		Обратная связь по положению от вспомогательного энкодера	PUU
30		Разница в положении между обратной связью по положению и командным заданием от вспомогательного энкодера	PUU
31		Разница в положении обратной связи между основным энкодером и вспомогательным энкодером	PUU

В следующей таблице показано отображение на дисплее 16-битных и 32-битных значений.

Пример отображения значения	Описание	
(десятичное)	16 бит	Если значение 1234, отображается 01234 (в десятичном формате).
(шестнадцатеричное)		Если значение 0x1234, отображается 1234 (в шестнадцатеричном формате; первая цифра не отображается).
(десятичное старшее) (десятичное младшее)	32 бит	Если значение равно 1234567890, старший байт отображается как 1234,5, а младший байт отображается как 67890 (в десятичном формате).
(шестнадцатеричное старшее)		Если значение равно 0x12345678, отображение старшего байта будет h1234, а L5678 - младшим байтом (в шестнадцатеричном формате).

L5678		
(шестнадцатеричное младшее)		

В следующей таблице показано отображение на дисплее отрицательного знака.

Пример отображения значения	Описание
1.2345	Отображение отрицательного значения. Если значение равно -12345, оно отображается как 1.2.345 (только в десятичном формате; для отображения в шестнадцатеричном формате положительного или отрицательного знака нет).

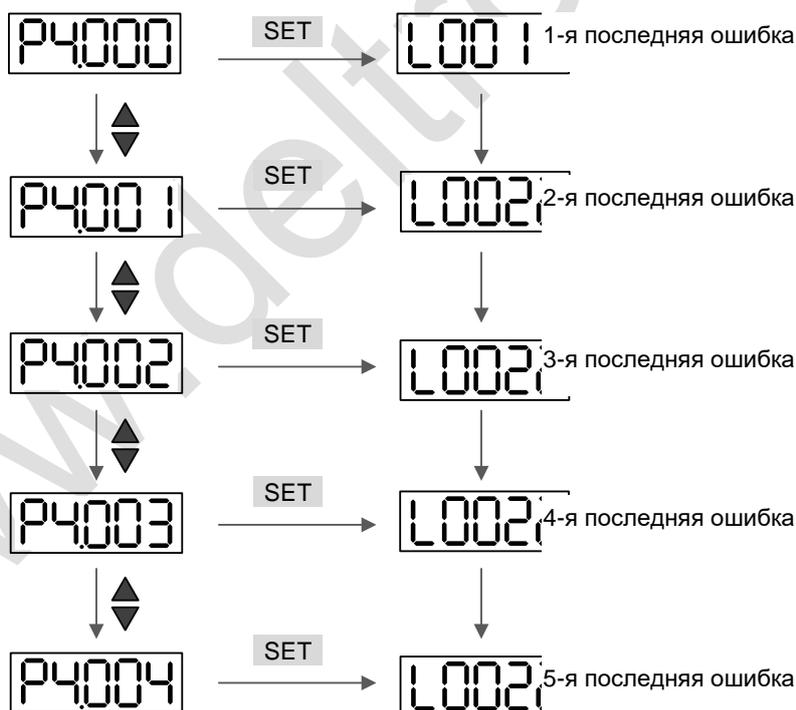
Примечания:

1. Dec означает, что значение отображается в десятичном формате; Hex представляет собой шестнадцатеричный формат.
2. Показанные выше отображения на дисплее применимы как в режиме мониторинга, так и в режиме редактирования.
3. Когда все контролируемые переменные 32-битные, вы можете переключать старший / младший бит и метод отображения (Dec / Hex). Как описано в Главе 8, каждый параметр поддерживает только один метод отображения и не может быть переключен.

4.4. Основные функции

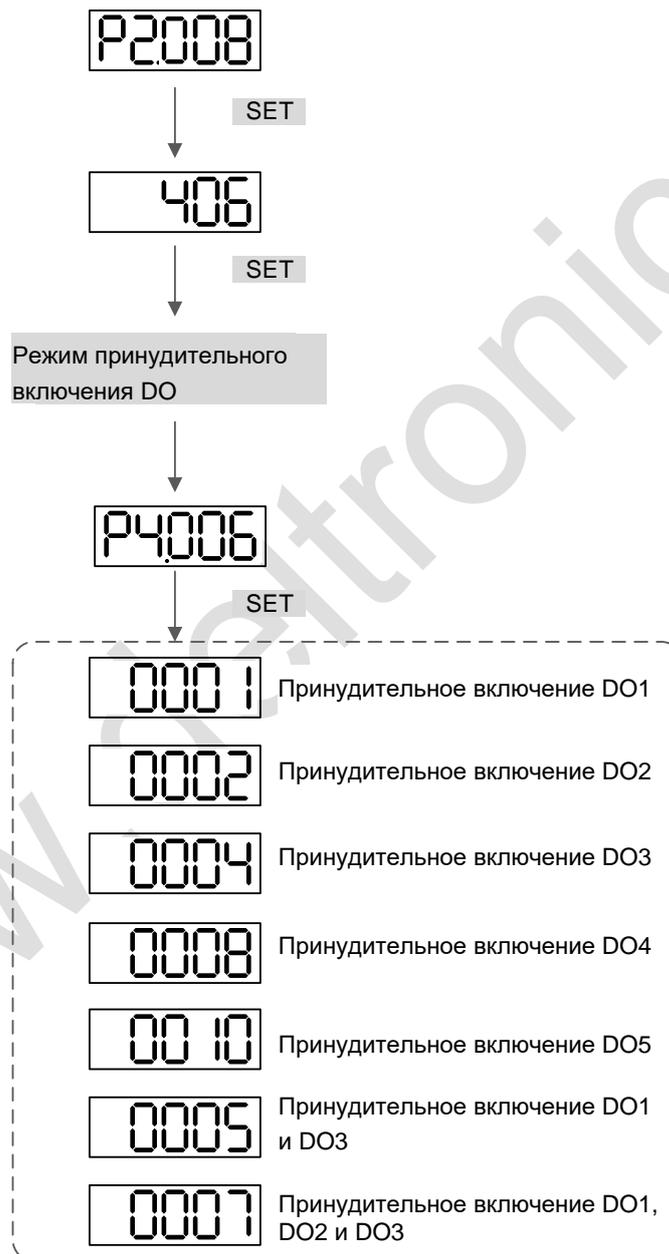
4.4.1. Просмотр записей об ошибках

В режиме параметров выберите P4.000 - P4.004 и нажмите кнопку SET, чтобы отобразить соответствующую запись об ошибке.



4.4.2. Принудительное включение дискретного выхода DO

Вы можете переключиться в режим диагностики, выполнив следующие действия. Установите P2.008 на 406 и включите функцию принудительного включения DO. Затем установите DO двоичным значением с помощью P4.006. Когда значение параметра равно 2, он принудительно включает DO2. Когда значение равно 5, он принудительно включает DO1 и DO3. В этом режиме данные не сохраняются. После выключения и включения питания происходит возврат в нормальный режим DO. Вы также можете установить P2.008 на 400, чтобы переключиться в нормальный режим DO.

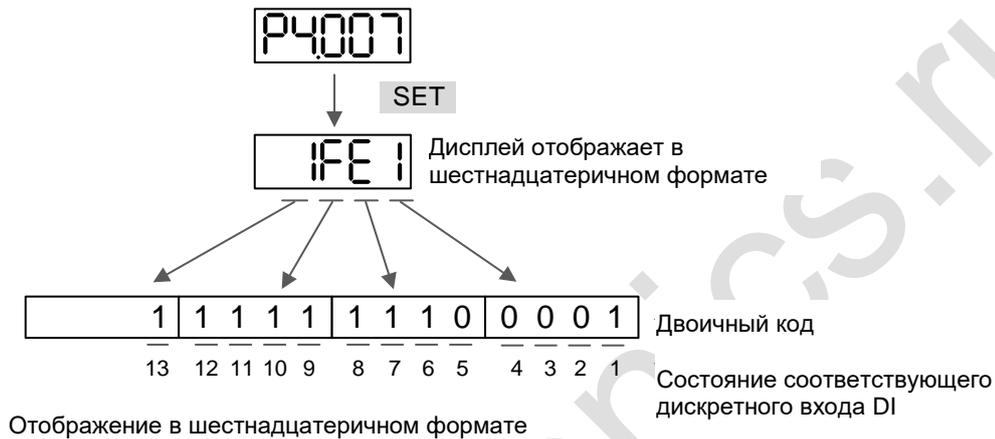


Примечание: P4.006 отображается в шестнадцатеричном формате, поэтому пятый 0 не показывается.

4.4.3. Операция диагностики дискретных входов

Вы можете переключиться в режим диагностики, выполнив следующие действия. Когда DI1 - DI9 запускаются внешним сигналом, дисплей показывает соответствующий сигнал в битах. Когда он показывает 1, это означает, что DI включен.

Например, если он показывает 1FE1, E находится в шестнадцатеричном формате; при переводе в двоичный формат это будет 1110. Затем будут включены DI6 - DI8.



4.4.4. Операция диагностики дискретных выходов

Вы можете переключиться в режим диагностики, выполнив следующие действия. Когда DO1 - DO6 запускаются выходным сигналом, дисплей показывает соответствующий сигнал в битах. Когда он показывает 1, это означает, что DO включен.

Например, если он показывает 1F, F находится в шестнадцатеричном формате; при переводе в двоичный формат это будет 1111. Затем будут включены DO1 - DO4.



4.5. Пробный пуск

В данном Разделе описан ввод в эксплуатацию сервопривода. В первой части рассматривается пробный запуск без нагрузки. Во второй части рассматривается запуск и настройка сервопривода с нагрузкой после успешного завершения пробного запуска.

4.5.1. Пробный пуск без нагрузки

Перед осуществлением предварительного запуска сервопривода на холостом ходу необходимо отсоединить вал двигателя от приводимого механизма. Это исключит возможную поломку механизма в случае неправильного движения двигателя. После успешной предварительной проверки вращения двигателя пользователь может проводить настройку сервопривода с нагрузкой.



➤ **Выполните предварительный пуск без нагрузки! Только после успешного предварительного пуска без нагрузки произведите пробный пуск с нагрузкой.**

После подачи питания на сервопривод начнет светиться светодиод на панели сервопривода, что означает готовность к работе. Перед пробным запуском необходимо проверить:

1. Проверка перед подачей питания
 - Визуально убедитесь, что сервопреобразователь и серводвигатель не имеют внешних повреждений.
 - Все подключения должны быть выполнены корректно в соответствии со схемой соединений.
 - Визуально убедитесь в отсутствии попадания металлических частей, винтов и посторонних предметов внутрь сервопривода.
 - Убедитесь, что выключатель питания цепи управления выключен.
 - Не размещайте легковоспламеняющиеся предметы вблизи сервопривода и тормозного резистора.
 - При использовании электромагнитного тормоза убедитесь в его правильном подключении.
 - При необходимости используйте сетевой помехоподавляющий фильтр.
 - Убедитесь, что внешнее напряжение питания на сервопривод будет подано правильно.
2. Проверка после подачи питания
 - Убедитесь, что подключенные кабели расположены свободно, не повреждены при работе сервопривода.
 - Убедитесь, что при предварительном пуске привода нет посторонних звуков и вибраций.
 - Убедитесь, что параметры сервопривода выставлены правильно.
 - Гарантируйте сброс некоторых параметров, когда сервопривод выключен (см. главу 8).
 - Проверьте наличие свечения светодиодного индикатора питания и 7-сегментного индикатора сервопривода.
 - В случае обнаружения необычного шума, хлопка при подаче питания или возникновении любой нештатной ситуации обратитесь к поставщику.

Вентилятор встроен в модели мощностью 0,75 кВт и выше. При температуре менее 40 град. С вентилятор работать не будет.

4.5.2. Подача питания на сервопривод

Необходимо провести следующую проверку перед подачей питания на сервопривод.

1. Убедитесь, что все соединения преобразователя и двигателя сделаны правильно.
 - 1) Клеммы U, V, W и FG (заземление) привода должны быть подключены к Красному, Белому, Черному и Зеленому проводам кабеля двигателя соответственно (U – красный, V – белый, W – черный, FG – зеленый). При неправильном подключении привод не сможет управлять двигателем. Провод заземления должен быть подключен к клемме заземления привода. Более подробно по подключению кабелей смотрите Главу 3.
 - 2) Убедитесь в правильном подключении кабеля энкодера двигателя к разъёму CN2 привода. Для выполнения функции “JOG” нет необходимости подключать разъемы CN1 и CN3. Подключение энкодера к разъёму CN2 описано в Главе 3.



➤ **Не подключайте провода питания к клеммам U, V, W – в этом случае привод будет выведен из строя. Сетевые провода подключаются к клеммам R, S, T.**

2. Подключение питания



➤ **Подключение сервоприводов питанием 220 В и 400 В существенно отличается. Проверьте правильность подключения!**

220В: Подайте питание на сервопривод согласно схеме в Главе 3.

3. Подача питания

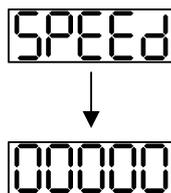
220В: Питание цепей управления осуществляется с отдельных клемм (L1с, L2с). Питание силовой части осуществляется с клемм R, S, T.

После подачи питания на сервопривод (и при отсутствии сигналов на разъёме CN1) на цифровом индикаторе будет выведено сообщение:

AL013

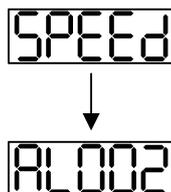
Дискретные входы имеют заводские настройки сигналов управления – входы DI6, DI7 и DI8 настроены как «ограничение реверса» (NL), «ограничение прямого вращения» (PL) и «аварийный стоп» (EMGS) соответственно. При необходимости можно изменить назначение этих входов установкой параметров P2.015, P2.016, P2.017. При установке этих параметров в «0» входы DI6, DI7, DI8 не задействованы. Более подробно значения параметров описаны в Главе 8 «Параметры».

При установке параметра P0.002 на индикацию скорости двигателя (значение 07) цифровой индикатор высветит в течение 1 секунды название параметра индикации, а затем значение выводимой величины:



При отсутствии свечения цифрового индикатора привода необходимо проверить питание цепей управления и значение напряжения питания.

- Если на дисплее сообщение:



Перенапряжение:

Напряжение питания превышает допустимый уровень или питание подключено неправильно.

Действие:

1. Используйте вольтметр для измерения входного напряжения питания и сравнения с допустимым диапазоном напряжения питания сервопривода.

- Если на дисплее сообщение:



Ошибка связи с энкодером:

Ошибка или отсутствие соединения (CN2) между энкодером и приводом.

Действия:

1. Проверьте правильность соединения преобразователя и энкодера в соответствии с рекомендациями подключения.
2. Проверьте крепление разъемов кабеля энкодера.
3. Проверьте исправность кабеля энкодера.
4. Проверьте исправность энкодера.

- Если на дисплее сообщение:

**Активирован сигнал «Аварийный стоп»:**

Проверьте установку входов DI1 ÷ DI9 на значение «21» - «Аварийный стоп» (EMGS).

Действия:

1. Если нет необходимости в использовании сигнала «Аварийный стоп», значение параметров P2.010 ÷ P2.017 и P2.036 для входов DI1 ÷ DI9 не должно быть равным 21.
2. Если требуется функция аварийной остановки (EMGS), убедитесь, что этот DI включен, когда он предварительно настроен как нормально закрытый (код функции: 0x0021), а затем установите этот DI как нормально открытый (код функции: 0x0121).

- Если на дисплее сообщение:

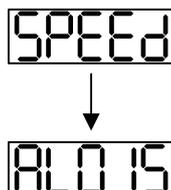
**Ошибка ограничения реверсивного вращения:**

Проверьте установку входов DI1 ÷ DI9 на значение «22», а также состояние входа (Включенное или выключенное).

Действия:

1. Если нет необходимости в использовании сигнала «Ограничение реверсивного вращения» (NL), значение параметров P2.010 ÷ P2.017 и P2.036 для входов DI1 ÷ DI9 не должно быть равным 22.
2. Если требуется функция отрицательного предела (NL), убедитесь, что этот DI включен, когда он предварительно установлен как нормально закрытый (код функции: 0x0022), а затем установите этот DI как нормально открытый (код функции: 0x0122).

- Если на дисплее сообщение:

**Ошибка ограничения прямого вращения:**

Проверьте установку входов DI1 ÷ DI9 на значение «23», а также состояние входа (Включенное или выключенное).

Действия:

1. Если нет необходимости в использовании сигнала «Ограничение прямого вращения» (PL), значение параметров P2.010 ÷ P2.017 и P2.036 для входов DI1 ÷ DI9 не должно быть равным 23.
2. Если требуется функция положительного предела (PL), убедитесь, что этот DI включен, когда он предварительно установлен как нормально закрытый (код функции: 0x0023), а затем установите этот DI как нормально открытый (код функции: 0x0123).

- Если на дисплее сообщение:

**Превышение тока:**Действия:

1. Проверить правильность подключения двигателя и привода.
2. Проверить исправность кабеля и отсутствие замыкания проводов кабеля между собой.
3. Проверить отсутствие короткого замыкания, замыкания на землю кабеля двигателя.

- Если на дисплее сообщение:

**Низкое напряжение:**Действия:

1. Проверить правильность подсоединения питания.
2. Проверить вольтметром соответствие напряжения питания норме.

Примечание: При обнаружении неисправности сервопривода или возникновении каких-либо нестандартных ситуаций в работе обратитесь к поставщику.

4.5.3. Пробный пуск без нагрузки в режиме JOG

Запуск сервопривода с помощью функции JOG является быстрым способом проверки работы на холостом ходу с панели управления. Рекомендуется установить небольшое значение скорости JOG. Пробный пуск без нагрузки осуществляется в следующем порядке:

Примечание: Пробный запуск JOG не поддерживается, если P1.001.X = В или С или P1.001.Y = 1.

ШАГ 1: Включить сервопривод с цифровой панели. Для этого установите параметр P2.030 равным 1 (Servo on).

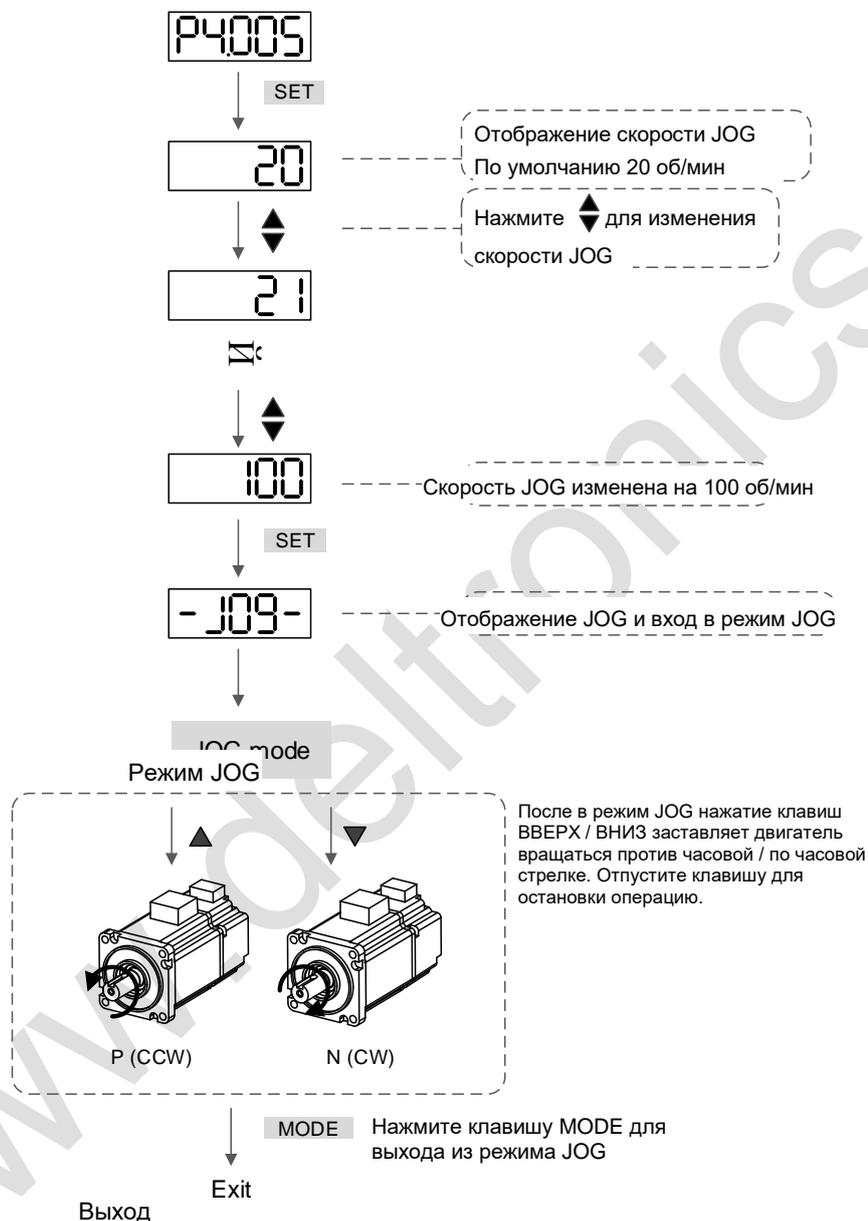
ШАГ 2: Установите значение скорости JOG в параметре P4.005 (в об/мин). По умолчанию 20 об/мин.

ШАГ 3: Используя кнопки UP и DOWN можно изменять скорость, а нажатием SHIFT выбирать числовой разряд скорости. В примере скорость 100 об/мин.

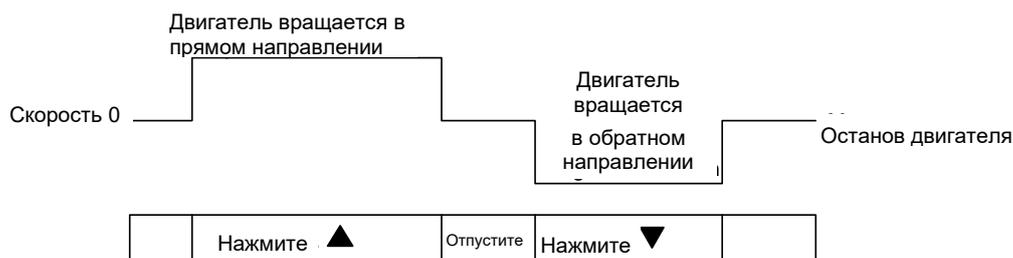
ШАГ 4: После установки значения скорости включение режима JOG осуществляется клавишей «SET» на панели привода.

ШАГ 5: После нажатия на клавишу «MODE» режим JOG будет отключен.

Пример установки скорости «JOG» с 20 об/мин (заводская настройка) на 100 об/мин.



Ниже показана временная диаграмма JOG:



Если двигатель не вращается, проверьте правильность подключения двигателя (U, V, W) и энкодера.

Если направление вращения не соответствует указанному, проверьте правильность подключения проводов U, V, W.

4.5.4. Пробный пуск без нагрузки в режиме управления скоростью

Перед осуществлением пробного пуска необходимо закрепить двигатель для предотвращения его перемещения.

ШАГ 1:

Установите параметр P1.001 на значение «02» - режим скорости (S). После установки отключите питание и через 5-10 секунд снова включите – режим управления скоростью будет установлен.

ШАГ 2:

В скоростном режиме используются следующие сигналы на входах:

Дискретные входы	Значение параметра	Сигнал	Назначение сигнала	Контакт разъёма CN1
DI1	P2.010 = 101	SON	Servo On	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 109	TRQLM	Ограничение момента	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 114	SPD0	Команда задания скорости	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 115	SPD1	Команда задания скорости	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 102	ARST	Сброс	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0	-	Вход не задействован	-
DI7	P2.016 = 0	-	Вход не задействован	-
DI8	P2.017 = 0	-	Вход не задействован	-
DI9	P2.036 = 0	-	Вход не задействован	-
DI10	P2.037 = 0	-	Вход не задействован	-
DI11	P2.038 = 0	-	Вход не задействован	-
DI12	P2.039 = 0	-	Вход не задействован	-
DI13	P2.040 = 0	-	Вход не задействован	-

В указанной выше таблице входы DI6, DI7, DI8 не задействуются. Пользователь должен отключить их, установив параметры P2.015 ... P2.017 = 0, P2.036 ... P2.041 = 0 иначе появятся сообщения об ошибках (ALE13, 14 и 15).

Все дискретные входы Delta ASD-B3 являются свободно программируемыми (описание функций входов см. в табл. 8.A в главе 8). В случае возникновения сообщения ошибки, можно произвести сброс привода через вход DI5. Смотрите Раздел 4.5.2.

Команда задания скорости определяется состоянием сигналов SPD0, SPD1 в соответствии с таблицей:

Команда скорости	DI сигнал на CN1		Источник задания			Значение	Диапазон
	SPD1	SPD0					
S1	0	0	Режим	S	Внешнее аналоговое задание	Напряжение между V-REF и GND	-10В ... +10В
				Sz	-	Speed command is 0	0
S2	0	1	Внутренние параметры			P1.009	-75000 ... +75000
S3	1	0				P1.010	-75000 ... +75000
S4	1	1				P1.011	-75000 ... +75000

0: выключенное состояние OFF (открытый контакт); 1: включенное состояние ON (закрытый контакт)

Диапазон задания в параметрах: -60000 ... 60000.

Заданная скорость = Значение параметра x ед. (0.1 об/мин).

Например:

если P1.009 = +30000, заданная скорость = 30000 x 0.1 об/мин = 3000 об/мин.

Установка значений скорости:

P1.009 = +30000

P1.010 = +1000

P1.011 = -30000

Значение	Направление
+	N(CW) прямое направление вращения
-	P(CCW) обратное направление вращения

ШАГ 3:

1. Для активации сервопривода необходимо подать сигнал «Servo ON» на вход DI1.
2. Если на входах DI3 (SPD0) и DI4 (SPD1) сигналы отсутствуют (OFF), это означает команду задания скорости S1. Данное задание скорости осуществляется внешним аналоговым сигналом.
3. При подаче сигнала SPD0 на вход DI3 (ON) включена команда задания скорости S2 (значение параметра P1.009 установлено +30000), двигатель будет работать со скоростью 3000 об/мин.
4. При подаче сигнала SPD1 на вход DI4 (ON) включена команда задания скорости S3 (значение параметра P1.010 установлено +1000), двигатель будет работать со скоростью 100 об/мин.

5. При подаче сигналов SPD0 на вход DI3 (ON) и SPD1 на вход DI4 (ON) включена команда задания скорости S4 (значение параметра P1.011 установлено -30000), двигатель будет работать со скоростью -3000 об/мин.
6. Повторите пункты (3), (4), (5).
7. Для остановки привода необходимо снять сигнал со входа DI1 (Servo OFF).

4.5.5. Пробный пуск без нагрузки в режиме позиционирования

Перед осуществлением пробного пуска необходимо закрепить двигатель для предотвращения его перемещения.

ШАГ 1:

Установите параметр P1.001 на значение «01» - режим управления положением (Pr). После установки отключите питание и через 5-10 секунд снова включите – режим позиционирования будет установлен.

ШАГ 2:

В режиме позиционирования используются следующие сигналы на входах:

Дискретные входы	Значение параметра	Сигнал	Назначение сигнала	Контакт разъёма CN1
DI1	P2.010 = 101	SON	Servo On	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 108	CTRG	Запуск команды	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 111	POS0	Выбор команды положения	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 112	POS1	Выбор команды положения	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 102	ARST	Сброс аварий	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0	-	Вход не задействован	-
DI7	P2.016 = 0	-	Вход не задействован	-
DI8	P2.017 = 0	-	Вход не задействован	-
DI9	P2.036 = 0	-	Вход не задействован	-
DI10	P2.037 = 0	-	Вход не задействован	-
DI11	P2.038 = 0	-	Вход не задействован	-
DI12	P2.039 = 0	-	Вход не задействован	-
DI13	P2.040 = 0	-	Вход не задействован	-

В указанной выше таблице входы DI6, DI7, DI8 не задействуются. Пользователь должен отключить их, установив параметры P2.015 ... P2.017 = 0, P2.036 ... P2.040 = 0 иначе появятся сообщения об ошибках (ALE13, 14 и 15).

Все дискретные входы Delta ASD-B3 являются свободно программируемыми (описание функций входов см. в табл. 8.А в главе 8). В случае возникновения сообщения ошибки, можно произвести сброс привода через вход DI5. Смотрите Раздел 4.5.2.

См. Раздел 3.10.2 для получения информации о подключении для режима управления положением (PR). В следующей таблице приведены 100 наборов PR и команд положения (POS0 - POS6).

Команда позиц-я	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	Соответств. параметр
Возврат в 0	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000
									P6.001
PR1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002
									P6.003
~									~
PR50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098
									P6.099
PR51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000
									P7.001
~									~
PR99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098
									P7.099

0: переключатель разомкнут (выключен).

1: переключатель замкнут (включен).

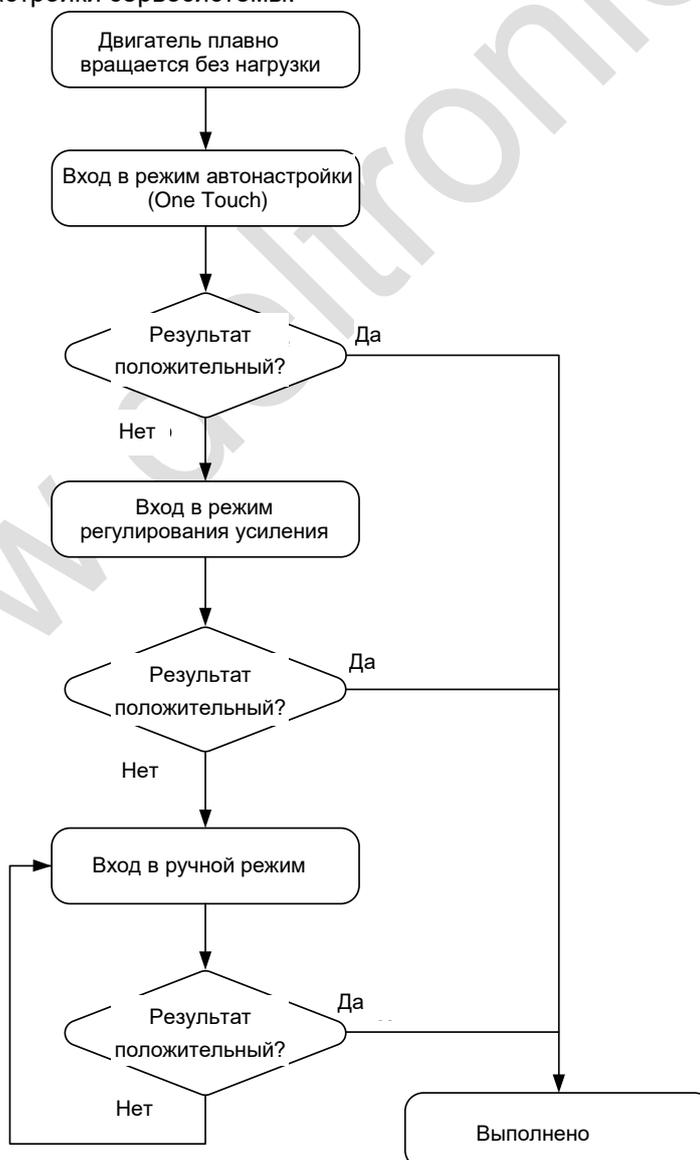
Вы можете установить 100 наборов позиционирования PR (P6.000 - P7.099), которые вы также можете установить для команд абсолютного положения.

В этой Главе содержится информация о настройке One Touch, автоматической настройке и режимах регулировки усиления. Опытные пользователи также могут настраивать сервосистему в ручном режиме. Кроме того, в этой главе также описывается, как бороться с механическим резонансом и шумом, а также настройки для функций приложений.

5.1. Порядок настройки

5.1.1. Блок-схема процедуры настройки

Вы можете настроить сервопривод, следуя этой блок-схеме. Сначала начните с режима автонастройки. Если вас не устраивает производительность системы, используйте режимы регулировки усиления 1, 2, 3 или ручной режим для настройки сервосистемы.



Функция	Описание
Оценка инерции (веса)	При использовании функций One Touch Tuning , Auto Tuning или Gain adjust mode 1 (Level adjust - Auto) в ПО ASDA-Soft сервопривод в процессе настройки автоматически оценивает инерцию нагрузки или ее вес. Вы также можете выполнить оценку с помощью функции Inertia (Weight) Estimation . Правильность установки коэффициента инерции нагрузки или общего веса (P1.037) влияет на пропускную способность контура скорости сервопривода.
Настройка One Touch	Необходимо использовать функцию One Touch Tuning в ПО ASDA-Soft. В процессе настройки двигатель слегка движется и издает высокочастотный шум. Подробную процедуру работы см. в Разделе 5.3.
Автонастройка	Функцию Auto Tuning можно использовать в ПО ASDA-Soft или через панель. Источником команд может быть сервопривод или контроллер. В процессе настройки привод управляет двигателем, чтобы тот двигался вперед и назад между двумя точками позиционирования. Подробную процедуру работы см. в Разделе 5.4.
Регулирование усиления	Сервопривод обеспечивает пять режимов регулирования усиления (не включая ручной режим и режим регулирования усиления 4 (сброс к значениям усиления по умолчанию)), которые устанавливаются с помощью параметра P2.032. Подробную процедуру работы и регулирование параметров см. в Разделе 5.5.
Ручное регулирование	В ручном режиме (P2.032 = 0) пользователи могут точно настроить все параметры усиления для оптимальной производительности механической системы. Подробную настройку параметров см. в Разделах 5.6 и 5.7.

5.2. Оценка инерции (массы)

Правильность установки коэффициента инерции нагрузки или общей массы (P1.037) влияет на пропускную способность контура скорости сервопривода. Если эти значения установлены неправильно, производительность системы не может быть оптимизирована после настройки.

При использовании функций One Touch Tuning, Auto Tuning или Gain Adjustment Mode 1 (Level Adjustment - Auto) в ПО ASDA-Soft сервопривод автоматически оценивает инерцию нагрузки или вес во время процесса настройки. Если не используются предыдущие функции, вы можете напрямую использовать функцию оценки инерции (массы).

Оценку инерции нагрузки или веса можно выполнить без команды контроллера. Во время процесса оценки двигатель вращается в прямом и обратном направлениях.

Если оценка не может быть выполнена или инерция (масса) не может быть правильно оценена в системе, выполните оценку самостоятельно и установите параметр P1.037 с оценочным значением.

5.2.1. Меры предосторожности при оценке инерции (массы)

Роторный двигатель

Рекомендованные настройки при оценке инерции

1. Скорость (Jog): 500 об/мин или выше.
2. Время разгона от 0 до 3000 об/мин или время замедления от 3000 об/мин до 0 об/мин: 200 мс.
3. Расстояние перемещения: 1 оборот или больше.

Описание: если расчетную инерцию нагрузки невозможно снизить до стабильного значения, сначала увеличьте скорость Jog. Если расстояние перемещения слишком велико, расчетное время также увеличивается.

Оценка инерции не может быть выполнена для следующих систем

1. Механическая система движется только в одном направлении.
2. Скорость движения механической системы ниже 200 об/мин.
3. Эффективный ход механической системы короче расстояния перемещения при вращении двигателя на 0,5 оборота.

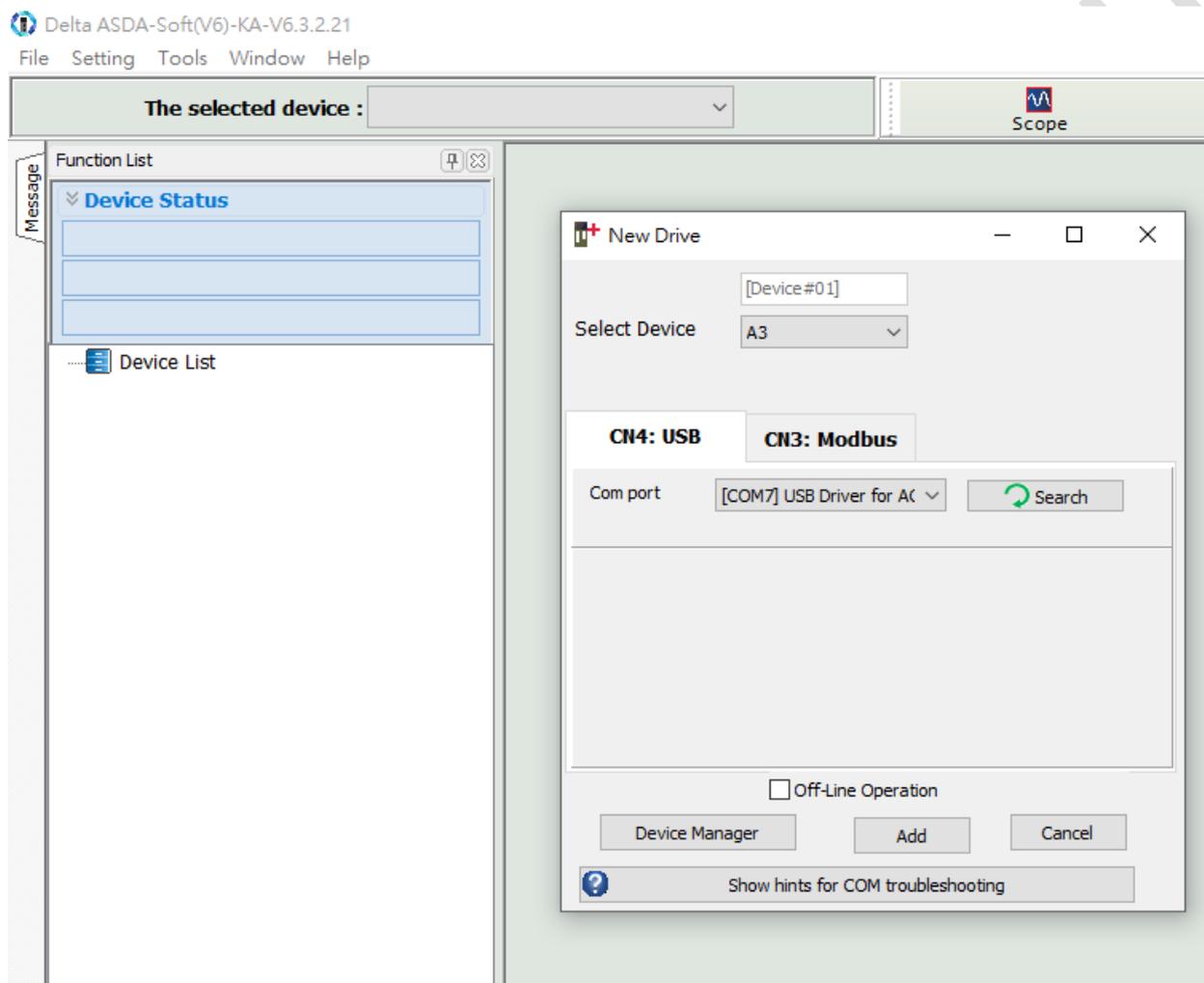
Инерцию невозможно правильно оценить в следующих системах

1. Коэффициент инерции нагрузки механической части резко меняется.
2. Коэффициент инерции нагрузки механической части больше, чем 50 раз.

3. Ширина полосы пропускания механической части ниже 10 Гц.
4. Присутствует высокое вязкое трение механических частей системы.
5. Предел крутящего момента механической системы слишком низкий.

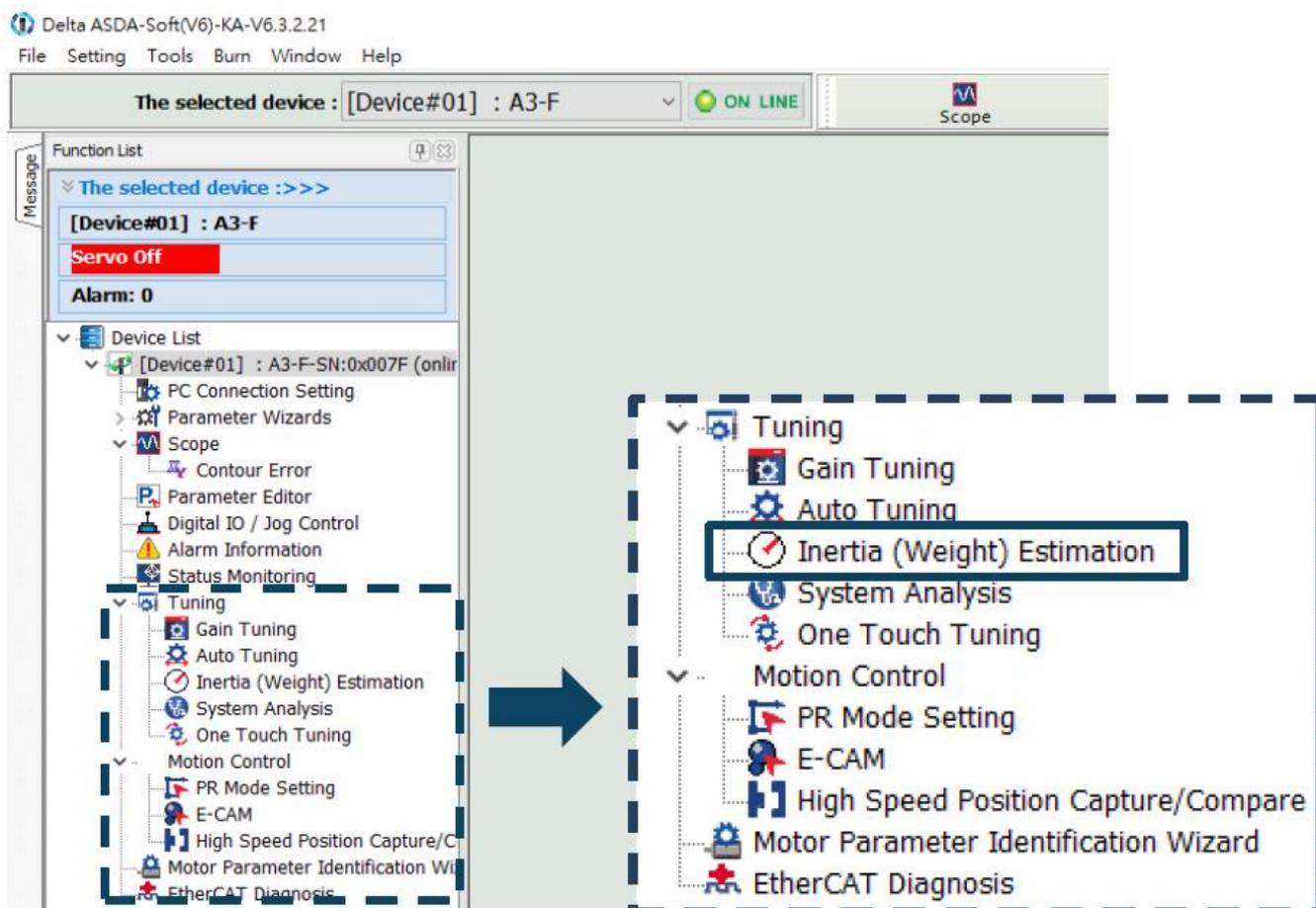
5.2.2. Оценка инерции (массы) в ПО ASDA-Soft

Перейдите на сайт Delta, чтобы бесплатно загрузить ПО ASDA-Soft для настройки сервопривода. После установки ПО ASDA-Soft запустите исполняемый файл, и экран будет выглядеть следующим образом.



Убедитесь, что ваш сервопривод, серводвигатель и питание подключены правильно. Нажмите **Search** «Поиск», и программное обеспечение автоматически выберет соответствующий порт связи (USB-драйвер для сервопривода переменного тока Delta). Затем нажмите **Add** «Добавить», чтобы ASDA-Soft перешел в режим онлайн.

Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, окно программы выглядит следующим образом. Щелкните **Inertia (Weight) Estimation** «Оценка инерции (массы)» в древовидном представлении списка функций.



Роторный двигатель

Выполните оценку инерции в соответствии со следующими рекомендациями.

1. Установите систему в состояние Servo ON.
2. Скорость перемещения Jog по умолчанию составляет 20 об/мин, а время ускорения/замедления по умолчанию — 200 мс.

Для механических частей с ограниченным ходом движение на низкой скорости снижает риск столкновения.

Рекомендуется выполнять позиционирование между двумя точками на низкой скорости. Для механических частей с более длинным ходом или без ограничений можно установить более высокую скорость движения. После завершения настроек нажмите кнопку [Download](#) , а затем используйте кнопку влево () или вправо (), чтобы повернуть двигатель в положение 1 и положение 2.

3. Еще раз проверьте время ускорения/замедления и скорость толчкового перемещения. Рекомендуется установить скорость толчкового перемещения не менее 500 об/мин. Затем нажмите кнопку [Download](#) . После завершения загрузки нажмите **Start Moving** «Начать движение», и двигатель будет

считать положение 1 и положение 2 положительным и отрицательным пределами и начнет вращаться в прямом и обратном направлениях.

4. После завершения оценки нажмите **Stop Moving** «Останов движения», а затем **Download** «Загрузка», чтобы загрузить расчетный коэффициент инерции нагрузки в сервопривод.

5. Поскольку новый коэффициент инерции вызывает изменение эквивалентной полосы пропускания, в системе может возникнуть резонанс. Таким образом, вам необходимо использовать функцию **Gain Tuning** «Настройка усиления», чтобы снова задать полосу пропускания и коэффициент усиления при записи нового коэффициента инерции в систему.

The screenshot shows the 'Inertia Estimation[Device#01]' window. It is divided into three steps:

- Step 1:** Servo Off (grey) and Servo ON (green) buttons. Alarm Reset (grey) and No Alarm (black) buttons.
- Step 2:** Jog Speed: 500 RPM (1~5000). ACC./DEC. time (0 - 3000 rpm): 200 ms (1~5000). S-curve: 0. A 'Download' button with a green checkmark is visible.
- Step 3:** Motor feedback position[user unit]. Position 1: -1. Position 2: 240374. Current Position: -1. Time Interval: 1000 ms. A 'Start Moving' button is highlighted with a red box.

At the bottom, the 'Estimated J_L/J_m' is shown as 0.3, with a 'Download' button. A hint at the bottom reads: 'Hint: If this process fails to estimate the inertia ratio or it can't determine a stable inertia ratio, please increase the jog speed, or decrease the ACC./DEC. time.' There are 'Exit' and 'HELP' buttons at the very bottom.

Four callout boxes provide instructions:

- Callout 1: 'Установите сервопривод в состояние Servo-ON' (Set the servo drive to Servo-ON state).
- Callout 2: 'Загрузите настройки скорости и разгона/торможения в сервопривод' (Load speed and acceleration/deceleration settings into the servo drive).
- Callout 3: 'Задайте две точки позиционирования и кликните Start Moving' (Set two positioning points and click Start Moving).
- Callout 4: 'После завершения оценки нажмите Stop Moving, а затем Download, чтобы загрузить данные в сервопривод.' (After the evaluation is complete, click Stop Moving, then Download to load the data into the servo drive).

5.3. Настройка One Touch Tuning

Необходимо использовать функцию One Touch Tuning в ПО ASDA-Soft. В процессе настройки двигатель слегка движется и издает высокочастотный шум. В таблице перечислены параметры, настройки которых изменяются в соответствии с результатами настройки One Touch. В режиме One Touch Tuning функция устранения вибрации включена, а функция подавления низкочастотной вибрации отключена. Если обе функции включены одновременно, реакция замедляется.

Параметры усиления	
Параметр	Функция
P1.037	Коэффициент инерции нагрузки
P2.000	Усиление управления положением
P2.004	Усиление управления скоростью
P2.006	Интегральная компенсация скорости
P2.031	Уровень отклика полосы пропускания
P2.032	Режим регулировки усиления
P2.089	Усиление отклика на команду (требуется включение функции управления с двумя степенями свободы (установите P2.094 [Bit12] на 1))
P2.090	Режим с двумя степенями свободы – усиление, убирающее помехи
P2.094	Специальный битовый регистр 3 (включает функцию управления двумя степенями свободы)

Параметры фильтра и подавления резонанса	
Параметр	Функция
P1.025	Частота подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.026	Усиление подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.027	Частота подавления низкочастотной вибрации (2)
P1.028	Усиление подавления низкочастотной вибрации (2)
P2.023	Частота режекторного фильтра (1)
P2.024	Уровень затухания для режекторного фильтра (1)
P2.025	Фильтр нижних частот с подавлением резонанса
P2.043	Частота режекторного фильтра (2)
P2.044	Уровень затухания для режекторного фильтра (2)
P2.045	Частота режекторного фильтра (3)
P2.046	Уровень затухания для режекторного фильтра (3)
P2.049	Фильтр обнаружения скорости и подавление дрожания
P2.098	Частота режекторного фильтра (4)
P2.099	Уровень затухания для режекторного фильтра (4)
P2.101	Частота режекторного фильтра (5)
P2.102	Уровень затухания для режекторного фильтра (5)

5.3.1. Меры предосторожности при проведении настройки One Touch Tuning

Роторный двигатель

Настройка one touch tuning не может быть выполнена в следующей системе

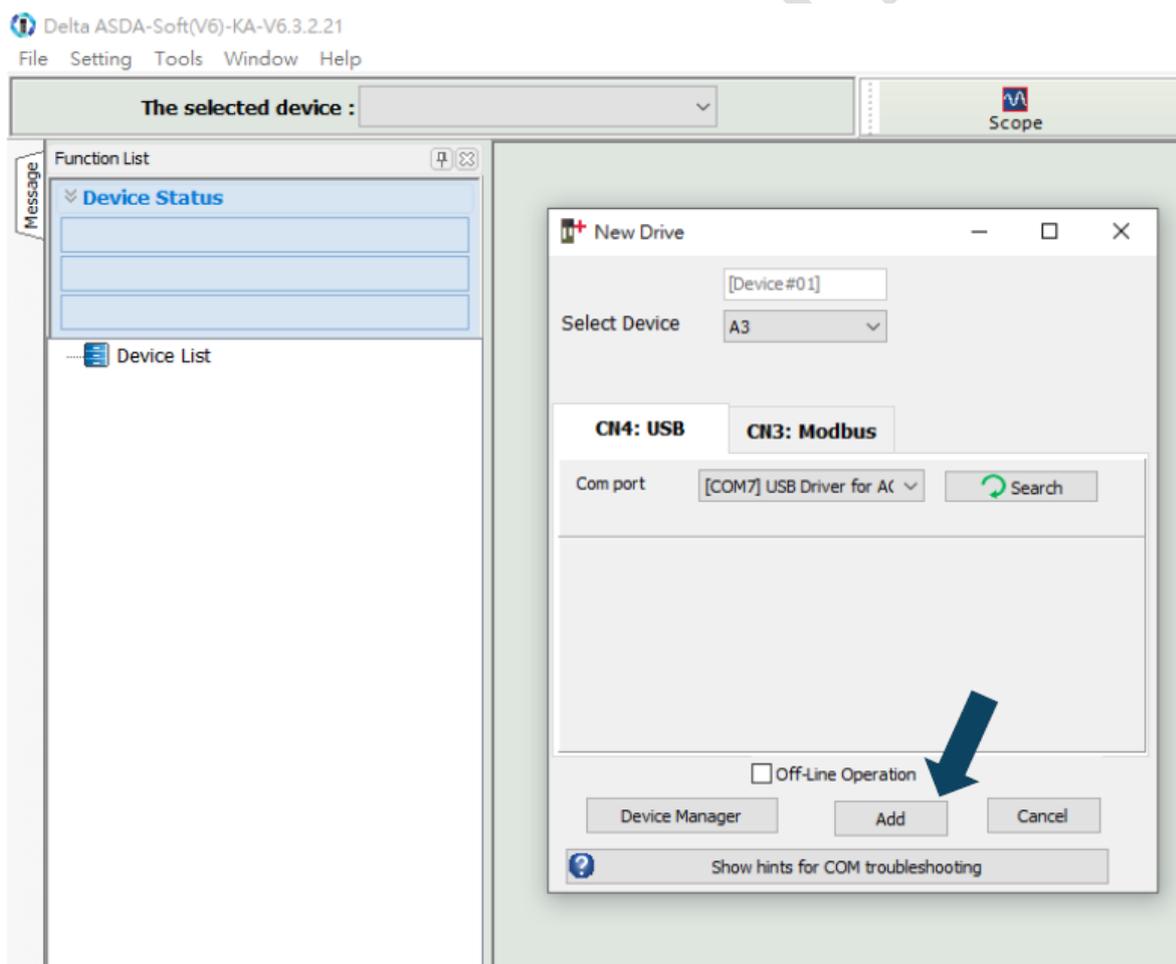
1. Механическая система вращается в одном направлении

Настройка one touch tuning не может быть корректной в следующих системе

1. Коэффициент инерции нагрузки механической системы резко меняется.
2. Коэффициент инерции нагрузки механической системы больше, чем 100-кратный.
3. Высокое вязкое трение механических частей.
4. Предел крутящего момента механической системы слишком низкий.
5. Люфт шестерни в механической системе слишком большой.

5.3.2. Настройка One Touch Tuning в ПО ASDA-Soft

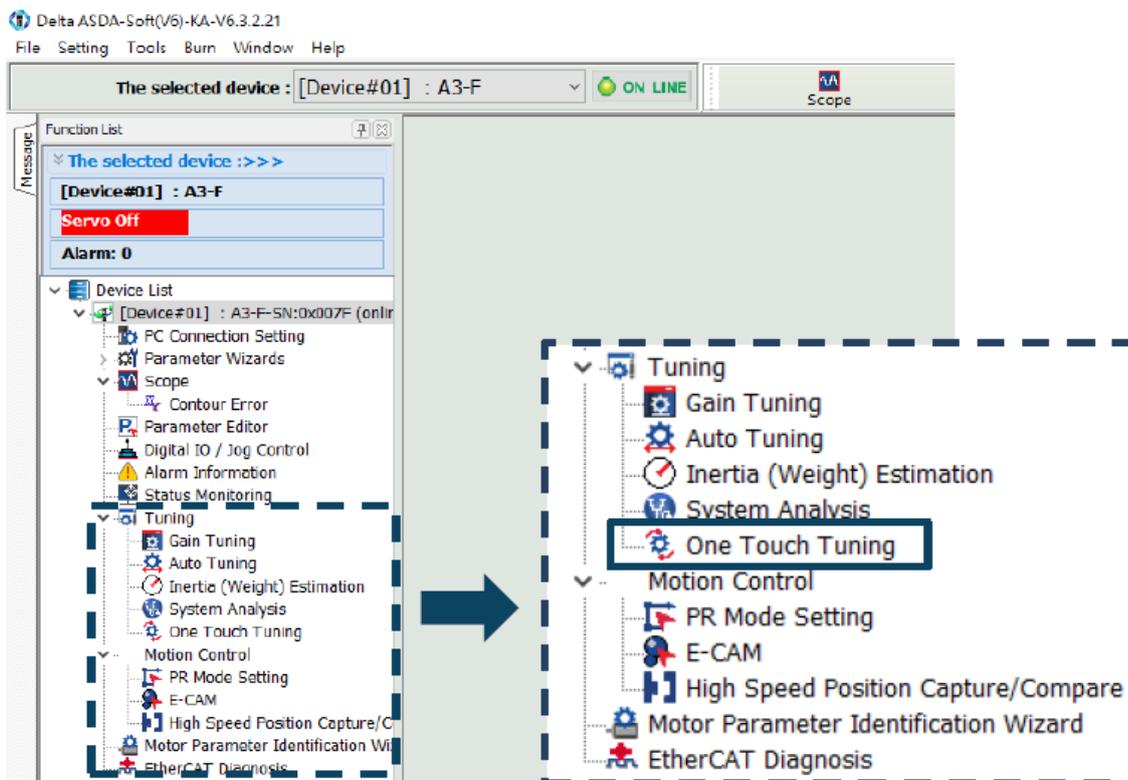
Перейдите на сайт Delta, чтобы бесплатно загрузить ASDA-Soft для настройки сервопривода. После установки ASDA-Soft запустите исполняемый файл, и экран будет выглядеть следующим образом.



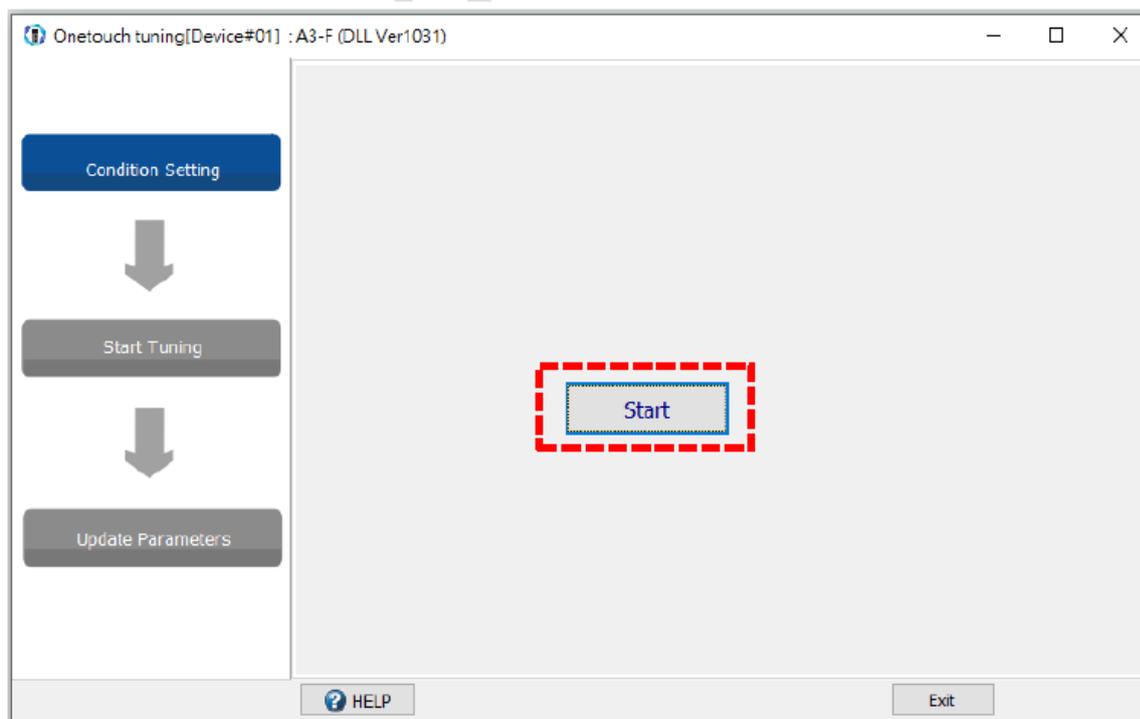
Убедитесь, что ваш сервопривод, серводвигатель и питание подключены правильно. Нажмите **Search** «Поиск», и программное обеспечение автоматически выберет соответствующий порт связи (USB-

драйвер для сервопривода переменного тока Delta). Затем нажмите **Add** «Добавить», чтобы ASDA-Soft перешел в режим онлайн.

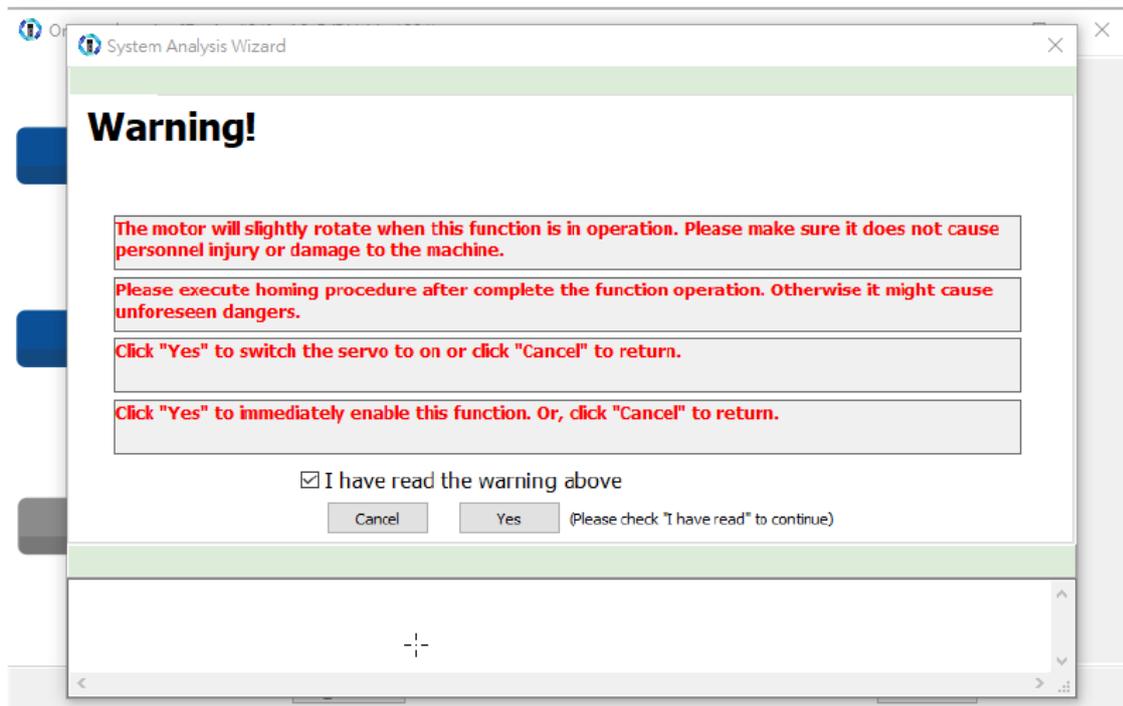
Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, окно программы выглядит следующим образом. Нажмите **One Touch Tuning** в древовидном представлении списка функций.



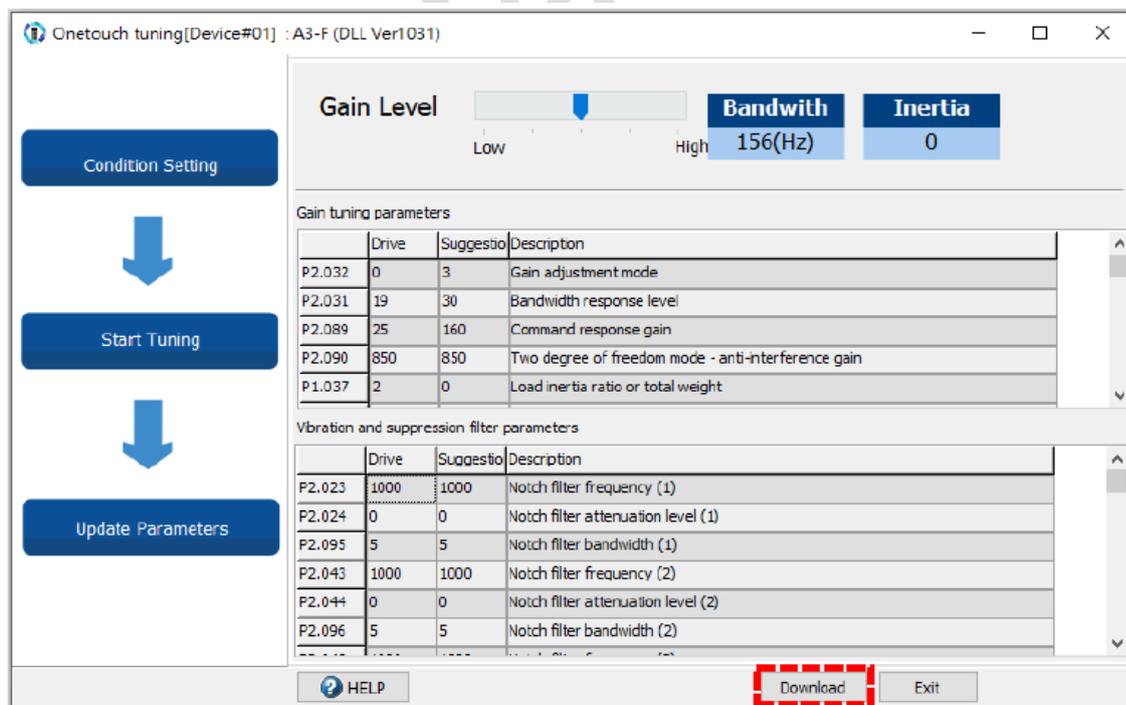
Нажмите **Start** «Пуск»



Внимательно прочитайте содержимое окна предупреждения и убедитесь, что вы отметили все пункты один за другим. Установите флажок **I have read the warning above** «Я прочитал предупреждение выше» и нажмите **Yes** «Да».



На экране отображается таблица сравнения значений параметров до и после настройки. На экране можно точно настроить уровень усиления, а корректировки влияют на настройки других соответствующих параметров.



Нажмите **Download** «Загрузить», чтобы завершить настройку one touch tuning.

Если вы нажмете **Exit** «Выход», не нажав сначала **Download** «Загрузить», предлагаемые значения, рассчитанные функцией настройки one touch tuning, не будут загружены в сервопривод.

5.4. Автонастройка

Функция автонастройки позволяет системе выполнять оценку инерции или веса механической системы в реальном времени и загружать оптимизированные параметры в сервопривод. Вы можете запустить автонастройку с помощью ПО ASDA-Soft или через пульт управления сервопривода. В таблице ниже перечислены параметры, которые изменяются в соответствии с результатами автонастройки.

Параметры усиления	
Параметр	Функция
P1.037	Коэффициент инерции нагрузки
P2.000	Усиление управления положением
P2.002	Усиление прямой связи по положению
P2.004	Усиление управления скоростью
P2.006	Интегральная компенсация скорости
P2.026	Усиление защиты от помех
P2.031	Уровень отклика полосы пропускания
P2.032	Режим регулировки усиления
P2.089	Усиление отклика на команду (требуется включение функции управления с двумя степенями свободы (установите P2.094 [Bit12] на 1))
P2.090	Режим с двумя степенями свободы – усиление, убирающее помехи
P2.094	Специальный битовый регистр 3 (включает функцию управления двумя степенями свободы)

Параметры фильтра и подавления резонанса	
Параметр	Функция
P1.025	Частота подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.026	Усиление подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.027	Частота подавления низкочастотной вибрации (2)
P1.028	Усиление подавления низкочастотной вибрации (2)
P1.029	Режим автоматического подавления низкочастотной вибрации
P1.061	Компенсация вязкого трения
P1.062	Процент компенсации трения
P1.063	Постоянная компенсации трения
P1.089	Подавление вибрации 1 – антирезонансная частота
P1.090	Подавление вибрации 1 – резонансная частота
P1.091	Подавление вибрации 1 – резонансная разница
P1.092	Подавление вибрации 2 – антирезонансная частота
P1.093	Подавление вибрации 2 – резонансная частота
P1.094	Подавление вибрации 2 – резонансная разница
P2.023	Частота режекторного фильтра (1)
P2.024	Уровень затухания для режекторного фильтра (1)

P2.025	Фильтр нижних частот с подавлением резонанса
P2.043	Частота режекторного фильтра (2)
P2.044	Уровень затухания для режекторного фильтра (2)
P2.045	Частота режекторного фильтра (3)
P2.046	Уровень затухания для режекторного фильтра (3)
P2.049	Фильтр обнаружения скорости и подавление дрожания
P2.095	Q-фактор режекторного фильтра (1)
P2.096	Q-фактор режекторного фильтра (2)
P2.097	Q-фактор режекторного фильтра (3)
P2.098	Частота режекторного фильтра (4)
P2.099	Уровень затухания для режекторного фильтра (4)
P2.100	Q-фактор режекторного фильтра (4)
P2.101	Частота режекторного фильтра (5)
P2.102	Уровень затухания для режекторного фильтра (5)
P2.103	Q-фактор режекторного фильтра (5)

5.4.1. Меры предосторожности при выполнении автонастройки

Роторный двигатель

Рекомендованные настройки при выполнении автонастройки

1. Скорость толчкового хода (Jog): 500 об/мин или выше.
2. Время разгона от 0 до 3000 об/мин или время торможения от 3000 об/мин до 0 об/мин: в пределах 200 мс.
3. Расстояние перемещения: 1 оборот или больше.

Автонастройка не может быть выполнена в следующих ситуациях

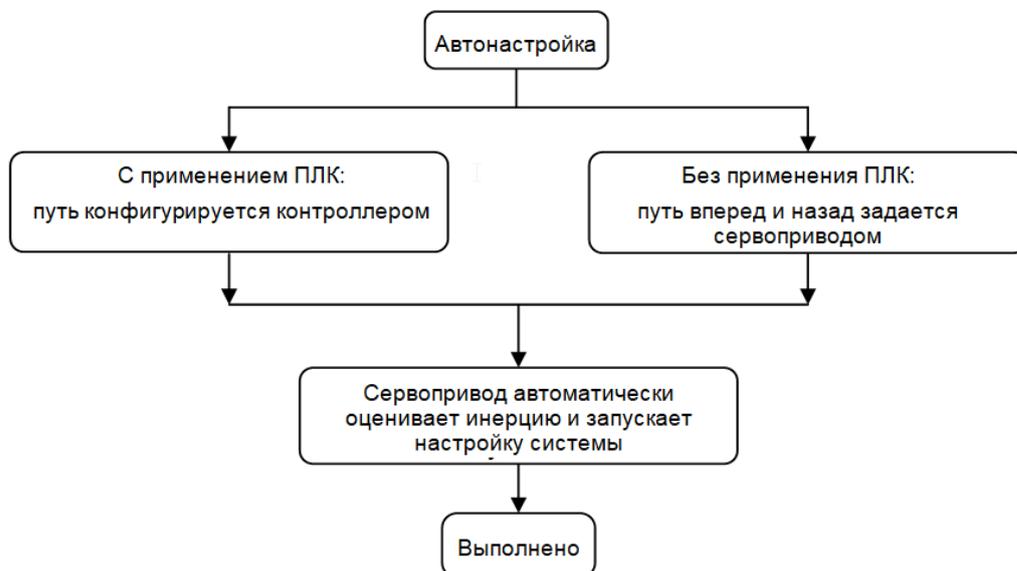
1. Механическая система движется только в одном направлении.
2. Скорость движения механической системы ниже 200 об/мин.
3. Эффективный ход механической системы короче расстояния перемещения при вращении двигателя на 0,5 оборота.

Автонастройку невозможно правильно выполнить в следующих ситуациях

1. Коэффициент инерции нагрузки механической части резко меняется.
2. Коэффициент инерции нагрузки механической части больше, чем 50 раз.
3. Ширина полосы пропускания механической части ниже 10 Гц.
4. Присутствует высокое вязкое трение механических частей системы.
5. Предельный крутящий момент механической части слишком низкий.

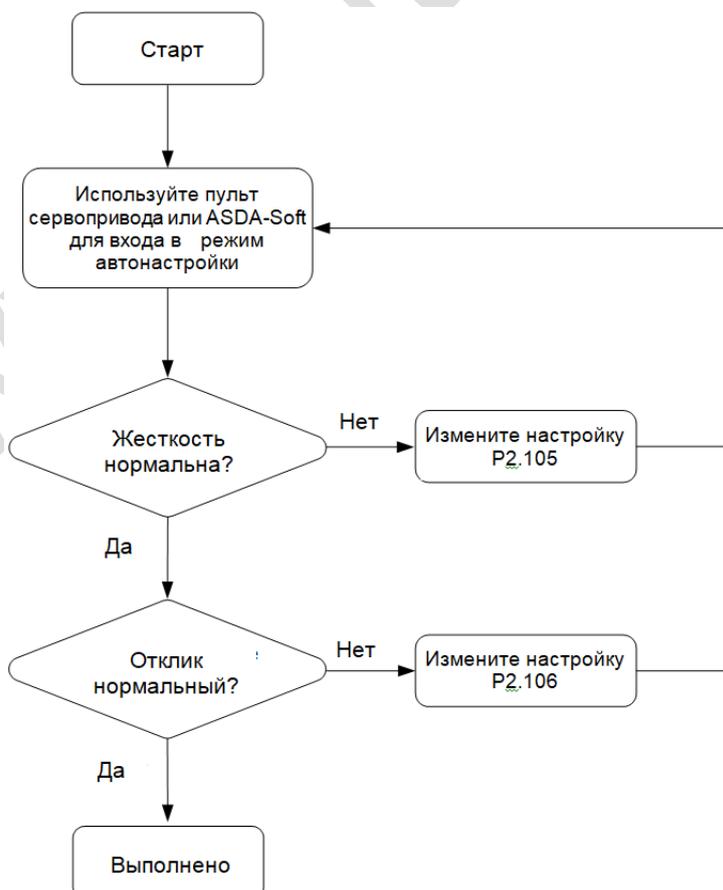
5.4.2. Блок-схема автонастройки

Вы можете использовать пульт сервопривода или ASDA-Soft для выполнения автонастройки. Функция автонастройки сервопривода серии A3 поможет подобрать наиболее подходящие параметры для вашей системы в соответствии с ее механическими характеристиками.



Когда путь настраивается контроллером, убедитесь, что время задержки добавлено к рабочему циклу. В противном случае возникает ошибка AL08B, и сервопривод не может завершить автонастройку.

Вы можете использовать P2.105 и P2.106 для регулировки отклика и жесткости в режиме автонастройки. См. схему ниже.



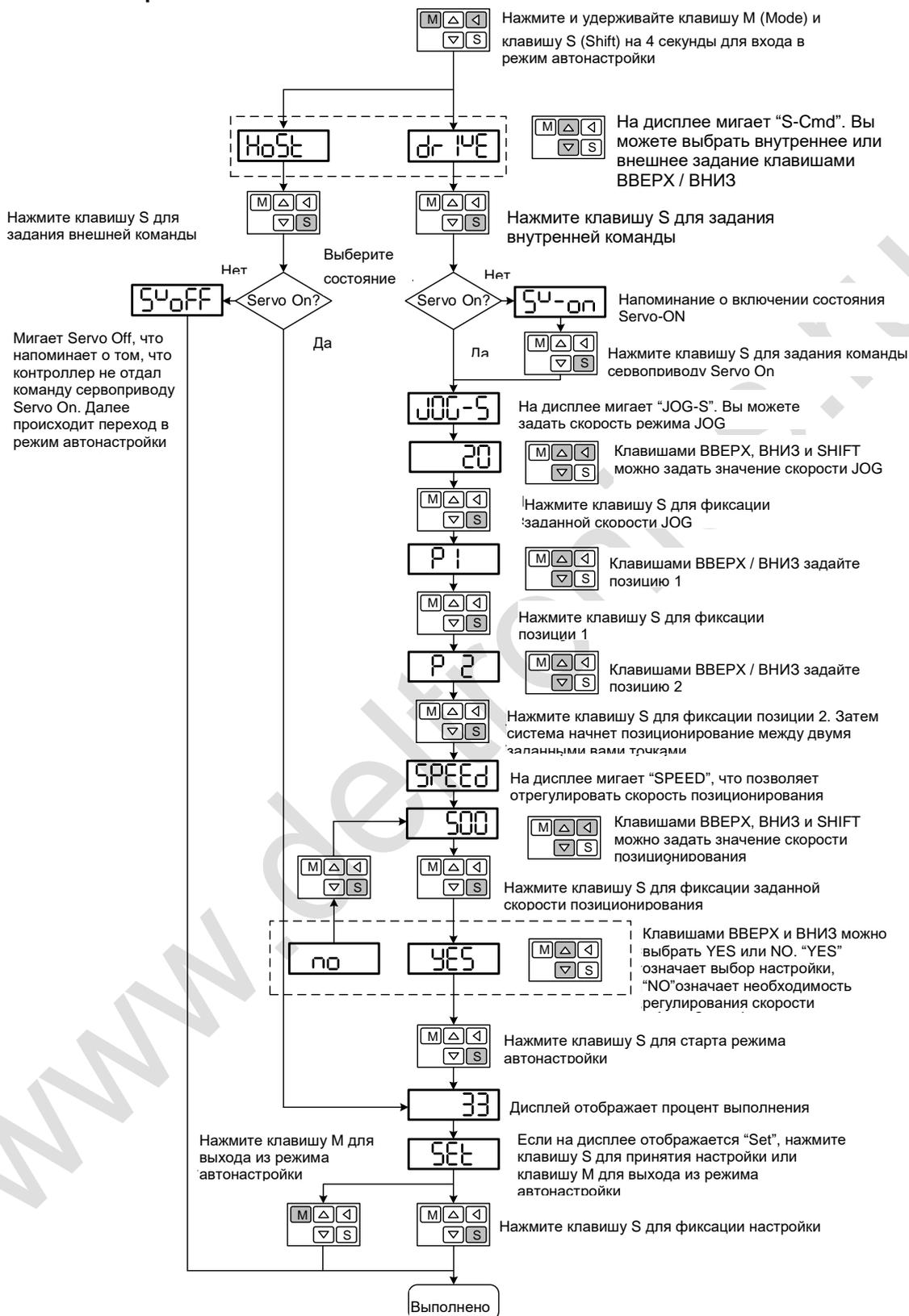
5.4.3. Автонастройка с пульта управления сервопривода

Вы можете использовать пульт управления сервопривода для запуска автонастройки. Убедитесь, что аварийный останов, положительные и отрицательные концевые выключатели работают правильно, прежде чем начать настройку системы.

Роторный двигатель

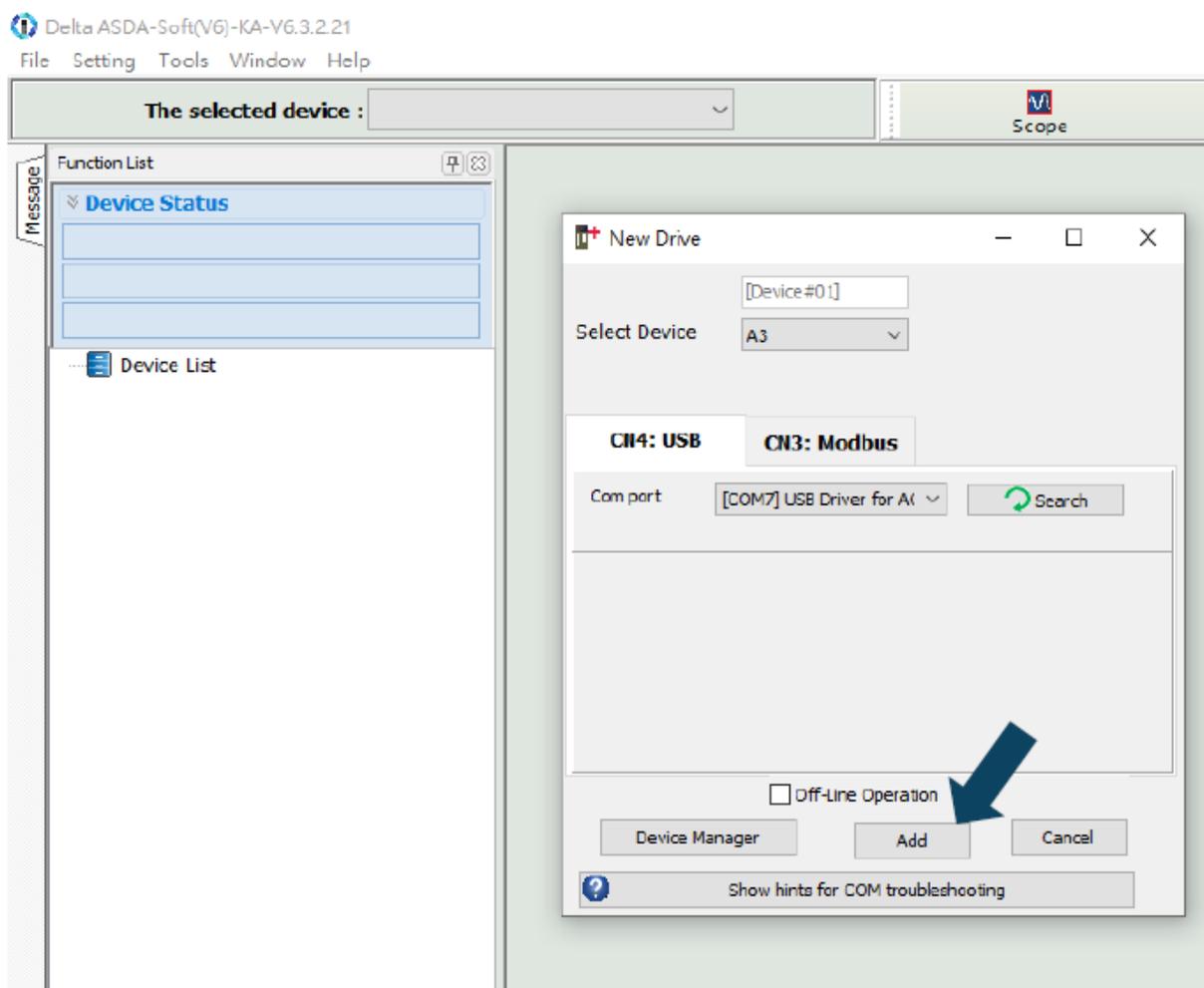
www.deltronics.ru

Блок-схема автонастройки



5.4.4. Автонастройка с помощью ПО ASDA-Soft (программная)

Помимо выполнения автонастройки через пульт управления сервопривода, вы можете зайти на сайт Delta, чтобы бесплатно загрузить ПО ASDA-Soft для настройки. После установки ASDA-Soft запустите исполняемый файл, и экран будет выглядеть следующим образом (в данном разделе приведены примеры только роторных двигателей).



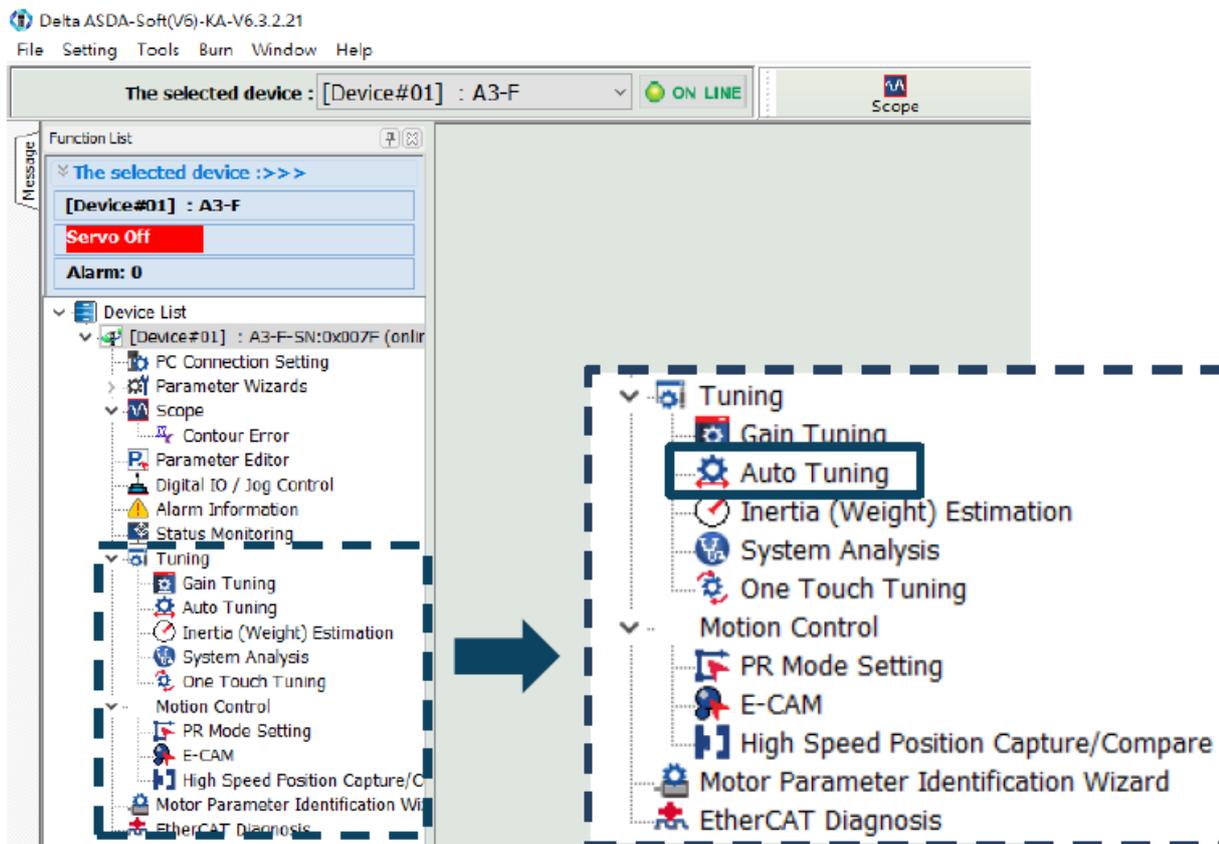
Убедитесь, что сервопривод ASDA-A3, серводвигатель и питание подключены правильно. Затем нажмите **Add** «Добавить», чтобы ASDA-Soft перешла в онлайн-режим

Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, запустите автонастройку в соответствии со следующими шагами. Далее описываются две процедуры автонастройки, одна с использованием контроллера, а другая с использованием сервопривода.

- Автонастройка с контроллером: контроллер посылает команды для управления двигателем.

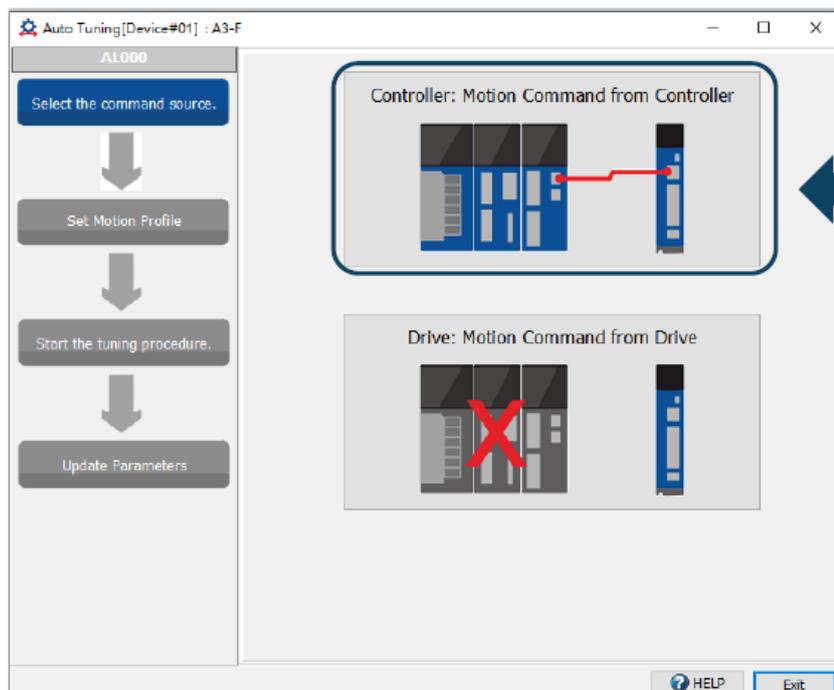
Шаг 1:

Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, окно программы выглядит следующим образом. Нажмите **Auto Tuning** «Автонастройка» в древовидном представлении списка функций.



Шаг 2:

Нажмите **Controller** «Контроллер»: **Motion Command from Controller** «Команда движения от контроллера» и проверьте траекторию движения/обработки.

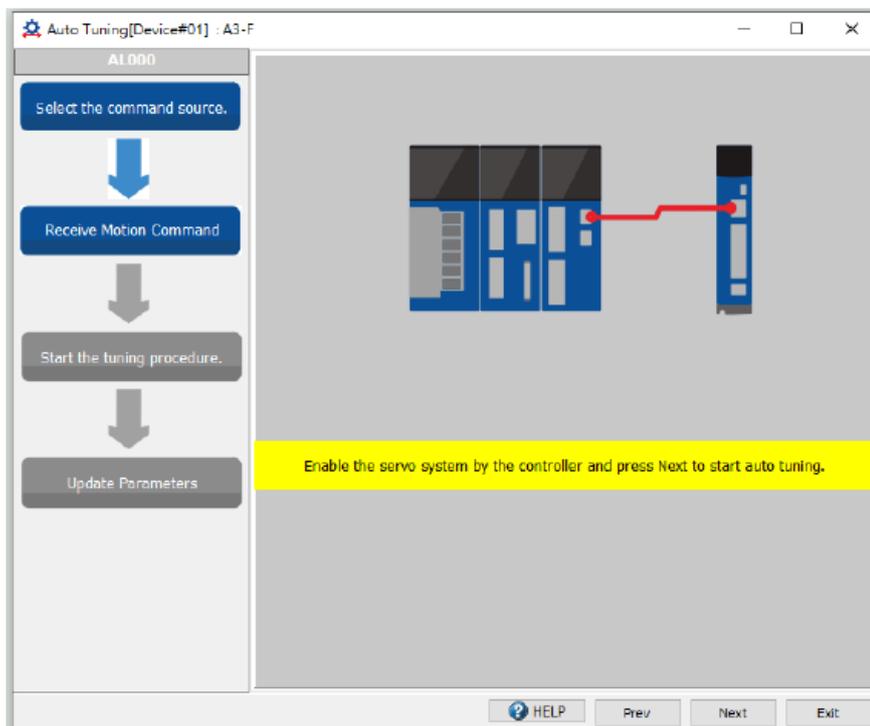


Предложение: настройте двигатель на работу не менее одного цикла в прямом и обратном направлениях.

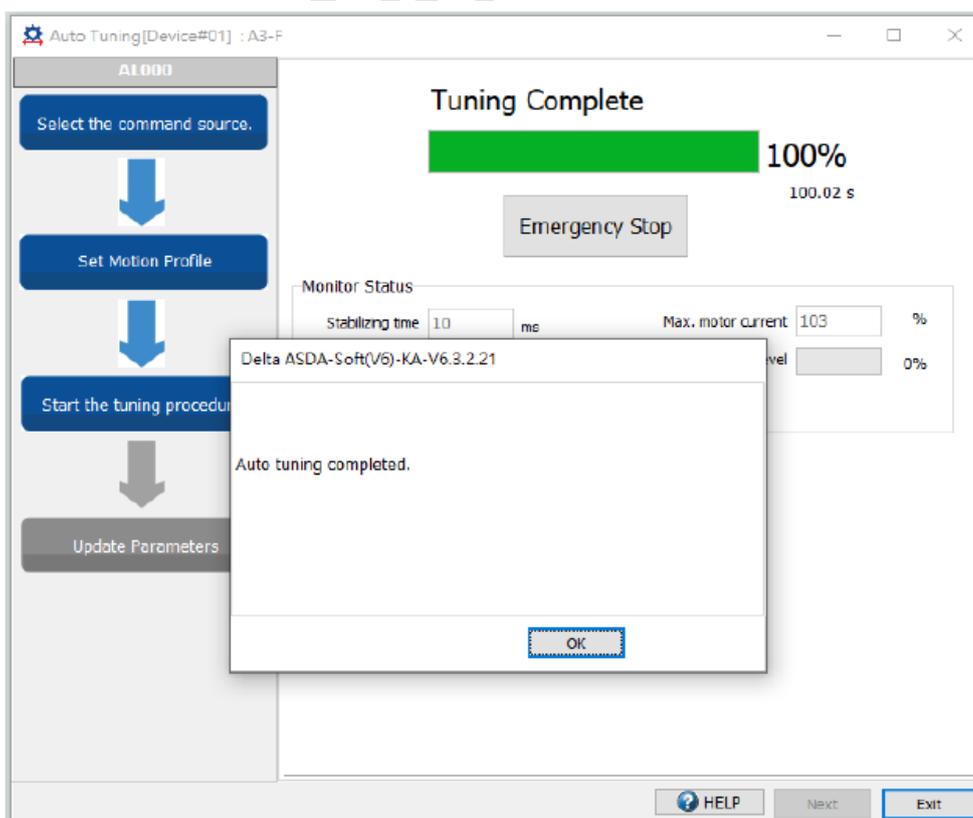
Время задержки для достижения точек позиционирования в прямом и обратном направлениях должно быть не менее 1000 мс при скорости работы не менее 500 об/мин.

Шаг 3:

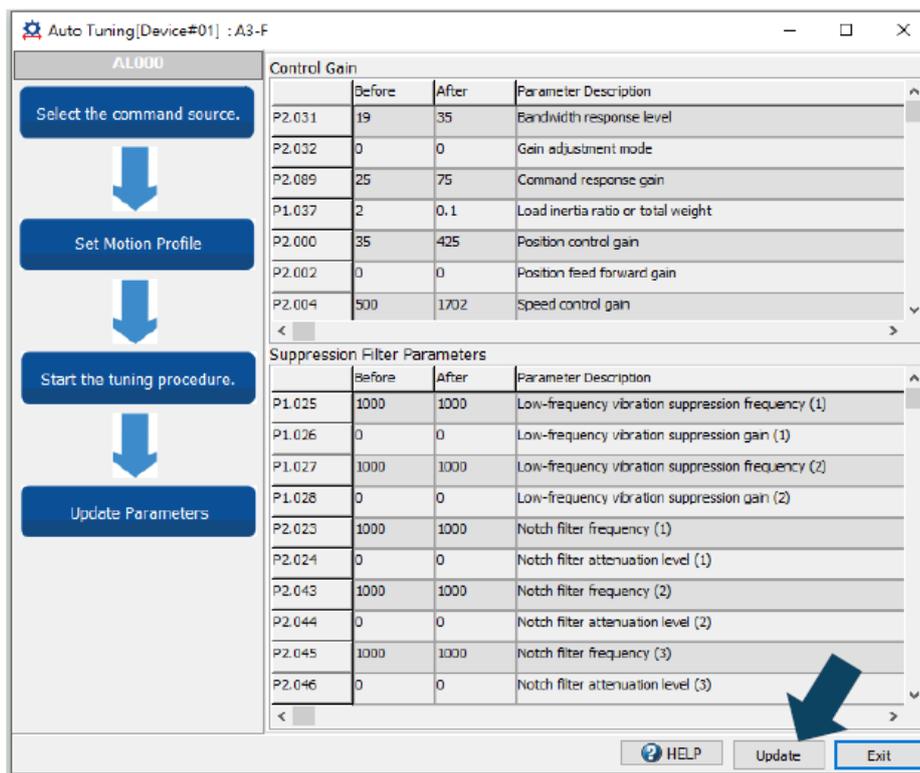
Неоднократно запустите двигатель по только что установленному пути. Убедитесь, что рядом с оборудованием нет персонала, а затем нажмите **Next** «Далее», чтобы начать процедуру автоматической настройки.



Подождите, пока полоса прогресса настройки не достигнет 100%, и не появится окно с надписью **Auto tuning completed** «Автонастройка завершена», как показано ниже. Затем нажмите **OK**.



На экране отображается таблица, сравнивающая значения параметров до и после настройки.

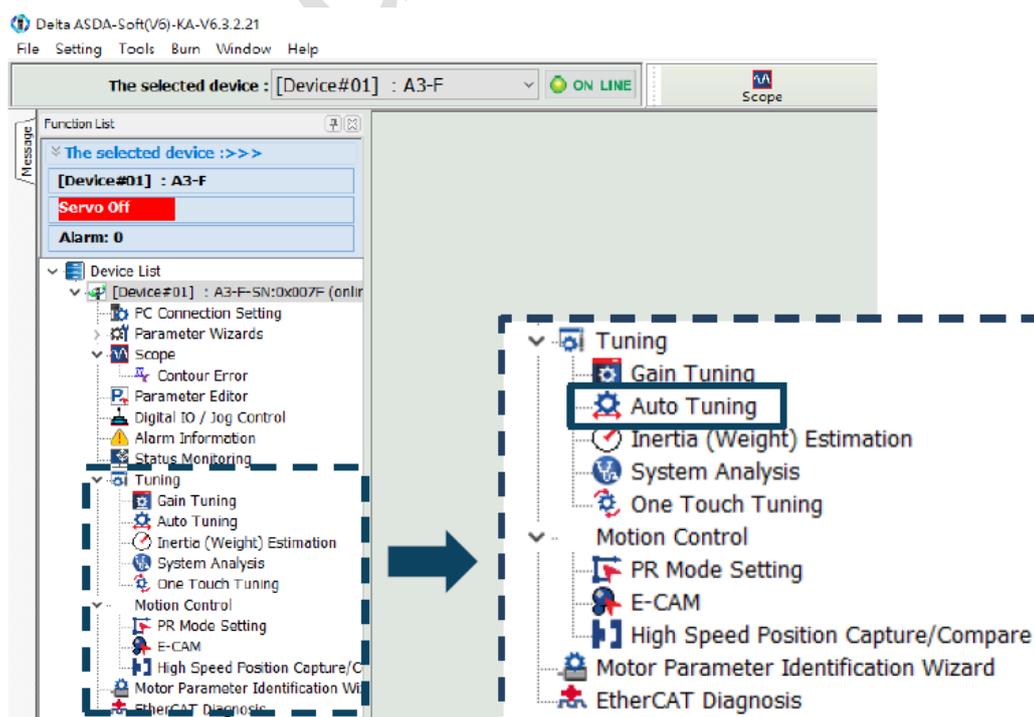


Нажмите **Update** «Обновить», чтобы завершить автонастройку.

- Автонастройка с сервоприводом: сервопривод посылает команды для управления двигателем.

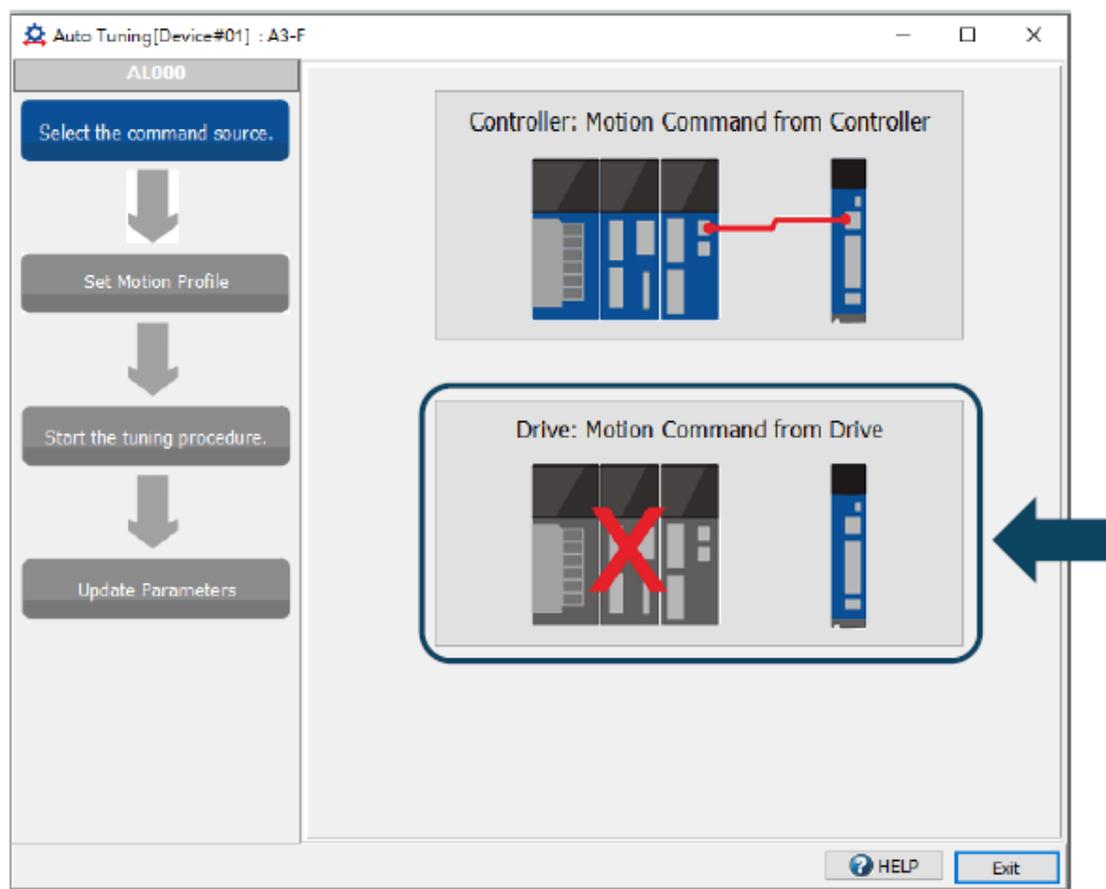
Шаг 1:

Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, окно программы выглядит следующим образом. Нажмите **Auto Tuning** «Автонастройка» в дереве списка функций.



Шаг 2:

Нажмите **Drive: Motion Command** из **Drive**, чтобы войти в экран настройки профиля движения.



Выполните следующие шаги, чтобы задать траекторию работы двигателя:

1. Установите P2.105 и P2.106 в зависимости от условий применения. Подробности см. в Разделе 5.4.5.

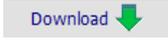
- P2.105: чем выше значение настройки, тем выше полоса пропускания после автонастройки, что применимо к устройствам с высокой жесткостью или высокой реакцией. С другой стороны, чем ниже значение настройки, тем ниже полоса пропускания после автонастройки, что применимо к устройствам со сложной структурой или низкой жесткостью.
- P2.106: чем ниже значение настройки, тем меньше перерегулирование после автонастройки. Но если значение настройки слишком низкое, время стабилизации может быть слишком долгим.

2. Установите систему в состояние Servo ON.

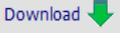
3. Скорость толчкового режима (Jog) по умолчанию составляет 20 об/мин, а время ускорения/замедления по умолчанию составляет 200 мс.

Для механических частей с ограниченным ходом движение на низкой скорости снижает риск столкновения.

Рекомендуется выполнять позиционирование по двум точкам на низкой скорости. Для механических частей с более длинным ходом или без ограничений можно установить более высокую скорость

движения. После завершения настройки нажмите кнопку , а затем используйте кнопку влево () или вправо (), чтобы повернуть двигатель в положение 1 и положение 2.

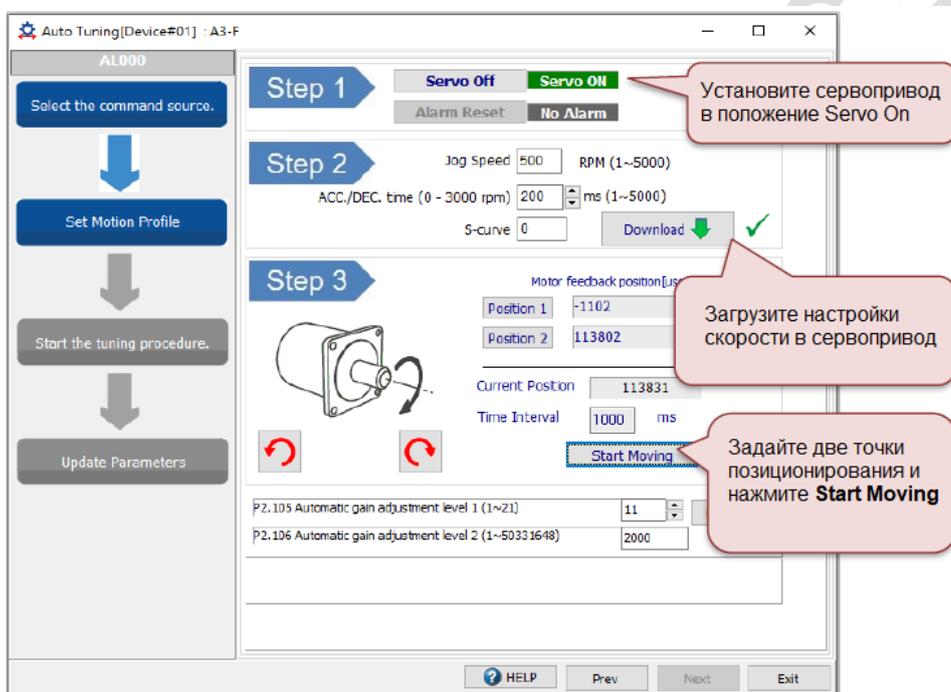
4. Еще раз проверьте время ускорения/торможения и скорость толчкового перемещения (Jog).

Рекомендуется установить скорость толчкового перемещения (Jog) не менее 500 об/мин. Затем нажмите кнопку . После завершения загрузки нажмите **Start Moving** «Запуск движения», и двигатель будет считать положение 1 и положение 2 положительным и отрицательным пределами и начнет вращаться в прямом и обратном направлениях.

5. После завершения настройки убедитесь, что рядом с оборудованием нет персонала.

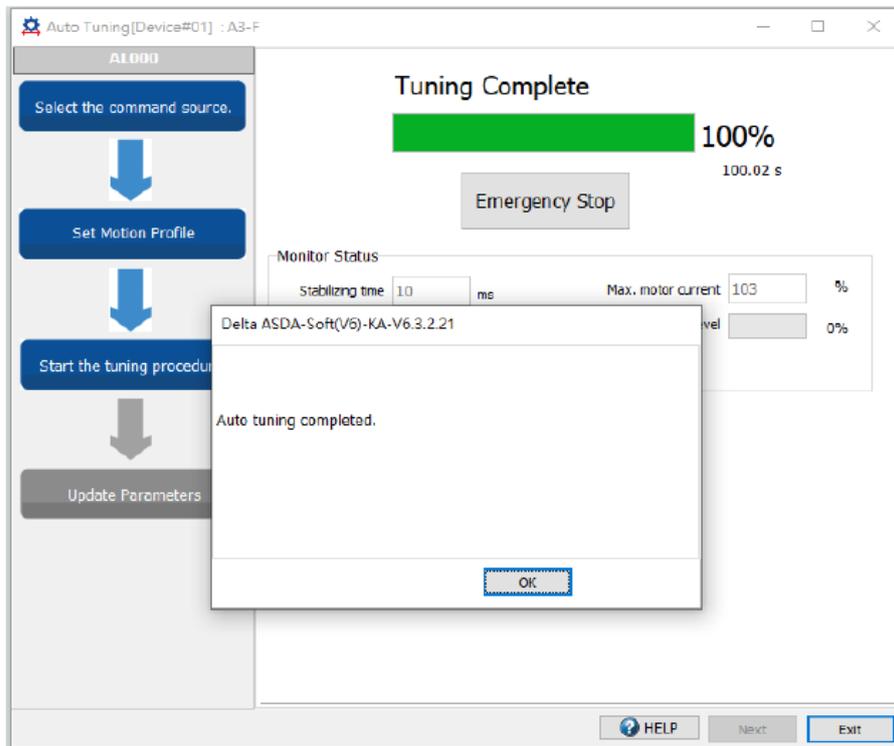
Затем нажмите **Next** «Следующее».

6. Если результаты настройки не соответствуют требованиям, измените значения настроек P2.105 и P2.106 или обратитесь к разделу 5.6, чтобы вручную настроить определенные параметры, а затем снова выполните автоматическую настройку.

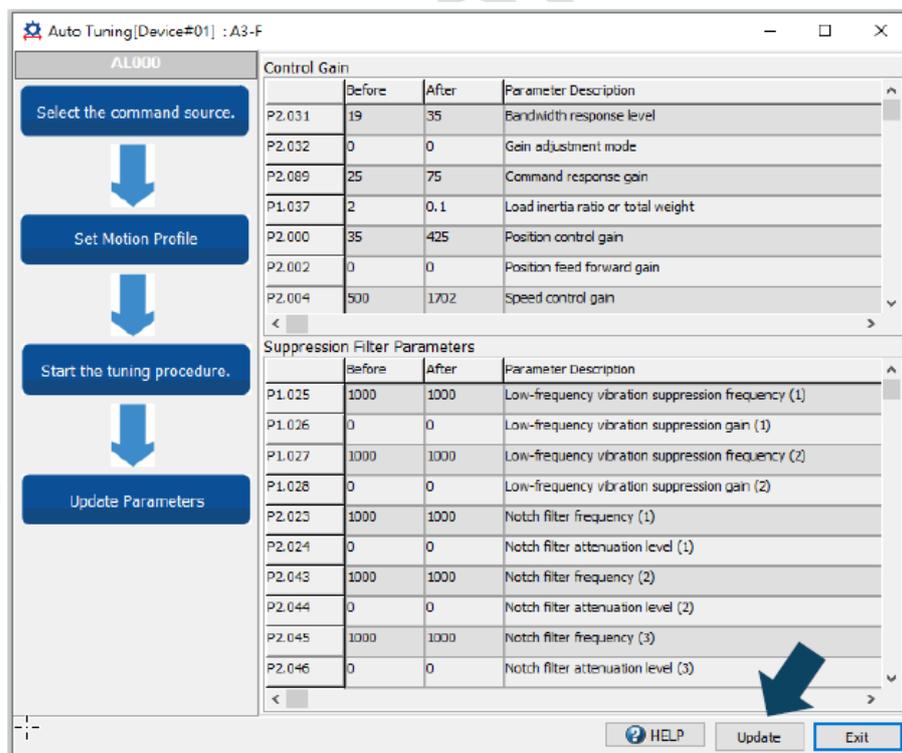


Шаг 3:

Подождите, пока полоса прогресса настройки не достигнет 100%, и не появится окно с надписью **Auto tuning completed** «Автонастройка завершена». Затем нажмите кнопку **OK**.



На экране отображается таблица, сравнивающая значения параметров до и после настройки.

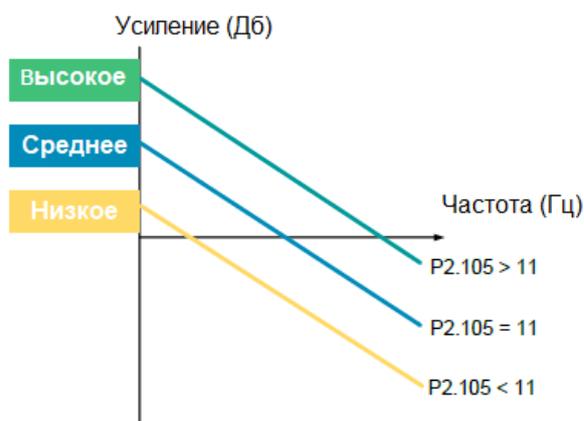


Нажмите **Update** «Обновить», чтобы завершить автонастройку.

5.4.5. Соответствующие параметры автонастройки

Перед началом автоматической регулировки усиления сначала установите уровень автоматической регулировки усиления 1 (P2.105) и уровень автоматической регулировки усиления 2 (P2.106), которые доступны только для автоматической настройки.

5.4.5.1. Уровень автоматической регулировки усиления 1 (P2.105) – регулировка жесткости



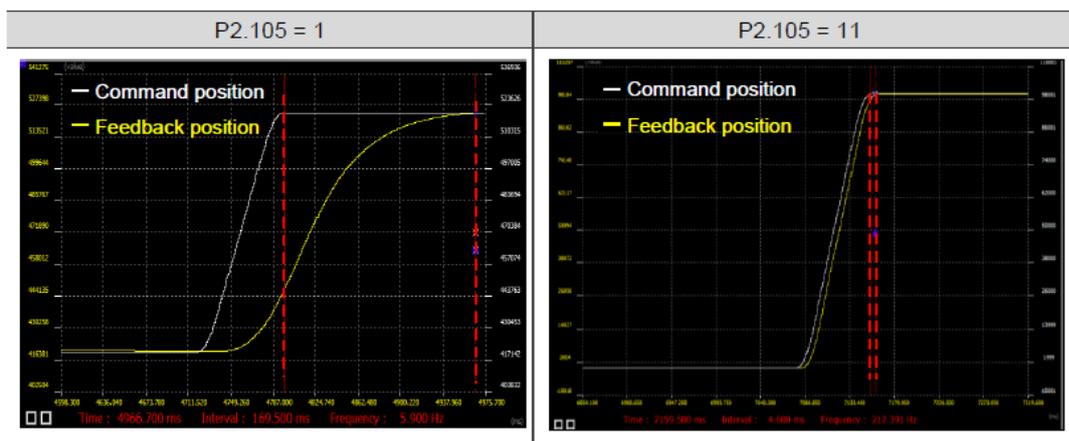
Параметр P2.105 определяет жесткость сервопривода после автонастройки. Чем выше значение настройки, тем больше полоса пропускания после автонастройки. С другой стороны, запас системы становится меньше, что означает большую вероятность возникновения резонанса при ухудшении работы системы. Сначала можно установить P2.105 на значение по умолчанию 11, а затем изменить настройку в соответствии со следующими условиями.

1. Рекомендуется увеличить настройку P2.105, если механическая система имеет все следующие характеристики.

- Инерция нагрузки (вес) немного изменяется во время работы системы.
- Подключена к компонентам трансмиссии с высокой жесткостью (например, они напрямую соединены или соединены с помощью муфт).
- Система требует высокого отклика.

2. Рекомендуется уменьшить настройку P2.105, если механическая система имеет одну из следующих характеристик.

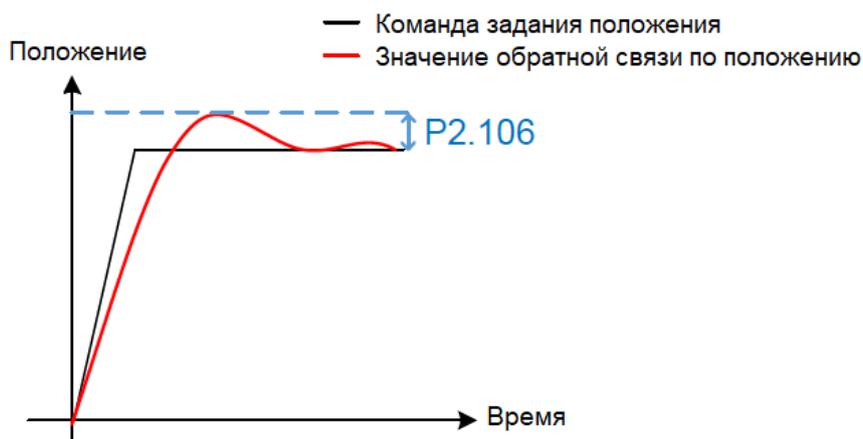
- Инерция нагрузки (вес) постоянно изменяется во время работы системы (например, транспортное оборудование и роботизированные устройства).
- Система имеет компонент трансмиссии с длинными ходами (например, ходовой винт длиной 3 м или более или ремень длиной 1 м или более).



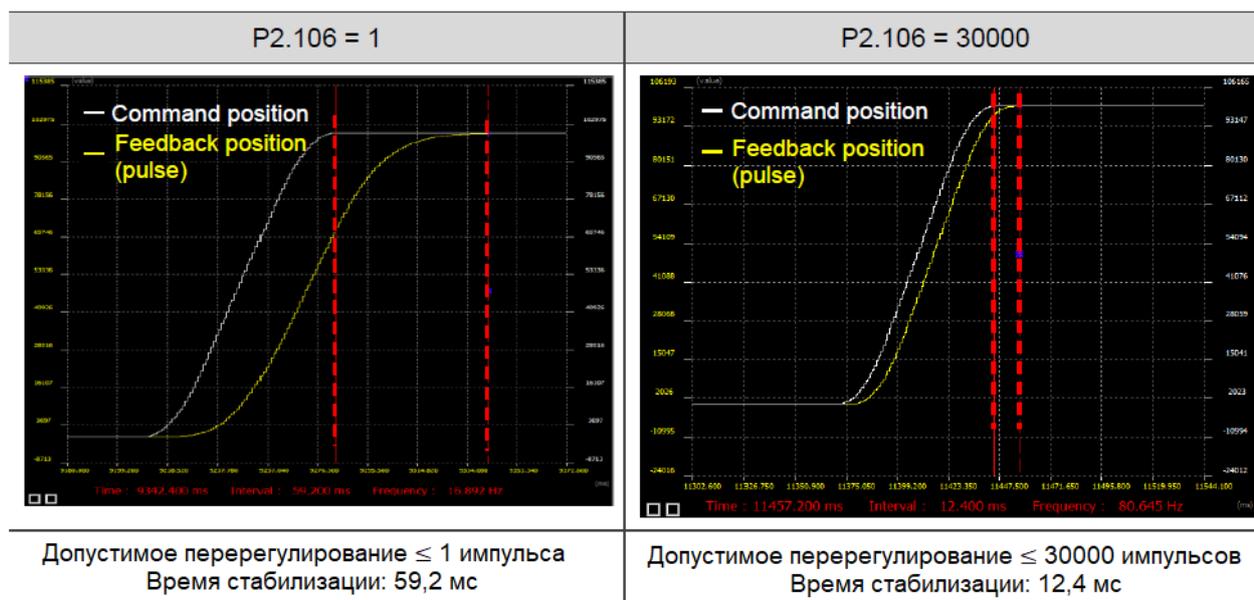
5.4.5.2. Уровень автоматической регулировки усиления 2 (P2.106) – регулировка отклика

P2.106 устанавливает максимальный уровень перерегулирования. Правильная настройка величины перерегулирования увеличивает реакцию системы. Чем выше значение настройки, тем больше допустимая величина перерегулирования.

Для механических частей с большей жесткостью настройка P2.106 влияет на параметры контура положения P2.000 и P2.089 вместо параметров, связанных с усилением контура скорости и фильтрами.



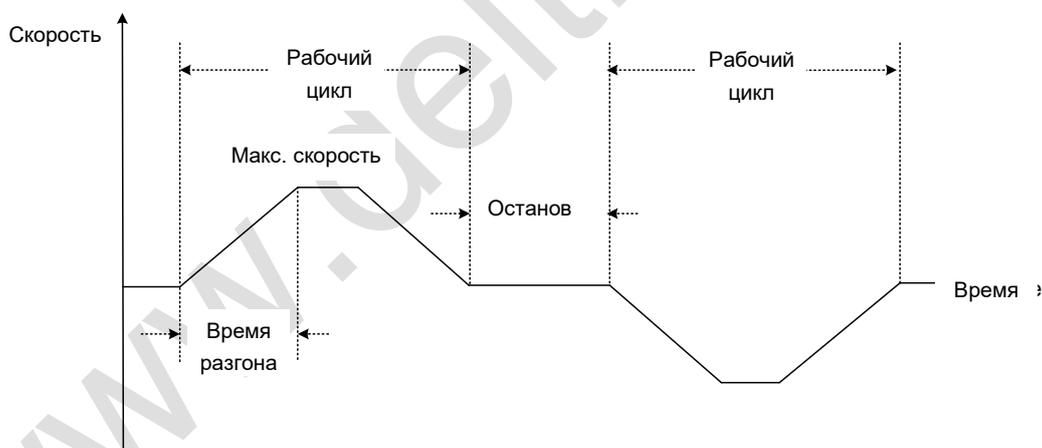
Диапазон настройки параметра: от 1 до (224×3) (единица измерения: импульс); по умолчанию: 2000



5.4.6. Сигналы тревоги, связанные с автонастройкой

В режиме автонастройки очень важно запрограммировать путь, включая рабочий цикл (например, ускорение, постоянную скорость и замедление) и время задержки. См. рисунок ниже. Если какая-либо из настроек неверна, сервопривод прекращает автонастройку и отображает аварийный сигнал.

Пожалуйста, проверьте причины ошибки и примите меры по исправлению.



Отображение на дисплее	Тревожное сообщение
AL08A	Автонастройка – Ошибка команды
AL08B	Автонастройка – Слишком короткое время паузы
AL08C	Автонастройка – Ошибка определения инерции

5.5. Режимы регулирования усиления

В дополнение к функции автонастройки сервопривод также обеспечивает следующие режимы регулирования усиления. Вы можете легко завершить настройку, увеличив или уменьшив уровень отклика полосы пропускания (P2.031) или полосу пропускания для отклика контура скорости (P2.126). Следуйте процедуре настройки в Разделе 5.1.

5.5.1. Разница между режимами настройки усиления

Регулировка уровня: установите уровень отклика с помощью P2.031, чтобы отрегулировать полосу пропускания сервопривода. При увеличении или уменьшении коэффициента инерции нагрузки или общего веса также изменяется полоса пропускания, соответствующая уровню отклика, установленному в P2.031.

Регулировка полосы пропускания: установите P2.126, чтобы напрямую определить полосу пропускания сервопривода, что позволяет точно настроить полосу пропускания.

Разница между режимами настройки усиления

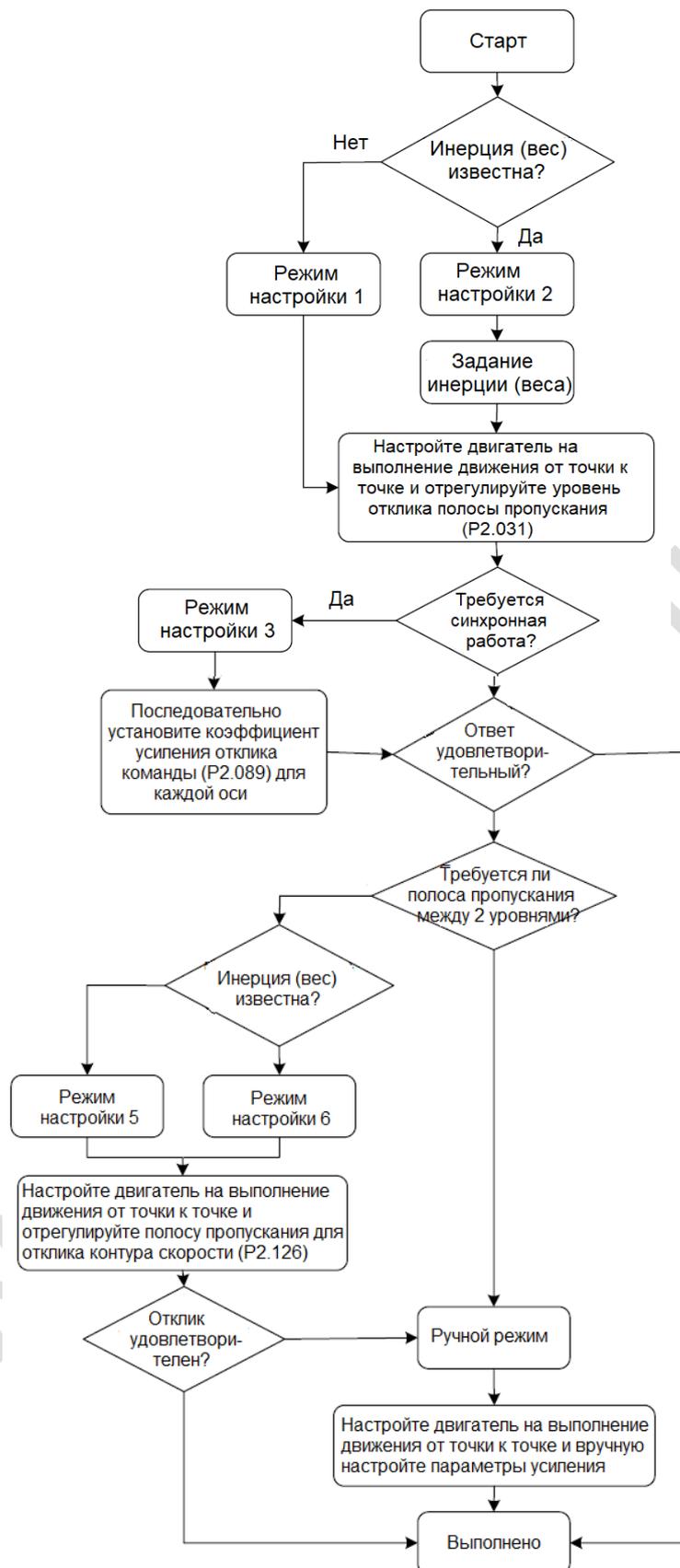
Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
0	Ручной	Ручной режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102	-
1	Регулирование усиления 1	Регулирование уровня Автоматический режим	Постоянная подстройка	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
2	Регулирование усиления 2	Регулирование уровня Полуавтоматический режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037, P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
3	Регулирование усиления 3 (только когда включена функция)	Регулирование уровня Две степени свободы	Фиксированное значение P1.037	P1.037, P2.031, P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046,

	управления двумя степенями свободы)				P2.049, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
4	Регулирование усиления 4	-	Сброс, чтобы получить значение по умолчанию	-	-
5	Регулирование усиления 5 (то же, что и настройка P2-32 = 1 для серии A2)	Настройка полосы пропускания Автоматический режим	Постоянная подстройка	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
6	Регулирование усиления 6 (то же самое, что и настройка P2-32 = 2 для серии A2)	Настройка полосы пропускания Полуавтоматический режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

Примечания:

1. Дополнительные сведения о функциях параметров см. в Разделе 5.3 «Режимы регулирования усиления».
2. Когда функция управления двумя степенями свободы отключена (установка P2.094 [Bit 12] на 0), действие Режима регулирования усиления 3 такое же, как и в Режиме регулирования усиления 2, поэтому в этом случае установка P2.089 недействительна.

5.5.2. Блок-схема режима настройки усиления



Примечание: Режимы регулирования усиления 5 и 6 аналогичны режимам регулирования усиления 1 и 2 соответственно. Главное отличие в том, что вы можете задать полосу пропускания для режимов 5 и 6.

5.5.3. Настройка усиления (режим 1)

Вы можете использовать этот режим, когда инерция нагрузки (вес) неизвестна или инерция (вес) изменяется во время работы машины.

Сервопривод постоянно оценивает инерцию (вес) механической системы и обновляет значение P1.037. Чтобы достичь ожидаемого отклика, просто отрегулируйте уровень отклика полосы пропускания (P2.031).

Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
1	Регулирование усиления 1	Регулирование уровня Автоматический режим	Постоянная подстройка	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.4. Настройка усиления (режим 2)

Если инерция (вес) не может быть успешно оценена в режиме регулирования усиления 1, это, вероятно, связано с тем, что коэффициент инерции механической системы больше 100 (или вес больше 200 кг) или скорость и ускорение/торможение фактической работы двигателя слишком низкие. В этом случае вы можете использовать для настройки сервосистемы режим регулирования усиления 2.

В режиме 2 необходимо сначала правильно установить коэффициент инерции или общий вес механической системы в параметр P1.037, а затем отрегулировать уровень отклика полосы пропускания (P2.031), чтобы достичь ожидаемого отклика.

Примечание: оценка инерции (веса) доступна для большинства механических систем. Однако, даже если система не соответствует требованиям для оценки инерции (веса), все равно необходимо установить правильный коэффициент инерции или общий вес в параметр P1.037.

Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
2	Регулирование усиления 2	Регулирование уровня Полуавтоматический режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037, P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.5. Настройка усиления (режим 3)

Если режимы регулирования усиления 1 и 2 не отвечают требованиям, попробуйте для настройки сервосистемы режим регулирования усиления 3. Параметр P2.089 (усиление отклика команды) в этом режиме доступен для ручного регулирования. Вы можете увеличить значение усиления, чтобы сократить время отклика и стабилизации для команды задания положения. Однако, если вы установите слишком высокое значение параметра, это может привести к перерегулированию положения и вибрации оборудования. Этот параметр эффективен только при изменении команд, например, в приложении ускорения/замедления, и регулирование этого параметра может улучшить отклик. Однако, когда функция управления двумя степенями свободы отключена (P2.094 [бит 12] установлен на 0), эффект режима регулирования усиления 3 такой же, как и у режима регулирования усиления 2, поэтому настройка P2.089 в этом сценарии недействительна.

Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
3	Регулирование усиления 3 (только когда включена функция управления двумя степенями свободы)	Регулирование уровня Две степени свободы	Фиксированное значение P1.037	P1.037, P2.031, P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.6. Настройка усиления (режим 4)

Если параметр P2.032 установлен на 4, значение настройки параметра P2.032 восстанавливается до значения, установленного перед инициализацией, отличного от значения по умолчанию после сброса параметра (P2.008 = 10). Например, если P2.032 равен 1, P2.032 по-прежнему равен 1 после инициализации усиления (P2.032 = 4).

Изначальная настройка параметра P2.032	0	1	2	3
Установка значения P2.032 после сброса параметра (P2.008 = 10)	1	1	1	1
Установка значения P2.032 после инициализации усиления (P2.032 = 4)	0	1	2	3

Если P2.032 установлен на 4, если режекторные фильтры установлены на режим Manual для ручного подавления резонанса, при этом соответствующие параметры режекторных фильтров не сбрасываются. Если режекторные фильтры установлены автоматически, соответствующие параметры режекторных фильтров и параметры в таблицах ниже сбрасываются на значения по умолчанию.

Значения по умолчанию других связанных параметров следующие.

Параметры усиления			Параметры фильтрации и подавления резонанса		
Параметр	По умолч.	Функция	Параметр	По умолч.	Функция
P1.037	6.0	Коэффициент инерции нагрузки или полный вес	P1.025	100.0	Частота подавления низкочастотной вибрации 1
P2.000	36	Усиление управления положением	P1.026	0	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 1
P2.004	144	Усиление управления скоростью	P1.027	100.0	Частота подавления низкочастотной вибрации 2
P2.006	23	Интегральная компенсация скорости	P1.028	0	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 2
P2.031	19	Уровень отклика полосы пропускания	P2.023	1000	Частота режекторного фильтра 1
P2.089	23	Усиление командного отклика	P2.024	0	Уровень затухания режекторного фильтра 1
P2.105	11	Уровень автоматической регулировки усиления 1	P2.025*	5.0	Подавление резонанса низкочастотного фильтра
P2.106	2000	Уровень автоматической регулировки усиления 2	P2.043	1000	Частота режекторного фильтра 2
			P2.044	0	Уровень затухания режекторного фильтра 2
			P2.045	0	Частота режекторного фильтра 3
			P2.046	0	Уровень затухания режекторного фильтра 3
			P2.047	1	Режим подавления авторезонанса
			P2.049	5.0	Фильтр определения скорости и подавление дребезга
			P2.098	1000	Частота режекторного фильтра 4
			P2.099	5	Уровень затухания режекторного фильтра 4
			P2.101	100	Частота режекторного фильтра 5
			P2.102	0	Уровень затухания режекторного фильтра 5

Примечание: если параметр P2.032 сначала установлен на 0, а затем на 4, то настройки по умолчанию для параметров P2.025 и P2.049 будут равны 0,8.

5.5.7. Настройка усиления (режим 5)

Вы можете использовать этот режим, когда инерция нагрузки (вес) неизвестна или инерция (вес) изменяется во время работы машины.

Сервопривод постоянно оценивает инерцию механической системы (вес) и обновляет значение параметра P1.037. Чтобы достичь ожидаемого отклика, просто установите полосу пропускания для отклика контура скорости (P2.126), чтобы отрегулировать жесткость сервопривода или уменьшить шум.

Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
5	Регулирование усиления 5 (то же, что и настройка P2-32 = 1 для серии A2)	Настройка полосы пропускания Автоматический режим	Постоянная подстройка	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.8. Настройка усиления (режим 6)

Если инерция (вес) не может быть успешно оценена в режиме регулирования усиления 5, это, вероятно, связано с тем, что коэффициент инерции механической системы больше 100 (или вес больше 200 кг) или скорость и ускорение/замедление фактической работы двигателя слишком низкие. В этом случае для настройки сервосистемы вы можете использовать режим регулирования усиления 6.

В режиме регулирования усиления 6 вам необходимо сначала правильно установить коэффициент инерции механической системы или общий вес в параметр P1.037, а затем отрегулировать полосу пропускания для отклика контура скорости (P2.126). Установка значения P2.126 выше может увеличить жесткость сервопривода, а установка P2.126 ниже может уменьшить шум.

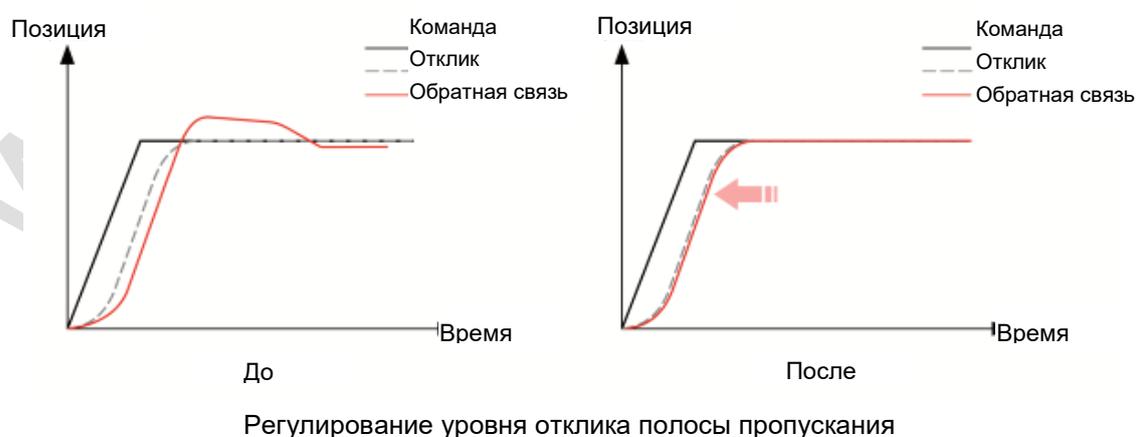
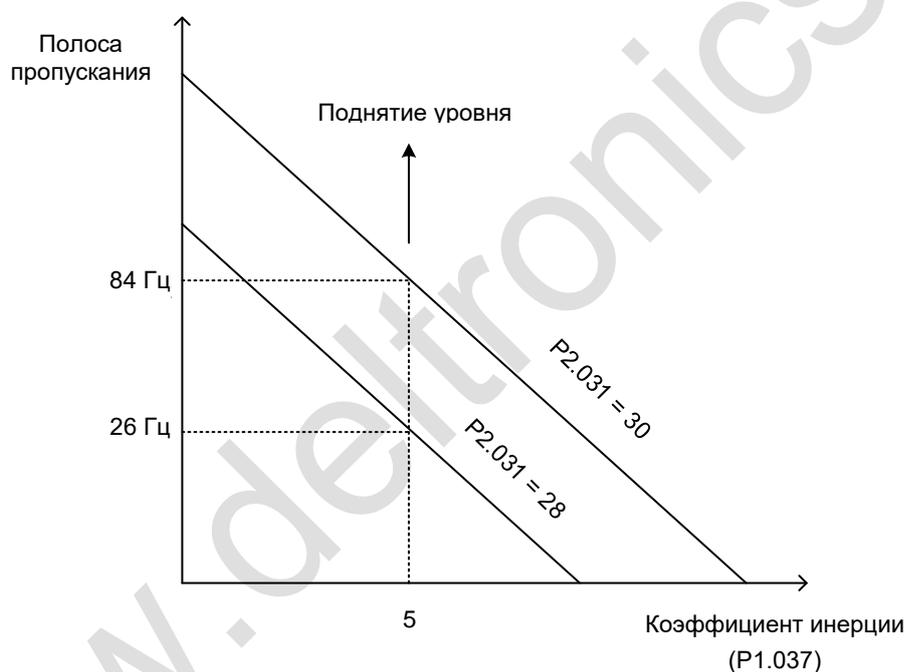
Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
6	Регулирование усиления 6 (то же самое, что и настройка P2-32 = 2 для серии A2)	Настройка полосы пропускания Полуавтоматический режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

5.5.9. Параметры, связанные с режимами настройки усиления

5.5.9.1. Установка уровня отклика полосы пропускания (жесткости) – параметр P2.031

Когда инерция фиксирована, и вы увеличиваете уровень отклика полосы пропускания (P2.031), ширина полосы сервопривода также увеличивается. Если возникает резонанс, уменьшите значение параметра на один или два уровня отклика полосы пропускания (вы должны отрегулировать уровень отклика полосы пропускания в соответствии с реальной механической системой). Например, если значение P2.031 равно 30, вы можете уменьшить уровень отклика полосы пропускания до 28. Когда вы настраиваете значение этого параметра, сервопривод автоматически настраивает соответствующие параметры, такие как P2.000 и P2.004.

Примечание: включение функции реверса уровня отклика полосы пропускания (P2.125 [Бит 3]) рекомендуется при настройке уровня отклика полосы пропускания (P2.031).



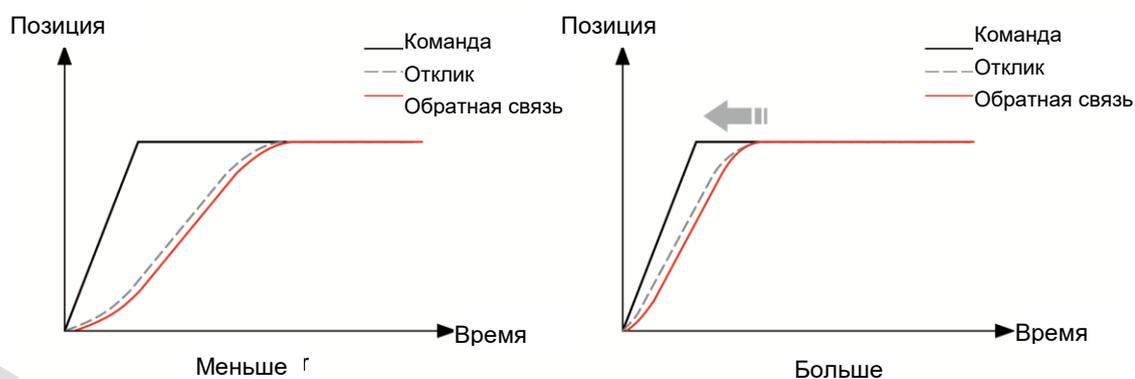
Реверс уровня отклика полосы пропускания (P2.125 [Бит 3])

Когда функция реверса уровня отклика полосы пропускания включена (P2.125 [Бит 3] = 1), сервопривод автоматически устанавливает верхний предел для значения настройки P2.031, чтобы уменьшить опасность, вызванную резонансом.

Когда функция реверса уровня отклика полосы пропускания включена, резонанс, вызванный увеличением P2.031, может быть подавлен с помощью режекторного фильтра. Когда ни один из 5 наборов режекторного фильтра не установлен, сервопривод автоматически устанавливает режекторный фильтр для подавления резонанса. Если резонанс не может быть подавлен при увеличении P2.031, сервопривод автоматически уменьшает P2.031 до уровня, на котором резонанс не возникает, а затем сервопривод устанавливает последнее установленное значение P2.031 перед его уменьшением в качестве верхнего предела P2.031. Если требуется дальнейшее увеличение P2.031, отключите функцию реверса уровня отклика полосы пропускания, и верхний предел будет снят.

5.5.9.2. Настройка усиления отклика команды (отклик) – параметр P2.089

Используйте P2.089 для регулировки усиления отклика команды, чтобы улучшить реакцию на команду сервопривода. Увеличение усиления может уменьшить переходную ошибку между командой задания положения и откликом команды (в зонах ускорения и замедления). То есть, настройка эффективна только при изменении команд. Этот параметр доступен только при включенной функции управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1) в режиме положения (функция управления двумя степенями свободы включена по умолчанию).



Настройка усиления отклика команды

5.5.9.3. Полоса пропускания для отклика контура скорости – параметр P2.126

P2.126 устанавливает полосу пропускания для контура скорости, а соответствующая полоса пропускания контура положения и полоса пропускания контура скорости имеют фиксированное соотношение. Для точной настройки соотношения между полосой пропускания положения и полосой пропускания скорости (P2.000 и P2.004) или соотношения между пропорциональным усилением (P2.004) и интегральным усилением (P2.006) контура скорости, переключите систему в ручной режим управления.

Предполагая, что настройка полосы пропускания $P2.126 = BW$, рекомендуемые настройки для параметров усиления следующие:

- $P2.000 = P2.004 / 4$
- $P2.004 = BW * 2 * \pi$
- $P2.006 = BW$
- $P2.026 = BW$

5.6. Настройка коэффициентов усиления в ручном режиме

Выбор коэффициентов усиления, быстродействия и жесткости контуров положения и скорости зависят от свойств механических узлов оборудования и предъявляемых требований по точности и быстродействию к системе в целом. Для задач повышенного быстродействия при высокой точности требуются большие значения коэффициентов. Однако это может привести к неустойчивой работе и резонансу приводной системы. Поэтому для таких задач необходимо правильно определить коэффициент жесткости для предотвращения резонанса. При первой настройке необходимо устанавливать минимальное значение коэффициентов, а затем постепенно поднимать это значение до момента проявления резонанса. После этого снижают коэффициент для обеспечения запаса устойчивости. Ниже даны некоторые замечания при настройке коэффициентов:

- KPP, параметр P2.000 – пропорциональный коэффициент контура положения

Этот параметр определяет чувствительность контура положения. Коэффициент используется для повышения жесткости, уменьшения времени отклика и ошибки по положению. При высоком значении коэффициента, время отклика на заданную команду по положению мало, ошибка по положению также мала и установка вала в заданное положение происходит очень быстро. В то же время слишком большой коэффициент может привести к неустойчивой работе системы, к появлению резонанса и перерегулированию. Полоса пропускания контура положения определяется формулой:

$$\text{Полоса пропускания (Гц)} = \frac{KPP}{2\pi}$$

- KVP, параметр P2.004 – пропорциональный коэффициент контура скорости

Этот параметр определяет чувствительность контура скорости. Коэффициент используется для повышения быстродействия контура скорости и уменьшения ошибки по скорости. При высоком значении коэффициента, время отклика на заданную команду по скорости мало. В то же время слишком большой коэффициент может привести к неустойчивой работе системы. Полоса пропускания скоростного контура должна быть в 4-6 раз больше чем полоса пропускания контура положения. Если это условие не соблюдается, возможна неустойчивая работа и перерегулирование системы по положению. Полоса пропускания контура скорости определяется формулой:

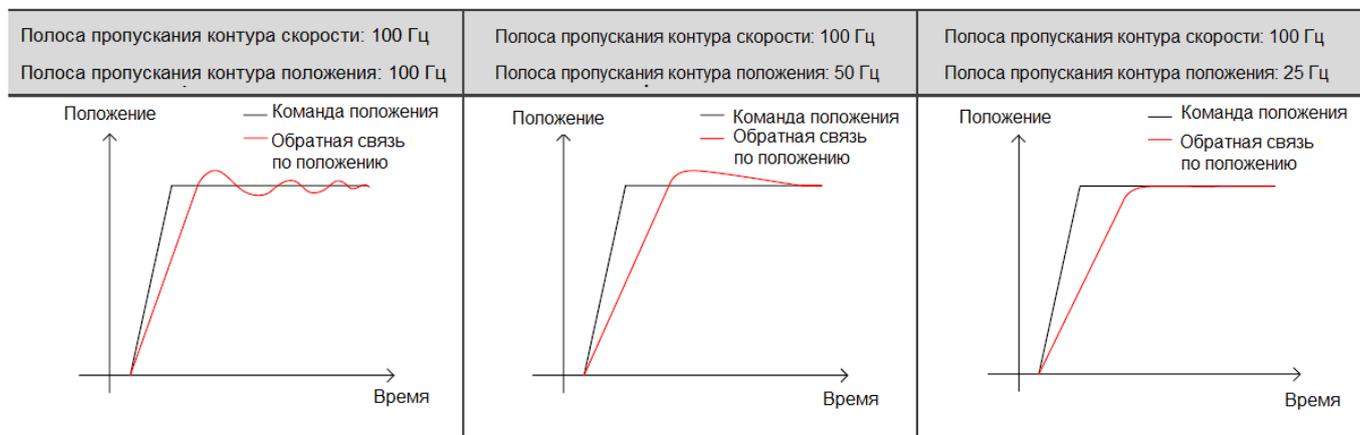
$$\text{Полоса пропускания} = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1+P1-37/10)}{(1+JL/JM)} \right] \text{Hz}, \text{ где}$$

JM: Момент инерции двигателя

JL: Момент инерции нагрузки

P1.037: 0.1 раз

На графиках ниже показаны изменения в обратной связи по положению, когда полоса пропускания контура скорости в 1, 2 и 4 раза превышает полосу пропускания контура положения.



Когда значение P1.037 (не зависимо от того измеренное это значение или заданное вручную) эквивалентно фактическому значению момента инерции нагрузки, полоса пропускания скоростного контура будет:

$$f_v = \frac{KVP}{2\pi} \text{ Hz}$$

- KVI, параметр P2.006 – интегральный коэффициент контура скорости

Большее значение коэффициента уменьшает ошибку при отработке заданной скорости. Однако слишком высокое значение может привести к вибрации и неустойчивости системы. Рекомендуются следующие значения параметры:

$$KVI (P2.006) \leq 1.5 \times \text{Полоса скоростного контура}$$

- NLP, параметр P2.025 – постоянная времени НЧ-фильтра подавления резонанса

При высоком значении соотношения инерции ($J_{\text{нагр}} / J_{\text{двиг}}$) время реакции системы увеличивается, и полоса пропускания уменьшается. Для повышения быстродействия можно увеличить пропорциональный коэффициент усиления скоростного контура (KVP, параметр P2.004). При этом возможна вибрация и резонанс системы. Параметр P2.025 используется для подавления вибраций и резонансов. При увеличении значения - подавление больше. При очень большом значении возможно неустойчивая работа и перерегулирование системы.

Рекомендуется следующие значения:

$$NLP (\text{параметр } P2.025) \leq \frac{1000}{6 \times \text{полоса скоростного контура (Гц)}}$$

- DST, параметр P2.026 - коэффициент подавления внешних помех

Этот параметр используется для снижения влияния помех и уменьшению перерегулирования.

Заводская настройка параметра – «0» (функция отключена). Не рекомендуется использовать этот

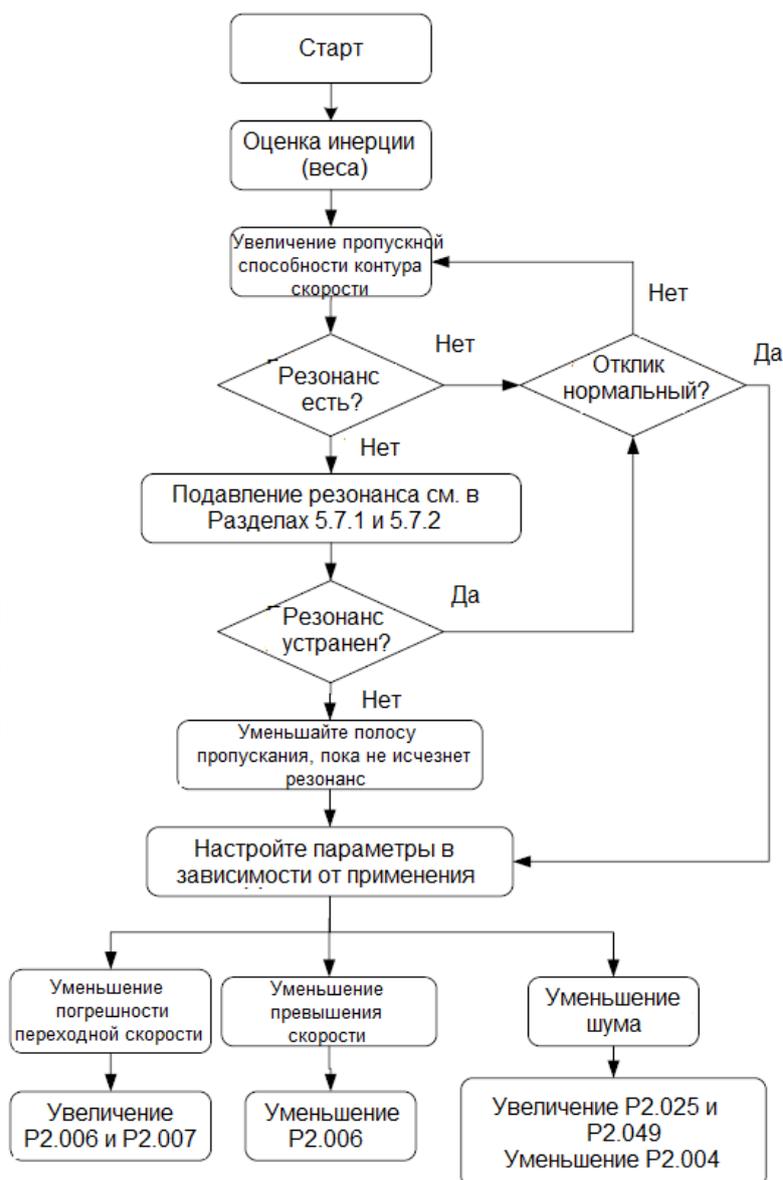
параметр в ручном режиме. Параметр может быть активизирован и определен автоматической настройкой (P2.032=1 или 2).

Примечание: этот параметр усиления недоступен, если включена функция управления с двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1).

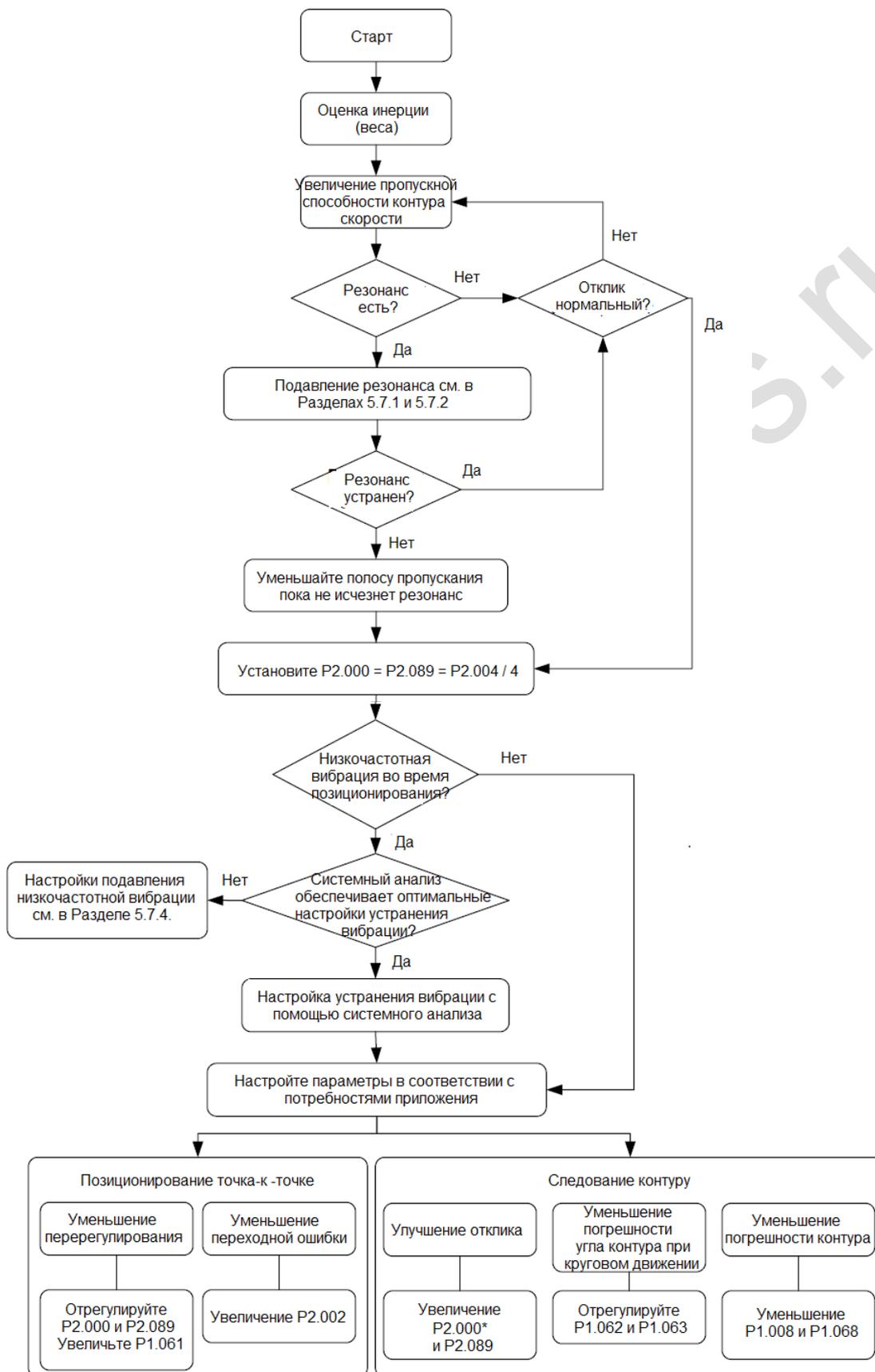
- PFG, параметр P2.002 – коэффициент усиления прямой подачи (Position Feed Forward Gain)

Этот параметр может уменьшить ошибку положения и сократить время установления. Однако, если вы установите слишком большое значение, это может привести к перерегулированию при позиционировании. Если разрешение импульсной команды низкое, регулировка этого параметра может вызвать шум. В этом случае попробуйте использовать P2.003, P1.008 и P1.068, чтобы устранить шум.

5.6.1. Блок-схема ручной настройки в режиме управления скоростью



5.6.2. Блок-схема ручной настройки в режиме управления положением

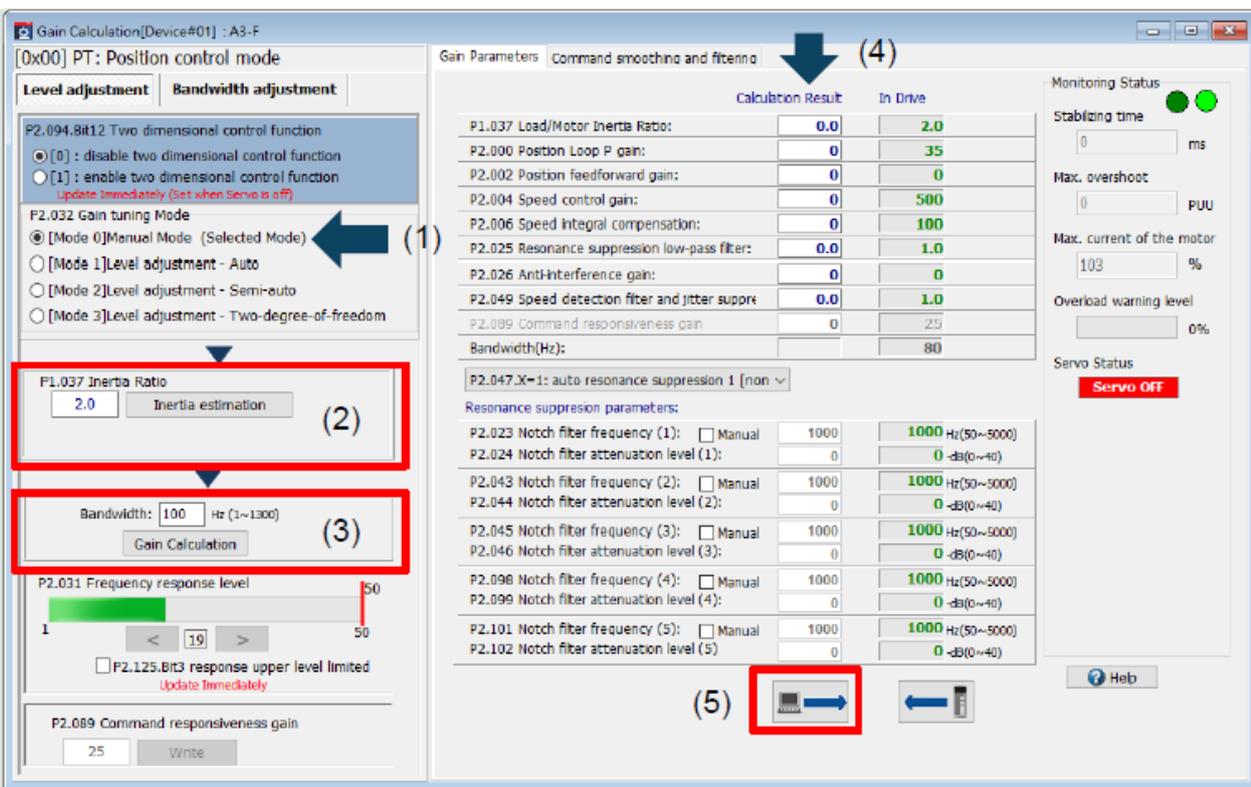


Примечание: рекомендуется установить P2.004 в четыре раза (или более) от значения настройки P2.000; в противном случае в контуре возникнет дрожание.

5.6.3. Ручная настройка с помощью ПО ASDA-Soft

1. Выберите [Mode 0] **Manual mode** «Ручной режим».
2. Нажмите **Inertia estimation** «Оценка инерции».
3. Установите полосу пропускания, нажмите **Gain Calculation** «Расчет усиления», и поле **Calculation Result** «Результат расчета» справа покажет соответствующие настройки параметров в соответствии с заданной полосой пропускания контура скорости.
4. Выполните тонкую настройку значений в поле **Calculation Result** «Результат расчета». Рекомендуется установить P2.004 четырехкратно (или более) от установленного значения P2.000.
5. После тонкой настройки параметров нажмите кнопку , чтобы записать параметры в сервопривод.

Примечание: для настройки параметров функции управления с двумя степенями свободы в ручном режиме (P2.032 = 0) см. Раздел 5.7.5.3.



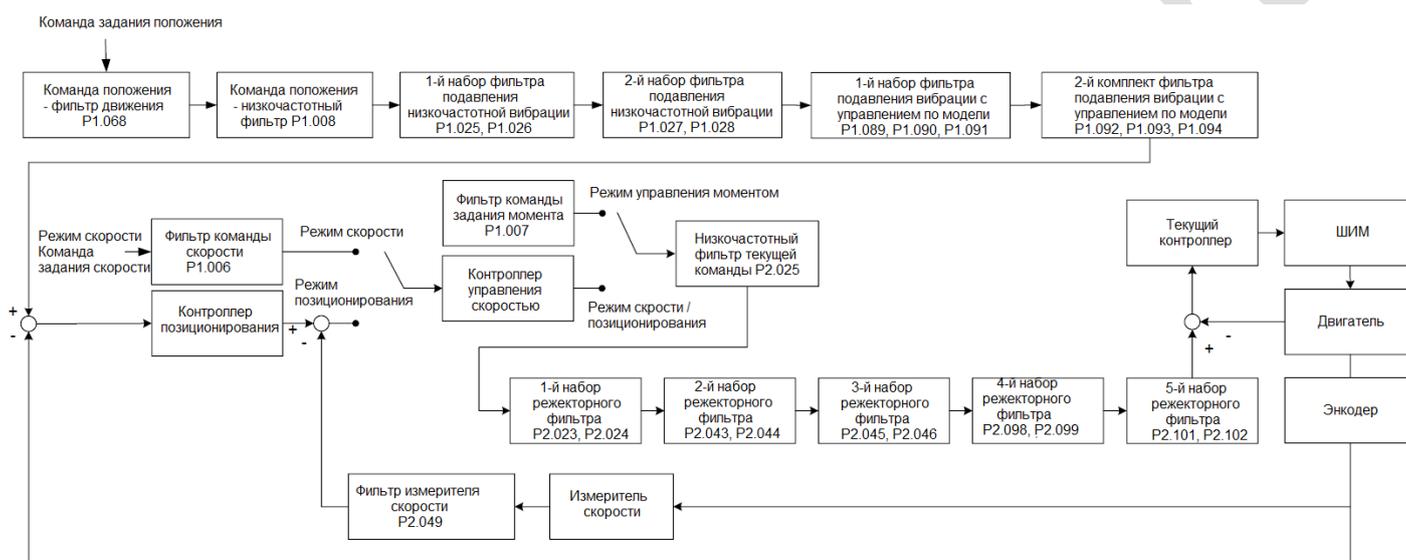
The screenshot shows the ASDA-Soft software interface for gain calculation. The main window is titled "Gain Calculation[Device#01] : A3-F". It is divided into several sections:

- Level adjustment / Bandwidth adjustment:** Contains settings for P2.094 (Two dimensional control function), P2.032 (Gain tuning Mode), and P2.031 (Frequency response level). A red box (1) highlights the selection of [Mode 0] Manual Mode.
- Inertia Ratio:** A section with a red box (2) around the "Inertia estimation" button and a value of 2.0.
- Bandwidth:** A section with a red box (3) around the "Gain Calculation" button and a bandwidth value of 100 Hz.
- Calculation Result Table:** A table with columns "Calculation Result" and "In Drive". A red box (4) points to this table. The table contains parameters like P1.037 (Load/Motor Inertia Ratio), P2.000 (Position Loop P gain), P2.002 (Position feedforward gain), P2.004 (Speed control gain), etc.
- Resonance suppression parameters:** A section with multiple rows for notch filter frequencies and attenuation levels.
- Monitoring Status:** Shows "Stabilizing time", "Max. overshoot", "Max. current of the motor", and "Overload warning level".
- Servo Status:** Shows "Servo OFF" in a red box.
- Save Button:** A red box (5) highlights the save button at the bottom right.

5.7. Подавление механического резонанса и устранение шума

Когда возникает механический резонанс, это, вероятно, происходит из-за слишком высокой жесткости системы управления или слишком большой полосы пропускания отклика. Устранение этих двух факторов может улучшить ситуацию. В процессе настройки, когда вы постепенно увеличиваете полосу пропускания отклика сервопривода, частота в точке резонанса, вероятно, будет достигнута, что вызовет шум и вибрацию. В этом случае используйте следующие фильтры, чтобы эффективно устранить шум и вибрацию и, следовательно, увеличить полосу пропускания отклика.

Блок-схема настройки фильтров



5.7.1. Режекторный фильтр

5.7.1.1. Ограничение функционала

1. Настройки частоты режекторного фильтра (P2.023, P2.043, P2.045, P2.098 и P2.101) должны быть в 2 раза (или более) больше полосы пропускания контура скорости (P2.004 / 2π), иначе это может привести к дисбалансу системы.
2. Рекомендуется, чтобы глубина (величина) точки резонанса оставалась на уровне от -15 до -10 дБ после подавления резонанса.

Примечание: рекомендуется установить Analysis Type «Тип анализа» на Speed Open-loop «Разомкнутый контур скорости» в Системном анализе ПО ASDA-Soft; частота пересечения нуля является полосой пропускания контура скорости.

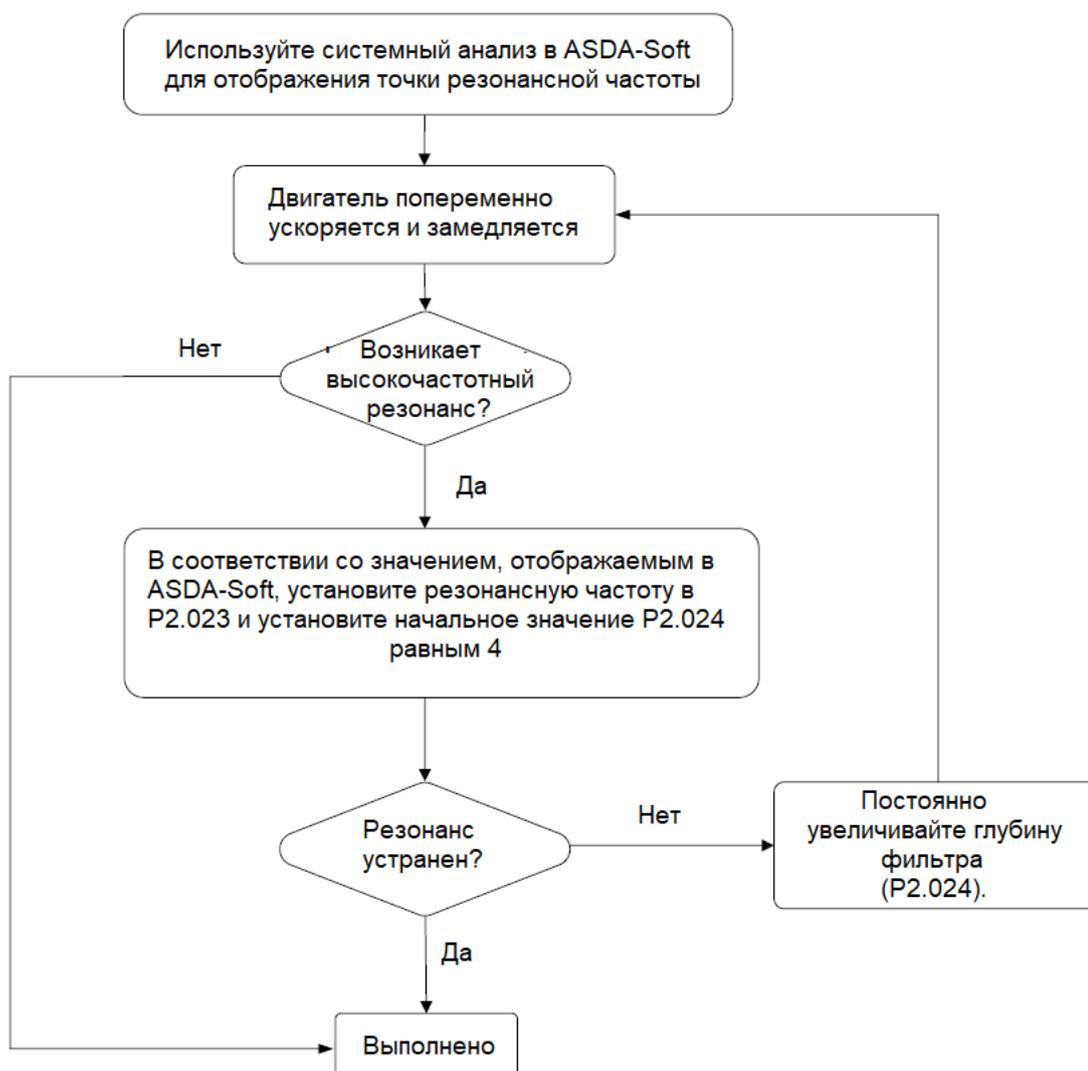
5.7.1.2. Описание функционала

Сервопривод оснащен 5 наборами режекторных фильтров с диапазоном настройки частоты от 50 до 5000 Гц.

Каждый набор режекторных фильтров поддерживает функцию автоматического подавления резонанса (P2.047 и P2.048). Кроме того, вы можете подавить резонанс вручную. Меры предосторожности и порядок работы для ручного подавления резонанса следующие.

- Используйте функцию системного анализа в ПО ASDA-Soft V6, чтобы найти резонансную частоту.
- Внезапная потеря инерции нагрузки (веса) может вызвать резонанс. Рекомендуется настраивать сервопривод на максимальную нагрузку.
- Если резонансная частота установлена неправильно, шум и вибрация могут усиливаться.
- Чем выше уровень затухания и коэффициент добротности, тем лучше эффект подавления резонанса. Однако, если значения установлены слишком высоко, это приводит к задержке фазы и вызывает резонанс на других частотах.

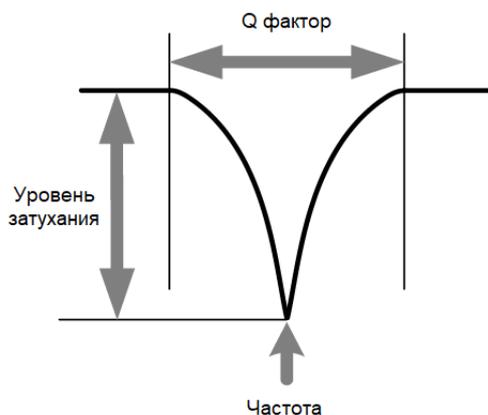
Блок-схема ручного подавления резонанса:



5.7.1.3. Описание параметров

Режекторный фильтр используется для удаления частот в определенном диапазоне. Вы можете задать три параметра, включая частоту, уровень затухания и фактор добротности для каждого набора режекторного фильтра.

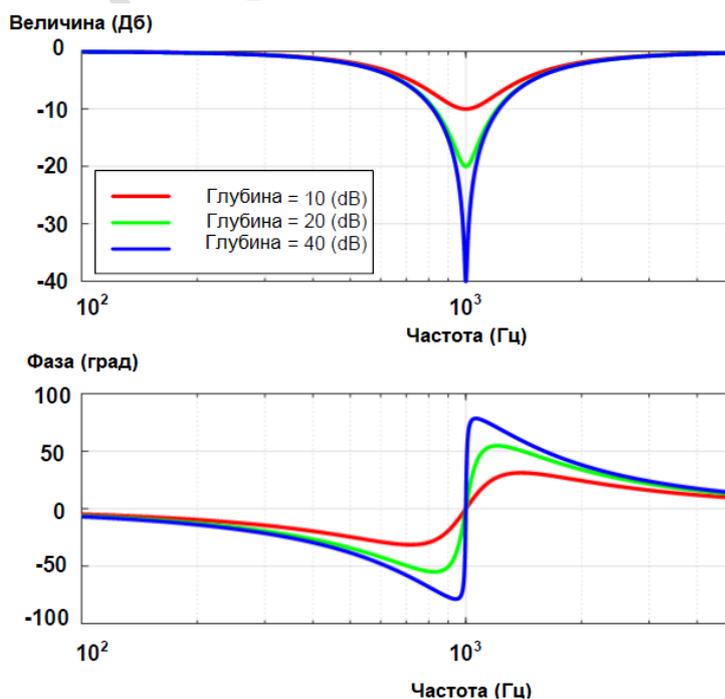
Ниже описаны параметры уровня затухания (глубины фильтра) и фактора добротности.



Уровень затухания режекторного фильтра

Уровень затухания режекторного фильтра определяет глубину (величину) выреза частоты, которую нужно отфильтровать. Правильно установите уровень затухания, чтобы эффективно подавить вибрацию. Чем выше значение настройки, тем лучше эффект подавления резонанса, но запас по фазе системы становится меньше. Если вы установите слишком высокое значение, запас по фазе может стать недостаточным, что приведет к резонансу на других частотах.

Когда уровень затухания режекторного фильтра установлен на 0, это означает, что функция фильтра отключена.



5.7.1.4. Пример применения

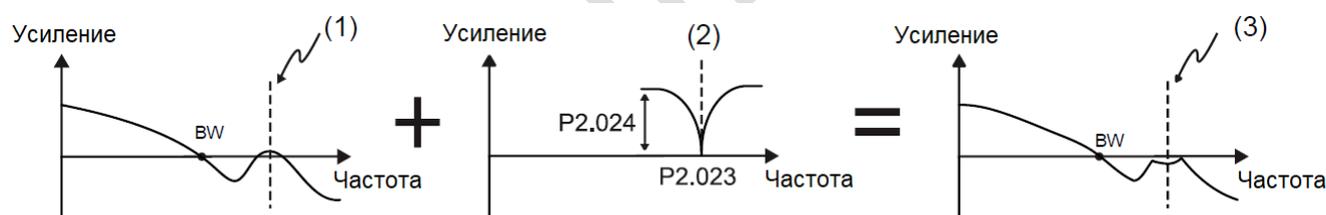
Для сравнения и мониторинга результатов целесообразно поочередно выполнять частотный и временной анализы.

Анализ частотной области

Нарисуйте диаграммы Боде, установив Тип анализа на **Speed Open-loop** «Скорость работы с открытым контуром» в Системном анализе ASDA-Soft. На рисунке ниже показано усиление скорости работы с открытым контуром с резонансом, а (1) указывает точку резонанса. Установите частоту в точке резонанса как частоту режекторного фильтра и постепенно увеличивайте уровень затухания (величину) режекторного фильтра в соответствующем параметре. При увеличении глубины фильтра вы можете установить Тип анализа на **Speed Open-loop** «Скорость работы с открытым контуром» в Системном анализе*, чтобы проверить, нейтрализована ли точка резонанса. Если глубина фильтра слишком мала, резонанс может возникнуть в системе снова. Если глубина фильтра слишком велика, запас по фазе системы будет урезан, что затруднит последующее увеличение полосы пропускания. Рекомендуется, чтобы глубина фильтра (величина) резонансной точки оставалась на уровне от -15 до -10 дБ после подавления резонанса.

Примечание: если частота установлена ниже 100 Гц, рекомендуется установить флажок **Enable**

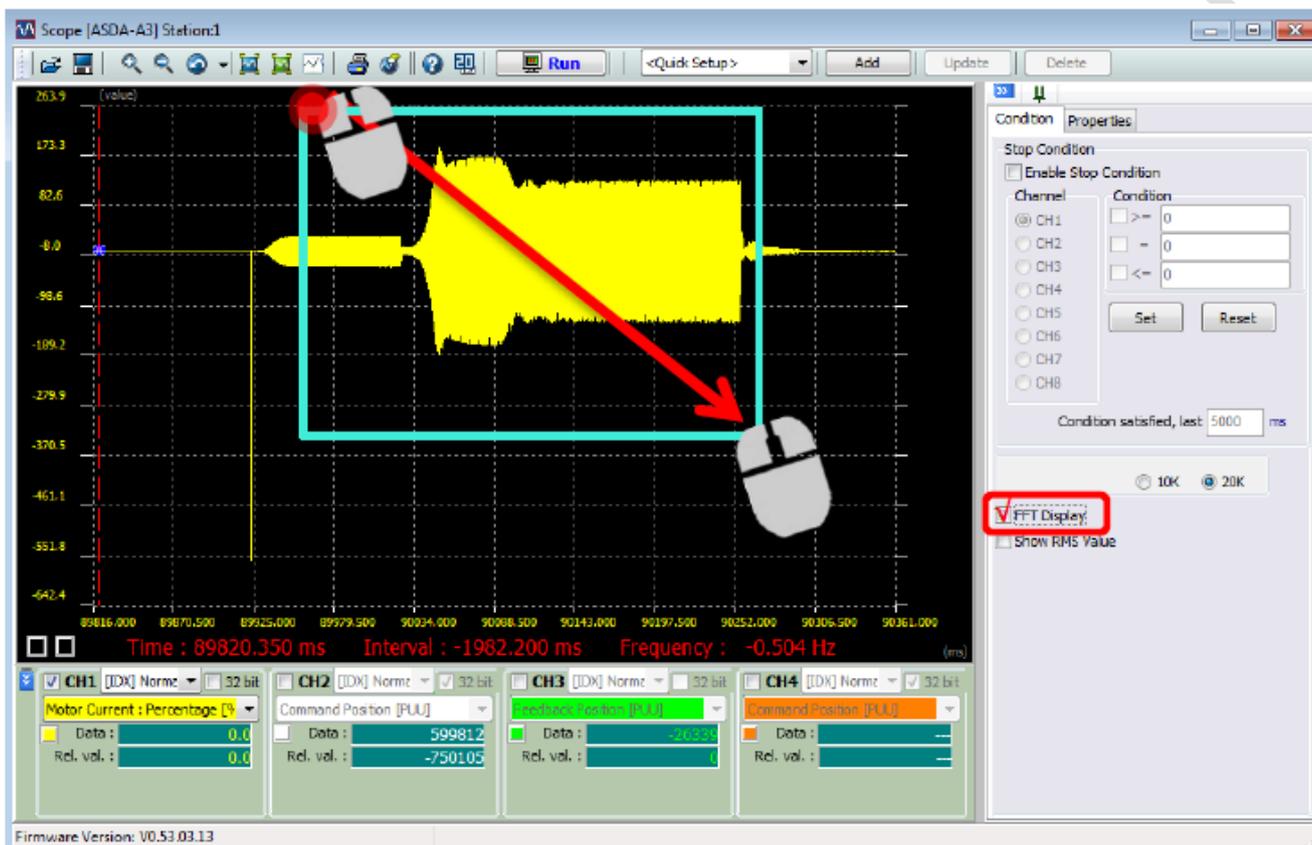
Low Frequency Analysis «Включить низкочастотный анализ» в системном анализе ASDA-Soft. Если флажок не установлен, частота пересечения нуля может быть обнаружена неправильно или точка резонанса низкой частоты может быть проигнорирована или расценена как шум.



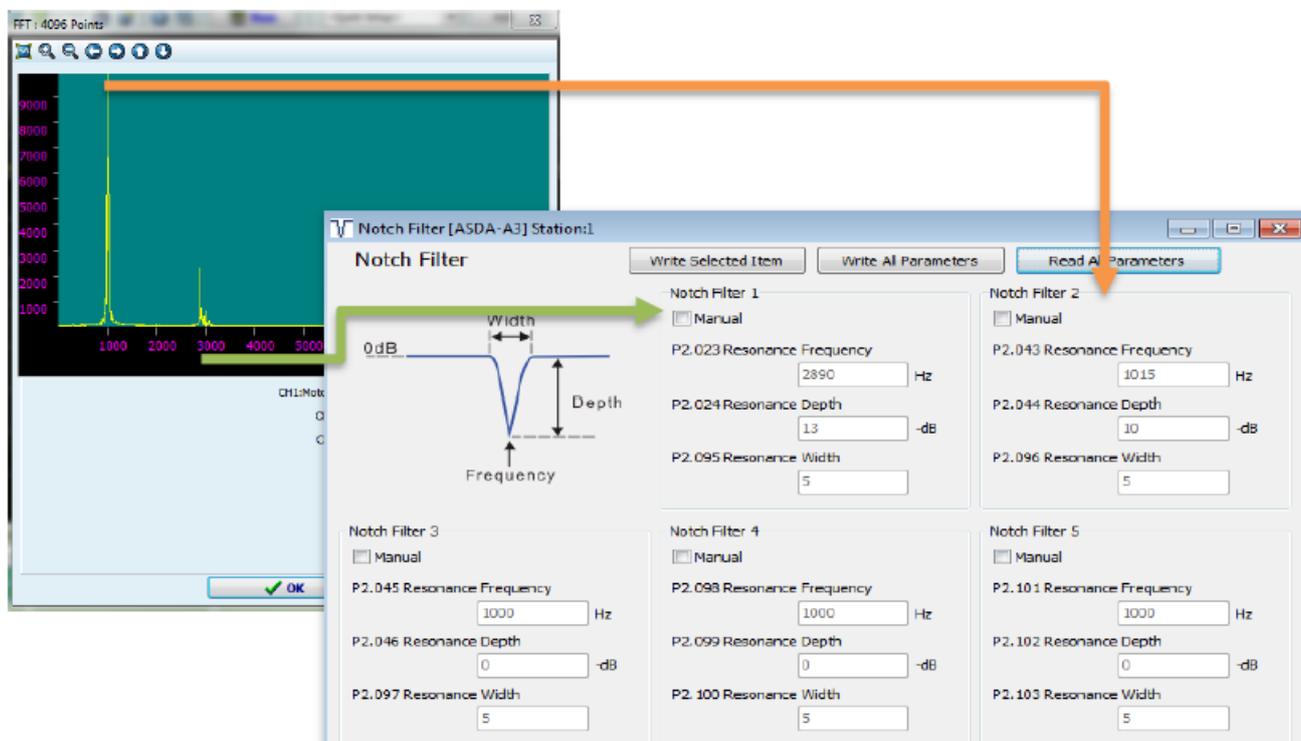
(1) Точка резонанса; (2) Режекторный фильтр; (3) Точка резонанса после подавления резонанса

Анализ во временной области

1. Выполните функцию Scope в ASDA-Soft и выберите **Motor Current: Percentage [%]** для канала.
2. Нажмите **Run**, и осциллограф соберет текущие данные, когда двигатель работает.
3. Нажмите **Stop**, и состояние работы двигателя отобразится в интерфейсе программного обеспечения.
4. Установите флажок для **FFT Display**, затем щелкните левой кнопкой мыши и перетащите ее, чтобы выбрать область с отображаемыми данными, после этого спектр появится на экране.



Согласно спектру, мы можем найти две точки резонанса на частотах 1015 Гц и 2890 Гц. На следующем рисунке P2.047.X установлен на 1 или 2 для сервопривода, чтобы автоматически заполнить параметры подавления резонанса. Чтобы задать точки резонанса для ручного подавления резонанса, установите флажок для **Manual** под определенным набором режекторного фильтра, а затем соответствующий бит P2.047.Y или P2.047.Z автоматически устанавливается на 1. В этом случае вы можете вручную задать параметры подавления резонанса.



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P2.023	Частота режекторного фильтра (1)
P2.024	Уровень затухания для режекторного фильтра (1)
P2.043	Частота режекторного фильтра (2)
P2.044	Уровень затухания для режекторного фильтра (2)
P2.045	Частота режекторного фильтра (3)
P2.046	Уровень затухания для режекторного фильтра (3)
P2.047	Режим автоматического подавления резонанса
P2.048	Уровень автоматического обнаружения резонанса
P2.095	Q-фактор режекторного фильтра (1)
P2.096	Q-фактор режекторного фильтра (2)
P2.097	Q-фактор режекторного фильтра (3)
P2.098	Частота режекторного фильтра (4)
P2.099	Уровень затухания для режекторного фильтра (4)
P2.100	Q-фактор режекторного фильтра (4)
P2.101	Частота режекторного фильтра (5)

P2.102	Уровень затухания для режекторного фильтра (5)
P2.103	Q-фактор режекторного фильтра (5)

5.7.2. Низкочастотный фильтр подавления резонанса

5.7.2.1. Ограничения функционала

Рекомендуется, чтобы полоса пропускания фильтра ($1000 / P2.025$) была в 8 раз (или более) больше полосы пропускания контура скорости ($P2.004 / 2\pi$).

Примечание: рекомендуется установить Тип анализа на **Speed Open-loop** «Разомкнутый контур скорости» в Системном анализе ASDA-Soft; частота пересечения нуля является полосой пропускания контура скорости.

5.7.2.2. Описание функционала

Токовая команда, генерируемая в контуре скорости, фильтруется низкочастотным фильтром подавления резонанса, который уменьшает помехи высокочастотного резонанса или шума для токового управления. Поскольку фильтр вызывает задержку в токовой команде, при увеличении полосы пропускания отклика сервопривода необходимо установить постоянную времени для фильтра нижних частот ($P2.025$) меньше. Однако это вызывает увеличение шума при работе двигателя.

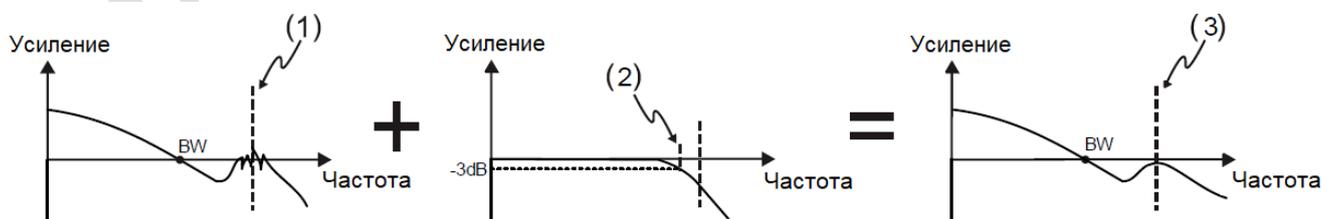
5.7.2.3. Пример применения

Нарисуйте диаграммы Боде, установив Тип анализа на **Speed Open-loop** «Скорость работы с открытым контуром» в Системном анализе ASDA-Soft. Когда есть более одной точки резонанса и расстояние между ними мало, рекомендуется использовать низкочастотный фильтр для подавления резонанса, возникающий в точках резонанса в указанном диапазоне.

Если резонансная частота известна, для подавления резонанса режекторный фильтр работает лучше, чем низкочастотный фильтр. Если спектр отображает несколько точек резонанса, которые интенсивно распределены, или резонансная частота значительно дрейфует со временем или по другим причинам, вместо этого используйте низкочастотный фильтр.

Когда $P2.025$ постепенно увеличивается, полоса пропускания фильтра становится меньше. Хотя резонанс не возникает в этом состоянии, реакция сервопривода становится медленнее, а запас по фазе уменьшается.

Если соотношение между полосой пропускания фильтра ($1000 / P2.025$) и полосой пропускания контура скорости ($P2.004 / 2\pi$) слишком мало, система становится нестабильной.



(1) Точка резонанса; (2) Фильтр нижних частот подавления резонанса (Частота среза фильтра нижних частот = $1000 / P2.025$ Гц); (3) Точка резонанса после подавления резонанса

Соответствующий параметр

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P2.025	Подавление резонанса низкочастотного фильтра

5.7.3. Фильтр измерения скорости

5.7.3.1. Ограничения функционала

Рекомендуется, чтобы полоса пропускания фильтра ($1000 / P2.025$) была в 8 раз (или более) больше полосы пропускания контура скорости ($P2.004 / 2\pi$).

Примечание: рекомендуется установить Тип анализа на **Speed Open-loop** «Разомкнутый контур скорости» в Системном анализе ASDA-Soft; частота пересечения нуля является полосой пропускания контура скорости.

5.7.3.2. Описание функционала

Если скорость двигателя нестабильна, используйте эту функцию, чтобы уменьшить дрожание скорости двигателя. Вы можете получить информацию о скорости после того, как сигнал обратной связи по положению от энкодера будет обработан измерителем скорости. Вы можете использовать функцию Score ASDA-Soft для мониторинга сигнала скорости, обработанного фильтром измерения скорости, установив канал на **Motor speed: real-time [rpm]** «Скорость двигателя: в реальном времени [об/мин]».

Команда задания положения

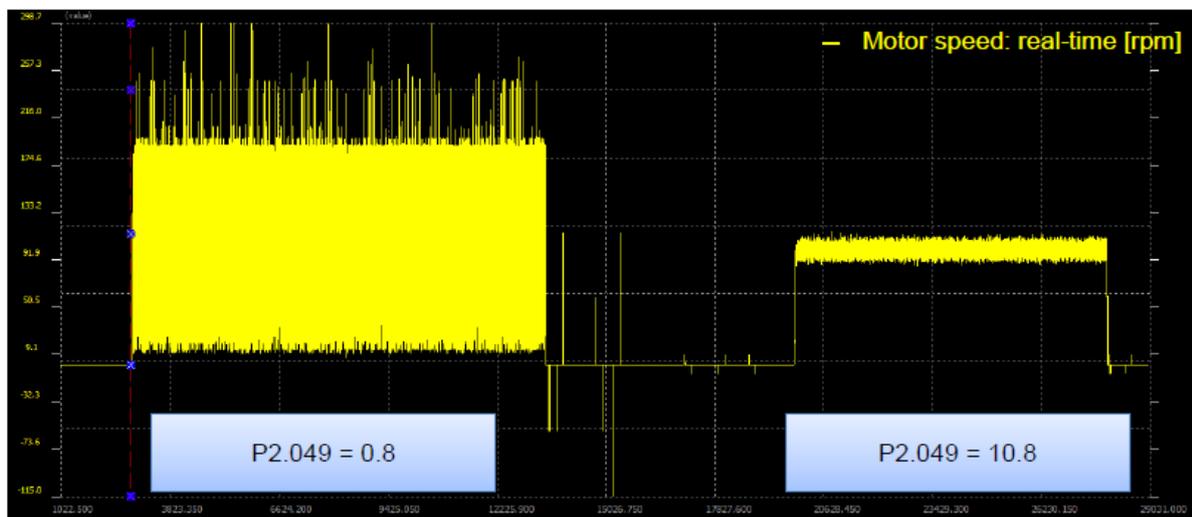


Вы можете установить P2.084.U для выбора измерителя скорости.

P2.084.U	Измеритель скорости	Фильтр полосы пропускания	Диапазон применения
0	Измеритель скорости 1	1000 / P2.049	Доступно для энкодеров высокого разрешения
1	Измеритель скорости 2	Полоса пропускания не настраивается	Доступно для энкодеров или линейных шкал с низким разрешением, таких как вращающиеся энкодеры с разрешением менее 40000 импульсов/об, используемые в низкоскоростных приложениях (< 100 об/мин), или линейные энкодеры с разрешением более 5 мкм/импульс
2	Измеритель скорости 3	1000 / P2.049	

5.7.3.3. Пример применения

На рисунке ниже показана разница между установкой P2.049 на 0,8 и 10,8 при использовании измерителя скорости 1 (P2.084.U = 0). Вам необходимо выбрать подходящий измеритель скорости для различных методов компоновки механической системы или различных двигателей, а затем проверить, соответствуют ли результаты требованиям.



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P2.049	Фильтр определения скорости и подавление дребезга
P2.084	Специальная функция для двигателя с низким разрешением

5.7.4. Фильтр подавления низкочастотных вибраций

5.7.4.1. Ограничения функционала

1. Установите режим управления (P1.001.YX) на режим управления положением (PT или PR).
2. Диапазон частот: от 1,0 Гц до 100,0 Гц.
3. Если функция подавления низкочастотной вибрации и функция устранения вибрации включены одновременно, реакция системы замедляется.

5.7.4.2. Описание функционала

Фильтр подавления низкочастотной вибрации также называется режекторным фильтром команды позиционирования. Функция подавления низкочастотной вибрации фильтрует частоты, вызывающие механическую вибрацию, но задерживает время отклика системы.

Если жесткость механической системы недостаточна, механическая вибрация сохраняется даже при остановке двигателя после завершения команды позиционирования. Функция подавления низкочастотной вибрации может уменьшить эту вибрацию. Диапазон подавления составляет от 1,0 Гц до 100,0 Гц.

Сервопривод обеспечивает как ручные, так и автоматические настройки для функции подавления низкочастотной вибрации. В процессе автонастройки функция автоматического подавления низкочастотной вибрации включается и корректно настраивается.

Автоматическая настройка:

Если у вас возникли трудности с поиском частоты, включите функцию автоматического подавления низкочастотной вибрации для автоматического поиска частоты вибрации.

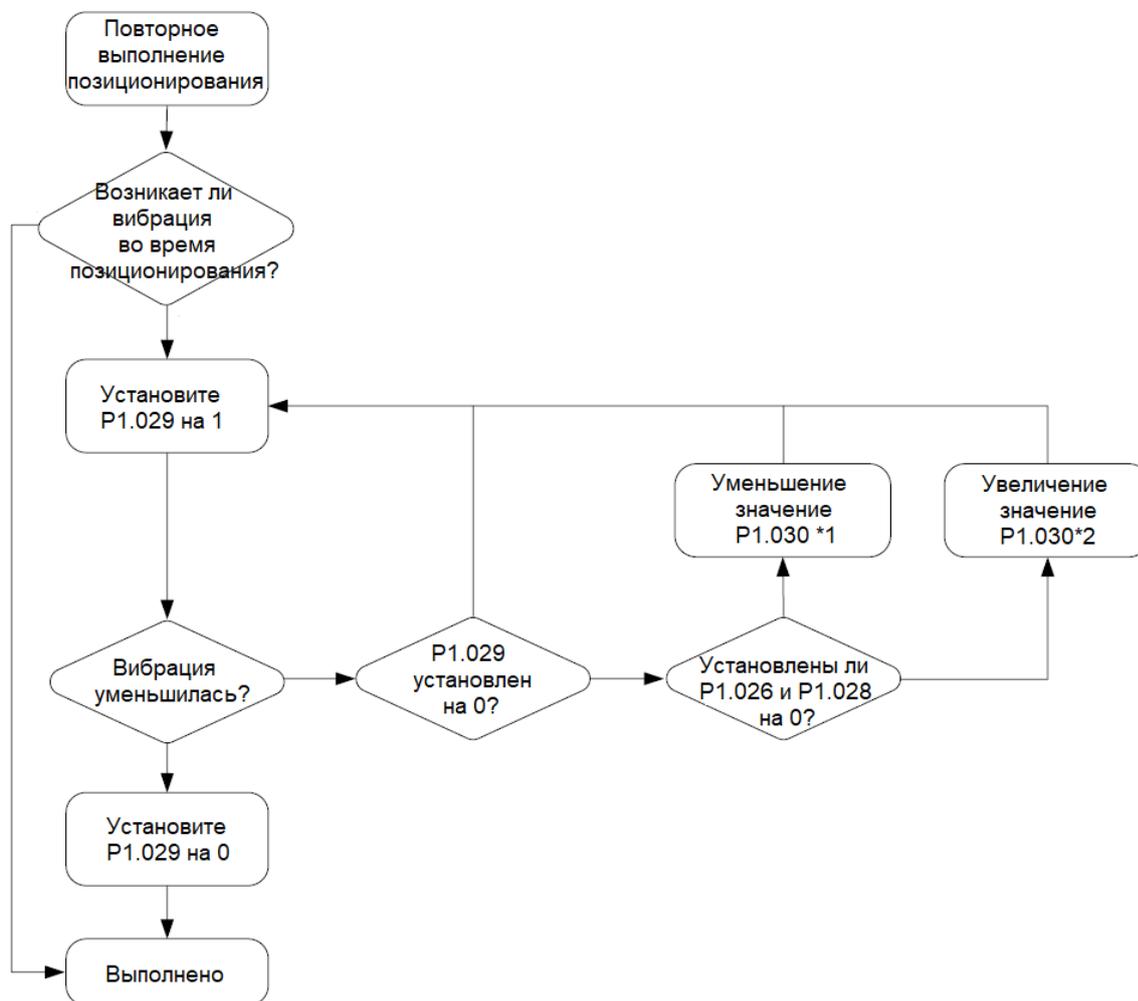
Если вы установите P1.029 на 1, система отключит функцию автоматического подавления низкочастотной вибрации (P1.026 и P1.028 установлены на 0) и начнет поиск частоты, вызывающей низкочастотную вибрацию. Когда обнаруженная частота остается неизменной, система автоматически изменяет настройки в следующем порядке.

1. Автоматически сбрасывает P1.029 на 0.
2. Устанавливает P1.025 как первый набор частот и P1.026 на 1.
3. Устанавливает P1.027 как второй набор частот и P1.028 на 1.

Когда P1.029 автоматически сбрасывается на 0, но низкочастотная вибрация сохраняется, проверьте, включены ли P1.026 или P1.028. Если значения P1.026 и P1.028 оба равны 0, это означает, что частота не обнаружена. Уменьшите значение P1.030 (обнаружение низкочастотной вибрации) и установите P1.029 на 1, чтобы снова выполнить поиск частоты вибрации. P1.030 устанавливает диапазон обнаружения для амплитуды от пика до пика низкочастотной вибрации. Если частота не обнаружена, то, вероятно, это связано с тем, что значение настройки P1.030 выше вибрации механической системы. Если это так, рекомендуется уменьшить значение P1.030. Обратите внимание, что если значение установлено слишком малым, система может ошибочно считать шум низкочастотной вибрацией. В этом случае вы можете использовать функцию Scope в ASDA-Soft и установить канал на **Position error**

(pulse), чтобы наблюдать амплитуду сигнала от пика до пика во время позиционирования для настройки P1.030.

Блок-схема автоматического подавления низкочастотной вибрации:



Примечание:

1. Когда значения P1.026 и P1.028 оба равны 0, это означает, что частота не обнаружена. Вероятно, это потому, что P1.030 (обнаружение низкочастотной вибрации) установлено слишком высоким, так что низкочастотная вибрация не обнаруживается.
2. Когда значение P1.026 или P1.028 больше 0, но вибрация сохраняется, вероятно, это потому, что P1.030 установлено слишком низким, в результате чего система ошибочно воспринимает незначительную частоту или шум как низкочастотную вибрацию.

Ручная настройка:

Когда процедура автоматического подавления завершена, но вибрация сохраняется, вы можете вручную установить P1.025 или P1.027 для подавления вибрации, если до этого вы определили частоту вибрации.

Существует два набора параметров подавления низкочастотной вибрации: один – это параметры P1.025 - P1.026, а другой – параметры P1.027 - P1.028. Вы можете использовать оба набора параметров для уменьшения двух различных низкочастотных вибраций. Используйте P1.025 и P1.027 для установки частот для подавления низкочастотной вибрации. Функция фильтра работает только тогда, когда настройка параметра близка к фактической частоте вибрации. Используйте P1.026 и P1.028 для установки отклика после фильтрации частоты. Чем больше значения P1.026 и P1.028, тем лучше отклик. Однако, если вы установите слишком высокие значения, двигатель может дергаться при работе. Значения по умолчанию P1.026 и P1.028 равны 0, что означает, что оба фильтра по умолчанию отключены.

5.7.4.3. Пример применения

Во время установки положения, если возникает вибрация с частотой ниже 100 Гц (не высокочастотный шум при движении двигателя) и трудно определить частоту с помощью функции анализа системы, используйте функцию подавления низкочастотной вибрации, чтобы подавить вибрацию, вызванную определенной частотой. Настройка фильтра подавления низкочастотной вибрации делает систему более стабильной, но снижает реакцию. Когда настройка частоты одинакова для двух наборов фильтра подавления низкочастотной вибрации, эффект подавления вибрации удваивается.

Если частота низкочастотной вибрации в системе изменяется во время работы, например, в системе ременного привода большой длины, частота вибрации может быть разной в двух точках позиционирования. В этом случае установите два набора подавления низкочастотной вибрации по отдельности.

	<p>1. Установите P1.025 и P1.026.</p> <p>P1.025 = $1/T$</p> <p>P1.026 = 1</p>
	<p>2. Если вибрация стала меньше, но не полностью устранена, можно установить другой набор подавления низкочастотной вибрации с той же частотой. Эффект подавления вибрации удваивается.</p> <p>P1.027 = $1/T$</p> <p>P1.028 = 1</p>
	<p>3. Если вибрация полностью устранена, но реакция слишком медленная, постепенно увеличивайте P1.026.</p> <p>P1.026 = 2</p>

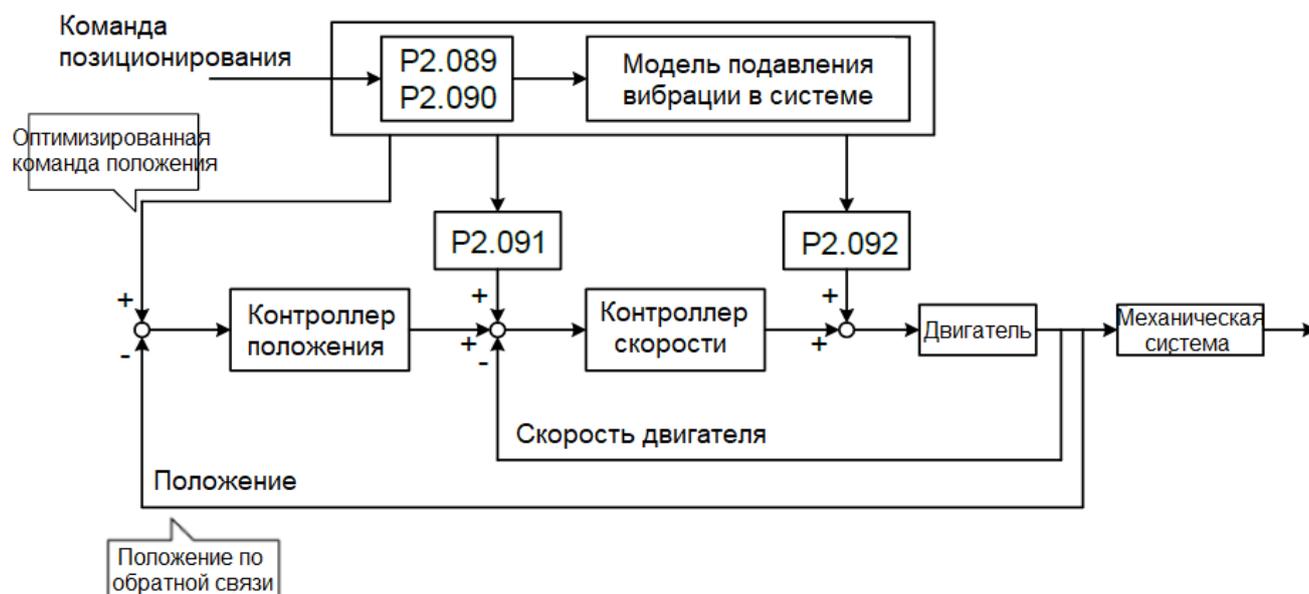
Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.025	Частота подавления низкочастотной вибрации 1
P1.026	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 1
P1.027	Частота подавления низкочастотной вибрации 2
P1.028	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 2
P1.029	Режим автоматического подавления низкочастотной вибрации
P1.030	Обнаружение низкочастотной вибрации

5.7.5. Фильтр подавления вибрации с управлением по модели

Идея управления по модели заключается в построении виртуальной модели реальной физической системы в сервоприводе в цифровом формате. Виртуальная модель обрабатывает команду положения, запланированную пользователем, и генерирует оптимизированную команду положения. В то же время модель проектирует оптимизированную подачу положения и прямую подачу скорости, поэтому система обратной связи следует оптимизированной команде положения, достигая ожидаемого отклика. Если отклик, разработанный системой, не соответствует вашим требованиям, выполните тонкую настройку параметров P2.091 и P2.092.



5.7.5.1. Ограничения функции управления с двумя степенями свободы

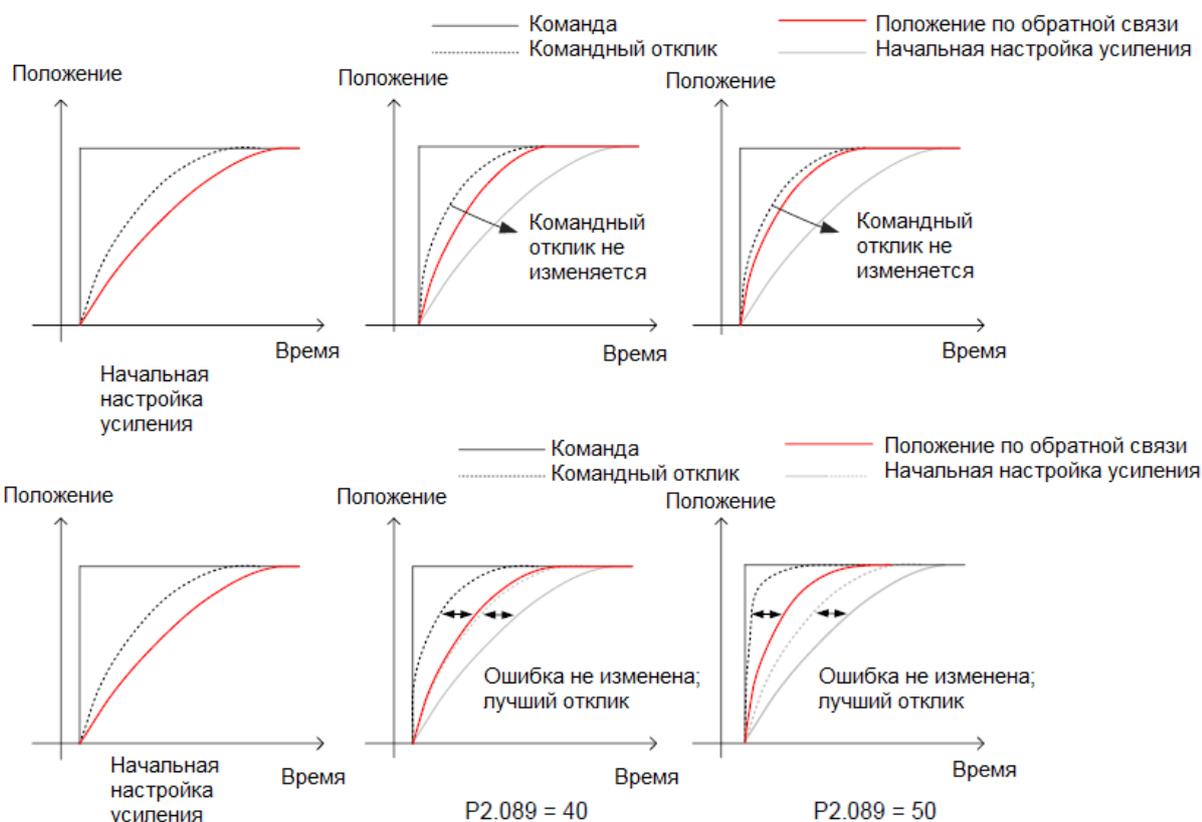
Установка P2.094 [Бит 12] на 1 включает режим управления с двумя степенями свободы, но необходимо учитывать следующие ограничения:

1. Установите режим управления (P1.001.YX) на режим положения (PT или PR).
2. Правильно установите коэффициент инерции нагрузки или общий вес (P1.037) при использовании этой функции.
3. Настройка усиления защиты от помех (P2.026) недействительна при использовании этой функции.

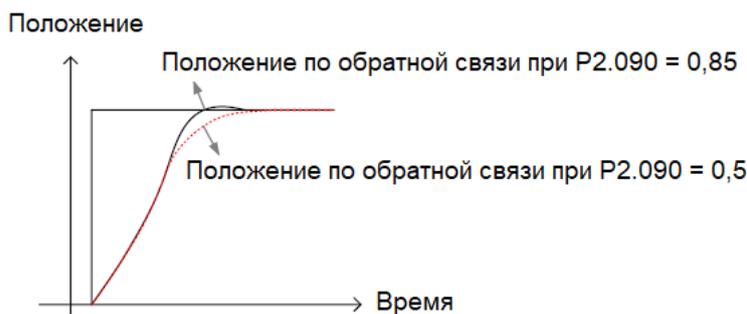
5.7.5.2. Описание функции управления с двумя степенями свободы

Когда функция управления двумя степенями свободы включена (P2.094 [Бит 12] = 1), настройте P2.000 и P2.089 для лучшего отклика по положению.

Установите P2.089, чтобы настроить, насколько хорошо отклик следует команде задания. Установка P2.089 выше может уменьшить переходную ошибку между командой положения и откликом команды, но ошибка между откликом команды и обратной связью не изменится. Таким образом, P2.089 действителен только при изменении команды положения. Чтобы уменьшить разницу между откликом команды и обратной связью или уменьшить дрожание положения при остановке двигателя, отрегулируйте P2.000 или другие параметры усиления управления.

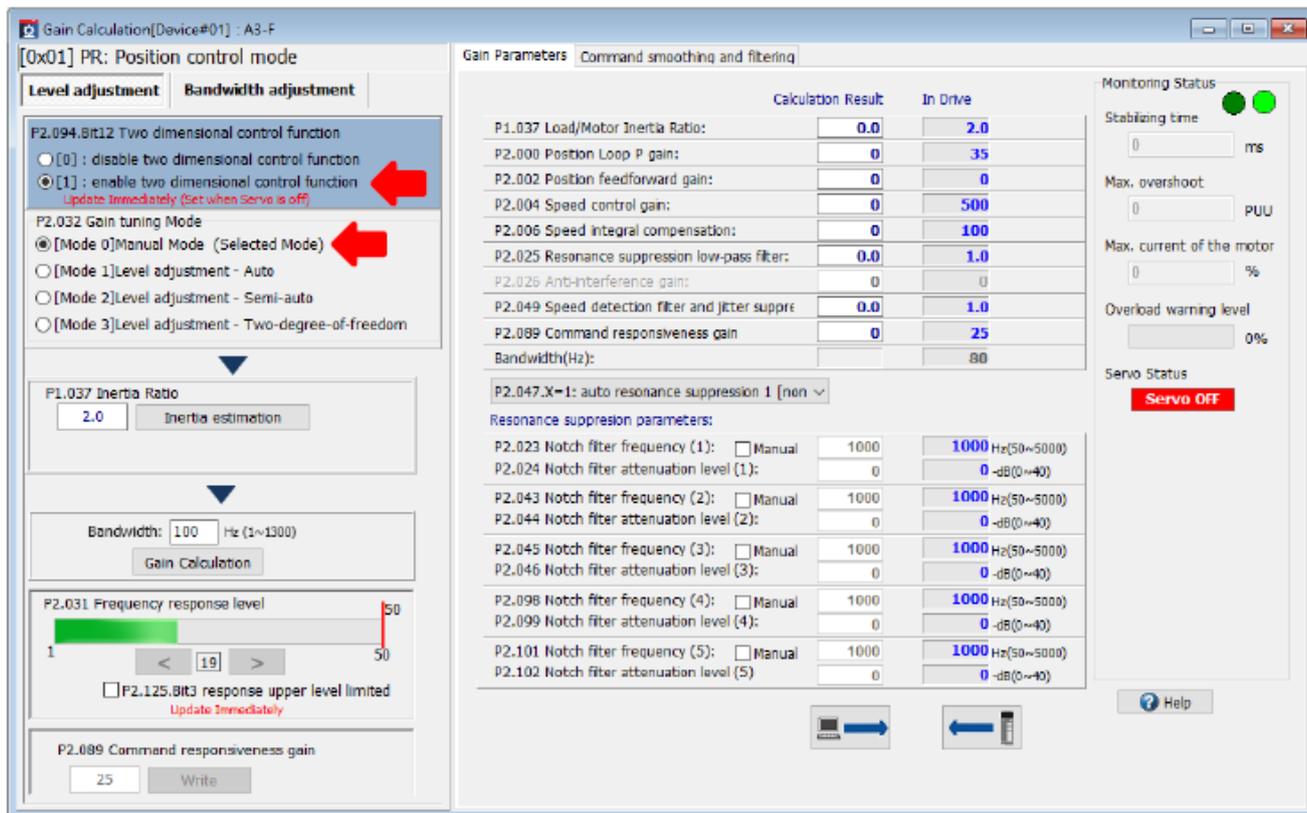


Настройка P2.090 (режим с двумя степенями свободы – усиление против помех) может регулировать форму сигнала достижения положения, но не изменяет время отклика команды. Установка P2.090 на меньшее значение снижает отклик после завершения команды, но уменьшает перерегулирование обратной связи по положению.



5.7.5.3. Пример применения функции управления с двумя степенями свободы

В этом разделе описываются настройки параметров при использовании функции управления с двумя степенями свободы в ручном режиме ($P2.032 = 0$). См. следующие шаги.



Переключите статус сервопривода на Servo ON и затем начните настройку. Измените настройки параметров и одновременно используйте функцию Score, чтобы проверить, соответствуют ли настройки требованиям. Рекомендуется постепенно увеличивать полосу пропускания. Чтобы значительно отрегулировать полосу пропускания, включите функцию автоматического подавления резонанса ($P2.047.X \neq 0$), установите $P2.047.Y$ и $P2.047.Z$ в автоматический режим и не устанавливайте соответствующие параметры резонанса.

1. Увеличьте значения настроек $P2.000$ и $P2.089$, сохраняя соотношение $P2.000$ к $P2.089$ примерно 1:1.
2. Когда механические части начнут вибрировать или генерировать высокочастотные звуки, прекратите увеличивать $P2.000$ и уменьшайте $P2.000$, пока механические части не станут стабильными.
3. Чтобы увеличить отклик сервопривода, установите $P2.089$ выше, чтобы уменьшить переходную ошибку отклика команды, но перерегулирование положения станет больше. Рекомендуется, чтобы значение настройки $P2.089$ не превышало значение настройки $P2.000$ более чем в два раза.
4. Для точной настройки поведения позиционирования можно настроить $P2.090$.

Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P2.000	Коэффициент усиления управления положением
P2.089	Коэффициент усиления отклика на команду
P2.090	Режим с двумя степенями свободы – усиление защиты от помех
P2.091	Режим с двумя степенями свободы – усиление прямой связи по положению
P2.092	Режим с двумя степенями свободы – усиление прямой связи по скорости
P2.094	Специальный битовый регистр 3 (включает функцию управления двумя степенями свободы)

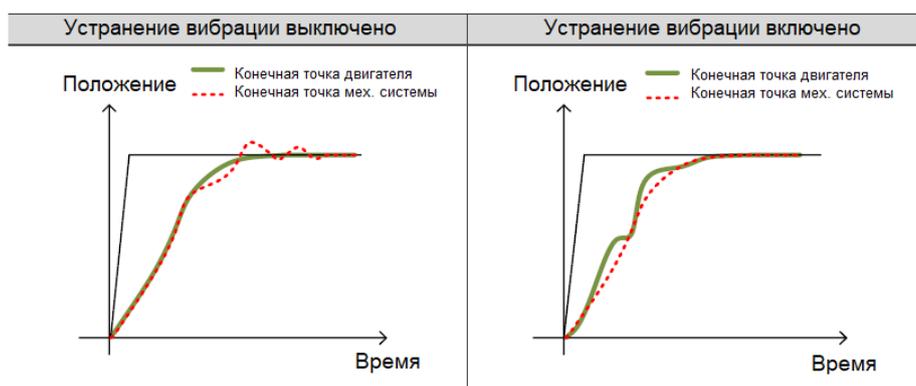
5.7.5.4. Ограничения функции устранения вибрации

1. Функция управления двумя степенями свободы должна быть включена (P2.094 [Бит 12] = 1).
2. Диапазон частот: от 1,0 Гц до 400,0 Гц.
3. Вы можете включить два набора функций устранения вибрации одновременно для моделей АЗ-Е и АЗ-Ф, и вы можете включить только один набор функций устранения вибрации для моделей АЗ-М и АЗ-Л.

5.7.5.5. Описание функции устранения вибрации

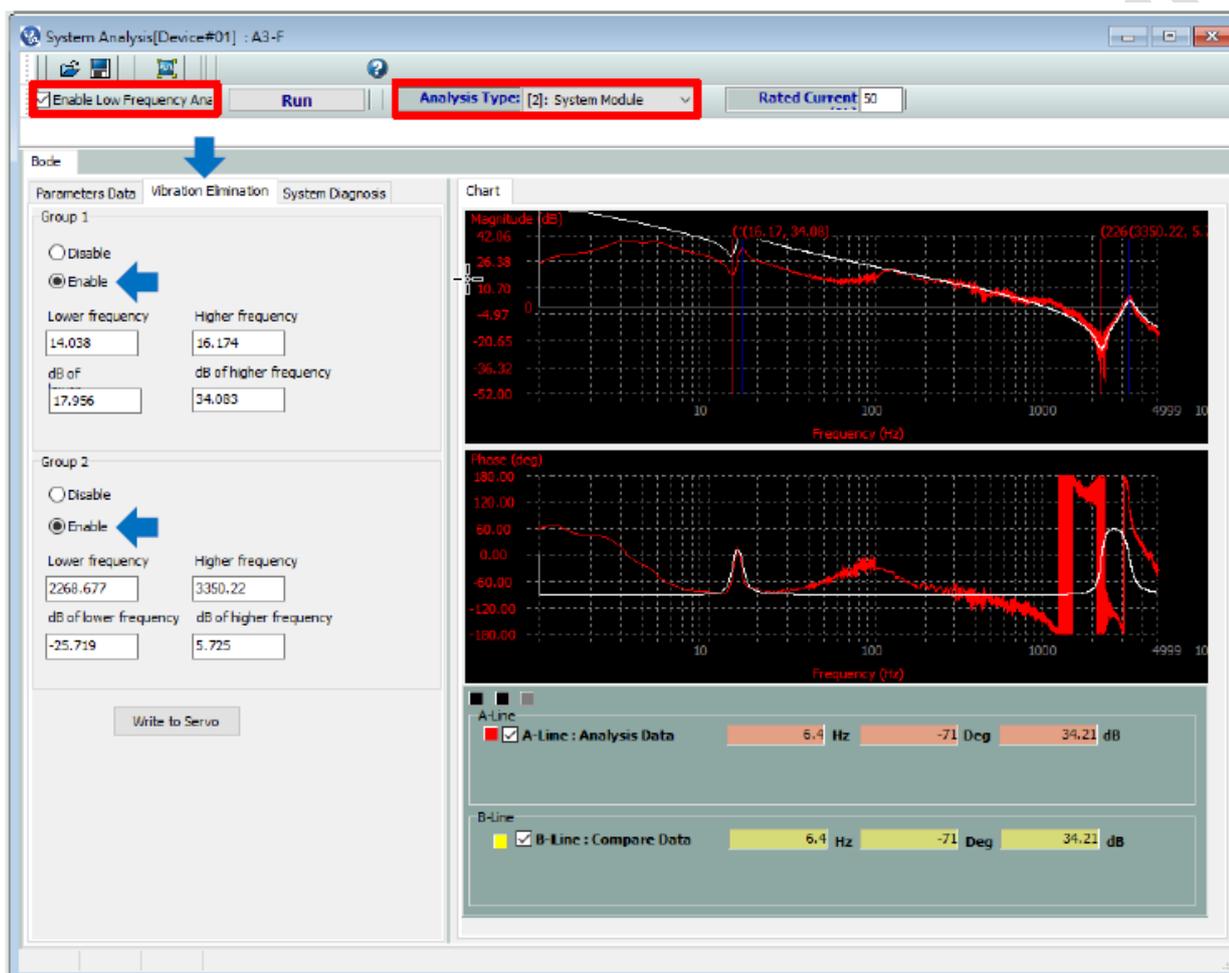
Функция устранения вибрации использует специальный алгоритм, который может устранить вибрацию в конечной точке механической системы, не замедляя реакцию системы. Эта функция автоматически устанавливается во время процесса настройки в одно касание, или вы можете установить эту функцию в окне анализа системы (**System Analysis**) в ПО ASDA-Soft.

Функция устранения вибрации создает гибкую механическую модель вибрации в сервоприводе в режиме управления с двумя степенями свободы, поэтому вам необходимо включить функцию управления с двумя степенями свободы перед использованием функции устранения вибрации. Когда соединение между механическими частями недостаточно жесткое, реакция между конечной точкой двигателя и конечной точкой механической системы не является последовательной, что приводит к ситуации, когда двигатель остановился, но конечная точка системы все еще вибрирует. В этом случае вы можете использовать функцию анализа системы (**System Analysis**) в ПО ASDA-Soft, чтобы задать оптимальные настройки для параметров устранения вибрации, и установить P2.097 [Бит 8] и [Бит 9], чтобы включить один или два набора функции устранения вибрации. После включения функции устранения вибрации сервопривод регулирует управляющую команду двигателя в соответствии с внутренней моделью. При отслеживании обратной связи по положению двигателя в осциллографе может наблюдаться дрожание, но конечная точка механической системы стабильна при стабилизации.



5.7.5.6. Пример применения функции подавления вибрации

1. Запустите ASDA-Soft и войдите в окно функции анализа системы (**System Analysis**).
2. Установите флажок **Enable Low Frequency Analysis** «Включить низкочастотный анализ» и выберите **[2]: System Module** «[2]: Системный модуль» для типа анализа, а затем нажмите **Run** «Запустить», чтобы начать анализ.
3. После завершения анализа перейдите на вкладку **Vibration Elimination** «Устранение вибрации» и нажмите кнопку-переключатель **Enable** «Включить», чтобы включить функцию устранения вибрации. Затем нажмите **Write to Servo** «Записать в сервопривод», чтобы завершить процедуру.



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P2.094	Специальный битовый регистр 3 (включает функцию управления двумя степенями свободы)

5.7.6. Фильтр команды позиционирования

5.7.6.1. Ограничения функции

Установите режим управления (P1.001.YX) на режим управления положением (PT или PR).

5.7.6.2. Описание функции

Если команда задания положения (позиционирования) изменяется слишком резко, команда задания скорости или команда задания тока могут стать насыщенными, что приведет к тому, что механическая система не сможет работать с ожидаемым откликом.

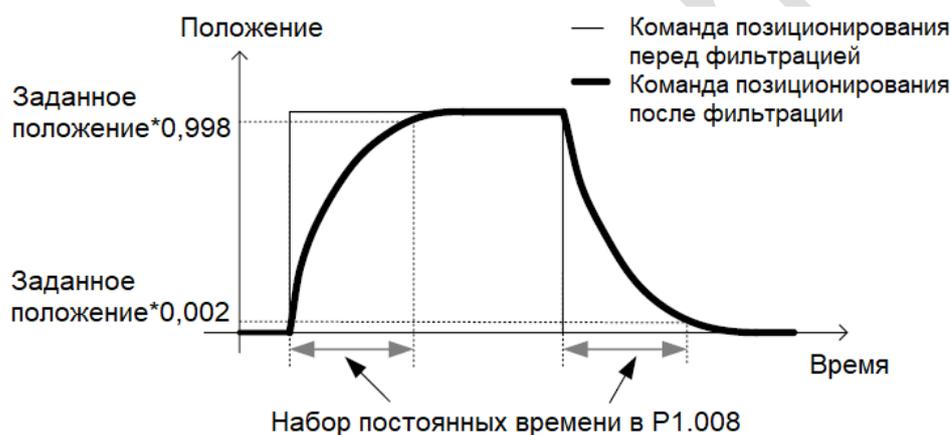
Если разрешение импульсной команды низкое, это может вызвать неожиданную вибрацию механической системы.

Регулирование фильтра команды позиционирования может улучшить предыдущие два условия.

Рекомендуется использовать фильтр команды позиционирования с P1.008 и P1.068.

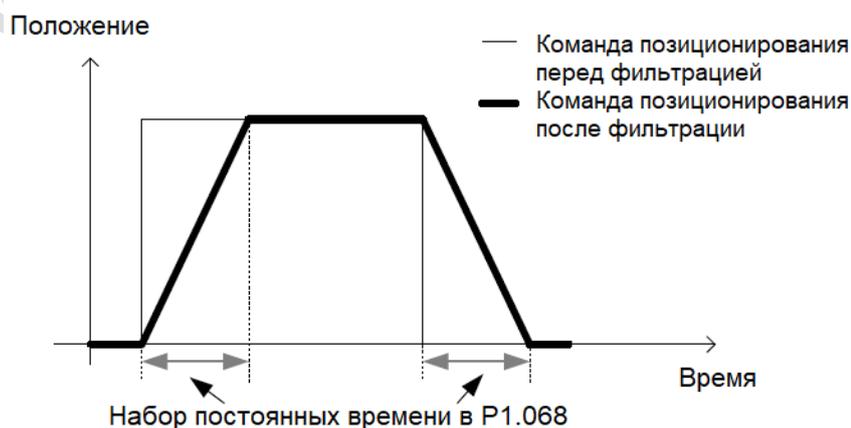
Команда позиционирования – постоянная сглаживания (низкочастотный фильтр) (P1.008)

После обработки команды позиционирования низкочастотным фильтром первого порядка нежелательный высокочастотный отклик или шум ослабевают, и команда становится более плавной.



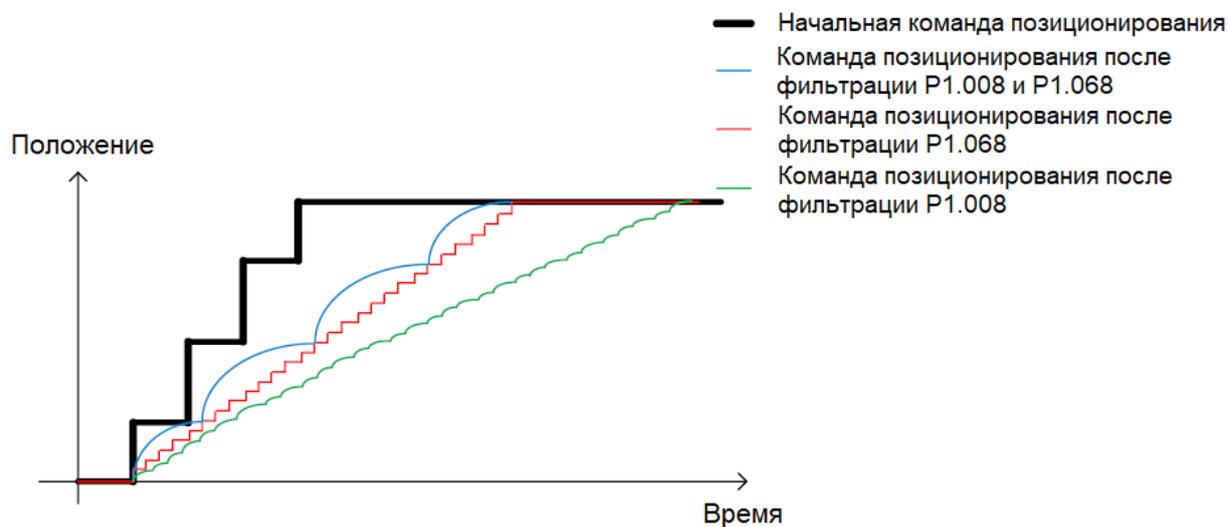
Команда позиционирования – фильтр перемещения (P1.068)

Эта функция равномерно распределяет команды задания положения в течение установленного времени. Если разрешение команды положения низкое, рекомендуется использовать функцию фильтра P1.068. Если вы используете P1.008, это приведет к резким изменениям скорости.



5.7.6.3. Пример применения

Если разрешение команды положения низкое (например, разрешение команды ниже 10000 импульсов/об), использование фильтра команды позиционирования уменьшает дрожание в обратной связи команды, вызванное низким разрешением.



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.008	Команда позиционирования – постоянная сглаживания (низкочастотный фильтр)
P1.068	Фильтр перемещения

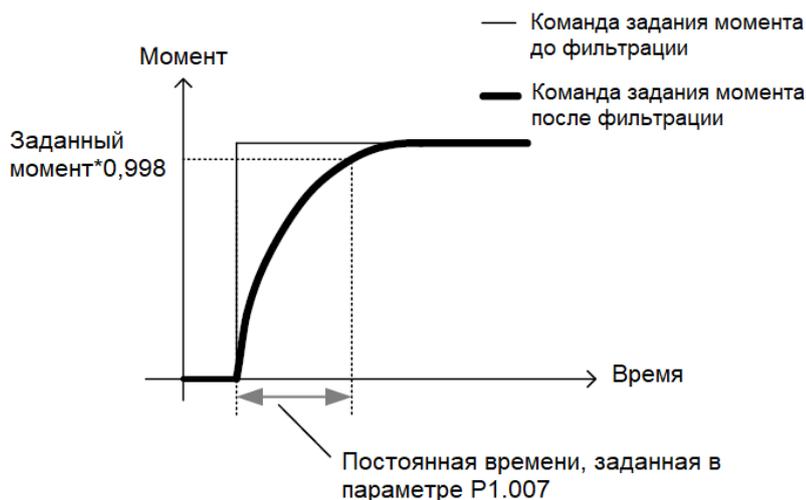
5.7.7. Фильтр команды задания момента

5.7.7.1. Ограничения функции

Установите режим управления (P1.001.YX) как режим управления моментом (Т или Tz).

5.7.7.2. Описание функции

После обработки команды задания момента низкочастотным фильтром первого порядка нежелательный высокочастотный отклик или шум ослабевают, и команда задания становится более плавной.



5.7.8.3. Пример применения

Когда сервопривод находится в аналоговом режиме управления моментом (Т) для выполнения управления силовым действием (например, управления натяжением или давлением), значение команды обычно является константой, которая изменяется медленно. Поскольку полоса пропускания контура тока сервопривода намного выше, чем у контура положения и контура скорости, привод очень чувствителен, но подвержен шумовым помехам. Правильно отрегулируйте P1.007, чтобы уменьшить высокочастотный шум и повысить точность управления.

Соответствующий параметр

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.007	Команда задания момента – постоянная сглаживания (низкочастотный фильтр)

5.8. Настройка прикладных функций

5.8.1. Ошибка регулировки положения в зоне постоянной скорости

5.8.1.1. Ограничение функции

1. При использовании P2.002 и P2.003 установите режим управления P1.001.YX на управление положением (PT, PR).
2. При использовании P2.007 необходимо установить режим управления P1.001.YX на управление положением или на управление скоростью (PT, PR, S, Sz).

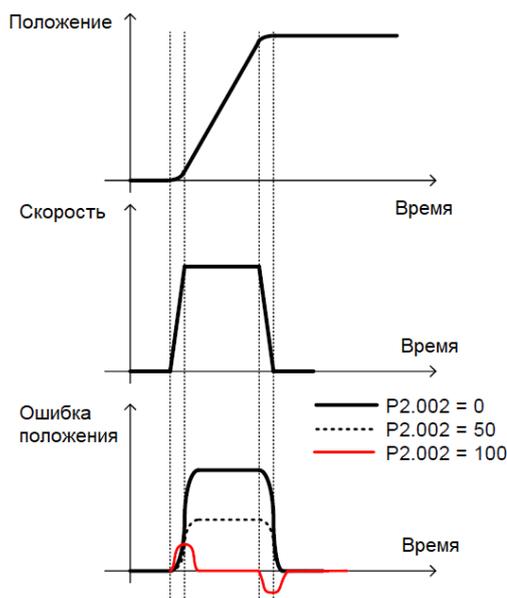
5.8.1.2. Описание функции

В режиме управления положением эта функция использует команду позиционирования для расчета идеального значения скорости и применяет это значение к команде задания скорости. Эта функция уменьшает ошибку положения в зоне постоянной скорости во время управления положением. Поэтому вы можете использовать эту функцию для сокращения времени установления или уменьшения ошибки отслеживания.



Коэффициент усиления возмущения контура положения (P2.002)

Этот параметр преобразует разницу изменений команды задания положения в идеальное значение скорости и применяет это значение к команде задания скорости. Чем выше значение P2.002, тем меньше ошибка в зоне постоянной скорости, тем самым уменьшается ошибку, когда система выполняет динамическое следование. Когда этот параметр установлен на 100, он полностью устраняет ошибку положения в зоне постоянной скорости, но вызывает большой перебег. Когда этот параметр установлен на 0, функция усиления возмущения контура положения отключена.



Постоянная сглаживания коэффициента усиления контура положения (P2.003)

Идеальная скорость рассчитывается командой задания положения с дифференциатором, поэтому прерывистый шум команды задания положения также увеличивается. Чем ниже разрешение команды задания положения, тем сильнее шум. В этом случае вы можете установить более высокое значение постоянной, чтобы уменьшить помехи от шума. Обратите внимание, что перерегулирование больше в процессе установления положения, если вы установите более высокое значение для фильтра.

Коэффициент усиления по возмущению контура скорости (P2.007)

В режиме управления скоростью. этот параметр вычисляет идеальный ток с использованием команды задания скорости и применяет этот результат к команде задания тока. Использование этой функции может уменьшить ошибку задания скорости, которая возникает во время равномерного ускорения и замедления. В режиме управления положением использование этой функции не рекомендуется, поскольку она приводит к ухудшению стабилизации.

5.8.1.3. Пример применения

При управлении контуром, чтобы уменьшить геометрическую ошибку, вызванную ошибкой следования сервопривода (т. е. фактический радиус обратной связи короче радиуса команды при выполнении круговой траектории), вы можете увеличить настройку P2.002. При позиционировании «точка-точка» вы также можете установить более высокое значение для P2.002, чтобы уменьшить переходную ошибку положения во время ускорения. Однако использование функции усиления возмущения контура положения с большей вероятностью приведет к перерегулированию положения и более длительному времени стабилизации.

Примечание: не используйте параметр P2.002 (усиление прямой связи положения) для приложений, которые не допускают перерегулирования, вместо этого используйте P1.061 (компенсация вязкого трения).

Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.061	Компенсация вязкого трения
P1.062	Уровень компенсации трения
P1.063	Постоянная времени сглаживания компенсации трения
P2.002	Коэффициент усиления по возмущению контура положения
P2.003	Постоянная сглаживания усиления контура положения
P2.007	Коэффициент усиления по возмущению контура скорости

5.8.2. Настройка перерегулирования положения

5.8.2.1. Ограничение функции

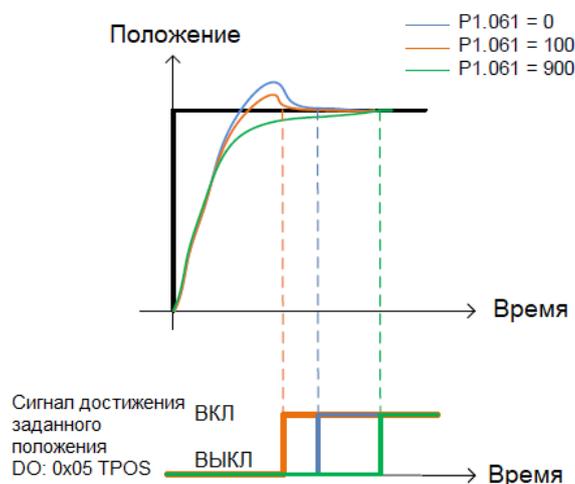
При использовании этой функции необходимо установить P1.001.YX (режим управления) на управление положением или скоростью (PT, PR, S или Sz).

5.8.2.2. Описание функции

Перерегулирование положения, произошедшее во время позиционирования, может быть вызвано высоким значением P2.002 или большим изменением трения механической системы. Уменьшение настройки P2.002 или правильная настройка компенсации вязкого трения могут уменьшить перерегулирование положения.

При использовании компенсации вязкого трения (P1.061) установите процент компенсации трения (P1.062) на ненулевое значение. Компенсация вязкого трения (P1.061) – это величина компенсации момента в единицах 0,1%/1000 об/мин (роторный двигатель) или 0,1%/1000 мм/с

(линейный двигатель), которая основана на изменении скорости двигателя. При настройке этого параметра рекомендуется сначала установить его на 100, 200 и постепенно увеличивать значение. Установка слишком большого значения может привести к увеличению перерегулирования или более длительному времени стабилизации при неизменном перерегулировании.



5.8.2.3. Пример применения

Для приложений, не допускающих перерегулирование, использование этой функции может уменьшить перерегулирование положения; однако высокое значение P1.061 может привести к увеличению времени позиционирования.

Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.061	Компенсация вязкого трения
P1.062	Уровень компенсации трения
P2.002	Коэффициент усиления по возмущению контура положения

5.8.3. Многоосевое контурное управление

5.8.3.1. Ограничение функции

1. В режиме связи настройки P1.034 - P1.036, P2.068 и P1.017 для каждой оси должны быть согласованы.
2. Настройки функции управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12]) для каждой оси должны быть согласованы:
 - Когда включена функция управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1), настройки P2.002, P2.089, P1.008 и P1.068 для каждой оси должны быть согласованы.
 - Когда функция управления двумя степенями свободы отключена (P2.094 [Бит 12] = 0), настройки P2.000, P2.002, P1.008 и P1.068 для каждой оси должны быть согласованы.
3. Рекомендуется установить одинаковую полосу пропускания контура скорости (P2.004 / 2π) для каждой оси.

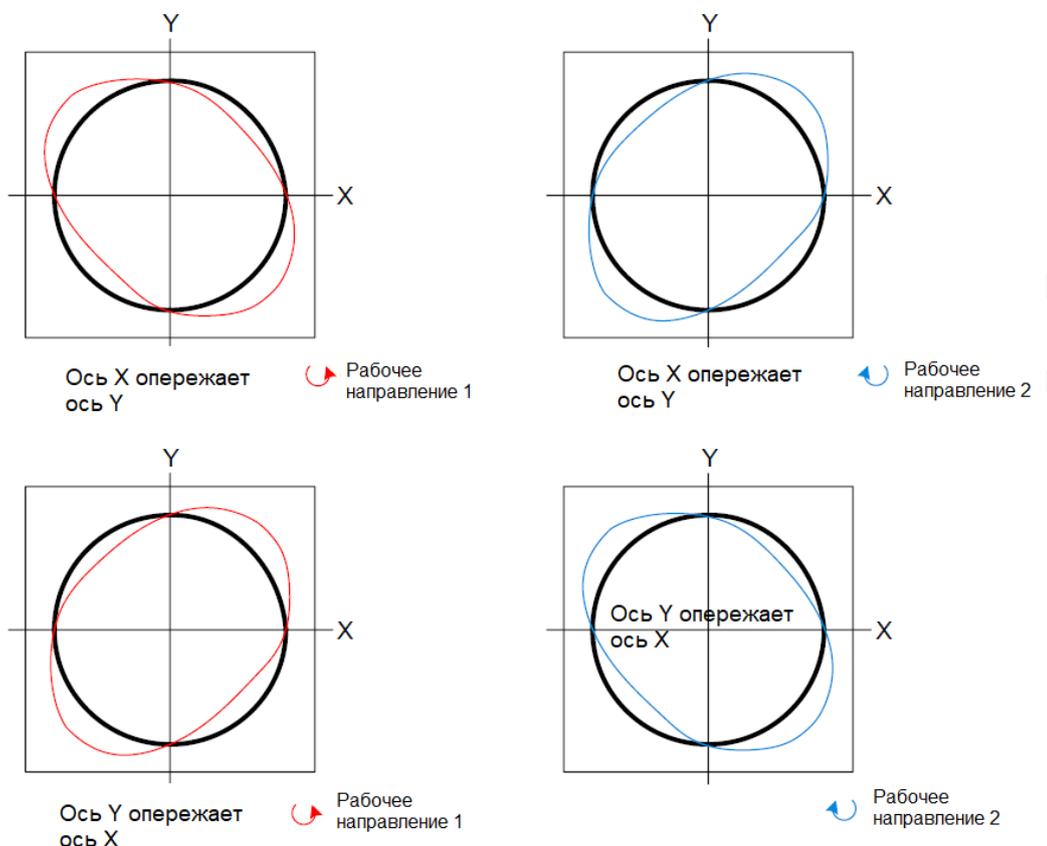
5.8.3.2. Описание функции

Для применения управления многоосевым контуром убедитесь, что параметры сервопривода среди всех осей согласованы. Если настройки отклика среди каждой оси не совпадают, контур становится искаженным.

1. Когда настройки параметров фильтра (P1.008, P1.068) каждой оси не согласованы, отклик оси с более низкой настройкой параметра фильтра опережает другие оси.
2. Если настройки параметров усиления положения (P2.000, P2.002, P2.089) каждой оси не согласованы, отклик оси, установленной с более высоким усилением положения, опережает отклик других осей.
3. После настройки всех осей, если их настройки полосы пропускания контура скорости (P2.004 / 2π) не согласованы, но контуры остаются неискаженными, вы можете применить параметры усиления положения оси с самой низкой полосой пропускания к другим осям.

Примечание: рекомендуется установить **Analysis Type** на **Speed Open-loop** «Разомкнутый контур скорости» в **System Analysis** ПО ASDA-Soft; частота пересечения нуля является полосой пропускания контура скорости.

Контуры черного цвета указывают на то, что настройки отклика каждой оси согласованы. Искривленные контуры красного и синего цветов получены из-за несогласованных настроек отклика.



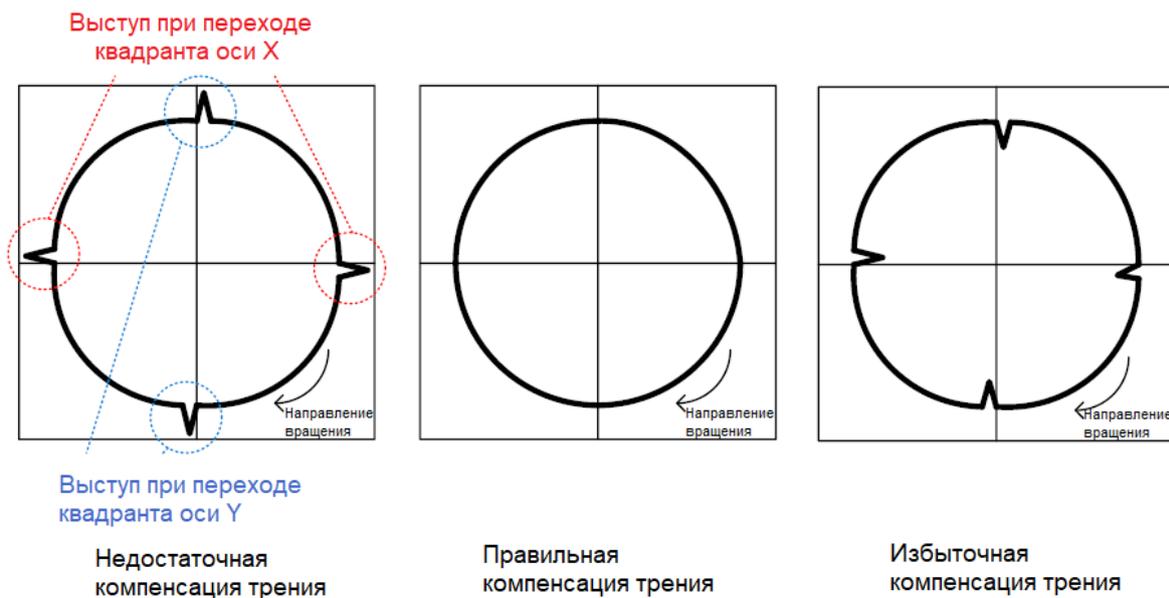
5.8.3.3. Пример применения

Предотвращение ошибок контура:

Если контур становится искривленным при переходе из одного квадранта в другой, это вызвано недостаточной компенсацией трения сервопривода. Ниже приведены описания ручного и автоматического регулирования компенсации трения.

Ручное регулирование:

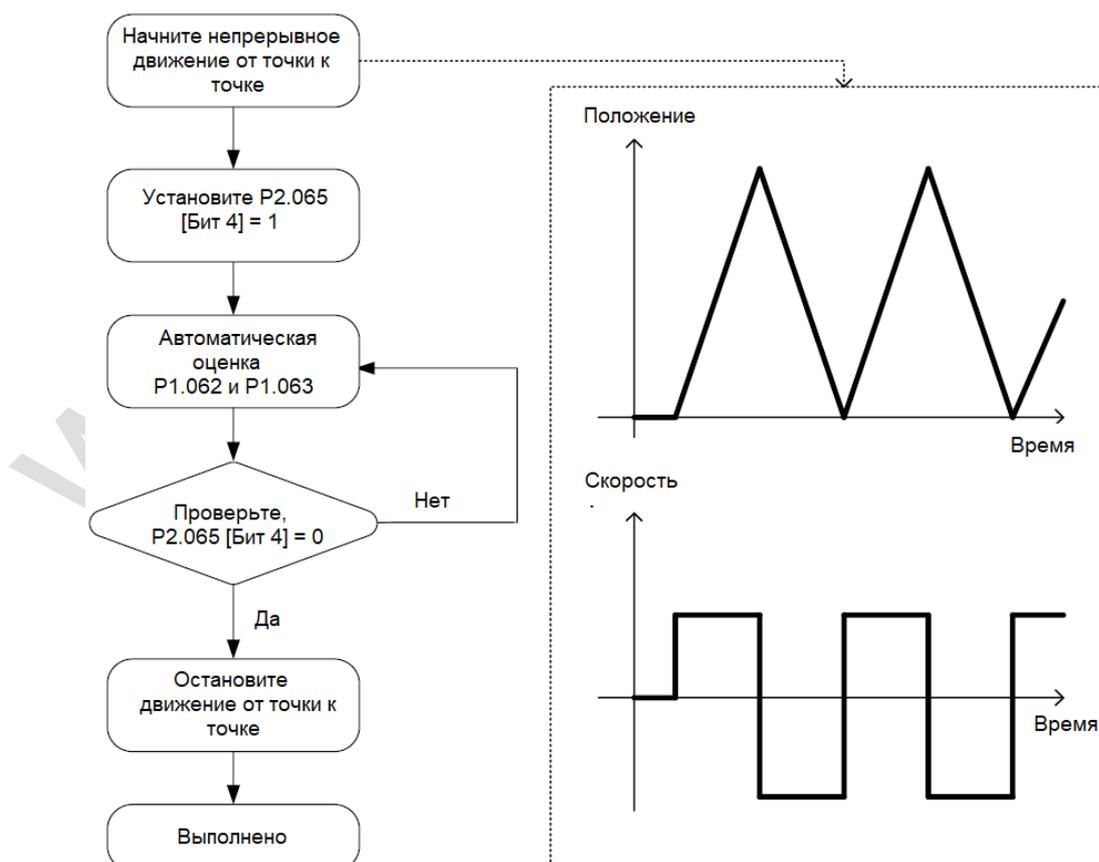
Возьмем, к примеру, круговое движение, вы можете постепенно увеличивать значение P1.062 до тех пор, пока выступ квадранта не исчезнет и квадрант не станет вогнутым, а затем начать регулирование параметра P1.063. На основе 100% по умолчанию значения в P1.063, чем ниже значение P1.063, тем быстрее система достигает настройки P1.062; чем выше значение P1.063, тем медленнее система достигает настройки P1.062. Когда контур (ошибка) при переходе из квадранта в квадрант слегка становится вогнутым, вы можете увеличить настройку P1.063, чтобы ускорить компенсацию. Если контур становится слегка выпуклым, уменьшите настройку P1.063, чтобы замедлить компенсацию.



Автоматическая настройка:

Параметр для автоматического переключателя оценки трения - P2.065 [Бит 4]. Установите P2.065 [Бит 4] на 1, чтобы включить автоматическую оценку трения. Используйте контроллер или команду PR и установите непрерывное движение от точки к точке (не устанавливайте время задержки), чтобы сохранить производительность оценки.

После завершения оценки сервопривод автоматически устанавливает P2.065 [Бит 4] на 0.



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.062	Уровень компенсации трения
P1.063	Постоянная времени сглаживания компенсации трения
P2.065 [Бит 4]	Специальный битовый регистр 1 (автоматическая оценка трения)

5.8.4. Переключение усиления

5.8.4.1. Ограничение функции

1. Когда P2.027.X установлен на 0, 1, 2, 4, 5, 6 или 8, время задержки переключения усиления P1.078 не поддерживается.
2. Когда P2.027.X установлен на 3 или 7, время задержки переключения усиления P1.078 поддерживается.

5.8.4.2. Описание функции

Увеличение усиления во время работы может обеспечить лучшее выполнение команды и более короткое время стабилизации. Уменьшение усиления, когда серводвигатель находится в состоянии останова, может снизить высокочастотный шум и вибрацию.

Во время процесса переключения усиления, если работа серводвигателя не плавная, увеличение постоянной времени переключения усиления (P2.028) может сгладить процесс переключения усиления.

Сервопривод автоматически переключает соответствующие параметры управления на основе значения, установленного для P2.027.X (условие переключения усиления); однако вам необходимо дополнительно задать скорость изменения параметра (см. столбцы «После переключения» в таблицах на следующей странице).

5.8.4.3. Пример применения

Режим управления и поддержка P1.078 определяются условиями переключения усиления. См. описания ниже.

P2.027.X: условие переключения коэффициента усиления

X	Условие переключения	Режим управления	P1.078 Время задержки переключения усиления
0	Функция переключения усиления отключена	-	-
1	Сигнал переключения усиления (DI.GAINUP: 0x03) включен	Все	-
2	В режиме управления положением ошибка положения больше P2.029	PT / PR	-
3	Частота команды задания положения больше P2.029	PT / PR	Поддерживается
4	Скорость серводвигателя больше P2.029	Все	-
5	Сигнал переключения усиления (DI.GAINUP: 0x03) выключен	Все	-
6	В режиме управления положением ошибка положения меньше P2.029	PT / PR	-
7	Частота команды положения меньше P2.029	PT / PR	Поддерживается
8	Скорость серводвигателя меньше P2.029	Все	-

P2.027.Y: режим переключения коэффициента усиления

0: переключение коэффициента усиления

1: переключение интегратора (переключение с П-регулятора на ПИ-регулятор)

PT / PR			
Y = 0		Y = 1	
Перед переключением	После переключения	Перед переключением	После переключения
P2.000 x 100%	P2.000 x P2.001	P2.000 x 100%	P2.000 x P2.001
P2.004 x 100%	P2.004 x P2.005	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%
P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107	P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107
P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%
P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080	P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080

S / Sz			
Y = 0		Y = 1	
Перед переключением	После переключения	Перед переключением	После переключения
P2.004 x 100%	P2.004 x P2.005	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%
P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107	P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107
P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%
P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080	P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080

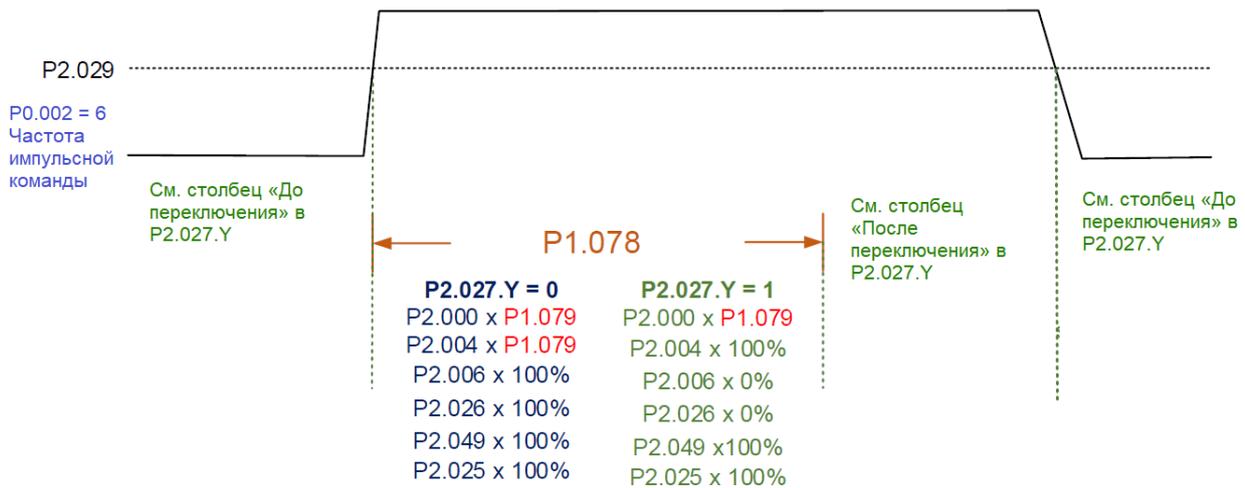
Если P2.027.X установлен на 0, 1, 2, 4, 5, 6 или 8, время задержки переключения усиления (P1.078) не поддерживается. P2.027.X = 4 взято в качестве примера на следующем рисунке.

P2.027.X = 4

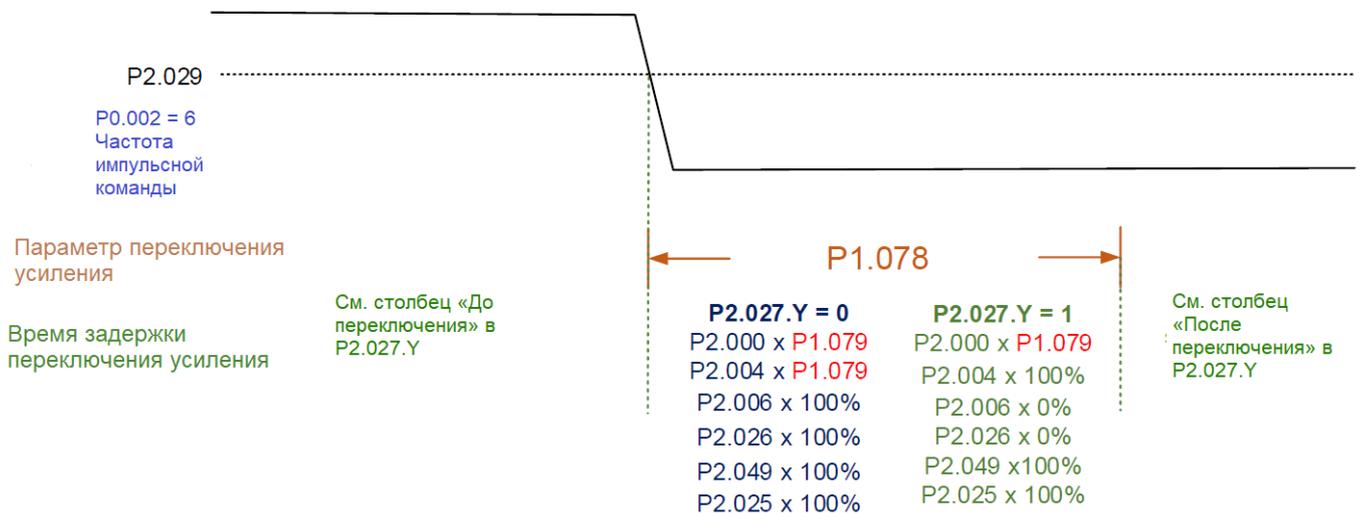


Когда P2.027.X установлен на 3 или 7 и P1.078 время задержки переключения усиления установлено, параметр усиления в течение времени задержки регулируется следующим образом.

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



Соответствующие параметры

Подробное описание соответствующих параметров см. в Главе 8.

Параметр	Функция
P1.078	Время задержки переключения усиления
P2.027	Условие и режим переключения коэффициента усиления
P2.028	Постоянная времени переключения коэффициентов усиления
P2.029	Порог переключения коэффициента усиления

www.deltronics.ru

Глава 6. Режимы работы

6.1. Выбор режима работы

Сервоприводы серии ASDA-A3 обеспечивают три основных режима управления: Положением (Position), Скоростью (Speed) и Моментом (Torque), а также режимы связи по протоколам CANopen, DMCNET и EtherCAT. Для основных операций можно выбрать Одиночный режим (Single mode), Двойной режим (Dual mode) и Многорежимное управление (Multi-mode). В таблице ниже перечислены доступные режимы и даны соответствующие описания.

Режим	Обозначение	Код	Описание	
Одиночный режим	Управление положением (внешний сигнал на клеммы)	PT	00	Сервопривод получает команду задания положения и дает команду двигателю двигаться в заданное положение. Команды положения передаются через клеммную колодку, тип сигнала – импульсный.
	Управление положением (внутренний сигнал с регистром)	PR	01	Сервопривод получает команду задания положения и дает команду двигателю двигаться в заданное положение. Команды задания положения выдаются из внутренних регистров (всего 100 наборов). Выберите номер регистра с помощью сигналов на DI или посредством коммуникации.
	Управление скоростью	S	02	Сервопривод получает команду задания скорости и дает команду двигателю работать с заданной скоростью. Команды задания скорости выдаются из внутренних регистров (всего 3 набора) или аналоговым напряжением (от -10 В до +10 В), которое передается через клеммную колодку. Выберите команду с сигналами на DI.
	Управление скоростью (без аналогового сигнала)	Sz	04	Сервопривод получает команду задания скорости и дает команду двигателю работать с заданной скоростью. Команда задания скорости может быть подана только из внутренних регистров (всего 3 набора), а не через внешний клеммный блок. Выберите команду с сигналами на DI.

Режим	Обозначение	Код	Описание
Управление моментом	T	03	Сервопривод получает команду задания момента и дает команду двигателю работать с заданной скоростью. Команды задания момента выдаются из внутренних регистров (всего 3 набора) или аналоговым напряжением (от -10 В до +10 В), которое передается через клеммную колодку. Выберите команду с сигналами на DI.
Управление моментом (без аналогового сигнала)	Tz	05	Сервопривод получает команду задания момента и дает команду двигателю работать с заданной скоростью. Команда задания момента может быть подана только из внутренних регистров (всего 3 набора), а не через внешний клеммный блок. Выберите команду с сигналами на DI.
Двойной режим	PT-S	06	Переключение между режимами PT и S сигналом на DI.
	PT-T	07	Переключение между режимами PT и T сигналом на DI.
	PR-S	08	Переключение между режимами PR и S сигналом на DI.
	PR-T	09	Переключение между режимами PR и T сигналом на DI.
	S-T	0A	Переключение между режимами S и T сигналом на DI.
	PT-PR	0D	Переключение между режимами PT и PR сигналом на Ds.
Режим коммуникации	0B		Режим коммуникации DMCNET
			Специальный режим связи для контроллеров ПЛК серии DVP-15MC компании Delta
	0C		Режим коммуникации CANopen Режим коммуникации EtherCAT
Многорежимное управление	PT-PR-S	0E	Переключение между режимами PT, PR и S сигналами на DI.
	PT-PR-T	0F	Переключение между режимами PT, PR и T сигналами на DI.

Режим	Обозначение	Код	Описание
Пользовательский режим управления (платформа разработки)	-	1x	В этом режиме вы можете определить режим управления программой, написанной в программном обеспечении EzASD. Используйте инструкцию «MODE» в EzASD для переключения между режимами IDLE, PATH, PT, USER, SPD и TRQ.

Шаги для переключения режима работы:

1. Выключите сервопривод. Вы можете сделать это, отключив DI.SON.
2. Установите P1.001 и выберите код, указанный выше, для выбора режима.
3. После установки параметра выключите и снова включите сервопривод.

В следующих разделах описывается работа каждого режима, включая структуру режима, источник команды, выбор и обработку команды, а также регулировку усиления.

6.2. Режим управления позиционированием

В ASDA-A3 доступны два режима ввода для управления положением: внешний импульсный (режим PT) и внутренние регистры (режим PR). В режиме PT сервопривод ASDA-A3 получает импульсную команду направления (двигатель вращается вперед или назад). Вы можете контролировать угол поворота двигателя с помощью входного импульса. ASDA-A3 может принимать импульсные команды до 4 Mrps. Вы также можете выполнить управление положением с помощью внутренних регистров (режим PR) без внешней импульсной команды. ASDA-A3 имеет 100 командных регистров с двумя режимами ввода. Вы можете сначала установить 100 регистров, прежде чем переключать привод в состояние Servo On, а затем установить DI.POS0 - DI.POS6 CN1 для работы переключателя. Или напрямую установите значения регистров через коммуникацию.

6.2.1. Команда позиционирования в режиме PT

Команда позиционирования PT подается на импульсный вход клеммной колодки. Существует три типа импульсов, каждый из которых имеет положительную и отрицательную логику, которую вы можете установить в P1.000. См. Главу 8 для получения более подробной информации.

Параметр	Функция
P1.000	Тип внешнего входного командного импульса

6.2.2. Команда позиционирования в режиме PR

Источником команд PR являются 100 встроенных регистров команд, (P6.000, P6.001) - (P7.098, P7.099). Используйте дискретные входы DI (0x11) - (0x1E) (POS0 - POS6 из CN1), чтобы выбрать один из 100 наборов в качестве команды позиционирования и запустить команду с помощью DI.CTRG (0x08). См. дополнительную информацию в таблице ниже.

Команда позиционирования	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	Соотв. параметр
Возврат в нулевую позицию	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000
									P6.001
PR#1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002
									P6.003
...									...
PR#50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098
									P6.099
PR#51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000
									P7.001
...									...
PR#99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098
									P7.099

Состояние POS0 - POS6: 0 означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); 1 означает, что DI включен (цепь замкнута).

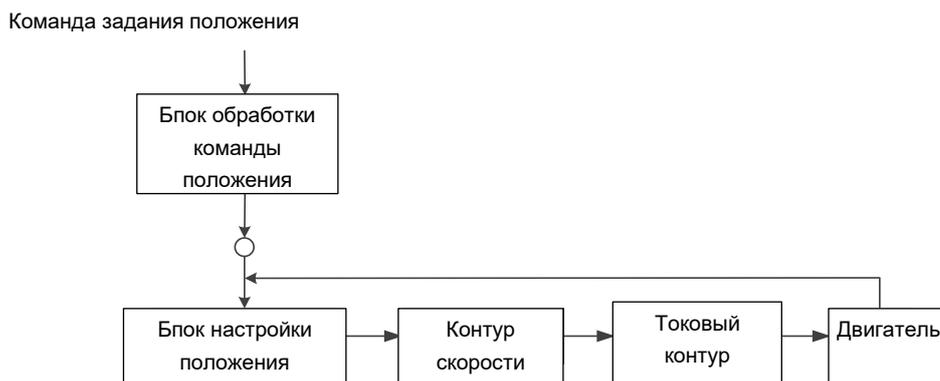
CTRG↑: это указывает на включение дискретного входа DI

Есть много приложений для регистров как абсолютного, так и инкрементного типа. Вы можете реализовать периодическую работу двигателя в соответствии с таблицей выше. Например, команда положения PR#1 составляет 10 оборотов, а PR#2 – 20 оборотов. Первым выдается PR#1, а вторым – PR#2. На следующих диаграммах показана разница между абсолютным и инкрементным позиционированием.

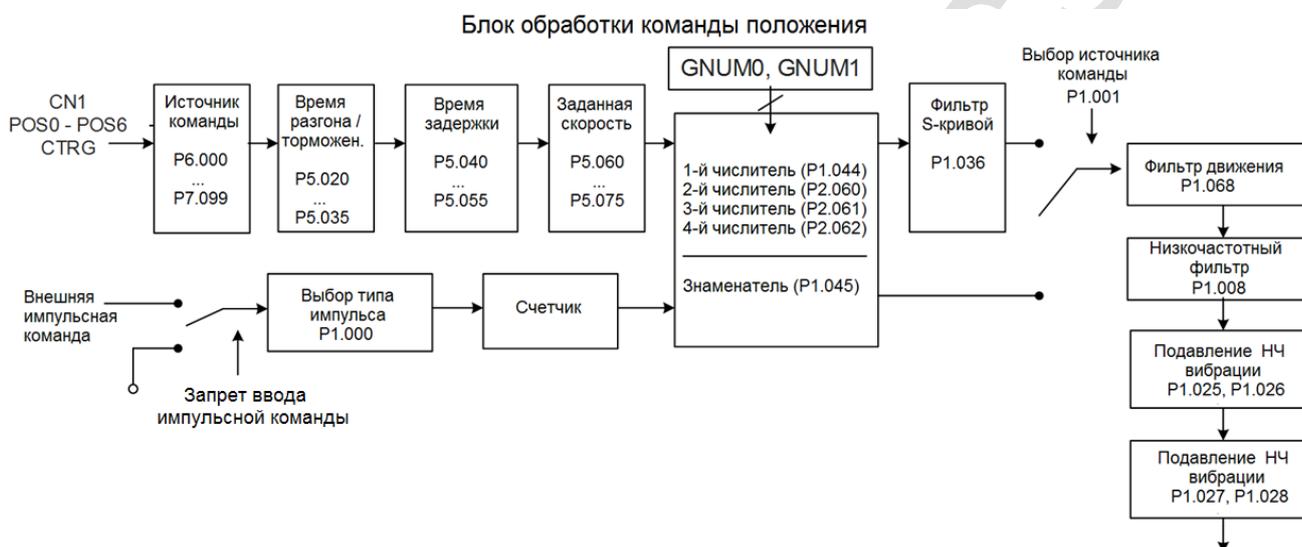


6.2.3. Схема управления в режиме позиционирования

Базовая структура управления показана на блок-схеме ниже.



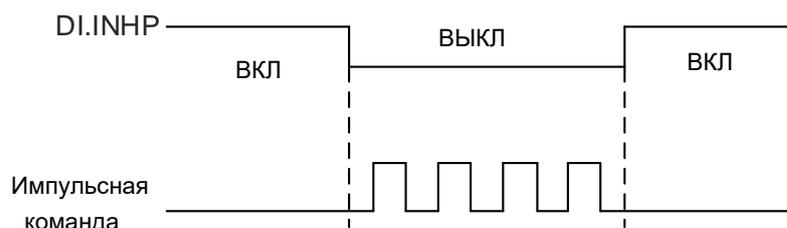
Для лучшего управления импульсные сигналы обрабатываются блоком обработки команд положения. Структура показана на диаграмме ниже.



Верхний путь на приведенной выше диаграмме - это режим PR, а нижний - режим PT, который вы можете выбрать с помощью P1.001. Вы можете установить передаточное число электронного редуктора E-Gear в обоих режимах, чтобы настроить разрешение позиционирования. Кроме того, вы можете использовать либо фильтр движения, либо низкочастотный фильтр для сглаживания команды (как описано ниже).

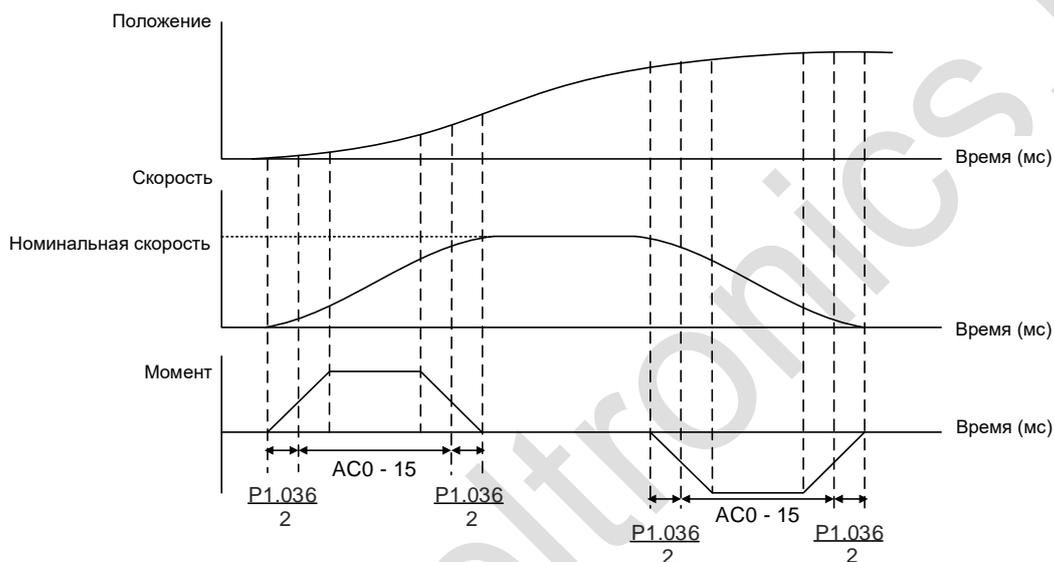
Функция запрета ввода импульсной команды (INHP)

В режиме PT, когда DI.INHP включен, сервопривод перестает получать внешние импульсные команды, и двигатель останавливается. Поскольку эта функция поддерживается только дискретным входом DI4, требуется установка P2.017 (DI4) на 0x45 (DI.INHP).

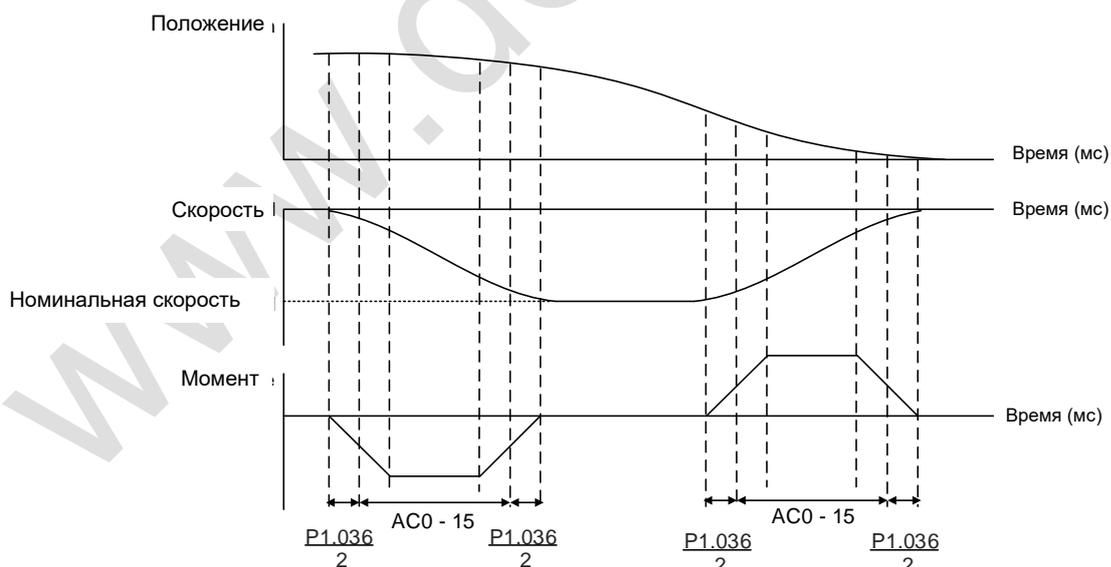


6.2.4. Фильтр S-образной кривой для команды позиционирования

Фильтр S-образной кривой для команд задания положения сглаживает команду движения в режиме PR. Фильтр обеспечивает постоянную скорость и ускорение и снижает рывки, что приводит к более плавной работе механической системы. Если инерция нагрузки увеличивается, на работу двигателя влияют трение и инерция в моменты, когда двигатель запускается или останавливается. Установка большей постоянной ускорения / замедления для S-образной кривой (P1.036) и времени ускорения / замедления в P5.020 - P5.035 может повысить плавность работы. Когда источником команды положения является импульсный вход, скорость и угловое ускорение являются непрерывными, поэтому фильтр команд S-образной кривой не требуется.



Настройка скорости, времени положения и S-образной кривой (инкрементальная команда положения)



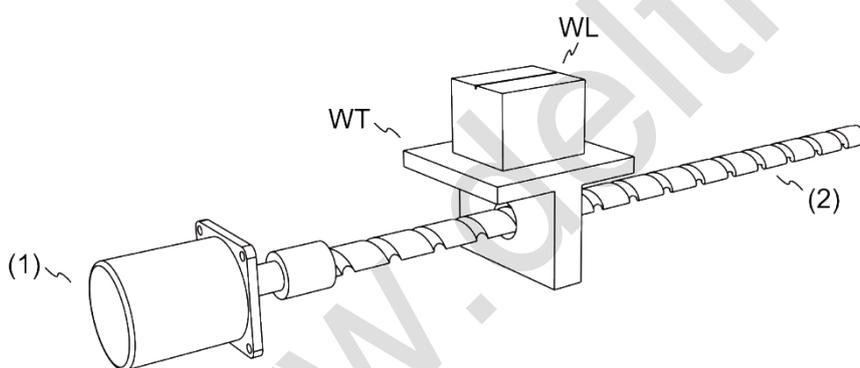
Настройка скорости, времени положения и S-образной кривой (декрементальная команда положения)

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.036	Постоянная времени разгона / торможения S-образной кривой
P5.020 - P5.035	Время разгона / торможения (позиции #0 – 15)

6.2.5. Электронный редуктор (E-Gear)

Электронный редуктор E-Gear обеспечивает простую настройку разрешения. Разрешение ASDA-B3 составляет 24 бита, что означает, что он генерирует 16 777 216 импульсов за один оборот двигателя. Независимо от разрешения энкодера (17 бит, 20 бит или 22 бит) передаточное число E-Gear устанавливается в соответствии с 24-битным разрешением сервопривода ASDA-B3. Когда передаточное число E-Gear равно 1, оно генерирует 16 777 216 импульсов на один оборот двигателя. Когда вы устанавливаете коэффициент 0,5, то каждые два импульса от команды (контроллера) соответствуют одному импульсу для двигателя. Однако большее передаточное число E-Gear может создать острый угол в профиле и привести к сильному механическому рывку. Чтобы решить эту проблему, примените командный фильтр S-образной кривой или низкочастотный фильтр, чтобы уменьшить механические рывки. Например, если вы установите передаточное число E-Gear так, чтобы заготовка перемещалась со скоростью 1 мкм/импульс, это означает, что заготовка перемещается на 1 мкм за импульс.



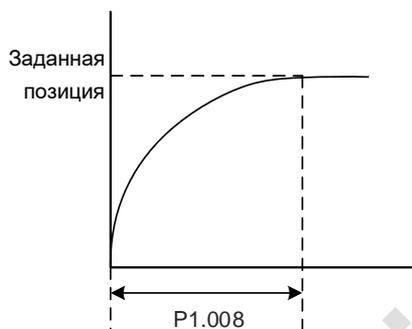
(1) Двигатель; (2) Шаг шарико-винтовой передачи: 3 мм (равняется 3000 мкм); WL: заготовка; WT: платформа

	Коэффициент электронного редуктора	Дальность перемещения на 1 импульсную команду
E-Gear не применяется	$= \frac{1}{1}$	$= \frac{3000 \frac{\mu\text{m}}{\text{rev}}}{16777216 \frac{\text{pulse}}{\text{rev}}} \times \frac{1}{1} = \frac{3000}{16777216} \text{ (Unit: } \frac{\mu\text{m}}{\text{pulse}})$
E-Gear применяется	$= \frac{16777216}{3000}$	$= \frac{3000 \frac{\mu\text{m}}{\text{rev}}}{16777216 \frac{\text{pulse}}{\text{rev}}} \times \frac{16777216}{3000} = 1 \text{ (Unit: } \frac{\mu\text{m}}{\text{pulse}})$

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.044	Отношение электронного редуктора E-Gear (числитель) (N1)
P1.045	Отношение электронного редуктора E-Gear ratio (знаменатель) (M)

6.2.6. Низкочастотный фильтр

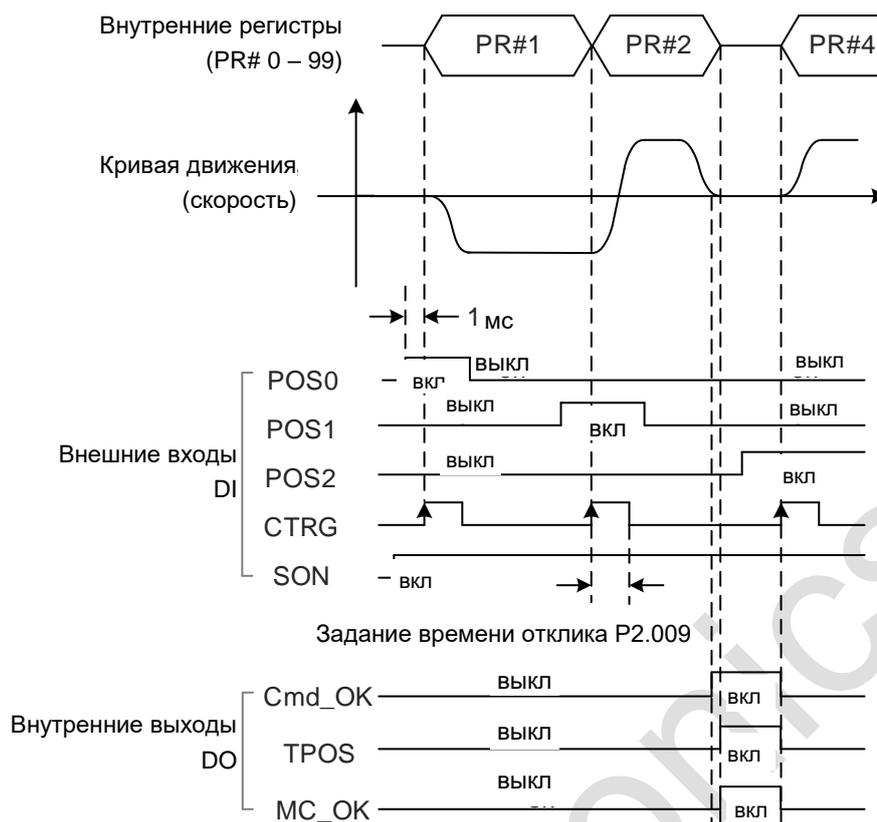


См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.008	Постоянная сглаживания команды положения (низкочастотный фильтр)

6.2.7. Временная диаграмма режима PR

В режиме PR команда позиционирования выдается сигналами на дискретные входы DI (POS0 - POS6 и STRG) CN1. Обратитесь к Разделу 6.2.2 для получения информации о сигналах DI и выбранных регистрах. Временные диаграммы показаны ниже.



Примечание: Cmd_OK включен, когда команда PR выполнена; TPOS включен, если ошибка меньше значения, установленного параметром P1.054; MC_OK включен, когда включены Cmd_OK и TPOS.

6.2.8. Регулирование усиления контура положения

Существует два типа регулирования усиления для контура положения: автоматическое и ручное регулирование.

■ Автоматическое

Сервопривод ASDA-B3 имеет функцию автонастройки, которая позволяет легко выполнить регулировку усиления. См. подробное описание в Главе 5.

■ Ручное

Перед настройкой блока управления положением вы должны вручную настроить блок управления скоростью (P2.004 и P2.006), поскольку контур скорости включен в контур положения. Затем установите усиление управления положением (P2.000) и усиление прямой связи положения (P2.002). Описание усиления управления положением и усиления прямой связи положения:

1. Коэффициент усиления управления положением: чем выше коэффициент усиления, тем больше ширина полосы для отклика контура положения.
2. Коэффициент усиления прямой связи положения: уменьшает отклонение задержки фазы.

Примечание: обратите внимание, что полоса пропускания контура положения не должна превышать пропускную способность контура скорости.

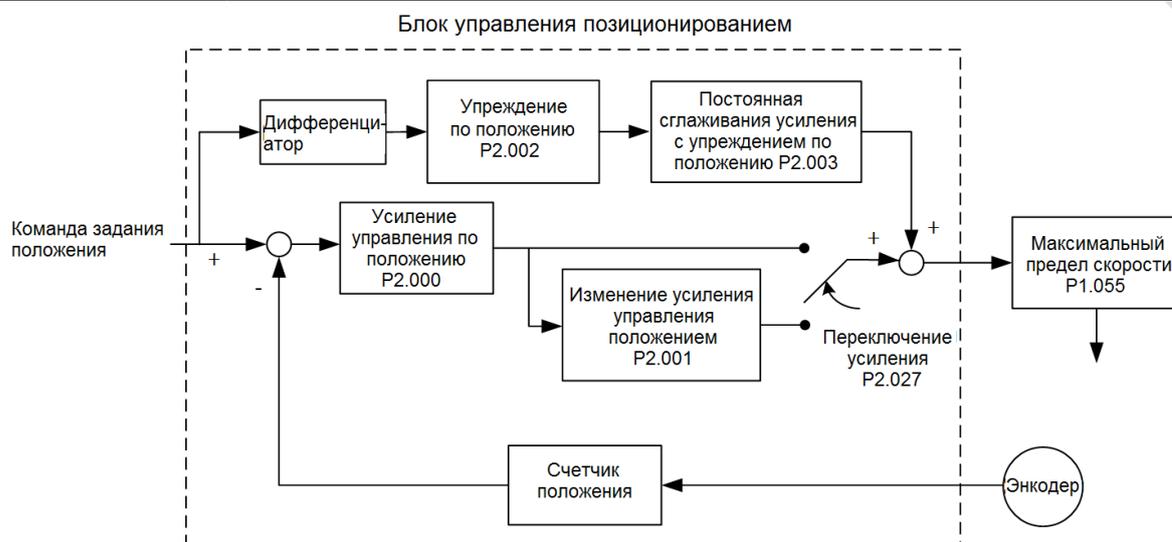
Расчет: $f_p \leq \frac{f_v}{4}$ (f_v : полоса отклика контура скорости (Гц); f_p : полоса отклика контура положения (Гц)).

$$KPP = 2 \times \pi \times fp$$

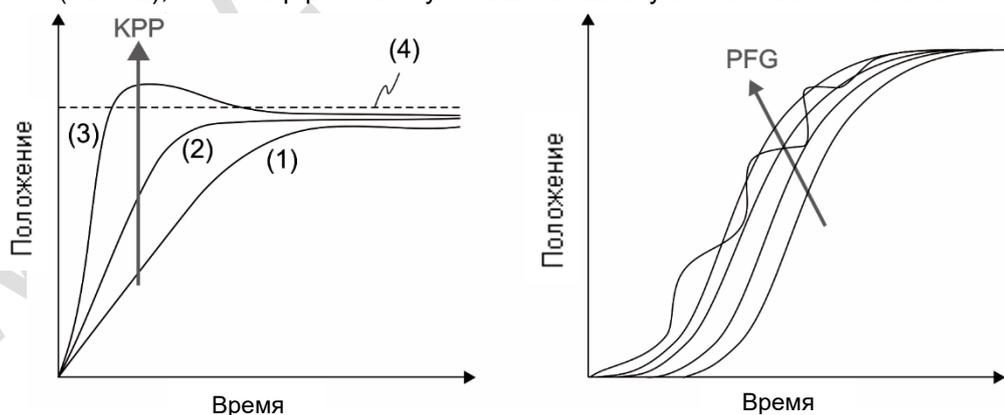
Пример: если требуемая полоса пропускания положения составляет 20 Гц, установите KPP (P2.000) на 125.
 $(2 \times \pi \times 20 \text{ Гц} = 125)$

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P2.000	Усиление управления положением
P2.002	Усиление прямой связи по положению



Когда вы устанавливаете слишком высокое значение KPP (P2.000), ширина полосы для контура положения увеличивается, а запас по фазе уменьшается. В это время ротор вращается и вибрирует и в прямом и в обратном направлениях. В этом случае уменьшайте значение KPP, пока ротор не перестанет вибрировать. Когда внешний момент слишком высок, низкое значение KPP не может удовлетворить требованиям уменьшения ошибки отслеживания положения. В этом случае увеличение усиления упреждения по положению, PFG (P2.002), может эффективно уменьшить ошибку отслеживания положения.



Кривая фактического положения изменяется с (1) на (3) с увеличением значения KPP. (4) показывает команду задания положения.

6.2.9. Подавление низкочастотных вибраций в режиме управления положением

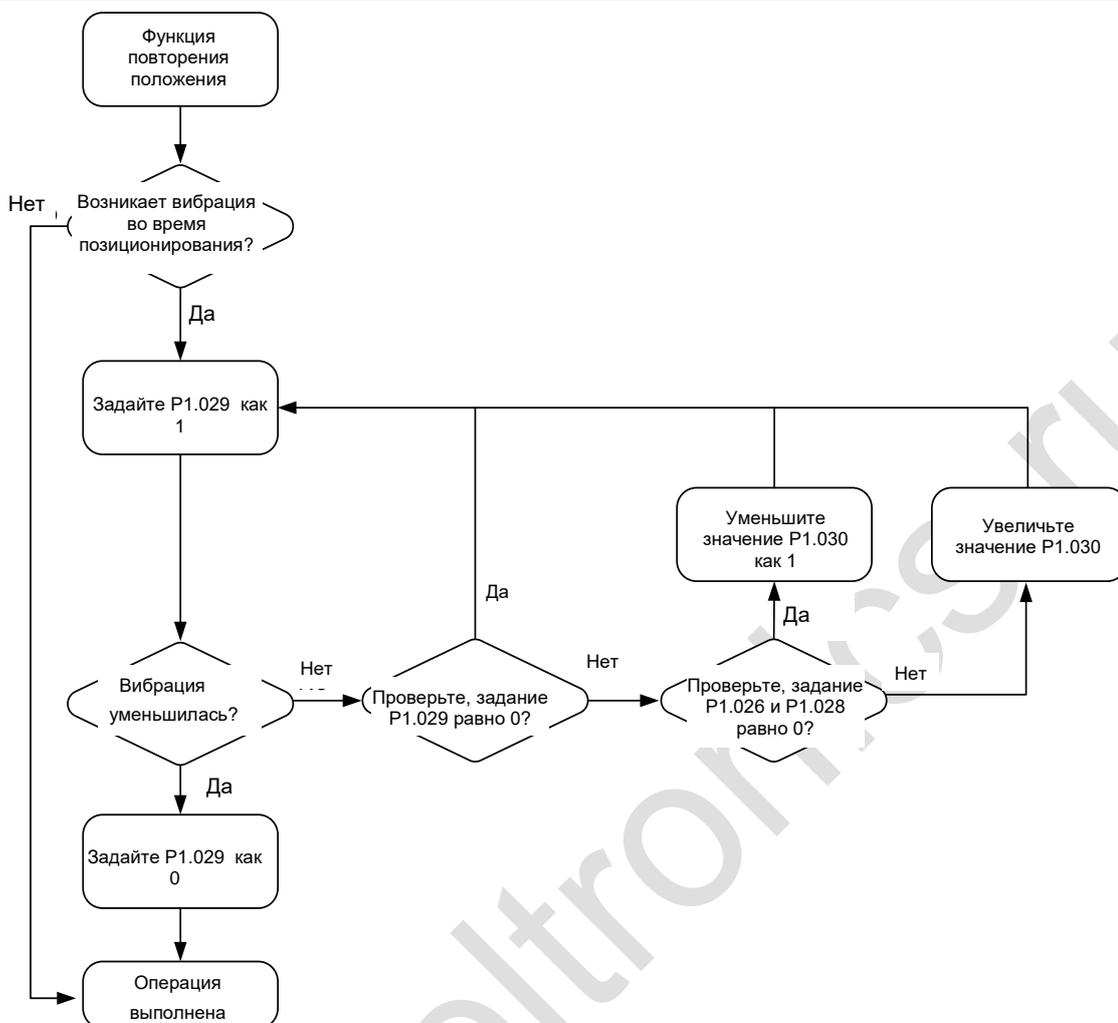
Если механическая система слишком гибкая, вибрация сохраняется даже при остановке двигателя после выполнения команды позиционирования. Функция подавления низкочастотной вибрации может снизить вибрацию системы. Диапазон подавления составляет от 1,0 Гц до 100,0 Гц. Доступны как автоматическая, так и ручная функции подавления.

Автоматическая настройка

Если сложно найти резонанс на низкой частоте, включите функцию автоматического подавления низкочастотной вибрации, которая автоматически ищет резонанс на низкой частоте. Если вы установите P1.029 на 1, система отключает функцию автоматического подавления низкочастотной вибрации и начинает поиск резонанса на низкой частоте. Когда обнаружена резонансная частота остается на том же уровне, система автоматически изменяет настройки следующим образом.

1. P1.029 задается как 0.
2. Устанавливает P1.025 на первую частоту и устанавливает P1.026 на 1.
3. Устанавливает P1.027 на вторую частоту и устанавливает P1.028 на 1.

Если P1.029 автоматически сбрасывается на 0, но низкочастотная вибрация сохраняется, проверьте, включены ли P1.026 или P1.028. Если значения P1.026 и P1.028 оба равны 0, это означает, что резонансная частота не обнаружена. Уменьшите значение P1.030 и установите P1.029 на 1 для повторного поиска частоты вибрации. Обратите внимание: если вы установите слишком низкий уровень обнаружения, шум может быть обнаружен как резонанс на низкой частоте. Процесс автоматического поиска резонансной частоты показан на блок-схеме ниже.

**Примечания:**

1. Когда значения P1.026 и P1.028 оба равны 0, это означает, что частота не может быть найдена. Вероятно, это связано с тем, что уровень обнаружения установлен слишком высоким, что не позволяет обнаружить низкочастотную вибрацию.
2. Когда значение P1.026 или P1.028 больше 0, но подавить вибрацию невозможно, это, вероятно, связано с тем, что уровень обнаружения слишком низкий, из-за чего система обнаруживает незначительную частоту или шум как низкочастотную вибрацию.
3. Когда процедура автоподавления завершена, но вибрация сохраняется, вы можете вручную установить P1.025 или P1.027 для подавления вибрации, если вы определили низкую частоту.

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.029	Автоматический режим подавления низкочастотной вибрации
P1.030	Обнаружение низкочастотной вибрации

P1.030 устанавливает диапазон обнаружения величины низкочастотной вибрации. Если частота не определяется, вероятно, это связано с тем, что вы установили слишком высокое значение P1.030 и оно превышает диапазон вибрации. В этом случае рекомендуется уменьшить значение P1.030. Обратите

внимание, что если значение слишком мало, система может определить шум как частоту резонансной вибрации. Вы также можете использовать программное обеспечение Score, чтобы наблюдать диапазон погрешности положения (импульс) между верхней и нижней величиной кривой, чтобы отрегулировать значение P1.030.

Ручная настройки

Существует два набора подавления низкочастотной вибрации: один – это параметры P1.025 - P1.026, а другой – параметры P1.027 - P1.028. Вы можете использовать эти два набора параметров подавления низкочастотной вибрации, чтобы уменьшить колебания двух разных частот. Используйте P1.025 и P1.027 для подавления низкочастотной вибрации. Функция работает только тогда, когда настройка низкочастотной вибрации близка к реальной частоте вибрации. Используйте P1.026 и P1.028, чтобы установить отклик после частотной фильтрации. Чем больше значения P1.026 и P1.028, тем лучше отклик. Однако, если вы установите слишком высокие значения, двигатель может работать некорректно. Значения по умолчанию для P1.026 и P1.028 равны 0, что означает, что два фильтра по умолчанию отключены.

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.025	Частота подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.026	Усиление подавления низкочастотной вибрации (1)
P1.027	Частота подавления низкочастотной вибрации (2)
P1.028	Усиление подавления низкочастотной вибрации (2)

6.3. Режим управления скоростью

Есть два типа источников команд: аналоговый вход и внутренний регистр (параметры). Аналоговая команда управляет скоростью двигателя с помощью масштабированного внешнего входного напряжения. Регистры команд управляют скоростью двумя способами. Перед операцией соответственно установите значения скорости в трех регистрах. Вы можете переключаться между тремя наборами скорости либо с помощью DI.SPD0 / DI.SPD1 CN1, либо изменяя значение в регистре посредством коммуникации. Чтобы справиться с проблемой прерывания скорости при переключении регистров, вы можете использовать S-образный фильтр ускорения и замедления.

6.3.1. Выбор источника команды задания скорости

Существует два типа источников команд задания скорости: аналоговое напряжение и внутренние регистры (параметры). Выберите источник команд с сигналами на дискретные входы DI CN1. См. дополнительную информацию в таблице ниже.

Номер команды скорости	Сигнал DI CN1		Источник команд	Содержимое	Диапазон
	SPD1	SPD0			

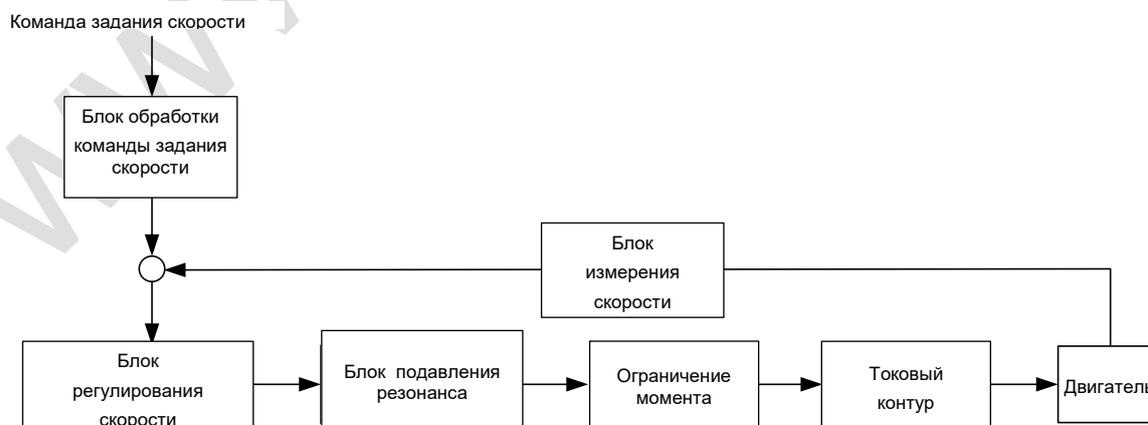
S1	0	0	Режим	S	Внешний аналоговый сигнал	Разница напряжений между V_REF и GND	-10В ... +10В
				Sz	-	Задание скорости 0	0
S2	0	1	Параметры внутренних регистров			P1.009	-60000 ... 60000
S3	1	0				P1.010	-60000 ... 60000
S4	1	1				P1.011	-60000 ... 60000

- Состояние SPD0 и SPD1: 0 означает, что DI выключен (цепь разомкнута); 1 означает, что DI включен (цепь замкнута).
- Когда оба SPD0 и SPD1 равны 0, если активен режим Sz, команда равна 0. Таким образом, если команда скорости с использованием аналогового напряжения не требуется, вы можете использовать режим Sz для решения проблемы дрейфа нуля в напряжении. Если активен режим S, команда представляет собой разницу напряжений между V_REF и GND. Диапазон входного напряжения составляет от -10 В до +10 В, и вы можете настроить соответствующую скорость (P1.040).
- Когда одно из значений SPD0 и SPD1 не равно 0, команда скорости поступает из внутреннего регистра. Команда активируется после переключения статуса SPD0 и SPD1. Для запуска нет необходимости использовать DI.CTRG.
- Диапазон настройки параметра (внутренний регистр) от -60000 до 60000. Скорость вращения = заданное значение x единицы (0,1 об/мин). Например, если P1.009 = +30000, то скорость вращения = +30000 x 0,1 об/мин = +3000 об/мин.

Используйте команду скорости в режиме управления скоростью (S или Sz) и в режиме управления моментом (T или Tz), чтобы установить ограничение скорости.

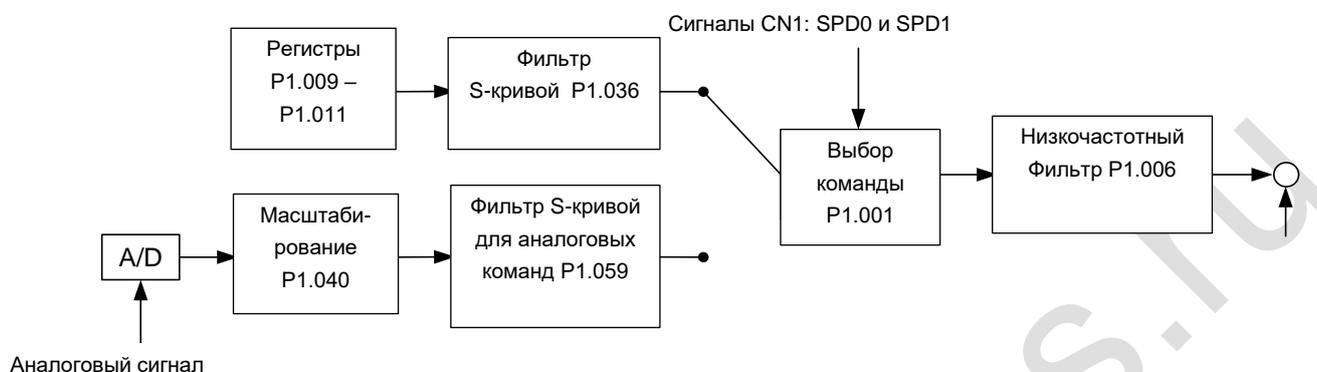
6.3.2. Схема управления в режиме управления скоростью

Основная блок-схема управления скоростью представлена ниже.



Блок обработки команд задания скорости выбирает источник команд (см. Раздел 6.3.1), включая параметр масштабирования (P1.040) для максимальной скорости вращения, соответствующей аналоговому

напряжению, и параметр S-образной кривой для сглаживания скорости. Блок управления скоростью управляет параметрами усиления сервопривода и вычисляет текущую команду для серводвигателя в режиме реального времени. Блок подавления резонанса подавляет резонанс механической системы. На следующей диаграмме представлена структура и функции блока обработки команд задания скорости.



Верхний путь – это команда из регистра, а нижний – это команда от внешнего аналогового напряжения, которое вы можете выбрать состоянием SPD0 и SPD1 и P1.001 (S или Sz). В этом состоянии S-образная кривая и низкочастотные фильтры применяются для достижения более плавного отклика.

6.3.3. Сглаживание команды скорости

Фильтр S-образной кривой

В процессе ускорения или замедления фильтр S-образной кривой использует трехступенчатую кривую ускорения и создает более плавную траекторию движения. Он предотвращает рывки (быстрое изменение ускорения), резонанс и шум, вызванные резким изменением скорости. Для настройки можно использовать следующие параметры. Постоянная ускорения S-образной кривой (P1.034) регулирует крутизну изменения ускорения. Постоянная S-образной кривой замедления (P1.035) регулирует крутизну изменения замедления. Постоянная S-образной кривой ускорения / замедления (P1.036) улучшает состояние включения и остановки двигателя. Сервопривод также может рассчитать общее время выполнения команды. T (мс) указывает время работы, а S (об/мин) указывает абсолютную команду скорости, которая представляет собой абсолютное значение начальной скорости минус конечная скорость.

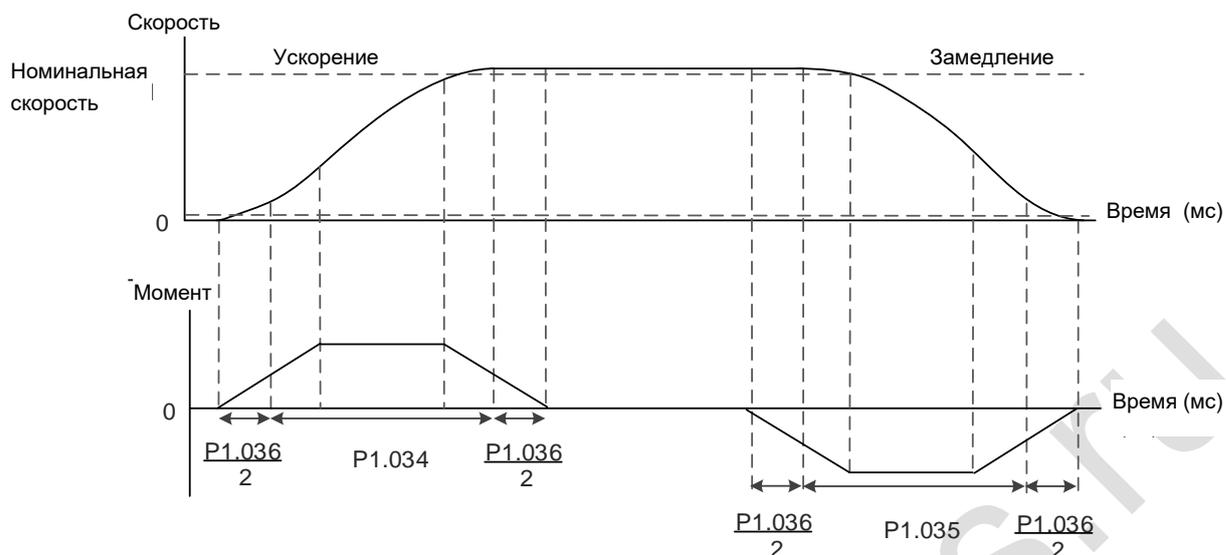


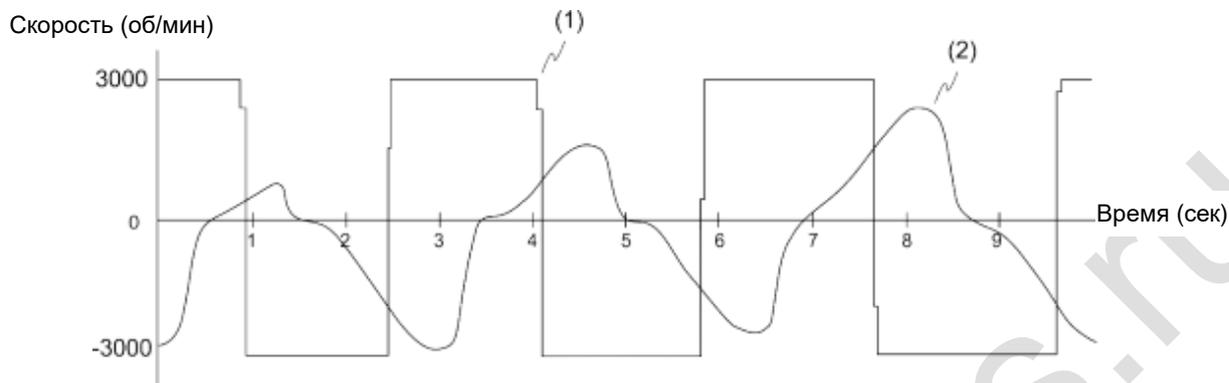
Рис. 6.3.3.1 S-образная кривая и задание времени

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.034	Постоянная времени разгона S-образной кривой
P1.035	Постоянная времени замедления S-образной кривой
P1.036	Постоянная времени разгона / замедления S-образной кривой

Фильтр S-образной кривой для аналоговой команды

Фильтр S-образной кривой для аналоговых команд помогает стабилизировать работу двигателя при быстром изменении аналогового входного сигнала (скорости).



(1) Аналоговое задание скорости; (2) Скорость двигателя

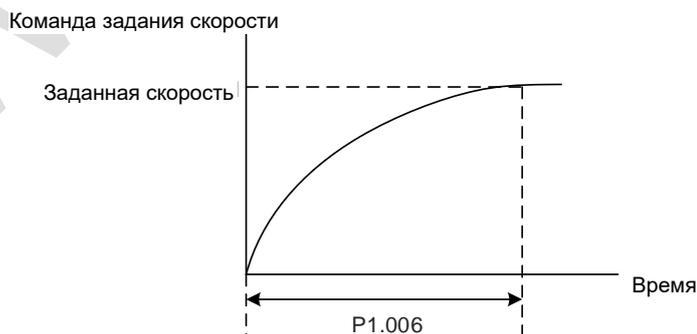
Фильтр S-образной кривой для аналоговых команд сглаживает аналоговый входной сигнал. Его временная программа такая же, как и у фильтра S-образной кривой, упомянутого в предыдущем абзаце. Кроме того, кривые скорости и ускорения непрерывны. На приведенном выше графике показаны S-образная кривая и скорость двигателя при применении фильтра S-кривой для аналоговых команд. Наклоны команды скорости при ускорении и замедлении различаются. Отрегулируйте настройки времени (P1.034, P1.035 и P1.036) в соответствии с фактическим приложением, чтобы улучшить производительность.

Низкочастотный фильтр для команды скорости

Низкочастотный фильтр обычно используется, чтобы удалить нежелательный высокочастотный отклик или шум и чтобы изменение скорости было более плавным.

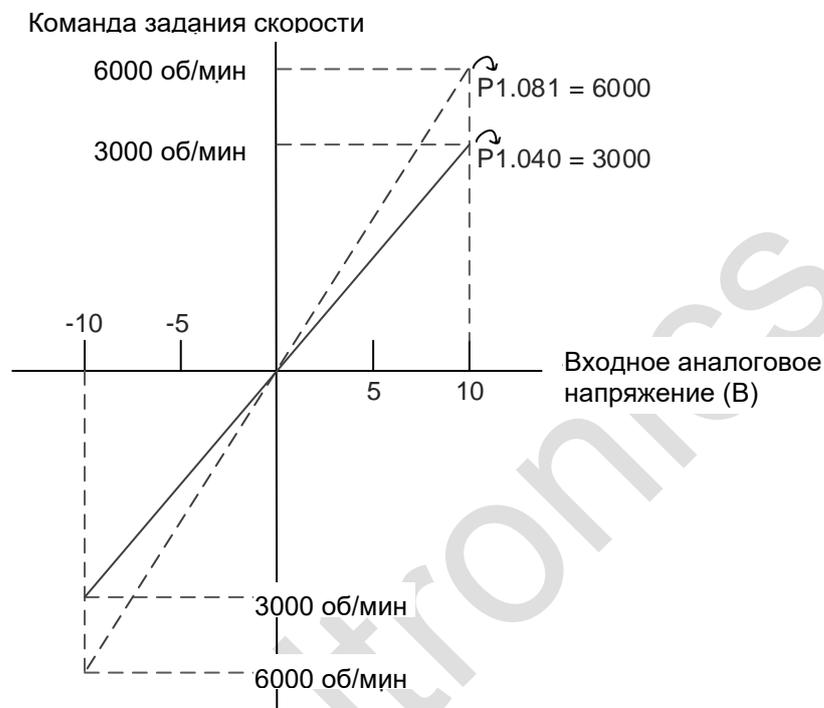
См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.006	Постоянная времени сглаживания команды скорости



6.3.4. Масштабирование аналоговой команды

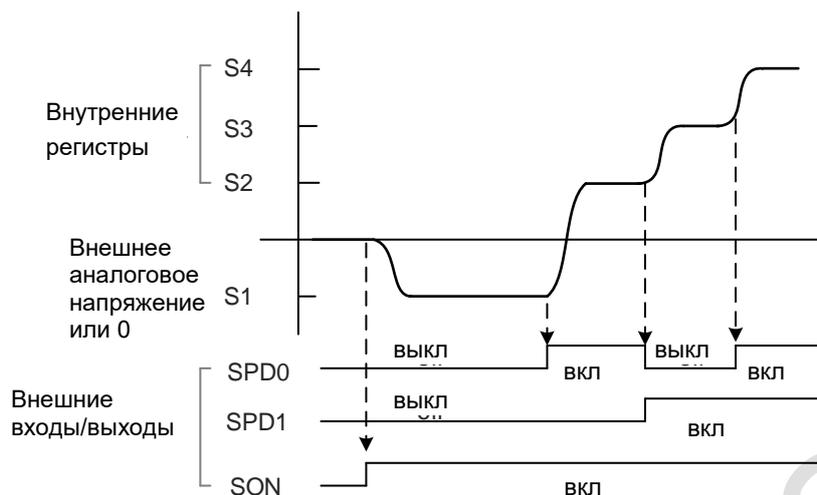
В аналоговом режиме управляйте командой скорости двигателя с помощью аналоговой разности напряжений между V_REF и GND. Используйте P1.040 и P1.081 (максимальная скорость вращения для аналоговой команды скорости), чтобы отрегулировать крутизну изменения скорости и ее диапазон. P1.082 может изменять время переключения фильтра между P1.040 и P1.081.



См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.040	Первый набор максимальной скорости вращения для аналоговой команды скорости
P1.081	Второй набор максимальной скорости вращения для аналоговой команды скорости
P1.082	Время переключения фильтра между P1.040 и P1.081

6.3.5. Временная диаграмма режима управления скоростью

Примечания:

1. «выкл» означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); «вкл» означает, что DI включен (цепь замкнута).
2. Когда сервопривод находится в режиме Sz, команда скорости S1=0; когда сервопривод находится в режиме S, команда скорости S1 является входным сигналом внешнего аналогового напряжения.
3. В состоянии «Servo On» команда выбирается в соответствии со статусом SPD0 и SPD1.

6.3.6 Настройка усиления контура скорости

Структурная схема блока управления скоростью показана ниже.



В блоке управления скоростью вы можете регулировать различные типы усиления. Вы можете настроить усиление вручную или использовать два предоставленных режима регулировки усиления.

Вручную: установите параметры вручную, и все автоматические или вспомогательные функции будут отключены.

Режим регулировки усиления: см. Главу 5.

Ручной режим

Когда вы устанавливаете P2.032 на 0, вы также устанавливаете усиление управления скоростью (P2.004), интегральную компенсацию скорости (P2.006) и усиление упреждения по скорости (P2.007). Ниже приведены описания параметров.

Коэффициент усиления управления скоростью: чем выше коэффициент усиления, тем больше ширина полосы для отклика контура скорости.

Интегральная компенсация скорости: увеличение этого коэффициента увеличивает жесткость на низких частотах и снижает установившуюся ошибку. Однако это приносит в жертву запас по фазе. Если вы установите слишком высокое усиление, это снизит стабильность системы.

Усиление упреждения по скорости: уменьшает отклонение задержки фазы.

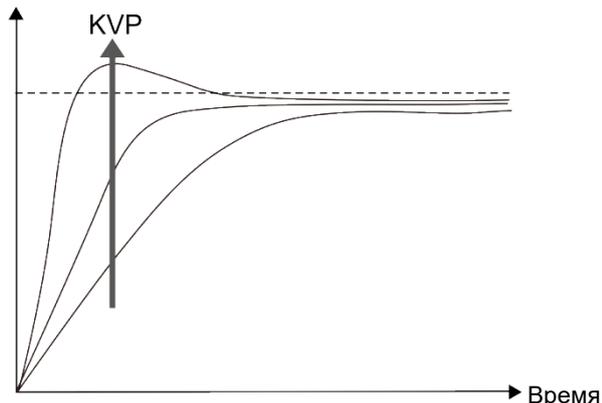
См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P2.004	Усиление управления скоростью (KVP)
P2.006	Интегральная компенсация скорости (KVI)
P2.007	Усиление упреждения по скорости (KVF)

Теоретически ступенчатый отклик можно использовать для объяснения пропорционального усиления (KVP), интегрального усиления (KVI) и усиления упреждения (KVF). Здесь временной интервал используется для иллюстрации основного принципа.

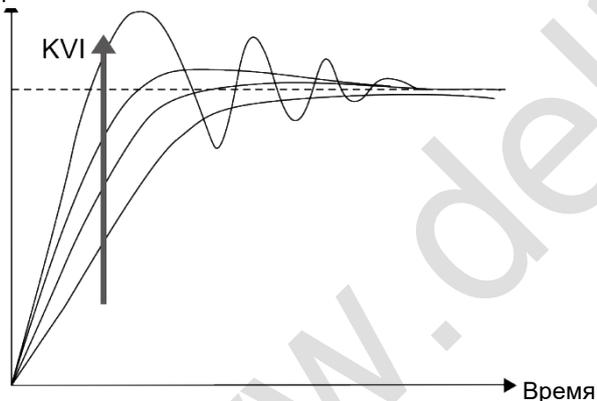
Временная область

Скорость



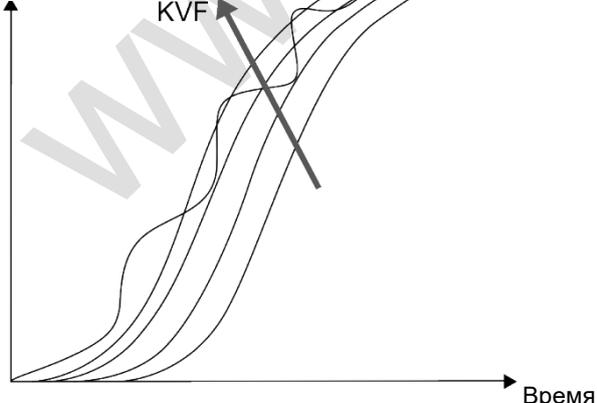
Чем выше значение KVP, тем больше пропускная способность. Время увеличения скорости также будет короче. Однако, если значение установлено слишком большим, запас по фазе будет слишком мал. Эффект меньше, чем работа KVI для установившейся ошибки, но больше для ошибки рассогласования.

Скорость



Чем выше значение KVI, тем больше усиление на низких частотах. Это сокращает время, за которое установившаяся ошибка снижается до нуля. Однако это существенно не уменьшает следующую ошибку.

Скорость



Чем ближе значение KVF к 1, тем более полная прямая компенсация. Следующая ошибка становится очень малой. Однако слишком высокое значение KVF также вызывает вибрацию.

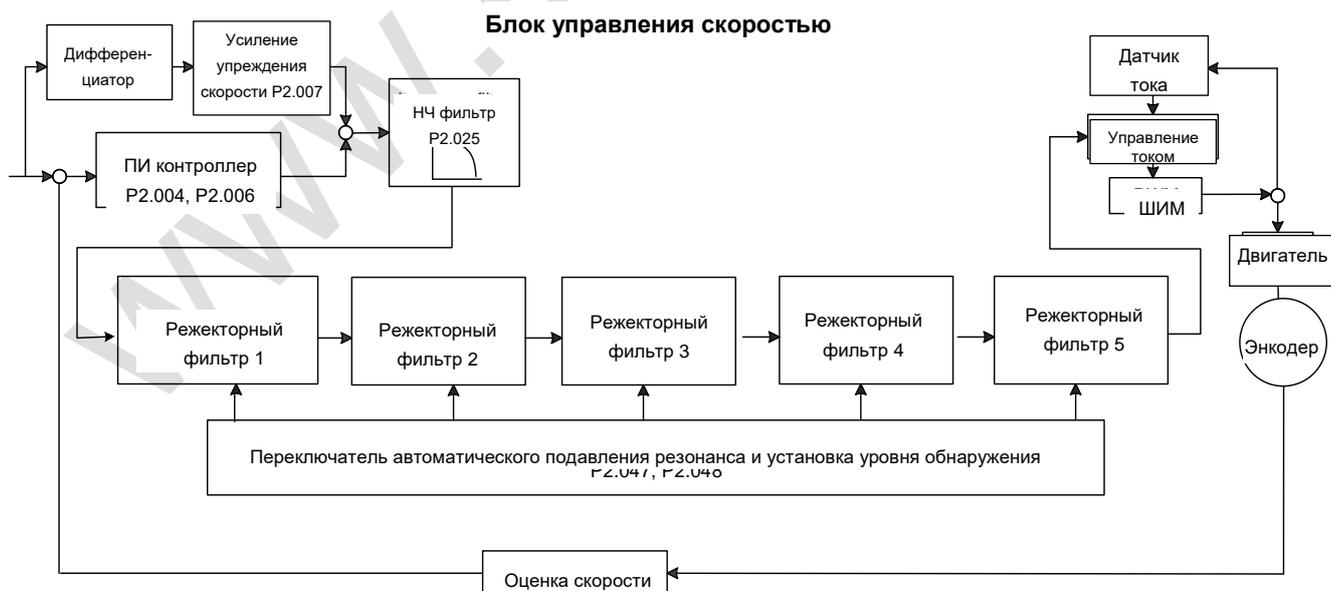
6.3.7. Блок подавления резонанса

Когда возникает резонанс, это, вероятно, связано с слишком высокой жесткостью системы или слишком большой полосой отклика. Устранение этих двух факторов может улучшить ситуацию.

Кроме того, используйте низкочастотный фильтр (P2.025) и режекторный фильтр (P2.023, P2.024, P2.043 - P2.046 и P2.095 - P2.103) для подавления резонанса, если хотите. оставить параметры управления без изменений.

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

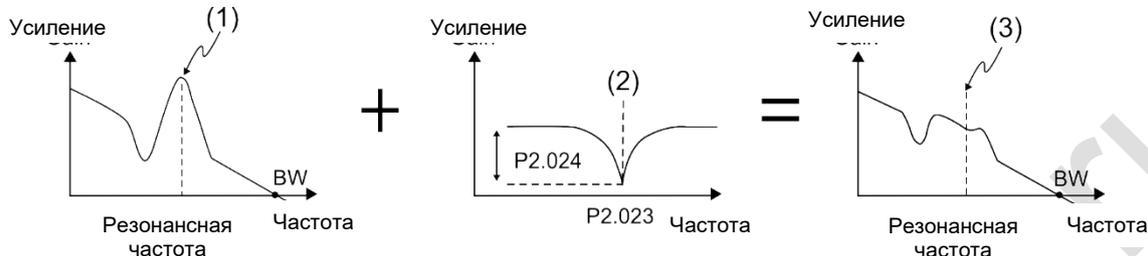
Параметр	Функция
P2.023	Частота режекторного фильтра (1)
P2.024	Уровень затухания режекторного фильтра (1)
P2.043	Частота режекторного фильтра (2)
P2.044	Уровень затухания режекторного фильтра (2)
P2.045	Частота режекторного фильтра (3)
P2.046	Уровень затухания режекторного фильтра (3)
P2.095	Полоса пропускания режекторного фильтра (1)
P2.096	Полоса пропускания режекторного фильтра (2)
P2.097	Полоса пропускания режекторного фильтра (3)
P2.098	Частота режекторного фильтра (4)
P2.099	Уровень затухания режекторного фильтра (4)
P2.100	Полоса пропускания режекторного фильтра (4)
P2.101	Частота режекторного фильтра (5)
P2.102	Уровень затухания режекторного фильтра (5)
P2.103	Полоса пропускания режекторного фильтра (5)
P2.025	Низкочастотный фильтр подавления резонанса



ASDA-A3 обеспечивает два типа подавления резонанса: один – это режекторный фильтр, а другой – низкочастотный фильтр. См. диаграммы ниже для рассмотрения результатов использования этих фильтров.

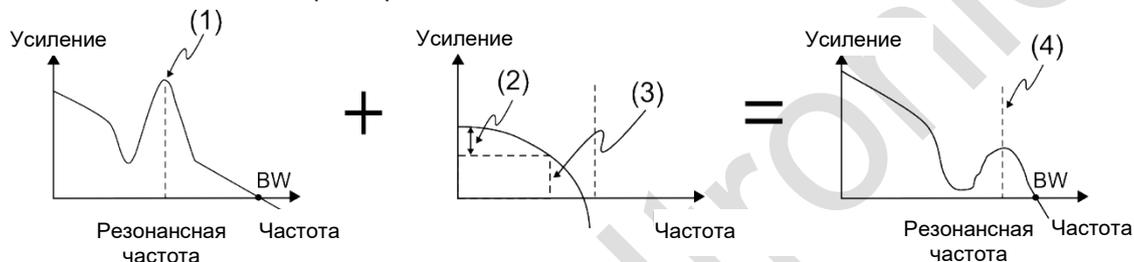
Коэффициент усиления системы без обратной связи с резонансом:

■ Режекторный фильтр



(1) Точка резонанса; (2) Режекторный фильтр; (3) Подавленная режекторным фильтром точка резонанса

■ Низкочастотный фильтр

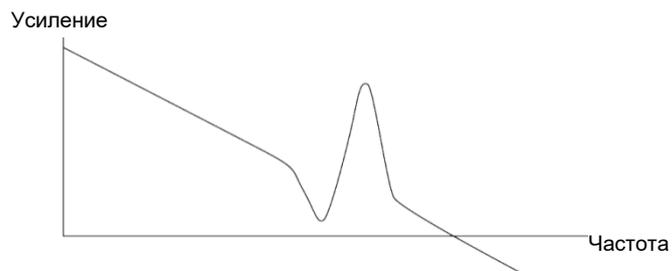


(1) Точка резонанса; (2) Скорость затухания (-3 дБ); (3) НЧ фильтр (частота среза НЧ фильтра = $1000 / P2.025$ Гц); (4) Подавленная НЧ фильтром точка резонанса

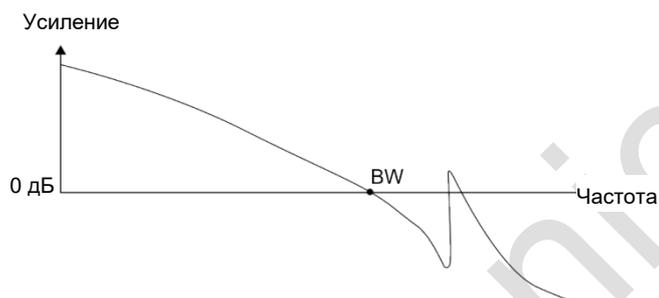
В заключение из этих двух примеров: если вы увеличите значение P2.025 больше 0, ширина полосы пропускания (BW) станет меньше. Хотя это решает проблему резонанса, это также уменьшает полосу отклика и запас по фазе, и, таким образом, система становится нестабильной.

Если вам известна резонансная частота, вы можете подавить резонанс с помощью режекторного фильтра, который лучше в этом случае, чем использование низкочастотного фильтра. Если резонансная частота значительно дрейфует со временем или по другим причинам, использование режекторного фильтра не рекомендуется.

Система с открытым контуром и резонансом:



Когда значение P2.025 увеличивается выше 0, BW становится меньше, как показано на рисунке ниже. Хотя это решает проблему резонансной частоты, ширина полосы отклика и запас по фазе уменьшаются.



Если вам известна резонансная частота, вы можете подавить резонанс с помощью режекторного фильтра. Частотный диапазон режекторного фильтра составляет 50–5000 Гц, а сила подавления составляет 0–40 дБ. Если частота не соответствует условиям режекторного фильтра, для уменьшения резонанса рекомендуется использовать низкочастотный фильтр.

6.4. Режим управления моментом

Режим управления моментом (Т или Tz) подходит для таких приложений, как печатные машины и намоточные машины. Есть два вида источников команд: аналоговый вход и внутренние регистры (параметры). Вход аналоговой команды использует масштабированное внешнее напряжение для управления моментом двигателя, в то время как регистры используют внутренние параметры (P1.012 - P1.014) для команды задания момента.

6.4.1. Выбор источника команды задания момента

Внешнее аналоговое напряжение и внутренние параметры являются двумя источниками команд крутящего момента.

Вы выбираете источник команд с сигналами на дискретный вход DI разъема CN1. См. дополнительную информацию в таблице ниже.

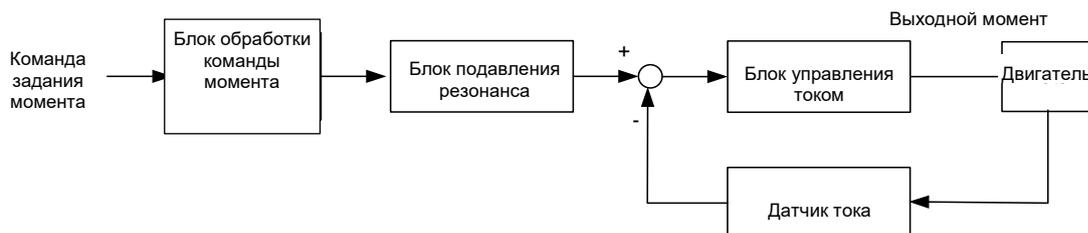
Номер команды момента	Сигнал DI CN1		Источник команды	Содержимое	Диапазон	
	TCM1	TCM0				
T1	0	0	Режим	Т Внешний аналоговый сигнал	Напряжение между T_REF и GND	-10В ... +10В
				Tz -	Команда момента 0	0
T2	0	1	Параметры регистров	P1.012	-500% ... 500%	
T3	1	0		P1.013	-500% ... 500%	
T4	1	1		P1.014	-500% ... 500%	

- Состояние TCM0 и TCM1: 0 означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); 1 означает, что DI включен (цепь замкнута).
- Когда TCM0 и TCM1 равны 0, если сервопривод находится в режиме Tz, тогда команда равна 0. Если нет необходимости использовать аналоговое напряжение для команды задания момента, то режим Tz применим и может помочь избежать проблемы дрейфа нулевого напряжения. Если сервопривод находится в режиме Т, то команда представляет собой разницу напряжений между T_REF и GND. Диапазон входного напряжения составляет от -10 В до +10 В, что означает, что вы можете регулировать соответствующий момент (P1.041).
- Когда один из TCM0 или TCM1 не равен 0, внутренние параметры становятся источником команды задания момента. Команда выполняется после переключения TCM0 и TCM1. При этом для запуска нет необходимости использовать DI.STRG.

Вы можете использовать команду задания момента в режиме управления моментом (Т или Tz) и в режиме управления скоростью (S или Sz). Когда сервопривод находится в режиме управления скоростью, вы можете вводить команды для ограничения момента.

6.4.2. Структура управления в режиме момента

На следующей схеме показана основная структура управления в режиме управления моментом.



Блок обработки команд задания момента выбирает источник команды (см. Раздел 6.4.1), включая параметр масштабирования (P1.041) для скорости вращения и параметр S-образной кривой для сглаживания момента. Блок управления током управляет параметрами усиления для сервопривода и вычисляет ток для серводвигателя в реальном времени; вы можете установить его только с помощью команд. Структура блока обработки команд задания момента показана ниже.



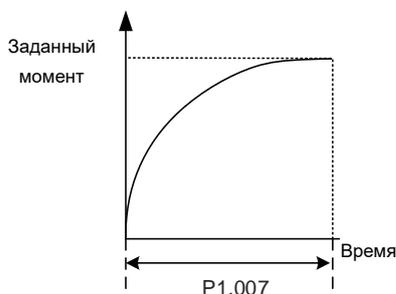
Верхний путь – это команда из регистра, а нижний – это команда от внешнего аналогового сигнала по напряжению, которое вы можете выбрать состоянием TCM0 и TCM1, а также P1.001 (T или T3).

Отрегулируйте момент с помощью аналогового масштабирования напряжения (P1.041) и сгладьте отклик с помощью низкочастотного фильтра (P1.007).

6.4.3. Сглаживание команды задания момента

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.007	Постоянная времени сглаживания команды момента (низкочастотный фильтр)

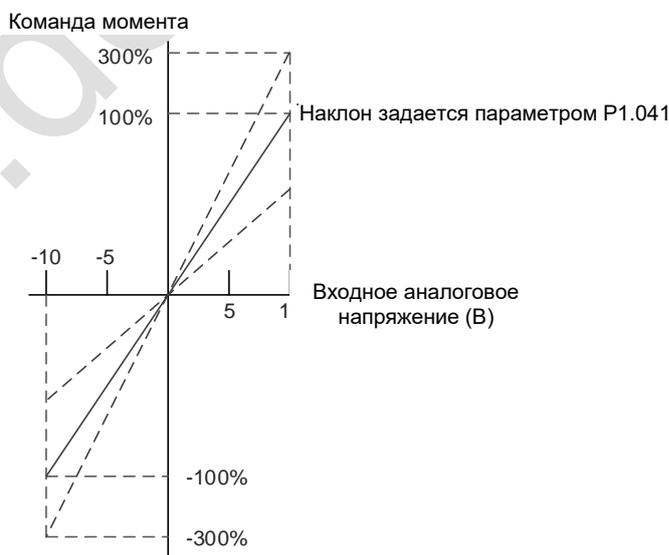


6.4.4. Масштабирование аналоговой команды

Команда момента управляется аналоговой разностью напряжений между T_REF и GND. Отрегулируйте крутизну момента и его диапазон с помощью параметра P1.041.

Например:

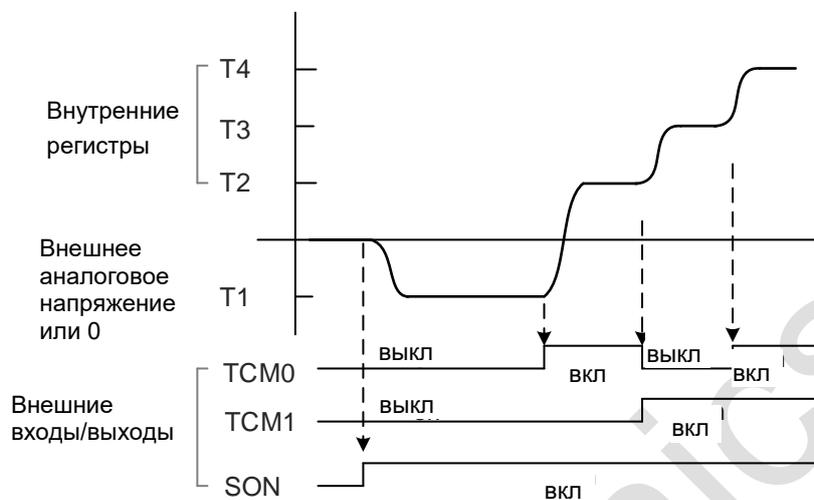
1. Если вы установите P1.041 на 100 и внешнее входное напряжение равно 10 В, команда задания момента будет равна 100% номинального момента.
2. Если вы установите P1.041 на 300 и внешнее входное напряжение равно 10 В, команда крутящего момента составит 300% от номинального момента.



См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.041	Максимальное выходное значение для аналоговой команды задания момента

6.4.5. Временная диаграмма режима управления моментом



Примечания:

1. «выкл» означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); «вкл» означает, что DI включен (цепь замкнута).
2. В режиме Tz команда задания момента T1=0; в режиме T команда задания момента T1 является внешним входным аналоговым сигналом по напряжению.
3. В состоянии «Servo On» команда выбирается в соответствии с состоянием TCM0 и TCM1.

6.5. Двойной / множественный режим

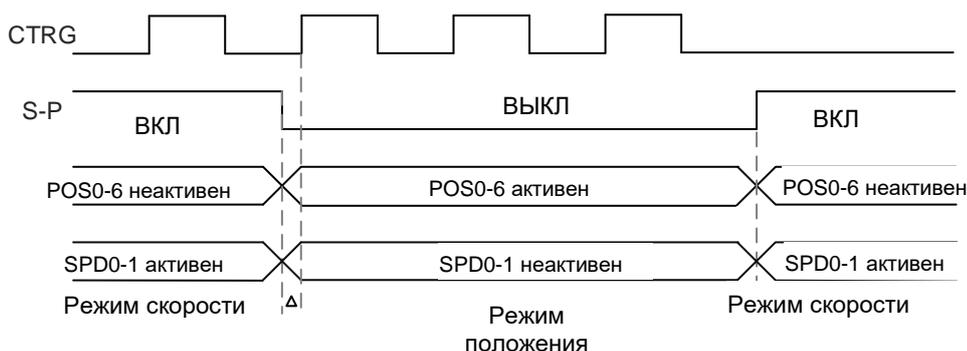
Помимо одиночного режима для положения, скорости и крутящего момента, для работы доступны также восемь двойных / множественных режимов (см. Раздел 6.1).

Режим	Обозначение	Код	Описание
Двойной	PT-S	06	PT и S переключаются сигналом на DI, S_P.
	PT-T	07	PT и T переключаются сигналом на DI, T_P.
	PR-S	08	PR и S переключаются сигналом на DI, S_P.
	PR-T	09	PR и T переключаются сигналом на DI, T_P.
	S-T	0A	S и T переключаются сигналом на DI, S_T.
	PT-PR	0D	PT и PR переключаются сигналом на DI, PT_PR.
Множественный	PT-PR-S	0E	PT, PR и S переключаются сигналом на DI, S_P и PT_PR.
	PT-PR-T	0F	PT, PR и T переключаются сигналом на DI, T_P и PT_PR.

Двойной режим для Sz и Tz не поддерживается. Чтобы избежать использования слишком большого количества дискретных входов в двойном режиме, в режимах скорости и момента можно использовать внешнее аналоговое напряжение в качестве источника команд для уменьшения количества использованных точек дискретных входов DI (SPD0, SPD1 или TCM0, TCM1). Кроме того, в режиме позиционирования можно использовать импульсный вход режима PT, чтобы уменьшить количество использованных точек DI (POS0 - POS6). Обратитесь к Разделам 3.3.2 и 3.3.4 для просмотра таблицы значений DI/DO по умолчанию для каждого режима и другой информации.

6.5.1. Двойной режим управления скоростью / положением

Двойной режим управления скоростью / положением включает режимы PT-S и PR-S. Источником команд для PT-S является внешний импульс, а для PR-S – внутренние параметры (P6.000 - P7.027). Вы можете управлять командой задания скорости с помощью внешнего аналогового напряжения или внутренних параметров (P1.009 - P1.011). Переключение между режимами управления скоростью / положением осуществляется сигналом DI.S-P (0x18). Переключатель для PT и PR для режима положения управляется DI.PT-PR (0x2B). Таким образом, вы выбираете команды положения и скорости в режиме PR-S с помощью сигнала на DI. Временная диаграмма показана ниже.



В режиме скорости (DI.S-P включен) вы выбираете команду скорости с помощью DI.SPD0 и DI.SPD1. DI.CTRG не применяется. При переключении в режим положения (DI.S-P выключен), поскольку команда положения не была подана (она ожидает нарастающего фронта DI.CTRG), двигатель останавливается (обозначено Δ на рисунке выше). Когда команда положения управляется DI.POS0 - DI.POS6 и запускается нарастающим фронтом DI.CTRG, двигатель работает в указанном направлении. Когда DI.S-P включен, сервопривод возвращается в режим скорости. См. описание одиночных режимов для сигнала DI и выбранные команды для каждого режима.

6.5.2 Двойной режим управления скоростью / моментом

Двойной режим скорости / момента включает только S-T. Вы управляете командой задания скорости с помощью внешнего аналогового напряжения и внутренних параметров (P1.009 - P1.011), которые вы выбираете с помощью DI.SPD0 и DI.SPD1. Аналогичным образом, источником команды задания момента может быть внешнее аналоговое напряжение или внутренние параметры (P1.012 - P1.014), они выбираются DI.TCM0 и DI.TCM1. Переключение между режимами скорости и момента управляется сигналом DI.S-T (0x19). Временная диаграмма показана ниже.



В режиме задания момента (DI.S-T включен) вы выбираете команду задания момента с помощью DI.TCM0 и DI.TCM1. При переключении в режим скорости (DI.S-T выключен) вы выбираете команду задания скорости с помощью DI.SPD0 и DI.SPD1. Двигатель работает в соответствии с командой задания скорости. Когда DI.S-T включен, сервопривод возвращается в режим момента. См. описание одиночных режимов для сигнала DI и выбранные команды для каждого режима.

6.5.3. Двойной режим управления моментом / положением

Двойной режим момент / положение включает режимы PT-T и PR-T. Источником команд для PT-T является внешний импульс, а для PR-T – внутренние параметры (P6.000 - P7.027). Вы управляете командой задания момента с помощью внешнего аналогового напряжения или внутренних параметров (P1.012 - P1.014). Переключение между режимами момента и положения управляется сигналом DI.T-P (0x20). Переключатель для PT и PR для режима положения управляется сигналом DI.PT-PR (0x2B). Таким образом, вы выбираете команды положения и момента в режиме PR-T с сигналом на дискретный вход DI. Временная диаграмма показана ниже.

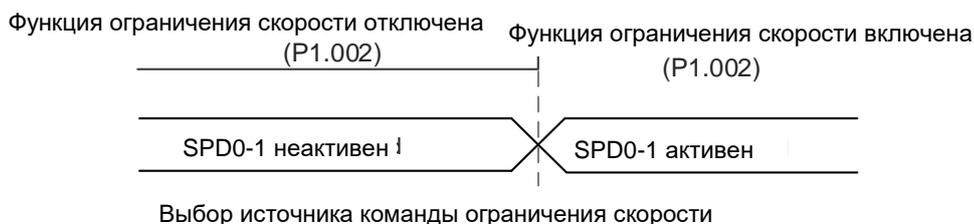


В режиме управления моментом (DI.T-P включен) вы выбираете команду момента с помощью DI.TCM0 и DI.TCM1. DI.CTRG не применяется. При переключении в режим положения (DI.T-P выключен), поскольку команда положения не была подана (она ожидает нарастающего фронта DI.CTRG), двигатель останавливается (обозначено Δ на рисунке выше). Когда команда положения управляется DI.POS0 - DI.POS6 и запускается нарастающим фронтом DI.CTRG, двигатель работает в указанном направлении. Когда DI.T-P включен, сервопривод возвращается в режим момента. См. описание одиночных режимов для сигнала DI и выбранные команды для каждого режима.

6.6. Прочее

6.6.1. Применение ограничения скорости

Максимальная скорость в каждом режиме (положение, скорость и момент) определяется внутренним параметром (P1.055). Методы использования команды ограничения скорости и команды задания скорости одинаковы. Вы можете использовать либо внешнее аналоговое напряжение, либо внутренние параметры (P1.009 - P1.011). См. описание в Разделе 6.3.1. Ограничение скорости применимо только в режиме управления моментом (Т) для управления максимальной скоростью двигателя. Если вы используете внешнее аналоговое напряжение в режиме момента, сигналы на дискретные входы DI доступны, и вы можете установить SPD0 - SPD1 для задания предельного значения скорости двигателя (внутренние параметры). В противном случае используйте аналоговый вход по напряжению для команды ограничения скорости. Когда вы устанавливаете P1.002 (отключение / включение функции ограничения скорости) на 1, функция ограничения скорости активируется. Временная диаграмма показана ниже.



6.6.2. Применение ограничения момента

Методы использования команды ограничения момента и команды задания момента одинаковы. Вы можете использовать либо внешнее аналоговое напряжение, либо внутренние параметры (P1.012 - P1.014). См. описание в Разделе 6.4.1. Вы можете использовать ограничение момента в режиме положения (PT и PR) или режиме скорости (S), чтобы ограничить выходной момент двигателя. Если вы используете внешний импульс в режиме положения или внешнее аналоговое напряжение в режиме скорости, сигналы на дискретные входы DI доступны, и вы можете установить TCM0 и TCM1 для команды ограничения момента (внутренние параметры). В противном случае для команды ограничения момента используйте аналоговый вход напряжения. Когда вы устанавливаете P1.002 (отключение / включение функции ограничения момента) на 1, функция ограничения момента активируется. Временная диаграмма показана ниже.



6.6.3. Мониторинг аналоговых сигналов

Вы можете посмотреть требуемый сигнал напряжения с помощью мониторинга аналоговых сигналов. Сервопривод имеет два аналоговых канала. Обратитесь к Главе 3 для получения дополнительной информации о подключении.

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P0.003	Функция мониторинга аналоговых выходов
P1.003	Полярность выходных импульсов энкодера
P1.004	Масштабирование аналогового выхода MON1
P1.005	Масштабирование аналогового выхода MON2
P4.020	Регулировка смещения для мониторинга аналогового выхода (Канал 1)
P4.021	Регулировка смещения для мониторинга аналогового выхода (Канал 2)

Пример:

Задайте скорость двигателя 1000 об/мин, что соответствует выходному аналоговому напряжению 8 В для максимальной скорости 5000 об/мин. Настройка при этом следующая:

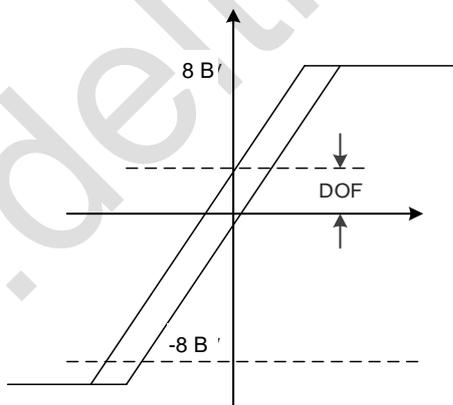
$$P1.004 = \frac{\text{Заданная скорость}}{\text{Макс. скорость}} \times 100\% = \frac{1000 \text{ об/мин}}{5000 \text{ об/мин}} \times 100\% = 20\%$$

Вы можете рассчитать соответствующее выходное напряжение для текущей скорости двигателя по следующей формуле.

Скорость двигателя	Аналоговый мониторинг выхода MON1
300 об/мин	$\text{MON1} = 8\text{В} \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8\text{В} \times \frac{300 \text{ об/мин}}{5000 \text{ об/мин} \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 2.4\text{В}$
900 об/мин	$\text{MON1} = 8\text{В} \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8\text{В} \times \frac{900 \text{ об/мин}}{5000 \text{ об/мин} \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 7.2\text{В}$

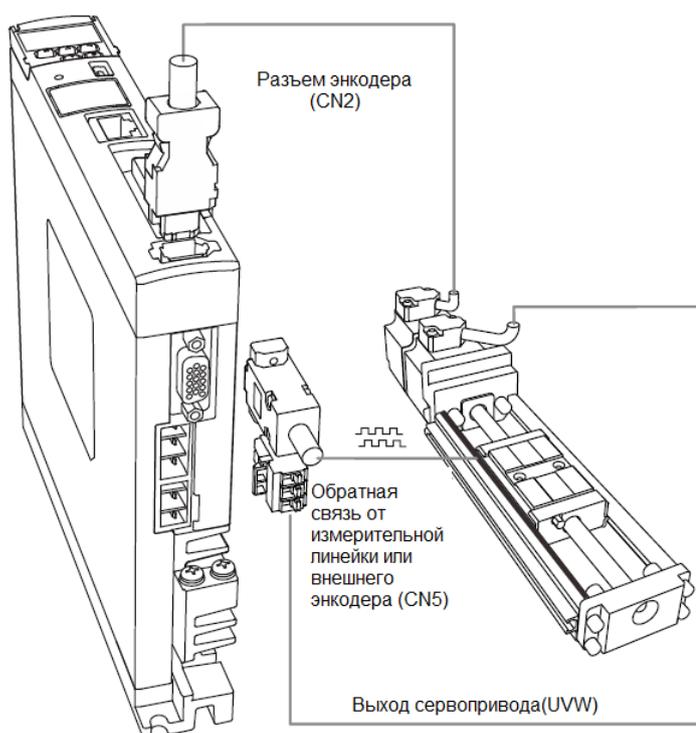
Дрейф напряжения

Когда происходит дрейф напряжения, уровень, определяемый как нулевое напряжение, отличается от установленной нулевой точки. Чтобы решить эту проблему, используйте DOF1 (P4.020) и DOF2 (P4.021) для калибровки смещения выходного напряжения. Уровень напряжения аналогового контрольного выхода составляет ± 8 В. Если выходное напряжение выходит за пределы диапазона, оно ограничивается в пределах ± 8 В. Разрешение составляет примерно 10 бит, что эквивалентно 13 мВ/младший бит (LSB).



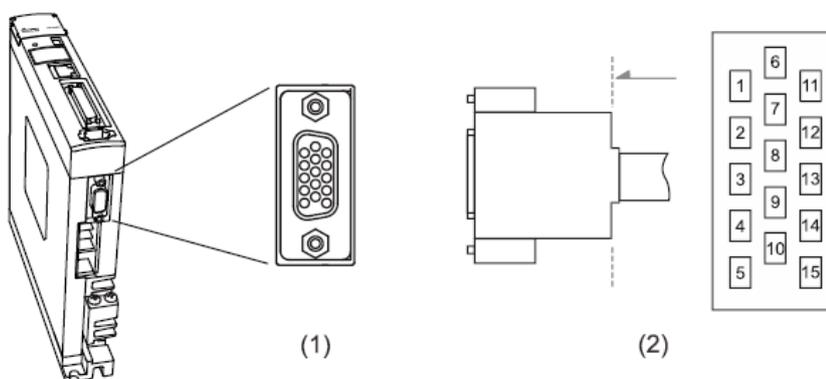
6.7. Системы с управлением по замкнутому контуру

Функция полного замкнутого контура служит оптимальным решением для обеспечения необходимой точности позиционирования при работе с механизмами, имеющими гибкие конструкции (и люфты): гибкие муфты, ремни передач, ходовые винты и т.п. При этом можно использовать внешний энкодер в виде измерительной линейки. Данное решение позволяет не только обеспечить режим позиционирования, но и процесс измерения для линейных материалов (при использовании разъёма CN5).



6.7.1. Аппаратная конфигурация

Разъем CN5 предназначен для подключения к вспомогательному энкодеру (сигналы фаз А, В и Z) и образует полностью замкнутый контур с сервосистемой.



(1) Разъем CN5 (розетка); (2) Разъем CN5 (штекер)

Контакты разъема CN5:

Контакт	Сигнал	Описание
1	Opt_/Z	Вход фазы /Z
2	Opt_/B	Вход фазы /B
3	Opt_B	Вход фазы B
4	Opt_A	Вход фазы A
5	Opt_/A	Вход фазы /A
6	GND	Заземление энкодера и датчика Холла
7	GND	Заземление энкодера и датчика Холла
8	+5V	Питание энкодера
9	Opt_Z	Вход фазы Z
10	HALL_U	Вход фазы U датчика Холла
11	HALL_V	Вход фазы V датчика Холла
12	HALL_W	Вход фазы W датчика Холла
13	TEMP+	Измеритель температуры двигателя
14	TEMP-	Измеритель температуры двигателя
15	-	Зарезервирован
Корпус	Экран	Экранирование

Примечание: Функция измерения температуры двигателя поддерживает датчики типа NTC и PTC. Подробные настройки параметров PM.022 и PM.024 см. в Главе 8.

Спецификация и подключение сигналов разъема CN5:

Тип сигнала	Датчик Холла	Сигналы фаз A, B, Z
Напряжение питания	5 В	5 В
Формат сигнала	Односторонний	Дифференциальный
Выход питания энкодера (5 В)	$\leq 300 \text{ mA}$	$\leq 300 \text{ mA}$
Подтягивающий резистор (R)	$\leq 20 \text{ k}\Omega^{*1}$	-
Макс. частота импульсов	5 кГц	Частота импульсов 1 фазы 4 МГц
Напряжение V_{HALL}	Напряжение высокого уровня > 3.2 В (мин.) Напряжение низкого уровня < 2.2 В (макс.)	-

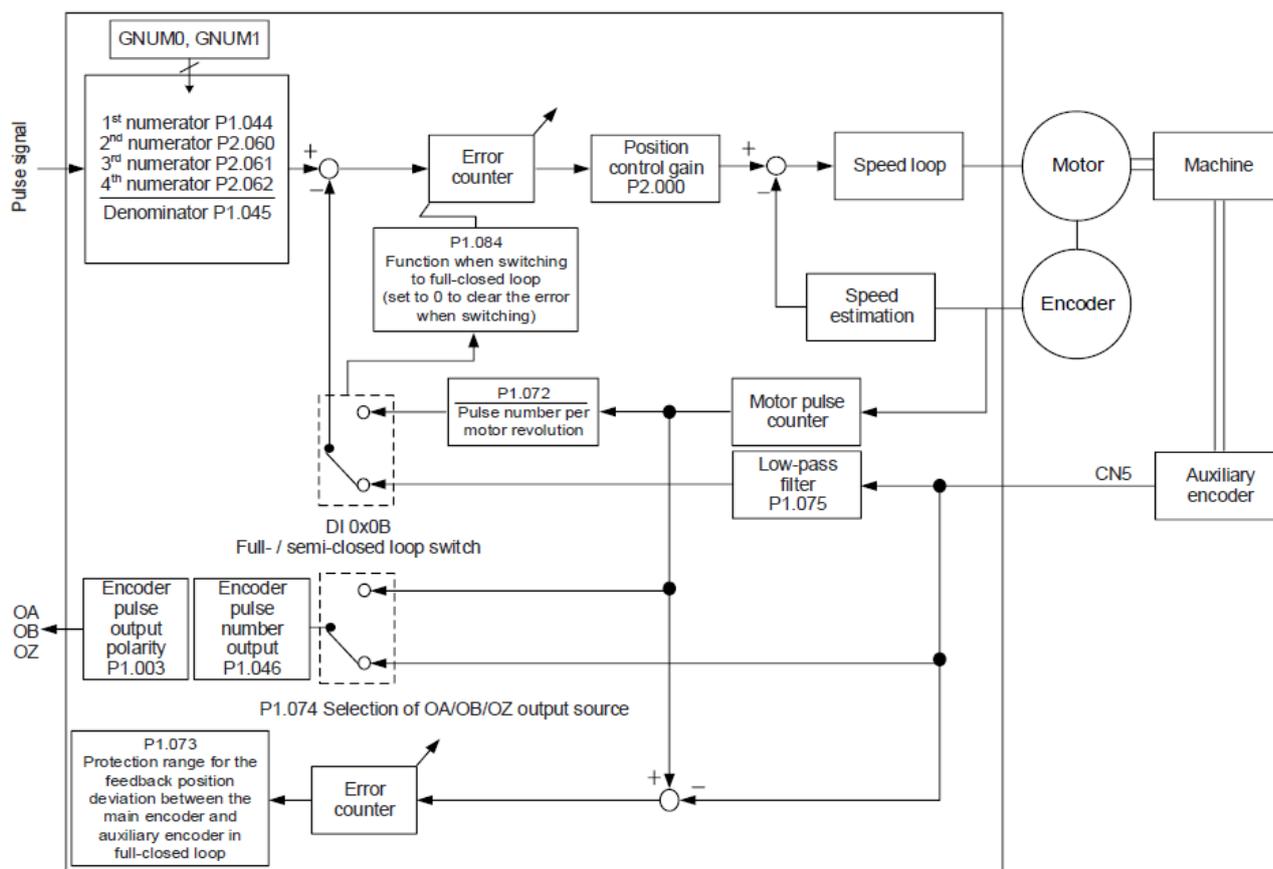
Примечания:

1. Если сервоприводы произведены до 50-й недели 2017 года (серийные номера: до T1750 и W1750), они поддерживают только датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами. Если встроенных подтягивающих резисторов нет, необходимо подключить внешние.
2. Если сервоприводы произведены до 50-й недели 2017 года или позже (серийные номера: T1750 и W1750 или позже), сервоприводы поддерживают датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами или без них.

6.7.2. Структура управления

Полностью замкнутая структура управления в режиме PT

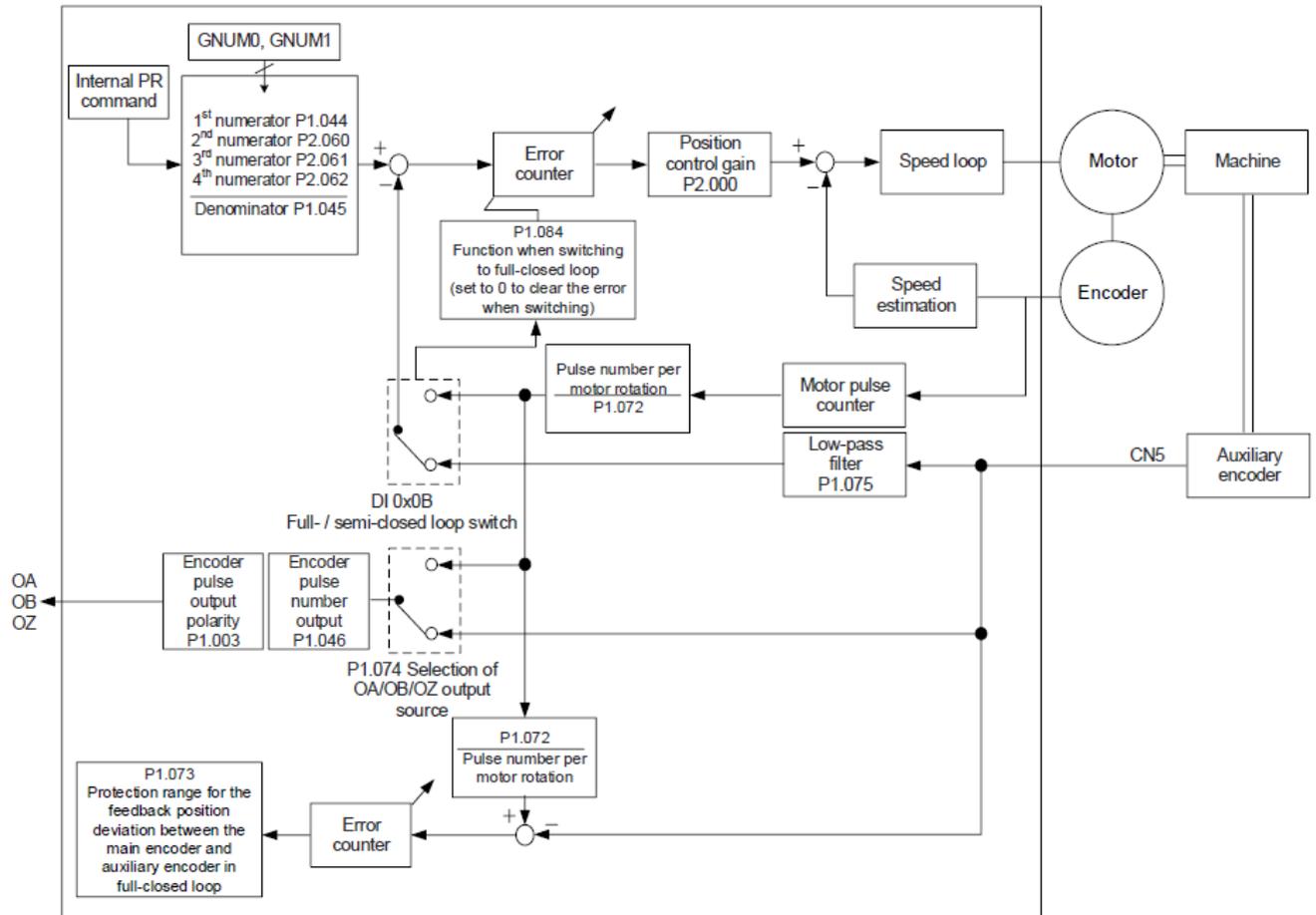
Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления в режиме PT, если передаточное отношение электронного редуктора (далее E-Gear) установлено на 1/1, один импульс от команды соответствует одному импульсу учетверенной частоты от внешнего энкодера. Если передаточное отношение E-Gear установлено на 2/1, один импульс от команды соответствует двум импульсам учетверенной частоты от внешнего энкодера.



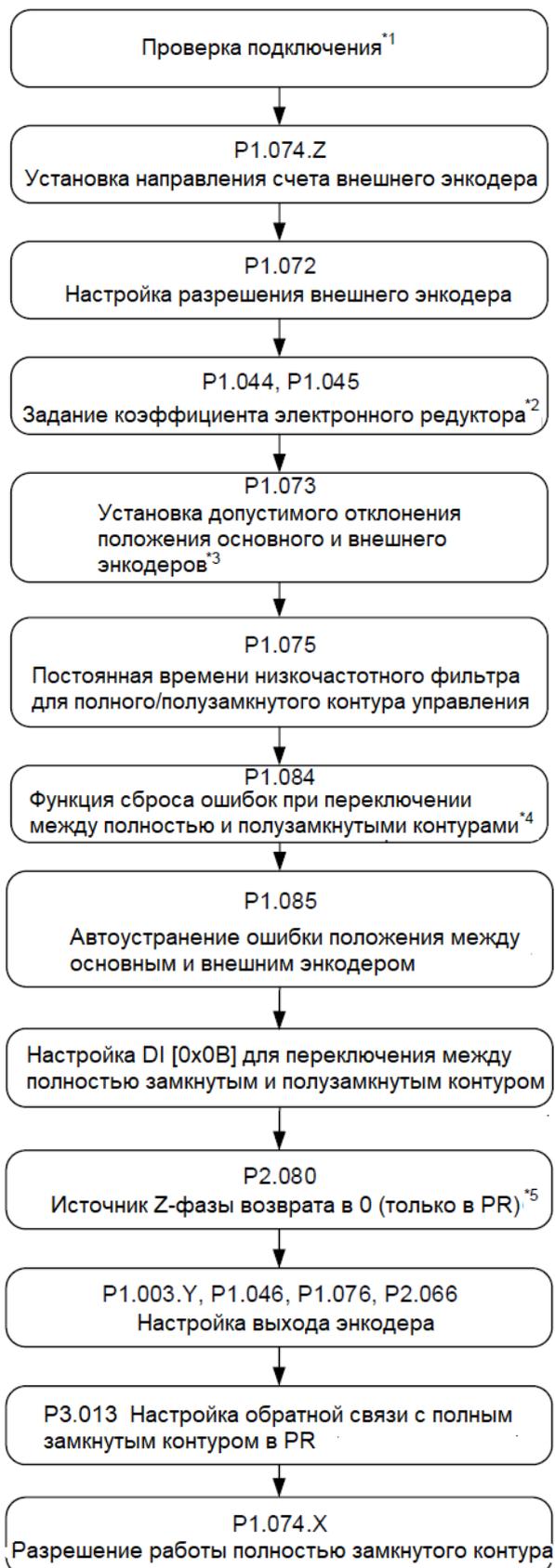
Полностью замкнутая структура управления в режиме PR

Если сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления в режиме PR, включается функция полного замкнутого контура в режиме связи (при P1.001, установленном на В или С). Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления в режиме PR, если передаточное отношение E-Gear установлено на 1/1, один PУУ из команды соответствует одному импульсу учетверенной частоты внешнего энкодера. Если передаточное отношение E-Gear установлено на 2/1, один PУУ из команды соответствует двум импульсам учетверенной частоты от внешнего энкодера.

Функция полного замкнутого контура PR находится в разработке.



6.7.3. Шаги по настройке управления по замкнутому контуру



Примечания:

1. Внешний энкодер (сигналы фаз А, В и Z) подключен к CN5 на сервоприводе для формирования полностью замкнутого контура. Вы можете контролировать, получает ли привод значение положения по обратной связи от вспомогательного энкодера с помощью параметра P5.017.
2. Установите передаточное отношение электронного редуктора E-Gear на 1/1.
3. При первой настройке функции полностью замкнутого контура не устанавливайте слишком большое значение параметра P1.073, чтобы предотвратить отключение внешнего энкодера или непрерывную работу двигателя из-за обратного направления.
4. Этот параметр недоступен в режиме PR. В режиме PR ошибка автоматически сбрасывается, когда система переключается между полностью и полузамкнутыми контурами.
5. Функция полностью замкнутого контура в режиме PR находится в разработке.

6.7.4. Параметры настройки управления по замкнутому контуру**6.7.4.1. Установка направления счета внешнего энкодера**

P1.074	Переключение управления по замкнутому контуру			Адрес: 0194H 0195H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)	
Единицы	-	Диапазон настройки	0000h - F132h	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Полностью замкнутый контур / Переключатель функций Gantry	Z	Направление обратной связи (положительное/отрицательное) внешнего энкодера
Y	Выбор источника выходного сигнала OA / OB / OZ	U	Настройка ширины фильтра для импульса обратной связи CN5

Z: направление обратной связи (положительное/отрицательное) внешнего энкодера:

0: импульсный выход в положительном направлении

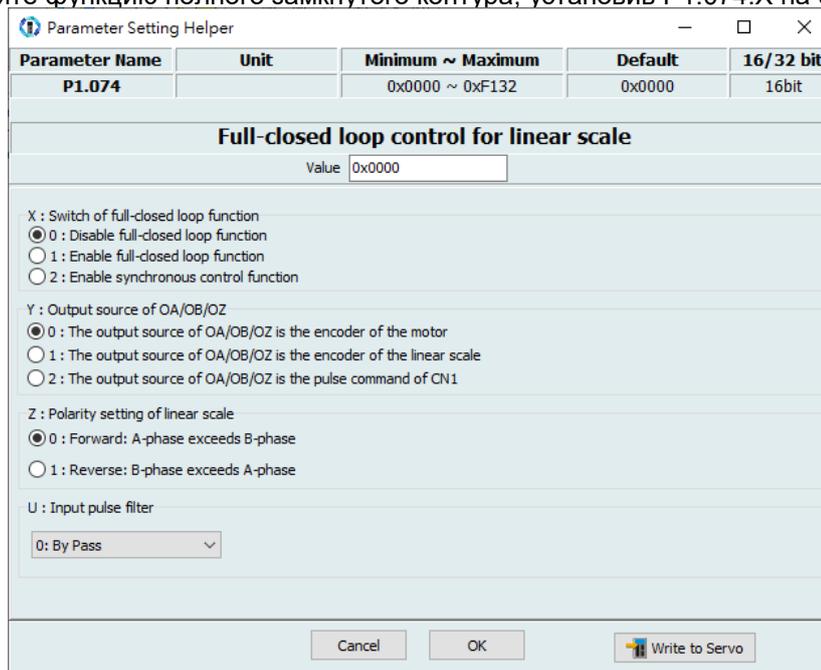
1: импульсный выход в отрицательном направлении

Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

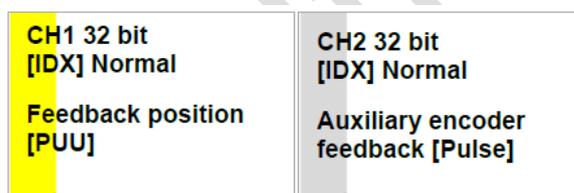
Перед использованием функции управления с полным замкнутым контуром проверьте, увеличивается или уменьшается ли позиция обратной связи от внешнего энкодера в том же направлении, что и энкодера двигателя. Если направление обратной связи различаются, измените значение настройки P1.074.Z, чтобы изменить направление сигнала внешнего энкодера.

Шаги проверки:

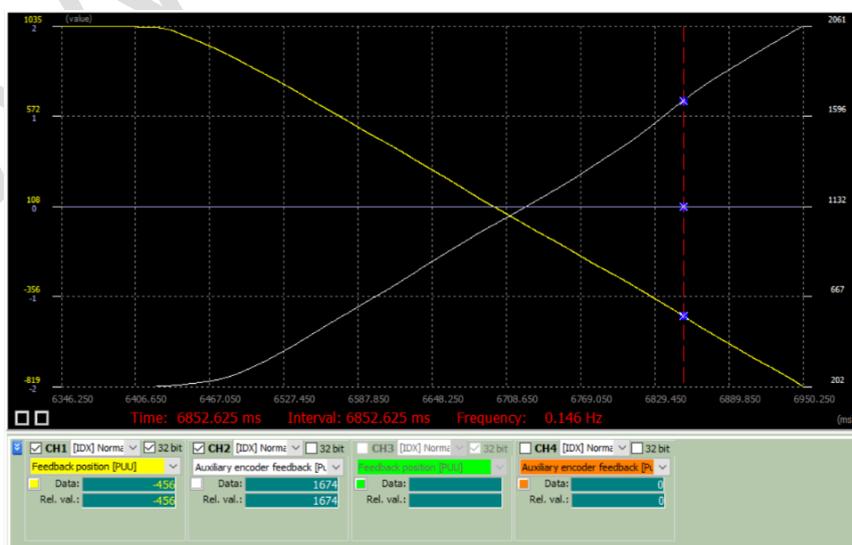
Шаг 1: отключите функцию полного замкнутого контура, установив P1.074.X на 0.



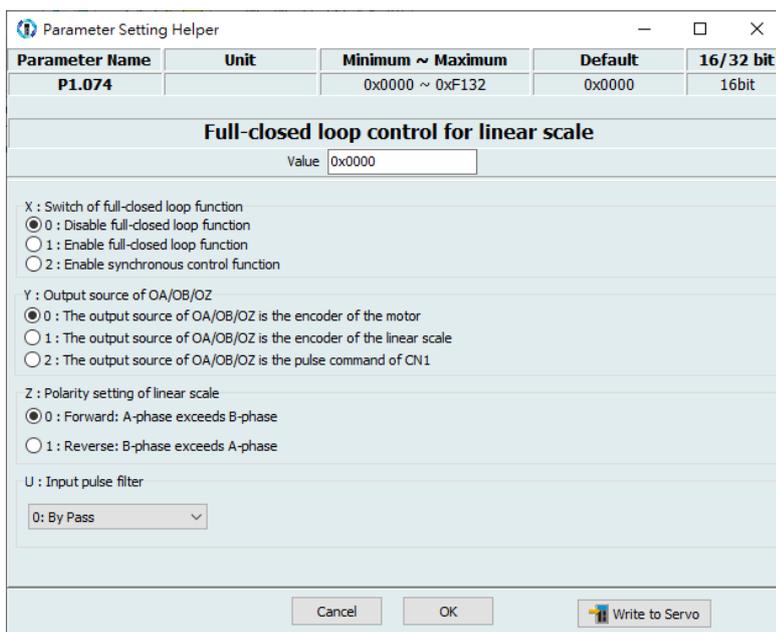
Шаг 2: откройте функцию Scope (Осциллограф) в ASDA-Soft, выберите Feedback position [PUU] (Положение обратной связи) для канала 1 и Auxiliary encoder feedback [Pulse] (Обратная связь вспомогательного энкодера [Импульс]) для канала 2, а затем нажмите **Start**, чтобы запустить осциллограф.



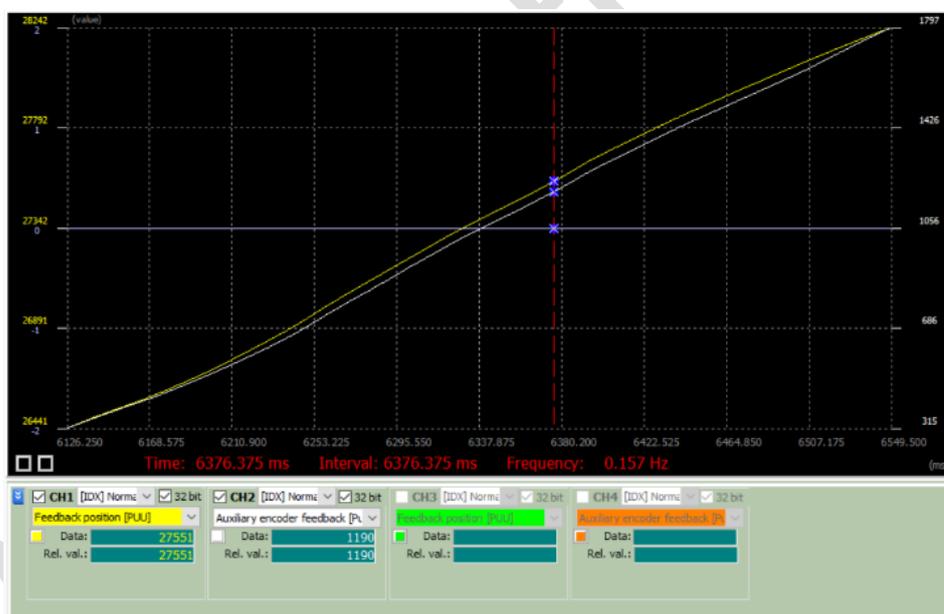
Используйте функцию JOG для работы двигателя в одном направлении на низкой скорости. Если вы получаете два сигнала обратной связи, которые находятся в противоположных направлениях (показано ниже), перейдите к шагу 3, чтобы настроить параметр.



Шаг 3: два сигнала обратной связи имеют противоположные направления из-за предыдущей настройки P1.074.Z. Переключите P1.074.Z на другую настройку.



Шаг 4: вернитесь к шагу 2, чтобы убедиться, что сигналы обратной связи основного и внешнего энкодеров увеличиваются или уменьшаются в одном и том же направлении.



6.7.4.2. Настройка разрешения внешнего энкодера

P1.072	Разрешение внешнего энкодера для управления по замкнутому контуру		Адрес: 0190H 0191H
По умолчанию	5000	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)
Единицы	имп/об	Диапазон настройки	200 - 1280000
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Число импульсов A/B, соответствующих полностью замкнутому циклу, когда двигатель выполняет цикл (после учетверения частоты).

Примечание: функция полностью замкнутого цикла в PR находится в разработке.

Существует два метода расчета соответствующего числа импульсов внешнего энкодера на оборот двигателя. Один метод вычисляет теоретическое значение из физической величины.

Другой метод вычисляет фактическое значение с помощью функции Scope ASDA-Soft. Если разрешение внешнего энкодера для управления с полным замкнутым контуром (P1.072) установлено неправильно, ошибка положения между обратной связью внешнего энкодера и энкодера двигателя накапливается в течение работы, вызывая ошибку AL040.

1. Расчет теоретического значения

Если механическая система, использующая винтовую передачу, образует полностью замкнутую систему управления с внешним энкодером, шаг винта и разрешение внешнего энкодера необходимы для расчета соответствующего числа импульсов внешнего энкодера на оборот двигателя.

Когда характеристики винта и внешнего энкодера известны, можно рассчитать значение P1.072.

Пример:

Если шаг винта составляет 5 мм, а разрешение линейной шкалы (внешнего энкодера) составляет 0,5 мкм, расчет будет следующим:

$5 \text{ мм} / 0,5 \text{ мкм} = 5000 \text{ мкм} / 0,5 \text{ мкм} = 10\,000 \text{ импульсов} = \text{значение P1.072.}$

Когда двигатель выполняет цикл, линейной шкале требуется получить 10 000 импульсов.

2. Расчет фактического значения

Расчет теоретических значений невозможен, если система не использует винты для передачи или система состоит из сложных механических частей. В этом случае используйте функцию JOG для работы двигателя в одном направлении на низкой скорости, когда функция полного замкнутого контура отключена, а затем рассчитайте значение P1.072, используя Положение обратной связи [PUU] (Feedback position [PUU]) и Вспомогательную обратную связь энкодера [Импульс] (Auxiliary encoder feedback [Pulse]), наблюдаемые с помощью функции Scope ASDA-Soft.

Шаг 1: отключите функцию полного замкнутого контура, установив P1.074.X на 0.

Parameter Name	Unit	Minimum ~ Maximum	Default	16/32 bit
P1.074		0x0000 ~ 0xF132	0x0000	16bit

Full-closed loop control for linear scale

Value:

X : Switch of full-closed loop function
 0 : Disable full-closed loop function
 1 : Enable full-closed loop function
 2 : Enable synchronous control function

Y : Output source of OA/OB/OZ
 0 : The output source of OA/OB/OZ is the encoder of the motor
 1 : The output source of OA/OB/OZ is the encoder of the linear scale
 2 : The output source of OA/OB/OZ is the pulse command of CN1

Z : Polarity setting of linear scale
 0 : Forward: A-phase exceeds B-phase
 1 : Reverse: B-phase exceeds A-phase

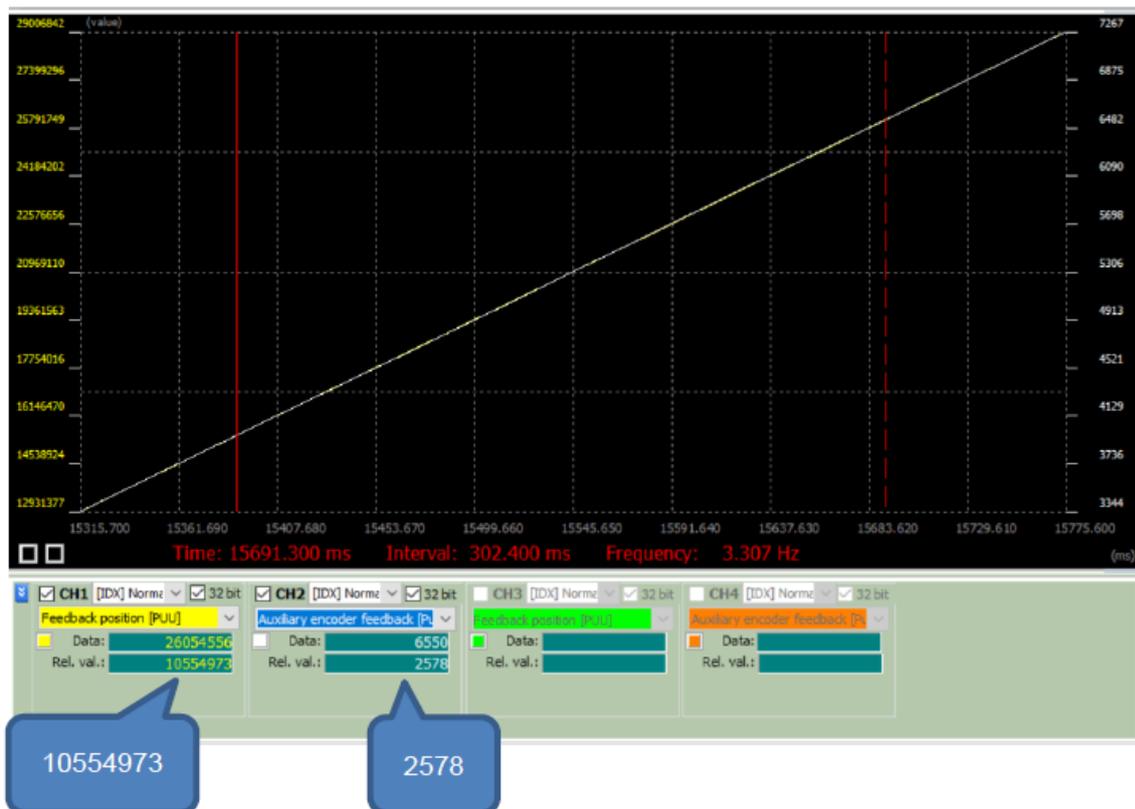
U : Input pulse filter

Buttons: Cancel, OK, Write to Servo

Шаг 2: откройте функцию Scope (Осциллограф) в ASDA-Soft, выберите Feedback position [PUU] (Положение обратной связи) для канала 1 и Auxiliary encoder feedback [Pulse] (Обратная связь вспомогательного энкодера [Импульс]) для канала 2, а затем нажмите **Start**, чтобы запустить осциллограф.

CH1 32 bit [IDX] Normal Feedback position [PUU]	CH2 32 bit [IDX] Normal Auxiliary encoder feedback [Pulse]
--	---

Используйте функцию JOG для управления двигателем в одном направлении на низкой скорости и наблюдайте за обратной связью по положению по двум каналам, как показано на рисунке ниже.



Наблюдайте за относительными значениями (Rel. val.) двух каналов в течение определенного периода времени. Как показано на предыдущем рисунке, позиция обратной связи составляет 10 554 973 PUU, а обратная связь внешнего энкодера составляет 2 578 импульсов. Согласно следующей формуле, когда двигатель выполняет цикл, внешний энкодер фактически получает приблизительно 4 094 импульса.

$$(\text{Обратная связь вспомогательного энкодера (импульс)} \times P1.045) / (\text{Положение обратной связи (PUU)} \times P1.044)$$

$$= P1.072 / 16777216 \Rightarrow 2578 \times 1 / 10554973 \times 1 = P1.072 / 16777216$$

$$P1.072 \cong 4097$$

6.7.4.3. Задание коэффициента электронного редуктора

Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления, установите P1.044 и P1.045 на 1 и установите передаточное отношение электронного редуктора E-Gear в соответствии с параметром контроллера.

6.7.4.4. Установка допустимого отклонения положения основного и внешнего энкодеров

P1.073	Установка допустимого отклонения положения основного и внешнего энкодеров		Адрес: 0192H 0193H
По умолчанию	30000	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)
Единицы	импульсы (обратной связи полностью замкнутого контура)	Диапазон настройки	1 - (2 ³¹ -1)
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

При управлении с полным замкнутым контуром, когда разница в положении обратной связи между внешним и основным энкодерами слишком велика, это означает, что разъемы ослаблены или возникла проблема с механической частью. Когда разница больше значения P1.073, возникает ошибка AL040 (чрезмерное отклонение положения управления с полным замкнутым контуром).

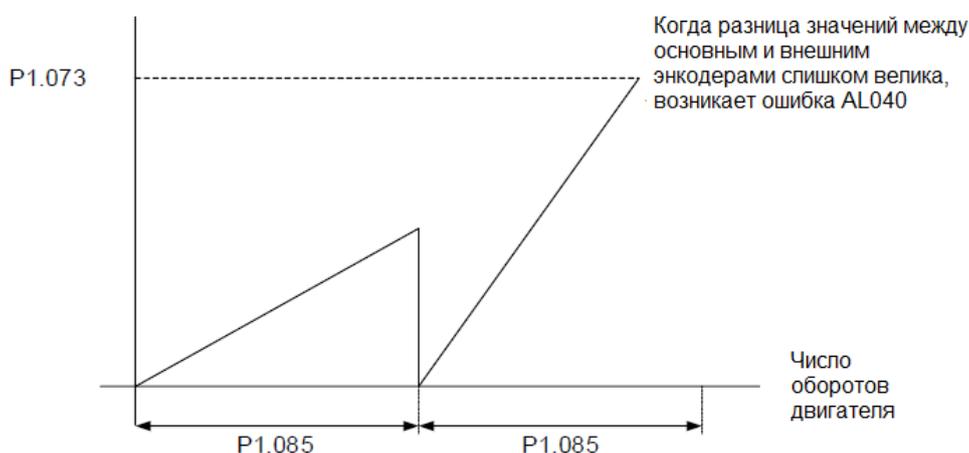
$P1.073 < (\text{Положение основного энкодера [PUU]} \times P1.044 \times P1.072 / P1.045 \times 16777216)$ - Положение внешнего энкодера [импульс]

В предыдущем выражении:

Положение основного энкодера [PUU] = Положение обратной связи [PUU] (когда P1.074.X = 0) - Положение обратной связи [PUU] (когда P1.074.X = 1)

Положение внешнего энкодера [импульс] = Обратная связь внешнего энкодера [импульс] (когда P1.074.X = 0) - Обратная связь внешнего энкодера [импульс] (когда P1.074.X = 1).

Разница между основным и внешним энкодером



Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

6.7.4.5. Установка постоянной времени низкочастотного фильтра для полного/полузамкнутого контура управления

P1.075	Установка постоянной времени низкочастотного фильтра для полного/полузамкнутого контура управления		Адрес: 0196H 0197H
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 -1000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Когда жесткость механической системы между полностью и полузамкнутыми контурами недостаточна, установите надлежащую постоянную времени для повышения устойчивости системы. Другими словами, создайте эффект полузамкнутого контура в переходном состоянии. После того, как система достигнет устойчивого состояния, создается эффект полностью замкнутого контура. Когда жесткость достаточна, установите байпас. Установите значение 0, чтобы отключить функцию низкочастотного фильтра (байпас). Если жесткость механической системы высокая, уменьшите значение P1.075 или установите значение 0, чтобы отключить функцию низкочастотного фильтра. Если жесткость механической системы низкая, увеличьте значение P1.075.

Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

6.7.4.6. Функция сброса ошибок при переключении между полностью и полузамкнутым контурами

P1.084	Функция сброса ошибок при переключении между полностью и полузамкнутым контурами		Адрес: 01A8H 01A9H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0001
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Функция сброса ошибок при переключении системы с полузамкнутого цикла на полностью замкнутый цикл	Z	Зарезервирован
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

X: функция сброса ошибок при переключении системы с полузамкнутого цикла на полностью замкнутый цикл*²

0: сброс ошибок при переключении.

Когда система находится в режиме управления полузамкнутым циклом, команда относится к энкодеру двигателя, и положение не перемещается после переключения системы на полностью замкнутый цикл.

1: нет сброса ошибок при переключении.

Когда система находится в режиме управления полузамкнутым циклом, команда относится к энкодеру двигателя.

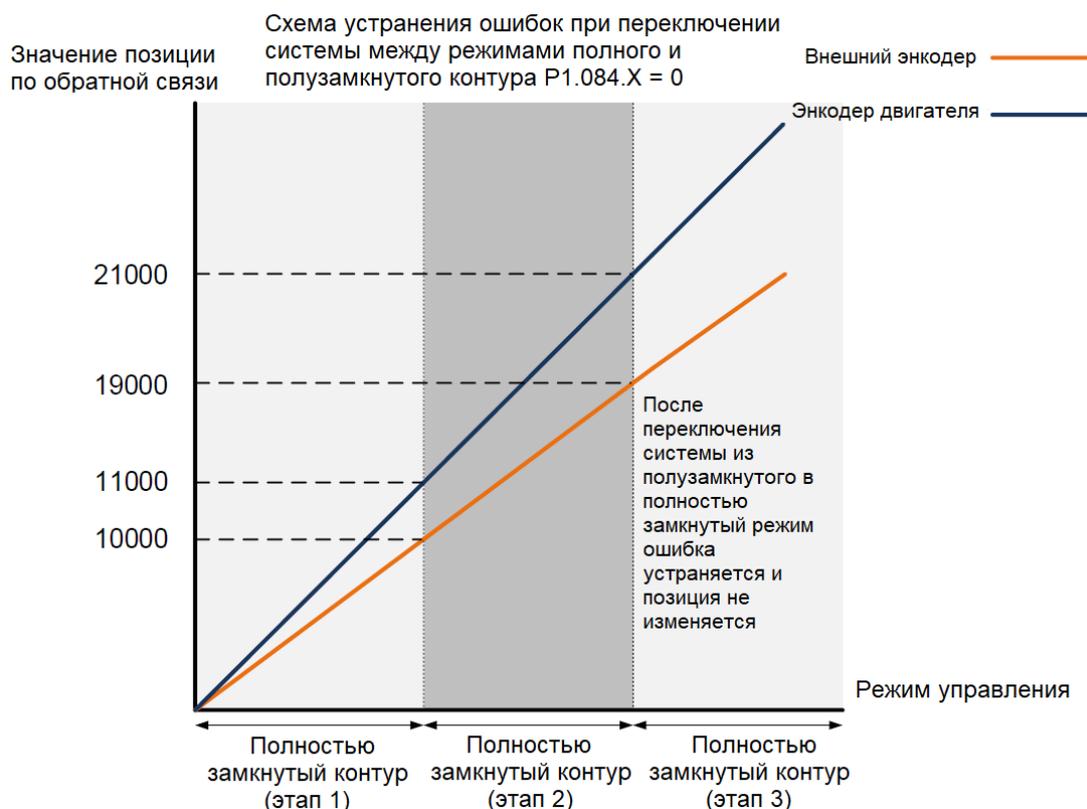
После переключения системы на полностью замкнутый цикл команда, выданная в полузамкнутом цикле, становится командой полного замкнутого цикла, и, таким образом, положение перемещается.

Примечания:

1. Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.
2. Используйте DI [0x0B] для переключения между режимами полного и полузамкнутого контура.

Пример:

1. Сброс ошибки разрешен (P1.084.X = 0)



Этап 1: управление с полным замкнутым контуром (обратная связь от внешнего энкодера)

Если сервопривод выдал команду положения 10 000 PUU, а обратная связь значение положения от внешнего энкодера составляет 10 000 PUU, то конечное положение обратной связи от энкодера двигателя составляет 11 000 PUU из-за люфта и скольжения механических частей.

Этап 2: управление с полузамкнутым контуром (обратная связь положения от энкодера двигателя)

Используйте дискретный вход DI [0x0B] для переключения режима управления с полного замкнутого контура на полузамкнутый контур, а затем снова выдайте команду положения 10 000 PUU. В управлении с полузамкнутым контуром, поскольку команда относится к положению от энкодера двигателя, значение

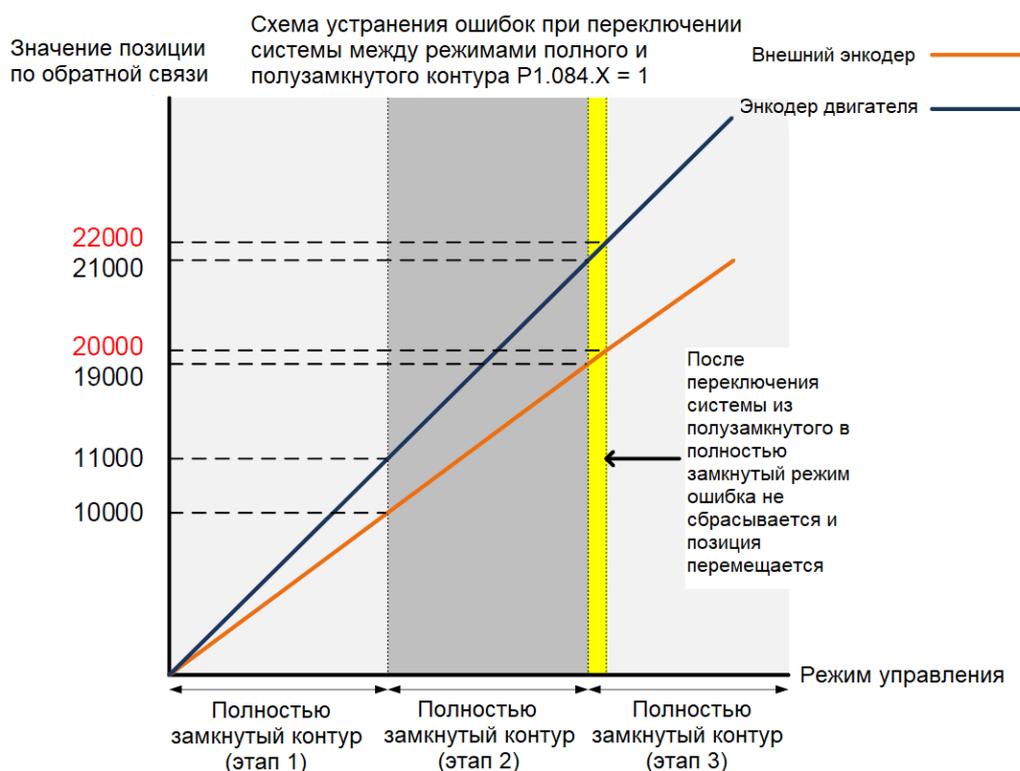
обратной связи положения энкодера двигателя составляет 21 000 PUU, но значение обратной связи положения внешнего энкодера составляет 19 000 PUU.

В этом режиме существует ошибка в 1000 PUU между значением от внешнего энкодера (19 000 PUU) и командой задания положения (20 000 PUU).

Этап 3: управление с полным замкнутым контуром (обратная связь от внешнего энкодера)

При установке P1.084 на 0 ошибка будет сброшена. Таким образом, после использования дискретного входа DI [0x0B] для переключения режима управления с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур значение обратной связи по положению от внешнего энкодера не корректируется.

- Сброс ошибки запрещен (P1.084.X = 1)



Этап 1: управление с полным замкнутым контуром (обратная связь от внешнего энкодера)

Если сервопривод выдал команду задания положения 10 000 PUU, а значение обратной связи по положению от внешнего энкодера составляет 10 000 PUU, то конечное положение по обратной связи энкодера двигателя составляет 11 000 PUU из-за люфта и скольжения механических частей.

Этап 2: управление с полузамкнутым контуром (обратная связь от энкодера двигателя)

Используйте дискретный вход DI [0x0B] для переключения режима управления с полного замкнутого контура на полузамкнутый контур, а затем снова выдайте команду задания положения 10 000 PUU. В управлении с полузамкнутым контуром, поскольку команда относится к положению от энкодера двигателя, значение обратной связи положения энкодера двигателя составляет 21 000 PUU, но значение обратной связи положения внешнего энкодера составляет 19 000 PUU.

В этом режиме существует ошибка в 1000 PUU между значением от внешнего энкодера (19 000 PUU) и командой задания положения (20 000 PUU).

Этап 3: управление с полным замкнутым контуром (обратная связь от внешнего энкодера)

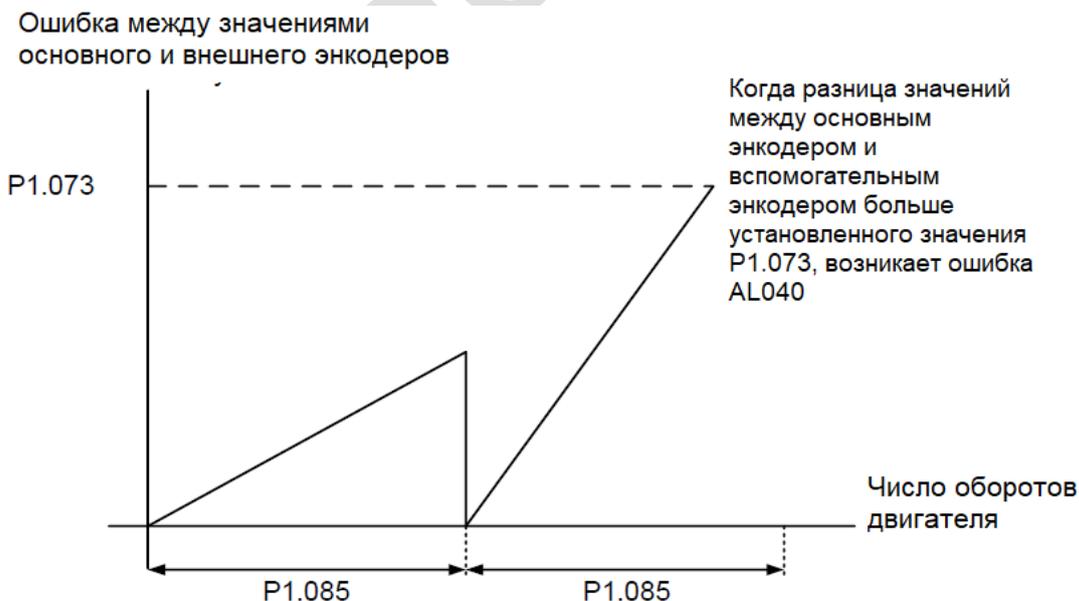
При установке P1.084 на 1 ошибка не будет сброшена. Таким образом, после использования дискретного входа DI [0x0B] для переключения режима управления с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур значение положения обратной связи внешнего энкодера корректируется, и двигатель перемещается в соответствующее положение (желтая область, как показано на рисунке выше). Предыдущая команда полузамкнутого контура становится командой полного замкнутого контура и обращается к внешнему энкодеру для перемещения механической части в положение, соответствующее фактической команде задания. Конечное положение обратной связи от внешнего энкодера составляет 20 000 PUU.

6.7.4.7. Автоматическое устранение ошибки между значениями от основной и внешнего энкодеров

P1.085	Автоматическое устранение ошибки между значениями от основной и внешнего энкодеров		Адрес: 01AAH 01ABH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)
Единицы	оборот	Диапазон настройки	0 - 32768 (0: функция отключена)
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр устанавливает верхний предел ошибки положения от обратной связи между основным и внешним энкодерами. Когда число оборотов двигателя больше или равно значению этого параметра, система автоматически сбрасывает ошибку.



6.7.4.8. Настройка дискретного входа DI [0x0B] для переключения между режимами полного и полузамкнутого контура

Дискретный вход DI [0x0B] действует только при включенной функции полного замкнутого контура (P1.074.X = 1).

Когда функция полного замкнутого контура отключена, настройка P1.072 игнорируется.

Пример 1 иллюстрирует функцию полузамкнутого контура в режиме полного замкнутого контура, а Пример 2 иллюстрирует функцию полузамкнутого контура, которая используется обычно. Настройка P1.072 действует при включенной функции полного замкнутого контура, поэтому будьте особенно внимательны при использовании функций полузамкнутого контура.

Пример 1: включите функцию полного замкнутого контура (P1.074.X = 1), установите DI [0x0B] на On, передаточное отношение электронного редуктора E-Gear на 1 / 1 и P1.072 на 5000.

Чтобы двигатель выполнил цикл, когда функция полного замкнутого контура включена, команда положения должна быть задана как 5000.

Пример 2: отключите функцию полного замкнутого контура (P1.074.X = 0), установите DI [0x0B] на On, передаточное отношение электронного редуктора E-Gear на 1 / 1 и P1.072 на 5000.

Чтобы двигатель выполнил цикл, когда функция полного замкнутого контура отключена, команда положения должна быть задана как 16777216, поскольку настройка DI недействительна, а настройка P1.072 игнорируется.

Значение: 0x0B			
Наименование DI	Описание	Метод переключения	Режим управления
FHS	Переключение между режимами полного и полузамкнутого контура	По уровню	PT, PR*

Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

6.7.4.9. Источник Z-фазы возврата в нулевую точку

P1.080	Источник Z-фазы возврата в нулевую точку			Адрес: 02A0H 02A1H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR* (замкнутый контур)	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0011	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Управление с полным замкнутым контуром реализуется путем подключения вспомогательного энкодера к CN5.

Когда выполняется возврат в нулевую точку и сервопривод ищет фазу Z, используйте этот параметр, чтобы задать либо фазу Z двигателя, либо фазу Z внешнего энкодера в качестве начала возврата в нулевую точку (выберите внешний энкодер, чтобы достичь более высокой точности позиционирования).

После включения функции полного замкнутого контура (P1.074.X = 1) перезапустите и установите функцию захвата.



X	Источник фазы Z полного замкнутого контура возврата в нулевую точку	Z	Зарезервирован
Y	Источник фазы Z полузамкнутого контура возврата в нулевую точку	U	Зарезервирован

- **X:** Источник фазы Z для полного замкнутого контура возврата в нулевую точку

0: внешний энкодер

1: двигатель

- **Y:** Источник фазы Z для полузамкнутого контура возврата в нулевую точку

0: двигатель

1: внешний энкодер

Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

6.7.4.10. Настройка выхода энкодера

P1.003	Полярность выходных импульсов энкодера		Адрес: 0106H 0107H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0013
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Полярность аналогового выхода монитора	Z	Зарезервирован
Y	Направление импульсного выхода энкодера	U	Зарезервирован

- **X:** Полярность аналогового выхода монитора:

0: MON1(+), MON2(+)

1: MON1(+), MON2(-)

2: MON1(-), MON2(+)

3: MON1(-), MON2(-)

- **Y:** Направление импульсного выхода энкодера

0: положительное направление

1: отрицательное направление

P1.046▲	Число выходных импульсов энкодера (ОА, ОВ)			Адрес: 015CH 015DH
По умолчанию	2500	Режим управления	Все	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - 536870912	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Роторный двигатель: количество однофазных выходных импульсов на оборот; максимальная выходная частота составляет 19,8 МГц.

Линейный двигатель: количество однофазных выходных импульсов на метр; максимальная выходная частота составляет 19,8 МГц.

Для настроек ОА и ОВ CN2 и CN5 см. параметры P1.074.Y (Выбор источника выхода ОА/ОВ) и P1.097 (Знаменатель выхода энкодера (ОА, ОВ)).

Примечание: В следующих случаях число выходных импульсов энкодера может превысить максимально допустимую частоту выходных импульсов привода, отображая ошибки AL018 или AL048:

1. Ошибка энкодера.
2. Скорость двигателя выше значения P1.076.
3. Ротационный двигатель: если P1.074.Y = 0 и P1.097 = 0, скорость двигателя (об/мин)/60 x P1.046 x 4 > 19,8 x 106.

Линейный двигатель: если P1.074.Y = 1 и P1.097 = 1, скорость двигателя (мкм/с) x P1.046 > 19,8 x 106.

P1.076▲	Максимальная скорость выхода энкодера (ОА, ОВ)			Адрес: 0198H 0199H
По умолчанию	5500	Режим управления	Все	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 10 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 - 7500 (роторный)* 0 - 15999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Установите значение, которое немного превышает требуемую максимальную скорость двигателя.

Примечание: * - роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P2.066	Специальные битовые регистры 2			Адрес: 0284H 0285H
По умолчанию	0x0030	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x187F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0, бит 1	Зарезервированы	-
Бит 2	Фиксация и сброс ошибки AL003 (пониженное напряжение)	0: фиксация включена; ошибка пониженного напряжения не сбрасывается автоматически. 1: фиксация отключена; ошибка пониженного напряжения сбрасывается автоматически
Бит 3	Зарезервирован	-
Бит 4	Отключение обнаружение ошибки AL044 (предупреждение о перегрузке сервопривода)	0: обнаружение включено 1: обнаружение отключено
Бит 5	Отключение обнаружение ошибки AL041 (потеря контакта разъема CN5)	0: обнаружение отключено 1: обнаружение включено
Бит 6	Фиксация ошибки питания RST (AL022)	0: фиксация отключена; ошибка питания RST (AL022) сбрасывается автоматически 1: фиксация включена; ошибка питания RST (AL022) не очищается автоматически
Бит 7, бит 8	Зарезервированы	-
Бит 9	Задание AL003 (пониженное напряжение) статусов ALM или WARN (тревога или предупреждение)	0: WARN 1: ALM
Бит 10, бит 11	Зарезервированы	-
Бит 12	Задание AL022 (ошибка питания RST) статуса ALM или WARN (тревога или предупреждение)	0: WARN 1: ALM
Бит 13 - бит 15	Зарезервированы	-

Примечание: Когда функция полностью замкнутого контура включена, обнаружение AL041 (CN5 отключен) отключено по умолчанию (P2.066 [Бит 5] = 0). Настоятельно рекомендуется включить эту функцию, когда сервопривод находится в режиме полностью замкнутого контура.

6.7.4.11. Источник обратной связи с полным замкнутым контуром для контроллера

P3.013	Полностью замкнутый контур обратной связи контроллера		Адрес: 031AH 031BH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR* (полностью замкнутый контур)
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0022
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Источник обратной связи энкодера в режиме полностью замкнутого контура управления	Z	Зарезервирован
Y	Источник смещения фазы Z в режиме полностью замкнутого контура	U	Зарезервирован

- **X:** источник обратной связи энкодера в режиме полного замкнутого контура управления (источник отображается в единицах положения по обратной связи [PUU])

0: обратная связь от энкодера двигателя;

1: обратная связь от внешнего энкодера;

2: в режиме полузамкнутого контура управления это обратная связь от энкодера двигателя; в режиме полного замкнутого контура управления это обратная связь от внешнего энкодера.

- **Y:** Источник смещения фазы Z в режиме полного замкнутого контура управления

0: двигатель;

1: внешний энкодер;

2: в режиме полузамкнутого контура управления это смещение фазы Z двигателя; в режиме полного замкнутого контура управления это смещение фазы Z внешнего энкодера.

Примечания:

1. Эта настройка параметра отличается от P1.074.Y (переключение между энкодером двигателя и внешним энкодером). Этот параметр изменяет только источник сигнала обратной связи, загруженный в контроллер. Рекомендуется установить P3.013 на 0x0022, чтобы избежать неправильной работы, когда двигатель находится в состоянии Servo On.
2. Функция полного замкнутого контура PR находится в разработке.

6.7.5. Возможные неисправности и методы их устранения

AL040 Чрезмерная ошибка положения при полностью замкнутом контуре управления	
Условие и причина срабатывания	<p>Состояние: чрезмерная ошибка положения для полностью замкнутого контура управления.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение настройки параметра P1.073 слишком низкое. 2. Разъем энкодера может быть ослаблен или возникла проблема с соединением между двигателем и механическими частями. 3. Входное значение для параметра P1.072 может быть только целым числом. Однако, когда двигатель выполняет цикл, если количество импульсов A/B в полном замкнутом контуре не является целым числом, ошибка положения между энкодером двигателя и внешним энкодером накапливается. Таким образом, необходимо установить параметр P1.085, чтобы избежать возникновения ошибки AL040.
Метод проверки и действия по устранению ошибки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение параметра P1.073. Если значение слишком низкое, установите большее значение. 2. Убедитесь, что разъем энкодера надежно подключен и нет проблем с соединением между двигателем и механическими частями. 3. Проверьте, правильно ли установлено значение параметра P1.085.
Сброс ошибки	DI.ARST

AL041 Потеря контакта разъема CN5	
Условие и причина срабатывания	Потеря соединения с разъемом CN5.
Метод проверки и действия по устранению ошибки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте цепь подключения CN5. 2. Когда CN5 не используется, проверьте, установлены ли оба параметра P1.074.X и PM.003.U на значение 0.
Сброс ошибки	Выключите и включите питание сервопривода.

Глава 7. Управление движением

В этой Главе представлены внутренние команды движения сервопривода ASDA-A3 в режиме PR. В этом режиме команды генерируются на основе внутренней команды сервопривода. Доступны различные команды движения, включая перемещение в исходное положение (Homing), скорость (Speed), положение (Position), запись (Write), переход (Jump), высокоскоростной захват положения (Capture), высокоскоростное сравнение положения (Capture) и электронный кулачок (E-Cam). В этой Главе содержится подробное описание каждого типа команд.

7.1. Описание режима PR

В режиме PR сервопривод автоматически генерирует команды движения и сохраняет все настройки параметров в файле параметров сервопривода. Таким образом, изменение значений параметров одновременно изменяет команды PR. ASDA-A3 предоставляет 100 наборов настроек пути, которые включают метод возврата в исходное положение, команду положения, команду скорости, команду перехода, команду записи и индексную команду позиции. Свойство и соответствующие данные для каждого пути PR задаются параметрами. Вы можете найти информацию обо всех параметрах PR в описании групп параметров 6 и 7 в Главе 8. Например, путь PR#1 определяется двумя параметрами, P6.002 и P6.003. P6.002 предназначен для определения свойства PR#1, например, типа команды PR, прерывания и автоматического выполнения следующего PR. P6.003 может быть изменен в зависимости от свойства, установленного в P6.002. Если P6.002 установлен как команда скорости, тогда P6.003 определяет целевую скорость. Когда P6.002 настроен на команду перехода, тогда P6.003 определяет целевой PR. Параметры для пути PR#2 - P6.004 и P6.005, и они работают так же, как P6.002 и P6.003. То же самое и с остальными PR-путями. См. рис. 7.1.1.

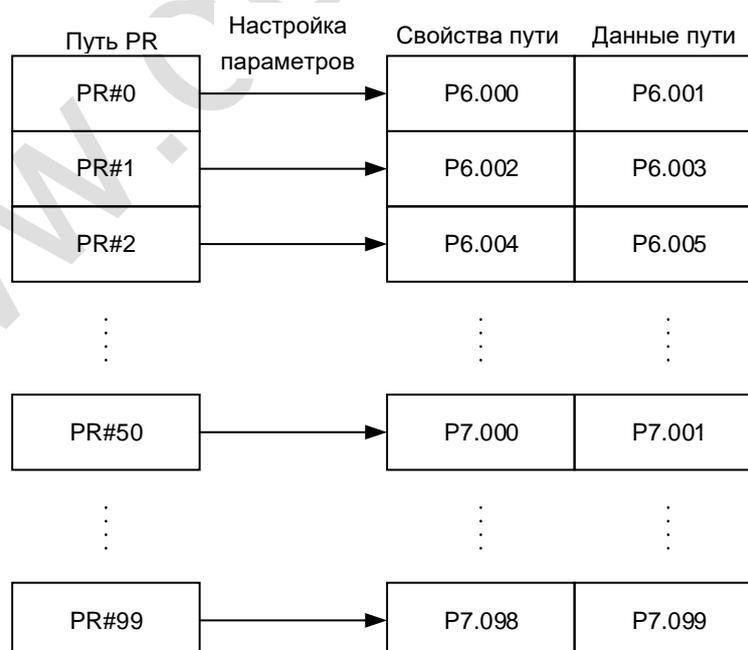


Рис. 7.1.1 Настраиваемые параметры для каждого пути PR

В программе ASDA-Soft при выборе PR для редактирования в режиме PR соответствующие параметры появляются в верхней части окна. См. Рисунок 7.1.2. Если вы выберете PR # 1, P6.002 и P6.003 появятся вверху в разделе редактирования. См., Например, P6.002 и P6.003 в таблице 7.1.1. Свойство PR и его содержимое данных различаются в зависимости от типа команды движения. Для получения дополнительной информации о режиме управления движением см. Раздел 7.1.3.

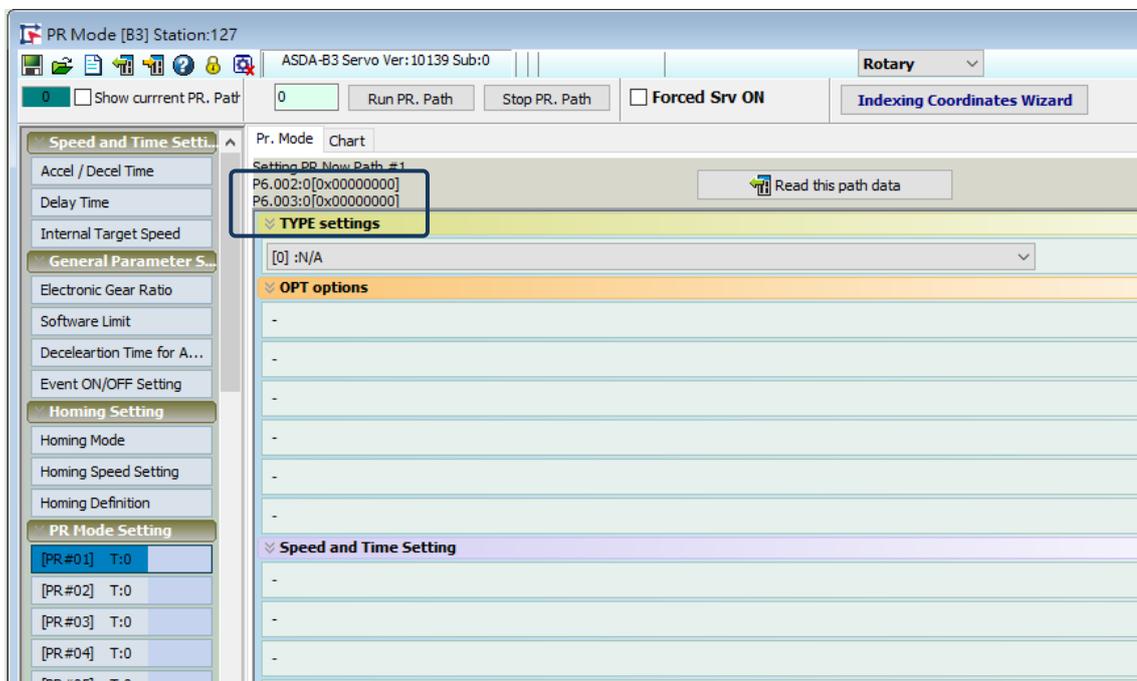


Рис. 7.1.2 Интерфейс режима PR в ПО ASDA-Soft

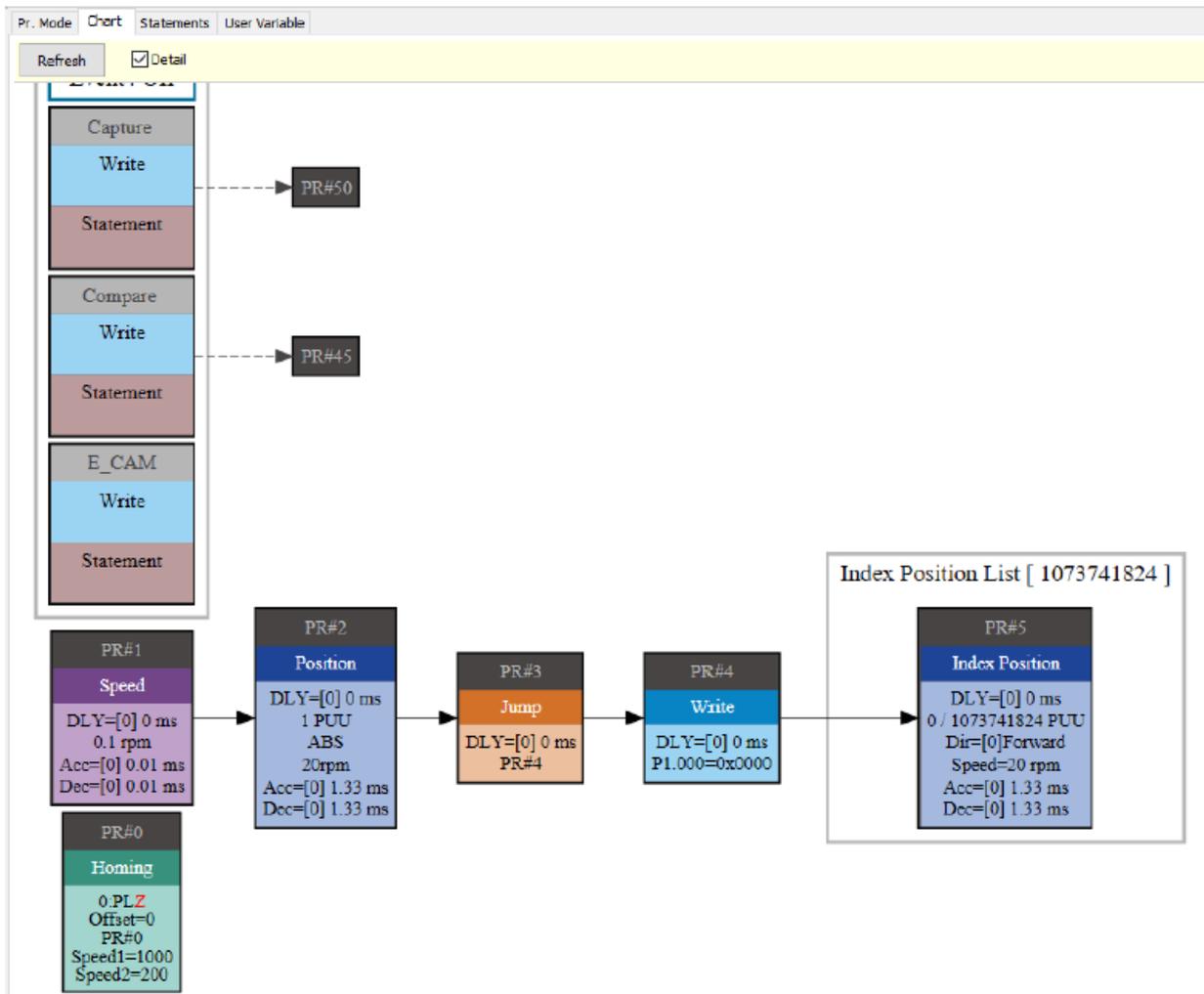
Таблица 7.1.1 Пример свойств пути и содержимого данных пути PR#1

PR#1 \ БИТ	31 - 28	27 - 24	23 - 20	19 - 16	15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0
P6.002	-	AUTO	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	TYPE
P6.003	Содержимое данных (32-бит)							

Примечание: ТИП: Режим управляющих команд

ТИП №	Режим управляющих команд
1	SPEED: управление скоростью
2	SINGLE: управление положением; останов после завершения позиционирования.
3	AUTO: управление положением; выполнение следующего пути PR после завершения позиционирования.
7	JUMP: переход на указанный путь.
8	WRITE: запись параметров в указанный путь.
0xA	INDEX: индексное управление положением.
0x1B	STATEMENT: арифметические операции

ASDA-Soft версии V6 предоставляет интерфейс редактирования диаграмм PR. (см. рис. 7.1.3). В ASDA-Soft проще настроить пути PR, где вы можете установить параметры запуска команд, типы команд и другие свойства.



7.1.1. Общие параметры PR

ASDA-A3 предоставляет вам 16 настроек времени разгона и замедления (P5.020 - P5.035), 16 настроек времени задержки (P5.040 - P5.055) и 16 настроек целевой скорости (P5.060 - P5.075). для установки путей PR (как показано на рис. 7.1.1.1). Если вы изменяете параметр, который используется несколькими путями PR, то все пути PR, использующие этот параметр, также изменяются. Например, если несколько команд PR используют настройку целевой скорости из P5.060, когда вы изменяете значение P5.060, целевая скорость этих команд PR также изменяется. Помните об этом при настройке путей PR, чтобы избежать опасности при работе или повреждении механической системы.

ASDA-Soft также предоставляет удобный интерфейс для функции общих параметров PR (см. рис. 7.1.1.2). В представленных данных время ускорения или замедления устанавливается на основе продолжительности времени, в течение которого двигатель разгоняется от 0 до 3000 об/мин или замедляется с 3000 об/мин до 0. Например, если время ускорения установлено на 50 мс, когда целевая скорость для команды движения –

3000 об/мин, тогда требуемая продолжительность – 50 мс. Если целевая скорость для команды движения составляет 1500 об/мин, то время ускорения составляет 25 мс. Время ускорения или замедления – это фиксированный наклон графика, поэтому оно не меняется при изменении значений параметров.

Настройка пути PR		ACC:1	DEC:4	DLY:2	SPD:5
Время разгона / замедления (ACC / DEC)		Время задержки (DLY)		Целевая скорость (SPD)	
0	P5.020	200	0	P5.040	20.0
1	P5.021	300	100	P5.041	50.0
2	P5.022	500	200	P5.042	100.0
3	P5.023	600	400	P5.043	200.0
4	P5.024	800	500	P5.044	300.0
5	P5.025	900	800	P5.045	500.0
6	P5.026	1000	1000	P5.046	600.0
...	
14	P5.034	50	5000	P5.074	2500.0
15	P5.035	30	5500	P5.075	3000.0

Рис. 7.1.1.1 Основные параметры путей PR

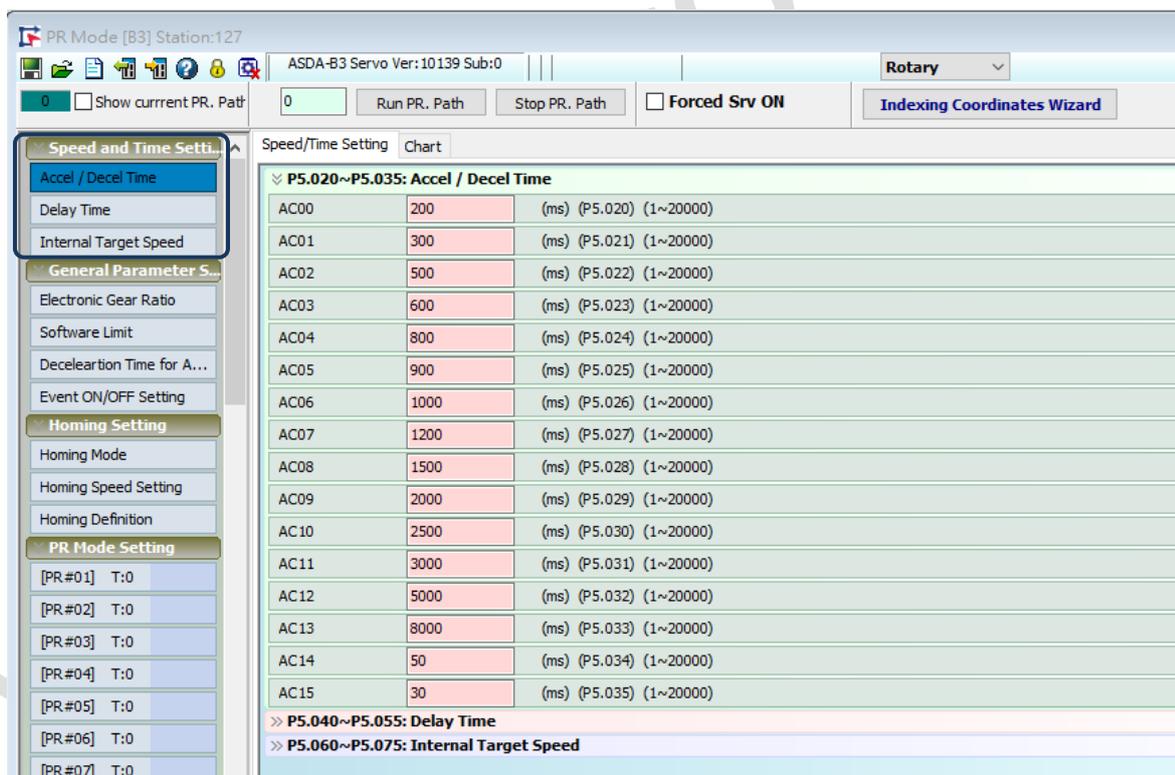


Рис. 7.1.1.2 Интерфейс данных основных параметров путей PR в ПО ASDA-Soft

7.1.2. Мониторинг переменных режима PR

Режим PR обеспечивает четыре контролируемых переменных для сервокоманд и состояния обратной связи: команда положения (PUU), регистр конца команды PR, обратная связь по положению (PUU) и ошибка положения (PUU). Они описаны следующим образом:

1. Командная положения (PUU): код контролируемой переменной 001, упрощенный как Cmd_O (Command Operation). Целевая позиция команды движения, генерируемой за цикл сканирования во время сервоуправления (обновляется каждые 1 мс).

2. Регистр конца команды PR: код переменной мониторинга 064, упрощенный как Cmd_E (конец команды). Целевая позиция команды PR. Когда команда запускается, сервопривод вычисляет целевую позицию и затем обновляет регистр конца команды PR.

3. Обратная связь по положению (PUU): код контролируемой переменной 000, упрощенный как Fb_PUU (PUU обратной связи). Положение (координаты) по обратной связи для двигателя.

4. Ошибка положения (PUU): код контролируемой переменной 002, упрощенный как Err_PUU (Ошибка PUU). Отклонение между заданным положением (PUU) и положением по обратной связи (PUU).

Принцип работы мониторинга этих четырех переменных показан на рисунке 7.1.2.1. После того, как сервопривод выдает команду положения, он устанавливает положение Cmd_E после получения данных о заданном положении. Двигатель переходит в заданное положение в зависимости от настройки пути PR. Cmd_O вычисляет величину отклонения команды в каждом фиксированном цикле и отправляет ее на сервопривод, где она обрабатывается как динамическая команда. Fb_PUU – это положение по обратной связи энкодера двигателя, а Err_PUU – отклонение Cmd_O минус Fb_PUU.

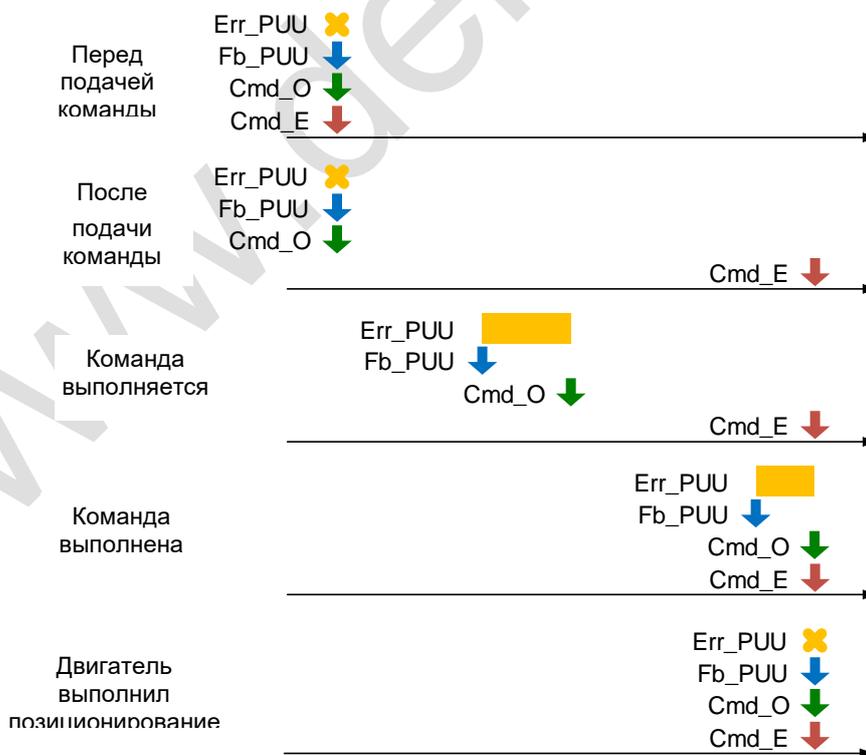


Рис. 7.1.2.1 Временная диаграмма мониторинга переменных режима PR

Подробное описание поведения команды на каждом этапе показано на рис. 7.1.2.2. Cmd_E – конечная точка, указанная командой; она устанавливается при срабатывании пути PR. Fb_PUU – это позиция по обратной связи, которая является фактическим положением двигателя. Разделите эту команду движения на части и возьмите одну из них в качестве примера. Cmd_O является целью этой циклической команды, а Err_PUU является отклонением между целевой позицией тактовой команды и положением по обратной связи.

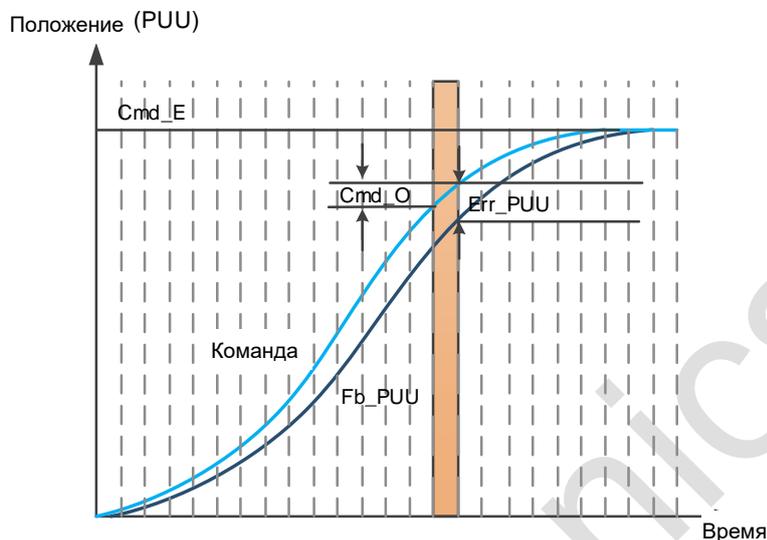


Рис. 7.1.2.2 Мониторинг статуса переменных при выполнении команды в режиме PR

Вы можете использовать дискретный вход (DI) для вызова путей PR и дискретный выход (DO) для мониторинга путей PR (описание функций DI/O см. в таблицах 8.1 и 8.2). Когда вы запускаете команду движения с помощью DI.CTRG [0x08], сервопривод работает на основе команды из внутренних регистров. После завершения выполнения включается DO.Cmd_OK [0x15]. Когда двигатель достигает целевого положения, включается DO.TPOS [0x05]. Затем, после того, как команда PR завершается и двигатель достигает целевого положения, оба сигнала DO включены, и сервопривод выводит сигнал MC_OK [0x17], чтобы указать, что он завершил этот путь PR. Порядок действий показан на рис. 7.1.2.3. Если вы установили время задержки в этом PR и двигатель достигает целевого положения, тогда включается DO.TPOS [0x05]. По истечении времени задержки включается DO.Cmd_OK [0x15] (команда положения PR завершена). После того, как оба вышеупомянутых сигнала DO включены, сервопривод выводит сигнал MC_OK [0x17], чтобы указать, что он завершил этот путь PR, как показано на рис. 7.1.2.4.

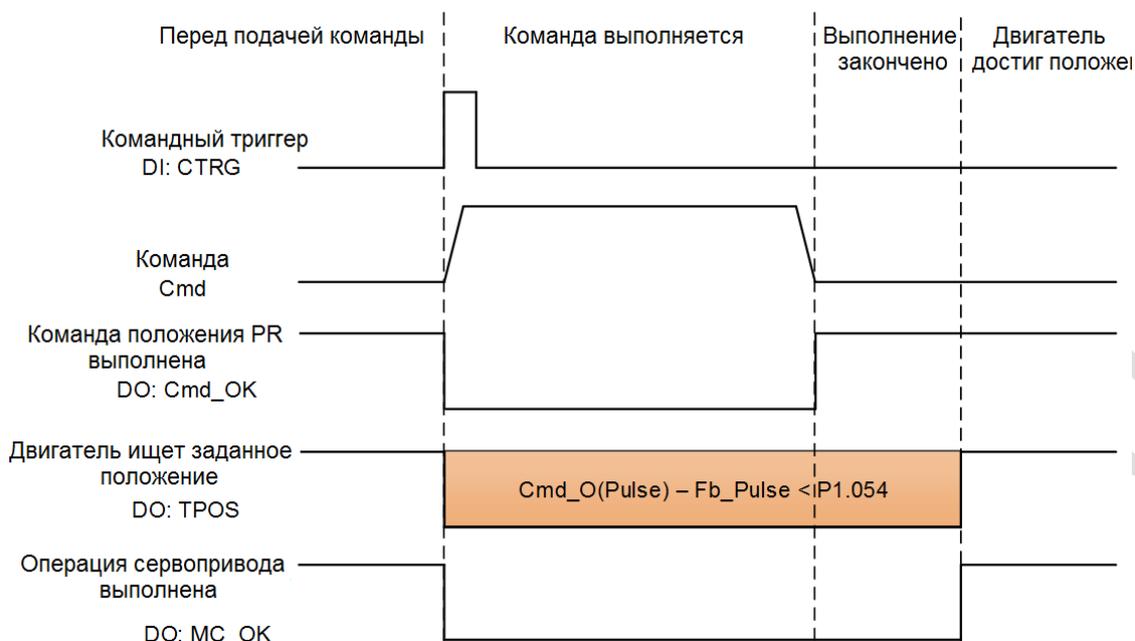


Рис. 7.1.2.3 Работа сигналов на DI/DO в режиме PR

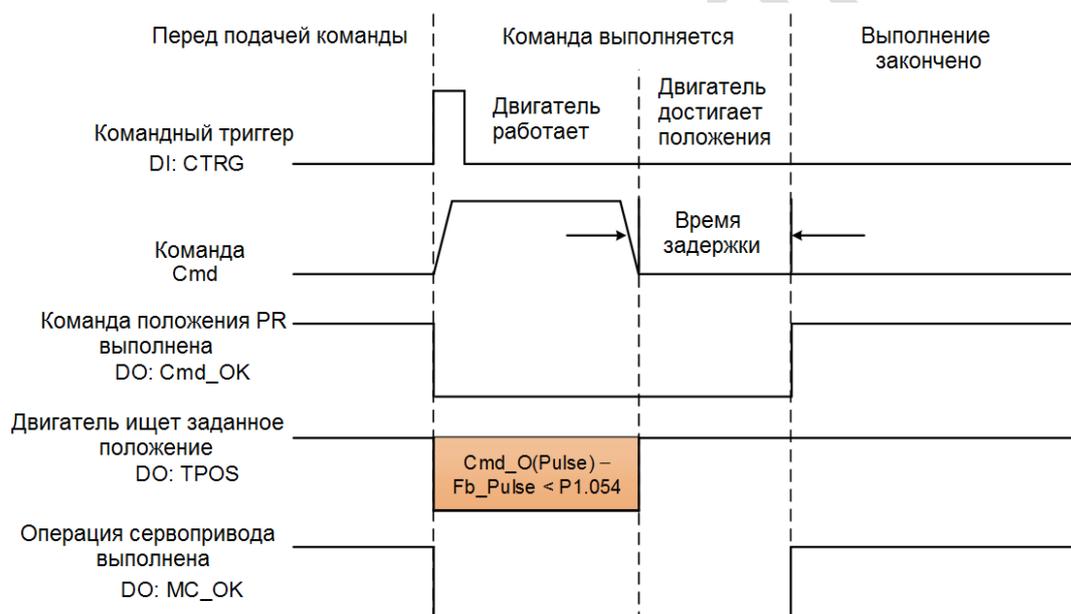


Рис. 7.1.2.4 Работа сигналов на DI/DO в режиме PR (включая время задержки)

7.1.3. Команды управления движением

ASDA-A3 предоставляет 100 наборов настроек пути, которые включают метод наведения, команду скорости, команду положения, команду перехода, команду записи и индексную команду положения. В следующих разделах подробно описан каждый тип команды.

7.1.3.1 Методы возврата в исходное положение

ASDA-A3 предоставляет 11 методов наведения в режиме PR, включая датчик исходного положения, предел и жесткий останов в качестве исходной точки отсчета. Они имеют подвыборы, например, следует ли ссылаться на Z импульс и сигнал предела как на триггер, с более чем 30 доступными комбинациями. Метод наведения определяется параметром P5.004, а определение точки отсчета определяется параметром P6.000. Ниже перечислены функции каждого бита.

P5.004	Методы возврата в исходное положение		Адрес: 0508H 0509H
По умолч.:	0x0000	Режим:	PR
Ед. изм.:	-	Диапазон:	0x0000 - 0x012A
Формат:	Шестнадцатеричный	Размер данных:	16-бит

Настройки:

0000

U Z Y X

X	Метод возврата в исходное положение	Z	Настройка предела
Y	Настройка Z импульса	U	Зарезервирован

Определение каждого значения настройки:

U	Z	Y	X
Зарезервирован	Настройка предела	Настройка Z импульса	Метод возврата в нулевое положение
	0 - 1	0 - 2	0 - 8
	-	Y=0: возврат к Z импульсу Y=1: ход вперед к Z импульсу Y = 2: Z импульс не ищется	X = 0: перемещение к началу отсчета в прямом направлении и определение положительного предела в качестве исходного положения
			X = 1: перемещение к началу отсчета в обратном направлении и определение отрицательного предела как начало отсчета
	Когда определяется предел: Z = 0: отображение ошибки Z = 1: работа в обратном направлении	-	X = 2: перемещение к началу отсчета в прямом направлении, ORG: OFF→ON как исходное положение
			X = 3: перемещение к началу отсчета в обратном направлении, ORG: OFF→ON как исходное положение
			X = 4: поиск Z импульса в прямом направлении и определение его как начало отсчета
			X = 5: поиск Z импульса в обратном направлении и определение его как начало отсчета
		Y=0: возврат к Z импульсу Y=1: ход вперед к Z импульсу Y = 2: Z импульс не	X = 6: перемещение к началу отсчета в прямом направлении, ORG: ON→OFF как исходное положение
			X = 7: перемещение к началу отсчета в обратном направлении, ORG:

U	Z	Y	X
		ищется	ON→OFF как исходное положение
	-	-	X = 8: определение текущей позиции как начала координат
	Когда определяется предел: Z = 0: отображение ошибки Z = 1: работа в обратном направлении	Y=0: возврат к Z импульсу Y = 2: Z импульс не ищется	X = 9: момент начала отсчета в прямом направлении
			X = A: момент начала отсчета в обратном направлении

P6.000	Определение возврата в исходное положение		Адрес: 0600H 0601H
По умолч.:	0x00000000	Режим:	PR
Ед. изм.:	-	Диапазон:	0x00000000 - 0xFFFFFFFF6F
Формат:	Шестнадцатеричный	Размер данных:	32-бит

Настройки:

Определение возврата в нулевое положение:

Старший бит	Младший бит
	
D C B A	U Z YX

A	DEC2: выбор времени замедления для второго возврата	YX	PATH: тип пути
B	DLY: выбор 0 - F для времени задержки	Z	ACC: выбор 0 - F для времени разгона
C	-	U	DEC1: выбор времени замедления для первого возврата
D	BOOT	-	-

- YX: PATH: Тип пути
0x00: Stop: Возврат выполнен и останов
0x01 - 0x63: Auto: завершение наведения и выполнение указанного пути (Путь#1 - Путь#99)
- Z: ACC: выбор 0 - F для времени разгона
0 - F: соответствуют P5.020 - P5.035
- U: DEC1: выбор времени замедления для первого возврата
0 - F: соответствуют P5.020 - P5.035
- A: DEC2: выбор времени замедления для второго возврата
0 - F: соответствуют P5.020 - P5.035
- B: DLY: выбор 0 - F для времени задержки
0 - F: соответствуют P5.040 - P5.055
- D: BOOT: поиск нулевого положения при включении сервопривода.
0: поиск нулевого положения не осуществляется
1: автоматический поиск нулевого положения (сервопривод включается в первый раз после подачи питания)

В режиме PR Homing есть функция установки смещения нулевой точки. Вы можете определить любую точку на координатной оси как начало отсчета, которое не обязательно должно быть 0. После определения начала отсчета система может создать систему координат для оси движения. См. рис. 7.1.3.1.1. Координата начала отсчета - 2000 (P6.001 = 2000). Двигатель проходит через начало отсчета и затем останавливается в точке с

координатой 1477. На основе созданной системы координат система автоматически вычисляет положение нулевой точки. Как только выдается команда движения PR, двигатель перемещается в указанное положение.

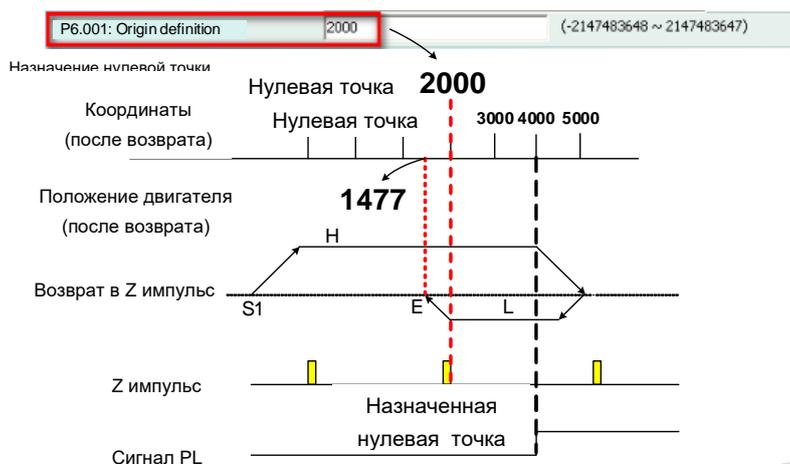


Рис. 7.1.3.1.1 Определение нулевой точки

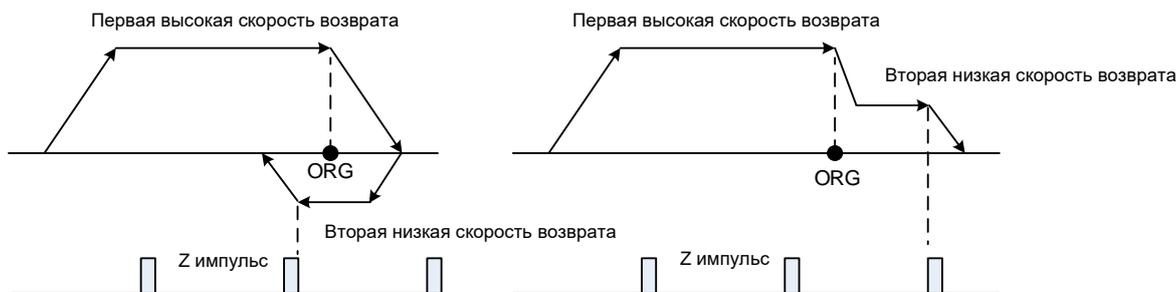
P6.001	Назначение нулевой точки			Адрес: 0602H 0603H
По умолч.:	0	Режим:	PR	
Ед. изм.:	-	Диапазон:	-2147483648 to +2147483647	
Формат:	Десятичный	Размер данных:	32-бит	

Настройки: Назначение нулевой точки.

Процесс возврата в нулевую точку проходит в два этапа: высокая скорость и низкая скорость. Сервопривод запускает процедуру возврата в исходное положение на высокой скорости для поиска контрольной точки (такой как концевой выключатель и сигнал ORG), что занимает более короткое время. Как только сервопривод обнаруживает контрольную точку, двигатель начинает работать на низкой скорости, чтобы точно найти контрольную точку (например, Z импульс). Скорости для двух ступеней определяются параметрами P5.005 и P5.006.

P5.005	Высокая скорость возврата (первая настройка скорости)			Адрес: 050AH 050BH
Рабочий интерфейс:	Пульт / ПО	Коммуникация	Режим:	PR (задается P5.004)
По умолч.:	100.0	1000	Размер данных:	32-бит
Ед. изм.:	1 об/мин	0.1 об/мин	-	-
Диапазон:	0.1 - 2000.0	1 - 20000	-	-
Формат:	Десятичный	Десятичный	-	-
Пример:	1.5 = 1.5 об/мин	15 = 1.5 об/мин	-	-

Настройки: Настройка первой скорости как высокой скорости возврата.



P5.006	Низкая скорость возврата (вторая настройка скорости)			Адрес: 050CH 050DH
Рабочий интерфейс:	Пульт / ПО	Коммуникация	Режим:	PR (задается P5.004)
По умолч.:	20.0	200	Размер данных:	32-бит
Ед. изм.:	1 об/мин	0.1 об/мин	-	-
Диапазон:	0.1 - 500.0	1 - 5000	-	-
Формат:	Десятичный	Десятичный	-	-
Пример:	1.5 = 1.5 об/мин	15 = 1.5 об/мин	-	-

Настройки: Настройка второй скорости как низкой скорости возврата.

Вы можете установить параметры возврата в нулевую точку на экране возврата в исходное положение в режиме PR в ПО ASDA-Soft, включая режим возврата в нулевую точку, настройку скорости и определение выполнения возврата в исходное положение (см. рис. 7.1.3.1.2).

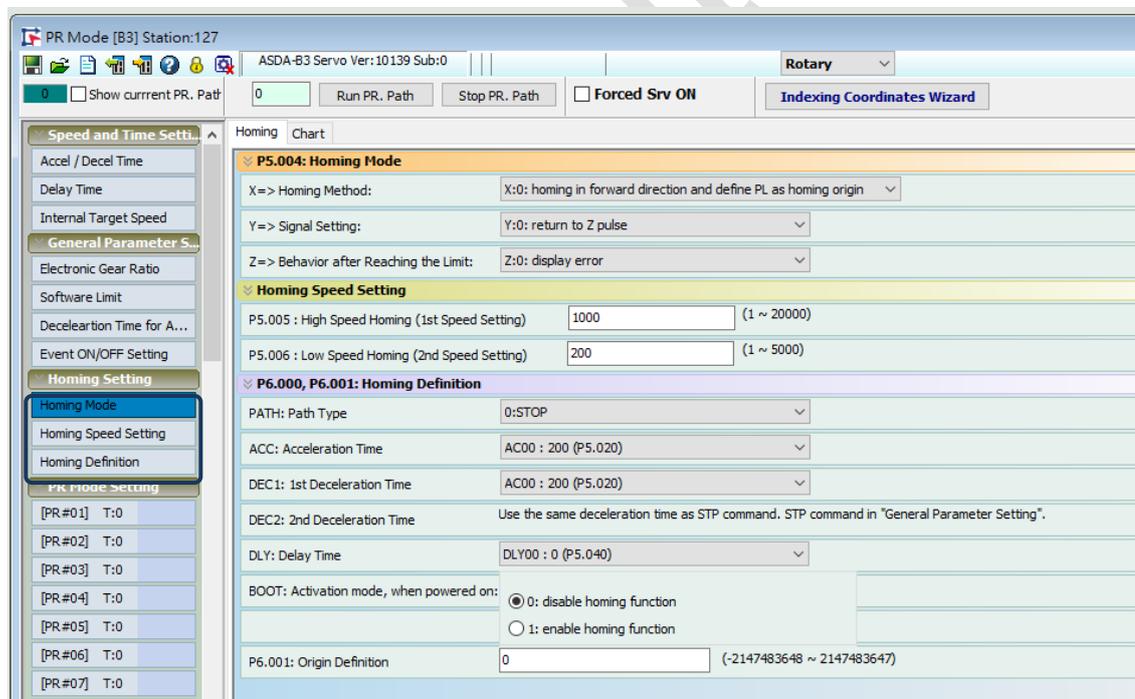
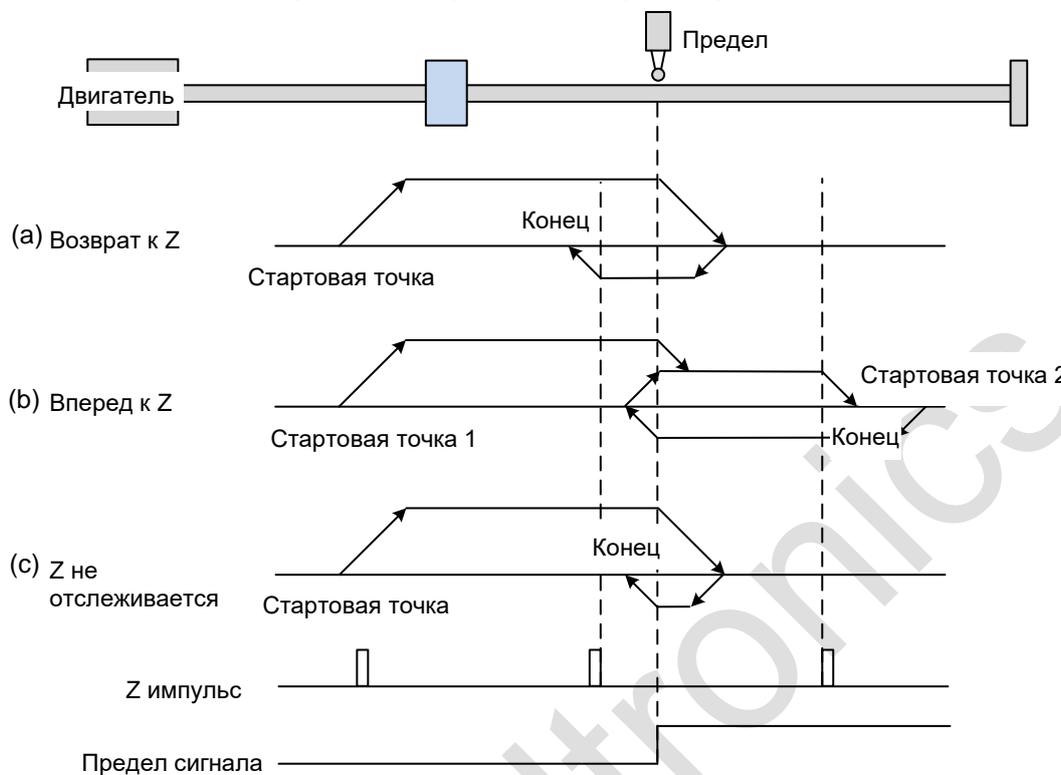


Рис. 7.1.3.1.2 Экран возврата в нулевую точку в ПО ASDA-Soft

Ниже описаны методы возврата, поддерживаемые ASDA-A3. Их можно разделить на шесть типов в зависимости от их ориентиров.

1. Ссылка на предел. Этот метод использует положительный или отрицательный предел в качестве ориентира. Когда предел обнаружен, вы можете выбрать, следует ли искать Z импульс и использовать его в качестве исходной точки отсчета. Результат поиска одинаков независимо от того, где находится начальная точка. ASDA-A3 всегда ищет установленную контрольную точку для сброса координат.



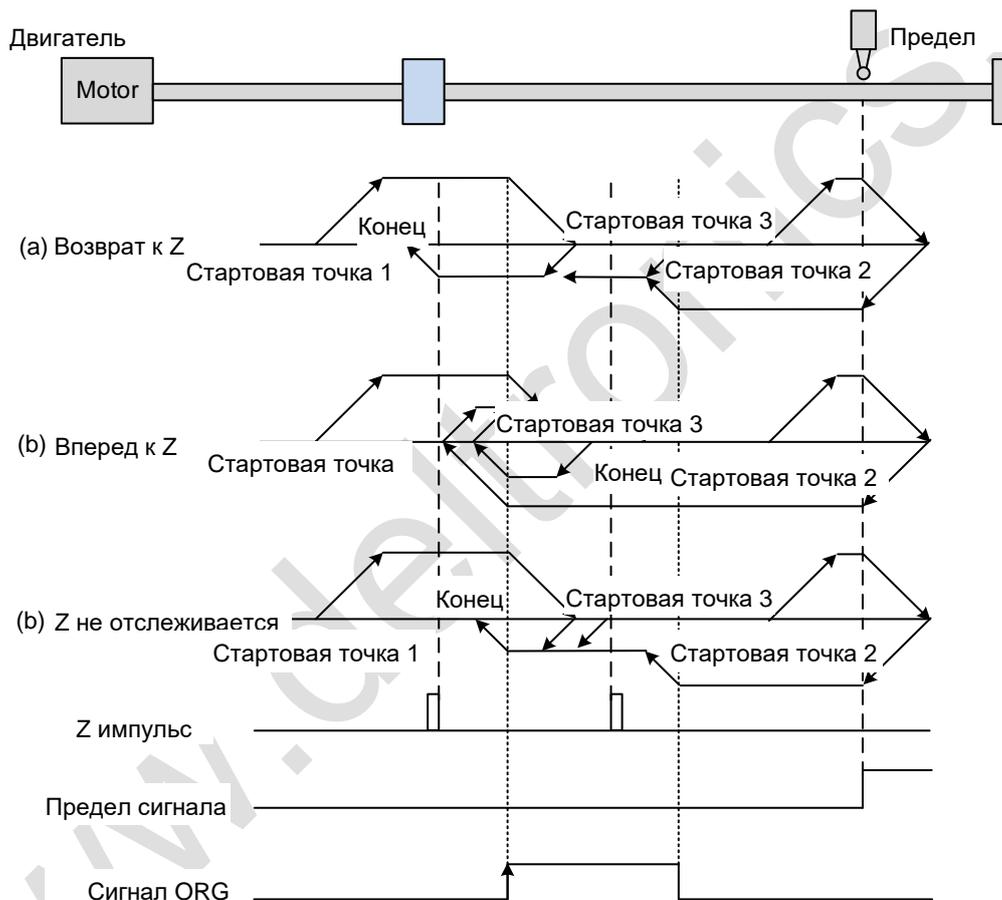
(a) Если вы настроили сервопривод на поиск импульса Z в обратном направлении, сервопривод будет работать на высокой скорости (установка первой скорости), а затем замедлится, как только достигнет предела (запускается по переднему фронту). Затем сервопривод переключается на низкую скорость (установка второй скорости) для поиска импульса Z в обратном направлении. Когда сервопривод обнаруживает импульс Z, он замедляется до полной остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение.

(b) Если вы настроили сервопривод на поиск импульса Z в прямом направлении, а сигнал ограничения в начальном положении не срабатывает (низкий, начальная точка 1), сервопривод работает на высокой скорости (установка первой скорости) и затем замедляется по достижении предела (запускается по переднему фронту). Затем сервопривод переключается на низкую скорость (установка второй скорости), чтобы искать импульс Z в прямом направлении. Когда сервопривод обнаруживает импульс Z, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение. Если вы настроили сервопривод на поиск импульса Z в прямом направлении и срабатывает сигнал ограничения в начальном положении (высокая, начальная точка 2), сервопривод будет работать на низкой скорости (установка второй скорости) в обратном направлении, чтобы посмотреть для сигнала ограничения переднего фронта. Затем сервопривод начинает искать импульс Z в прямом направлении, когда он достигает предела (запускается по переднему фронту). Когда сервопривод обнаруживает импульс Z, он замедляется до остановки, завершая процедуру

возврата в исходное положение. Из примеров, независимо от начальных положений, исходное положение после реферирования будет таким же при тех же условиях настройки.

(с) Если вы настроили сервопривод так, чтобы он не искал импульс Z, он сначала работает на высокой скорости (первая установка скорости), а затем замедляется, достигнув предельного сигнала переднего фронта. Затем сервопривод переключается на низкую скорость (установка второй скорости) и возвращается в поисках сигнала переднего фронта. Как только сервопривод обнаруживает сигнал переднего фронта, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение.

1. Ссылка на передний фронт сигнала ORG. В этом методе в качестве исходной точки используется передний фронт сигнала датчика исходного положения. Можно выбрать, следует ли или нет использовать Z импульс в качестве начала координат после того, как сигнал ORG обнаружен.

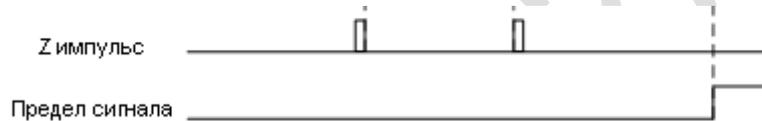


(а) Если вы настроили сервопривод на поиск Z импульса в обратном направлении, когда сигнал ORG в начальной точке не срабатывает (нижний уровень, начальная точка 1), сервопривод работает на высокой скорости (настройка первой скорости) а затем замедляется, когда достигает сигнала ORG (запускается по переднему фронту). Затем он переключается на низкую скорость (вторая установка скорости) до тех пор, пока сигнал ORG не переключится на нижний уровень. Затем сервопривод начинает искать Z импульс в обратном направлении. Когда сервопривод обнаруживает импульс Z, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение. Если сигнал ORG в начальной точке не срабатывает, а текущее положение относительно близко к концевому выключателю (начальная точка 2), сервопривод работает на высокой скорости (первая установка скорости) до достижения концевой выключателя. Вы

можете задать, показывать ли ошибку или менять направление вращения при достижении концевого выключателя. Если вы установите сервопривод в обратном направлении, он будет работать в обратном направлении, чтобы достичь датчика исходного положения (ORG). Достигнув датчика исходного положения (ORG), сервопривод замедляется и работает на низкой скорости (установка второй скорости), пока сигнал ORG не переключится на нижний уровень. Затем сервопривод начинает искать Z импульс. Когда сервопривод обнаруживает Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение. Если срабатывает сигнал ORG в начальной точке (высокий уровень, точка запуска 3), сервопривод работает в обратном направлении с низкой скоростью (установка второй скорости) и после того, как сигнал ORG переключается на нижний уровень, он продолжает поиск Z импульса. Как только сервопривод обнаруживает Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение.

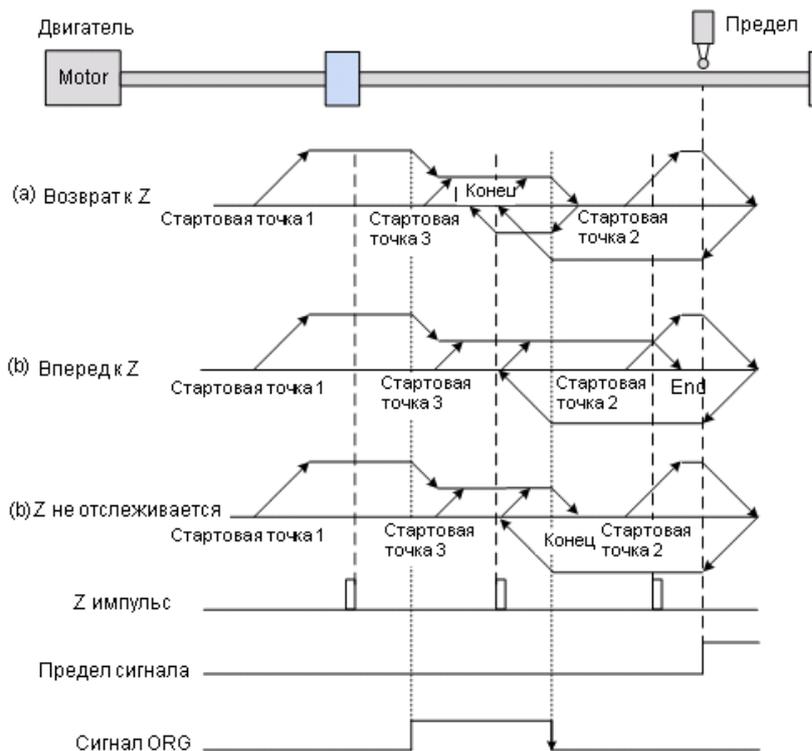
(b) Если вы настроили сервопривод искать Z импульс в прямом направлении или не искать Z импульс (аналогичен методу (a), упомянутому выше), см. временную диаграмму выше.

- Ссылка на Z импульс
Этот метод использует оборот двигателя. З оборота двигателя.



- Работа с задним фронтом сигнала ORG.

В этом методе в качестве исходной точки используется сигнал заднего фронта датчика исходного положения. Можно выбрать, следует ли или нет использовать Z-импульс в качестве начала координат после того, как сигнал ORG обнаружен.



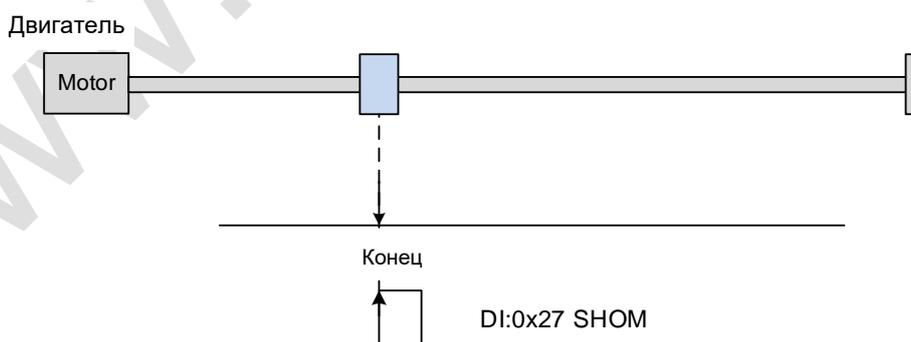
(a) Если вы настроили сервопривод на поиск Z импульса в обратном направлении, когда сигнал ORG в

начальной точке не срабатывает (нижний уровень, начальная точка 1), сервопривод работает на высокой скорости (установка первой скорости) до достижения переднего фронта сигнала ORG. Затем он замедляется и переключается на низкую скорость (установка второй скорости), пока сигнал ORG не переключится на низкий уровень. Затем сервопривод меняет направление, чтобы найти Z импульс. Когда сервопривод обнаруживает Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение. Если сигнал ORG в начальной точке не срабатывает, а текущее положение относительно близко к конечному выключателю (начальная точка 2), сервопривод работает на высокой скорости (первая установка скорости) до достижения конечного выключателя. Вы можете задать, показывать ли ошибку или менять направление вращения при достижении конечного выключателя. Если вы установите сервопривод в обратном направлении, он будет работать в обратном направлении, чтобы достичь датчика исходного положения (ORG). Достигнув датчика исходного положения (ORG), сервопривод замедляется и работает на низкой скорости (установка второй скорости) в прямом направлении, чтобы достичь заднего фронта сигнала ORG. Затем сервопривод меняет направление на поиск Z импульса. Когда сервопривод находит Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру наведения. Если сигнал ORG в начальной точке срабатывает (высокий уровень, точка запуска 3), сервопривод работает на низкой скорости (установка второй скорости) в прямом направлении, пока сигнал ORG не переключится на низкий уровень. Затем сервопривод меняет направление на поиск Z импульса. Когда сервопривод обнаруживает Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение.

(b) Если вы настроили сервопривод искать Z-импульс в прямом направлении или не искать Z-импульс (это похоже на метод (a), упомянутый выше), обратитесь к временной диаграмме выше.

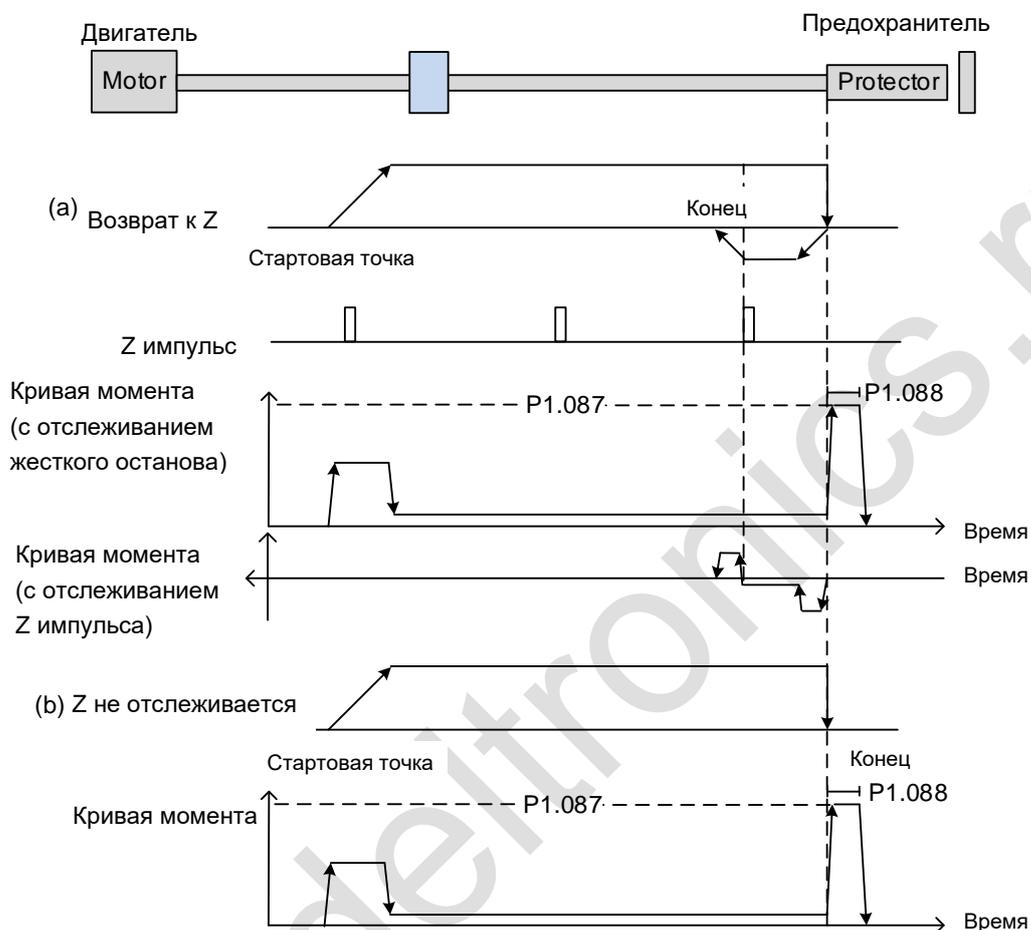
4. Работа с текущей позицией как началом координат.

В этом методе в качестве исходной точки используется текущее положение двигателя. Пока запускается процедура возврата в исходное положение и двигатель остается неподвижным, позиционирование по координатам завершено.



5. Работа с пределом момента

В этом методе в качестве исходной точки используется положение при остановке двигателя, учитывая: предел механической системы, настройку уровня момента (P1.087) и времени удержания (P1.088). Вы также можете выбрать, использовать ли Z импульс в качестве начала отсчета.



(a) Если вы настроили сервопривод на поиск Z импульса в обратном направлении, сервопривод будет работать на высокой скорости (установка первой скорости) и выдает большой ток, чтобы противостоять внешней силе, как только он касается предохранителя. Когда момент двигателя достигает уровня задания момента (P1.087), а длительность выходного сигнала больше, чем установленное значение таймера достижения уровня (P1.088), сервопривод работает в обратном направлении для поиска Z импульса на низкой скорости (вторая установка скорости). Как только сервопривод обнаруживает Z импульс, он замедляется до остановки, завершая процедуру возврата в исходное положение.

(b) Если вы настроите сервопривод не искать импульс Z, он будет работать на высокой скорости (установка первой скорости) до касания предохранителя. Затем сервопривод выдает большой ток, чтобы противостоять внешней силе. Когда момент двигателя достигает уровня задания момента (P1.087), а длительность выходного сигнала больше, чем установленное значение таймера достижения уровня (P1.088), сервопривод останавливается, завершая процедуру возврата в исходное положение. Обратите особое внимание при выполнении процедуры восстановления момента. Фактический максимальный выходной момент двигателя

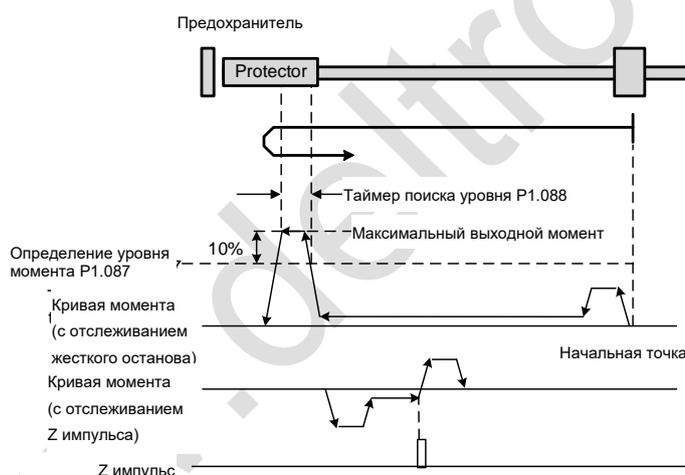
на 10% больше, чем установленный предел максимального момента (P1.087), сильная ударная нагрузка может вызвать повреждение механической системы.

В таблицах ниже перечислены параметры для ограничения момента (P1.087) и времени ограничения момента (P1.088).

P1.087	Возврат в нулевую точку по моменту – определение уровня момента		Адрес: 01AEH 01AFH	
По умолч.:	1	Режим:	PR	
Ед. изм.:	%	Диапазон:	1 - 300	
Формат:	Десятичный	Размер данных:	16-бит	

Настройки:

Эта настройка предназначена только для режима возврата к началу отсчета по моменту. Как показано на рисунке ниже, после срабатывания возврата в исходное положение двигатель вращается в одном направлении и достигает предохранителя. Сервопривод затем выдает больший ток двигателя, чтобы противостоять внешней силе. Сервопривод использует P1.087 и P1.088 в качестве условий для возврата в исходное положение. Поскольку жесткие остановки не всегда происходят одинаково, рекомендуется вернуться, чтобы найти Z импульс в качестве источника.



Примечание: фактический максимальный выходной момент двигателя на 10% больше, чем обнаруженный уровень момента (P1.087).

Например: установите P1.087 на 50%, тогда максимальный выходной момент двигателя составит 60%.

P1.088		Возврат в нулевую точку по моменту – таймер поиска уровня момента		Адрес: 01B0H 01B1H	
По умолч.:	2000	Режим:	PR		
Ед. изм.:	мс	Диапазон:	2 - 2000		
Формат:	Десятичный	Размер данных:	16-бит		

Настройки:

Установка таймера достижения уровня для режима возврата к началу отсчета по моменту. См. P1.087 для получения информации о временной диаграмме режима возврата к исходному моменту.

Как упоминалось в Разделе 7.1.2, режим PR предоставляет четыре контролируемых переменных для отслеживания сервокоманд и состояния обратной связи. Это PUU команды позиции (Cmd_O), регистр конца команды PR (Cmd_E), PUU позиции обратной связи (Fb_PUU) и PUU ошибки позиции (Err_PUU). До завершения возврата в исходное положение регистр конца команды (Cmd_E) не может быть рассчитан, поскольку система координат может быть создана только после завершения возврата в исходное положение, а целевая позиция остается неизвестной после подачи команды возврата в исходное положение. Вот почему статус каждой контролируемой переменной во время позиционирования различается. В настройке по умолчанию для команды возврата в нулевую точку содержимое Cmd_E и Cmd_O идентично. После того, как сервопривод находит начало отсчета и создает систему координат, он устанавливает содержимое Cmd_E равным координате начала отсчета. Однако, как только сервопривод находит исходную точку отсчета, ему все равно требуется некоторое расстояние, чтобы двигатель замедлился до остановки. Тем временем Cmd_O продолжает отдавать команды. Если после возврата в исходное положение не подаются никакие другие команды PR (кроме команды Position), содержимое конечной позиции команды (Cmd_O) и конечной позиции команды (Cmd_E) будет другим. См. рис. 7.1.3.1.3.

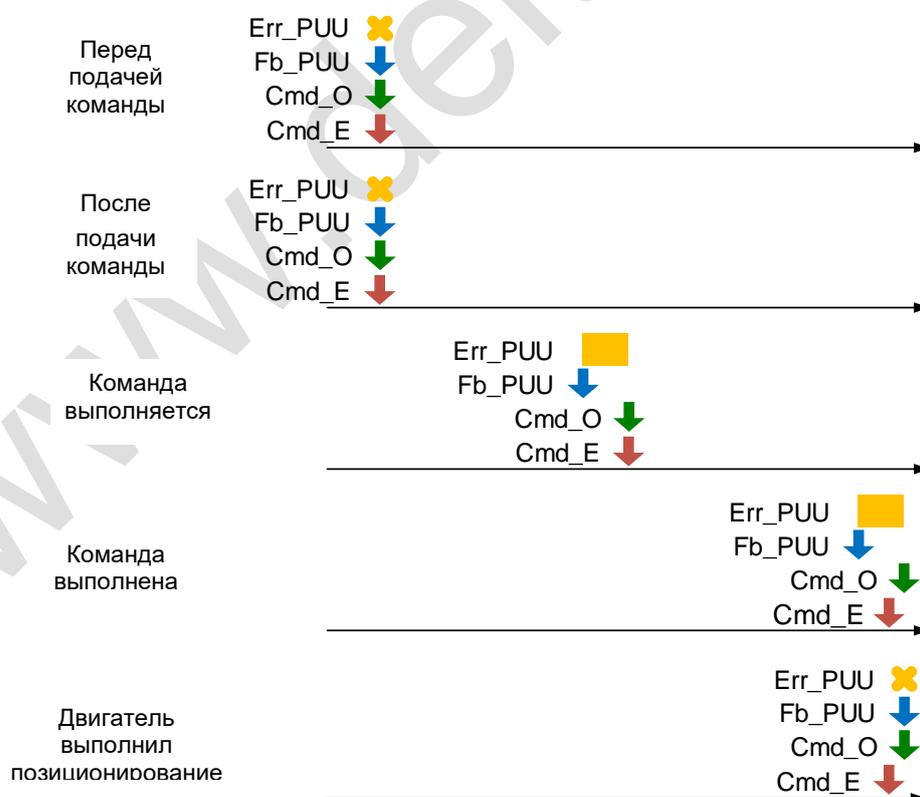


Рис. 7.1.3.1.3 Режим возврата в нулевую точку и мониторинг переменных

7.1.3.2. Команда задания скорости

Режим PR включает в себя функцию управления скоростью. Для настройки скорости в режиме PR доступны следующие параметры: время ускорения / замедления, время задержки и целевая (заданная) скорость. Вы можете задать команду скорости Speed на экране режима PR в ПО ASDA-Soft. См. рис. 7.1.3.2.1.

- INS – это команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения. Обратитесь к Разделу 7.1.6 для более подробной информации.
- AUTO – это команда, которая автоматически загружает и выполняет следующий путь PR после завершения текущего пути PR. Вы можете установить целевую скорость с помощью двух единиц измерения: 0,1 об/мин и 1 имп/с, а диапазон настройки составляет от -6000 до 6000 об/мин.
- ACC / DEC – время ускорения / замедления, определяемое общими параметрами PR. Программа рассчитывает и отображает необходимую продолжительность разгона от 0 до целевой скорости.
- DLY – время задержки, определяемое общими параметрами PR. Эта функция задерживает команду; другими словами, время задержки – это время ожидания после завершения команды целевой скорости.

См. рис. 7.1.3.2.2, на котором показаны эффекты параметров для управления скоростью в режиме PR. В таблице 7.1.3.2.1 показаны битовые функции при управлении скоростью.

Pr. Mode Chart

Setting PR Now Path #1
P6.002:0[0x00000000]
P6.003:0[0x00000000]

Read this path data

TYPE settings

[1] :Constant speed control

OPT options

INS: Interrupt the previous PR path when executing the current PR path: 0:NO 1:YES

AUTO: Automatically load the next PR path when current PR completes: 0:NO 1:YES

UNIT: Unit: 0.1 rpm 1: PPS (PUU per sec)

-

-

-

Speed and Time Setting

ACC: Time for accelerating to the rated speed (3000 rpm) AC00 : 200 (P5.020) Time=66.667 ms

DEC: Time for decelerating from the rated speed (3000 rpm) AC00 : 200 (P5.020) Time=66.667 ms

-

DLY: Delay Time DLY00 : 0 (P5.040)

-

-

Data

Target Speed 10000 (-60000 ~ 60000)

-

-

-

Comment: Add note here!

Download Download All PR

Рис. 7.1.3.2.1 Режим PR. Экран управления скоростью в ПО ASDA-Soft

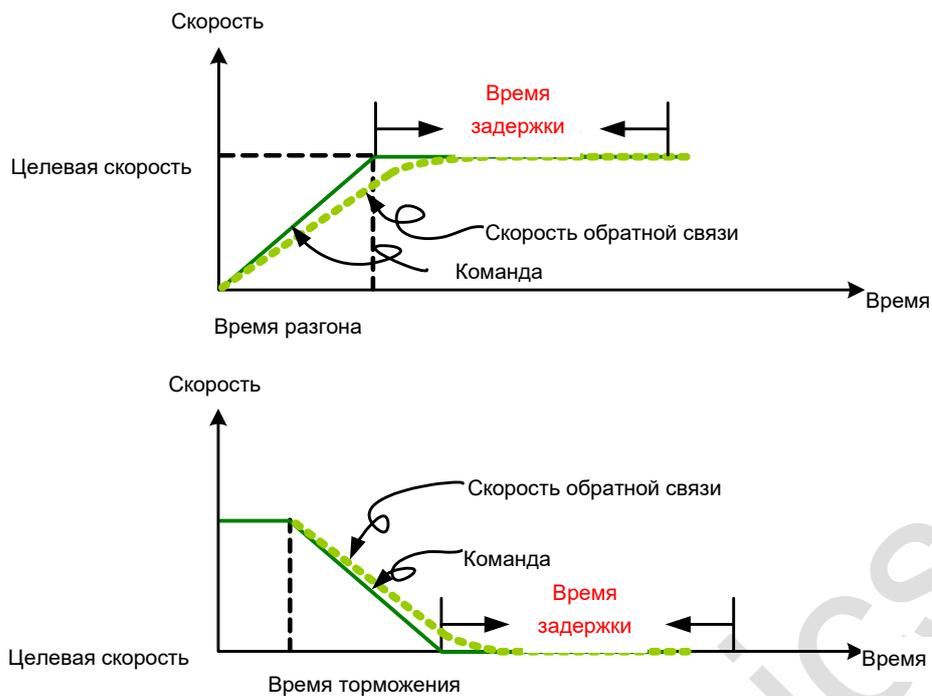


Рис. 7.1.3.2.2 Параметры управления скоростью в режиме PR

Таблица 7.1.3.2.1 Битовые функции при управлении скоростью в режиме PR

Параметры PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Тип команды	-	-	DLY	-	DEC	ACC	OPT	1
Содержимое данные	Целевая скорость [0.1 об/мин / имп/с]							

Примечание:

1. Y: OPT: опция

Бит	3	2	1	0
Тип команды	-	UNIT	AUTO	INS

INS: команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения.

ABTO: автоматически загружает следующую команду PR по завершении текущей.

UNIT: выбор единицы скорости; 0 означает 0,1 об/мин, а 1 означает имп/с.

2. Z, U: ACC / DEC: время разгона / торможения, задается параметрами P5.020 - P5.035.

3. B: DLY: время задержки, задается параметрами P5.040 - P5.055.

7.1.3.3. Команда позиционирования

Режим PR включает в себя функцию управления положением. Существует два типа команд: Тип 2 и Тип 3. Если вы выбираете команду Тип 2, выполнение останавливается после завершения команды. Если вы выбираете команду Тип 3, автоматически выполняется следующий путь PR. Используйте тот же метод, чтобы установить значения для этих типов команд в ASDA-Soft. См. рис. 7.1.3.3.1.

- INS – это команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения. См. Раздел 7.1.6.
- OVLP – это команда перекрытия, которая позволяет следующей команде PR перекрывать команду, выполняемую в данный момент при торможении. Если вы используете эту функцию, рекомендуется установить время задержки на 0. См. Раздел 7.1.6.
- ACC / DEC – время разгона / торможения, определяемое общими параметрами PR. Программа рассчитывает и отображает необходимую продолжительность разгона от 0 до целевой скорости.
- SPD – целевая скорость, определяемая общими параметрами PR. Вы можете выбрать, будет ли это значение умножено на 0,1.
- DLY – время задержки, определяемое совместно используемыми параметрами PR, и оно определяется командой от контроллера; другими словами, как только целевая позиция достигнута, сервопривод начинает отсчет времени задержки.
- Команда задания положения определяется пользователем, и ее единица измерения – PUU. См. рис. 7.1.3.3.2, на котором показаны эффекты параметров для управления положением в режиме PR. В таблице 7.1.3.3.1 показаны битовые функции при работе управления положением.

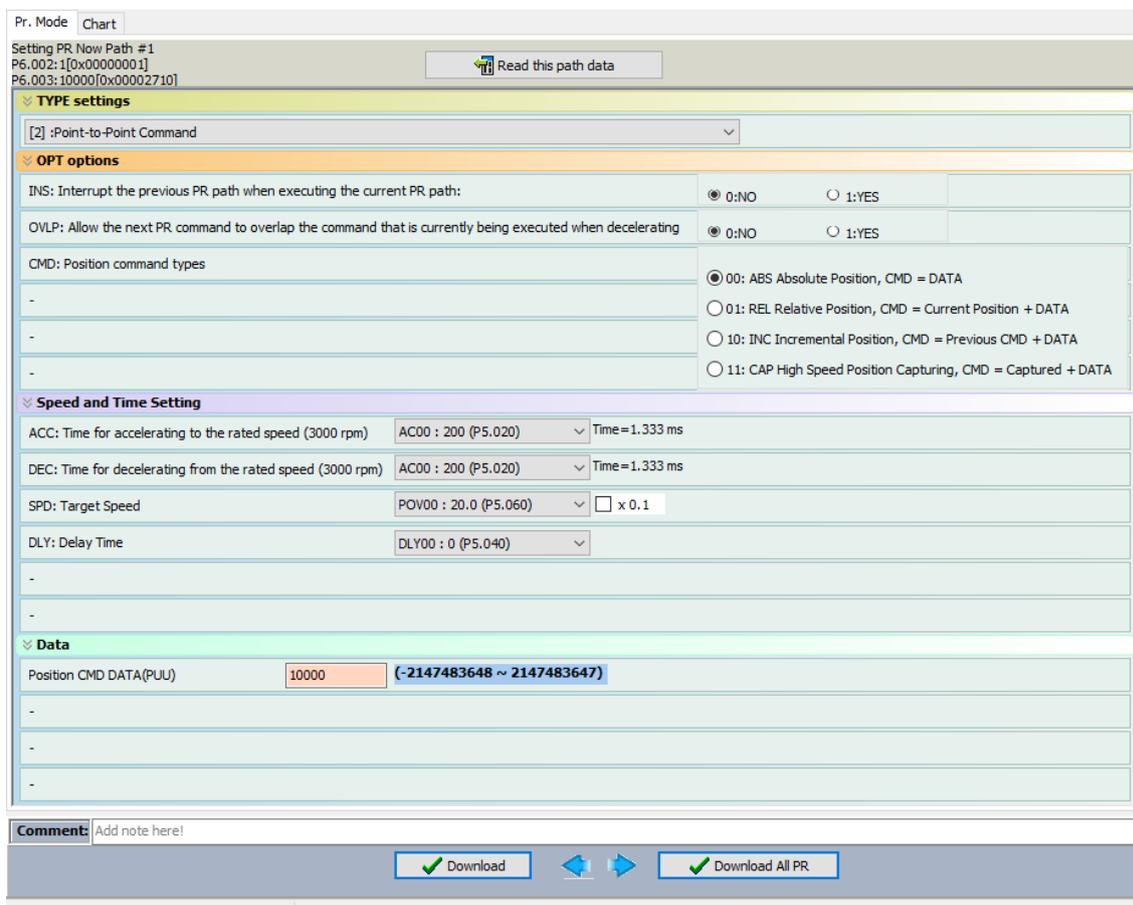


Рис. 7.1.3.3.1 Страница управления положением в режиме PR в ПО ASDA-Soft



Рис. 7.1.3.3.2 Параметры режима управления положением режима PR

Для режима PR существует четыре типа команд задания положения. Вы можете выбрать команду задания положения в соответствии с требованиями вашей системы. Функции каждого типа описаны в следующих примерах. Обратите внимание, что условием в этих примерах является то, что команда позиционирования все еще выполняется, и вставляется другой тип команды. Чтобы увидеть определение каждой команды и то, как комбинируются команды положения, см. рис. 7.1.3.3.3.

1. Команда абсолютного положения (ABS): при выполнении заданное значение положения равно абсолютному значению команды задания. В следующем примере команда ABS со значением 60000 PUU вставляется в предыдущий путь PR, поэтому целевая позиция составляет 60000 PUU на оси координат.
2. Команда относительного положения (REL): при ее выполнении целевым значением положения является текущее значение положения двигателя плюс значение команды задания положения. В следующем примере команда REL со значением 60000 PUU вставляется в предыдущий путь PR. Целевое положение – это текущее положение двигателя (20000 PUU) плюс команда относительного положения (60000 PUU), что равняется 80000 PUU на оси координат. Целевая позиция, указанная исходной командой, опускается.
3. Инкрементальная команда (INC): при выполнении целевая позиция представляет собой предыдущее значение целевой позиции плюс текущее значение команды задания позиции. В следующем примере команда INC со значением 60000 PUU вставляется в предыдущий путь PR. Целевая позиция – это предыдущее значение целевой позиции (30000 PUU) плюс команда относительного положения (60000 PUU), что равно 90000 PUU на оси координат. Целевая позиция, указанная предыдущей командой, объединяется для определения новой.
4. Команда высокоскоростного захвата позиции (CAP): при выполнении целевая позиция – это последняя позиция, полученная функцией захвата плюс значение команды задания позиции. Обратитесь к Разделу 7.2.2 для получения дополнительной информации о функции определения положения на высокой скорости. В следующем примере команда высокоскоростного захвата со значением 60000 PUU вставляется в предыдущий путь PR. Целевая позиция – это зафиксированное значение позиции (10000 PUU) плюс команда относительного положения (60000 PUU), что равно 70000 PUU на оси координат. Целевая позиция, указанная исходной командой, опускается.

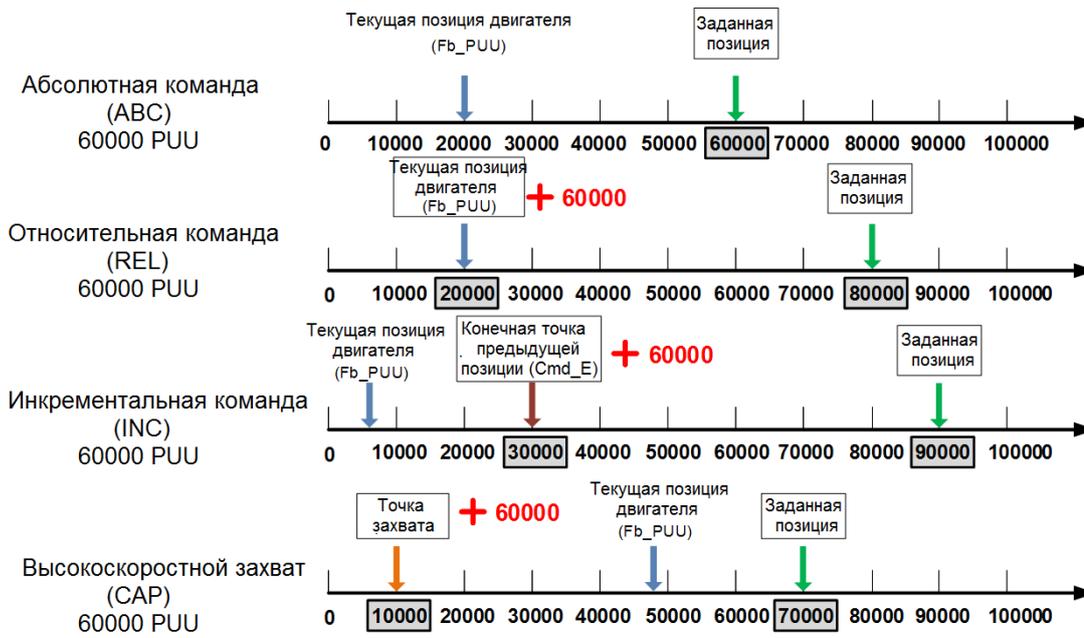


Рис. 7.1.3.3.3 Четыре типа команды позиционирования

Таблица 7.1.3.3.1 Битовые функции управления положением в режиме PR

Параметры PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Тип команды	-	-	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	2 or 3
Содержимое данных	Заданная позиция [PUU]							

Примечание:

1. Y: OPT: опции

Бит	3	2	1	0	Description
Тип команды	CMD		OVL	INS	-
Содержимое данных	0	0	-	-	ABS (абсолютное позиционирование)
	0	1			REL (относительное позиционирование)
	1	0			INC (инкрементальное позиционирование)
	1	1			CAP (высокоскоростной захват)

INS: команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения.

OVL: разрешение перекрытия следующей команды.

CMD: выбор команды положения.

2. Z, U: ACC / DEC: время разгона / торможения, задается P5.020 - P5.035.

3. A: SPD: целевая скорость, задается P5.060 - P5.075.

4. B: DLY: время задержки, задается P5.040 - P5.055.

7.1.3.4. Команда Jump

Режим PR включает команду Jump. Она может вызывать любые пути PR или формировать пути PR в цикл, как показано на рис. 7.1.3.4.1. Вы можете указать номер пути PR для перехода на экране режима PR в ПО ASDA-Soft (см. рис. 7.1.3.4.2).

- INS – это команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения. Обратитесь к Разделу 7.1.6 для более подробной информации.
- DLY – время задержки, определяемое общими параметрами PR. Как только выдается команда Jump, сервопривод начинает отсчет времени задержки.
- Доступные целевые номера PR: PR#00 - PR#99.

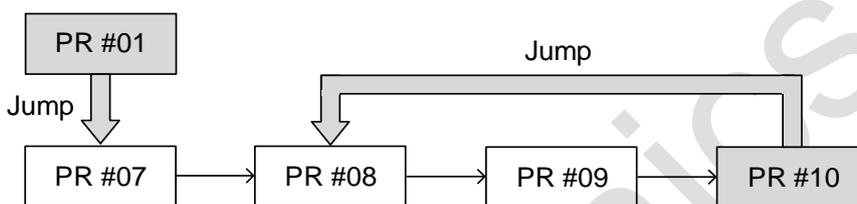


Рис. 7.1.3.4.1 Команда Jump в режиме PR

Рис. 7.1.3.4.2 Страница команды Jump режима PR в ПО ASDA-Soft

Таблица 7.1.3.4.1 Битовые функции команды Jump в режиме PR

Параметры PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Тип команды	-	-	DLY	-	-	-	OPT	7
Содержимое данных	Функция Jump до целевого пути PR (0 - 99)							

Примечание:

1. Y: OPT: опция

Бит	3	2	1	0
Тип команды	-	-	-	INS

INS: команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения.

B: DLY: время задержки, задается P5.040 - P5.055.

7.1.3.5. Команда записи

Режим PR включает команду записи. Он может записывать константы, параметры, массивы данных и контрольные переменные в указанные параметры или массивы данных. Вы можете записать параметр в указанный путь на экране режима PR в ASDA-Soft (см. Рисунок 7.1.3.5.1).

- INS – это команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения. Обратитесь к Разделу 7.1.6 для более подробной информации.
- Команда AUTO автоматически загружает и выполняет следующий путь PR после завершения текущего пути PR.
- Команда ROM записывает параметры в RAM и EEPROM одновременно. Также доступна функция записи в энергонезависимую память; однако частое ее использование сокращает срок службы EEPROM.
- DLY – время задержки, определяемое общими параметрами PR. Как только выдается команда Jump, сервопривод начинает отсчет времени задержки.

В таблице 7.1.3.5.1 показаны битовые функции при выполнении команды записи.

Целевая запись	Источник данных
Параметр	Константа
Массив данных	Параметр
-	Массив данных
-	Мониторинг переменных

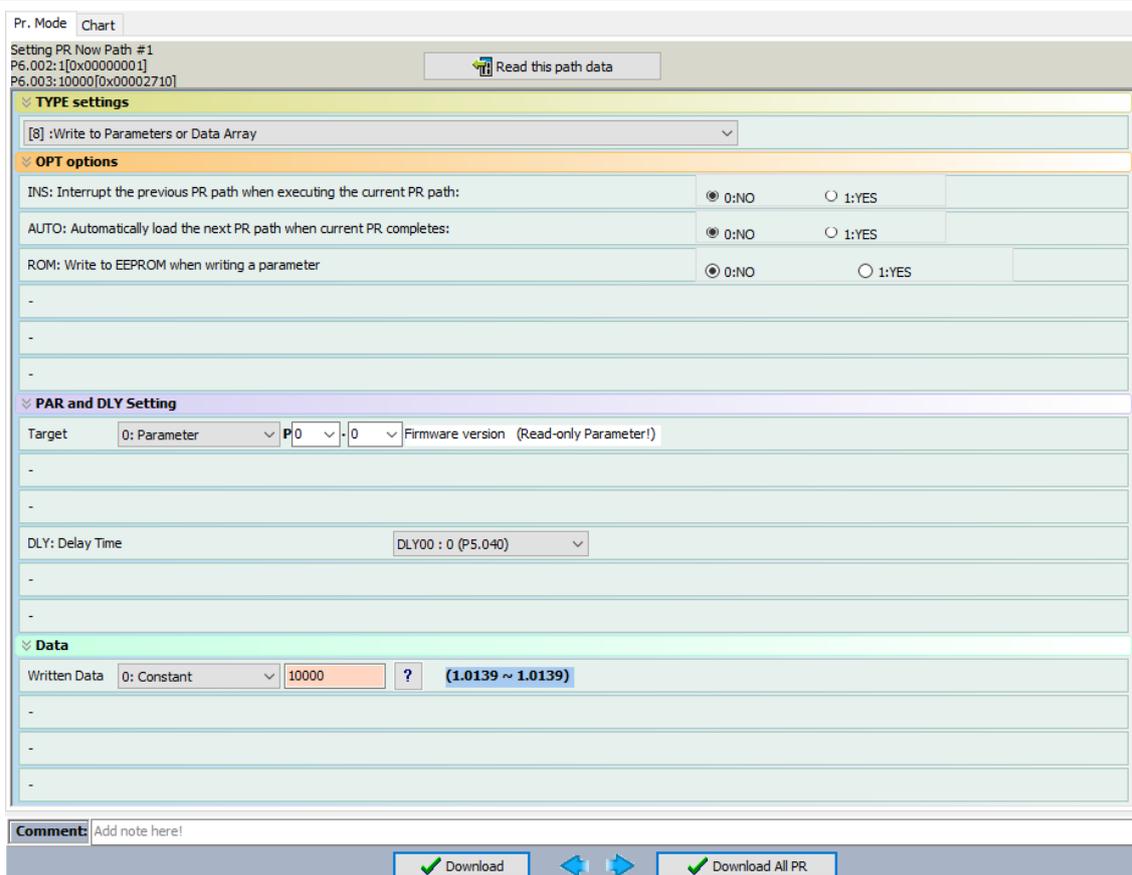


Рис. 7.1.3.5.1 Экран команды записи режима PR в ПО ASDA-Soft

Таблица 7.1.3.5.1 Битовые функции команды записи режима PR

Параметры PR	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Тип команды	0	SOUR_DEST	DLY	DESTINATION			OPT	8
Содержимое данных	SOURCE							

Примечание:

1. Y: OPT: опция

	Бит	3	2	1	0
Тип команды		ROM	AUTO	INS	

INS: команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения.

ABTO: автоматически загружает следующую команду PR по завершении текущей.

ROM: записывает данные в RAM и EEPROM одновременно. Эта функция может только записывать параметры.

2. B: DLY: время задержки, задается P5.040 - P5.055.

3. C: SOUR_DEST: источник и формат данных для записи.

Параметры PR	3	2	1	0	Описание	
Тип команды	SOUR		-	DEST	Источник данных	Целевая запись
Содержимое данных	0	0	0	0	Константа	Параметр
	0	1		0	Параметр	Параметр
	1	0		0	Массив данных	Параметр

	1	1		0	Тип команды	Параметр
	0	0		1	Содержимое данных	Массив данных
	0	1		1	Параметр	Массив данных
	1	0		1	Массив данных	Массив данных
	1	1		1	Мониторинг переменных	Массив данных

4. Z, U, A: DESTINATION: назначение

	A	U	Z
Цель: Параметр	Группа параметров	Номер параметра	
Цель: Массив данных	Номер массива данных		

5. SOURCE: Задание источника данных

	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Источник данных: константа	Данные константы							
Источник данных: параметр	-				Группа параметров		Номер параметра	
Источник данных: массив данных	-				Номер массива данных			
Источник данных: мониторинг переменных	-						Номер мониторинговой переменной	

7.1.3.6. Индексированная команда позиционирования

Режим PR включает команду Index Position (индексированного позиционирования), которая создает индексированную систему координат. Эта команда позиционирует двигатель в пределах координат индексации. В отличие от других положений обратной связи в глобальной системе координат, команда индексированного позиционирования может разделить общее расстояние перемещения одного индекса на количество путей, требуемых приложением. (см. рис. 7.1.3.6.1). При использовании команды индексированного позиционирования для работы двигателя в одном направлении (или, как правило, в одном направлении), если положение двигателя выходит за пределы диапазона, происходит переполнение абсолютного положения или счетчика положения. См. настройку в Главе 10. Вы можете запустить индексированное позиционирование в Мастере настройки координат индекса на экране режима PR в ПО ASDA-Soft (см. рис. 7.1.3.6.2). Как показано в примере, начальный путь PR установлен на 1, номер пути установлен на 10, а общее расстояние перемещения составляет 100000 PUU. Когда вы нажимаете ОК, программное обеспечение автоматически записывает команду позиционирования 0 PUU в PR#01, 10000 PUU в PR#02, 20000 PUU в PR#03 и так далее до PR#08. Когда индекс позиции достигает 80000 PUU, она автоматически возвращается к 0 PUU. Кроме того, вы можете при необходимости изменить индекс позиции в каждом пути PR, как показано на рис. 7.1.3.6.3.

- INS – это команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения. См. Раздел 7.1.6.
- OVLP – это команда перекрытия, которая позволяет следующей команде PR перекрывать команду, выполняемую в данный момент при замедлении. Если вы используете эту функцию, рекомендуется установить время задержки на 0. См. Раздел 7.1.6.
- DIR устанавливает направление вращения с опциями прямого вращения (всегда вращение вперед), обратного вращения (всегда вращение назад) и кратчайшего расстояния. Движение показано на рисунке

7.1.3.6.4.

- S_LOW – единица измерения скорости с возможностью шага 0,1 об/мин или 0,01 об/мин.
- AUTO – это команда, которая автоматически загружает и выполняет следующий путь PR после завершения текущего PR.
- ACC/DEC – время ускорения / замедления, определяемое общими параметрами PR.
- SPD – целевая скорость, определяемая общими параметрами PR.
- DLY – время задержки, определяемое общими параметрами PR. Оно определяется командой контроллера. Сервопривод начинает отсчет времени задержки после достижения целевого положения.
- Команда положения – целевая позиция каждого индексного сегмента. Обратите внимание, что диапазон настройки должен быть меньше, чем общее расстояние перемещения указателя (P2.052).

На рис. 7.1.3.6.1 показаны битовые функции при выполнении команды индексированного позиционирования. Если вы используете индексную функцию, сначала выполните реферирование для создания системы координат, чтобы исходная точка положения обратной связи двигателя и исходная точка индексного положения двигателя могли быть идентичными. Если вы не выполните возврат в исходное положение, отобразится ошибка AL237.

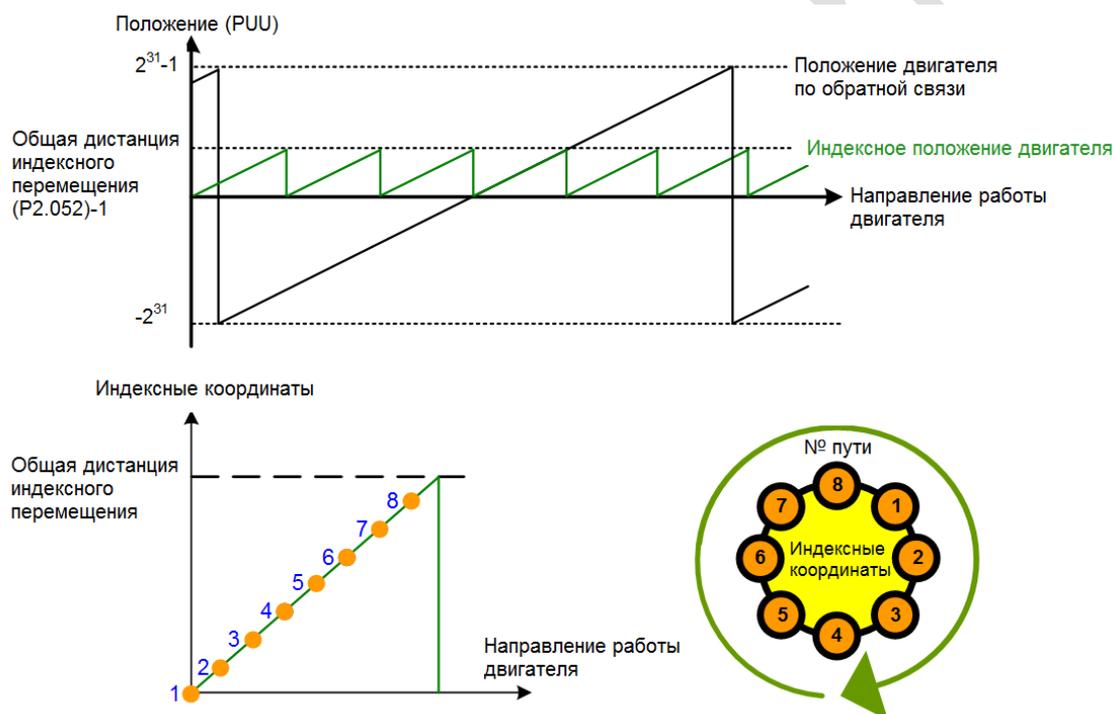


Рис. 7.1.3.6.1 Индексные координаты режима PR

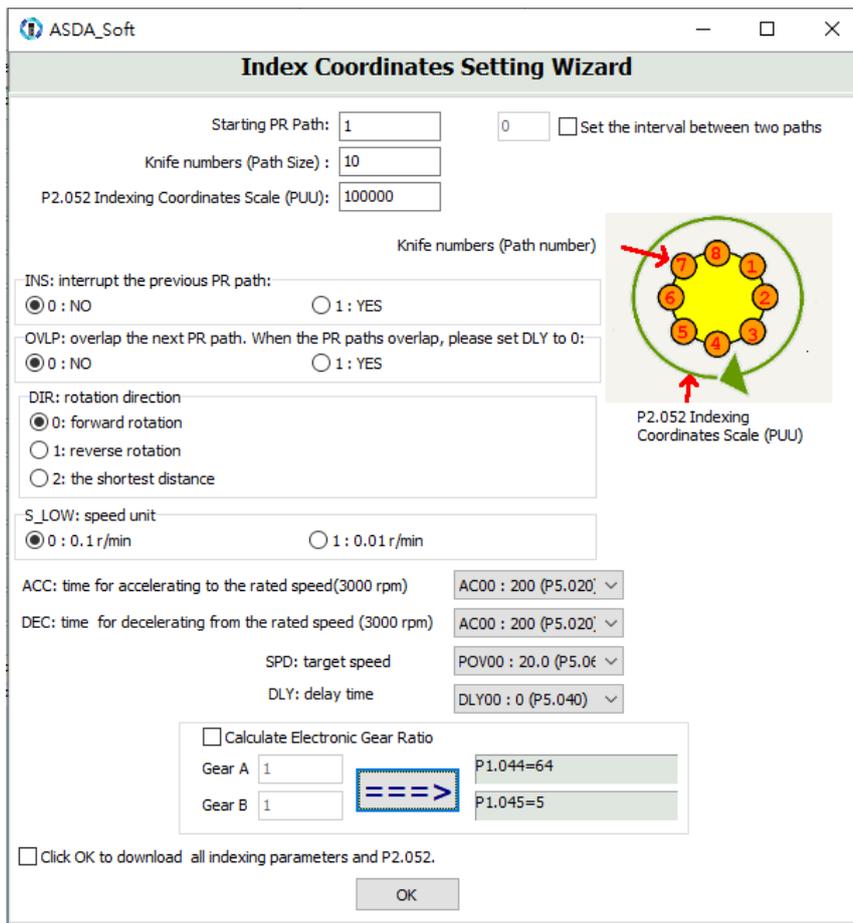


Рис. 7.1.3.6.2 Страница настройки индексных координат для режима PR в ПО ASDA-Soft

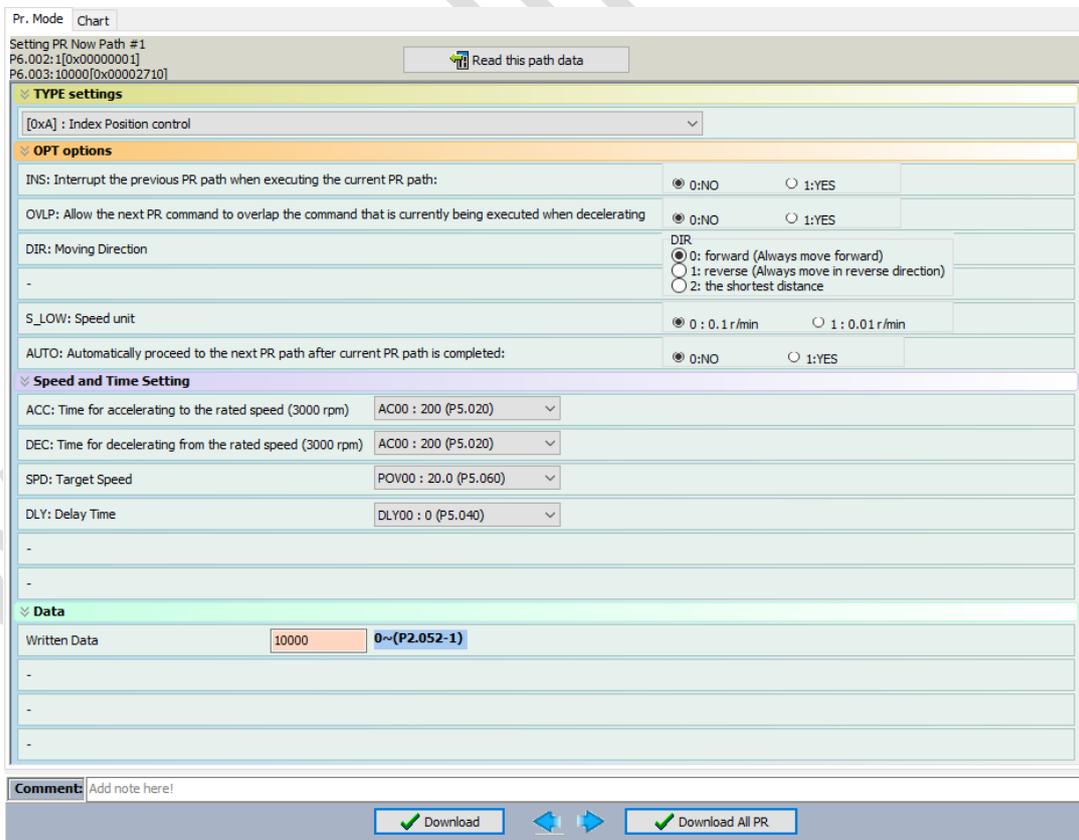


Рис. 7.1.3.6.3 Страница индексированного позиционирования для режима PR в ПО ASDA-Soft

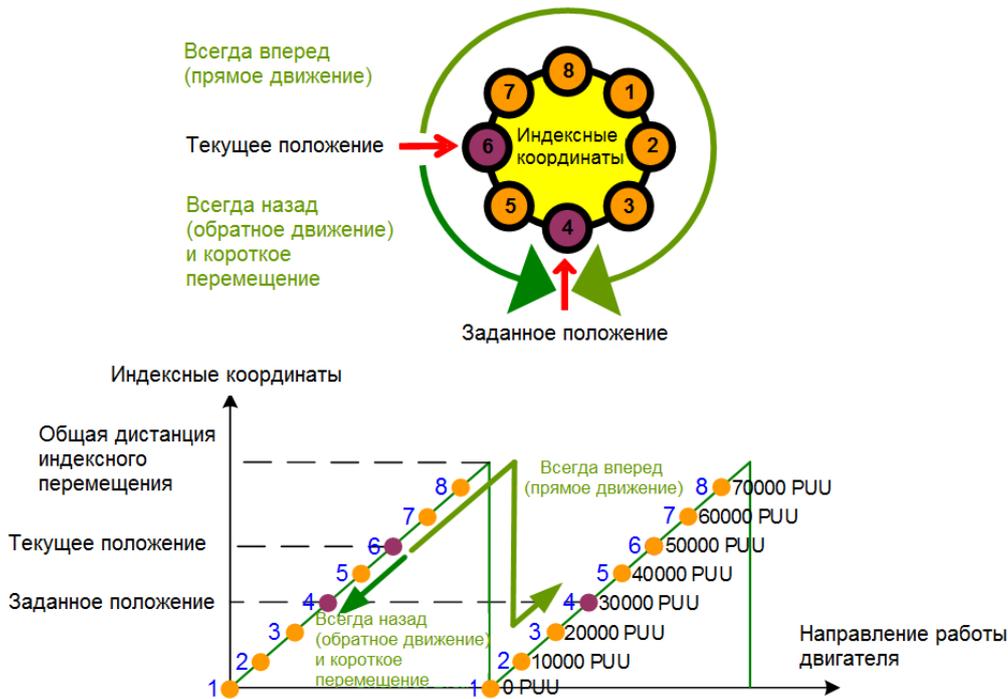


Рис. 7.1.3.6.4 Направление работы двигателя и индексные координаты

Таблица 7.1.3.6.1 Битовые функции команды индексированного позиционирования в режиме PR

Бит	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Тип команды	-	OPT2	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	0xA
Содержимое данных	Команда индексированного позиционирования [PUU](0 - P2.052 минус1)							

Примечания:

1. Y: OPT: опция

Бит	3	2	1	0	Description
Тип команды	DIR		OVLP	INS	-
Содержимое данных	0	0	-	-	Всегда вперед
	0	1			Всегда назад
	1	0			Короткое перемещение
	1	1			-

INS: команда прерывания, которая прерывает предыдущую команду движения.

OVLP: разрешение перекрытия следующей команды.

2. C: OPT2: опция 2

Бит	3	2	1	0
Тип команды	-	AUTO	-	S_LOW

S_LOW: варианты единиц скорости, 0 означает 0,1 об/мин, 1 - 0,01 об/мин. AUTO: автоматически загружает следующую команду PR по завершении текущей.

3. Z, U: ACC / DEC: время разгона / торможения, задается P5.020 - P5.035.

4. A: SPD: целевая скорость, задается P5.060 - P5.075.

B: DLY: время задержки, задается P5.040 - P5.055.

7.1.3.7. Арифметические операции и операторы данных

Режим PR имеет команды арифметических операций, включая сложение, вычитание, умножение, деление, AND, OR, MOD и логические условия. Доступные операнды – это пользовательские переменные, параметры, массивы данных, переменные мониторинга и константы. Среди них пользовательская переменная – это регистр только для арифметических операций. Существует 64 набора пользовательских переменных с размером данных 32 бита. Размер данных типа константа также составляет 32 бита. После выполнения всех команд арифметических операций вы можете задать условие перехода в пути, чтобы выполнение перешло на другой путь PR, а затем продолжилось или остановилось после завершения операции. Вы также можете использовать его в качестве функции цикла. Команды арифметических операций поддерживают отрицательные целочисленные операции, но не операции с плавающей точкой. Отрицательные целочисленные операции вычисляются с помощью «дополнения до двух».

Рисунок 7.1.3.7.1 – это экран арифметических операций в ПО ASDA-Soft. Арифметические операции должны быть созданы в ПО ASDA-Soft. Чтобы избежать ошибок, не используйте пульт сервопривода или RS-485 для арифметических операций. После завершения арифметической операции нажмите **Download All PR**, чтобы записать все пути PR в сервопривод.

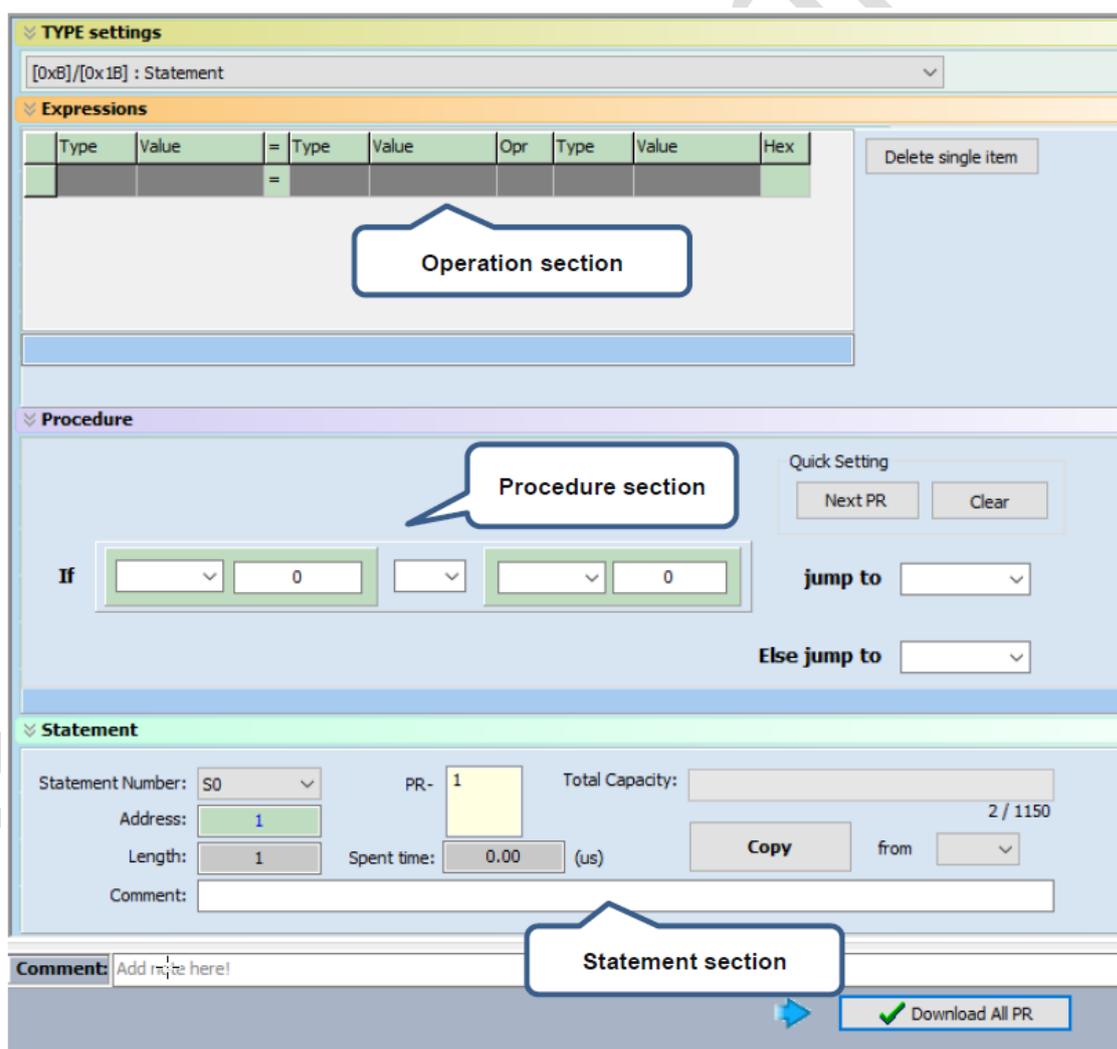


Рис. 7.1.3.7.1 Экран арифметических операций режима PR в ASDA-Soft

1. Раздел операций: поддерживает операции сложения, вычитания, умножения, деления, AND, OR и MOD, а также логические операции для нескольких данных. Таблица 7.1.3.7.1 показывает поддерживаемые операторы и данные расчетов с форматом данных в DEC и HEX.

Таблица 7.1.3.7.1 Описание каждого поля в разделе операций

Данные для записи	=	Расчетные данные	Операция	Расчетные данные
Пользовательская переменная (User[0-63])		Пользовательская переменная (User[0-63])	Сложение (+) Вычитание (-) Умножение (*) Деление (/) Полученный остаток (%) И (&) Или (!)	Пользовательская переменная (User[0-63])
		Константа (Constant)		
Параметр (PX.XXX)	Массив данных (Arr[0-799])	Константа (Constant)		
Массив данных (Arr[0-799])	Параметр (PX.XXX)	Массив данных (Arr[0-799])		
	Переменная мониторинга (Mon[*])			

2. Раздел процедур: использует оператор IF для определения того, выполняется ли определенное пользователем условие. Если true, перейти к следующему указанному пути PR; если false, перейти к другому указанному пути PR. Если нажать Next PR в Quick Setting, программное обеспечение автоматически введет условие, а затем перейдет к следующему пути PR. Если оставить этот раздел пустым, то процедура PR остановится после выполнения основной операции. Таблица 7.1.3.7.2 показывает поддерживаемые форматы данных и операторы.

Таблица 7.1.3.7.2 Описание полей для раздела настроек процедуры

Формат данных	Операция	Формат данных
Пользовательская переменная (User[0-63])	Больше (>) Больше или равно (>=) Меньше (<) Меньше или равно (<=) Равно (==) Не равно (!=)	Пользовательская переменная (User[0-63])
Константа (Constant)		Константа (Constant)
Массив данных (Arr[0-799])		
Параметр (PX.XXX)		Массив данных (Arr[0-799])
Переменная мониторинга (Mon[*])		

3. Раздел операторов: этот раздел включает операторы и емкость памяти. Операторы сохраняют данные из разделов операций и процедур. Данные в разделах операций и процедур одного и того же оператора всегда остаются идентичными и могут совместно использоваться несколькими путями PR. Если данные в этих двух разделах различаются, то данные сохраняются в другом операторе. Время, необходимое для работы оператора, отображается в поле **Spend time**. **Total Capacity** показывает емкость памяти сервопривода; основные операции не могут быть выполнены, если нет доступного места в памяти.

Вкладка **Statements** «Операторы» показана на рисунке 7.1.3.7.2. Верхний раздел отображает все операторы, а нижний раздел отображает операции и настройки в каждом операторе.

Statement information:

	Name	table	Address	Length	Time	PR#	Comment
1	S0	V	1	16	2.86	22,	
2	S1	V	17	9	1.67		
3	S2	V	26	9	1.67		
4	S3	V	35	9	1.67		

Buttons: Add, Delete, Copy To, Select All (checked), Select [S], to

Statements programs list :

0	S0	START					
1	User[*]	1	= Px.xxx	P4.7	&	Constant	576
2	IF	User[*]==0	True ->	PR#5		False ->	
3	S1	START					
4	IF	P4.7<60	True ->	PR#40		False ->	
5	S2	START					

Рис. 7.1.3.7.2 Вкладка Statements в ASDA-Soft

7.1.4. Обзор процедуры PR

В режиме PR есть шесть типов команд. Чтобы пользователи понимали, как работает процедура PR, ПО ASDA-Soft представляет порядок выполнения и последовательность вызовов всех процедур PR. Символы и содержание на диаграмме PR показаны ниже. Сюда входят пять частей: номер, тип выполнения команды (свойство), тип команды, команда следующей процедуры и информация о команде. См. рис. 7.1.4.1.

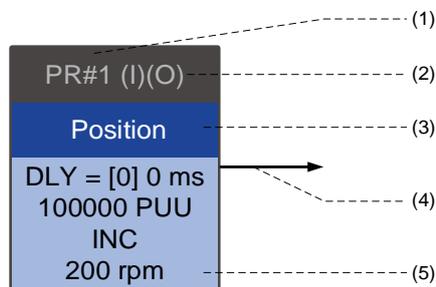


Рис. 7.1.4.1 Обзор процедуры PR

- (1) Число: номер PR в диапазоне от PR № 0 до PR № 99 (100 наборов путей PR).
- (2) Тип выполнения команды (свойство): (B) выполнять возврат в исходное положение при включении; (O) перекрытие команд; (R) запись данных в EEPROM; (I) прерывание команды.
- (3) Тип команды: существует пять типов команд процедуры PR: возврате в исходное положение, скорость, положение, запись и скачок. Цвет, отображаемый в этом разделе, зависит от типа команды.
- (4) Следующая команда процедуры: если за ней следует команда PR, будет стрелка, указывающая на указанный путь PR.
- (5) Информация о команде: отображает детали этого пути PR. Отображаемое содержимое и цвет зависят от типа информации.

Следующие разделы иллюстрируют каждый тип команды и его представление.

Возврат в исходное положение

При отображении методов возврата в исходное положение PR # 0 всегда означает процедуру возврата в исходное положение, которая обозначается как «Homing». См. рис. 7.1.4.2.



Рис. 7.1.4.2 Отображение метода возврата в исходное положение

- (1) Режим активации (загрузка): для выполнения возврата в исходное положение, когда привод находится в состоянии включения, отображается (B); если возврат в исходное положение не требуется, информация не отображается.

- (2) Выбор метода– номер параметра выбора метода (P5.004): методы возврата в исходное положение и настройки Z-импульса показаны в следующей таблице. Красные символы указывают положение двигателя после возврата в исходное положение; F означает движение вперед; R означает движение назад; ORG означает начальную точку; CUR обозначает текущую позицию; BUMP означает жесткий останов.

Метод возврата в исходное положение	Y = 0: возврат по отслеживанию Z импульса Y = 1: движение вперед по отслеживанию Z импульса	Y = 2: без отслеживания Z импульса
X = 0: перемещение к началу отсчета в прямом направлении и использование PL в качестве начала отсчета	0: PLZ	0: PL
X = 1: перемещение в обратном направлении с NL в качестве исходной точки	1: NLZ	1: NL
X = 2: перемещение к началу отсчета в прямом направлении с ORG (когда он переключается из выключенного во включенное состояние) в качестве исходной точки начала отсчета	2: F_ORGZ	2: F_ORG
X = 3: перемещение к началу отсчета в обратном направлении с ORG (при включении) в качестве исходной точки начала отсчета	3: R_ORGZ	3: R_ORG
X = 4: поиск Z импульса в прямом направлении, используя его как исходную точку отсчета.	4: F_Z	
X = 5: поиск Z импульса в обратном направлении, используя его как начало отсчета	5: R_Z	
X = 6: перемещение к началу отсчета в прямом направлении с ORG (при включении) в качестве исходной точки начала отсчета	6: F_ORGZ	6: F_ORG
X = 7: перемещение к началу отсчета в обратном направлении с ORG (включении) в качестве исходной точки начала отсчета	7: R_ORGZ	7: R_ORG
X = 8: определение текущей позиции как начала координат	8: CUR	
X = 9: перемещение к началу отсчета по моменту вперед	9: F_BUMPZ	9: F_BUMP
X = A: поиск начала отсчета по моменту в обратном направлении	A: R_BUMPZ	A: R_BUMP

- (3) Смещение: смещение исходной точки, P6.001.
 (4) Путь: следующий путь PR, который будет выполнен после возврата в исходное положение.
 (5) Перемещение в исходное положение на высокой скорости: первая скорость возврата в исходное положение, P5.005.
 (6) Перемещение к началу отсчета на низкой скорости: вторая скорость перемещения к началу отсчета, P5.006.

Команда задания скорости

Вы можете использовать команду задания скорости в любых путях PR (PR#1 - PR#99). Обозначается как «Speed». См. рис. 7.1.4.3.

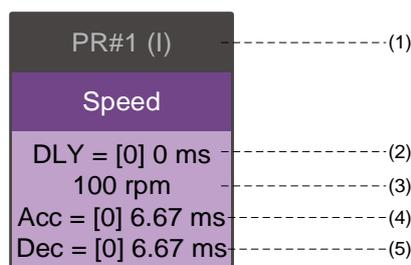


Рис. 7.1.4.3 Отображение команды скорости

- (1) Тип выполнения команды (свойство): команда скорости может прервать (INS) предыдущий путь PR. Если функция прерывания включена, отображается (I); в противном случае информация не отображается.
- (2) Время задержки (DLY): определяется общими параметрами PR. Оно задается командой контроллером; сервопривод начинает отсчет времени задержки по достижении целевой скорости.
- (3) Целевая скорость: заданная целевая скорость.
- (4) Время разгона (ACC): определяется общими параметрами PR; время достижения целевой скорости после останова.
- (5) Время замедления (DEC): определяется общими параметрами PR; время, необходимое для замедления от целевой скорости до останова.

Команда позиционирования

Вы можете использовать команду позиционирования в любых путях PR (PR#1 - PR#99). Обозначается как «Position» и включает в себя опции «Остановить после завершения управления положением» и «Загрузить следующий путь после завершения управления положением». Единственное отличие состоит в том, что «Загрузить следующий путь после завершения управления положением» показывает стрелку, указывающую на следующий PR. См. рис. 7.1.4.4.

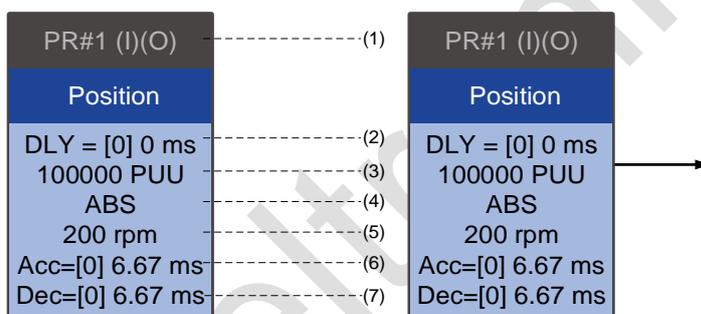


Рис. 7.1.4.4 Отображение команды позиционирования

- (1) Тип выполнения команды (свойство): команда позиционирования может прервать (INS) предыдущий путь PR. Если функция прерывания включена, отображается (I); в противном случае информация не отображается. Команда Position может перекрывать (OVLP) следующий путь PR. При использовании этой функции установите время задержки на 0. Если функция перекрытия включена, отображается (O); в противном случае информация не отображается.
- (2) Время задержки (DLY): определяется общими параметрами PR. Оно задается командой контроллера. Сервопривод начинает отсчет времени задержки после достижения целевого положения.
- (3) Целевая позиция: заданная целевая позиция.
- (4) Тип команды позиционирования: «ABS» означает абсолютное позиционирование; «REL» означает относительное позиционирование; «INC» означает инкрементальное позиционирование; «CAP» означает высокоскоростной захват позиции.
- (5) Целевая скорость: определяется общими параметрами PR.
- (6) Время разгона (ACC): определяется общими параметрами PR; время достижения целевой скорости

после останова.

- (7) Время замедления (DEC): определяется общими параметрами PR; время, необходимое для замедления от целевой скорости до останова.

Команда Jump

Вы можете использовать команду скачка (Jump) на любых путях PR (PR#1 - PR#99). Она обозначается «Jump», за ним следует стрелка, указывающая на следующий путь PR. См. рис. 7.1.4.5.

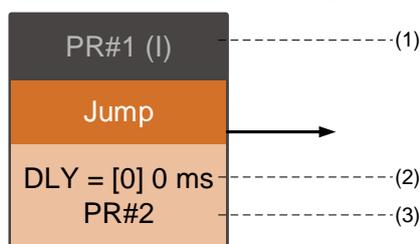


Рис. 7.1.4.5 Отображение команды скачка Jump

- (1) Тип выполнения команды (свойство): команда Jump может прервать (INS) предыдущий путь PR. Если функция прерывания включена, отображается (I); в противном случае информация не отображается.
- (2) Время задержки (DLY): определяется общими параметрами PR.
- (3) Целевой номер PR: заданный целевой номер PR.

Команда записи

Вы можете использовать команду записи в любых путях PR (PR#1 - PR#99). Она обозначается «Write». См. рис. 7.1.4.6.

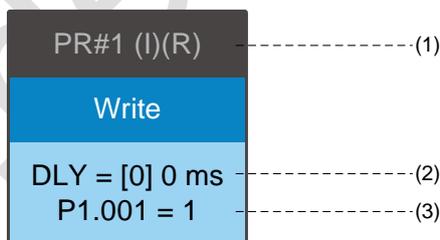


Рис. 7.1.4.6 Отображение команды записи

- (1) Тип выполнения команды (свойство): команда записи может прервать (INS) предыдущий путь PR. Если функция прерывания включена, отображается (I); в противном случае информация не отображается. Вы можете определить, записывать ли данные в EEPROM. Если требуется запись данных в EEPROM, отображается (R); в противном случае информация не отображается.
- (2) Время задержки (DLY): определяется общими параметрами PR.
- (3) Место записи и источник данных: соответствующие места и источники данных показаны в следующей таблице. Обратите внимание, что константы могут быть записаны в десятичном или шестнадцатеричном формате (DEC или HEX).

Место записи	Источник данных
Параметр (PX.XXX)	Константа

Массив данных (Arr[#])	Параметр (PX.XXX)
-	Массив данных (Arr[#])
-	Мониторинг переменных (Mon[#])

Команда индексного позиционирования

Вы можете использовать команду индексированного позиционирования в любых путях PR (PR#1 - PR#99). Количество путей PR определяется порядковым номером. Она обозначается «Index Position». См. рис. 7.1.4.7.

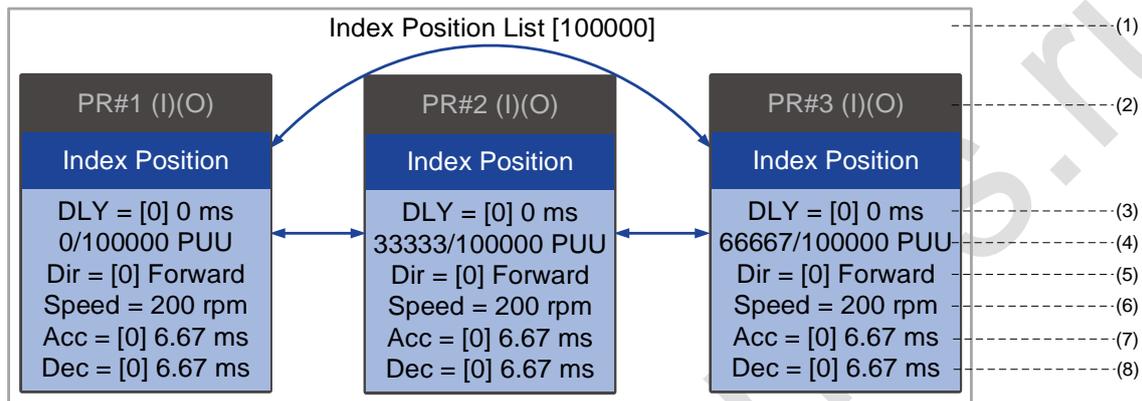


Рис. 7.1.4.7 Отображение команды индексированного позиционирования

- (1) Раздел индекса позиции команды: номер индекса позиции. Он показывает общее расстояние перемещения вверх с помощью двойных стрелок, чтобы показать, что двигатель может вращаться возвратно-поступательно между каждой целевой позицией на каждом пути PR.
- (2) Тип выполнения команды (свойство): команда позиционирования может прервать (INS) предыдущий путь PR. Если функция прерывания включена, отображается (I); в противном случае информация не отображается. Команда Index Position может перекрывать (OVLP) следующий путь PR. Перед использованием функции перекрытия установите время задержки на 0. Если функция перекрытия включена, отображается (O); в противном случае информация не отображается.
- (3) Время задержки (DLY): определяется общими параметрами PR. Оно задается командой контроллера. Сервопривод начинает отсчет времени задержки после достижения целевого положения.
- (4) Команда позиционирования: числитель – позиция этого пути PR; знаменатель – это общее расстояние перемещения данной команды Index Position, установленное параметром P2.052.
- (5) Направление вращения (Dir): доступны следующие варианты: «Вращение вперед (вперед)», «Вращение назад (назад)» и «Вращение для перемещения с наименьшим расстоянием (наименьшее)».
- (6) Целевая скорость: определяется общими параметрами PR.
- (7) Время разгона (ACC): определяется общими параметрами PR; время достижения целевой скорости после останова.
- (8) Время замедления (DEC): определяется общими параметрами PR; время, необходимое для замедления от целевой скорости до останова.

7.1.5. Методы переключения команд в режимах PR

Существует четыре типа методов переключения команд PR. Они запускаются по сигналу на дискретный вход DI, по событию, по настройке параметра P5.007 и по захвату (высокоскоростной захват положения).

Выберите наиболее подходящий метод переключения в соответствии с требованиями.

Переключение по сигналу на дискретный вход (DI)

Для метода переключения с помощью DI вы выбираете путь PR, который будет выполняться с использованием внутренних регистров (команда положения Bit0 - Bit6), и используете команду для запуска выбранного пути PR. Перед использованием команд запуска на DI необходимо определить 8 наборов функций DI, а именно: [0x11] POS0, [0x12] POS1, [0x13] POS2, [0x1A] POS3, [0x1B] POS4, [0x1C] POS5, [0x1E] POS6 и [0x08] CTRG (см. Таблицу 8.1). Вы можете использовать экран настройки DI/O в ПО ASDA-Soft для настройки этих функций, как показано на рис. 7.1.5.1.

Digital Input (DI) : ASDA-B3-L Servo:Pt Mode	Status	Enable
DI1:[0x01]Servo On	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI2:[0x08]Command triggered	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI3:[0x11]Register Position command selection 1 - 99 Bit0	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI4:[0x12]Register Position command selection 1 - 99 Bit1	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI5:[0x13]Register Position command selection 1 - 99 Bit2	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI6:[0x1A]Register Position command selection 1 - 99 Bit3	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI7:[0x1B]Register Position command selection 1 - 99 Bit4	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI8:[0x1C]Register Position command selection 1 - 99 Bit5	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI9:[0x1E]Register Position command selection 1 - 99 Bit6	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI10:[0x00]Disabled	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI11:[0x00]Disabled	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI12:[0x00]Disabled	Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI13:[0x00]Disabled	Off	<input type="checkbox"/> On/Off

Рис. 7.1.5.1 Экран настройки DI/O в ПО ASDA-Soft

Выберите номер выполняемого пути PR в зависимости от состояния включения / выключения дискретных входов DI.POS 0 - 6 и используйте DI.CTRG для запуска указанного пути PR. См. пример на рис. 7.1.5.1.

Таблица 7.1.5.1 Использование дискретных входов DI для выбора переключаемого пути PR

Команда положения	POS 6	POS 5	POS 4	POS 3	POS 2	POS 1	POS 0	CTRG	Соответств. параметр
Возврат в исходное положение	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000
									P6.001
PR#1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
...									...
PR#50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR#51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
...									...
PR#99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

Кроме того, есть два набора дискретных входов для специальных функций: [0x27] Включение начала отсчета и [0x46] Останов двигателя. Если срабатывает первый, сервопривод выполняет перемещение в исходное положение на основе настройки возврата в исходное положение. Если срабатывает второй, сервопривод останавливает двигатель. Вы можете использовать экран настройки DI/O в ПО ASDA-Soft для настройки этих функций, как показано на рис. 7.1.5.2.

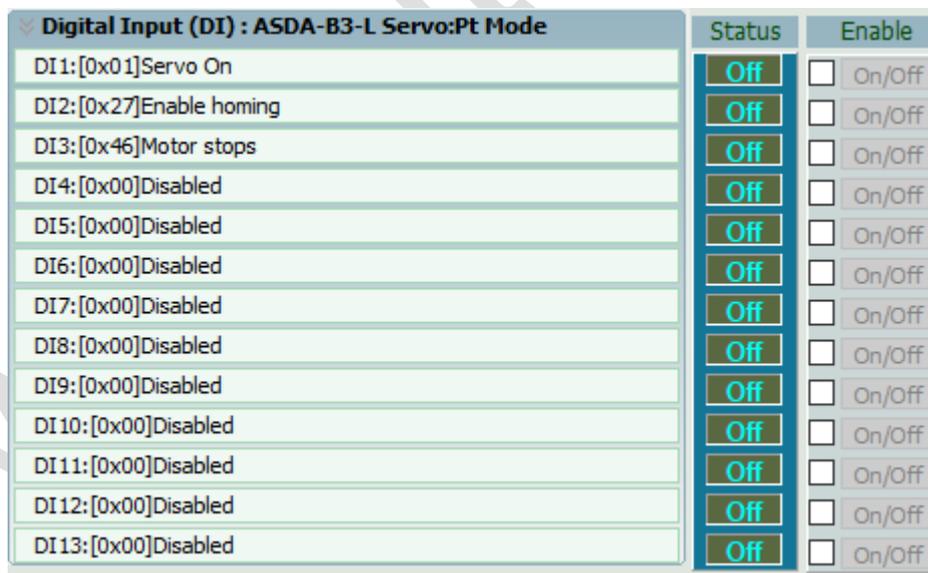


Рис. 7.1.5.2 Настройка DI/O в ПО ASDA-Soft

Запуск по событию

Для данного метода вы используете команды запуска события 1–4 для выполнения указанного пути PR. Существует два типа запуска по событию: запуск по переднему фронту и запуск по заднему фронту. Диапазон номеров путей PR, который вы можете указать, составляет от 51 до 63 (см. Пример на рис. 7.1.5.3). Перед использованием запуска по событию для команд PR необходимо определить функции дискретных входов DI, а именно: [0x39] Команда запуска события 1, [0x3A] Команда запуска события 2, [0x3B] Команда запуска события 3 и [0x3C] Команда запуска события 4 (см. таблицу 8.1). Вы можете использовать экран настройки DI/O в ПО ASDA-Soft для настройки этих функций, как показано на рис. 7.1.5.4.

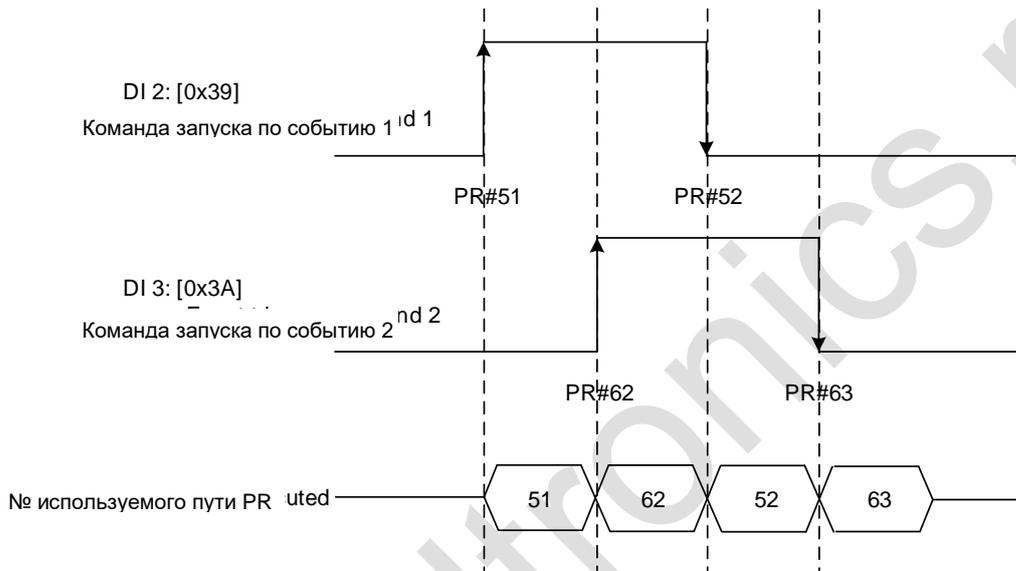


Рис. 7.1.5.3 Пример временной диаграммы запуска по событию

Digital Input (DI) : ASDA-B3-L Servo:Pt Mode		Status	Enable
DI1:[0x01]Servo On		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI2:[0x39]Event trigger command 1		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI3:[0x3A]Event trigger command 2		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI4:[0x3B]Event trigger command 3		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI5:[0x3C]Event trigger command 4		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI6:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI7:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI8:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI9:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI10:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI11:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI12:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off
DI13:[0x00]Disabled		Off	<input type="checkbox"/> On/Off

Рис. 7.1.5.4 Настройка DI/O в ПО ASDA-Soft

Вы можете использовать P5.098 для установки триггера по переднему фронту пути PR и использовать P5.099 для установки триггера по заднему фронту. Обратитесь к Главе 8 для получения более подробной информации. Пользователь может использовать ПО ASDA-Soft для установки переключения по событию для путей PR. См. рис. 7.1.5.5.

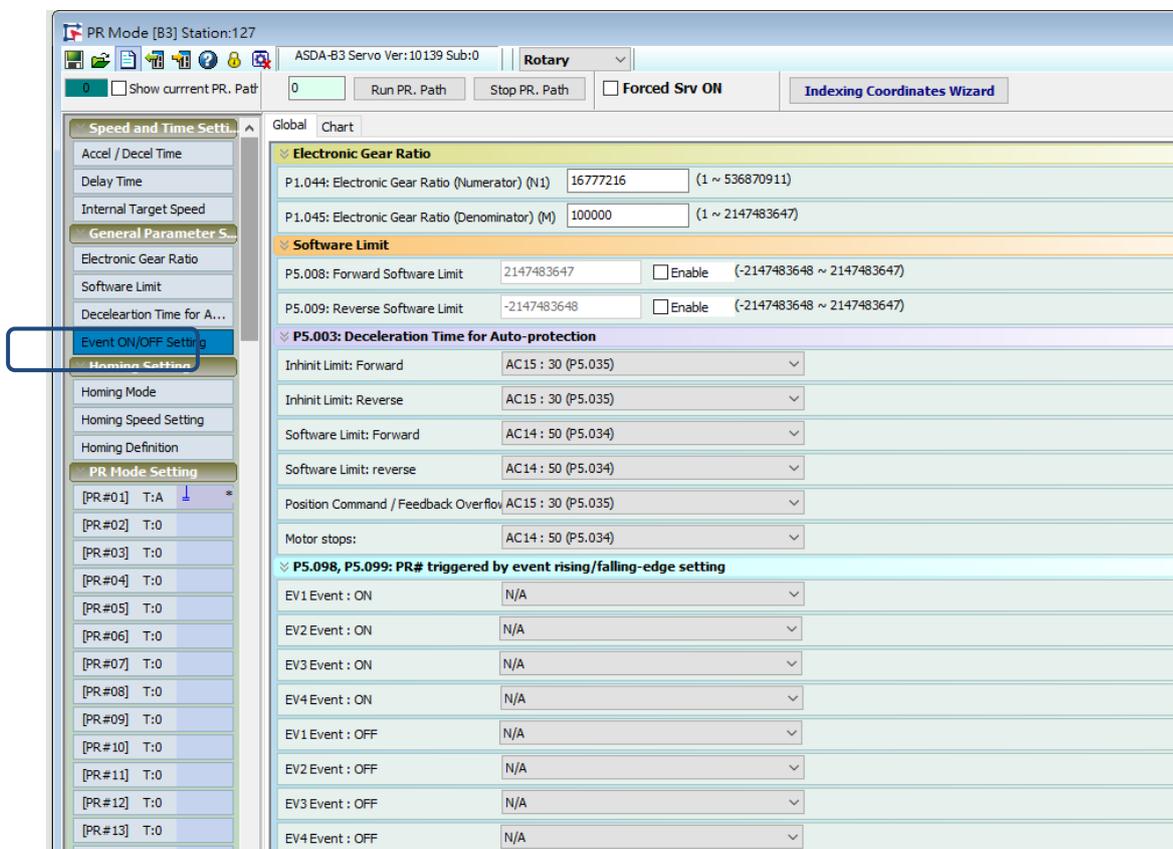


Рис. 7.1.5.5 Настройка переключения и запуска по событию в ПО ASDA-Soft

Командный регистр переключения PR (P5.007)

Для определения регистра запуска команды PR, чтобы сервопривод выполнял заданный путь PR, вы записываете номер PR, который должен быть выполнен, в параметр P5.007. Если вы записываете 0 в регистр запуска команды PR, сервопривод выполняет перемещение в исходное положение. Если вы записываете значение 1 - 99 в регистр запуска команды PR, сервопривод выполняет указанный путь PR. Если вы запишите 1000 в регистр запуска команды PR, сервопривод прекратит выполнение команд PR. См. описание настроек параметра P5.007 в Главе 8.

Специальные способы переключения

Вы можете использовать высокоскоростной захват положения (Capture), высокоскоростное сравнение положения (Compare) и функцию электронного кулачка (E-Cam) для запуска указанного пути PR. Когда захват завершится, вы можете установить, запускать ли PR#50 с P5.039.X Бит 3 или запускать ли PR#45 после сравнения последних данных с P5.059.U Бит 0. Если настройка отключения E-Cam равна 2, 4 или 6, используйте P5.088.VA для записи номера пути PR. См. Разделы 7.2 и 7.3 для ознакомления с функциями Capture, Compare и E-Cam.

Способ переключения	Бит настройки	Переключаемый путь PR
Высокоскоростной захват положения (Capture)	P5.039.X Бит 3	PR#50
Высокоскоростное сравнение положения (Compare)	P5.059.U Бит 0	PR#45
Электронный кулачок (E-Cam)	P5.088.BA	Пользовательский

7.1.6. Порядок выполнения процедуры PR

ASDA-A3 обновляет статус команды каждые 1 мс. Рис. 7.1.6.1 иллюстрирует последовательность выполнения процедуры PR и то, как сервопривод обрабатывает команды PR. Как только процедура PR запускается, она проходит через три блока: очередь PR, исполнитель PR и генератор команд движения.

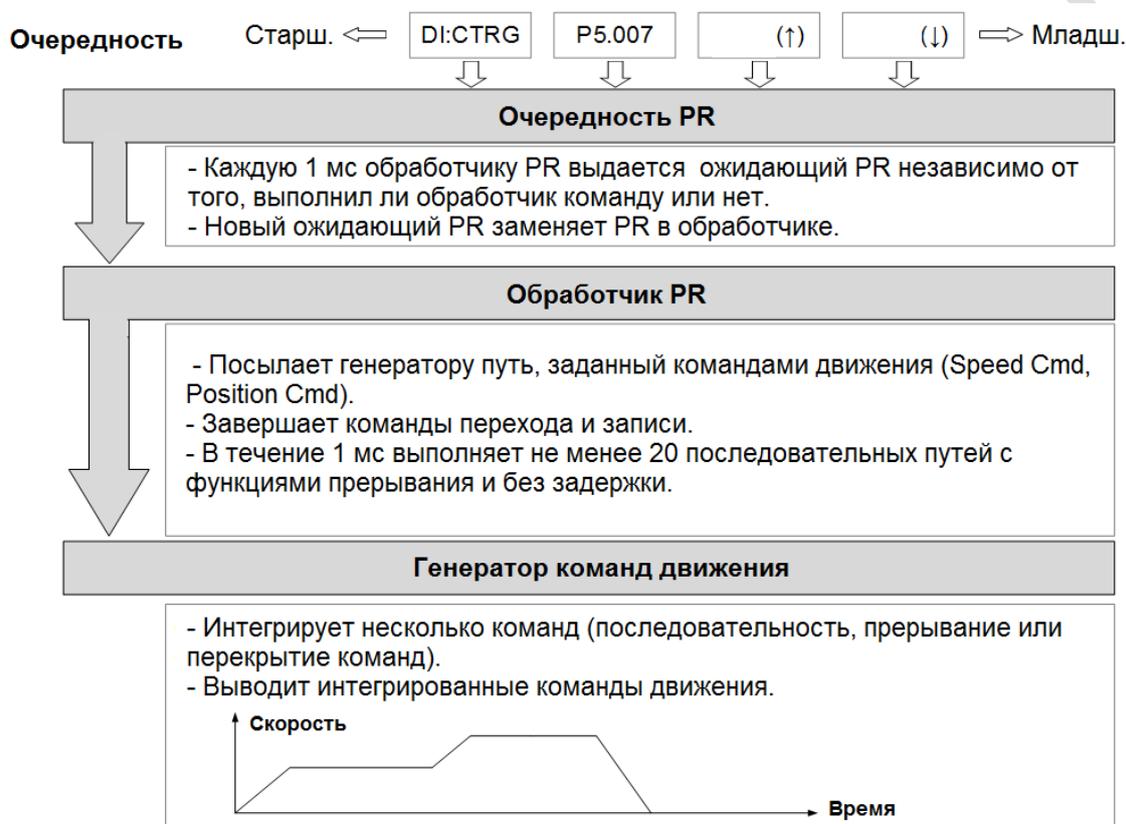


Рис. 7.1.6.1 Схема выполнения PR в ПО ASDA-B3

■ Механизм переключения

Механизм переключения описан в Разделе 7.1.5. Есть три метода запуска. Процедура PR выполняется до тех пор, пока выдается сигнал запуска. Когда два разных метода запуска используются для одной процедуры PR в пределах одной и той же мс, приоритет следующий: запуск DI (DI.CTRG) > регистр запуска команды PR (P5.007) > запуск события по переднему фронту (Событие ↑) > Триггер по заднему фронту (Событие ↓). В пределах этой мс сначала выполняются команды с более высоким приоритетом, а затем в следующих мс располагаются команды с более низким приоритетом. Если три переключаемых команды генерируются в одной и той же мс, третья не добавляется в очередь PR.

■ Очередность PR

Переключаемый путь PR – это ведущий PR. Группа PR, которую он возглавляет, входит в очередь PR, ожидая приоритизации. В каждую мс сервопривод отправляет ведущий PR и группу PR, которую он ведет к обработчику PR, с использованием метода «первым поступил – первым обработан», независимо от того, выполняется ли путь PR. Следовательно, пока инициирован путь PR, очередь PR собирает его и отправляет обработчику.

■ Обработчик PR

Как только обработчик PR получит ведущий PR и его группу PR, выполняемая группа PR будет немедленно заменена. Если полученная группа PR включает команды движения, такие как команды скорости и команды положения, то обработчик PR отправляет их генератору команд движения. Пути PR с командами Write или Jump завершаются в момент, когда обработчик PR считывает команду, и поэтому они не попадают в генератор команд. Обработчик PR может последовательно завершить не менее 20 путей PR с командами прерывания (INS) (без времени задержки) в течение 1 мс. Если есть путь PR, который не был завершён в 1 мс, и новая группа PR отправляется обработчику по очереди, новая группа PR заменяет предыдущую группу. Другими словами, вместо выполнения незавершенной группы PR обработчик начинает выполнение новой группы PR. Если есть путь PR, который не был завершён в течение 1 мс, но обработчику не отправлена новая группа PR, он продолжает выполнять незавершённый путь PR.

■ Генератор команд движения

Команды движения включают команды скорости и положения. Обработчик PR отправляет этот тип команд генератору команд движения. Этот генератор имеет буфер для временного хранения следующей команды движения, в нем объединены все команды движения. Команды движения могут выполняться, как только они поступают в генератор. Если другая команда движения (с настройкой прерывания) также поступает в генератор, она интегрируется с текущей командой в генераторе, и интеграция основана на настройках команды движения. Настройки включают в себя функции, являются ли несколько команд движения последовательными командами и заданы ли они с помощью функции перекрытия или прерывания. Вся интеграция зависит от каждой настройки пути PR.

Последовательность команд

Конфигурируемые команды для траекторий PR – это команды движения, то есть команды положения и скорости. Команда в последовательности – это команда движения без функции перекрытия или прерывания. Следующая команда начинает выполняться только после задержки, установленной в предыдущей команде. Что касается команд положения, время задержки начинает отсчитываться после достижения заданной позиции. Для команд скорости отсчет времени задержки начинается после достижения заданной скорости.

■ Команда положения, следующая за командой положения

Когда обработчик PR получает две последовательные команды положения, если они не имеют функций прерывания или перекрытия, он выдает первую команду положения генератору команд движения, и генератор запускает первую часть управления положением. После завершения первой команды положения, если время задержки не установлено, обработчик PR выдает вторую команду положения для генератора, чтобы запустить вторую часть управления положением (см. рис. 7.1.6.2 (а)). Если первая команда положения

включает задержку, обработчик PR начинает отсчет времени задержки сразу после того, как двигатель достигнет заданного положения. Затем он выдает вторую команду положения для генератора, чтобы запустить вторую часть управления положением, как показано на рис. 7.1.6.2 (b).

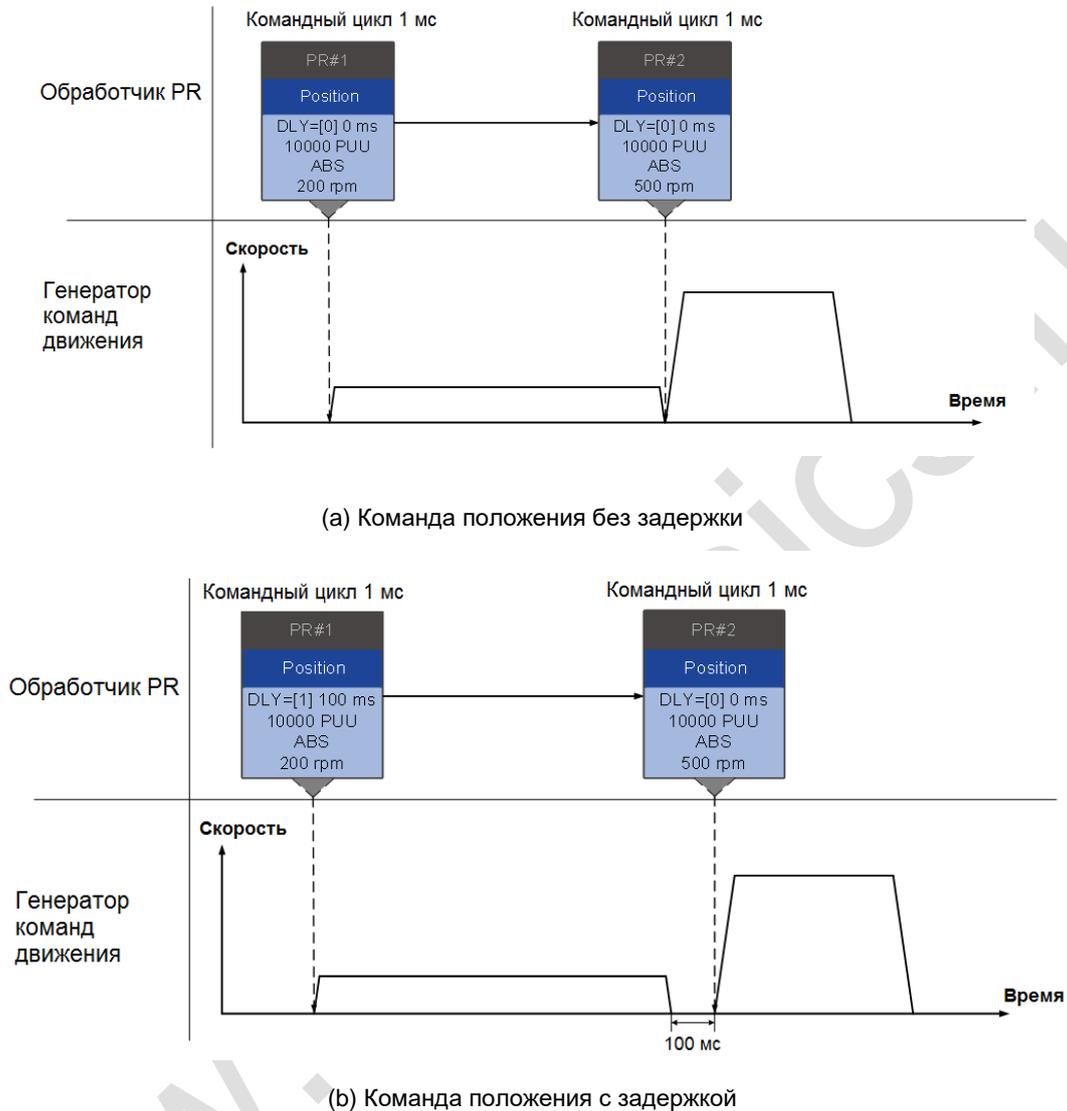


Рис. 7.1.6.2 Последовательность команд положения

■ Команда скорости, следующая за командой скорости

Когда обработчик PR получает две последовательные команды скорости, если они не имеют функций прерывания или перекрытия, обработчик PR выдает первую команду скорости генератору команд движения, и генератор запускает первую часть управления скоростью. После завершения первой команды скорости, если время задержки не установлено, обработчик PR выдает вторую команду скорости для генератора, чтобы запустить вторую часть управления скоростью (см. рис. 7.1.6.3 (a)). Если первая команда скорости включает задержку, обработчик PR начинает отсчет времени задержки сразу после того, как двигатель достигнет заданной скорости. Затем он выдает вторую команду скорости для генератора, чтобы запустить вторую часть регулирования скорости, как показано на рис. 7.1.6.3 (b).

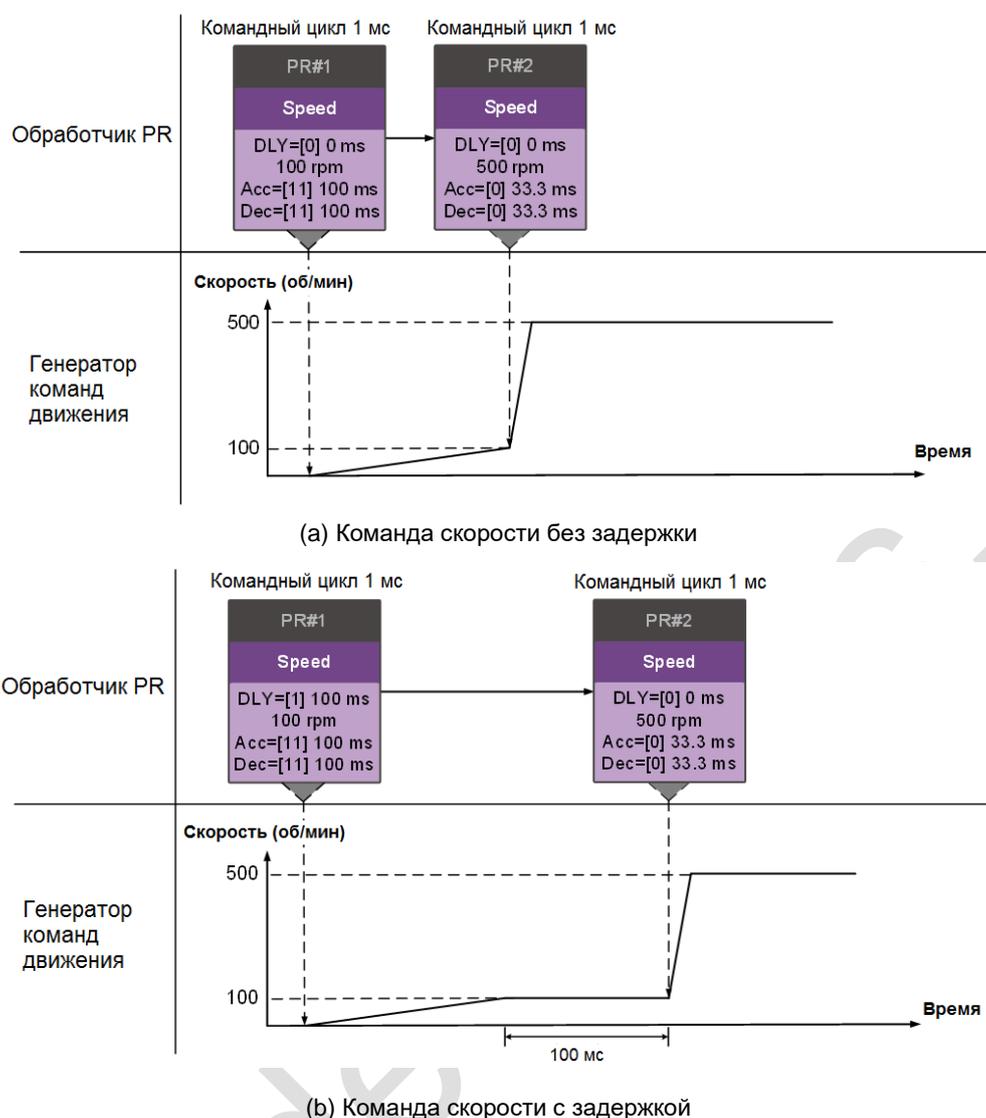


Рис. 7.1.6.3 Последовательность команд скорости

■ Последовательность нескольких команд

Очередь PR обновляет команды каждые 1 мс. Для команды движения очередь PR отправляет следующую команду генератору только после завершения предыдущей команды. Команды перехода или записи выполняются в очереди PR немедленно. Как показано на рис. 7.1.6.4, в первую мс очередь PR получает команду положения (Position) и отправляет эту команду генератору команд движения для ее выполнения. Во вторую мс очередь PR получает команду записи и немедленно выполняет ее. В третью мс очередь PR получает команду перехода (Jump) и также немедленно выполняет ее. Эти последние две команды не отправляются генератору команд движения, поскольку очередь PR и генератор могут выполнять команды независимо. В четвертую мс очередь PR получает команду положения (Position). Затем обработчик PR отправляет эту команду генератору для выполнения.

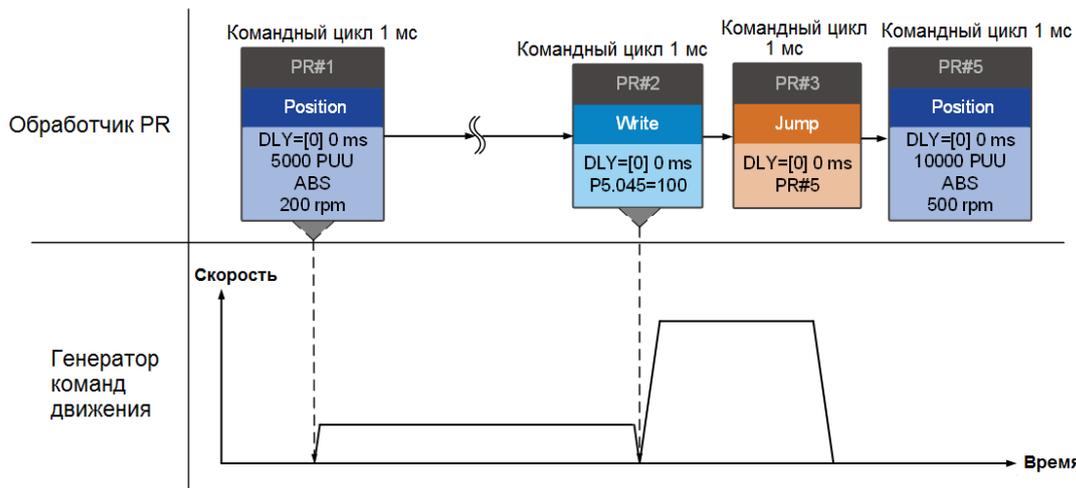


Рис. 7.1.6.4 Последовательность нескольких команд

Команды прерывания

Прерывание (INS) вызывает замену или интеграцию выполняемой команды. Результаты прерывания различаются в зависимости от типа команд. Следующая команда заменяет предыдущую команду или объединяется с ней. Существует два типа прерывания: внутреннее и внешнее, как показано на рис. 7.1.6.5.



Рис. 7.1.6.5 Внутреннее и внешнее прерывание

1. Внутреннее прерывание

Для последовательности путей PR, если один путь PR включает функцию AUTO (автоматическое выполнение следующего пути), сервопривод считывает следующий путь после чтения текущего пути. Если текущий путь включает задержку, следующий путь считывается по истечении времени задержки. Между тем, если следующий путь включает функцию прерывания (которая имеет более высокий приоритет выполнения), сервопривод немедленно выполняет команду прерывания. Он заменяет невыполненную часть в предыдущем пути на следующую или объединяет следующую с командами предыдущего пути, которые находятся в процессе выполнения.

■ Команда положения ► Команда положения (I) ► Команда положения

Когда обработчик PR получает три последовательных команды задания положения (Position) с прерыванием во второй команде, он обрабатывает первую и вторую команды задания положения (Position) как одну группу PR. Поскольку первая команда положения не выполняется, обработчик заменяет первую команду второй и отправляет вторую команду генератору команд движения для выполнения. После выполнения второй команды обработчик отправляет третью команду генератору (см. рис. 7.1.6.6 (а)). Если первая команда включает задержку, то обработчик PR отправляет первую команду генератору, а затем начинает отсчет

времени задержки. По истечении задержки он отправляет вторую команду, и генератор запускает вторую часть регулирования скорости. Пока первая команда все еще выполняется, она интегрирована со второй командой. Обратите внимание, что эта интеграция отличается от описанной в Разделе 7.1.3. См. примечание ниже. После выполнения второй команды обработчик отправляет третью команду генератору для выполнения (см. рис. 7.1.6.6 (b)).

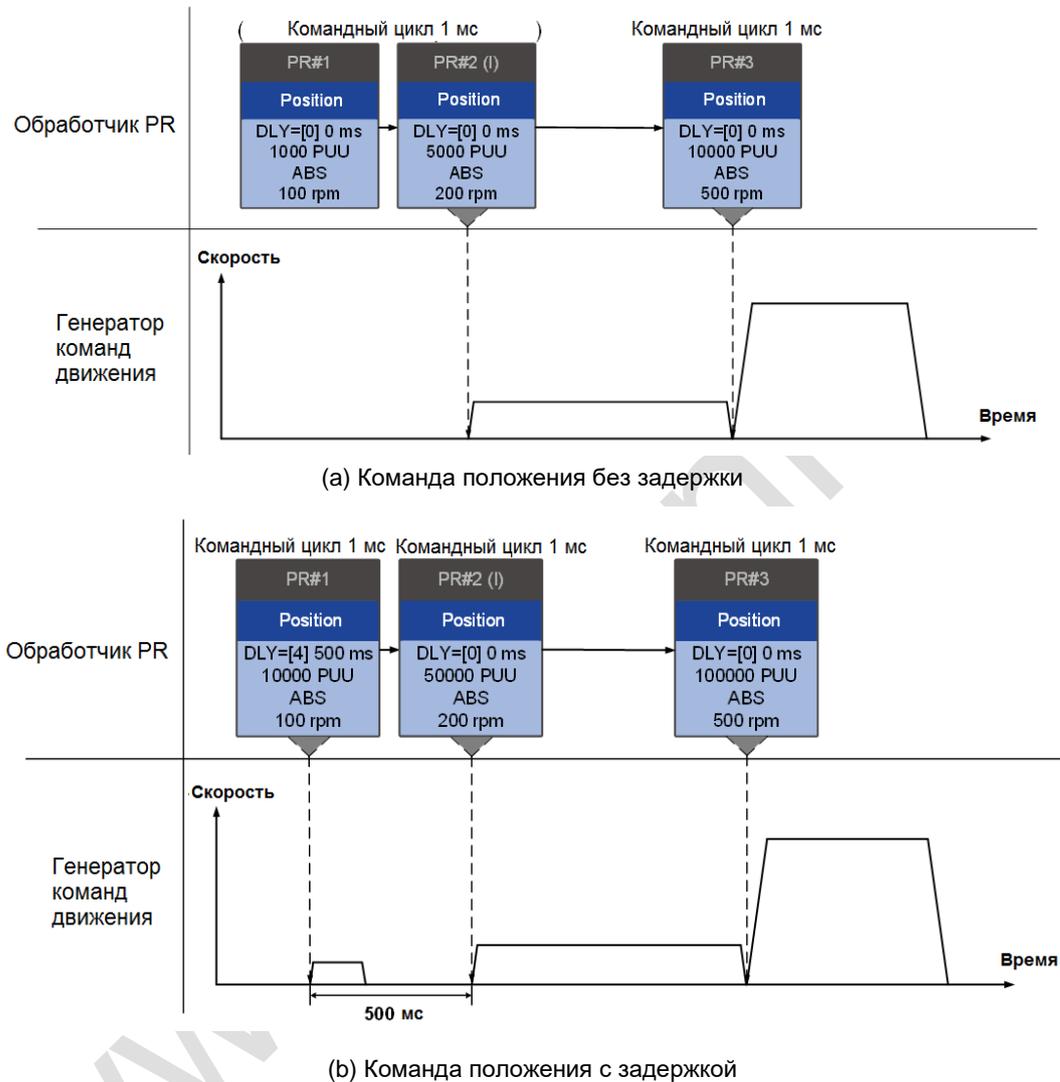


Рис. 7.1.6.6 Внутреннее прерывание – команда положения

Примечание: интеграция для прерывания внутренней команды положения немного отличается от описанной в Разделе 7.1.3. Команды REL и INC работают одинаково. Целевая (заданная) позиция – это предыдущая целевая позиция плюс текущая позиция. См. пример ниже. В остальном метод интеграции аналогичен описанному в Разделе 7.1.3.

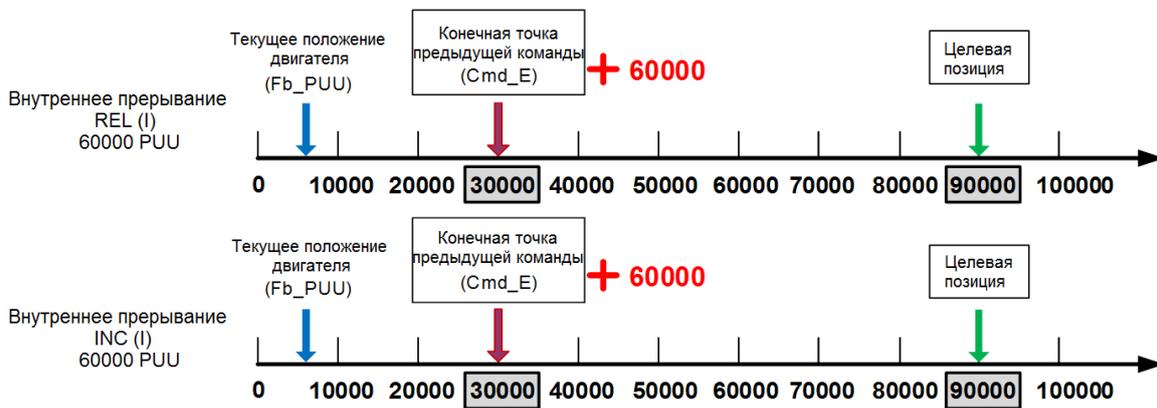
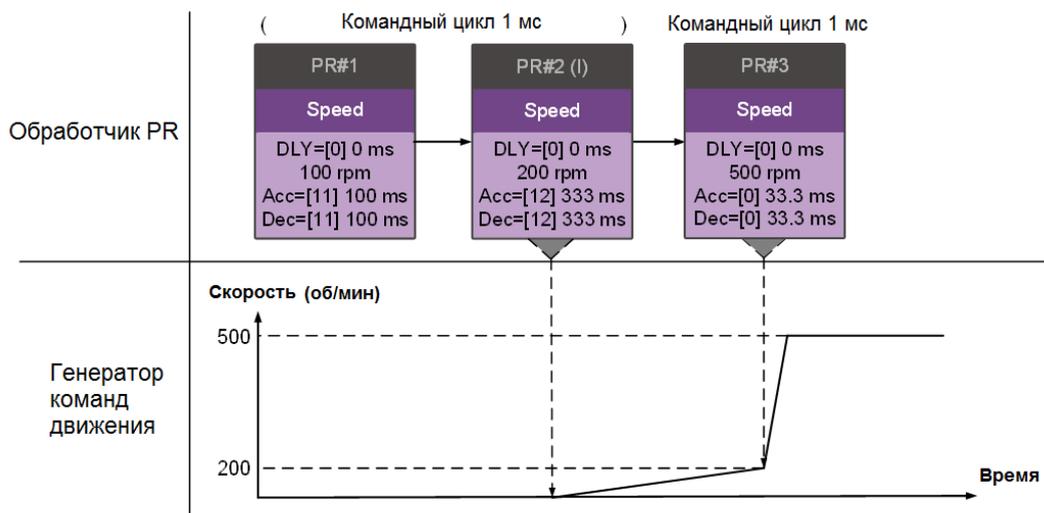


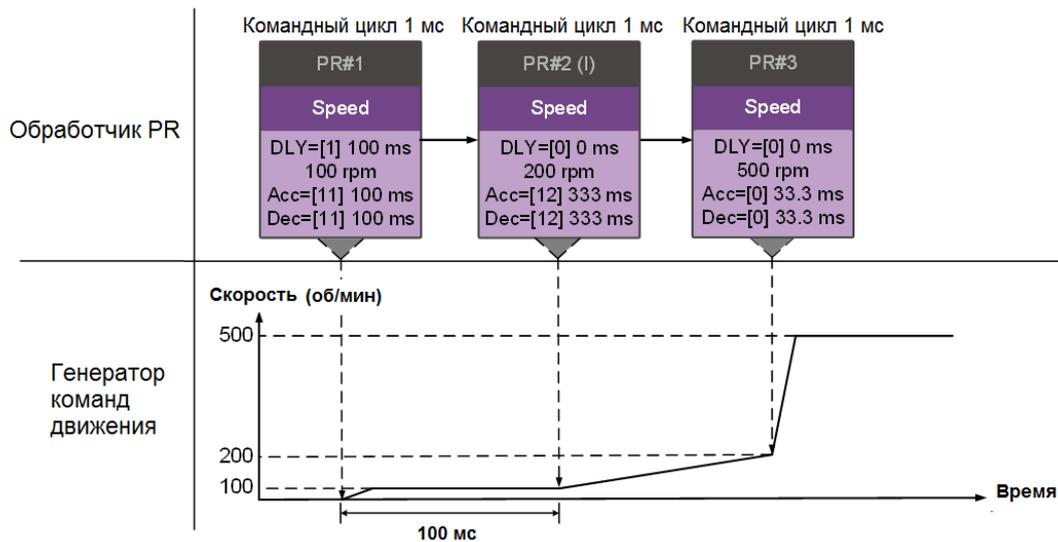
Рис. 7.1.6.7 Пример команд относительного и инкрементного положения для внутреннего прерывания

■ Команда скорости ► Команда скорости (I) ► Команда скорости

Когда обработчик PR получает три последовательные команды скорости (Speed) с прерыванием во второй команде, он обрабатывает первую и вторую как одну группу PR. Поскольку первая команда скорости не выполняется, обработчик заменяет первую команду второй и отправляет только вторую команду генератору команд движения для выполнения. После выполнения второй команды обработчик отправляет третью команду генератору. (см. рис 7.1.6.8 (а)). Если первая команда включает задержку, то обработчик PR отправляет первую команду генератору, а затем начинает отсчет времени задержки. После того, как задержка закончится, он отправляет вторую команду, и генератор запускает вторую часть регулирования скорости. Пока первая команда все еще выполняется, она интегрирована со второй командой. После выполнения второй команды обработчик отправляет третью на выполнение генератору (см. рис 7.1.6.8 (b)).



(а) Команда скорости без задержки

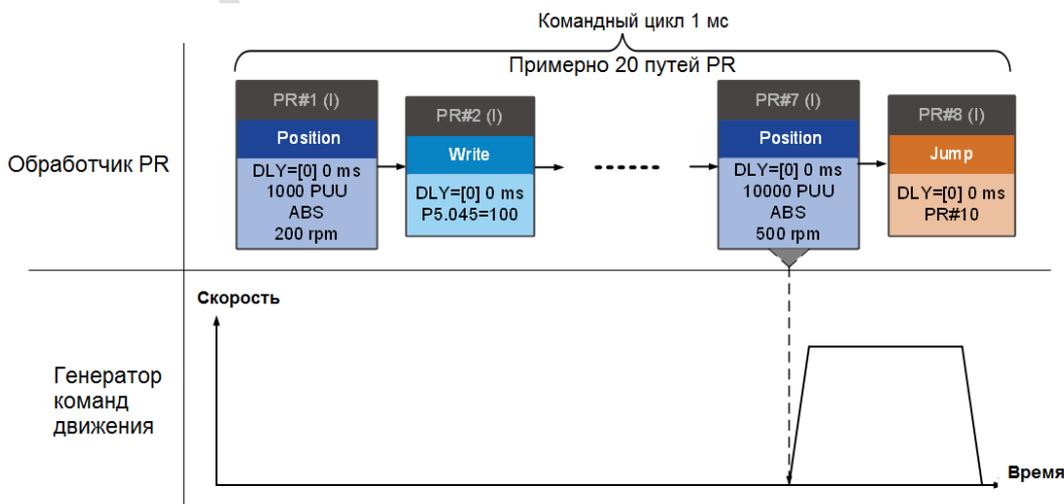


(b) Команда скорости с задержкой

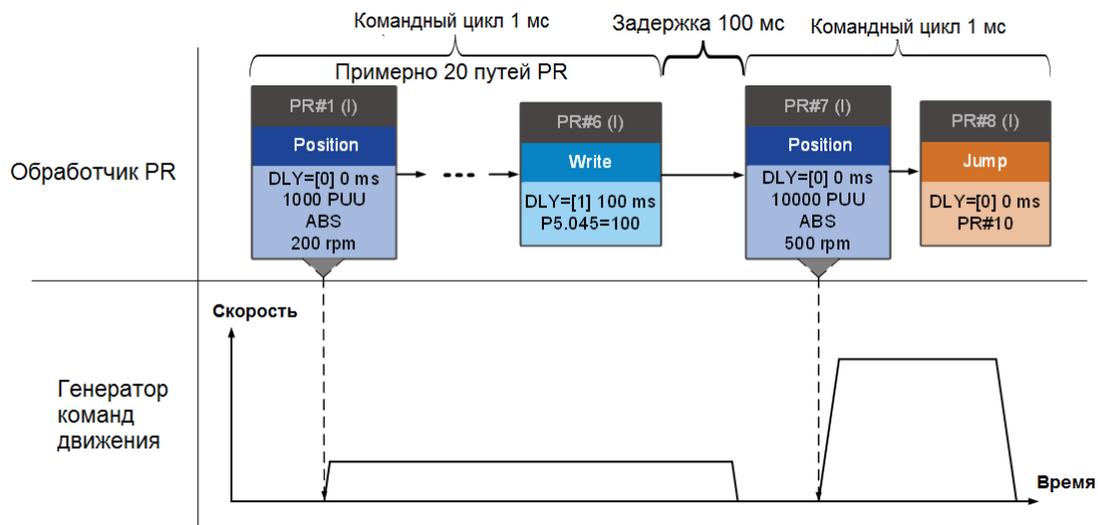
Рис. 7.1.6.8 Внутреннее прерывание – команда скорости

■ Последовательность нескольких команд

Очередь PR обновляет команды каждые 1 мс. Если все пути PR включают функцию прерывания, очередь может прочитать не менее 20 путей PR за 1 мс, и эти пути называются группой PR. Если эта группа PR имеет несколько команд движения, очередь PR отправляет только последнюю полученную команду генератору команд движения для выполнения. Следовательно, в группе PR выполняется только один путь PR с командой движения. Последняя команда движения напрямую заменяет предыдущую, тогда как команды скачка (Jump) и записи (Write) выполняются, как только они поступают в очередь PR. (см. рис. 7.1.6.9 (a)). Если один из путей PR включает задержку, очередь PR планирует все пути на основе этого пути PR. Предыдущий путь (пути), включающий задержку, становится первой группой PR, а последующий путь – второй группой PR. Таким образом, эта процедура PR может выполняться до два пути PR с командами движения, как показано на рис. 7.1.6.9 (b).



(a) Последовательность команд без задержки

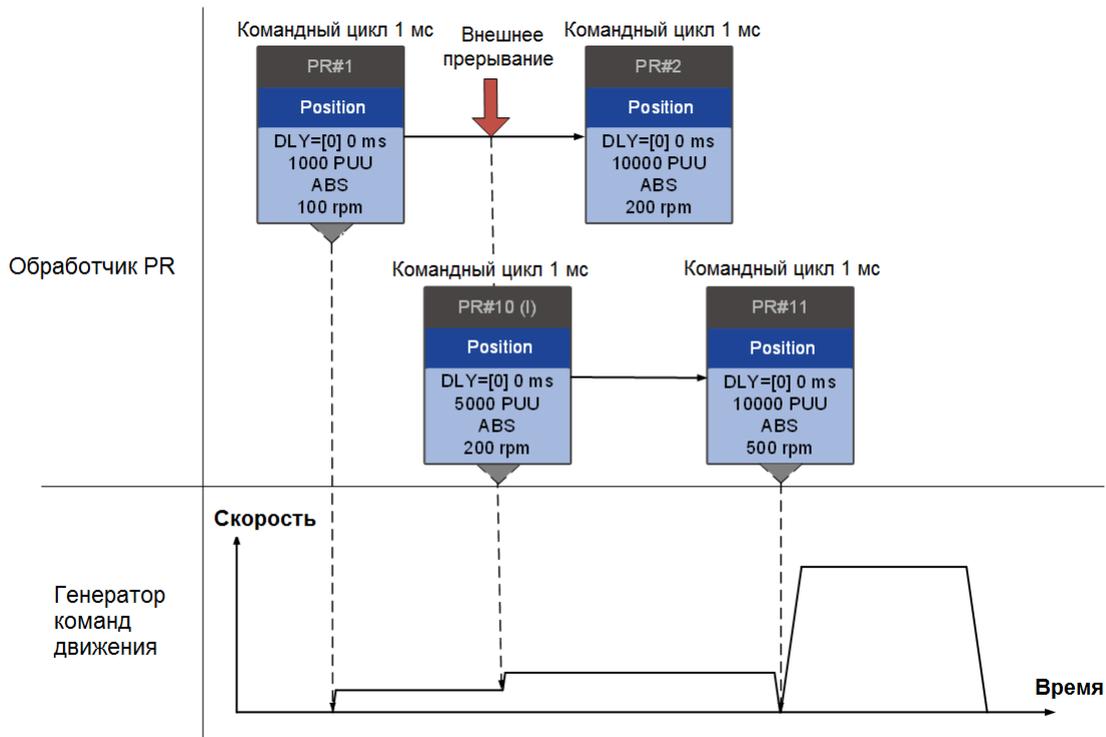


(b) Последовательность команд с задержкой

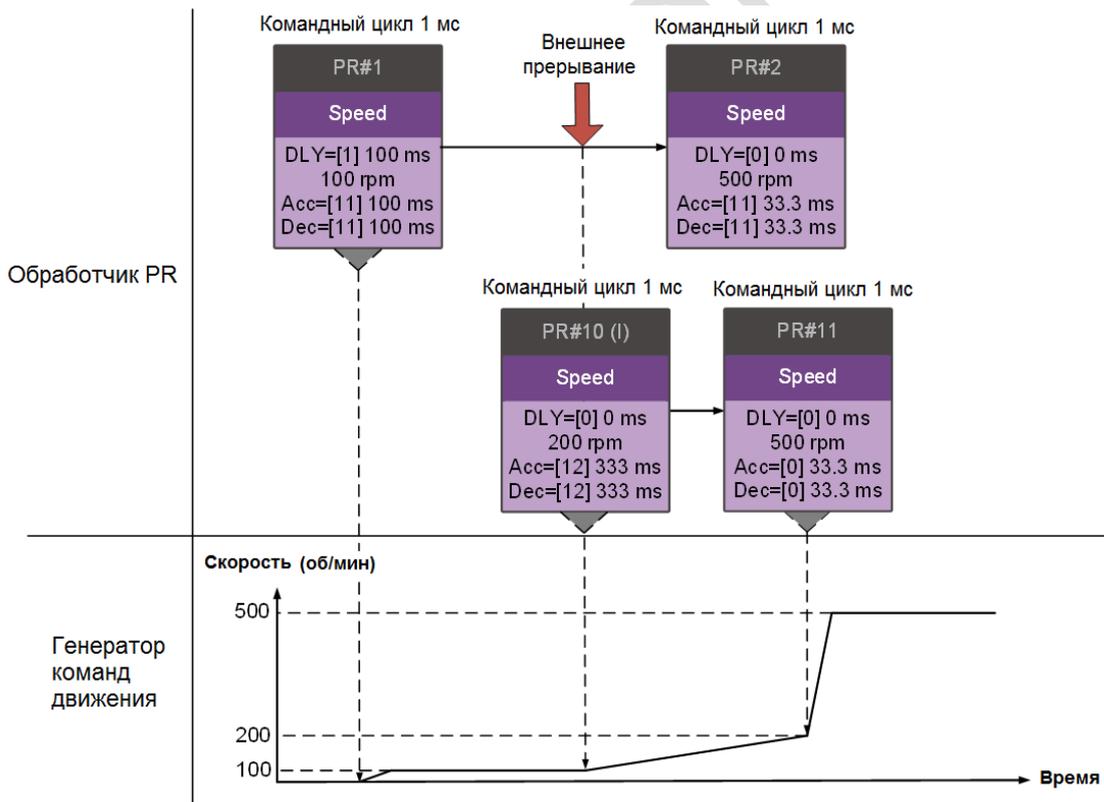
Рис. 7.1.6.9 Внутреннее прерывание – порследовательность команд

2. Внешнее прерывание

Если обнаружено внешнее прерывание, он использует метод триггера PR Command для выполнения другого пути PR (о методах триггера PR см. Раздел 7.1.5). Когда очередь PR получает путь PR с функцией прерывания, она немедленно отправляет этот путь генератору команд движения и изменяет путь при выполнении. Обратите внимание, что задержка не влияет на результат внешнего прерывания. То есть, как только очередь PR получает команду внешнего прерывания, команды движения в последней части выполняются генератором и интегрируются с предыдущими командами. Внешний вид прерывания показан на Рисунке 7.1.6.10 (a). Если путь PR с функцией прерывания входит в исполнитель PR как внешнее прерывание, исполнитель немедленно отправляет эту команду положения генератору, чтобы двигатель мог работать в соответствии с прерыванием. Двигатель использует настройки, которые объединяются с предыдущими командами движения при работе. Методы интеграции описаны в разделе 7.1.3. Точно так же внешнее прерывание одинаково влияет на команды скорости и положения, и то же самое верно для нескольких команд. См. Пример на Рисунке 7.1.6.10 (b).



(a) Внешнее прерывание – Команда положения



(b) Внешнее прерывание – Команда скорости

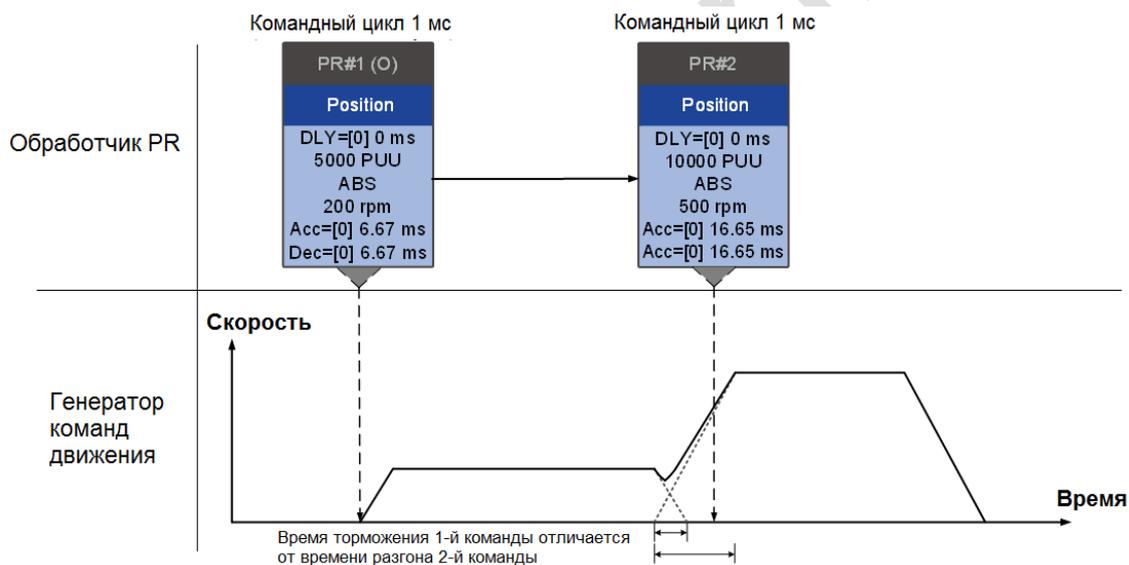
Рис. 7.1.6.10 Внешнее прерывание

Перекрытие команд

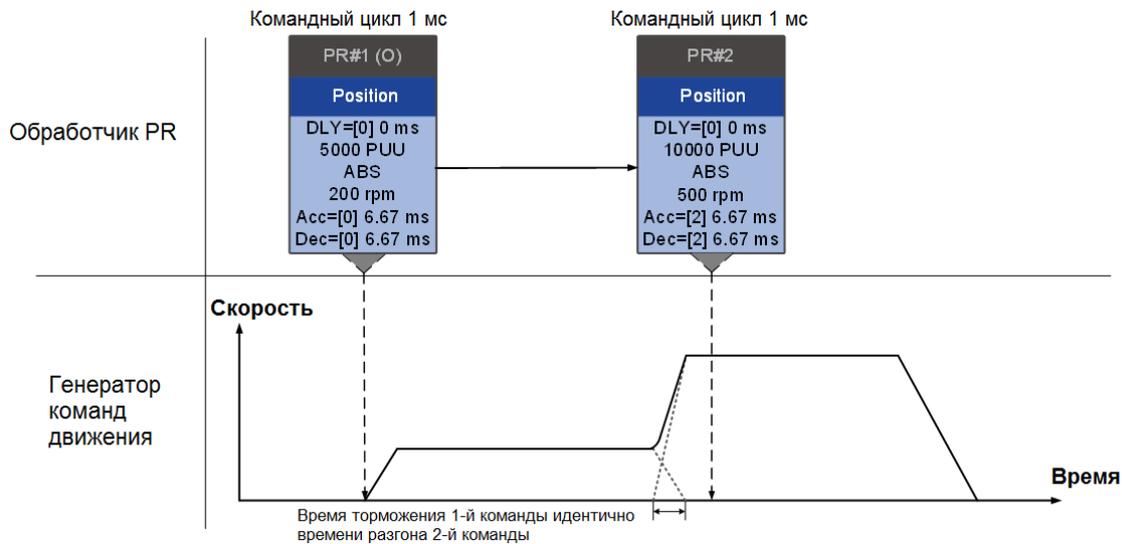
Если предыдущая команда положения включает в себя функцию перекрытия, она позволяет выполнять следующую команду, пока предыдущее движение замедляется, тем самым обеспечивая непрерывное движение. Когда вы используете перекрытие команд, время задержки по-прежнему действует. Отсчет времени задержки начинается с начальной точки команды; однако, чтобы команды переходили плавно, рекомендуется установить время задержки предыдущей команды на 0. Кроме того, если время торможения предыдущей команды совпадает со временем разгона следующей команды, переход между командами может быть очень плавным, избегая скачков скорости во время перехода (см. рис. 7.1.6.11). Расчет выглядит следующим образом.

$$\frac{1 - \text{я целевая скорость } (Spd1)}{3000} \times \text{Время торможения } (Dec) \\ = \frac{2 - \text{я целевая скорость } (Spd2)}{3000} \times \text{Время разгона } (Acc)$$

Прерывание имеет более высокий приоритет, чем перекрытие. Таким образом, когда вы устанавливаете функцию перекрытия в текущей команде положения, а следующая команда движения включает функцию прерывания, выполняется только команда с функцией прерывания.



(а) Перекрытие команд – Времени разгона и торможения различаются



(b) Перекрытие команд – Времени разгона и торможения одинаковы

Рис. 7.1.6.11 Перекрытие команд

Интерпретация последовательности путей PR

Пути PR, упомянутые выше, включают такие команды, как Sequence, Interrupt и Overlap. Замена, интеграция и перекрытие команд приводят к различному поведению в зависимости от настроек. Предлагаемые шаги для интерпретации пути PR следующие.

1. Проверьте последовательность команд. Проверьте, есть ли команды с временем задержки (DLY) и прерывания (INS), потому что эти функции изменяют последовательность выполнения команд.
2. Найдите PR отведения и определите каждую группу PR в 1 мс.
3. В каждой группе PR длительностью 1 мс выполняется только последняя команда движения. Команды Jump и Write в обработчике PR выполняются немедленно.
4. Команды позиционирования объединяются по принципу, описанному в Разделе 7.1.3.3.

Statement. Арифметические операции и операторы данных

Команды Statement можно рассматривать как комбинации команд Write и Jump. Таким образом, приоритет выполнения команд Statement такой же, как у этих двух типов команд, которые выполняются исполнителем PR. Команды Statement могут прерывать предыдущую команду, но не могут быть прерваны следующей командой. Это гарантирует, что все операторы будут выполнены до того, как пути PR войдут в очередь PR. Кроме того, длительность выполнения оператора в командном цикле определяется тем, есть ли команда прерывания в следующем пути PR. Если следующий PR не имеет настройки прерывания (см. рисунок 7.1.6.12), арифметическая операция занимает всего 3,89 мкс, но она все равно занимает полный цикл в 1 мс. Номер Jump PR в Statement выполняется в следующую мс. Если номер Jump PR, указанный в Statement, имеет настройку прерывания (как показано на рисунке 7.1.6.13), эта команда Jump выполняется только после полного выполнения Statement (что происходит через 3,89 мкс). Использование P5.007 для запуска других путей PR не применимо в области арифметических операций в разделе Statement.

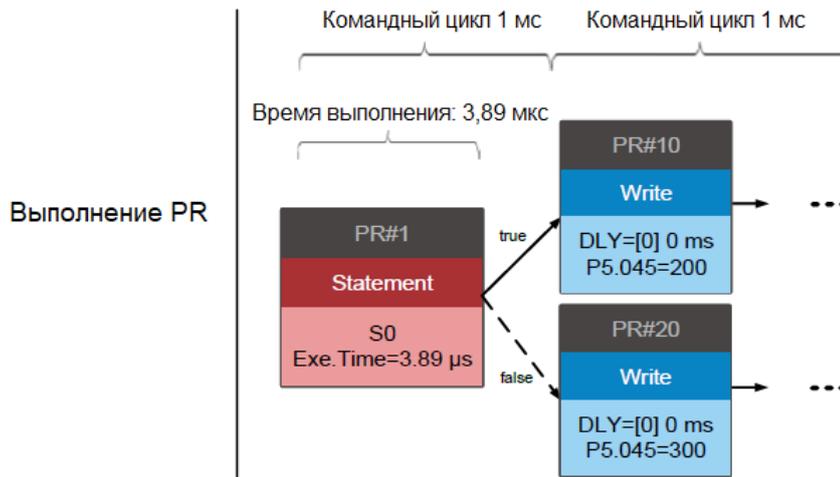


Рис. 7.1.6.12 Несколько команд с арифметическими операциями (за которыми следует путь PR без команды прерывания)

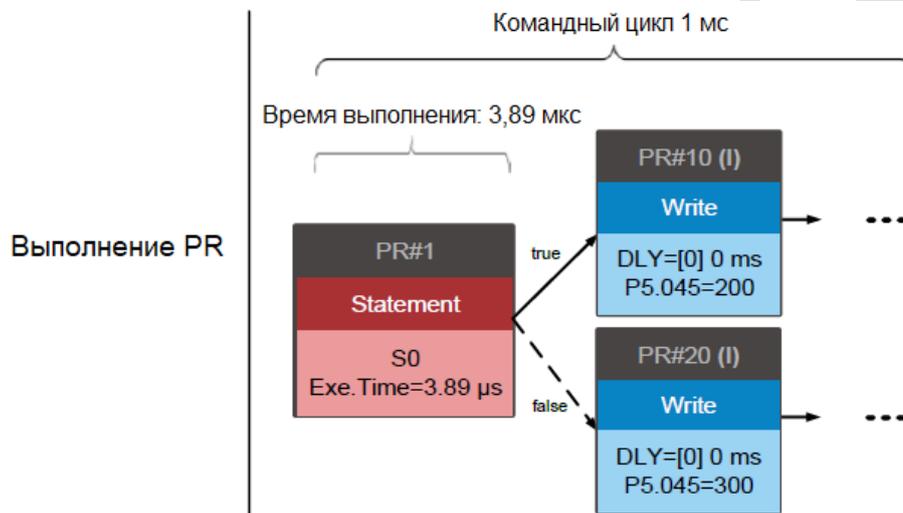


Рис. 7.1.6.13 Несколько команд с арифметическими операциями (за которыми следует путь PR с командой прерывания)

7.2. Работа управления движением

Приложения управления движением в ASDA-A3 включают высокоскоростной захват положения (Capture), высокоскоростное сравнение положения (Compare) и E-Cam. Высокоскоростной захват положения использует цифровой вход (DI7) для мгновенного захвата положения обратной связи двигателя и сохранения этого положения в массиве данных. Для высокоскоростного сравнения положения он записывает указанное положение двигателя в массив данных и выводит высокоскоростной цифровой сигнал (DO4), как только положение обратной связи двигателя достигает этого указанного положения. Целью E-Cam является создание кривой E-Cam в соответствии с корреляцией между осями Master и Slave, а затем сохранение кривой в массиве данных.

Ось Slave ссылается на положение оси Master и перемещается в положение, указанное E-Cam. Вы можете найти более подробную информацию о настройке и о том, как она работает, в последующих разделах.

7.2.1. Массив данных

Массив данных может хранить до 800 наборов 32-битных данных (0 - 799). Вы можете использовать его для хранения данных высокоскоростного захвата положения и данных высокоскоростного сравнения положения, а также кривых E-Cam.

Чтобы предотвратить перезапись или случайное изменение любых данных, правильно сегментируйте пространство для этих трех функций, поскольку их отдельные пространства не определены по умолчанию. Установите P2.008 на 30, а затем на 35 или используйте ASDA-Soft для записи данных в EEPROM; в противном случае данные в ОЗУ не будут сохранены после выключения питания. ASDA-Soft включает удобный экран для чтения и записи массива данных. См. рисунок ниже.

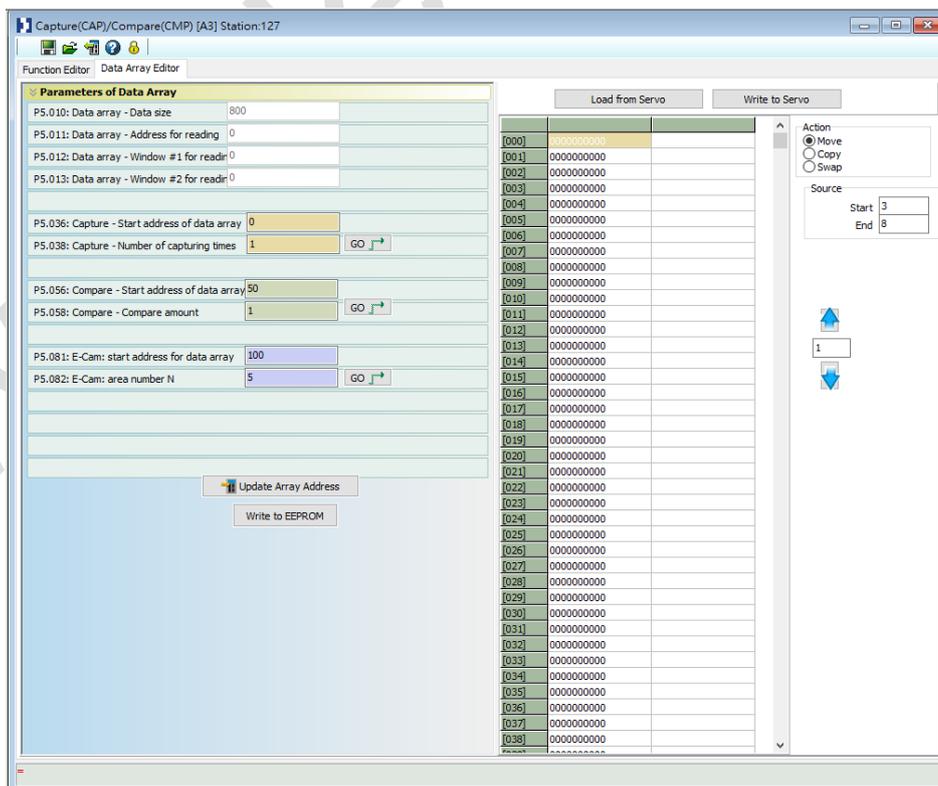


Рис. 7.2.1.1 Экран массива данных в ПО ASDA-Soft

Вы можете использовать пульт управления сервопривода, коммуникацию или ПО ASDA-Soft для чтения данных из массива данных или записи данных в него. Независимо от методов, они завершаются настройками параметров. Первая группа параметров для чтения и записи массива данных — это P5.011, P5.012 и P5.013. P5.011 указывает адрес для чтения и записи массива данных. P5.012 и P5.013 предназначены для чтения и записи фактического содержимого данных. Поведение после чтения и записи различается в зависимости от метода, который вы используете для установки параметров. Для получения дополнительной информации обратитесь к таблице 7.2.1.1. Вторая группа параметров для чтения и записи массива данных — это P5.011 и P5.100 - P5.103.

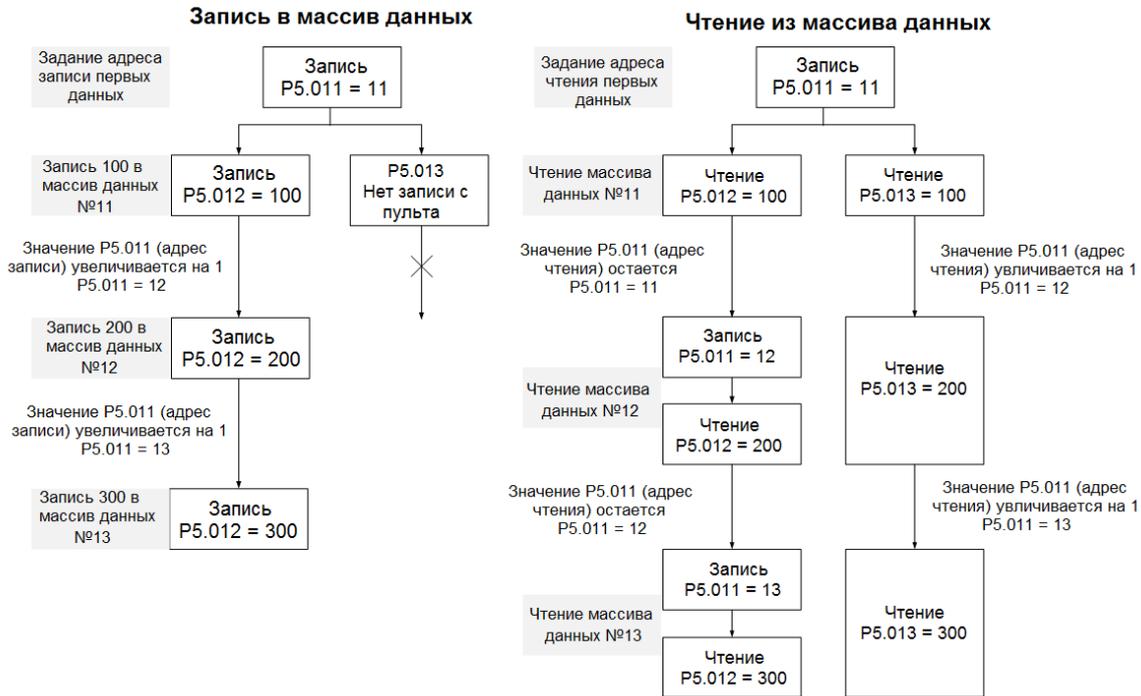
P5.011 указывает адрес для чтения и записи массива данных. P5.100 считывает данные из массива данных или записывает данные в него, адрес которого установлен параметром P5.011. P5.101 считывает данные из или записывает данные в адрес массива данных, следующий за адресом, установленным P5.011. P5.102 и P5.103 работают одинаково. Если значение адреса накапливается и превышает максимум 799, адрес возврата равен 0. Более подробную информацию можно найти в таблице 7.2.1.2.

Таблица 7.2.1.1 Группа 1 – чтение и запись данных из массива данных

Параметр	Описание		
P5.011 Адрес для чтения/записи	Специально заданный адрес в массиве данных для чтения и записи данных.		
Окно чтения/записи	С помощью	Действие после чтения	Действие после записи
P5.012 Окно №1 чтения/записи	Пульты	К значению P5.011 не добавляется 1	К значению P5.011 добавляется 1
	Коммуникации / ПО ASDA-Soft	К значению P5.011 добавляется 1	К значению P5.011 добавляется 1
P5.013 Окно №2 чтения/записи	Пульты	К значению P5.011 добавляется 1	Запись с пульта сервопривода невозможна
	Коммуникации / ПО ASDA-Soft	К значению P5.011 добавляется 1	К значению P5.011 добавляется 1

Пример: при использовании пульта сервопривода или коммуникации для чтения или записи в массив данных значения в адрес массива вводятся в следующей последовательности: массив данных №11 = 100, массив данных №12 = 200, массив данных №13 = 300. Затем данные последовательно считываются.

1. Чтение / запись с пульта сервопривода:



2. Чтение / запись с помощью коммуникации

Для чтения или записи в массив данных через Modbus используйте команду связи 0x10 для последовательной записи, 0x06 для записи отдельных данных и 0x03 для последовательного чтения. Сначала используйте команду последовательной записи, чтобы записать 100 в массив данных №11, 200 в массив данных №12 и 300 в массив данных №13. При чтении используйте одну команду записи данных, чтобы установить начальный адрес как массив данных №11, затем используйте команду последовательного чтения для чтения P5.011 - P5.013 (массив данных №11 и №12). При этом считываются два значения, поэтому P5.011 увеличивается на 2, а затем считывается массив данных №13.

Запись в массив данных

Пакет	Команда связи	Стартовый адрес	Длина данных	P5.011		P5.012		P5.013	
				Мл. бит	Ст. бит	Мл. бит	Ст. бит	Мл. бит	Ст. бит
1	0x10	P5.011	6 слов	11	0	100	0	200	0
2	0x10	P5.011	6 слов	13	0	300	0	0	0

Чтение массива данных

Пакет	Команда связи	Стартовый адрес	Длина данных	P5.011		P5.012		P5.013	
				Мл. бит	Ст. бит	Мл. бит	Ст. бит	Мл. бит	Ст. бит
4	0x06	P5.011	-	11	0	-	-	-	-
5	0x03	P5.011	6 слов	11	0	100	0	200	0
6	0x03	P5.011	6 слов	13	0	300	0	0	0

Таблица 7.2.1.2 Группа 2 – чтение и запись данных из массива данных

Параметр	Описание	Пример 1		Пример 2	
P5.011 Адрес чтения / записи	Специально заданный адрес в массиве данных для чтения и записи данных	200		797	
Window for reading / writing	Описание	Пример 1		Пример 2	
		Адрес	Данные	Адрес	Данные
P5.100 Окно №3 чтения/записи	Чтение или запись по адресу, указанному в P5.011	200	1234	797	5678
P5.101 Окно №4 чтения/записи	Чтение или запись по первому адресу, следующему за адресом, указанным в P5.011	201	2345	798	6789
P5.102 Окно №5 чтения/записи	Чтение или запись по второму адресу, следующему за адресом, указанным в P5.011	201	3456	799	7890
P5.103 Окно №6 чтения/записи	Чтение или запись по третьему адресу, следующему за адресом, указанным в P5.011	203	4567	x	0

7.2.2. Функция высокоскоростного захвата положения (Capture)

Функция высокоскоростного захвата положения (CAP) использует высокоскоростной дискретный вход DI7, запускаемый внешне (со временем выполнения всего 5 мкс), для захвата данных о положении оси движения и сохранения их в массиве данных для дальнейшего управления движением. Поскольку функция захвата выполняется аппаратно, в программном обеспечении нет задержки, и оно способно точно захватывать положение оси движения. Пока функция захвата включена, сервопривод посылает сигнал DI7 для сигнала захвата (DI7 не определяется пользователем).

Блок-схема для высокоскоростного захвата положения показана на рисунке 7.2.2.1. Соответствующие параметры определяются следующим образом. P5.036 устанавливает начальную позицию в массиве данных для хранения захваченных данных; если она не установлена, то начальная позиция по умолчанию равна #0. P5.038 устанавливает объем захвата.

Объем должен быть больше 0, в противном случае функция захвата не выполняется. P1.019.X включает режим цикла. Когда захватываются последние данные, объем захвата сбрасывается до 0 (P5.038 = 0), и автоматически запускается следующий цикл для захвата установленного объема захвата.

Однако начальная позиция для хранения захваченных данных о местоположении по-прежнему определяется P5.036; то есть захваченные данные в предыдущем цикле перезаписываются данными, захваченными в следующем цикле. P5.039 включает и отключает функцию захвата и другие настройки. Дополнительную информацию см. в таблице ниже.

Чтобы захватить несколько данных о местоположении, используйте P1.020 для установки диапазона маскирования для захвата. Это предотвращает повторный захват одних и тех же данных о местоположении, поскольку захват более одного раза в замаскированной области не допускается. Вы можете настроить функцию захвата в ASDA-Soft, как показано на рисунке 7.2.2.2.

P5.039	Бит	Функция	Описание
X	0	Запуск функции захвата	Когда P5.038 > 0 и бит 0 = 1, начинается захват и DO.CAP_OK выключен. Каждый раз при захвате позиции значение P5.038 уменьшается на 1. Когда P5.038 = 0, это означает, что захват завершен, DO.CAP_OK включен, и бит 0 сбрасывается в 0. Если бит 0 уже равен 1, записанное значение не должно быть 1; вы должны написать 0, чтобы отключить функцию захвата.
	1	Сброс положения при захвате первых данных	Если бит 1 = 1, после захвата первых данных установите положение оси захвата на значение P5.076
	2	Включение функции сравнения после сбора первых данных	Если бит 2 = 1, при захвате первых данных включите функцию сравнения (P5.059.X бит 0 = 1 и P5.058 сбрасывается до предыдущего значения). Если функция сравнения уже включена, то эта битовая функция недействительна.
	3	Выполнение PR # 50 после захвата последних данных	Если бит 3 = 1, выполните PR # 50 после захвата всех данных
Y	-	Источник данных по оси захвата	0: отключено 1: CN5 2: CN1 3: CN2
Z	-	Логика срабатывания	0: НО (нормально открытый) 1: НЗ (нормально закрытый)
U	-	Минимальный интервал срабатывания (мс)	-

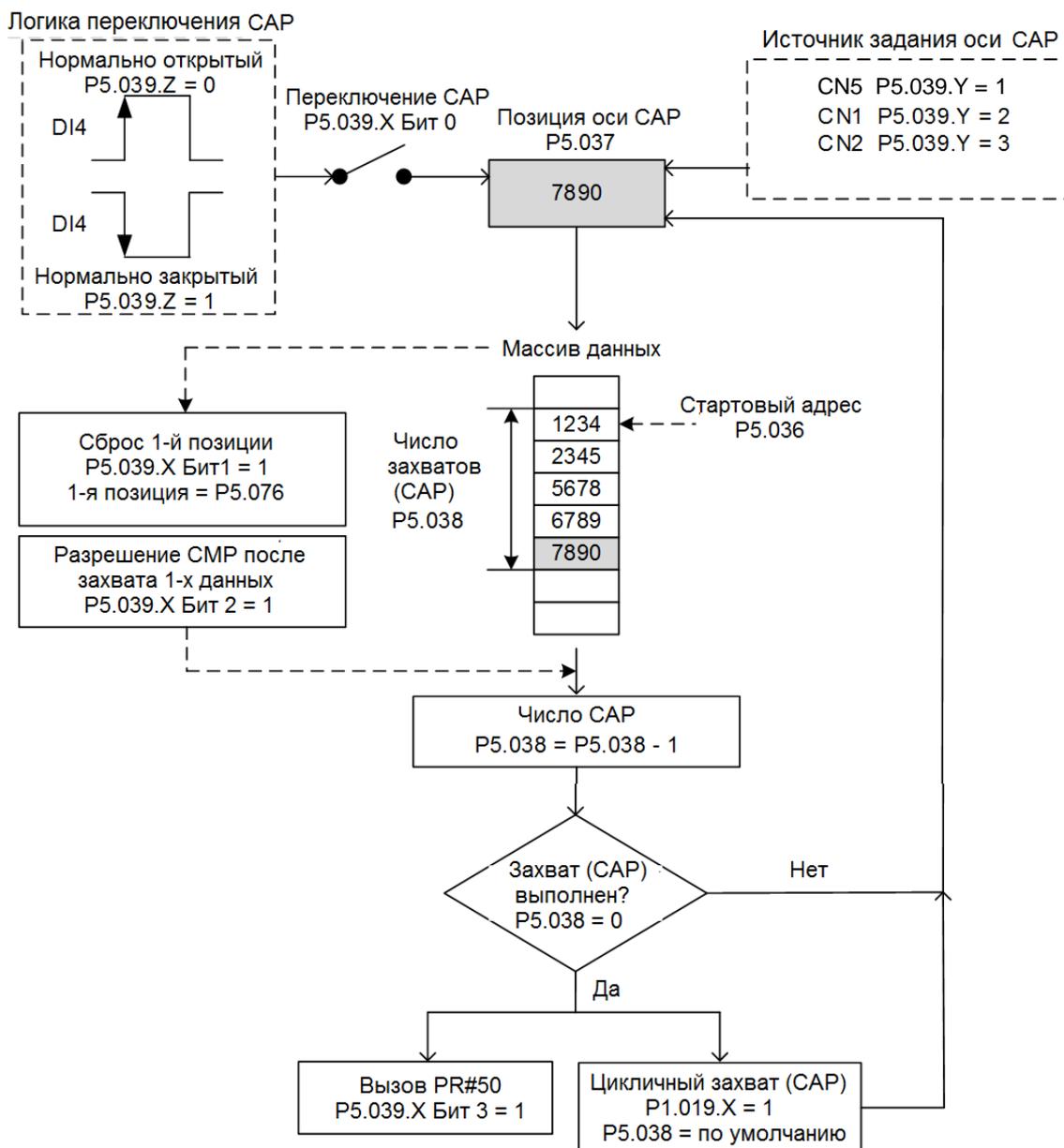


Рис. 7.2.2.1 Блок-схема высокоскоростного захвата позиции

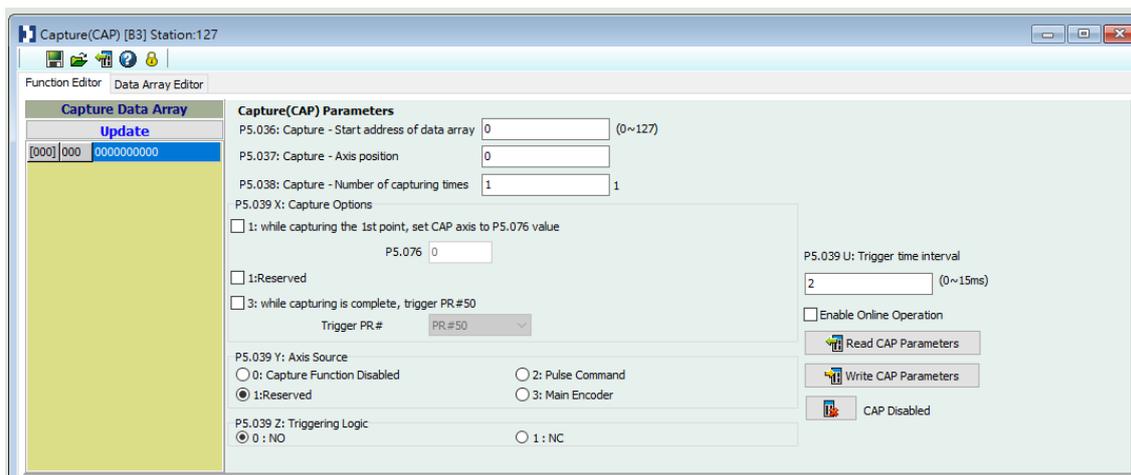


Рис. 7.2.2.2 Экран функции захвата в ПО ASDA-Soft

Рекомендуется использовать программирование пути PR для использования команд движения с функцией захвата. Вы можете использовать команды записи для установки функции высокоскоростного захвата положения, а также для выполнения команд движения после завершения захвата. См. пример на рисунке 7.2.2.3. PR#1 подтверждает, что функция захвата отключена (P5.039.X Бит 0 = 0). PR#2 устанавливает начальную позицию массива данных на #100. PR#3 устанавливает объем захвата на 3. PR#4 устанавливает положение оси захвата на 0 для первой точки захвата. PR#5 устанавливает режим циклического захвата с задержкой 1 мс, чтобы гарантировать, что следующий путь PR может быть выполнен с функцией захвата. PR#6 включает функцию захвата и сбрасывает первую точку; и после завершения продолжайте выполнение PR#50. Это выбирает CN2 в качестве оси захвата, используя нормально замкнутый контакт в качестве логики триггера с интервалом триггера 2 мс. PR#7 устанавливает команду Speed на 50 об/мин. PR#50 устанавливает команду **capture Position** на 50000 PUU. После завершения команды перейдите к PR#51 с настройкой команды **Speed** на 50 об/мин.

Из рисунка 7.2.2.4 вы можете видеть, что после срабатывания DI7 ось захвата сбрасывается на 0, а данные сохраняются в массиве данных #100, поскольку функция **Reset** для первой точки включена, а P5.076 установлен на 0. В момент срабатывания DI7 во второй и третий раз данные о положении записываются в массивы данных #101 и #102. После завершения первого цикла захвата DO: [0x16]CAP включается, а затем выполняются PR#50 (команда высокоскоростного захвата положения) и PR#51 (движение с фиксированной скоростью). Затем сервопривод продолжает выполнять следующий цикл; в то же время DO: [0x16] CAP выключается когда процедура завершена, и объем захвата установлен на 3.

Когда DI7 запускается в четвертый раз, положение оси захвата не сбрасывается; данные о положении оси захвата снова записываются в #100. Таким образом, данные, записанные в предыдущем цикле, перезаписываются. В момент, когда DI7 запускается в пятый и шестой раз, данные о положении записываются в массив данных #101 и #102. После завершения второго цикла захвата DO: [0x16]CAP включается, а затем снова выполняются PR#50 (команда высокоскоростного захвата положения) и PR#51 (движение с фиксированной скоростью).

В режиме циклического захвата (P1.019.X = 1) функция сброса действительна только для первого цикла. Выполнение пути PR действительно для каждого цикла; другими словами, каждый раз, когда цикл заканчивается, выполняется PR#50. Первые данные о положении, захваченные в каждом цикле,

записываются в адрес массива данных, установленный P5.036, а затем последовательно записываются другие данные. Таким образом, данные о положении, записанные в предыдущем цикле, всегда перезаписываются данными о положении следующего цикла.

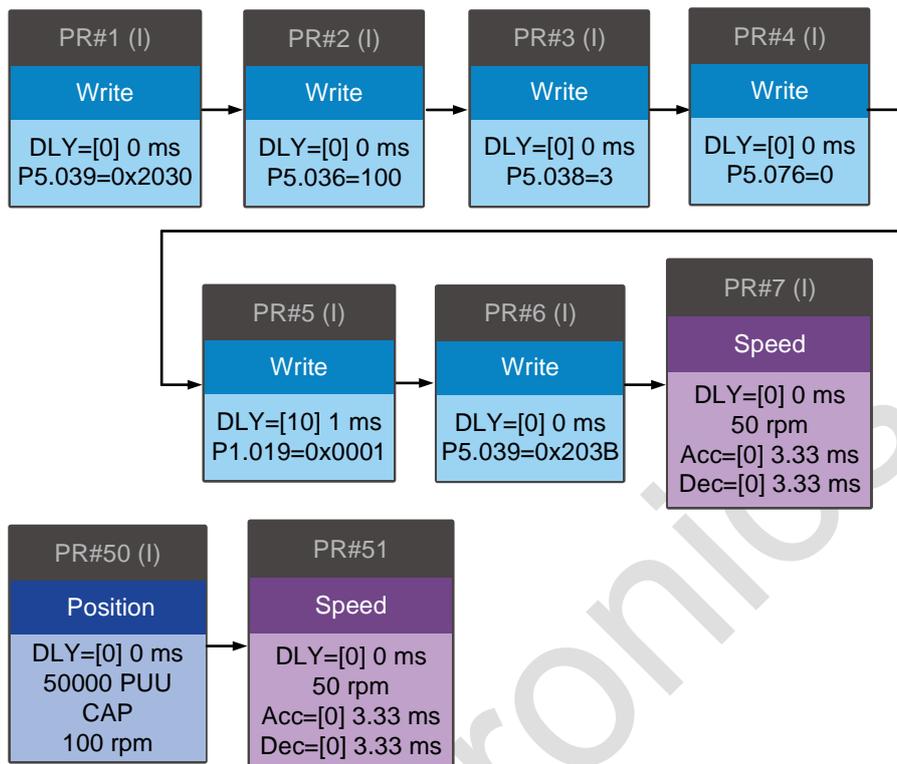


Рис. 7.2.2.3 Путь PR с применением функции высокоскоростного захвата

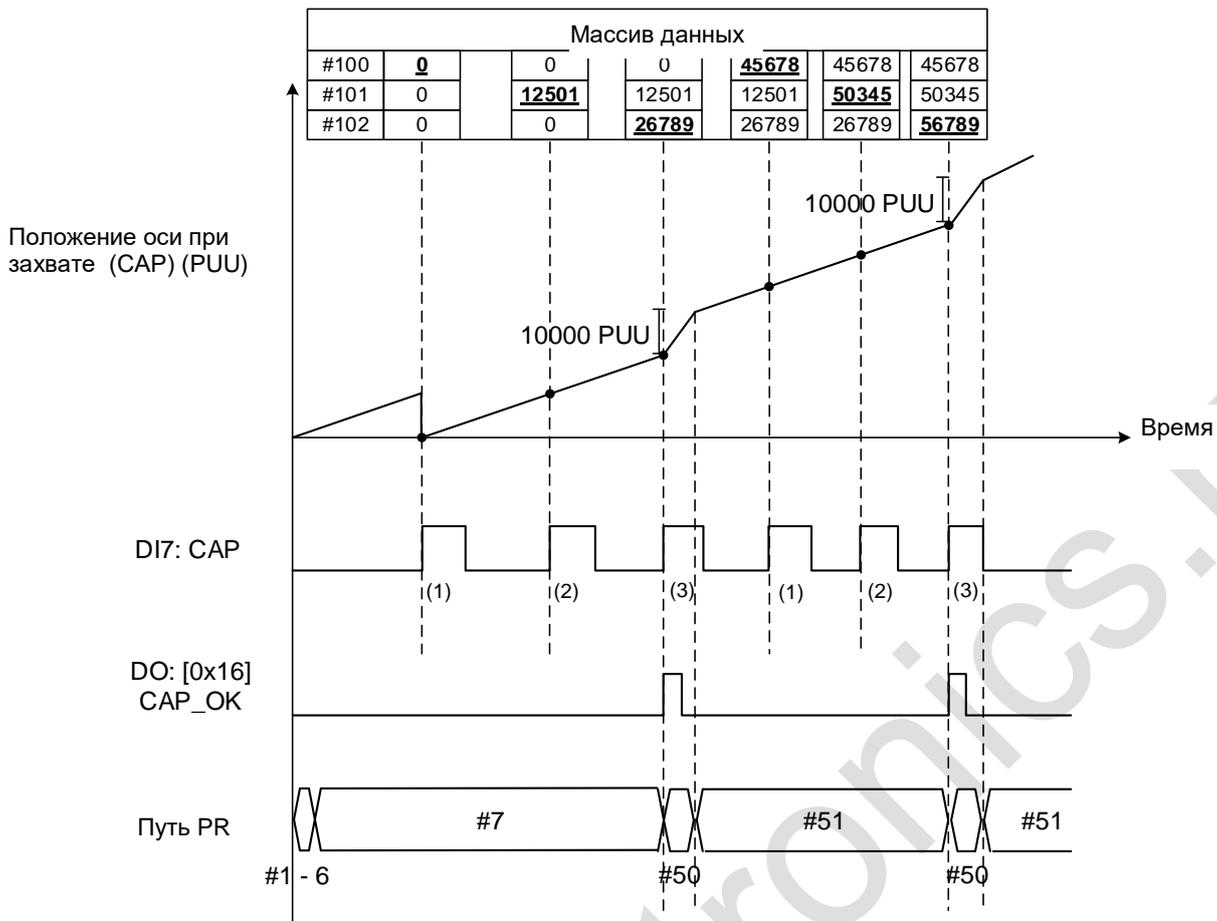


Рис. 7.2.2.4 Пример применения функции высокоскоростного захвата

7.2.3. Функция высокоскоростного сравнения положения (Compare)

Функция высокоскоростного сравнения положения (CMP) сравнивает мгновенную обратную связь по положению оси движения со значением, сохраненным в массиве данных. Когда условие сравнения выполнено, высокоскоростной цифровой выходной сигнал DO4 (со временем выполнения всего 5 мкс) немедленно отправляется для управления движением. Поскольку функция сравнения выполняется аппаратно, в программном обеспечении нет задержки, и сравнение положения более точно на осях движения на высокой скорости. Пока функция сравнения включена, сервопривод выводит сигнал на DO4 (DO4 не определяется пользователем).

Как показано на рисунке 7.2.3.1 Блок-схема для функции высокоскоростного сравнения положения, P5.056 устанавливает начальное положение в массиве данных для сравнения (по умолчанию #50 в массиве данных). Вы должны записать данные о положении для сравнения в массив данных перед сравнением. P5.058 устанавливает сравниваемую величину. Величина должна быть больше 0, в противном случае функция сравнения не будет выполнена. P5.059 включает и выключает функцию сравнения и другие настройки. Дополнительную информацию см. в таблице ниже. Обратите внимание, что когда источником сравнения является CN2, разрешение импульса оси сравнения задается P1.046 (числитель) и P1.097 (знаменатель) со значениями по умолчанию 2500 и 0 соответственно; то есть расстояние перемещения оси сравнения составляет 10000 PUU на оборот двигателя. Позицию сравнения в массиве данных можно переместить с помощью P1.023 (энергонезависимый) и P1.024 (энергонезависимый). Вы можете установить P1.019.Z, чтобы P1.024 автоматически сбрасывался на 0 после сдвига. Вы также можете установить функцию сравнения в ASDA-Soft, как показано на рисунке 7.2.3.2.

P5.059	Бит	Функция	Описание
X	0	Включение функции высокоскоростного сравнения положения	Когда P5.058 > 0 и Bit 0 = 1, начинается сравнение. Каждый раз, когда сравнивается точка, значение P5.058 уменьшается на 1. Когда P5.058 = 0, это означает, что сравнение завершено, и Bit 0 сбрасывается на 0. Если Bit 0 уже равен 1, записанное значение не должно быть 1; необходимо записать 0, чтобы отключить функцию сравнения
	1	Режим цикла	Если бит 1 = 1, то после завершения всех сравнений P5.058 сбрасывается до установленного значения, а затем процедура сравнения начинается снова.
	2	Включение функции захвата после сравнения данных	Если бит 2 = 1, после завершения всех сравнений включите функцию захвата (P5.039.X бит 0 = 1 и установите предыдущее значение P5.038 в качестве размера данных для захвата). Если функция захвата уже включена, то эта битовая функция недействительна
	3	Сброс положения оси сравнения на 0	Если бит 3 = 1, установите P5.057 на 0 после завершения всех сравнений, положение оси сравнения сбрасывается на 0
Y	-	Исходная настройка оси сравнения	0: ось захвата 1: CN5 2: CN1 (импульсная команда) 3: CN2 Когда источником сравнения является ось захвата, источник захвата (P5.039.Y) не может быть изменен. Если в качестве источника выбран CN2, разрешение импульса определяется P1.046 и P1.097 (настройка выходного числа импульсов энкодера)
Z	-	Логика срабатывания (триггерная логика)	0: НО (нормально открытый); 1: НЗ (нормально закрытый)
U	-	Триггерный PR-путь	Если бит 0 = 1, PR#45 запускается после сравнения

			последних данных.
СВА	-	Длительность выходного импульса (мс)	-

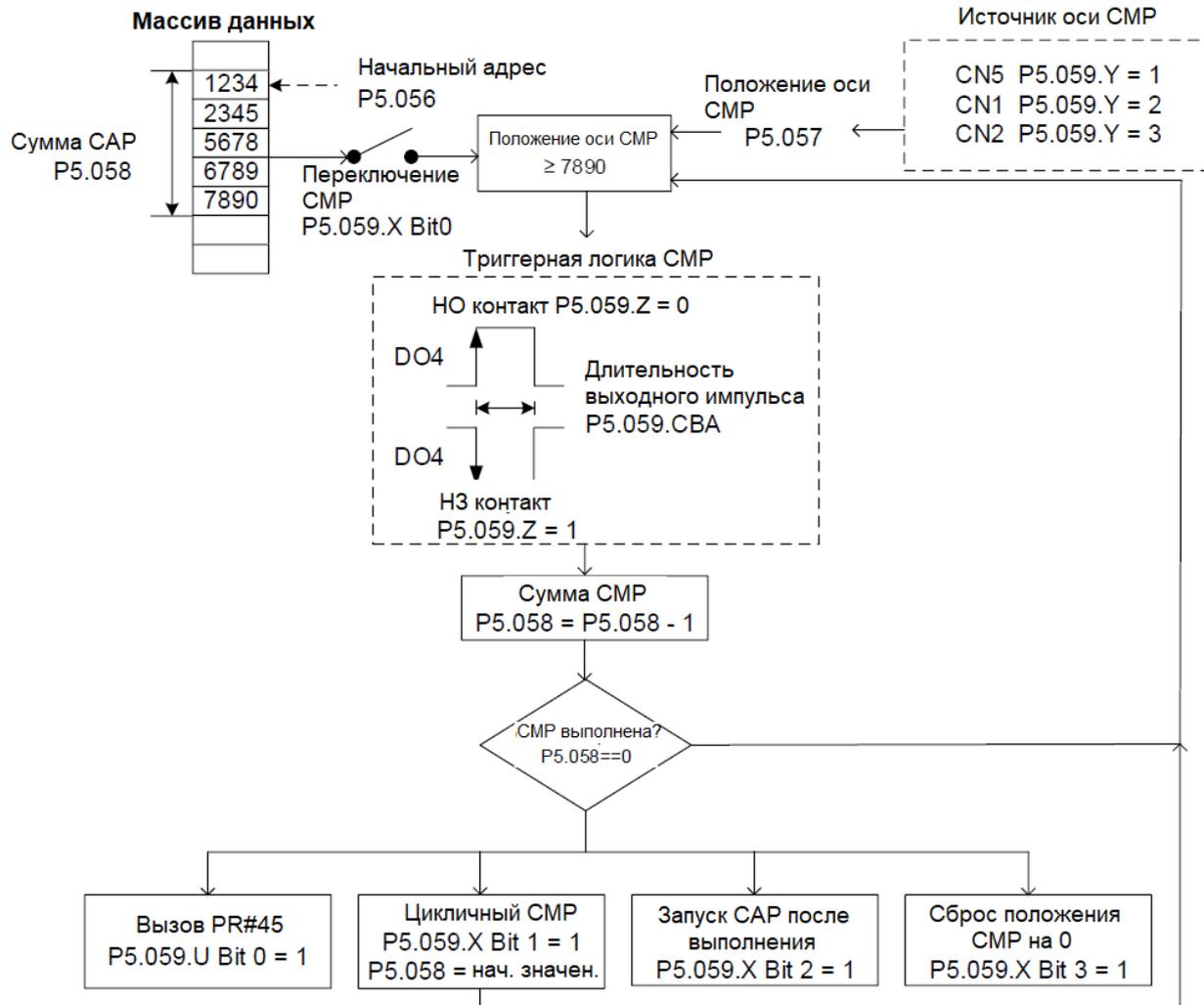


Рисунок 7.2.3.1 Блок-схема функции высокоскоростного сравнения положения

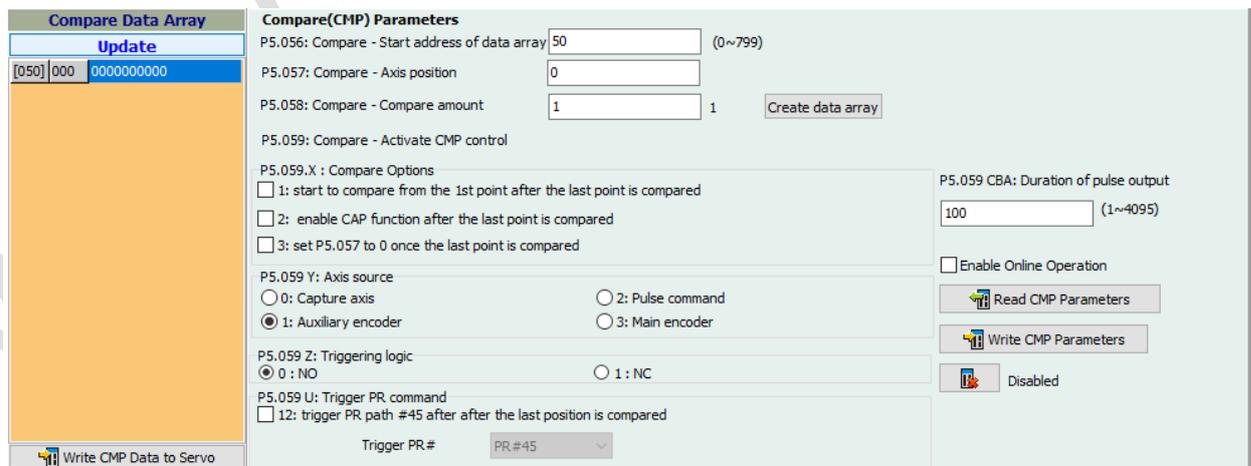


Рисунок 7.2.3.2 Экран функции высокоскоростного сравнения положения в ПО ASDA-Soft

Рекомендуется использовать программирование пути PR для использования команд движения с функцией сравнения. Вы можете использовать команды записи для редактирования содержимого массива данных и

установки функции высокоскоростного сравнения положения, а также для выполнения команды движения. Как показано на рисунке 7.2.3.3, вы устанавливаете числитель (P1.046) и знаменатель (P1.097) для импульсного выхода энкодера (значение по умолчанию основано на оси сравнения, выполняющей 10000 импульсов на оборот двигателя). PR#1 - 3 используют команды записи для редактирования массива данных #50 - 52. PR#4 подтверждает, что функция сравнения отключена (P5.059.X Бит 0 = 0). PR#5 устанавливает начальное положение на #50. PR#6 устанавливает количество сравнения на 3. PR#7 сбрасывает положение оси сравнения на 0 и устанавливает задержку в 1 мс, чтобы гарантировать возможность выполнения следующего пути PR с функцией сравнения. PR#8 включает функцию сравнения в режиме цикла, которая сбрасывает ось сравнения на 0 после завершения сравнения и выполняет PR#45. Он выбирает CN2 в качестве источника оси захвата, устанавливая НЗ контакт в качестве триггерной логики с длительностью выходного импульса 100 мс. PR#9 устанавливает команду скорости на 50 об/мин. PR#45 устанавливает команду приращения на 50000 PUU, а затем PR#46 сохраняет настройку команды скорости на 50 об/мин. Из рисунка 7.2.3.4 видно, что когда ось сравнения достигает значения 20000 PUU, это значение идентично содержимому массива данных № 50, первый DO4 включен. Когда ось сравнения достигает значения 30000 PUU, это значение идентично содержимому массива данных № 51, второй DO4 включен.

Когда ось сравнения достигает значения 40000 PUU, это значение идентично содержимому массива данных № 52, третий DO4 включен. После завершения первого цикла сравнивающая ось сбрасывается на 0 и выполняет PR#45 (команда приращения 50000 PUU), что эквивалентно половине оборота двигателя. Таким образом, ось сравнения выводит значение 5000 PUU, а после завершения команды задания положения она выполняет команду задания скорости. Затем начинается следующий цикл сравнения. Оно происходит аналогично первому циклу, и ось сравнения выводит сигнал на DO4 значениями 20000, 30000 и 40000 PUU соответственно, а затем сбрасывается на 0 и выполняет PR#45.

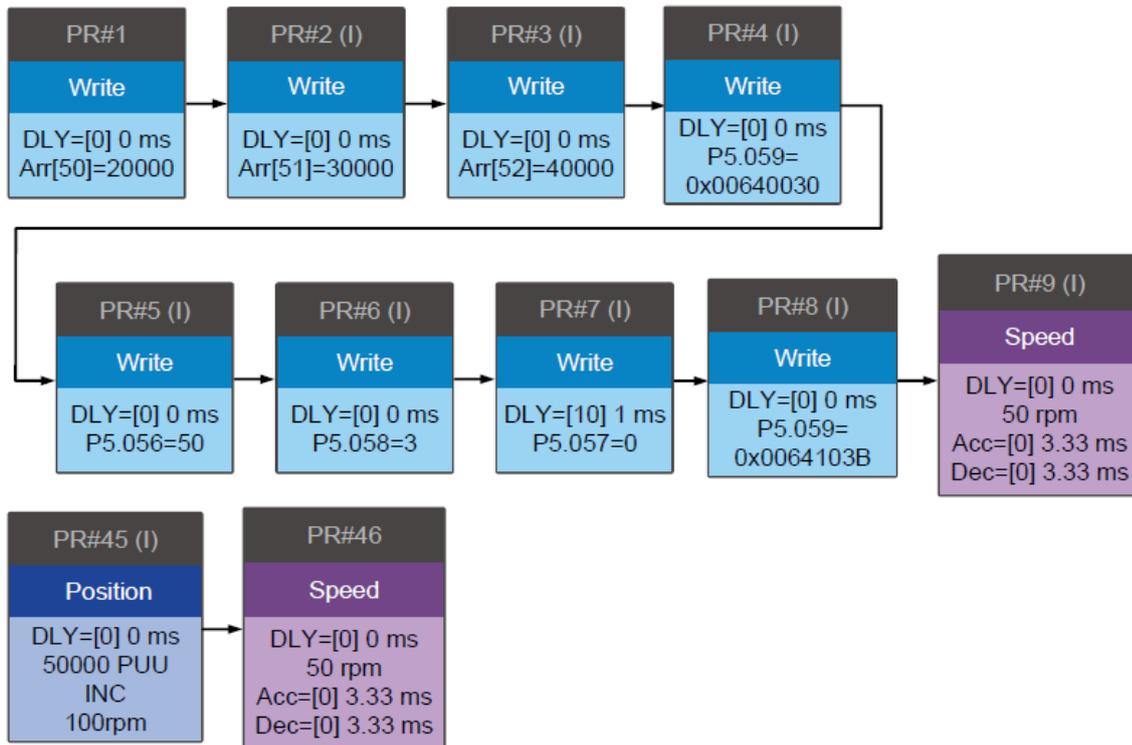


Рисунок 7.2.3.3 Путь PR с использованием функции сравнения

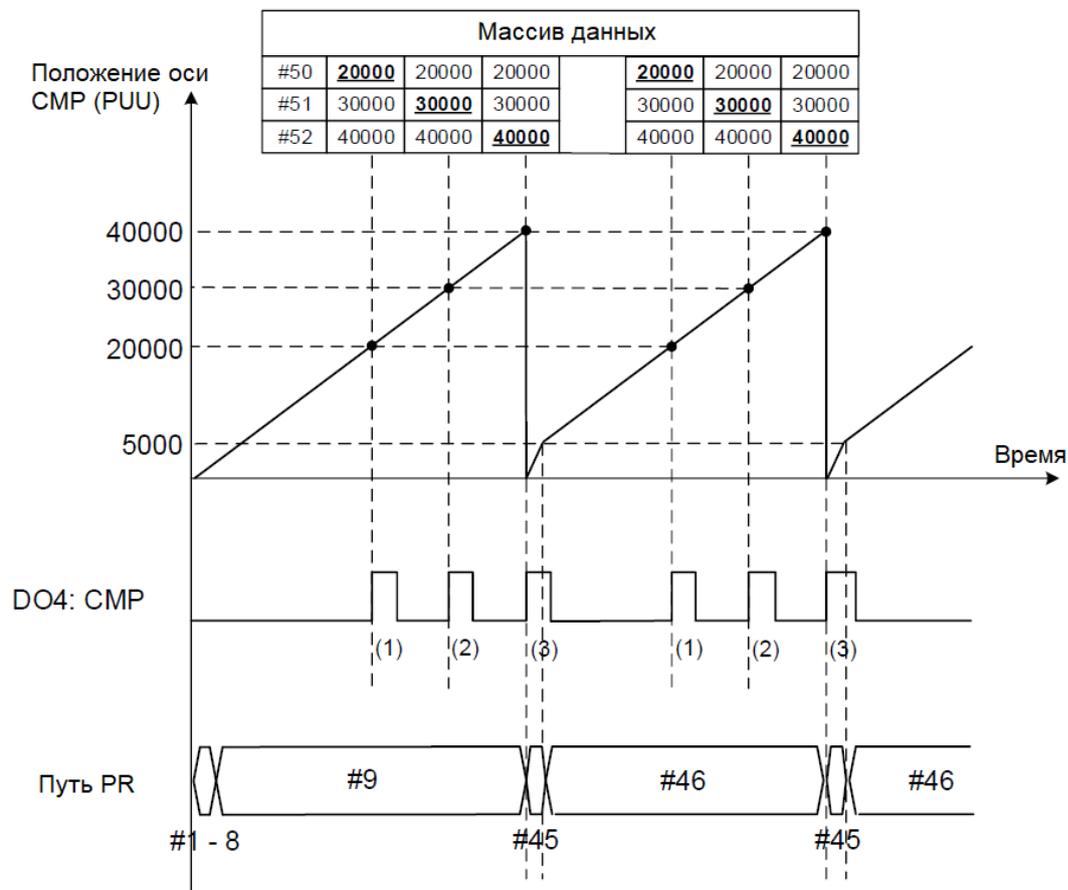
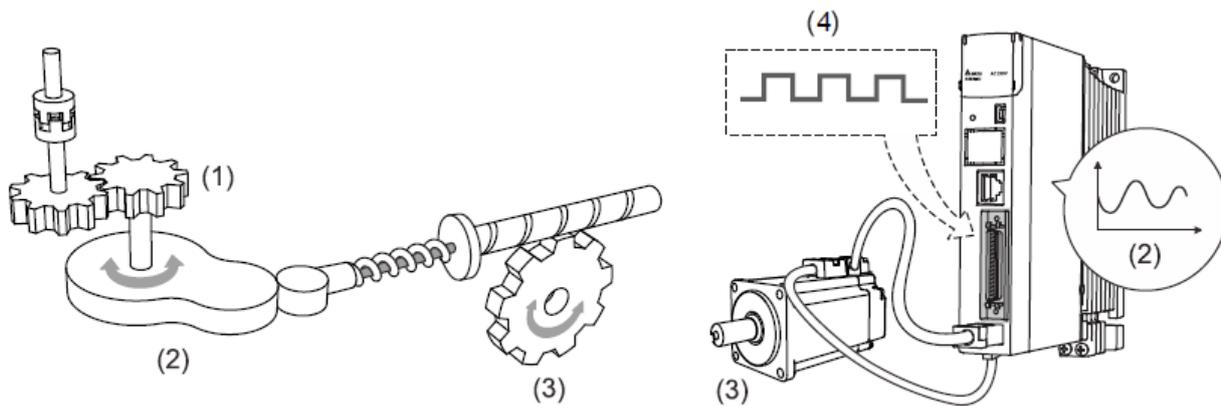


Рисунок 7.2.3.4 Временные характеристики функции сравнения

7.3. Электронный кулачок (E-Cam)

Назначение электронного кулачка заключается в математическом расчете и установке положения ведомого вала (ведомая ось, Slave) относительно положения ведущего вала (ведущий вал, Master), точно также как если бы между валами находился механический кулачок. Механический кулачок и E-Cam показаны на рисунке 7.3.1.



(1) Вход ведущей оси механического кулачка; (2) Профиль кулачка; (3) Выход ведомой оси; (4) Вход ведущей оси E-Cam

Рис. 7.3.1 Механический кулачок и E-Cam

Функция E-Cam доступна только в режиме PR ($P1.001 = 1$). Ведомая ось работает на основе профиля кулачка; положения ведущего и ведомого соответствуют математической функции.

Ведущая ось посылает импульсы ведомой оси, поэтому ведомая ось работает в соответствии с соответствующей кривой E-Cam, как показано на рисунке 7.3.2. Настройка P5.088.X может включать или отключать функцию E-Cam. Когда эта функция включена, сервопривод определяет время включения и выключения сцепления. На рисунке 7.3.3 представлены параметры E-Cam с иллюстрацией механического кулачка. Подробные настройки см. в следующем Разделе.

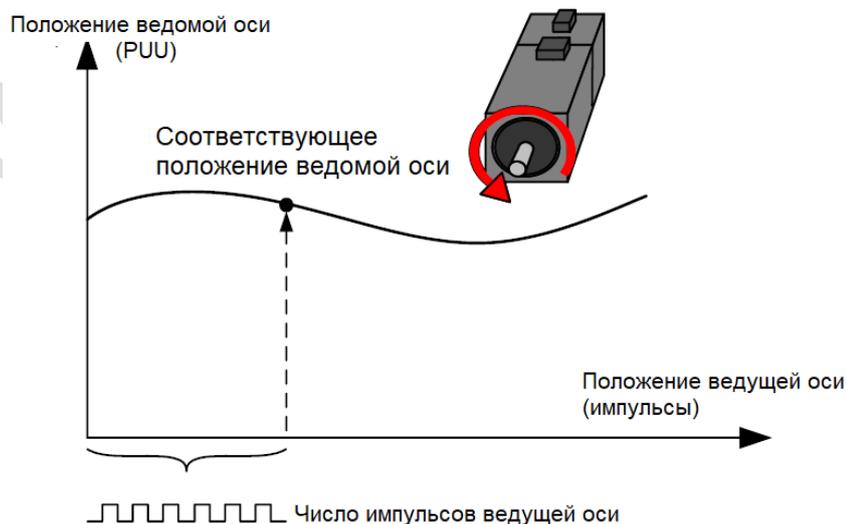
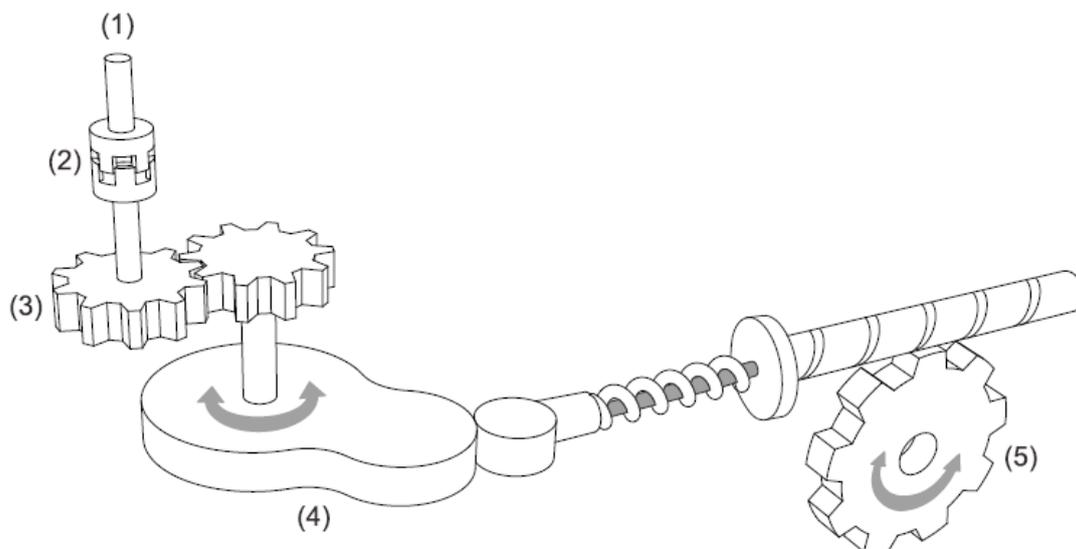


Рис. 7.3.2 Кривая E-Cam



- (1) Главная ось: P5.088.Y: источник команд для главной оси
 (2) Сцепление: P5.088.UZ, P5.087 и P5.089: управление временем включения и выключения
 (3) E-Gear главной оси: P5.083 и P5.084: разрешение командного импульса
 (4) Кривая E-Cam: P5.081, P5.082 и P5.085: корреляции положения главной и подчиненной осей; P5.019: масштабирование
 (5) E-Gear подчиненной оси: P1.044 и P1.045: разрешение выходного сигнала

Рис. 7.3.3 Использование параметров сервопривода E-Cam для моделирования механических кулачков

7.3.1. Исходный сигнал для ведущей оси

При использовании функции E-Cam необходимо указать источник сигнала для ведущей оси, которым может быть энкодер, контроллер или сервопривод. Сервоприводы ASDA-A3 поддерживают семь типов источников для ведущей оси. Вы можете выбрать источник сигнала с помощью P5.088.Y и контролировать положение ведущей оси с помощью P5.086.

1. Ось захвата: когда P5.088.Y = 0, сервопривод использует источник, установленный в P5.039.Y (источник функции захвата), в качестве источника сигнала ведущей оси. Вы можете прочитать значение P5.037, чтобы получить положение ведущей оси.
2. Энкодер: когда P5.088.Y = 1, сервопривод использует внешние сигналы энкодера CN5 в качестве источника сигнала ведущей оси. Вы можете прочитать значение P5.017, чтобы получить положение ведущей оси.
3. Импульсный вход: когда P5.088.Y = 2, сервопривод использует импульсный вход через CN1 в качестве источника сигнала ведущей оси. Вы можете прочитать значение P5.018, чтобы получить положение ведущей оси.
4. Команда PR: когда P5.088.Y = 3, сервопривод использует команду управления движением PR в качестве источника сигнала ведущей оси.
5. Ось времени (1 мс): когда P5.088.Y = 4, сервопривод использует импульсный сигнал, генерируемый в мс, в качестве источника сигнала ведущей оси.

6. Ось синхронного захвата: когда P5.088.Y = 5, сервопривод использует сигналы, обработанные функцией захвата, в качестве источника сигнала главной оси. Это в основном для регулировки относительных положений между ведущей и ведомой осями, чтобы поддерживать все фазы синхронными, например, отслеживание метки во время резки. См. Раздел 7.3.7.

7. Аналоговый канал скорости: когда P5.088.Y = 6, сервопривод использует аналоговую команду скорости в качестве источника сигнала ведущей оси; 10В соответствует частоте 1М имп/с.

ASDA-A3 предоставляет два дискретных выхода DO, [0x18] CAM_AREA1 и [0x1A] CAM_AREA2, которые определяют текущее рабочее положение E-Cam (относительно ведущей оси). Первый задается параметрами P5.090 и P5.091; второй задается параметрами P2.078 и P2.079, как показано на рисунке 7.3.1.1. Подробные настройки см. в Главе 8.

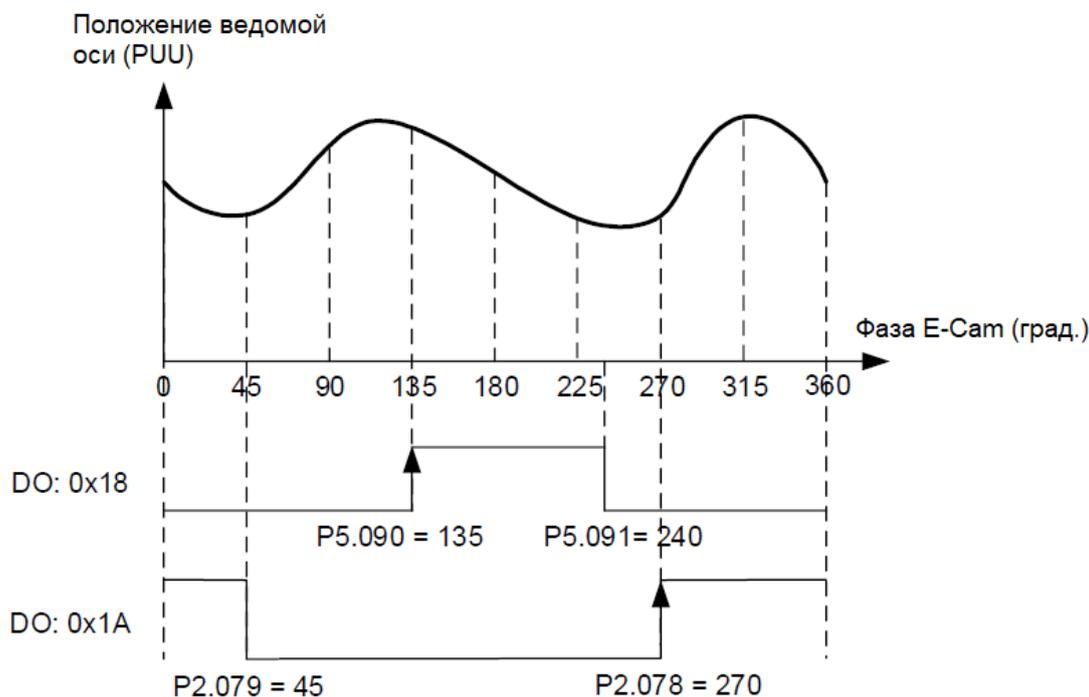


Рис. 7.3.1.1 DO включается при включении сцепления

Чтобы получить данные для ведущей оси, используйте четыре мониторинговые переменные: Накопительный импульс ведущей оси, Инкрементный импульс ведущей оси, Импульс ведущей оси (ведущий импульс) и Положение ведущей оси. Ниже приведено подробное описание четырех мониторинговых переменных.

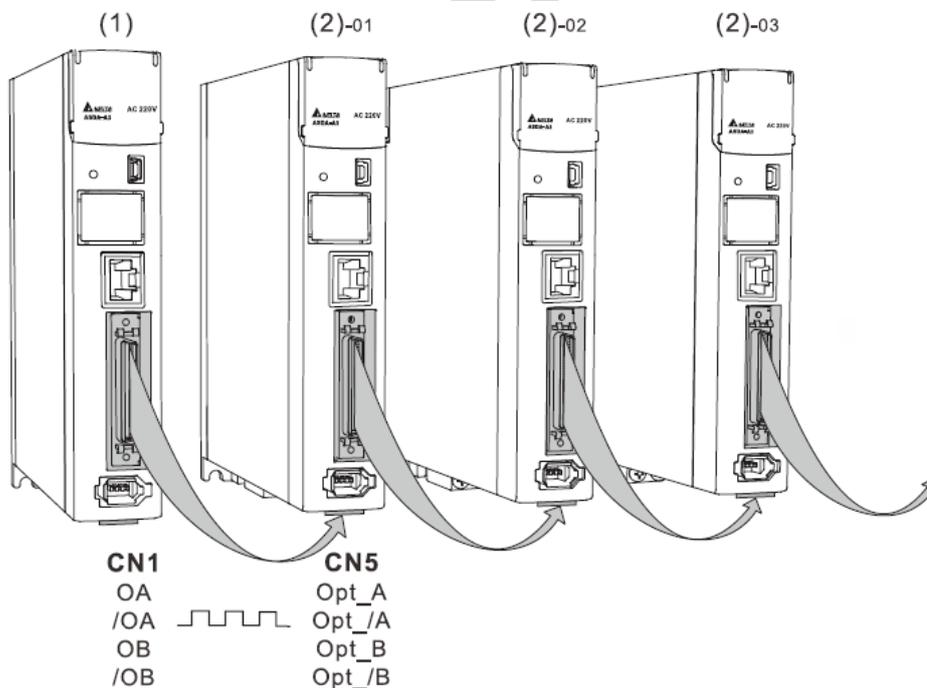
1. Накопительный импульс ведущей оси: код переменной мониторинга 059 (3Bh); накопительный номер импульса ведущей оси E-Cam. То же, что и P5.086.
2. Инкрементный импульс ведущей оси: код мониторинговой переменной 060 (3Ch); инкрементный номер импульса ведущей оси E-Cam, генерируемый за 1 мс.
3. Импульс ведущей оси (ведущий импульс): код мониторинговой переменной 061 (3Dh); при включении сцепления номер импульса выключения ведущей оси (P5.089) уменьшается до 0, а затем сцепление выключается; когда сцепление отключается, число импульсов ведущей оси (P5.087 или P5.092) уменьшается до 0, а затем сцепление включается.
4. Положение ведущей оси: контрольный переменный код 062 (3Eh); положение ведущей оси E-Cam.

Функция импульсного байпаса

При использовании функций E-Sam и импульсного байпаса сервопривод может получать импульсные сигналы и отправлять их на следующую сервоось, поэтому несколько подчиненных осей могут ссылаться на одни и те же сигналы главной оси. Кроме того, сигналы, передаваемые через сервоприводы, не ослабляются, поскольку сервопривод усиливает сигналы до той силы, которую они должны иметь во время вывода.

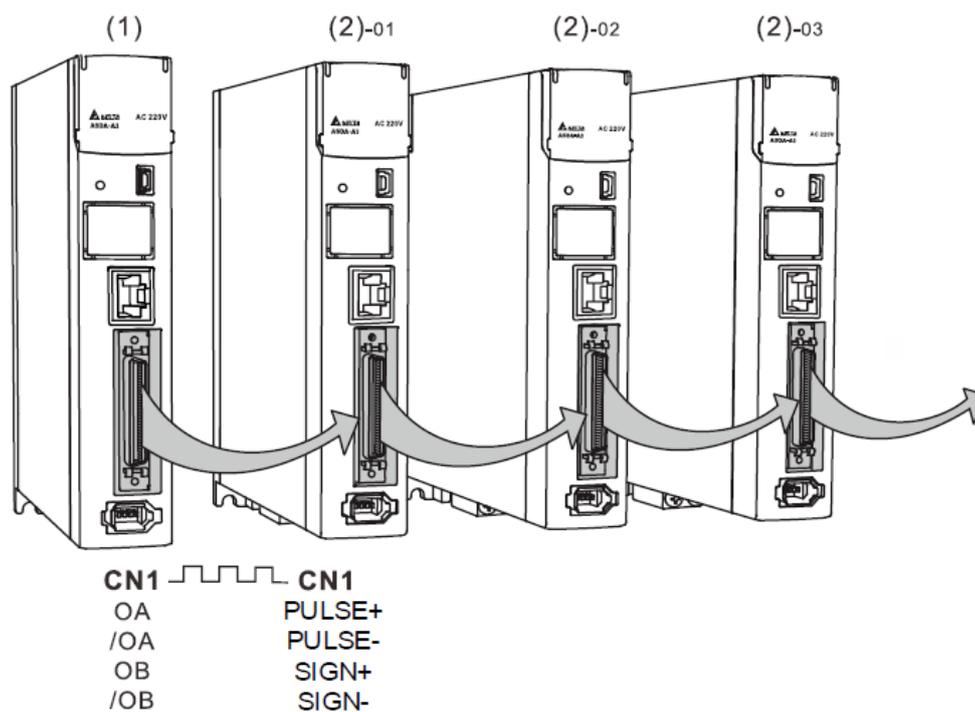
Например, если входной сигнал составляет 4,5 В, то при выводе он становится равным 5 В. Поскольку в проводах есть электрическое сопротивление, учитывайте затухание сигнала и используйте экранированные витые пары. Если сигналы, передаваемые на сервопривод, ослабляются до уровня, который сервопривод не может определить, используйте кабель с большим сечением или более короткий управляющий кабель. Если не учитывать задержку сигнала, вызванную кабелями, время задержки каждого сервопривода составляет 50 нс.

На сервоприводах ASDA-A3 выходные контакты импульсов – это OA, /OA, OB и /OB только CN1; импульсы могут быть введены через CN1 или CN5 в сервопривод. Используйте P1.074.Y для установки источника выходного сигнала для сервопривода. Если выбран CN5 в качестве канала входного импульса, как показано на рисунке 7.3.1.2, то необходимо установить P1.074.Y на 1 для каждой ведомой оси (сервопривод), чтобы CN5 получал импульсы. Если выбран CN1 в качестве канала входного импульса, как показано на рисунке 7.3.1.3, то необходимо установить P1.074.Y на 2 для каждой ведомой оси (сервопривод), чтобы CN1 получал импульсы.



(1) Ведущая ось; (2) Ведомые оси 01, 02 и 03.

Рис. 7.3.1.2 Функция обхода импульса: выход CN1 / вход CN5



(1) Ведущая ось; (2) Ведомые оси 01, 02 и 03.

Рис. 7.3.1.3 Функция обхода импульса: выход CN1 / вход CN1

7.3.2. Включение и выключение сцепления

Когда функция E-Sam включена, состояние сцепления E-Sam определяет, работает ли ведомая ось на основе сигналов, отправленных с ведущей оси. Пока сцепление включено, ведомая ось работает в соответствии с полученными импульсами ведущей оси и кривой E-Sam; когда сцепление выключено, ведомая ось не работает в соответствии с кривой E-Sam, даже если она получает импульсы ведущей оси. Время включения и выключения сцепления описывается следующим образом.

Условие включения сцепления

После включения функции E-Sam ведомая ось работает в соответствии с сигналами ведущей оси и кривой E-Sam только при включении сцепления, как показано на рисунке 7.3.2.1. Время включения сцепления можно указать с помощью P5.088.Z. ASDA-A3 предоставляет три варианта условий для времени включения сцепления:

1. Немедленное включение (P5.088.Z = 0): сцепление включается немедленно, как только включается функция E-Sam. Ведомая ось работает в соответствии с кривой E-Sam и сигналами ведущей оси.
2. Управление включением с помощью DI (P5.088.Z = 1): активируйте DI.[0x36]CAM, чтобы включить сцепление. Когда этот DI срабатывает, сцепление остается включенным до тех пор, пока не будет выполнено условие отключения.
3. Управление включением с высокоскоростным захватом (P5.088.Z = 2): когда источником главной оси является ось захвата и захватываются первые данные о положении, введите сигнал с DI7, чтобы сцепление было включено немедленно. В отличие от запуска DI.[0x36]CAM для включения сцепления, функция

высокоскоростного захвата занимает всего 5 мкс, чтобы сцепление было включено с использованием DI7, что делает управление синхронизацией системы более точным.

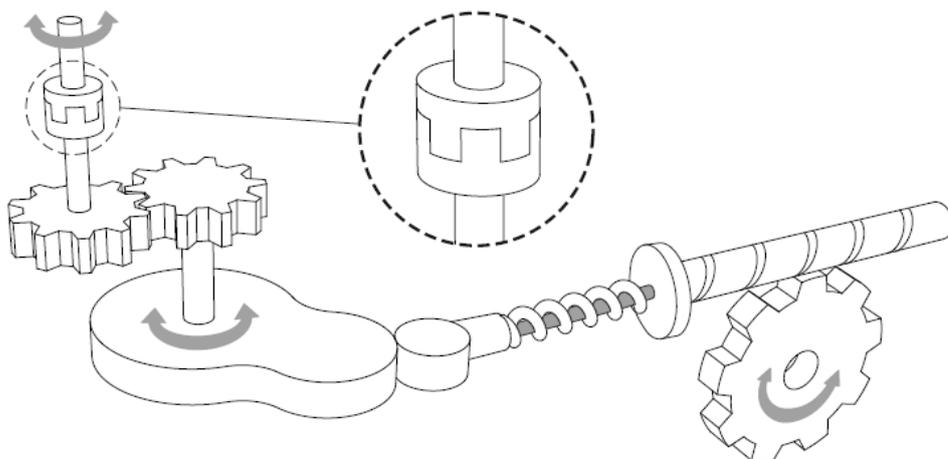


Рис. 7.3.2.1 Включение сцепления

Кроме того, вы можете использовать P5.087 для установки начального импульса ведущей оси перед включением. То есть, как только условие включения выполнено, ведущая ось должна сначала достичь установленного числа импульсов ведущей оси, а затем включается сцепление, как показано на рисунке 7.3.2.2.

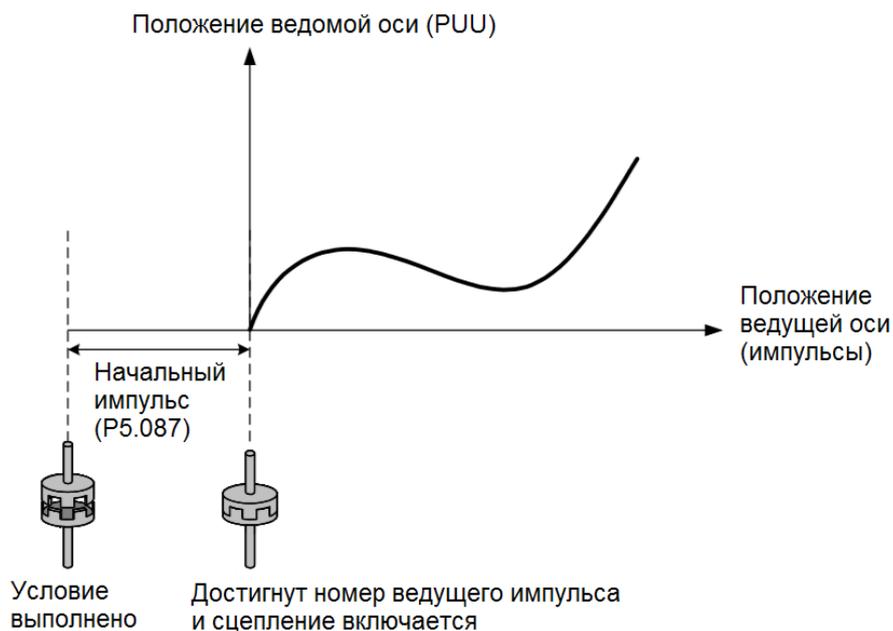


Рис. 7.3.2.2 Начальный импульс перед включением сцепления

Условие отключения сцепления

Когда функция E-Cam включена и сцепление включено, ведомая ось работает на основе кривой E-Cam и сигналов ведущей оси. Когда ведомая ось завершает движение, вы можете напрямую отключить функцию E-Cam или отключить сцепление, чтобы остановить движение ведомой оси. Пока сцепление выключено, ведомая ось остается неподвижной независимо от движения ведущей оси, как показано на рисунке 7.3.2.3.

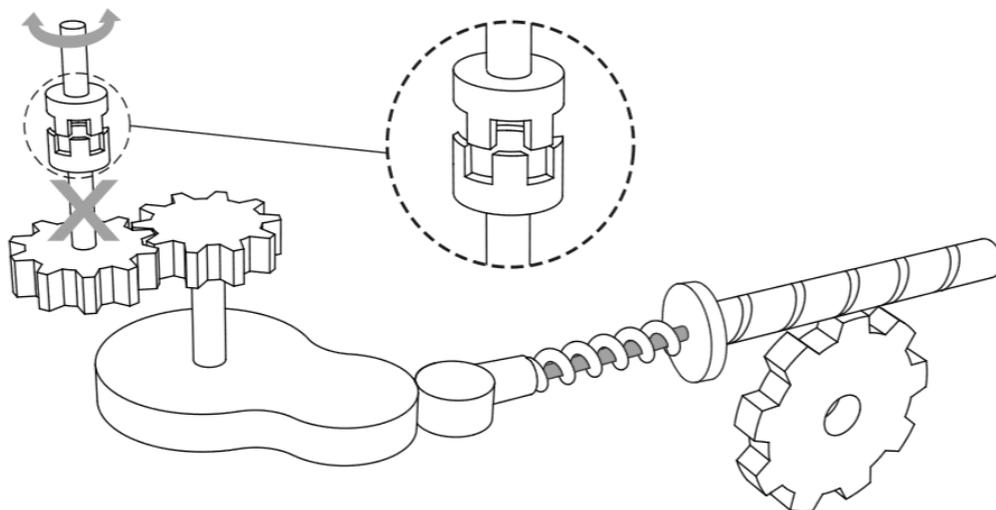


Рис. 7.3.2.3 Выключение сцепления

Вы можете использовать P5.088.U для выбора условия отключения в зависимости от приложений. ASDA-A3 предоставляет пять вариантов условий для времени отключения сцепления.

1. Остаться включенным (P5.088.U = 0): сцепление остается включенным, если функция E-Cam не отключена.
2. Управление отключением с помощью DI (P5.088.U = 1): переключите DI.[0x36]CAM в положение «выкл.», чтобы отключить сцепление. Когда этот DI остается выключенным, сцепление остается выключенным, а система E-Cam находится в состоянии остановки.
3. Немедленная остановка после отключения (P5.088.U = 2): когда сцепление включено и число импульсов ведущей оси достигает значения, установленного в P5.089, сцепление отключается, ведомая ось немедленно останавливается, а система E-Cam находится в состоянии остановки, как показано на рисунке 7.3.2.4. Эта функция подходит для приложений, требующих точной остановки ведомой оси в указанном положении.

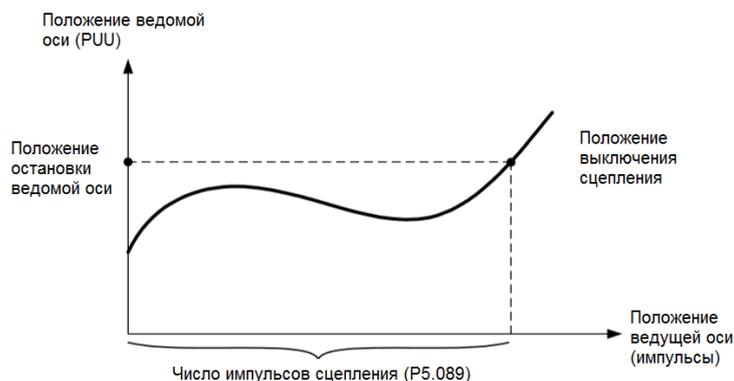


Рис. 7.3.2.4 Момент выключения: ведомая ось останавливается сразу после выключения сцепления

4. Замедление до остановки после расцепления (P5.088.U = 6): когда сцепление включено и число импульсов главной оси достигает значения, установленного в P5.089, сцепление отключается, ведомая ось замедляется до остановки, а система E-Sam находится в состоянии остановки, как показано на рисунке 7.3.2.5. Эта функция подходит для приложений, в которых требуется, чтобы ведомая ось медленно замедлялась до остановки.

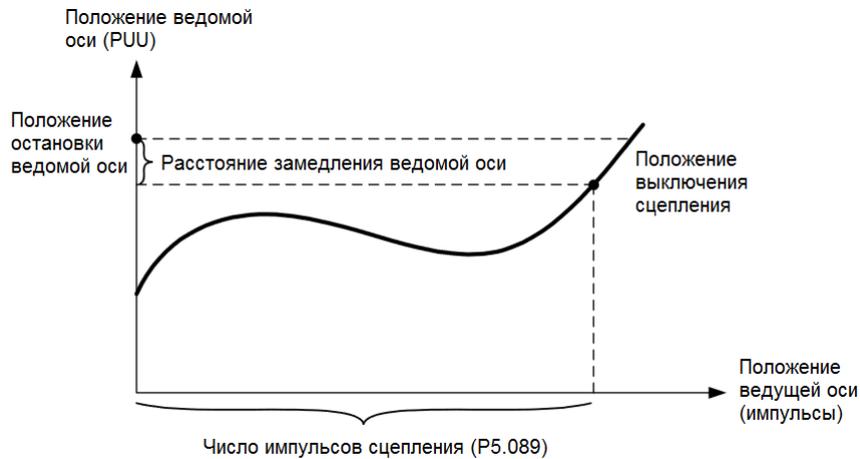


Рис. 7.3.2.5 Время выключения сцепления: ведомая ось замедляется до остановки после выключения сцепления

5. Войдите в циклический режим после отключения (P5.088.U = 4): когда сцепление включено и число импульсов главной оси достигает значения, установленного в P5.089, сцепление отключается, и главная и подчиненная оси входят в циклический режим. Затем система E-Sam переходит в состояние предварительного включения и ждет, пока импульс главной оси достигнет числа, установленного в P5.092. Затем сцепление снова включается и начинается работа следующего цикла. См. рисунок 7.3.2.6.

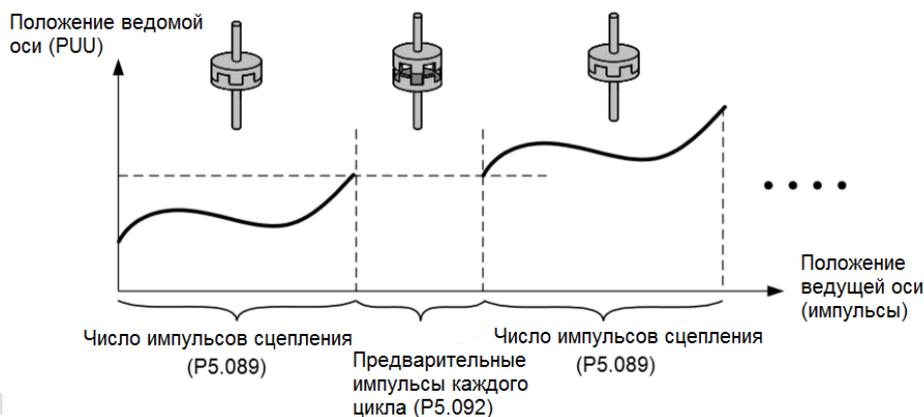


Рис.7.3.2.6 Время отключения: циклический режим

Обратите внимание, что «предварительный импульс для каждого цикла» и «начальный ведущий импульс» различаются. «Начальный ведущий импульс» действителен только для первого включения, тогда как «предварительный импульс для каждого цикла» действует перед каждым циклом включения. Вы можете увидеть, как эти два работают вместе на рисунке 7.3.2.7.

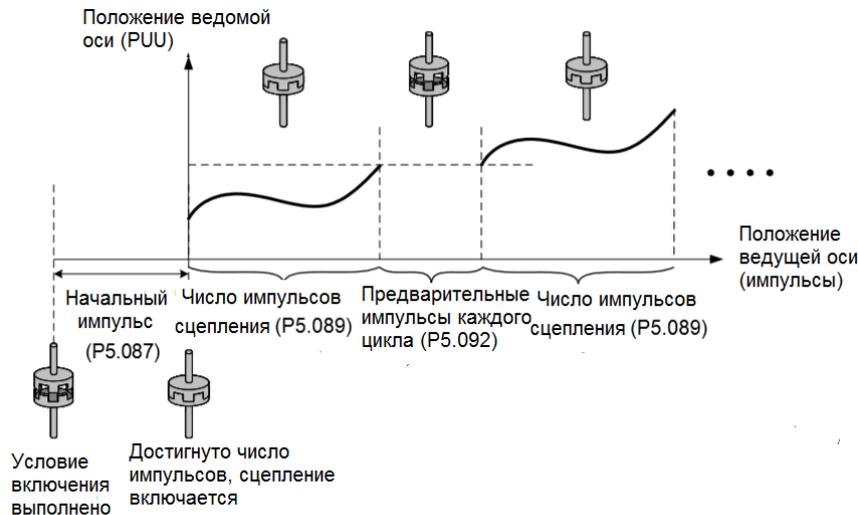


Рис.7.3.2.7 «Начальный ведущий импульс» и «Предварительный импульс для каждого цикла»

Вы можете выбрать одно из трех условий для времени отключения: «Немедленная остановка после отключения», «Замедление до остановки после отключения» или «Вход в циклический режим после отключения» (P5.088.U = 2, 6 или 4). Если вы выберете такие параметры отключения, как «Управление отключением с помощью DI», «Немедленная остановка после отключения» или «Замедление до остановки после отключения» (P5.088.U = 1, 2 или 6), вы можете активировать функцию отключения E-Cam после отключения сцепления (P5.088.U = 8). Это то же самое, что и установка P5.088.X на 0; однако вы не можете задать его индивидуально; вам необходимо использовать один из трех вариантов (P5.088.U = 1, 2 или 6) при установке P5.088.U на 8. Вы можете остановить ведомую ось, отключив сцепление или отключив E-Cam. Независимо от текущего состояния системы E-Cam (остановка, включение или отключение), вам необходимо включить функцию E-Cam для ее работы. Когда сцепление отключается, хотя ведомая ось остановлена, ведомая ось продолжает контролировать сигналы, отправленные от ведущей оси, поскольку система E-Cam остается работающей. Настройки для времени отключения сцепления и отключения функции E-Cam следующие:

P5.088U	Состояние выключения сцепления	Состояние после выключения
0	0: остается включенным	-
1	1: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен	0: стоп
2	2: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и ведомая ось немедленно останавливается	0: стоп
3	1 + 2: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и ведомая ось немедленно останавливается	0: стоп
4	4: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и переходит в циклический режим. Когда достигается предварительно включенное число импульсов для каждого цикла (P5.092), сцепление снова включается	2: предварительное включение

P5.088U	Состояние выключения сцепления	Состояние после выключения
5	1 + 4: E-Cam переходит в циклический режим, но сцепление отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен	0 или 2: предварительное включение или стоп
6	6: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и ведомая ось замедляется до остановки	0: стоп
7	1 + 6: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и ведомая ось замедляется до остановки	0: стоп
8	8: сначала установите другие условия отключения, и функция E-Cam отключится после отключения сцепления	-
9	1 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен, и функция E-Cam отключится	0: стоп и отключение E-Cam
A	2 + 8: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось немедленно останавливается, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
B	1 + 2 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось немедленно останавливается, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
C	4 + 8 (специальная функция): ослабляет вибрацию скорости, когда сцепление возвращается в предварительно включенное состояние. Обычно применяется, когда число импульсов предварительного включения для каждого цикла (P5.092) равно 0, а число импульсов времени отключения равно передаточному отношению главной передачи (P5.089 = P5.084)	2: предварительное включение
D	1 + 4 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен, в противном случае работает в соответствии с условием P5.088.U = C	0 или 2: стоп и отключение E-Cam или предварительное включение
E	6 + 8: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось замедляется до остановки, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
F	1 + 6 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось замедляется до остановки, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam

Примечание:

Для получения информации о состоянии системы после отключения см. следующие Разделы.

Вы можете выбрать одно из трех условий отключения для пути PR после отключения сцепления, а именно «Немедленная остановка после отключения», «Замедление до остановки после отключения» и «Вход в циклический режим после отключения» (P5.088.U = 2, 6 или 4). Запишите номер PR в шестнадцатеричном формате в P5.088.BA. Если это значение равно 0, это означает, что путь PR не выполняется после отключения. Кроме того, если вы используете настройку «Вход в циклический режим после отключения (P5.088.U = 4)» и указываете следующий путь PR, поскольку функция E-Cam не имеет настройки прерывания, ведомая ось переходит к следующему циклу, пока движение, заданное в пути PR, не будет завершено.

Системное состояние E-Cam

Система E-Cam имеет три состояния: Stop, Engage и Pre-engage. Когда функция E-Cam включена, вы можете использовать P5.088.D для оперативного мониторинга текущего состояния системы. В следующем разделе описывается каждое состояние, как показано на рисунке 7.3.2.8.

1. Состояние останова (P5.088.D = 0): сцепление выключено, и система продолжает проверять условие включения (P5.088.Z). Если условие включения выполнено и начальный импульс опережения (P5.087) не установлен, сцепление включается. Если вы установили начальный импульс опережения, система переходит в состояние Pre-engage. Когда функция E-Cam отключена, система также находится в состоянии останова.
2. Состояние включения (P5.088.D = 1): сцепление включено, и система продолжает проверять условие отключения (P5.088.U). Если выполняется одно из трех условий отключения: «Управление отключением с помощью DI», «Немедленная остановка после отключения» или «Замедление до остановки после отключения» (P5.088.U = 1, 2 или 6), система останавливается. Если выполняется условие «Вход в циклический режим после отключения (P5.088.U = 4)», система переходит в состояние предварительного включения.
3. Состояние предварительного включения (P5.088.D = 2): сцепление отключается. Если импульсы от главной оси достигают начального числа ведущих импульсов или числа импульсов предварительного включения для каждого цикла, сцепление включается, и система переходит в состояние включения.

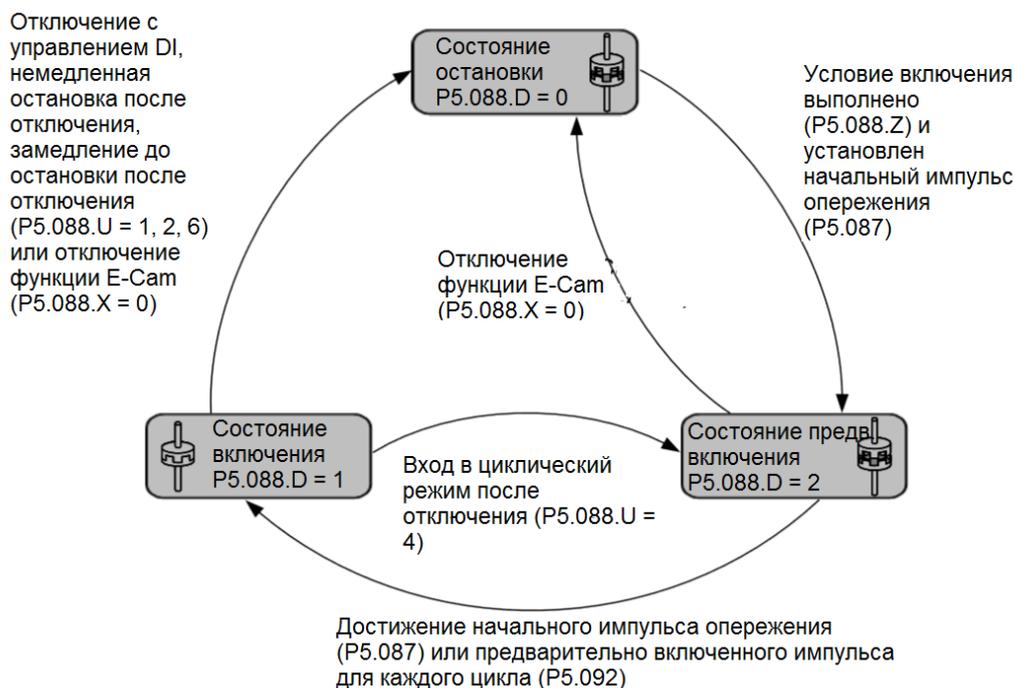
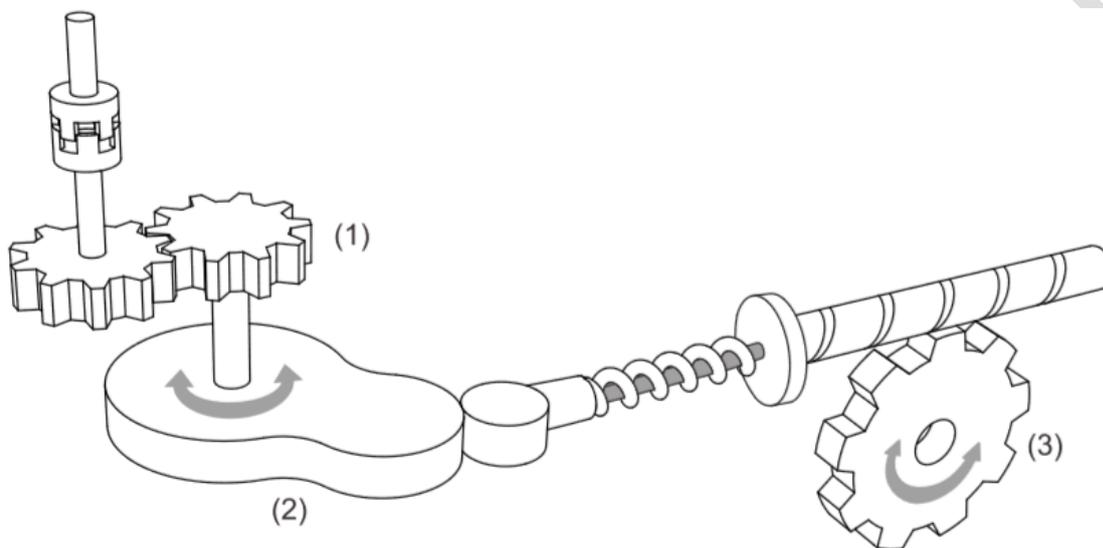


Рис. 7.3.2.8 Системное состояние E-Cam

7.3.3. Передаточное число E-Cam и масштабирование кривых

В системе E-Cam два набора передаточных чисел E-Gears могут определять движение E-Cam, которые являются E-Gears ведущей оси и E-Gears ведомой оси. E-Gears ведомой оси такие же, как и у всей сервосистемы. Их настройки E-Gear определяются P1.044 и P1.045. Изменение этого передаточного числа E-Gear изменит движение E-Cam и команды движения в режимах PT и PR. Поэтому, если вам нужно изменить масштабирование кривой E-Cam, изменение P1.044 и P1.045 не рекомендуется. E-Gear главной ведущей оси предназначен только для системы E-Cam и может изменять разрешение импульсной команды ведущей оси. Параметры настройки — P5.083 и P5.084. Когда ведомая ось получает от ведущей оси число импульсов, определенное параметром P5.084, E-Cam вращается на число циклов, определенное параметром P5.083 (один цикл E-Cam = вращение от 0° до 360°).



(1) E-Gear ведущей оси: P5.083 и P5.084 для установки разрешения командного импульса

(2) Кривая E-Gear: P5.019 для масштабирования

(3) E-Gear ведомой оси: P1.044 и P1.045 для установки разрешения выходного сигнала

Рис. 7.3.3.1 Передаточное число E-Cam

Следующий пример иллюстрирует, как регулируется разрешение команды: предположим, что исходное число импульсов ведущей оси для одного цикла составляет 10000 импульсов, как показано на рисунке 7.3.3.2. Если это передаточное отношение ведущей оси E-Gear становится больше (P5.084 увеличивается или P5.083 уменьшается), то единица импульса ведущей оси соответствует более узкой фазе E-Cam, делая разрешение команды импульса ведущей оси выше. Когда передаточное отношение ведущей оси E-Gear становится меньше (P5.084 уменьшается или P5.083 увеличивается), то единица импульса ведущей оси соответствует более широкой фазе E-Cam, делая разрешение команды импульса ведущей оси ниже. В обычных случаях P5.083 устанавливается на 1, а P5.084 предназначен для указания требуемого числа импульсов ведущей оси для E-Cam для работы одного цикла. Если требуемое число импульсов ведущей оси имеет десятичные знаки, вы можете настроить значение P5.083. Например, если требуемый импульс ведущей оси для работы одного цикла составляет 517,5, можно установить P5.083 на 2, а P5.084 на 1035.

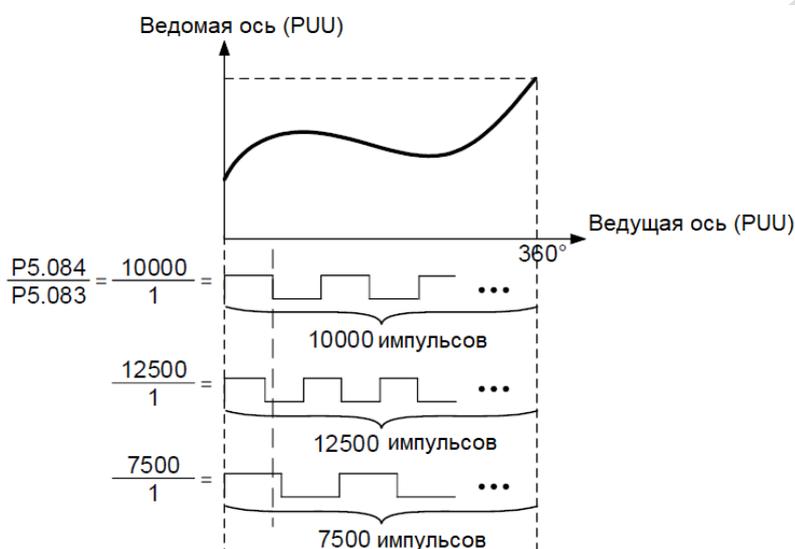


Рис. 7.3.3.2 Передаточное отношение E-Gear для E-Cam

Чтобы пропорционально изменить траекторию движения ведомой оси в приложениях E-Cam, предлагается использовать P5.019 для масштабирования кривой E-Cam. Этот параметр эффективен только для системы E-Cam и не влияет на другие движения в сервосистеме. Как показано на рисунке 7.3.3.3, если P5.019 = 2, выходная кривая ведомой оси в два раза больше исходной. Если P5.019 = 0,5, выходная кривая ведомой оси в 0,5 раза больше исходной. Если P5.019 = -1, положительные и отрицательные выходы ведомой оси меняются местами.

P5.088.X Бит 2 может указывать эффективное время для масштабирования кривой E-Cam с вариантами вступления в силу немедленно и после повторного включения сцепления. Например, после регулировки длины резки в приложениях летучих ножниц вы можете использовать этот параметр, чтобы определить, когда следует применить измененное масштабирование кривой E-Cam. Если сцепление установлено на сохранение включенным и требуется изменение длины резки, установите P5.088.X Бит 2 на 1 (измененное масштабирование кривой E-Cam ASDA-A3 Motion вступает в силу немедленно). Не изменяйте P5.088 во время резки, иначе механическая система может быть повреждена.

Если вы установите P5.088.X Бит 2 на 0, чтобы измененное масштабирование кривой E-Cam вступило в силу при следующем включении, то длина резки изменится при следующем включении сцепления. Подробную информацию о применении летучих ножниц см. в Разделе 7.3.8.

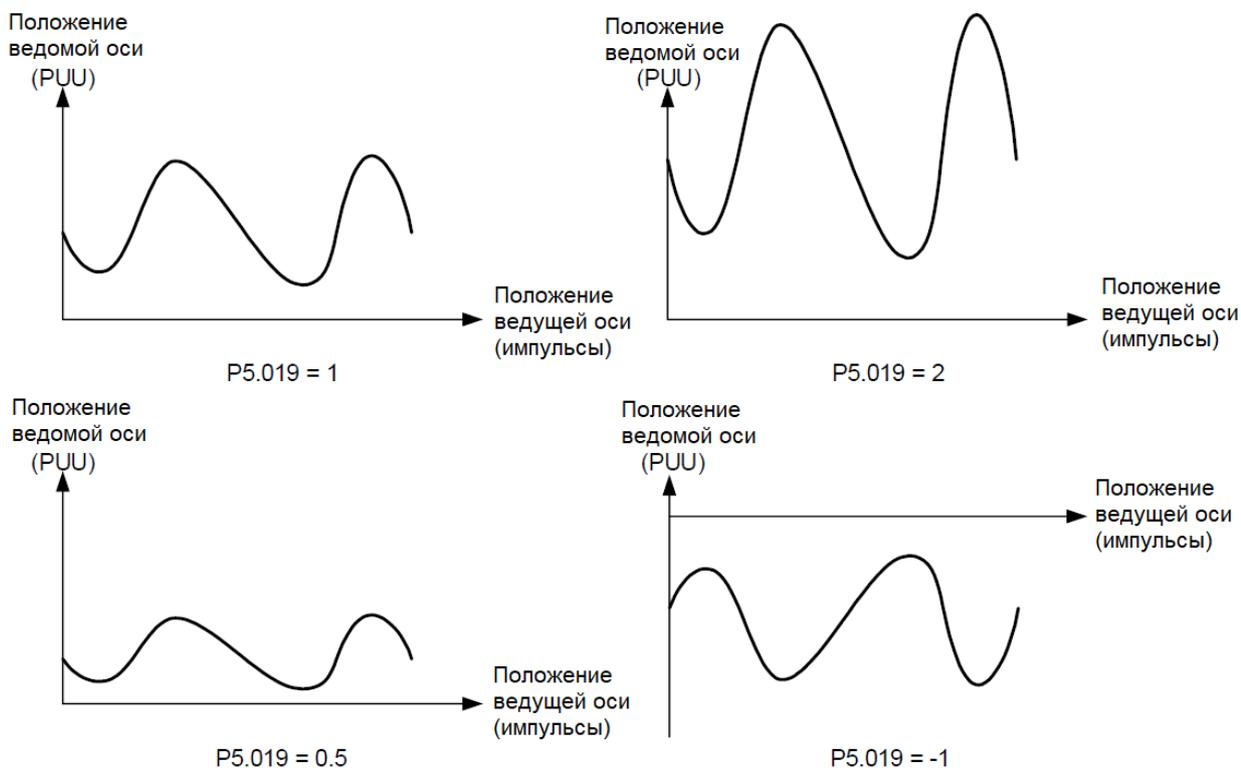


Рис. 7.3.3.3 Масштабирование кривой E-Cam

7.3.4. Кривая электронного кулачка E-Cam

Кривая E-Cam создается математической функцией на основе положений ведущей и ведомой осей.

Существуют различные способы создания таблицы. Вы можете использовать математические инструменты (программное обеспечение) или использовать интерфейс табуляции для отраслевых приложений, предоставляемый в ASDA-Soft. Независимо от методов табуляции, программное обеспечение преобразует математическую функцию в данные о положении и сохраняет их в массиве данных. Одна кривая E-Cam может иметь до 721 набора данных (разделенных 720 раз). Это означает, что наивысшее разрешение составляет 0,5 градуса. Пока общее число точек находится в пределах максимального числа 800 в массиве данных, массив может хранить несколько кривых E-Cam. Кривая ведомой оси между двумя точками данных будет интерполирована с помощью кубической кривой для сглаживания движения в каждой точке.

См., например, рисунок 7.3.4.1. Если вы используете E-Cam для замены механических кулачков, разделите механический кулачок на несколько сегментов. Чем больше сегментов, тем выше точность. В этом примере кулачок разделен на 8 сегментов, и каждый интервал составляет 45 градусов (это только для справки; вам нужно аккуратно сегментировать кулачок в реальном приложении, иначе траектория будет искажена). Затем введите расстояние между валом кулачка и точками (1 - 8) на краю кулачка в массив данных. Начальная точка 0 градусов и последняя точка 360 градусов идентичны, но вы должны ввести обе из двух точек в массив данных, чтобы E-Cam мог полностью обойти механический кулачок за один цикл. Таким образом, вам нужно ввести 9 наборов данных, чтобы заполнить таблицу кривой E-Cam.

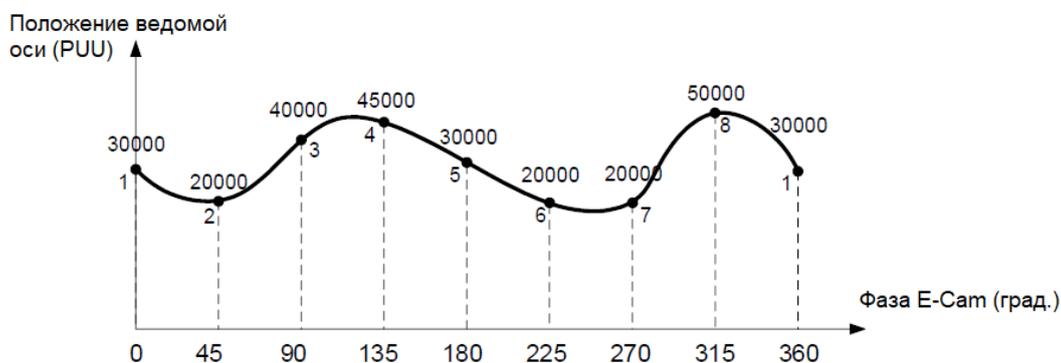
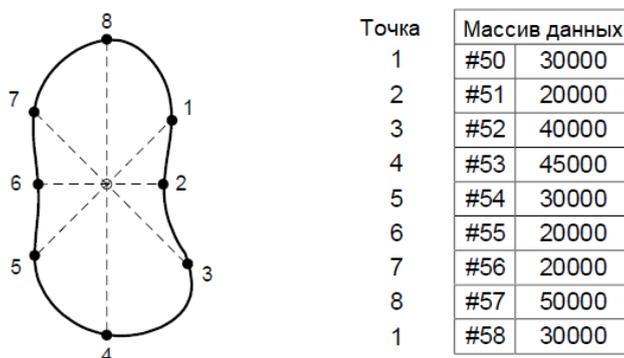


Рис. 7.3.4.1 Пример создания таблицы кривых E-Cam

Вы можете использовать ASDA-Soft для создания кривой E-Cam. Щелкните E-CAM в списке функций программного обеспечения, и появится редактор E-CAM, как показано на рисунке 7.3.4.2.

На первой странице окна редактирования выберите метод создания таблицы кривой E-Cam. Существует семь вариантов: [Ручной], [Подгонка скорости], [Вращающийся нож - без зоны синхронизации], [Вращающийся нож - фиксированная зона синхронизации], [Вращающийся нож - регулируемая зона синхронизации], [Кубическая кривая] и [Вращающийся нож - печатная машина] ([Manual], [Speed Fitting], [Rotary Shear - W/O Sync. Zone], [Rotary Shear - Fixed Sync. Zone], [Rotary Shear - Adjustable Sync. Zone], [Cubic Curve], and [Rotary Shear - Printing Machine]).

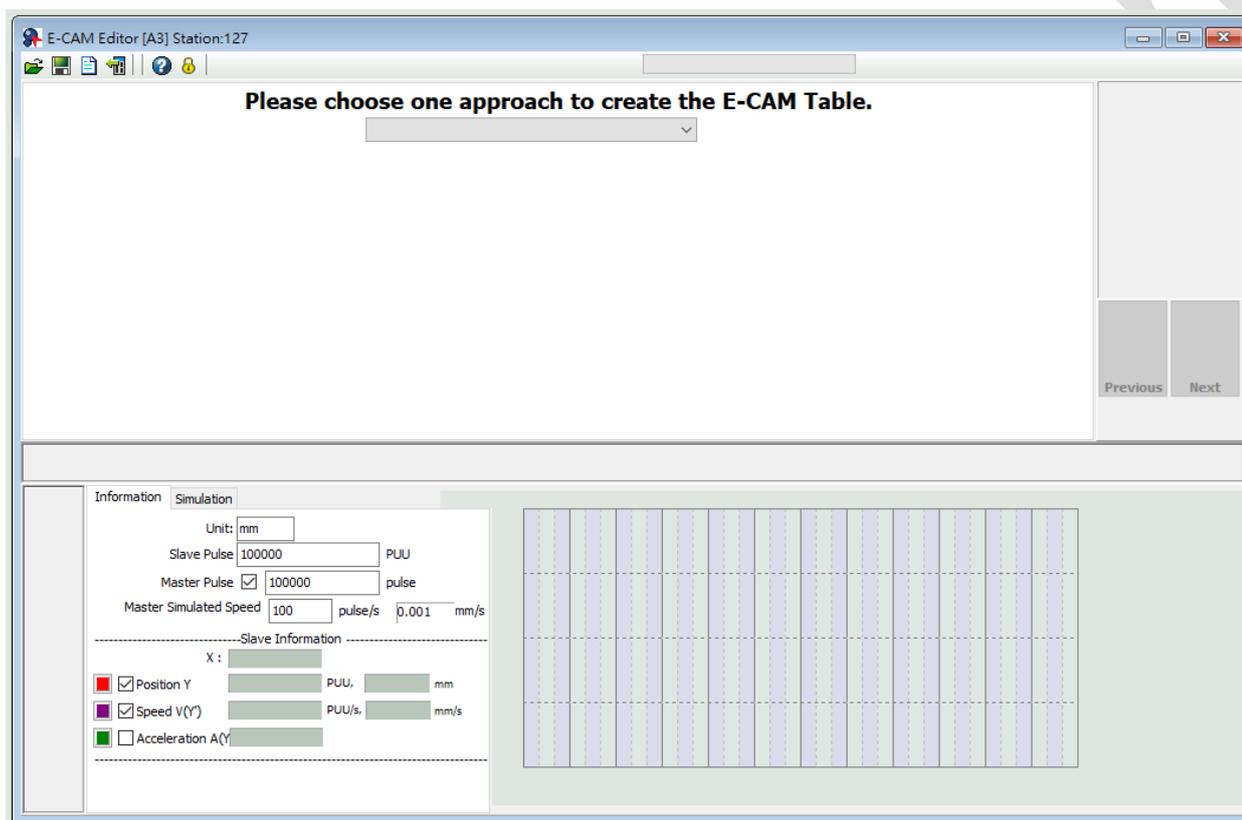


Рисунок 7.3.4.2 Интерфейс настройки ASDA-Soft E-Cam

Ручная настройка

Когда вы используете другое программное обеспечение для создания таблицы, программное обеспечение представляет окончательные результаты с данными о положении, а затем импортирует эти данные в таблицу для завершения кривой E-Cam. Как показано в примере на рисунке 7.3.4.1, механические кулачки можно заменить на E-Cam. Оно создает кривую E-Cam, используя углы механических кулачков, соответствующие расстояниям между валом кулачка и краем, что должно установить корреляцию углов и положений ведомых осей. Интерфейс настройки для ручного создания таблиц E-Cam в ASDA-Soft показан на рисунке 7.3.4.3. Ниже показаны шаги для ручного создания таблицы:

1. Установите номер сегмента E-Cam: E-Cam можно разделить на 720 сегментов (721 точку). Для цикла в 360 градусов каждые 0,5 градуса соответствуют положению ведомой оси.

Чем больше точек, тем выше разрешение и более тонкая кривая.

Соответствующим образом выделите ресурсы для разрешения кривой и массива данных, чтобы задать номер сегмента E-Cam.

2. Создать таблицу кривых: после установки номера сегмента E-Cam нажмите «Создать таблицу», и программное обеспечение равномерно сегментирует 360-градусный E-Cam и автоматически заполняет данные об углах в таблице. Когда вы устанавливаете n точек для номера сегмента E-Cam, таблица имеет n+1 столбцов.

3. Заполните позиции ведомой оси: заполните соответствующую позицию в PUU для каждого сегмента. Нажмите **Draw** «Нарисовать». Программное обеспечение автоматически генерирует смоделированную кривую E-Cam и положение кулачка, скорость и кривую ускорения. При ручном создании таблицы уделяйте больше внимания продолжению скорости ведомой оси, чтобы избежать вибрации механической системы или перегрузки двигателя, вызванной прерыванием скорости.

4. Загрузить кривую E-Cam: после подтверждения кривой E-Cam нажмите **Download Table** «Загрузить таблицу», чтобы записать кривую E-Cam в массив данных. Если вы нажмете **Write Table Data to EEPROM**, «Записать данные таблицы в EEPROM», массив данных будет записан в EEPROM и станет энергонезависимым.

The screenshot shows the E-CAM Editor software interface. At the top, there are input fields for 'P5.081: Start Position of Data Array' (value 100) and 'P5.082: E-CAM Segment No.' (value 8). Below these is a 'Create Table' button. To the right, there is a 'Load From Data Array' section with radio buttons for 'Load Data From CAP Data Array to Table' (selected) and 'Specify Array Address:'. The 'Specify Array Address' section includes fields for 'Start Address: 20', 'Area Size: 20', and 'Point Size: 21', with an 'OK' button.

In the center, there is a table with 9 columns (0-8) and 3 rows. The first row is labeled 'θ[°]' and the second row is labeled 'Position Y'. The third row is empty.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
θ[°]	0	45	90	135	180	225	270	315	360
Position Y	30000	20000	40000	45000	30000	20000	20000	50000	30000

Below the table are buttons for 'Draw', 'Download Table', and 'Write Table Data to EEPROM'. On the right side, there are 'Manual' and 'Step 2 Manual' buttons, and 'Previous' and 'Next' navigation arrows.

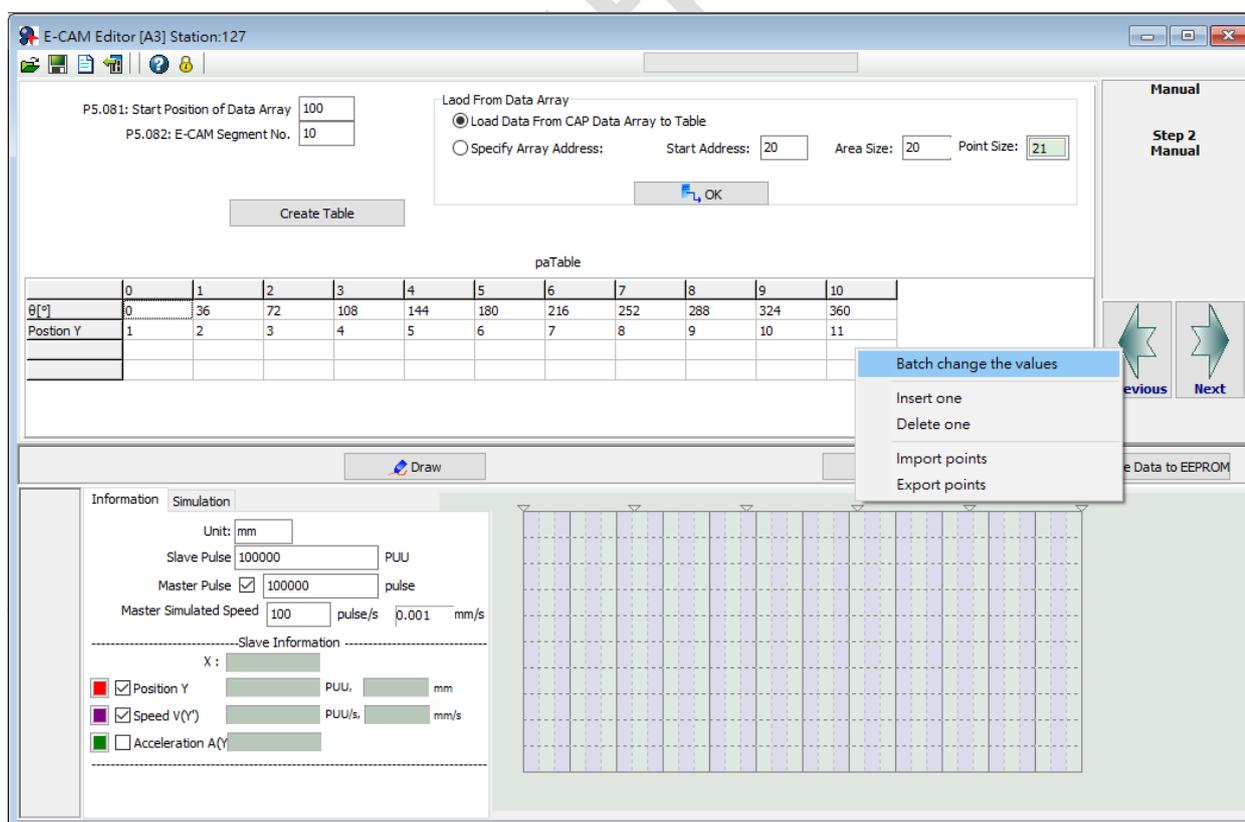
At the bottom, there are two simulation graphs. The left graph is a circular plot showing the E-Cam curve with angles from 0° to 360° in 30° increments. The right graph is a line plot showing the velocity and acceleration curves over the same angle range. The velocity curve is red and the acceleration curve is purple. The right graph has a vertical axis with values: 50291.306 (PUU), 9301.317 (PUU/s), 41713.465 (PUU), 5173.338 (PUU/s), 33135.624 (PUU), 1045.360 (PUU/s), 24557.782 (PUU), -3082.618 (PUU/s), 15979.941 (PUU), and -7210.596 (PUU/s).

Рисунок 7.3.4.3 Интерфейс ручной настройки ASDA-Soft для создания таблицы E-Cam

При использовании стороннего программного обеспечения (например, Excel) для создания таблицы сохраните все данные о положении в виде текстового файла (.txt) и используйте клавиши пробела, табуляции, ввода, вертикальную черту «|» или запятую «,», чтобы разделить данные о положении каждой точки.

Если вы запустите редактор E-CAM в ASDA-Soft и выберете ручное создание таблицы, укажите номер сегмента E-Cam (P5.082) и нажмите **Create Table** «Создать таблицу», после чего в таблице отобразится фаза E-Cam, соответствующая сегментам E-Cam. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, выберите **Import points** «Импорт точек», а затем нажмите **Browse** «Обзор» после появления окна для импорта данных точек. Откройте сохраненный текстовый файл и выберите разделитель, который вы используете в сохраненном файле для символа **Separate symbol** «Разделитель». Затем нажмите **OK**, чтобы завершить загрузку текстового файла. Затем нажмите **Draw** «Нарисовать», чтобы программное обеспечение сгенерировало кривую E-Cam на основе положений E-Cam. Вы также можете экспортировать данные о положении в виде текстового файла.

Щелкните правой кнопкой мыши таблицу и выберите **Batch change the values** «Пакетное изменение значений», включая функции увеличения, уменьшения, сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), копирования и обмена, чтобы пользователи могли быстро изменять кривую E-Cam. Также в контекстном меню есть функции для вставки и удаления данных отдельных позиций. Интерфейс настройки для создания таблиц E-Cam с помощью стороннего программного обеспечения в ASDA-Soft показан на рисунке 7.3.4.4.



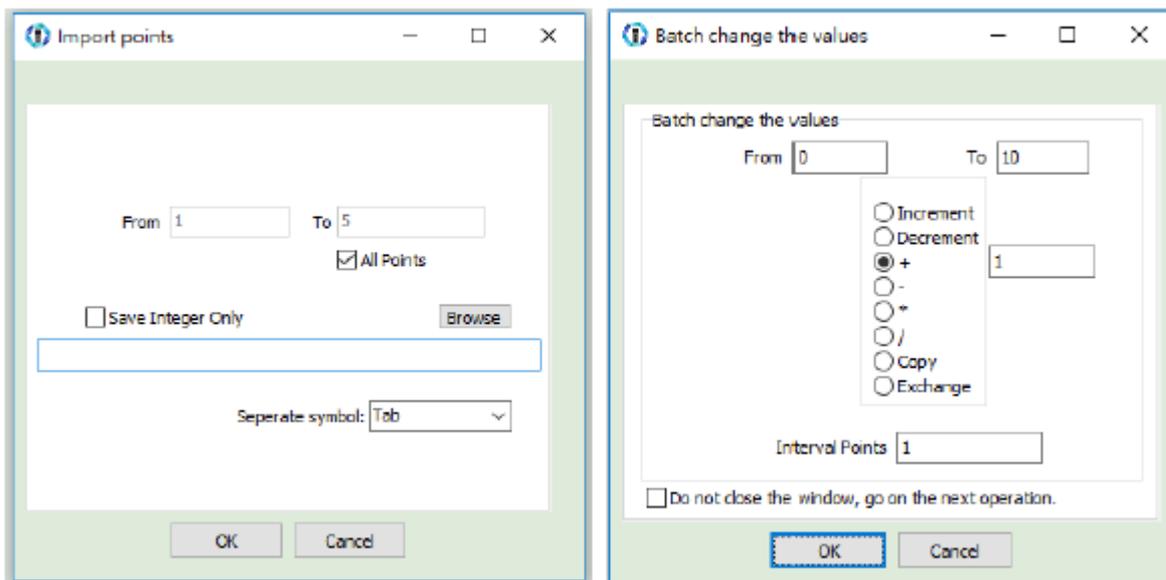


Рис. 7.3.4.4 Использование стороннего программного обеспечения для создания кривых E-Cam

Подгонка скорости

Когда приложение требует, чтобы движения как ведущей, так и ведомой осей сохраняли одинаковую скорость или имели одинаковые отношения соответствия, вы можете использовать метод подгонки скорости для создания кривой E-Cam. С помощью этого метода цикл E-Cam делится на пять зон: ожидания, ускорения, синхронной скорости, замедления и останова, как показано на рисунке 7.3.4.5. Вы можете отрегулировать пропорцию каждой зоны по мере необходимости.

Эта кривая E-Cam разработана на основе положений. Она планирует соответствующую скорость ведущей и ведомой осей на основе соотношения между изменением положения и скоростью в течение заданного времени. Интерфейс настройки для создания кривых E-Cam с помощью метода подгонки скорости в ASDA-Soft показан на рисунке 7.3.4.6. Шаги для создания таблицы с помощью метода подгонки скорости следующие:

1. Планирование кривой E-Cam: определение пропорций ожидания, ускорения, синхронной скорости, замедления и остановки в цикле E-Cam.
2. Установка общего расстояния перемещения (lead): установите общее расстояние перемещения ведомой оси в течение одного цикла в единицах PUU.
3. Установка S-кривой: установите плавность в точках перехода кривой положения. Чем выше значение, тем плавнее ускорение или замедление двигателя и тем длиннее рабочий цикл. Значение настройки S-кривой обычно равно или меньше номера точки зоны останова.
4. Загрузите кривую E-Cam: после подтверждения кривой E-Cam нажмите кнопку **Download Table**, чтобы записать кривую E-Cam в массив данных. Если нажать **Write Table Data to EEPROM**, массив данных записывается в EEPROM и становится энергонезависимым.

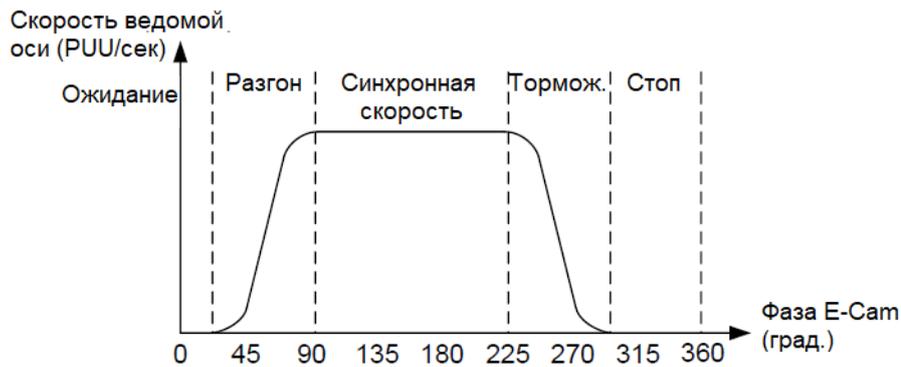


Рис. 7.3.4.5 Определение зоны подгонки скорости

Speed Section

- P5.081: Start Position of Data Array: 100
- P5.082: E-Cam Segment No.: 72
- IDL1: waiting zone: 8 % => 6
- ACC: acceleration zone: 13 % => 9
- CONST: synchronous speed zone: 46 % => 33
- DEC: deceleration zone: 13 % => 9
- IDLE2: stop zone: 20 % => 15
- Distance: 100000 PUU
- S Curve No.: 10

Table

P5.083: Master gear ratio setting - Cycle: 1
 P5.084: Pulse number of master axis: P: 3600 (Pulse number of master axis P corresponds to E-CAM table M cycle)

	4	5	6	7	8	9	10	11
θ [°]	20	25	30	35	40	45	50	55
Position Y	0	0	0	26	106	265	529	926

Speed Fitting

Step 2 Speed Fitting

Buttons: Previous, Next

Buttons: Draw, Download Table, Write Table Data to EEPROM

Information Simulation

Diagram showing a circular path with angles from 0° to 360°.

Graph showing speed (PUU/s) vs phase (град.).

Phase (град.)	Speed (PUU/s)
0	0
30	0
60	0
90	0
120	0
150	0
180	0
210	0
240	0
270	0
300	0
330	0
360	0

Кубическая кривая

Если ведущая и ведомая оси работают только на основе соответствующих положений, таких как отношение точка-точка, вы можете использовать метод кубической кривой для создания кривой E-Cam. Если вы используете метод кубической кривой для создания таблицы, просто введите фазу E-Cam и соответствующие положения ведомой оси, чтобы инструмент табуляции автоматически соединил точки и оптимизировал кривую. В некоторых приложениях вам может потребоваться траектория движения кулачка от точки к точке, такая как постоянная линия или кривая, а затем вы можете использовать метод кубической кривой для изменения кривой и задать начальный угол N1 (угол отхода от начальной точки) и конечный угол N2 (угол прибытия в целевую точку) по мере необходимости, как показано на рисунке 7.3.4.7.

Существует три типа кривых для создания таблицы:

1. Постоянная скорость: линейная траектория с постоянной скоростью, соединяющая два набора данных точек кулачка; начальный и конечный углы не регулируются.
 2. Равномерное ускорение: равномерная инкрементная или декрементная кривая в одном направлении. Регулируется только начальный угол.
 3. Кубическая кривая: начальный и конечный углы регулируются. Изменение углов также изменяет скорость при отходе от начальной точки и достижении целевой точки.
- Обратите внимание, что неправильная настройка угла приводит к резкому изменению скорости, что вызывает вибрацию механической системы.

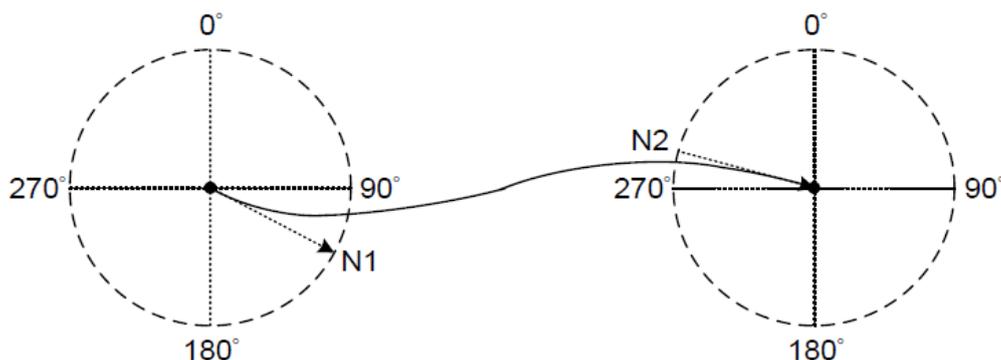
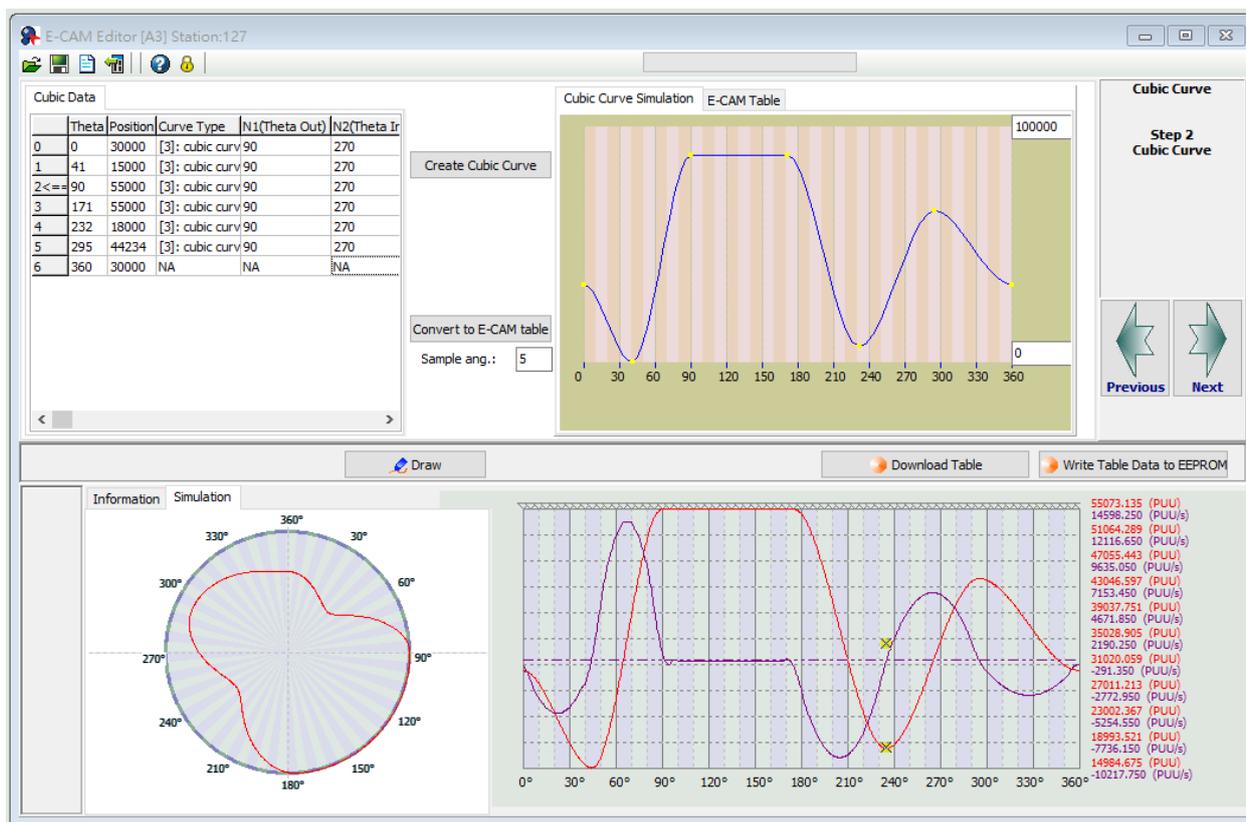


Рис. 7.3.4.7 Начальный угол и конечный угол

Рисунок 7.3.4.8 – интерфейс настройки кубической кривой для создания таблиц E-Cam в ASDA-Soft. Шаги для создания таблицы с помощью метода кубической кривой следующие:

1. Установите кривую E-Cam: установите фазу E-Cam, положение ведомой оси, тип кривой, начальный и конечный углы в Cubic Data. Вы можете перетаскивать точки перехода в моделировании кубической кривой, чтобы изменить соответствующие данные каждой точки. При перетаскивании, вставки или удалении точек перехода соответствующее содержимое кубических данных быстро изменяется. Однако, если вы напрямую вводите или выбираете нужное содержимое в кубических данных, вы должны нажать **Create Cubic Curve**, чтобы изменить моделирование кубической кривой.
2. Настройка таблицы E-Cam: при завершении настройки точки перехода установите угол выборки и нажмите **Convert to E-Cam table**, чтобы программное обеспечение заполнило данные выборки в таблице E-Cam. Чем больше точек выборки, тем точнее формы кулачков. Если значение настройки для ведомой оси слишком мало, может возникнуть вибрация, поскольку десятичное значение округлено. Используйте P5.019, масштабирование кривой E-Cam, чтобы сохранить десятичные знаки в таблице, чтобы уменьшить зигзаги кривой и создать E-Cam с более высокой точностью.
3. Загрузите кривую E-Cam: убедитесь, что кривая E-Cam правильная, и нажмите **Download Table**, чтобы записать кривую E-Cam в массив данных. Если вы нажмете **Write Table Data to EEPROM**, массив данных будет записан в EEPROM и станет энергонезависимым.



Создание таблицы E-Cam для приложений с вращающимися ножницами

Для приложений с вращающимися ножницами ПО ASDA-Soft предоставляет три метода создания кривых вращающихся ножниц: [Вращающиеся ножницы - Зона синхр. скорости без синхрон.], [Вращающиеся ножницы - Зона фиксированной синхр.] и [Вращающиеся ножницы - Зона регулируемой синхр.] ([**Rotary Shear - W/O Syn. Speed Zone**], [**Rotary Shear - Fixed Sync. Zone**] и [**Rotary Shear - Adjustable Sync. Zone**]). Единственное различие между этими методами – это синхронная зона скорости для ведущей и ведомой осей, которая регулируется в зависимости от типов режущего инструмента и движения. [Вращающиеся ножницы – Печатная машина] предназначена для создания кривых для печатных машин.

Кроме того, вы также можете использовать макросы № 6 и № 7 для создания кривых E-Cam для вращающихся ножниц. Подробные настройки см. в Разделе 7.3.7.

7.3.5. Перекрытие кривой E-Cam и команды PR

Когда работает кривая E-Cam, если вы запускаете путь PR команды инкрементального положения, команда E-Cam перекрывается с командой PR. Как показано в верхней части рисунка 7.3.5.1, направление движения ведомой оси такое же, как и заданное в команде инкрементального положения. Когда ведомая ось движется со скоростью 300 об/мин и вы запускаете команду инкрементального положения с целевой скоростью 200 об/мин в том же направлении, ведомая ось перекрывает команду инкрементального положения PR с командой E-Cam и завершает команду инкрементального положения 5000 PUU на целевой скорости 500 об/мин. Как показано в нижней части рисунка 7.3.5.1, направление движения ведомой оси противоположно заданному в команде инкрементального положения. Когда ведомая ось движется со скоростью 300 об/мин и вы запускаете команду инкрементального положения с целевой скоростью 200 об/мин в обратном направлении, ведомая ось выполняет команду E-Cam с целевой скоростью 100 об/мин. Затем она возобновляет исходную скорость после того, как команда инкрементального положения -5000 PUU будет полностью выполнена.

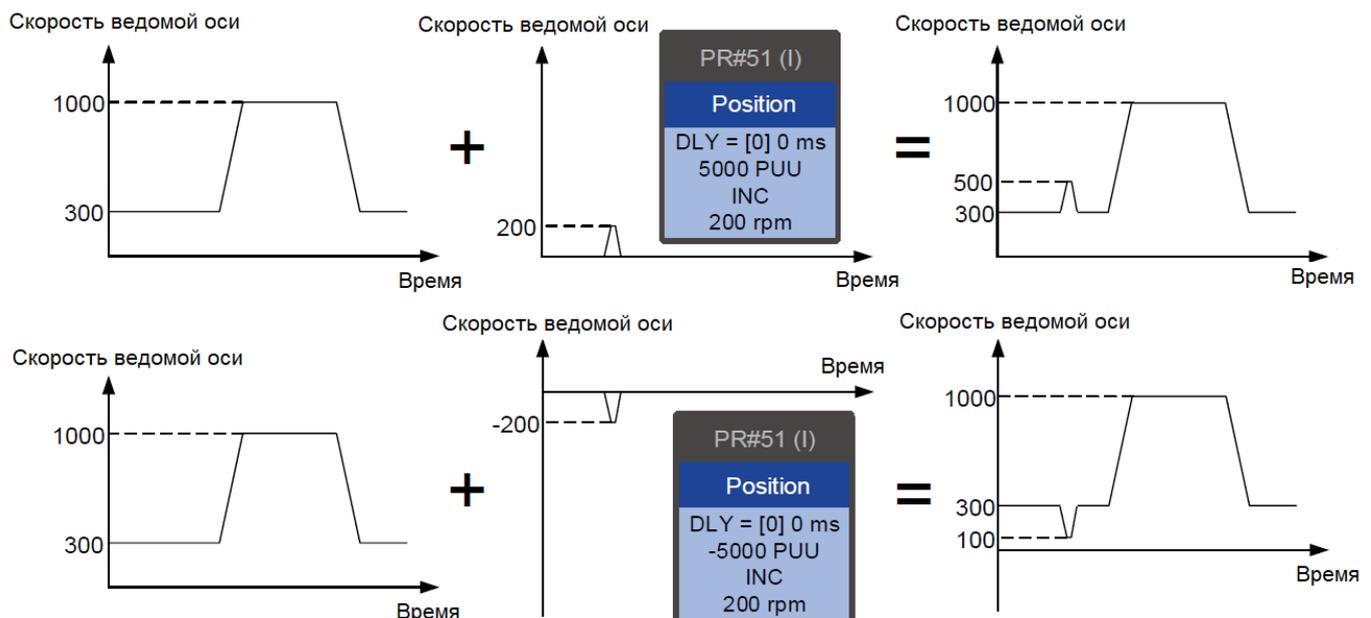


Рис. 7.3.5.1 Наложение команды E-Cam и команды инкрементного положения PR

Чтобы изменить фазу E-Cam в процессе его работы, используйте команду **PR incremental position**. И функция выравнивания фазы, и макрос для вращательного сдвига, которые выравнивают фазу E-Cam, завершаются этим методом перекрытия команд. Подробнее об этой функции см. в Разделах 7.3.7 и 7.3.9.

Возьмем, к примеру, трехосевую синхронную печатную машину, показанную на рисунке 7.3.5.2. Устройство подачи материала – это ведущая ось, посылающая импульсные сигналы, чтобы три ведомые оси работали на основе одной и той же кривой E-Cam. Как правило, фазы E-Cam трех осей должны быть согласованы. Если они не согласованы, используйте функцию перекрытия команд, чтобы исправить фазу E-Cam.

Чтобы сместить фазу в прямом направлении, установите команду прямого приращения. Чтобы сместить фазу в обратном направлении, установите команду обратного приращения.

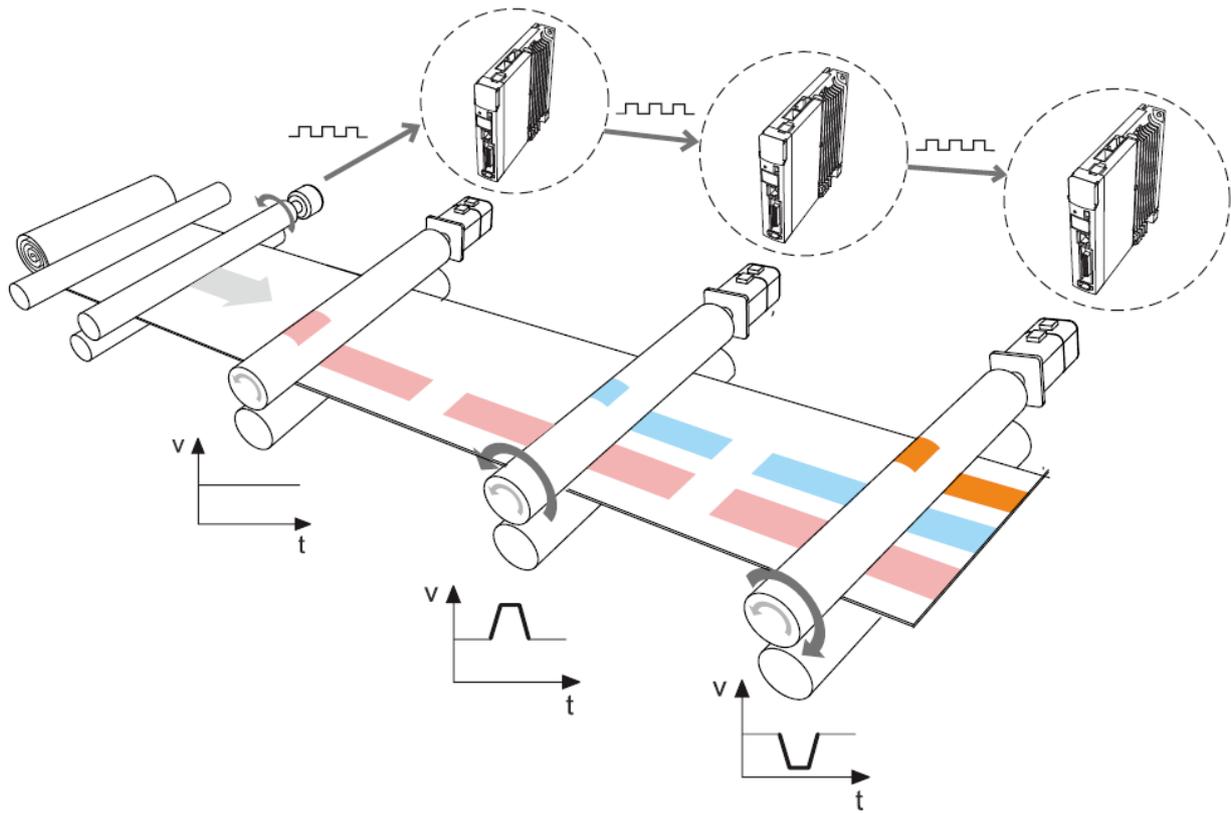


Рис. 7.3.5.2 Функция выравнивания фазы E-Cam

7.3.6. Устранение неполадок E-Cam

Если E-Cam не может работать нормально, выполните следующие действия для устранения неполадок:

1. Режим управления сервоприводом: убедитесь, что режим управления – режим PR, а система находится в состоянии Servo On.

2. Источник импульсов ведущей оси: проверьте настройку P5.088.Y для источника ведущей оси. Используйте P5.086 или переменную мониторинга 059 для считывания количества импульсов ведущей оси.

Если выбран CN1 в качестве входного разъема, используйте P5.018 для контроля количества импульсов; если выбран CN5 в качестве входного разъема, используйте P5.017 для контроля количества импульсов.

3. Кривая E-Cam: считайте данные кривой E-Cam в массиве данных. Убедитесь, что кривая E-Cam правильная, и проверьте настройки P5.081 (E-Cam: начальный адрес для массива данных) и P5.082 (E-Cam: номер сегмента (N)).

4. Передаточное отношение E-Cam и масштабирование кривой E-Cam: проверьте передаточное отношение E-Gear ведущей оси (P5.084 / 5.083) и передаточное отношение E-Gear ведомой оси (P1.044 / P1.045). Проверьте масштабирование кривой E-Cam (P5.019). Если пропорция установлена слишком маленькой, работа двигателя будет слишком тонкой для отслеживания, даже когда работает E-Cam. В этом случае используйте область в ASDA-Soft, чтобы увидеть, вращается ли двигатель слегка.

5. Состояние сцепления: считайте P5.088.D, чтобы получить текущее состояние сцепления.

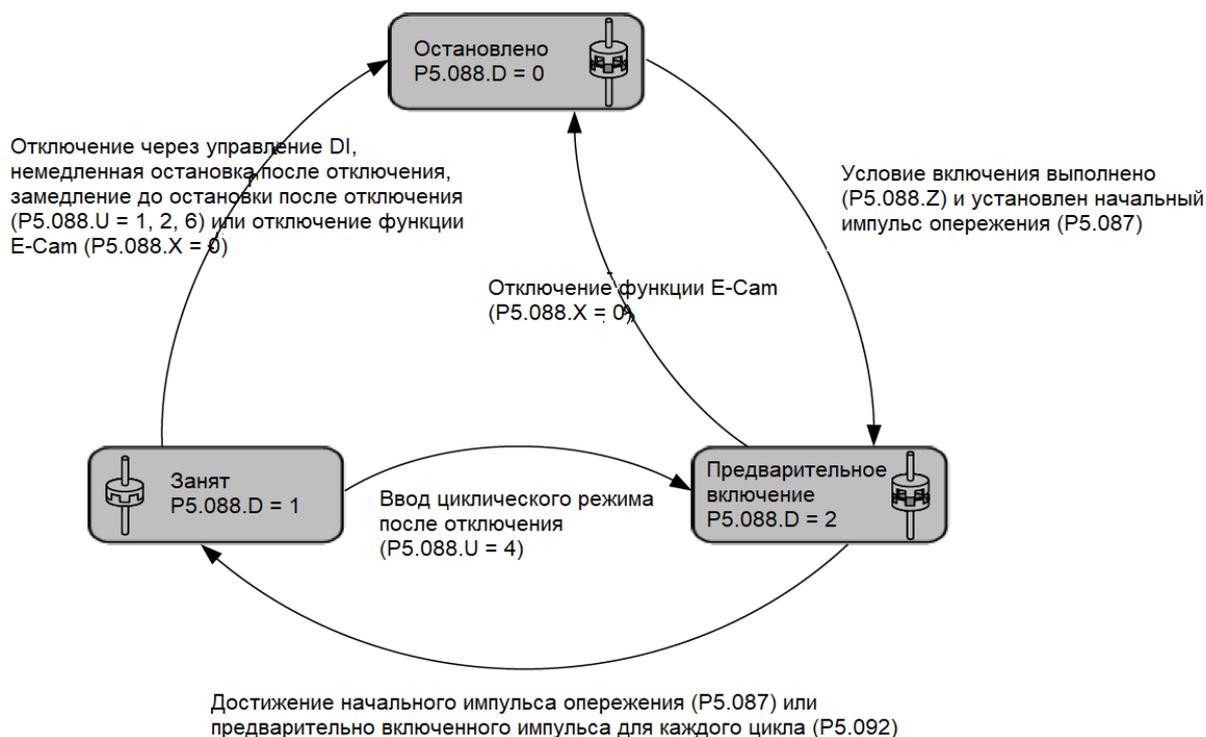
Если P5.088.D = 0, это означает, что сцепление отключено. Проверьте настройку включения (P5.088.Z). Если P5.088.D = 1, это означает, что сцепление включено, и ведомая ось работает на основе импульсов от ведущей оси. Если условие выключения определяется дискретным входом DI (P5.088.U = 1), проверьте время включения и выключения DI. Если условие выключения установлено на «Немедленная остановка после выключения» (P5.088.U = 2) или «Замедление до остановки после выключения» (P5.088.U = 6), проверьте количество импульсов времени выключения (P5.089).

6. Если P5.088.D = 2, это означает, что сцепление находится в состоянии предварительного включения. Проверьте настройку начального ведущего импульса перед включением (P5.087). Сцепление включается только при получении заданного количества импульсов в прямом направлении ведущей оси. Если полученные импульсы выдаются в обратном направлении, измените настройку в соответствии с источником импульса ведущей оси:

(a) Источник импульса ведущей оси: измените полярность выхода энкодера для сервопривода (P1.003).

(b) Вход импульса ведущей оси от CN5: измените направление обратной связи внешнего энкодера (P1.074.Z).

(c) Вход импульса ведущей оси от CN1: напрямую измените подключение, поменяв провода для сигналов фаз A и B.



7.3.7. Вращающиеся ножницы

Система вращающихся ножниц представляет собой систему, которая объединяет устройство подачи материала и резак; резак режет одновременно при подаче материалов, как показано на рисунке 7.3.7.1. Подобные системы широко используются в различных приложениях, таких как режущие машины, печатные машины и упаковочные машины. В этом примере устройство подачи материала является ведущей осью в системе E-Cam. Когда ведущая ось работает, она одновременно посылает импульсные команды на ведомую ось (резак).

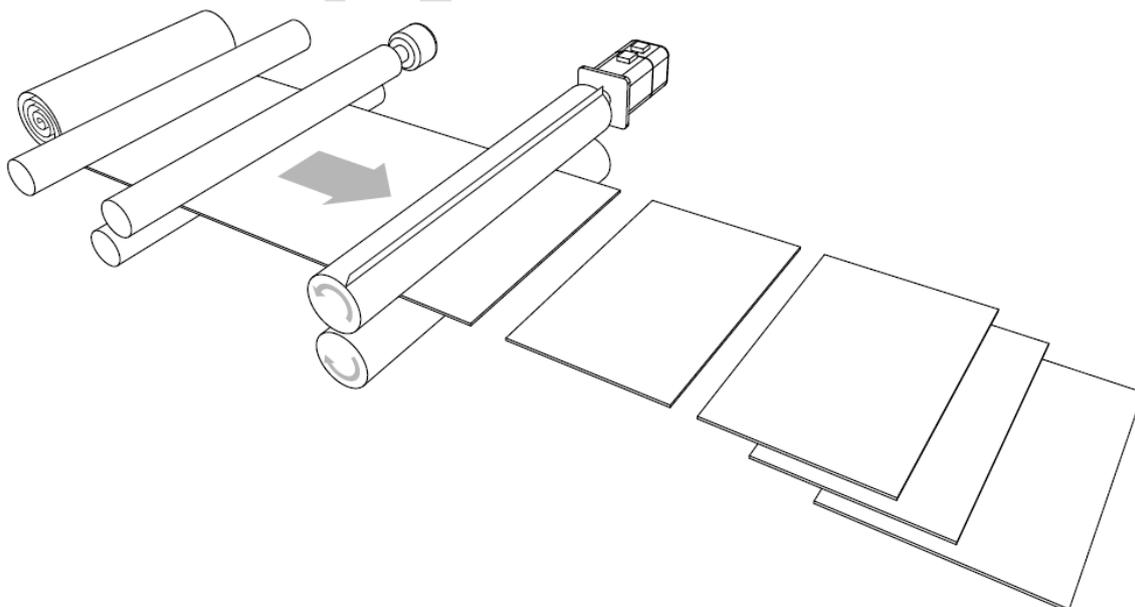
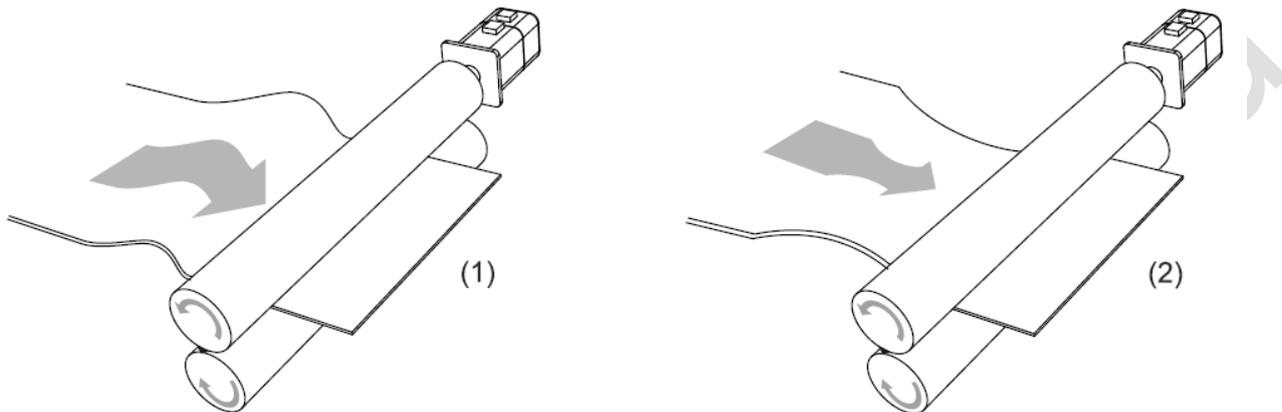


Рис. 7.3.7.1 Система вращающихся ножниц – режущая машина

Помимо требования расчета правильной длины резки, рабочие скорости, как подающего устройства, так и резака должны быть одинаковыми во время резки. Этот этап на кривой E-Sam называется зоной синхронной скорости. Во время резки, если подающее устройство работает слишком быстро, материал может быть раздавлен или свален перед резаками, как показано на рисунке 7.3.7.2 (1).

Если подающее устройство работает слишком медленно, резак может перетянуть материал, что приведет к его деформации, как показано на рисунке 7.3.7.2 (2).



(1) Податчик материала работает слишком быстро; (2) Податчик материала работает слишком медленно

Рис. 7.3.7.2 Непостоянная скорость в зоне синхронной скорости для работы режущего станка

Кривая E-Sam

В кривой E-Sam для системы вращающихся ножей, помимо требования, чтобы резак резал в правильном положении, важно, чтобы ведущая и ведомая оси работали с одинаковой скоростью, что означает, что относительная скорость равна нулю, поэтому материалы не растягиваются слишком сильно во время резки. Что касается резцов, то для более широких резцов требуется большая зона синхронной скорости (как показано на рисунке 7.3.7.3). Доля этой зоны определяется длиной резки, а не шириной резца, как показано на рисунке 7.3.7.4.

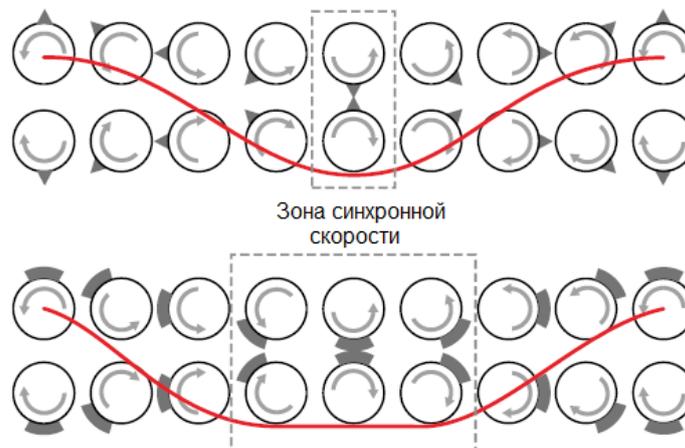


Рис. 7.3.7.3 Тип фрезы и зона синхронной скорости

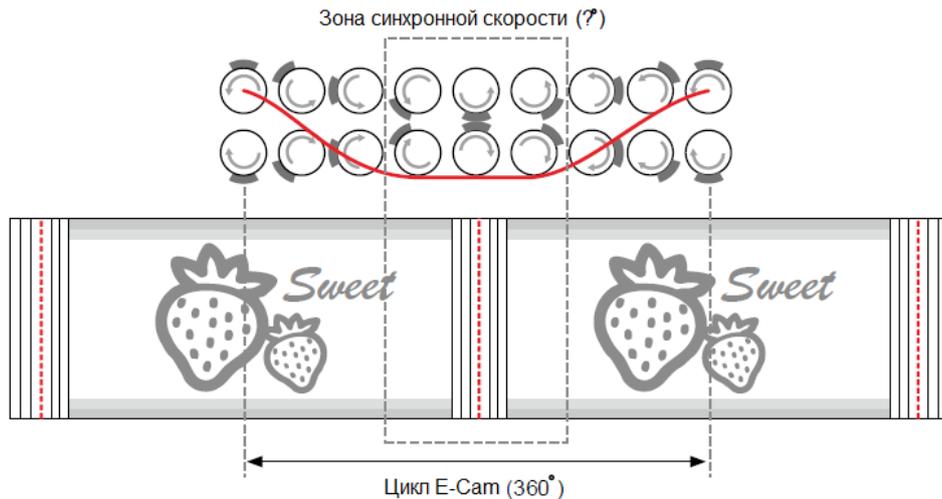


Рис. 7.3.7.4 Определение зоны синхронной скорости

Для кривых E-Cam, используемых в вращающихся ножницах, помимо требований синхронной скорости и фиксированной длины, скорость должна быть стабильной. Длина дуги между концами резака (рисунок 7.3.7.8) и пропорция длины резки будут определять изменение скорости. Чем больше значение, тем больше изменение. Если длина каждой дуги между резаками больше длины резки, скорость двигателя выше, чем у ведущей оси, прежде чем войти в зону синхронной скорости. Таким образом, двигателю необходимо замедлиться до скорости ведущей оси, как показано на рисунке 7.3.7.5 (а). Если длина дуги между резаками меньше длины резки, скорость двигателя ниже, чем у ведущей оси, прежде чем войти в зону синхронной скорости. Таким образом, двигателю необходимо ускориться до скорости ведущей оси, как показано на рисунке 7.3.7.5 (b).

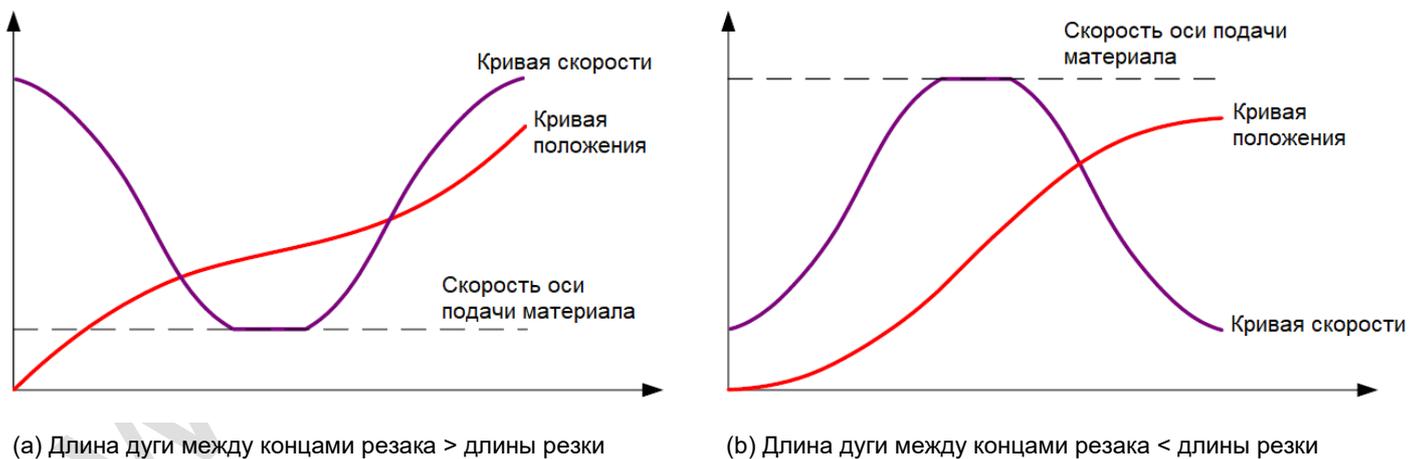
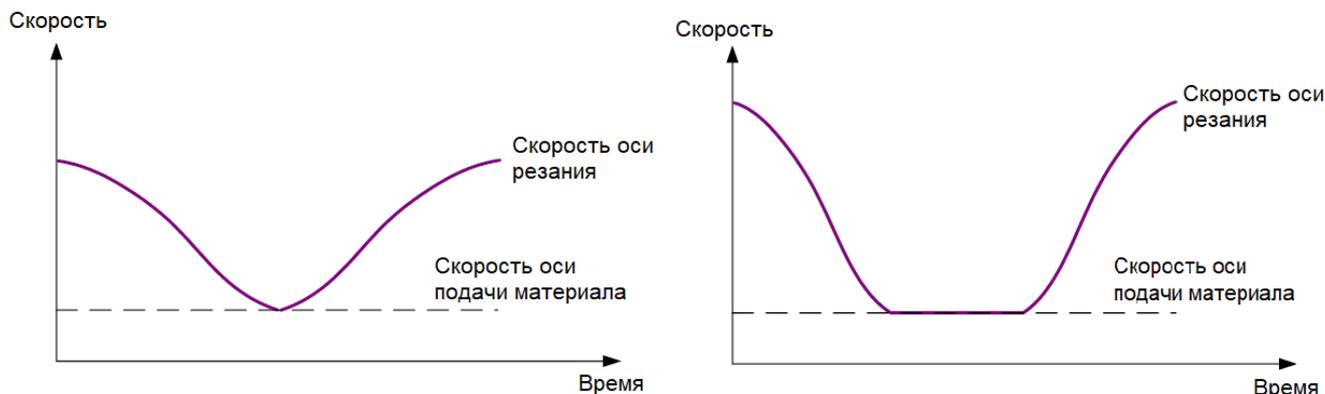


Рис. 7.3.7.5 Корреляции между длиной резки, скоростью и длиной дуги между концами резака

Вы можете отрегулировать длину резки, изменив скорость вращения резака. Однако, чем больше зона синхронной скорости, тем меньше гибкости для регулировки длины резки. Как показано на рисунке 7.3.7.6, длина резки одинакова, то есть расстояния вращения острого резака и резака с широким лезвием одинаковы (мера площади кривой скорости). При использовании резака с широким лезвием зона несинхронной скорости больше и требует резкого ускорения или замедления, что может легко привести к тому, что двигатель

достигнет максимального предела крутящего момента. Когда резак не может резать материал с меньшей длиной из-за скорости резака или максимального предела тока, увеличьте количество резаков, чтобы сократить рабочее расстояние за резку, сделав резак медленнее и снизив выходной ток.



(a) Остроконечный резак
(маленькая синхронная зона скорости)

(b) Широколезвийный резак
(большая синхронная зона скорости)

Рис. 7.3.7.6 Размер зоны синхронной скорости и скорость двигателя

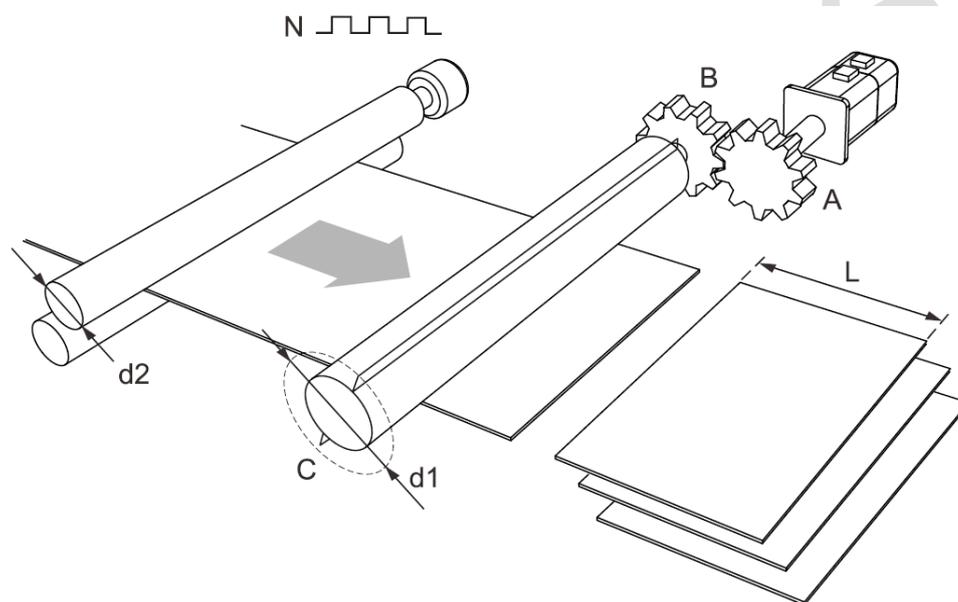
Чтобы избежать резкого изменения скорости во время работы, при построении системы учитывайте длину дуги между концами резака, длину реза и зону синхронной скорости. Зона синхронной скорости фиксируется на основе требований к обработке материалов; тогда как длина реза определяется зонами ускорения и замедления. Поэтому, в дополнение к диаметру резака, число резаков может определять скорость и смягчать изменение скорости, вызванное ускорением или замедлением двигателя, что делает работу системы более плавной. Вы также можете использовать двигатель меньшей мощности, чтобы иметь более экономичную сервосистему.

Создание кривой E-Cam

Вы можете построить кривую E-Cam для системы вращающихся ножниц с помощью ПО ASDA-Soft или макросов сервопривода. Существует четыре метода создания кривых E-Cam для вращающихся ножниц. [Rotary Shear - W/O Sync. Zone], [Rotary Shear - Fixed Sync. zone] и [Rotary Shear - Adjustable Sync. Zone] предназначены для обычных ротационных ножниц. Различия между ними заключаются в том, есть ли зона синхронной скорости и регулируется ли эта зона. [Rotary Shear - Printing Machine] специально разработан для создания кривых для печатных машин. Для создания кривых E-Cam доступны два макроса, предоставляемые сервоприводом.

Макрос № 6 может создавать кривые E-Cam с фиксированной синхронной зоной скорости, а макрос № 7 может создавать кривые E-Cam с регулируемой синхронной зоной скорости для вращающихся ножниц.

Требуемые параметры настройки и механическая структура роторного сдвига показаны на рисунке 7.3.7.7.



N: число импульсов на оборот энкодера

A: число зубьев шестерни двигателя;

B: число зубьев шестерни фрезы

L: длина резки; C: число фрез

$d1$: диаметр фрезы;

$d2$: диаметр энкодера

Рис. 7.3.7.7 Механическая структура роторных ножниц

Создание кривых E-Cam без зоны синхронной скорости

Этот тип кривой E-Cam подходит только для приложений с использованием заостренных резцов и может быть создан только ASDA-Soft. Интерфейс настройки показан на рисунке 7.3.7.8. Параметры спецификации для вращающихся ножиц следующие:

1. Передаточное отношение зубьев шестерни: установите число зубьев шестерни двигателя (A) и число зубьев шестерни фрезы (B).

2. Число резцов (C): установите число резцов на основе механизма вращающихся ножиц.

3. Диаметр резца (d1): установите диаметр резца на основе механизма вращающихся ножиц.

Радиус резца – это расстояние от центра вала резца до конца резца; диаметр резца в два раза больше радиуса резца. Это значение не меняется с числом резца, и программное обеспечение рассчитает окружность, нарисованную концом резца.

4. Диаметр энкодера (d2) и число импульсов энкодера (N): установите диаметр и число импульсов на оборот энкодера. Разрешение команды можно рассчитать с помощью этих двух значений.

Если вы знаете передаточное отношение ведущей оси, ввод диаметра энкодера и числа импульсов не требуется. Вы можете просто ввести значения для P5.083 и P5.084.

5. Число PUU на оборот двигателя: установите число PUU на оборот двигателя (ведомая ось) после преобразования передаточного отношения электронного редуктора E-Gear (P1.044 / P1.045).

6. Длина резки (L): установите длину резки материала. Чтобы избежать создания неподходящей кривой вращательного сдвига, программное обеспечение автоматически ограничивает длину резки, ссылаясь на соотношение (R) длины резки (L) и длины дуги между концами резака (a); $R = L / a$; $R = 0,3 - 3$.

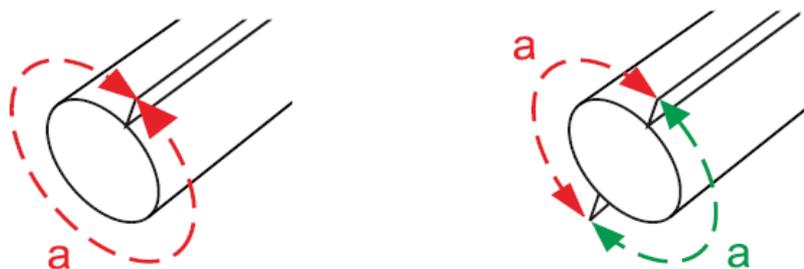


Рис. 7.3.7.8 Длина дуги между концами резака

7. Компенсация скорости (Vc): в некоторых применениях вращающихся ножиц скорости главной – осью подачи (ведущей) и режущей (ведомой) осей различаются во время резки; поэтому вы можете использовать компенсацию скорости для изменения скорости оси резака. В зоне резки, если значение компенсации скорости положительное, скорость оси резака быстрее, чем у главной оси; если значение компенсации скорости отрицательное, скорость оси резака медленнее, чем у главной оси.

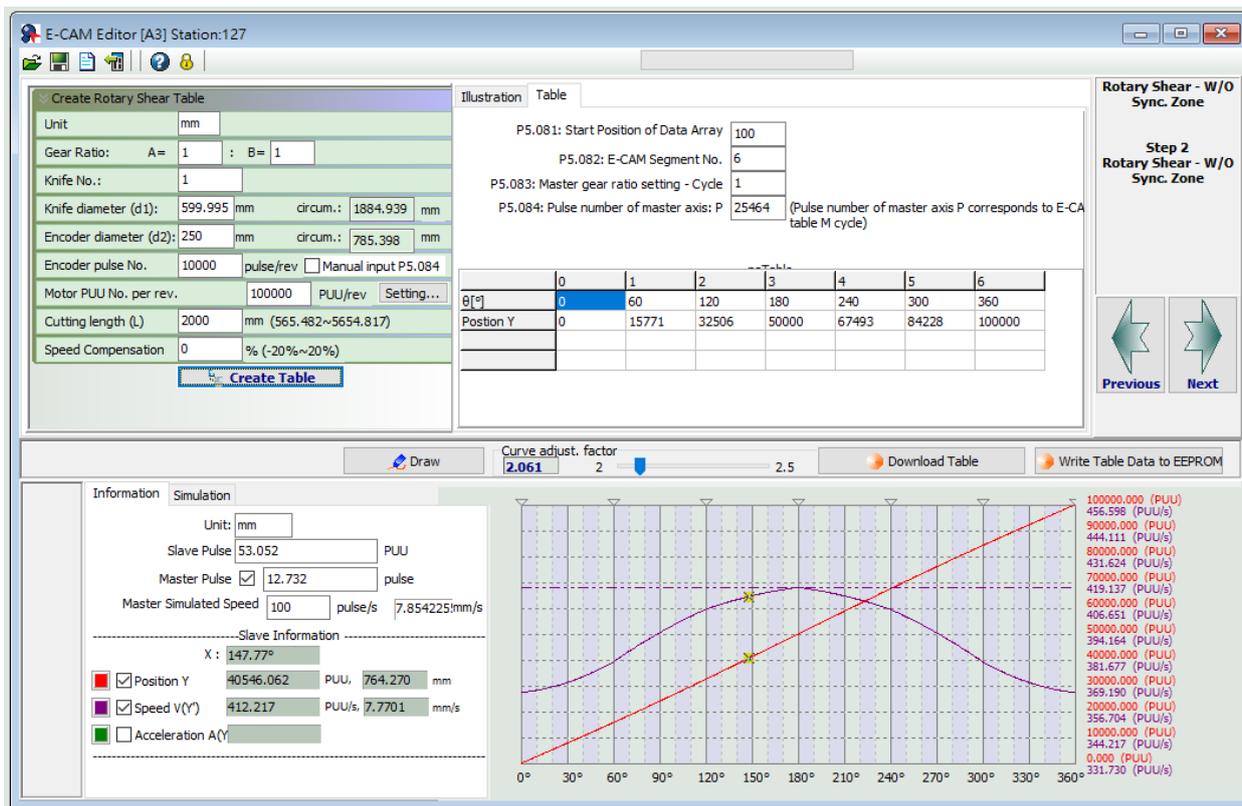


Рис. 7.3.7.9 Интерфейс настройки ASDA-Soft для [Вращающиеся ножницы - без зоны синхронизации]

Создание кривых E-Cam с фиксированной зоной синхронной скорости

Этот метод позволяет создать кривую вращающегося ножа с фиксированной синхронной зоной скорости, диапазон которой зафиксирован на 51°. Вы можете использовать ПО ASDA-Soft для создания таблицы, настройка параметров которой аналогична кривой для вращающихся ножниц без синхронной зоны скорости, как показано на рисунке 7.3.7.10. Программное обеспечение автоматически ограничивает длину резки, ссылаясь на соотношение (R) длины резки (L) и длины дуги между концами резака (a); $R = L / a$; $R = 0,07 - 2,5$.

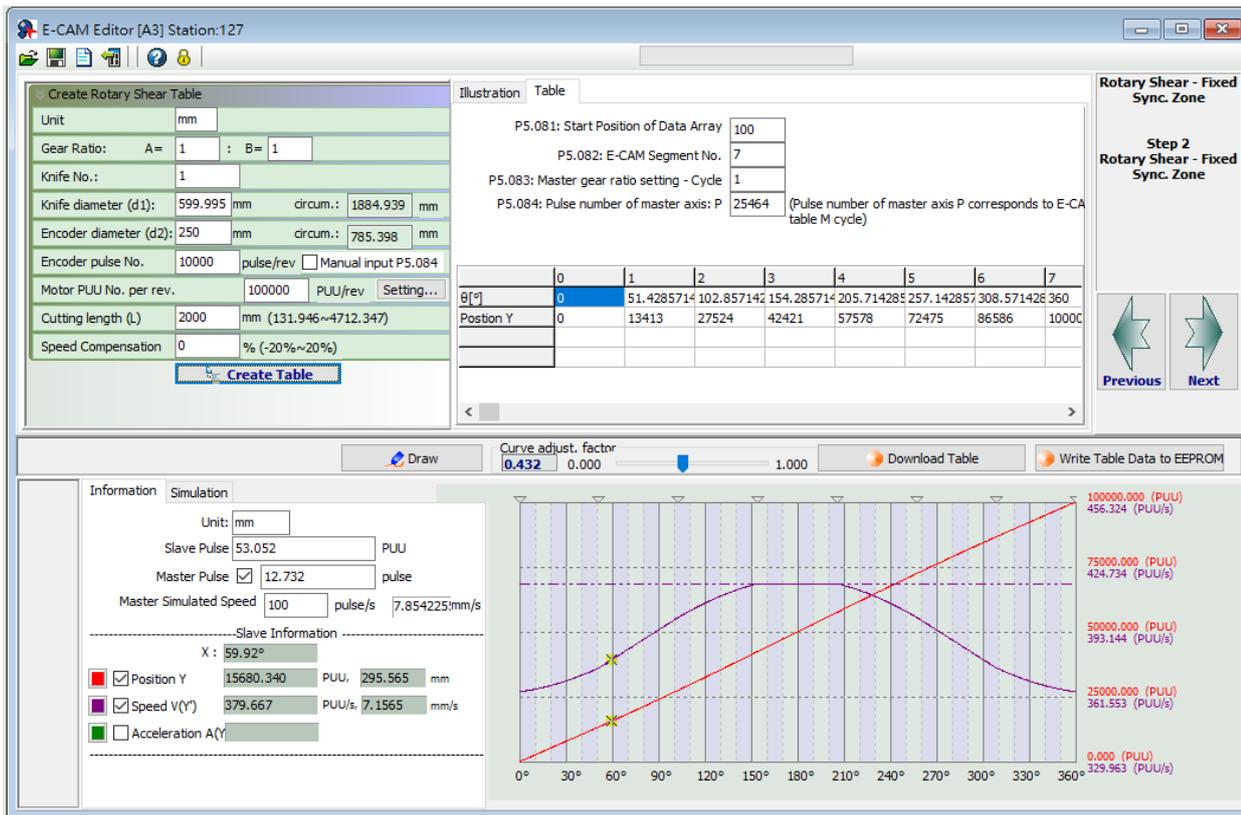


Рис. 7.3.7.10 Интерфейс настройки ASDA-Soft для [Rotary Shear- Fixed Sync. Zone]

Вы можете использовать макрос № 6 сервопривода для создания таблицы тем же методом, и созданная кривая будет такой же, как и созданная с помощью ASDA-Soft. Преимущество использования макроса для создания кривой E-Cam заключается в том, что при необходимости изменения длины резки вы можете создать новую кривую, просто изменив параметры. Это очень удобно для тех приложений, где требуется частое изменение длины резки. Шаги настройки следующие:

1. Установка начального положения для массива данных: используйте P5.081, чтобы указать начальное положение массива данных для E-Cam, и используйте P5.085, чтобы задать номер сегмента E-Cam для включения сцепления.

При использовании макроса № 6 номер сегмента E-Cam P5.082 может быть только 7, что означает, что разрешение кривой составляет 51°, а зона синхронной скорости также составляет 51°.

2. Установка передаточного отношения электронного редуктора E-Gear: установите передаточное отношение E-Gear с помощью P1.044 и P1.045.

3. Установка передаточного отношения электронного кулачка E-Cam и масштабирования кривой: установите число импульсов, необходимое для длины резки, которое равно $P5.083 = 1$ и:

$$P5.084 = \left[\frac{\text{Число импульсов на оборот энкодера главной оси } N}{\pi \times \text{диаметр энкодера главной оси } d2 \text{ (мм)}} \right] \times \text{Длина реза } L \text{ (мм)}.$$

Используйте параметр P5.019 для указания масштаба кривой E-Cam.

4. Задача параметров для создания таблицы кривой E-Cam:

P5.094 = Количество зубьев шестерни двигателя (A) × Количество фрез (C)

P5.095 = Количество зубьев шестерни фрезы (B)

P5.096 = [Длина реза (*mm*) / ($\pi \times$ диаметр фрезы *d1(mm)*)]

× Количество фрез C × Компенсация скорости $V_c \times 1000000$.

Если $V_c = 1$, то компенсация скорости отсутствует. Если $V_c = 0,9$, то скорость оси фрезы в зоне синхронной скорости составляет 0,9 скорости ведущей оси. Если $V_c = 1,1$, то скорость оси фрезы в зоне синхронной скорости составляет 1,1 скорости ведущей оси.

5. Включение макроса № 6: запишите 0x0006 в P5.097, чтобы включить макрос № 6. Прочитайте P5.097, и если он возвращает значение 0x1006, это означает, что использование макроса для создания таблицы прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с указаниями.

Код ошибки	Описание
0xF061	Применена муфта, поэтому таблица E-Cam не может быть создана
0xF062	Данные P5.094 выходят за диапазон (1 - 65535)
0xF063	Номер фрезы, установленный в P5.095, выходит за диапазон (1 - 65535)
0xF064	Данные P5.096 выходят за диапазон (300000 - 2500000)
0xF065	Начальная позиция массива данных P5.081 превышает длину массива
0xF066	Номер сегмента E-Cam P5.082 должен быть установлен на 7
0xF067	Установленные значения P1.044 и P1.045 для передаточного числа E-Gear слишком высоки. Уменьшите значения P1.044 и P1.045, но сохраните то же соотношение, например: измените 167772160 : 1000000 на 16777216 : 100000

Создание кривой E-Cam с регулируемой зоной синхронной скорости

Этот метод создания таблицы предназначен для создания кривой E-Cam с регулируемой зоной синхронной скорости. Вы можете использовать ПО ASDA-Soft для создания таблицы. Настройка параметров для кривой вращательного сдвига аналогична настройке без зоны синхронной скорости, как показано на рисунке 7.3.7.11. Программное обеспечение автоматически ограничивает длину резки, ссылаясь на соотношение (R) длины резки (L) и длины дуги между концами резака (a); $R = L / a$.

$1,88 > R \times$ Компенсация скорости (V_c).

Отличие от кривых вращательного сдвига без зоны синхронной скорости заключается в том, что вы можете построить зоны ускорения, синхронной скорости и S-образной кривой для кривых с регулируемой зоной синхронной скорости. Если размер зоны замедления такой же, как и у зоны ускорения, программное обеспечение определяет оставшуюся часть как зону ожидания.



Вы можете использовать макрос № 7 сервопривода для создания таблицы тем же методом. Преимущество использования макроса для создания кривой E-Cam заключается в том, что при необходимости изменения длины резки вы можете создать новую кривую, просто изменив параметры. Это очень удобно для тех приложений, которые требуют частого изменения длины резки. Шаги настройки следующие:

1. Установка начального положения для массива данных: используйте P5.081, чтобы указать начальное положение массива данных для E-Cam, и используйте P5.085, чтобы задать номер сегмента E-Cam для включения сцепления.

При использовании макроса № 7 диапазон сегмента E-Cam (P5.082) составляет 30–72. Рекомендуется установить сегмент на 72 для оптимального разрешения 5°.

2. Установка передаточного отношения E-Gear системы: установите передаточное отношение E-Gear системы с помощью P1.044 и P1.045.

3. Установка передаточного отношения и масштабирование кривой E-Cam: установите необходимое количество импульсов для длины резки, которое составляет $P5.083 = 1$ и

$P5.084 = [\text{Количество импульсов на оборот энкодера главной оси } N / (\pi \times \text{диаметр энкодера главной оси } d2(mm))] \times \text{Длина резки } L(mm)$.

Используйте параметр P5.019 для указания масштабирования кривой E-Cam.

4. Установка параметров для зон кривой E-Cam: укажите размер зон ожидания, ускорения, синхронной скорости и S-образной кривой. P5.093.DCBA устанавливает уровень S-образной кривой (S) в диапазоне от 1 до 4; расчет соответствующего угла (S°) выглядит следующим образом. P5.093.UZYX устанавливает угол (W) зоны ожидания в диапазоне от -1° до 170° в шестнадцатеричном формате. Если ввести -1 (0xFFFF), это означает, что скорость резака в зоне ожидания равна 0, а угол для зоны ожидания рассчитывается

сервоприводом. P5.094 устанавливает угол (Y) зоны синхронной скорости в диапазоне от 0° до 330° в десятичном формате. Зона ускорения автоматически рассчитывается сервоприводом, как показано в следующей формуле.

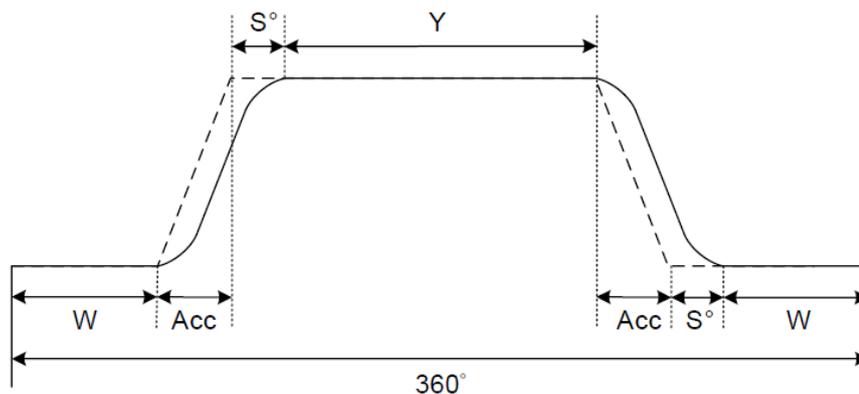
$$S^\circ = \frac{2^S \times 360^\circ}{\text{Число сегментов E-Cam P5.082}}$$

$$360^\circ = 2W + 2Acc + 2S^\circ + Y$$

Поскольку зона синхронной скорости регулируется, существуют ограничения при использовании макроса № 7 для создания зоны ожидания кривой E-Cam. Условия следующие.

$$\hat{W}(\text{минимальная зона ожидания}) = 180^\circ + \frac{360^\circ}{P5.082} - \frac{360^\circ}{R} + \frac{Y}{2}$$

Если зона ожидания (W) < минимальной зоны ожидания (\hat{W}), выдается код ошибки 0xF07A, и необходимо увеличить зону ожидания или уменьшить зону синхронной скорости. Если зона ожидания (W) = минимальной зоне ожидания (\hat{W}), скорость фрезы (ведомой) в зоне ожидания равна 0. Если зона ожидания (W) > минимальной зоны ожидания (\hat{W}), скорость оси фрезы (ведомой) в зоне ожидания больше 0.



5. Задача параметров для создания таблицы кривой E-Cam:

P5.095.DCBA = Количество зубьев шестерни двигателя (A) × количество резцов (C) в десятичном формате.

P5.095.UZYX = Количество зубьев шестерни фрезы (B) в десятичном формате.

Например, если количество зубьев шестерни двигателя $A = 10$, количество резцов $C = 1$ и количество зубьев шестерни фрезы $B = 1$, то $P5.095 = 0x000A0001$ (HEX). В этом случае вам нужно установить P5.095 на 655361 (DEC);

$P5.096 = \left[\frac{\text{Длина реза (mm)}}{\pi \times \text{диаметр фрезы } d1(\text{mm})} \right] \times \text{Номер фрезы } C \times \text{Компенсация скорости } Vc \times 1000000$.

Если $Vc = 1$, то компенсация скорости отсутствует.

Если $Vc = 0,9$, то скорость оси фрезы (ведомой) в зоне синхронной скорости составляет 0,9 скорости главной (ведущей) оси.

Если $Vc = 1,1$, то скорость оси фрезы (ведомой) в зоне синхронной скорости составляет 1,1 скорости главной (ведущей) оси.

6. Включение макроса №7: запишите 0x0007 в P5.097, чтобы включить макрос №7. Прочитайте P5.097, и если он возвращает значение 0x1007, это означает, что использование макроса для создания таблицы

прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с указаниями.

Код ошибки	Описание
0xF071	Сцепление включено, поэтому таблица E-Cam не может быть создана
0xF072	Степень синхронной области P5.094 выходит за диапазон (0° - 330°)
0xF073	Уровень S-кривой P5.093.DCBA (HEX) выходит за диапазон (1 - 4)
0xF074	Степень зоны ожидания P5.093.UZYX (HEX) выходит за диапазон (-1° - 170°)
0xF075	Данные P5.096 выходят за диапазон (50000 - 5000000)
0xF076	Номер сегмента E-Cam P5.082 выходит за диапазон (30 - 72)
0xF077	Начальная позиция массива данных P5.081 превышает длину массива
0xF078	Установленные значения P1.044 и P1.045 для передаточного числа E-Gear слишком велики. Уменьшите значения P1.044 и P1.045, но сохраните то же передаточное отношение, например: измените 167772160 : 1000000 на 16777216 : 100000
0xF079	Степень ускорения слишком мала. Уменьшите значение для зоны ожидания, зоны синхронной скорости или уровня S-кривой
0xF07A	Зона ожидания < минимальной зоны ожидания. Увеличьте значение для зоны ожидания или уменьшите значение для зоны синхронной скорости

Следующий метод поможет вам протестировать максимальное граничное условие и успешно создать кривую E-Cam при использовании панели оператора или контроллера для создания таблицы E-Cam.

Если отношение (R) длины реза (L) и длины дуги между концами резака (a) составляет 0,05 - 1,09 ($R = 0,05 - 1,09$), а номер сегмента E-Cam P5.082 = 72, следуйте процедуре настройки параметров, чтобы создать таблицу с помощью макроса № 7.

1. Установите зону ожидания (W) и зону синхронной скорости (Y) на основе уровня S-образной кривой:

Уровень S-образной кривой (S)	Диапазон зоны ожидания (W) и зоны синхронной скорости (Y)
1	$0^\circ \leq W \leq 75^\circ; 0^\circ \leq Y \leq 150^\circ$
	$0^\circ \leq 2W+Y \leq 300^\circ$
2	$0^\circ \leq W \leq 70^\circ; 0^\circ \leq Y \leq 150^\circ$
	$0^\circ \leq 2W+Y \leq 290^\circ$
3	$0^\circ \leq W \leq 55^\circ; 0^\circ \leq Y \leq 110^\circ$
	$0^\circ \leq 2W+Y \leq 220^\circ$
4	$0^\circ \leq W \leq 25^\circ; 0^\circ \leq Y \leq 30^\circ$
	$0^\circ \leq 2W+Y \leq 80^\circ$

2. Запишите соответствующие параметры: P5.093.DCBA = Уровень S-кривой (S); P5.093.UZYX = Угол зоны ожидания (W), заданный в шестнадцатеричном формате; P5.094 = Зона синхронной скорости (Y); другие настройки параметров для создания таблицы кривой такие же, как в шаге 5, упомянутом ранее. Установите P5.097 на 7, чтобы включить макрос № 7.

Если отношение (R) длины реза (L) и длины дуги между концами резака (a) составляет 1,1 - 5 ($R = 1,1 - 5$), а номер сегмента E-Cam P5.082 = 72, следуйте процедуре настройки параметров, чтобы создать таблицу с помощью макроса № 7.

1. Установите уровень S-кривой: используйте макропараметр P5.093.DCBA, чтобы установить уровень S-кривой (S) в диапазоне 1 - 4.
2. Установите зону синхронной скорости: используйте макропараметр P5.094, чтобы установить угол зоны синхронной скорости (Y). Угол должен быть больше 0. Когда зона синхронной скорости (Y_{Max}), рассчитанная по следующей формуле, меньше 0 градусов, уменьшите уровень S-кривой.

$$Y_{Max} = \frac{360}{R} - 5 \times (3 + 2^{s+1}) \geq 0$$

3. Установите зону ожидания: используйте макропараметр P5.093.UZYX в шестнадцатеричном формате, чтобы установить угол зоны ожидания (W). Расчет выполняется следующим образом.

$$W \text{ (Hex)} = 180 - \frac{180}{R} - \frac{5 \times (2^{s+1} - 1)}{2}$$

Если при резке скорость резака выше скорости подачи материала, это означает, что компенсация скорости (V_c) больше 1. Перейдите к шагу 4 и перепланируйте синхронную скорость и зоны ожидания на основе требований компенсации скорости. Если резак медленнее, чем подача материала, это означает, что компенсация скорости равна или меньше 1. Перейдите к шагу 6, задайте параметры, связанные с механической системой, и включите макрос № 7, чтобы завершить создание кривой E-Cam.

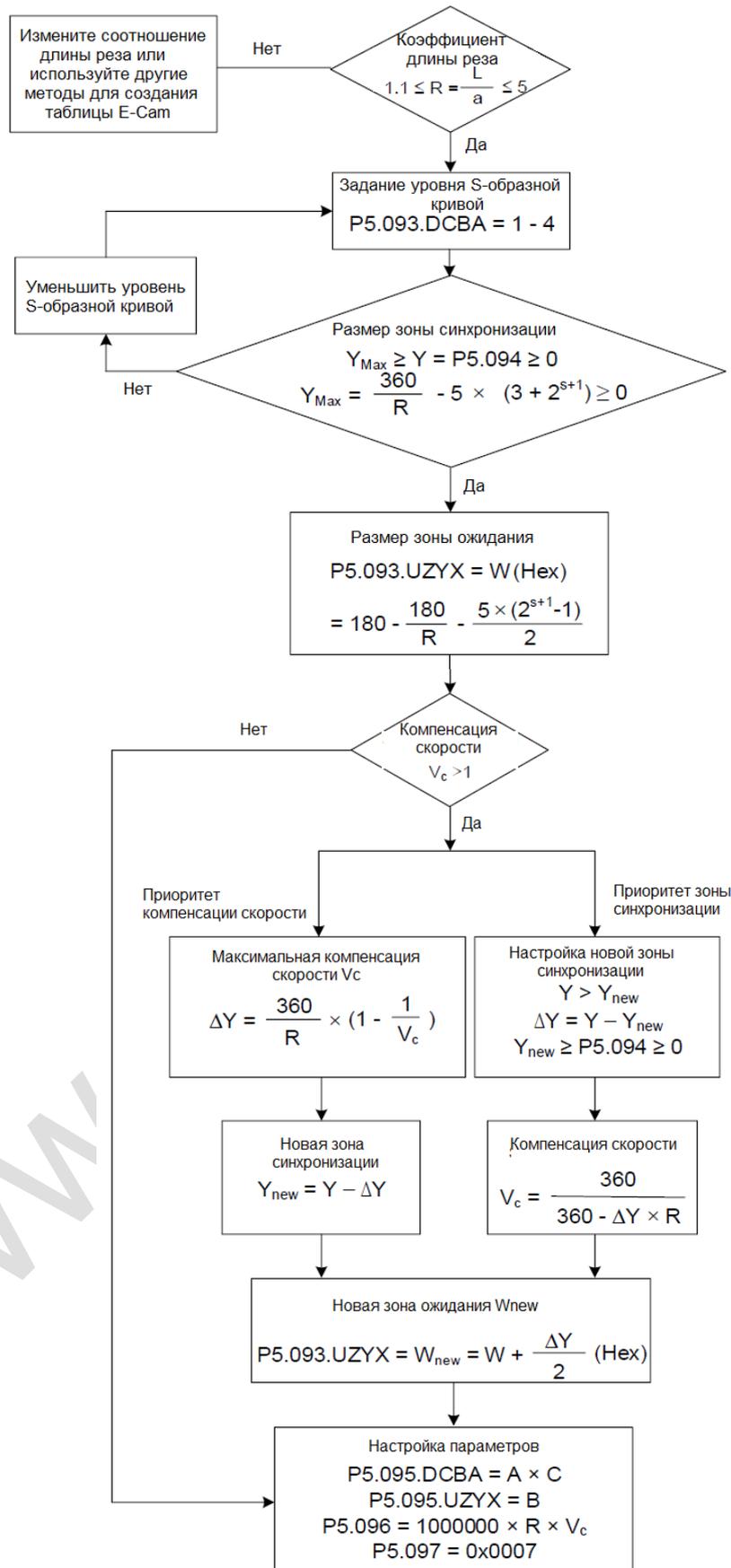
4. Если приоритетом является регулировка скорости резака, установите требуемую максимальную компенсацию скорости и используйте это значение компенсации для повторного расчета зоны синхронизации (Y_{new}) и зоны ожидания (W_{new}). Если приоритетом является размер зоны синхронизации, установите зону синхронизации (Y_{new}) и используйте размер этой зоны синхронизации для повторного расчета значения компенсации скорости и зоны ожидания (W_{new}). Для расчета зоны синхронной скорости и значения компенсации скорости используйте формулы ниже.

Приоритет	Расчет 1	Расчет 2
Регулирование скорости резака	Используйте компенсацию скорости (V _c) для расчета изменения зоны синхронизации (ΔY): $\Delta Y = \frac{360}{R} \times \left(1 - \frac{1}{V_c}\right)$	Новый размер зоны синхронизации (Y _{new}): $Y_{new} = Y - \Delta Y$
Размер зоны синхронизации	Используйте новый размер зоны синхронизации (Y _{new}) для расчета изменения зоны синхронизации (ΔY): $Y > Y_{new}$ $\Delta Y = Y - Y_{new}$ $Y_{new} \geq P5.094 \geq 0$	Компенсация скорости (V _c): $V_c = \frac{360}{360 - \Delta Y \times R}$

5. Установите новый размер зоны ожидания: используйте макропараметр P5.093.UZYX в шестнадцатеричном формате, чтобы установить пересчитанный угол зоны ожидания (W_{new}), как показано в формуле ниже.

$$W_{new} = W + \frac{\Delta Y}{2}$$

5. Установите параметры, относящиеся к механической системе, и включите макрос № 7: используйте макропараметр P5.095.DCBA в шестнадцатеричном формате, чтобы задать номер редуктора двигателя (A) × Номер фрезы (C). Используйте макропараметр P5.095.UZYX в шестнадцатеричном формате, чтобы задать номер редуктора фрезы (B). Установите P5.096 на 1000000 × Соотношение длины реза и длины дуги между двумя концами фрезы (R) × Компенсация скорости (Vc). Установите P5.097 = 0x0007, чтобы включить макрос № 7 для завершения создания кривой E-Cam для регулируемой зоны синхронной скорости.



Создание кривой E-Cam для периодического прерывистого принтера

Используйте этот тип кривой E-Cam, когда длина печатного материала ограничена и полная печать не может быть выполнена. Этот тип кривой помогает экономить материал, уменьшая интервал между каждым шаблоном печати путем втягивания материала, когда печатная форма отсоединяется от материала. В случае печати на бумаге ось печати (ведомая) вращается с фиксированной скоростью в одном направлении. Когда печатная форма и бумага соприкасаются, ось бумаги и печати начинает печатать с той же линейной скоростью, как показано на рисунке 7.3.7.12 (а). После остановки движения печати и в течение интервала, когда печатная форма и бумага разделены, приводной ролик начинает замедляться и двигаться в противоположном направлении, пока не достигнет указанной зоны, как показано на рисунке 7.3.7.12 (b). После этого приводной ролик возобновляет работу в направлении печати. Когда печатная форма и бумага снова соприкасаются, ось подачи бумаги и печати возобновляют синхронную связь и производят следующую печать. Что касается кривой E-Cam для печатных машин прерывистого действия, то параметры, которые необходимо задать, и соответствующая связь с механической структурой печатной машины показаны на рисунке 7.3.7.13.

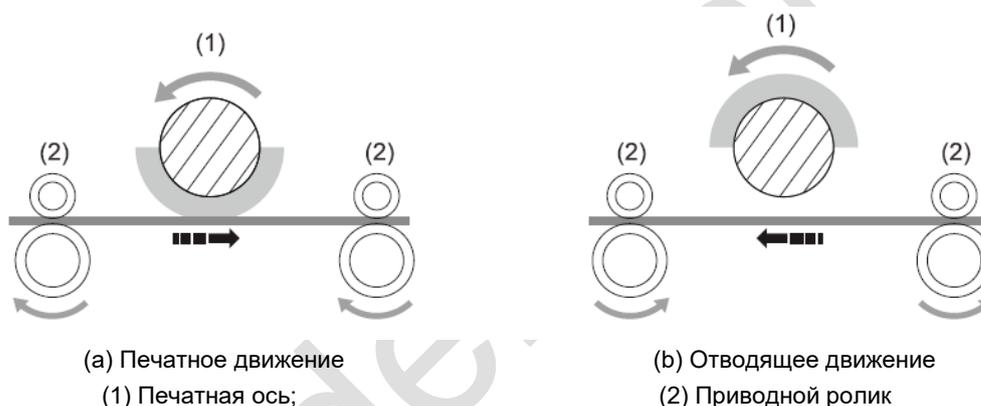
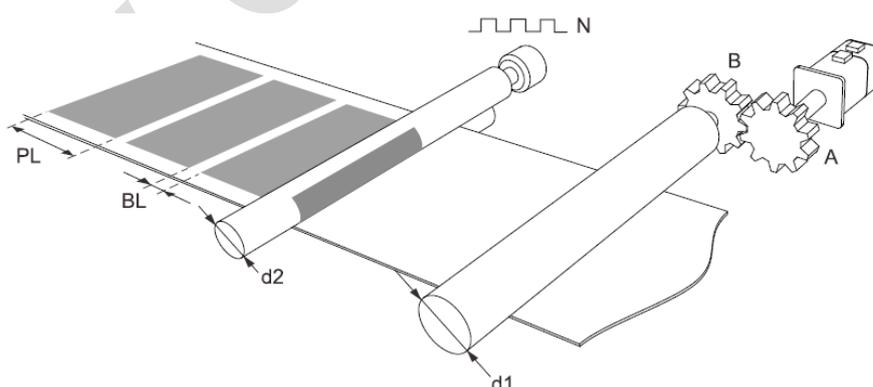


Рис. 7.3.7.12 Прерывистая печатная машина



N: количество импульсов на оборот оси печати

A: количество зубьев шестерни на двигателе; B: количество зубьев шестерни на подающем устройстве материала

PL: длина печати; BL: длина заготовки

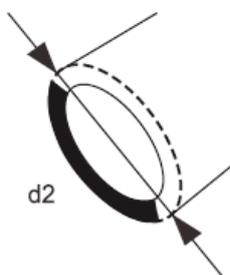
d1: диаметр приводного ролика; d2: диаметр оси печати

Рис. 7.3.7.13 Механическая структура печатной машины

Вы можете создать таблицу кривых E-Cam для прерывистого принтера с помощью программного обеспечения ASDA-Soft.

На рисунке 7.3.7.14 показан интерфейс настроек пользователя. Параметры спецификации принтера следующие.

1. Передаточное отношение: установите количество зубцов шестерни двигателя (A) и количество зубцов шестерни подачи материала (B).
2. Длина печати (PL) и длина пустого пространства (BL): установите длину печати и длину пустого пространства.
3. Диаметр приводного ролика (d1): установите диаметр приводного ролика для транспортировки материала.
4. Диаметр оси печати (d2) и число импульсов оси печати (N): установите диаметр оси печати (ведущая) и число импульсов на оборот.



5. Количество PUU на оборот двигателя: установите количество PUU на оборот двигателя приводного ролика после преобразования передаточного числа E-Gear (P1.044 / P1.045).

Отношение окружности оси печати к длине зоны печати $R = \pi \times d2 / (PL + BL)$ должно превышать 1, когда кривые E-Cam используются для прерывистых печатных машин, чтобы сэкономить материал.

Рассчитайте угол зоны синхронной скорости по формуле $Y = (PL / \pi \times d2) \times 360^\circ$. Вы также можете отрегулировать угол зоны ожидания и угол S-образной кривой в расширенных настройках. Увеличьте угол для зоны синхронной скорости, чтобы увеличить размер зоны. Это гарантирует, что ось печати и приводной ролик будут работать с равномерной рабочей скоростью и стабильны во время движений, чтобы достичь более высокого качества печати.

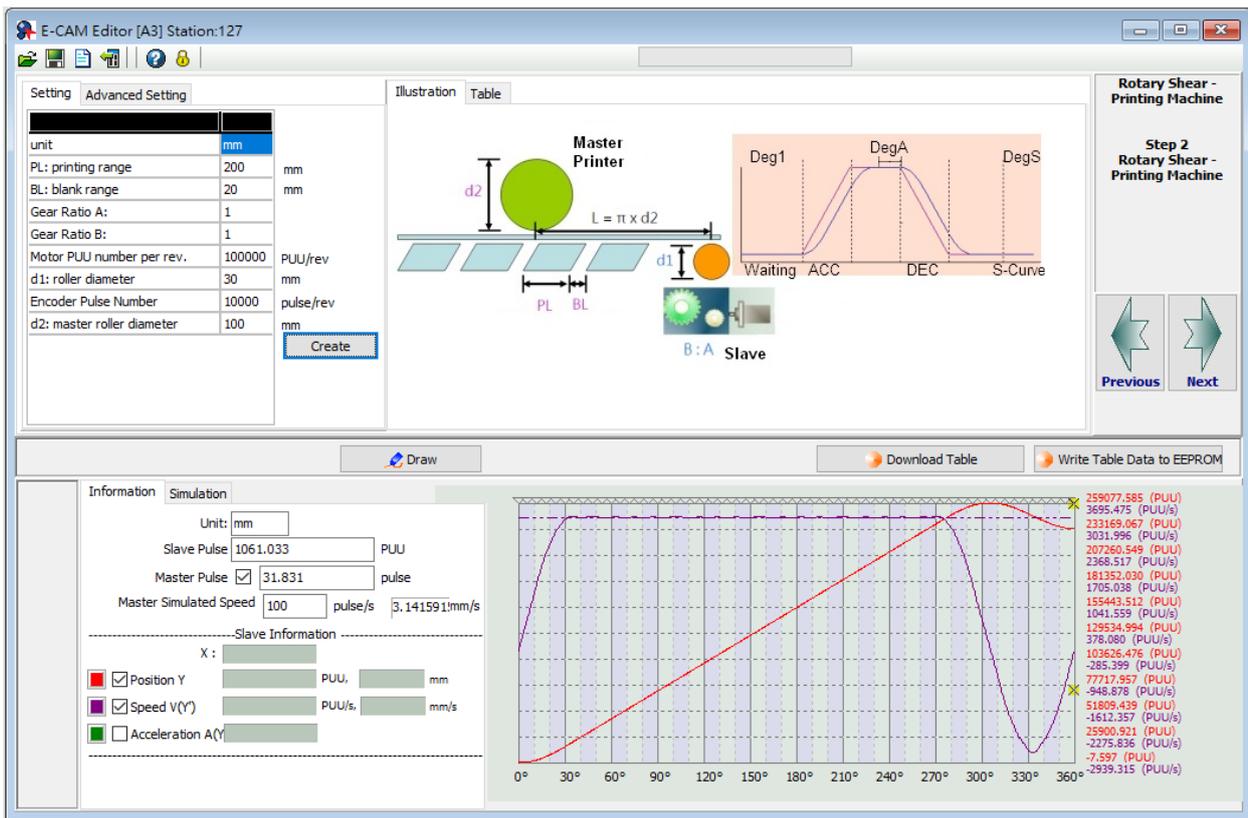


Рис. 7.3.7.14 Интерфейс настройки вращающегося ножа ASDA-Soft – прерывистая печатная машина

Ось синхронного захвата

В приложениях с вращающимися ножницами система должна автоматически компенсировать различия в механической системе или подаваемом материале, чтобы обеспечить правильное место резки. Сервопривод Delta обеспечивает 2 типа функций компенсации: ось синхронного захвата и выравнивание фазы E-Cam. Работа оси синхронного захвата выглядит следующим образом. После того, как внешний датчик обнаруживает метку выравнивания, он отправляет цифровой входной сигнал (DI7) на подчиненную сервоось через аппаратное подключение. Сервопривод компенсирует ошибку положения в соответствии с отклонением между установленным числом импульсов и фактически полученным числом импульсов, а затем корректирует положение резки или упаковки до тех пор, пока оно не окажется в пределах установленной зоны. Вы можете использовать ось синхронного захвата для компенсации, если в резке или пленке упаковочной машины происходит деформация и проскальзывание. Причины, которые могут привести к неточной резке, следующие:

1. Потеря импульса: нестабильный выходной импульс от ведущей оси или ведомая ось не может правильно получать импульсы от ведущей оси из-за шума или других факторов.
2. Ошибки, накопленные в течение длительного времени: значительная ошибка расчета из-за количества импульсов, накопленных в течение длительного времени.
3. Проскальзывание материала: относительное проскальзывание между материалом и роликом, вызывающее неточную длину резки.
4. Природа материала: разное натяжение между материалами, намотанными на внутренний и внешний круги.

5. Механизм натяжения, вызывающий деформацию материала: материал деформируется из-за механической конструкции натяжения машины, что приводит к неточной длине резки.

6. Положение метки выравнивания: печать или другие факторы могут привести к несоответствующему расстоянию между метками.

- Механизм компенсации оси синхронного захвата

Сервопривод использует отклонение между числом импульсов в пределах двух меток, установленных в P5.078, и фактически полученными импульсами в пределах двух меток в качестве основы для коррекции. Затем сервопривод вычисляет число импульсов оси синхронного захвата и рассматривает его как источник для ведущей оси. Отклонение сохраняется в P5.079. Вы можете напрямую записать отклонение в этот параметр, чтобы сместить точку резки или упаковки. Вы также можете сместить точку резки или упаковки, записав отклонение компенсации смещения в P1.016, так что величина смещения точки резки или упаковки будет равна значению P5.079 плюс P1.016. Во время синхронного захвата отклонение в P5.079 остается в небольшом диапазоне. Если отклонение оси постоянно увеличивается, это может быть вызвано отклонениями элементов механической системы, помехами сигнала или неправильными настройками параметров. В этом случае установите скорость коррекции и фильтр скорости коррекции с помощью P5.080 и P1.015. Чем больше скорость коррекции, тем быстрее синхронное отклонение корректируется до 0, но скорость изменяется более резко. Напротив, чем меньше скорость коррекции, тем медленнее синхронное отклонение корректируется до 0, и скорость изменяется более умеренно. Механизм компенсации показан на рисунке 7.3.7.15.

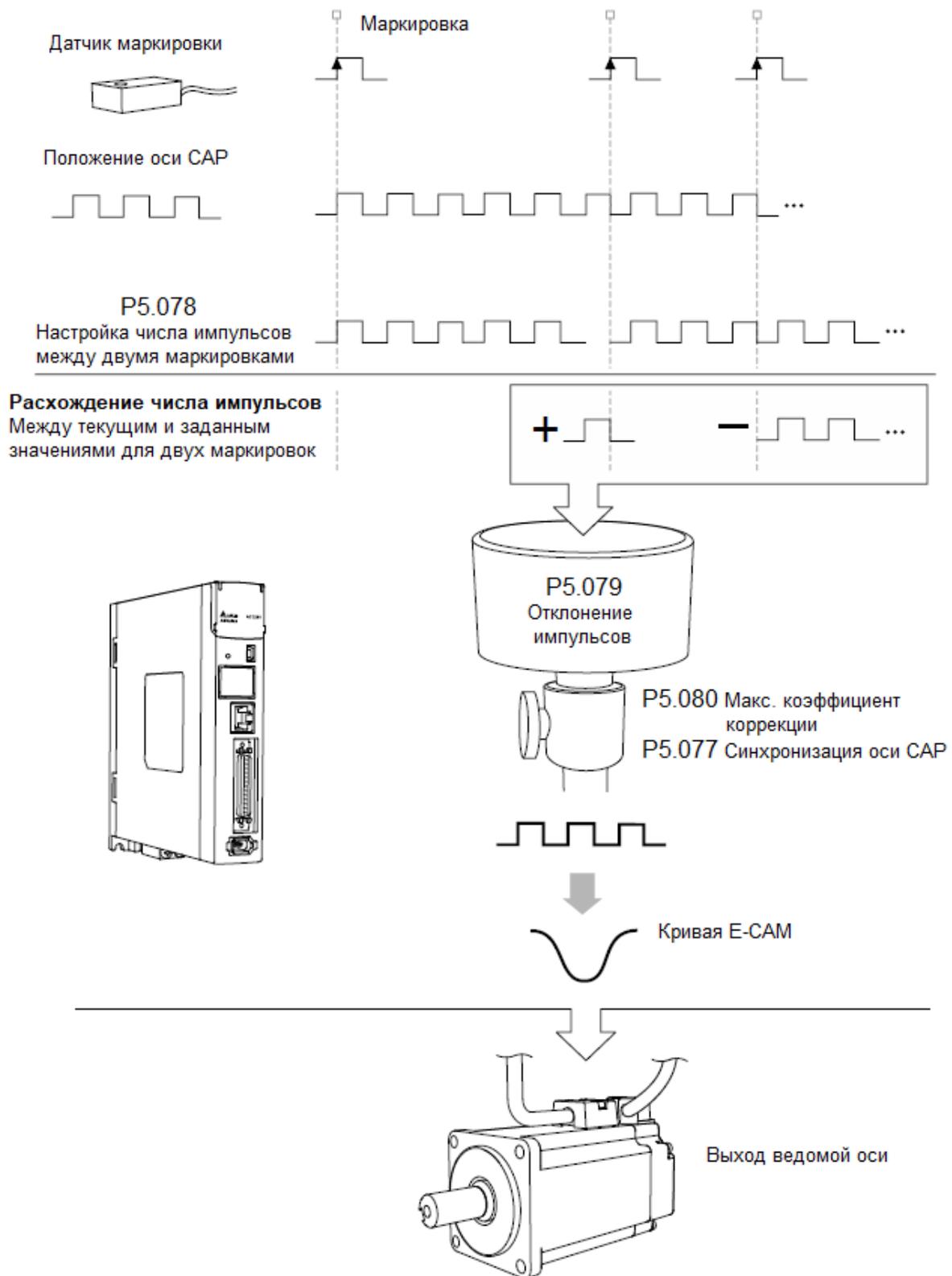


Рис. 7.3.7.15 Компенсация синхронного захвата оси

Формула для скорости коррекции оси синхронного захвата выглядит следующим образом. Вы можете использовать P5.080 для изменения скорости коррекции:

$$(100 - P5,080)\% < \text{Скорость коррекции} = \text{Синхронный выходной импульс оси CAP} / \text{Синхронный входной импульс оси CAP} < (100 + P5,080)\%$$

Ось синхронного захвата Capture предназначена для коррекции накопленного отклонения. Используйте фильтр усреднения, если необходима немедленная коррекция незначительного отклонения. Фильтр коррекции P1.015 может задать диапазон для включения фильтра. Если ошибка находится в пределах установленного диапазона, фильтр включается. Если ошибка больше установленного значения P1.015, это означает, что отклонение E-Sam слишком велико и должно быть немедленно исправлено вместо проведения фильтрации. Операция показана на рисунке 7.3.7.16.

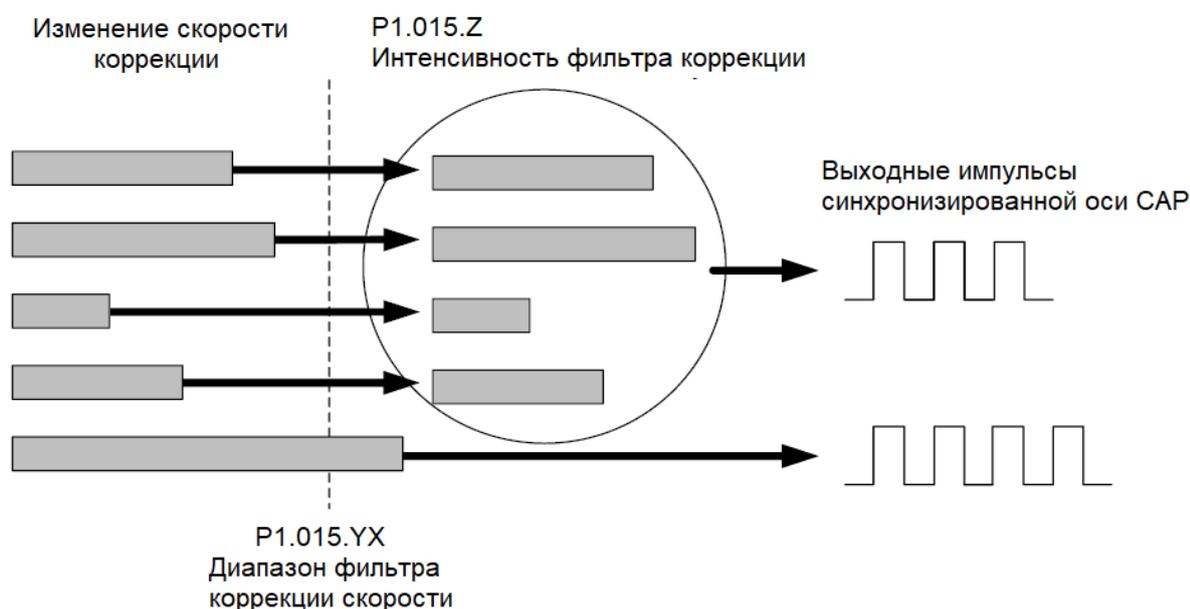
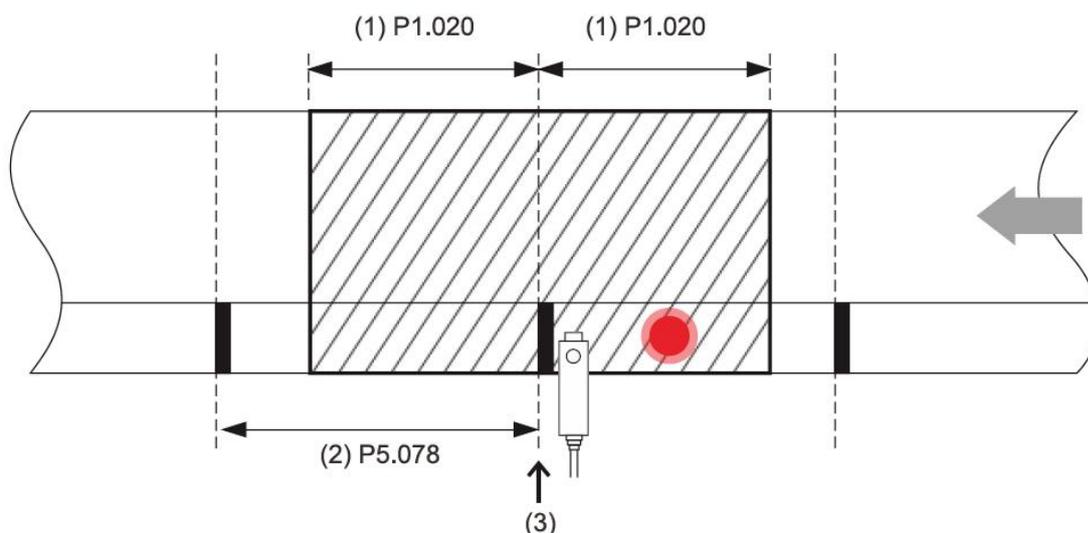


Рис. 7.3.7.16 Фильтр коррекции синхронного захвата оси

Если качество печати метки низкое, а на области считывания без метки есть пятно, ось синхронного захвата может выполнять функцию маскирования с высокоскоростным захватом положения.

Чтобы избежать неправильного считывания метки из-за пятен, используйте P1.020, чтобы указать расстояние в импульсах для отключения функции захвата до и после считывания области считывания метки, как показано на рисунке 7.3.7.17.



- (1) P1.020 число маскирующих импульсов
- (2) P5.078 число импульсов между двумя метками
- (3) Захват метки и маскировка области

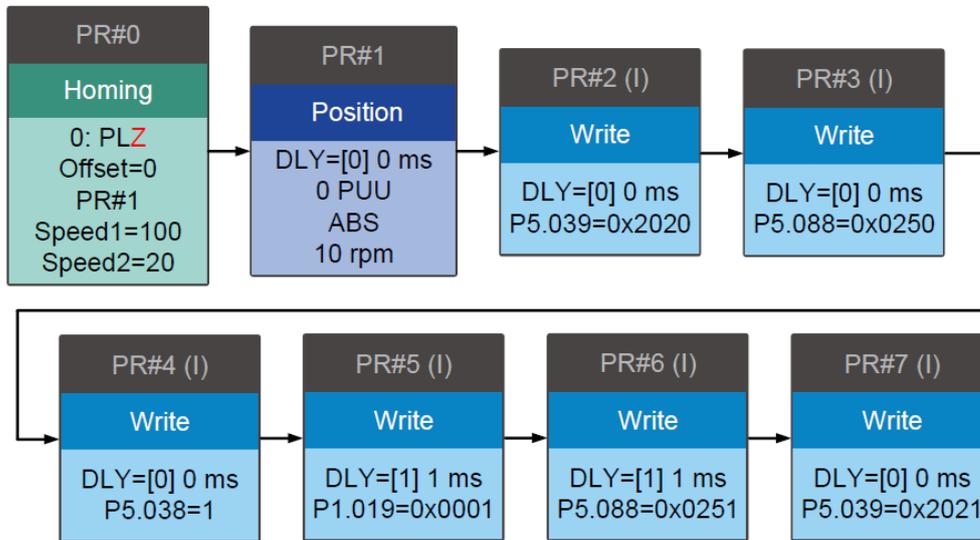
Рисунок 7.3.7.17 Функция маскирования захвата

- Настройки для оси синхронной захвата

Перед использованием оси синхронного захвата задайте параметры для E-Cam, кривых E-Cam и оси синхронного захвата. Затем используйте команды PR, чтобы включить функции захвата и E-Cam. Настройки следующие.

1. Создайте и загрузите кривую E-Cam в сервопривод.
2. Задайте передаточное отношение E-Gear: включая передаточное отношение E-Gear системы (P1.044 и P1.045), передаточное отношение E-Cam (P5.083 и P5.084) и масштабирование кривой E-Cam (P5.019).
3. Соответствующие настройки для E-Cam: начальный адрес для массива данных (P5.081), номер сегмента N (P5.082) и номер задействованного сегмента (P5.085).
4. Соответствующие настройки для высокоскоростного захвата положения (Capture): начальный адрес массива данных (P5.036) и диапазон маскирования (P1.020).
5. Установите методы возврата в исходное положение.
6. Соответствующие настройки для оси синхронного захвата: интервал между каждым действием синхронного захвата (P5.078) должен быть равен полученному числу импульсов за цикл E-Cam (P5.084/P5.083), максимальной скорости коррекции (P5.080) и фильтру коррекции (P1.015).
7. Установите команду PR для включения функций захвата и E-Cam: PR#0 выполняет процедуру возврата в исходное положение. PR#1 использует команду абсолютного положения для перемещения двигателя в исходное положение. Отключите функции захвата и E-Cam перед использованием команды PR для установки их параметров, например, как в случае PR#2 и PR#3. PR#4 устанавливает величину захвата.

PR#5 включает режим циклического захвата. PR#6 включает функцию E-Cam, использует синхронную ось захвата в качестве источника для главной оси и выполняет действие захвата на основе времени включения сцепления. PR#7 включает функцию захвата и устанавливает источник импульса.



Фазовая регулировка E-Cam

Функция фазовой регулировки E-Cam – это еще один метод компенсации, предоставляемый сервоприводом. Сначала необходимо установить фазу для фазовой регулировки E-Cam и положение обнаружения компенсации для внешнего датчика. В каждом цикле, каждый раз, когда E-Cam работает в положении обнаружения внешнего датчика, сервопривод начинает сравнивать фактическую фазу с правильной фазой, а затем вычисляет отклонение ведомой оси. Затем сервопривод записывает эту величину отклонения в программу PR для немедленной или более поздней компенсации (определяется пользователем), которая завершается функцией перекрытия команд E-Cam и PR, представленной в разделе 7.3.5. Механизм компенсации для фазовой регулировки E-Cam показан на рисунке 7.3.7.18.

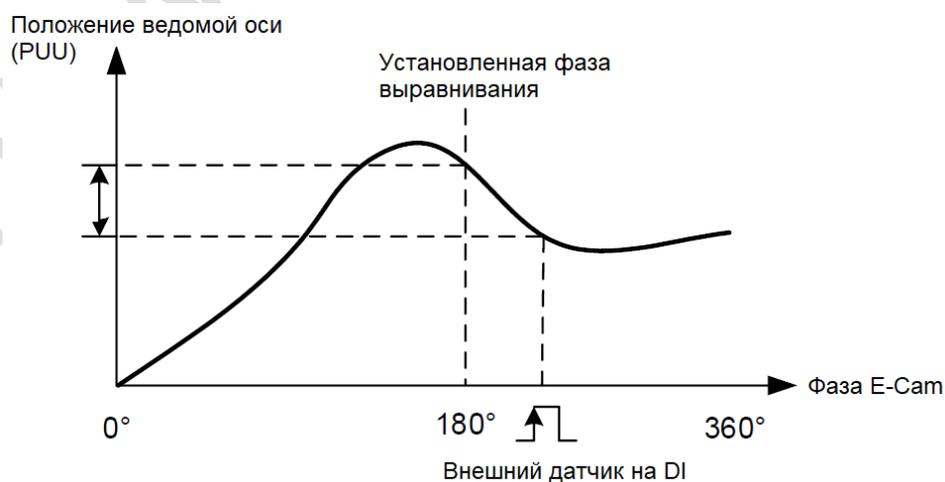


Рис. 7.3.7.18 Механизм компенсации для фазового выравнивания

- Шаги настройки фазовой выравнивания E-Cam

При использовании компенсации фазового выравнивания E-Cam задайте параметры для DI (дискретный вход), положения фазового выравнивания и уровня компенсации. Блок-схема показана на рисунке 7.3.7.20. Шаги для настройки функции фазового выравнивания E-Cam следующие:

1. Предварительная настройка: создайте и загрузите кривую E-Cam в сервопривод. Задайте передаточное отношение E-Gear, включая системное передаточное отношение E-Gear (P1.044 и P1.045), передаточное отношение E-Cam (P5.083 и P5.084) и масштабирование кривой E-Cam (P5.019). Выполните настройки, относящиеся к E-Cam, включая начальный адрес массива данных (P5.081), номер сегмента E-Cam (P5.082) и номер сегмента E-Cam для зацепления (P5.085).

2. Настройки, относящиеся к DI: подключите внешний датчик к точке DI. Определите этот DI как [0x35]ALGN. Поскольку и DI, и датчик имеют задержку, зафиксированное положение фазы также может задержаться. Используйте P2.074 для установки компенсации времени задержки DI следующим образом:

$P2.074 = P2.009$ (время фильтра DI) + время задержки датчика.

Чтобы предотвратить ошибочное срабатывание DI, установите P2.073.DC в шестнадцатеричном формате, чтобы указать долю зоны маскирования (%). Импульс ведущей оси должен превышать область маскирования до начала следующего выравнивания фазы. Эта функция применима только к приложениям с входным импульсом прямого направления.

Формула выглядит следующим образом:

Зона маскирования (импульс) = $P5.084 / P5.083 \times P2.073.DC(\%)$

3. Настройка выравнивания фазы E-Cam: P2.075 устанавливает положение выравнивания для выравнивания фазы E-Cam. Единицей измерения является число импульсов ведущей оси, которое соответствует указанной фазе E-Cam после преобразования. Например, если число импульсов на цикл кривой E-Cam равно 36000, то $P5.083 = 1$ и $P5.084 = 36000$. Если вы установите P2.075 на 18000, то при получении сигнала DI система начнет сравнивать фактическое положение ведомой оси и заданное положение E-Cam 180° , а затем вычислит требуемое значение компенсации. Если вы установите P2.075 на 10000, то при получении сигнала DI система начнет сравнивать фактическое положение ведомой оси и заданное положение E-Cam 100° , а затем вычислит требуемое значение компенсации. Используйте переменную мониторинга 063 (3Fh) для мониторинга фактического положения ведомой оси.

4. Настройка фильтра: для поддержания плавности работы и уменьшения отклонения положения, вызванного шумом внешнего датчика, когда расстояния между каждой меткой, считываемой датчиком, равны, вы можете использовать фильтр для улучшения стабильности выравнивания фазы. P2.073.YX указывает диапазон фильтра (%) в шестнадцатеричном формате. Если отклонение меньше этого установленного диапазона, функция фильтра эффективна. Если отклонение больше этого диапазона, это означает, что отклонение больше и требует немедленной компенсации. P2.076.Y указывает интенсивность фильтра. Это работает так же, как P1.015.Z: интенсивность фильтра коррекции оси синхронного захвата, значение настройки которой, как предполагается, должно быть меньше 3. См. рисунок 7.3.7.15. Используйте переменную мониторинга 085 (55h) для мониторинга отклонения фазы E-Cam в процентах, единица

измерения которого составляет 0,1%. Если это значение равно 10, это означает, что отклонение составляет 1%, что составляет 3,6°.

5. Настройка направления компенсации: P2.076.UZ указывает допустимую скорость выравнивания вперед в шестнадцатеричном формате. Установите ее на 0%, чтобы выполнять выравнивание всегда в обратном направлении; установите 50%, чтобы выравнивать фазу по кратчайшему пути; установите 100%, чтобы выполнять выравнивание всегда в прямом направлении. При выборе «всегда вперед» или «всегда назад» для выравнивания необходимо установить максимальную скорость коррекции, чтобы избежать чрезмерной компенсации.

Как правило, рекомендуется использовать кратчайший путь для выравнивания. Если приложение установило условие запрета обратного движения, а отклонение иногда положительное, а иногда отрицательное, используйте с P1.022.U функцию запрета обратного движения.

6. Настройка максимальной скорости коррекции: когда отклонение выравнивания слишком велико, величина компенсации может быть большой, что вызывает вибрацию двигателя или даже перегрузку. P2.073.UZ в шестнадцатеричном формате устанавливает максимальную скорость коррекции и постепенно компенсирует отклонение поэтапно, чтобы смягчить вибрацию двигателя, но для завершения компенсации выравнивания требуется больше времени. Формула для максимального количества коррекции за время выглядит следующим образом:

Макс. скорость коррекции за время (импульс) = P5.084 / P5.083 × P2.073.UZ(%)

7. Настройка пути PR: количество компенсации для ведомой оси сохраняется в номере PR, указанном P2.073.BA. Когда ведомой оси требуется компенсация, система может запустить этот путь PR в надлежащее время. При использовании функции выравнивания фазы E-Cam установите следующее для указанного PR: выберите [Команда точка-точка (Point-to-point command)], установите HET (NO) для [INS: Прерывание предыдущего пути PR при выполнении текущего пути PR], установите HET (NO) для [OVLP: разрешить следующей команде PR перекрывать команду, которая в данный момент выполняется при замедлении], и выберите [INC: Инкрементное положение] и соответствующую скорость и ускорение.

Pr. Mode Chart Statements User Variable

Setting PR Now Path #1
P6.002:2[0x00000002]
P6.003:0[0x00000000]

Read this path data

TYPE settings
[2] :Point-to-Point Command

OPT options

INS: Interrupt the previous PR path when executing the current PR path: 0:NO 1:YES

OVLP: Allow the next PR command to overlap the command that is currently being executed when decelerating 0:NO 1:YES

CMD: Position command types

- 00: ABS Absolute Position, CMD = DATA

- 01: REL Relative Position, CMD = Current Position + DATA

- 10: INC Incremental Position, CMD = Previous CMD + DATA

- 11: CAP High Speed Position Capturing, CMD = Captured + DATA

Speed and Time Setting

ACC: Time for accelerating to speed 5 m/s AC00 : 200 (P5.020) Time=0.001 ms

DEC: Time for deceleration from speed 5 m/s AC00 : 200 (P5.020) Time=0.001 ms

SPD: Target Speed POV00 : 20.0 (P5.060) x 0.1

DLY: Delay Time DLY00 : 0 (P5.040)

-

-

Data

Position CMD DATA(PUU) 0 (-2147483648 ~ 2147483647)

-

-

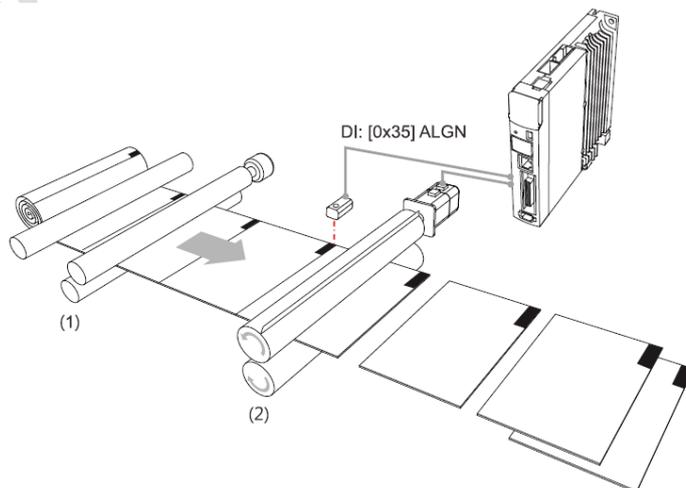
-

Comment: Add note here!

Download Download All PR

8. Настройка выравнивания фазы E-Cam: задается параметром P2.076.X. Бит 0 P2.076.X включает или отключает функцию выравнивания. После включения этой функции она начинает работать, как только сервопривод получает сигнал на дискретный вход DI. Бит 1 P2.076.X устанавливает, следует ли немедленно запускать команду PR, и вызывает эту команду PR при отключении сцепления (P5.088.BA). Бит 2 P2.076.X выбирает метод выравнивания фазы в зависимости от того, находится ли метка на оси компенсированного движения. Если метка находится на оси движения без компенсации и работает компенсация выравнивания фазы E-Cam, положение следующей метки не изменяется. Если метка находится на оси движения с компенсацией и работает компенсация выравнивания фазы E-Cam, положение следующей метки меняется, как показано на рисунке 7.3.7.19.

(a) Метка на оси некомпенсированного движения (P2.076.X Бит 2 = 0)



(b) Отметка на оси компенсационного движения (P2.076.X Бит 2 = 1)

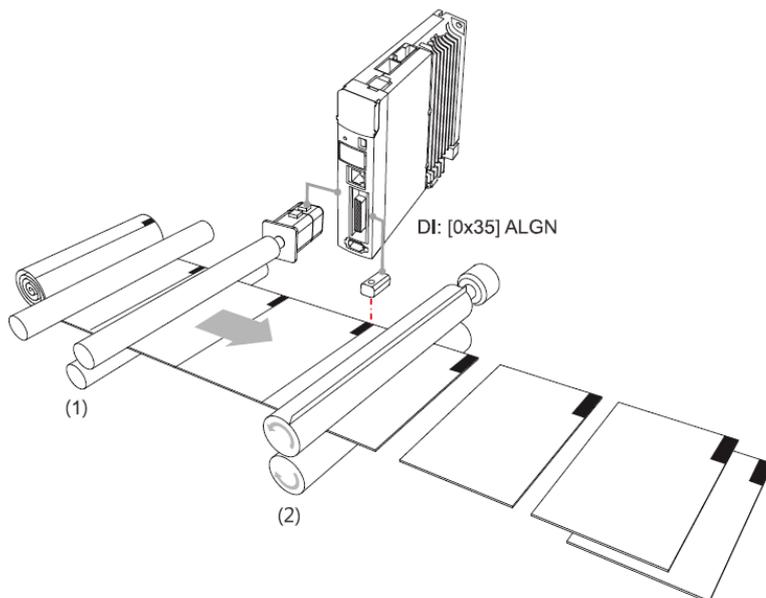
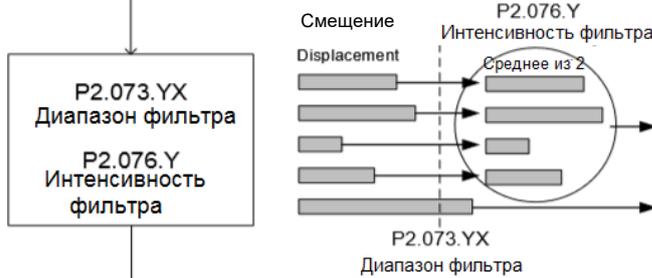
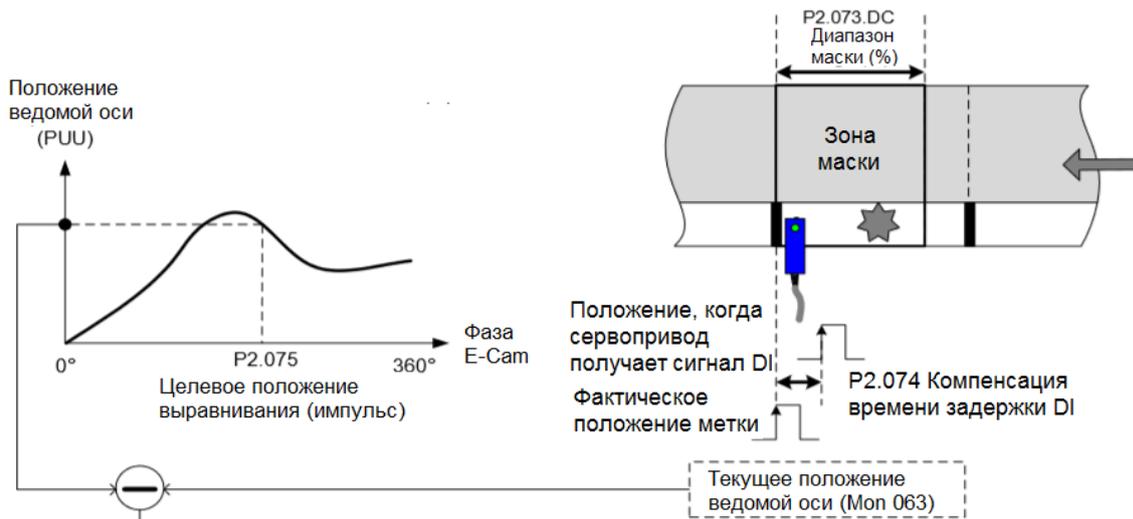


Рис. 7.3.7.19 Фазовое выравнивание E-Cam



```

PR#? (I)(O)
Position
DLY=[0] 0 ms
? PUU
INC
? rpm
    
```

P2.076.X	0	1
Bit0 Переключатель фазового выравнивания	Отключено	Включено
Bit1 Немедленный запуск компенсации PR	Нет	Да
Bit2 Положение метки	Метка выравнивания находится на оси некомпенсированного движения	Метка выравнивания находится на оси компенсированного движения

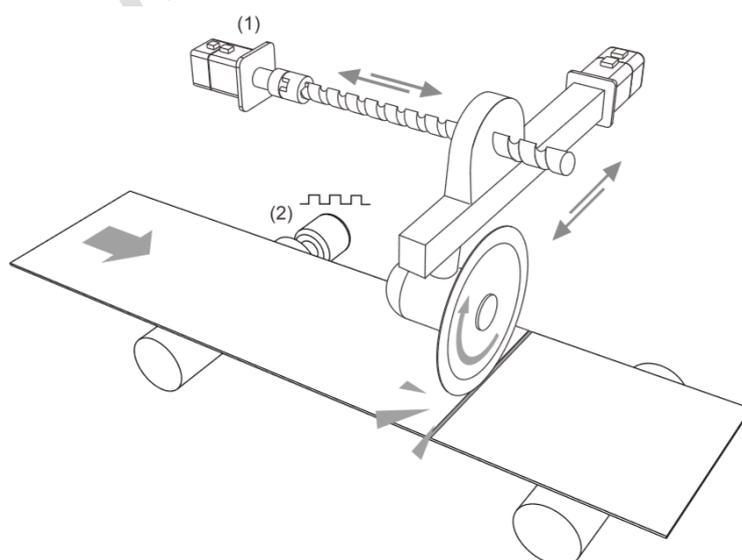
Различия между позиционированием с синхронной осью захвата и фазовым выравниванием E-Cam

Синхронная ось захвата и фазовое выравнивание E-Cam являются широко используемыми подходами компенсации для системы вращательного сдвига. В реальных приложениях вы можете использовать эти два подхода вместе. Различия в характеристиках этих двух подходов следующие:

Пункт	Синхронная ось захвата	Фазовое выравнивание E-Cam
Метод коррекции	Корректирует импульсы главной оси	Использует команду инкрементного положения PR для коррекции положения ведомой оси
Дискретный вход (DI)	Только высокоскоростной DI7 (CAP)	Использует DI.ALGN большую часть времени. Использует макрос #E, если требуется использование высокоскоростного DI7 (CAP)
Положение маркировки	На оси движения без компенсации	На любой из осей (с компенсацией или без компенсации)
Равномерная маркировка	Доступно	Доступно и может использоваться с фильтром
Случайная маркировка	Недоступно	При использовании высокоскоростного DI7 (CAP) с макросом #E использование фильтра не рекомендуется. Соблюдайте расстояние между датчиком и резаком в пределах длины резки за один рез

7.3.8. Летучие ножницы

Система летучих ножниц представляет собой динамическую систему резки, в которой податчик продолжает работать. Поэтому оси резки и подачи должны быть синхронизированы во время резки. Продолжительность синхронной скорости должна позволять резчику закончить резку и вернуться в правильное положение, чтобы избежать повреждения резака или материалов, как показано на рисунке 7.3.8.1. Обычно области применения включают в себя режущие машины, машины для розлива и этикетировочные машины. В отличие от вращающихся ножниц, методы компенсации с использованием синхронной оси захвата и выравнивания фаз не применимы к приложениям с летучими ножницами. Это позволяет избежать повреждения машины, вызванного компенсацией в синхронной области.



(1) Ось резки (ведомая ось); (2) Устройство подачи материала (ведущая ось)

Рис. 7.3.8.1 Система летучих ножниц

Применение лезвий делится на два типа в зависимости от времени включения сцепления. Первый тип: режим полного включения. Его кривая E-Cam включает зону ускорения, зону синхронной скорости, зону замедления и зону сброса. Ведомая ось полностью контролируется системой E-Cam. Второй тип: режим частичного включения – работа E-Cam запускается сигналом, а кривая E-Cam не имеет зоны сброса. После одного цикла работы E-Cam сцепление отключается и использует команду PR для сброса. Затем E-Cam ждет следующего сигнала запуска. Как показано на рисунке 7.3.8.2 с использованием режущего станка в качестве примера, устройство подачи материала является ведущей осью, а ось резки – ведомой осью. Устройство подачи поддерживает постоянную скорость, а ось резки работает в соответствии с кривой E-Cam или командой PR.

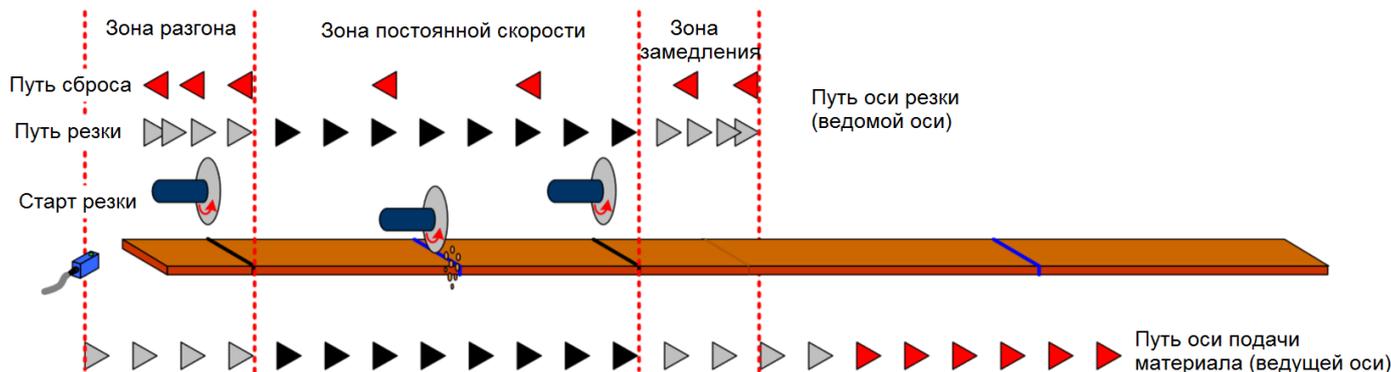


Рис. 7.3.8.2 Траектория резки и рабочий цикл режущего станка

Режим полного включения

Режим полностью включенного E-Cam подходит для операций резки без отметок. Его кривая E-Cam включает зону ускорения, зону синхронной скорости, зону замедления и зону сброса. Ведущая ось работает с постоянной скоростью. Ведомая ось работает в соответствии с кривой E-Cam, и резка завершается в зоне синхронной скорости. В каждом цикле ведомая ось начинает работу с зоны ускорения. Чтобы избежать потери материалов в первом цикле, установите начальный импульс опережения перед включением (P5.087). Значение настройки – это общее количество импульсов зоны синхронной скорости, зоны замедления и зоны сброса. Если датчик резки и материал не выровнены во время первой резки, вам необходимо добавить количество импульсов смещения датчика.

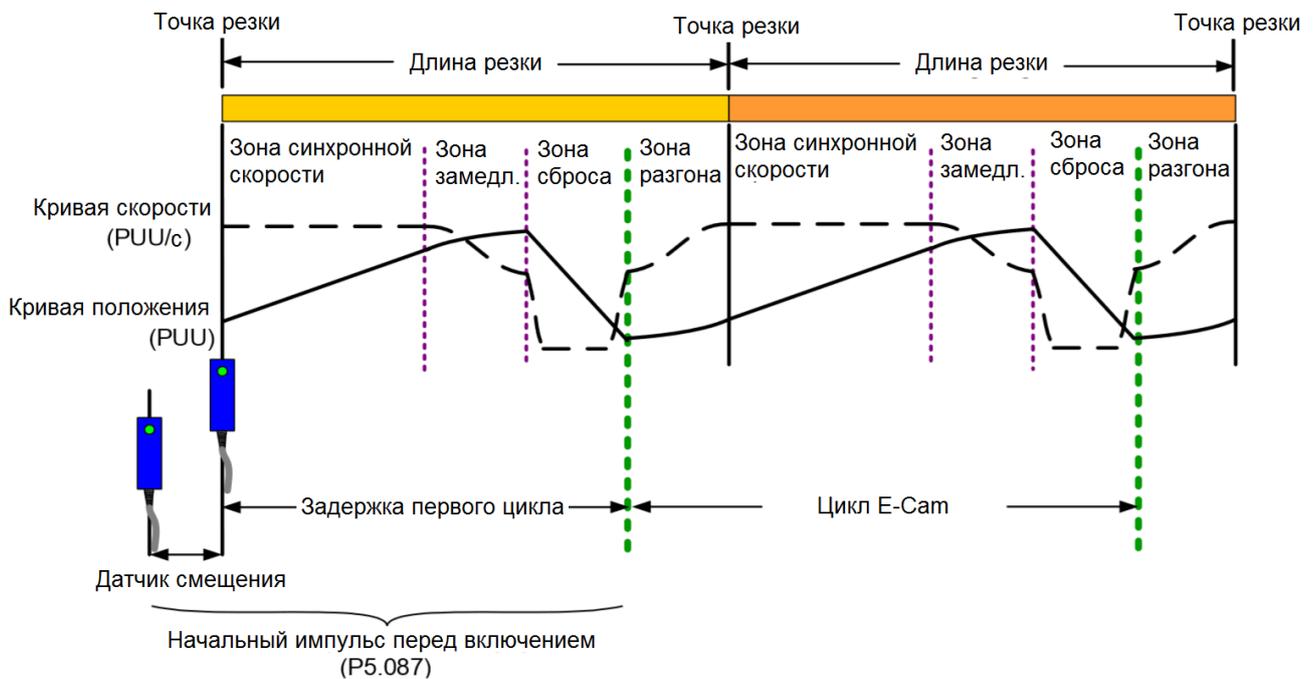
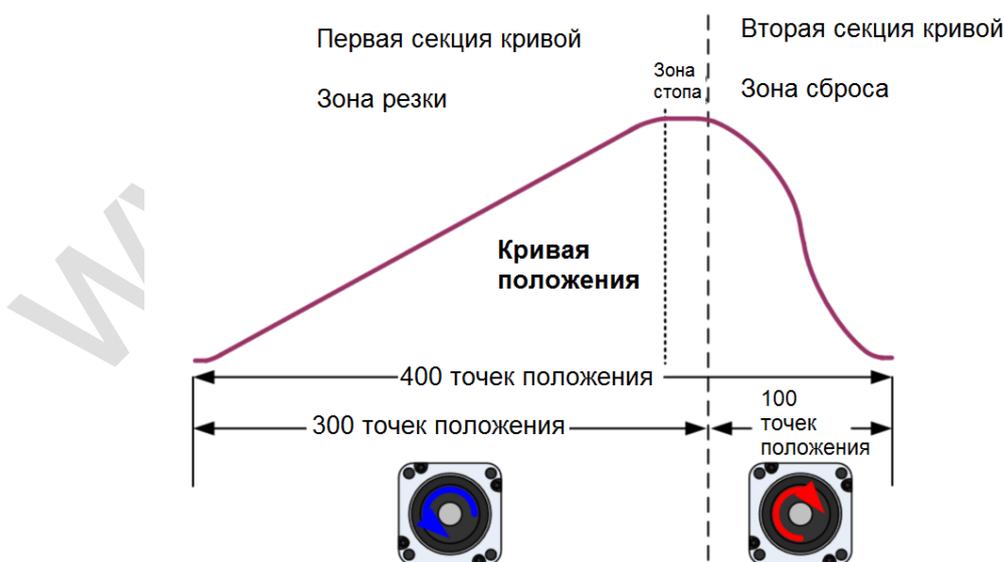


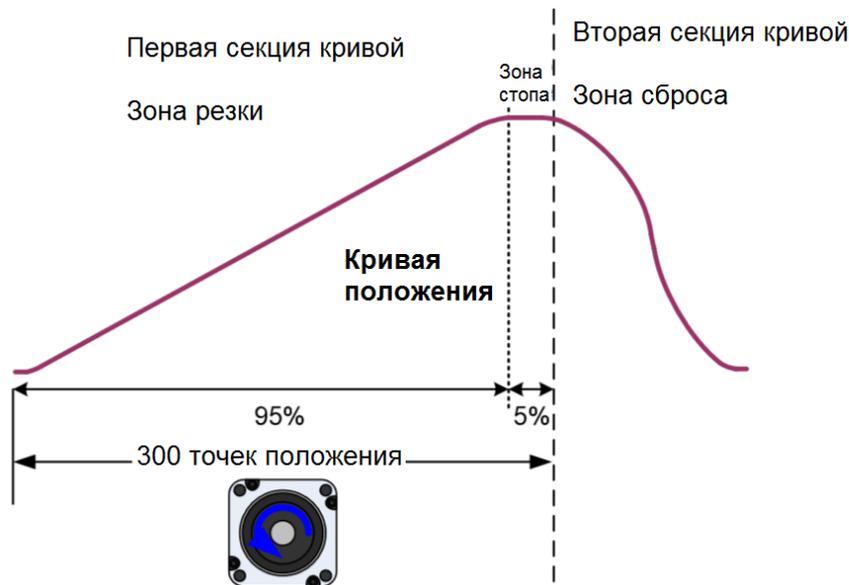
Рис. 7.3.8.3 Режим: Полностью включенный цикл E-Cam режущего станка

Вы можете использовать функцию «Speed Fitting Creation» в ASDA-Soft для создания кривой E-Cam. Однако этот метод может генерировать только кривые E-Cam с одним направлением работы. Вам необходимо создать кривые для зоны резки и зоны сброса соответственно. Затем объедините две кривые с помощью функции «Manually create a table». Этапы следующие:

1. Планирование кривой: сегментируйте зону резки, зону остановки и зону сброса. Поскольку зона резки находится в первом сегменте кривой, в первом сегменте будет нанесено больше точек положения, чтобы летучие ножницы могли завершить резку в зоне резки. В следующем примере зона резки и зона остановки сегментированы как первый участок кривой с 300 точками положения. Второй участок кривой – это зона сброса со 100 точками положения. Таким образом, кривая состоит из 400 точек положения.



2. Спланируйте и создайте первый участок кривой E-Cam: этот участок имеет в общей сложности 300 точек положения, включая зону резки и зону останова, поэтому установите номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 300. В этом примере зона резки устанавливается на 95% (включая зону ускорения 5%, зону синхронной скорости 85% и зону замедления 5%), что составляет 285 точек положения. Зона останова составляет 5%, что составляет 15 точек положения. После установки требуемого расстояния опережения ведомой оси нажмите **Create Table** «Создать таблицу».



Speed Section

P5.081: Start Position of Data Array	100
P5.082: E-Cam Segment No.	300
IDL1: waiting zone	0 % => 0
ACC: acceleration zone	5 % => 15
CONST: synchronous speed zone	85 % => 255
DEC: deceleration zone	5 % => 15
IDL2: stop zone	5 % => 15
Distance	100000 PUU
S Curve No.	10

Manually set P5.084(pulse number P) & distance

Table

	0	1	2	3	4	5	6	7
θ[°]	0	1.2	2.4	3.6	4.8	6	7.2	8.4
Position Y	0	2	10	25	49	86	138	207

Speed Fitting
Step 2
Speed Fitting

Simulation

Unit: mm
Slave Pulse: 100000 PUU
Master Pulse: 100000 pulse
Master Simulated Speed: 100 pulse/s 0.001 mm/s

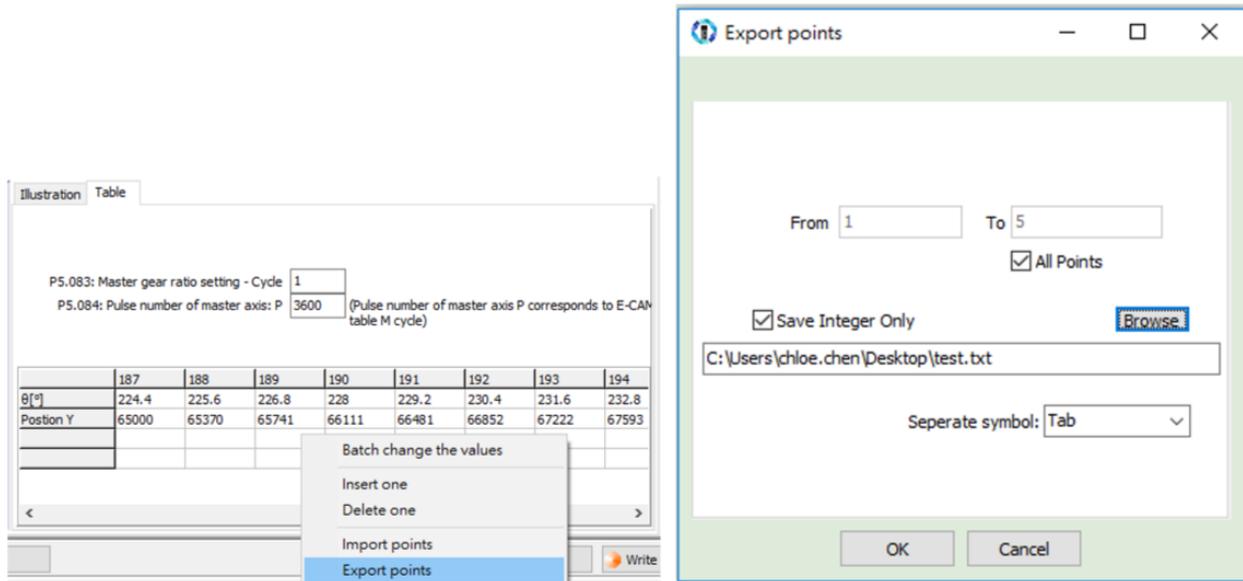
Slave Information
X: 1.60°

Position Y: 3.898 PUU, 0.000 mm
 Speed V(Y): 57.986 PUU/s, 0.0006 mm/s
 Acceleration A(Y):

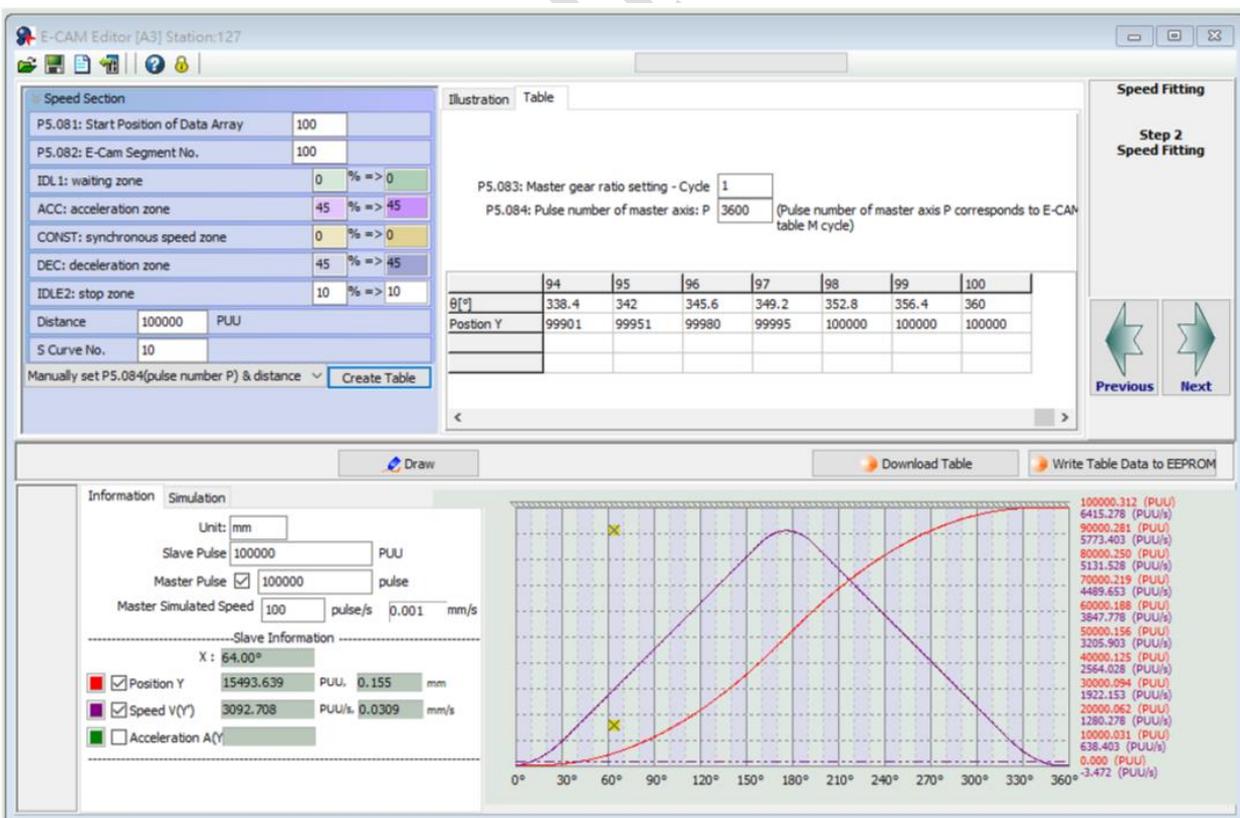
Graph

0.000 (PUU) -2.083 (PUU/s)
25000.014 (PUU) 846.875 (PUU/s)
50000.028 (PUU) 1695.833 (PUU/s)
75000.042 (PUU) 2544.792 (PUU/s)
100000.056 (PUU) 3393.750 (PUU/s)

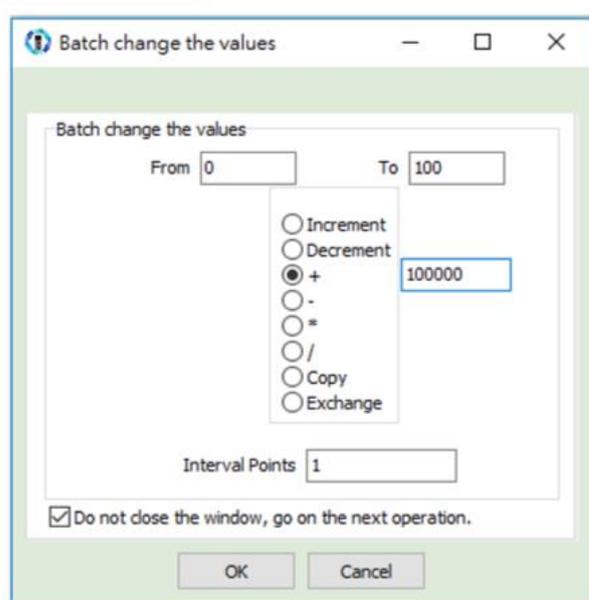
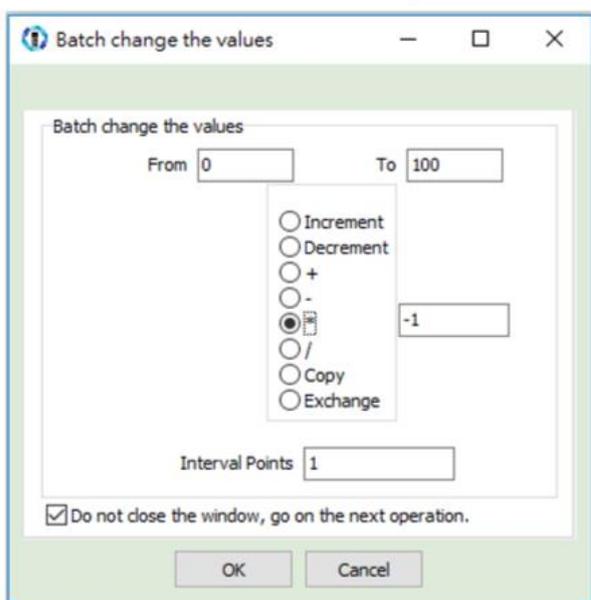
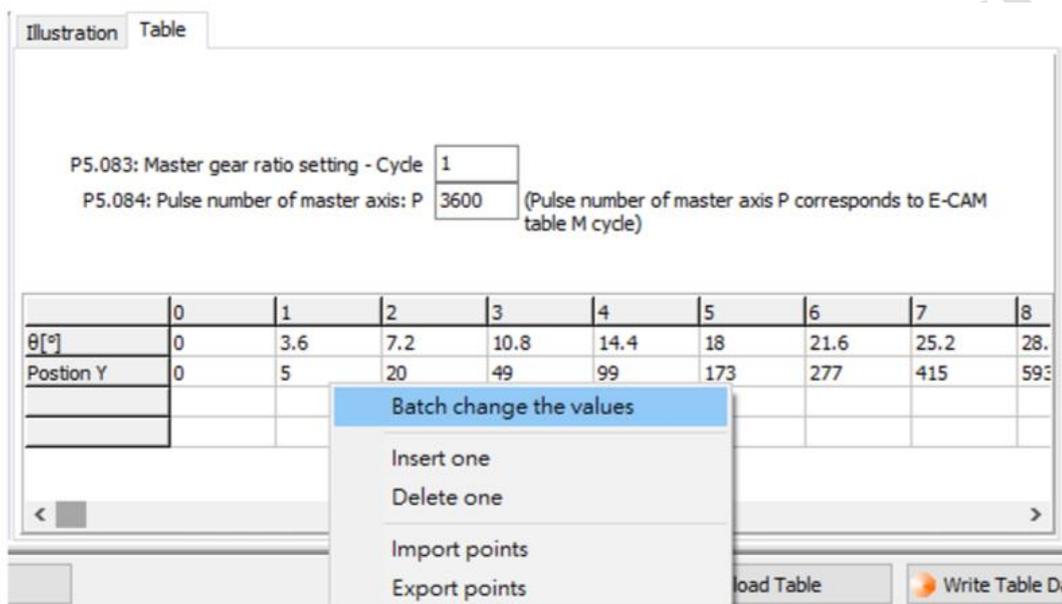
3. Экспортируйте данные кривой первого раздела: щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Export points** «Экспортировать точки» и появится окно. Установите флажок для **All points** «Все точки» и укажите место сохранения, затем нажмите **OK** для сохранения.

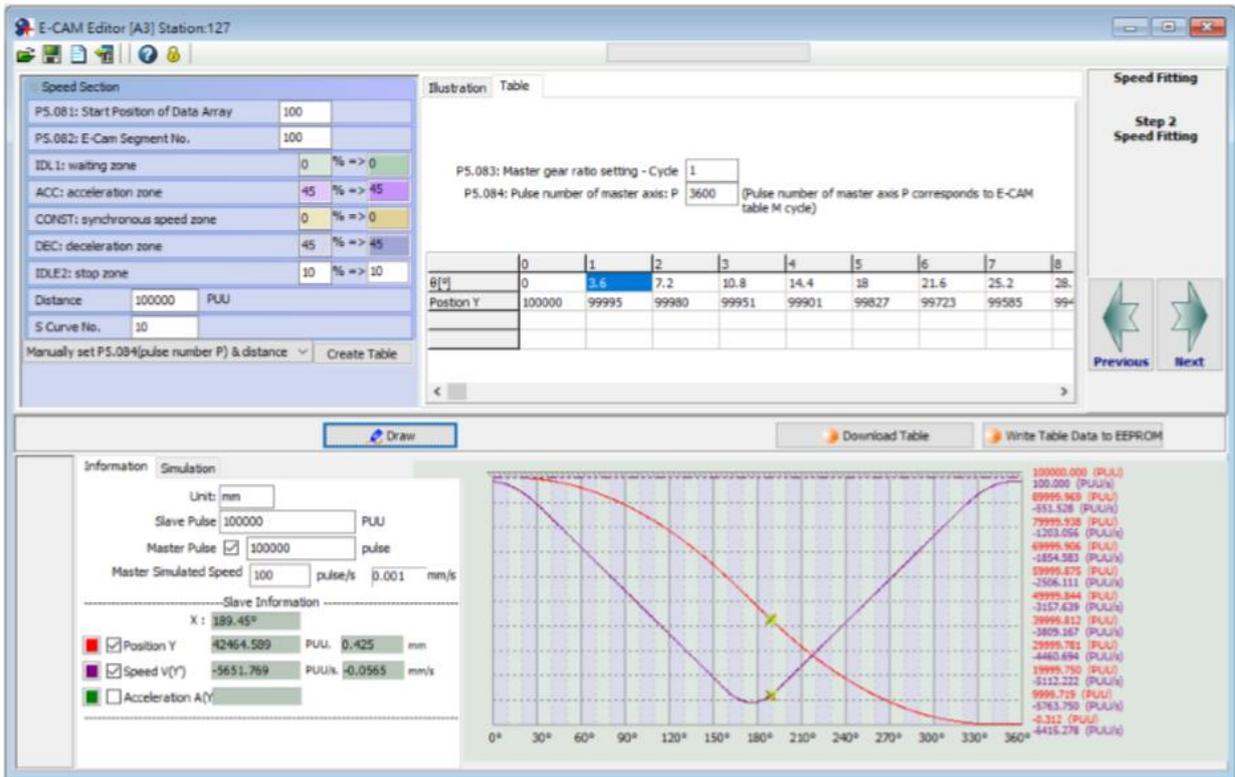


4. Спланируйте и создайте вторую секцию кривой E-Cam: зона сброса имеет всего 100 точек положения. Вы должны установить номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 100. Поскольку кривые, созданные этой функцией, все направлены вперед, вы должны сначала создать кривую, а затем развернуть ее, чтобы завершить кривую для зоны сброса.

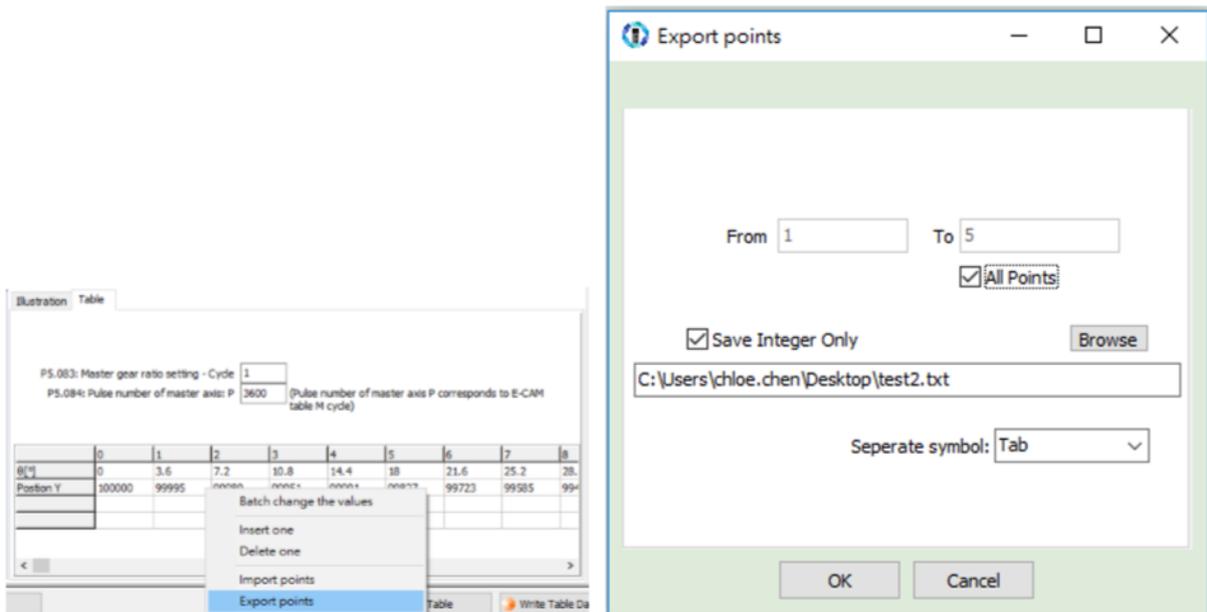


После создания кривой E-Cam прямого направления щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Batch change the values** «Пакетное изменение значений» и в появившемся окне введите от 0 до 200. Выберите «*» (умножение), введите «-1» и установите флажок **Don't close the window, go on the next operation** «Не закрывать окно, перейти к следующей операции», и тогда направление кривой изменится с прямого на обратное. Затем выберите «+» (плюс), введите «100000» для расстояния опережения 100000 PУУ, так чтобы начальное значение этого участка кривой плавно совпало с конечным значением предыдущего участка кривой. Нажмите **OK**, затем нажмите **Draw** «Нарисовать», чтобы завершить обратное направление кривой.

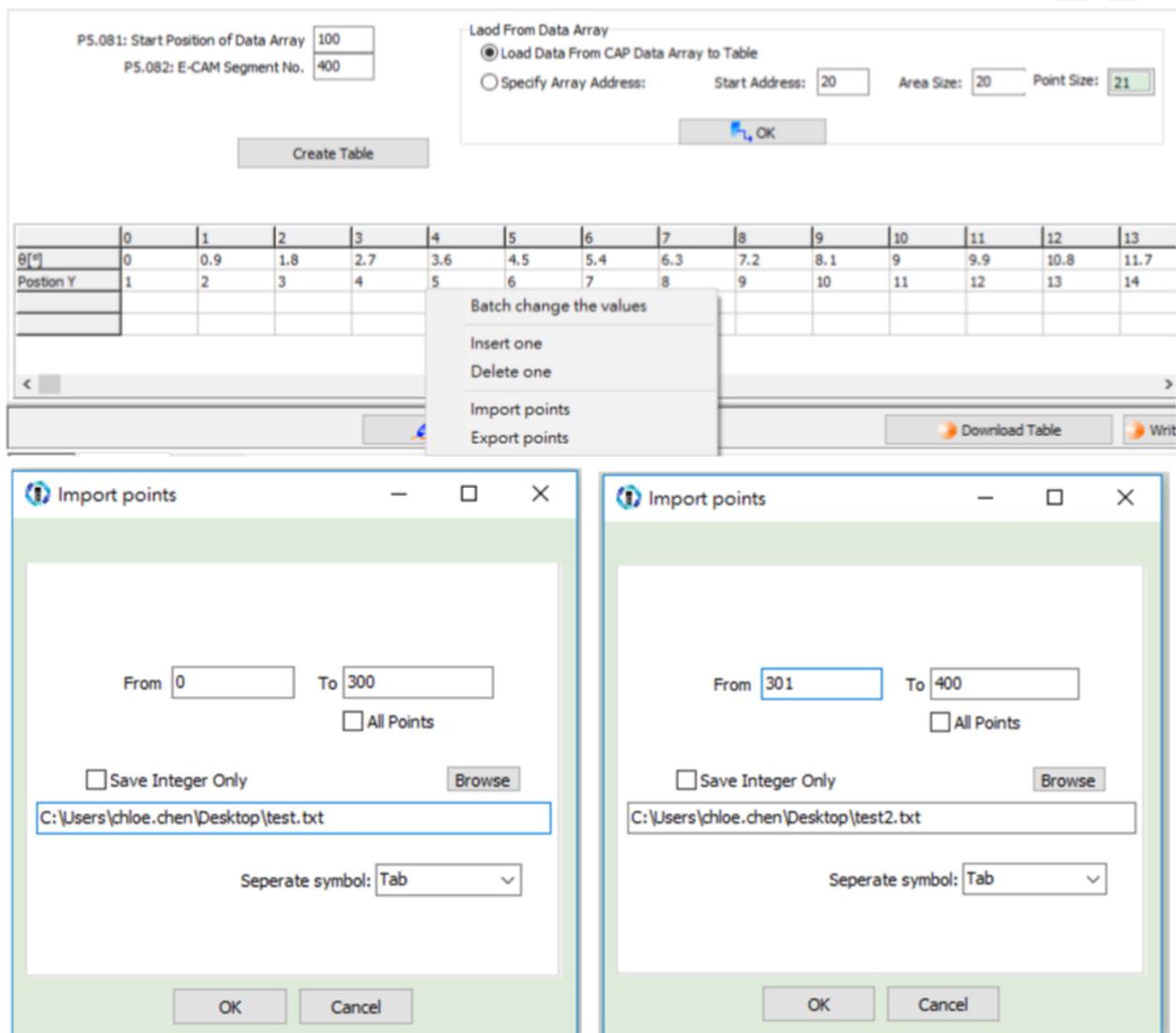


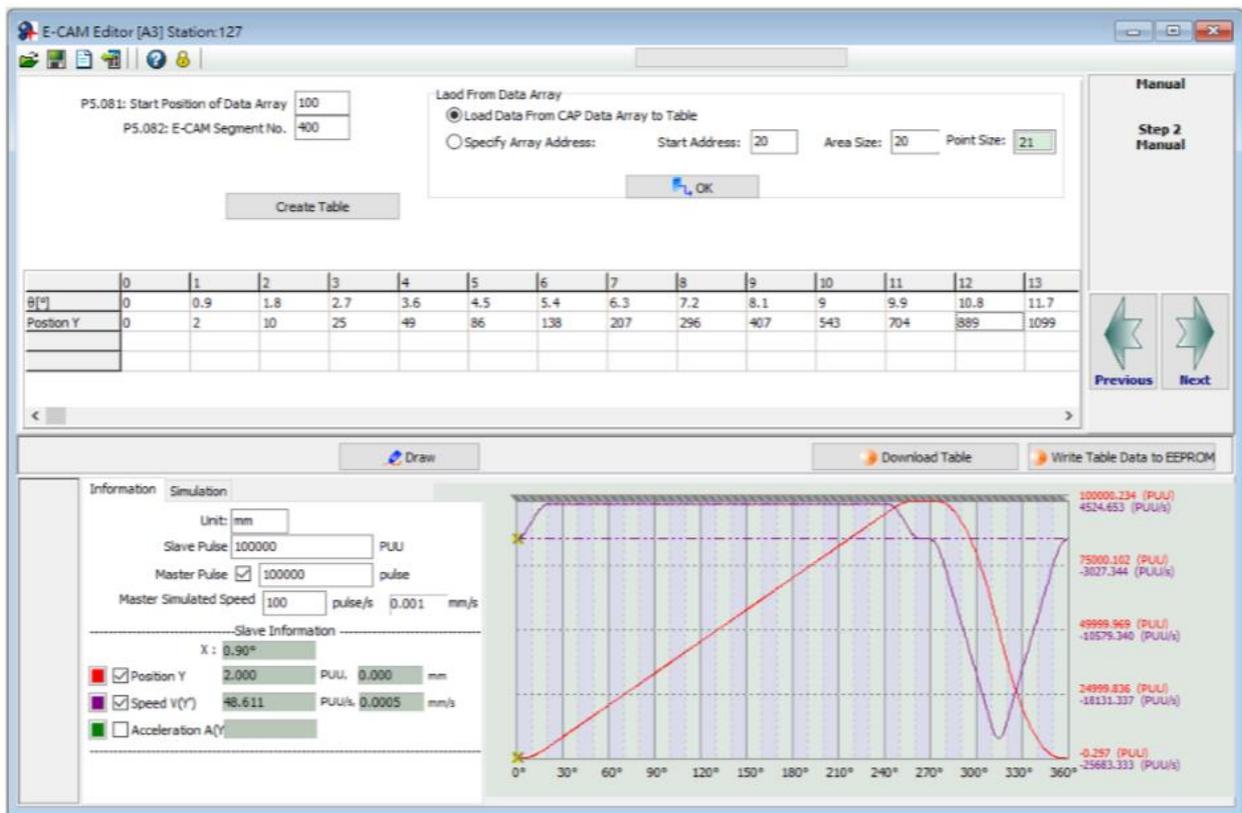


5. Экспортируйте данные кривой второго раздела: щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Export points** «Экспорт точек» и появится окно. Установите флажок **All points** «Все точки» и укажите место сохранения, а затем нажмите **OK** для сохранения.



6. Объедините кривые E-Cam: используйте **Manually create a table** «Создать таблицу вручную». Кривая E-Cam имеет в общей сложности 400 точек положения, поэтому вам нужно установить номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 400. Нажмите **Create Table** «Создать таблицу», и будет сгенерирована таблица из 400 точек положения. Щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Import points** «Импорт точек», заполните значения от «0» до «300» во всплывающем окне, выберите первый раздел кривой, а затем нажмите **OK**. Выполните те же шаги, что и ранее, но заполните значения от «301» до «400» во всплывающем окне, выберите второй раздел кривой, а затем нажмите **Draw** «Нарисовать», чтобы завершить кривую E-Cam для полностью включенного режима.

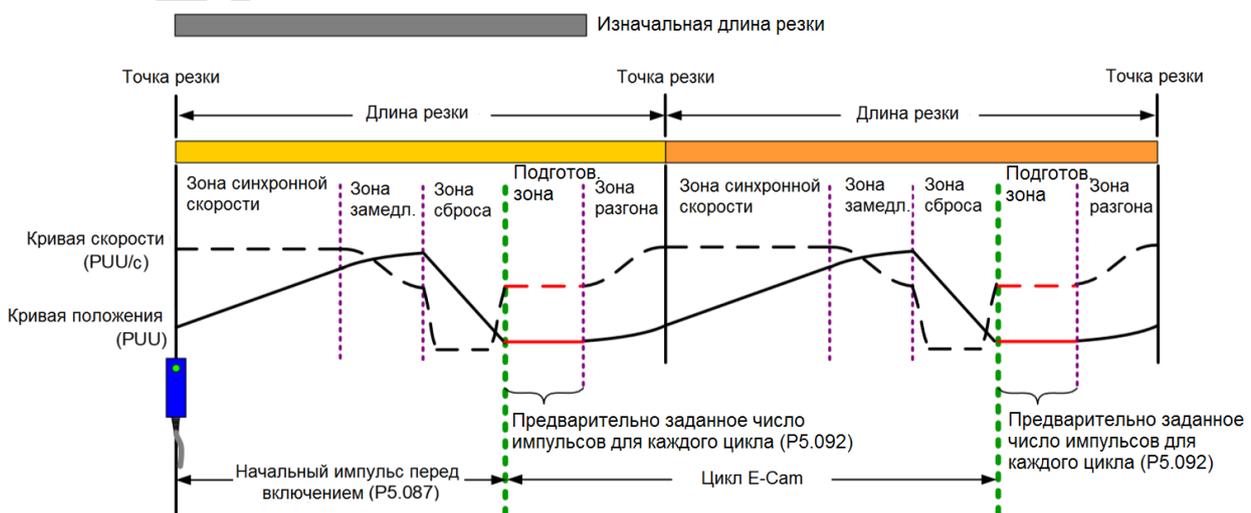




Работа режима полного включения основана на кривой E-Cam. Кривая E-Cam сложна в создании, поэтому, если длина резки изменяется, вы можете изменить длину резки, только установив предварительно включенное число импульсов для каждого цикла (P5.092) или отрегулировав передаточное отношение E-Cam (P5.084 / P5.083) и масштабирование кривой (P5.019).

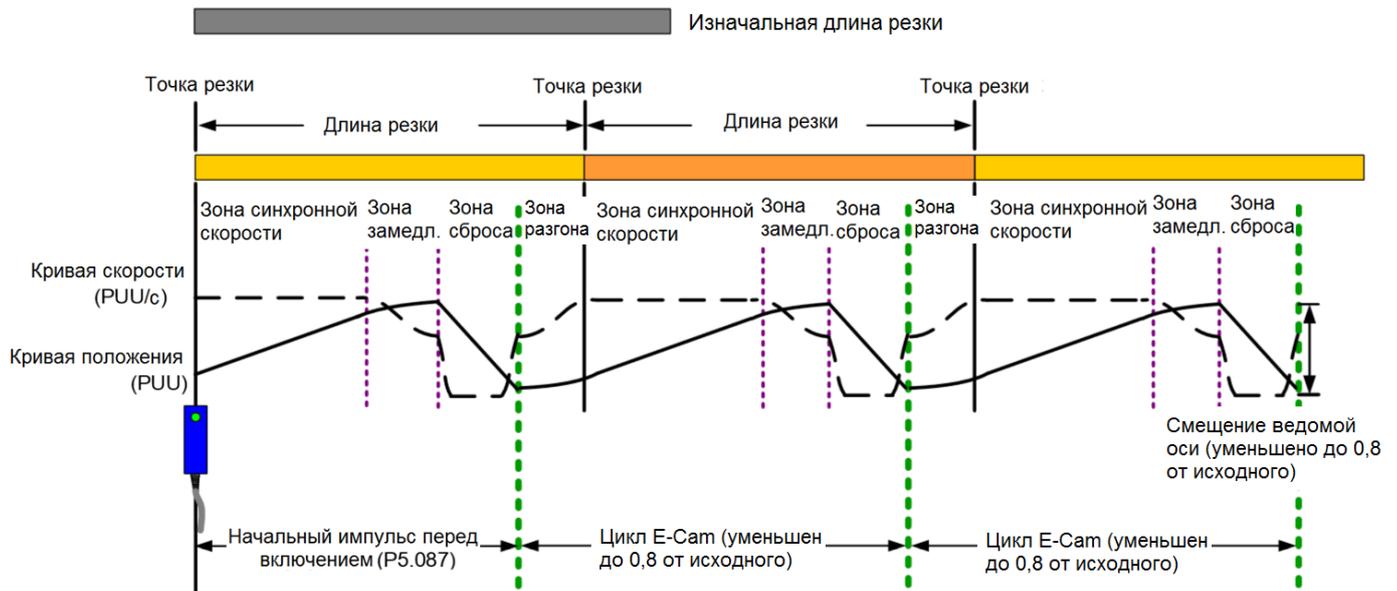
- Длина резки больше рабочей длины кривой E-Cam

Выберите для перехода в циклический режим после отключения (P5.088.U = 4) и установите предварительно включенное число импульсов для каждого цикла (P5.092). Когда E-Cam переходит в состояние частичного включения, податчик материала продолжает работать, но ось резки останавливается. Ось резки возобновляет работу до тех пор, пока не будет достигнуто предварительно включенное число импульсов для каждого цикла. Чем больше предварительно включенное число импульсов для каждого цикла, тем больше длина резки.



- Длина резки меньше рабочей длины кривой E-Cam.

Уменьшите число импульсов ведущей оси E-Cam и расстояние перемещения ведомой оси пропорционально. Например, если вы уменьшите число импульсов ведущей оси для каждого цикла (P5.084 / P5.083) до 0,8 от исходного, расстояние перемещения ведомой оси также должно уменьшиться в 0,8 раза. Вы можете использовать масштабирование кривой E-Cam (P5.019), чтобы уменьшить настройку в 0,8 раза, чтобы сократить длину резки. Однако этот метод также уменьшает зону синхронной скорости, поэтому убедитесь, что действие резки может быть завершено в зоне синхронной скорости. Этот метод не рекомендуется для приложений, когда длина резки больше рабочей длины кривой E-Cam. Поскольку при увеличении расстояния перемещения ведомой оси у механической системы может не быть достаточного расстояния для завершения движения ведомой оси, что может привести к столкновению элементов механической системы.



Режим частичного включения

Это применимо для операций резки с метками или без них. Для операции резки с метками используйте функцию Capture, чтобы включить E-Cam. Для резки без меток используйте функцию Compare, чтобы создать виртуальные метки для функции Capture, чтобы захватить данные о положении. Кривая E-Cam включает зону ускорения, зону синхронной скорости и зону замедления. После выполнения кривой E-Cam (зоны ускорения, синхронной скорости, замедления) сцепление отключается. Зона сброса завершается командой PR, а затем она ждет следующего сигнала запуска, чтобы включить сцепление. С помощью этого метода вы можете создать кривую E-Cam с большей зоной синхронной скорости на основе максимального расстояния перемещения резака. Это подходит для приложений с длиной резки меньше зоны ожидания. Для применений, где длина резки превышает максимальное расстояние перемещения резака, отключите электронный кулачок и дайте устройству подачи материала продолжить работу, а затем электронный кулачок снова включится, когда сервопривод получит сигнал запуска.

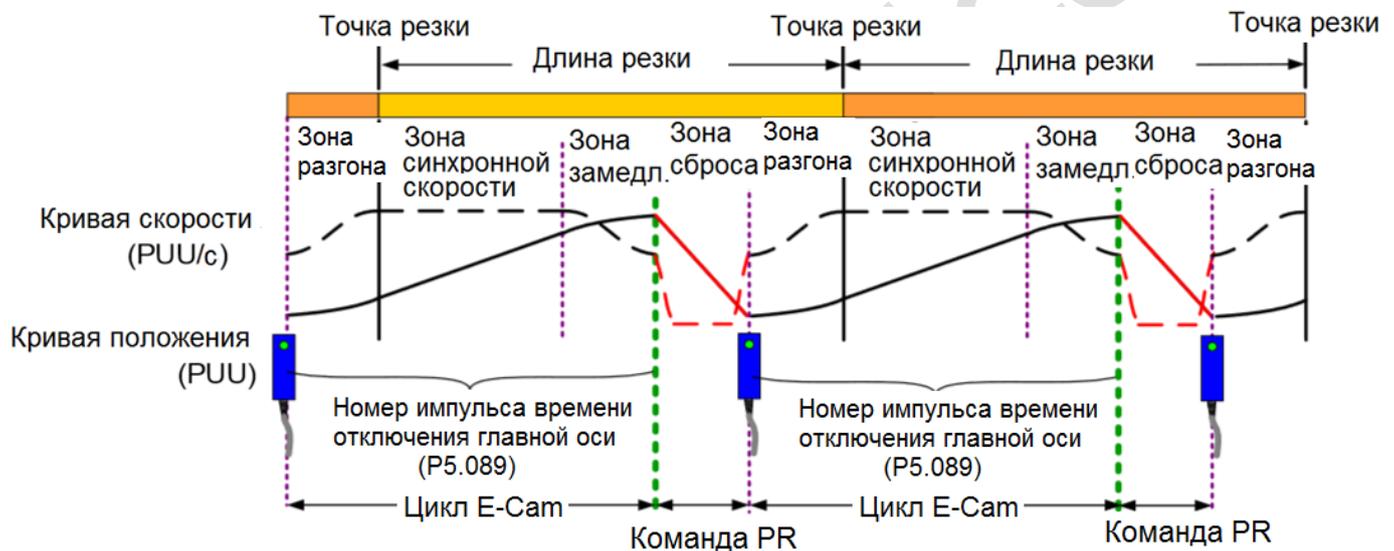
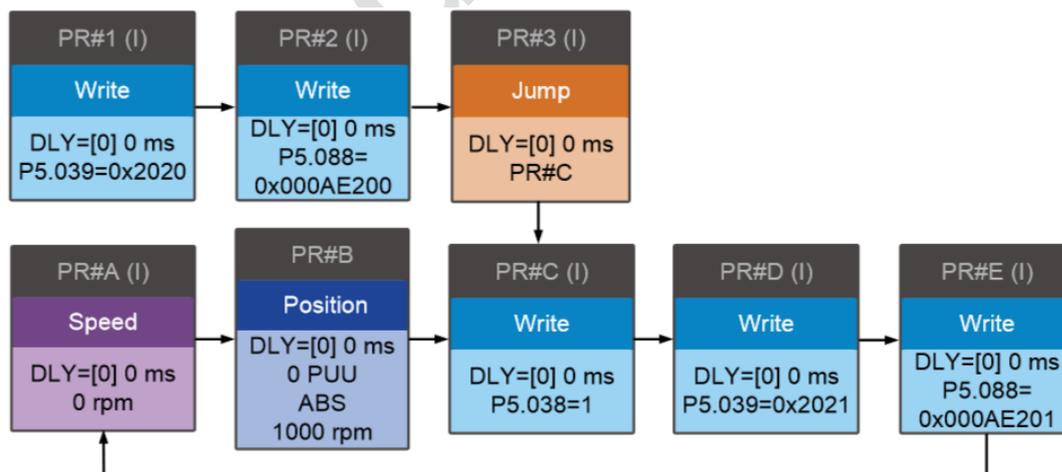


Рис. 7.3.8.4 Режим частичного включения цикла E-Cam для режущего станка

После создания кривой E-Cam на основе максимального расстояния перемещения оси резки установите номер главного импульса времени отключения (P5.089) в соответствии с длиной резки. После достижения номера импульса отключения или получения сигнала завершения резки сцепление отключается и продолжает работу с командой скорости PR нулевой скорости для остановки резака. Затем она использует другую команду положения PR для возврата резака в исходное положение, как показано на рисунке 7.3.8.5. Порядок настройки следующий:

1. Источник сигнала ведущей оси: установите P5.088.Y на 0; это означает, что источником ведущей оси является ось захвата. В функции захвата эта ось захвата ссылается на настройку P5.039.Y для источника сигнала ведущей оси.
2. Условие включения: установите P5.088.Z на 2; это означает, что сцепление включается, как только захватываются первые данные, и сигнал подается через дискретный вход DI7 на сервопривод.
3. Условие отключения: установите P5.088.U на E; это означает, что сцепление отключается, когда число импульсов главной оси достигает числа импульсов, установленного в P5.089, ведомая ось замедляется до остановки, а функция E-Cam отключается.
4. Чтобы задать последующую процедуру PR после отключения сцепления, установите номер PR для выполнения в P5.088.VA в шестнадцатеричном формате.
5. Установите процедуры PR: Процедура 1: установите команды PR для выполнения при активации режущего станка. PR#1 подтверждает, что функция Capture отключена. PR#2 подтверждает, что функция E-Cam отключена. PR#3 переходит к PR#C. PR#C устанавливает величину захвата на 1. PR#D включает функцию Capture. PR#E включает функцию E-Cam.
Процедура 2: установите следующие команды PR после отключения сцепления. PR#A устанавливает команду нулевой скорости для остановки оси резки. PR#B задает команду позиционирования для возврата оси резания в исходное положение.



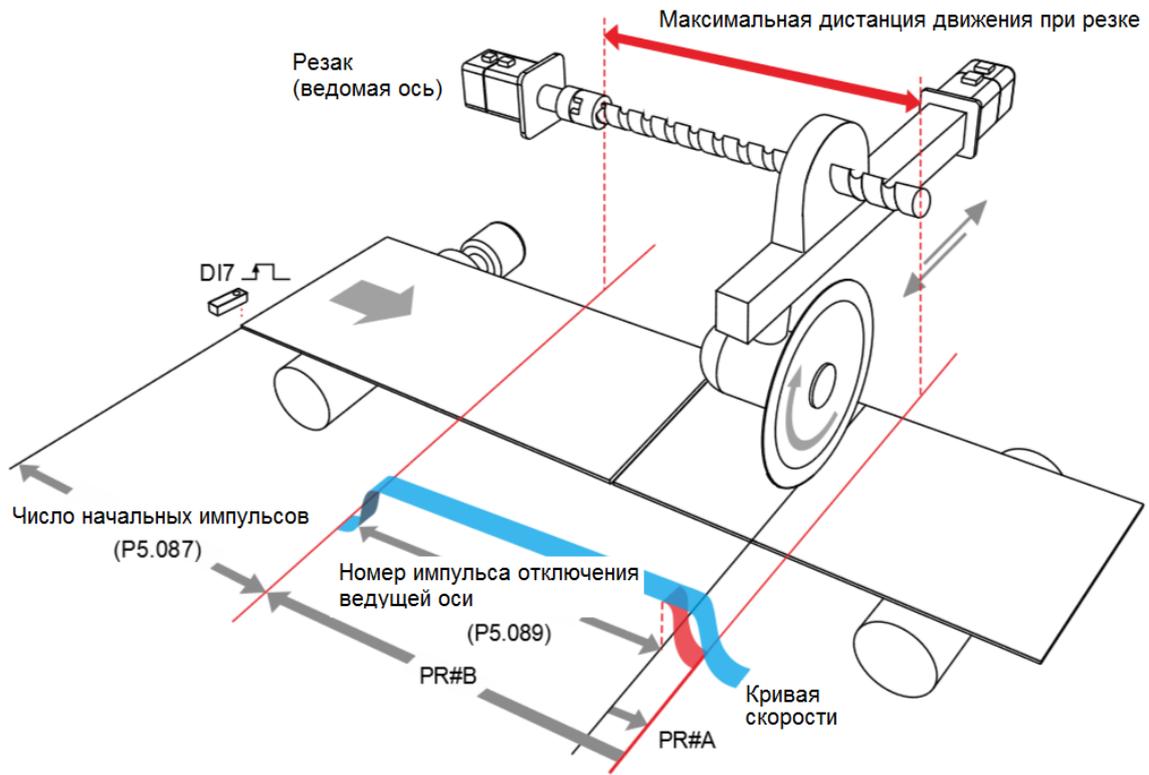


Рис. 7.3.8.5 Работа режима частичного включения оси резания

7.3.9. Макросы

В реальных приложениях макрокоманды (макросы) удовлетворяют различные потребности во время работы E-Cam, такие как требования по остановке и возобновлению работы после возникновения тревожного сигнала, выравнивание фаз на начальном этапе работы или изменение фазы и приостановка цикла во время работы. Для выполнения задач можно использовать следующие макросы. Используйте P5.097 для включения макроса. Введите значения в P5.093 - P5.096 на основе требований макроса.

Макрос	Функция	Требования к приложению
#5	Устанавливает число импульсов для передаточного числа ведущей оси (P5.084) и число импульсов для расцепления (P5.089) одинаковыми	Кулачки расцепляются после одного цикла
#8	При включении сцепления масштабирование кривой E-Cam (P5.019) вступает в силу один раз	Быстрое изменение масштабирования
#C	При включении сцепления устанавливает фазу импульса ведущей оси, когда двигатель остается неподвижным	Точный контроль положения включения сцепления
#D	Когда положение ведомой оси не находится на соответствующей кривой E-Cam, вычисляет величину коррекции положения и записывает эту величину в команду инкрементального положения PR	Коррекция смещения положения ведомой оси для циклов E-Cam
#E	Использует высокоскоростной DI7 для выполнения фазовой выработки E-Cam, вычисляет величину компенсации и записывает эту величину в команду инкрементального положения PR	Функция нециклической маркировки
#F	Когда ведущая ось останавливается и сцепление отключается, перемещает ведомую ось в указанное положение, а затем обратно в исходное положение	Эвакуация поврежденного материала из-за неправильной резки
#10	Продолжает работу после остановки ведомой оси на один цикл	Механизм предотвращения опорожнения упаковки

Макрос #C – изменение положения зацепления и работа в прямом направлении до тех пор, пока не будет выполнено условие расцепления

Когда сцепление включено, этот макрос немедленно изменяет положение ведущей оси и автоматически вычисляет оставшееся число импульсов в цикле. Когда цикл E-Cam завершен, сцепление отключается на основе установленного условия расцепления (P5.088.U).

Этот макрос можно использовать для установки начального положения зацепления для ведущей оси, и вы можете выбрать любое положение ведущей оси для включения. Уровень точности выше при использовании макроса #C, чем при использовании P5.085 для выбора раздела из таблицы E-Cam для включения. При использовании этого макроса ведущая ось должна оставаться неподвижной. Дождитесь завершения макроса, прежде чем задействовать ведущую ось. Операция показана на рисунке 7.3.9.1.

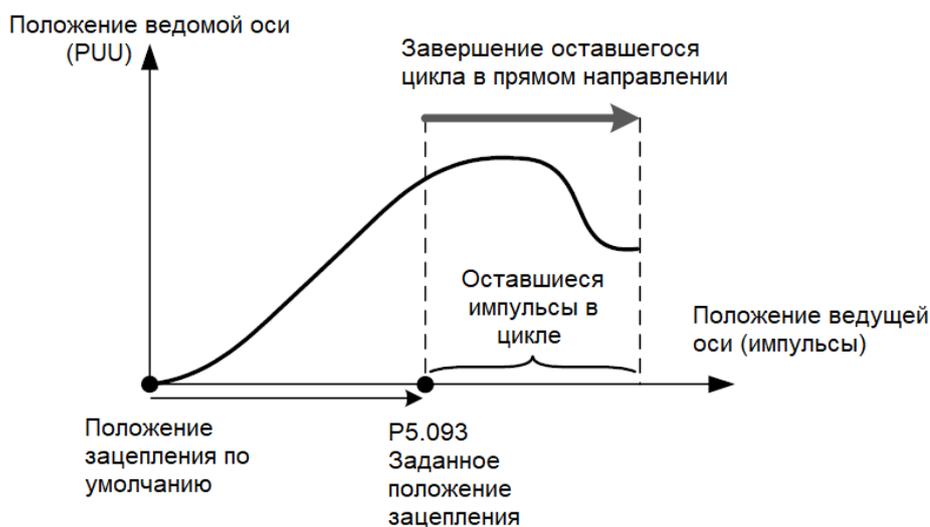


Рисунок 7.3.9.1 Операция макроса #C

Шаги настройки:

1. Электронные кулачки включаются, и главная ось останавливается.
2. Установите условие расцепления (P5.088.U).
3. Установите положение включения: используйте P5.093 для записи положения включения ведущей оси (импульсы) в шестнадцатеричном формате и используйте переменную мониторинга 062 (3Eh) для контроля текущего положения ведущей оси. Диапазон для нового указанного положения включения главной оси:

$$0 \leq P5.093(\text{импульсы}) < P5.084/P5.083$$

4. Включите макрос #C: установите P5.097 = 0x000C, чтобы включить макрос #C. Прочитайте параметр P5.097, и если он отображает 0x100C, это означает, что выполнение макроса прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с рекомендациями:

Код ошибки	Функция
0xF0C1	При выполнении этого макроса сцепление не включено
0xF0C2	Положение включения, указанное в P5.093, выходит за допустимый диапазон (должно быть ≥ 0)
0xF0C3	Положение включения, указанное в P5.093, выходит за допустимый диапазон (должно быть $< P5.084/P5.083$)

Макрос #D – вычисляет отклонение между текущим положением ведомой оси и положением поворотной оси для позиционирования PR

Когда положение ведомой оси не находится в соответствующем положении кривой E-Cam, этот макрос находит положение ведомой оси, соответствующее положению ведущей оси. Затем он вычисляет отклонение между этим положением и текущим положением и записывает отклонение в команду инкрементального положения PR. Вы можете запустить указанный PR и переместить ведомую ось в положение, соответствующее положению ведущей оси. Этот макрос подходит для циклического движения, которое начинается с одной и той же точки. Другими словами, механическая часть возвращается в начальную точку каждый цикл; а расстояние перемещения ведомой оси совпадает со шкалой положения поворотной оси.

Вы можете контролировать положение поворотной оси в PUU с помощью переменной мониторинга 091 (5Bh). Операция показана на рисунке 7.3.9.2.

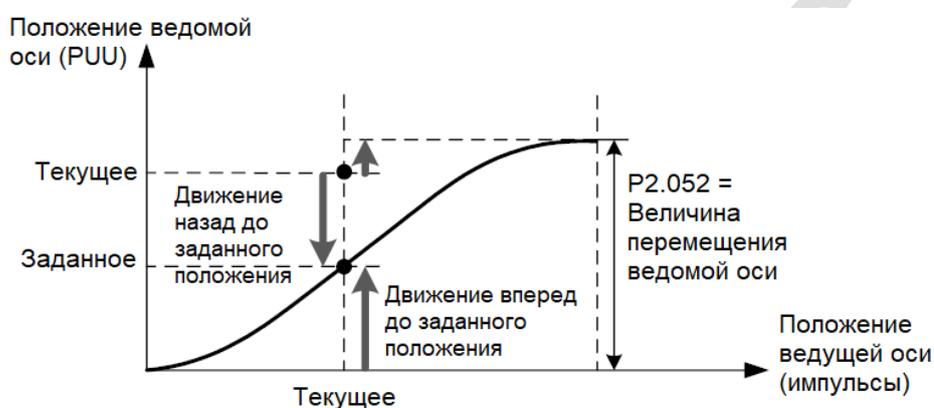


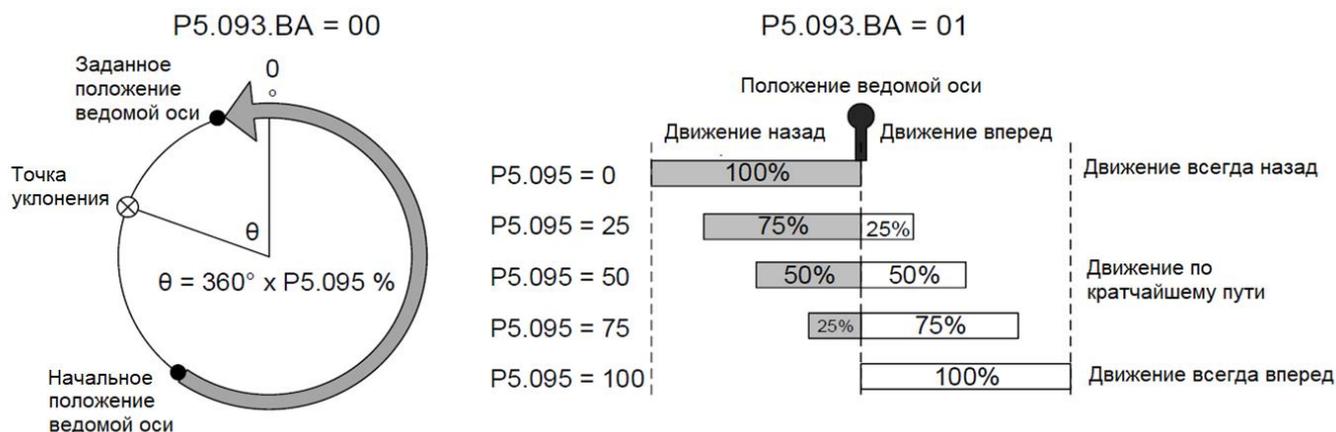
Рис. 7.3.9.2 Операция макроса #D

Шаги настройки:

1. Установите P5.088.X Бит 1 на значение 1, чтобы сцепление оставалось включенным при выключенном сервоприводе и включенном E-Cam.
2. Установите масштаб положения поворотной оси равным расстоянию перемещения ведомой оси за цикл (P2.052 = расстояние перемещения ведомой оси E-CAM_H).
3. Установите масштаб E-Cam на значение 1 (P5.019 = 1).
4. Установите начальное положение включения: совместите начальную точку 0 градусов в таблице кривой E-Cam с началом положения поворотной оси.
5. Установите номер PR для сохранения отклонения: укажите PR#1 - 99 в шестнадцатеричном формате. Установите P5.093.YX = 0x01 - 0x63 и установите этот PR как команду инкрементного положения.
6. Выберите тип управления направлением: установите P5.093.BA = 00, чтобы использовать точку уклонения для управления прямым и обратным направлениями. Установите P5.093.BA = 01, чтобы использовать допустимую скорость движения вперед для управления прямым и обратным направлениями.
7. Установите функцию запрета обратного движения: установите P5.093.CD = 0, чтобы отключить функцию запрета обратного движения.

Установите P5.093.CD = 1, чтобы включить функцию запрета обратного движения.

8. Установите точку уклонения или допустимую скорость движения вперед: если для управления направлением используется точка уклонения, установите P5.095 на 0–100% для положения уклонения. Если для управления направлением используется допустимая скорость движения вперед, установите P5.095 на 0–100% в качестве допустимой скорости движения вперед. См. рисунок ниже:



9. Включите макрос #D: установите P5.097 = 0x000D, чтобы включить макрос #D. Прочитайте P5.097, и если он отображает значение 0x100D, это означает, что выполнение макроса прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с рекомендациями:

Код ошибки	Функция
0xF0D1	При выполнении этого макроса сцепление не включено
0xF0D2	Номер PR, указанный P5.093.YX, выходит за пределы диапазона (0x01 - 0x63)
0xF0D3	P5.095 точка уклонения или допустимая скорость движения вперед превышает допустимый диапазон (0 - 100%)
0xF0D5	Значение коррекции положения не существует. Эта макрокоманда может быть запущена дважды
0xF0D6	Е-Sam не оставался включенным, когда сервопривод был выключен, поэтому, когда сервопривод снова включается, Е-Sam не включен
0xF0D7	Расстояние перемещения ведомой оси не равно значению пр шкале положения поворотной оси (ECAM_H ≠ P2.052)
0xF0D8	Масштабирование кривой Е-Sam не равно 1 (P5.019 ≠ 1)
0xF0D9	P5.093.BA настройка направления вперед/назад выходит за пределы допустимого диапазона (00 - 01)
0xF0DA	P5.093.DC настройка запрета обратного хода выходит за пределы допустимого диапазона (00 - 01)
0xF0DB	Функция запрета обратного хода не сработала. Не используйте макрокоманды #D и #10 последовательно

Макрос #E – позиционирование PR с использованием величины коррекции E-Cam

Когда сцепление включается, этот макрос устанавливает положение включения главной оси (импульс) и вычисляет необходимую величину коррекции для ведомой оси, чтобы завершить позиционирование за один раз. Затем он записывает эту величину коррекции в команду инкрементального положения PR для выполнения. Вы можете запустить эту команду PR, чтобы ведомая ось работала в соответствующем целевом положении в нужное время. В реальных приложениях вы можете подключить внешний датчик к DI сервопривода и использовать триггер события для включения макроса #E. Затем макрос вычисляет величину коррекции и записывает это значение в указанную программу PR. Этот макрос подходит для приложений со случайной маркировкой. Операция показана на рисунке 7.3.9.3.

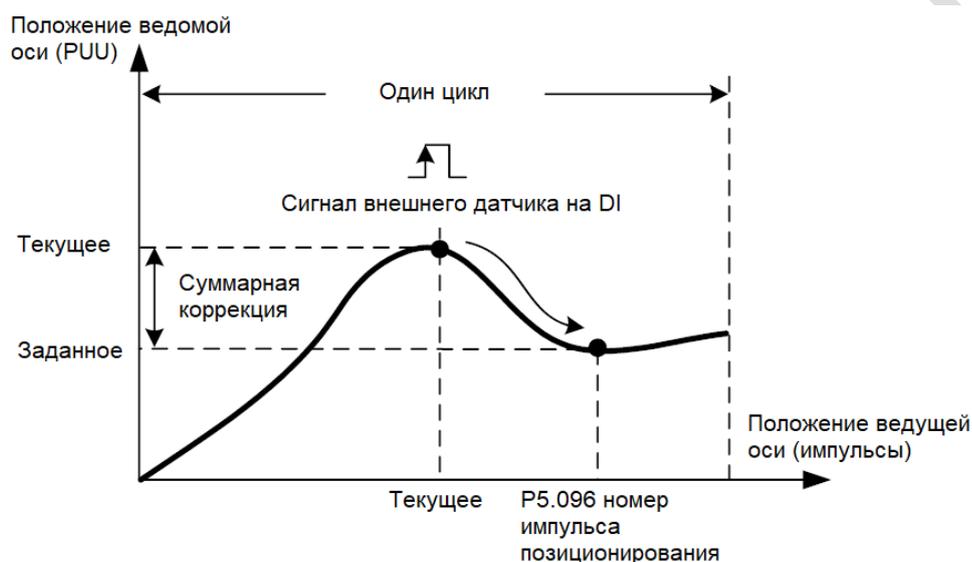


Рис. 7.3.9.3 Операция макроса #E

Шаги настройки:

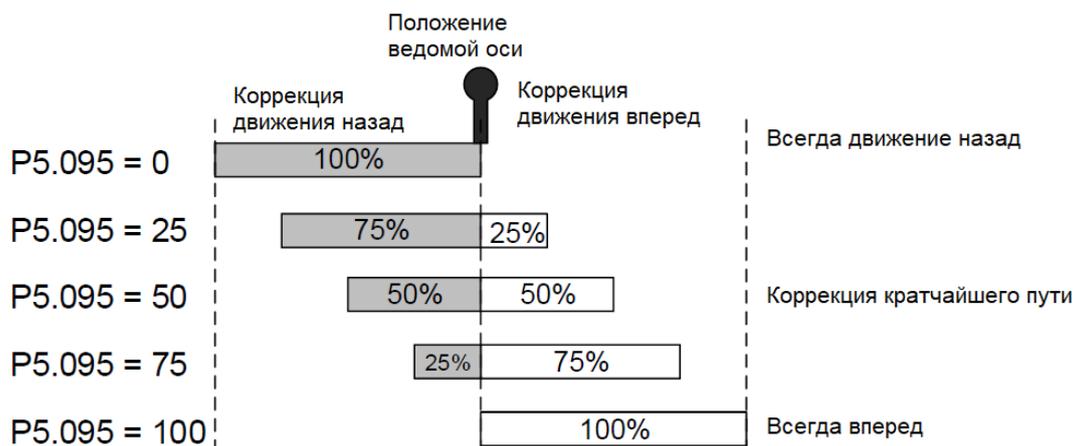
1. Включите сцепление.
2. Установите номер PR для сохранения величины коррекции: укажите PR#1 - 99 в шестнадцатеричном формате. Установите P5.093.YX = 0x01 - 0x63 и установите этот PR как команду инкрементного положения.
3. Установите максимальную скорость коррекции: укажите максимальную скорость коррекции 0 - 100% в шестнадцатеричном формате. Когда P5.093.UZ = 0x00 - 0x64%, это ограничивает диапазон коррекции, чтобы избежать чрезмерной коррекции за раз и вызвать вибрацию механической системы.
4. Установите время запуска PR: установите P5.093.A на 1, чтобы немедленно запустить команду PR для коррекции. Установите P5.093.A на 0, чтобы вручную запустить команду PR.
5. Установите положение метки: установите P5.093.B на 0, чтобы отметить другую ось движения, и следующие положения метки не будут изменены при позиционировании. Установите P5.093.B на 1, чтобы отметить ось движения для компенсации, но это изменит следующие положения метки при позиционировании.
6. Установите метод запуска: установите P5.093.C на 0, чтобы использовать общий DI с запуском события. Установите P5.093.C на 1, чтобы использовать высокоскоростной DI7 с функцией захвата в качестве метода

запуска; тем временем установите источник импульса главной оси (P5.088.Y = 0) в качестве оси захвата.

Когда будут захвачены последние данные о положении, выполните PR#50 (P5.039.X Bit 3 = 1), чтобы выполнить компенсацию. Это подходит для высокоточных приложений.

7. Установите компенсацию задержки времени DI: установите P5.094 на значение от -25000 до 25000 (мкс), чтобы компенсировать время задержки для датчика и передачи сигнала.

8. Установите допустимую скорость прямого вращения: установите P5.095 на значение от 0 до 100%, чтобы указать допустимую скорость прямого вращения.



9. Установите число импульсов позиционирования: используйте P5.096, чтобы установить число импульсов (положение) ведущей оси для позиционирования. Диапазон настройки следующий:

$$0 \leq P5.096(\text{импульс}) < P5.084 / P5.083$$

10. Включите макрос #E: установите P5.097 = 0x000E, чтобы включить макрос #E. Прочитайте P5.097, и если он отображает значение 0x100E, это означает, что выполнение макроса прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с указаниями:

Код ошибки	Функция
0xF0E1	При выполнении этого макроса сцепление не включено
0xF0E2	Номер PR, указанный P5.093.YX, выходит за пределы диапазона (0x01 - 0x63)
0xF0E3	Максимальная корректируемая скорость P5.093.UZ превышает диапазон (0x00 - 0x64%)
0xF0E4	Компенсация времени задержки DI выходит за пределы допустимого диапазона (-25000 - 25000 мкс)
0xF0E5	P5.095 Допустимая скорость прямого хода превышает допустимый диапазон (0 - 100%)
0xF0E6	P5.096 Количество импульсов (положение) ведущей оси для позиционирования выходит за пределы допустимого диапазона ($0 \leq P5.096 < P5.084/P5.083$)
0xF0E7	Значение настройки P5.093 превышает допустимый диапазон (0x0000 - 0x0111)
0xF0E8	При использовании дискретного входа DI7 с функцией захвата для запуска (P5.093.C = 1) установите ось захвата в качестве источника исходного импульса ведущей оси (P5.088.Y = 0)
0xF0E9	При использовании дискретного входа DI7 с функцией захвата для запуска (P5.093.C = 1) выполните PR#50 (P5.039.X Bit 3 = 1) для компенсации после захвата последних данных

Макрос #F – использует отклонение между текущим положением ведомой оси и целевым положением для позиционирования PR

Когда ведущая ось останавливается, но E-Sams остаются задействованными, этот макрос может переместить ведомую ось в указанное положение, а затем вернуть ее в исходное положение. Указанное положение задается с помощью номера импульса ведущей оси. После запуска макроса #F сервопривод вычисляет требуемую величину перемещения для ведомой оси, чтобы переместиться в указанное положение, и записывает эту величину перемещения в две команды инкрементного положения PR (перемещение вперед и назад). Запустите команду PR перемещения вперед, и ведомая ось переместится в заданное положение. Запустите команду PR перемещения назад, и ведомая ось вернется в исходное положение. Этот макрос подходит для приложений, требующих перемещения ведомой оси, когда система или ведущая ось остановлены. Операция показана на рисунке 7.3.9.4:

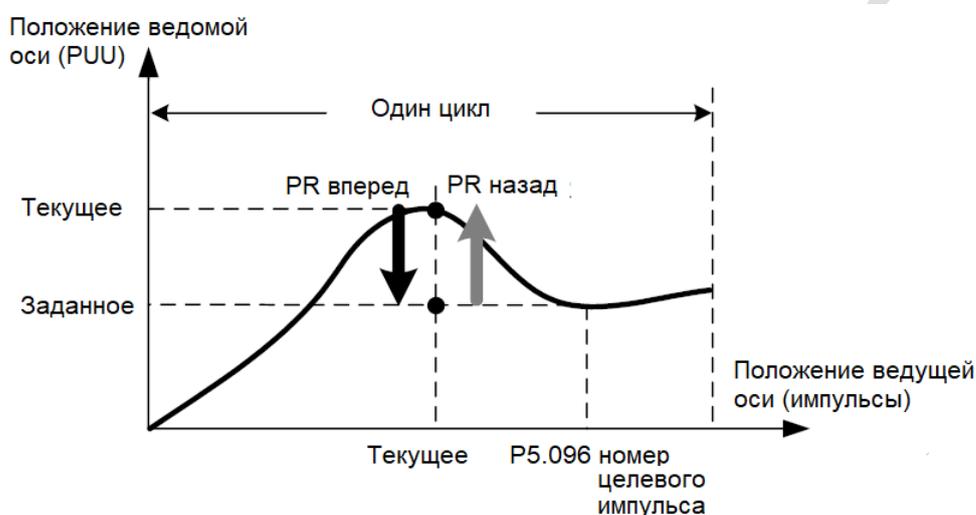
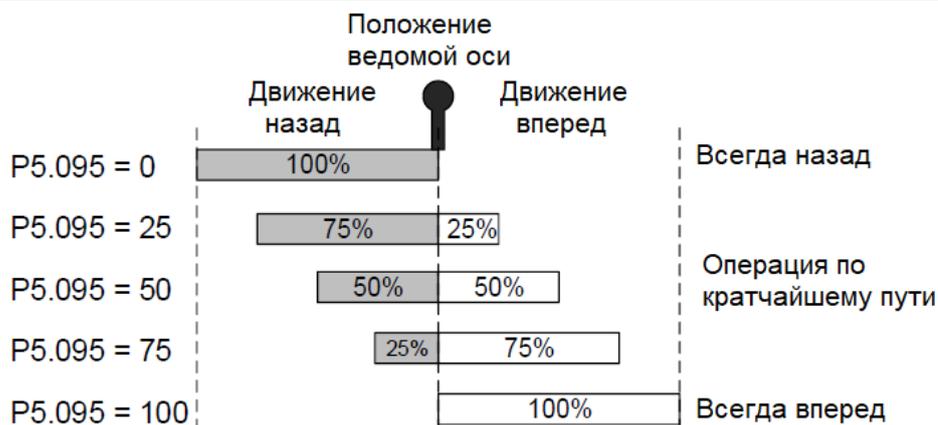


Рис. 7.3.9.4 Операция макроса #F

Шаги настройки:

1. Главная ось останавливается, и сцепление включается.
2. Установите номера PR прямого и обратного хода: укажите любой из PR от PR#1 до 99 в шестнадцатеричном формате в качестве команды PR движения вперед. Установите P5.093.YX = 0x01 - 0x63 и установите этот PR в качестве команды инкрементного положения. Установите любой из PR от PR#1 до 99 в качестве команды PR движения назад. Установите P5.093.UZ = 0x01 - 0x63 и установите этот PR в качестве команды инкрементного положения. Не используйте один и тот же номер PR одновременно.
3. Установите допустимую скорость движения вперед: установите P5.095 на значение в диапазоне 0 - 100%, чтобы указать допустимую скорость вращения вперед.



4. Установите целевой номер импульса: используйте P5.096, чтобы указать номер импульса главной оси целевой позиции, диапазон которого следующий:

$$0 \leq P5.096(\text{импульс}) < P5.084 / P5.083$$

5. Включите макрос #F: установите P5.097 = 0x000F, чтобы включить макрос #F. Прочитайте P5.097, и если он отображает 0x100F, это означает, что выполнение макроса прошло успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с указаниями.

Код ошибки	Функция
0xF0F1	При выполнении этого макроса сцепление не включено
0xF0F2	Номер PR движения вперед, указанный P5.093.YX, выходит за пределы допустимого диапазона (0x01 - 0x63)
0xF0F3	Номер PR движения назад, указанный P5.093.UZ, выходит за пределы допустимого диапазона (0x01 - 0x63)
0xF0F5	P5.095 допустимая скорость движения вперед превышает допустимый диапазон (0 - 100%)
0xF0F6	P5.096 номер импульса заданного положения ведущей оси выходит за пределы допустимого диапазона диапазон ($0 \leq P5.096 < P5.084/P5.083$)

Макрос № 10 – немедленно останавливает ведомую ось на один цикл

Когда сцепление включено и ведомая ось движется вперед, этот макрос может остановить один цикл работы ведомой оси, а затем работа возобновится. Чтобы остановить на несколько циклов, последовательно запустите макрос № 10 несколько раз. Сервопривод записывает количество запусков макроса № 10, и ведомая ось остановится на соответствующее количество циклов.

При использовании этого макроса используйте специальный фильтр P1.022 PR и установите ограничение времени ускорения P1.022.YX (необходимое время для ускорения двигателя от 0 до 3000 об/мин, диапазон которого составляет 10–1270 мс).

Если время ускорения или замедления короче ограничения времени ускорения, то фильтр вступает в действие и сглаживает процесс ускорения или замедления, предотвращая слишком резкое изменение команды и вибрацию механической системы. Ошибка слежения, вызванная слишком плавной командой, будет компенсирована после того, как изменения команды станут умеренными, так что конечное положение не будет отклоняться. Этот макрос обычно используется для функции предотвращения наличия пустой упаковки на упаковочной машине. Операция показана на рисунке 7.3.9.5:

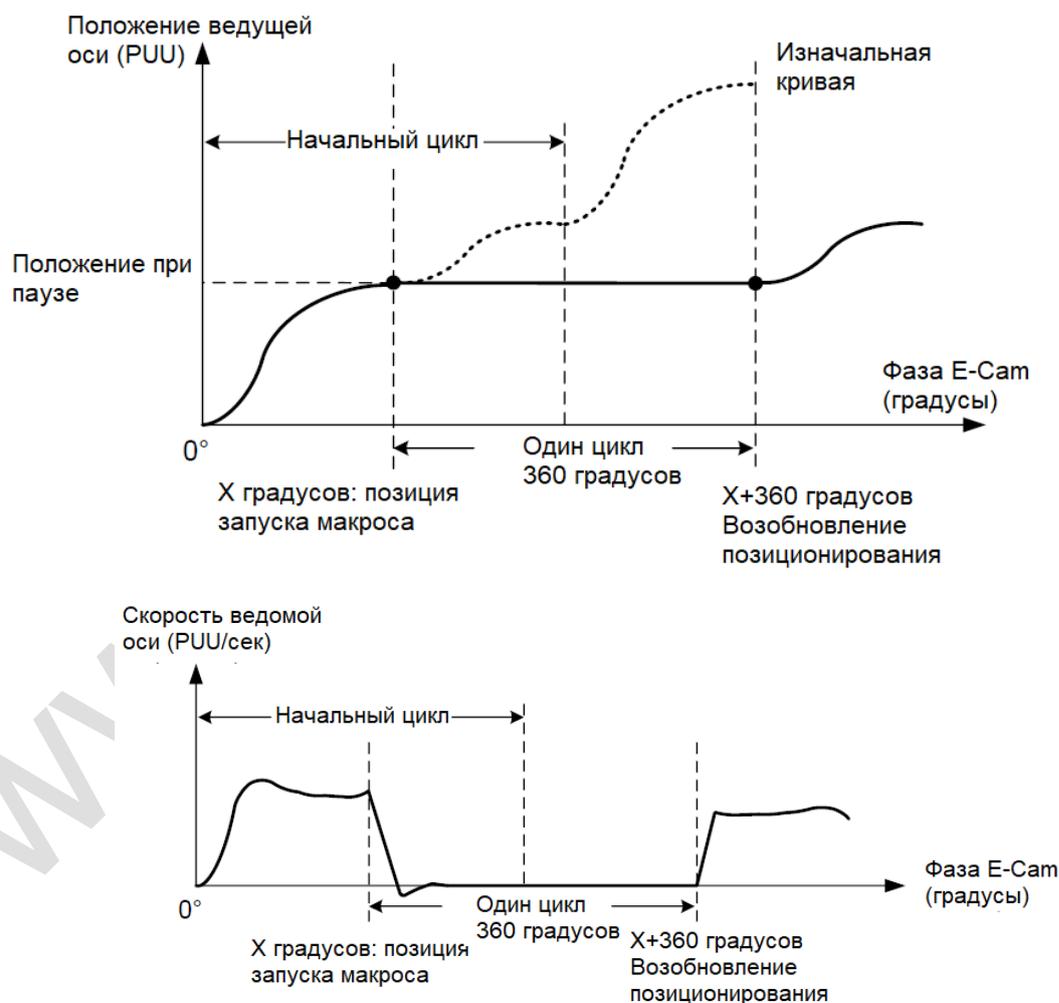


Рис. 7.3.9.5 Операция макроса #10

Шаги настройки:

1. Включите сцепление.
2. Установите P1.022.YX: ограничение времени ускорения. Если требуется запрет движения назад, установите P1.022.U.
3. Включите макрос № 10: установите P5.097 = 0x0010, чтобы включить макрос № 10. Считайте P5.097, и если он отправляет значение 0x1010, это означает, что выполнение макроса выполнено успешно. Если отображается любой из следующих кодов ошибок, измените настройку в соответствии с указаниями:

Код ошибки	Функция
0xF101	При выполнении этого макроса сцепление не включено
0xF102	Установите P5.093 на 0
0xF103	Ведомая ось должна работать в направлении вперед. Проверьте кривую E-Cam и масштабирование кривой E-Cam в P5.019
0xF104	Накопленное расстояние при паузе превышает значение 2^{31} . Не выполняйте эти макросы последовательно

7.3.10. Вспомогательные функции

Компенсация ошибки слежения

Есть два фактора, вызывающих ошибку слежения. Первый – ошибка сервопривода, которая генерируется контуром положения и может быть устранена интегральной компенсацией положения (P2.053).

Второй - задержка обработки команды, которая является задержкой, вызванной фильтром или командой. Для общего движения от точки к точке сервопривод ждет сигнала завершения позиционирования, а затем переходит к следующей команде. Это не создает слишком большой ошибки слежения и не влияет на движение. Однако для приложений E-Cam необходимо уменьшить ошибку слежения, иначе фаза E-Cam может отклониться, что снизит точность обработки.

Чтобы включить функцию компенсации ошибки слежения, установите P1.036 на 1. Между тем, установите P1.008 (постоянная сглаживания команды положения) на 0 мс. Включите фильтр перемещения команды положения (P1.068) и установите значение менее 10 мс. Установите интегральную компенсацию положения (P2.053) на значение менее 50. Если вы не удовлетворены производительностью на этапе ускорения или замедления, отрегулируйте усиление отклика команды (P2.089), чтобы уменьшить ошибку слежения. Чтобы улучшить производительность в зоне синхронной скорости, установите дополнительное время компенсации (P1.017), чтобы компенсировать отклонение. Формула выглядит следующим образом.

Расстояние компенсации = P1.017 (дополнительное время компенсации) × текущая скорость двигателя

Исключая ошибку слежения, вызванную механической системой, если ошибка пропорциональна скорости (например: 100 об/мин с ошибкой 0,01%; 1000 об/мин с ошибкой 0,1%), она может быть вызвана электрической задержкой. В этом случае используйте P1.018 и P1.021 для компенсации фазы E-Cam.

Механизм компенсации следующий.

Величина компенсации (импульсы) = P1.018 (Время компенсации) x [Частота импульсов главной оси (Kpps) – P1.021 (Минимальная частота компенсации импульсов для главной оси E-Cam)]

Частоту импульсов главной оси можно контролировать с помощью переменной мониторинга 060 (3Ch), значение которой должно быть больше минимальной частоты компенсации.

Виртуальная ведущая ось

Во время работы E-Cam, если в ведомой оси есть опережение фазы или фазовая ветвь, используйте виртуальную ведущую ось для коррекции фазы кулачка. Работа виртуальной ведущей оси показана на рисунке 7.3.10.1.

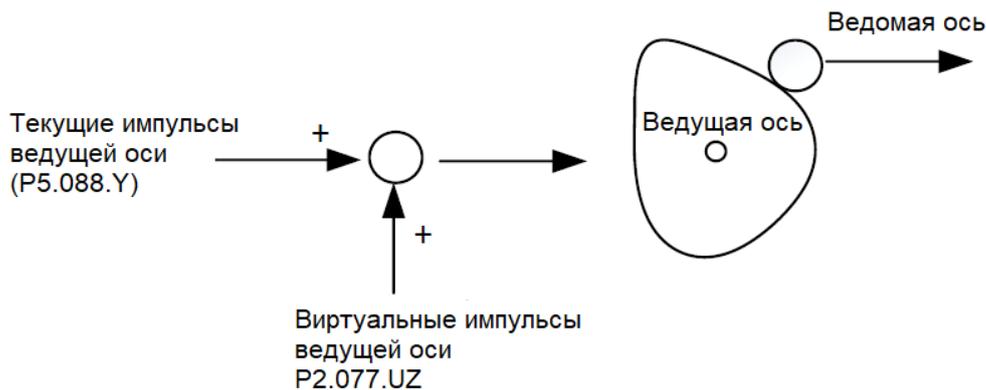


Рис. 7.3.10.1 Работа виртуальной ведущей оси

Используйте P2.077 для установки функции виртуальной ведущей оси.

P2.077.X может маскировать фактические импульсы ведущей оси и определять, как генерируются импульсы виртуальной ведущей оси, как показано в таблице ниже.

X	Функция	Текущие импульсы ведущей оси	Виртуальные импульсы ведущей оси	Описание
0	Функция отключена	Получены	Отключены	Ведомая ось приводится в действие фактическим импульсом ведущей оси
1	Импульсы ведущей оси маскированы	Маскированы		Ведомая ось прекращает работу, но маскированные импульсы главной оси продолжают сохраняться во внутренней переменной
2	Продолжительное движение вперед		Включены	Источником команды является виртуальная частота импульсов (единица: Kpps), установленная в P2.077.UZ. Эта функция продолжает работать. Чтобы остановить виртуальный импульс, 3 установите X на 1
3	Продолжительное движение назад			
4	JOG вперед			
5	JOG назад		Источником команды является виртуальное число импульсов (единица: импульс), заданное в P2.077.UZ. Эта функция относится только к числу импульсов, заданному в P2.077.UZ	
6-8	Зарезервирован	-	-	-
9	Получены импульсы ведущей оси	Получены	Отключены	Ведомая ось приводится в действие фактическим импульсом ведущей оси, а импульс ведущей оси продолжает храниться во внутренней переменной
A	Продолжительное движение вперед		Включены	Источником команды является частота, передаваемая фактической ведущей осью (P5.088.Y) плюс виртуальная частота импульсов (единица: Kpps), установленная в
B	Продолжительное движение назад			

				P2.077.UZ. Эта функция продолжает работать. Чтобы остановить виртуальный импульс, установите X на 9
C	JOG вперед			Источником команды является импульс, передаваемый фактической ведущей осью (P5.088.Y) плюс виртуальное число импульсов (единица: импульс), установленное в P2.077.UZ. Эта функция часто используется для динамической регулировки
D	JOG назад			

P2.077.Y устанавливает, записывать ли число импульсов виртуальной ведущей оси в P5.087 (начальный ведущий импульс перед включением).

- Когда настройка P2.077.Y изменяется с 0 на 1, число импульсов виртуальной ведущей оси записывается в P5.087.
- Когда настройка P2.077.Y изменяется с 0 на 2, число импульсов виртуальной ведущей оси записывается в P5.087 и сохраняется в EEPROM как энергонезависимые данные.
- Когда настройка P2.077.Y изменяется с 0 на 7, число импульсов виртуальной ведущей оси плюс число импульсов одного цикла записывается в P5.087 и сохраняется в EEPROM как энергонезависимые данные. Значение, записанное в P5.087, должно быть положительным. Когда число импульсов виртуальной ведущей оси отрицательно, система автоматически делает его положительным числом, добавляя импульсы ведущей оси одного или нескольких циклов, а затем записывает это значение в P5.087.

P2.077.UZ устанавливает число импульсов виртуальной ведущей оси в шестнадцатеричном формате. Если вы устанавливаете ведущую ось для работы в прямом или обратном направлении, единицей измерения является Kpps. Если вы устанавливаете ведущую ось для толчкового перемещения (JOG) в прямом или обратном направлении, единицей измерения является импульс.

Глава 8. Параметры

В этой главе описываются настройки параметров сервопривода, а также описания дискретных входов (DI) и дискретных выходов (DO). С помощью этих параметров и DI/O можно управлять функциями сервопривода.

8.1. Определение параметров

Параметры сервопривода делятся на девять групп. Первый символ после стартового кода P – это групповой символ, а следующие три символа – номер параметра. Адрес связи – это комбинация номера группы и трехзначного числа, выраженная в шестнадцатеричном формате.

Группы параметров:

Группа 0: Параметры мониторинга (Пример: P0.xxx)

Группа 1: Базовые параметры (Пример: P1.xxx)

Группа 2: Параметры расширения (Пример: P2.xxx)

Группа 3: Параметры связи (Пример: P3.xxx)

Группа 4: Параметры диагностики (Пример: P4.xxx)

Группа 5: Параметры управления движением (Пример: P5.xxx)

Группа 6: Параметры PR (Пример: P6.xxx)

Группа 7: Параметры PR (Пример: P7.xxx)

Группа M: Параметры двигателя (Пример: PM.xxx)

Описание режима управления:

PT: Управление положением (ввод команды через клеммную колодку)

PR: Управление положением (команда, отправленная из внутреннего регистра)

S: Управление скоростью

T: Управление крутящим моментом

CANopen, DMCNET и EtherCAT: Управление связью

Описание специальных символов (устанавливаются возле номера параметра):

Специальный символ	Описание
★	Параметр только для чтения. Возможно только чтение значения параметра. Например, P0.000, P0.010 и P4.000.
▲	Параметр не может быть изменен при наличии сигнала «Servo On». Например, P1.000 и P1.046.
●	Значение параметра вступает в силу после перезапуска привода (отключить, затем включить питание привода). Например, P1.001 и P3.000.
■	Значение параметра не сохраняется после выключения питания. Например, P3.006.

8.2. Список параметров (по функциональному назначению)

Параметры мониторинга и параметры выходов

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.000★	Версия микропрограммы (прошивки)	Заводское значение	-	○	○	○	○
P5.000	Версия подпрошивки	Заводское значение	-	○	○	○	○
P0.001■	Код текущей ошибки (на дисплее)	-	-	○	○	○	○
P0.002	Состояние привода	1	-	○	○	○	○
P0.003	Назначение аналогового выхода	0x0000	-	○	○	○	○
P0.008★	Суммарное время работы сервопривода	0x00000000	час	○	○	○	○
P0.009★■	Регистр индикации состояния 1	-	-	○	○	○	○
P0.010★■	Регистр индикации состояния 2	-	-	○	○	○	○
P0.011★■	Регистр индикации состояния 3	-	-	○	○	○	○
P0.012★■	Регистр индикации состояния 4	-	-	○	○	○	○
P0.013★■	Регистр индикации состояния 5	-	-	○	○	○	○
P0.017	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 1	0	-	○	○	○	○
P0.018	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 2	0	-	○	○	○	○
P0.019	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 3	0	-	○	○	○	○
P0.020	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 4	0	-	○	○	○	○
P0.021	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 5	0	-	○	○	○	○
P0.025■	Отображение параметра #1 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.026■	Отображение параметра #2 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.027■	Отображение параметра #3 (mapping)	-	-	○	○	○	○

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.028■	Отображение параметра #4 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.029■	Отображение параметра #5 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.030■	Отображение параметра #6 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.031■	Отображение параметра #7 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.032■	Отображение параметра #8 (mapping)	-	-	○	○	○	○
P0.035	Регистр чтения/записи блока данных 1 (для P0.025)	-	-	○	○	○	○
P0.036	Регистр чтения/записи блока данных 2 (для P0.026)	-	-	○	○	○	○
P0.037	Регистр чтения/записи блока данных 3 (для P0.027)	-	-	○	○	○	○
P0.038	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.028)	-	-	○	○	○	○
P0.039	Регистр чтения/записи блока данных 5 (для P0.029)	-	-	○	○	○	○
P0.040	Регистр чтения/записи блока данных 6 (для P0.030)	-	-	○	○	○	○
P0.041	Регистр чтения/записи блока данных 7 (для P0.031)	-	-	○	○	○	○
P0.042	Регистр чтения/записи блока данных 8 (для P0.032)	-	-	○	○	○	○
P0.044★■	Регистр мониторинга состояния (для ПО ПК)	0	-	○	○	○	○
P0.045■	Выбор содержимого регистра мониторинга состояния (для ПО ПК)	0	-	○	○	○	○
P0.046★■	Состояние дискретного выхода сервопривода (DO)	0x0000	-	○	○	○	○
P0.050★■	Состояние системы абсолютного положения	0x0000	-	○	○	○	○
P0.063★	Общая продолжительность напряжения шины постоянного тока более 400 или 800 В	0	мс	○	○	○	○
P0.079★	Максимальная температура модуля IGBT	0	°C	○	○	○	○
P1.004	Масштабирование аналогового выхода MON1	100	% (полной шкалы)	○	○	○	○
P1.005	Масштабирование аналогового выхода MON2	100	% (полной шкалы)	○	○	○	○
P1.052	Сопrotивление тормозного резистора	Зависит от модели	Ом	○	○	○	○
P1.053	Мощность тормозного резистора	Зависит от модели	Вт	○	○	○	○
P1.101■	Напряжение аналогового выхода 1	0	мВ	○	○	○	○
P1.102■	Напряжение аналогового выхода 2	0	мВ	○	○	○	○

Параметры фильтров и подавления резонанса

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.006	Время сглаживания сигнала задания скорости (НЧ-фильтр)	0	мс	-	-	0	-
P1.007	Время сглаживания сигнала задания момента (НЧ-фильтр)	0	мс	-	-	-	0
P1.008	Время сглаживания сигнала задания позиции (НЧ-фильтр)	0	10 мс	0	0	-	-
P1.022	Специальный фильтр команды PR	0x0000	-	-	0	-	-
P1.023	Сравнение: сдвиг данных (энергонезависимый)	0	Импульсные единицы источника сравнения	0	0	0	0
P1.024	Сравнение: сдвиг данных (сбрасывается автоматически)	0	Импульсные единицы источника сравнения	0	0	0	0
P1.025	Подавление низкочастотной вибрации (1)	1000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.026	Уровень подавления низкочастотной вибрации (1)	0	-	0	0	-	-
P1.027	Подавление низкочастотной вибрации (2)	1000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.028	Уровень подавления низкочастотной вибрации (2)	0	-	0	0	-	-
P1.029	Автоматическое подавление низкочастотной вибрации	0	-	0	0	-	-
P1.030	Уровень обнаружения низкочастотной вибрации	8000	импульс	0	0	-	-
P1.034	Время разгона S-кривой	200	мс	-	-	0	-
P1.035	Время замедления S-кривой	200	мс	-	-	0	-
P1.036	Постоянная S-кривой разгона/торможения	0	мс	-	0	0	-
P1.061	Компенсация вязкого трения	0	0,1%/1000 об/мин (роторный) 0,1%/1000 мм/сек (линейный)	0	0	0	-
P1.062	Уровень компенсации трения	0	%	0	0	0	-
P1.063	Постоянная времени сглаживания компенсации трения	1	мс	0	0	0	-
P1.068	Динамический усредняющий фильтр для сигнала задания положения	4	мс	0	0	-	-
P1.075	Постоянная времени низкочастотного фильтра полностью / полузамкнутого контура управления	100	мс	0	-	-	-
P1.089	Первый набор параметров подавления вибрации – антирезонансная частота	4000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.090	Первый набор параметров подавления вибрации - резонансная частота	4000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.091	Первый набор параметров подавления вибрации - скорость затухания резонанса	10	0.1 дБ	0	0	-	-
P1.092	Второй набор параметров подавления вибрации - антирезонансная частота	4000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.093	Второй набор параметров подавления вибрации - резонансная частота	4000	0.1 Гц	0	0	-	-
P1.094	Второй набор параметров подавления вибрации - скорость затухания резонанса	10	0.1 дБ	0	0	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.023	Режекторный фильтр 1 – частота резонанса	1000	Гц	○	○	○	○
P2.024	Режекторный фильтр 1 – уровень подавления	0	-дБ	○	○	○	○
P2.025	Постоянная времени НЧ-фильтра подавления резонанса	1.0 (панель/ ПО)	1 мс (панель/ ПО)	○	○	○	○
		10 (связь)	0.1 мс (связь)				
P2.043	Режекторный фильтр 2 – частота резонанса	1000	Гц	○	○	○	○
P2.044	Режекторный фильтр 2 – уровень подавления	0	-дБ	○	○	○	○
P2.045	Режекторный фильтр 3 – частота резонанса	1000	Гц	○	○	○	○
P2.046	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 3	0	-дБ	○	○	○	○
P2.047	Выбор режима автоматического подавления резонанса	0x0001	-	○	○	○	○
P2.048	Уровень определения автоматического подавления резонанса	100	-	○	○	○	○
P2.049	Фильтр подавления пульсаций скорости	1.0 (панель/ ПО)	1 мс (панель/ ПО)	○	○	○	○
		10 (связь)	0.1 мс (связь)				
P2.084	Специальная функция для двигателей с низким разрешением	0x0000	-	○	○	○	○
P2.095	Режекторный фильтр 1 – полоса пропускания	5	-				
P2.096	Режекторный фильтр 2 – полоса пропускания	5	-	○	○	○	○
P2.097	Режекторный фильтр 3 – полоса пропускания	5	-	○	○	○	○
P2.098	Режекторный фильтр 4 – полоса пропускания	5000	Гц	○	○	○	○
P2.099	Режекторный фильтр 4 – уровень подавления	0	-дБ	○	○	○	○
P2.100	Режекторный фильтр 5 – частота резонанса	5	-	○	○	○	○
P2.101	Режекторный фильтр 4 – полоса пропускания	5000	Гц	○	○	○	○
P2.102	Режекторный фильтр 5 – уровень подавления	0	-дБ	○	○	○	○
P2.103	Режекторный фильтр 5 – полоса пропускания	5	-	○	○	○	○
P2.113	Полоса затухания помех	50	Гц	-	-	-	○
P2.114	Уровень ослабления помех	0	-	-	-	-	○
P2.125	Специальный битовый регистр 7	0x0000	-	○	○	○	○

Коэффициенты и диапазоны

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.037	Отношение моментов инерции нагрузки и двигателя	6.0 (панель/ ПО)	1 (панель/ ПО)	O	O	O	O
		60 (связь)	0.1 (связь)				
P1.078	Время задержки переключения усиления	0	мс	O	O	O	-
P1.079	Скорость изменения значений усиления во время задержки переключения усиления	100	%	O	O	O	-
P1.080	Скорость изменения фильтра определения скорости и подавления микровибраций (джиттера)	100	%	O	O	O	-
P2.000	Пропорциональный коэффициент усиления контура положения	35	рад/с	O	O	-	-
P2.001	Скорость изменения пропорционального коэффициента усиления контура положения	100	%	O	O	-	-
P2.002	Постоянная времени фильтра коэффициента упреждения контура положения	50	%	O	O	-	-
P2.003	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости	5	мс	O	O	-	-
P2.004	Диапазон изменения пропорционального коэффициента контура скорости	500	рад/с	O	O	O	O
P2.005	Коэффициент упреждения контура скорости	100	%	O	O	O	O
P2.006	Скорость изменения пропорционального коэффициента усиления контура положения	100	рад/с	O	O	O	O
P2.007	Постоянная времени фильтра коэффициента упреждения контура положения	0	%	O	O	O	O
P2.008■	Специальная функция записи параметров	0	-	O	O	O	O
P2.026	Коэффициент защиты от помех	0	рад/с	O	O	O	O
P2.027	Выбор условия переключения коэффициентов усиления	0x0000	-	O	O	O	O
P2.028	Постоянная времени переключения коэффициентов усиления	10	мс	O	O	O	O
P2.029	Порог переключения коэффициента усиления	16777216	импульс кГц об/мин	O	O	O	O
P2.030	Вспомогательная функция	0	-	O	O	O	O
P2.031	Уровень отклика полосы пропускания	19	-	O	O	O	O
P2.032	Выбор способа автонастройки	0x0001	-	O	O	O	O
P2.050	Настройка сброса ошибки положения	0x0000	-	O	O	-	-
P2.052▲	Индексация шкалы координат	1073741824	PUU	-	O	-	-
P2.053	Интегральный коэффициент контура положения	0	рад/с	O	O	-	-
P2.054▲	Пропорциональный коэффициент усиления контура синхронизации скорости	0	рад/с	O	-	-	-
P2.055▲	Интегральный коэффициент усиления контура синхронизации скорости	0	рад/с	O	-	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.056▲	Интегральный коэффициент усиления контура синхронизации положения	0	рад/с	О	-	-	-
P2.057▲	Полоса пропускания синхронного управления	0	Гц	О	-	-	-
P2.058	Низкочастотный фильтр погрешности синхронизации скорости	0	0,1 мс	О	-	-	-
P2.089	Коэффициент отклика на команду	25	рад/с	О	О	-	-
P2.090	Режим двух степеней свободы – усиление защиты от помех	850	0.001	О	О	-	-
P2.091	Режим двух степеней свободы – коэффициент упреждения контура положения	1000	0.1%	О	О	-	-
P2.092	Режим двух степеней свободы – коэффициент упреждения контура скорости	1000	0.1%	О	О	-	-
P2.094▲	Специальный регистр 3	0x1010	-	О	О	О	-
P2.104	Уровень задания момента для переключения P/PI	800	%	О	О	О	-
P2.105	Коэффициент полосы пропускания при автонастройке	11	-	О	О	-	-
P2.106	Коэффициент перерегулирования при автонастройке	2000	импульс	О	О	-	-
P2.107	Скорость изменения низкочастотного фильтра подавления резонанса	100	%	О	О	О	О
P2.112▲	Специальный регистр 4	0x0018	-	О	О	О	-
P2.126	Полоса пропускания для отклика контура скорости	40	Гц	О	О	О	О

Параметры контроля положения

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.001●	Режим управления и команды управления	0x0000	-	○	○	○	○
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	○	○	○	○
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	○	○	○	○
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	○	○	○	○
P1.044▲	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N1)	16777216	импульс	○	○	-	-
P1.045▲	Электронный коэффициент редукции (знаменатель) (M)	100000	импульс	○	○	-	-
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	○	○	○	○
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	○	○	○	○
P1.072	Разрешение дополнительного энкодера для управления полностью замкнутым контуром	5000	имп/об	○	-	-	-
P1.073	Допустимое отклонение между основным и дополнительным энкодерами	30000	импульс	○	-	-	-
P1.074	Переключение управления полностью замкнутым контуром	0x0000	-	○	-	-	-
P1.076▲	Максимальная выходная скорость энкодера (OA, OB)	5500	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	○	○	○	○
P1.097▲	Коэффициент (делитель) импульсов энкодера на выходе (OA, OB)	0	-	○	○	○	○
P1.098	Время срабатывания защиты от обнаружения отключения (UVW)	0	мс	○	○	○	○
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1,1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	○	○	○	○
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	○	○	○	○
P2.035	Предупреждение о чрезмерном отклонении от условий задания позиционирования	50331648	импульс	○	○	-	-
P2.068	Активация компенсации рассогласования положения	0x00000000	-	-	○	-	-
P2.080	Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing)	0x0000	-	-	○	-	-
P2.121	Специальный битовый регистр 6	0x00000000	-	○	○	○	○
P3.013	Источник обратной связи с замкнутым контуром управления	0x0000	-	-	○	-	-
P5.003	Время замедления для функции защиты	0xEEEEFF	-	-	○	○	○
P5.016■	Позиция оси – основной энкодер (энкодер двигателя)	0	PUU (пользовательские единицы)	○	○	○	○
P5.017	Позиция оси – дополнительный энкодер	0	импульс	○	○	○	○
P5.018	Позиция оси – импульсная команда задания	0	импульс	○	○	○	○
P5.020 - P5.035	Время разгона/замедления (#0 - 15)	См. описание каждого параметра	мс	-	○	-	-
P5.036	Захват: начальный адрес массива данных	0	-	○	○	○	○

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P5.037■	Захват: положение оси	0	Импульсы источника захвата	0	0	0	0
P5.038■	Захват (Capture): количество операций захвата	1	-	0	0	0	0
P5.039■	Захват: активирование управления CAP	0x2010	-	0	0	0	0
P5.056	Сравнение: начальный адрес массива данных	50	-	0	0	0	0
P5.057	Сравнение: положение оси	0	Импульсы источника сравнения	0	0	0	0
P5.058	Сравнение: количество раз сравнения	1	-	0	0	0	0
P5.059	Сравнение: активирование управления CMP	0x00640010	-	0	0	0	0
P5.076	Захват: сброс позиции после захвата первых данных	0	Импульсы источника захвата	0	0	0	0

Параметры контроля положения - внешняя импульсная команда (режим РТ)

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				РТ	PR	S	T
P1.000▲	Тип внешнего импульсного сигнала	0x1042	-	О	-	-	-
P1.064	Аналоговая команда положения – активация управления	0x0000	-	О	-	-	-
P1.065	Аналоговое задание положения – постоянная сглаживания	1	10 мс	О	-	-	-
P1.066	Аналоговая команда позиционирования – максимальное количество числа оборотов	0.0 (панель/ ПО)	1 цикл (панель/ ПО)	О	-	-	-
		0 (связь)	0.1 цикла (связь)				
P2.060	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N2)	16777216	импульс	О	-	-	-
P2.061	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N3)	16777216	импульс	О	-	-	-
P2.062	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N4)	16777216	импульс	О	-	-	-

Параметры контроля положения - команда внутренними регистрами (режим PR)

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P5.004	Методы возврата в исходное положение	0x0000	-	-	O	-	-
P5.005	1-я скорость (высокая) при поиске исходного положения	100,0 (панель/ ПО)	1 об/мин (панель/ ПО)	-	O	-	-
		1000 (связь)	0.1 об/мин (связь)	-	O	-	-
P5.006	2-я скорость (низкая) при поиске исходного положения	20.0 (панель/ ПО)	1 об/мин (панель/ ПО)	-	O	-	-
		200 (связь)	0.1 об/мин (связь)	-	O	-	-
P5.007■	Переключатель задания положения (только для PR режима)	0	-	-	O	-	-
P5.008	Программное ограничение движения вперед	2147483647	PUU (пользовательские единицы)	-	O	-	-
P5.009	Программное ограничение движения назад	-2147483648	PUU (пользовательские единицы)	-	O	-	-
P5.010	Массив данных: размер данных	-	-	O	O	O	O
P5.011	Массив данных: адрес для чтения и записи	0	-	O	O	O	O
P5.012■	Массив данных: адрес чтения/записи блока данных 1	0	-	O	O	O	O
P5.013■	Массив данных: адрес чтения/записи блока данных 2	0	-	O	O	O	O
P5.015■	Способ сохранения PATH#1 - PATH#2	0x0000	-	-	O	-	-
P5.040 - P5.055	Время задержки после достижения позиции (#0 - 15)	0 - 5500	мс	-	O	-	-
P5.060 - P5.075	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #0 - 15	200 - 30000 (связь)	0.1 об/мин (связь)	-	O	-	-
		20.0 - 3000.0 (панель/ ПО)	1 об/мин (панель/ ПО)	-	O	-	-
P5.098	Команда PR# по событию (по переднему фронту)	0x0000	-	-	O	-	-
P5.099	Команда PR# по событию (по заднему фронту)	0x0000	-	-	O	-	-
P5.100■	Массив данных: окно №3 для чтения и записи	0	-	O	O	O	O
P5.101■	Массив данных: окно №4 для чтения и записи	0	-	O	O	O	O
P5.102■	Массив данных: окно №5 для чтения и записи	0	-	O	O	O	O
P5.103■	Массив данных: окно №6 для чтения и записи	0	-	O	O	O	O
P6.000	Определение исходного положения	0x00000000	0	-	O	-	-
P6.001	Определение значения исходной точки	0	-	-	O	-	-
P6.002 - P7.099	Внутренняя команда позиционирования PATH 1 - 99	0	-	-	O	-	-

Параметры управления скоростью

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.001●	Режим управления и команды управления	0x0000	-	○	○	○	○
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	○	○	○	○
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	○	○	○	○
P1.009 - P1.011	Внутреннее задание/ограничение скорости 1 - 3	1000 - 3000	0.1 об/мин	-	-	○	○
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	○	○	○	○
P1.040	Максимальная скорость 1 при аналоговом задании скорости	3000	об/мин	-	-	○	○
P1.041▲	Максимальный момент при аналоговом задании момента	100	%	○	○	○	○
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	○	○	○	○
P1.049	Суммарное время достижения заданной скорости	0	мс	-	-	○	-
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	○	○	○	○
P1.074	Переключение управлением полностью замкнутым контуром	0x0000	-	○	-	-	-
P1.076▲	Макс. скорость энкодера на выходе (OA, OB)	5500	об/мин	○	○	○	○
P1.081	Максимальная скорость 2 при аналоговом задании скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	-	-	○	○
P1.082	Постоянная времени переключения между P1.040 и P1.081	0	мс	-	-	○	○
P1.083	Ненормальный уровень входного аналогового напряжения	0	мВ	-	-	○	-
P1.084	Функция очистки ошибок при переключении между полностью замкнутым и полужамкнутым контурами	0x0000	-	○	○	-	-
P1.085	Автоматическое устранение ошибки положения обратной связи между основным и вспомогательным энкодерами	0	обороты	○	○	-	-
P1.087	Поиск исходного положения по моменту – обнаружение уровня момента	1	%	-	○	-	-
P1.088	Возврат в нулевую точку по моменту – таймер достижения уровня	2000	мс	-	○	-	-
P1.097▲	Выходной делитель энкодера (OA, OB)	0	-	○	○	○	○
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1,1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	○	○	○	○
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	○	○	○	○
P2.034	Условия предупреждения о превышении ошибки по скорости	5000	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	-	-	○	-
P2.112▲	Специальный битовый регистр 4	0x0018	-	○	○	○	○

Параметры управления моментом

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.001●	Режим управления и команды управления	0x0000	-	○	○	○	○
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	○	○	○	○
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	○	○	○	○
P1.009 - P1.011	Внутреннее задание/ограничение скорости 1 - 3	1000 - 3000	0.1 об/мин	-	-	○	○
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	○	○	○	○
P1.040	Максимальная скорость 1 при аналоговом задании скорости	3000	об/мин	-	-	○	○
P1.041▲	Максимальный момент при аналоговом задании момента	100	%	○	○	○	○
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	○	○	○	○
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	○	○	○	○
P1.081	Максимальная скорость 2 при аналоговом задании скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	-	-	○	○
P1.082	Постоянная времени переключения между P1.040 и P1.081	0	мс	-	-	○	○
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1.1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	○	○	○	○
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	○	○	○	○

Параметры входов/выходов

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.053	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - постоянная времени	0x0000	-	○	○	○	○
P0.054	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 1	0	-	○	○	○	○
P0.055	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 1	0	-	○	○	○	○
P0.056	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 2	0	-	○	○	○	○
P0.057	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 2	0	-	○	○	○	○
P0.058	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 3	0	-	○	○	○	○
P0.059	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 3	0	-	○	○	○	○
P0.060	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 4	0	-	○	○	○	○
P0.061	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 4	0	-	○	○	○	○
P1.038	Уровень нулевой скорости	10,0 (панель/ ПО)	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный) (панель/ПО)	○	○	○	○
		1000 (связь)	0.1 об/мин (роторный) 0.1 мм/с (линейный) (связь)				
P1.039	Уровень обнаружения достижения заданной скорости	3000	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейная)	○	○	○	○
P1.042	Время задержки включения магнитного тормоза	0	мс	○	○	○	○
P1.043	Время задержки отключения магнитного тормоза	0	мс	○	○	○	○
P1.047	Диапазон достижения скорости (DO.SP_OK)	10	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	-	-	○	-
P1.048	Выбор условия активации сигнала завершения позиционирования (DO.MC_OK)	0x0000	-	-	○	-	-
P1.054	Диапазон импульсов для определения достижения положения	167772	импульс	○	○	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.056	Диапазон выдачи предупреждения о перегрузке двигателя	120	%	○	○	○	○
P1.057	Жесткий останов двигателя 1 – процент момента	0	%	○	○	○	○
P1.058	Жесткий останов двигателя – время защиты	1	мс	○	○	○	○
P1.059	Команда задания скорости – фильтр движения	0 (панель/ПО) 0.0 (связь)	1 (панель/ПО) 0.1 (связь)	-	-	○	-
P2.009	Фильтр входов	2	мс	○	○	○	○
P2.010	Дискретный вход 1 (DI1)	0x0101 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.011	Дискретный вход 2 (DI2)	0x0104 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.012	Дискретный вход 3 (DI3)	0x0116 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.013	Дискретный вход 4 (DI4)	0x0117 (A3-L, A3-M) 0x0024 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.014	Дискретный вход 5 (DI5)	0x0102 (A3-L, A3-M) 0x0022 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.015	Дискретный вход 6 (DI6)	0x0022 (A3-L, A3-M) 0x0023 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.016	Дискретный вход 7 (DI7)	0x0023 (A3-L, A3-M) 0x0021 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.017	Дискретный вход 8 (DI8)	0x0021 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○
P2.018	Дискретный выход 1 (DO1)	0x0101	-	○	○	○	○
P2.019	Дискретный выход 2 (DO2)	0x0103 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	○	○	○	○

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.020	Дискретный выход 3 (DO3)	0x0109 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	0	0	0	0
P2.021	Дискретный выход 4 (DO4)	0x0105 (A3-L, A3-M) 0x0007 (A3-F, A3-E)	-	0	0	0	0
P2.022	Дискретный выход 5 (DO5)	0x0007 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	0	0	0	0
P2.036	Дискретный вход 9 (DI9)	0x0100	-	0	0	0	0
P2.037	Дискретный вход 10 (DI10)	0x0100	-	0	0	0	0
P2.038	Дискретный вход 11 (DI11)	0x0100	-	0	0	0	0
P2.039	Дискретный вход 12 (DI12)	0x0100	-	0	0	0	0
P2.040	Дискретный вход 13 (DI13)	0x0100	-	0	0	0	0
P2.041	Дискретный выход 6 (DO6)	0x0100	-	0	0	0	0

Коммуникационные параметры

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P3.000●	Адрес	0x007F	-	0	0	0	0
P3.001●	Скорость передачи	0x0203 0x3203 (B3-F)	-	0	0	0	0
P3.002	Протокол связи	0x0006	-	0	0	0	0
P3.003	Реакция на ошибку связи	0x0000	-	0	0	0	0
P3.004	Превышение времени ожидания связи	0	сек.	0	0	0	0
P3.005	Связь по Modbus	0x0000	-	0	0	0	0
P3.006■	Настройки управления входами (DI)	0x0000	-	0	0	0	0
P3.007	Задержка ответа при обмене данными по Modbus	0	0.5 мс	0	0	0	0
P3.009	Синхронизация связи	0x5055	-	-	-	-	-
P3.010	Протокол CANopen / DMCNET	0x1011	-	-	-	-	-
P3.011	Опции CANopen / DMCNET	0x0000	-	-	-	-	-
P3.012	Настройки поддержки связи	0x0000	-	-	-	-	-
P3.017	Время задержки разъединения в режиме B CANopen	1000	мс	-	-	-	-
P3.018	Переключение специальных функций EtherCAT	0x00002000	-	-	-	-	-
P3.019	Отображение содержимого слова состояния	0x00000021	-	-	-	-	-
P3.022	Настройка паузы PDO EtherCAT	0xFF04	-	-	-	-	-

Параметры диагностики

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.065	Специальный битовый регистр 1	0x0300	-	○	○	○	○
P2.066	Специальный битовый регистр 2	0x0020	-	○	○	○	○
P2.088	Специальный битовый регистр двигателя	0x0000	-	○	○	○	-
P2.123	Время задержки перед сбросом сигнала тревоги	3000	мс	○	○	○	○
P4.000★	Запись об ошибке (N)	0x00000000	-	○	○	○	○
P4.001★	Запись об ошибке (N-1)	0x00000000	-	○	○	○	○
P4.002★	Запись об ошибке (N-2)	0x00000000	-	○	○	○	○
P4.003★	Запись об ошибке (N-3)	0x00000000	-	○	○	○	○
P4.004★	Запись об ошибке (N-4)	0x00000000	-	○	○	○	○
P4.005	Управление серводвигателем в режиме JOG	20	1 об/мин (роторный) 0.01 мм/с (линейный)	○	○	○	○
P4.006■	Регистр дискретного выхода (доступный для чтения и записи)	0x0000	-	○	○	○	○
P4.007■	Мультифункциональность дискретного входа	0x0000	-	○	○	○	○
P4.008★	Состояние клавиш передней панели управления привода (только чтение)	-	-	○	○	○	○
P4.009★	Состояние дискретных выходов (только чтение)	-	-	○	○	○	○
P4.010▲■	Функция аппаратной калибровки	0	-	○	○	○	○
P4.011	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (1)	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.012	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (2)	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.013	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (1)	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.014	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (2)	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.015	Датчик тока (фаза V1) – аппаратная калибровка смещения	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.016	Датчик тока (фаза V2) – аппаратная калибровка смещения	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.017	Датчик тока (фаза W1) – аппаратная калибровка смещения	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.018	Датчик тока (фаза W2) – аппаратная калибровка смещения	Заводское значение	-	○	○	○	○
P4.019	Калибровка измерения температуры нагрева IGBT-транзисторов (NTC IGBT)	Заводское значение	-	○	○	○	-
P4.020	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 1)	0	мВ	○	○	○	○

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P4.021	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 2)	0	мВ	○	○	○	○
P4.022	Смещение сигнала аналогового входа по скорости	0	мВ	-	-	○	-
P4.023	Смещение сигнала аналогового входа по моменту	0	мВ	-	-	-	○
P4.024	Уровень ошибки пониженного напряжения	160 (модели 220 В) 282 (модели 400 В)	В (средне-квадратичное значение)	○	○	○	○
P4.027	Время диагностики AL503 (поддерживает только SIL2)	200	мс	○	○	○	○

Параметры энкодера

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.049■	Обновление абсолютной позиции энкодера	0x0000	-	○	○	○	○
P0.051★■	Абсолютная позиция энкодера – число оборотов	0	обороты	○	○	○	○
P0.052▲★■	Абсолютная позиция энкодера – число импульсов или пользовательских единиц (PUU) на оборот	0	импульсы или PUU (пользовательские единицы)	○	○	○	○
P2.069●	Настройка абсолютного энкодера	0x0000	-	○	○	○	○
P2.070	Выбор формата читаемых данных	0x0000	-	○	○	○	○
P2.071	Сброс абсолютного положения в ноль	0x0000	-	○	○	○	○

Параметры электронного кулачка (E-Cam)

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.015	E-cam: настройка фильтра коррекции для синхронизации оси захвата	0x0000	-	-	O	-	-
P1.016■	Смещение для компенсации ошибок синхронной оси захвата	0	PUU (пользовательские единицы) ведущей оси	-	O	-	-
P1.017	Дополнительное время компенсации рассогласования положения	0	мс (минимальная шкала в мкс)	-	O	-	-
P1.018	E-cam: компенсация времени задержки импульсов от ведущей оси электронного кулачка (E-Cam)	0	мс (минимальная шкала в мкс)	-	O	-	-
P1.019	Захват/Сравнение: дополнительные настройки функций	0x0000	-	O	O	O	O
P1.020	Захват: диапазон маски	0	Импульсные единицы источника захвата	O	O	O	O
P1.021	E-cam: минимальная частота импульсов компенсации ведущей оси электронного кулачка (E-Cam)	0	Kpps	-	O	-	-
P2.073	E-cam: настройка выравнивания фазы при работе	0x00000000	-	-	O	-	-
P2.074	E-cam: время задержки сигнала на дискретном входе DI при выравнивании фазы	0.000	мс	-	O	-	-
P2.075■	E-cam: заданная позиция при выравнивании фазы	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P2.076■	E-cam: переключение выравнивания фазы	0x0000	-	-	O	-	-
P2.077■	E-cam: зонирование импульсов и виртуальные импульсы ведущей оси	0x0000	-	-	O	-	-
P2.078	E-cam: DO.CAM_AREA2 фаза по переднему фронту	270	градусы	-	O	-	-
P2.079	E-cam: DO.CAM_AREA2 фаза по заднему фронту	360	градусы	-	O	-	-
P5.019	E-cam: масштабирование кривой	1.000000	0.000001 раз	-	O	-	-
P5.077■	E-cam: позиция для синхронизации оси захвата	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.078	E-cam: интервал между синхронизациями оси захвата	100	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.079■	E-cam: импульсная ошибка синхронизации оси захвата	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.080	E-cam: максимальный коэффициент коррекции синхронизации оси захвата	10	%	-	O	-	-
P5.081	E-Cam: начальный адрес для массива данных	100	-	-	O	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P5.082	E-sam: число сегментов (N)	5	-	-	O	-	-
P5.083	E-sam: настройка передаточного числа ведущего – число циклов (M)	1	-	-	O	-	-
P5.084	E-sam: настройка передаточного числа ведущего – число импульсов (P)	1	-	-	O	-	-
P5.085	E-sam: число занятых сегментов	0	-	-	O	-	-
P5.086■	E-sam: положение ведущей оси	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.087	E-sam: количество первоначальных импульсов перед включением	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.088■	E-sam: активация управления электронным кулачком (E-sam)	0x00000000	-	-	O	-	-
P5.089	E-sam: количество импульсов при отключении	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.090	E-sam: DO.CAM_AREA1 фаза по переднему фронту	270	градусы	-	O	-	-
P5.091	E-sam: DO.CAM_AREA1 фаза по заднему фронту	360	градусы	-	O	-	-
P5.092	E-sam: количество предварительных импульсов для каждого цикла	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.093	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 4	0x00000000	-	O	O	O	O
P5.094	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 3	-	-	O	O	O	O
P5.095	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 2	-	-	O	O	O	O
P5.096	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 1	-	-	O	O	O	O
P5.097■	Макрокоманда управления движением: подача команды / чтение результата выполнения	0x0000	-	O	O	O	O

Специальные функциональные параметры

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.032	Режим останова двигателя	0x0000	-	○	○	○	○
P1.060	Жесткий останов двигателя 1 – уровень смещения	0	%	○	○	○	○
P1.105	Жесткий останов двигателя 2 – верхний предел момента	0	%	○	○	○	○
P1.106	Жесткий останов двигателя 3 – нижний предел момента	0	%	○	○	○	○
P1.120	Настройка отключения STO	3	-	○	○	○	○
P2.081	Функция обнаружения потери импульсов	1	-	○	○	○	○
P2.082	Максимально допустимое количество пропущенных импульсов	400	импульс	○	○	○	○
P2.083	Порог проверки пересечения Z-метки	2000	импульс	○	○	○	○

Параметры двигателя

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Тип двигателя	
				Линейный	Роторный
PM.000▲●	Тип двигателя	0	-	○	○
PM.001▲■	Функция автоматического определения параметров двигателя	0	-	○	○
PM.002▲●	Определение статуса параметров двигателя	0	-	○	○
PM.003▲●	Тип энкодера	0x0010	-	○	○
PM.004▲●	Разрешение основного энкодера	-	Зависит от типа энкодера	○	○
PM.005	Блок преобразователя сигналов положения, интерполяция, увеличение	11	-	○	○
PM.006▲●	Последовательность фаз двигателя UVW и датчика Холла	0x0000	-	○	○
PM.007▲●	Угол смещения датчика Холла	0.0	градусы	○	○
PM.008▲●	Полоса гистерезиса датчика Холла	0.0	градусы	○	○
PM.009▲●	Задание электрического угла	0x0000	-	○	○
PM.010▲●	Смещение между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя	180.0	градусы	○	○
PM.011▲	Текущая настройка для начального обнаружения магнитного поля	100	%	○	○
PM.012▲	Первоначальное обнаружение магнитного поля	0x0044	-	○	○
PM.013▲●	Флаг двигателя	0	-	○	○
PM.015	Пропорциональный коэффициент усиления контура тока (Kp)	10,0 (панель/ ПО)	1 рад/с (панель/ ПО)	○	○
		1000 (связь)	0.001 рад/с (связь)		
PM.016	Пропорциональный коэффициент усиления контура тока (Kp)	0	%	○	○
PM.019▲	Коэффициент увеличения нагрузки	100	%	○	○
PM.020▲	Коэффициент уменьшения нагрузки	100	%	○	○
PM.022▲●	Температурный датчик двигателя	0	-	○	○
PM.024▲	Сопротивление температурного датчика двигателя	50000	Ом	○	○
PM.028▲●	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами	10	шт.	-	○
PM.029▲●	Номинальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	0.01 А (связь)		
PM.030▲●	Максимальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	0.01 А (связь)		

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Тип двигателя	
				Линейный	Роторный
PM.031 ▲	Номинальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами	-	об/мин	-	○
PM.032 ▲	Максимальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами	-	об/мин	-	○
PM.033 ▲	Постоянная момента роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Н*м/А (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	10^{-4} кг*м ² (связь)		
PM.034 ▲	Инерция ротора роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Н*м/А (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	$0.001*10^{-4}$ кг*м ² (связь)		
PM.035 ▲	Фазное сопротивление роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Ом (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	0.001 Ом (связь)		
PM.036 ▲	Фазное сопротивление роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 мГн (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	0.01 мГн (связь)		
PM.038 ▲	Постоянная ЭДС роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Vrms/об/мин (панель/ ПО)	-	○
		- (связь)	0.0001 Vrms/об/мин (связь)		
PM.045 ▲●	Шаг полюсов линейного двигателя (N-N)	- (панель/ ПО)	1 мм/360° (1 мм/N-N) (панель/ ПО)	○	-
		- (связь)	0.001 мм/360° (0.001 мм/N-N) (связь)		
PM.046 ▲●	Номинальный ток линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	○	-
		- (связь)	0.01 А (связь)		
PM.047 ▲●	Максимальный ток линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	○	-
		- (связь)	0.01 А (связь)		
PM.048 ▲	Максимальная скорость линейного двигателя	-	мм/с	○	-
PM.049 ▲	Постоянная мощности линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Н/А (панель/ ПО)	○	-
		- (связь)	0.01 Н/А (связь)		
PM.050 ▲	Фазное сопротивление линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Ом (панель/ ПО)	○	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Тип двигателя	
				Линейный	Роторный
		- (связь)	0.001 Ом (связь)		
PM.051 ▲	Фазное сопротивление линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 мГн (панель/ ПО)	0	-
		- (связь)	0.01 мГн (связь)		
PM.053 ▲	Постоянная ЭДС линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Vrms/(м/с) (панель/ ПО)	0	-
		- (связь)	0.1 Vrms/(м/с) (связь)		

8.3. Описание параметров

P0.xxx. Параметры мониторинга

P0.000★	Версия микропрограммы (прошивки)			Адрес: 0000H 0001H
По умолчанию	Заводская настройка	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Отображает версию прошивки сервопривода.

P0.001■	Код текущей ошибки (на дисплее)			Адрес: 0002H 0003H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000: сброс тревоги (то же, что и DI.ARST) 0x0001 - 0xFFFF: отображает код тревоги (недоступно для записи)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Список аварийных сигналов см. в Разделе 14.1.

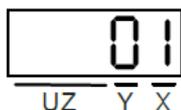
P0.002	Состояние привода			Адрес: 0004H 0005H
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Введите код мониторинга в P0.002, чтобы просмотреть изменения переменной на панели. Список переменных мониторинга см. в Таблице 8.3 Описания переменных мониторинга.

P0.003	Назначение аналогового выхода			Адрес: 0006H 0007H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0077	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	MON2	UZ	Зарезервирован
Y	MON1	-	-

Заданное значение MON1 и MON2	Описание функции	Заданное значение MON1 и MON2	Описание функции
0	Скорость двигателя (+/- 8 В / максимальная скорость)	4	Команда задания момента (+/- 8 В / максимальная команда)
1	Момент двигателя (+/- 8 В / максимальный момент)	5	Напряжение VBUS (+/- 8 D / 450 В)
2	Частота импульсной команды (+/- 8 В / 4,5 Мимп/с)	6	Аналоговое выходное напряжение – это заданное значение P1.101
3	Команда задания скорости (+/- 8 В / максимальная команда)	7	Аналоговое выходное напряжение – это заданное значение P1.102

Примечание: пропорциональную настройку аналогового выходного напряжения см. в параметрах P1.004 и P1.005.

Пример: если вы устанавливаете параметр P0.003 на 01 (MON1 – аналоговый выход по скорости двигателя; MON2 – аналоговый выход момента двигателя):

$$\text{Выходное напряжение MON1} = 8 \times \frac{\text{Скорость двигателя}}{\left(\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100} \right)} \quad (\text{Ед.: В})$$

$$\text{Выходное напряжение MON2} = 8 \times \frac{\text{Момент двигателя}}{\left(\text{Макс. момент} \times \frac{P1.005}{100} \right)} \quad (\text{Ед.: В})$$

P0.004 – P0.007	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P0.008*	Суммарное время работы сервопривода			Адрес: 0010H 0011H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	ч	Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Отображает общее время включения питания и время Servo On сервопривода с даты отправки. Время указывается в часах, длительность менее 1 часа не регистрируется. Данные записываются в энергонезависимую память.

Старшее слово

4052A

D C B A

Младшее слово

L052A

U Z Y X

DCBA	Общее время Servo On	UZYX	Общее время включения питания
------	----------------------	------	-------------------------------

P0.009★■	Регистр индикации состояния 1			Адрес: 0012H 0013H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Установите значение, которое будет считано из параметра P0.009 в параметр P0.017 через пульт привода или по связи (см. P0.002). Чтобы получить значение состояния, считайте адреса связи через порт связи или отслеживайте значение с пульта (установите P0.002 на 23, и пульт отобразит «VAR-1», а затем значение P0.009).

Пример: если вы установите P0.017 на 3 для доступа к P0.009, пульт отобразит положение обратной связи (в импульсах).

При доступе к данным через связь Modbus он считывает два 16-битных значения (0012H и 0013H) как одно 32-битное значение. (0013H : 0012H) = (старшее слово : младшее слово). Установите P0.002 на 23, и пульт отобразит «VAR-1», а затем значение P0.009.

P0.010★■	Регистр индикации состояния 2			Адрес: 0014H 0015H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Установите значение, которое будет считано из параметра P0.010 в параметр P0.018 через пульт привода или по связи (см. P0.002). Чтобы получить значение состояния, считайте адреса связи через порт связи или отслеживайте значение с пульта (установите P0.002 на 24, и пульт отобразит «VAR-2», а затем значение P0.010).

P0.011★■	Регистр индикации состояния 3			Адрес: 0016H 0017H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Установите значение, которое будет считано из параметра P0.011 в параметр P0.019 через пульт привода или по связи (см. P0.002). Чтобы получить значение состояния, считайте адреса связи через порт связи или отслеживайте значение с пульта (установите P0.002 на 25, и пульт отобразит «VAR-3», а затем значение P0.011).

P0.012★■	Регистр индикации состояния 4			Адрес: 0018H 0019H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Установите значение, которое будет считано из параметра P0.012 в параметр P0.020 через пульт привода или по связи (см. P0.002). Чтобы получить значение состояния, считайте адреса связи через порт связи или отслеживайте значение с пульта (установите P0.002 на 26, и пульт отобразит «VAR-4», а затем значение P0.012).

P0.013★■	Регистр индикации состояния 5			Адрес: 001AH 001BH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Установите значение, которое будет считано из параметра P0.013 в параметр P0.021 через пульт привода или по связи (см. P0.002). Чтобы получить значение состояния, считайте адреса связи через порт связи.

P0.014 – P0.016	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P0.017	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 1			Адрес: 0022H 0023H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Доступные значения см. в таблице 8.3.

Пример: если вы установите P0.017 на 7, то показания P0.009 отобразят текущую скорость двигателя (с шагом 0,1 об/мин).

P0.018	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 2			Адрес: 0024H 0025H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Доступные значения см. в таблице 8.3.

P0.019	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 3			Адрес: 0026H 0027H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Доступные значения см. в таблице 8.3.

P0.020	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 4			Адрес: 0028H 0029H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Доступные значения см. в таблице 8.3.

P0.021	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 5			Адрес: 002AH 002BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Доступные значения см. в таблице 8.3.

P0.022 – P0.024	Зарезервированы			
------------------------	------------------------	--	--	--

P0.025■	Отображение параметра #1 (mapping)			Адрес: 0032H 0033H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Вы можете непрерывно считывать и записывать параметры быстрее, если они не находятся в одной группе. Используйте параметром P0.035, чтобы указать номер параметра, который будет считан или записан с параметром отображения через пульт привода или посредством связи. Значение параметра, которое указано P0.035, отображается в P0.025. См. параметр P0.035 для его настроек.

P0.026■	Отображение параметра #2 (mapping)			Адрес: 0034H 0035H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.036.

P0.027■	Отображение параметра #3 (mapping)			Адрес: 0036H 0037H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.037.

P0.028■	Отображение параметра #4 (mapping)			Адрес: 0038H 0039H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.038.

P0.029■	Отображение параметра #5 (mapping)			Адрес: 003AH 003BH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.039.

P0.030■	Отображение параметра #6 (mapping)			Адрес: 003CH 003DH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.040.

P0.031	Отображение параметра #7 (mapping)			Адрес: 003EH 003FH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.041.

P0.032	Отображение параметра #8 (mapping)			Адрес: 0040H 0041H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка такая же, как и у P0.025, за исключением того, что цель отображения задается в P0.042.

P0.033 – P0.034	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P0.035	Регистр чтения/записи блока данных 1 (для P0.025)			Адрес: 0046H 0047H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Форматы параметра Старшего слова (PH) и параметра Младшего слова (PL) следующие:

Старшее слово

D C BA

Младшее слово

U Z YX

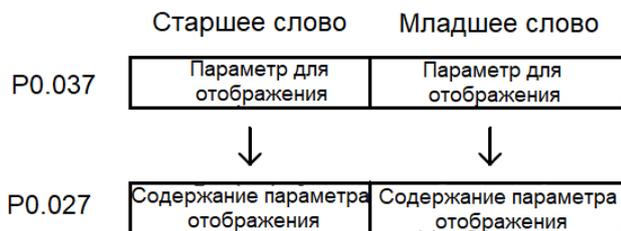
BA	Шестнадцатеричный код индекса параметра	YX	Шестнадцатеричный код индекса параметра
C	Шестнадцатеричный код для группы параметров	Z	Шестнадцатеричный код для группы параметров
D	Нет	U	Нет

Выберите соответствующий(ие) параметр(ы) для регистра доступа к блоку данных 1 (P0.035). Значение отображения имеет размер 32 бита и может отображаться как два 16-битных параметра или один 32-битный параметр.

P0.035: (Параметр для отображения: P0.035; Содержание параметра отображения: P0.025)

P0.037	Регистр чтения/записи блока данных 3 (для P0.027)			Адрес: 004AH 004BH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



P0.038	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.028)			Адрес: 004CH 004DH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



P0.039	Регистр чтения/записи блока данных 5 (для P0.029)			Адрес: 004EH 004FH
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



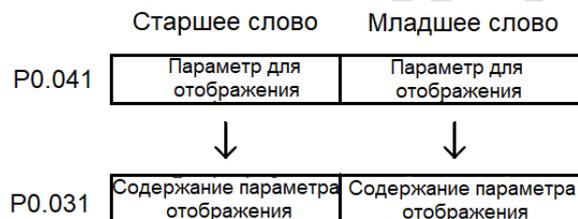
P0.040	Регистр чтения/записи блока данных 6 (для P0.030)			Адрес: 0050H 0051H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



P0.041	Регистр чтения/записи блока данных 7 (для P0.031)			Адрес: 0052H 0053H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



P0.042	Регистр чтения/записи блока данных 8 (для P0.032)			Адрес: 0054H 0055H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



P0.043	Зарезервирован			
---------------	-----------------------	--	--	--

P0.044★■	Регистр мониторинга состояния (для ПО ПК)			Адрес: 0058H 0059H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка аналогична настройке параметра P0.009.

P0.045■	Выбор содержимого регистра мониторинга состояния (для ПО ПК)			Адрес: 005AH 005BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 - +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка аналогична настройке параметра P0.017.

P0.046★■	Состояние дискретного выхода сервопривода (DO)			Адрес: 005CH 005DH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x00FF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	Функция	Бит	Функция
0	SRDY (готовность сервопривода)	8	HOME (возврат в нулевую точку выполнен)
1	SON (Servo On)	9	OLW (раннее предупреждение о перегрузке двигателя)
2	ZSPD (обнаружение нулевой скорости)	10	WARN (предупреждающий сигнал)
3	TSPD (поиск заданной скорости)	11	Зарезервирован
4	TPOS (поиск заданного положения)	12	Зарезервирован
5	TQL (ограничение момента активировано)	13	Зарезервирован
6	ALRM (аварийный сигнал)	14	Зарезервирован
7	BRKR (выход управления магнитным тормозом)	15	Зарезервирован

P0.047 – P0.048	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P0.049■	Обновление абсолютной позиции энкодера			Адрес: 0062H 0063H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0002	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Обработка команды	Z	Зарезервирован
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

X: обработка команды

0: нет

1: обновить данные энкодера P0.051 - P0.052.

2: обновить P0.051 - P0.052 и сбросить ошибку положения. Когда эта команда вступает в силу, текущее положение двигателя устанавливается в конечную точку команды позиционирования.

P0.050■	Состояние системы абсолютного положения			Адрес: 0064H 0065H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x001F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8
-----	----	----	----	----	----	----	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Абсолютное положение	0: нормальное 1: потеряно
Бит 1	Напряжение батареи	0: нормальное 1: низкое
Бит 2	Абсолютное число оборотов	0: нормальное 1: превышение
Бит 3	Единицы PUU	0: нормальное 1: превышение
Бит 4	Абсолютное положение	0: установлено. 1: еще не установлено
Бит 5 – Бит 15	Зарезервированы	-

P0.051★■	Абсолютная позиция энкодера – число оборотов			Адрес: 0066H 0067H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	об.	Диапазон настройки	-32768 - +32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если вы устанавливаете P2.070 [Бит 1] на 1, этот параметр отображает абсолютное положение энкодера в виде числа оборотов.

Если вы устанавливаете P2.070 [Бит 1] на 0, этот параметр становится недействительным, и на панели отображается 0.

P0.052★■	Абсолютная позиция энкодера – число импульсов или пользовательских единиц (PUU) на оборот			Адрес: 0068H 0069H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	импульсы или PUU	Диапазон настройки	0 - 16777216-1 (импульсы) -2147483648 - +2147483647 (PUU)	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Если вы устанавливаете P2.070 [Бит 1] на 1, этот параметр отображает абсолютное положение энкодера в виде числа импульсов в пределах одного оборота.

Если вы устанавливаете P2.070 [Бит 1] на 0, этот параметр отображает абсолютное положение двигателя в PUU.

P0.053	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – постоянная времени			Адрес: 006AH 006BH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

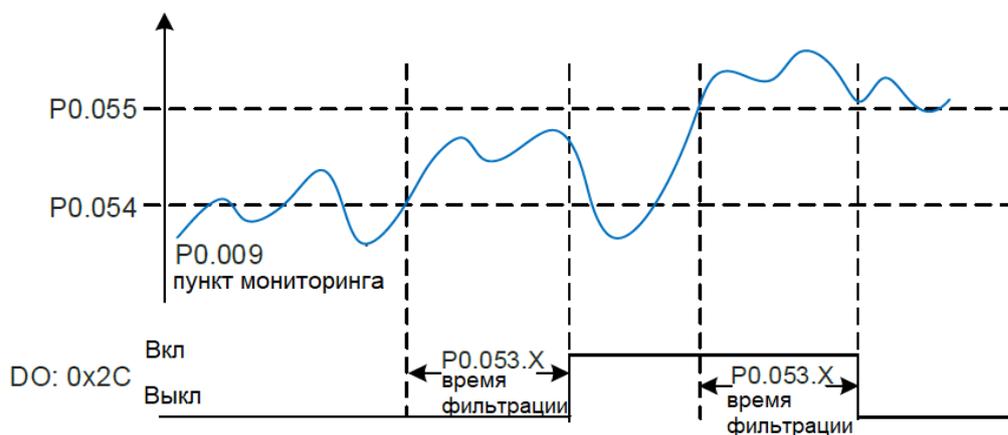
Настройки:



X	Постоянная времени первого фильтра	Z	Постоянная времени третьего фильтра
Y	Постоянная времени второго фильтра	U	Постоянная времени четвертого фильтра

Примечание: минимальное время фильтрации составляет 1 мс (установленное значение 0 = 1 мс; 1 = 2 мс; 2 = 3 мс; ...; F = 16 мс).

Пример для первого фильтра:



P0.054	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – нижний предел 1			Адрес: 006CH 006DH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед использованием этой функции установите функцию дискретного выхода на 0x2C (первый набор общего сравнения диапазонов) и элемент мониторинга P0.017. Когда значение элемента мониторинга P0.009 находится в пределах диапазона, установленного P0.054 и P0.055, и после времени фильтрации, установленного P0.053.X, этот дискретный выход будет включен.

P0.055	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – верхний предел 1			Адрес: 006EH 006FH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка аналогична параметру P0.054.

P0.056	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – нижний предел 2			Адрес: 0070H 0071H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед использованием этой функции установите функцию дискретного выхода на 0x2D (второй набор общего сравнения диапазонов) и элемент мониторинга P0.018. Когда значение элемента мониторинга

P0.010 находится в пределах диапазона, установленного P0.056 и P0.057, и после времени фильтрации, установленного P0.053.Y, этот дискретный выход будет включен.

P0.057	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – верхний предел 2			Адрес: 0072H 0073H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка аналогична параметру P0.056.

P0.058	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – нижний предел 3			Адрес: 0074H 0075H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед использованием этой функции установите функцию дискретного выхода на 0x2E (третий набор общего сравнения диапазонов) и элемент мониторинга P0.019. Когда значение элемента мониторинга P0.011 находится в пределах диапазона, установленного P0.058 и P0.059, и после времени фильтрации, установленного P0.053.Z, этот дискретный выход будет включен.

P0.059	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – верхний предел 3			Адрес: 0076H 0077H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка аналогична параметру P0.058.

P0.060	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – нижний предел 4			Адрес: 0078H 0079H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед использованием этой функции установите функцию дискретного выхода на 0x2F (четвертый набор общего сравнения диапазонов) и элемент мониторинга P0.020. Когда значение элемента

мониторинга P0.011 находится в пределах диапазона, установленного P0.060 и P0.061, и после времени фильтрации, установленного P0.053.U, этот дискретный выход будет включен.

P0.061	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах – верхний предел 4			Адрес: 007AH 007BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка аналогична параметру P0.060.

P0.062	Зарезервирован			
---------------	-----------------------	--	--	--

P0.063★	Общая продолжительность напряжения шины постоянного тока более 400 или 800 В			Адрес: 007EH 007FH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Модели 220 В: регистрируется общее время, в течение которого напряжение шины постоянного тока превышало 400 В.

Модели 400 В: регистрируется общее время, в течение которого напряжение шины постоянного тока превышало 800 В.

P0.064 – P0.078	Зарезервированы			
------------------------	------------------------	--	--	--

P0.079★	Максимальная температура модуля IGBT			Адрес: 009EH 009FH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	°C	Диапазон настройки	0 - 2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Регистрируется самая высокая температура IGBT.

P0.080 – P0.100	Зарезервированы			
------------------------	------------------------	--	--	--

P1.xxx. Базовые параметры

P1.000 ▲	Тип внешнего импульсного сигнала			Адрес: 0100H 0101H
По умолчанию	0x1042	Режим управления	PT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x11F2	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Импульсный тип	Z	Логический тип
Y	Ширина фильтра	U	Ширина фильтра

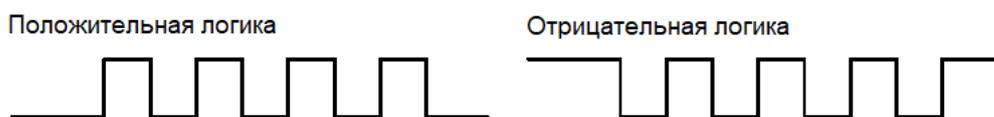
- X: тип импульса
- 0: фаза A + фаза B
- 1: импульсы по часовой стрелке и против часовой стрелки
- 2: последовательность импульсов + знак

Другие: зарезервированы

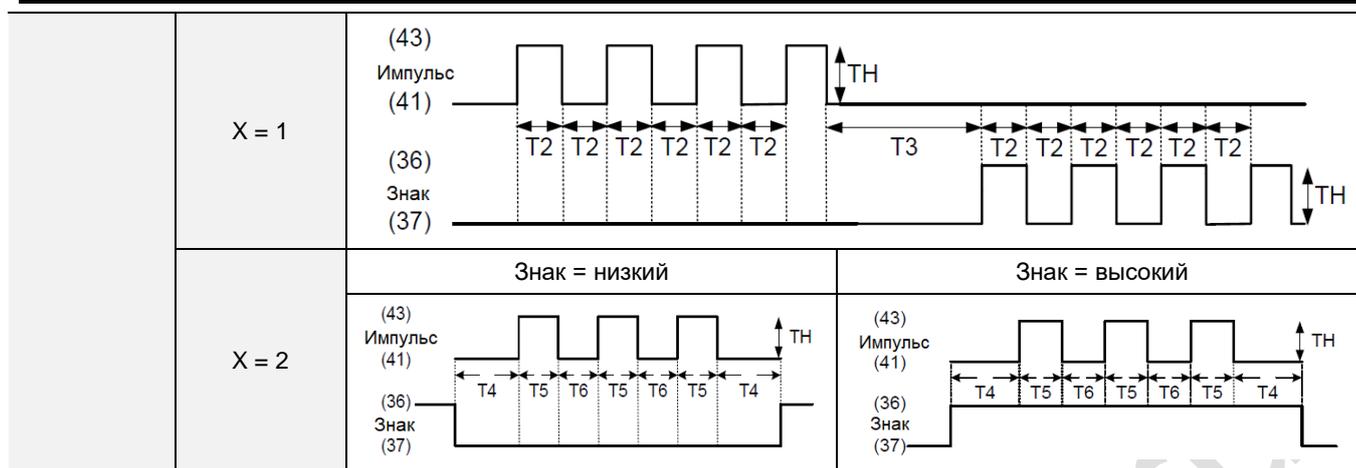
- Z: тип логики
- 0: положительная логика
- 1: отрицательная логика

Цифровые схемы используют 0 и 1 для представления высокого и низкого уровней напряжения. В положительной логике 1 представляет высокое напряжение, а 0 представляет низкое напряжение; в отрицательной логике 1 представляет низкое напряжение, а 0 представляет высокое напряжение.

Пример:



Логический тип	Импульсный тип	Импульсный вход	
		Вперед	Назад
Z = 0	X = 0	Опережение фазы импульса	Отставание фазы импульса



Импульсная спецификация		Максимальная входная частота (однофазная)	Минимально допустимые диапазоны времени					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
Дифференциальный сигнал	Последовательность импульсов + знак	4 Мимп/с	62,5 нс	125 нс	250 нс	200 нс	125 нс	125 нс
	Импульсы CW+CCW							
	Фаза А + фаза В	2 Мимп/с	125 нс	250 нс	250 нс	200 нс	250 нс	250 нс
Открытый коллектор		200 Кимп/с	1,25 мкс	2,5 мкс	5 мкс	5 мкс	2,5 мкс	2,5 мкс

Определение	Настройки параметров	Импульсная спецификация		Максимальная входная частота (однофазная)	Напряжение	Прямой ток
Высокоскоростной импульс	Настройки U и Y см. в следующей таблице.	Дифференциальный сигнал	Последовательность импульсов + знак	4 Мимп/с	5 В	< 25 мА
			Импульсы CW+CCW			
		Фаза А + фаза В	2 Мимп/с			
Низкоскоростной импульс*	U = 2 и Y = 0	Открытый коллектор		200 Кимп/с	24 В (макс.)	< 25 мА
		Дифференциальный сигнал		200 Кимп/с	5 В	< 25 мА
		Открытый коллектор		200 Кимп/с	24 В (макс.)	< 25 мА

*- Примечание:

1. При использовании низкоскоростного импульса (U = 2) параметр Y должен быть равен 0 (без функции фильтра).
2. Рекомендуется использовать низкоскоростную импульсную функцию при наличии высокочастотных помех.
3. Свяжитесь с поставщиком для внедрения низкоскоростной импульсной функции в сервопривод.

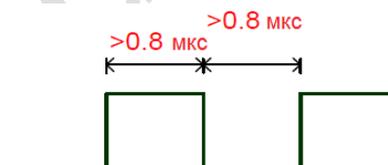
- U, Y: ширина фильтра

Если частота импульса внезапно становится слишком высокой, что приводит к ширине импульса, меньше установленной ширины фильтра, то этот импульс отфильтровывается как шум. Поэтому установите ширину фильтра меньше фактической ширины импульса. Вы должны установить ширину фильтра в 4 раза меньше фактической ширины импульса.

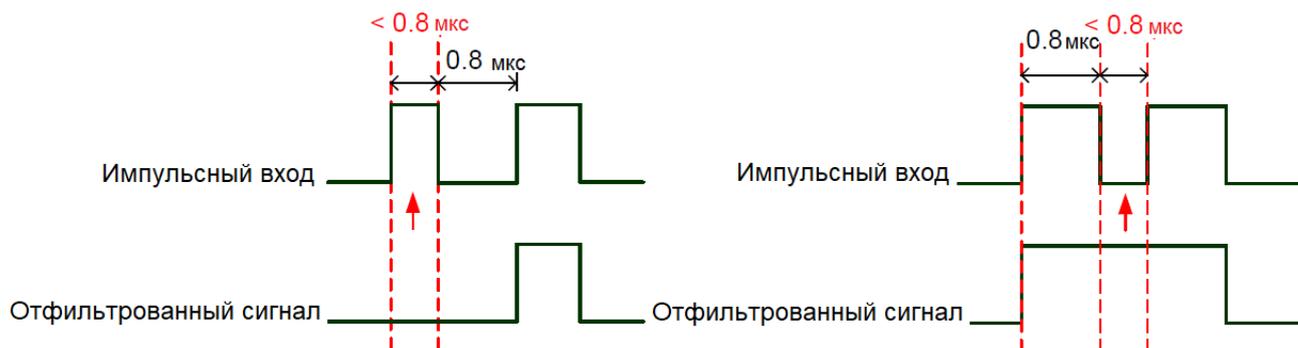
Значения U и Y	Ширина фильтра Единица: мкс (кГц)	Значения U и Y	Ширина фильтра Единица: мкс (кГц)
0, 0	Без фильтрации	1, 0	Без фильтрации
0, 1	2 (250)	1, 1	0,2 (2500)
0, 2	3 (166)	1, 2	0,3 (1666)
0, 3	4 (125)	1, 3	0,4 (1250)
0, 4	5 (100)	1, 4	0,5 (1000)
0, 5	6 (83)	1, 5	0,6 (833)
0, 6	7 (71)	1, 6	0,7 (714)
0, 7	8 (62)	1, 7	0,8 (625)
0, 8	9 (55)	1, 8	0,9 (555)
0, 9	10 (50)	1, 9	1,0 (500)
0, A	11 (45)	1, A	1,1 (454)
0, B	12 (41)	1, B	1,2 (416)
0, C	13 (38)	1, C	1,3 (384)
0, D	14 (35)	1, D	1,4 (357)
0, E	15 (33)	1, E	1,5 (333)

Пример:

Когда U установлено на 1, и Y установлено на 1 (и ширина фильтра, следовательно, составляет 0,2 мкс), и когда ширина высокого и низкого уровня командного импульса больше 0,8 мкс (и ширина фильтра составляет 4 раза по 0,2 мкс), то импульсная команда не отфильтровывается.



Если ширина импульса с высоким или низким уровнем меньше ширины фильтра, то он отфильтровывается.



Если ширина первого импульса меньше 0,8 мкс, импульс может быть отфильтрован, и таким образом два входных импульса будут рассматриваться как один импульс. Если ширина импульса меньше 0,2 мкс, импульс будет отфильтрован.

Если ширина импульса низкого уровня меньше 0,8 мкс, импульс может быть отфильтрован, и, таким образом, два входных импульса будут рассматриваться как один импульс. Если ширина импульса низкого уровня меньше 0,2 мкс, импульс будет отфильтрован.

Если вы используете входной импульс длительностью 125 нс (4 Mpps), установите значение ширины фильтра Y на 0, чтобы отключить функцию фильтрации.

Примечание: если сигнал представляет собой высокоскоростной импульс (4 Mpps), а значение ширины фильтра равно 0, то импульс не отфильтровывается.

P1.001•	Режим управления и команды управления			Адрес: 0102H 0103H
По умолчанию	0x0000 (A3-M, A3-L) 0x000B (A3-F) 0x000C (A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x112F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



YX	Настройка режима управления	Z	Управление направлением вращения
-	-	U	Управление значением дискретных входов/выходов (DIO)

Режим	PT	PR	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲

Двойной режим						
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
0A			▲	▲		
0B	Работает в режиме связи, предназначенном для моделей ПЛК серии 15MC. Режим DMCNET					
0C	Режим CANopen Режим EtherCAT					
0D	▲	▲				
Мультирежим						
0E	▲	▲	▲			
0F	▲	▲		▲		
Y = 1	Режим второй платформы разработки					

PT: Режим управления положением; источником команды является внешний импульс или внешнее аналоговое напряжение.

PR: Режим управления положением; источником команды является 100 наборов внутренних регистров, которые можно выбрать с помощью DI.POS0 - DI.POS6. Также доступны несколько методов возврата в нулевую точку.

S: Режим управления скоростью; источником команды является внешнее аналоговое напряжение или внутренний регистр, который можно выбрать с помощью DI.SPD0 и DI.SPD1.

T: Режим управления моментом; источником команды является внешнее аналоговое напряжение или внутренний регистр, который можно выбрать с помощью DI.TCM0 и DI.TCM1.

Sz: Режим управления скоростью; команда задания скорости равна нулю или источником команды являются внутренние регистры скорости, которые можно выбрать с помощью DI.SPD0 и DI.SPD1.

Tz: Режим управления моментом; команда задания момента равна нулю или источником команды являются внутренние регистры момента, которые можно выбрать с помощью DI.TCM0 и DI.TCM1.

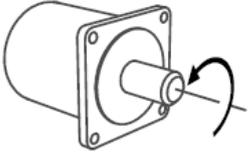
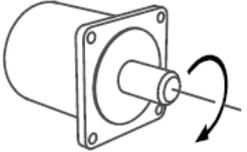
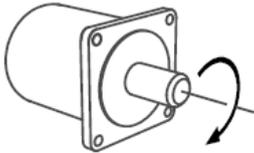
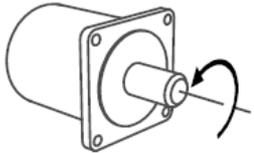
Двойной режим: вы можете переключаться между двумя режимами с помощью внешнего сигнала на дискретный вход DI. Например, вы можете использовать DI.S-P для переключения двойного режима PT-S (настройка режима управления: 06). Дополнительную информацию см. в Таблице 8.1.

Мультирежим: вы можете переключаться между тремя режимами с помощью внешнего сигнала на дискретный вход DI. Например, вы можете использовать DI.S-P и DI.PT-PR для переключения режимов PT-PR-S (настройка режима управления: 0E). Дополнительную информацию см. в Таблице 8.1.

Режим связи: источником команды является внешний контроллер полевой шины, который отправляет команду на сервопривод через прямую связь.

Примечание: если источником команды является внешнее аналоговое напряжение, убедитесь, что источник напряжения подключен правильно, чтобы избежать плавающего соединения, вызывающего неправильную работу.

- Z: управление направлением вращения

	Z = 0	Z = 1
Положительное направление	CW  Положительное: против часовой стрелки	CCW  Положительное: по часовой стрелке
Отрицательное направление	CCW  Отрицательное: по часовой стрелке	CW  Отрицательное: против часовой стрелки

- U: Управление значением дискретных входов/выходов DIO (изменяемое)

0: при переключении режимов настройки DIO остаются прежними.

1: при переключении режимов настройки DIO сбрасываются на значения по умолчанию для каждого режима.

Примечание: настройки DIO по умолчанию для каждого режима различаются в зависимости от модели сервопривода. Для моделей A3-L и A3-M см. Раздел 3.4.1.1. Для моделей A3-F и A3-E см. Раздел 3.4.2.1.

P1.001 ▲	Ограничение момента и скорости			Адрес: 0104H 0105H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0011	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



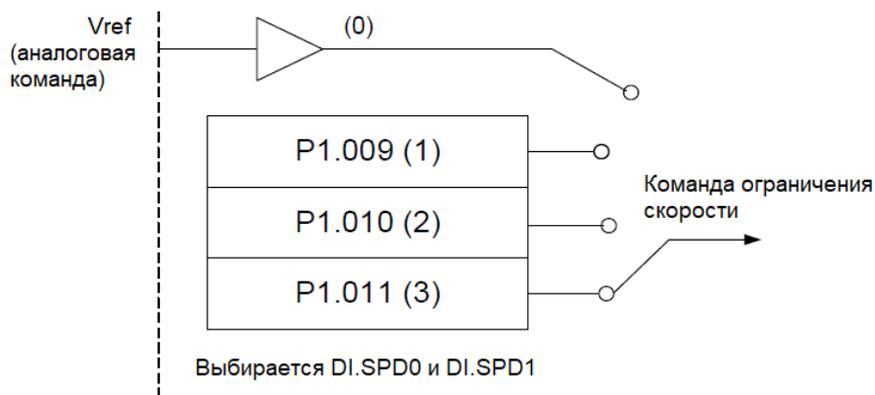
X	Отключение / включение функции ограничения скорости	U Z	Зарезервирован
Y	Отключение / включение функции ограничения момента	-	-

- X: отключение / включение функции ограничения скорости

0: отключение функции ограничения скорости

1: включение функции ограничения скорости (доступно только в режимах T и Tz)

См. схему ниже для настройки ограничения скорости:

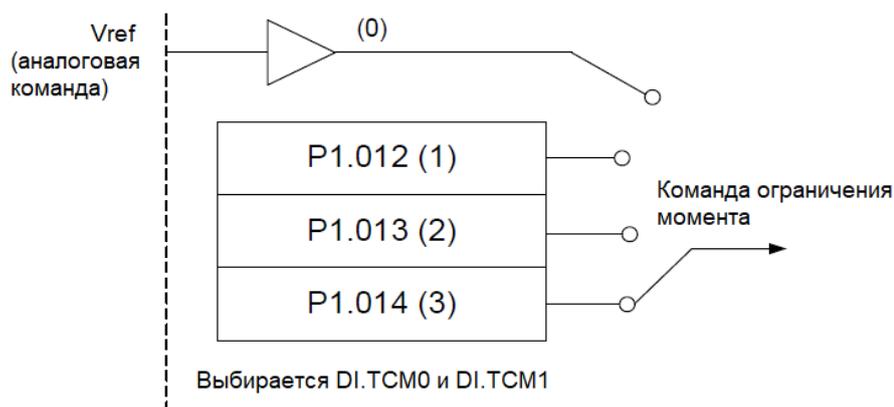


Y: отключение / включение функции ограничения момента

0: отключение функции ограничения момента

1: включение функции ограничения момента

См схему ниже для настройки ограничения момента:



При использовании функции ограничения момента установите P1.002.Y на 1, чтобы включить эту функцию на постоянной основе, не занимая настройку дискретного входа DI. В качестве альтернативы вы можете включить или отключить функцию ограничения момента с помощью DI.TRQLM, что более гибко, но тогда дискретный вход DI будет занят.

Также вы можете включить функцию ограничения момента с помощью параметра P1.002.

P1.003	Задание полярности выхода			Адрес: 0106H 0107H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0013	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Полярность мониторингового аналогового выхода	Z	Зарезервирован
Y	Направление импульсного выхода энкодера	U	Зарезервирован

- X: полярность аналогового выхода монитора

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
					X			
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Полярность MON2	0: MON2(+) 1: MON2(-)
Бит 1	Полярность MON1	0: MON1(+) 1: MON1(-)
Бит 2, Бит 3	Зарезервирован	-

- Y: направление выходного импульса энкодера

0: положительное направление

1: отрицательное направление

P1.004	Масштабирование аналогового выхода MON1			Адрес: 0108H 0109H
По умолчанию	100	Режим управления	Все	
Единицы	% (от полной шкалы)	Диапазон настройки	0 - 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. P0.003 для настройки аналогового выхода. Расчеты для роторных двигателей (об/мин) и линейных двигателей (мм/с) одинаковы.

Пример 1:

Если приложение требует, чтобы двигатель работал со скоростью 1000 об/мин (1000 мм/с) при входном напряжении 8 В, его максимальная скорость составляет 5000 об/мин (5000 мм/с), и тогда настройка P1.004 будет:

$$P1.004 = \frac{\text{Требуемая скорость}}{\text{Максимальная скорость}} \times 100\% = \frac{1000}{5000} \times 100\% = 20\%$$

См. примеры ниже для получения информации о текущей скорости двигателя и соответствующем выходном напряжении:

Скорость двигателя	Мониторинговый аналоговый выход MON1
300 об/мин (300 мм/с)	$MON1 = 8V \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{300}{5000 \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 2.4V$
900 об/мин (900 мм/с)	$MON1 = 8V \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{900}{5000 \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 7.2V$

P1.005	Масштабирование аналогового выхода MON2			Адрес: 010AH 010BH
По умолчанию	100	Режим управления	Все	
Единицы	% (от полной шкалы)	Диапазон настройки	0 - 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка аналогична настройке аналогового выхода MON1, параметр P1.004.

P1.006	Время сглаживания сигнала задания скорости (НЧ-фильтр)			Адрес: 010CH 010DH
По умолчанию	0	Режим управления	S / Sz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: данная функция отключена.

P1.007	Время сглаживания сигнала задания момента (НЧ-фильтр)			Адрес: 010EH 010FH
По умолчанию	0	Режим управления	T / Tz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: данная функция отключена.

P1.008	Время сглаживания сигнала задания позиции (НЧ-фильтр)			Адрес: 0110H 0111H
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR	
Единицы	10 мс	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	
Пример	11 = 110 мс			

Настройки:

0: данная функция отключена.

P1.009	Внутреннее задание/ограничение скорости 1			Адрес: 0112H 0113H
По умолчанию	1000	Режим управления	S / Sz: внутренняя команда задания скорости 1 T / Tz: внутреннее ограничение скорости 1	
Единицы	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	Диапазон настройки	-75000 - +75000 (роторный)* -15999999 - +15999999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	
Пример	Внутренняя команда задания скорости: 120 = 12 об/мин (роторный)*; 120 = 12 мкм/с (линейный)* Внутренний предел скорости: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.			

Настройки:

Внутренняя команда задания скорости 1: первая внутренняя команда задания скорости.

Внутреннее ограничение скорости 1: первое внутреннее ограничение скорости.

Пример внутреннего ограничения скорости:

Значение ограничения скорости P1.009	Допустимый диапазон скоростей	Ограничение скорости в прямом направлении	Ограничение скорости в обратном направлении
1000	-100 - +100 об/мин (роторный)*	100 об/мин (роторный)*	-100 об/мин (роторный)*
-1000	-1000 - +1000 мкм/с (линейный)*	1000 мкм/с (линейный)*	-1000 мкм/с (линейный)*

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.010	Внутреннее задание/ограничение скорости 2			Адрес: 0114H 0115H
По умолчанию	2000	Режим управления	S / Sz: внутренняя команда задания скорости 1 T / Tz: внутреннее ограничение скорости 1	
Единицы	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	Диапазон настройки	-75000 - +75000 (роторный)* -15999999 - +15999999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	
Пример	Внутренняя команда задания скорости: 120 = 12 об/мин (роторный)*; 120 = 12 мкм/с (линейный)* Внутренний предел скорости: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.			

Настройки:

Внутренняя команда задания скорости 2: вторая внутренняя команда задания скорости.

Внутреннее ограничение скорости 2: второе внутреннее ограничение скорости.

Пример внутреннего ограничения скорости:

Значение ограничения скорости P1.010	Допустимый диапазон скоростей	Ограничение скорости в прямом направлении	Ограничение скорости в обратном направлении
1000	-100 - +100 об/мин	100 об/мин (роторный)*	-100 об/мин (роторный)*

-1000	(роторный)* -1000 - +1000 мкм/с (линейный)*	1000 мкм/с (линейный)*	-1000 мкм/с (линейный)*
-------	---	------------------------	-------------------------

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.011	Внутреннее задание/ограничение скорости 3			Адрес: 0116H 0117H
По умолчанию	3000	Режим управления	S / Sz: внутренняя команда задания скорости 1 T / Tz: внутреннее ограничение скорости 1	
Единицы	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	Диапазон настройки	-75000 - +75000 (роторный)* -15999999 - +15999999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	
Пример	Внутренняя команда задания скорости: 120 = 12 об/мин (роторный)*; 120 = 12 мкм/с (линейный)* Внутренний предел скорости: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.			

Настройки:

Внутренняя команда задания скорости 3: третья внутренняя команда задания скорости.

Внутреннее ограничение скорости 3: третье внутреннее ограничение скорости.

Пример внутреннего ограничения скорости:

Значение ограничения скорости P1.010	Допустимый диапазон скоростей	Ограничение скорости в прямом направлении	Ограничение скорости в обратном направлении
1000	-100 - +100 об/мин (роторный)*	100 об/мин (роторный)*	-100 об/мин (роторный)*
-1000	-1000 - +1000 мкм/с (линейный)*	1000 мкм/с (линейный)*	-1000 мкм/с (линейный)*

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.012	Внутреннее задание/ограничение момента 1			Адрес: 0118H 0119H
По умолчанию	100	Режим управления	T / Tz: внутренняя команда задания момента 1 PT / PR / S / Sz: внутренний предел момента 1	
Единицы	%	Диапазон настройки	-5000 - +5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Внутренняя команда задания момента 1: первая внутренняя команда задания момента.

Внутренний предел крутящего момента 1: первый внутренний предел момента.

1. Когда P2.112 [Бит 14] = 0 (момент в единицах 1%):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 35%

Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.012	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-35% - +35%	35%	-35%
-35			

2. Когда P2.112 [Бит 14] = 1 (момент в единицах 0,1 %):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 3,5 %

Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.012	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-3,5% - +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.013	Внутреннее задание/ограничение момента 2			Адрес: 011АН 011ВН
По умолчанию	100	Режим управления	T / Tz: внутренняя команда задания момента 2 PT / PR / S / Sz: внутренний предел момента 2	
Единицы	%	Диапазон настройки	-5000 - +5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Внутренняя команда задания момента 2: вторая внутренняя команда задания момента.

Внутренний предел крутящего момента 2: второй внутренний предел момента.

1. Когда P2.112 [Бит 14] = 0 (момент в единицах 1%):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 35%

Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.013	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-35% - +35%	35%	-35%
-35			

2. Когда P2.112 [Бит 14] = 1 (момент в единицах 0,1 %):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 3,5 %

Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.013	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-3,5% - +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 3			Адрес: 011CH 011DH
По умолчанию	100	Режим управления	T / Tz: внутренняя команда задания момента 3 PT / PR / S / Sz: внутренний предел момента 3	
Единицы	%	Диапазон настройки	-5000 - +5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Внутренняя команда задания момента 3: третья внутренняя команда задания момента.

Внутренний предел крутящего момента 3: третий внутренний предел момента.

1. Когда P2.112 [Бит 14] = 0 (момент в единицах 1%):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 35%

Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.014	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-35% - +35%	35%	-35%
-35			

2. Когда P2.112 [Бит 14] = 1 (момент в единицах 0,1 %):

Внутренняя команда задания момента: 35 = 3,5 %

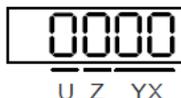
Внутренний предел момента: положительные и отрицательные значения идентичны. См. описания ниже.

Пример внутреннего предела момента:

Значение ограничения момента P1.014	Допустимый диапазон момента	Ограничение момента в прямом направлении	Ограничение момента в обратном направлении
35	-3,5% - +3,5%	3,5%	-3,5%
-35			

P1.015	E-sam: настройка фильтра коррекции для синхронизации оси захвата			Адрес: 011EH 011FH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x1F5F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



XY	Диапазон фильтра (0 - 95%)	Z	Интенсивность фильтра (0 - F)
U	Функциональное состояние фильтра	-	-

- XY: диапазон фильтра (0 - 95%)

Новая скорость коррекции вычисляется после того, как ось синхронного захвата захватывает сигнал. Функция фильтра включается, когда и новая, и предыдущая скорости коррекции меньше диапазона (%), установленного в этом параметре. В противном случае ошибка исправляется новой коррекцией скорости.

XY	Описание
00	Фильтр отключен
01 - 5F	Если Ошибка $\leq (1 - YX)\%$, то фильтр включен

- Z: интенсивность фильтра (0 - F)

Когда фиксируется $2^{(\text{установленное значение})}$ раз ошибки, для коррекции используется среднее значение ошибки. Установите на 0, и фильтр отключится. Когда вы устанавливаете более высокое значение Z, вы можете избежать резкой коррекции и помех, вызванных шумом датчика, что позволяет движению быть более стабильным.

Однако установка слишком высокого значения приводит к тому, что коррекция не работает должным образом. Рекомендуемое значение – 3.

Пример: когда интенсивность фильтра установлена на 3, фактическая интенсивность фильтра = $2^3 = 8$, что означает, что после захвата значений ошибки 8 раз сервопривод берет среднее из 8 значений для значения коррекции оси синхронного захвата.

- U: функциональное состояние фильтра (только чтение)

U	Функция фильтра	Описание
0	Отключена	Коррекция скорости выходит за пределы установленного диапазона YX
1	Включена	Коррекция скорости находится в пределах установленного диапазона YX

P1.016 ■	Смещение для компенсации ошибок синхронной оси захвата			Адрес: 0120H 0121H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-32768 - +32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если включена ось синхронного захвата и вы хотите изменить смещение синхронной оси (P5.079), используйте этот параметр для записи значения смещения.

При записи P1.016 значение P5.079 представляет собой исправление ошибки для предыдущего захвата (P5.079) плюс значение смещения, установленное в P1.016.

При чтении P1.016 считанное значение равно значению в P5.079.

Примечание: значение настройки этого параметра является накопительным, на которое не влияет текущая величина ошибки.

P1.017	Дополнительное время компенсации рассогласования положения			Адрес: 0122H 0123H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	мс (минимальная шкала в мкс)	Диапазон настройки	-25.000 - +25.000 (включая 3 знака после запятой)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда функция компенсации ошибки слежения включена (P1.036 = 1), сервопривод рассчитывает величину компенсации в соответствии с командой и уменьшает ошибку положения (PUU), приближая ее к 0. Если настройка коэффициента упреждения по положению (P2.002) и интегральной компенсации по положению (P2.053) не позволяют уменьшить ошибку положения, установите дополнительное время компенсации ошибки (P1.017) для ее устранения.

Дополнительная величина компенсации = P1.017 x Скорость двигателя

Примечание: включите функцию компенсации ошибки слежения (P1.036 = 1), чтобы использовать функцию дополнительной компенсации.

P1.018	Е-сам: компенсация времени задержки импульсов от ведущей оси электронного кулачка (E-Sam)			Адрес: 0124H 0125H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	мс (минимальная шкала в мкс)	Диапазон настройки	-25.000 - +25.000 (включая 3 знака после запятой)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Во время работы E-Sam, если механический фактор исключен, но ошибка слежения все еще существует, она может быть вызвана электрической задержкой. Установите число импульсов

компенсации главной оси для коррекции фазы E-Cam. Если время компенсации установлено на 0, компенсация отключена.

Количество импульсов компенсации = P1.018 x (Частота импульсов главной оси E-Cam (Кимп/с) - P1.021 (Минимальная частота импульсов компенсации главной оси E-Cam)).

Примечание: отслеживайте частоту импульсов главной оси E-Cam (Кимп/с) с помощью переменной мониторинга 060 (3Ch).

P1.019	Захват/Сравнение: дополнительные настройки функций			Адрес: 0126H 0127H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0101	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Дополнительная функция захвата	Z	Дополнительная функция сравнения
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

- X: дополнительная функция захвата

Бит	3	2	1	0
-----	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
0	Циклический режим	Установите этот бит на 0, чтобы отключить данную функцию. Когда количество раз захвата (P5.038) равно 0, захват завершен. Установите этот бит на 1, чтобы включить данную функцию. Когда количество раз захвата (P5.038) равно 0, сервопривод автоматически сбрасывает количество раз захвата до настройки по умолчанию.
1 - 3	Зарезервированы	-

- Z: дополнительная функция сравнения

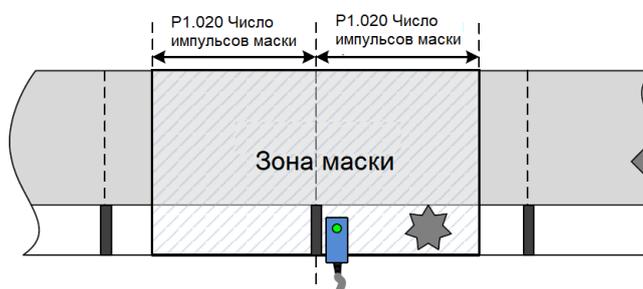
Бит	3	2	1	0
-----	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	P1.024 автоматически сбрасывается на 0	Установите этот бит на 0, чтобы отключить данную функцию. Значение P1.024 сохраняется после завершения сравнения. Установите этот бит на 1, чтобы включить данную функцию. P1.024 автоматически сбрасывается на 0 после однократного вступления в силу.
Бит 1 – Бит 3	Зарезервированы	-

P1.020	Захват: диапазон маски			Адрес: 0128H 0129H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Импульсные единицы источника захвата	Диапазон настройки	0 - +100000000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Если функция Capture (захват) включена и настроена на захват нескольких точек (P5.038 > 1), используйте этот параметр для установки диапазона, в пределах которого система прекращает прием захваченного сигнала дискретного входа DI после захвата данных. Захваченный сигнал DI, полученный в этом диапазоне, не распознается как действительный. Используйте эту функцию, чтобы запретить системе воспринимать шум как эффективные сигналы в диапазоне отсутствия захвата.



P1.021	E-sam: минимальная частота импульсов компенсации ведущей оси электронного кулачка (E-Sam)			Адрес: 012AH 012BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Кимп/с	Диапазон настройки	0 - +30000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Во время работы E-Sam, если механический фактор исключен, но следующая ошибка все еще существует, что может быть ошибкой, вызванной электрической задержкой. Установите число импульсов компенсации главной оси для коррекции фазы E-Sam.

Импульс компенсации = P1.018 (Время компенсации для импульса главной оси E-Sam) x (Частота импульсов главной оси E-Sam (Кимп/с) - P1.021).

Примечание: контролируйте частоту импульсов главной оси E-Sam (Кимп/с) с помощью переменной мониторинга 060 (3Ch). Частота импульсов главной оси E-Sam (Кимп/с) должна быть больше P1.021, чтобы импульс был скомпенсирован.

P1.022	Специальный фильтр команды PR			Адрес: 012CH 012DH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x107F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



Y X	Ограничение времени разгона/замедления (0 - 1270 мс)	Z	Зарезервирован
U	Обратный запрет	-	-

- YX: ограничение времени разгона/замедления (0 - 1270 мс)

Если команда PR меняется слишком резко, это вызывает механическую вибрацию. Установите предел времени разгона/замедления (время, необходимое для ускорения двигателя от 0 до 3000 об/мин или для замедления от 3000 об/мин до 0) с помощью этой функции. Если время разгона/замедления команды короче этого предела, фильтр сглаживает ускорение/замедление, что предотвращает слишком резкое изменение команды и возникновение механической вибрации.

Когда фильтр функционирует, задержка, вызванная плавной командой, автоматически компенсируется после сглаживания команды, поэтому конечное положение не отклоняется.

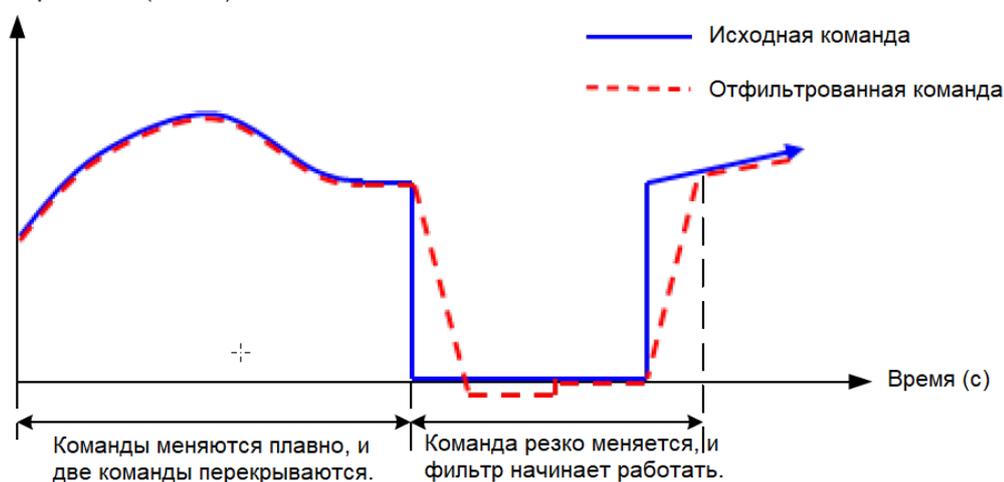
Пример:

Установите YX на 12 и предел времени ускорения/замедления на 180 мс (формат данных HEX, а единица измерения – 10 мс). Если время ускорения/замедления команды PR короче 180 мс, фильтр начинает работать. Если время ускорения/замедления команды PR превышает 180 мс, фильтр не работает.

Примечание:

1. Если вы используете линейный двигатель, эта функция устанавливает время, необходимое для ускорения линейного двигателя от 0 до 5 м/с или для замедления от 5 м/с до 0.

Команда скорости PR (об/мин)

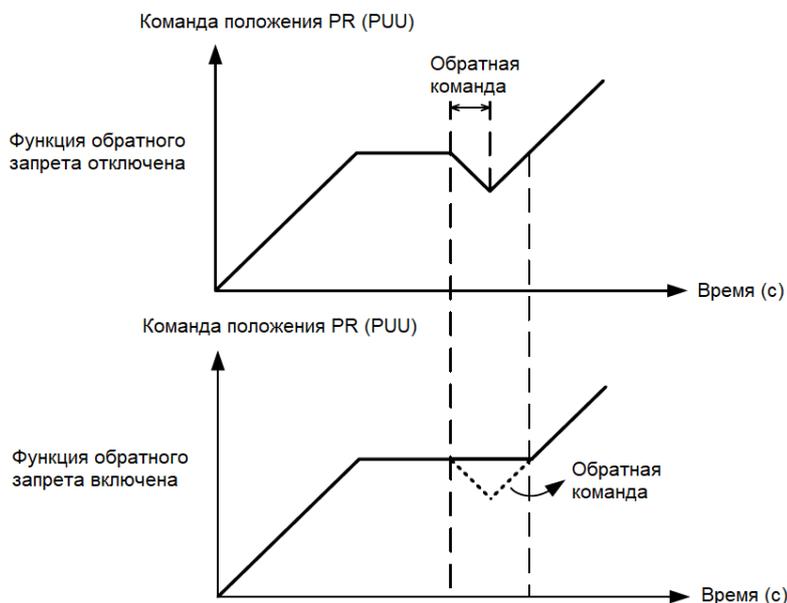


2. Если команда продолжает резко меняться, ошибка отслеживания внутреннего положения превышает допустимый диапазон и затем выдается аварийный сигнал AL404.

▪ U: запрет обратного хода

0: функция отключена.

1: функция включена. Когда значение текущей команды положения ниже значения предыдущей команды положения, двигатель останавливается.



P1.023	Сравнение: сдвиг данных (энергонезависимый)		Адрес: 012EH 012FH
По умолчанию	0	Режим управления	Все
Единицы	Импульсные единицы источника сравнения	Диапазон настройки	-10000000 - +100000000
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Этот параметр задает величину сдвига для массива данных, который будет сравниваться. Результатом является фактический массив данных для сравнения при использовании функции Compare (сравнения).

$$CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024$$

Пример:

Если массив данных для сравнения – $DATA_ARRAY[100] = 2000$; $P1.023 = 40$; $P1.024 = 0$, фактические данные для сравнения = $2000 + 40 = 2040$.

Примечание: отслеживайте CMP_DATA с помощью переменной мониторинга 037 (25h).

P1.024	Сравнение: сдвиг данных (сбрасывается автоматически)			Адрес: 0130H 0131H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Импульсные единицы источника сравнения	Диапазон настройки	-32768 - +32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Этот параметр задает величину сдвига для массива данных, который будет сравниваться. Результатом является фактический массив данных для сравнения при использовании функции Compare (сравнения).

$$CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024$$

Примечание:

1. Если P1.019.Z [Бит 0] = 1, этот параметр автоматически сбрасывается после одного выполнения.
2. Контролируйте CMP_DATA с помощью переменной мониторинга 037 (25h).

P1.025	Подавление низкочастотной вибрации (1)			Адрес: 0132H 0133H
По умолчанию	1000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	
Пример	150 = 15 Гц			

Настройки:

Частота первого фильтра подавления низкочастотной вибрации. При установке P1.026 на 0 первый фильтр подавления низкочастотной вибрации отключается.

P1.026	Уровень подавления низкочастотной вибрации (1)			Адрес: 0134H 0135H
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - 9	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Коэффициент усиления первого фильтра подавления низкочастотной вибрации. Увеличение значения улучшает отклик положения. Если установить слишком высокое значение, двигатель может работать недостаточно плавно. Предлагаемое значение – 1. Установка P1.026 на 0 отключает первый фильтр подавления низкочастотной вибрации.

P1.027	Подавление низкочастотной вибрации (2)			Адрес: 0136H 0137H
По умолчанию	1000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	
Пример	150 = 15 Гц			

Настройки:

Частота второго фильтра подавления низкочастотной вибрации. При установке P1.028 на 0 первый фильтр подавления низкочастотной вибрации отключается.

P1.028	Уровень подавления низкочастотной вибрации (2)			Адрес: 0138H 0139H
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - 9	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Коэффициент усиления второго фильтра подавления низкочастотной вибрации. Увеличение значения улучшает отклик положения. Если установить слишком высокое значение, двигатель может работать недостаточно плавно. Предлагаемое значение – 1. Установка P1.028 на 0 отключает первый фильтр подавления низкочастотной вибрации.

P1.029	Уровень подавления низкочастотной вибрации (2)			Адрес: 013AH 013BH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - 1	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Заданное значение	Описание настройки
0	Отключение функции автоматического обнаружения низкочастотной вибрации.
1	Подавление вибрации происходит в автоматическом режиме. Когда частота вибрации не может быть обнаружена или частота вибрации стабильна, система сбрасывает параметр на 0 и автоматически сохраняет частоту подавления вибрации в P1.025.

P1.030	Уровень обнаружения низкочастотной вибрации			Адрес: 013CH 013DH
По умолчанию	8000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	0 - 128000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Устанавливает уровень обнаружения, когда включено автоматическое подавление вибрации (P1.029 = 1). Установка P1.030 ниже повышает чувствительность обнаружения, но система также может

неправильно оценить шум или рассматривать другие низкочастотные вибрации как частоты, которые необходимо подавить. Установка P1.030 выше снижает вероятность неправильной оценки, но если вибрация машины невелика, система может неправильно обнаруживать низкочастотные вибрации.

P1.031	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P1.032	Режим останова двигателя	Адрес: 0140H 0141H	
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 to 0x0020
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Зарезервирован	Z	Зарезервирован
Y	Режим останова двигателя	U	Зарезервирован

- Y: Режим останова двигателя



Бит	Функция	Описание
Бит 5, Бит 4	Варианты работы динамического торможения	Варианты останова двигателя, когда сервопривод находится в состоянии Servo Off или возникает сигнал тревоги (включая EMGS). Бит 5 = 0 и Бит 4 = 0: использовать динамическое торможение Бит 5 = 0 и Бит 4 = 1: свободный останов на выбеге Бит 5 = 1 и Бит 4 = 0: сначала динамическое торможение, а затем снижение скорости ниже задания P1.038 – свободный останов на выбеге
Бит 6	Запуск команды останова при возникновении ошибки питания RST (AL022)	0: отключить эту функцию. 1: если P1.043 имеет отрицательное значение и возникает ошибка питания RST (AL022), сервопривод дает команду двигателю замедлиться до 0 в состоянии Servo On.
Бит 7	Зарезервированы	-

P1.033	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P1.034	Время разгона S-кривой			Адрес: 0144H 0145H
По умолчанию	200	Режим управления	S / Sz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	1 - 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает время для разгона роторного двигателя от нуля до 3000 об/мин или время для разгона линейного двигателя от нуля до 5 м/с. Вы можете задать P1.034, P1.035 и P1.036 по отдельности. При использовании внутренней команды, даже если вы установите P1.036 на 0, ускорение и замедление следуют трапецевидной кривой; при использовании аналоговой команды вы должны установить P1.036 больше 0, чтобы ускорение и замедление следовали трапецевидной кривой.

Примечание: при использовании аналоговой команды задания скорости диапазон настройки ограничен диапазоном 1 - 20000.

P1.035	Время замедления S-кривой			Адрес: 0146H 0147H
По умолчанию	200	Режим управления	S / Sz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	1 - 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

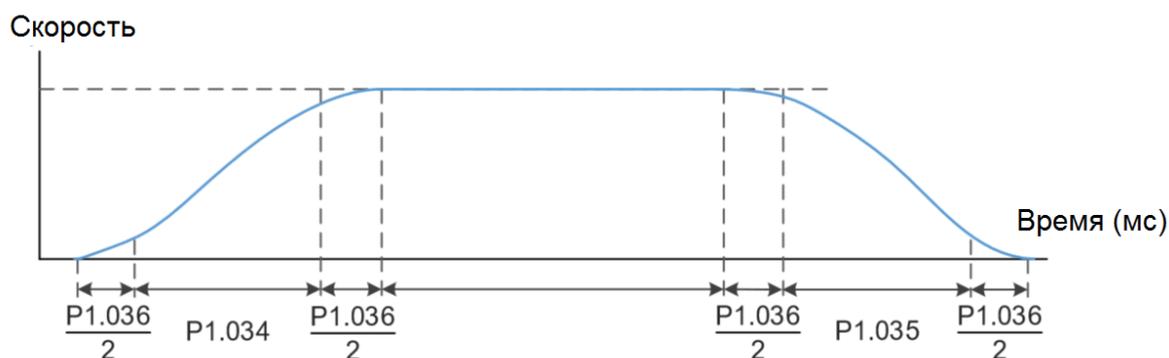
Устанавливает время для разгона роторного двигателя от нуля до 3000 об/мин или время для разгона линейного двигателя от нуля до 5 м/с. Вы можете задать P1.034, P1.035 и P1.036 по отдельности. При использовании внутренней команды, даже если вы установите P1.036 на 0, ускорение и замедление следуют трапецевидной кривой; при использовании аналоговой команды вы должны установить P1.036 больше 0, чтобы ускорение и замедление следовали трапецевидной кривой.

Примечание: при использовании аналоговой команды задания скорости диапазон настройки ограничен диапазоном 1 - 20000.

P1.036	Постоянная S-кривой разгона/торможения			Адрес: 0148H 0149H
По умолчанию	0	Режим управления	PR / S / Sz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	1 - 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: функция отключена



P1.034: устанавливает время ускорения для трапецевидной кривой.

P1.035: устанавливает время замедления для трапецевидной кривой.

P1.036: устанавливает время сглаживания для ускорения и замедления S-образной кривой.

Вы можете установить P1.034, P1.035 и P1.036 по отдельности. Даже если вы установите P1.036 на 0, ускорение и замедление все равно будут следовать трапецевидной кривой.

	P1.036 = 0	P1.036 = 1	P1.036 > 1
Функция сглаживания для S-образной кривой	Отключено	Отключено	Включено
Функция компенсации ошибок слежения	Отключено	Включено	Зависит от P2.068.X

Примечание: при использовании аналоговой команды задания скорости диапазон настройки ограничен диапазоном 1–10000.

P1.037	Отношение моментов инерции нагрузки и двигателя			Адрес: 014АН 014ВН
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PT / PR / S / Sz
По умолчанию	6,0	60	Размер данных	32 бит
Единицы	1 раз (роторный)* 1 кг (линейный)*	0,1 раз (роторный)* 0,1 кг (линейный)*		
Диапазон настройки	0,0 - 200,0 (роторный)* 0,0 - 6553,5 (линейный)*	0 - 2000 (роторный)* 0 - 65535 (линейный)*		
Формат	Один знак после запятой	DEC		
Пример	1,5 = 1,5 раз/кг	15 = 1,5 раз/кг		

Настройки:

Коэффициент инерции нагрузки роторного двигателя (J_{load} / J_{motor}) или общий вес линейного двигателя и нагрузки ($M_{motor} + M_{load}$).

J_{motor} : момент инерции серводвигателя

J_{load} : суммарный приведенный момент инерции внешней механической нагрузки

M_{motor} : вес линейного двигателя

M_{load} : полная эквивалентная масса внешней механической нагрузки.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.038	Уровень нулевой скорости			Адрес: 014CH 014DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Все
По умолчанию	10,0	100	Размер данных	16 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 0,1 мм/с (линейный)*		
Диапазон настройки	0,0 - 200,0	0 - 2000		
Формат	Один знак после запятой	DEC		
Пример	1,5 = 1,5 об/мин 1,5 = 1,5 мм/с	15 = 1,5 об/мин 15 = 1,5 мм/с		

Настройки:

Когда абсолютное значение скорости двигателя ниже этого значения, выполняется условие срабатывания сигнала нулевой скорости и включается DO.ZSPD.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.039	Уровень обнаружения достижения заданной скорости		Адрес: 014EH 014FH
По умолчанию	3000	Режим управления	Все
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 - 30000 (роторный)* 0 - 15999 (линейный)*
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Устанавливает заданную целевую скорость двигателя. Когда абсолютное значение скорости двигателя выше этого значения, выполняется условие срабатывания сигнала достижения заданной скорости и включается DO.TSPD.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.040	Максимальная скорость 1 при аналоговом задании скорости			Адрес: 0150H 0151H
По умолчанию	Номинальная скорость	Режим управления	S / T	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 - 50000 (роторный)* 0 - 15999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

В режиме управления скоростью:

Устанавливает скорость двигателя, соответствующую 10 В (максимальное напряжение) для аналоговой команды задания скорости.

$$\text{Команда задания скорости} = (\text{Входное напряжение} \times \text{P1.040}) / 10$$

Если значение равно 2000, а внешнее входное напряжение равно 5 В, то команда задания скорости = $(5\text{В} \times 2000) / 10\text{В} = 1000$ об мин (1000 мм/с).

В режиме управления моментом:

Устанавливает скорость двигателя, соответствующую 10 В (максимальное напряжение) для аналоговой команды ограничения скорости.

$$\text{Команда ограничения скорости} = (\text{Входное напряжение} \times \text{P1.040}) / 10$$

Если значение равно 2000, а внешнее входное напряжение равно 5 В, то команда ограничения скорости = $(5\text{В} \times 2000) / 10\text{В} = 1000$ об мин (1000 мм/с).

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.041 ▲	Максимальный момент при аналоговом задании момента			Адрес: 0152H 0153H
По умолчанию	100	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	-1000 - +1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В режиме управления моментом:

Устанавливает момент, соответствующий 10 В (максимальное напряжение) для аналоговой команды задания момента.

$$\text{Команда задания момента} = (\text{Входное напряжение} \times \text{P1.041}) / 10 \text{ (единица: \%)}$$

В режимах управления скоростью, PT и PR:

Устанавливает момент, соответствующий 10 В (максимальное напряжение) для аналоговой команды ограничения момента.

$$\text{Команда ограничения момента} = (\text{Входное напряжение} \times \text{P1.041}) / 10 \text{ (единица: \%)}$$

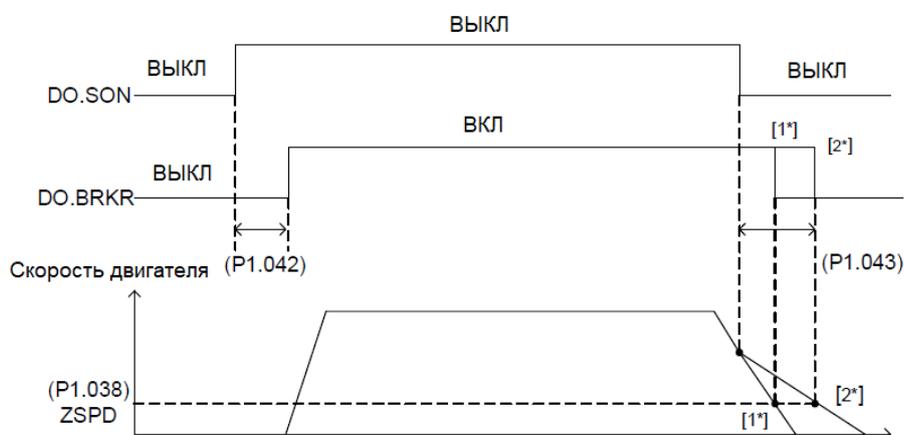
Пример:

Когда P1.041 = 10 и внешнее входное напряжение равно 10 В, команда ограничения момента = $(10В \times 10) / 10 = 10\%$.

P1.042	Время задержки включения магнитного тормоза			Адрес: 0154H 0155H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает время задержки от состояния Servo On до активации сигнала электромагнитного тормоза (DO: 0x08, BRKR).



Примечания:

1. Если время задержки, указанное в P1.042, еще не прошло, а скорость двигателя ниже значения P1.038, сигнал электромагнитного тормоза (DO.BRKR) отключается.
2. Если время задержки, указанное в P1.042, прошло, а скорость двигателя выше значения P1.038, сигнал электромагнитного тормоза (DO.BRKR) отключается.

P1.043	Время задержки отключения магнитного тормоза			Адрес: 0156H 0157H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	-1000 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает время задержки от состояния Servo Off до отключения сигнала магнитного тормоза (DO: 0x08, BRKR). Подробную схему см. в описании параметра P1.042.

Примечание: если P1.043 имеет отрицательное значение и сервопривод выключен из-за аварийного сигнала (кроме AL022) или аварийного останова, настройка P1.043 недействительна. Это эквивалентно установке времени задержки на 0.

P1.044 ▲	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N1)		Адрес: 0158H 0159H
По умолчанию	16777216	Режим управления	PT / PR
Единицы	импульс	Диапазон настройки	$1 - (2^{29} - 1)$
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Для настройки передаточного числа электронного редуктора E-Gear см. раздел 6.2.5. Для настройки нескольких передаточных чисел E-Gear (числитель) см. параметры P2.060 - P2.062.

Примечания:

1. Не изменяйте настройку в состоянии Servo On.
2. В режиме связи (DMCNET / CANopen / EtherCAT), если вы выключаете и включаете питание привода, передаточное число электронного редуктора E-Gear устанавливается на значение по умолчанию протокола связи. Сброс до значения по умолчанию приводит к повторной установке системы абсолютного положения, поэтому необходимо повторно выполнить процедуру возврата в исходную точку. Если вы не хотите, чтобы P1.045 был сброшен до значения по умолчанию, установите P3.012.Z на 1. Подробности см. в описании параметра P3.012.

P1.045 ▲	Электронный коэффициент редукции (Знаменатель) (M)		Адрес: 015AH 015BH
По умолчанию	100000	Режим управления	PT / PR
Единицы	импульс	Диапазон настройки	$1 - (2^{31} - 1)$
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Если настройка неверна, серводвигатель склонен к внезапному непреднамеренному ускорению. Следуйте инструкциям при настройке.

Настройка передаточного числа электронного редуктора E-Gear: $f2 = f1 \times N/M$

$$\begin{array}{ccc} \text{Импульсы в пользовательских единицах} & \rightarrow & \text{Разрешение определяется} \\ \text{(PUU)} & \rightarrow & \text{сервоприводом (импульсы)} \\ (f1) & \rightarrow & (f2) \end{array} \quad \begin{array}{c} N \\ M \end{array}$$

Диапазон передаточного числа электронного редуктора E-Gear: $1 < N \times M < 262144$.

Для настройки передаточного числа E-Gear см. Раздел 6.2.5.

Примечания:

1. Не изменяйте настройку в состоянии Servo On.
2. В режиме связи (DMCNET / CANopen / EtherCAT), если вы выключаете и включаете питание привода, передаточное число электронного редуктора E-Gear устанавливается на значение по умолчанию протокола связи. Сброс до значения по умолчанию приводит к повторной установке системы абсолютного положения, поэтому необходимо повторно выполнить процедуру возврата в исходную точку. Если вы не хотите, чтобы P1.045 был сброшен до значения по умолчанию, установите P3.012.Z на 1. Подробности см. в описании параметра P3.012.

P1.046 ▲	Количество импульсов энкодера на выходе			Адрес: 015CH 015DH
По умолчанию	2500	Режим управления	Все	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - 536870912	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Роторный двигатель: количество однофазных выходных импульсов на оборот; максимальная выходная частота по оборудованию составляет 19,8 МГц.

Линейный двигатель: количество однофазных выходных импульсов на метр; максимальная выходная частота по оборудованию составляет 19,8 МГц.

Для настроек OA и OB CN2 и CN5 см. P1.074.Y (Выбор источника выхода OA/OB) и P1.097 (Знаменатель выхода энкодера (OA, OB)).

Примечания:

В следующих обстоятельствах импульсный выход энкодера может превысить максимально допустимую частоту выходных импульсов привода, вызывая ошибки AL018 или AL048:

1. Ошибка энкодера.
2. Скорость двигателя выше, чем значение в P1.076.
3. Роторный двигатель: если P1.074.Y = 0 и P1.097 = 0, скорость двигателя (об/мин)/60 x P1.046 x 4 > 19,8 x 10⁶.

Линейный двигатель: если P1.074.Y = 1 и P1.097 = 1, скорость двигателя (м/с) x P1.046 x 4 > 19,8 x 10⁶.

P1.047	Диапазон достижения скорости (DO.SP_OK)			Адрес: 015EH 015FH
По умолчанию	100	Режим управления	S / Sz	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 - 300	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

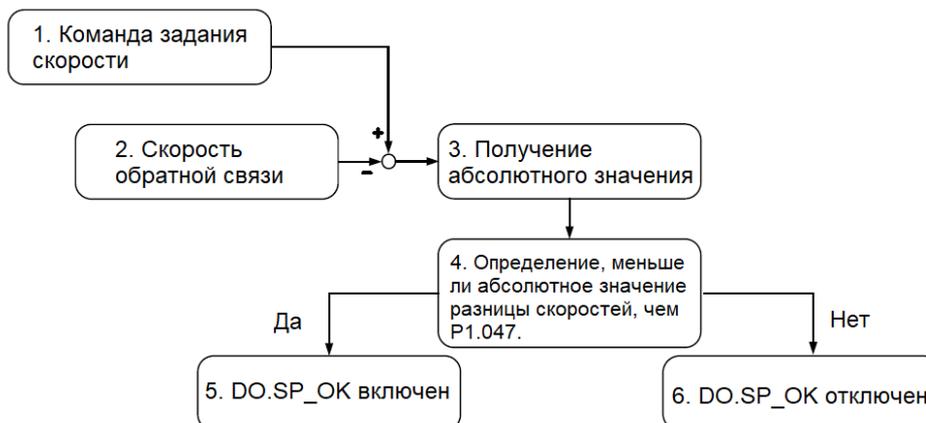
Настройки:

В режиме управления скоростью, когда абсолютное значение разности между заданной скоростью и фактической скоростью двигателя меньше этого значения параметра и это состояние сохраняется в течение времени, заданного в параметре P1.049, дискретный выход DO.SP_OK (DO: 0x19) активируется.

Примечание: если разница между заданной скоростью и фактической скоростью двигателя превышает значение, установленное в параметре P1.047, то таймер, отсчитывающий время стабильного состояния (заданное параметром P1.049), сбрасывается в 0. Система снова начнет отсчет только после того, как разница скоростей вновь вернется в заданный диапазон.

Это предотвращает мигание выходного сигнала при колебаниях скорости на границе зоны и обеспечивает его активацию только при устойчивом поддержании скорости.

Диаграмма:



1. Команда задания скорости: команда, которую вы вводите без ускорения или замедления, а не команда от входной цепи скорости. Ее источник – аналоговый сигнал по напряжению или регистр.

2. Скорость обратной связи: фактическая скорость двигателя, которая была отфильтрована.

3. Получение абсолютного значения.

4. Определите, меньше ли абсолютное значение разницы скоростей, чем значение параметра. Если вы установите параметр на 0, DO.SP_OK всегда выключен. Если абсолютное значение меньше параметра, Дискретный выход включен, в противном случае он выключен.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.048	Выбор условия активации сигнала завершения позиционирования (DO.MC_OK)		Адрес: 0160H 0161H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x0011
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

Выбор управления дискретным выходом DO.MC_OK (DO: 0x17).



X	Возможность сохранения выхода DO	Z	Зарезервирован
Y	Опция сигнализации отклонения положения (AL380)	U	Зарезервирован

- X: опция сохранения выхода DO

0: состояние выхода не сохраняется

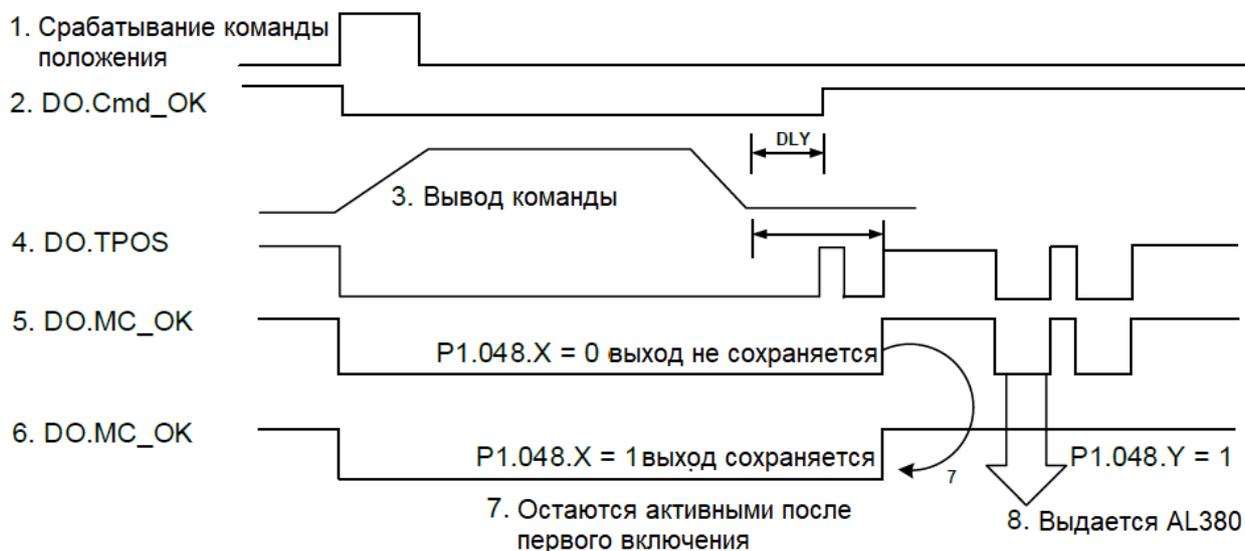
1: состояние выхода сохраняется

- Y: опция сигнализации отклонения положения (AL380)

0: AL380 не функционирует

1: AL380 функционирует

Схема:



Описание:

1. Команда запущена: новая команда PR активна. Команда 3 запускает и очищает сигналы 2, 4, 5 и 6 одновременно. Источник запуска команды: DI.CTRG, DI.EV1/EV2 и P5.007 (запускается через программное обеспечение).

2. DO.Cmd_OK: команда 3 завершена и может устанавливать время задержки (DLY).

3. Вывод команды: вывод профиля команды Position на основе настройки ускорения/замедления.

4. DO.TPOS: ошибка положения сервопривода находится в пределах диапазона, установленного в P1.054.

5. DO.MC_OK: вывод команды положения и позиционирование сервопривода завершены, что указывает на то, что DO.Cmd_OK и DO.TPOS включены.

6. DO.MC_OK (сохраняет статус дискретного выхода): то же, что и 5, за исключением того, что после включения этого DO его статус сохраняется независимо от статуса сигнала 4.

7. Может быть выведен либо сигнал 5, либо сигнал 6, и это определяется P1.048.X.

8. Отклонение положения: когда происходит событие 7, если сигнал 4 (или 5) выключен, это означает, что положение отклонилось и выводится AL380. Установите, следует ли включить AL380 с помощью P1.048.Y.

P1.049	Суммарное время достижения заданной скорости			Адрес: 0162H 0163H
По умолчанию	0	Режим управления	S / Sz	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 – 65535	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В режиме управления скоростью, когда абсолютное значение разницы между заданной скоростью и фактической скоростью двигателя меньше диапазона, установленного в P1.047, и это состояние сохраняется в течение времени, установленного в P1.049, дискретный выход DO.SP_OK (DO: 0x19) включен. Если разница превышает диапазон, установленный в P1.047, независимо от того, как долго она длится, система пересчитывает длительность.

P1.050 – P1.051	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P1.052	Сопrotивление тормозного резистора			Адрес: 0168H 0169H
По умолчанию	Зависит от модели. См. таблицу ниже	Режим управления	Все	
Единицы	Ом	Диапазон настройки	Зависит от модели. См. таблицу ниже	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

	Модель	По умолчанию (Ом)	Диапазон настройки (Ом)
220 В	750 Вт и ниже	100	60 – 750
	1 кВт – 1,5 кВт	100	30 – 750
	2 кВт – 3 кВт	20	15 – 750
	4,5 кВт	20	10 – 750
	5,5 кВт – 7,5 кВт	20	8 – 750
	11 кВт	20	6 – 750
	15 кВт	20	5 – 750
400 В	400 Вт	80	80 – 750
	750 Вт – 1 кВт	80	60 – 750
	1,5 кВт – 2 кВт	80	40 – 750
	3 кВт	80	30 – 750
	4,5 кВт – 5,5 кВт	80	25 – 750
	6,5 кВт	80	20 – 750
	7,5 кВт – 15 кВт	80	15 – 750

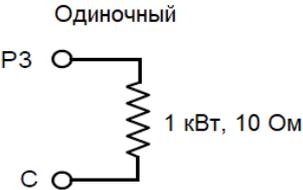
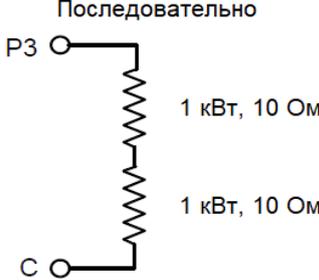
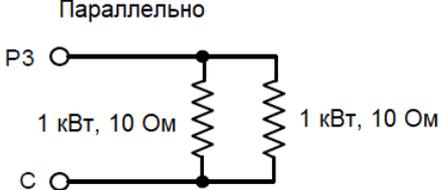
Значения параметров при подключении тормозного резистора различными способами см. в описании параметра P1.053.

P1.053	Мощность тормозного резистора			Адрес: 016AH 016BH
По умолчанию	Зависит от модели. См. таблицу ниже	Режим управления	Все	
Единицы	Вт	Диапазон настройки	0 – 15000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Модель		По умолчанию (Вт)
220 В	200 Вт и ниже	0
	400 Вт – 1,5 кВт	40
	2 кВт – 3 кВт	80
	4,5 кВт	100
	5,5 кВт – 7,5 кВт	0
	11 кВт – 15 кВт	0
400 В	1,5 кВт и ниже	60
	2 кВт – 15 кВт	0

Установка значений параметров при подключении тормозного резистора различными способами:

Внешний тормозной резистор	Настройки
<p>Одиночный</p> 	<p>P1.052 = 10 Ом P1.053 = 1000 Вт</p>
<p>Последовательно</p> 	<p>P1.052 = 20 Ом P1.053 = 2000 Вт</p>
<p>Параллельно</p> 	<p>P1.052 = 5 Ом P1.053 = 2000 Вт</p>

P1.054	Диапазон импульсов для определения достижения положения			Адрес: 016CH 016DH
По умолчанию	167772	Режим управления	РТ / RT	
Единицы	импульсы	Диапазон настройки	0 – 16777216	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

В режиме управления положением РТ, когда ошибка числа импульсов меньше этого параметра, условие срабатывания сигнала достижения заданного положения выполняется и DO.TPOS включается.

В режиме управления положением PR, когда разница между заданным и фактическим положением двигателя меньше этого параметра, условие срабатывания сигнала достижения заданного положения выполняется и DO.TPOS включается.

Пример:

Для роторного двигателя, если P1.054 = 167772 и ошибка меньше 167772 импульсов, что равно 0,01 оборота ($167772 / 16777216 = 0,01$), то DO.TPOS включается.

P1.055	Ограничение максимальной скорости			Адрес: 016CH 016DH
По умолчанию	Номинальная скорость каждой модели (роторный)* Автоматически заполняется после идентификации параметров двигателя (линейный)*	Режим управления	Все	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 – максимальная скорость	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает максимальную скорость серводвигателя.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.056	Диапазон выдачи предупреждения о перегрузке двигателя			Адрес: 0170H 0171H
По умолчанию	120	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 120	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда значение составляет 0 - 100 и серводвигатель постоянно выводит нагрузку, превышающую настройку P1.056, включается сигнал предварительного предупреждения о перегрузке (DO: 0x10, OLW). Если значение превышает 100, функция предварительного предупреждения отключается.

P1.057	Жесткий останов двигателя 1 – процент момента			Адрес: 0172H 0173H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 300	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает уровень защиты, который является процентом от номинального момента. Установите значение 0, чтобы отключить функцию, и установите значение 1 или выше, чтобы включить функцию.

При отсутствии внешней силы значение настройки = (ток двигателя в процентах, когда двигатель работает с постоянной скоростью в прямом направлении + ток двигателя в процентах, когда двигатель работает с постоянной скоростью в обратном направлении) / 2 + значение защитного момента. При наличии внешней силы дополнительно установите P1.060.

P1.058	Жесткий останов двигателя – время защиты			Адрес: 0174H 0175H
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает время защиты. Когда момент двигателя достигает уровня защиты и время защиты превышено, выдается аварийный сигнал AL030.

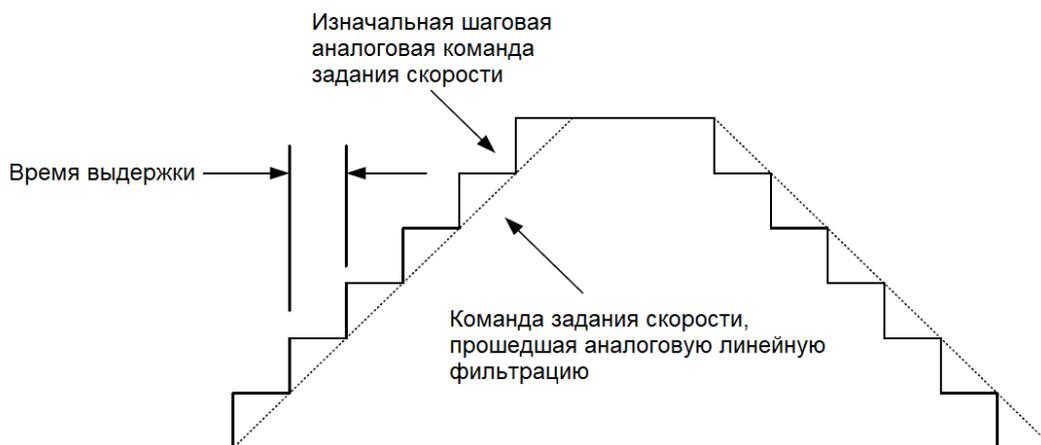
P1.059	Команда задания скорости – фильтр движения			Адрес: 0176H 0177H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	S
По умолчанию	0,0	0	Размер данных	16 бит
Единицы	1 мс	0,1 мс		
Диапазон настройки	0,0 - 4,0	0 - 40		
Формат	Один знак после запятой	DEC		
Пример	1,5 = 1,5 об/мин 1,5 = 1,5 мм/с	15 = 1,5 об/мин 15 = 1,5 мм/с		

Настройки:

0: отключение фильтра движения.

P1.006 – низкочастотный фильтр, а P1.059 – фильтр движения. Разница между ними в том, что фильтр движения может сглаживать начало и конец шаговой команды, тогда как низкочастотный фильтр может сглаживать только команду в конце.

Поэтому, если контур скорости получает команду от контроллера для контура управления положением, то рекомендуется низкочастотный фильтр. Если настройка предназначена только для управления скоростью, то для лучшего сглаживания используйте фильтр движения.



P1.060	Жесткий останов двигателя 1 – уровень смещения			Адрес: 0178H 0179H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	0,1%/1000 об/мин (роторный)* 0,1%/1000 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	-300 – +1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При использовании P1.057 (жесткий останов двигателя 1 – процент момента) и отклонении среднего уровня момента из-за внешней силы, такой как сила тяжести оси Z, вы можете использовать этот параметр для установки соответствующей компенсации.

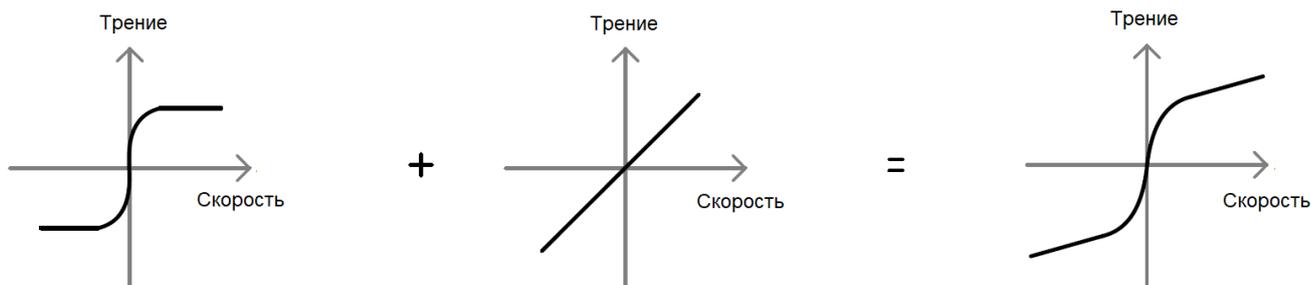
Предлагаемое значение настройки = (Средний момент при постоянной скорости в положительном направлении + Средний момент при постоянной скорости в отрицательном направлении) / 2

Примечание: см. P0.002 = 54 (обратная связь по крутящему моменту) для получения среднего крутящего момента при постоянной скорости.

P1.061	Компенсация вязкого трения			Адрес: 017AH 017BH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Поскольку вязкое трение соответствует скорости, вы можете использовать этот параметр для компенсации момента двигателя в соответствии со скоростью, чтобы улучшить ошибку положения во время ускорения и замедления. Когда P1.062 = 0, этот параметр недействителен.



P1.062 Процент компенсации трения
P1.063 Постоянная компенсации трения

P1.061 Компенсация вязкого трения

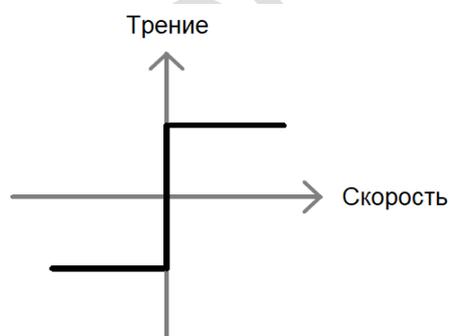
P1.062 Процент компенсации трения
P1.063 Постоянная компенсации трения
P1.061 Компенсация вязкого трения

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.062	Уровень компенсации трения			Адрес: 017CH 017DH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает уровень компенсации трения, который является процентом от номинального момента. Установите значение 0, чтобы отключить функцию компенсации трения. Установите значение 1 или выше, чтобы включить функцию для уменьшения ошибки положения в момент начала движения.



Уровень компенсации трения P1.062

P1.063	Постоянная времени сглаживания компенсации трения			Адрес: 017EH 017FH
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Данный параметр задаёт скорость, с которой значение компенсации трения достигает величины, установленной в параметре P1.062.

По умолчанию установлено 100%.

Чем меньше значение параметра P1.063, тем быстрее достигается значение P1.062.

Чем больше значение параметра P1.063, тем медленнее достигается значение P1.062.

P1.064	Аналоговая команда положения – активация управления			Адрес: 0180H 0181H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x0011	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Настройка команды положения, выдаваемой аналоговым сигналом	Z	Зарезервирован
Y	Установка исходного положения	U	Зарезервирован

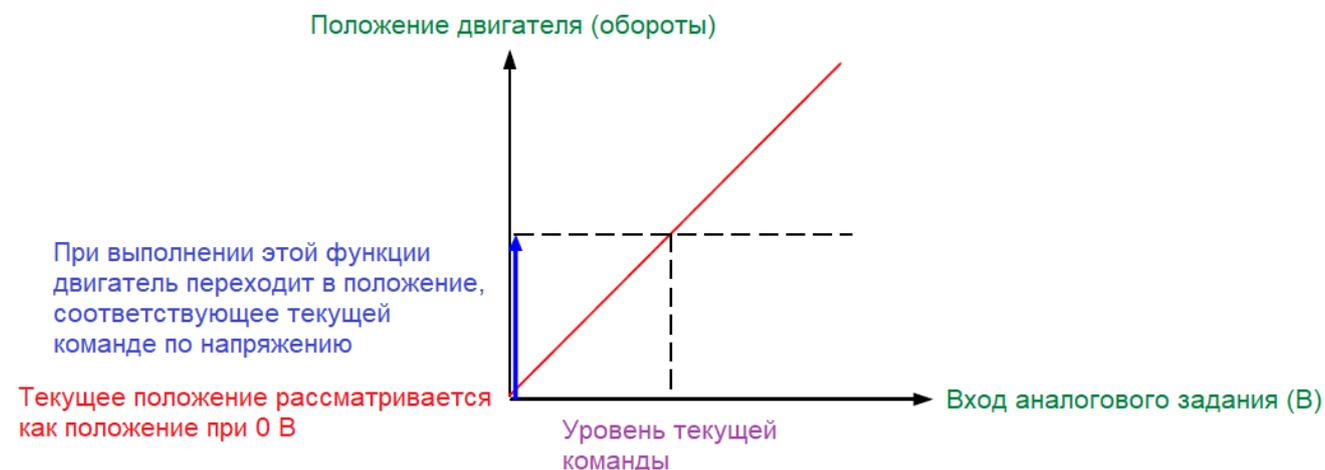
- X: настройка для команды положения, выданной аналоговым сигналом

0: отключение

1: включение

- Y: настройка исходного положения

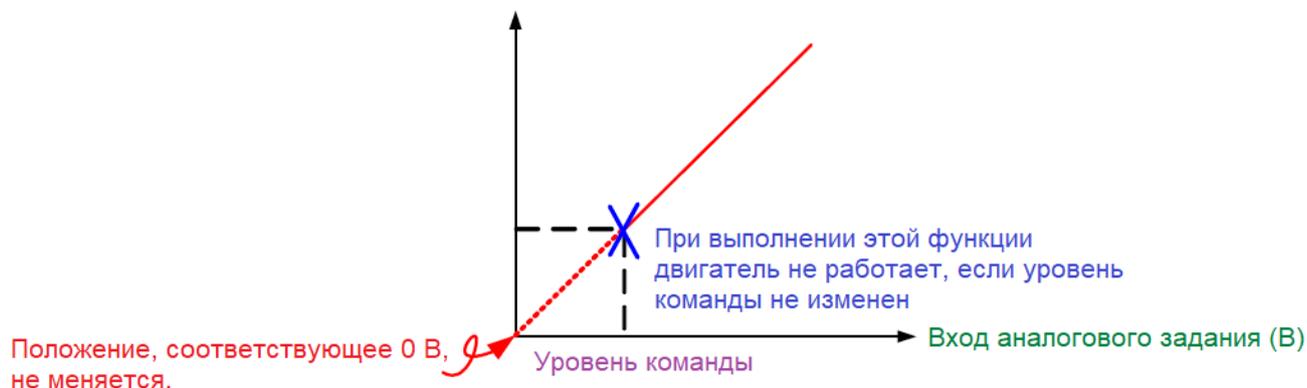
0: после включения сервопривода двигатель рассматривает текущее положение как положение, когда напряжение равно 0 В. Затем двигатель перемещается в соответствующее положение согласно команде аналогового входа.



1: после включения сервопривода, если уровень команды не изменен, двигатель не работает.

Положение, в котором останавливается двигатель, соответствует текущему уровню команды.

Положение двигателя (обороты)



P1.065	Аналоговое задание положения – постоянная сглаживания			Адрес: 0182H 0183H
По умолчанию	1	Режим управления	РТ	
Единицы	10 мс	Диапазон настройки	1 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Постоянная сглаживания аналоговой команды позиционирования эффективна только для аналоговой команды позиционирования.

P1.066	Аналоговая команда позиционирования – максимальное количество числа оборотов			Адрес: 0184H 0185H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	РТ
По умолчанию	0,0	0	Размер данных	16 бит
Единицы	1 цикл	0,1 цикл		
Диапазон настройки	0,0 - 200,0	0 - 2000		
Формат	Один знак после запятой	DEC		
Пример	1,5 = 1,5 цикла	15 = 1,5 цикла		

Настройки:

Задание числа оборотов при подаче максимального напряжения (10 В) на аналоговый вход задания положения.

Если на передней панели установлено значение 3.0, и входное напряжение составляет +10 В, то задание положения будет равно +3 оборота.

Если входное напряжение составляет +5 В, то задание положения будет равно +1.5 оборота.

Если входное напряжение составляет -10 В, то задание положения будет равно -3 оборота.

Формула расчёта команды управления положением:

Задание положения [обороты] = Входное напряжение [В] × Установленное значение / 10

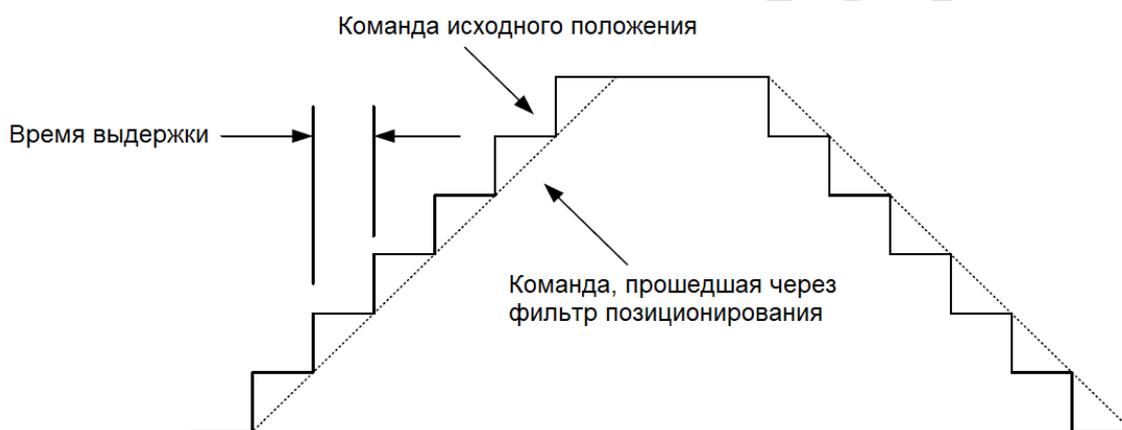
P1.067	Зарезервирован		
---------------	-----------------------	--	--

P1.068	Динамический усредняющий фильтр для сигнала задания положения		Адрес: 0188H 0189H
По умолчанию	4	Режим управления	PT / PR
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 – 1000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

0: функция отключена.

Фильтр позиционирования сглаживает начало и конец шаговой команды, но при этом задерживает команду.



P1.069 – P1.071	Зарезервированы		
------------------------	------------------------	--	--

P1.072	Разрешение дополнительного энкодера для управления полностью замкнутым контуром		Адрес: 0190H 0191H
По умолчанию	5000	Режим управления	PT / PR ^{*1} (полностью замкнутый контур)
Единицы	имп/об	Диапазон настройки	200 – 1280000
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Количество импульсов A/B, соответствующее одному обороту двигателя в полностью замкнутом контуре (после применения учетверения).

Примечание: функция полностью замкнутого контура для режима PR пока не поддерживается.

P1.073	Допустимое отклонение между основным и дополнительным энкодерами		Адрес: 0192H 0193H
По умолчанию	30000	Режим управления	PT / PR ¹ (полностью замкнутый контур)
Единицы	импульсы (на основе обратной связи полного замкнутого контура)	Диапазон настройки	1 – (2 ³¹ – 1)
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

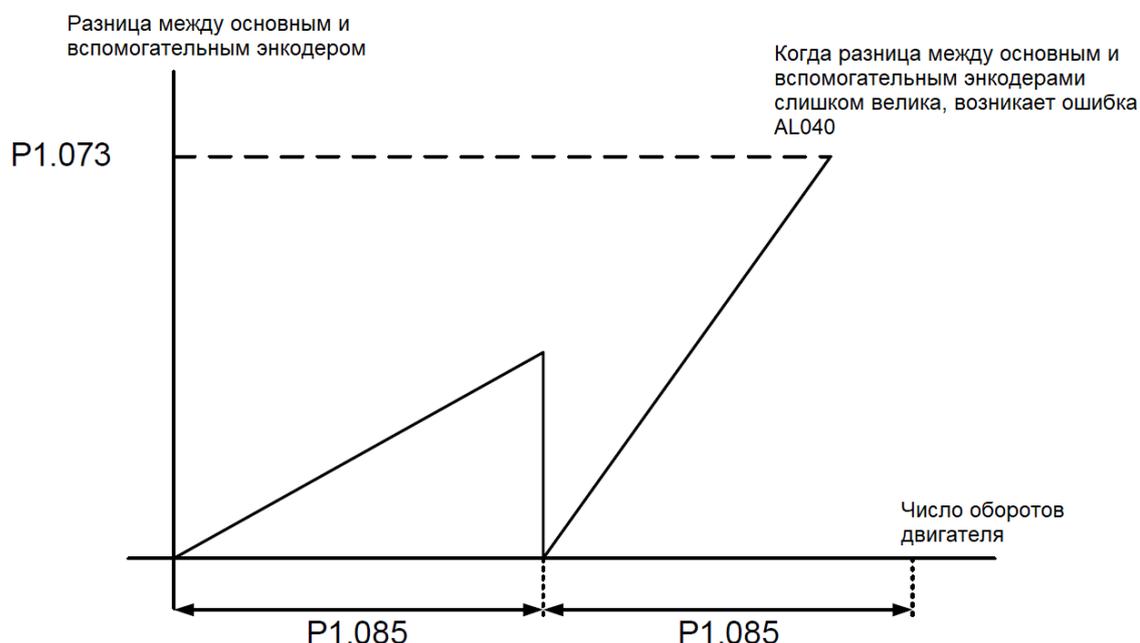
При управлении с полным замкнутым контуром, когда разница в положении обратной связи между вспомогательным энкодером и основным энкодером слишком велика, это указывает на возможное ослабление соединительных элементов или неисправность механической части. Когда разница больше значения P1.073, выдается аварийный сигнал AL040 (чрезмерная ошибка положения управления с полным замкнутым контуром).

$$P1.073 < \left(\text{Положение основного энкодера (PUU)} \times \frac{P1.044 \times P1.072}{P1.045 \times 16777216} - \text{Положение вспомогательного энкодера (импульсы)} \right)$$

В предыдущем выражении:

Положение основного энкодера (PUU) = положение обратной связи основного энкодера (PUU) при (P1.074.X = 0) – положение обратной связи основного энкодера (PUU) при (P1.074.X = 1)

Положение вспомогательного энкодера (PUU) = положение обратной связи вспомогательного энкодера (PUU) при (P1.074.X = 0) – положение обратной связи вспомогательного энкодера (PUU) при (P1.074.X = 1)



Примечание: функция полностью замкнутого контура для режима PR пока не поддерживается.

P1.074	Переключение управления полностью замкнутым контуром		Адрес: 0194H 0195H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR ^{*1} (полностью замкнутый контур)
Единицы	-	Диапазон настройки	0000h - F132h
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Переключатель функции полного замкнутого контура/портала	Z	Направление обратной связи (положительное/отрицательное) вспомогательного энкодера
Y	Выбор источника выходного сигнала OA / OB / OZ	U	Настройка ширины фильтра для импульса обратной связи CN5

- X: Переключатель функции полного замкнутого контура/портала
 - 0: Отключить функцию полного замкнутого контура/портала
 - 1: Включить функцию полного замкнутого контура
 - 2: Включить функцию синхронизации портала
- Y: выбор источника выходного сигнала OA / OB / OZ
 - 0: энкодер CN2 является источником выходного сигнала
 - 1: энкодер CN5 является источником выходного сигнала (если P1.097 = 0, выход OA / OB должен быть 1:1. Если вам необходимо изменить выходное соотношение, см. настройки P1.046 и P1.097.)
 - 2: импульсная команда CN1 является источником выходного сигнала (если P1.097 = 0, выход OA / OB должен быть 1:1. Если вам необходимо изменить выходное соотношение, см. настройки P1.046 и P1.097.)
- Z: направление обратной связи (положительное / отрицательное) вспомогательного энкодера
 - 0: импульсный выходной сигнал в положительном направлении
 - 1: импульсный выходной сигнал в отрицательном направлении

Примечание: функция полного замкнутого контура PR пока не поддерживается.

- U: настройка ширины фильтра для импульса обратной связи CN5*

Если частота импульсов внезапно становится слишком высокой, что приводит к ширине импульса меньше установленной ширины фильтра, то этот импульс отфильтровывается как шум. Поэтому установите ширину фильтра меньше фактической ширины импульса. Вы должны установить ширину фильтра в 4 раза меньше фактической ширины импульса.

Значение U	Ширина фильтра (частота импульсов) Единицы: мкс (кГц)	Значение V	Ширина фильтра (частота импульсов) Единица: мкс (кГц)
0	Байпас	8	0,9 (555)
1	0,2 (2500)	9	1,0 (500)
2	0,3 (1666)	A	1,1 (454)
3	0,4 (1250)	B	1,2 (416)
4	0,5 (1000)	C	1,4 (357)
5	0,6 (833)	D	1,6 (312)
6	0,7 (714)	E	2,0 (250)
7	0,8 (625)	F	3,0 (166)

Примечание: см. настройку параметра P1.000.U.

P1.075	Постоянная времени низкочастотного фильтра полностью / полузамкнутого контура управления		Адрес: 0196H 0197H
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR ^{*1} (полностью замкнутый контур)
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Когда жесткость механической системы между полностью и полузамкнутыми контурами недостаточна, установите надлежащую постоянную времени для повышения устойчивости системы. Другими словами, создайте эффект полузамкнутого контура в переходном состоянии. После того, как система достигнет устойчивого состояния, создается эффект полностью замкнутого контура. Когда жесткость достаточна, установите байпас. Установите значение 0, чтобы отключить функцию фильтра нижних частот (обход).

Если жесткость механической системы высокая, уменьшите значение P1.075 или установите значение 0, чтобы отключить функцию фильтра нижних частот. Если жесткость механической системы низкая, увеличьте значение P1.075.

Примечание: функция полного замкнутого контура PR пока не поддерживается.

P1.076▲	Максимальная выходная скорость энкодера (OA, OB)		Адрес: 0198H 0199H
По умолчанию	5500	Режим управления	Все
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 до 7500 (роторный)* 0 до 15999 (линейный)*
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Установите значение, которое немного выше требуемой максимальной скорости двигателя.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.077	Зарезервирован		
---------------	-----------------------	--	--

P1.078	Время задержки переключения усиления		Адрес: 019CH 019DH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR / S / Sz
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

При использовании функции переключения усиления (P2.027.X = 3 или 7) вы можете использовать этот параметр для установки времени задержки после выполнения условия переключения. Более подробную информацию см. в описании параметра P2.027.

P1.079	Скорость изменения значений усиления во время задержки переключения усиления		Адрес: 019EH 019FH
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR / S / Sz
Единицы	%	Диапазон настройки	0 - 500
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Устанавливает скорость изменения значений усиления во время задержки переключения усиления. Если P1.078 равен 0, эта функция отключена.

В течение времени задержки, установленного P1.078, настройки P2.000 (Пропорциональный коэффициент контура положения) и P2.004 (Пропорциональный коэффициент контура скорости) будут зависеть от настройки P1.079. Подробнее см. в описании параметра P2.027.

P1.080	Скорость изменения фильтра определения скорости и подавления микровибраций (джиттера)		Адрес: 01A0H 01A1H
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR / S / Sz
Единицы	%	Диапазон настройки	0 - 100
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Данный параметр отвечает за скорость изменения параметров фильтра определения скорости и подавления микровибраций (джиттера) (P2.049) при переключении коэффициентов усиления. Этот параметр обратно пропорционален значению P2.049. Чем меньше установленное значение, тем сильнее эффект фильтрации.

P1.081	Максимальная скорость 2 при аналоговом задании скорости			Адрес: 01A2H 01A3H
По умолчанию	Номинальная скорость	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 до 50000 (роторный)* 0 до 15999 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P1.040.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.082	Постоянная времени переключения между P1.040 и P1.081			Адрес: 01A4H 01A5H
По умолчанию	0	Режим управления	S / T	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000 (0: отключить эту функцию)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: отключить эту функцию.

P1.083	Ненормальный уровень входного аналогового напряжения			Адрес: 01A6H 01A7H
По умолчанию	0	Режим управления	S	
Единицы	мВ	Диапазон настройки	0 - 12000 (0: отключить эту функцию)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда аналоговое входное напряжение выше установленного значения этого параметра более 50 мс, выдается аварийный сигнал AL042. Значение сравнения для этого параметра – это исходное аналоговое входное напряжение, которое не было изменено на величину смещения через параметр P4.022.

P1.084	Функция очистки ошибок при переключении между полностью замкнутым и полужамкнутым контурами			Адрес: 01A8H 01A9H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR ^{*1} (полностью замкнутый контур)	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x0001	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Функция очистки ошибок при переключении системы из полузамкнутого цикла в полностью замкнутый цикл	Z	Зарезервирован
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

- X: функция очистки ошибок при переключении системы с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур²

0: очистка ошибок при переключении.

Когда система находится в режиме управления полузамкнутым контуром, команда относится к энкодеру двигателя, и перемещение положения не происходит после переключения системы на полностью замкнутый контур.

1: нет очистки ошибок при переключении.

Когда система находится в режиме управления полузамкнутым контуром, команда относится к энкодеру двигателя. После переключения системы на полностью замкнутый контур команда, выданная в полузамкнутом контуре, становится командой полного замкнутого контура, и, таким образом, происходит перемещение положения.

Примечания:

1. Функция полного замкнутого контура в режиме PR пока не поддерживается.
2. Используйте дискретный вход DI [0x0B] для переключения между режимами полного и полузамкнутого контура.

Пример:

- Очистка ошибок включена ($P1.084.X = 0$)



Этап 1: управление с полностью замкнутым контуром (обратная связь положения от вспомогательного энкодера)

Если сервопривод выдал команду положения 10 000 PUU, а обратная связь положения от вспомогательного энкодера составляет 10 000 PUU, то конечное положение обратной связи от энкодера двигателя составляет 11 000 PUU из-за люфта и скольжения механических частей.

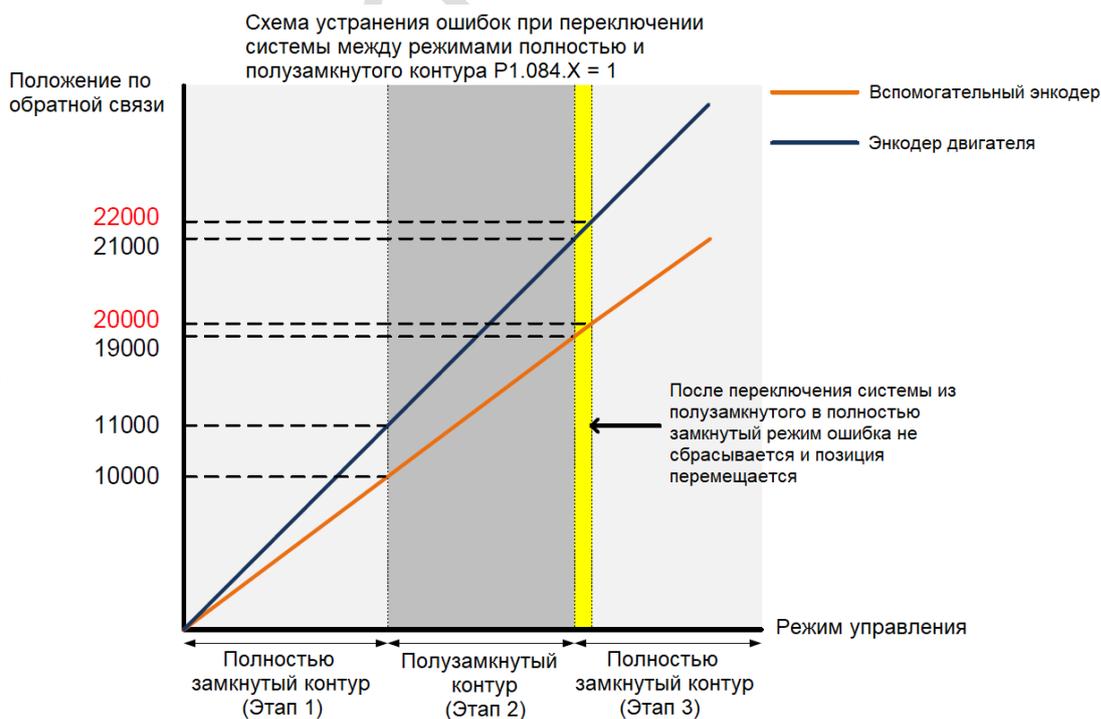
Этап 2: управление с полузамкнутым контуром (обратная связь положения от энкодера двигателя)

Используйте дискретный вход DI [0x0B] для переключения режима управления с полностью замкнутого контура на полузамкнутый контур, а затем снова выдайте команду положения 10 000 PUU. В управлении с полузамкнутым контуром, поскольку команда относится к положению энкодера двигателя, обратная связь положения от энкодера двигателя составляет 21 000 PUU, но обратная связь положения от вспомогательного энкодера составляет 19 000 PUU. В этом режиме существует ошибка в 1000 PUU между вспомогательным энкодером (19 000 PUU) и командой задания положения (20 000 PUU).

Этап 3: управление с полностью замкнутым контуром (обратная связь по положению от вспомогательного энкодера)

При установке P1.084 на 0 ошибка будет очищена. Таким образом, после использования DI [0x0B] для переключения режима управления с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур обратная связь по положению вспомогательного энкодера не корректируется.

- Очистка ошибок отключена (P1.084.X = 1)



Этап 1: управление с полностью замкнутым контуром (обратная связь положения от вспомогательного энкодера)

Если сервопривод выдал команду положения 10 000 PUU, а обратная связь положения от вспомогательного энкодера составляет 10 000 PUU, то конечное положение обратной связи от энкодера двигателя составляет 11 000 PUU из-за люфта и скольжения механических частей.

Этап 2: управление с полузамкнутым контуром (обратная связь положения от энкодера двигателя)

Используйте дискретный вход DI [0x0B] для переключения режима управления с полностью замкнутого контура на полузамкнутый контур, а затем снова выдайте команду задания положения 10 000 PUU. В управлении с полузамкнутым контуром, поскольку команда относится к положению от энкодера двигателя, обратная связь положения от энкодера двигателя составляет 21 000 PUU, но обратная связь положения от вспомогательного энкодера составляет 19 000 PUU. В этом режиме между вспомогательным энкодером (19 000 PUU) и командой задания положения (20 000 PUU) есть ошибка в 1000 PUU.

Этап 3: управление с полным замкнутым контуром (обратная связь положения от вспомогательного энкодера)

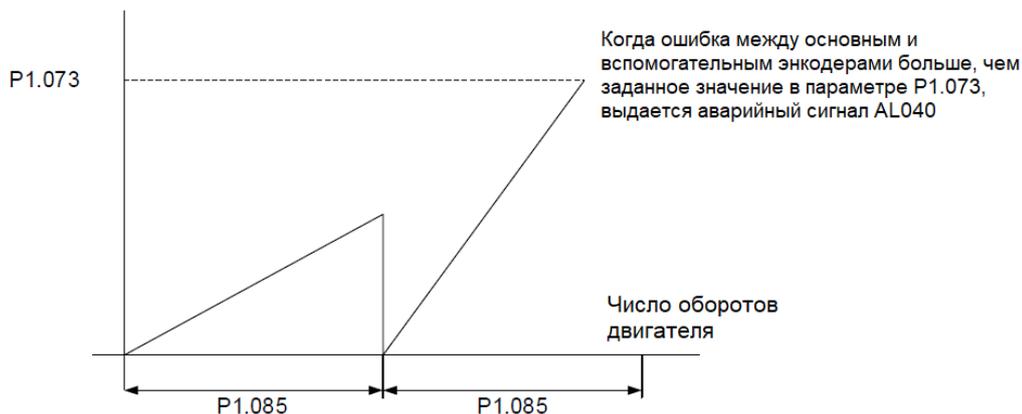
При установке P1.084 на 1 ошибка не будет очищена. Таким образом, после использования DI [0x0B] для переключения режима управления с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур, обратная связь положения от вспомогательного энкодера корректируется, и двигатель перемещается в соответствующее положение (желтая область, как показано на рисунке выше). Предыдущая команда полузамкнутого контура становится командой полностью замкнутого контура и обращается к вспомогательному энкодеру для перемещения механической части в положение, соответствующее фактической команде задания. Конечное положение обратной связи от вспомогательного энкодера составляет 20 000 PUU.

P1.085	Автоматическое устранение ошибки положения обратной связи между основным и вспомогательным энкодерами		Адрес: 01AАН 01ABH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR**1 (полностью замкнутый контур)
Единицы	обороты	Диапазон настройки	0 - 32768 (0: отключить эту функцию)
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр устанавливает верхний предел ошибки положения обратной связи между основным и вспомогательным энкодерами. Когда число оборотов двигателя больше или равно значению этого параметра, система автоматически сбрасывает ошибку.

Ошибка между основным и вспомогательным энкодерами



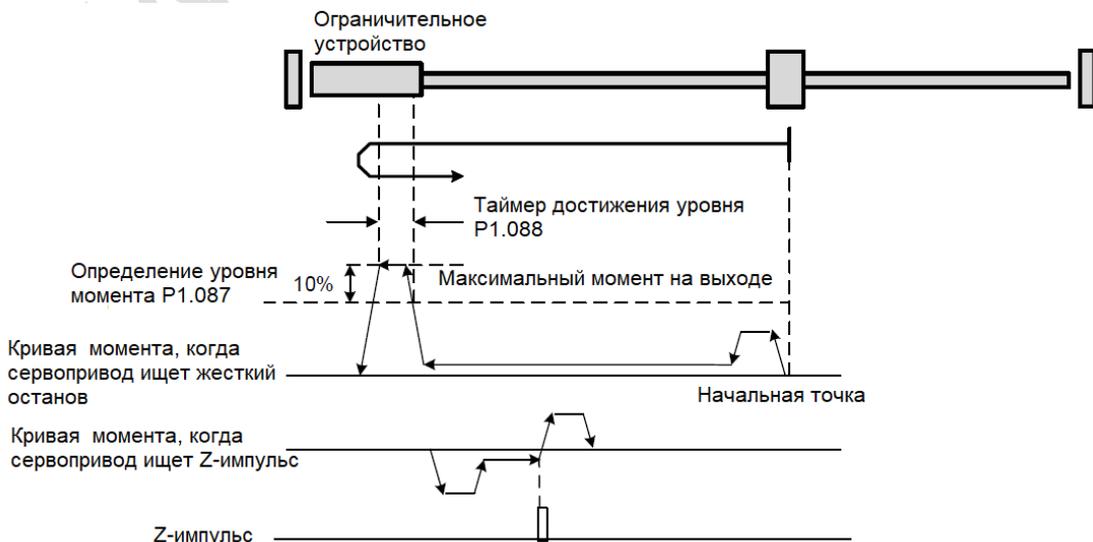
Примечание: функция полного замкнутого цикла в режиме PR пока не поддерживается.

P1.086	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P1.087	Поиск исходного положения по моменту – обнаружение уровня момента			Адрес: 01AЕН 01AFH
По умолчанию	1	Режим управления	PR	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 300	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Данная настройка действительна только для режима поиска исходного положения по моменту. Как показано на рисунке ниже, после запуска процедуры поиска двигатель начинает движение в заданном направлении до момента достижения механизмом механического упора. При этом сервопривод увеличивает ток двигателя для противодействия внешнему усилию. Для определения успешного завершения процедуры поиска исходного положения сервопривод использует параметры P1.087 и P1.088 в качестве условий останова. Учитывая, что жёсткие остановы не всегда одинаковы, рекомендуется после касания упора активировать процедуру реверса двигателя для поиска Z-метки, который будет принят в качестве точного исходного положения.



Примечание: фактический максимальный момент двигателя на 10% больше, чем обнаруженный уровень момента (P1.087). Например: установите P1.087 на 50%, и тогда максимальный момент двигателя составит 60%.

P1.088	Поиск исходного положения по моменту – время достижения уровня момента		Адрес: 01B0H 01B1H
По умолчанию	2000	Режим управления	PR
Единицы	мс	Диапазон настройки	2 – 2000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Установка времени достижения уровня момента для режима поиска исходного положения по моменту. Если выходной момент двигателя непрерывно превышает уровень, установленный в P1.087, и длительность превышения больше значения данного параметра, процедура поиска исходного положения считается завершённой. Для понимания временной диаграммы работы режима поиска исходного положения по моменту обратитесь к описанию параметра P1.087.

P1.089	Первый набор параметров подавления вибрации – антирезонансная частота		Адрес: 01B2H 01B3H
По умолчанию	4000	Режим управления	PT / PR
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 – 4000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Частота антирезонанса для первого набора устранения низкочастотной вибрации.

Используйте эту функцию в гибких механических системах с низкой жесткостью. Определение гибкой механической системы – система, для которой при достижении заданного целевого положения из-за отсутствия жесткости машина вибрирует и ей требуется больше времени для стабилизации.

Сервопривод обеспечивает два набора устранения вибрации. Первый набор – P1.089 - P1.091, а второй набор – P1.092 - P1.094. Настройка устранения вибрации должна быть получена с помощью функции системного модуля (**System Module**) в системном анализе (**System Analysis**) ПО ASDA-Soft с установленным флажком для низкочастотного анализа (**Low Frequency Analysis**).

Устранение вибрации вступает в силу только при включении функции управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1). После включения функции управления двумя степенями свободы включите первый набор устранения вибрации с помощью P2.094 [Бит 8], а второй – с помощью P2.094 [Бит 9].

Пример:

1. Установите P2.094 = 0x11□□, чтобы включить первый набор.
2. Установите P2.094 = 0x12□□, чтобы включить второй набор.
3. Установите P2.094 = 0x13□□, чтобы включить первый и второй наборы одновременно.

P1.090	Первый набор параметров подавления вибрации – резонансная частота			Адрес: 01B4H 01B5H
По умолчанию	4000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 – 4000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Резонансная частота для первого набора устранения низкочастотной вибрации.

P1.091	Первый набор параметров подавления вибрации – скорость затухания резонанса			Адрес: 01B6H 01B7H
По умолчанию	10	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Дб	Диапазон настройки	10 – 4000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Скорость затухания для первого набора устранения низкочастотной вибрации.

P1.092	Второй набор параметров подавления вибрации – антирезонансная частота			Адрес: 01B8H 01B9H
По умолчанию	4000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 – 4000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Частота антирезонанса для второго набора устранения низкочастотной вибрации.

P1.093	Второй набор параметров подавления вибрации – резонансная частота			Адрес: 01BAH 01BBH
По умолчанию	4000	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Гц	Диапазон настройки	10 – 4000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Резонансная частота для второго набора устранения низкочастотной вибрации.

P1.094	Второй набор параметров подавления вибрации – скорость затухания резонанса			Адрес: 01BCH 01BDH
По умолчанию	10	Режим управления	PT / PR	
Единицы	0,1 Дб	Диапазон настройки	10 – 4000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Скорость затухания для второго набора устранения низкочастотной вибрации.

P1.095 – P1.096	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P1.097	Коэффициент (делитель) импульсов энкодера на выходе (OA, OB)		Адрес: 01С2Н 01С3Н
По умолчанию	0	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 160000
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

- Когда P1.074.Y = 0 (источник выходного сигнала от энкодера, подключенного к CN2):
 - Когда P1.097 = 0, выходной импульс OA / OB относится к настройке P1.046 (см. Пример 1)
 - Когда P1.097 ≠ 0, выходной импульс OA / OB относится к настройкам P1.046 и P1.097 (см. Пример 2)
- Когда P1.074.Y = 1 (источник выходного сигнала от энкодера, подключенного к CN5):
 - Когда P1.097 = 0, выходной импульс OA / OB не относится к настройке P1.046, а выводится в соответствии с соотношением 1 : 1.
 - Когда P1.097 ≠ 0:
 - Основной энкодер подключен к CN5 (PM.003.U = 1): выход импульса OA / OB относится к настройкам P1.046 и P1.097 (см. Пример 2)
 - Основной энкодер подключен к CN2 (PM.003.U = 0): выход импульса OA / OB относится к настройкам P1.046 и P1.097 (см. Пример 3)
- Когда P1.074.Y = 2 (источником выхода является импульсная команда от CN1):
 - Когда P1.097 = 0, выход импульса OA / OB не относится к настройке P1.046, а выводится в соответствии с соотношением 1:1.
 - Если P1.097 ≠ 0, выходной импульс OA / OB относится к настройкам P1.046 и P1.097 (см. Пример 4).

Пример 1 (значение должно быть умножено на 4 частоты):

Когда P1.097 = 0 и P1.046 = 2500,

Роторный двигатель: $P1.046 \cdot 4 = 10\,000$ импульсов, что указывает на то, что OA / OB выдает 10 000 импульсов, когда роторный двигатель вращается 1 цикл.

Линейный двигатель: $P1.046 \cdot 4 = 10\,000$ импульсов, что указывает на то, что OA / OB выдает 10 000 импульсов, когда линейный двигатель проходит 1 метр.

Пример 2 (расчетное значение не нужно умножать на 4 частоты):

Когда P1.097 = 7 и P1.046 = 2500:

Роторный двигатель: $2500/7$ импульсов, что указывает на то, что OA / OB выдает 2500 импульсов, когда роторный двигатель вращается 7 циклов.

Линейный двигатель: $2500/7$ импульсов, что означает, что OA/OB выдает 2500 импульсов, когда линейный двигатель проходит 7 метров.

Пример 3 (расчетное значение не нужно умножать на 4 частоты):

Когда P1.097 = 3 и P1.046 = 1, вспомогательный энкодер выдает 3 импульса, а OA/OB выдает 1 импульс.

Пример 4 (расчетное значение не нужно умножать на 4 частоты):

Когда P1.097 = 3 и P1.046 = 1, импульсная команда выдает 3 импульса, а OA/OB выдает 1 импульс.

P1.098	Время срабатывания защиты от обнаружения отключения (UVW)			Адрес: 01C4H 01C5H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0, 100 – 800	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда переключатель для обнаружения отключения кабеля питания двигателя (ALC31) включен (P2.065 [Бит 9] = 1), выберите время реакции обнаружения с помощью этого параметра.

Установите P1.098 на 0, чтобы использовать время реакции сервопривода по умолчанию (800 мс).

Если P1.098 не установлен на 0, значение настройки должно быть между 100 и 800 для времени реакции обнаружения.

Примечания:

1. Если необходимо сократить время реакции, рекомендуется использовать этот параметр.
2. Когда сервопривод включен и не начал работать, рекомендуется установить этот параметр, если необходимо обнаружить отключение.

P1.099 – P1.100	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P1.101■	Напряжение аналогового выхода 1			Адрес: 01CAH 01CBH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	мВ	Диапазон настройки	-10000 – +10000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если вы устанавливаете 6 для источника мониторинга P0.003 [YX], то выходное напряжение аналогового выхода соотносится с значением напряжения P1.101.

Примечание: допустимый диапазон настройки составляет от -8 В до +8 В.

P1.102	Напряжение аналогового выхода 2			Адрес: 01CCH 01CDH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	mV	Диапазон настройки	-10000 – +10000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если вы устанавливаете 7 для источника мониторинга P0.003 [YX], то выходное напряжение аналогового выхода соотносится с значением напряжения P1.102.

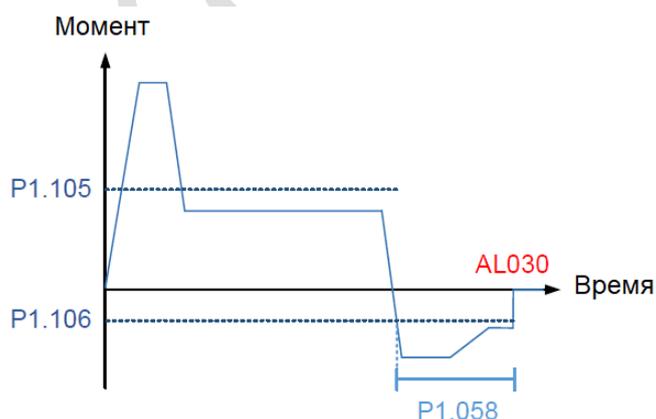
Примечание: допустимый диапазон настройки составляет от -8 В до +8 В.

P1.103 – P1.104	Зарезервированы			
------------------------	------------------------	--	--	--

P1.105	Жесткий останов двигателя 2 – верхний предел момента			Адрес: 01D2H 01D3H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	-300 – +300	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда включен жесткий останов двигателя 2 (P2.112 [Бит 8] = 1), настройки процента момента (P1.057) и смещения уровня (P1.060) для жесткого останова двигателя 1 недействительны. Во время работы двигателя, если момент двигателя выше этого значения настройки защиты и длительность этого состояния превышает время защиты (P1.058), выдается аварийный сигнал AL030.



P1.106	Жесткий останов двигателя 2 – нижний предел момента			Адрес: 01D4H 01D5H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	-300 – +300	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда включен жесткий останов двигателя 2 (P2.112 [Бит 8] = 1), настройки процента момента (P1.057) и смещения уровня (P1.060) для жесткого останова двигателя 1 недействительны. Во время работы двигателя, если момент двигателя ниже этого значения настройки защиты и длительность этого состояния превышает время защиты (P1.058), сработает AL030.

P1.107 – P1.110	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P1.111	Уровень защиты от превышения скорости			Адрес: 01DEH 01DFH
По умолчанию	Максимальная скорость двигателя x 1.1	Режим управления	Все	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 – 66000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Эта функция предназначена для защиты двигателя от превышения скорости, что может применяться ко всем режимам управления.

Когда отфильтрованная скорость двигателя превышает данную заданную скорость, выдается аварийный сигнал AL056.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P1.112■	Однонаправленное ограничение момента			Адрес: 01DEH 01DFH
По умолчанию	500	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	-500 – +500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Более подробную информацию см. в описании параметра P4.044.

P1.113 – P1.119	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P1.120	Настройка отключения STO			Адрес: 01F0H 01F1H
По умолчанию	3	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 3	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Состояние сервопривода при активации STO и способ деактивации STO для перезапуска сервопривода зависят от настройки P1.120. Описания для каждого значения настройки следующие. Более подробную информацию см. в диаграммах синхронизации сигналов в Разделе 3.10.5.3.

0: для деактивации STO и перезапуска сервопривода сначала отправьте команду Servo Off, а затем команду Servo On.

1: для деактивации STO и перезапуска сервопривода сначала сбросьте аварийный сигнал, а затем отправьте команду Servo Off, а затем команду Servo On.

2: сервопривод перезапускается после деактивации STO.

3: для деактивации STO и перезапуска сервопривода сначала сбросьте аварийный сигнал.

P2.xxx. Параметры расширения

P2.000	Пропорциональный коэффициент усиления контура положения			Адрес: 0200H 0201H
По умолчанию	35	Режим управления	PT / PR	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 – 2047	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличение пропорционального коэффициента контура положения может улучшить отклик и уменьшить ошибки положения. Но установка слишком большого значения может вызвать вибрацию и шум.

P2.001	Скорость изменения пропорционального коэффициента усиления контура положения			Адрес: 0202H 0203H
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR	
Единицы	%	Диапазон настройки	10 – 500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт скорость (плавность) изменения пропорционального коэффициента контура положения (P2.000) при переключении коэффициентов усиления.

P2.002	Коэффициент упреждения контура положения			Адрес: 0204H 0205H
По умолчанию	50	Режим управления	PT / PR	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При плавном изменении команды положения увеличение коэффициента упреждения позволяет уменьшить ошибку отслеживания положения. Если команда положения изменяется резко, то уменьшение данного параметра позволяет уменьшить вибрации механизма во время работы.

P2.003	Постоянная времени фильтра коэффициента упреждения контура положения			Адрес: 0206H 0207H
По умолчанию	5	Режим управления	PT / PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	2 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При плавном изменении команды положения уменьшение значения постоянной времени позволяет улучшить точность отслеживания положения и уменьшить ошибку. Если команда положения изменяется резко, то увеличение постоянной времени позволяет сгладить управляющее воздействие и снизить вибрации механизма во время работы.

P2.004	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости			Адрес: 0208H 0209H
По умолчанию	500	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 – 8191	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличение значения пропорционального коэффициента усиления контура скорости повышает быстродействие системы и точность поддержания скорости. Однако если значение установлено слишком большим, это может привести к возникновению вибраций и шума (неустойчивой работе системы).

P2.005	Диапазон изменения пропорционального коэффициента контура скорости			Адрес: 020AH 020BH
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	%	Диапазон настройки	10 – 500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт скорость (плавность) изменения пропорционального коэффициента усиления контура скорости (P2.004) при переключении коэффициентов усиления.

P2.006	Интегральный коэффициент контура скорости			Адрес: 020CH 020DH
По умолчанию	100	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 – 1023	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличение значения интегрального управления скоростью может улучшить реакцию скорости и уменьшить отклонение в управлении скоростью. Но установка слишком большого значения может вызвать вибрацию и шум.

P2.007	Коэффициент упреждения контура скорости			Адрес: 020EH 020FH
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если команда управления скоростью изменяется плавно, увеличение значения упреждения может уменьшить ошибки следования скорости. Если команда управления скоростью изменяется резко, уменьшение значения упреждения может уменьшить механическую вибрацию.

P2.008■	Специальная функция записи параметров			Адрес: 0210H 0211H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 501	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка	Функция
10	Сброс групп параметров P0 - P7 (выключение и включение питания после сброса)
18	Сброс группы параметров PM (выключение и включение питания после сброса)
20	P4.010 доступен для записи
22	P4.011 - P4.021 доступны для записи
30, 35	Сохранение данных сравнения, захвата и E-Cam
271	Сначала установите параметр P2.069.X = 1 и перезапустите питание сервопривода, чтобы активировать функцию установки абсолютного положения. Затем установите P2.008 = 271, после чего задайте P2.071 = 0x0001 для установки текущей позиции как исходной в абсолютной системе координат
406	Включение режима принудительного управления дискретными выходами DO
400	Привод перейдёт из режима принудительного управления дискретными выходам к нормальному режиму работы DO

P2.009	Фильтр входов			Адрес: 0212H 0213H
По умолчанию	2	Режим управления	Все	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При высоком уровне помех окружающей среды увеличение этого значения может повысить стабильность управления. Если установить слишком высокое значение, это увеличит время отклика.

P2.010	Дискретный вход 1 (DI1)			Адрес: 0214H 0215H
По умолчанию	0x0101 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



YX	Выбор функции входа	Z	Входной контакт: А или В
-	-	U	Зарезервирован

- YX: выбор функции входа

См. Таблицу 8.1.

- Z: входной контакт: контакт А или В

0: установите этот входной контакт как нормально замкнутый (контакт В)

1: установите этот входной контакт как нормально разомкнутый (контакт А)

При изменении этих параметров выключите и включите питание сервопривода, чтобы убедиться, что они работают нормально.

Используйте P3.006 для изменения источника дискретного входного сигнала, который может быть либо внешней клеммной колодкой, либо параметром P4.007.

P2.011	Дискретный вход 2 (DI2)			Адрес: 0216H 0217H
По умолчанию	0x0104 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.012	Дискретный вход 3 (DI3)			Адрес: 0218H 0219H
По умолчанию	0x0116 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.013	Дискретный вход 4 (DI4)			Адрес: 021AH 021BH
По умолчанию	0x0117 (A3-L, A3-M) 0x0124 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.014	Дискретный вход 5 (DI5)			Адрес: 021CH 021DH
По умолчанию	0x0102 (A3-L, A3-M) 0x0022 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.015	Дискретный вход 6 (DI6)			Адрес: 021EH 021FH
По умолчанию	0x0022 (A3-L, A3-M) 0x0023 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.016	Дискретный вход 7 (DI7)			Адрес: 0220H 0221H
По умолчанию	0x0023 (A3-L, A3-M) 0x0021 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

P2.017	Дискретный вход 8 (DI8)			Адрес: 0222H 0223H
По умолчанию	0x0021 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010.

На моделях A3-F и A3-E отсутствует физический вход DI8. Данный вход является виртуальным и используется для активации по связи или в случаях, когда не хватает физических входов DI.

Пользователь может настроить виртуальный вход как нормально замкнутый (B-контакт) и назначить ему функцию (например, Servo On). Тогда при включении сервопривода будет активен сигнал Servo On (виртуальный вход DI8 с функцией Servo ON замкнут).

P2.018	Дискретный выход 1 (DO1)			Адрес: 0224H 0225H
По умолчанию	0x0101	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x014F (последние два кода – это коды DO)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



YX	Выбор функции выхода	Z	Выходной контакт: А или В
-	-	U	Зарезервирован

- YX: выбор функции выхода

См. Таблицу 8.2.

- Z: выходной контакт: контакт А или В

0: установите этот выходной контакт как нормально замкнутый (контакт В)

1: установите этот выходной контакт как нормально разомкнутый (контакт А)

После изменения этих параметров перезапустите сервопривод, чтобы убедиться, что он работает нормально.

P2.019	Дискретный выход 2 (DO2)			Адрес: 0226H 0227H
По умолчанию	0x0103 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x014F (последние два кода – это коды DO)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.018.

P2.020	Дискретный выход 3 (DO3)			Адрес: 0228H 0229H
По умолчанию	0x0109 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x014F (последние два кода – это коды DO)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.018.

P2.021	Дискретный выход 4 (DO4)			Адрес: 022AH 022BH
По умолчанию	0x0105 (A3-L, A3-M) 0x0007 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x014F (последние два кода – это коды DO)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.018.

P2.022	Дискретный выход 5 (DO4)			Адрес: 022CH 022DH
По умолчанию	0x0007 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x014F (последние два кода – это коды DO)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.018.

P2.023	Режекторный фильтр 1 – частота резонанса			Адрес: 022EH 022FH
По умолчанию	5000	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	50 – 5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт значение частоты резонанса механической системы для первой группы подавления резонанса.

Если параметр P2.024 = 0, то режекторный фильтр 1 отключён. Параметры P2.023, P2.024 и P2.095 образуют набор параметров первого режекторного фильтра.

P2.024	Режекторный фильтр 1 – уровень подавления			Адрес: 0230H 0231H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-дБ	Диапазон настройки	0 – 40	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Уровень подавления резонанса на частоте режекторного фильтра 1. Если P2.024 = 5, уровень подавления составит -5 дБ. Если P2.024 = 0, режекторный фильтр 1 отключён.

P2.025	Постоянная времени НЧ-фильтра подавления резонанса			Адрес: 0232H 0233H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Все
По умолчанию	1,0	10	Размер данных	16 бит
Единицы	1 мс	0,1 мс	-	-
Диапазон настройки	0,0 - 100,0	0 - 1000	-	-
Формат	Один знак после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 мс	15 = 1,5 мс	-	-

Настройки:

Устанавливает постоянную времени для низкочастотного фильтра для подавления резонанса.

Установите этот параметр на 0, чтобы отключить низкочастотный фильтр.

P2.026	Коэффициент защиты от помех		Адрес: 0234H 0235H
По умолчанию	0	Режим управления	PT / PR / S / Sz
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 – 1023
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Увеличение этого параметра может увеличить демпфирование и уменьшить реакцию контура скорости.

Рекомендуется установить значение P2.026 на то же значение, что и P2.006. См. замечания по настройке P2.026:

1. В режиме управления скоростью увеличьте значение этого параметра, чтобы уменьшить перерегулирование скорости.
2. В режиме управления положением уменьшите значение этого параметра, чтобы уменьшить перерегулирование положения.

Примечание: этот параметр усиления отключен, когда включена функция управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1).

P2.027	Выбор условия переключения коэффициентов усиления		Адрес: 0236H 0237H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	См. X: условие переключения усиления
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0018
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Условие переключения усиления	Z	Зарезервирован
Y	Способ переключения усиления	U	Зарезервирован

- X: условие переключения усиления

X	Условие	Режим управления	P1.078 (Время задержки переключения усиления)
0	Функция переключения ОТКЛЮЧЕНА	-	-
1	Когда сигнал переключения усиления (DI.GAINUP: 0x03) включен (ON)	Все	-
2	В режиме управления положением, когда ошибка положения (P0.002 = 33) превышает значение, установленное в P2.029	PT / PR	-
3	Когда частота импульсов задания положения (P0.002 = 6) больше, чем P2.029	PT / PR	Поддерживается
4	Когда скорость двигателя (P0.002 = 51) превышает значение, установленное в P2.029	Все	-
5	Когда сигнал переключения усиления (DI.GAINUP: 0x03) выключен (OFF)	Все	-
6	В режиме управления положением, когда ошибка положения (P0.002 = 33) становится меньше значения, установленного в P2.029	PT / PR	-
7	Когда частота импульсов задания положения (P0.002 = 6) становится меньше значения, установленного в P2.029	PT / PR	Поддерживается
8	Когда скорость двигателя (P0.002 = 51) становится меньше значения, установленного в P2.029	Все	-

- Y: способ переключения усиления

0: переключение коэффициента усиления

1: переключение интегратора (переключение с П-регулятора на ПИ-регулятор)

PT / PR			
Y = 0		Y = 1	
До переключения	После переключения	До переключения	После переключения
P2.000 x 100%	P2.000 x P2.001	P2.000 x 100%	P2.000 x P2.001
P2.004 x 100%	P2.004 x P2.005	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%
P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107	P2.025 x 100%	P2.025 x P2.107
P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	P2.026 x 0%	P2.026 x 100%
P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080	P2.049 x 100%	P2.049 x P1.080

Если P2.027.X установлен на 0, 1, 2, 4, 5, 6 или 8, P1.078 (время задержки переключения усиления) не поддерживается.

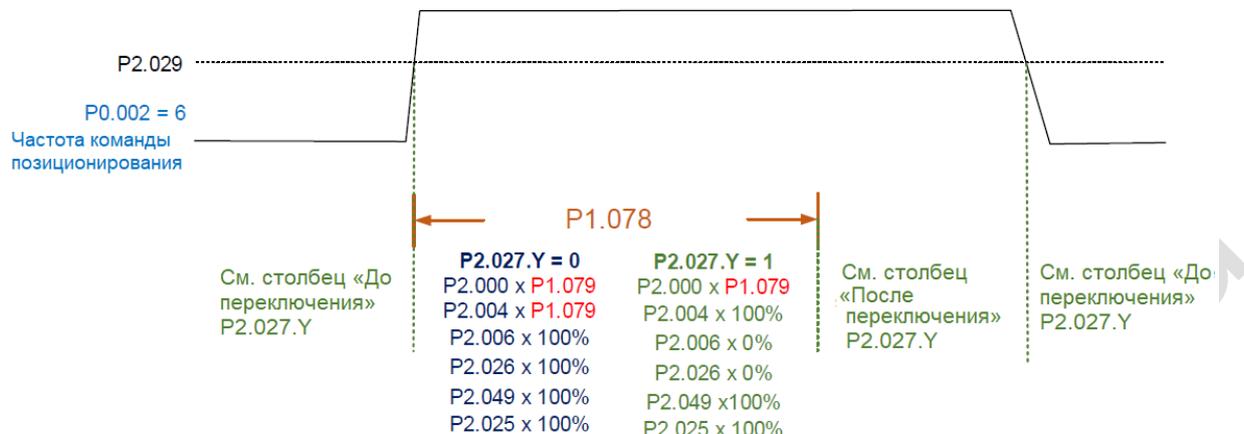
P2.027.X = 4 взято в качестве примера на рисунке ниже.

P2.027.X = 4

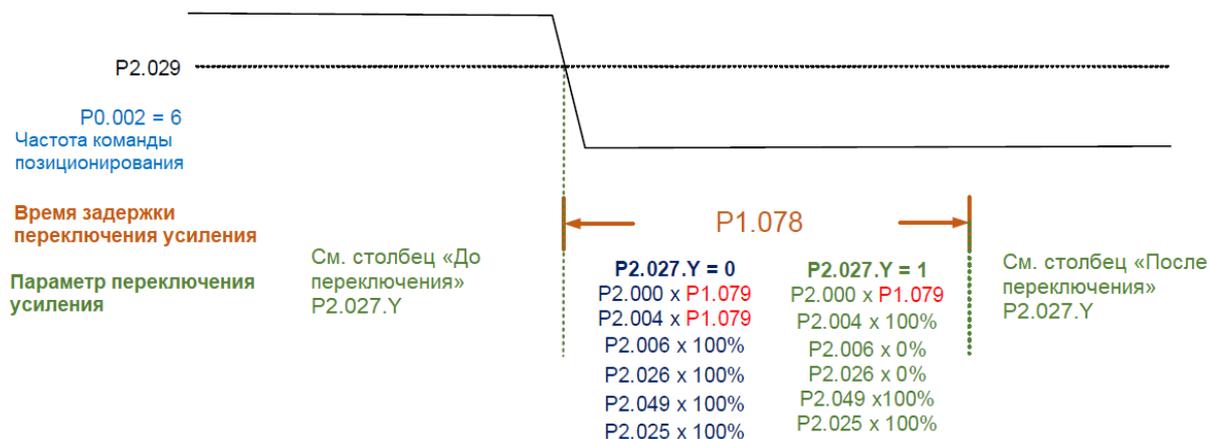


Если P2.027.X установлен на 3 или 7 и задано P1.078 (время задержки переключения усиления), параметр усиления в течение времени задержки отображается следующим образом:

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



P2.028	Постоянная времени переключения коэффициентов усиления		Адрес: 0238H 0239H
По умолчанию	10	Режим управления	См. P2.027.X: условие переключения усиления
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 1000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Сглаживает скорость переключения усиления (P2.027). Установите этот параметр на 0, чтобы отключить эту функцию.

P2.029	Порог переключения коэффициента усиления			Адрес: 023AH 023BH
По умолчанию	16777216	Режим управления	См. P2.027.X: условие переключения усиления	
Единицы	импульс; Кимп/с; об/мин (мм/с)	Диапазон настройки	0 - 50331648	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Единица измерения этого значения настройки определяется выбором условия переключения усиления (P2.027.X).

P2.030	Вспомогательная функция			Адрес: 023CH 023DH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-8 - +8	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Значение	Функция
0	Отключение всех функций, описанных ниже
1	Переключение сервопривода в состояние Servo On
5	Если P2.030 = 5 значения всех параметров не сохраняются после отключения питания. Эта функция защищает внутреннюю память EEPROM от повреждения при многократной перезаписи. Устанавливайте P2.030 = 5, когда используется управление приводом через коммуникационный порт
6	Данная настройка активирует режим симуляции. В этом состоянии используйте "Digital IO / Jog Control" в программном обеспечении ASDA-Soft для включения сервопривода (Servo On), поскольку внешний сигнал Servo On и принудительное включение Servo On в режиме PR в ASDA Soft не активны. При этом код ошибки (переменная мониторинга 0x6F) будет 0, а параметр P0.001 отображает только часть аварийных кодов (например, положительный/отрицательный предел, аварийная остановка и т.д.). Когда выводится сигнал DO.SRDY (Servo Ready), все режимы готовы к приему команд. Пользователь может наблюдать эти команды с помощью осциллографа (Scope) в программном обеспечении для проверки их правильности, однако двигатель вращаться не будет
8	Сохраните все текущие значения параметров в EEPROM, чтобы значения сохранялись после выключения питания. Панель отображает «to.com» во время выполнения. Эту функцию также можно выполнить, когда сервопривод находится в состоянии Servo On
-1, -5, -6	Соответственно отключает функцию установки значений 1, 5 и 6
-2 - -4, -7, -8, 2 - 4, 7	Зарезервированы

Примечание: при нормальной работе установите значение 0. Значение автоматически возвращается на 0 после выключения и включения питания сервопривода.

P2.031	Уровень отклика полосы пропускания			Адрес: 023EH 023FH
По умолчанию	19	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 - 50	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В режиме регулировки усиления (P2.032) отрегулируйте полосу пропускания сервопривода с помощью параметра уровня отклика полосы пропускания (P2.031). При увеличении уровня отклика полосы пропускания (P2.031) увеличивается и полоса пропускания сервопривода. Подробности регулировки см. в Главе 5.

P2.032	Режим настройки коэффициентов усиления			Адрес: 0240H 0241H
По умолчанию	0x0001	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0006	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Сервопривод обеспечивает следующие режимы регулировки усиления для точной настройки. Затем вы можете легко завершить настройку, увеличив или уменьшив уровень отклика полосы пропускания (P2.031). Рекомендации по настройке механической системы приведены в Разделе 5.1.

Значение	Режим настройки	Оценка инерции	Параметр	
			Ручной	Авто
0	Ручной	Фиксированное заданное значение P1.037	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102	Нет
1	Режим регулировки усиления 1	Оценка в режиме реального времени	P2.031	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
2	Режим регулировки усиления 2	Фиксированное заданное значение P1.037	P1.037 P2.031	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
3	Режим регулировки усиления 3 (только при включенной функции управления двумя степенями свободы)	Фиксированное заданное значение P1.037	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

4	Режим регулировки усиления 4	Сброс на значение усиления по умолчанию	-	-
5	Режим регулировки усиления 5 (аналогично установке P2-32 на 1 для серии A2)	Оценка в режиме реального времени; результат обновляется до P1.037 каждые 30 минут	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102
6	Режим регулировки усиления 6 (аналогично настройке P2-32 на 2 для серии A2)	Фиксированное заданное значение P1.037	P1.037 P2.126	P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, P2.045, P2.046, P2.049, P2.089, P2.094, P2.098, P2.099, P2.101, P2.102

Примечание: когда функция управления двумя степенями свободы отключена (P2.094 [Бит 12] = 0), эффект режима регулировки усиления 3 эквивалентен эффекту режима регулировки усиления 2, поэтому настройка P2.089 в этом сценарии недействительна.

P2.033	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P2.034	Условия предупреждения о превышении ошибки по скорости		Адрес: 0244H 0245H
По умолчанию	5000	Режим управления	S / Sz
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	1 до 30000 (роторный)* 1 до 15999 (линейный)*
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

В режиме управления скоростью данный параметр задаёт допустимое отклонение (допуск) между заданной скоростью и фактической скоростью двигателя. Если разница превышает это установленное значение, выдаётся аварийный сигнал AL007.

Примечания:

1. Когда P2.094 [Бит 6] = 1, этот параметр доступен как в режиме управления положением (PT, PR), так и в режиме управления скоростью (S, Sz).
2. Роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P2.035	Условие предупреждения о превышении ошибки по положению			Адрес: 0246H 0247H
По умолчанию	50331648	Режим управления	PT / PR	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - 1677721600	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

В режиме управления по положению определяет значение ошибки (разницу в импульсах между заданным и фактическим положением). Если разница больше этого значения, то будет выдан аварийный сигнал AL009 и привод будет отключён.

P2.036	Дискретный вход 9 (DI9)			Адрес: 0248H 0249H
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010. Если на модели нет физического контакта для DI9, используйте DI9 как виртуальный цифровой вход (если количество физических входов DI недостаточно), или посредством связи.

Вы можете настроить DI на использование сразу после включения питания сервопривода (например, после Servo On), виртуальный DI будет нормально замкнутым.

P2.037	Дискретный вход 10 (DI10)			Адрес: 024AH 024BH
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010. Если на модели нет физического контакта для DI10, используйте DI10 как виртуальный цифровой вход (если количество физических входов DI недостаточно), или посредством связи.

Вы можете настроить DI на использование сразу после включения питания сервопривода (например, после подачи сигнала Servo On), виртуальный DI будет нормально замкнутым.

P2.038	Дискретный вход 11 (DI11)			Адрес: 024CH 024DH
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010. Если на модели нет физического контакта для DI11, используйте DI11 как виртуальный цифровой вход (если количество физических точек DI недостаточно), или посредством связи.

Вы можете настроить DI на использование сразу после включения питания сервопривода (например, после Servo On), виртуальный DI будет нормально замкнутым.

P2.039	Дискретный вход 12 (DI12)			Адрес: 024EH 024FH
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010. Если на модели нет физического контакта для DI12, используйте DI12 как виртуальный цифровой вход (если количество физических точек DI недостаточно), или посредством связи.

Вы можете настроить DI на использование сразу после включения питания сервопривода (например, после Servo On), виртуальный DI будет нормально замкнутым.

P2.040	Дискретный вход 13 (DI13)			Адрес: 0250H 0251H
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x015F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.010. Если на модели нет физического контакта для DI13, используйте DI13 как виртуальный цифровой вход (если количество физических точек DI недостаточно), или посредством связи.

Вы можете настроить DI на использование сразу после включения питания сервопривода (например, после Servo On), виртуальный DI будет нормально замкнутым.

P2.041	Дискретный выход 6 (DO6)			Адрес: 0252H 0253H
По умолчанию	0x0100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x013F (последние два кода – это коды DI)	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.018.

P2.042	Зарезервирован			
---------------	-----------------------	--	--	--

P2.043	Режекторный фильтр 2 – частота резонанса			Адрес: 0256H 0257H
По умолчанию	5000	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	50 - 5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт значение частоты резонанса механической системы для второй группы подавления резонанса.

Если параметр P2.043 = 0, то режекторный фильтр 2 отключён. Параметры P2.043, P2.044 и P2.096 образуют набор параметров второго режекторного фильтра.

P2.044	Режекторный фильтр 2 – уровень подавления			Адрес: 0258H 0259H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-дБ	Диапазон настройки	0 - 40	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Уровень подавления резонанса на частоте режекторного фильтра 2. Если P2.044 = 5, уровень подавления составит -5 dB. Если P2.044 = 0, режекторный фильтр 2 отключён.

P2.045	Режекторный фильтр 3 – частота резонанса			Адрес: 025AH 025BH
По умолчанию	5000	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	50 - 5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт значение частоты резонанса механической системы для третьей группы подавления резонанса.

Если параметр P2.045 = 0, то режекторный фильтр 3 отключён. Параметры P2.045, P2.046 и P2.097 образуют набор параметров третьего режекторного фильтра.

P2.046	Режекторный фильтр 3 – уровень подавления			Адрес: 025CH 025DH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-Дб	Диапазон настройки	0 - 40	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Уровень подавления резонанса на частоте режекторного фильтра 3. Если P2.046 = 5, уровень подавления составит -5 dB. Если P2.046 = 0, режекторный фильтр 3 отключён.

P2.047	Выбор режима автоматического подавления резонанса			Адрес: 025EH 025FH
По умолчанию	0x21C1	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x21F2	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Функция автоматического подавления резонанса	Z	Фиксированный параметр подавления резонанса
Y	Фиксированный параметр подавления резонанса	U	Зарезервирован

- X: функция автоматического подавления резонанса

0: автоматическое подавление резонанса отключено. После отключения функции существующие значения параметров подавления резонанса не изменяются.

1: режим автоматического подавления резонанса 1; когда сервопривод определяет, что он стабилен², сервопривод сохраняет известные точки подавления резонанса в EEPROM (энергонезависимая память для параметров) и отключает функцию автоматического подавления резонанса (X = 0).

До того, как сервопривод станет стабильным,

(1) Если вы выключите и включите питание сервопривода, найденные точки подавления резонанса будут потеряны и не будут сохранены. Сервопривод снова ищет точки подавления резонанса.

(2) Если вы переключите настройку X с 1 на 0, известные точки подавления резонанса будут сохранены в EEPROM.

(3) Если вы оставите настройку X как 1, известные точки подавления резонанса не будут очищены, но они еще не записаны в EEPROM. Они записываются в EEPROM, когда сервопривод определяет, что он стабилен.

2: режим автоматического подавления резонанса 2; когда сервопривод определяет, что он стабилен², сервопривод сохраняет известные точки подавления резонанса в EEPROM (энергонезависимая память для параметров). В этом режиме цикл поиска продолжается до тех пор, пока не будут установлены 5

наборов параметров подавления резонанса, а затем функция автоматического подавления резонанса отключается ($X = 0$).

До того, как сервопривод станет стабильным,

(1) Если вы выключите и включите питание сервопривода, точки подавления резонанса, которые еще не сохранены в EEPROM, будут потеряны и не будут сохранены. Точки подавления резонанса, которые были сохранены в EEPROM, не будут затронуты.

(2) Если вы переключите настройку X с 2 на 0, известные точки подавления резонанса будут сохранены в EEPROM.

(3) Если вы оставите настройку X как 2, известные точки подавления резонанса не будут очищены, но они еще не записаны в EEPROM. Они записываются в EEPROM, когда сервопривод определяет, что он стабилен.

Примечания:

1. Если вы переключаете настройку X с 0 на 1 или 2, нефиксированный режекторный фильтр автоматически очищается, частота устанавливается на 1000 Гц, а уровень подавления устанавливается на 0 дБ.

2. Сервопривод определяет, что он стабилен, когда выполняются следующие условия: резонансы подавлены, не обнаружено никаких других помех, влияющих на работу, и скорость двигателя поддерживается выше 10 об/мин в течение 3 минут.

- Y : фиксированный параметр подавления резонанса

В режиме автоматического подавления резонанса вы можете вручную задать параметры подавления резонанса, установив P2.047.Y.

Бит	Функция	Описание
4	Режекторный фильтр 1: автоматическое / ручное управление	0: автоматическое подавление резонанса 1: ручная установка первого набора параметров подавления резонанса
5	Режекторный фильтр 2: автоматическое / ручное управление	0: автоматическое подавление резонанса 1: ручная установка второго набора параметров подавления резонанса
6	Режекторный фильтр 3: автоматическое / ручное управление	0: автоматическое подавление резонанса 1: ручная установка третьего набора параметров подавления резонанса
7	Режекторный фильтр 4: автоматическое / ручное управление	0: автоматическое подавление резонанса 1: ручная установка четвертого набора параметров подавления резонанса

- Z : фиксированный параметр подавления резонанса

В режиме автоматического подавления резонанса вы можете вручную задать параметры подавления резонанса, установив P2.047.Z.

Бит	Функция	Описание
8	Режекторный фильтр 5: автоматическое / ручное управление	0: автоматическое подавление резонанса 1: ручная установка пятого набора параметров подавления резонанса
9-11	Зарезервированы	-

Пример: если P2.047 = 0x0021, функция автоматического подавления резонанса включена, и сервопривод ищет точку резонанса и подавляет ее. Когда вы устанавливаете Y на 2, вы вручную устанавливаете второй набор параметров подавления резонанса. Затем, если сервопривод находит 2 точки резонанса, он записывает данные 1-й точки в 1-й набор параметров подавления резонанса, а данные 2-й точки – в 3-й набор параметров подавления резонанса. То есть он пропускает 2-й набор параметров.

- U: выбор способа автоматического подавления резонанса

0: быстрое автоматическое подавление резонанса; доступно до 5 наборов режекторных фильтров.

2: медленное, но стабильное автоматическое подавление резонанса; доступно до 2 наборов режекторных фильтров (та же настройка, что и у серий A2/B2).

Примечание: когда U = 2, P2.047.ZY автоматически устанавливается на 1С, что принудительно отключает функцию автоматического резонанса режекторных фильтров 3 – 5. В этом случае вы можете вручную установить точку резонанса.

P2.048	Уровень определения автоматического подавления резонанса			Адрес: 0260H 0261H
По умолчанию	100	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если настройка P2.048 больше, то резонансная чувствительность ниже; с другой стороны, если настройка P2.048 меньше, то резонансная чувствительность выше.

P2.049	Фильтр подавления пульсаций скорости				Адрес: 0262H 0263H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Все	
По умолчанию	1,0	10	Размер данных	16 бит	
Единицы	1 мс	0,1 мс	-	-	
Диапазон настройки	0,0 - 100,0	0 - 1000	-	-	
Формат	Один знак после запятой	DEC	-	-	
Пример	1,5 = 1,5 мс	15 = 1,5 мс	-	-	

Настройки:

Устанавливает фильтр для оценки скорости. Регулировка этого параметра может улучшить степень пульсации скорости, но когда значение слишком велико, уменьшается запас по фазе, влияющий на контур скорости, и, таким образом, система становится нестабильной.

P2.050	Настройка сброса ошибки положения			Адрес: 0264H 0265H
По умолчанию	100	Режим управления	PT, PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0001	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. Таблицу 8.1 для описания дискретных входов. Используйте DI.CCLR (DI: 0x04) для включения этой функции.

Когда DI.CCLR включен, ошибка положения в сервоприводе сбрасывается на 0.

P2.050 = 0: DI.CCLR запускается по переднему фронту.

P2.050 = 1: DI.CCLR запускается по уровню.

P2.051	Зарезервирован			
---------------	-----------------------	--	--	--

P2.052▲	Индексация шкалы координат			Адрес: 0268H 0269H
По умолчанию	1073741824	Режим управления	PR	
Единицы	PUU	Диапазон настройки	32 - 1073741824	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Параметр используется для задания масштаба индексации координат, индексации команды положения и индексации фактического положения. При слишком низком значении параметра возникает ошибка индексации координат.

Диапазон настройки P2.052:

$$P2.052 > 1.05 * \text{Максимальная скорость мотора (об/мин)} * \frac{16777216}{60000} * \frac{P1.045}{P1.044}$$

P2.053	Интегральный коэффициент контура положения			Адрес: 026AH 026BH
По умолчанию	0	Режим управления	PT, PR	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 - 1023	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличьте интегральную компенсацию управления положением, чтобы уменьшить ошибки установившегося положения. Если значение слишком велико, это может привести к перерегулированию положения и шуму.

P2.054 ▲	Пропорциональный коэффициент усиления контура синхронизации скорости			Адрес: 026CH 026DH
По умолчанию	0	Режим управления	РТ	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 - 8191	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При увеличении пропорционального коэффициента усиления в режиме синхронного управления скоростью повышается синхронизация скорости двух двигателей; однако если установленное значение слишком велико, это может привести к вибрации и шуму.

P2.055 ▲	Интегральный коэффициент усиления контура синхронизации скорости			Адрес: 026EH 026FH
По умолчанию	0	Режим управления	РТ	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 - 1023	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличение значения интегральной составляющей в режиме синхронного управления скоростью улучшает отслеживание скорости между двумя двигателями и уменьшает величину ошибки скорости между ними. Однако при превышении допустимого значения параметра могут возникать вибрация и шум.

P2.056 ▲	Интегральный коэффициент усиления контура синхронизации положения			Адрес: 0270H 0271H
По умолчанию	0	Режим управления	РТ	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	0 - 1023	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При увеличении значения интегральной составляющей синхронного управления положением улучшается отслеживание положения двумя двигателями и уменьшается величина ошибки положения между ними. Однако при превышении допустимого значения параметра могут возникать вибрация и шум. Рекомендуется устанавливать значение данного параметра таким же, как и значение параметра P2.006.

P2.057 ▲	Полоса пропускания синхронного управления			Адрес: 0272H 0273H
По умолчанию	0	Режим управления	РТ	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	0 - 1023	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если вы не уверены в настройке P2.054 – P2.056, установите значение полосы пропускания синхронного управления так, чтобы значение соответствовало P2.054 - P2.056.

1. Когда полоса пропускания синхронного управления больше полосы пропускания сервопривода, предпочтительно синхронное слежение.
2. Когда полоса пропускания сервопривода больше полосы пропускания синхронного управления, предпочтительно слежение по одноосному движению.

Однако, когда полоса пропускания сервопривода плюс полоса пропускания синхронного управления (P2.057) больше допустимой полосы пропускания системы, это вызывает резонанс системы.

Примечание: при увеличении полосы пропускания как для контура скорости, так и для синхронного управления убедитесь, что отклик P2.025 намного быстрее, чем настройка обеих полос пропускания. Поэтому при необходимости уменьшите P2.025.

P2.058	Низкочастотный фильтр погрешности синхронизации скорости			Адрес: 0274H 0275H
По умолчанию	0	Режим управления	РТ	
Единицы	0,1 мс	Диапазон настройки	0 - 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	
Пример:	15 = 1,5 мс			

Настройки:

Когда при синхронном управлении скоростью из-за низкого разрешения генерируется низкочастотный шум, данная настройка позволяет активировать фильтр низких частот для подавления шума. Фильтр должен быть значительно быстрее полосы пропускания синхронного управления.

P2.059	Зарезервирован
---------------	-----------------------

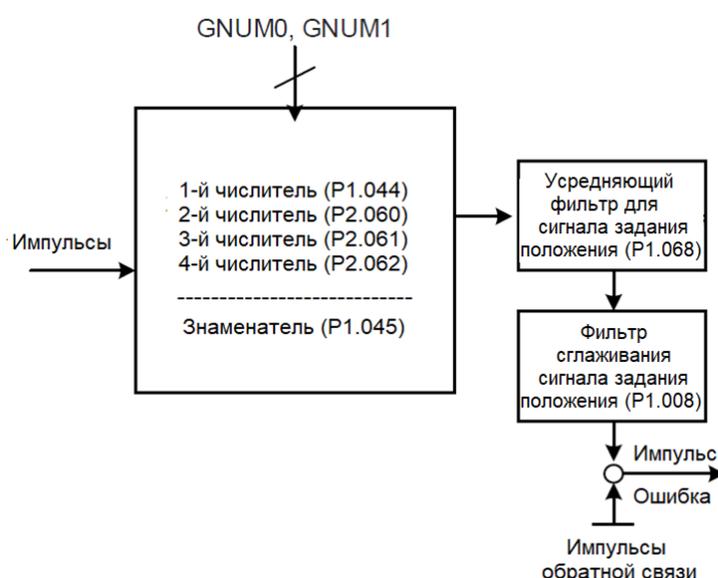
P2.060	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N2)			Адрес: 0278H 0279H
По умолчанию	16777216	Режим управления	РТ	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - (2 ²⁹ -1)	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Числитель передаточного числа электронного редуктора (E-Gear) можно выбрать с помощью DI.GNUM0 и DI.GNUM1 (см. Таблицу 8.1).

Если оба DI.GNUM0 и DI.GNUM1 не определены, P1.044 является числителем передаточного числа E-Gear по умолчанию.

Переключайте DI.GNUM0 и DI.GNUM1 только при остановленном сервоприводе, чтобы избежать механической вибрации.



P2.061	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N3)			Адрес: 027AH 027BH
По умолчанию	16777216	Режим управления	РТ	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - (2 ²⁹ -1)	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.060.

P2.062	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N4)			Адрес: 027CH 027DH
По умолчанию	16777216	Режим управления	РТ	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 - (2 ²⁹ -1)	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.060.

P2.063 – P2.064	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P2.065	Специальный битовый регистр 1			Адрес: 0282H 0283H
По умолчанию	0x0300	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	-	

Настройки:

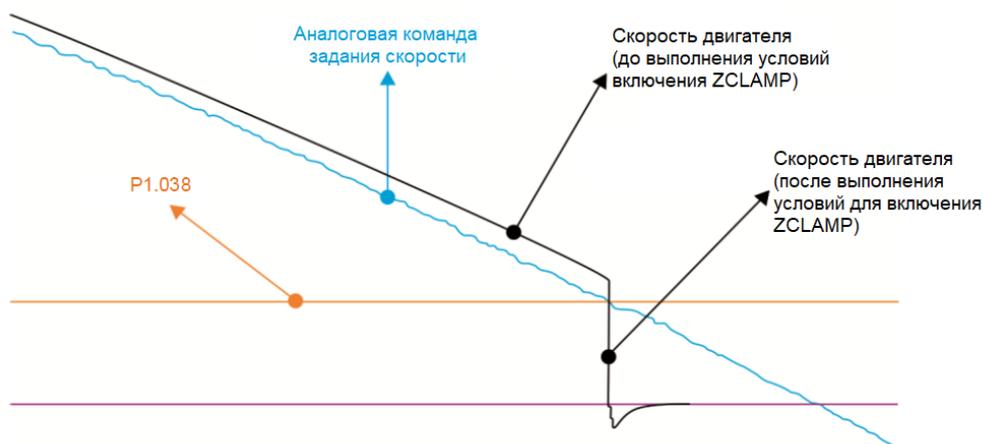
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 3	Зарезервированы	-
Бит 4	Автоматическая оценка трения	<p>После включения этой функции необходимо выполнить непрерывное движение от точки к точке, чтобы автоматически записать расчетные значения в P1.062 и P1.063.</p> <p>0: отключить функцию 1: включить функцию</p>
Бит 5	Переключение для AL003 (недостаточное напряжение) и AL022 (ошибка питания RST) в состоянии Servo Off	<p>0: когда сервопривод выключен, отключить обнаружение AL003 (пониженное напряжение) и AL022 (ошибка питания RST)</p> <p>1: когда сервопривод выключен, включить обнаружение AL003 (пониженное напряжение) и AL022 (ошибка питания RST)</p>
Бит 6	Функция защиты от ошибки импульсов (слишком высокая частота импульсов) в режиме РТ	<p>0: включить функцию</p> <p>1: отключить функцию</p>
Бит 7	Зарезервирован	-
Бит 8	Переключатель для обнаружения ошибок	<p>0: отключить обнаружение</p> <p>1: включить обнаружение</p>

	подключения кабеля питания двигателя (AL031)	
Бит 9	Переключатель для обнаружения отсоединения кабеля питания двигателя (ALC31)	0: отключить обнаружение 1: включить обнаружение
Бит 10	Выбор функции ZCLAMP	Функция ZCLAMP включается, когда выполняются все следующие условия. Условие 1: Режим управления скоростью Условие 2: DI.ZCLAMP включен Условие 3: скорость двигателя ниже значения параметра P1.038

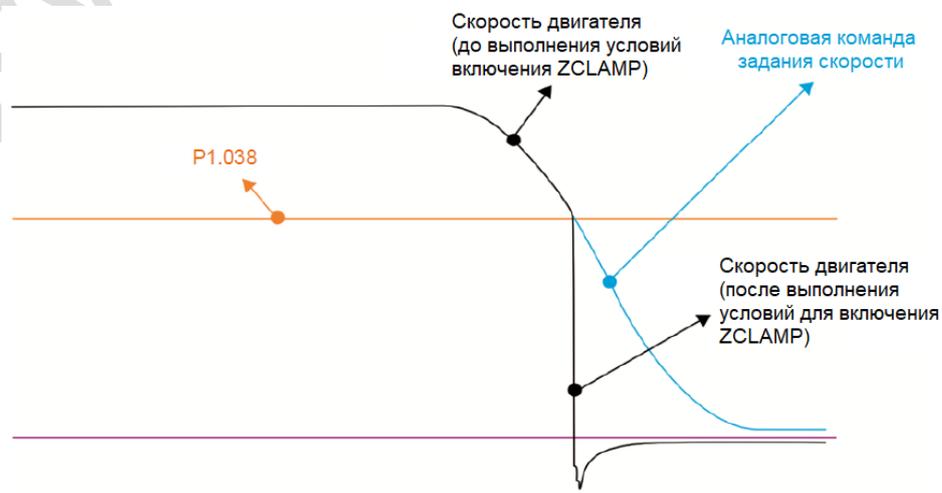
Описание Бита 10

Бит 10 = 0, а источником команды является аналоговое напряжение. Функция ZCLAMP использует аналоговую команду задания скорости без ускорения или замедления, чтобы определить, следует ли включать эту функцию. Двигатель фиксируется в положении, в котором выполняются условия ZCLAMP.

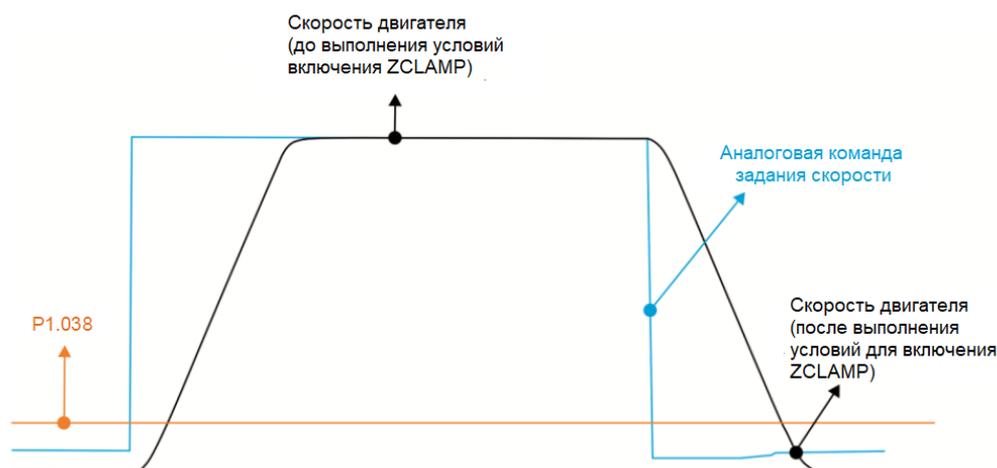


Бит 10 = 0, а источником команды является внутренний регистр.

Функция ZCLAMP использует команду регистра Speed с ускорением или замедлением, чтобы определить, следует ли включать эту функцию. Двигатель фиксируется в положении, в котором выполняются условия ZCLAMP.



Бит 10 = 1, а источником команды является аналоговое напряжение. Функция ZCLAMP использует аналоговую команду скорости без ускорения или замедления, чтобы определить, следует ли включать эту функцию. Когда выполняются условия ZCLAMP, скорость двигателя снижается до 0 об/мин с помощью замедления по S-образной кривой. Если условия ZCLAMP не выполняются, двигатель следует аналоговой команде скорости по S-образной кривой.



Бит 10 = 1, а источником команды является внутренний регистр.

Функция ZCLAMP использует регистровую команду задания скорости с ускорением или замедлением, чтобы определить, следует ли включать эту функцию. При выполнении условий ZCLAMP скорость двигателя устанавливается на 0 об/мин.



Бит	Функция	Описание
Бит 11	Переключатель функции блокировки импульса в режиме РТ	0: Функция блокировки отключена В РТ-режиме (импульсное позиционирование) внешние командные импульсы принимаются независимо от состояния концевых выключателей PL и NL. 1: Функция блокировки активна В РТ-режиме: При срабатывании концевого выключателя PL игнорируются импульсы задания положения в положительном направлении, импульсы для обратного направления принимаются. При срабатывании концевого выключателя NL игнорируются импульсы задания положения в обратном направлении, импульсы для положительного направления принимаются. Если присутствуют оба сигнала PL и NL, то все импульсы будут игнорироваться.
Бит 12	Функция обнаружения ошибки питания RST (AL022)	0: включение функции обнаружения ошибки питания RST (AL022) 1: отключение функции обнаружения ошибки питания RST (AL022)
Бит 13	Переключатель для обнаружения ошибок выходов OA и OB (AL018 / AL048)	0: включение обнаружения ошибок выходов OA и OB (AL018 / AL048). 1: отключение обнаружения ошибок выходов OA и OB (AL018 / AL048).
Бит 14, Бит 15	Зарезервированы	-

P2.066	Специальный битовый регистр 2			Адрес: 0284H 0285H
По умолчанию	0x0020	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x187F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0, Бит 1	Зарезервированы	-
Бит 2	Автоматический сброс ошибки AL003 (низкое напряжение)	0: Ошибка AL003 (низкое напряжение) не сбрасывается автоматически после возникновения сбоя. 1: Ошибка AL003 (низкое напряжение) будет сбрасываться автоматически.
Бит 3	Зарезервирован	-
Бит 4	Отключение обнаружения для AL044 (предупреждение о перегрузке сервопривода)	0: включение обнаружения 1: отключение обнаружения
Бит 5	Включение обнаружение для AL041 (CN5 отключен)	0: отключение обнаружения 1: включение обнаружения
Бит 6	Фиксация ошибки питания RST (AL022)	0: Ошибка AL022 (отсутствует питание RST) будет сбрасываться автоматически. 1: Ошибка AL022 (отсутствует питание RST) не сбрасывается

		автоматически после возникновения сбоя.
Бит 7, Бит 8	Зарезервированы	-
Бит 9	Установка сигнала AL003 (недостаточное напряжение) как ALM или WARN (авария или предупреждение)	0: WARN (предупреждающий сигнал) 1: ALM (аварийный сигнал)
Бит 10, Бит 11	Зарезервированы	-
Бит 12	Установка сигнала AL022 (ошибка питания RST) как ALM или WARN (авария или предупреждение)	0: WARN (предупреждающий сигнал) 1: ALM (аварийный сигнал)
Бит 13 – Бит 15	Зарезервированы	-

Примечание: когда функция полностью замкнутого контура включена, обнаружение для AL041 (CN5 отключен) отключено по умолчанию (P2.066 [Бит 5] = 0). Настоятельно рекомендуется включать эту функцию, когда сервопривод находится в режиме полностью замкнутого контура.

P2.067	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P2.068	Активация компенсации рассогласования положения		Адрес: 0288H 0289H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR / CANopen / EtherCAT / DMCNET
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0x10002101
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

Старшее слово

40000

D C B A

Младшее слово

L0020

U Z Y X

A	Зарезервирован	X	Переключение компенсации ошибки слежения
B	Зарезервирован	Y	Зарезервирован
C	Зарезервирован	Z	Метод переключения DI.STP
D	Зарезервирован	U	Выбор единицы режима CANopen / EtherCAT

- X: Компенсация рассогласования положения (работает только при P1.036 > 1)

0: Компенсация рассогласования отключена

1: Компенсация рассогласования включена

- Z: метод запуска DI.STP

0: запуск по переднему фронту

1: запуск по уровню

- U: выбор единицы режима CANopen / EtherCAT PV

0: 0,1 об/мин

1: 0,01 об/мин

Примечание: при изменении настройки P2.068.U единицы измерения OD 606Bh, OD 606Ch, OD 60FFh и P5.003 (время замедления для автоматической защиты) в режиме связи по шине также изменятся (при P2.068.U = 1 единицы измерения P5.020 - P5.035 определены как 10 мс). Убедитесь, что значения настроек верны.

P2.069	Настройка абсолютного энкодера			Адрес: 028AH 028BH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x1211	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Настройка режима работы	Z	Функция предотвращения потери положения вращающейся оси при переполнении
Y	Настройка импульсной команды при потере абсолютного положения	U	Однооборотная абсолютная функция

- X: настройка режима работы

0: Инкрементный режим. Серводвигатель с абсолютным энкодером работает как серводвигатель с инкрементальным энкодером.

1: Абсолютный режим. Только для серводвигателя с абсолютным энкодером. Если включить абсолютный режим для серводвигателя с инкрементальным энкодером – выдаётся аварийный сигнал AL069.

- Y: поведение при потере абсолютной позиции

0: При возникновении ошибок AL060 или AL06A привод игнорирует внешние импульсы

1: При возникновении ошибок AL060 или AL06A привод принимает внешние импульсы.

- Z: настройка защиты от переполнения счётчика позиции

- 0: При переполнении счетчика оборотов энкодера после отключения питания возникает отклонение в абсолютной и индексной системах координат.

- 1. При включении питания и после выполнения процедуры поиска исходной позиции текущее положение определяется на основе данных от энкодера двигателя. Система координат с индексацией [PUU] не подвержена влиянию переполнения счетчика импульсов, в отличие от системы абсолютных координат. Во избежание ошибок, связанных с переполнением, рекомендуется использовать координаты с индексацией (переменная мониторинга 091). При использовании данного режима аварийные сообщения AL062, AL066 и AL289 формироваться не будут.

2. При включении питания и после выполнения процедуры поиска исходной позиции текущее положение приравнивается к значению в системе координат с индексацией. Система координат с индексацией [PUU] не подвержена влиянию переполнения счетчика импульсов, в отличие от системы абсолютных координат. Во избежание ошибок, связанные с переполнением, рекомендуется использовать координаты с индексацией (переменная мониторинга 091). При использовании данного режима аварийные сообщения AL062, AL066 и AL289 формироваться не будут.

- Данная конфигурация предназначена для применения с контроллерами Delta серии AX или серии DVP-50MC, для других контроллеров необходимо самостоятельно оценить возможность использования.

• U: однооборотная абсолютная функция

0: отключение однооборотной абсолютной функции.

1: включение однооборотной абсолютной функции, автоматически устанавливаются P2.069.X и P2.069.Z на 1.

Важно: при использовании однооборотной абсолютной функции двигатель не должен вращаться более чем на 1/4 оборота при отключенном питании.

Примечание: изменения этой настройки вступают в силу только после выключения и включения питания сервопривода.

P2.070	Выбор формата читаемых данных			Адрес: 028CH 028DH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0007	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8
-----	----	----	----	----	----	----	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Настройка единиц измерения для DI/DO	0: PUU 1: импульсы
Бит 1	Настройка единиц измерения P0.051 и P0.052	0: P0.051 недействителен; P0.052 в единицах PUU. 1: P0.051 в оборотах; P0.052 в импульсах
Бит 2	Настройка предупреждения о переполнении	0: сервопривод выдает предупреждения о переполнении AL289 (PUU) и AL062 (импульс) 1: нет предупреждения о переполнении
Бит 3 - Бит 5	Зарезервированы	-

P2.071	Сброс абсолютного положения в ноль			Адрес: 028EH 028FH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0001	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Запись значения 0x0001 в параметр приведёт к сбросу текущего абсолютного положения энкодера в ноль. Для активации данной функции необходимо:

Установить параметр P2.008 = 271.

Установить бит P2.069.X = 1.

P2.072	Зарезервирован			
---------------	-----------------------	--	--	--

P2.073	E-sam: настройка выравнивания фазы при работе			Адрес: 0292H 0293H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0x5F3F6F5F	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Старшее слово

40020
D C B A

Младшее слово

L052A
UZ YX

BA	Число PR	YX	Диапазон фильтрации (0 – 95%)
DC	Диапазон маски (0 – 95%)	UZ	Максимально допустимая скорость коррекции (0 - 100%)

- YX: диапазон фильтрации (0 - 95%)

При срабатывании DI.ALGN включается функция фазового выравнивания E-Sam. Система определяет текущее положение E-Sam. Когда разница (в процентах) между текущим положением E-Sam и его предыдущим положением выравнивания меньше значения, установленного параметром, включается функция фильтрации. В противном случае система использует новое положение для выравнивания.

YX	Описание
00	Фильтрация отключена
01 – 5F	Если $ \text{Ошибка} \leq (1 - YX)\%$, то фильтрация включена

Примечание: использование фильтра позволяет сделать выравнивание более стабильным и уменьшает любые ошибки положения, вызванные шумом дискретных входов DI, поэтому работа может быть более плавной.

- UZ: Максимально допустимая коррекция (0–100 %)

Когда выравнивание включено, максимально допустимое количество корректирующих импульсов (C) для каждой коррекции ограничивается следующим условием:

$$| C | \leq (P5.084 / P5.083) \times P2.073.UZ \%$$

- ВА: число PR (PR#0 - PR#99)

После каждого выравнивания любая нехватка импульсов от ведомой оси сохраняется в указанном PR. Этот PR может компенсировать положение ведомого в соответствующей точке синхронизации. Если ВА установлен на 00, нехватка импульсов в PR не сохраняется.

Примечание: формат этого параметра – шестнадцатеричный (HEX). Таким образом, чтобы установить PR#11, запишите 0B в ВА.

- DC: диапазон маски (0 - 95%)

При срабатывании DI.ALGN следующее действие выравнивания разрешено только после того, как возрастающие импульсы ведущей оси превысят диапазон маски (M).

$$M \geq (P5.084/P5.083) \times P2.073.DC \%$$

Примечание: эта функция маски допускает только прямой импульсный ввод и не работает для обратного импульсного ввода.

P2.074	E-sam: время задержки сигнала на дискретном входе DI при выравнивании фазы			Адрес: 0294H 0295H
По умолчанию	0.000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (минимальный масштаб – мкс)	Диапазон настройки	-25.000 - +25.000 (включая 3 знака после запятой)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Данный параметр позволяет компенсировать задержки сигнала DI и датчика путём смещения точки выравнивания. Настройка производится по следующей формуле:

$$P2.074 = P2.009 \text{ (время фильтрации отклика DI)} + \text{время задержки датчика}$$

P2.075■	E-sam: заданная позиция при выравнивании фазы			Адрес: 0296H 0297H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	импульсы главной оси	Диапазон настройки	0 - (P5.084 / P5.083) - 1	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Устанавливает целевое положение для выравнивания E-Sam; единица: импульсы главной оси.

Примечание: когда входное значение находится в пределах диапазона настройки, но затем выходит за пределы диапазона из-за изменений значения P5.084 или P5.083, этот параметр автоматически сбрасывается на 0.

P2.076	E-Cam: переключение выравнивания фазы		Адрес: 0298H 0299H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x6FF7
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:



X	Управление выравниванием E-Cam	UZ	Допустимая скорость выравнивания в прямом направлении
Y	Интенсивность фильтра (0 - F)	-	-

- X: Управление выравниванием E-Cam

Бит

3	2	1	0
---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Включение выравнивания	Установите этот бит на 0, чтобы отключить эту функцию. Установите этот бит на 1, чтобы включить эту функцию. Если эта функция включена, фазовая регулировка E-Cam выполняется, когда включен DI.ALGN
Бит 1	Немедленный запуск PR	Значение смещения E-Cam сохраняется в PR, указанном P2.073.BA. Установите этот бит на 1, чтобы немедленно запустить команду PR. Установите этот бит на 0, и он не будет немедленно запускать эту команду PR. Используйте команду PR после отключения E-Cam (P5.088.BA), чтобы выполнить выравнивание фаз
Бит 2	Положение метки	Установите этот бит на 0, если метка находится на некомпенсированной оси движения, так как положение метки не изменяется во время фазовой выравнивания E-Cam Установите этот бит на 1, если метка находится на компенсированной оси движения, так как положение метки изменяется во время фазовой выравнивания E-Cam
Бит 3	Зарезервирован	-

- Y: интенсивность фильтра (0 - F)

Указывает среднее из 2 значение (значение Y). Установите на 0, чтобы отключить фильтр. Когда значение Y увеличивается, коррекция происходит медленнее, что позволяет избежать большого количества коррекции во время регулировки E-Cam. Это также позволяет избежать помех, вызванных шумом датчика, что делает работу более плавной. Установка слишком высокого значения P2.076.Y приводит к тому, что выравнивание не работает должным образом. Рекомендуемое значение – 3.

Пример:

Когда интенсивность фильтра установлена на 3, фактическая интенсивность фильтра = $2^3 = 8$, что означает, что после захвата значений ошибки 8 раз, сервопривод берет среднее из 8 значений для определения коррекции выравнивания.

- UZ: допустимая скорость выравнивания в прямом направлении (0 – 100%)

Значение	Направление выравнивания	Значение	Направление выравнивания
0	Только обратное выравнивание	80	Вперед 80%, назад 20%
30	Вперед 30%, назад 70%	≥ 100	Только прямое выравнивание
50	Выравнивание по кратчайшему расстоянию	-	-

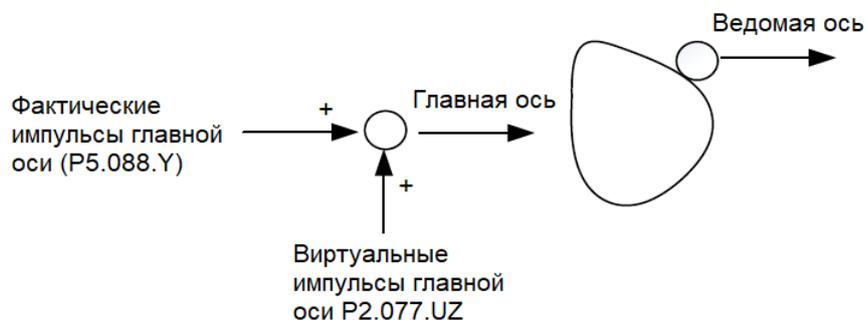
P2.077■	E-sam: зонирование импульсов и виртуальные импульсы ведущей оси		Адрес: 029AH 029BH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xFF7D
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

0002
UZ Y X

X	Функция зонирования импульсов главной оси / метод ввода импульсов главной оси	UZ	Импульсные данные, когда главная ось выполняет непрерывный ход вперед/назад или операцию JOG
Y	Зонированный импульс / виртуальный импульс для первоначальной регулировки отведения	-	-

- X: функция зонирования импульсов главной оси / метод ввода импульсов главной оси



X	Функция	Текущие импульсы главной оси	Виртуальные импульсы главной оси	Описание
0	Функция отключена	Полученные	Отключено	Ведомая ось приводится в действие фактическим импульсом главной оси
1	Импульсы главной оси зонированы	Зонированные		Включено
2	Непрерывная работа вперед		Источником команды является виртуальная частота импульсов (единица: Кимп/с), установленная P2.077.UZ. Это функция непрерывной работы. Чтобы остановить виртуальные импульсы, установите X на 1	
3	Непрерывная работа назад			
4	JOG вперед			
5	JOG назад			

				параметром P2.077.UZ
6-8	Зарезервированы	-	-	-
9	Импульсы главной оси зонированы	Полученные	Отключено	Ведомая ось приводится в действие фактическим импульсом главной оси, а импульсы главной оси продолжают храниться во внутренней переменной
A	Непрерывная работа вперед		Включено	Источником команды является частота, передаваемая фактической главной осью (P5.088.Y), плюс виртуальная частота импульсов (единица: Кимп/с), установленная P2.077.UZ. Это функция непрерывной работы. Чтобы остановить виртуальные импульсы, установите X на 9
B	Непрерывная работа назад			
C	JOG вперед			
D	JOG назад			

- Y: зонированный импульс / виртуальный импульс для регулировки начального отведения

Y	Функция	Описание
0	Функция отключена	Число виртуальных импульсов не записывается в P5.087 (начальное отведение)
0→1	Запись отведения	Число виртуальных импульсов записывается в P5.087 (начальное отведение)
0→2	Запись в ROM	Число виртуальных импульсов записывается в P5.087 (начальное отведение), также записывается в EEPROM
0→3		
0→4	Прибавление одного цикла	Число виртуальных импульсов плюс число импульсов одного цикла (P5.084 / P5.083) записывается в P5.087 (начальное отведение)
0→5		
0→6	Прибавление одного цикла и запись в ROM	Число виртуальных импульсов плюс число импульсов одного цикла (P5.084 / P5.083) записывается в P5.087 (начальное отведение), также записывается в EEPROM
0→7		
8-15	Зарезервированы	-

Пример:

Начальный опережающий импульс P5.087 = 2000; количество импульсов одного цикла равно 5000.

- Количество виртуальных импульсов равно 255. Установите P2.077.Y на 1, а затем $P5.087 = 2000 + 255 = 2255$.
- Количество виртуальных импульсов равно 255. Установите P2.077.Y на 4, а затем $P5.087 = 2000 + 255 + 5000 = 7255$.
- Количество виртуальных импульсов равно -2550. Установите P2.077.Y на 5, а затем $P5.087 = 2000 - 2550 + 5000 = 4450$.

- UZ: импульсные данные, когда главная ось выполняет непрерывный ход вперед/назад или операцию JOG

Пример:

Инициировать маскирование фактического импульса главной оси ► UZYX = 0x0001

Непрерывный ход вперед главной оси со скоростью 20 тыс. имп./с ► UZYX = 0x1402

Непрерывный ход назад главной оси со скоростью 32 тыс. имп./с ► UZYX = 0x2003

Прямой JOG главной оси для 255 импульсов ► UZYX = 0xFF04

Обратный JOG главной оси для 18 импульсов ► UZYX = 0x1205

Завершить и настроить опережение ► UZYX = 0x0020 (записать в EEPROM)

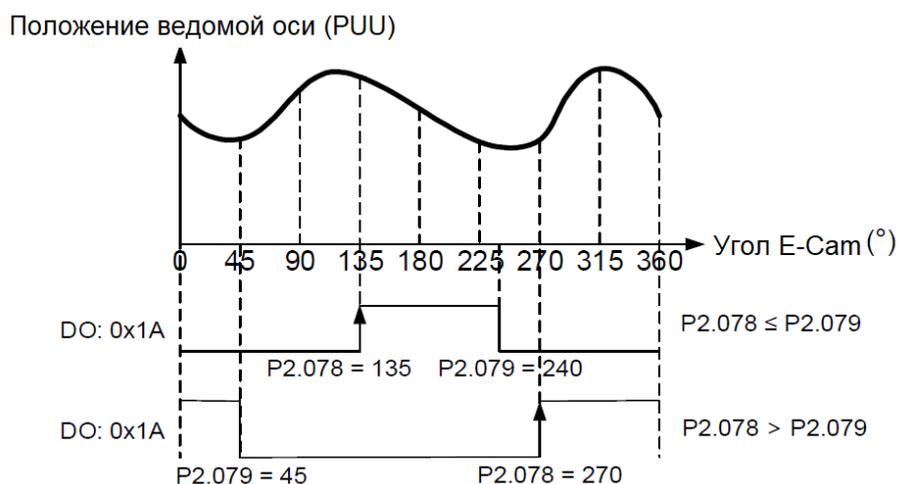
Отключить эту функцию ► UZYX = 0x0000

P2.078	E-cam: DO.CAM_AREA2 фаза по переднему фронту			Адрес: 029CH 029DH
По умолчанию	270	Режим управления	PR	
Единицы	градусы	Диапазон настройки	0 - 360	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. взаимосвязь между DO.CAM_AREA2 (DO: 0x1A) и параметрами на рисунке ниже.

Когда E-Cam не задействован, этот сигнал всегда выключен.



P2.079	E-cam: DO.CAM_AREA2 фаза по заднему фронту			Адрес: 029EH 029FH
По умолчанию	360	Режим управления	PR	
Единицы	градусы	Диапазон настройки	0 - 360	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. описание параметра P2.078 для получения информации о корреляции между DO.CAM_AREA2 и параметрами.

P2.080	Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing)		Адрес: 02A0H 02A1H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR* (полностью замкнутый контур)
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x0011
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Подключение вспомогательного энкодера через CN5 для реализации полного замкнутого контура.

При выполнении операции поиска исходной позиции (Homing) пользователь может выбрать использование Z-метки двигателя или Z-метки вспомогательного энкодера. Выбор Z-метки вспомогательного энкодера позволяет достичь более высокой точности позиционирования.

Настройки:



X	Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing) в полузамкнутом контуре	Z	Зарезервирован
Y	Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing) в полузамкнутом контуре	U	Зарезервирован

- X: Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing) в полностью замкнутом контуре
 - 0: дополнительный энкодер
 - 1: энкодер двигателя
- Y: Источник Z-метки при возврате в исходную позицию (Homing) в полузамкнутом контуре
 - 0: энкодер двигателя
 - 1: дополнительный энкодер

Примечание: функция полного замкнутого контура в режиме PR пока не поддерживается.

P2.081	Функция обнаружения потери импульсов		Адрес: 02A2H 02A3H
По умолчанию	1	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 1
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Включение/выключение функции обнаружения пропуска импульсов энкодера.

0: Функция отключена

1: Функция включена

Функция доступна только при одновременном выполнении условий:

- Привод работает в режиме импульсного управления (например, Step/Dir)
- Параметр PM.003.U = 1 (использование энкодера CN5 в качестве основного источника обратной связи)

P2.082	Максимально допустимое количество пропущенных импульсов		Адрес: 02A4H 02A5H
По умолчанию	400	Режим управления	Все
Единицы	импульс	Диапазон настройки	0 – 32767
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

При условии активации функции обнаружения пропущенных импульсов (P2.081 = 1), аварийный сигнал AL057 генерируется в случае, когда количество пропущенных импульсов превышает значение, установленное в данном параметре.

Функция доступна только при одновременном выполнении условий:

- Привод работает в режиме импульсного управления (например, Step/Dir)
- Параметр PM.003.U = 1 (использование энкодера CN5 в качестве основного источника обратной связи).

Этот параметр применим только к импульсным двигателям и когда PM.003.U установлен на 1 (главный энкодер подключается к CN5).

P2.083	Порог проверки пересечения Z-метки		Адрес: 02A6H 02A7H
По умолчанию	2000	Режим управления	Все
Единицы	импульс	Диапазон настройки	0 – $2^{31}-1$
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Определение факта прохождения Z-метки во время движения. Параметр задаёт максимальное расстояние между Z-метками, при превышении которого генерируется ошибка.

Рекомендация по настройке:

Установите значение, равное половине расстояния между двумя соседними Z-метками (в импульсах энкодера).

Примечание: Если в системе присутствует только одна Z-метка на полный оборот, данный параметр можно не настраивать.

Пояснение: Данная функция предназначена для обнаружения аномалий в работе энкодера, таких как пропуск Z-метки или ее ложное срабатывание, что может указывать на проблемы с энкодером или помехами в линии связи.

Этот параметр применим только к импульсным линейным двигателям и когда PM.003.U = 1 (использование энкодера CN5 в качестве основного источника обратной связи).

P2.084	Специальная функция для двигателей с низким разрешением		Адрес: 02A8H 02A9H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x311F
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 7	Зарезервированы	-
Бит 8	Функция сглаживания скорости	При низком разрешении энкодера двигателя активация данной функции позволяет улучшить неравномерность скорости вращения. Функция работает только при одновременном выполнении условий: - Привод работает в режиме импульсного управления - PМ.003.U = 1 (энкодер на разъеме CN5 используется как основной источник обратной связи) Настройки: 0: Функция отключена 1: Функция активирована
Бит 9 – Бит 11	Зарезервированы	-
U	Отслеживание скорости	При низком разрешении энкодера двигателя активация данной функции обеспечивает сглаживание скорости за счет фильтрации. Рекомендация по настройке: Перед включением функции рекомендуется постепенно понижать значение параметра P2.025, чтобы избежать чрезмерной фильтрации и фазовых задержек, которые могут вызвать резонанс оборудования. Доступные режимы: 0: Отслеживание скорости 1. Полоса пропускания фильтра: 1000/P2.049 <i>Применим для энкодеров с высоким разрешением</i> 1: Отслеживание скорости 2. Полоса пропускания фильтра не регулируется <i>Специализированный алгоритм для низких разрешений</i> 2: Отслеживание скорости 3. Полоса пропускания фильтра 1000/P2.049 <i>Оптимизирован для работы с низкими скоростями.</i> Критерии выбора: Отслеживание скорости 1 предназначено для энкодеров с высоким разрешением Отслеживание скорости 2 и 3 рекомендуются для: Энкодеров с разрешением < 40000 имп/оборот Линейных энкодеров с разрешением > 5 мкм/импульс Приложений с низкой скоростью (< 100 об/мин)

P2.085 – P2.087	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P2.088	Специальный битовый регистр двигателя			Адрес: 02B0H 02B1H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PT / PR / S / Sz	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 2	Зарезервированы	-
Бит 3	Переключение коэффициентов усиления с сохранением интегрального коэффициента контура скорости	0: не регулировать интегральный коэффициент усиления контура скорости. (Интегральный коэффициент = P2.004 x P2.005 x P2.006) 1: когда функция переключения коэффициентов усиления (P2.027) включена, эта настройка позволяет избежать снижения интегрального коэффициента усиления при переключении пропорционального коэффициента усиления скорости (P2.004). (Интегральный коэффициент = P2.004 x P2.006)
Бит 4	Блокировка входных импульсов позиционирования во время определения магнитного поля	Функция применяется только в режиме PT 0: Нормальный приём импульсов задания положения. 1: Запрет ввода импульсов задания положения до завершения начального обнаружения магнитного поля
Бит 5 – Бит 15	Зарезервированы	-

P2.089	Коэффициент отклика на команду			Адрес: 02B2H 02B3H
По умолчанию	25	Режим управления	PT / PR	
Единицы	рад/с	Диапазон настройки	1 – 2000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Увеличение этого коэффициента ускоряет реакцию на команду задания положения и сокращает время позиционирования, но слишком большой коэффициент вызывает перерегулирование положения, что приводит к дрожанию механической системы.

Примечание: включите функцию управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1) перед настройкой этого параметра.

P2.090	Режим двух степеней свободы – усиление защиты от помех		Адрес: 02B4H 02B5H
По умолчанию	850	Режим управления	PT / PR
Единицы	0,001	Диапазон настройки	500 – 1999
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Параметр улучшает реакцию на задание положения и тонко настраивает перерегулирование при позиционировании. Установка меньшего значения снижает вероятность перерегулирования.

Параметр действует только при включении управления с двумя степенями свободы (P2.094 [Bit 12] = 1).

Функционально аналогичен параметру P2.026.

P2.091	Режим двух степеней свободы – коэффициент упреждения контура положения		Адрес: 02B6H 02B7H
По умолчанию	1000	Режим управления	PT / PR
Единицы	0,1%	Диапазон настройки	0 – 3000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр уменьшает ошибку отслеживания положения, но чрезмерные настройки могут привести к перерегулированию при позиционировании. Рекомендуется использовать значение по умолчанию или вносить только незначительные изменения. Этот параметр активен только при включённой функции управления с двумя степенями свободы (P2.094 [бит 12] = 1) и работает аналогично P2.002.

P2.092	Режим двух степеней свободы – коэффициент упреждения контура скорости		Адрес: 02B8H 02B9H
По умолчанию	1000	Режим управления	PT / PR
Единицы	0,1%	Диапазон настройки	0 – 3000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр уменьшает ошибку отслеживания положения во время разгона и замедления. При управлении по положению можно грубо настроить перерегулирование; установка этого параметра на более высокое значение уменьшает перерегулирование. Эта функция активна только при включённой функции управления с двумя степенями свободы (P2.094 [бит 12] = 1) и работает аналогично функции P2.007.

P2.093	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P2.094 ▲	Специальный регистр 3		Адрес: 02BCH 02BDH
По умолчанию	0x1090 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x0090 (A3-F)	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xF3F6
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 3	Зарезервированы	-
Бит 4	Динамическое торможение	0: отключение расширенное динамическое торможение 1: включение расширенное динамическое торможение
Бит 5	Аварийный сигнал AL016 (перегрев IGBT)	0: включение аварийный сигнал AL016 (перегрев IGBT) 1: отключение аварийный сигнал AL016 (перегрев IGBT)
Бит 6	Переключатель для обнаружения аварийного сигнала AL007 в режиме позиционирования	В режиме управления положением (PT, PR): 0: отключить обнаружение AL007 (по умолчанию) 1: включить обнаружение AL007
Бит 7	Переключатель для аварийного сигнала AL086	Защита тормозного резистора от перегрева при слишком высоком входном напряжении 0: отключение 1: включение
Бит 8	Первый комплекс мер по устранению вибрации	Эта функция доступна только в режиме управления положением (PT и PR); недоступна для линейных двигателей 0: отключение первого набора устранения вибрации 1: включение первого набора устранения вибрации (P1.089 - P1.091). Устранение вибрации вступает в силу только при включении функции управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1)
Бит 9	Второй комплекс мер по устранению вибрации	Эта функция доступна только в режиме Position (PT и PR); недоступна для линейных двигателей 0: отключение второго набора устранения вибрации 1: включение второго набора устранения вибрации (P1.092 - P1.094). Устранение вибрации вступает в силу только при включении функции управления двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1)
Бит 10 – Бит 11	Зарезервированы	-
Бит 12	Функция управления с двумя степенями свободы	Эта функция доступна только в режиме управления положением (PT и PR) 0: отключение функции управления двумя степенями свободы (модели серий A2 и B2 не имеют этой функции) 1: включение функции управления двумя степенями свободы
Бит 13 – Бит 15	Зарезервированы	-

P2.095	Режекторный фильтр 1 – полоса пропускания			Адрес: 02BEH 02BFH
По умолчанию	5	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 10	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Полоса пропускания первого режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.024 равен 0.
P2.023, P2.024 и P2.095 – набор параметров первого режекторного фильтра.

P2.096	Режекторный фильтр 2 – полоса пропускания			Адрес: 02C0H 02C1H
По умолчанию	5	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 10	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Полоса пропускания второго режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.044 равен 0.
P2.043, P2.044 и P2.096 – набор параметров второго режекторного фильтра.

P2.097	Режекторный фильтр 3 – полоса пропускания			Адрес: 02C2H 02C3H
По умолчанию	5	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 10	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Полоса пропускания третьего режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.046 равен 0.
P2.045, P2.046 и P2.097 – набор параметров третьего режекторного фильтра.

P2.098	Режекторный фильтр 4 – частота резонанса			Адрес: 02C4H 02C5H
По умолчанию	5000	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	50 – 5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт значение частоты резонанса механической системы для четвёртой группы подавления резонанса. Если параметр P2.099 = 0, то прожекторный фильтр 4 отключён. Параметры P2.098, P2.099 и P2.100 образуют набор параметров четвёртого режекторного фильтра.

P2.099	Режекторный фильтр 4 – уровень подавления			Адрес: 02C6H 02C7H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-дБ	Диапазон настройки	0 – 40	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Уровень подавления резонанса на частоте режекторного фильтра 2. Если P2.099 = 5, уровень подавления составит -5 dB. Если P2.099 = 0, режекторный фильтр 4 отключён.

P2.100	Режекторный фильтр 4 – полоса пропускания			Адрес: 02C8H 02C9H
По умолчанию	5	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 10	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Полоса пропускания четвертого режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.099 равен 0. P2.098, P2.099 и P2.100 – четвертый набор параметров режекторного фильтра.

P2.101	Режекторный фильтр 5 – частота резонанса			Адрес: 02CAH 02CBH
По умолчанию	5000	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	50 – 5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Резонансная частота пятого режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.102 равен 0. P2.101, P2.102 и P2.103 – набор параметров пятого режекторного фильтра.

P2.102	Режекторный фильтр 5 – уровень подавления			Адрес: 02CCH 02CDH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-дБ	Диапазон настройки	0 – 40	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Уровень подавления резонанса на частоте режекторного фильтра 5. Если P2.102 = 5, уровень подавления составит -5 dB. Если P2.102 = 0, режекторный фильтр 5 отключён.

P2.103	Режекторный фильтр 5 – полоса пропускания			Адрес: 02CEN 02CFH
По умолчанию	5	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 10	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Полоса пропускания пятого режекторного фильтра. Эта функция отключена, если P2.102 равен 0.

P2.101, P2.102 и P2.103 – четвертый набор параметров режекторного фильтра.

P2.104	Уровень задания момента для переключения P/PI			Адрес: 02D0H 02D1H
По умолчанию	800	Режим управления	PT / PR	
Единицы	%	Диапазон настройки	1 – 800	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

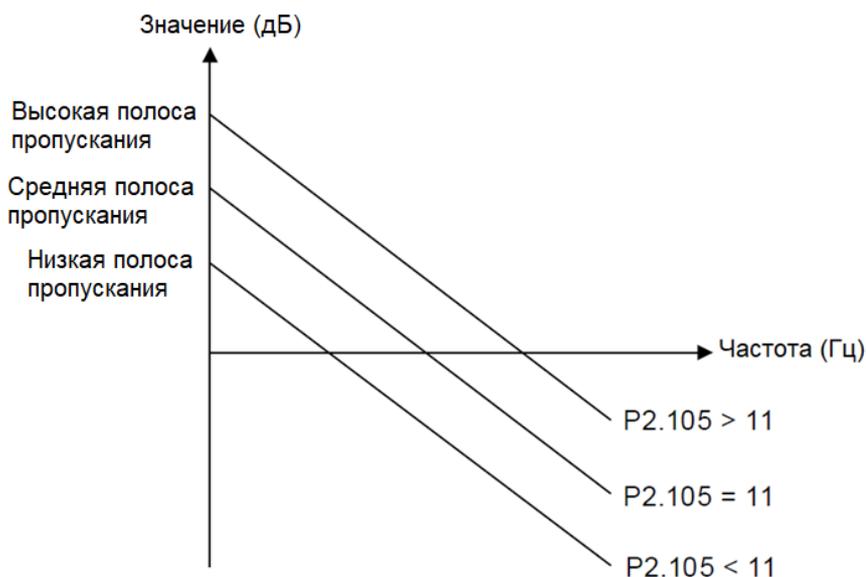
Автоматическое переключение регулятора скорости с ПИ-режима на П-режим при превышении заданного уровня момента для снижения перерегулирования.

P2.105	Коэффициент полосы пропускания при автонастройке			Адрес: 02D2H 02D3H
По умолчанию	11	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	11 – 21	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Этот параметр регулирует полосу пропускания во время автоматической настройки (Avto Tuning). Более высокое значение увеличивает полосу пропускания после настройки, но может привести к недостаточному запасу системы, что может вызвать механические колебания. Более низкое значение уменьшает полосу пропускания после автоматической настройки, но приводит к более медленному отклику.

Уровень автоматической регулировки усиления 1	Жесткость и реакция	Применимые механические элементы
1 – 7	Низкая жесткость и медленный отклик	Ременная передача, зубчатая рейка, редуктор, кулачок
8 – 14	Средняя жесткость и умеренный отклик	Шарико-винтовая передача (ШВП)
15 – 21	Высокая жесткость и быстрый отклик	Прямые (жесткие) соединения



P2.106	Коэффициент перерегулирования при автонастройке			Адрес: 02D4H 02D5H
По умолчанию	2000	Режим управления	Все	
Единицы	импульс	Диапазон настройки	1 – 50331648	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Используйте этот параметр для настройки максимально допустимого перерегулирования при автонастройке. Диапазон перерегулирования устанавливается в соответствии с требованиями пользователя или характеристиками механической системы. Большее значение P2.106 увеличивает максимально допустимое перерегулирование при автонастройке и ускоряет реакцию. Меньшее значение P2.106 уменьшает максимально допустимое перерегулирование при автонастройке, но замедляет реакцию.



P2.107	Скорость изменения низкочастотного фильтра подавления резонанса			Адрес: 02D6H 02D7H
По умолчанию	100	Режим управления	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	1 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Регулирует скорость изменения для низкочастотного фильтра подавления резонанса (P2.025) в соответствии с условием переключения усиления (этот параметр обратно пропорционален значению P2.025, чем меньше значение настройки P2.107, тем сильнее эффект фильтрации).

P2.108 – P2.111	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P2.112▲	Специальный регистр 4			Адрес: 02E0H 02E1H
По умолчанию	0x2018	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x75BF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Зарезервирован	-
Бит 1	Включение сигнализации AL089	0: включение AL089 1: отключение AL089
Бит 2 – Бит 7	Зарезервирован	-
Бит 8	Выбор функции жесткого останова двигателя	Не применимо к режиму управления моментом. Жесткий останов двигателя 2 в настоящее время поддерживают двигатели с датчиками Холла (PM.003.Y = 1) или двигатели с абсолютным энкодером 0: Жесткий останов двигателя 1 (см. настройки P1.057, P1.058 и P1.060) 1: Жесткий останов двигателя 2 (см. настройки P1.105, P1.106 и P1.058)
Бит 9	Зарезервирован	-
Бит 10	Включение сигнала AL040	Эта функция поддерживается только в режиме управления скоростью. При активации функции полного замкнутого контура (P1.074 = 1) система принудительно включит обнаружение AL040, и данная функция не будет действовать 0: отключение AL040 1: включение AL040

Бит 11 – Бит 12	Зарезервированы	-
Бит 13	Метод рекуперативного торможения	Используйте метод 2 для более быстрого сброса напряжения конденсатора, что снижает нагрузку на конденсатор. 0: метод 1 1: метод 2
Бит 14	Выбор единицы измерения для внутренней команды задания момента / внутреннего предела момента (P1.012 - P1.014)	0: 1% 1: 0.1%
Бит 15	Зарезервирован	-

P2.113	Полоса затухания помех			Адрес: 02E2H 02E3H
По умолчанию	50	Режим управления	T	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	0 – 3000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Функция подавления помех отключена, если значение P2.114 равно 0. Рекомендуется установить P2.113 на значение по умолчанию 50. Чем выше значение P2.113, тем больше вероятность возникновения высокочастотного резонанса; чем ниже значение P2.113, тем меньше подавляется низкочастотная вибрация.

P2.114	Уровень ослабления помех			Адрес: 02E4H 02E5H
По умолчанию	0	Режим управления	T	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Функция ослабления помех отключена, когда значение P2.114 равно 0. Увеличение этого параметра может лучше ослабить помехи. Однако, если вы установите слишком высокое значение, это может привести к более медленному отклику и расхождению системы.

P2.115 – P2.120	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P2.121	Специальный регистр 6			Адрес: 02F2H 02F3H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0x000001FF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

Бит	Функция	Описание									
Бит 0	Зарезервирован	-									
Бит 1	Настройка поведения после возврата в исходное положение в режиме связи	0: после возврата в исходное положение выполняется абсолютное позиционирование в точку смещения, заданную в OD 607Ch 1: после возврата в исходное положение выполняется только остановка с замедлением									
Бит 2	Определение настроек для определения нулевой точки (P6.001) и ее смещения (OD 607Ch) в режиме связи	0: значение определения исходной точки (P6.001) = - (OD 607Ch) 1: значение определения исходной точки (P6.001) = (OD 607Ch)									
Бит 3	Единица измерения скорости возврата в исходное положение (OD 6099h) в режиме связи	0: 0,1 об/мин 1: 1 об/мин									
Бит 4	Зарезервирован	-									
Бит 5	Выбор единиц измерения для скоростей возврата в нулевую точку (OD 6099h), ускорения возврата в нулевую точку (OD 609Ah), профиля ускорения (OD 6083h) и профиля замедления (OD 6084h) в режиме связи	0: единица OD 6099h определяется настройкой P2.121 [Бит 3]. Единица OD 609Ah, OD 6083h и OD 6084h – мс (0 - 3000 об/мин). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Когда P2.121 [Бит 3] = 0, единица OD 6099h составляет 0,1 об/мин. ▪ Когда P2.121 [Бит 3] = 1, единица OD 6099h составляет 1 об/мин. 1: единица OD 6099h – PUU/сек. Единица OD 609Ah, OD 6083h и OD 6084h – PUU/сек ²									
Бит 6	Зарезервирован	-									
Бит 7	Определение положительного/отрицательного направления, когда P4.005 (управление серводвигателем в режиме JOG) управляет двигателем через связь по USB/RS-485	0: вращение в том же направлении, что и исходное 1: вращение в направлении, противоположном исходному Пример: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P4.005</td> <td>P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 0</td> <td>P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 1</td> </tr> <tr> <td>4999</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4998</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	P4.005	P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 0	P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 1	4999			4998		
P4.005	P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 0	P1.001.Z = 0 P2.121 [Бит 7] = 1									
4999											
4998											
Бит 8	Режим EtherCAT: автоматическая очистка	0: аварийные сигналы необходимо сбрасывать вручную 1: автоматический сброс аварийных сигналов									

	аварийных сигналов AL180 и AL185 после повторного перехода State Machine в состояние Operational	
Бит 9 – Бит 31	Зарезервированы	-

P2.122	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P2.123	Время задержки перед сбросом сигнала тревоги	Адрес: 02F2H 02F3H	
По умолчанию	3000	Режим управления	Все
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 – 20000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

При возникновении аварийного сигнала необходимо выждать указанное время задержки перед сбросом ошибки. Оставшееся время можно отслеживать через переменную мониторинга -248 (Время задержки сброса аварийного сигнала).

Эта настройка параметра влияет на следующие аварийные сигналы: AL005, AL006, AL016, AL085, AL086, AL02C и AL02F.

Важно: настройка P2.123 ниже 3000 может привести к перегреву.

P2.124	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P2.125	Специальный регистр 7	Адрес: 02FAH 02FBH	
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xFFFF
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8
-----	----	----	----	----	----	----	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Настройка частоты фильтра, обрабатывающего обратную связь по скорости (контрольная переменная P0.002 = 7)	0: 15 Гц 1: 1 Гц
Бит 1 – Бит 2	Зарезервированы	-
Бит 3	Функция отката уровня полосы	Перед использованием этой функции установите

	пропускания	режим регулирования усиления на режим 1, режим 2 или режим 3. Когда достигается предел системы и резонанс не может быть подавлен, сервопривод автоматически возвращается к уровню отклика, при котором резонанс не возникает. 0: выключено 1: включено
Бит 4 – Бит 6	Зарезервированы	-
Бит 7	Функция сглаживания для смещения скорости (OD 60B1h) и смещения момента (OD 60B2h) в режиме связи по EtherCAT	0: выключено 1: включено
Бит 8 – Бит 10	Зарезервированы	-
Бит 11	Переключатель детектирования переменной мониторинга -213 (интенсивность сигнала оптической линейки Delta)	Настройка вступает в силу после выключения и включения питания сервопривода. 0: выключено 1: включено
Бит 12 – Бит 15	Зарезервированы	-

P2.126	Полоса пропускания для отклика контура скорости			Адрес: 02FАН 02FBH
По умолчанию	40	Режим управления	Все	
Единицы	Гц	Диапазон настройки	1 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка P2.126 эффективна только при установке P2.032 на 5 или 6.

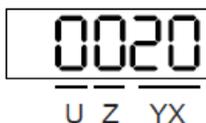
Пропускная способность	Жесткость и реакция	Применимые механические элементы
1 – 100 Гц	Низкая жесткость и низкая реакция	Ременная передача, зубчатая рейка, редуктор, кулачок
101 – 250 Гц	Средняя жесткость и средняя реакция	Шарико-винтовая передача (ШВП)
251 Гц и выше	Высокая жесткость и высокая реакция	Механические элементы с прямым соединением

Примечание: сервопривод автоматически устанавливает реакцию контура положения в соответствии с настройкой P2.126. Функция P2.126 такая же, как и у P2-31 для моделей серии A2.

P3.xxx. Коммуникационные параметры

P3.000•	Адрес		Адрес: 0300H 0301H
По умолчанию	0x007F	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0001 - 0x007F (A3-M, A3-L, A3-F) 0x0001 - 0xFFFF (A3-E)
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



YX	Настройка адреса коммуникации	UZ	Зарезервированы
----	-------------------------------	----	-----------------

Настройка адреса, необходимая для использования связи по RS-485, CANopen и DMCNET. Убедитесь, что в одной и той же цепи связи нет дублирующихся адресов, иначе это может привести к сбою коммуникации.

- RS-485

Когда главная станция устанавливает адрес связи на 0xFF, в ответном сообщении всегда отображается адрес 0xFF.

- EtherCAT

Когда P3.018.A = 1, адрес относится к настройке P3.000; когда P3.018.A = 0, адрес должен быть установлен контроллером.

P3.001•	Скорость передачи		Адрес: 0302H 0303H
По умолчанию	0x0203 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x3203 (A3-F)	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0405 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x0000 - 0xF405 (A3-F)
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Скорость передачи RS-485	Z	Скорость передачи CANopen / DMCNET
Y	Зарезервирован	U	Плата управления движением DMCNET

- X: скорость передачи RS-485

0: 4800 бит/с	1: 9600 бит/с	2: 19200 бит/с
3: 38400 бит/с	4: 57600 бит/с	5: 115200 бит/с

- Z: Скорость передачи CANopen / DMCNET

0: 125 Кбит/с	1: 250 Кбит/с	2: 19200 бит/с
3: 800 Кбит/с	4: 1,0 Мбит/с	-

- U: Плата управления движением DMCNET

0: использовать ПЛК или панель оператора Delta

3: использовать плату управления движением Delta

Примечания:

- Если этот параметр настраивается через CANopen, можно установить только регистр Z, а остальные регистры остаются неизменными.
- Скорость передачи через порт USB установлена на 1,0 Мбит/с и не может быть изменена.
- После установки значения Z выключите и включите питание, чтобы установка вступила в силу.

P3.002	Протокол связи			Адрес: 0304H 0305H
По умолчанию	0x0006	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0008	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Определение для каждого значения:

0: 7, N, 2 (Modbus, ASCII)	1: 7, E, 1 (Modbus, ASCII)	2: 7, O, 1 (Modbus, ASCII)
3: 8, N, 2 (Modbus, ASCII)	4: 8, E, 1 (Modbus, ASCII)	5: 8, O, 1 (Modbus, ASCII)
6: 8, N, 2 (Modbus, RTU)	7: 8, E, 1 (Modbus, RTU)	8: 8, O, 1 (Modbus, RTU)

P3.003	Реакция на ошибку связи			Адрес: 0306H 0307H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0001	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: отображение аварийного сигнала AL020 и разрешение двигателю продолжать работу.

1: отображение аварийного сигнала AL020 и команда двигателю замедлиться до останова. Время замедления задается в параметре P5.003.B.

Р3.004	Превышение времени ожидания связи			Адрес: 0308H 0309H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	сек	Диапазон настройки	0 – 20	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если значение не равно 0, значение превышения времени ожидания связи включается немедленно.

Чтобы отключить эту функцию, установите значение на 0.

Р3.005	Связь по Modbus			Адрес: 030AH 030BH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0112	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Зарезервирован	Z	Во время связи Modbus, когда код функции равен 03H или 10H (чтение или запись нескольких слов), система отдает приоритет чтению или записи данных старшего байта
Y	Устанавливает сервопривод как ведущий или ведомый для связи по Modbus	U	Зарезервирован

- Y: устанавливает сервопривод в качестве ведущего или ведомого устройства связи Modbus.

0: ведомое устройство связи Modbus

1: ведущее устройство связи Modbus

- Z: во время связи Modbus, когда функциональный код равен 03H или 10H (чтение или запись нескольких слов), система отдает приоритет чтению или записи данных старшего байта. Используйте эту функцию для контроллеров с разным приоритетом для передачи старшего байта и младшего байта пакетов.

0: сначала передавать младший байт

1: сначала передавать старший байт

Р3.006	Настройки управления входами (DI)			Адрес: 030CH 030DH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x1FFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Переключатель управления для дискретного входа DI как источника. Каждый бит этого параметра определяет входной источник одного сигнала от DI: Бит 0 – Бит 12 соответствуют входам DI1 – DI13.

Настройка для каждого бита следующая:

0: Состояние DI контролируется внешней клеммной колодкой.

1: Состояние DI контролируется параметром P4.007.

Дополнительную информацию о функциональном управлении DI см. в:

DI1 - DI8: параметры P2.010 - P2.017

DI9 - DI13: параметры P2.036 - P2.040

Р3.007	Задержка ответа при обмене данными по Modbus			Адрес: 030EH 030FH
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	0,5 мс	Диапазон настройки	0 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задерживает время ответа связи от сервопривода к контроллеру.

Р3.008	Зарезервирован

Р3.009	Синхронизация связи			Адрес: 0312H 0313H
По умолчанию	0x5055	Режим управления	CANopen / EtherCAT	
Единицы	-	Диапазон настройки	Показано ниже	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

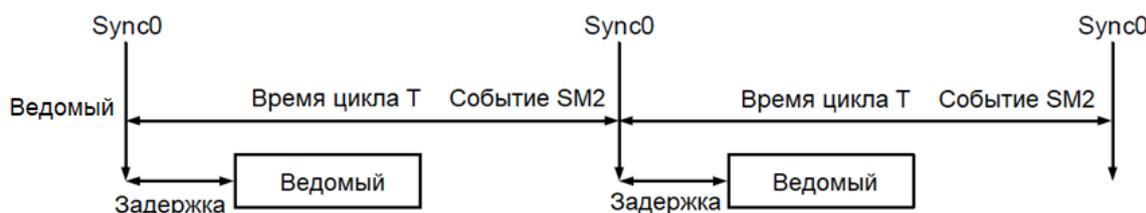
Настройки:

Синхронная настройка делится на U, Z, Y и X (шестнадцатеричное значение):

Знак	U	Z	Y	X
Функция	Диапазон ошибки синхронизации (CANopen)	Заданное целевое значение (EtherCAT)	Зона нечувствительности (CANopen)	Зарезервирован
Диапазон	1 – 9	M, F, L: 0 – F E: 0 – A	0 – F	–

Ведомое устройство синхронизируется с ведущим через SYNC:

- Y: устанавливает размер зоны нечувствительности (единица: мкс). Если отклонение между временем прибытия SYNC и целевым значением не превышает зону нечувствительности, коррекция не требуется.
- Z: когда сервопривод работает в режиме DC-Synchronous, вы можете настроить синхронизацию сервопривода, получающего доступ к пакетам EtherCAT, чтобы гарантировать, что эта синхронизация не будет конфликтовать с синхронизацией контроллера, отправляющего пакеты. Время задержки на рисунке ниже составляет $(T/10) \times Z$ (мкс).



- U: если отклонение между временем наступления SYNC и целевым значением меньше диапазона, это означает, что синхронизация прошла успешно (единица: 10 мкс).

P3.010	Протокол CANopen / DMCNET		Адрес: 0314H 0315H
По умолчанию	0x1011	Режим управления	CANopen / DMCNET
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xFFFF
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

X	Зарезервирован	Z	Источник ограничения момента
Y	Состояние двигателя при возникновении ошибки связи	U	Автоматическое удаление аварийного сигнала PDO

- Y: состояние двигателя при возникновении ошибки связи

0: при возникновении ошибки связи (AL170) двигатель продолжает работать (применимо только к режиму DMCNET и режиму CANopen B).

1: при возникновении ошибки связи (AL180) двигатель переключается в состояние Servo Off (применимо только к режиму CANopen C).

- Z: источник ограничения момента (функционирует только в режиме DMCNET)

0: команда по связи.

1: команда на дискретный вход DI.

- U: автоматическое удаление аварийного сигнала PDO

0: при возникновении ошибки PDO (AL112, AL113, AL121 – AL132) аварийный сигнал должен быть сброшен с помощью DI.ARST, сброса NMT или сброса ошибки OD посредством 6040h [Бит 7].

1: если ошибка PDO (AL112, AL113, AL121 – AL132) исчезает, сигналы сервопривода автоматически сбрасываются.

Р3.011	Опции CANopen / DMCNET			Адрес: 0316H 0317H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	CANopen / DMCNET	
Единицы	-	Диапазон настройки	Показано ниже	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Сохранение или нет параметров в EEPROM	Z	Зарезервирован
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

- X: сохранение или нет параметров в EEPROM

0: не сохранять параметры в EEPROM.

1: при записи через пакеты CANopen / DMCNET (PDO) сохранять параметры в EEPROM.

Примечание: если вы установите X на 1 и будете постоянно записывать параметры через DMCNET PDO, это сократит срок службы EEPROM.

Р3.012	Настройки поддержки связи			Адрес: 0318H 0319H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	CANopen / DMCNET / EtherCAT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x1111	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Зарезервирован	Z	Загрузка значений параметров CANopen / DMCNET / EtherCAT
Y	Зарезервирован	U	Сброс ошибки при возникновении аварийного сигнала превышения предела

- Z: загрузка значений параметров CANopen / DMCNET / EtherCAT

0: при выключении и включении питания сервопривода или сбросе связи параметры из таблицы ниже загружают значения параметров CANopen / DMCNET / EtherCAT.

1: при выключении и включении питания сервопривода или сбросе связи параметры из таблицы ниже сохраняют те же настройки и не загружают значения параметров CANopen / DMCNET / EtherCAT.

Соответствующие параметры для настройки Z:

Параметр	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервопривода	Заводское значение	Адрес OD	Заводское значение
Режим останова двигателя	P1.032	0x0000	605Bh	0
Постоянная S-образной кривой ускорения	P1.034	200	6087h	200
Уровень обнаружения нулевой скорости	P1.038	100 (роторный*: 0,1 об/мин; линейный*: 0,1 мм/с)	606Fh	100 (0,1 об/мин)
Электронный редуктор – числитель N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
Электронный редуктор – знаменатель M	P1.045	100000	6093h sub2	1
Диапазон достижения скорости (DO.SP_OK)	P1.047	10 (роторный*: 1 об/мин; линейный*: 1 мм/с)	606Dh	100 (0,1 об/мин)
Суммарное время достижения заданной скорости	P1.049	0	606Eh	0
Максимально допустимая скорость	P1.055	Зависит от двигателя (роторный: 1 об/мин; линейный: 1 мм/с)	607Fh	Зависит от двигателя (0,1 об/мин)
			6080h	Зависит от двигателя (об/мин)
Состояние предупреждения о чрезмерном отклонении команды позиционирования	P2.035 (импульсы)	50331648	6065h	50331648
Программный положительный предел (режимы PP/CSP/CSV/CST)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Программный отрицательный предел (режимы PP/CSP/CSV/CST)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Определение происхождения (режим НМ)	P6.001	0	607Ch	0

Методы записи параметров в EEPROM (энергонезависимую память):

SDO: параметры сохраняются в EEPROM при записи.

PDO: см. настройку P3.011.X. (X = 1: при записи через PDO параметры сохраняются в EEPROM; X = 0: при записи через PDO параметры не сохраняются в EEPROM.)

Примечания:

1. Когда функция OD 1010h (сохранение параметров) включена, значение OD CANopen сохраняется в энергонезависимой памяти. Когда P3.012.Z = 0, энергонезависимое значение OD CANopen загружается в качестве

начального содержимого. См. описания стандарта CANopen. Когда P3.012.Z = 1, начальное содержимое относится к таблице выше.

2. Роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

- U: сброс ошибки при возникновении аварийного сигнала превышения предела

0: при возникновении аварийного сигнала превышения предела (AL014 или AL015) его необходимо сбросить до того, как сервопривод изменит направление вращения, чтобы отойти от предела.

1: при возникновении аварийного сигнала превышения предела (AL014 или AL015) его не требуется сбрасывать до того, как сервопривод изменит направление вращения, чтобы отойти от предела.

Примечание: определите, достиг ли сервопривод предела, с помощью битового статуса OD 6041h Слово состояния и OD 60FDh

Дискретные входы.

Положительный предел: OD 6041h [Бит 14] включен и OD 60FDh [Бит 1] включен

Отрицательный предел: OD 6041h [Бит 15] включен и OD 60FDh [Бит 0] включен

Состояние других битов OD 6041h (Ошибка / Предупреждение / Быстрый останов) при достижении сервоприводом предела остается неизменным.

P3.013	Источник обратной связи с замкнутым контуром управления		Адрес: 031Ah 031Bh
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR* (полностью замкнутый контур)
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0022
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Источник обратной связи энкодера в полностью замкнутом контуре управления	Z	Источник смещения Z фазы в режиме полного замкнутого контура
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

- X: источник обратной связи энкодера в полностью замкнутом контуре управления (источник отображается в единицах позиции по обратной связи [PUU])

0: обратная связь от энкодера двигателя

1: обратная связь от вспомогательного энкодера

2: в полузамкнутом контуре управления это обратная связь от энкодера двигателя; в полностью замкнутом контуре управления это обратная связь от вспомогательного энкодера.

- Y: Источник смещения Z фазы в режиме полного замкнутого контура

0: двигатель

1: вспомогательный энкодер

2: в режиме полужамкнутого контура управления это смещение Z фазы двигателя; в режиме полного замкнутого контура управления это смещение Z фазы вспомогательного энкодера.

Примечания:

1. Эта настройка параметра отличается от P1.074.Y (переключение между энкодером двигателя и вспомогательным энкодером). Этот параметр изменяет только источник сигнала обратной связи. Рекомендуется установить P3.013 на 0x0022, чтобы избежать неправильной работы, когда двигатель находится в состоянии Servo On.

2. Функция полного замкнутого контура в режиме PR пока не поддерживается.

P3.014 – P3.016	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P3.017	Время задержки разъединения в режиме B CANopen			Адрес: 0322H 0323H
По умолчанию	1000	Режим управления	CANopen	
Единицы	мс	Диапазон настройки	1 – 1000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если время отключения связи превышает это установленное значение в режиме PV (профиль скорости), PT (профиль момента) или HM (режим возврата в нулевую точку) режима B CANopen, система выдает аварийный сигнал AL303.

P3.018	Переключение специальных функций EtherCAT			Адрес: 0324H 0325H
По умолчанию	0x00002000	Режим управления	EtherCAT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0x01112211	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Старшее слово

40020

D C B A

Младшее слово

L0020

U Z Y X

A	Настройка источника для содержимого, загруженного в регистр псевдонима станции EtherCAT 0x0012 после включения сервопривода	X	Выбор единицы измерения заданной целевой скорости (OF 60 FFh) и фактического значения скорости (OF 606Ch) в режиме PV (профиля скорости) или режиме CSV (циклическая синхронизация скорости)
B	Зарезервирован	Y	Зарезервирован
C	Выбор единиц для максимальной скорости OD 607Fh и OD 6080h	Z	Настройка обнаружения отключения связи (ошибка AL185)
D	Зарезервирован	U	Зарезервирован

- X: выбор единицы измерения заданной целевой скорости (OF 60 FFh) и фактического значения скорости (OF 606Ch) в режиме PV (профиля скорости) или режиме CSV (циклическая синхронизация скорости).

0: 0,1 об/мин

1: импульс/сек

- Z: настройка обнаружения отключения связи AL185

0: обнаружение отключения начинается после того, как связь EtherCAT переходит в состояние OP.

1: обнаружение отключения начинается после того, как связь EtherCAT переходит в состояние Init.

2: отключение обнаружения отключения.

Примечание: при использовании соединения с кольцевой топологией установите P3.018.Z на 2, чтобы отключить обнаружение отключения.

- A: настройка источника для содержимого, загружаемого в регистр псевдонима станции EtherCAT 0x0012 после включения сервопривода.

0: определяется настройкой поля номера станции EtherCAT EEPROM (ADR 0x0004), которую необходимо задать через интерфейс контроллера.

1: определяется номером станции, установленным с помощью параметра сервопривода P3.000.

- C: выбор единицы для максимальной скорости OD 607Fh и OD 6080h

0: 0,1 об/мин для OD 607Fh и об/мин для OD 6080h.

1: импульс/сек для OD 607Fh и OD 6080h.

P3.019	Отображение содержимого слова состояния		Адрес: 0326H 0327H
По умолчанию	0x00002000	Режим управления	CANopen / EtherCAT
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0x01112211
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

Старшее слово

40020

D C B A

Младшее слово

L0020

U Z Y X

A	Зарезервирован	X	Зарезервирован
B	Зарезервирован	Y	Зарезервирован
C	Зарезервирован	Z	Отображение содержимого OD 6041h [Бит 14]
D	Зарезервирован	U	Зарезервирован

Z: отображение содержимого OD 6041h [Бит 14]

0: отображение статуса положительного предела.

1: отображение текущего статуса синхронизации между сервоприводом и контроллером. Когда статус отображается как Вкл (On), это означает, что синхронизация завершена (SYNC_OK).

P3.020 – P3.021	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P3.022	Настройка паузы PDO EtherCAT			Адрес: 032CH 032DH
По умолчанию	0xFF04	Режим управления	EtherCAT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0002 - 0xFF14	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

При использовании PDO для периодической передачи данных используйте этот параметр для установки допустимой паузы. Следующие два набора цифр определяют условия срабатывания для аварийных сигналов AL180 и AL3E3 соответственно, чтобы гарантировать, что сервопривод получает PDO. Когда возникает один из этих аварийных сигналов, это означает, что период потери пакетов превысил допустимый диапазон.



Знак	UZ	YX
Функция	Условие срабатывания AL180	Условие срабатывания AL3E3
Диапазон	0x00 (отключено) - 0xFF (заводское значение)	0x02 – 0x14

- YX: Условие срабатывания AL3E3 (допустимое количество циклов для истекшего времени); применимо к режимам CSP / CSV / CST.

Аварийный сигнал AL3E3 возникает, когда сервопривод не получает PDO в течение установленного количества циклов.

Когда цикл связи составляет 4 мс, и вы устанавливаете этот параметр на 0x02 (разрешить два цикла), это означает, что если сервопривод не получает PDO в течение 8 мс, выдается AL3E3.

- UZ: Условие срабатывания AL180 (допустимое время); применимо ко всем режимам работы.

AL180 возникает, когда сервопривод не получает PDO в течение установленного времени (единица: мс).

Например, если вы устанавливаете P3.022.UZ на 0x01, продолжительность составляет 1 мс; если вы устанавливаете P3.022.UZ на 0x02, продолжительность составляет 2 мс; а если установить P3.022.UZ на 0xFF, длительность составит 255 мс.

P3.023 – P3.038	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P4.xxx. Параметры диагностики

P4.000	Запись об ошибке (N)			Адрес: 0400H 0401H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Последняя (N) запись об ошибке.

Младшее слово (LXXXX): номер ошибки.

Старшее слово (hYYYY): код ошибки, соответствующий CANopen / DMCNET / EtherCAT. Например, когда младшее слово отображает ALF21, старшее слово отображает код ошибки ALF21.

P4.001★	Запись об ошибке (N-1)			Адрес: 0402H 0403H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Предпоследняя (N-1) запись об ошибке.

Младшее слово (LXXXX): номер ошибки.

Старшее слово (hYYYY): код ошибки, соответствующий CANopen / DMCNET / EtherCAT. Например, когда младшее слово отображает ALF21, старшее слово отображает код ошибки ALF21.

P4.002★	Запись об ошибке (N-2)			Адрес: 0404H 0405H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Вторая от последней (N-2) запись об ошибке.

Младшее слово (LXXXX): номер ошибки.

Старшее слово (hYYYY): код ошибки, соответствующий CANopen / DMCNET / EtherCAT. Например, когда младшее слово отображает ALF21, старшее слово отображает код ошибки ALF21.

P4.003★	Запись об ошибке (N-3)			Адрес: 0406H 0407H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Третья от последней (N-3) запись об ошибке.

Младшее слово (LXXXX): номер ошибки.

Старшее слово (hYYYY): код ошибки, соответствующий CANopen / DMCNET / EtherCAT. Например, когда младшее слово отображает ALF21, старшее слово отображает код ошибки ALF21.

P4.004★	Запись об ошибке (N-4)			Адрес: 0408H 0409H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Четвертая от последней (N-4) запись об ошибке.

Младшее слово (LXXXX): номер ошибки.

Старшее слово (hYYYY): код ошибки, соответствующий CANopen / DMCNET / EtherCAT. Например, когда младшее слово отображает ALF21, старшее слово отображает код ошибки ALF21.

P4.005	Управление серводвигателем в режиме JOG			Адрес: 040AH 040BH
По умолчанию	20	Режим управления	Все	
Единицы	1 об/мин (роторный)* 0,01 мм/с (линейный)*	Диапазон настройки	0 - 5000 (роторный)* 0 - 50000 (линейный)*	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Методы управления:

1. Управление с пульта сервопривода:

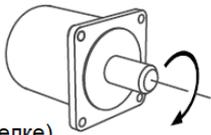
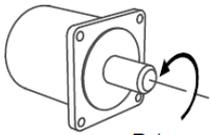
Установите скорость JOG с помощью пульта, отобразится символ JOG. Нажатие клавиши UP управляет операцией JOG в положительном направлении; нажатие клавиши DOWN управляет операцией JOG в отрицательном направлении. Отпустите клавиши, чтобы остановить операцию JOG. Если во время работы возникнет какой-либо аварийный сигнал, двигатель останавливается.

2. Управление с помощью дискретного входа DI:

Если вы установите DI на 0x37 (JOGU) и 0x38 (JOGD) (см. Таблицу 8.1), то операция JOG в положительном или отрицательном направлении будет управляться указанным дискретным входом DI.

3. Управление с помощью связи по USB / RS-485:

Установите скорость JOG (1 - 4997, 5000) для работы на P4.005, а затем установите P4.005 на 4999 или 4998 для задания положительного или отрицательного направления. Чтобы остановить работу двигателя, установите P4.005 на 0.

0: останов операции	1 - 4997, 5000: скорость JOG
4998* ² : работа JOG в отрицательном направлении	4999* ² : работа JOG в положительном направлении
 N (по часовой стрелке)	 P (против часовой стрелки)

Примечания:

1. При использовании связи для частой записи значений установите P2.030 на 5.
2. При управлении работой JOG с пульта сервопривода направление работы (положительное/отрицательное) меняется в зависимости от значения P1.001.Z. При управлении скоростью JOG с помощью связи по USB/RS-485 направление работы (положительное/отрицательное) можно изменить с помощью P2.121 [Бит 7].
3. Роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.
4. Когда P1.001.X = B, C или P1.001.Y = 1, тестовая работа JOG не поддерживается.

P4.006■	Регистр дискретного выхода (доступный для чтения и записи)		Адрес: 040CH 040DH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xFFFF
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

бит 00: соответствует коду DO = 0x30	бит 08: соответствует коду DO = 0x38
бит 01: соответствует коду DO = 0x31	бит 09: соответствует коду DO = 0x39
бит 02: соответствует коду DO = 0x32	бит 10: соответствует коду DO = 0x3A
бит 03: соответствует коду DO = 0x33	бит 11: соответствует коду DO = 0x3B
бит 04: соответствует коду DO = 0x34	бит 12: соответствует коду DO = 0x3C
бит 05: соответствует коду DO = 0x35	бит 13: соответствует коду DO = 0x3D
бит 06: соответствует коду DO = 0x36	бит 14: соответствует коду DO = 0x3E
бит 07: соответствует коду DO = 0x37	бит 15: соответствует коду DO = 0x3F

Если вы установите P2.018 на 0x0130, то выход DO1 будет иметь статус бита 00 P4.006 и т. д.

Установите коды DO (0x30 - 0x3F) через коммуникационный дискретный выход DO, а затем запишите в P4.006.

P4.007■	Мультифункциональность дискретного входа			Адрес: 040EH 040FH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x3FFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

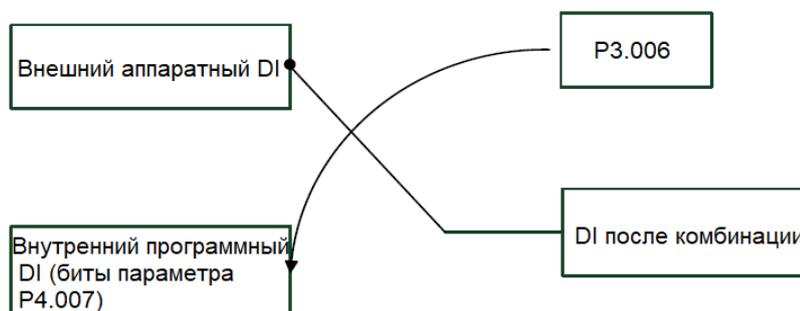
Настройки:

Сигналы дискретных входов (DI) могут поступать от внешних аппаратных клемм или внутренних программных DI (параметр P4.007). Источник сигнала выбирается в параметре P3.006.

Если соответствующий бит в P3.006 установлен в 1, источником сигнала является программный DI (P4.007).

Если соответствующий бит в P3.006 установлен в 0, источником сигнала является аппаратный DI.

Соответствие показано на схеме ниже:



Чтение параметра: Отображает итоговое состояние всех дискретных входов DI.

Запись параметра: Записывает состояние программных дискретных входов. (Функция идентична при изменении значения как с панели управления, так и через коммуникационный интерфейс.)

Пример:

- Если при чтении P4.007 значение равно 0x0011, это означает, что состояние DI1 и DI5 = On.
- Если записать в P4.007 значение 0x0011, это установит программные входы DI1 и DI5 в состояние On.

Примечание: Настройка функций физических контактов дискретных входов DI1 ~ DI5 осуществляется в параметрах P2.010 ~ P2.014.

P4.008★	Состояние клавиш передней панели управления привода (только чтение)			Адрес: 0410H 0411H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	Только чтение	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Считайте этот параметр через канал связи и проверьте, нормально ли работают пять клавиш (MODE, UP, DOWN, SHIFT и SET).

P4.009★	Состояние дискретных выходов (только чтение)			Адрес: 0412H 0413H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x001F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Нет никакой разницы между чтением с помощью пульта и посредством связи.

P4.010▲■	Функция аппаратной калибровки			Адрес: 0414H 0415H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 14	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: зарезервирован	4: калибровка смещения детектора тока (фаза W)
1: калибровка смещения аппаратного аналогового входа задания скорости	5: калибровка смещения опций 1 - 4
2: калибровка смещения аппаратного аналогового входа задания момента	6 - 14: зарезервированы
3: калибровка смещения детектора тока (фаза V)	-

Примечание: функция калибровки должна быть включена путем установки параметра P2.008. При калибровке отсоедините все внешние провода для входа задания момента и убедитесь, что сервопривод находится в состоянии Servo Off.

P4.011	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (1)			Адрес: 0416H 0417H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.012	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (2)			Адрес: 0418H 0419H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.013	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (1)			Адрес: 041AH 041BH
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.014	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (2)			Адрес: 041CH 041DH
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.015	Датчик тока (фаза V1) – аппаратная калибровка смещения			Адрес: 041EH 041FH
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.016	Датчик тока (фаза V2) – аппаратная калибровка смещения			Адрес: 0420H 0421H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.017	Датчик тока (фаза W1) – аппаратная калибровка смещения			Адрес: 0422H 0423H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.018	Датчик тока (фаза W2) – аппаратная калибровка смещения			Адрес: 0424H 0425H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	13926 – 18842	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную откалибруйте аппаратное смещение. Функция должна быть включена установкой параметра P2.008. Не изменяйте вспомогательную калибровку, так как этот параметр не может быть сброшен.

P4.019	Калибровка измерения температуры нагрева IGBT-транзисторов (NTC IGBT)			Адрес: 0426H 0427H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 – 4	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Перед калибровкой охладите привод до 25°C (77°F). Функция должна быть включена установкой P2.008.

P4.020	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 1)			Адрес: 0428H 0429H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	mB	Диапазон настройки	-800 – +800	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную отрегулируйте значение компенсации для смещения (сброс невозможен). Функция должна быть включена путем установки P2.008.

P4.021	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 2)			Адрес: 042AH 042BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	mB	Диапазон настройки	-800 – +800	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную отрегулируйте значение компенсации для смещения (сброс невозможен). Функция должна быть включена путем установки P2.008.

P4.022	Смещение сигнала аналогового входа по скорости			Адрес: 042CH 042DH
По умолчанию	0	Режим управления	S	
Единицы	mB	Диапазон настройки	-5000 – +5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную отрегулируйте значение компенсации смещения.

P4.023	Смещение сигнала аналогового входа по моменту			Адрес: 042EH 042FH
По умолчанию	0	Режим управления	T	
Единицы	mB	Диапазон настройки	-5000 – +5000	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Вручную отрегулируйте значение компенсации смещения.

P4.024	Уровень ошибки пониженного напряжения			Адрес: 0430H 0431H
По умолчанию	160 (модели 220 В) 282 (модели 400 В)	Режим управления	Все	
Единицы	V (среднеквадратичное значение)	Диапазон настройки	140 – 380	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Если напряжение шины постоянного тока ниже $P4.024 \times \sqrt{2}$, срабатывает сигнализация пониженного напряжения (аварийный сигнал AL003).

P4.025 – P4.026	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P4.027	Время диагностики AL503 (поддерживает только SIL2)		Адрес: 0436H 0437H
По умолчанию	200	Режим управления	Все
Единицы	мс	Диапазон настройки	1 – 500
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр используется для регулировки продолжительности времени перед выполнением диагностики внутренней цепи STO, чтобы избежать неправильного обнаружения и срабатывания аварии AL503.

P4.028 – P4.043	Зарезервированы
-----------------	-----------------

P4.044	Специальный битовый регистр 5		Адрес: 0458H 0459H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0003
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



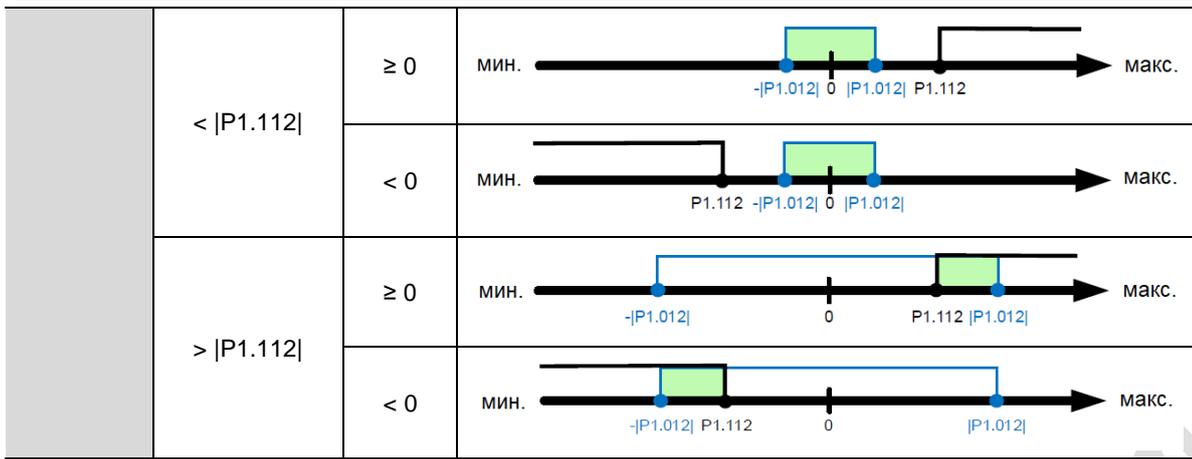
X	Установка предела момента в одном направлении	Z	Зарезервирован
Y	Зарезервирован	U	Зарезервирован

X: этот параметр ограничивает момент двигателя. Область с фоновым цветом – это область ограничения момента.

P4.044 применим к внешним аналоговым командам и внутренним ограничениям момента (P1.012 - P1.014). Диаграммы ниже изображены на основе параметра P1.012, и вы можете настроить P4.044 в соответствии с требованиями.

P4.044.X	P1.012	P1.112	Рабочий диапазон
0	P1.012 отключен (P1.002.Y = 0)	≥ 0	мин. макс.
		< 0	мин. макс.
	$\leq P1.112 $	≥ 0	мин. макс.

		< 0		
	$\geq P1.112 $	≥ 0		
1	P1.012 отключен (P1.002.Y = 0)	≥ 0		
		< 0		
	< P1.112	≥ 0		
		< 0		
	> P1.112	≥ 0		
		< 0		
	2	P1.012 отключен (P1.002.Y = 0)	≥ 0	
			< 0	
< P1.112		≥ 0		
		< 0		
> P1.112		≥ 0		
		< 0		
3	P1.012 отключен (P1.002.Y = 0)	≥ 0		
		< 0		



www.deltronics.ru

P5.xxx. Параметры управления движением

P5.000	Версия подпрошивки			Адрес: 0500H 0501H
По умолчанию	Заводское значение	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Младшее слово является версией подпрошивки.

P5.001 – P5.002	Зарезервированы
------------------------	------------------------

P5.003	Время замедления для функции защиты			Адрес: 0506H 0507H
По умолчанию	0xEEEEFF	Режим управления	Кроме PT	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Настройка параметров разделена на D, C, B, A, U, Z, Y и X (шестнадцатеричный формат), соответствующие функции следующие:

Знак	D	C	B	A	U	Z	Y	X
Функция	STP	PFQS	CTO	OVF	SNL	SPL	NL	PL
Диапазон	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F	0 - F

1. OVL (DO: 0x12, переполнение команды положения / обратной связи), CTO (AL020 Пауза последовательной связи), SPL, SNL, PL и NL являются функциями автоматической защиты.
2. STP является функцией останова.
3. Используйте 0 - F для индексации времени замедления P5.020 - P5.035. Например: если вы установите цифру X на A, то время замедления PL будет определяться P5.030.

P5.004	Режим поиска исходного положения (HOME)		Адрес: 0508H 0509H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x012A
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Метод возврата в исходное положение	Z	Настройка предела
Y	Настройка Z импульса	U	Зарезервирован

Определение каждого значения настройки:

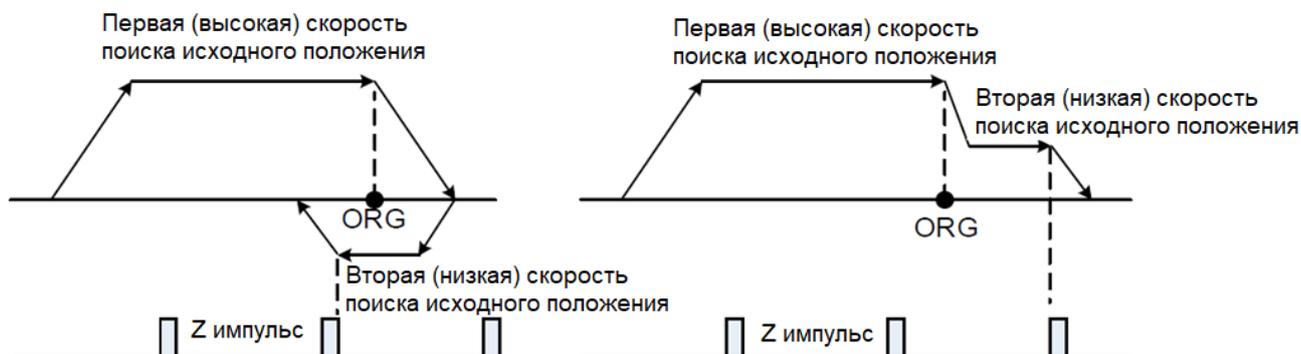
U	Z	Y	X	
	Настройка предела	Настройка Z импульса	Метод возврата в исходное положение	
	0 – 1	0 – 2	0 – A	
Зарезервирован	-	Y = 0: движение назад к Z импульсу Y = 1: движение вперед к Z импульсу Y = 2: не искать Z импульс	X = 0: возврат в исходное положение в прямом направлении и определение положительного предела в качестве исходной точки	
			X = 1: возврат в исходное положение в обратном направлении и определение отрицательного предела в качестве исходной точки	
	-	-	X = 2: движение в прямом направлении до датчика исходного положения ORG: OFF→ON (передний фронт датчика)	
			X = 3: движение в обратном направлении до датчика исходного положения ORG: OFF→ON (передний фронт датчика)	
	При достижении предела: Z = 0: показать ошибку Z = 1: двигаться в обратном направлении	-	-	X = 4: поиск Z импульса в прямом направлении и определение его как начало возврата
				X = 5: поиск Z импульса в обратном направлении и определение его как исходное положение
	-	-	Y = 0: движение назад к Z импульсу Y = 1: движение вперед к Z импульсу Y = 2: не искать Z импульс	X = 6: движение в прямом направлении до датчика исходного положения ORG: ON→OFF (задний фронт датчика)
				X = 7: движение в обратном направлении до датчика исходного положения ORG: ON→OFF (задний фронт датчика)
	-	-	-	X = 8: определение текущей позиции как исходное положение
	При достижении			X = 9: поиск исходного положения по моменту в прямом направлении

	предела: Z = 0: показать ошибку Z = 1: двигаться в обратном направлении		X = 9: поиск исходного положения по моменту в обратном направлении
--	---	--	--

P5.005	1-я скорость (высокая) при поиске исходного положения			Адрес: 050AH 050BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR (настройка P5.004)
По умолчанию	100,0 (роторный)* 1000 (линейный)*	1000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 2000,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 20000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 об/мин 15 = 15 мкм/с	15 = 1,5 об/мин 15 = 15 мкм/с	-	-

Настройки:

Настройка первой скорости для высокоскоростного поиска исходного положения.



Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.006	2-я скорость (низкая) при поиске исходного положения			Адрес: 050CH 050DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR (настройка P5.004)
По умолчанию	20,0 (роторный)* 200 (линейный)*	200	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 5000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 об/мин 15 = 15 мкм/с	15 = 1,5 об/мин 15 = 15 мкм/с	-	-

Настройки:

Настройка второй скорости для низкоскоростного поиска исходного положения.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.007■	Переключатель задания положения (только для PR режима)		Адрес: 050EH 050FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 1000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

1. Установите P5.007 на 0, чтобы начать возврат в исходное положение.
2. Установите P5.007 на 1 – 99, чтобы выполнить указанную процедуру PR, что аналогично использованию DI.CTRG+POSn. Вы не можете установить P5.007 на 100 - 999, так как значение превышает допустимый диапазон.

Пример: для запуска PR#2

Способ 1	Переключение по DI: Выбор команды положения регистра 1 - 99 Bit1 (DI: 0x12) + Запуск команды (DI: 0x08)
Способ 2	Переключение по P5.007: Установите P5.007 на 2, чтобы начать выполнение PR#2

3. Установите P5.007 на 1000, чтобы выполнить команду останова, которая аналогична DI.STP.
4. Если команда P5.007 выполняется и DO.TPOS выключен (двигатель не достиг заданного положения) привод отображает текущее значение P5.007 (1-99).
Если команда выполнена и DO.TPOS выключен - привод отображает P5.007 + 10000.
Если команда выполнена и DO.TPOS включен (двигатель достиг заданного положения) – привод отображает P5.007+20000.

Данные правила также применимы к командам, запущенным дискретными входами (DI).

Пример:

Если P5.007 = 3, это означает, что команда PR#3 выполняется.

Если P5.007 = 10003, это означает, что выполнение команды PR#3 завершено, но двигатель ещё не достиг заданной позиции.

Если P5.007 = 20003, это означает, что выполнение команды PR#3 завершено и двигатель достиг заданной позиции.

P5.008	Программное ограничение движения вперед			Адрес: 0510H 0511H
По умолчанию	2147483647	Режим управления	PR	
Единицы	PUU	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

В режиме PR, если двигатель движется в положительном направлении и его положение по обратной связи превышает значение в P5.008, возникает ошибка AL283.

P5.009	Программное ограничение движения назад			Адрес: 0512H 0513H
По умолчанию	-2147483647	Режим управления	PR	
Единицы	PUU	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

В режиме PR, если двигатель движется в отрицательном направлении и его положение по обратной связи превышает значение в P5.009, возникает ошибка AL285.

P5.010★■	Массив данных: размер данных			Адрес: 0514H 0515H
По умолчанию	-	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	Только чтение	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Общий размер данных составляет N x 32 бита, где N указывает количество наборов данных, возвращаемых в массив данных.

P5.011■	Массив данных: адрес для чтения и записи			Адрес: 0516H 0517H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – (значение, заданное P5.010 минус 1)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Укажите адрес для чтения или записи массива данных. Подробные инструкции см. в Главе 7.

P5.012■	Массив данных: адрес чтения/записи блока данных 1			Адрес: 0518H 0519H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Блок данных 1: при чтении с панели управления установленное значение P5.011 не увеличивается на 1, но при чтении или записи любыми другими способами значение увеличивается на 1.

Подробные инструкции по использованию см. в Разделе 7.2.1 Массив данных.

P5.013■	Массив данных: адрес чтения/записи блока данных 2			Адрес: 051AH 051BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Блок данных 2: при чтении с панели управления установленное значение P5.011 не увеличивается на 1, но при чтении или записи любыми другими способами значение увеличивается на 1.

Подробные инструкции по использованию см. в Разделе 7.2.1 Массив данных.

P5.014	Зарезервирован
---------------	-----------------------

P5.015■	Способ сохранения PATH#1 - PATH#2			Адрес: 051EH 051FH
По умолчанию	0x0000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0011	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	PATH #1	Z	Зарезервирован
Y	PATH #2	U	Зарезервирован

X: PATH 1 – настройка энергонезависимости

0: данные траектории PATH #1 сохраняются в энергонезависимой памяти.

1: данные траектории PATH #1 не сохраняются в энергонезависимой памяти и после выключения привода будут утеряны.

Y: PATH 2 – настройка энергонезависимости

0: данные траектории PATH #2 сохраняются в энергонезависимой памяти.

1: данные траектории PATH #2 не сохраняются в энергонезависимой памяти и после выключения привода будут утеряны.

P5.016■	Позиция оси – основной энкодер (энкодер двигателя)			Адрес: 0520H 0521H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	PUU	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Чтение: положение по обратной связи от главного энкодера (энкодера двигателя), которая является переменной мониторинга 000 (00h) + значение смещения (значение, записанное в P5.016).

Запись: запись любого значения в параметр не изменяет переменную мониторинга 000 (00h) и не влияет на систему положения. Применяется только для регулировки значения смещения при наблюдении.

P5.017	Позиция оси – дополнительный энкодер (внешний энкодер)			Адрес: 0522H 0523H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	импульсы	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Индикация текущей позиции дополнительного энкодера.

P5.018	Позиция оси – импульсная команда задания			Адрес: 0524H 0525H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	импульсы	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Индикация текущих импульсов команды задания.

P5.019	E-сат: масштабирование кривой			Адрес: 0526H 0527H
По умолчанию	1.000000	Режим управления	PR	
Единицы	0,000001 раз, что составляет $1/(10^6)$	Диапазон настройки	-2147.000000 - +2147.000000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	
Пример	1100000 = 1,1 раза			

Настройки:

Используйте этот параметр для увеличения или уменьшения таблицы Электронного кулачка (E-Cam) без изменения исходных значений.

Пример: если данные в таблице: 0, 10, 20, 30, 40, 20, а коэффициент масштабирования установлен на 2.000000, то результирующие данные будут эквивалентны данным: 0, 20, 40, 60, 80, 40 при масштабировании 1.000000. Это позволяет работать Электронному кулачку с той же частотой импульсов, что и главная ось. Увеличение масштаба увеличивает как траекторию Электронного кулачка, так и его скорость.

Примечание: этот параметр можно установить в любое время, но время, когда он вступает в силу, определяется настройкой P5.088.X [Бит 2].

P5.020	Время разгона/замедления #0			Адрес: 0528H 0529H
По умолчанию	200	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения/замедления в режиме PR.

Роторный двигатель: длительность ускорения от 0 до 3000 об/мин.

Линейный двигатель: длительность ускорения от 0 до 5 м/с.

P5.021	Время разгона/замедления #1			Адрес: 052AH 052BH
По умолчанию	300	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.022	Время разгона/замедления #2			Адрес: 052CH 052BDH
По умолчанию	500	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.023	Время разгона/замедления #3			Адрес: 052EH 052FH
По умолчанию	600	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.024	Время разгона/замедления #4			Адрес: 0530H 0531H
По умолчанию	800	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.025	Время разгона/замедления #5			Адрес: 0532H 0533H
По умолчанию	900	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.026	Время разгона/замедления #6			Адрес: 0534H 0535H
По умолчанию	1000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.027	Время разгона/замедления #7			Адрес: 0536H 0537H
По умолчанию	1200	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.028	Время разгона/замедления #8			Адрес: 0538H 0539H
По умолчанию	1500	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.029	Время разгона/замедления #9			Адрес: 053AH 053BH
По умолчанию	2000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.030	Время разгона/замедления #10			Адрес: 053CH 053DH
По умолчанию	2500	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.031	Время разгона/замедления #11			Адрес: 053EH 053FH
По умолчанию	3000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.032	Время разгона/замедления #12			Адрес: 0540H 0541H
По умолчанию	5000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.033	Время разгона/замедления #13			Адрес: 0542H 0543H
По умолчанию	8000	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 65500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени для ускорения и замедления в режиме PR. Подробности см. в описании параметра P5.020.

P5.034	Время разгона/замедления #14			Адрес: 0544H 0545H
По умолчанию	50	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 1500	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени замедления для автозащиты. Значение по умолчанию мало для более быстрого замедления.

P5.035	Время разгона/замедления #15			Адрес: 0546H 0547H
По умолчанию	30	Режим управления	PR	
Единицы	мс (P2.068.U = 0) 10 мс (P2.068.U = 1)	Диапазон настройки	1 – 1200	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка времени замедления для автозащиты. Значение по умолчанию мало для более быстрого замедления.

P5.036	Захват: начальный адрес массива данных			Адрес: 0548H 0549H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - (значение, заданное P5.010 минус 1)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Указывает адрес массива данных для сохранения первых данных для захвата. Этот параметр доступен для записи только при остановке захвата (см. P5.039).

P5.037■	Захват: положение оси			Адрес: 054AH 054BH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Импульсы источника захвата	Диапазон настройки	-2147483648 to +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Отображает положение оси источника импульса захвата. Обратите внимание, что этот параметр доступен для записи только при остановке захвата (см. P5.039). Если источником импульса захвата является главный энкодер, этот параметр защищен от записи, а положение оси является положением обратной связи двигателя (контрольная переменная 00h).

P5.038■	Захват (Capture): количество операций захвата			Адрес: 054CH 054DH
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 - (значение, заданное P5.010, минус значение, заданное P5.036)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда функция Capture не активна, данный параметр указывает ожидаемое количество наборов данных для захвата (доступен для чтения и записи). Когда функция Capture активна, параметр указывает оставшееся количество наборов данных, которые предстоит захватить (только для чтения). Каждый раз при захвате одного набора данных значение P5.038 уменьшается на 1, пока не достигнет 0, что указывает на завершение захвата.

Примечание: общее количество наборов данных для функций Сравнения (Compare), Захвата (Capture) и Электронного кулачка (E-Sam) не может превышать 800.

P5.039■	Захват: активирование управления CAP			Адрес: 054EH 054FH
По умолчанию	0x2010	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xF13F	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Настройка захвата	Z	Триггерная логика
Y	Ось – источник захвата	U	Минимальный интервал между каждым триггером

- X: Настройка захвата

Бит	Функция	Описание
0	Активация захвата	Начало захвата; после завершения захвата этот бит автоматически устанавливается на значение 0 (захват отключен)
1	Сброс положения	После захвата первых данных происходит сброс положения для первых данных. Положение точки сброса задается параметром P5.076
2	Активация сравнения	После сбора первых данных активируется функция сравнения, эта настройка недействительна, если функция сравнения уже активирована
3	Выполнение PR	Выполнение PR#50 автоматически после завершения захвата

- Y: ось – источник захвата

0: захват не работает

1: CN5

2: CN1 (импульсная команда)

3: CN2

Примечание: когда источником сравнения является ось захвата, источник захвата (P5.039.Y) не может быть изменен.

- Z: триггерная логика

0: NO (нормально открытый)

1: NC (нормально закрытый)

- U: минимальный интервал между каждым триггером 0 - F: 0 - 15 мс.

Примечание: см. Главу 7 для получения подробных инструкций по захвату.

P5.040	Время задержки после достижения позиции #0			Адрес: 0550H 0551H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В режиме PR есть 16 наборов времени задержки (#0 - 15). Этот параметр – время задержки #0 в режиме PR.

P5.041	Время задержки после достижения позиции #1			Адрес: 0552H 0553H
По умолчанию	100	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #1 в режиме PR.

P5.042	Время задержки после достижения позиции #2			Адрес: 0554H 0555H
По умолчанию	200	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #2 в режиме PR.

P5.043	Время задержки после достижения позиции #3			Адрес: 0556H 0557H
По умолчанию	400	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #3 в режиме PR.

P5.044	Время задержки после достижения позиции #4			Адрес: 0558H 0559H
По умолчанию	500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #4 в режиме PR.

P5.045	Время задержки после достижения позиции #5			Адрес: 055AH 055BH
По умолчанию	800	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #5 в режиме PR.

P5.046	Время задержки после достижения позиции #6			Адрес: 055CH 055DH
По умолчанию	1000	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #6 в режиме PR.

P5.047	Время задержки после достижения позиции #7			Адрес: 055EH 055FH
По умолчанию	1500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #7 в режиме PR.

P5.048	Время задержки после достижения позиции #8			Адрес: 0560H 0561H
По умолчанию	2000	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #8 в режиме PR.

P5.049	Время задержки после достижения позиции #9			Адрес: 0562H 0563H
По умолчанию	2500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #9 в режиме PR.

P5.050	Время задержки после достижения позиции #10			Адрес: 0564H 0565H
По умолчанию	3000	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #10 в режиме PR.

P5.051	Время задержки после достижения позиции #11			Адрес: 0566H 0567H
По умолчанию	3500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #11 в режиме PR.

P5.052	Время задержки после достижения позиции #12			Адрес: 0568H 0569H
По умолчанию	4000	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #12 в режиме PR.

P5.053	Время задержки после достижения позиции #13			Адрес: 056AH 056BH
По умолчанию	4500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #13 в режиме PR.

P5.054	Время задержки после достижения позиции #14			Адрес: 056CH 056DH
По умолчанию	5000	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #14 в режиме PR.

P5.055	Время задержки после достижения позиции #15			Адрес: 056EH 056FH
По умолчанию	5500	Режим управления	PR	
Единицы	мс	Диапазон настройки	0 - 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Время задержки #15 в режиме PR.

P5.056	Сравнение: начальный адрес массива данных			Адрес: 0570H 0571H
По умолчанию	50	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 - (значение, заданное P5.010 минус 1)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Указывает адрес массива данных для сохранения первых данных для сравнения. Этот параметр доступен для записи только после остановки сравнения (Compare) (см. P5.059).

P5.057	Сравнение: положение оси			Адрес: 0572H 0573H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Импульсы источника сравнения	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Отображает положение оси источника импульсов сравнения. Обратите внимание, что этот параметр доступен для записи только при остановке сравнения (см. P5.059).

Примечания:

1. Этот параметр защищен от записи, когда источником оси сравнения является ось захвата (P5.059.Y = 0).
2. Этот параметр также защищен от записи, когда источником оси сравнения является CN2, а разрешение импульсов определяется параметром P1.046. Когда вы устанавливаете источник оси сравнения как CN2 (P5.059.Y = 3), этот параметр сбрасывается на положение обратной связи двигателя (контрольная переменная 00h). Когда положение обратной связи от двигателя переопределяется из-за возврата в исходное положение или захвата, положение обратной связи двигателя отличается от значения этого параметра. В этом случае установите P5.059.Y на 0, а затем на 3, чтобы сбросить этот параметр на положение обратной связи от двигателя.

P5.058	Сравнение: количество сравнений			Адрес: 0574H 0575H
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	1 - (значение, заданное P5.010, минус значение, заданное P5.056)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда сравнение не работает, этот параметр указывает количество наборов данных, которые, как ожидается, будут сравниваться (доступные для чтения и записи). Когда сравнение работает, этот параметр указывает оставшееся количество наборов данных для сравнения (доступно только для чтения). Каждый раз, когда сравниваются одни данные, значение P5.058 уменьшается на 1, пока не станет равным 0, что означает, что сравнение завершено.

Примечание: общее количество наборов данных из Compare (захват), Capture (сравнение) и E-Cam (электронный кулачок) не может превышать 800.

P5.059	Сравнение: активация управления CMP		Адрес: 0576H 0577H
По умолчанию	0x00640010	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00010000 - 0x0FFF313F
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

Старшее слово

4052A
D CBA

Младшее слово

L0020
U Z Y X

CBA	Длительность выходных импульсов	X	Настройка сравнения
D	Нет	Y	Ось – источник сравнения
-	-	Z	Триггерная логика
-	-	U	Триггерный PR

- X: настройка сравнения

Бит	Функция	Описание
0	Активация сравнения	Начало сравнения; после завершения сравнения этот бит автоматически устанавливается на значение 0 (сравнение отключено)
1	Циклический режим	Когда количество сравнений (P5.058) равно 0, автоматически сбрасывается количество сравнений до значения по умолчанию.
2	Активация захвата	После сбора первых данных активируется функция захвата, эта настройка недействительна, если функция захвата уже активирована
3	Возвращение в исходное положение	Когда последние данные будут сравнены, положение оси сравнения (P5.057) возвращается в исходное положение

- Y: ось – источник сравнения

0: Ось захвата

1: CN5

2: CN1 (импульсная команда)

3: CN2

Примечание: если источником сравнения является ось захвата, источник захвата (P5.039.Y) изменить нельзя.

- Z: триггерная логика

0: НО (нормально открытый)

1: НЗ (нормально закрытый)

- U: триггерный PR

Бит	Функция	Описание
0	Выполняемый PR	PR#45 выполняется автоматически после завершения сравнения
1 – 3	Зарезервированы	-

- CBA: длительность выходных импульсов (единица: 1 мс)

Примечание: см. Главу 7 для получения подробных инструкций по сравнению.

P5.060	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #0			Адрес: 0578H 0579H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	20,0 (роторный)* 20 (линейный)*	200	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #0 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.061	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #1			Адрес: 057AH 057BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	50,0 (роторный)* 50 (линейный)*	500	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #1 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.062	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #2			Адрес: 057CH 057DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	100,0 (роторный)* 100 (линейный)*	1000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #2 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.063	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #3			Адрес: 057EH 057FH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	200,0 (роторный)* 200 (линейный)*	2000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #3 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.064	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #4			Адрес: 0580H 0581H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	300,0 (роторный)* 300 (линейный)*	3000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #4 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.065	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #5			Адрес: 0582H 0583H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	500,0 (роторный)* 500 (линейный)*	5000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #5 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.066	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #6			Адрес: 0584H 0585H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	600,0 (роторный)* 600 (линейный)*	6000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #6 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.067	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #7			Адрес: 0586H 0587H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	800,0 (роторный)* 800 (линейный)*	8000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #7 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.068	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #8			Адрес: 0588H 0589H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	1000,0 (роторный)* 1000 (линейный)*	10000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #8 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.069	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #9			Адрес: 058AH 058BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	1300,0 (роторный)* 1300 (линейный)*	13000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #9 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.070	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #10			Адрес: 058CH 058DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	1500,0 (роторный)* 1500 (линейный)*	15000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #10 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.071	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #11			Адрес: 058EH 058FH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	1800,0 (роторный)* 1800 (линейный)*	18000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #11 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.072	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #12			Адрес: 0590H 0591H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	2000,0 (роторный)* 2000 (линейный)*	20000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #12 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.073	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #13			Адрес: 0592H 0593H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	2300,0 (роторный)* 2300 (линейный)*	23000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #13 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.074	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #14			Адрес: 0594H 0595H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	2500,0 (роторный)* 2500 (линейный)*	25000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #14 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.075	Скорость для внутренней команды позиционирования (заданная скорость) #15			Адрес: 0596H 0597H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	3000,0 (роторный)* 3000 (линейный)*	30000	Размер данных	32 бит
Единицы	1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	0,1 об/мин (роторный)* 1 мкм/с (линейный)*	-	-
Диапазон настройки	0,1 - 7500,0 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	1 - 75000 (роторный)* 1 - 15999999 (линейный)*	-	-
Формат	DEC	DEC	-	-
Пример	1,0 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	10 = 1 об/мин 1 = 1 мкм/с	-	-

Настройки:

Целевая заданная скорость #15 режима PR.

Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

P5.076	Захват: сброс позиции после захвата первых данных			Адрес: 0598H 0599H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	Импульсы источника захвата	Диапазон настройки	-1073741824 - +1073741823	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Если функция сброса положения включена (P5.039.X [Бит 1] = 1), после захвата первых данных положения сервопривод сбрасывает положение первой точки, а положение точки сброса определяется этим параметром.

P5.077■	E-sam: позиция для синхронизации оси захвата данных			Адрес: 059AH 059BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Этот параметр указывает положение для оси синхронного захвата, которая может использоваться в качестве источника команд для E-Sam ведущей оси (P5.088.Y = 5). Когда захват срабатывает каждые два раза, сервопривод вычисляет ошибку между расстоянием перемещения этой оси и установленным интервалом между каждым синхронным действием захвата (P5.078).

Примечание: отслеживайте количество импульсов перемещения между двумя действиями захвата с помощью переменной мониторинга 081 (51h).

P5.078	E-sam: интервал между синхронизациями оси захвата			Адрес: 059CH 059DH
По умолчанию	100	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	10 - 100000000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Устанавливает величину импульса перемещения синхронной оси захвата между двумя действиями захвата. Новое значение может быть записано в параметр только тогда, когда захват не работает (P5.039.X [Bit 0] = 0).

P5.079	E-sam: импульсная ошибка синхронизации оси захвата		Адрес: 059EH 059FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

При работе синхронной оси захвата ошибка импульсов должна быть равна 0. Каждый раз при захвате данных сервопривод одновременно корректирует ошибку положения, и этот параметр обновляется один раз. Он работает следующим образом:

P5.079 = инкрементное количество импульсов между двумя действиями захвата (контрольная переменная 51h) минус интервальное количество импульсов между каждым синхронным действием захвата (P5.078).

Вы также можете записать смещение синхронной оси в этот параметр. Когда синхронная ось захвата является ведущей осью для вращающихся ножниц, изменение этого параметра может сместить положение резки влево или вправо. Вы также можете использовать P1.016 (компенсация смещения ошибки для синхронной оси захвата) для достижения этого эффекта.

Примечание: отслеживайте ошибку импульсов для синхронной оси захвата с помощью контрольной переменной 084 (54h).

P5.080	E-sam: максимальный коэффициент коррекции синхронизации оси захвата		Адрес: 05A0H 05A1H
По умолчанию	10	Режим управления	PR
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 90
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Этот параметр ограничивает скорость коррекции (%) синхронной оси захвата.

Скорость коррекции = Количество импульсов, выдаваемых синхронной осью / Количество импульсов, входящих в синхронную ось.

$$(100 - P5.080)\% < \text{Скорость коррекции} < (100 + P5.080)\%$$

Чем больше скорость коррекции, тем быстрее ошибка синхронизации снижается до 0. Однако изменение скорости происходит более резко. Чем меньше скорость коррекции, тем медленнее синхронная ошибка стремится к 0. Однако изменение скорости происходит более плавно. В случае применения роторных ножниц после настройки синхронной ошибки P5.079, чем больше значение параметра, тем быстрее корректируется положение реза. Однако скорость не будет синхронизирована.

P5.081	E-Cam: начальный адрес для массива данных			Адрес: 05A2H 05A3H
По умолчанию	100	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – (800 минус значение, установленное параметром P5.082)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Задаёт адрес массива данных для сохранения первых данных в таблице кривых E-CAM. Этот параметр можно задать в любой момент, но он вступит в силу только после того, как состояние системы E-CAM изменится с «предварительно включено» на «включено».

P5.082	E-cam: число сегментов (N)			Адрес: 05A4H 05A5H
По умолчанию	5	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	5 – 720	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Параметр указывает, что кривая E-Cam разделена на N сегментов, а таблица содержит N+1 данных. Этот параметр доступен для записи только при остановке E-Cam (P5.088.X [Бит 0] = 0). Его диапазон должен быть меньше или равен значению P5.010 минус P5.081, а значение P5.082 x P5.084 должно быть меньше или равно 2147483647.

P5.083	E-cam: настройка передаточного числа ведущего – число циклов (M)			Адрес: 05A6H 05A7H
По умолчанию	1	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	5 – 32767	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Когда ведомая ось получает число импульсов ведущей оси, заданное параметром P5.084, электродвигатель вращается с числом циклов, заданным параметром P5.083 (один цикл электродвигателя – это вращение от 0° до 360°). Этот параметр доступен для записи только после останова электродвигателя (P5.088.X [Бит 0] = 0).

P5.084	E-sam: настройка передаточного числа ведущего – число импульсов (P)			Адрес: 05A8H 05A9H
По умолчанию	3600	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	10 – 1073741823	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Когда ведомая ось получает число импульсов ведущей оси, заданное параметром P5.084, электродвигатель вращается с числом циклов, заданным параметром P5.083 (один цикл электродвигателя – это вращение от 0° до 360°). Этот параметр можно изменить в любой момент. Диапазон его значений должен быть больше или равен значению P5.082 x P5.083, а значение P5.082 x P5.084 должно быть меньше или равно 2147483647.

P5.085	E-sam: число занятых сегментов			Адрес: 05AAH 05ABH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – (значение, заданное P5.082 минус 1)	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает номер сегмента в таблице кривых при включении E-Sam.

P5.086■	E-sam: положение ведущей оси			Адрес: 05ACH 05ADH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Счётчик положения ведущей оси E-Sam. Во время работы E-Sam это значение непрерывно увеличивается. Этот параметр доступен для записи только при остановке E-Sam (P5.088.X [Бит 0] = 0).

P5.087	E-sam: количество первоначальных импульсов перед включением			Адрес: 05AEH 05AFH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-1073741824 – +1073741823	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

При выполнении условия включения электронного кулачка (P5.088.Z) число импульсов от ведущей оси должно превышать значение этого параметра для полного включения электронного кулачка. Этот параметр можно записать с помощью функции импульсов виртуальной ведущей оси (см. описание P2.077).

P5.088	E-sam: активация управления электронным кулачком (E-sam)		Адрес: 05B0H 05B1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0x206FF267
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

High word

 D C BA

Low word

 U Z Y X

BA	Автоматическое выполнение указанного пути PR	X	Настройка активации функции E-Cam
C	Зарезервирован	Y	Источник команды
D	Статус работы E-Cam	Z	Условие включения сцепления
-	-	U	Условие отключения сцепления

- X: настройка активации функции E-Cam

Бит	Функция	Описание
0	Активация E-Cam	0: E-Cam отключен 1: E-Cam включен (соответствующие параметры не могут быть изменены после включения E-Cam)
1	Включение сцепления при выключенном сервоприводе	0: при остановке сервопривода по аварийному сигналу или из-за его выключения сцепление отключается 1: при остановке сервопривода по аварийному сигналу или из-за его выключения сцепление остаётся включённым. При повторном включении сервопривода электродвигатель может работать напрямую. Если происходит смещение фазы электродвигателя, используйте макрокоманду #D, чтобы электродвигатель вернулся в правильное положение
2	Эффективное время P5.019	0: изменение настройки P5.019 вступает в силу после следующего обращения 1: изменение настройки P5.019 вступает в силу немедленно
3	Зарезервирован	-

- Y: источник команды

0: ось захвата

1: CN5

2: CN1 (импульсная команда)

3: команда PR

4: ось времени (1 мс)

5: синхронная ось захвата (P5.077)

6: аналоговая команда напряжения (единица: 1 млн импульсов/с на 10 В)

- Z: условие включения сцепления

0: немедленно

1: активировать DI.CAM

2: любые данные о положении захвачены

- U: условие отключения сцепления (+ указывает на несколько условий, но 2, 4 и 6 не могут быть выбраны одновременно)

U	Отключение сцепления	Статус после отключения
0	0: не отключается	-
1	1: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен	0: стоп
2	2: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, и ведомая ось немедленно останавливается	0: стоп
3	1 + 2: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает значения настройки P5.089, и ведомая ось немедленно останавливается	0: стоп
4	4: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает значения, заданного параметром P5.089, и переходит в циклический режим. При достижении числа импульсов, заданного для каждого цикла (P5.092), сцепление снова включается	2: предварительное включение
5	1 + 4: E-Cam переходит в циклический режим, но сцепление отключается при выключении DI.CAM (DI: 0x36)	0 или 2: предварительное включение или стоп
6	6: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, а ведомая ось замедляется до останова	0: стоп
7	1 + 6: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, а ведомая ось замедляется до останова	0: стоп
8	8: сначала задайте другие условия выключения сцепления, и функция E-Cam будет отключена после выключения сцепления.	-
9	1 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен и функция E-Cam отключена	0: стоп и отключение E-Cam
A	2 + 8: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось немедленно останавливается, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
B	1 + 2 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось немедленно останавливается, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
C	4 + 8 (специальная функция): снижает вибрацию при возврате сцепления в состояние предварительного включения. Обычно применяется, когда число импульсов предварительного включения для каждого цикла (P5.092) равно 0, а число импульсов выключения равно передаточному числу главной передачи (P5.089 = P5.084).	2: предварительное включение
D	1 + 4 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен, в противном случае работает в соответствии с условием P5.088.U = C	0 или 2: предварительное включение или стоп и отключение E-Cam
E	6 + 8: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось замедляется до останова, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam
F	1 + 6 + 8: отключается, когда DI.CAM (DI: 0x36) выключен или когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось замедляется до останова, а функция E-Cam отключается	0: стоп и отключение E-Cam

- VA: автоматическое выполнение указанного пути PR

Установите номер пути PR для автоматического выполнения при достижении условия отключения сцепления (P5.088.U = 2, 4, 6). Используйте шестнадцатеричное представление для указания PR#1–99 (01–63h), а 00 означает, что выполнение команды PR не будет продолжено.

- D: Состояние включения электронного кулачка (только для чтения)

0: стоп

1: включен

2: предварительно включен

P5.089	E-cam: количество импульсов при отключении			Адрес: 05B2H 05B3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-1073741824 – +1073741823	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Когда число импульсов главной оси достигает значения, установленного параметром P5.089, сцепление отключается в соответствии с настройкой условия отключения (P5.088.U).

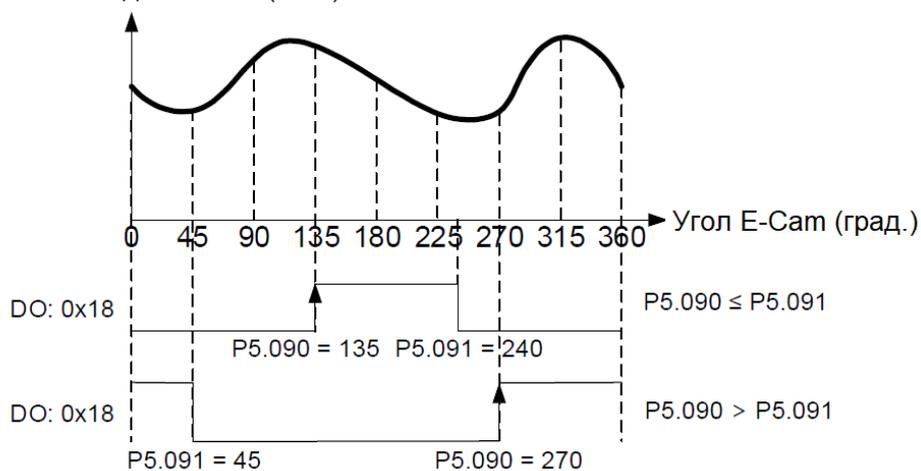
P5.090	E-cam: DO.CAM_AREA1 фаза по переднему фронту			Адрес: 05B4H 05B5H
По умолчанию	270	Режим управления	PR	
Единицы	градус	Диапазон настройки	0 – 360	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. взаимосвязь между DO.CAM_AREA1 (DO: 0x18) и параметрами на рисунке ниже.

Когда E-Cam не включён, этот сигнал всегда выключен.

Положение ведомой оси (PUU)



P5.091	E-sam: DO.CAM_AREA1 фаза по заднему фронту			Адрес: 05B6H 05B7H
По умолчанию	360	Режим управления	PR	
Единицы	градус	Диапазон настройки	0 – 360	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

См. P5.090 для получения информации о корреляции между DO.CAM_AREA1 и параметрами.

P5.092	E-sam: количество предварительных импульсов для каждого цикла			Адрес: 05B8H 05B9H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	Импульсы ведущей оси	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Этот параметр соответствует выбору P5.088.U = 4 (система электронного кулачка отключается и переходит в циклический режим). После того, как электронный кулачок отключается, число импульсов до включения определяется этим параметром. Для того чтобы электронный кулачок включился, число импульсов от ведущей оси должно превышать значение этого параметра.

P5.093	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 4			Адрес: 05BAH 05BBH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед выполнением макрокоманды необходимо заранее задать соответствующие параметры. Функция параметра определяется кодом макрокоманды. Этот параметр требуется не для каждой макрокоманды.

P5.094	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 3			Адрес: 05BCH 05BDH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Перед выполнением макрокоманды необходимо заранее задать соответствующие параметры. Функция параметра определяется кодом макрокоманды. Этот параметр требуется не для каждой макрокоманды.

P5.095	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 2		Адрес: 05BEH 05BFH
По умолчанию	0	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Перед выполнением макрокоманды необходимо заранее задать соответствующие параметры. Функция параметра определяется кодом макрокоманды. Этот параметр требуется не для каждой макрокоманды.

P5.096	Макрокоманда управления движением: параметр команды № 1		Адрес: 05C0H 05C1H
По умолчанию	0	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Перед выполнением макрокоманды необходимо заранее задать соответствующие параметры. Функция параметра определяется кодом макрокоманды. Этот параметр требуется не для каждой макрокоманды.

P5.097■	Макрокоманда управления движением: подача команды / чтение результата выполнения		Адрес: 05C2H 05C3H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x099F
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

Запишите значение этого параметра, чтобы выполнить макрокоманду; прочитайте значение этого параметра, чтобы проверить результат выполнения макрокоманды.

При установке кода команды 0x0003 в этом параметре возвращается код 0x1003 в случае успешного выполнения и 0xF03X в случае неудачи (в зависимости от описания команды). При выполнении неподдерживаемой команды возвращается код ошибки 0xF001.

Коды команд приведены в таблицах ниже:

Код команды 0x0003	<p align="center">Защита параметров и массивов данных: установка пароля, активация защиты</p> <p>Эта функция может быть выполнена только до активации функции защиты параметров. После активации функции защиты код ошибки возвращается при повторном выполнении этой функции.</p>
Макро параметры	<p>P5.093 = защита параметров от записи 0: отключено 1: включено</p> <p>P5.094 = диапазон защиты параметров и массива данных от чтения (от -1 до 8) -1: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных доступны для чтения 0: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных не доступны для чтения 1: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных № 100 – 799 не доступны для чтения 2: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных № 200 – 799 не доступны для чтения 3: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных № 300 – 799 не доступны для чтения 4: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных № 400 – 799 не доступны для чтения 5: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных № 500 – 799 не доступны для чтения 6: группы параметров 5, 6, 7 и массив данных #600 – 799 не читаемы 7: группы параметров 5, 6, 7 не читаемы, но массив данных читается 8: группы параметров 1 – 7 не читаемы</p> <p>P5.095 = установить новый пароль (1 – 16777215) P5.096 = подтвердить новый пароль (1 – 16777215)</p>
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	<p align="center">Код успешного выполнения</p> <p align="center">0x1003</p> <p align="center">Коды ошибок</p> <p>0xF031: функция защиты активирована и не может быть установлена повторно</p> <p>0xF032: неправильная установка пароля; P5.095 не равен P5.096</p> <p>0xF033: значение пароля выходит за пределы допустимого диапазона (1 – 16777215)</p> <p>0xF034: диапазон защиты P5.094 выходит за пределы допустимого диапазона (от -1 до 8)</p> <p>0xF035: уровень защиты P5.093 выходит за пределы допустимого диапазона (0 – 1)</p>
Код команды 0x0004	<p align="center">Защита параметров и массивов данных: разблокировка защиты</p> <p>Эта функция может быть выполнена только при активированной функции защиты. Если функция защиты разблокирована, при повторном выполнении этой функции возвращается код ошибки. При вводе неверного пароля возвращается код ошибки 0xEnnn. nnn указывает на оставшееся количество попыток ввода пароля. Число уменьшается на 1 после каждой неудачной попытки. Когда число равно 0, это означает, что достигнуто максимальное количество неудачных попыток ввода пароля, и эта функция отключена. Для разблокировки можно только сбросить все параметры (P2.008 = 10).</p>
Макро параметр	P5.096 = ввод пароля (1 – 16777215)
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	<p align="center">Код успешного выполнения</p> <p align="center">0x1004</p> <p align="center">Коды ошибок</p> <p>0xF041: функция защиты разблокирована и не может быть разблокирована повторно.</p> <p>0xF043: значение пароля превышает допустимый диапазон (1 – 16777215).</p> <p>0xF044: достигнуто максимальное количество неудачных попыток ввода пароля, и функция отключена. Разблокировать можно только сбросом параметров (P2.008 = 10), но это также сбросит все параметры к значениям по умолчанию.</p> <p>0xEnnn: задан неверный пароль; разблокировка не удалась.</p>

Код команды 0x0005	<p align="center">Электронный кулачок (E-Cam) отключается после включения на один цикл</p> <p>Установите число импульсов передаточного числа главной передачи (P5.084) и число импульсов при выключении (P5.089) равными. При условии выключения (P5.088.U = 2, 4, 6) и числе циклов передаточного числа главной передачи, равным 1 (P5.083 = 1), E-Cam выключается после одного цикла.</p>
Макро параметр	P5.095 = число импульсов передаточного числа главной передачи
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x1005
	Код ошибки
	<p>0xF005: число импульсов передаточного числа главной передачи (P5.084) превышает диапазон:</p> $(P5.082 \times P5.083 \leq P5.084 \leq \frac{2^{32}}{P5.082})$
Код команды 0x0006	Создание таблицы E-Cam: роторные ножницы (фиксированная зона синхронной скорости)
	<p>Этот макрос автоматически рассчитывает данные для таблицы E-Cam в соответствии с параметрами макроса и сохраняет их в массиве данных, заданном параметром P5.081. После выполнения этого макроса, если параметры макроса были изменены, таблицу E-Cam необходимо пересоздать и выполнить этот макрос снова. Данные в таблице E-Cam изменяются после выполнения этого макроса; поэтому не запускайте этот макрос, когда E-Cam находится в состоянии работы. После выполнения этого макроса таблица E-Cam автоматически в EEPROM не сохраняется.</p> <p>В приложениях E-Cam параметры (например, P5.083 и P5.084), не имеющие отношения к данному макросу, здесь не перечислены. Задайте параметры в соответствии с фактическим применением. См. Раздел 7.3.7. Роторные ножницы.</p>
Основные параметры	<p>P5.081 (Начальный адрес массива данных)</p> <p>P5.082 (Номер сегмента электронного кулачка) = 7; этот макрос фиксирован на 7 сегментов, 8 точках</p> <p>P1.044, P1.045 (Передаточное число электронного редуктора)</p>
Макро параметры	<p>P5.094 = A (количество зубцов двигателя) x C (количество резцов)</p> <p>P5.095 = B (количество зубцов фрезы)</p> <p>P5.096 = 1000000 x R x V</p> <p>R (коэффициент длины резания, диапазон от 0,07 до 2,5) = L (заданная длина резания) / ℓ (периметр фрезы)</p> <p>V (компенсация скорости, диапазон от -20% до 20%) = скорость резания / скорость подачи</p> <p>V = 1,0: во время резания скорость фрезы равна скорости подачи</p> <p>V = 1,1: во время резания скорость фрезы увеличивается на 10%</p> <p>V = 0,9: во время резания скорость фрезы уменьшается на 10% и т. д.</p>
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x1006
	Коды ошибок
	0xF061: сцепление включено, поэтому таблица E-Cam не может быть создана.
	0xF062: данные P5.094 выходят за пределы диапазона (1 – 65535).
	0xF063: данные P5.095 выходят за пределы диапазона (1 – 65535).
	0xF064: данные P5.096 выходят за пределы диапазона (300000 – 2500000).
	<p>0xF065: начальный адрес массива данных P5.081 превышает длину массива.</p> <p>0xF066: номер сегмента E-Cam P5.082 должен быть установлен равным 7.</p> <p>0xF067: передаточное число E-Gear, заданное параметрами P1.044 и P1.045, слишком велико. Уменьшите значения P1.044 и P1.045, сохранив прежние пропорции. Например: измените 167772160 : 1000000 на 16777216 : 100000</p>

<p>Код команды 0x0007</p>	<p>Создание таблицы E-Cam: роторные ножницы (регулируемая зона синхронной скорости)</p> <p>Этот макрос автоматически рассчитывает данные для таблицы E-Cam в соответствии с параметрами макроса и сохраняет их в массиве данных, заданном параметром P5.081. После выполнения этого макроса, если параметры макроса были изменены, таблицу E-Cam необходимо пересоздать и выполнить этот макрос снова. Данные в таблице E-Cam изменяются после выполнения этого макроса; поэтому не запускайте этот макрос, когда E-Cam находится в состоянии работы. После выполнения этого макроса таблица E-Cam автоматически в EEPROM не сохраняется.</p> <p>В приложениях E-Cam параметры (например, P5.083 и P5.084), не имеющие отношения к данному макросу, здесь не перечислены. Задайте параметры в соответствии с фактическим применением. См. Раздел 7.3.7. Роторные ножницы.</p>
<p>Основные параметры</p>	<p>P5.081 (Начальный адрес массива данных) P5.082 (Номер сегмента электронного кулачка) = N (диапазон 30–72) P1.044, P1.045 (Передаточное число электронного редуктора)</p>
<p>Макро параметры</p>	<p>P5.093.H (старшее слово) (шестнадцатеричное) = S (уровень S-образной кривой, диапазон 1–4) P5.093.L (младшее слово) (шестнадцатеричное) = W (уровень зоны ожидания, диапазон от -1 до 170 градусов) Дополнительная формула: $W' = 180 + 360/N - 360/R + Y/2$ Если P5.093.L < W', таблица E-Cam содержит ошибку (код ошибки 0xF07A) Если P5.093.L = W', начальная скорость в таблице E-Cam равна 0 Если P5.093.L > W', начальная скорость в таблице E-Cam > 0, и W должно быть установлено равным -1 P5.094 = Y (уровень зоны синхронной скорости, диапазон от 0 до 330 градусов) P5.095.H (старшее слово) = A (количество зубцов двигателя) x C (количество резов) P5.095.L (младшее слово) = B (количество зубцов фрезы) P5.096 = 1000000 x R x V (диапазон 1,88 > R x V) R (коэффициент длины резания) = L (целевая длина резания) / l (периметр фрезы) V (компенсация скорости, диапазон от -20% до 20%) = скорость резания / скорость подачи V = 1,0: во время резания скорость фрезы равна скорости подачи V = 1,1: во время резания скорость фрезы увеличивается на 10% V = 0,9: во время резания скорость фрезы уменьшается на 10% и т. д.</p>
<p>Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса</p>	<p>Код успешного выполнения</p> <p>0x1007</p> <p>Коды ошибок</p> <p>0xF071: сцепление включено, поэтому таблица E-Cam не может быть создана</p> <p>0xF072: P5.094 степень зоны синхронной скорости выходит за пределы диапазона (0–330)</p> <p>0xF073: Уровень S-образной кривой P5.093.H выходит за пределы диапазона (1–4)</p> <p>0xF074: P5.093.L степень зоны ожидания выходит за пределы диапазона (-1–170)</p> <p>0xF075: данные P5.096 выходят за пределы диапазона (50000–5000000)</p> <p>0xF076: Номер сегмента E-Cam P5.082 выходит за пределы диапазона (30–72)</p> <p>0xF077: Начальный адрес P5.081 для массива данных превышает длину массива</p> <p>0xF078: Передаточное отношение E-Gear, заданное параметрами P1.044 и P1.045, слишком Высокий. Уменьшите значения P1.044 и P1.045, сохранив те же пропорции. Например: измените значение 167772160 : 1000000 на 16777216 : 100000.</p> <p>0xF079: слишком малая зона ускорения. Уменьшите значение для зоны ожидания, зоны синхронной скорости или уровня S-образной кривой.</p> <p>0xF07A: зона ожидания < минимальной зоны ожидания. Увеличьте значение для зоны ожидания или уменьшите значение для зоны синхронной скорости.</p>

Масштабирование кривой E-Cam (P5.019) вступает в силу немедленно	
Код команды 0x0008	<p>Этот макрос может быть выполнен при включенном сцеплении, и масштабирование электронного кулачка (P5.019) вступает в силу немедленно.</p> <p>Если необходимо немедленно изменить масштабирование электронного кулачка в приложении, установите P5.088.X [Бит 2] в значение 1 или выполните этот макрос. В противном случае масштабирование электронного кулачка загружается в систему параметром P5.019 только в момент включения электронного кулачка (см. переход 3 на рисунке ниже). Масштабирование невозможно изменить во включенном состоянии.</p>
Макро параметры	Нет
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x1008
	Коды ошибок
	Нет

Изменение положения включения: вращается в прямом направлении до тех пор, пока не будет выполнено условие выключения	
Код команды 0x000C	<p>Эта макрокоманда может мгновенно изменить положение электронного кулачка, даже при включенной муфте. Она автоматически рассчитывает оставшуюся длину зацепления, чтобы электронный кулачок отсоединился в соответствии с условием отключения (P5.088.U) после того, как электронный кулачок совершит один оборот (360°) в прямом направлении.</p> <p>Электронный кулачок отсоединяется при возникновении аварийной ситуации или отключении питания. Если вы хотите, чтобы электронный кулачок снова вошел в зацепление в последнем положении отключения и продолжил движение в оставшемся цикле, рекомендуется записать положение ведущей оси в момент последнего отключения, а затем выполнить эту макрокоманду. Обратите внимание, что при отключении электронного кулачка положение сервопривода может немного сместиться, что приведет к ошибке позиционирования при повторном включении электронного кулачка. Рекомендуется выполнить макрокоманду перед работой с ведущей осью. Подробную информацию о настройке см. в Разделе 7.3.9. Макросы.</p> <p>Когда E-Cam вращается на один цикл, число импульсов главной оси: (P5.084 / P5.083)</p>

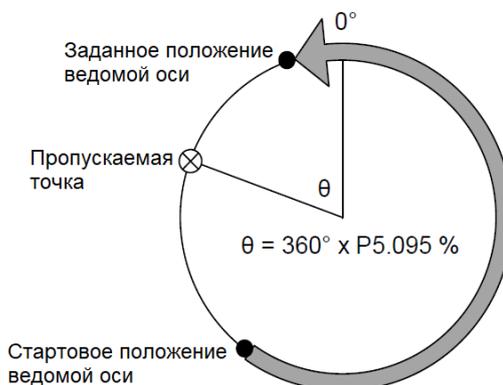
Макро параметры	P5.093 (шестнадцатеричный) определяет положение задействованной ведущей оси; единица измерения: количество импульсов ведущей оси. <u>Примечание:</u> переменная мониторинга 062 (3Eh) отображает текущее положение ведущей оси.
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x100C
	Коды ошибок
	0xF0C1: при выполнении этой макрокоманды электронный кулачок не находится в состоянии включения.
	0xF0C2: положение включения, заданное параметром P5.093, выходит за пределы диапазона (значение не может быть меньше 0).
	0xF0C3: положение включения, заданное параметром P5.093, выходит за пределы диапазона (значение должно быть меньше значения (P5.084 / P5.083)).

Код команды 0x000D	<p>Расчет ошибки между текущим положением ведомой оси и положением вращающейся оси для позиционирования PR</p> <p>При включении муфты и остановке двигателя из-за отключения сервопривода или аварийного сигнала возникает ошибка позиционирования между фактическим положением и положением электронного кулачка. После включения сервопривода используйте эту макрокоманду для автоматического расчета значения смещения и запишите его в указанный PR для инкрементного позиционирования.</p> <p>При выполнении этой команды PR ведомая ось возвращается в положение, соответствующее положению ведущей оси в соответствии с положительным/отрицательным типом и ограничением обратного хода. Подробности настройки см. в Разделе 7.3.9. Макросы.</p> <p>При использовании этой макрокоманды:</p> <ol style="list-style-type: none"> Установите P5.088.X [Бит 1] в 1, чтобы муфта оставалась включенной при отключении сервопривода. Высота положения поворотной оси и положение электронного кулачка должны быть одинаковыми: P2.052 = ECAM_H (расстояние перемещения ведомой оси за один цикл). Установите масштаб кривой электронного кулачка (P5.019) равным 1,0. 4. При первом включении E-Cam установите нулевые положения в таблице E-Cam в положение начала координат поворотной оси. Этого можно добиться, выполнив возврат в исходное положение. Эту макрокоманду можно использовать только для периодического цикла, который всегда начинается с одной и той же позиции.
	<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> ЕСАМ_Н (расстояние перемещения за один цикл ведомой оси) = последняя точка таблицы E-Cam минус первая точка таблицы E-Cam. Положение поворотной оси = остаток от (абсолютное положение / P2.052). Переменная мониторинга 091 отображает текущее положение поворотной оси (PUU). Используйте команду PR с помощью инкрементального управления позиционированием.
Макро параметры	P5.093 (Hex) = DCBA UZYX YX: Номер PR (0x01 - 0x63); недействительно при значении 0 UZ = 00

ВА: Положительный/Отрицательный тип (P5.095). 0 (избегать точки); 1 (допустимая скорость прямого хода)

DC: запретить обратное вращение. 0 (недействительно); 1 (запретить обратное вращение)

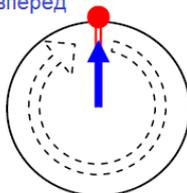
P5.095 = цикл избегания точки 0 – 100 (%) или допустимая скорость прямого хода 0 – 100 (%)



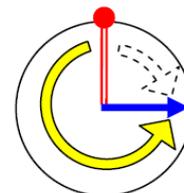
Текущее положение E-Cam
 Максимальный предел вращения вперёд. На рисунке направление против часовой стрелки соответствует направлению вперёд

Заданное положение находится в пределах этого диапазона; дальнейшее движение осуществляется в прямом направлении
 Заданное положение находится в пределах этого диапазона; дальнейшее движение осуществляется в обратном направлении

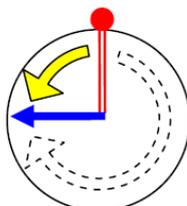
Допустимая скорость движения вперед = 0%; обратное направление только для прямого движения



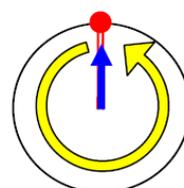
Допустимая скорость движения вперед = 75%; максимальный угол движения вперед составляет +270°



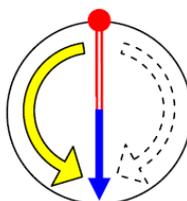
Допустимая скорость движения вперед = 25%; максимальный угол движения вперед составляет +90°



Допустимая скорость движения вперед = 100%; прямое направление только для прямого движения



Допустимая скорость движения вперед = 50%; максимальный угол движения вперед составляет +180°



Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x100D
	Коды ошибок
	0xF0D1: при выполнении этой макрокоманды E-Cam не задействован.
	0xF0D2: Номер PR, указанный в P5.093.YX, выходит за пределы диапазона (0x01 – 0x63).
	0xF0D3: Точка избегания P5.095 или допустимая скорость движения выходят за пределы диапазона (0 – 100%).
	0xF0D5: Значение коррекции положения не существует. Эта макрокоманда может быть вызвана дважды. 0xF0D6: Электронный кулачок не остался включённым при выключении сервопривода, поэтому при повторном включении сервопривода электронный кулачок не включён.
	0xF0D7: Расстояние перемещения ведомой оси не равно общему расстоянию перемещения

	поворотной оси (ECAM_H ≠ P2.052).
	0xF0D8: Масштабирование кривой электронного кулачка не равно 1 (P5.019 ≠ 1).
	0xF0D9: Значение положительного/отрицательного типа P5.093.BA выходит за пределы диапазона (00 – 01).
	0xF0DA: Значение запрета обратного хода P5.093.DC выходит за пределы диапазона (00 – 01).
	0xF0DB: Не удалось выполнить функцию запрета обратного хода. Не используйте макрокоманды #D и #10 последовательно.
	0xF0D1: при выполнении этой макрокоманды E-Cam не задействован.

Значение смещения E-Cam для позиционирования PR	
Код команды 0x000E	<p>При включении сцепления установите положение включения электронного кулачка с помощью этой макрокоманды и рассчитайте значение смещения для выравнивания ведомой оси, а затем запишите значение смещения в указанный параметр PR для пошагового позиционирования. Активируйте этот параметр PR при необходимости перемещения ведомой оси в соответствующее целевое положение. Во время работы электронного кулачка, если требуется быстро совместить положение электронного кулачка с механической точкой отсчета, можно использовать датчик для активации цифрового входа (DI) для выполнения этой макрокоманды. Подробную информацию о настройке см. в Разделе 7.3.9 Макросы.</p> <p style="text-align: center;">Когда E-Cam вращается на один цикл, число импульсов ведущей оси: (P5.084 / P5.083)</p> <p style="text-align: center;">Положение ведомой оси</p> <p style="text-align: center;">Текущее положение</p> <p style="text-align: center;">Целевое положение выравнивания P5.096</p> <p style="text-align: center;">Положение ведущей оси</p> <p style="text-align: center;">Значение смещения</p>
Макро параметры	<p>P5.093 = DCBA UZYX (HEX) YX: Номер PR (0x01 - 0x63); недействительно при значении 0 UZ: максимально допустимая скорость коррекции выравнивания (0x00 – 0x64%) Положение цели выравнивания – Текущее положение / Количество импульсов ведущей оси при одном цикле вращения E-Cam A: Способ запуска PR. 0 (ручной запуск); 1 (немедленный автоматический запуск) B: Положение метки. 0 (на оси без компенсации движения); 1 (на оси с компенсацией движения) C: Канал DI. 0 (общее событие запуска DI); 1 (высокоскоростной DI1 с функцией захвата) D = 0 P5.094 = Компенсация задержки DI (от -25000 до +25000 мкс) P5.095 = Допустимая скорость прямого хода (0 – 100%) (см. макрокоманду #D для настройки) P5.096 = Целевое положение выравнивания; единица измерения: количество импульсов ведущей оси (от 0 до (P5.084 / P5.083) – 1). <u>Примечание:</u> переменная контроля 062 (3Eh) отображает текущее положение ведущей оси.</p>
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроста	<p style="text-align: center;">Код успешного выполнения</p> <p style="text-align: center;">0x100E</p> <p style="text-align: center;">Коды ошибок</p> <p>0xF0E1: при выполнении этой макрокоманды E-Cam не находится в состоянии включения.</p> <p>0xF0E2: Номер PR, заданный параметром P5.093.YX, выходит за пределы диапазона (0x01 – 0x63).</p> <p>0xF0E3: Максимальная скорость коррекции P5.093.UZ выходит за пределы диапазона (0 – 0x64%).</p> <p>0xF0E4: Компенсация времени задержки DI P5.094 выходит за пределы диапазона (-25000 – +25000 мкс).</p>

0xF0E5: Допустимая скорость прямого хода P5.095 выходит за пределы диапазона (0 – 100%).
0xF0E6: Целевое положение выравнивания P5.096 выходит за пределы диапазона (0 – (P5.084/P5.083) – 1).
0xF0E7: Значение настройки P5.093 выходит за пределы диапазона (0x0000 – 0x0111)
0xF0E8: при использовании DI7 с запуском захвата (P5.093.C = 1) установите источник импульсов ведущей оси на ось захвата (P5.088.Y = 0).
0xF0E9: при использовании DI7 с запуском захвата (P5.093.C = 1) выполните PR#50 (P5.039.X [Бит 3] = 1) для компенсации после захвата последних данных.

	Расчет расстояния перемещения между текущим и целевым положением ведомой оси для позиционирования PR
Код команды 0x000F	<p>При включении сцепления эта макрокоманда вычисляет расстояние перемещения между текущим и заданным положением ведомой оси и записывает значение в команду приращения положения PR.</p> <p>Если во время работы электронного кулачка требуется переместить ведомую ось в указанное положение при остановке ведущей оси, но при включенном электронном кулачке, используйте эту макрокоманду для расчета расстояния перемещения при прямом ходе и сохранения значения в указанной команде приращения положения PR. Когда ведущая ось возобновит работу, используйте другую команду приращения положения PR для расчета расстояния обратного хода, чтобы электронный кулачок вернулся в исходное положение (расстояние прямого хода + расстояние обратного хода = 0). Подробную настройку см. в Разделе 7.3.9. Макросы.</p> <p>Когда E-Cam вращается на один цикл, число импульсов главной оси: (P5.084 / P5.083)</p>
Макро параметры	<p>P5.093.L (младшее слово) (шестнадцатеричное) = UZYX YX: Номер PR прямого хода (0x01 – 0x63); недействительно при значении 0 UZ: Номер PR обратного хода (0x01 – 0x63); недействительно при значении 0 P5.093.H (старшее слово) (шестнадцатеричное) = 0 P5.095: допустимая скорость прямого хода (0 – 100%) (см. макрокоманду #D для настройки) P5.096: целевое положение; единица измерения: число импульсов ведущей оси (от 0 до (P5.084 / P5.083) – 1) <u>Примечание:</u> переменная контроля 062 (3Eh) отображает текущее положение ведущей оси.</p>
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения
	0x100F
	Коды ошибок
	0xF0F1: при выполнении этой макрокоманды E-Cam не находится в состоянии включения.
	0xF0F2: Номер PR прямого хода, указанный в P5.093.YX, превышает диапазон (0x01 – 0x63).
	0xF0F3: Номер PR обратного хода, указанный в P5.093.UZ, превышает диапазон (0x01 – 0x63).
0xF0F5: Допустимая скорость прямого хода, указанная в P5.095, выходит за пределы диапазона (0 – 100%).	
0xF0F6: Целевое положение, указанное в P5.096, выходит за пределы диапазона (0 – (P5.084/P5.083) – 1).	

Код команды 0x0010	Ведомая ось немедленно останавливается на один цикл	
	<p>После включения сцепления эта макрокоманда может немедленно приостановить ведомую ось на один цикл независимо от текущего положения электронного кулачка.</p> <p>Чтобы использовать эту макрокоманду для приостановки ведомой оси, кривая электронного кулачка должна быть направлена в прямом направлении (включая прямую линию). Используйте эту макрокоманду с ограничением времени ускорения P1.022.YX и запретом обратного хода P1.022.U для предотвращения механической вибрации.</p> <p>Подробнее о настройке см. в разделе 7.3.9. Макросы.</p>	
	<p>Примечание: эта функция является накопительной. Если команда срабатывает N раз подряд, она приостанавливает работу E-Cam на N циклов. Обратите внимание, что накопленная длина паузы не может превышать 2³¹, в противном случае макрокоманда становится недействительной. При возобновлении работы E-Cam накопленная длина паузы обнуляется.</p>	
Макро параметры	P5.093 (шестнадцатеричный) = 0x00000000	
Чтение возвращаемого значения P5.097 после выполнения макроса	Код успешного выполнения	
	0x1010	
	Коды ошибок	
	0xF101: при выполнении этой макрокоманды электропривод не задействован.	
	0xF102: значение P5.093 выходит за пределы диапазона; необходимо установить на 0x00000000.	
0xF103: ведомая ось должна работать в прямом направлении. Проверьте кривую электропривода и масштабирование кривой электропривода P5.019.		
0xF104: суммарное время паузы превышает 231. Не выполняйте эту макрокоманду последовательно.		

P5.098	Команда PR# по событию (по переднему фронту)		Адрес: 05C4H 05C5H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xDDDD
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Действие, которое происходит при срабатывании PR по переднему фронту EV1	Z	Действие, которое происходит при срабатывании PR по переднему фронту EV3
---	--	---	--

Y	Действие, когда PR срабатывает по переднему фронту EV2	U	Действие, когда PR срабатывает по переднему фронту EV4
---	--	---	--

- X: Действие при включенном EV1

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- Y: действие при включенном EV2

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- Z: действие при включенном EV3

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- U: действие при включенном EV4

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

P5.099	Команда PR# по событию (по заднему фронту)		Адрес: 05C6H 05C7H
По умолчанию	0x0000	Режим управления	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0xDDDD
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Действие, которое происходит при срабатывании PR по заднему фронту EV1	Z	Действие, которое происходит при срабатывании PR по заднему фронту EV3
Y	Действие, когда PR срабатывает по заднему фронту EV2	U	Действие, когда PR срабатывает по заднему фронту EV4

- X: Действие при выключенном EV1

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- Y: действие при выключенном EV2

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- Z: действие при выключенном EV3

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

- U: действие при выключенном EV4

0: нет действия

1 - D: выполняются PR# 51 - 63

P5.100■	Массив данных: окно №3 для чтения и записи			Адрес: 05C8H 05C9H
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Окно №3: при чтении или записи любым методом значение, установленное параметром P5.011, не добавляет 1. Подробные инструкции см. в Разделе 7.2.1. Массив данных.

P5.101■	Массив данных: окно №4 для чтения и записи			Адрес: 05CAH 05CBH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Окно №4: при чтении или записи любым методом значение, установленное параметром P5.011, не добавляет 1. Подробные инструкции см. в Разделе 7.2.1. Массив данных.

P5.102■	Массив данных: окно №5 для чтения и записи			Адрес: 05CAH 05CBH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Окно №5: при чтении или записи любым методом значение, установленное параметром P5.011, не добавляет 1. Подробные инструкции см. в Разделе 7.2.1. Массив данных.

P5.103■	Массив данных: окно №6 для чтения и записи			Адрес: 05CCH 05CDH
По умолчанию	0	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Окно №6: при чтении или записи любым методом значение, установленное параметром P5.011, не добавляет 1. Подробные инструкции см. в Разделе 7.2.1. Массив данных.

P6.xxx. Параметры PR

P6.000	Определение исходного положения			Адрес: 0600H 0601H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF6F	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:



A	DEC2: Выбор времени торможения на низкой (второй) скорости поиска исходного положения	YX	PATH: тип траектории
B	DLY: выбор 0 - F для времени задержки	Z	ACC: выбор 0 - F для времени ускорения
C	Зарезервирован	U	DEC1: Выбор времени торможения на высокой (первой) скорости поиска исходного положения
D	BOOT: выполняется ли автоматическое возвращение в исходное положение при включении сервопривода	-	-

- YX: PATH: тип пути

0x00: Stop: сервопривод останавливается после завершения поиска исходного положения.

0x01–0x63: Auto: сервопривод начнёт выполнять заданную траекторию (PATH 1-99) после завершения поиска исходного положения.

- Z: ACC: выберите 0 – F для времени ускорения.

0–F: соответствует P5.020 – P5.035.

- U: DEC1: выбор времени торможения на высокой (первой) скорости поиска исходного положения.

0–F: соответствует P5.020–P5.035.

A: DEC2: выбор времени торможения на низкой (второй) скорости поиска исходного положения.

0–F: соответствует P5.020–P5.035.

- B: DLY: выберите 0 – F для времени задержки.

0–F: соответствует P5.040 – P5.055.

D: BOOT: автоматическое выполнение возврата в исходную точку при включении питания привода

0: Не выполнять возврат в исходную точку.

1: Автоматически выполнить возврат в исходную точку (после первого включения сервопривода Servo On).

Помимо предыдущих определений, для возврата в исходное положение также используются следующие настройки:

1. P5.004: методы возврата в исходное положение.
2. P5.005 ~ P5.006: Настройки скорости поиска исходной точки.
3. P6.001: Значение исходной точки (ORG_DEF) – это координата, в которой находится исходная точка.

Координата исходной точки не обязательно равна 0; эта функция используется для смещения системы координат.

Примечания:

1. После нахождения исходной точки (по датчику или сигналу Z) необходимо затормозить и остановиться; положение остановки всегда будет немного превышать исходную точку:

Если не требуется возврат точно в исходную точку, установите PATH = 0x00.

Если требуется точный возврат в исходную точку, установите PATH = 0x01 ~ 0x63 и задайте для этого пути абсолютное положение PABS = 0.

Пример:

P6.000 = 0x0001 — после завершения возврата в исходное положение автоматически выполнить PATH 1.

Настроить PATH 1 (задав P6.002 и P6.003) на перемещение в абсолютное положение (ABS) 0.

2. Если после нахождения исходной точки (по датчику или сигналу Z) требуется переместиться на смещение S и определить новое положение после перемещения как P, необходимо:

Установить для PATH значение, отличное от нуля.

Задать параметр P6.001 (ORG_DEF) = P - S.

Тогда команда абсолютного позиционирования для этого пути должна быть равна P.

P6.001	Определение значения исходной точки			Адрес: 0602H 0603H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

ORG_DEF: Назначение позиции, заданной в P6.001 в качестве исходного положения. Значение P6.001 не обязательно должно иметь значение 0.

P6.002	Внутренняя команда позиционирования PATH 1: параметры			Адрес: 0604H 0605H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Старшее слово

H0020
D C B A

Младшее слово

L0020
U Z Y X

A	SPD, Целевая заданная скорость*	X	TYPE, Тип траектории
B	DLY, Время задержки	Y	OPT, Опция
C	AUTO*	Z	ACC, Время разгона*
D	Зарезервирован	U	DEC, Время торможения*

Описания:

- YX

Y: OPT, Опция				X: TYPE, Тип траектории
Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	
-	UNIT	AUTO	INS	1: SPEED, управление постоянной скоростью.
CMD		OVLP	INS	2: SINGLE, управление позиционированием. Останавливается по завершении.
				3: AUTO, управление позиционированием. Автоматически загружает следующий путь по завершении.
-	-	-	INS	7: JUMP, переход к указанному пути.
-	ROM	AUTO	INS	8: WRITE, запись указанного параметра в указанный путь.
DIR		OVLP	INS	A: INDEX, управление положением поворотной оси.
-	-	-	-	B: STATEMENT, оператор/арифметическая операция.

TYPE – тип пути: при выполнении 1, 2 или 3 работа двигателя может быть прервана и остановлена командой DI.STP и программными ограничениями.

INS: прерывает предыдущий путь при выполнении текущего пути.

OVLP: разрешает перекрытие следующего пути. Перекрытие не допускается в режиме управления скоростью. При установке функции перекрытия необходимо быть в режиме управления положением.

DLY не действует.

AUTO: после завершения текущего пути PR автоматически загружает следующий путь.

CMD, DIR, ROM и UNIT: см. Раздел 7.1.3 Команды управления движением.

- UZ

U: DEC, Время торможения	Z: ACC, Время разгона	Соответствующий параметр	Заводское значение (мс)
0	0	P5.020	200
1	1	P5.021	300
2	2	P5.022	500
3	3	P5.023	600
4	4	P5.024	800
5	5	P5.025	900
6	6	P5.026	1000
7	7	P5.027	1200
8	8	P5.028	1500
9	9	P5.029	2000
10	10	P5.030	2500
11	11	P5.031	3000
12	12	P5.032	5000
13	13	P5.033	8000
14	14	P5.034	50
15	15	P5.035	30

- A: SPD, Целевая заданная скорость

A	Соответствующий параметр	Заводское значение (об/мин)
0	P5.060	20
1	P5.061	50
2	P5.062	100
3	P5.063	200
4	P5.064	300
5	P5.065	500
6	P5.066	600
7	P5.067	800
8	P5.068	1000
9	P5.069	1300
10	P5.070	1500
11	P5.071	1800
12	P5.072	2000
13	P5.073	2300
14	P5.074	2500
15	P5.075	3000

- B: DLY, Время задержки

B	Соответствующий параметр	Заводское значение (мс)
0	P5.040	0
1	P5.041	100
2	P5.042	200
3	P5.043	400
4	P5.044	500
5	P5.045	800
6	P5.046	1000
7	P5.047	1500
8	P5.048	2000
9	P5.049	2500
10	P5.050	3000
11	P5.051	3500
12	P5.052	4000
13	P5.053	4500
14	P5.054	5000
15	P5.055	5500

- С: АВТО; после завершения текущего пути PR автоматически загружается следующий путь. Эта функция доступна только при P6.002.X = A (управление положением поворотной оси).

Описание каждого бита:

Бит	Функция	Описание
Бит 0, Бит 1	Зарезервирована	-
Бит 2	AUTO	0: отключить автоматическую функцию 1: после завершения пути PR автоматически загрузить следующий путь

Примечание: определение формата параметра [C, A, U, Z] отличается от приведенного в предыдущей таблице, если тип пути - [8]: запись указанного параметра по указанному пути и [B]: оператор/арифметическая операция.

Подробные инструкции см. в Главе 7.

P6.003	Внутренняя команда позиционирования PATH 1: данные			Адрес: 0606H 0607H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

P6.002 определяет свойства траектории PATH 1 (такие как время разгона, перекрытие и прочие), а P6.003 определяет положение для траектории PATH 1 (для режима позиционирования) или номер траектории PATH (для команды JUMP) или скорость (для режима поддержания постоянной скорости)

P6.004	Внутренняя команда позиционирования PATH 2: параметры			Адрес: 0608H 0609H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.005	Внутренняя команда позиционирования PATH 2: данные			Адрес: 060AH 060BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.006	Внутренняя команда позиционирования PATH 3: параметры		Адрес: 060CH 060DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.007	Внутренняя команда позиционирования PATH 3: данные		Адрес: 060EH 060FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.008	Внутренняя команда позиционирования PATH 4: параметры		Адрес: 0610H 0611H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.009	Внутренняя команда позиционирования PATH 4: данные		Адрес: 0612H 0613H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.010	Внутренняя команда позиционирования PATH 5: параметры		Адрес: 0614H 0615H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.011	Внутренняя команда позиционирования PATH 5: данные			Адрес: 0616H 0617H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.012	Внутренняя команда позиционирования PATH 6: параметры			Адрес: 0618H 0619H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.013	Внутренняя команда позиционирования PATH 6: данные			Адрес: 061AH 061BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.014	Внутренняя команда позиционирования PATH 7: параметры			Адрес: 061CH 061DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.015	Внутренняя команда позиционирования PATH 7: данные			Адрес: 061EH 061FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.016	Внутренняя команда позиционирования PATH 8: параметры			Адрес: 0620H 0621H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.017	Внутренняя команда позиционирования PATH 8: данные			Адрес: 0622H 0623H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.018	Внутренняя команда позиционирования PATH 9: параметры			Адрес: 0624H 0625H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.019	Внутренняя команда позиционирования PATH 9: данные			Адрес: 0626H 0627H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.020	Внутренняя команда позиционирования PATH 10: параметры			Адрес: 0628H 0629H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.021	Внутренняя команда позиционирования PATH 10: данные			Адрес: 062AH 062BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.022	Внутренняя команда позиционирования PATH 11: параметры			Адрес: 062CH 062DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.023	Внутренняя команда позиционирования PATH 11: данные			Адрес: 062EH 062FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.024	Внутренняя команда позиционирования PATH 12: параметры			Адрес: 0630H 0631H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.025	Внутренняя команда позиционирования PATH 12: данные			Адрес: 0632H 0633H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.026	Внутренняя команда позиционирования PATH 13: параметры		Адрес: 0634H 0635H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.027	Внутренняя команда позиционирования PATH 13: данные		Адрес: 0636H 0637H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.028	Внутренняя команда позиционирования PATH 14: параметры		Адрес: 0638H 0639H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.029	Внутренняя команда позиционирования PATH 14: данные		Адрес: 063AH 063BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.030	Внутренняя команда позиционирования PATH 15: параметры		Адрес: 063CH 063DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.031	Внутренняя команда позиционирования PATH 15: данные			Адрес: 063EH 063FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.032	Внутренняя команда позиционирования PATH 16: параметры			Адрес: 0640H 0641H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.033	Внутренняя команда позиционирования PATH 16: данные			Адрес: 0642H 0643H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.034	Внутренняя команда позиционирования PATH 17: параметры			Адрес: 0644H 0645H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.035	Внутренняя команда позиционирования PATH 17: данные			Адрес: 0646H 0647H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.036	Внутренняя команда позиционирования PATH 18: параметры		Адрес: 0648H 0649H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.037	Внутренняя команда позиционирования (задание участка) #18:		Адрес: 064AH 064BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.038	Внутренняя команда позиционирования PATH 19: параметры		Адрес: 064CH 064DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.039	Внутренняя команда позиционирования PATH 19: данные		Адрес: 064EH 064FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.040	Внутренняя команда позиционирования PATH 20: параметры		Адрес: 0650H 0651H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.041	Внутренняя команда позиционирования PATH 20: данные			Адрес: 0652H 0653H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.042	Внутренняя команда позиционирования PATH 21: параметры			Адрес: 0654H 0655H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.043	Внутренняя команда позиционирования PATH 21: данные			Адрес: 0656H 0657H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.044	Внутренняя команда позиционирования (задание участка) #22: параметры			Адрес: 0658H 0659H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.045	Внутренняя команда позиционирования PATH 22: данные			Адрес: 065AH 065BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.046	Внутренняя команда позиционирования PATH 23: параметры		Адрес: 065CH 065DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.047	Внутренняя команда позиционирования PATH 23: данные		Адрес: 065EH 065FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.048	Внутренняя команда позиционирования PATH 24: параметры		Адрес: 0660H 0661H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.049	Внутренняя команда позиционирования PATH 24: данные		Адрес: 0662H 0663H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.050	Внутренняя команда позиционирования PATH 25: параметры		Адрес: 0664H 0665H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.051	Внутренняя команда позиционирования PATH 25: данные			Адрес: 0666H 0667H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.052	Внутренняя команда позиционирования PATH 26: параметры			Адрес: 0668H 0669H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.053	Внутренняя команда позиционирования PATH 26: данные			Адрес: 066AH 066BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.054	Внутренняя команда позиционирования PATH 27: параметры			Адрес: 066CH 066DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.055	Внутренняя команда позиционирования PATH 27: данные			Адрес: 066EH 066FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.056	Внутренняя команда позиционирования PATH 28: параметры		Адрес: 0670H 0671H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.057	Внутренняя команда позиционирования PATH 28: данные		Адрес: 0672H 0673H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.058	Внутренняя команда позиционирования PATH 29: параметры		Адрес: 0674H 0675H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.059	Внутренняя команда позиционирования PATH 29: данные		Адрес: 0676H 0677H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.060	Внутренняя команда позиционирования PATH 30: параметры		Адрес: 0678H 0679H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.061	Внутренняя команда позиционирования PATH 30: данные			Адрес: 067AH 067BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.062	Внутренняя команда позиционирования PATH 31: параметры			Адрес: 067CH 067DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.063	Внутренняя команда позиционирования PATH 31: данные			Адрес: 067EH 067FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.064	Внутренняя команда позиционирования PATH 32: параметры			Адрес: 0680H 0681H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.065	Внутренняя команда позиционирования PATH 32: данные			Адрес: 0682H 0683H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.066	Внутренняя команда позиционирования PATH 33: параметры		Адрес: 0684H 0685H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.067	Внутренняя команда позиционирования PATH 33: данные		Адрес: 0686H 0687H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.068	Внутренняя команда позиционирования PATH 34: параметры		Адрес: 0688H 0689H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.069	Внутренняя команда позиционирования PATH 34: данные		Адрес: 068AH 068BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.070	Внутренняя команда позиционирования PATH 35: параметры		Адрес: 068CH 068DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.071	Внутренняя команда позиционирования PATH 35: данные			Адрес: 068EH 068FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.072	Внутренняя команда позиционирования PATH 36: параметры			Адрес: 0690H 0691H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.073	Внутренняя команда позиционирования PATH 36: данные			Адрес: 0692H 0693H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.074	Внутренняя команда позиционирования PATH 37: параметры			Адрес: 0694H 0695H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.075	Внутренняя команда позиционирования PATH 37: данные			Адрес: 0696H 0697H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.076	Внутренняя команда позиционирования PATH 38: параметры			Адрес: 0698H 0699H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.077	Внутренняя команда позиционирования PATH 38: данные			Адрес: 069AH 069BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.078	Внутренняя команда позиционирования PATH 39: параметры			Адрес: 069CH 069DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.079	Внутренняя команда позиционирования PATH 39: данные			Адрес: 069EH 069FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.080	Внутренняя команда позиционирования PATH 40: параметры			Адрес: 06A0H 06A1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.081	Внутренняя команда позиционирования PATH 40: данные			Адрес: 06A2H 06A3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.082	Внутренняя команда позиционирования PATH 41: параметры			Адрес: 06A4H 06A5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.083	Внутренняя команда позиционирования PATH 41: данные			Адрес: 06A6H 06A7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.084	Внутренняя команда позиционирования PATH 42: параметры			Адрес: 06A8H 06A9H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.085	Внутренняя команда позиционирования PATH 42: данные			Адрес: 06AAH 06ABH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.086	Внутренняя команда позиционирования PATH 43: параметры		Адрес: 06ACH 06ADH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.087	Внутренняя команда позиционирования PATH 43: данные		Адрес: 06AEN 06AFH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.088	Внутренняя команда позиционирования PATH 44: параметры		Адрес: 06B0H 06B1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.089	Внутренняя команда позиционирования PATH 44: данные		Адрес: 06B2H 06B3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.090	Внутренняя команда позиционирования PATH 45: параметры		Адрес: 06B4H 06B5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.091	Внутренняя команда позиционирования PATH 45: данные			Адрес: 06B6H 06B7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.092	Внутренняя команда позиционирования PATH 46: параметры			Адрес: 06B8H 06B9H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.093	Внутренняя команда позиционирования PATH 46: данные			Адрес: 06BAH 06BBH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.094	Внутренняя команда позиционирования PATH 47: параметры			Адрес: 06BCH 06BDH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.095	Внутренняя команда позиционирования PATH 47: данные			Адрес: 06BEH 06BFH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.096	Внутренняя команда позиционирования PATH 48: параметры		Адрес: 06C0H 06C1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.097	Внутренняя команда позиционирования PATH 48: данные		Адрес: 06C2H 06C3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P6.098	Внутренняя команда позиционирования PATH 49: параметры		Адрес: 06C4H 06C5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P6.099	Внутренняя команда позиционирования PATH 49: данные		Адрес: 06C6H 06C7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.xxx. Параметры PR

P7.000	Внутренняя команда позиционирования PATH 50: параметры			Адрес: 0700H 0701H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.001	Внутренняя команда позиционирования PATH 50: данные			Адрес: 0702H 0703H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.002	Внутренняя команда позиционирования PATH 51: параметры			Адрес: 0704H 0705H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.003	Внутренняя команда позиционирования PATH 51: данные			Адрес: 0706H 0707H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.004	Внутренняя команда позиционирования PATH 52: параметры		Адрес: 0708H 0709H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.005	Внутренняя команда позиционирования PATH 52: данные		Адрес: 070AH 070BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.006	Внутренняя команда позиционирования PATH 53: параметры		Адрес: 070CH 070DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.007	Внутренняя команда позиционирования PATH 53: данные		Адрес: 070EH 070FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.008	Внутренняя команда позиционирования PATH 54: параметры		Адрес: 0710H 0711H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.009	Внутренняя команда позиционирования PATH 54: данные			Адрес: 0712H 0713H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.010	Внутренняя команда позиционирования PATH 55: параметры			Адрес: 0714H 0715H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.011	Внутренняя команда позиционирования PATH 55: данные			Адрес: 0716H 0717H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.012	Внутренняя команда позиционирования PATH 56: параметры			Адрес: 0718H 0719H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.013	Внутренняя команда позиционирования PATH 56: данные			Адрес: 071AH 071BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.014	Внутренняя команда позиционирования PATH 57: параметры		Адрес: 071CH 071DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.015	Внутренняя команда позиционирования PATH 57: данные		Адрес: 071EH 071FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.016	Внутренняя команда позиционирования PATH 58: параметры		Адрес: 0720H 0721H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.017	Внутренняя команда позиционирования PATH 58: данные		Адрес: 0722H 0723H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.018	Внутренняя команда позиционирования PATH 59: параметры		Адрес: 0724H 0725H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.019	Внутренняя команда позиционирования PATH 59: данные			Адрес: 0726H 0727H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.020	Внутренняя команда позиционирования PATH 60: параметры			Адрес: 0728H 0729H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.021	Внутренняя команда позиционирования PATH 60: данные			Адрес: 072AH 072BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.020	Внутренняя команда позиционирования PATH 60: параметры			Адрес: 0728H 0729H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.021	Внутренняя команда позиционирования PATH 60: данные			Адрес: 072AH 072BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.022	Внутренняя команда позиционирования PATH 61: параметры		Адрес: 072CH 072DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.023	Внутренняя команда позиционирования PATH 61: данные		Адрес: 072EH 072FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.024	Внутренняя команда позиционирования PATH 62: параметры		Адрес: 0730H 0731H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.025	Внутренняя команда позиционирования PATH 62: данные		Адрес: 0732H 0733H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.026	Внутренняя команда позиционирования PATH 63: параметры		Адрес: 0734H 0735H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.027	Внутренняя команда позиционирования PATH 63: данные			Адрес: 0736H 0737H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.028	Внутренняя команда позиционирования PATH 64: параметры			Адрес: 0738H 0739H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.029	Внутренняя команда позиционирования PATH 64: данные			Адрес: 073AH 073BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.030	Внутренняя команда позиционирования PATH 65: параметры			Адрес: 073CH 073DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.031	Внутренняя команда позиционирования PATH 65: данные			Адрес: 073EH 073FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.032	Внутренняя команда позиционирования PATH: параметры		Адрес: 0740H 0741H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.033	Внутренняя команда позиционирования PATH 66: данные		Адрес: 0742H 0743H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.034	Внутренняя команда позиционирования PATH 67: параметры		Адрес: 0744H 0745H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.035	Внутренняя команда позиционирования PATH 67: данные		Адрес: 0746H 0747H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.036	Внутренняя команда позиционирования PATH 68: параметры		Адрес: 0748H 0749H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.037	Внутренняя команда позиционирования PATH 68: данные			Адрес: 074AH 074BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.038	Внутренняя команда позиционирования PATH 69: параметры			Адрес: 074CH 074DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.039	Внутренняя команда позиционирования PATH 69: данные			Адрес: 074EH 074FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.040	Внутренняя команда позиционирования PATH 70: параметры			Адрес: 0750H 0751H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.041	Внутренняя команда позиционирования PATH 70: данные			Адрес: 0752H 0753H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.042	Внутренняя команда позиционирования PATH 71: параметры		Адрес: 0754H 0755H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.043	Внутренняя команда позиционирования PATH 71: данные		Адрес: 0756H 0757H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.044	Внутренняя команда позиционирования PATH 72: параметры		Адрес: 0758H 0759H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.045	Внутренняя команда позиционирования PATH 72: данные		Адрес: 075AH 075BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.046	Внутренняя команда позиционирования PATH 73: параметры		Адрес: 075CH 075DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.047	Внутренняя команда позиционирования PATH 73: данные			Адрес: 075EH 075FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.048	Внутренняя команда позиционирования PATH 74: параметры			Адрес: 0760H 0761H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.049	Внутренняя команда позиционирования PATH 74: данные			Адрес: 0762H 0763H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.050	Внутренняя команда позиционирования PATH 75: параметры			Адрес: 0764H 0765H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.051	Внутренняя команда позиционирования PATH 75: данные			Адрес: 0766H 0767H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.052	Внутренняя команда позиционирования PATH 76: параметры			Адрес: 0768H 0769H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.053	Внутренняя команда позиционирования PATH 76: данные			Адрес: 076AH 076BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.054	Внутренняя команда позиционирования PATH 77: параметры			Адрес: 076CH 076DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.055	Внутренняя команда позиционирования PATH 77: данные			Адрес: 076EH 076FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.056	Внутренняя команда позиционирования PATH 78: параметры			Адрес: 0770H 0771H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.057	Внутренняя команда позиционирования PATH 78: данные			Адрес: 0772H 0773H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.058	Внутренняя команда позиционирования PATH 79: параметры			Адрес: 0774H 0775H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.059	Внутренняя команда позиционирования PATH 79: данные			Адрес: 0776H 0777H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.060	Внутренняя команда позиционирования PATH 80: параметры			Адрес: 0778H 0779H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.061	Внутренняя команда позиционирования PATH 80: данные			Адрес: 077AH 077BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.062	Внутренняя команда позиционирования PATH 81: параметры		Адрес: 077CH 077DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.063	Внутренняя команда позиционирования PATH 81: данные		Адрес: 077EH 077FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.064	Внутренняя команда позиционирования PATH 82: параметры		Адрес: 0780H 0781H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.065	Внутренняя команда позиционирования PATH 82: данные		Адрес: 0782H 0783H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.066	Внутренняя команда позиционирования PATH 83: параметры		Адрес: 0784H 0785H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.067	Внутренняя команда позиционирования PATH 83: данные			Адрес: 0786H 0787H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.068	Внутренняя команда позиционирования PATH 84: параметры			Адрес: 0788H 0789H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.069	Внутренняя команда позиционирования PATH 84: данные			Адрес: 078AH 078BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.070	Внутренняя команда позиционирования PATH 85: параметры			Адрес: 078CH 078DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.071	Внутренняя команда позиционирования PATH 85: данные			Адрес: 078EH 078FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.072	Внутренняя команда позиционирования PATH 86: параметры		Адрес: 0790H 0791H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.073	Внутренняя команда позиционирования PATH 86: данные		Адрес: 0792H 0793H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.074	Внутренняя команда позиционирования PATH 87: параметры		Адрес: 0794H 0795H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.075	Внутренняя команда позиционирования PATH 87: данные		Адрес: 0796H 0797H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.076	Внутренняя команда позиционирования PATH 88: параметры		Адрес: 0798H 0799H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.077	Внутренняя команда позиционирования PATH 88: данные			Адрес: 079AH 079BH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.078	Внутренняя команда позиционирования PATH 89: параметры			Адрес: 079CH 079DH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.079	Внутренняя команда позиционирования PATH 89: данные			Адрес: 079EH 079FH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.080	Внутренняя команда позиционирования PATH 90: параметры			Адрес: 07A0H 07A1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.081	Внутренняя команда позиционирования PATH 90: данные			Адрес: 07A2H 07A3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.082	Внутренняя команда позиционирования PATH 91: параметры		Адрес: 07A4H 07A5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.083	Внутренняя команда позиционирования PATH 91: данные		Адрес: 07A6H 07A7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.084	Внутренняя команда позиционирования PATH 92: параметры		Адрес: 07A8H 07A9H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.085	Внутренняя команда позиционирования PATH 92: данные		Адрес: 07AAH 07ABH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.086	Внутренняя команда позиционирования PATH 93: параметры		Адрес: 07ACH 07ADH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.087	Внутренняя команда позиционирования PATH 93: данные			Адрес: 07AЕН 07AFH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.088	Внутренняя команда позиционирования PATH 94: параметры			Адрес: 07B0H 07B1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.089	Внутренняя команда позиционирования PATH 94: данные			Адрес: 07B2H 07B3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.090	Внутренняя команда позиционирования PATH 95: параметры			Адрес: 07B4H 07B5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.091	Внутренняя команда позиционирования PATH 95: данные			Адрес: 07B6H 07B7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.092	Внутренняя команда позиционирования PATH 96: параметры		Адрес: 07B8H 07B9H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.093	Внутренняя команда позиционирования PATH 96: данные		Адрес: 07BAH 07BBH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.092	Внутренняя команда позиционирования PATH 96: параметры		Адрес: 07B8H 07B9H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.093	Внутренняя команда позиционирования PATH 96: данные		Адрес: 07BAH 07BBH
По умолчанию	0	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.094	Внутренняя команда позиционирования PATH 97: параметры		Адрес: 07BCH 07BDH
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.095	Внутренняя команда позиционирования PATH 97: данные			Адрес: 07BEH 07BFH
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.096	Внутренняя команда позиционирования PATH 98: параметры			Адрес: 07C0H 07C1H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.097	Внутренняя команда позиционирования PATH 98: данные			Адрес: 07C2H 07C3H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

P7.098	Внутренняя команда позиционирования PATH 99: параметры			Адрес: 07C4H 07C5H
По умолчанию	0x00000000	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 – 0xFFFFFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.002.

P7.099	Внутренняя команда позиционирования PATH 99: данные			Адрес: 07C6H 07C7H
По умолчанию	0	Режим управления	PR	
Единицы	-	Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

См. описание параметра P6.003.

PM.xxx. Параметры двигателя

PM.000 ▲ ●	Тип двигателя			Адрес: FD00H FD01H
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 3	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Значение	Тип двигателя			
0	Синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами (SPM)			
1	Зарезервировано			
2	Синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами (LM)			
3	Зарезервировано			

PM.001 ▲ ●	Функция автоматического определения параметров двигателя			Адрес: FD02H FD03H
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 1	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

0: отключена

1: включена

Примечание: этот параметр недействителен, если вы используете роторный двигатель с коммуникацией типа Delta.

PM.002 ▲ ●	Определение статуса параметров двигателя			Адрес: FD04H FD05H
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 3	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

После выполнения идентификации параметров двигателя сервопривод автоматически определяет, завершена ли идентификация. Этот параметр можно использовать для получения статуса идентификации параметров двигателя.

0: идентификация параметров двигателя ещё не завершена.

1: идентификация параметров двигателя завершена.

- Если идентификация параметров двигателя ещё не завершена, переключение сервопривода в состояние Servo On активирует аварийный сигнал AL503. Этот параметр автоматически устанавливается на 1 после завершения идентификации.

Примечание: значение этого параметра всегда равно 1 и не может быть изменено при использовании роторного двигателя Delta.

PM.003 ▲●	Тип энкодера		Адрес: FD06H FD07H
По умолчанию	0x0010	Применяемые двигатели	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 – 0x1312
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:



X	Тип сигнала CN2	Z	Импульсный фильтр преобразователя ABZ
Y	Датчик Холла	U	Источник сигнала основного энкодера

- X: Тип сигнала CN2^{*2}

0: импульсный цифровой сигнал

1: синусоидальный аналоговый сигнал

2: импульсный цифровой сигнал – предназначен для двигателя Delta с магнитным энкодером (ECMA-C8)

- Y: Датчик Холла

0: без датчика Холла

1: с датчиком Холла

Важно: если установить PM.003.Y на 0, двигатель слегка повернет для определения магнитного полюса при первом включении сервопривода. Рекомендуется выполнить определение магнитного поля оси Z после установки датчика Холла.

- Z: Импульсный фильтр ABZ^{*2}

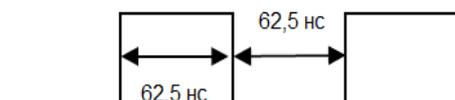
0: байпас

1: 16 МГц

2: 8 МГц

3: 3 МГц

Пример: ширина импульса 16 МГц (62,5 нс)



- U: источник сигнала основного энкодера

0: CN2

1: CN5

Примечания:

1. Этот параметр недействителен при использовании роторного двигателя с интерфейсом связи Delta.
2. Для получения импульсов или синусоидальных сигналов с помощью CN2 используйте преобразователь сигналов положения Delta (ASD-IF-EN0A20).
3. Если двигатель Delta с магнитным энкодером (ECMA-C8) подключен к разъему CN5, нет необходимости выполнять идентификацию параметров двигателя. Просто установите этот параметр на 0x1002 и выключите/включите питание.

PM.004 ▲ ●	Разрешение основного энкодера		Адрес: FD08H FD09H
По умолчанию	-	Применяемые двигатели	Все
Единицы	Роторный двигатель: Импульсный сигнал: импульс/оборот Синусоидальный сигнал: период/оборот Тип связи*: бит/оборот Линейный двигатель: Импульсный сигнал: 10^{-3} мкм/импульс Синусоидальный сигнал: 10^{-3} мкм/период Тип связи: 10^{-3} мкм/импульс	Диапазон настройки	Роторный двигатель: Импульсный сигнал: $128 - 2^{28}$ Синусоидальный сигнал: $64 - 2^{30-PM.005}$ Тип связи*: 7 – 30 Линейный двигатель: Импульсный сигнал: 1 – 30000 Синусоидальный сигнал: $2^{PM.005-1} - 200000$ Тип связи*: 1 – 30000
Формат	DEC	Размер данных	32 бит

Настройки:

Установите разрешение в соответствии с характеристиками энкодера.

Если PM.003.U = 0, введите разрешение энкодера, подключенного к CN2; если PM.003.U = 1, введите разрешение энкодера, подключенного к CN5.

- Роторный двигатель:

1. Импульсный энкодер: введите количество однофазных импульсов на оборот; разрешение двигателя составляет (PM.004 x 4) импульсов/оборот.
2. Синусоидальный энкодер: введите количество однофазных синусоидальных импульсов на оборот; разрешение двигателя составляет (PM.004 x 2PM.005) импульсов/оборот.
3. Тип связи энкодера: введите разрешение в соответствии с мастером идентификации параметров двигателя.

- Линейный двигатель:

1. Импульсный энкодер: введите соответствующее расстояние импульса двигателя после учетверенной частоты; Разрешение двигателя составляет (PM.004 x 0,001) мкм/импульс.

2. Синусоидальный энкодер: введите соответствующее расстояние однофазного синусоидального сигнала двигателя; разрешение двигателя составляет $(PM.004 \times 0,001 / 2PM.005)$ мкм/импульс.

3. Тип связи энкодера: введите разрешение в соответствии с мастером идентификации параметров двигателя.

Примечание: тип связи указывает на форматы связи энкодеров других марок, поддерживаемые ASDA-A3, например, BiSS C, Mitutoyo, Endat2.2, Fagor, Tamagawa и Nikon.

PM.005	Блок преобразователя сигналов положения, интерполяция, увеличение			Адрес: FD0AH FD0BH
По умолчанию	11	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	-	Диапазон настройки	2 – 11	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Этот параметр улучшает разрешение двигателя за счёт интерполяции. Он применим к синусоидальным энкодерам и не применим к импульсным.

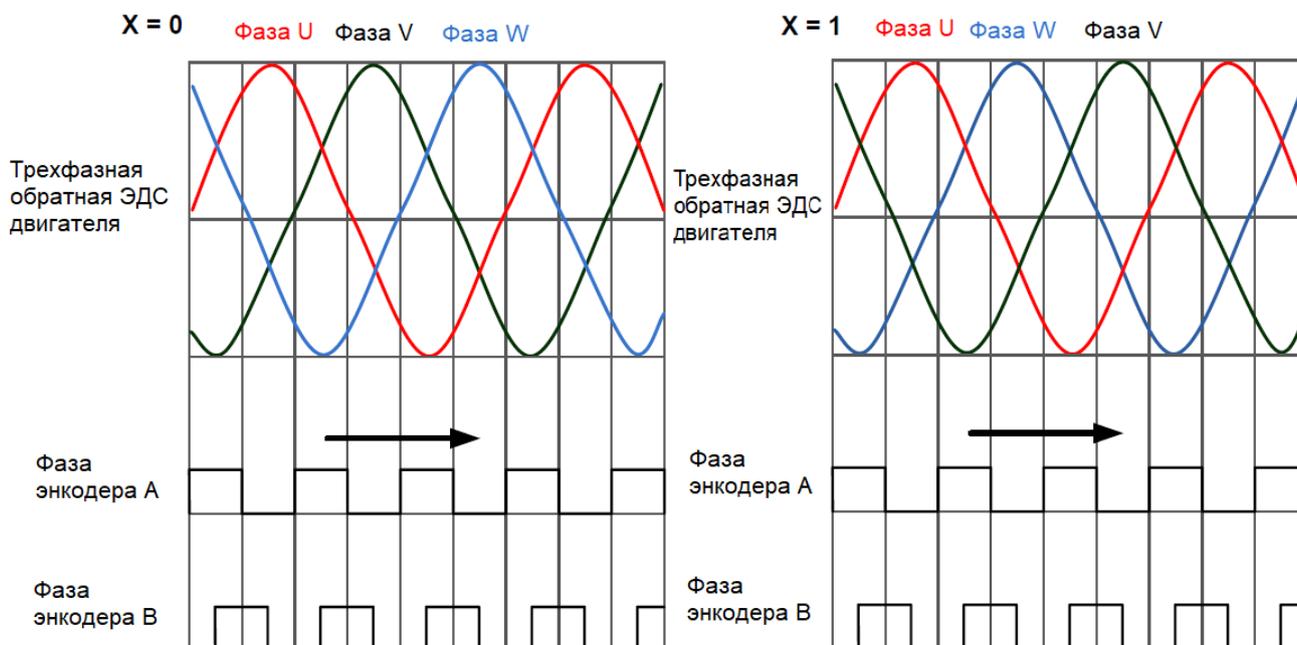
Разрешение синусоидального энкодера после интерполяции составляет $PM.004 \times 2^{PM.005}$.

PM.006 ▲ ●	Последовательность фаз двигателя UVW и датчика Холла			Адрес: FD0CH FD0DH
По умолчанию	0x0000	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0x0011	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В процессе идентификации параметров двигателя сервопривод автоматически определяет последовательность фаз UVW двигателя и датчика Холла. Этот параметр можно использовать для получения данной информации.

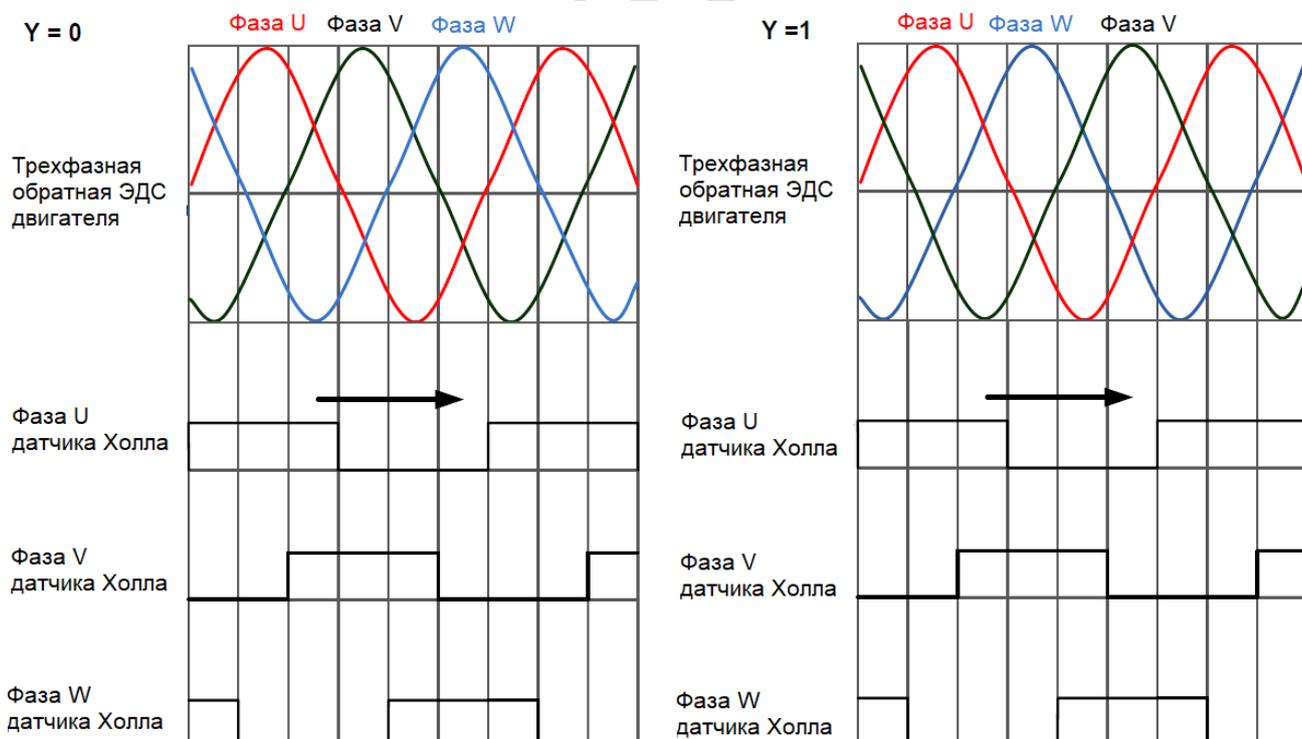
- X: последовательность фаз UVW двигателя и направление инкрементального энкодера
- 0: когда фаза А энкодера опережает фазу В, последовательность фаз двигателя – U, V и W.
1: когда фаза А энкодера опережает фазу В, последовательность фаз двигателя – U, W и V.



- Y: последовательность фаз двигателя UVW и направление датчика Холла UVW

0: если последовательность фаз датчика Холла – U, V и W, последовательность фаз двигателя – U, V и W.

1: если последовательность фаз датчика Холла – U, V и W, последовательность фаз двигателя – U, W и V.

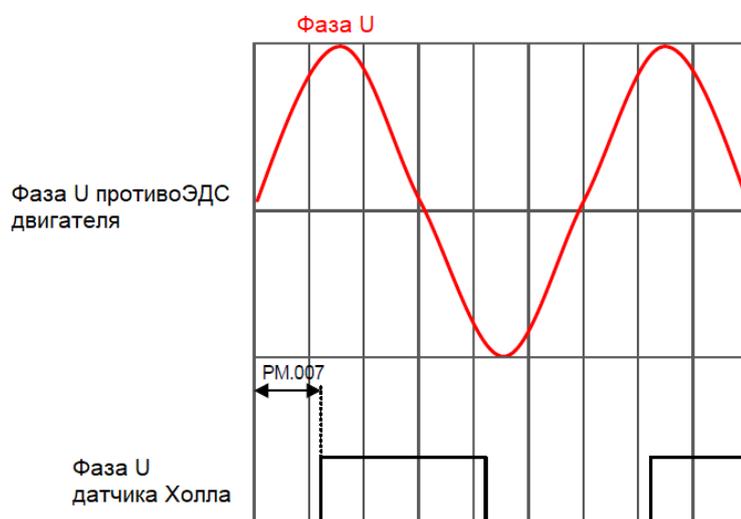


PM.007 ▲ ●	Угол смещения датчика Холла			Адрес: FD0EH FD0FH
По умолчанию	0.0	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	град.	Диапазон настройки	0.0 – 360.0	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В процессе идентификации параметров двигателя сервопривод автоматически определяет угол смещения датчика Холла. Этот параметр можно использовать для получения данной информации.

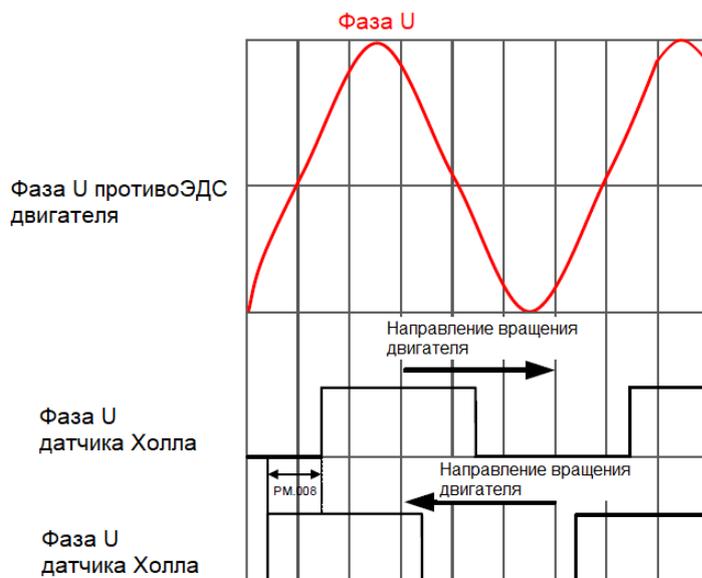
Если датчик Холла вызывает гистерезис из-за разного направления движения двигателя, нулевая точка фазы U датчика Холла определяется на основе центрального угла гистерезиса. Описание гистерезиса см. на схеме в описании параметра PM.008.



PM.008 ▲ ●	Полоса гистерезиса датчика Холла			Адрес: FD10H FD11H
По умолчанию	0.0	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	град.	Диапазон настройки	0.0 – 360.0	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

В процессе идентификации параметров двигателя сервопривод автоматически определяет ширину гистерезиса датчика Холла. Этот параметр можно использовать для получения данной информации.



PM.009▲	Задание электрического угла			Адрес: FD12H FD13H
По умолчанию	0x0000	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0000 - 0xFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Зарезервирован	-
Бит 1	Обнаружение магнитного поля после включения	Обнаружение магнитного поля после включения абсолютного энкодера (для вступления этой настройки в силу необходимо выключить и снова включить питание) 0: после включения абсолютного энкодера начальный угол магнитного поля определяется функцией PM.010 1: после включения абсолютного энкодера начальный угол магнитного поля определяется функцией обнаружения магнитного поля (PM.012)
Бит 2	Определение количества магнитных полюсов	Укажите, использовать ли автоматическое определение количества магнитных полюсов при идентификации параметров стороннего роторного двигателя. 0: автоматическое определение количества магнитных полюсов 1: без определения количества магнитных полюсов. Введите вручную количество магнитных полюсов в параметр PM.028 Число полюсов роторного

		двигателя с постоянными магнитами.
Бит 3	Зарезервирован	-
Бит 4	Использование датчика Холла для определения отклонения магнитного поля двигателя	Использование датчика Холла для определения отклонения магнитного поля двигателя 0: отключено 1: включено Если отклонение между магнитным полем, обнаруженным датчиком Холла, и фактическим магнитным полем двигателя слишком велико, выдается аварийный сигнал AL055 Ошибка магнитного поля двигателя
Бит 5	Выбор источника сигнала для датчика Холла, если источником сигнала основного энкодера является CN2	Выбор источника сигнала датчика Холла при PM.003.U = 0 (источник сигнала основного энкодера - CN2) 0: CN2 1: CN5
Бит 6 – Бит 15	Зарезервированы	-

PM.010 ▲ ●	Смещение между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя		Адрес: FD14H FD15H
По умолчанию	180.0	Применяемые двигатели	Абсолютный двигатель
Единицы	град.	Диапазон настройки	0 – 360.0
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Суммарный угол, начиная от нулевой точки магнитного поля двигателя до нулевой точки абсолютного энкодера при вращении двигателя в положительном направлении (против часовой стрелки) (положительная последовательность фаз).

Значение этого параметра будет автоматически определено и введено в процессе идентификации параметров двигателя.

PM.011 ▲ ●	Текущая настройка для начального обнаружения магнитного поля		Адрес: FD16H FD17H
По умолчанию	100	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 250
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Если двигатель не оснащен датчиком Холла, сервопривод автоматически определит магнитное поле двигателя при первом включении сервопривода. Используйте этот параметр для установки значения тока при определении магнитного поля двигателя. Если используется датчик Холла (PM.003.Y = 1), этот параметр настраивать не нужно.

Ток влияет на диапазон перемещения двигателя при определении магнитного поля, и сервопривод получает данные о магнитном поле во время движения.

При настройке этого параметра обратите внимание на следующее:

1. При слишком большом трении между двигателем и механическими частями может возникнуть ошибка определения магнитного поля, которая приводит к аварийному сигналу AL052. Увеличение значения этого параметра может снизить вероятность возникновения AL052.
2. При слишком большом перемещении двигателя уменьшите значение этого параметра, чтобы уменьшить диапазон перемещения при определении магнитного поля.

Примечания:

1. Рекомендуется не использовать начальное определение магнитного поля для оси Z. Для определения магнитного поля установите датчик Холла на ось Z.
2. Для применения в портальном режиме требуется датчик Холла для обнаружения магнитного поля. Поэтому использование этой функции не рекомендуется.

PM.012▲	Первоначальное обнаружение магнитного поля			Адрес: FD18H FD19H
По умолчанию	0x0044	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0011- 0xFFFF	
Формат	HEX	Размер данных	16 бит	

Настройки:



X	Условие обнаружения начального магнитного поля 1	Z	Время задержки обнаружения начального магнитного поля
Y	Условие обнаружения начального магнитного поля 2	U	Специальная функция

- X: условие обнаружения начального магнитного поля 1

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрич. угол	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2
Значение	9	A	B	C	D	E	F	-
Электрич. угол	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	-

- Y: условие обнаружения начального магнитного поля 2

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрич. угол	10	20	30	40	50	60	70	80
Значение	9	A	B	C	D	E	F	-
Электрич. угол	90	100	110	120	130	140	150	-

- Z: время задержки обнаружения начального магнитного поля

При первом включении сервопривода обнаружение начального магнитного поля начинается по истечении заданного времени задержки.

Значение	0	1	2	3	4	5	6	7
Время (мс)	0	50	100	150	200	250	300	350
Значение	8	9	A	B	C	D	E	F
Время (мс)	400	450	550	650	750	850	950	1050

- U: специальная функция

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8
-----	----	----	----	----	----	----	---	---

U

Бит	Функция	Описание
Бит 12, Бит 13	Обнаружение начального магнитного поля для оси Z	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Перед использованием этой функции сначала установите обнаружение начального магнитного поля при включении питания (биты 14 и 15) в быстрый режим. ▪ При выполнении идентификации параметров оси Z поместите подвижный стол под механическую часть в сбалансированное положение. Проверьте механические пределы, установите этот параметр, а затем выполните обнаружение начального магнитного поля, что приведет к успешному обнаружению. <p>Бит 13 = 0, Бит 12 = 0: отключить эту функцию. Бит 13 = 0, Бит 12 = 1: когда значение обратной связи по положению двигателя [PUU] увеличивается в сторону положительного значения, двигатель достигает механического предела. Бит 13 = 1, Бит 12 = 0: когда значение обратной связи по положению двигателя [PUU] уменьшается в сторону отрицательного значения, двигатель достигает механического предела.</p>
Бит 14, Бит 15	Обнаружение начального магнитного поля при подаче питания	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обнаружение начального магнитного поля недоступно для двигателей с тормозами. ▪ Плавный режим не поддерживает обнаружение начального магнитного поля для оси Z. <p>Бит 15 = 0, Бит 14 = 0: быстрый режим; двигатель вращается со значительным ускорением. Бит 15 = 0, Бит 14 = 1: плавный режим; двигатель вращается с небольшим ускорением.</p>

Использование PM.012.U [Бит 14]:

	PM.012.U Бит 14] = 0	PM.012.U Бит 14] = 1
Режим	Быстрый режим	Плавный режим
Движение магнитного поля двигателя	Сильное	Слабое
Время обнаружения	Малое	Продолжительное
Условие для обнаружения	Если условия обнаружения начального магнитного поля 1 и 2 (PM.012.X и PM.012.Y) не могут быть выполнены одновременно, сервопривод снова запускает обнаружение. Если обнаружение не удалось 4 раза подряд, сервопривод выдает аварийный сигнал AL052	Если условия обнаружения начального магнитного поля 1 и 2 (PM.012.X и PM.012.Y) не могут быть выполнены одновременно, сервопривод снова запускает обнаружение. Если обнаружение не удалось 4 раза подряд, сервопривод выдает аварийный сигнал AL052
Условие успешного обнаружения	Движение магнитного поля двигателя больше, чем PM.012.X, а команда управления магнитным полем больше, чем PM.012.Y	Движение магнитного поля двигателя меньше, чем PM.012.X
Задание условий	Рекомендуется использовать заводскую настройку	Рекомендуется использовать заводскую настройку
Замечание	Если для механической части оси Z используется двигатель с тормозом, использование предварительного обнаружения магнитного поля запрещено. Вместо этого используйте датчик Холла или абсолютный двигатель.	

PM.013 ▲ ●	Флаг двигателя		Адрес: FD1AH FD1BH
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Все
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 1
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

При использовании линейного двигателя или двигателя стороннего производителя сервопривод автоматически определяет и записывает состояние идентификации параметра в этот параметр после выполнения процедуры идентификации параметров двигателя. Если процедура идентификации параметров двигателя не выполнялась, установите этот параметр равным 1.

1. Этот параметр автоматически устанавливается равным 0 при подключении двигателя с интерфейсом Delta к разъёму CN2 и успешном установлении связи.
2. Если двигатель с интерфейсом Delta не используется, установите этот параметр равным 1. Этот параметр автоматически устанавливается равным 1 при запуске мастера идентификации параметров двигателя.

PM.014	Зарезервирован
--------	----------------

PM.015	Пропорциональный коэффициент усиления контура тока (Kp)			Адрес: FD1EH FD1FH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	PR
По умолчанию	0.000	0	Размер данных	32 бит
Единицы	1 рад/с	0.001 рад/с	-	-
Диапазон настройки	Роторный двигатель: 0,000 – 1023,000 Линейный двигатель: 0,000 – 16383,000	Роторный двигатель: 0 – 1023000 Линейный двигатель: 0 – 16383000	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 рад/с	1500 = 1,5 рад/с	-	-

Настройки:

При использовании двигателя с коммуникацией Delta этот параметр настраивать не нужно.

Увеличение пропорционального коэффициента усиления контура тока может улучшить отклик тока и снизить ошибки регулирования тока. Слишком большое значение может привести к вибрации и шуму.

Рекомендуется не изменять этот параметр обычным пользователям.

Примечание: «роторный» означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; «линейный» означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

PM.016	Интегральный коэффициент усиления контура тока (Ki)		Адрес: FD20H FD21H
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Все
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 32767
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

При использовании двигателя с коммуникацией Delta этот параметр настраивать не нужно.

Увеличение интегрального коэффициента усиления контура тока может улучшить отклик и снизить ошибки управления током. Слишком большое значение может привести к вибрации и шуму.

Рекомендуется не изменять этот параметр обычным пользователям.

PM.017 – PM.018	Зарезервированы
------------------------	------------------------

PM.019▲	Коэффициент увеличения нагрузки			Адрес: FD26H FD27H
По умолчанию	100	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	0 – 600	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

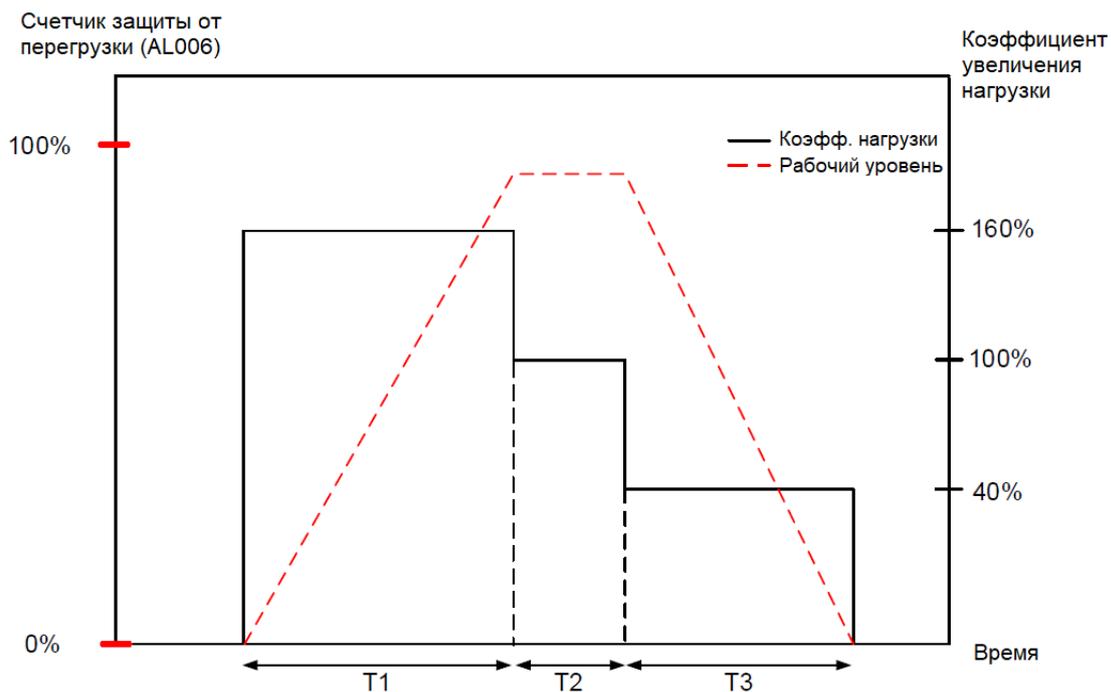
Настройки:

Этот параметр используется для настройки времени защиты двигателя от перегрузки. Подробную информацию о настройке см. в таблице и на рисунках ниже.

Коэффициент	Время операции	Коэффициент	Время операции
0%	12 сек. × PM.020	260%	3.9 сек. × PM.019
20%	12.3 сек. × PM.020	280%	3.3 сек. × PM.019
40%	13.6 сек. × PM.020	300%	2.8 сек. × PM.019
60%	16.3 сек. × PM.020	320%	2.5 сек. × PM.019
80%	22.6 сек. × PM.020	340%	2.2 сек. × PM.019
100%	Нет	360%	2 сек. × PM.019
120%	263.8 сек. × PM.019	380%	1.8 сек. × PM.019
140%	35.2 сек. × PM.019	400%	1.6 сек. × PM.019
160%	17.6 сек. × PM.019	420%	1.4 сек. × PM.019
180%	11.2 сек. × PM.019	440%	1.3 сек. × PM.019
200%	8 сек. × PM.019	460%	1.2 сек. × PM.019
220%	6.1 сек. × PM.019	480%	1.1 сек. × PM.019
240%	4.8 сек. × PM.019	500%	1 сек. × PM.019

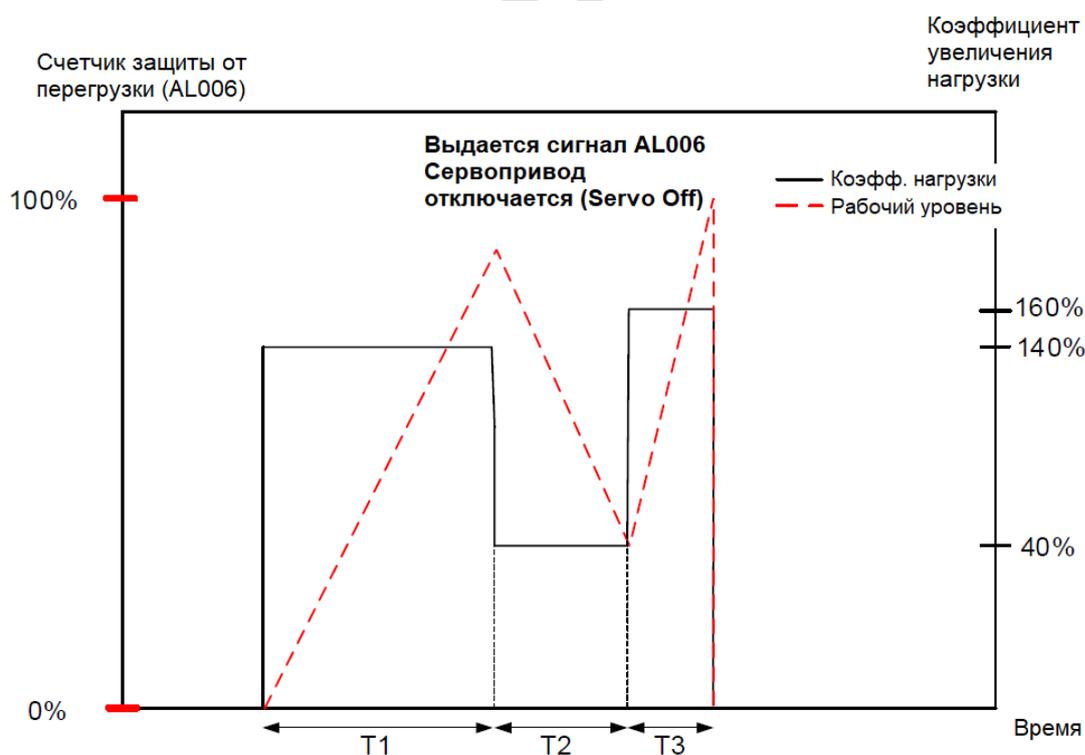
Время операции означает время, необходимое для того, чтобы уровень защиты двигателя достиг уровня перегрузки от нормального уровня. При достижении уровня перегрузки выдается аварийный сигнал AL006. Базой измерения коэффициента нагрузки является 100%. Если коэффициент превышает 100%, он относится к коэффициенту увеличения нагрузки (параметр PM.019); если коэффициент меньше 100%, он относится к коэффициенту уменьшения нагрузки (параметр PM.020).

Пример 1:



1. При коэффициенте нагрузки 160% счётчик защиты от перегрузки (AL006) продолжает увеличиваться.
2. При коэффициенте нагрузки 100% рабочий уровень стабилизируется.
3. При коэффициенте нагрузки 40% счётчик защиты от перегрузки (AL006) продолжает уменьшаться.

Пример 2:



Как показано на рисунке выше, коэффициент нагрузки влияет на накопление нагрузки. При накоплении нагрузки свыше 100% необходимо учитывать время работы, иначе возникает ошибка AL006.

PM.020▲	Коэффициент уменьшения нагрузки			Адрес: FD28H FD29H
По умолчанию	100	Применяемые двигатели	Все	
Единицы	%	Диапазон настройки	15 – 600	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Настройка этого параметра влияет на время срабатывания механизма снижения нагрузки и общее планирование движения. См. описание параметра PM.019.

PM.021	Зарезервирован
---------------	-----------------------

PM.022▲	Температурный датчик двигателя			Адрес: FD2CH FD2DH
По умолчанию	0	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	-	Диапазон настройки	0 – 3	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Устанавливает тип датчика температуры двигателя, подключенного к контактам 13 и 14 разъема сервопривода CN5 (см. Раздел 3.8).

0: Датчик температуры двигателя не подключен

1: Линейный двигатель с NTC-термистором

2: NTC-термистор (защита по уровню)

3: PTC-термистор (защита по уровню)

Примечание: если PM.022 = 1, температуру можно проверить, установив переменную мониторинга P0.002 на -145.

PM.023	Зарезервирован
---------------	-----------------------

PM.024 ▲	Сопротивление температурного датчика двигателя			Адрес: FD30H FD31H
По умолчанию	50000	Применяемые двигатели	Линейный двигатель, роторный двигатель стороннего производителя	
Единицы	Ом	Диапазон настройки	0 – 50000	
Формат	DEC	Размер данных	32 бит	

Настройки:

Этот параметр действителен только в том случае, если PM.022 установлен на 2 или 3. Ознакомьтесь с таблицей «Сопротивление/Температура» для термистора NTC или PTC, а затем установите PM.024 на значение сопротивления, соответствующее требуемому верхнему пределу температуры.

PM.025 – PM.027	Зарезервированы
------------------------	------------------------

PM.028 ▲ ●	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD38H FD39H
По умолчанию	10	Применяемые двигатели	Роторный двигатель с постоянными магнитами	
Единицы	полюсы	Диапазон настройки	2 – 100	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

Примечание: количество полюсов = количество пар полюсов x 2.

PM.029 ▲ ●	Номинальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD3AH FD3BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	16 бит
Единицы	A	0.01 A	-	-
Диапазон настройки	От 0,00 до номинального тока сервопривода	От 0 до номинального тока сервопривода x 100	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 A	150 = 1,5 A	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

Перевод единиц измерения между пиковым током (амперы) и среднеквадратичным током (амперы):

$$\text{Пиковый ток (A}_{pk}\text{)} = \text{Среднеквадратичный ток (A}_{cr}\text{)} \times \sqrt{2}$$

PM.030 ▲ ●	Максимальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD3CH FD3DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	16 бит
Единицы	A	0.01 A	-	-
Диапазон настройки	От 0,00 до максимального тока сервопривода	От 0 до максимального тока сервопривода x 100	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 A	150 = 1,5 A	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

Перевод единиц измерения между пиковым током (амперы) и среднеквадратичным током (амперы):

$$\text{Пиковый ток (A}_{pk}\text{)} = \text{Среднеквадратичный ток (A}_{cr}\text{)} \times \sqrt{2}$$

PM.031 ▲	Номинальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами		Адрес: FD3EH FD3FH
По умолчанию	-	Применяемые двигатели	Роторный двигатель с постоянными магнитами
Единицы	об/мин	Диапазон настройки	0 – 4000
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями стороннего роторного двигателя с постоянными магнитами.

PM.032 ▲	Максимальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами		Адрес: FD40H FD41H
По умолчанию	-	Применяемые двигатели	Роторный двигатель с постоянными магнитами
Единицы	об/мин	Диапазон настройки	0 – 7500
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями стороннего роторного двигателя с постоянными магнитами.

PM.033 ▲	Постоянная момента роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD42H FD43H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	Н*м/А	0.001 Н*м/А	-	-
Диапазон настройки	0.000 – 65.535	0 – 65535	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 Н*м/А	1500 = 1,5 Н*м/А	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

PM.034 ▲	Инерция ротора роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD44H FD45H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	10^{-4} кг·м ²	$0.001 * 10^{-4}$ кг·м ²	-	-
Диапазон настройки	0.000 – 2147483.647	0 – 2147483647	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = $1,5 * 10^{-4}$ кг·м ²	1500 = $1,5 * 10^{-4}$ кг·м ²	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

PM.035 ▲	Фазное сопротивление роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD46H FD47H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	Ом	0.001 Ом	-	-
Диапазон настройки	0.000 – 2000.000	0 – 2000000	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 Ом	1500 = 1,5 Ом	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

PM.036 ▲	Фазная индукция роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD48H FD49H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	мГн	0.01 мГн	-	-
Диапазон настройки	0.00 – 1000.00	0 – 100000	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 мГн	150 = 1,5 мГн	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

PM.037	Зарезервирован
--------	----------------

PM.038 ▲	Постоянная ЭДС роторного двигателя с постоянными магнитами			Адрес: FD4CH FD4DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Роторные двигатели с постоянными магнитами
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	В / (об/мин)	0.0001 В / (об/мин)	-	-
Диапазон настройки	0.0000 – 2.2876	0 – 22876	-	-
Формат	Четыре знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 В / (об/мин)	15000 = 1,5 В / (об/мин)	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии со спецификациями роторного двигателя с постоянными магнитами стороннего производителя.

PM.039 – PM.044	Зарезервированы
-----------------	-----------------

PM.045 ▲ ●	Шаг полюсов линейного двигателя (N-N)			Адрес: FD5AH FD5BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	мм/360° (мм/N-N)	0.001 мм/360° (0.001 мм/N-N)	-	-
Диапазон настройки	1.000 – 500.000	1000 – 500000	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 мм/360°	1500 = 1,5 мм/360°	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.046▲●	Номинальный ток линейного двигателя			Адрес: FD5CH FD5DH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	16 бит
Единицы	А	0.01 А	-	-
Диапазон настройки	От 0,00 до номинального тока сервопривода	От 0 до номинального тока сервопривода x 100	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 А	150 = 1,5 А	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

Перевод единиц измерения между пиковым током (амперы) и среднеквадратичным током (амперы):

$$\text{Пиковый ток (Арк)} = \text{Среднеквадратичный ток (Акр)} \times \sqrt{2}$$

PM.047▲●	Максимальный ток линейного двигателя			Адрес: FD5EH FD5FH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	16 бит
Единицы	А	0.01 А	-	-
Диапазон настройки	От 0,00 до максимального тока сервопривода	От 0 до максимального тока сервопривода x 100	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 А	150 = 1,5 А	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

Перевод единиц измерения между пиковым током (амперы) и среднеквадратичным током (амперы):

$$\text{Пиковый ток (Арк)} = \text{Среднеквадратичный ток (Акр)} \times \sqrt{2}$$

PM.048▲	Максимальная скорость линейного двигателя		Адрес: FD60H FD61H
По умолчанию	-	Применяемые двигатели	Линейный двигатель
Единицы	мм/с	Диапазон настройки	0 – 15999
Формат	DEC	Размер данных	16 бит

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.049 ▲	Постоянная мощности линейного двигателя			Адрес: FD62H FD63H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	N/A	0.01 N/A	-	-
Диапазон настройки	0.00 – 1773.62	0 – 177362	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 N/A	150 = 1,5 N/A	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.050 ▲	Фазное сопротивление линейного двигателя			Адрес: FD64H FD65H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	Ом	0.001 Ом	-	-
Диапазон настройки	0.000 – 2 000.000	0 – 2000000	-	-
Формат	Три знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 Ом	1500 = 1,5 Ом	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.051 ▲	Фазная индукция линейного двигателя			Адрес: FD66H FD67H
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	32 бит
Единицы	мГн	0.01 мГн	-	-
Диапазон настройки	0.00 – 1000.00	0 – 100000	-	-
Формат	Два знака после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 мГн	150 = 1,5 мГн	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.052	Зарезервирован
---------------	-----------------------

PM.053 ▲	Постоянная ЭДС линейного двигателя			Адрес: FD6AH FD6BH
Рабочий интерфейс	Пульт / ПО	Связь	Режим управления	Линейный двигатель
По умолчанию	-	-	Размер данных	16 бит
Единицы	В / (мм/с)	0.1 В / (мм/с)	-	-
Диапазон настройки	0.0 – 591.2	0 – 5912	-	-
Формат	Один знак после запятой	DEC	-	-
Пример	1,5 = 1,5 В / (мм/с)	15 = 1,5 В / (мм/с)	-	-

Настройки:

Введите правильное значение в соответствии с характеристиками линейного двигателя.

PM.054 – PM.063	Зарезервированы
-----------------	-----------------

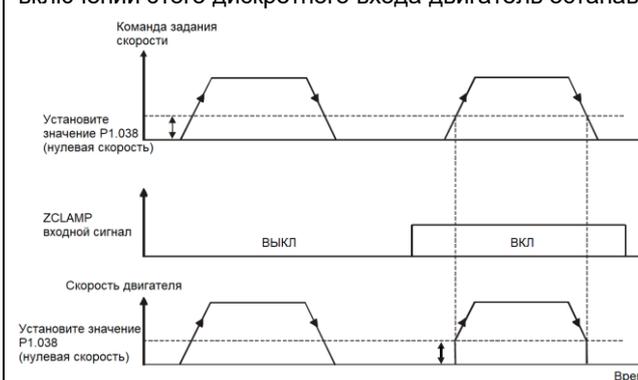
8.4. Описание дискретных входов (DI)

Значение: 0x01			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
SON	Активация сервопривода. Когда этот DI включен, сервопривод активируется (Servo On)	По уровню	Все

Значение: 0x02			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ARST	Сброс аварии. После устранения неисправности включите данный DI и аварийный сигнал, отображаемый сервоприводом, сбросится	По переднему фронту	Все

Значение: 0x03			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
GAINUP	Переключение коэффициентов усиления. В режимах управления скоростью и положением при включении этого DI (если P2.027 = 0x0001) происходит переключение набора коэффициентов усиления	По уровню	PT, PR, S

Значение: 0x04			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
CCLR	Сброс счётчика импульсов. Способы сброса импульсов см. в описании параметра P2.050. При включении этого дискретного входа накопленное отклонение импульсов положения (P0.002 = 33) сбрасывается на 0 <u>Примечание:</u> способ срабатывания можно изменить с помощью параметра P2.050	По переднему фронту, по уровню	PT, PR

Значение: 0x05			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ZCLAMP	Если скорость ниже настройки нулевой скорости (P1.038), при включении этого дискретного входа двигатель останавливается 	По уровню	S

Значение: 0x06			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
CMDINV	Команда реверсирования двигателя. В режимах управления скоростью и моментом при включении этого DI меняется направление вращения двигателя	По уровню	S, Sz, T, Tz

Значение: 0x08			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
CTRG	Импульсная команда запуска траектории. В режиме PR после выбора траектории PR# (с помощью входов POS0-POS6) включение данного DI запустит выполнение выбранной траектории.	По переднему фронту	PR

Значение: 0x09			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
TRQLM	Ограничение момента. В режиме управления скоростью или положением при включении этого DI момент сервопривода будет ограничен. Значение ограничения задаётся внутренним параметром или аналоговым входом	По уровню	PT, PR, S

Значение: 0x0A			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
GTRY	Когда функция синхронизации портального механизма включена (P1.074 = 2), включите этот дискретный вход, чтобы временно отключить функцию контроля синхронизации портального механизма. После получения этого цифрового входа сервопривод прекращает вычисление и контроль ошибки между двумя осями	По уровню	PT

Значение: 0x0B			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
FHS	Переключение между режимами полного и полужамкнутого контура	По уровню	PT, PR*

Примечание: функция полного замкнутого цикла в режиме PR пока не поддерживается.

Значение: 0x0C			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
VPL	<p>Функция фиксации аналоговой команды позиционирования. Если этот дискретный вход включен, двигатель удерживается в текущем положении при срабатывании дискретного входа. Пока дискретный вход включен, двигатель не работает даже при изменении аналоговой команды. Когда дискретный вход выключен, двигатель выполняет команду, изменённую при включенном дискретном входе</p>	По уровню	PT

Значение: 0x0D			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
VPRS	<p>Функция сброса аналоговой команды позиционирования. Если этот входной сигнал активен, двигатель сохраняет текущее положение при срабатывании этого входа. Несмотря на изменение аналоговой команды при активизации этого входа, двигатель остаётся в текущем положении даже при его отключении. Однако положение, в котором остаётся двигатель, соответствует новой аналоговой команде. Таким образом, аналоговая команда переопределяет систему позиционирования двигателя</p>	По уровню	PT

Значение: 0x0E			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
FEC	Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура и этот дискретный вход включен, ошибка между основным и вспомогательным энкодерами устраняется	По переднему фронту	PT / PR полностью замкнутый контур

Значение: 0x0F			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPDKVC	Переключение между P1.040 (Максимальная скорость двигателя для аналоговой команды скорости 1) и P1.081 (Максимальная скорость двигателя для аналоговой команды скорости 2)	По уровню	S

Значение: 0x10			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPDLM	Ограничение скорости. В режиме управления моментом при включении этого DI скорость сервопривода будет ограничена. Значение ограничения задаётся внутренним параметром или аналоговым входом	По уровню	T

Значение: 0x11, 0x12, 0x13, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1E																																																																																			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления																																																																																
POS0 POS1 POS2 POS3 POS4 POS5 POS6	Выбор команды PR (1 – 99):	По уровню	PR																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Команда задания положения</th> <th>POS 6</th> <th>POS 5</th> <th>POS 4</th> <th>POS 3</th> <th>POS 2</th> <th>POS 1</th> <th>POS 0</th> <th>CTRG</th> <th>Соответ. параметры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Возврат в нулевую точку</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>P6.000 P6.001</td> </tr> <tr> <td>PR#1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>P6.002 P6.003</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>PR#50</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>P6.098 P6.099</td> </tr> <tr> <td>PR#51</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>P7.000 P7.001</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>PR#99</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>P7.098 P7.099</td> </tr> </tbody> </table>			Команда задания положения	POS 6	POS 5	POS 4	POS 3	POS 2	POS 1	POS 0	CTRG	Соответ. параметры	Возврат в нулевую точку	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001	PR#1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003	PR#50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099	PR#51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001	PR#99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099
	Команда задания положения			POS 6	POS 5	POS 4	POS 3	POS 2	POS 1	POS 0	CTRG	Соответ. параметры																																																																							
	Возврат в нулевую точку			0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001																																																																							
	PR#1			0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003																																																																							
																																																																							
	PR#50			0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099																																																																							
	PR#51			0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001																																																																							
																																																																							
	PR#99			1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099																																																																							

Значение: 0x1D			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSE	<p>При активации сигнала DI.ABSE (On) сервопривод работает в абсолютном режиме. Одновременно становятся активными функции DI.ABSQ, DI.ABSC, DO.ABSR и DO.ABSD.</p> <p>Когда DI.ABSE активен, DI4, DO2 и DO3 перестают выполнять функции, заданные в их исходных параметрах. Вместо этого: DI4 действует как DI.ABSQ. DO2 действует как DO.ABSR. DO3 действует как DO.ABSD.</p> <p><u>Примечание:</u> Для сигнала DI.ABSC физический DI-вход можно назначить через параметр.</p>	По уровню	Все

Значение: 0x1F			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSC	<p>При включении DI.ABSC текущее абсолютное положение энкодера устанавливается в качестве определения исходного положения (P6.001), но этот DI действителен только при включении DI.ABSE.</p> <p><u>Примечание:</u> в режиме связи определение исходного положения представляет собой заданное значение OD 607Ch, умноженное на отрицательный знак</p>	По переднему фронту	Все

Значение: когда сигнал DI.ABSE активен (On), вход DI4 используется для приёма сигнала DI.ABSQ, замещающая функцию, назначенную для DI4 через параметр P2.013			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSQ всегда вводится через DI4	<p>При передаче данных управляющий контроллер формирует сигнал согласования:</p> <p>Когда сигнал DI.ABSQ выключен (Off), контроллер посылает запрос. Когда сигнал DI.ABSQ включен (On), контроллер подтверждает обработку данных ABSQ.</p> <p>Данный вход DI.ABSQ активен только при включенном состоянии DI.ABSE. Подробную временную диаграмму процесса см. на Рисунке 10.3.5.1.1 в Главе 10.</p>	По переднему фронту, по заднему фронту	Все

Значение: 0x14, 0x15								
Обозначение DI	Описание					Способ переключения	Режим управления	
SPD0 SPD1	Регистр выбора команды задания скорости (1 – 4):						По уровню	S, Sz
	Номер команды скорости	Сигнал DI на CN1		Источник команды	Содержимое	Диапазон		
		SPD1	SPD0					
	S1	0	0	S	Внешний аналоговый сигнал	Разница напряжений между V_REF и GND		
			Sz	Нет	Команда скорости равно 0	0		
S2	0	1		Параметр внутреннего регистра	P1.009	+/- 75000 (роторный*) +/- 15999999 (линейный*)		

	S3	1	0		P1.010	+/- 75000 (роторный*) +/- 15999999 (линейный*)		
	S4	1	1		P1.011	+/- 75000 (роторный*) +/- 15999999 (линейный*)		
<p>Примечание: роторный означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; линейный означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.</p>								

Значение: 0x16, 0x17

Обозначение DI	Описание					Способ переключения	Режим управления		
TCM0 TCM1	Регистр выбора команды задания момента (1 – 4):								
	Номер команды скорости	Сигнал DI на CN1		Источник команды	Содержимое	Диапазон	По уровню	T, Tz	
		TCM1	TCM0						
	T1	0	0	T	Внешний аналоговый сигнал	Разница напряжений между V_REF и GND			-10...+10 В
				Tz	Нет	Команда момента равно 0			0
	T2	0	1	Параметр внутреннего регистра		P1.009			+/- 5000%
	T3	1	0			P1.010			+/- 5000%
T4	1	1	P1.011			+/- 5000%			

Значение: 0x18

Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
S-P	В двойном / множественном режиме S-P, если этот DI выключен, сервопривод находится в режиме управления скоростью; если этот DI включен, сервопривод находится в режиме управления положением. Выберите PT или PR с помощью DI.PT-PR (0x2B)	По уровню	Двойной / множественный режим

Значение: 0x19

Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
S-T	В двойном / множественном режиме S-T, если этот DI выключен, сервопривод находится в режиме управления скоростью; если этот DI включен, сервопривод находится в режиме управления моментом	По уровню	Двойной / множественный режим

Значение: 0x20

Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
T-P	В двойном / множественном режиме T-P, если этот DI выключен, сервопривод находится в режиме управления моментом; если этот DI включен, сервопривод находится в режиме управления	По уровню	Двойной / множественный режим

	положением. Выберите PT или PR с помощью DI.PT-PR (0x2B)		
--	--	--	--

Значение: 0x21			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
EMGS	Аварийный стоп. При активации сигнала EMGS происходит аварийная остановка двигателя. При этом отображается авария AL013	По уровню	Все

Значение: 0x22			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
NL (CWL)	Запрет вращения в отрицательном направлении. При активации сигнала NL двигатель не может вращаться в отрицательном направлении, при активации во время вращения двигатель остановится. При этом отображается авария AL014	По уровню	Все

Значение: 0x23			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
PL (CCWL)	Запрет вращения в положительном направлении. При активации сигнала PL двигатель не может вращаться в положительном направлении, при активации во время вращения двигатель остановится. При этом отображается авария AL015	По уровню	Все

Значение: 0x24			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ORGP	Вход датчика исходного положения. При поиске исходного положения (Homing), при активации данного сигнала сервопривод принимает текущее положение за исходную позицию (см. настройки параметра P5.004).	По переднему фронту, по заднему фронту	PR

Значение: 0x27			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
SHOM	Поиск исходного положения (Homing). Активация данного сигнала запускает процедуру поиска исходного положения (Homing) (см. настройки параметра P5.004).	По переднему фронту	PR

Значение: 0x2B			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
PT-PR	Используйте этот дискретный вход для выбора источника команд в режиме PT-PR (двойной режим PT-PR) или множественном режиме PTPR-S. Если этот дискретный вход выключен, сервопривод находится в режиме PT; если этот дискретный вход включен, сервопривод находится в режиме PR	По уровню	Двойной / множественный режим

Значение: 0x35			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
ALGN	Когда этот DI включен и, если функция выравнивания фазы E-Cam включена (P2.076 [Бит 0] = 1 и P2.076 [Бит 1] = 1), сервопривод выполняет выравнивание фазы	По переднему фронту	PR

Значение: 0x36			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
CAM	Управление включением электронного кулачка. См. значения параметров P5.088.U и P5.088.Z	По переднему фронту, по заднему фронту	PR

Значение: 0x37			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
JOGU	Пуск привода в режиме JOG в положительном направлении	По уровню	Все

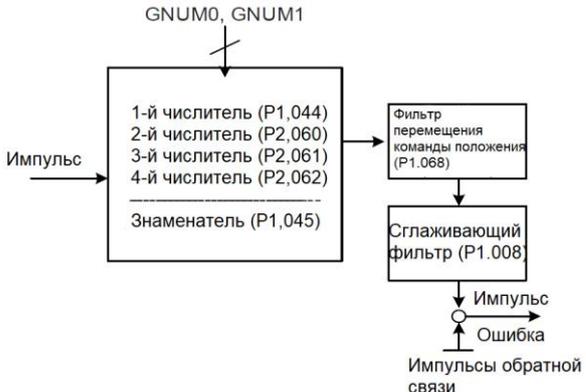
Значение: 0x38			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
JOGD	Пуск привода в режиме JOG в отрицательном направлении	По уровню	Все

Значение: 0x39			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
EV1	Команда запуска события 1. См. настройку P5.098 и P5.099	По переднему фронту, по заднему фронту	PR

Значение: 0x3A			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
EV2	Команда запуска события 2. См. настройку P5.098 и P5.099	По переднему фронту, по заднему фронту	PR

Значение: 0x3B			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
EV3	Команда запуска события 3. См. настройку P5.098 и P5.099	По переднему фронту, по	PR

		заднему фронту	
Значение: 0x3C			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
EV4	Команда запуска события 4. См. настройку P5.098 и P5.099	По переднему фронту, по заднему фронту	PR

Значение: 0x43, 0x44			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
GNUM0 GNUM1	<p>Выбор передаточного числа (числитель) электронного редуктора: 0 Выбор передаточного числа (числитель) электронного редуктора: 1</p> 	По уровню	PT

Значение: 0x45			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
INHP	<p>В режиме управления положением внешний импульсный входной сигнал не работает при включенном данном дискретном входе. <u>Примечание:</u> для обеспечения немедленного подавления импульсов эта функция должна быть установлена на дискретном входе DI8.</p>	По уровню	PT

Значение: 0x46			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
STP	Останов двигателя	По переднему фронту	PR

Значение: 0x47			
Обозначение DI	Описание	Способ переключения	Режим управления
PFQS	<p>Функция аварийной остановки с настраиваемым временем торможения. Время торможения задаётся в параметре P5.003.</p> <p>При активации сигнала отображается авария AL35F и начинается процесс торможения. После остановки (скорость = 0) отображается авария AL3CF, и сервопривод отключается (Servo Off)</p>	По переднему фронту	PT, PR, T, S

Примечание: функция входа отключена, если параметры P2.010 – P2.017 и P2.036 – P2.040 установлены на 0.

www.deltronics.ru

8.5. Описание дискретных выходов (DO)

Значение: 0x01			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SRDY	Готовность сервопривода. После подачи питания на управляющую и главную цепи привода, при отсутствии ошибок, данный сигнал принимает состояние On	По уровню	Все

Значение: 0x02			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SON	<p>При активации сервопривода (сигнал Servo On) этот DO включен, если не выдается тревожный сигнал</p> <p>Разница во времени между DO.SRDY и DO.SON, когда сервопривод включается сразу после подачи питания</p>	По уровню	Все

Значение: 0x03			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
ZSPD	Когда скорость двигателя ниже значения нулевой скорости (P1.038), этот DO включен	По уровню	Все

Значение: 0x04			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
TSPD	Этот DO включается, когда скорость двигателя превышает заданную целевую скорость (P1.039)	По уровню	Все

Значение: 0x05			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
TPOS	Когда число импульсов отклонения меньше настройки диапазона положения (значение настройки P1.054), этот DO включается	По уровню	PT, PR

Значение: 0x06			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
TQL	При активации ограничения момента этот DO включается	По уровню	Все (кроме T и Tz)

Значение: 0x07			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
ALRM	При возникновении аварийного сигнала этот дискретный выход активируется (за исключением случаев положительного/отрицательного предела, ошибки связи и пониженного напряжения)	По уровню	Все

Значение: 0x08			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
BRKR	<p>Выходной сигнал управления магнитным тормозом. Параметры P1.042 и P1.043 регулируют время задержки до и после включения и выключения функции управления магнитным тормозом.</p> <p>См. примечание к описанию параметра P1.042</p>	По уровню	Все

Значение: 0x09			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
HOME	<p>Сигнал подтверждения завершения поиска исходной позиции. После успешного выполнения операции возврата в исходную позицию система координат и счётчик положения считаются заданными, и данный сигнал переходит в состояние On.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При первоначальном включении питания сигнал находится в состоянии Off. • После завершения поиска исходного положения сигнал переключается в On. • Во время движения сигнал сохраняет состояние On. • При переполнении счётчика положения (командного или по обратной связи) сигнал переключается в Off • При активации команды возврата в исходную позицию сигнал немедленно переключается в Off и возвращается в On после успешного завершения операции 	По уровню	PR

Значение: 0x0D			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSW	При возникновении аварийного сигнала, связанного с абсолютным энкодером этот дискретный выход включается	–	Все

Значение: 0x0E			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
IDXD	Состояние On данного сигнала указывает на то, что индексная система координат определена. Определение индексных координат завершается одновременно с успешным выполнением операции поиска исходного положения	–	PR

Значение: 0x10			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
OLW	<p>Этот дискретный выход активируется при достижении заданного уровня перегрузки.</p> <p>t_{OL} = Допустимое время перегрузки сервопривода x Значение уровня предупреждения о перегрузке (P1.056).</p> <p>Когда накопленное время перегрузки превышает t_{OL}, сервопривод отправляет предварительное предупреждение о перегрузке (DO.OLW). Однако, если накопленное время перегрузки превышает допустимое время перегрузки сервопривода, сервопривод отправляет аварийные сигналы о перегрузке (AL023 и AL006).</p> <p>Например: значение уровня предупреждения о перегрузке составляет 60% (P1.056 = 60). Когда средняя выходная нагрузка сервопривода составляет 200%, а время выхода превышает 8 секунд, подаются аварийные сигналы о перегрузке (AL023 и AL006).</p> <p>t_{OL} = Продолжительность, когда средняя выходная нагрузка сервопривода составляет 200% x Значение уровня предупреждения о перегрузке = 8 с x 60% = 4,8 с</p> <p>Результат: когда средняя выходная нагрузка сервопривода составляет 200% в течение более $t_{OL} = 4,8$ с, активируется этот дискретный выход предупреждения о перегрузке (код дискретного выхода: 0x10). Если продолжительность превышает 8 секунд, сервопривод отправляет предварительное предупреждение о перегрузке (AL023) и аварийный сигнал перегрузки (AL006)</p>	По уровню	Все

Значение: 0x11			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
WARN	Выходы предупреждения (положительный/отрицательный предел, ошибка связи и пониженное напряжение)	По уровню	Все

Значение: 0x12			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
OVF	Переполнение команд положения / обратной связи	По уровню	PT, PR

Значение: 0x13			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SNL (SCWL)	Программное ограничение движения в отрицательном направлении. SNL активируется при достижении заданного предела движения в отрицательном направлении	По уровню	PR

Значение: 0x14			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPL (SCCWL)	Программное ограничение движения в положительном направлении. SPL активируется при достижении заданного предела движения в положительном направлении	По уровню	PR

Значение: 0x15			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
Cmd_OK	<p>Команда внутреннего позиционирования выполнена.</p> <ul style="list-style-type: none"> После выполнения команды внутреннего позиционирования сигнал CMD_OK переходит в состояние On. Во время выполнения позиционной команды сигнал находится в состоянии Off. После завершения выполнения команды сигнал возвращается в On. <p>Важно: Данный сигнал указывает лишь на то, что команда выполнена (буфер команд пуст), а не на завершение физического позиционирования двигателя. Для контроля фактического достижения заданной позиции используйте сигнал DO.TPOS.</p>	По уровню	PR

Значение: 0x16			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
CAP_OK	Процедура захвата завершена	По уровню	Все

Значение: 0x17			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
MC_OK	<p>Операция управления движением выполнена.</p> <p>Данный сигнал находится в состоянии On только тогда, когда оба сигнала DO.Cmd_OK и DO.TPOS активны (On). В противном случае сигнал переходит в состояние Off. (См. параметр P1.048)</p>	По уровню	PR

Значение: 0x18			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
CAM_AREA1	Область E-Cam 1: фаза ведущей оси находится между значениями параметров P5.090 и P5.091	По уровню	PR

Значение: 0x19			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SP_OK	Заданная скорость достигнута. В режиме скорости данный сигнал переходит в состояние Оп, когда разность между фактической скоростью и заданной скоростью становится меньше значения, заданного в параметре P1.047	По уровню	S, Sz

Значение: 0x1A			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
CAM_AREA2	Область E-Cam 2: фаза ведущей оси находится между значениями параметров P2.078 и P5.079	По уровню	PR

Значение: 0x1C			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
Zon1	Первый набор общего сравнения диапазонов: когда значение элемента, контролируемого P0.009, находится в диапазоне между значениями P0.054 и P0.055, этот DO включается	–	Все

Значение: 0x1D			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
Zon2	Второй набор общего сравнения диапазонов: когда значение элемента, контролируемого P0.010, находится в диапазоне между значениями P0.056 и P0.057, этот DO включается	–	Все

Значение: 0x1E			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
Zon3	Третий набор общего сравнения диапазонов: когда значение элемента, контролируемого P0.011, находится в диапазоне между значениями P0.058 и P0.059, этот DO включается	–	Все

Значение: 0x1F			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
Zon4	Четвертый набор общего сравнения диапазонов: когда значение элемента, контролируемого P0.012, находится в диапазоне между значениями P0.060 и P0.061, этот DO включается	–	Все

Значение: 0x30			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_0	Выходной бит 00 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x31			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_1	Выходной бит 01 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x32			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_2	Выходной бит 02 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x33			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_3	Выходной бит 03 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x34			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_4	Выходной бит 04 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x35			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_5	Выходной бит 05 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x36			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_6	Выходной бит 06 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x37			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_7	Выходной бит 07 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x38			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_8	Выходной бит 08 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x39			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_9	Выходной бит 09 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3A			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_A	Выходной бит 10 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3B			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_B	Выходной бит 11 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3C			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_C	Выходной бит 12 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3D			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_D	Выходной бит 13 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3E			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_E	Выходной бит 14 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x3F			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
SPO_F	Выходной бит 15 параметра P4.006	По уровню	Все

Значение: 0x41			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
MAG_OK	Определение начального положения магнитного поля ротора завершено	По уровню	Все

Значение: когда сигнал DI.ABSE активен (On), выход DO2 используется для генерации сигнала DO.ABSR, замещаая функцию, назначенную для DO2 через параметр P2.019			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSR (всегда выводится через DO2)	<p>Сигнал готовности обмена данными абсолютного энкодера (DO.ABSR)</p> <ul style="list-style-type: none"> Состояние Off: Указывает на готовность принять запрос по сигналу DI.ABSQ. Состояние On: Подтверждает, что после принятия запроса данные подготовлены, информация ABSD корректна, и управляющее устройство может считывать данные ABSD. <p>Данный выход DO.ABSR активен только при включенном состоянии DI.ABSE. Подробную временную диаграмму процесса см. на рис. 10.3.5.1.1 в Главе 10</p>	По уровню	Все

Значение: когда сигнал DI.ABSE активен (On), выход DO3 используется для генерации сигнала DO.ABSD, замещаая функцию, назначенную для DO2 через параметр P2.020			
Обозначение DO	Описание	Способ переключения	Режим управления
ABSD (всегда выводится через DO3)	<p>Выход данных абсолютного энкодера (ABSD).</p> <p>Данный сигнал активен только при одновременной активации сигналов DI.ABSE и DO.ABSR. Подробную временную диаграмму см. на рис. 10.3.5.1.1 в Главе 10</p>	По уровню	Все

8.6. Описание переменных мониторинга

Описание переменных мониторинга:

Пункт	Описание
Код мониторинга	Каждая переменная мониторинга имеет код, и вы можете установить код на P0.002 и контролировать переменную
Формат	Каждая переменная мониторинга хранится в 32-битном формате (длинное целое число) в сервоприводе
Категория	Базовые переменные / переменные расширения: 1. Базовые переменные: переменные (P0.002 = от 0 до 31) в пределах цикла нажатия клавиш UP / DOWN; в режиме мониторинга используйте клавиши UP / DOWN на пульте для отображения переменных 2. Переменные расширения: переменные, отличные от базовых
Способ мониторинга	Отображение на пульте / сопоставление: 1. Отображение на пульте: мониторинг с помощью дисплея пульта управления сервоприводом 2. Сопоставление: мониторинг переменных или параметров путем сопоставления переменных или параметров
Отображение на пульте	1. Используйте клавишу MODE для перехода в режим мониторинга и с помощью клавиш UP / DOWN выберите переменную для мониторинга. 2. Введите код переменной для мониторинга в параметр P0.002 и начните мониторинг. Нажмите клавишу SHIFT на пульте для переключения между режимами отображения старших и младших разрядов; нажмите клавишу SET на пульте для переключения между десятичными и шестнадцатеричными числами
Сопоставление	1. Параметры, поддерживающие сопоставление переменных мониторинга: P0.009–P0.013. См. Раздел 8.2 Описание параметров. 2. Считывание переменных мониторинга через интерфейс связи с использованием параметров сопоставления. 3. Значения параметров сопоставления (P0.009–P0.013) представляют собой содержимое базовых переменных (17h, 18h, 19h и 1Ah). Для мониторинга P0.009 установите для P0.017 значение для чтения (см. P0.002). Считывание данных, указанных в P0.017, осуществляется через интерфейс связи или с пульта управления (установите для P0.002 значение 23). Когда на дисплее пульта отображается «VAR-1», отображается значение содержимого P0.009.

Код свойства каждой переменной мониторинга описан в таблице ниже:

Свойство	Описание
B	BASE: базовые переменные. Выберите переменные с помощью клавиш UP / DOWN на пульте
D1, D2	Десятичный знак, отображаемый на дисплее пульта: D1 обозначает один десятичный знак, D2 – два десятичных знака
Dec	На дисплее пульта доступен только десятичный формат, и переключиться на шестнадцатеричный формат нажатием клавиши SET невозможно
Hex	На дисплее пульта доступен только шестнадцатеричный формат, и переключиться на десятичный формат нажатием клавиши SET невозможно

Переменные мониторинга описаны в таблице ниже с помощью кодовой последовательности:

Код	Имя переменной / свойство	Описание	
000 (00h)	Позиция по обратной связи (PUU) B	Текущее положение по обратной связи от энкодера двигателя изм.: пользовательские единицы (PUU)	Ед.
001 (01h)	Команда позиционирования (PUU) B	Текущее положение команды позиционирования Ед. изм.: пользовательские единицы (PUU) Режим PT: Количество импульсных команд, полученных сервоприводом Режим PR: Абсолютное положение команды позиционирования	
002 (02h)	Ошибка отслеживания (PUU) B	Разница между командой позиционирования до фильтрации и позицией по обратной связи пользовательские единицы (PUU)	Ед. изм.:
003 (03h)	Позиция по обратной связи (импульсы) B	Текущее положение по обратной связи от энкодера двигателя изм.: единицы энкодера (импульсы)	Ед.
004 (04h)	Команда позиционирования (импульсы) B	Текущее положение команды позиционирования изм.: единицы энкодера (импульсы)	Ед.
005 (05h)	Ошибка отслеживания (импульсы) B	Разница между командой позиционирования до фильтрации и позицией по обратной связи единицы энкодера (импульсы)	Ед. изм.:
006 (06h)	Частота команды задания положения B	Частота импульсной команды, принимаемой сервоприводом Ед. изм.: килоимпульсы в секунду. Применимо к режимам PT/PR	
007 (07h)	Скорость по обратной связи B , D1 , Dec	Текущая скорость двигателя Ед. изм.: 0,1 об/мин Эта скорость после применения фильтра нижних частот, что делает её более стабильной	Это
008 (08h)	Команда скорости (аналоговая) B , D2 , Dec	Команда задания скорости по аналоговому каналу Ед. изм.: 0,01 В	
009 (09h)	Команда скорости (интегрированная) B	Интегрированная команда скорости изм.: 0,1 об/мин Источник – аналоговый сигнал, регистр или контур скорости	Ед.
010 (0Ah)	Команда момента (аналоговая)	Команда задания момента по аналоговому каналу изм.: 0,01 В	Ед.
011 (0Bh)	Команда момента (интегрированная) B	Интегрированная команда задания момента Ед. изм.: % Источник – аналоговый сигнал, регистр или контур скорости	
012 (0Ch)	Средний коэффициент нагрузки B	Средний коэффициент нагрузки (скользящее среднее каждые 20 мс) от сервопривода Ед. изм.: %	
013 (0Dh)	Пиковый коэффициент нагрузки B	Максимальный коэффициент нагрузки сервопривода изм.: %	Ед.
014 (0Eh)	Напряжение на шине постоянного тока B	Выпрямленное напряжение конденсатора Ед. изм.: В	
015 (0Fh)	Коэффициент инерции нагрузки B , D1 , Dec	Отношение инерции нагрузки к инерции двигателя Ед. изм.: 0,1	

016 (10h)	Температура IGBT В	Температура IGBT Ед. изм.: °С
017 (11h)	Частота резонанса В, Dec	Резонансная частота системы, состоящая из двух наборов частот: F1 и F2. При мониторинге с пульта управления нажмите клавишу S для переключения между F1 и F2: F2 отображает ноль знаков после запятой; F1 отображает один знак после запятой При считывании по каналу связи (параметр отображения): Младшее слово возвращает частоту F2 Старшее слово возвращает частоту F1
018 (12h)	Смещение фазы Z В, Dec	Значение смещения между положением двигателя и фазой Z; диапазон: -4999...+5000. В местах пересечения с фазой Z значение равно 0; чем больше значение, тем больше смещение
019 (13h)	Содержимое параметра сопоставления №1 В	Возвращает значение параметра P0.025, которое отображается значением параметра P0.035.
020 (13h)	Содержимое параметра сопоставления №2 В	Возвращает значение параметра P0.026, которое отображается значением параметра P0.036
021 (13h)	Содержимое параметра сопоставления №3 В	Возвращает значение параметра P0.027, которое отображается значением параметра P0.037
022 (13h)	Содержимое параметра сопоставления №4 В	Возвращает значение параметра P0.028, которое отображается значением параметра P0.038
023 (17h)	Сопоставление переменной мониторинга №1 В	Возвращает значение P0.009, которое отображается значением P0.017
024 (17h)	Сопоставление переменной мониторинга №1 В	Возвращает значение P0.010, которое отображается значением P0.018
025 (17h)	Сопоставление переменной мониторинга №1 В	Возвращает значение P0.011, которое отображается значением P0.019
026 (17h)	Сопоставление переменной мониторинга №1 В	Возвращает значение P0.012, которое отображается значением P0.020
027 (1Bh)	Смещение фазы Z В	Значение смещения между положением двигателя и фазой Z (доступно только для контроллеров ЧПУ Delta серии CNC)
028 (1Ch)	Код ошибки В, Dec	Код ошибки (десятичное значение). Значение, преобразованное в шестнадцатеричную систему идентично коду ошибки, отображаемому в P0.001, и коду ошибки для коммуникационных моделей
029 (1Dh)	Обратная связь от вспомогательного энкодера (PUU) В	Обратная связь по положению от вспомогательного энкодера
030 (1Eh)	Ошибка положения вспомогательного энкодера (PUU) В	Разница положения между обратной связью по положению и сигнала от вспомогательного энкодера
031 (1Fh)	Ошибка положения между основным и	Разница положений обратной связи между основным и вспомогательным энкодерами

	вспомогательным энкодерами (PUU) В		
032 (20h)	Ошибка позиционирования (PUU)	Разница между командой позиционирования после фильтрации и позиции по обратной связи Ед. изм.: пользовательские единицы (PUU)	
033 (21h)	Ошибка позиционирования (импульсы)	Разница между командой позиционирования после фильтрации и позиции по обратной связи Ед. изм.: импульсы	
035 (23h)	Команда положения оси вращения	Команда положения оси вращения в данный момент. пользовательские единицы (PUU)	Ед. изм.:
037 (25h)	Данные сравнения	Фактические данные сравнения – это данные сравнения плюс указанное значение: CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024	
038 (26h)	Уровень напряжения батареи	Уровень напряжения батареи в абсолютном энкодере. Для отображения уровня напряжения включите настройку абсолютного энкодера (P2.069).	
039 (27h)	Статус DI (интегрированный) Hex	Состояние интегрированного дискретного входа сервопривода. Каждый бит соответствует одному каналу дискретного входа Источник включает аппаратный канал / P4.007, который определяется параметром P3.006	
040 (28h)	Статус DO (аппаратный)	Фактический статус аппаратного дискретного выхода. Каждый бит соответствует одному каналу дискретного выхода	
041 (29h)	Состояние сервопривода	Значение возвращается к P0.046. См. описание этого параметра	
042 (2Ah)	Номер PR в исполнении	Отображает номер выполняемой команды PR	
043 (2Bh)	Захваченные данные CAP	Последние данные, полученные CAP <u>Примечание:</u> CAP может непрерывно регистрировать несколько точек	
048 (30h)	Вспомогательный энкодер CNT	Счетчик импульсов от вспомогательного энкодера	
049 (31h)	Импульсная команда CNT	Счет импульсов по импульсной команде (CN1)	
051 (33h)	Обратная связь по скорости (мгновенная) D1, Dec	Текущая фактическая скорость двигателя изм.: 0,1 об/мин	Ед.
053 (35h)	Команда задания момента (интегрированная) D1, Dec	Интегрированная команда задания момента Ед. изм.: 0,1% Источник – аналоговый сигнал, регистр или контур скорости	
054 (36h)	Обратная связь по моменту D1, Dec	Текущий актуальный момент двигателя Ед. изм.: 0,1%	
055 (37h)	Обратная связь по току D2, Dec	Текущий актуальный ток двигателя изм.: 0,01 А	Ед.
056 (38h)	Напряжение на шине постоянного тока D1, Dec	Выпрямленное конденсаторами напряжение изм.: 0,1 В	Ед.
059 (3Bh)	Накопленный счетчик импульсов главной оси E-Cam	Накопленный счётчик импульсов ведущей оси E-Cam. Аналогично P5.086	
060	Инкрементный	Число импульсов приращения ведущей оси E-Cam.	

(3Ch)	счетчик импульсов главной оси E-Cam	Приращение считается за мс
061 (3Dh)	Число импульсов ведущего кулачка оси E-Cam	Опережающий импульс ведущей оси E-Cam, определяющий условие включения сцепления При выключенном состоянии: опережающий импульс = P5.087 или P5.092; при значении 0 сцепление включается При включенном состоянии: опережающий импульс = P5.089; при значении 0 сцепление выключается
062 (3Eh)	Положение ведущей оси E-Cam	Положение электронного кулачка, соответствующее импульсу ведущей оси, может использоваться для определения фазы электронного кулачка. Ед. изм.: та же, что и у импульса ведущей оси; если число приращений импульсов ведущей оси равно P, электронный кулачок выполняет M циклов (P5.083 = M, P5.084 = P)
063 (3Fh)	Положение ведомой оси E-Cam	Положение ведомой оси E-Cam можно определить по таблице E-Cam Ед. изм.: единица измерения, используемая в таблице E-Cam
064 (40h)	Регистр конечной точки команды PR	В режиме PR конечная точка команды позиционирования (Cmd_E)
065 (41h)	Регистр вывода команды PR	В режиме PR накопительный выход для команды позиционирования после фильтрации
067 (43h)	Заданная целевая скорость PR	Целевая заданная скорость, указанная в пути PR Ед. изм.: импульс/сек
072 (48h)	Команда задания скорости (аналоговая) B, D1, Dec	Команда задания скорости по аналоговому каналу Ед. изм.: 0,1 об/мин.
081 (51h)	Синхронная ось захвата. Инкрементный импульсный вход	При включении оси синхронного захвата фактическое расстояние между двумя метками можно измерить по количеству полученных импульсов между двумя захватами
082 (52h)	Номер PR в работе	Предоставляет номер команды PR, выполняемой в данный момент сервоприводом, в НМС (доступно для моделей серии F)
084 (54h)	Ось синхронного захвата Количество импульсов отклонения синхронизации	Накопленное отклонение между фактическими выходными импульсами и целевыми импульсами при включенной оси синхронного захвата. Это значение близко к 0 при достижении синхронизации
085 (55h)	Процент отклонения выравнивания E-Cam	Погрешность выравнивания после фильтрации. Ед. изм.: 0,1%. 10 соответствует 1%, а угловое преобразование составляет $360^\circ \times 1\% = 3,6^\circ$
091 (5Bh)	Обратная связь по положению оси вращения	Мгновенная обратная связь по положению оси вращения Ед.изм.: пользовательские единицы (PUU)
096 (60h)	Версия прошивки привода Dec	Включает 2 версии: DSP и CPLD. При мониторинге с пульта нажмите клавишу S для переключения между DSP и CPLD: DSP отображает ноль знаков после запятой; CPLD отображает один знак после запятой. При чтении по каналу связи (параметр сопоставления): младшее слово передает номер версии DSP; старшее слово передает номер версии CPLD

111 (6Fh)	Код ошибки сервопривода	Код ошибки сервопривода: касается только контура управления сервоприводом, без учета контроллера движения
112 (70h)	CANopen SYNC TS (без фильтрации)	Время получения сервоприводом сигнала SYNC (TimeStamp). Ед. изм.: мкс
113 (71h)	CANopen SYNC T (после фильтрации)	Время, в течение которого сервопривод получает сигнал SYNC, обработанный низкочастотным фильтром. Ед. изм.: мкс
115 (73h)	Ошибка положения между основным и вспомогательным энкодерами (импульсы)	Разница между текущим положением основного энкодера и текущим положением вспомогательного энкодера
116 (74h)	Разница между текущим положением и фазой Z вспомогательного энкодера (импульсы)	Разница между текущим положением и положением фазы Z вспомогательного энкодера
119 (77h)	Машина состояний EtherCAT (ESM)	1: Инициализация 2: Предварительная работа (Pre-OP) 4: Безопасный режим работы (Safe-OP) 8: Рабочий режим (OP)
120 (78h)	Частота ошибок связи	Если это значение продолжает расти, это указывает на наличие помех связи. В среде без помех это значение не должно увеличиваться (доступно для всех моделей, кроме A3-L)
123 (7Bh)	Значение, передаваемое при мониторинге пультом управления	Контролируемое значение отображается при возврате данных на пульт
-80	Частота ошибок связи энкодера	Если это значение продолжает расти, это указывает на наличие помех связи. В среде без помех это значение не должно увеличиваться
-91	Счетчик защиты от перегрузки (AL006)	Отображает нагрузку двигателя во время работы. Когда значение счётчика перегрузки достигает 100%, выдается аварийный сигнал с кодом AL006
-111	Счетчик срабатываний защиты от ошибки рекуперации (AL005)	Когда значение счетчика рекуперации достигает 100%, выдается аварийный сигнал с кодом AL005
-124	Температура энкодера	Мониторинг температуры энкодера
-145	Температура NTC-термистора линейного двигателя Delta	Если PM.022 = 1, вы можете проверить температуру термистора NTC линейного двигателя Delta (если PM.022 = 2 или 3, эта функция недоступна).
-169	Счетчик защиты от перегрузки тормозного резистора (AL086)	Средняя потребляемая мощность (ед. изм.: %) тормозным резистором при передаче энергии конденсатора сервопривода в тормозной резистор. Когда значение счетчика рекуперации достигает 100%, выдается аварийный сигнал с кодом AL086.
-177	Последовательность фаз датчика Холла основного энкодера и данные Z импульса	Используйте этот бит для определения последовательности фаз UVW датчика Холла и Z импульса основного энкодера. Бит 0: импульс Z, Бит 1: фаза U, Бит 2: фаза V, Бит 3: фаза W. <u>Примечание:</u> используйте функцию осциллографа в ПО ASDA-Soft для мониторинга с частотой дискретизации 16 кГц/20 кГц. Эта переменная мониторинга доступна только для

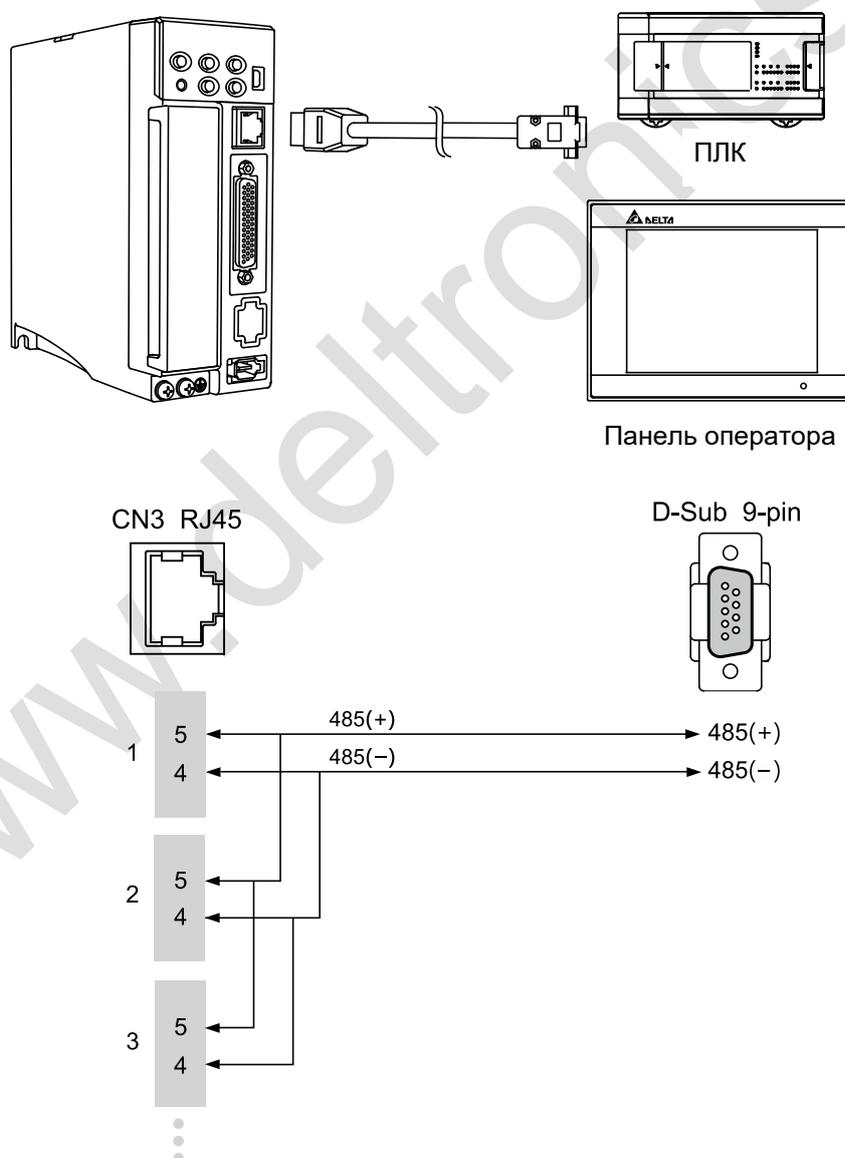
		инкрементальных энкодеров сторонних производителей					
-178	Данные Z импульса вспомогательного энкодера	Используйте этот бит для проверки Z импульса вспомогательного энкодера. Бит 0: Z импульс Примечание: используйте функцию осциллографа в ПО ASDA-Soft для мониторинга с частотой дискретизации 16 кГц/20 кГц. Эта переменная мониторинга доступна только для инкрементальных энкодеров сторонних производителей					
-201	Количество пропущенных импульсов	Накопленное значение количества пропущенных импульсов, отслеживаемое при включенной функции обнаружения пропущенных импульсов (P2.081 = 1)					
-202	Электрический угол двигателя	Текущий электрический угол, умноженный на 4					
-206	Функциональное состояние	При бите 0 = 0 функция автонастройки линейных двигателей не поддерживается. При бите 0 = 1 функция автонастройки линейных двигателей поддерживается, но для её использования необходимо использовать ПО ASDA-Soft версии V6.3.0.0 или выше					
-207	Потребляемая мощность тормозного резистора	Потребляемая мощность (ед. изм.: %) тормозного резистора в момент, когда энергия конденсатора сервопривода отдается на тормозной резистор					
-210	Счётчик защиты от отключения тормозного резистора (AL095)	Длительность отключения тормозного резистора (ед. изм.: 0,25 мс). Когда значение счётчика защиты достигает 2000, выдается аварийный сигнал AL095					
-213	Уровень сигнала линейной шкалы Delta	Определяет силу сигнала линейной шкалы Delta Ед. изм.: %					
		Светодиод считывающей головки	P0.002 = -213 (Уровень сигнала (%))	Сигнал	Светодиод считывающей головки	P0.002 = -213 (Уровень сигнала (%))	Сигнал
		Зеленый	40 – 140	Сильный (норма)	Отключен	–	Считывающая головка находится выше Z-позиции шкалы
		Желтый	40 – 60	Ниже среднего	Красный	< 40	Слишком слабый
			140 – 160	Выше среднего		> 160	Слишком сильный
Примечание: установите P2.125 [Бит 11] на 1, затем выключите и снова включите сервопривод, данная переменная мониторинга станет доступной. После установки считывающей головки, если используется тензодатчик, необходимо установить P2.125 [Бит 11] на 0							
-248	Время задержки сброса аварийных сигналов	При возникновении аварийного сигнала это значение отсчитывается от времени (ед. изм.: мс), установленного в P2.123, до 0. Аварийный сигнал можно сбросить только тогда, когда это значение достигнет 0. Соответствующие аварийные сигналы: AL005, AL006, AL016, AL085, AL086, AL02C и AL02F					

Глава 9. Связь по MODBUS

В этой Главе описывается связь по протоколу MODBUS, которую можно использовать для установки, чтения и записи общих параметров. Информацию о сети управления движением см. в соответствующей документации на DMCNET, CANopen и EtherCAT. Также в этой Главе представлена подробная информация о режимах ASCII и RTU.

9.1. Интерфейс связи RS-485 (аппаратный)

Сервопривод серии ASDA-A3 поддерживает последовательную связь через порт RS-485, которую вы можете использовать для доступа и изменения параметров сервопривода. См. описание подключений:



Примечания:

1. Длина кабеля может составлять до 100 метров, если сервопривод установлен в месте, свободном от помех. Если требуемая скорость передачи данных превышает 38 400 бит/с, для обеспечения точности передачи данных рекомендуется использовать 15-метровый кабель.
2. Цифры 4 и 5 на рисунке выше представляют номер контакта каждого разъема.
3. Используйте источник питания 12 В постоянного тока.
4. При использовании связи RS-485 вы можете подключить до 32 сервоприводов. Установите повторитель для подключения дополнительных сервоприводов (максимум 127 станций).
5. См. подключение коммуникационного разъема CN3 в Главе 3.

9.2. Настройка параметров связи RS-485

Необходимые параметры для подключения одного сервопривода: P3.000 (адрес), P3.001 (скорость передачи) и P3.002 (протокол связи). P3.003 (обработка ошибок связи), P3.004 (задержка связи), P3.006 (переключатель управления дискретным входом (DI)) и P3.007 (время задержки ответа связи) являются дополнительными настройками.

См. Главу 8 для информации по соответствующим параметрам.

Параметр	Функция
P3.000	Адрес
P3.001	Скорость передачи данных
P3.002	Протокол MODBUS

9.3. Протокол связи MODBUS

Существует два режима сетевой связи MODBUS: ASCII (американский стандартный код для обмена информацией) и RTU (удаленный терминал). Вы можете установить протокол связи (ASCII или RTU) с помощью P3.002 в соответствии с необходимостью. Сервопривод ASDA-B3 также поддерживает следующие функции: чтение нескольких слов (03H), запись одного слова (06H) и запись нескольких слов (10H). См. описания ниже.

Описания кодов

Режим ASCII:

В режиме ASCII данные передаются в формате ASCII. Например, при передаче «64H» между ведущим и ведомым устройством, ведущее отправляет 36H для представления «6» и 34H для представления «4».

Коды ASCII для цифр от 0 до 9 и символов от A до F следующие:

Цифра/знак	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Код ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
Цифра/знак	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Код ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

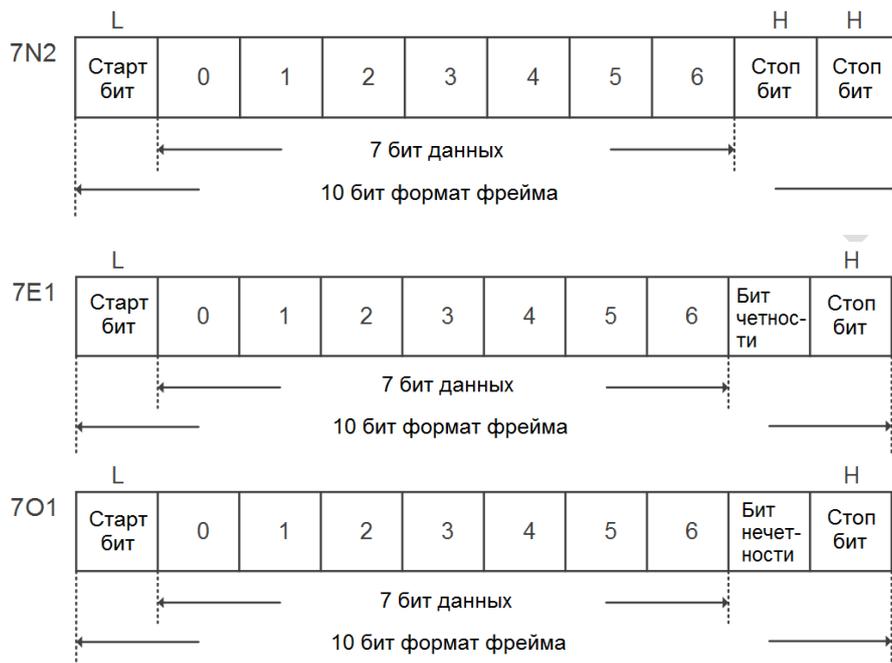
Режим RTU:

Каждый фрейм данных состоит из 8-битных шестнадцатеричных символов, что более эффективно, чем режим ASCII для передачи данных, потому что передача проходит без обмена кодом. Например, при передаче «64H» между ведущим и ведомым просто отправьте «64H».

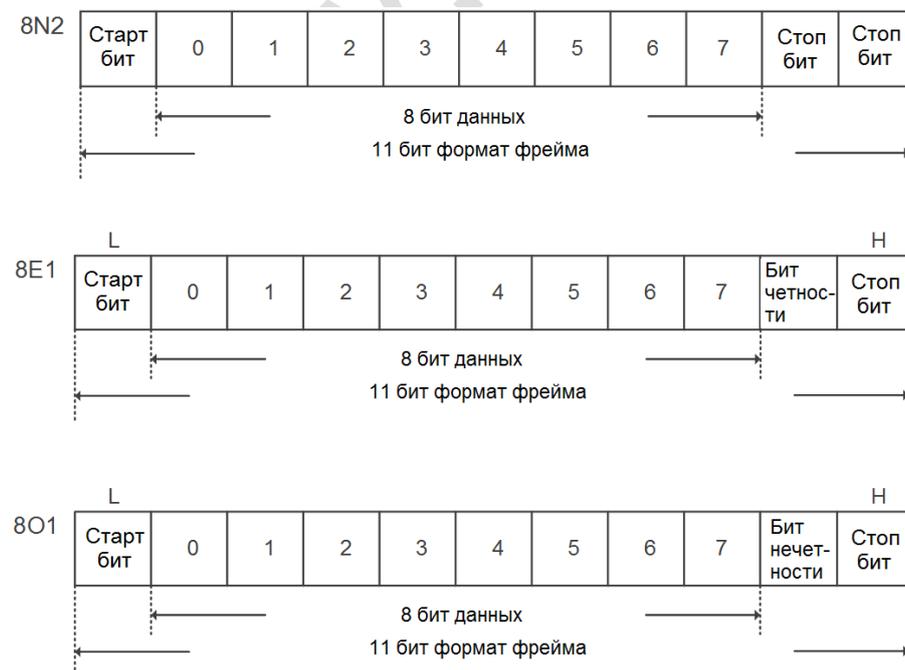
Символы кодируются в следующие фреймы и передаются последовательно. Метод проверки каждого типа фрейма следующий.

Режим ASCII

10-битный символьный фрейм (для 7-битного символа)

**Режим RTU**

11-битный формат фрейма (для 8-битных данных)



Структура данных связи

Описание данных для фреймов обоих режимов:

Режим ASCII:

Старт	Стартовые символы ':' (3AH)
Адрес ведомого	Адрес связи: 1 байт состоит из 2 кодов ASCII
Функция	Функциональный код: 1 байт состоит из 2 кодов ASCII
Данные (n-1)	Содержимое данных: n слов = 2n-байт, состоящих из 4n кодов ASCII, $n \leq 10$
.....	
Data (0)	
LRC	Проверка ошибок: 1 байт состоит из 2 кодов ASCII
Конец 1	Конечный код 1: (0DH) (CR)
Конец 0	Конечный код 0: (0AH) (LF)

В режиме связи ASCII сообщение начинается с двоеточия ":" (код ASCII: 3AH). ADR состоит из 2 кодов ASCII. Сообщение заканчивается символами CR (возврат каретки) и LF (перевод строки). Коды для данных, таких как адрес связи, код функции, содержимое данных и LRC (продольный избыточный код), находятся между начальным символом и конечным кодом.

Режим RTU:

Старт	Пауза более 10 мс
Адрес ведомого	Адрес связи: 1 байт
Функция	Функциональный код: 1 байт
Данные (n-1)	Содержимое данных: n-слов = 2n-байт, $n \leq 10$
.....	
Data (0)	
CRC	Проверка ошибок: 1 байт
Конец 1	Пауза более 10 мс

В режиме связи RTU сообщение начинается и заканчивается интервалами молчания. Коды для данных, таких как адрес связи, код функции, содержимое данных и CRC (циклический избыточный контроль), находятся между начальным и конечным интервалами.

Пример 1: функциональный код 03H, чтение нескольких слов

Когда ведущий выдает команду чтения первому ведомому:

Ведомое устройство считывает два непрерывных слова, начиная с адреса начальных данных 0200H. В ответном сообщении от ведомого устройства содержание адреса 0200H начальных данных равно 00B1H, а содержание второго адреса данных 0201H равно 1F40H. Максимально допустимое количество данных при одном сеансе – 10.

Режим ASCII:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Старт	'.'	Старт	'.'
Адрес ведомого	'0'	Адрес ведомого	'0'
	'1'		'1'
Функция	'0'	Функция	'0'
	'3'		'3'
Стартовый адрес данных	'0'	Количество данных (байты)	'0'
	'2'		'4'
	'0'	Содержимое первого стартового адреса данных 0200H	'0'
	'0'		'0'
Количество данных (слова)	'0'	Содержимое второго стартового адреса данных 0201H	'B'
	'0'		'1'
	'0'		'1'
	'2'		'F'
LRC	'F'	LRC	'4'
	'8'		'0'
Конец 1	(0DH) (CR)	LRC	'E'
Конец 0	(0AH) (LF)		'8'
		Конец 1	(0DH) (CR)
		Конец 0	(0AH) (LF)

Режим RTU:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Адрес ведомого	01H	Адрес ведомого	01H
Функция	03H	Функция	03H
Стартовый адрес данных	02H (старш.)	Количество данных (байты)	04H
	00H (младш.)		
Количество данных (слова)	00H	Содержимое первого стартового адреса данных 0200H	00H (старш.)
	02H		B1H (младш.)
CRC (проверка старш.)	C5H (младш.)	Содержимое второго стартового адреса данных 0201H	1FH (старш.)
CRC (проверка младш.)	B3H (старш.)		40H (младш.)
		CRC (проверка младш.)	A3H (младш.)
		CRC (проверка старш.)	D4H (старш.)

Примечание: до и после каждой передачи в режиме RTU требуется пауза 10 мс.

Пример 2: функциональный код 06H, запись одного слова

Когда ведущий выдает команду записи первому ведомому:

Ведомое устройство записывает данные 0064H на адрес начальных данных 0200H и отправляет ответное сообщение ведущему после завершения записи.

Режим ASCII:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Старт	'.'	Старт	'.'
Адрес ведомого	'0'	Адрес ведомого	'0'
	'1'		'1'
Функция	'0'	Функция	'0'
	'6'		'6'
Стартовый адрес данных	'0'	Стартовый адрес данных	'0'
	'2'		'2'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
Содержимое данных	'0'	Содержимое данных	'0'
	'0'		'0'
	'6'		'6'
	'4'		'4'
LRC	'9'	LRC	'9'
	'3'		'3'
Конец 1	(0DH) (CR)	Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)	Конец 0	(0AH) (LF)

Режим RTU:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Адрес	01H	Address	01H
Функция ведомого	06H	Slave Function	06H
Стартовый адрес да	02H (старш.)	Start Data Address	02H (старш.)
	00H (младш.)		00H (младш.)
Data Content	00H (старш.)	Data Content	00H (старш.)
	64H (младш.)		64H (младш.)
CRC (Check Low)	89H (младш.)	CRC (Check Low)	89H (младш.)
CRC (Check High)	99H (старш.)	CRC (Check High)	99H (старш.)

Примечание: до и после каждой передачи в режиме RTU требуется пауза 10 мс.

Пример 3: функциональный код 10H, запись нескольких слов

Когда ведущий выдает команду записи первому ведомому:

Ведомое устройство

записывает два слова 0BB8H и 0000H, начиная с начального адреса 0112H. Другими словами, 0BB8H записывается в 0112H, а 0000H записывается в 0113H. Максимально допустимое количество данных за один сеанс – 8. Ведомое устройство отправляет ответное сообщение ведущему после завершения записи.

Режим ASCII:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Старт	'0'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'1'
	'0'
Стартовый адрес данных	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
Количество данных (слова)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Количество данных (байты)	'0'
	'4'
Содержимое 1-го фрейма данных	'0'
	'B'
	'B'
Содержимое 2-го фрейма данных	'8'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC	'0'
	'3'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Старт	'0'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'1'
	'0'
Стартовый адрес данных	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
Количество данных	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC	'D'
	'A'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Режим RTU:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Адрес ведомого	01H
Функция	10H
Стартовый адрес данных	01H (старш.)

Адрес ведомого	01H
Функция	10H
Стартовый адрес данных	01H (старш.)

	12H (младш.)
Количество данных (слова)	00H (старш.)
	02H (младш.)
Количество данных (байты)	04H
Содержимое 1-го фрейма данных	0BH (старш.)
	B8H (младш.)
Содержимое 2-го фрейма данных	00H (старш.)
	00H (младш.)
CRC (проверка младш.)	FCH (младш.)
CRC (проверка старш.)	EBH (старш.)

	12H (младш.)
Количество данных (слова)	00H (старш.)
	02H (младш.)
CRC (проверка младш.)	E0H (младш.)
CRC (проверка старш.)	31H (старш.)

Примечание: до и после каждой передачи в режиме RTU требуется пауза 10 мс.

Проверка ошибок передачи LRC и CRC

Проверка ошибок, используемая в режиме ASCII, называется LRC (продольная проверка избыточности), а в режиме RTU – CRC (циклическая проверка избыточности). См. подробности ниже.

LRC (режим ASCII):

Старт	‘:’
Адрес ведомого	‘7’
	‘F’
Функция	‘0’
	‘3’
Стартовый адрес данных	‘0’
	‘5’
	‘C’
	‘4’
Количество данных	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC	‘B’
	‘4’
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Чтобы вычислить значение LRC: сложите все байты, округлите перенос в меньшую сторону и возьмите второе дополнение.

Например: 7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH, округлите результат до 1 и получите 4CH.

Второе дополнение для 4CH равно B4H.

CRC (режим RTU):

Расчет значения CRC:

Шаг 1: загрузите 16-битный регистр содержимым FFFFH, который называется регистром «CRC».

Шаг 2: (младший байт регистра CRC) XOR (первый байт команды) и сохранение результата в регистре CRC.

Шаг 3: проверьте младший значащий бит (LSB) регистра CRC. Если бит равен 0, сдвиньте регистр на один бит вправо. Если бит равен 1, сдвиньте регистр на один бит вправо и выполните (регистр CRC) XOR (A001H). Повторите этот шаг 8 раз.

Шаг 4: повторяйте шаги 2 и 3, пока не будут обработаны все байты. Содержимое регистра CRC – это значение CRC.

После вычисления значения CRC введите младшее слово значения CRC в командном сообщении, а затем старшее слово. Например, если результатом вычисления CRC является 3794H, поместите 94H в младшее слово и 37H в старшее слово, как показано в таблице ниже.

ARD	01H
CMD	03H
Стартовый адрес данных	01H (старш.)
	01H (младш.)
Количество данных (слова)	00H (старш.)
	02H (младш.)
CRC (проверка младш.)	94H (младш.)
CRC (проверка старш.)	37H (старш.)

Пример программы CRC:

Эта функция вычисляет значение CRC на языке C. Требуется два параметра:

```

unsigned char* data;
unsigned char length
//The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length) {
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

    while( length-- ) {
        reg_crc^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++ ) {
            if( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0 ) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            } else {
                reg_crc = (reg_crc>>1);
            }
        }
    }
}

```

```

    return reg_crc;
}

```

Пример в программе связи ПК:

```

#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM 1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 0200H of ASD with address 1 */
unsigned char
tdat[60]={':', '0', '1', '0', '3', '0', '2', '0', '0', '0', '0', '0', '2', 'F', '8', '\r', '\n'};
void main() {
int I;
outportb(PORT+MCR,0x08); /* Interruption enable */
outportb(PORT+IER,0x01); /* Interruption as data in */
outportb(PORT+LCR,( inportb(PORT+LCR) | 0x80 ));
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7 == 1 */
outportb(PORT+BRDL,12);

outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06); /* set prorocol
                           <7,E,1> = 1AH, <7,0,1>
                           = 0AH
                           <8,N,2> = 07H <8,E,1>
                           = 1BH
                           <8,0,1> = 0BH
                           */
for( I = 0; I<=16; I++ ) {
while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) ); /* wait until THR empty */
outportb(PORT+THR,tdat[I]); /* send data to THR */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, data is read */
rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /* read data from RDR */
}
}
}
}

```

9.4. Запись и чтение параметров посредством связи

Обратитесь к Главе 8 за описанием параметров, которые вы можете записывать или считывать через интерфейс связи. Параметры сервопривода ASDA-B3 разделены на восемь групп: группа 0 (параметры мониторинга), группа 1 (основные параметры), группа 2 (параметры расширения), группа 3 (параметры связи), группа 4 (параметры диагностики), группа 5. (Параметры управления движением), Группа 6 и Группа 7 (параметры PR), а также Группа М (параметры серводвигателя).

Запись параметров посредством связи

Вы можете настроить эти параметры посредством связи:

Группа 0, кроме параметров P0.000 - P0.001, P0.008 - P0.013 и P0.046.

Группа 1

Группа 2

Группа 3

Группа 4, кроме параметров P4.000 - P4.004 и P4.008 - P4.009.

Группа 5, кроме параметров P5.010, P5.016 и P5.076.

Группа 6

Группа 7

Группа М

Обратите внимание на следующие дополнительные сведения:

P3.001: при изменении скорости передачи следующие данные записываются с новой скоростью передачи после установки новой скорости.

P3.002: при изменении настройки протокола связи следующие данные записываются с новой настройкой протокола связи после установки новых значений.

P4.005: Управление скачковым режимом JOG. См. подробное описание в Главе 8.

P4.006: принудительное управление контактом дискретного выхода (DO). Вы можете использовать этот параметр для проверки контактов DO. Установите P4.006 на 1, 2, 4, 8, 16 и 32 для проверки DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 и DO6 соответственно. Затем установите P4.006 на 0, чтобы завершить тест.

P4.010: функция настройки. Сначала установите P2.008 на 20 (14H в шестнадцатеричном формате), чтобы включить эту функцию.

P4.011 - P4.021: эти параметры предназначены для регулировки аппаратного смещения. Параметры были скорректированы перед установкой, поэтому изменять настройки параметров не рекомендуется. Если вам нужно изменить эти параметры, сначала установите P2.008 на 22 (16H в шестнадцатеричном формате).

Чтение параметров посредством связи

Вы можете прочитать посредством связи все параметры (Группа 0 – Группа 7 и Группа М).

9.5. Спецификация связи по RS-485

По сравнению с RS-232, связь по RS-485 может выполнять передачу в режиме «один – многим» и имеет лучшую защиту от помех. RS-485 использует сбалансированную линию передачи для приема и передачи сигнала. Передатчик преобразует сигнал TTL в дифференциальный сигнал, а затем отправляет его на приемник. Приемник принимает дифференциальный сигнал и затем преобразует его обратно в сигнал TTL. Поскольку в процессе передачи используется дифференциальный сигнал, он лучше защищает связь от помех. Однако существует ряд ограничений на использование данной связи, при подключении обратите внимание на следующие моменты.

- Количество станций

CN3 может поддерживать до 32 сервоприводов. Если вашему приложению требуется более 32 станций, установите повторитель для подключения большего количества сервоприводов. Максимальное количество – 127 станций.

- Расстояние передачи

Чем больше расстояние передачи, тем меньше скорость передачи. Длина кабеля может достигать 100 метров, если сервопривод установлен в среде без помех. Если требуемая скорость передачи превышает 38400 бит/с, рекомендуется использовать 15-метровый кабель для обеспечения точности передачи данных.

- Линия передачи

Качество линии передачи влияет на процесс передачи сигнала. Если в процессе передачи возникнут помехи, это может привести к потере данных. Рекомендуется использовать экранированную витую пару, так как она имеет металлический экранирующий кожух и заземляющий провод, что обеспечивает лучшую защиту от помех.

- Топология

Что касается топологии, чем ближе к главной станции, тем стабильнее передаваемый сигнал. RS-485 поддерживает шинную топологию. Линия передачи должна проходить последовательно от первой станции ко второй станции, а затем от второй станции к третьей станции и так далее до последней станции. RS-485 не поддерживает звездообразную и кольцевую топологии.

- Терминальный резистор

Если в процессе передачи связи импеданс не является непрерывным, это вызывает отражение и искажение сигнала. Обычно это происходит с устройством, которое установлено в конце линии передачи. Если сопротивление невелико или даже равно 0 Ом, сигнал будет отражен. Чтобы решить эту проблему, добавьте резистор с таким же волновым сопротивлением, что и у кабеля, на конце кабеля, он называется терминальным резистором. Как правило, линия передачи, используемая в цепи сигнала RS-485, представляет собой кабель с витой парой, и его обычное сопротивление составляет около 120 Ом, поэтому полное сопротивление терминального резистора также составляет 120 Ом.

■ Методы подавления помех

Если в процессе передачи сигнала есть помехи, это может привести к искажению сигнала. Поэтому важно исключить помехи. Методы устранения помех следующие:

1. Добавление терминального резистора.
2. Избегайте установки сервопривода в условиях сильного магнитного поля.
3. Используйте для линии передачи экранированную витую пару.
4. При подключении изолируйте силовые кабели от сигнальных кабелей.
5. Используйте ферритовое кольцо на входе питания сервопривода.
6. Добавьте конденсатор X и конденсатор Y, сертифицированные по IEC 60384-14, на входе питания сервопривода.

www.deltronics.ru

Глава 10. Абсолютная система

В этой главе представлена абсолютная сервосистема, включая подключение и установку абсолютного энкодера, шаги по настройке системы, а также процедуры инициализации и пробного пуска.

Примечания

Абсолютная сервосистема включает в себя привод серии ASDA-A3, работающий в паре с серводвигателем с абсолютным энкодером и батарейным модулем. Благодаря питанию от батареи энкодер продолжает функционировать даже после отключения питания сервосистемы. Кроме того, энкодер в абсолютной системе постоянно регистрирует фактическое положение двигателя в соответствии с его внутренней системой координат. Таким образом, фактическое положение двигателя не будет утеряно, даже если вал двигателя будет повернут после отключения питания.

Абсолютная сервосистема должна использоваться исключительно с серводвигателями с абсолютным энкодером. Если использовать серводвигатель с инкрементальным энкодером и активировать абсолютный режим (параметр P2.069.X = 1), возникнет ошибка AL069.

При использовании двигателя с абсолютным энкодером убедитесь, что в момент подачи питания его скорость не превышает 250 об/мин. При работе в режиме от батареи максимальная скорость двигателя не должна превышать 200 об/мин.

Чтобы определить, относится ли ваш двигатель к абсолютному типу, проверьте обозначение модели, как показано ниже:

Серводвигатель серии ECM-A3

ECM - A3 - Y

Y: абсолютный тип

Серводвигатель серии ECM-B3

ECM - B3 -

A/P: абсолютный тип

Серводвигатель серии ECMC

ECMC - W

W: абсолютный тип

Установите батарею в энкодер в соответствии с инструкцией. Один привод использует один батарейный модуль. Два привода могут совместно использовать один двойной батарейный модуль. Для подключения батарейного модуля используйте специальные кабели для энкодеров Delta. Характеристики батарейного модуля и аксессуаров приведены в следующих разделах..

10.1. Батарейный модуль и кабели для абсолютных энкодеров

10.1.1. Спецификации

Меры предосторожности

Внимательно прочтите следующие меры безопасности. Используйте батареи только в соответствии со спецификациями, чтобы избежать повреждений оборудования или опасности для персонала.



- Установка должна производиться вне воздействия паров жидкостей, агрессивных и легковоспламеняющихся газов.
- Правильно установите батарею в модуль, избегая короткого замыкания контактов.
- Не допускайте короткого замыкания контактов батареи в прочих случаях, соблюдайте полярность установки батареи.
- Не устанавливайте новые батареи в модуль вместе с использованными, это может снизить срок службы батарейного источника питания.
- Строго следуйте инструкциям по подключению батарейного модуля.

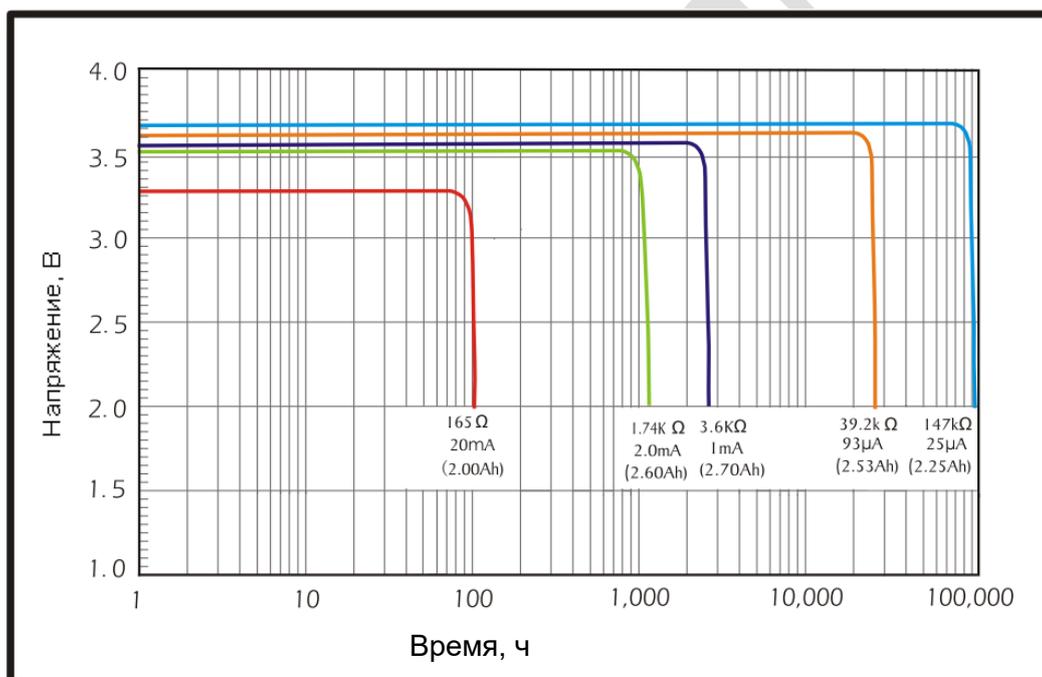


- Не помещайте батарею в среду с температурой выше 100 °C, это может вызвать возгорание или взрыв батареи.
- Батареи не подлежат перезарядке. Не пытайтесь заряжать батареи, это может вызвать их взрыв.
- Не допускайте сварку на поверхности батарей.

Спецификация батарей

Пункт	Li/SOCI2 цилиндрические батареи
Тип	ER14505
Размер	AA
Стандартное напряжение	3.6В
Стандартная емкость	2700 мА/ч
Макс. непрерывный ток разряда	100 мА
Макс. импульсный ток	200 мА
Габариты (диаметр x высота)	14.5 x 50.5 мм
Масса	Прим. 19 г
Рабочая температура	-40 ... +85°C
Производитель	EVE Energy Co., Ltd
Номер детали для аккумулятора с кабелем	0991023281

Жизненный цикл батареи



Батарея: EVE Energy Co. ER14505 Характеристики разряда

- (1) На приведенном выше рисунке показаны кривые разрядного тока, измеренные при испытании постоянным током. Согласно пяти показанным выше кривым, если напряжение батареи остается на уровне 3 В или выше, ожидаемый срок службы батареи указан в следующей таблице. Поэтому самый низкий уровень напряжения батареи для абсолютного энкодера установлен на 3,1 В.

Двигатель	Потребление тока при использовании батареи ^{*2} (мкА)	Прогнозируемый срок службы батареи (мес)
ЕСМ-А3□-□А□□□□□□□□ ЕСМ-В3□-□А□□□□□□□□ ЕСМ-В3□-□Р□□□□□□□□	30	87.5
ЕСМС-□W□□□□□□□□ ЕСМ-А3□-□У□□□□□□□□	45	58.33
ЕСМС-□V□□□□□□□□	35	75

(2) Напряжение батареи может сохраняться на уровне 3,6 В или выше до 5 лет при хранении в прохладном сухом месте.

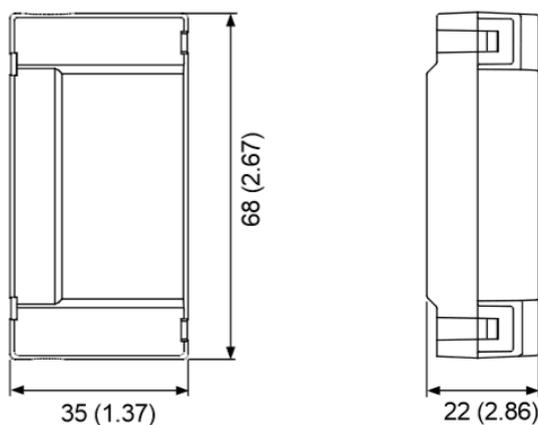
Примечания:

- Ожидаемый срок службы батареи измеряется с помощью теста с использованием сервопривода, двигателя и одной батареи.
- Потребление тока составляет почти нулевую величину, когда абсолютные координаты начала отсчета не установлены. После того, как вы установили абсолютные координаты начала отсчета, начнется расход заряда батареи. Чтобы избежать расхода заряда батареи при транспортировке, рекомендуется оставить сервопривод и батарею отключенными или не устанавливать абсолютные координаты начала координат.

10.1.2. Батарейный модуль

Одинарный батарейный модуль

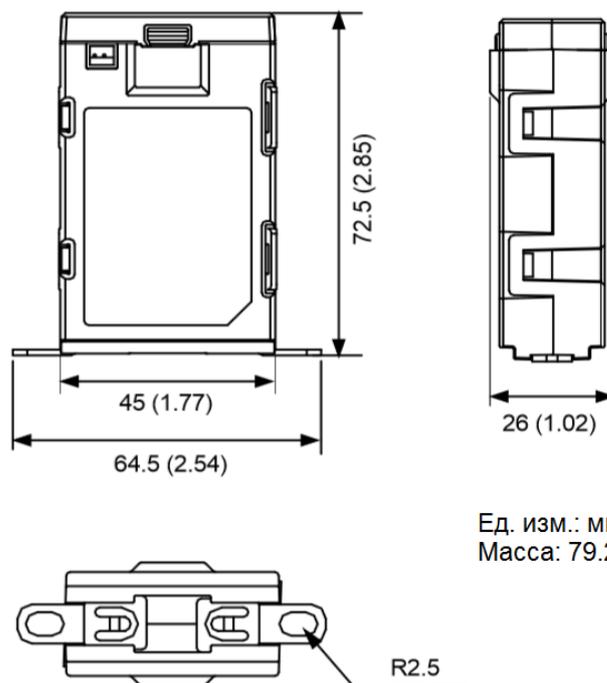
Обозначение Delta: ASD-MDBT0100



Ед. изм.: мм (дюйм)
Масса: 44 г

Двойной батарейный модуль

Обозначение Delta: ASD-MDBT0200



Ед. изм.: мм (дюйм)
 Масса: 79.23 г

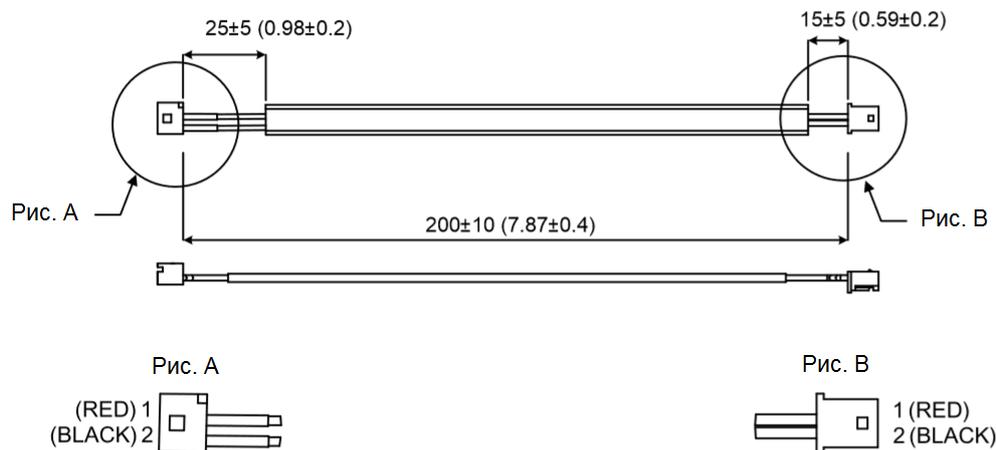
10.1.3. Энкодерные кабели для абсолютного энкодера

Тип разъема	Применяемость на моделях		Описание
Стандартный	ЕСМ-А3 / ЕСМ-В3	Фланец 40 - 80	См. Раздел 3.1.5.1 в Главе 3
СНОГОRI	ЕСМ-А3 / ЕСМ-В3 серия 220 В	Фланец 40 - 80	
Bulkhead	ЕСМ-В3 серия 220 В	Фланец 40 - 80	
Усиленный ЕСМС	Серия ЕСМС	Фланец 100 - 180	См. Раздел 3.1.5.2 в Главе 3
Усиленный В3	Серия ЕСМ-В3	Фланец 100 - 220	См. Раздел 3.1.5.3 в Главе 3

10.1.4. Кабель батарейного модуля

Кабель батарейного модуля, который подключается к кабелю энкодера Имеет один разъем типа штекер и один разъем типа розетка.

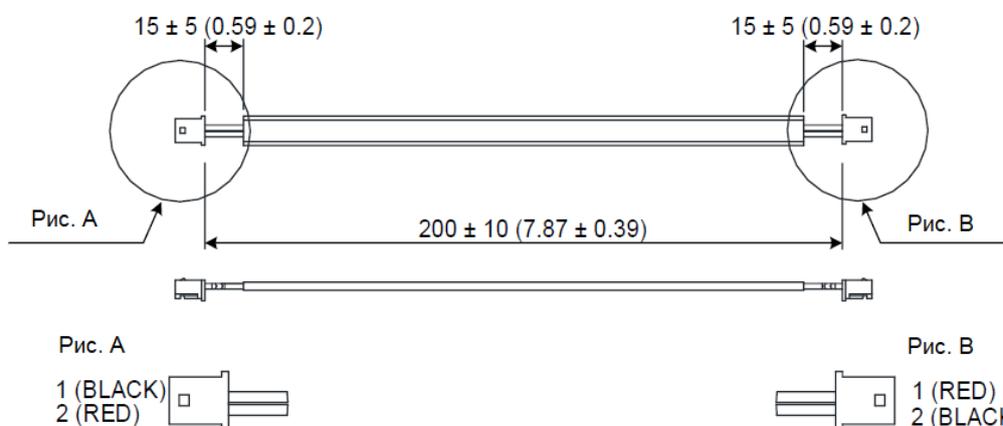
Номер по каталогу Delta: 3864573700



Ед. изм.: мм

Кабель батарейного модуля, который подключается к кабелю энкодера Имеет один разъем типа штекер и один разъем типа розетка.

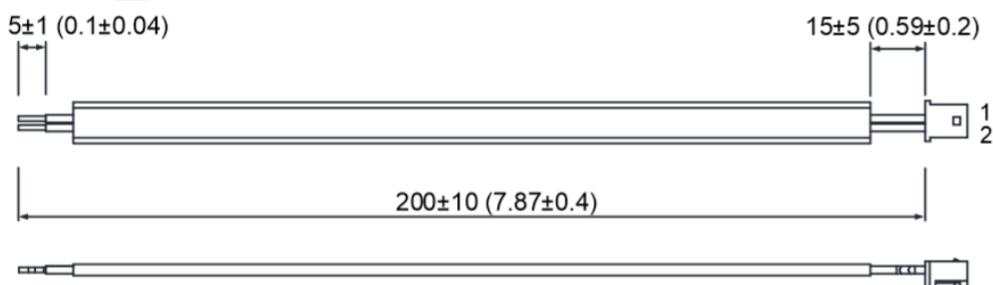
Номер по каталогу Delta: 3864811901



Ед. изм.: мм (дюйм)

Кабель батарейного модуля для самостоятельного подключения

Номер по каталогу: 3864850600



Ед. изм.: мм

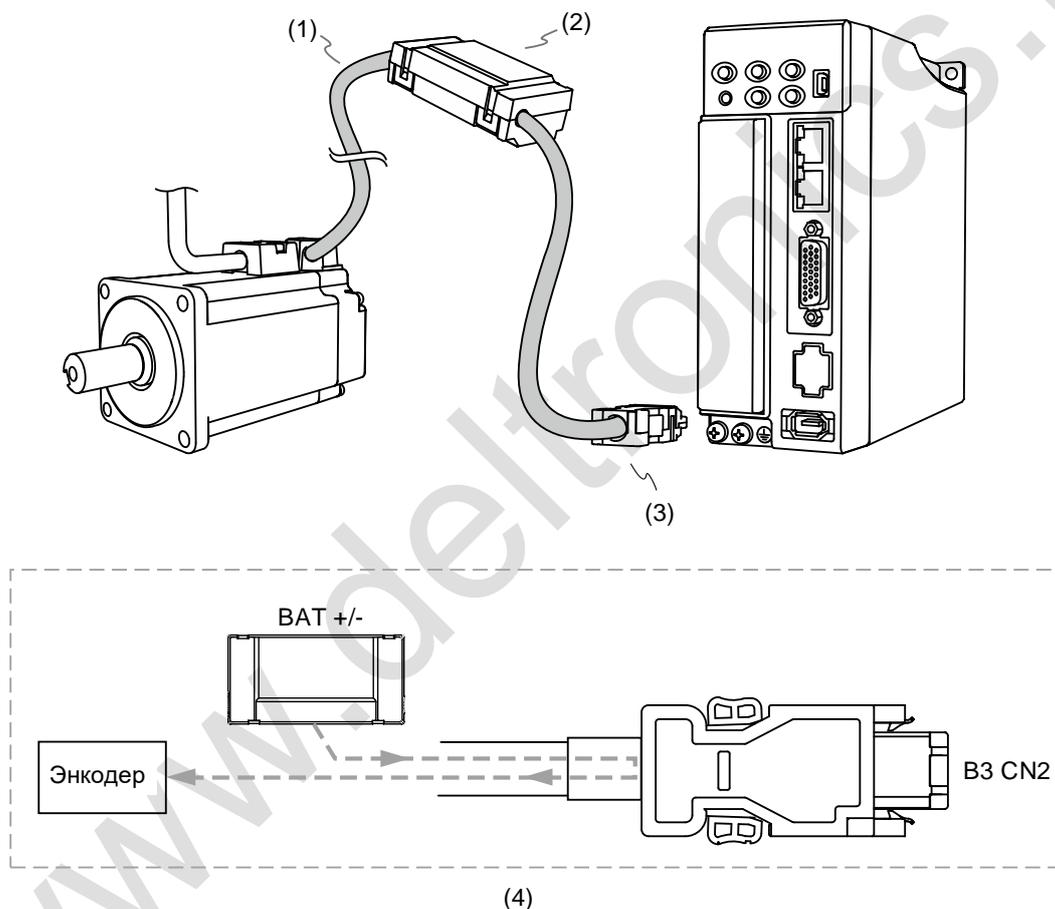
10.2. Установка

10.2.1. Установка батарейного модуля в сервосистему



- НЕ подключайте контакты 3 и 4 разъема сервопривода CN2. Они предназначены для внутреннего использования и их подключение приведет к повреждению внутренней цепи.
- При использовании абсолютного энкодера батарея подает питание непосредственно на энкодер, поэтому подключение к разъему CN2 сервопривода не требуется.

Одиночный батарейный модуль (стандартное подключение)



(1) Энкодерный кабель; (2) Одиночный батарейный модуль; (3) Разъем CN2; (4) Подключение батарейного модуля

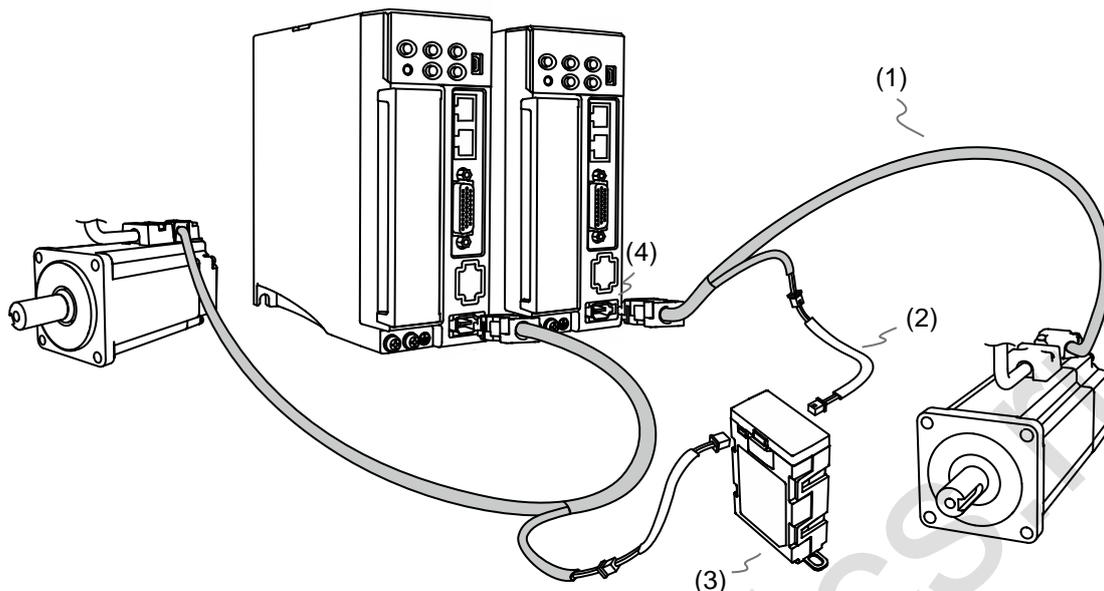
Описание контактов разъема CN2:

Разъем энкодерного кабеля (розетка)							Разъем CN2 сервопривода		Описание
Двигатель с кабелем				Двигатель с разъемом Bulkhead			Контакт	Сигнал	
Усиленный ЕСМС	Усиленный В3	СНОГОРИ	Стандарт	Цвет	Bulkhead	Цвет			
S	4	4	7	Коричн.	3	Красный	1	+5V	Питание +5В
R	9	3	8	Синий	4	Оранж.	2	GND	Заземление
-	-	-	-	-	-	-	3	CLOCK+	НЕ подключайте эти контакты. Они предназначены только для двигателей сторонних производителей и внутреннего использования
-	-	-	-	-	-	-	4	CLOCK-	
A	1	1	1	Белый	1	Синий	5	T+	Последовательный сигнал связи (+)
B	2	2	4	Белый / красный	2	Пурпур	6	T-	Последовательный сигнал связи (-)
L	10	8	9	-	7	-	Корпус	Экран	Экранирование
C	6	6	2	Красный	5	Коричн.	-	-	Батарея +3,6В
D	5	5	5	Белый	6	Черный	-	-	Батарея общий

Примечания:

1. При использовании абсолютного энкодера батарея подает питание непосредственно на энкодер. Таким образом, подключение проводов батареи к разъему CN2 сервопривода не требуется. Подробности подключения разъемов абсолютного энкодера см. в Разделе 3.1.5.
2. Контакты 3 и 4 разъема CN2 сервопривода предназначены только для двигателей сторонних производителей и внутреннего использования. См. Раздел 11.2.3.3.

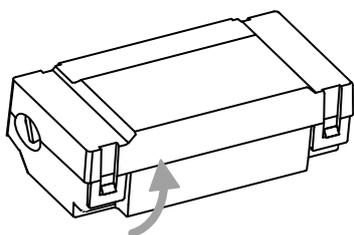
Двойной батарейный модуль (подключение к CN2)



(1) Энкодерный кабель; (2) Кабель батарейного модуля AW; (3) Двойной батарейный модуль; (4) Разъем CN2

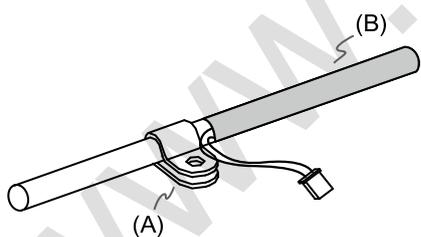
10.2.2. Установка и извлечение батарей

Одиный батарейный модуль



Шаг 1:

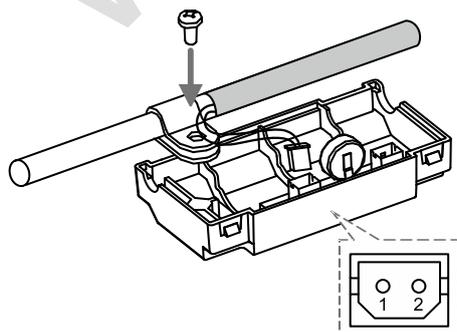
Освободите фиксаторы с обеих сторон и снимите крышку батарейного модуля



Шаг 2:

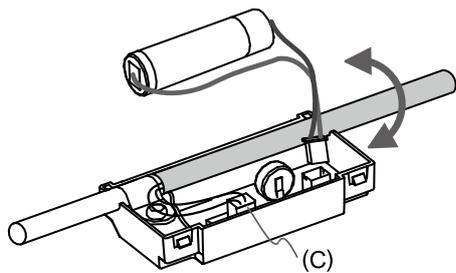
Установите кабельный зажим на энкодерный кабель. Обратите внимание, что кабельный зажим следует размещать рядом с термоусадочной трубкой.

(A) Кабельный зажим; (B) Термоусадочная трубка



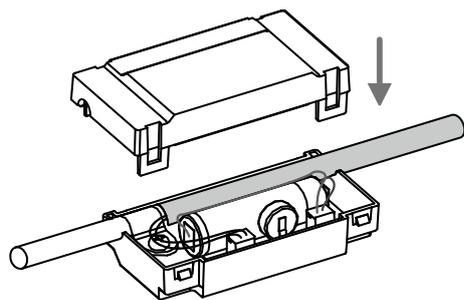
Шаг 3:

Вставьте провод и затяните винт зажима кабеля.



Шаг 4:

Установите новую батарею и подсоедините провод (С). Заменяйте батарею только тогда, когда основное питание сервопривода все еще включено. Не отсоединяйте кабель питания, иначе система может потерять данные.

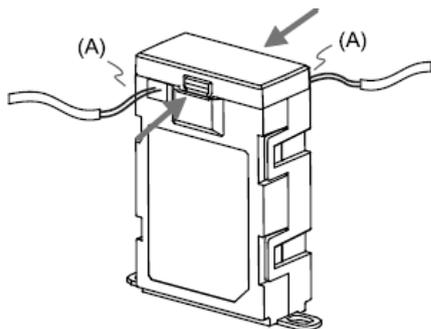


Шаг 5:

Поместите провод батареи в бокс и установите крышку.

www.deltronics.ru

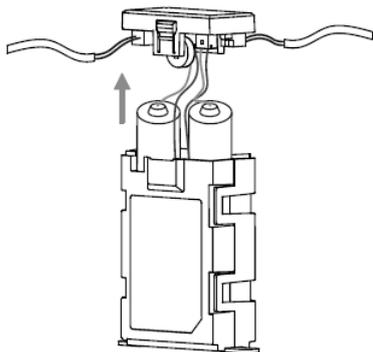
Двойной батарейный бокс



Шаг 1:

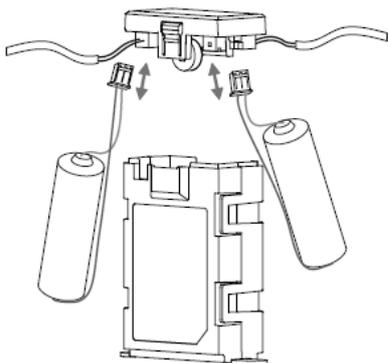
Отпустите защелки с обеих сторон и снимите крышку батарейного модуля.

(A) Заменяйте батареи только при включенном основном питании сервопривода. Не отсоединяйте кабели батарейного модуля, которые подключены к сервоприводу, иначе система может потерять данные.



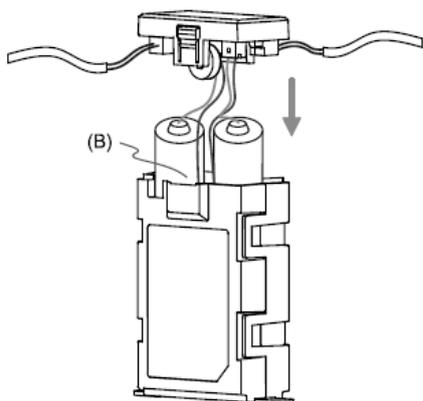
Шаг 2:

Поднимите крышку и вытащите батареи.



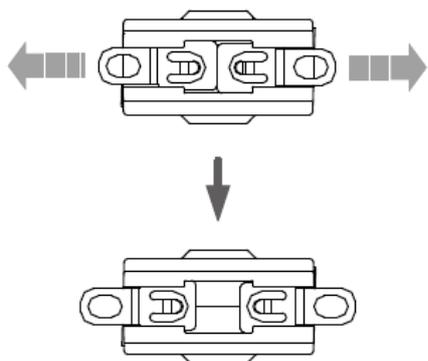
Шаг 3:

Отсоедините разъемы, чтобы извлечь использованные батареи. Подключите соединительный провод новых батарей. Замените новые батареи в течение десяти минут, чтобы избежать потери данных.



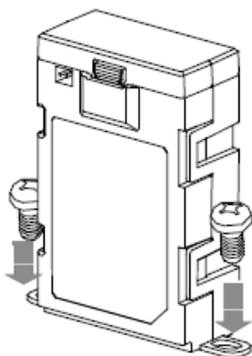
Шаг 4:

Установите крышку. (B) Поместите соединительные провода батареи внутри модуля так, чтобы обе батареи поместились внутри модуля.



Шаг 5:

Потяните зажимы в нижней части батарейного модуля наружу.



Шаг 6:

Затяните винты, чтобы закрепить батарейный модуль.

Примечания:

Чтобы избежать потери данных, замените батарею в любом из следующих случаев:

1. Сервопривод показывает ошибку AL061, что означает слишком низкое напряжение. См. Главу 12 для получения дополнительной информации.
2. Используйте параметр P0.002 (мониторинговая переменная 26h), чтобы проверить заряд батареи. Когда он отображает значение 31, это означает, что напряжение ниже 3,1 В.

Важно! Если напряжение ниже 2,7 В, запись положения двигателя может быть потеряна, если привод работает от батареи, поэтому вам необходимо восстановить абсолютные координаты начала координат после установки новой батареи. Таким образом, рекомендуется заменить батарею при включенном основном питании сервопривода, чтобы избежать потери данных абсолютного положения.

10.3. Инициализация системы и порядок работы

10.3.1. Инициализация системы

После возобновления работы сервосистемы контроллер может получить текущее абсолютное положение двигателя либо с помощью обмена данными (например, по RS-485), либо с помощью дискретного входа / выхода. Абсолютная система Delta предоставляет два типа единиц значения положения для контроллера: импульсы и PUU. Ошибка AL06A возникает, когда вы инициализируете абсолютную систему в первый раз, потому что система координат не была установлена. Сбросьте аварийный сигнал, настроив систему координат. Снижение заряда батареи ниже критического значения или прерывание питания батареи приводит к потере системы координат, в этом случае возникает ошибка AL060. В абсолютной системе, когда количество оборотов двигателя превышает диапазон от -32768 до 32767, возникает ошибка AL062. Когда значение позиции в PUU выходит за пределы диапазона -2147483648 до 2147483647, возникает ошибка AL289. За исключением упомянутых выше аварийных сигналов, вы можете использовать параметр P2.070 для настройки абсолютной сервосистемы Delta. Вы можете отключить показ аварийных сигналов AL062 и AL289, если абсолютная система координат переполняется, когда количество поворотов превышает диапазон от -32768 до 32767 или когда значение PUU превышает диапазон от -2147483648 до 2147483647. Например, вы можете сделать это в системе, которая использует инкрементальные команды для работы в одном направлении. Настройка параметра P2.070:

1. Установите абсолютные координаты начала отсчета. Когда установка координат завершена, AL06A (или AL060) автоматически сбрасывается. Есть два типа единиц для определения контроллером абсолютных координат начала отсчета: число импульсов и число PUU. Вы можете установить абсолютные координаты начала отсчета с помощью дискретных входов/выходов (DI/DO), параметров или функции возврата в исходное положение для PR.
2. Когда система включается снова, контроллер может получить доступ к абсолютному положению двигателя либо с помощью дискретных входов/выходов (DI/DO), либо посредством коммуникации. На основе настройки параметра P2.070 контроллер может выбрать запрошенное значение, либо в PUU (см. Раздел 10.3.3), либо импульсное значение 16777216, за один оборот (см. Раздел 10.3.2).

10.3.2. Число импульсов

Когда двигатель вращается по часовой стрелке, число оборотов выражается отрицательным значением. Когда двигатель вращается против часовой стрелки, число оборотов выражается положительным значением. Диапазон числа оборотов составляет от -32768 до +32767 и, когда число оборотов превышает данный диапазон, возникает ошибка AL062. Чтобы сбросить аварийный сигнал, заново установите абсолютные координаты начала отсчета. Если параметр P2.070 настроен на пропуск аварийного сигнала AL062, то система не выдает ошибок. Если двигатель вращается против часовой стрелки и достигает 32767 оборотов, следующее положение оборота сбросит значение до -32768. Если обороты продолжают увеличиваться, значение будет увеличиваться в последовательности: -32768, -32767, -32766 и увеличиваться до 32767. Если двигатель вращается по часовой стрелке, после достижения максимального значения -32768 значение станет 32767, 32766 и будет уменьшаться до -

32768. Кроме того, положение в пределах одного оборота двигателя определяется 16 777 216 импульсами (от 0 до 16 777 215). Помимо счетчика оборотов, на один оборот приходится 16 777 216 импульсов (0 - 16777215). Обратите внимание на направление вращения двигателя. Вы можете прочитать число оборотов и количество импульсов либо посредством коммуникации, либо с помощью дискретных входов/выходов DI/DO. Количество импульсов = m (число оборотов) \times 16777216 + количество импульсов (0 - 16777215). Преобразование между количеством импульсов и единиц PUU выглядит следующим образом: Когда P1.001.Z = 0, тогда число PUU при включении = количество импульсов \times P1.045 / P1.044 + P6.001. Когда P1.001.Z = 1, тогда число PUU при включении = $(-1) \times$ количество импульсов \times P1.045 / P1.044 + P6.001.

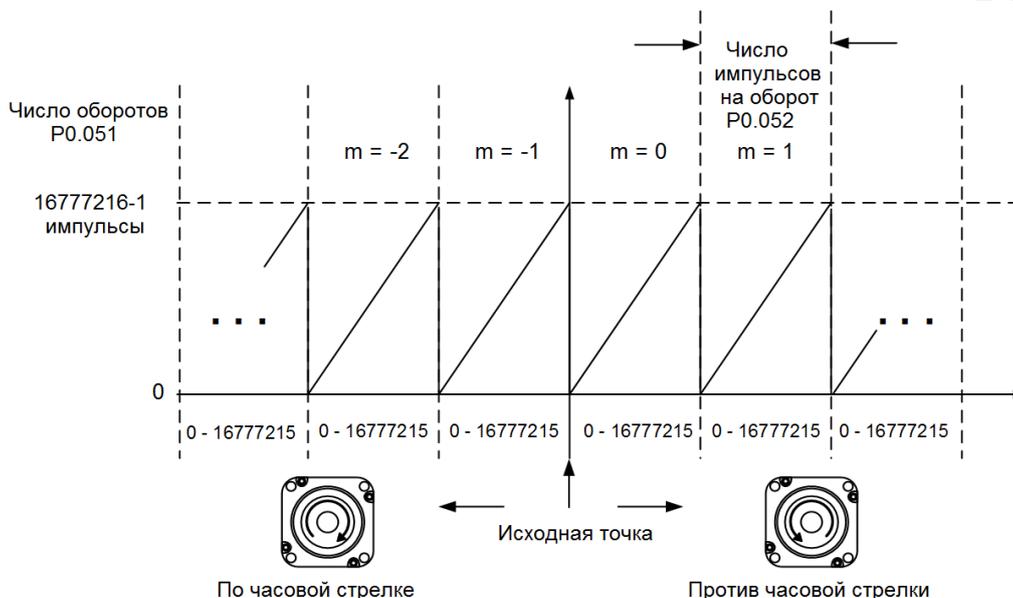


Рис. 10.3.2.1 Абсолютное положение по числу импульсов

10.3.3. Число PUU

Число PUU – это 32-битное абсолютное значение с положительным или отрицательным знаком. Когда двигатель вращается в прямом направлении, число PUU увеличивается; когда он работает в обратном направлении, число PUU уменьшается. Прямое направление не означает, что двигатель вращается по часовой стрелке; направление определяется параметром P1.001.Z. Диапазон числа оборотов: от -32768 до +32767. Когда количество оборотов превышает диапазон, возникает ошибка AL062. Если число PUU превышает диапазон от -2147483648 до +2147483647, счетчик позиции переполняется и возникает ошибка AL289. Установите абсолютные координаты начала отсчета, чтобы сбросить ошибки AL062 или AL289. Вы можете настроить отображение аварийных сообщений AL062 и AL289 при выходе положения за пределы диапазона с помощью параметра P2.070. При достижении максимального числа PUU в прямом направлении значение изменяется с 2147483647 на -2147483648, а затем увеличивается с -2147483648 до 2147483647. Значение изменяется в другую сторону, когда двигатель работает в обратном направлении. См. примеры:

Пример 1:

Когда P1.044 = 16777216 и P1.045 = 100000, двигателю требуется 100000 PUU для выполнения

оборота. $2147483647 \div 100000 \approx 21474,8$, поэтому, как только двигатель наберет 21 474,8 (<32767) оборотов в прямом направлении, возникает ошибка AL289.

Пример 2:

Когда P1.044 = 16777216 и P1.045 = 10000, двигателю требуется 10 000 PUU для выполнения оборота. $2147483647 \div 10000 \approx 214748,3$, поэтому, когда двигатель наберет более 32 767 (<214748,3) оборотов в прямом направлении, возникает ошибка AL062.

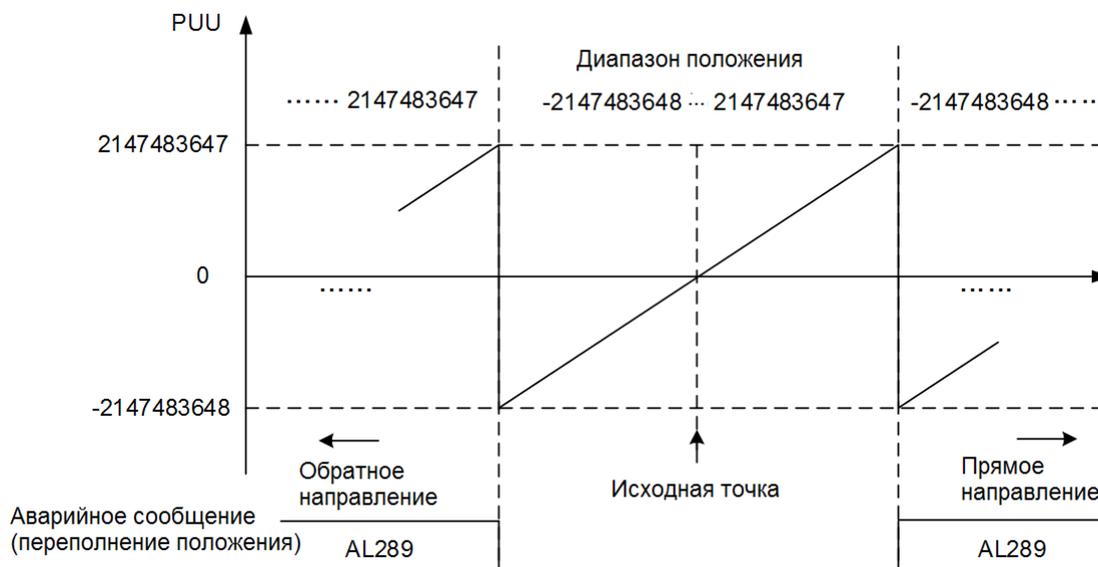


Рис. 10.3.3.1 Абсолютное положение по числу PUU

Примечание: после установки абсолютных координат исходной точки любое изменение P1.001.Z или передаточного числа электронного редуктора (P1.044 и P1.045) изменяет первоначальную настройку абсолютных координат исходной точки. Если указанные выше параметры изменены, заново установите абсолютные координаты исходной точки.

10.3.4. Установка абсолютных координат начала отсчета

Когда абсолютные координаты потеряны, сервопривод ASDA-A3 предоставляет три способа установить абсолютные координаты начала отсчета: дискретные входы/выходы DI/DO, настройка параметров или функция возврата в исходное положение PR. Ниже приводится более подробная информация о каждом режиме работы.

10.3.4.1 Установка абсолютных координат начала отсчета с помощью DI/DO

Когда сервосистема управляется контроллером, вы можете сбросить абсолютную систему координат с помощью сигналов на дискретные входы/выходы DI/DO. После установки число импульсов устанавливается на 0, а число PUU – это значение параметра P6.001. См. схему ниже.

Описание:

1. Когда контроллер запускает DI.ABSE (запуск по нарастающему фронту), ему необходимо выждать время T_S , прежде чем перейти к следующему шагу.
2. По достижении времени T_S контроллер начинает сбрасывать систему координат. Когда DI.ABSC включается и остается включенным в течение T_Q , число импульсов устанавливается на ноль, а

число PUU устанавливается на значение параметра P6.001.

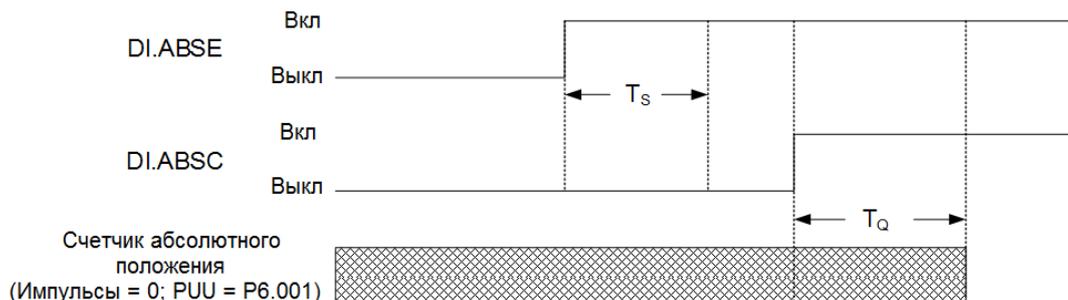


Рис. 10.3.4.1.1 Временная диаграмма установки абсолютных координат через DI/DO

В следующей таблице описывается время задержки T_S и T_Q после запуска DI.ABSE и DI.ABSC.

	$T_{S(мс)}$	$T_{Q(мс)}$
Мин. (T_S, T_Q)	P2.009 + 2	
Макс.	P2.009 + 10	

10.3.4.2. Установка абсолютных координат начала отсчета с помощью параметров

Установите P2.071 на 1, чтобы установить абсолютные координаты начала отсчета с помощью пульта или через коммуникацию. Поскольку функция защиты от записи P2.071 защищена параметром P2.008, вы должны сначала установить P2.008 на 271. Последовательность такова: установите P2.008 на 271, затем установите P2.071 на 1. Как только P2.071 будет установлен на 1, система абсолютных координат сбрасывается.

10.3.4.3. Установка абсолютных координат начала отсчета с помощью функции возврата в исходное положение режима PR

Вы можете использовать 11 способов возврата в исходное положение в режиме PR, чтобы установить абсолютные исходные координаты. Для получения дополнительной информации см. Раздел 7.1.3.1.

10.3.5. Чтение абсолютного положения

10.3.5.1. Чтение абсолютного положения через дискретные входы/выходы (DI/DO)

Установите P2.070 бит 0 на значение 0, чтобы вы могли прочитать число PUU с помощью DI/DO. См. описание ниже.

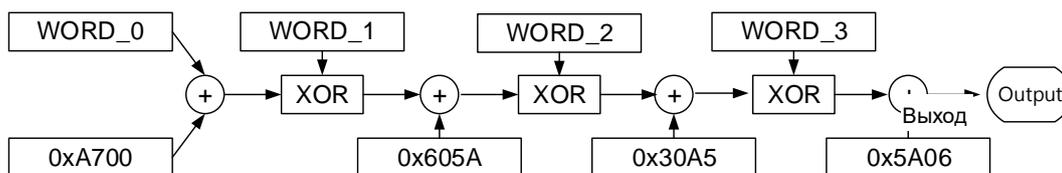
Бит 79 - Бит 64	Бит 63 - Бит 32	Бит 31 - Бит 16	Бит 15 - Бит 0
Контрольная сумма	Энкодерные единицы PUU -2147483648 ~ 2147483647	0	Состояние энкодера (P0.050)

Установите P2.070 бит 0 на значение 1, чтобы вы могли прочитать число импульсов с помощью DI/DO. См. описание ниже.

Бит 79 - Бит 64	Бит 63 - Бит 32	Бит 31 - Бит 16	Бит 15 - Бит 0
Контрольная сумма	Число импульсов на один оборот 0 ~ 16777215 (= 16777216 - 1)	Обороты энкодера -32768 ~ +32767	Состояние энкодера (P0.050)

Описание:

Контрольная сумма = ((((((WORD_0+0xA700) XOR WORD_1)+0x605A) XOR WORD_2)+0x30A5) XOR WORD_3)+0x5A06)



Примечания:

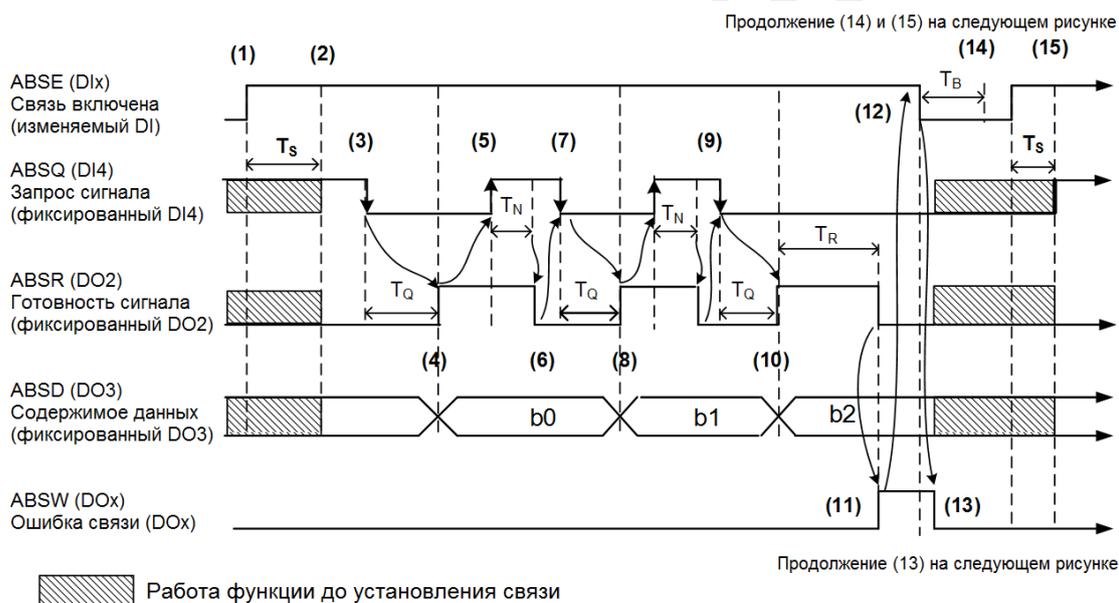
1. Этот алгоритм не имеет ни положительного, ни отрицательного знака.
2. 0xA700, 0x605A, 0x30A5 и 0x5A06 – константы в шестнадцатеричном формате.
3. WORD_0: состояние энкодера (Бит 15 - 0)

WORD_1: обороты энкодера (Бит 31 - 16)

WORD_2: число импульсов энкодера (Бит 47 - 32)

WORD_3: число импульсов энкодера (Бит 63 - 48)

Вы можете прочитать число импульсов или число PUU с помощью дискретных входов/выходов (DI/DO) и параметра P2.070. См. временную диаграмму ниже.



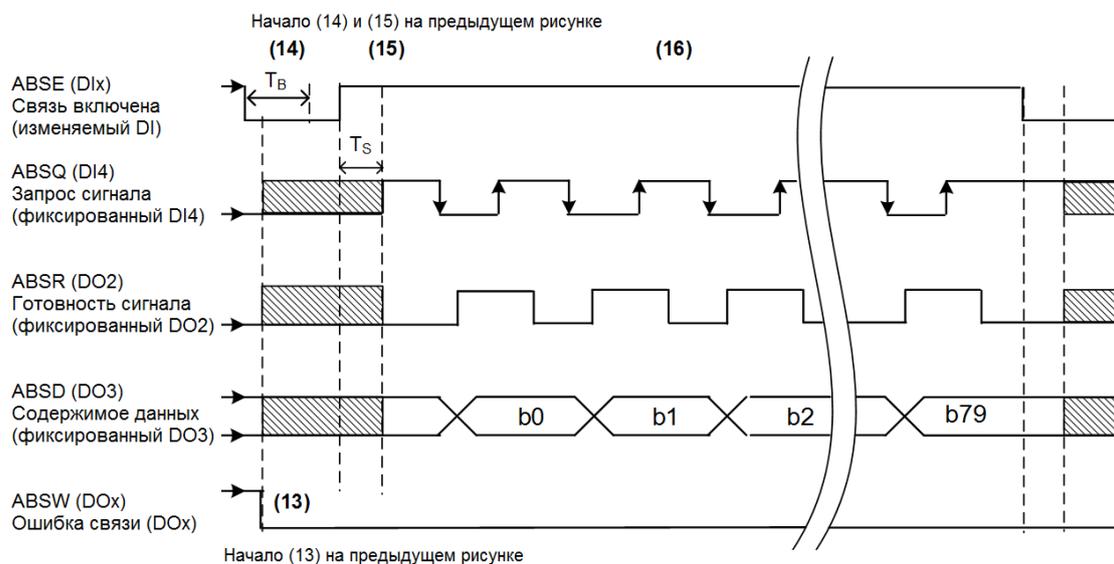


Рис. 10.3.5.1.1 Временная диаграмма для считывания абсолютного положения с помощью DI/DO

В таблице ниже описывается время задержки при считывании абсолютного положения с помощью DI/DO.

	$T_R(\text{мс})$	$T_S(\text{мс})$	$T_Q(\text{мс})$	$T_N(\text{мс})$	$T_B(\text{мс})$
Мин.	-		P2.009 + 2		
Макс.	200		P2.009 + 10		

Описание:

1. Когда начинается установка связи, срабатывает сигнал ABSE.
2. По истечении времени задержки T_S (убедитесь, что сигнал включен) функции для DI4, DO2 и DO3 переключаются на ABSQ, ABSR и ABSD соответственно. Если DI4 ранее находился в состоянии высокого уровня, он остается в состоянии высокого уровня при переключении на ABSQ (логический сигнал высокого уровня). DI4, DO2 и DO3 являются двойными функциями DI/DO, что означает, что DI4, DO2 и DO3 используют один и тот же DI с ABSQ, ABSR и ABSD. Обратите особое внимание при переключении функций или установите DI/DO на 0, чтобы отключить двойную функцию DI/DO.
3. Если DI4 находился в состоянии высокого уровня и переключился на ABSQ по истечении времени задержки T_S , когда контроллер сбрасывает этот сигнал на низкий уровень, новый сигнал интерпретируется как команда доступа к данным.
4. По истечении времени T_Q данные квитирования готовы, и абсолютное положение отправляется в ABSD. Теперь сервопривод включает сигнал ABSR, и контроллер может получить доступ к данным. Если контроллер все еще не может определить статус ABSR, когда он переходит на высокий уровень по истечении максимального времени T_Q (см. рис. 10.3.5.1.1), возможно, это означает, что произошла ошибка связи.
5. Как только сигнал ABSR установлен на высокий уровень, контроллер получает доступ к данным, а сигнал ABSQ устанавливается на высокий уровень, чтобы уведомить сервопривод о том, что данные были прочитаны.

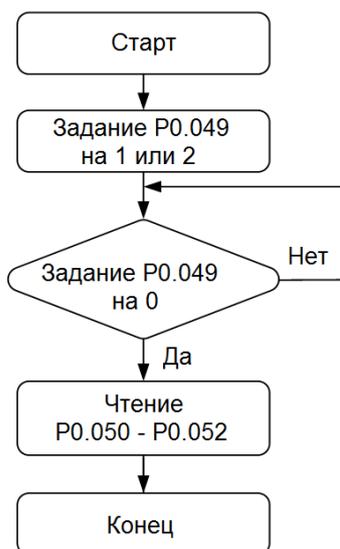
6. Когда ABSQ находится на высоком уровне, ABSR устанавливается на низкий уровень после времени T_N , чтобы отправить данные для следующего обмена битами.
7. Когда ABSR находится на низком уровне, ABSQ также устанавливается на низкий уровень, и сервопривод должен отправить данные для передачи следующего бита.
8. Повторите шаги 3 и 4. Отправьте абсолютное положение в ABSD для передачи следующего бита.
9. Повторите шаги с 5 по 7. Контроллер прочитал и получил данные.
10. Данные третьего бита готовы.
11. По истечении времени ожидания T_R , если контроллер не считал данные и не включил сигнал ABSQ, сервопривод отправляет сигнал ABSW (ошибка связи) и прекращает обмен данными квитирования.
12. Когда контроллер получает сигнал об ошибке связи, он устанавливает ABSE на низкий уровень и готовится перезапустить связь с подтверждением связи.
13. ABSW возвращается к низкому уровню после того, как сервопривод получает сигнал ABSE.
14. Контроллер возобновляет связь по истечении времени T_B .
15. Повторите шаг 1.
16. Если ошибки не возникает, контроллер завершает 80 бит (0–79) установления связи с сервоприводом. После этого DI4, DO2 и DO3 возобновят свои первоначальные функции.

Примечание: если ABSE сначала устанавливается на низкий уровень, а затем изменяется на высокий уровень, но ABSW не возвращается на высокий уровень, а аварийный сигнал остается включенным, это означает, что существуют другие ошибки. Проверьте следующие возможные ошибки: потеря абсолютного положения, низкий уровень напряжения батареи или выход за пределы диапазона абсолютного положения. После устранения этих ошибок перезапустите новый цикл связи.

10.3.5.2. Чтение абсолютного положения через коммуникацию

Вы можете получить доступ к данным абсолютного энкодера двумя способами: мгновенный доступ или доступ к параметрам. Под мгновенным доступом понимается считывание положения обратной связи двигателя, как только на сервопривод подается питание. Когда вы устанавливаете регистр контроля состояния 1 на количество импульсов обратной связи двигателя ($P0.017 = 0$), вы можете получить доступ к текущему положению двигателя, прочитав $P0.009$. Доступ к параметрам означает, что положение двигателя временно сохраняется в параметрах. После установки $P0.049$ с коммуникацией статус энкодера и абсолютное положение двигателя (номер цикла) и номер импульса (или PUU) сохраняются в $P0.050$, $P0.051$ и $P0.052$ соответственно. Вы можете выбрать считывание числа импульсов или PUU через $P2.070$ бит 1. Когда $P0.049$ установлен на 1, привод не сбрасывает ошибку при считывании значения положения. Если $P0.049$ установлен на 2, привод сбрасывает ошибку одновременно со считыванием значения положения. Даже когда двигатель остановлен, он все равно немного перемещается вперед и назад для коррекции положения, что является нормальным для сервосистемы. Чтобы избежать разницы между считанными координатами и фактическим положением двигателя, настройте сброс ошибки положения одновременно со считыванием координат, чтобы фактическое положение двигателя было изменено на считанные координаты, что устранил ошибку

положения. Например, текущее положение двигателя – 20000, но оно варьируется между 19999 и 20001. Если вы отправите команду для чтения положения двигателя, когда он остановится на 20001, то положение двигателя обновится до 20001. После того, как все положения будут обновлены в P0.050 - P0.052, P0.049 автоматически сбрасывается на 0. В этот момент контроллер может получить доступ к значениям P0.050 - P0.052. Параметр P0.050 показывает состояние абсолютного энкодера. Когда он показывает потерю абсолютного положения или переполнение номера цикла, это означает, что считанное абсолютное положение недействительно. Вы должны восстановить абсолютные координаты начального положения.



10.4. Список абсолютных параметров, DI/DO и ошибок

Соответствующие параметры (см. Глава 8 для подробной информации):

Параметр	Функция
P0.002	Состояние привода
P0.049	Обновление абсолютной позиции энкодера
P0.050	Состояние системы абсолютных координат
P0.051	Абсолютная позиция энкодера (многооборотная)
P0.052	Абсолютная позиция энкодера (число импульсов в обороте или пользовательская - PUU)
P2.069	Настройки абсолютного энкодера
P2.070	Выбор формата читаемых данных
P2.071	Homing (возврат в исходное положение) для абсолютной позиции

Соответствующие дискретные входы/выходы DI/DO (см. Глава 8 для подробной информации):

Заданное значение	Наименование DI	Заданное значение	Наименование DO
0x1D	ABSE	Когда DO.BASE включен, DI.ABSR, запускаемый DO2, заменяет DO2, назначенный P2.019	ABSR всегда выводится через DO2
Когда DI.ABSE включен, DI.ABSQ из	ABSQ всегда вводится через	Когда DI.ABSE включен, DI.ABSD,	ABSD всегда выводится через

DI4 заменяет функцию DI4 из P2.013	DI4	запускаемый DO3, заменяет DO3, назначенный P2.020	DO3
0x1F	ABSC	0x0D	ABSW

Соответствующие ошибки (см. Глава 12 для подробной информации):

Отображение	Наименование ошибки
AL060	Потеря значения абсолютных координат
AL061	Низкое напряжение энкодера
AL062	Превышение количества оборотов абсолютного энкодера
AL069	Неверный тип двигателя
AL072	Превышение скорости энкодера
AL073	Ошибка памяти энкодера
AL074	Ошибка позиции однооборотного абсолютного энкодера
AL075	Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера
AL077	Внутренняя ошибка энкодера
AL079	Ошибка параметров энкодера
AL07B	Память энкодера занята
AL07C	Команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя, превышающей 200 об/мин
AL07D	Управление двигателем остановлено при выключении питания сервопривода перед сбросом AL07C
AL07E	Ошибка процедуры сброса энкодера
AL289	Переполнение счетчика позиционирования

Глава 11. Линейные двигатели и двигатели сторонних производителей

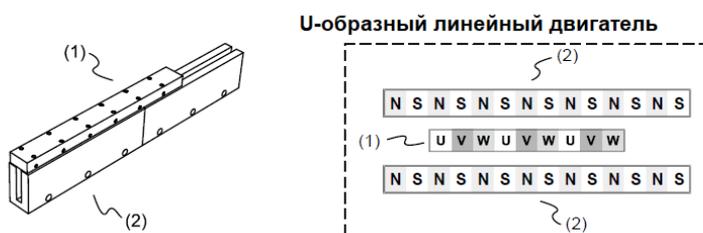
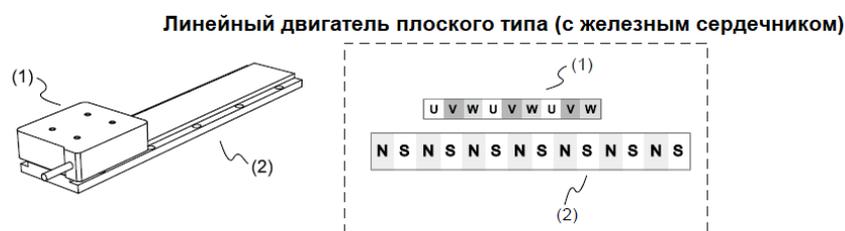
11.1. Обзор линейных двигателей

Линейный двигатель может напрямую преобразовывать электрическую энергию в линейную кинетическую, а его конструкция привода и статора отличается от конструкции роторного двигателя с постоянными магнитами. Использование линейного двигателя сокращает количество деталей, используемых в механической системе. Метод прямого привода не только устраняет люфт, но и снижает сложность системы и повышает надежность.

Скорость движения линейного двигателя выше, чем у роторного двигателя, соединённого с шарико-винтовой передачей. В применениях с большой длиной хода для шарико-винтовой передачи необходимо учитывать такие проблемы, как провисание винта из-за большой длины и трение, что в свою очередь приводит к износу винта. В то же время линейные двигатели имеют модульную конструкцию и могут быть неограниченно состыкованы, поэтому они имеют гораздо меньше ограничений по длине рабочего хода.

Для обратной связи в линейных двигателях используется оптическая линейка или магнитная линейка вместо вращающегося энкодера, как в роторном двигателе. При использовании линейного двигателя рекомендуется установить датчик Холла и датчик температуры. Датчик температуры может непосредственно контролировать фактическую температуру линейного двигателя, обеспечивая дополнительную защиту двигателя. Подробнее о датчике Холла см. в Разделе 11.5.

Примечание: для настройки датчика Холла см. описание параметра PM.003 в Главе 8; для настройки датчика температуры см. описание параметра PM.022 в Главе 8.



11.2. Установка и настройка

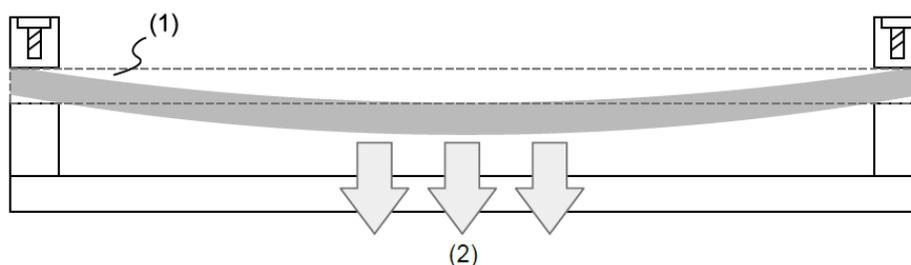
11.2.1. Меры предосторожности при установке линейных двигателей

Линейный двигатель Delta предназначен для промышленного применения. Необходимо полностью ознакомиться с техническими характеристиками двигателя и руководством по эксплуатации. В целях безопасности и правильного использования линейного двигателя внимательно ознакомьтесь с мерами предосторожности перед подключением двигателя к любому оборудованию.

Меры предосторожности следующие:

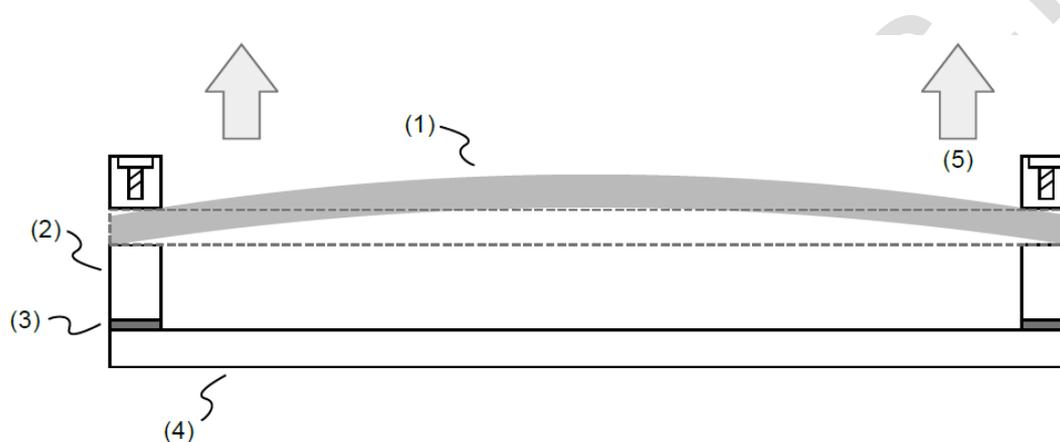
Обращение, монтаж и хранение

- При снятии или установке блока катушек линейного двигателя не тяните за кабель.
- Не ударяйте по блоку катушек. Ударная сила может повредить блок катушек и концы проводов.
- Не снимайте и не размещайте магнитный вал линейного двигателя рядом с магнитными предметами; в противном случае магнитный вал может размагнититься. Убедитесь, что процедура сборки магнитного вала завершена, прежде чем переходить к следующему этапу сборки.
- Не ударяйте по магнитному валу. Ударная сила может повредить магниты.
- Движок линейного двигателя плоского типа имеет железный сердечник. Во время установки соблюдайте расстояние не менее 30 см (11,8 дюйма) между железным сердечником и валом магнитов, чтобы избежать притяжения, которое может привести к травмам.
- Не прикасайтесь к работающему линейному двигателю, так как он сильно нагревается. Если вам необходимо разобрать линейный двигатель, выключите двигатель и дайте ему остыть, прежде чем приступать к разборке. □ Магнитный вал обладает ферромагнетизмом, поэтому не используйте инструменты или винты с магнитными свойствами; в противном случае притяжение инструментов или винтов к магнитному валу может привести к травмам.
- Используйте динамометрический ключ при затяжке винтов и устанавливайте момент затяжки в зависимости от их размера.
- Блок катушки и магнитный вал линейного двигателя не являются ни водонепроницаемыми, ни маслостойкими.
- Не храните, не устанавливайте и не используйте линейный двигатель в среде, содержащей воду, масляные жидкости, едкие и легковоспламеняющиеся газы, а также в условиях повышенной влажности.
- Материал блока катушки не является нержавеющей. Несмотря на то, что на блок катушки в процессе производства было нанесено антикоррозионное масло, необходимо проверять его состояние и наносить антикоррозионное масло каждые три месяца, если двигатель хранится более шести месяцев.
- Убедитесь, что условия хранения линейного двигателя соответствуют требованиям, указанным в инструкции.
- Если магнитный вал закреплён с двух сторон, он может изгибаться под действием силы тяжести или магнитного притяжения, создаваемого основанием, особенно при работе на больших расстояниях. См. рисунок ниже.



(1) Магнитный вал; (2) Магнитный вал может быть изогнут из-за силы тяжести или силы магнитного притяжения.

- Если вал магнита изгибается за пределы допуска, он может касаться катушки и вызывать прерывистое трение. Вставьте два листа металла в фиксированные точки вала или отрегулируйте угол его крепления с двух сторон, чтобы компенсировать деформацию изгиба, как показано на рисунке ниже



(1) Магнитный вал; (2) Опора вала; (3) Листовой металл; (4) Основание;
(5) Две фиксирующие стороны вала слегка загнуты вверх

Подключение

- Если ток превышает максимально допустимый, указанный в технических характеристиках, обмотка линейного двигателя может перегреться и, следовательно, выйти из строя. При возникновении этой проблемы обратитесь к поставщику.
- Убедитесь, что подключение линейного двигателя выполнено правильно. Неправильное подключение приведет к ненормальной работе, сбоям в работе или повреждению линейного двигателя.
- Линейный двигатель должен быть правильно заземлен.
- При проведении испытаний высоковольтных компонентов линейного двигателя отключите питание контроллера. Для продления срока службы изделия не проводите подобные испытания без необходимости.

Эксплуатация

- Используйте сервоприводы, предназначенные для управления линейными двигателями. Не подключайте напрямую к цепи линейного двигателя источник питания промышленного типа (100/200 В, 50/60 Гц); в противном случае двигатель не сможет нормально работать и может быть необратимо поврежден.

- Убедитесь, что между обмоткой и магнитным валом нет препятствий.
- При эксплуатации изделия следуйте техническим характеристикам линейного двигателя. Рабочая температура двигателя не должна выходить за пределы указанного диапазона.
- При появлении запаха, шума, дыма, тепла или ненормальной вибрации во время работы двигателя немедленно остановите двигатель и отключите питание.
- При работе линейного двигателя оставляйте зазор между катушкой и магнитным валом в соответствии с техническими характеристиками. Слишком большой зазор может снизить производительность двигателя; слишком маленький зазор может привести к соприкосновению катушки с магнитным валом.

Другие меры предосторожности

- Линейные двигатели Delta не имеют деталей, подлежащих замене пользователем.
- Не разбирайте линейный двигатель и не заменяйте его детали, иначе гарантия аннулируется.
- Разборка линейного двигателя может привести к необратимой неисправности или повреждению двигателя.
- Не допускайте попадания воды или масла на изделие.

Технические характеристики воздушного зазора

- Чтобы обеспечить нормальную тягу, обратите внимание на высоту воздушного зазора между катушкой и магнитным валом, а также на геометрические допуски между деталями узла, чтобы убедиться, что катушка и магнитный вал не соприкасаются.

11.2.2. Конфигурации линейных и роторных двигателей

Конфигурации линейных и роторных двигателей следующие:

Роторный двигатель					
Источник сигнала обратной связи	CN2				CN5
Поддерживаемые сигналы	Тип связи Delta	Импульсы	Синусоидальный	Тип связи со сторонними устройствами	Импульсы
Использование преобразователя сигнала позиционирования	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Выполнение идентификации параметров двигателя	Нет	Да	Да	Да	Для всех двигателей, за исключением C8, требуется идентификация параметров двигателя

Примечание: при использовании двигателя Delta ECMA-C8 установите PM.003 на 0x1002 и выключите и снова включите питание перед использованием.

Линейный двигатель					
Источник сигнала обратной связи	CN2				CN5
Поддерживаемые сигналы	Тип связи Delta*	Импульсы	Синусоидальный	Тип связи со сторонними устройствами	Импульсы
Использование преобразователя сигнала позиционирования	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Выполнение идентификации параметров двигателя	Нет	Да	Да	Да	Да

Примечание: в ближайшее время появится линейный двигатель со связью типа Delta.

Импульсный сигнал

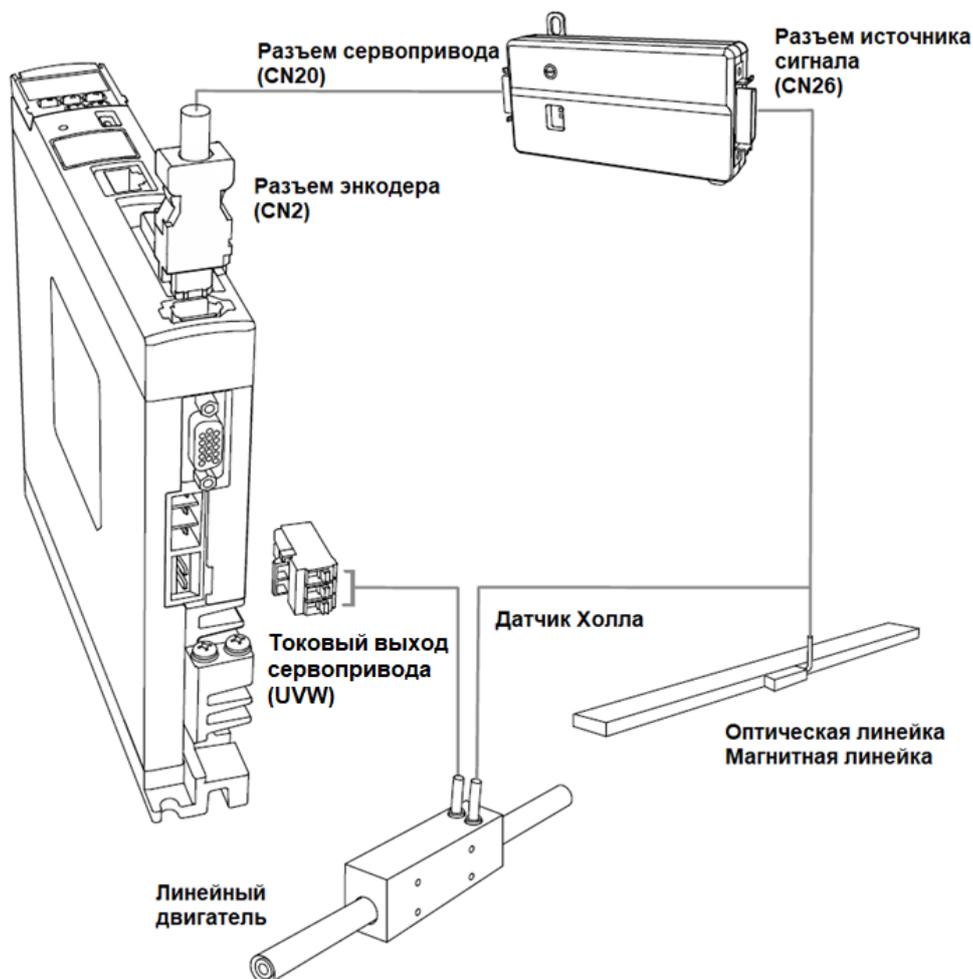
- Импульсные сигналы могут быть поданы через разъем CN5 сервопривода. Подробнее см. в Разделе 11.2.2.1.
- Импульсные сигналы также могут быть преобразованы в формат передачи данных Delta с помощью преобразователя сигналов положения и поданы через разъем CN2. Подробнее см. в Разделе 11.2.2.2.

Синусоидальный сигнал

Синусоидальные сигналы могут быть поданы через разъем CN2 только после преобразования в формат передачи данных Delta с помощью преобразователя сигналов положения. Подробнее см. в Разделе 11.2.2.2.

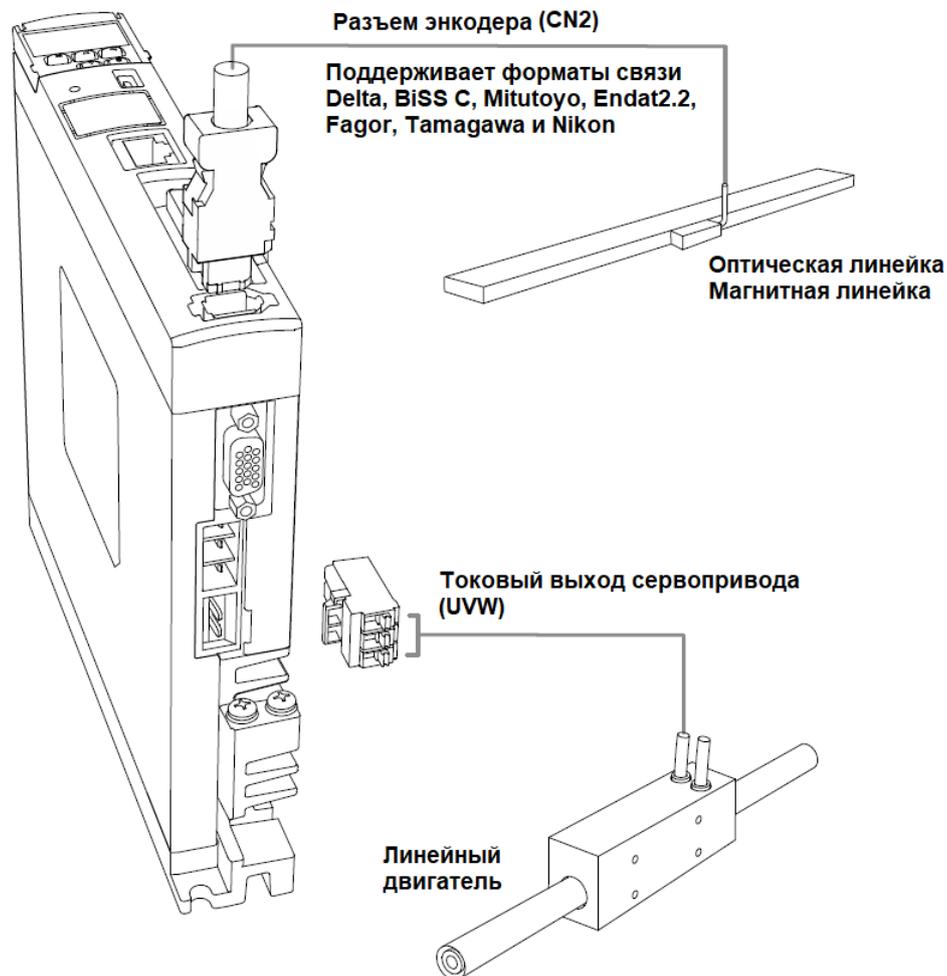
Формат передачи данных

Разъём CN2 сервопривода поддерживает определённые форматы передачи данных (BiSS C, Mitutoyo, Endat2.2, Fagor, Tamagawa и Nikon), а также формат передачи данных Delta. Подробнее см. в Разделе 11.2.2.3.

11.2.2.1. Конфигурация периферийных устройств для импульсных двигателей

Примечание: см. Раздел 11.6 для подключения блока преобразователя сигнала положения.

11.2.2.3. Конфигурация периферийных устройств для двигателей Delta и двигателей сторонних производителей



Примечание: см. Раздел 11.2.3.3 для получения информации о назначении контактов двигателей стороннего типа связи.

11.2.3. Типы связи двигателей

11.2.3.1. Двигатели стороннего типа связи

ASDA-A3 поддерживает форматы связи^{*1} для энкодеров сторонних производителей, включая BiSS C, Mitutoyo, Endat2.2, Fagor, Tamagawa и Nikon.

Максимальное разрешение энкодеров, поддерживаемых сервоприводом, указано ниже. Энкодеры с разрешением выше указанного не поддерживаются.

Линейная шкала: 1 нм/импульс

Поворотный энкодер: 30 бит

Если разъем CN2 сервопривода настроен одним из следующих трех способов и аварийный сигнал AL011 не отображается, запустите мастер идентификации параметров двигателя (Motor Parameter Identification Wizard)^{*2} и продолжите работу после выключения и включения питания сервопривода.

1. Преобразователь сигнала положения + импульсный двигатель
2. Преобразователь сигнала положения + синусоидальный двигатель
3. Подключение к двигателю стороннего типа связи

Кроме того, следуйте данным инструкциям:

1. **Замена оптической линейки:** повторно импортируйте файл параметров и выключите и включите питание сервопривода. Затем запустите мастер идентификации параметров двигателя и после завершения идентификации выключите и включите питание сервопривода.
2. **Смена станка:** даже если имеется несколько станков с одинаковой механической конструкцией, необходимо импортировать файл параметров для каждого станка отдельно, а затем выключить и включить питание сервопривода. Затем запустите мастер идентификации параметров двигателя для каждого станка и после завершения идентификации выключите и включите питание сервопривода.
3. **Смена двигателя:** если необходимо использовать другой двигатель (линейный двигатель Delta или двигатель стороннего производителя с другими форматами связи), перенастройте мастер идентификации параметров двигателя.
4. При использовании абсолютной функции задайте абсолютное положение начала координат; в противном случае может произойти внезапное непреднамеренное ускорение двигателя.

Примечания:

1. Версии прошивки v1.06x1 sub65 и v1.0635 sub55 и выше поддерживают двигатели сторонних производителей.
2. Подробности см. в Разделе 11.3.1.

11.2.3.2. Поддерживаемый формат связи для двигателей

- Версии прошивки A3 v1.06x1 sub65 и v1.0635 sub55 и выше поддерживают как роторные, так и линейные двигатели сторонних производителей.
- Версии прошивки A3 v1.11x5 sub92 и выше поддерживают формат связи Nikon.
- В связи с нехваткой микросхем управления следующие функции, отмеченные звездочкой (*), временно недоступны для всех сервоприводов A3, выпущенных на 23-й неделе 2022 года или позднее.

При необходимости обратитесь к поставщику.

Формат связи	A3-L	A3-F	A3-M	A3-E	Сторонний энкодер
Delta	V	V	V	V	-
Mitutoyo	V	V	V	V*	Mitutoyo
BiSS C	X	V*	V*	V*	Renishaw, Beckhoff
Endat2.2	X	V*	V*	V*	HEIDENHAIN
Fagor	V	V	V	V*	Fagor
Tamagawa	V	V	V	V*	Tamagawa
Nikon	V	V	V	V*	Nikon

11.2.3.3. Назначение контактов двигателей коммуникационного типа

Назначение контактов разъема CN2 для двигателей коммуникационного типа следующее:

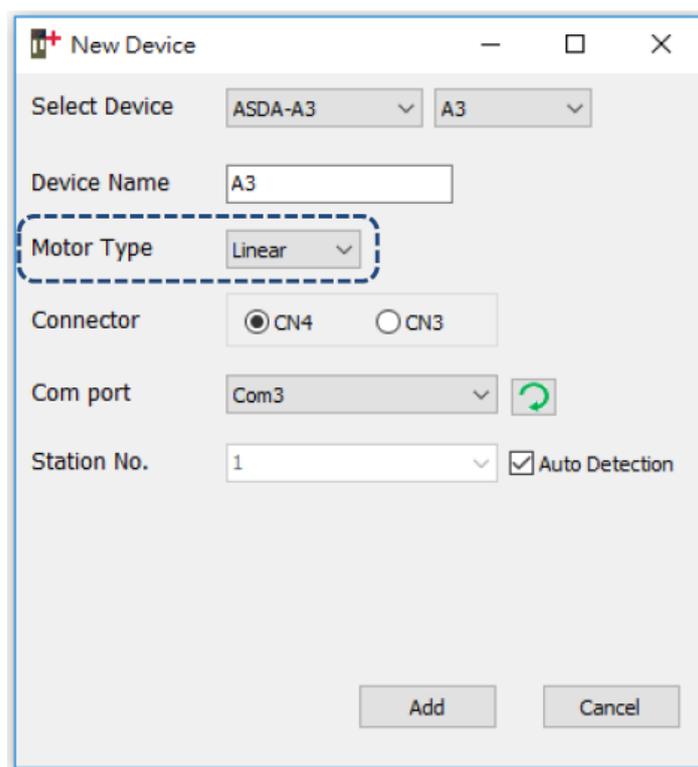
Контакт	Delta	BiSS C	Endat2.2	Mitutoyo	Fagor	Tamagawa	Nikon
1	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	Vcc
2	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND
3	-	MA+	Clock+	-	-	-	-
4	-	MA-	Clock-	-	-	-	-
5	T+	SL+	Data+	REQ / SQ	REQ / SQ	SD	SD
6	T-	SL-	Data-	*REQ / *SQ	*REQ / *SQ	SD-	SD-

Примечание: Сигнальные кабели должны быть витой парой и экранированы.

11.3. Завершение настройки линейных двигателей и двигателей сторонних производителей с помощью ПО ASDA-Soft

Сначала подключите двигатель к сервоприводу, а затем запустите ПО ASDA-Soft. В открывшемся окне **New Device** (Новое устройство) выберите правильный **Motor Type** (Тип двигателя): **Linear** (Линейный) – для линейных двигателей, **Rotary** (Роторный) для роторных. Если тип двигателя выбран неправильно, при настройке параметров возникнет ошибка единиц измерения.

Примечание: единицы измерения для поворотного и линейного двигателей могут различаться для одного и того же параметра. Подробнее см. в Главе 8.



Сравнение роторного двигателя и линейного двигателя:

	Роторный двигатель	Линейный двигатель
Ед. изм. скорости	об/мин	мм/с, мкм/с
Ед. изм. ускорения	0→3000 об/мин/мс	0→5 (м/с)/мс
Коэффициент нагрузки (P1.037)	Коэффициент инерции нагрузки	Общая масса (кг)
Тип обратной связи	Энкодер	Оптическая / магнитная линейка
Z-импульс	Один за оборот	Без ограничений

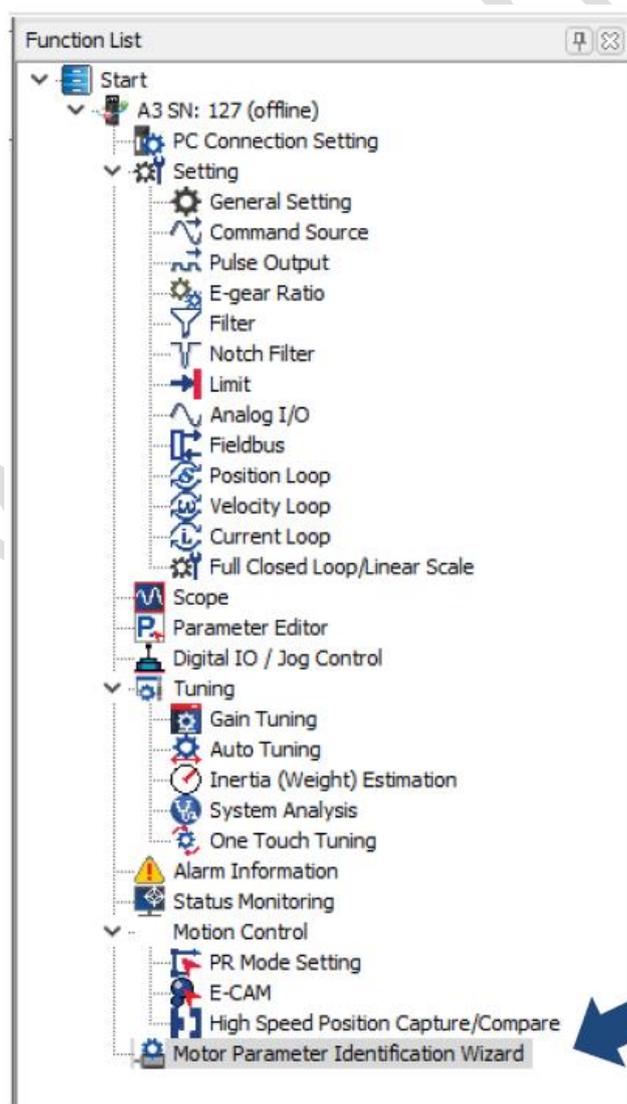
11.3.1. Идентификация параметров двигателя

Если вы используете сервопривод ASDA-A3 для идентификации параметров Z-осевых двигателей, идентификация может быть не пройдена из-за силы тяжести. Перед началом идентификации рекомендуется разместить двигатель на ровной поверхности.

После запуска ASDA-Soft проверьте текущий режим управления сервоприводом. Если сервопривод находится в режиме связи, сначала установите его в общий режим (например, режим положения, скорости или момента), а затем выключите и снова включите питание, прежде чем запускать мастер идентификации параметров двигателя (см. путь на рисунке ниже). Если вы не выполните идентификацию параметров двигателя, может сработать аварийный сигнал из-за ошибки настройки параметров или двигатель может перегореть из-за ошибки настройки тока двигателя. При замене двигателя на двигатель другой модели повторно выполните идентификацию параметров двигателя.

Во время идентификации двигатель перемещается на расстояние в одну пару полюсов или на один шаг полюса. Рекомендуется выполнить идентификацию параметров двигателя до установки механической нагрузки, в противном случае существует риск столкновения при движении механических элементов.

Примечание: для импульсных двигателей Delta C3 требуется идентификация параметров двигателя.

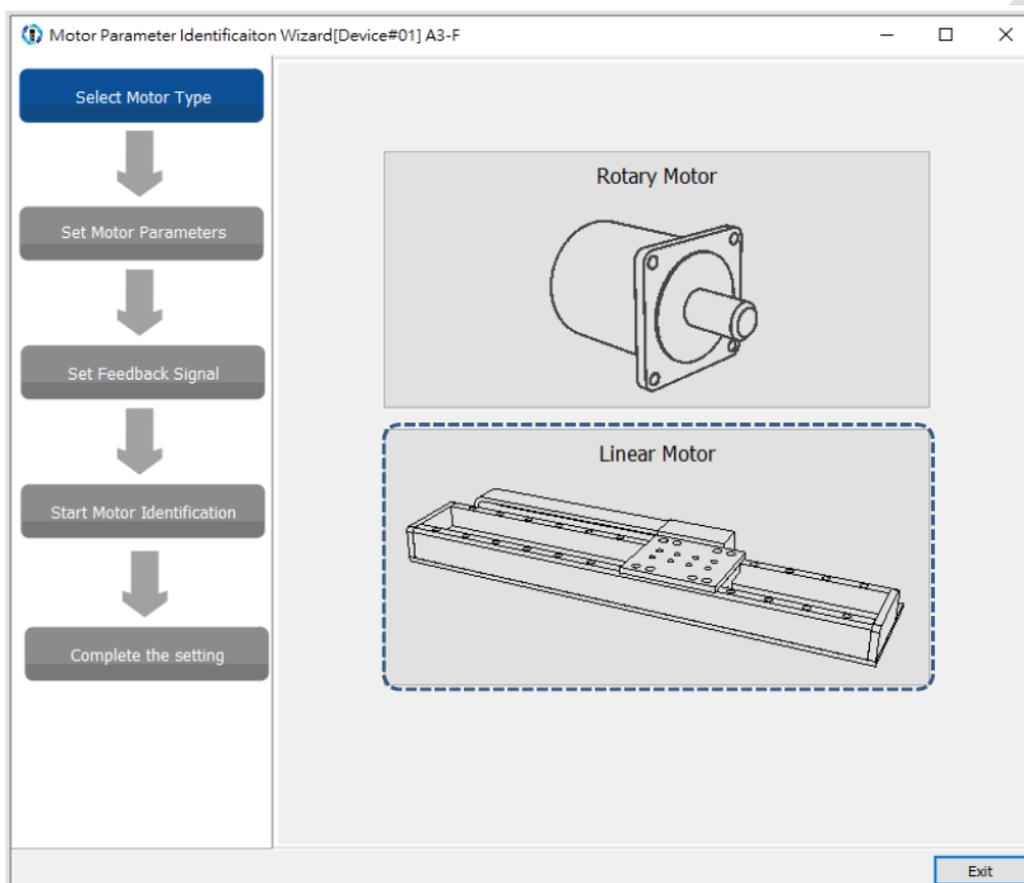


11.3.1.1. Идентификация параметров двигателя для линейных двигателей

Как показано на рисунке ниже, процедура идентификации параметров линейных двигателей состоит из четырёх этапов: **Select Motor Type** (Выбор типа двигателя), **Set Motor Parameters** (Установка параметров двигателя), **Set Feedback Signal** (Установка сигнала обратной связи) и **Start Motor Identification** (Начало идентификации двигателя). Вы можете завершить настройку, выполнив эти четыре этапа.

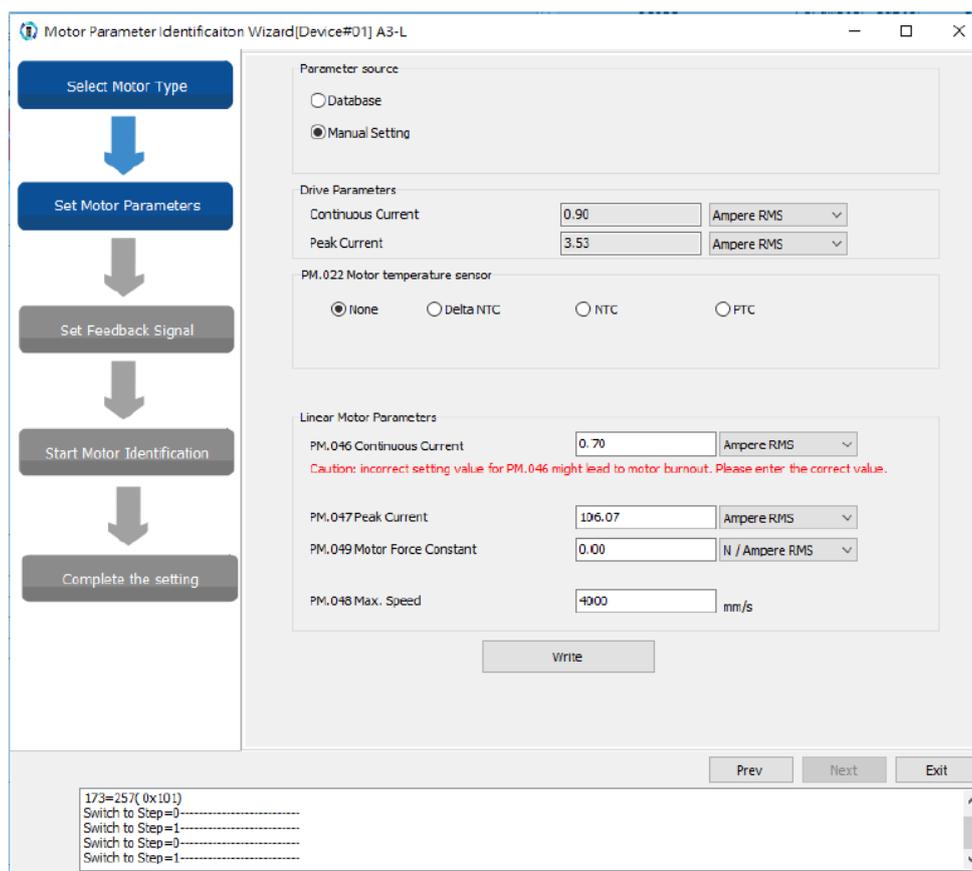
Подробности показаны ниже.

Шаг 1: Выбор типа двигателя



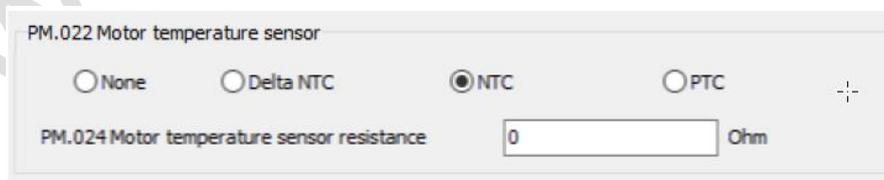
Запустите Мастер идентификации параметров двигателя и выберите «Линейный двигатель».

Шаг 2: Установка параметров двигателя



Источник параметров: доступно два варианта. В режиме **Database** (База данных) достаточно подтвердить модель линейного двигателя Delta, и программа автоматически заполнит характеристики двигателя в соответствии с данными из базы данных. В режиме **Manual Setting** (Ручная настройка) введите все характеристики линейного двигателя вручную.

PM.022 Датчик температуры двигателя: если двигатель стороннего производителя оснащен датчиком температуры, выберите тип датчика температуры и задайте параметр PM.024 (Сопротивление датчика температуры двигателя).

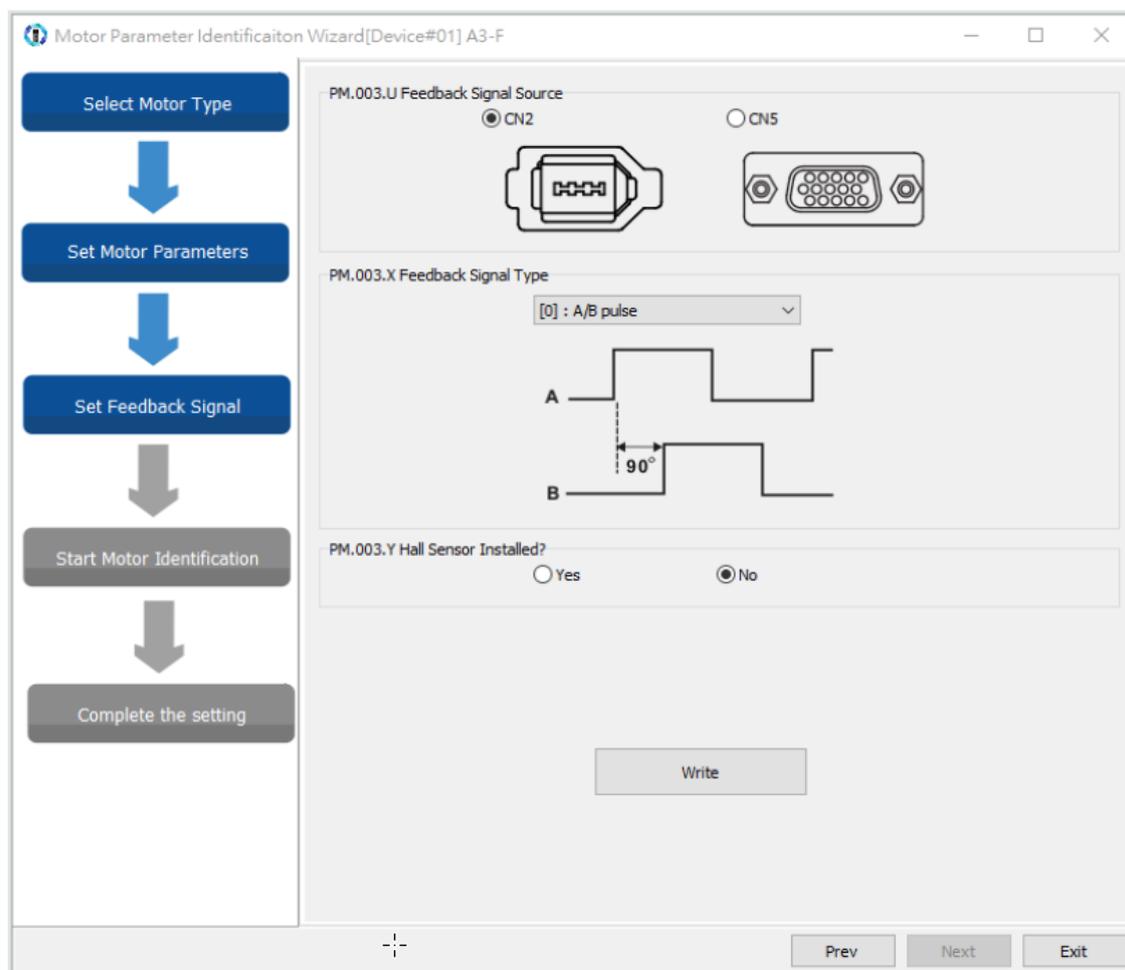


Параметры линейного двигателя: правильно настройте параметры тока двигателя (PM.046 и PM.047), иначе двигатель может сгореть. Обязательно проверьте настройки параметров и убедитесь, что выбраны единицы измерения: ампер (среднеквадратический) или ампер (пик).

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

Шаг 3: Установка сигнала обратной связи



PM.003.U Источник сигнала обратной связи: ASDA-A3 поддерживает импульсный тип (прямоугольная волна), синусоидальный тип и некоторые линейные энкодеры сторонних производителей. Разъём сигнала обратной связи CN5 может напрямую принимать импульсные сигналы от линейного энкодера. Если выбран разъём сигнала CN2 для приёма импульсов или синусоидальных сигналов, он должен работать с преобразователем сигналов положения. Выберите «CN2» для линейных энкодеров с типом связи. Если аппаратное подключение не соответствует настройкам параметров, выдается аварийный сигнал AL011.

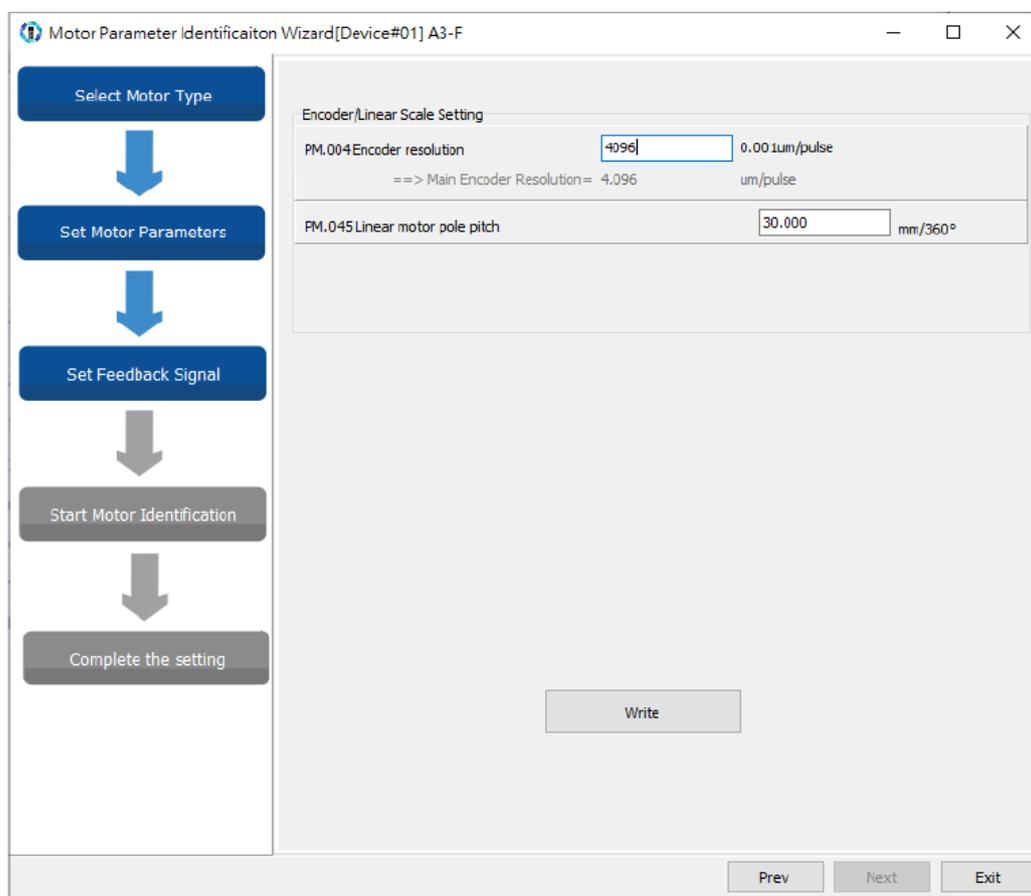
PM.003.X Тип сигнала обратной связи: если источником сигнала является CN2, после обнаружения сервоприводом преобразователя сигналов положения выберите в раскрывающемся меню сигнал обратной связи типа A/B или sin/cos. При передаче сигналов по каналу связи настройка этого поля не требуется. Если источником сигнала является CN5, этот разъём принимает только импульсные сигналы, и опция поля недоступна.

Датчик Холла PM.003.Y установлен: проверьте, установлен ли датчик Холла.

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Настройки энкодера / оптической или магнитной линейки включают импульсный тип, синусоидальный тип и коммуникационный тип. Подробнее см. ниже.

▪ **Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (импульсного типа)**



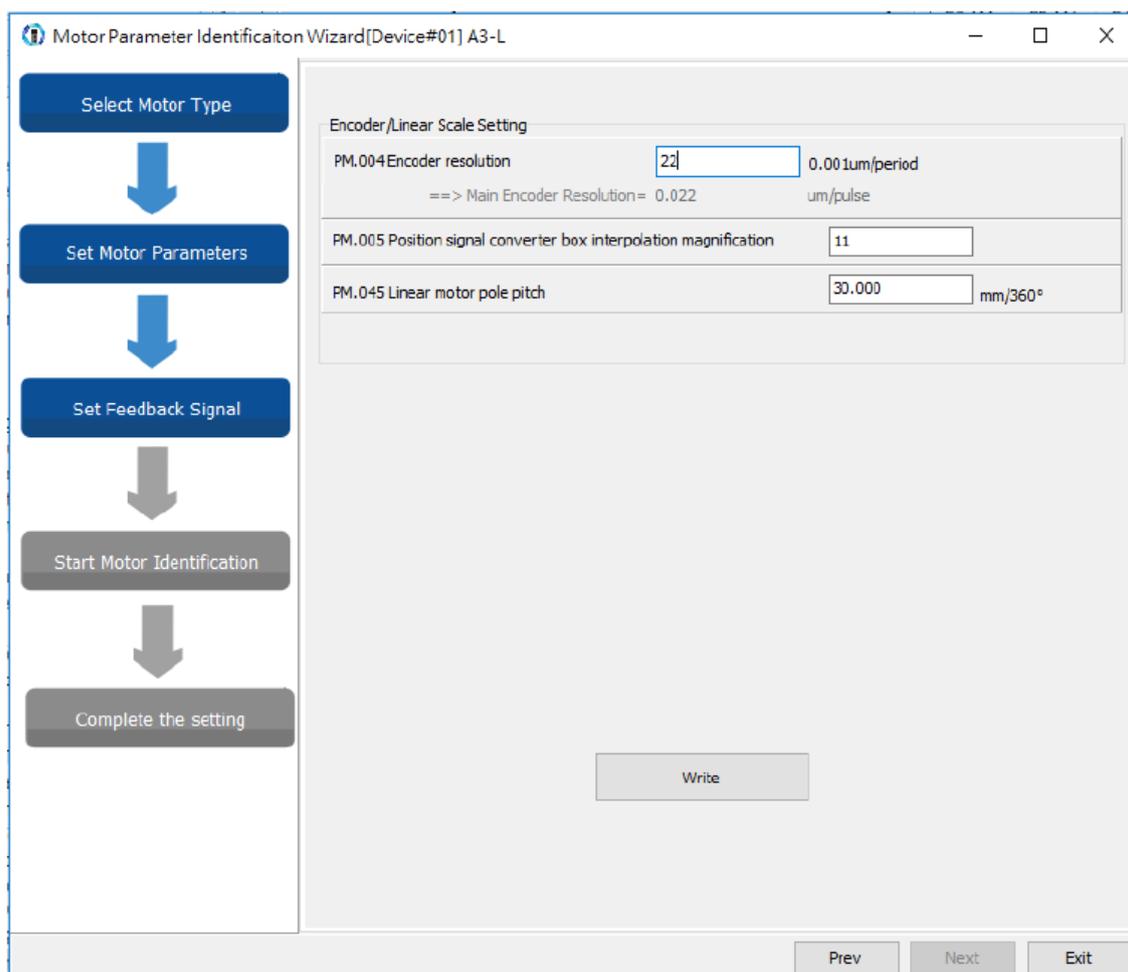
PM.004 Разрешение основного энкодера: введите разрешение линейной шкалы после учетверения частоты (единица измерения: 0,001 мкм/импульс). Например, если разрешение линейной шкалы составляет 1 мкм/импульс, то PM.004 = 1000.

PM.045 Шаг полюсов линейного двигателя: это значение можно найти в каталоге линейных двигателей или выбрать модель линейного двигателя из базы данных, и значение будет заполнено автоматически. Если вы используете линейный двигатель стороннего производителя или линейный двигатель ещё не создан в базе данных Delta, необходимо ввести значение вручную. Если заданное значение неверно, выдается аварийный сигнал AL051.

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

▪ Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (синусоидального типа)



PM.004 Разрешение основного энкодера: введите соответствующее расстояние для однофазной синусоиды двигателя (единица измерения: 0,001 мкм/период).

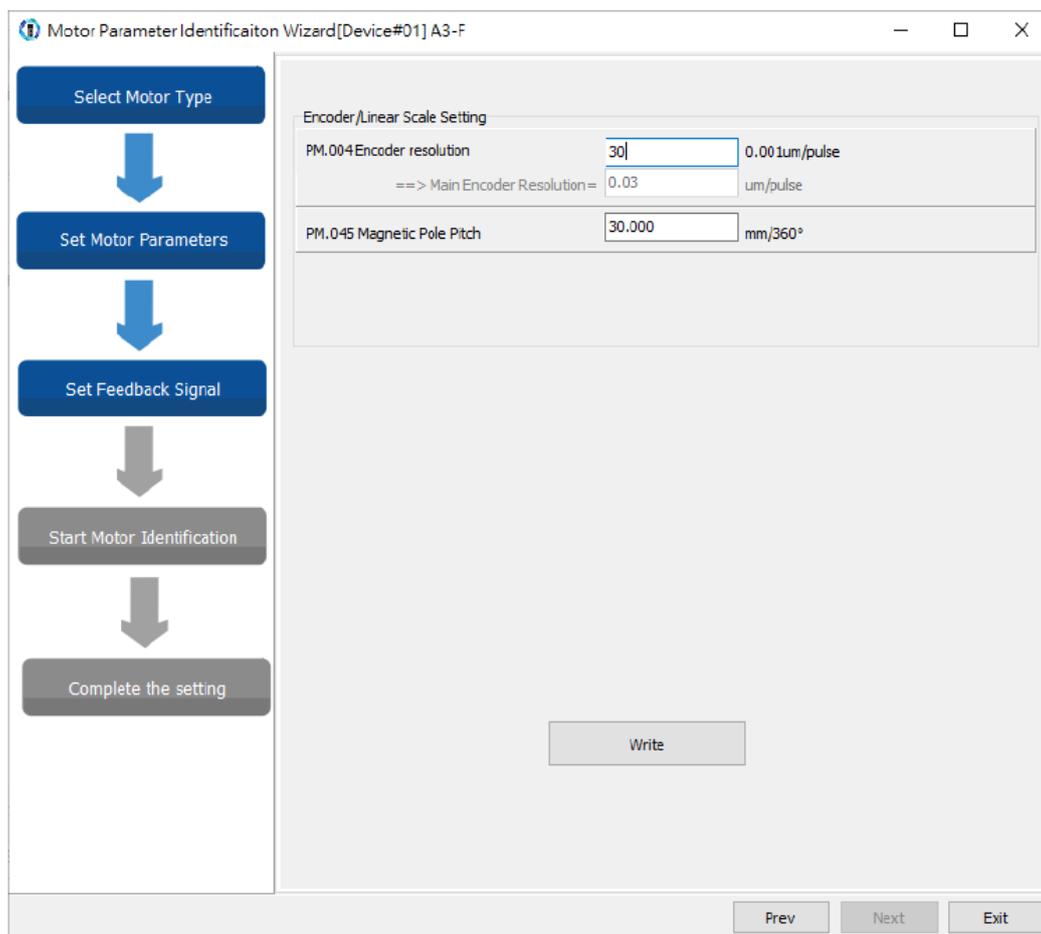
PM.005 Коэффициент интерполяции преобразователя сигнала положения: рекомендуется установить значение по умолчанию 11. После интерполяции разрешение составит $PM.004 \times 0,001 / 2^N$, где $N = PM.005$.

PM.045 Шаг полюсов линейного двигателя: это значение можно найти в каталоге линейных двигателей. Если заданное значение неверно, выдается аварийный сигнал AL051.

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

- Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (коммуникационного типа)

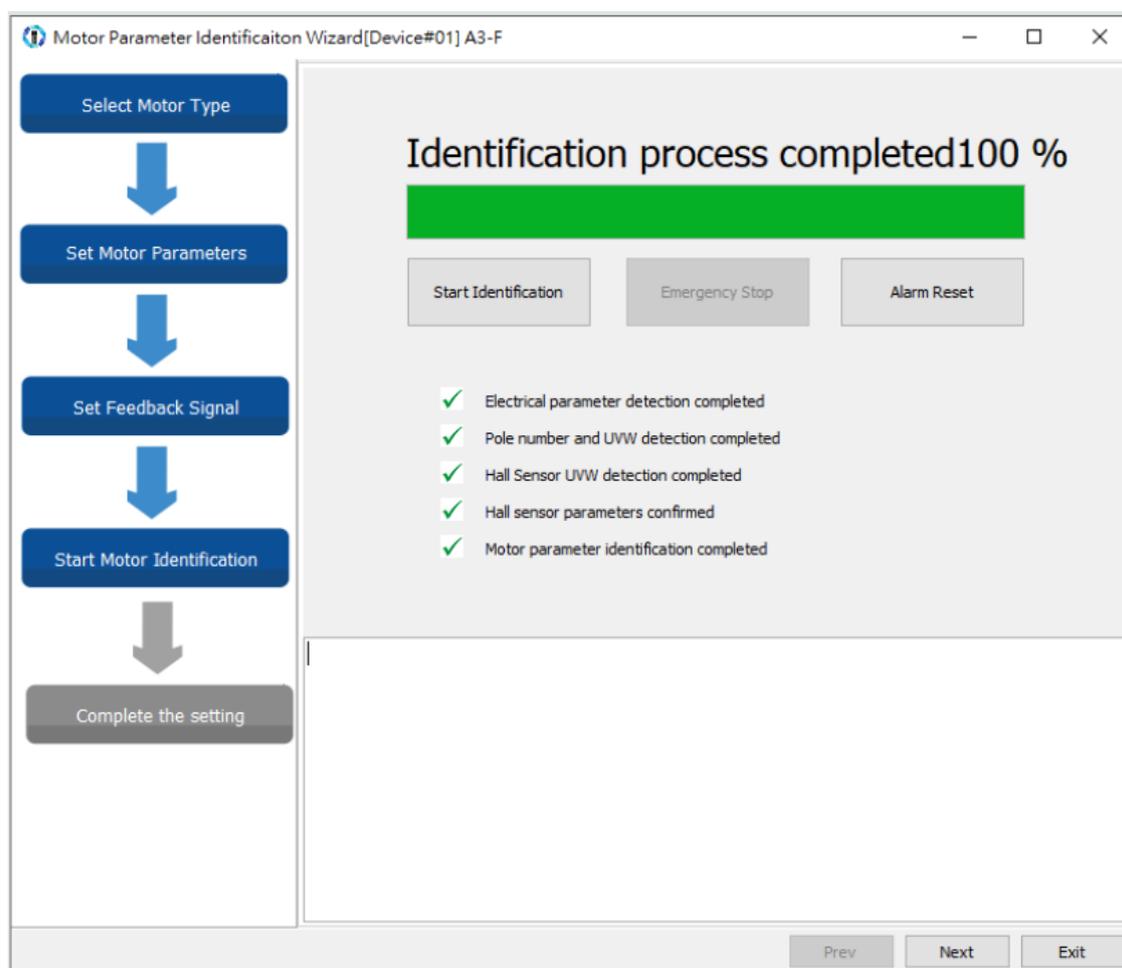


Введите значения PM.004 (разрешение основного энкодера) и PM.045 (шаг полюсов линейного двигателя).

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

Шаг 4: Запуск идентификации двигателя



Вручную переместите линейный двигатель в центр платформы или перемещайте его вперед и назад на один шаг полюса. Во избежание повреждения машины и травмирования персонала перед выполнением идентификации двигателя убедитесь, что рядом нет людей, так как платформа слегка перемещается во время процесса идентификации двигателя.

Если во время процесса идентификации возникает аварийный сигнал, обратитесь к Главе 14 Устранение неисправностей, чтобы сбросить его. Программа продолжит процесс идентификации только после сброса аварийного сигнала.

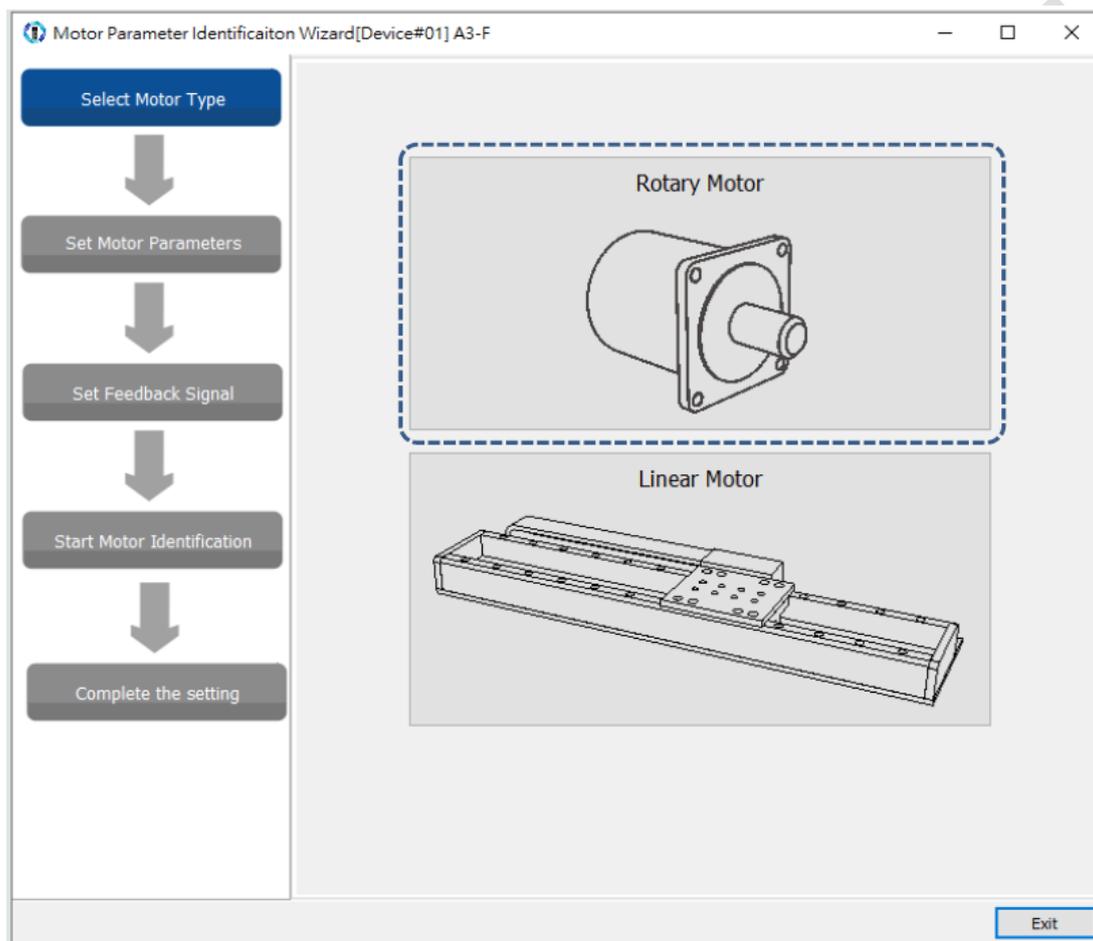
После завершения идентификации выключите и снова включите питание сервопривода. Без выключения и повторного включения питания сервопривод не сможет перейти в состояние Servo On.

11.3.1.2. Идентификация параметров двигателя для роторных двигателей

Как показано на рисунке ниже, процедура идентификации параметров роторных двигателей состоит из четырёх этапов: **Select Motor Type** (Выбор типа двигателя), **Set Motor Parameters** (Установка параметров двигателя), **Set Feedback Signal** (Установка сигнала обратной связи) и **Start Motor Identification** (Начало идентификации двигателя). Вы можете завершить настройку, выполнив эти четыре этапа.

Подробности показаны ниже.

Шаг 1: Выбор типа двигателя



Запустите мастер идентификации параметров двигателя и выберите «Роторный двигатель».

Шаг 2: Установка параметров двигателя

Источник параметра: импульсные роторные двигатели типа Delta C3 и двигатели с интерфейсом стороннего производителя поддерживают только **Manual Setting** (Ручную настройку). Для двигателей с интерфейсом Delta идентификация не требуется.

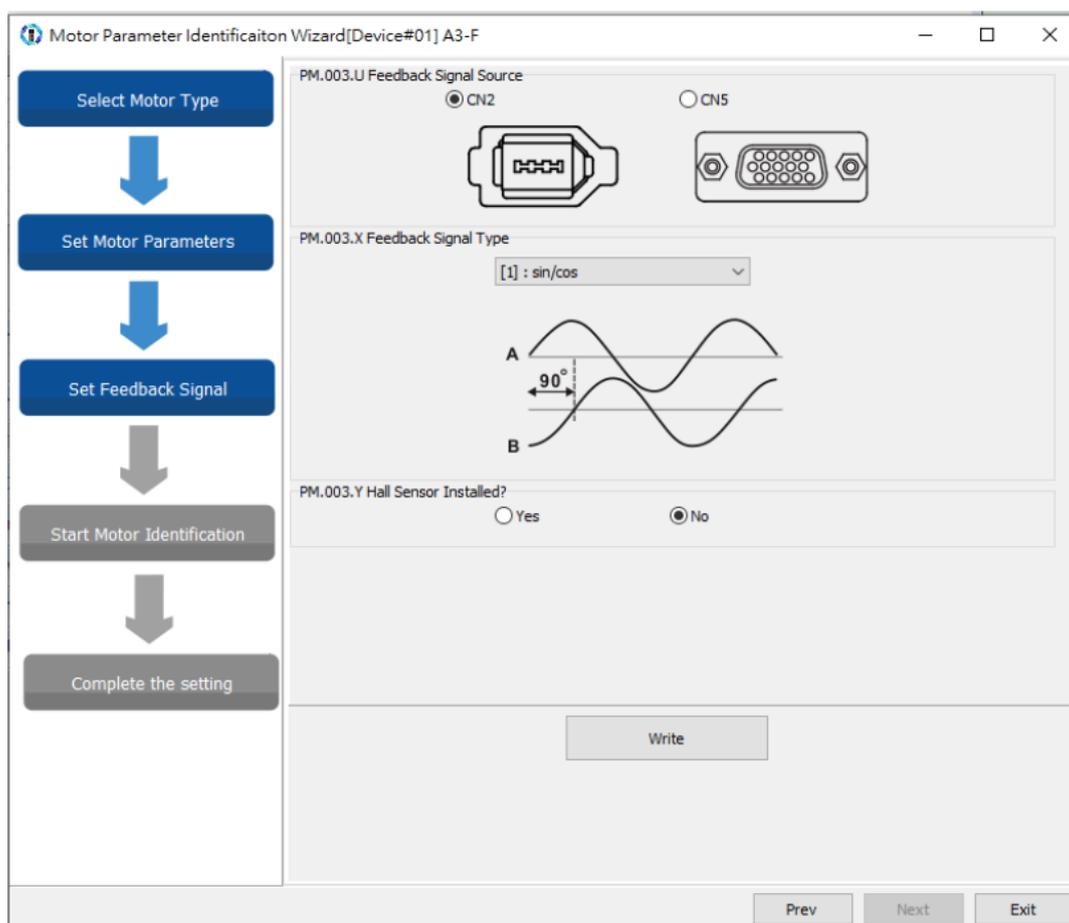
PM.022 Датчик температуры двигателя: если двигатель стороннего производителя оснащен датчиком температуры, выберите тип датчика температуры и задайте параметр PM.024 (Сопротивление датчика температуры двигателя).

Параметры роторного двигателя: введите все характеристики двигателя вручную. Правильно задайте параметры тока двигателя (PM.029 и PM.030), иначе двигатель может сгореть. Обязательно проверьте настройки параметров и убедитесь, что единицей измерения является ампер (среднеквадратический) или ампер (пиковый).

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

Шаг 3: Установка сигнала обратной связи



PM.003.U Источник сигнала обратной связи: ASDA-A3 поддерживает импульсный тип (прямоугольная волна), синусоидальный тип и некоторые сторонние энкодеры с интерфейсом связи. Разъём сигнала обратной связи CN5 может напрямую принимать импульсные сигналы с энкодера. Если выбран разъём сигнала энкодера CN2 для приёма импульсов или синусоидальных сигналов, он должен работать с преобразователем сигнала положения. Выберите «CN2» для энкодеров с интерфейсом связи. Если аппаратное подключение не соответствует настройкам параметров, срабатывает AL011.

PM.003.X Тип сигнала обратной связи: если источником сигнала является CN2, после обнаружения сервоприводом преобразователя сигнала положения выберите в раскрывающемся меню сигнал обратной связи типа A/B или sin/cos. При передаче сигналов по интерфейсу связи настройка этого поля не требуется. Если источником сигнала является CN5, этот разъём принимает только импульсные сигналы, и опция поля недоступна.

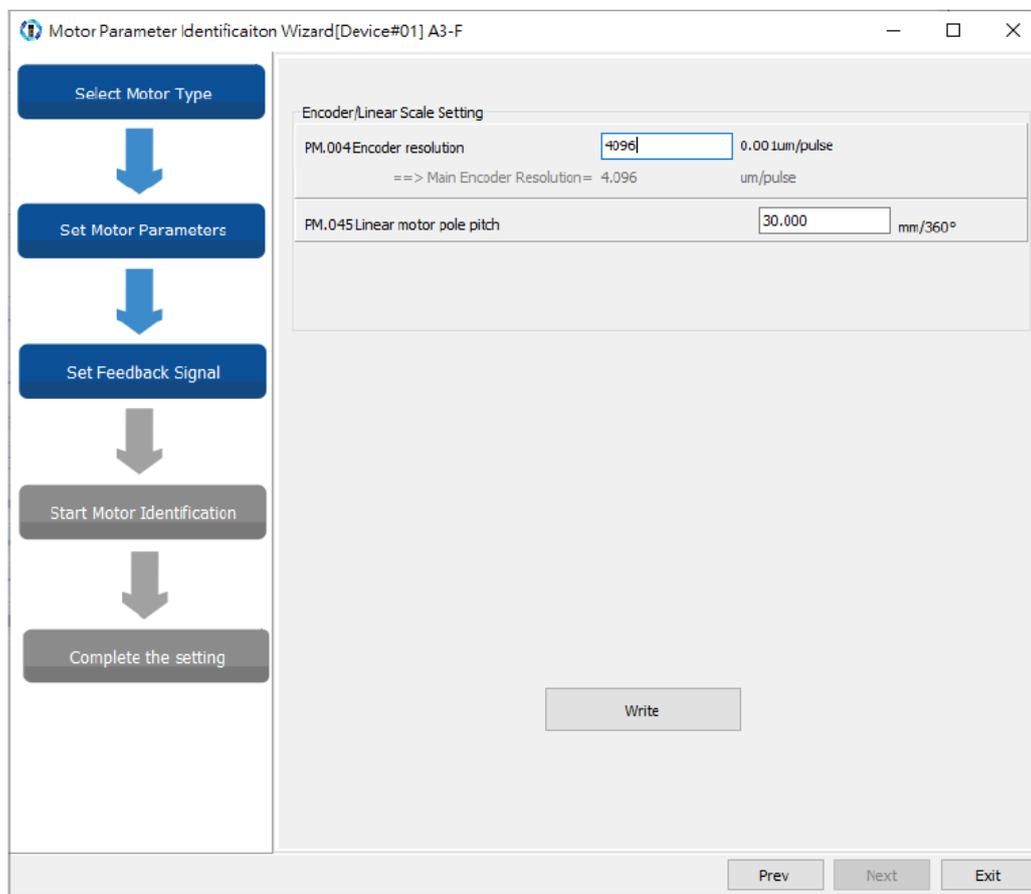
PM.003.Y Установлен датчик Холла: проверьте, установлен ли датчик Холла.

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Примечание: затенённые поля доступны только для чтения и не могут быть изменены.

Настройки энкодера / оптической или магнитной линейки включают импульсный тип, синусоидальный тип и коммуникационный тип. Подробнее см. ниже.

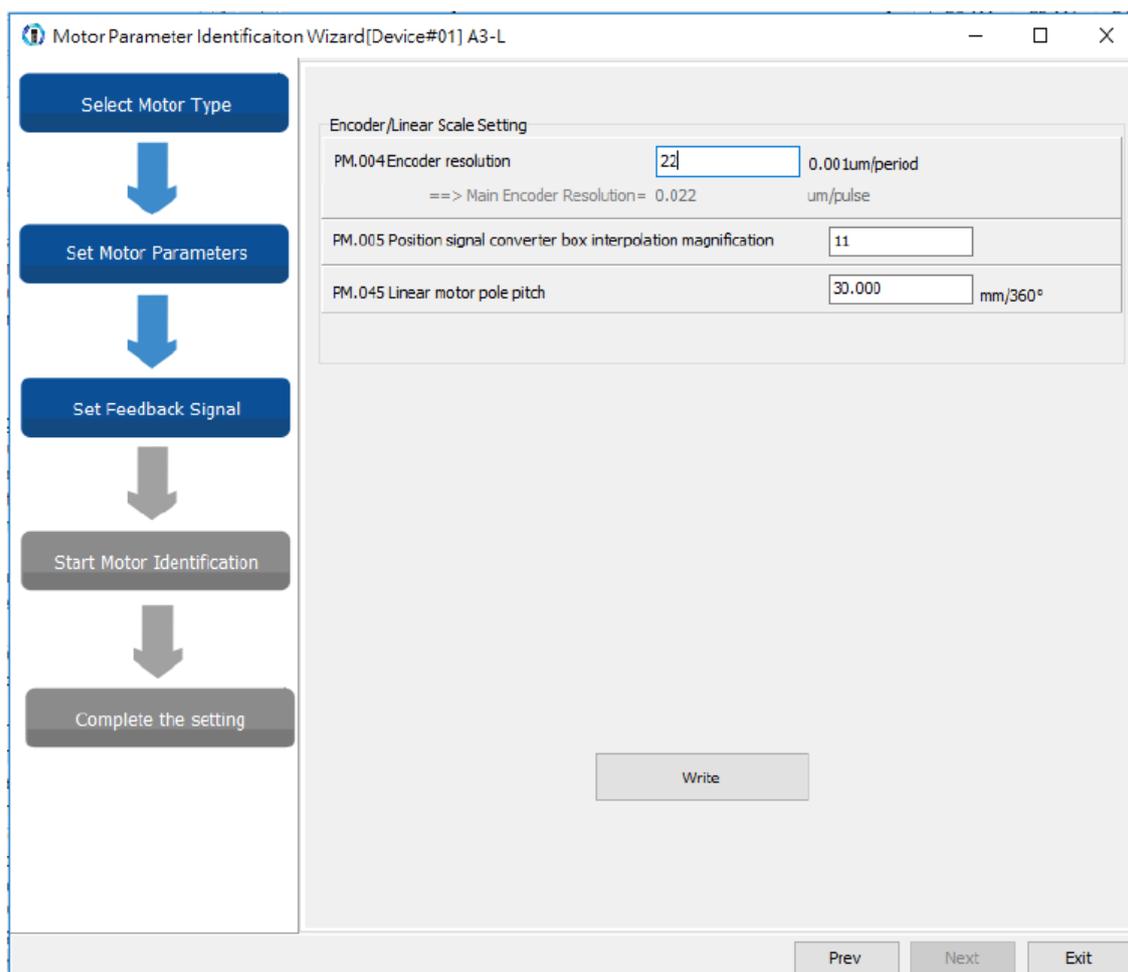
▪ **Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (импульсного типа)**



PM.004 Разрешение основного энкодера: ввод числа однофазных импульсов одного оборота (ед. изм.: импульс/об).

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

- Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (синусоидального типа)

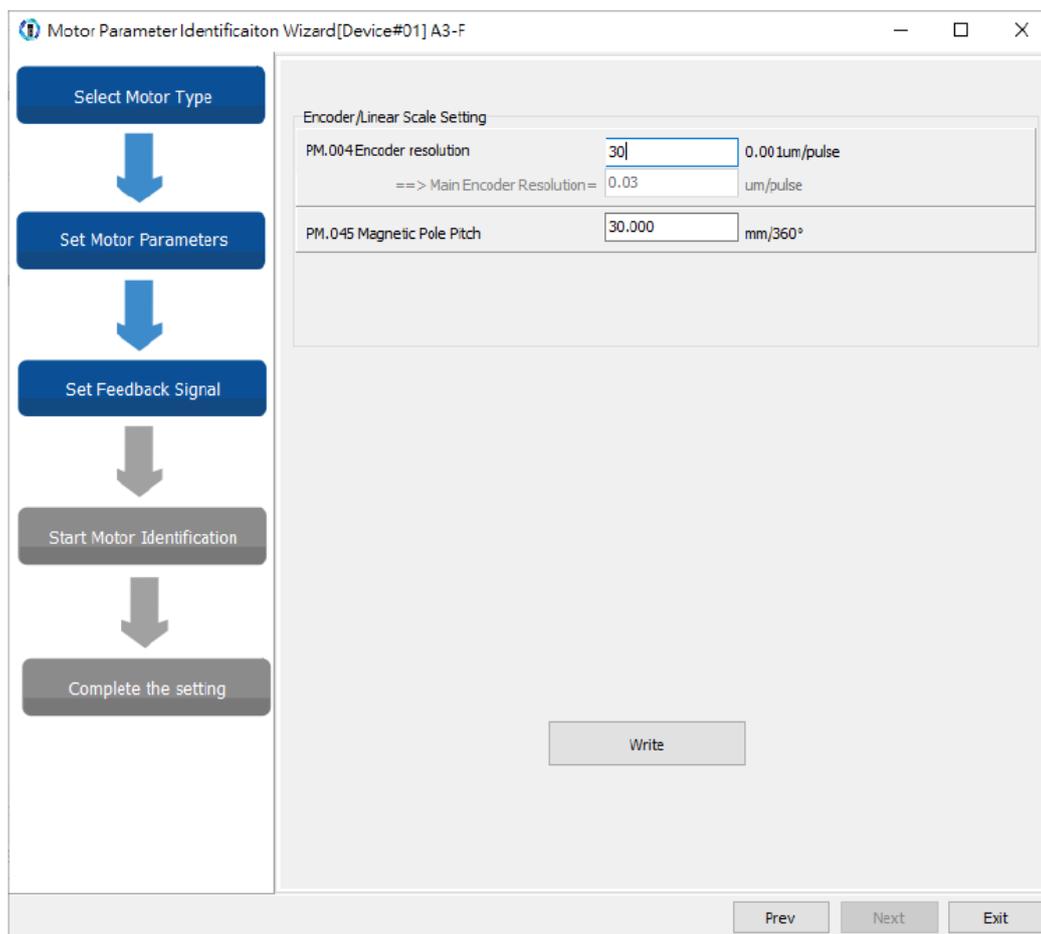


PM.004 Разрешение основного энкодера: введите количество импульсов однофазной синусоиды на один оборот (ед. изм.: период/об).

PM.005 Коэффициент интерполяции блока преобразователя сигнала положения: рекомендуется установить значение по умолчанию 11. После интерполяции разрешение составляет $PM.004 \times 2^N$ импульсов/об, где $N = PM.005$.

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

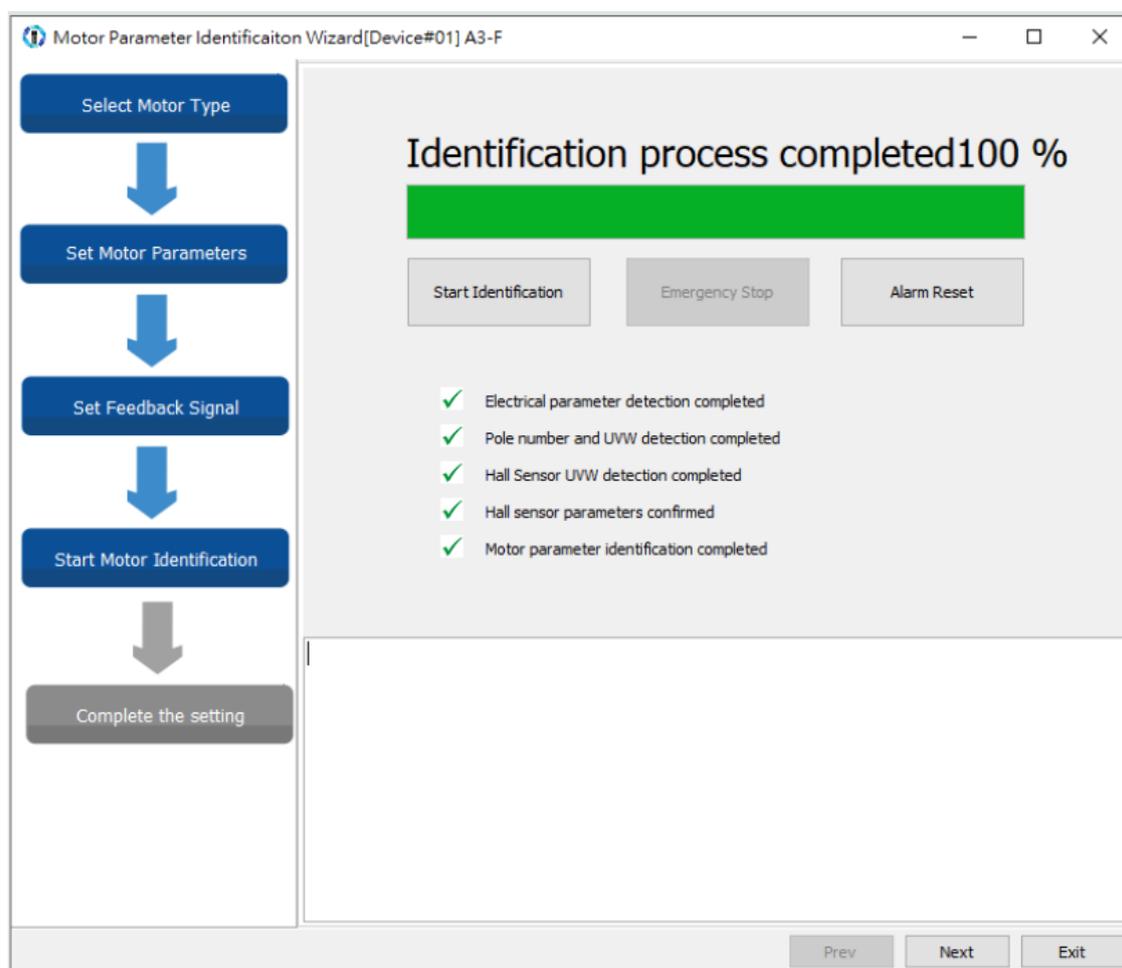
- Настройка энкодера / оптической или магнитной линейки (коммуникационного типа)



Введите значение PM.004 Разрешение основного энкодера (ед. изм.: биты).

После завершения настройки нажмите **Write** (Записать), а затем нажмите **Next** (Далее).

Шаг 4: Запуск идентификации двигателя



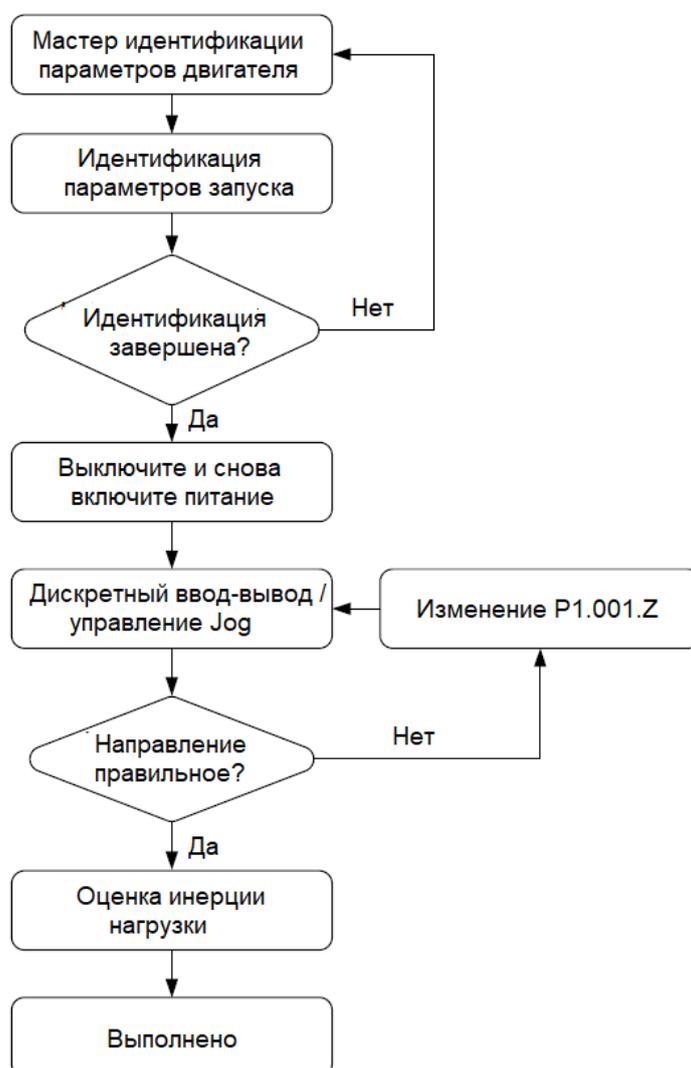
Если во время процесса идентификации возникает аварийный сигнал, обратитесь к Главе 14 Устранение неисправностей, чтобы сбросить его. Программа продолжит процесс идентификации только после сброса аварийного сигнала.

После завершения идентификации выключите и снова включите питание сервопривода. Без выключения и повторного включения питания сервопривод не сможет перейти в состояние Servo On.

11.3.2. Настройка направления движения линейного двигателя

После завершения настройки мастера идентификации параметров двигателя задайте направление движения линейного двигателя. Неправильное задание направления движения приводит к сбою концевого выключателя и увеличивает риск столкновения механических элементов. Используйте режим JOG для задания направления движения линейного двигателя с шагом 0,01 мм/с. При управлении в режиме JOG проверьте, не слишком ли мала или велика скорость движения. Если она слишком мала, двигатель может не работать; если слишком велика, это может привести к его поломке.

Схема настройки направления движения линейного двигателя:



11.4. Линейные энкодеры

Линейные энкодеры обычно представляют собой оптическую или магнитную линейку, которая в основном используется для контроля положения линейного двигателя и передачи данных о положении сервоприводу для управления. Установите PM.003 для задания оптической линейки. Если при работе линейного двигателя выдается аварийный сигнал AL011, проверьте правильность настройки PM.003.U.

Линейные энкодеры бывают синусоидального и импульсного типа. В настоящее время разъём CN5² устройства ASDA-A3 поддерживает только импульсные энкодеры, а энкодеры с синусоидальным сигналом должны использоваться с преобразователем сигнала положения, подключенным к разъёму CN2.

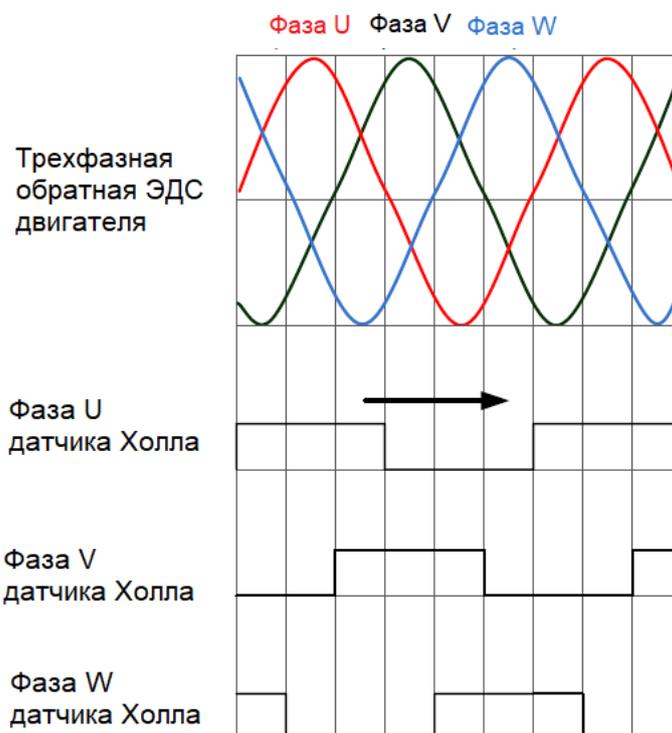
Примечания:

1. Подробное описание параметров см. в Главе 8 Параметры.
2. Максимальная частота однофазного входного сигнала разъёма CN5 составляет 4 Мимп/с.

11.5. Датчик Холла

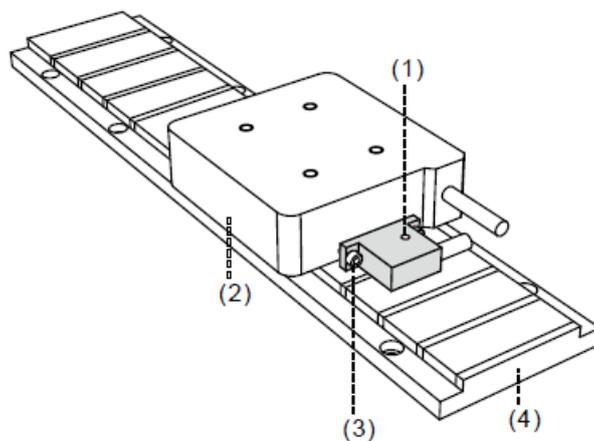
Датчик магнитного полюса, также известный как датчик Холла, может использоваться для определения полюса двигателя.

Сервопривод должен знать положение магнитного поля двигателя для эффективного управления двигателем и его перемещения в правильном направлении. Как показано на рисунке ниже, датчик Холла обычно посылает трёхфазные сигналы. Датчик Холла делит магнитное поле двигателя от 0° до 360° трёхфазными сигналами на шесть блоков (1, 0, 1), (1, 0, 0), (1, 1, 0), (0, 1, 0), (0, 1, 0), (0, 1, 1) и (0, 0, 1), чтобы сервопривод мог определить текущее положение магнитного поля двигателя. Перед использованием линейного двигателя проверьте, оснащён ли он датчиком Холла (или определите необходимость использования датчика Холла, следуя указаниям Мастера идентификации параметров двигателя). Если датчик Холла установлен, установите PM.003.Y на 1. Если установленный датчик Холла не используется или линейный двигатель не оснащён датчиком Холла, установите PM.003.Y на 0. Если датчик Холла не используется, установите пружину или балансировочный блок для механической части оси Z. Если магнитный полюс обнаружен без датчика, двигатель слегка вибрирует во время обнаружения после первого переключения сервопривода в состояние Servo On после включения питания. В настоящее время ASDA-A3 поддерживает только датчик Холла с недифференциальными сигналами. Подробнее о подключении разъёма CN5 см. в Главе 3 или в Разделе 11.6 Преобразователь сигнала положения.

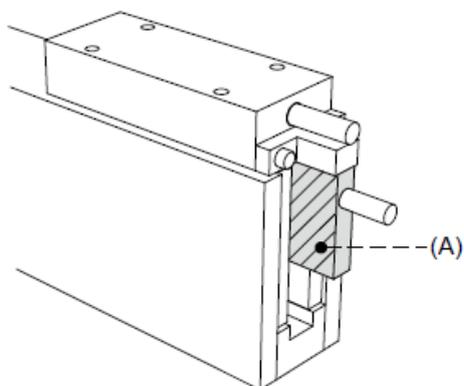
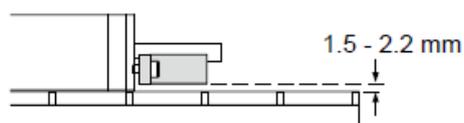


11.5.1. Установка датчика Холла

Следуйте нижеприведенным инструкциям при установке датчика Холла.



(1) Стороной с отверстием для винта вверх; (2) Двигатель; (3) Винт М3; (4) Статор

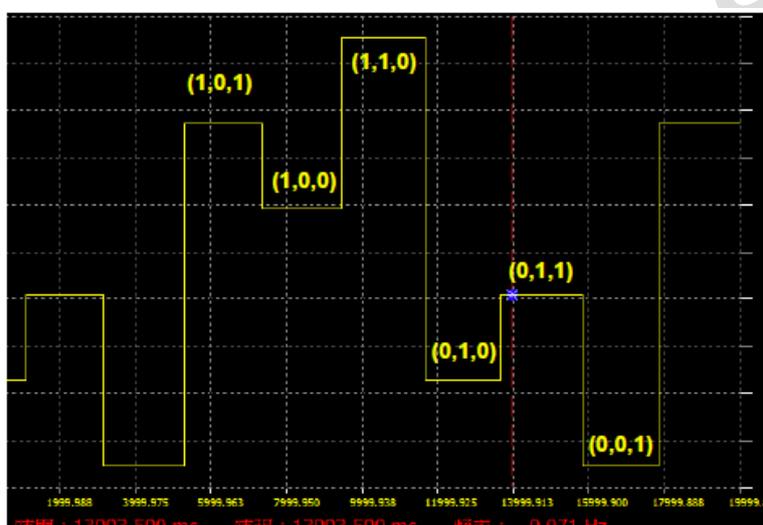


(A) – датчик Холла

11.5.2. Проверка последовательности фаз датчика Холла

Чтобы проверить последовательность фаз датчика Холла, установите параметр P0.017 на контролируемую переменную -177 и наблюдайте за изменением последовательности фаз с помощью параметра P0.009. Биты этой контролируемой переменной: (бит 3, бит 2, бит 1) = (W, V, U). На рисунке ниже показана форма сигнала, отслеживаемая осциллографом при ручном перемещении линейного двигателя. Вы можете видеть последовательность фаз в цикле (1, 0, 1), (1, 0, 0), (1, 1, 0), (0, 1, 0), (0, 1, 1) и (0, 0, 1). При реверсе двигателя последовательность фаз также меняется. Неправильная последовательность фаз может привести к движению двигателя в неправильном направлении или даже к потере управления.

Примечание: для контролируемой переменной -177 бит 1 представляет фазу U, бит 2 представляет фазу V, а бит 3 представляет фазу W.



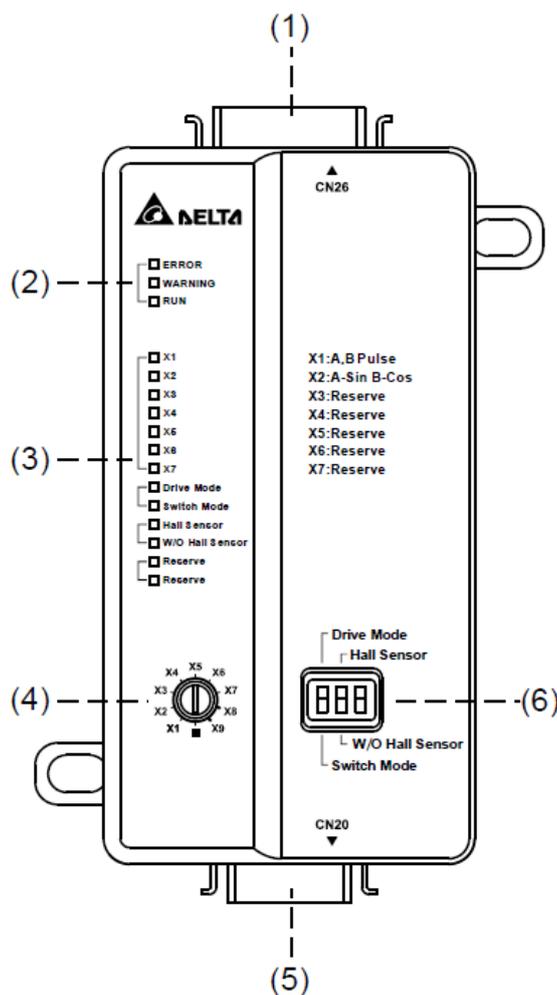
11.6. Модуль преобразователя сигнала позиционирования

Преобразователь сигнала позиционирования разработан компанией Delta для преобразования сигналов обратной связи сторонних энкодеров. С помощью этого устройства сигналы обратной связи (импульсы или синусоидальные сигналы) можно преобразовать в формат связи Delta и передать обратно в сервопривод через разъём CN2 без внешнего источника питания. Кроме того, преобразователь сигнала позиционирования может использовать интерполированные синусоидальные сигналы для повышения разрешения и предотвращения ограничения частоты.

11.6.1. Технические характеристики преобразователя сигнала позиционирования

Модель преобразователя	ASD-IF-EN0A20
Напряжение питания	+5,0 В ± 5%
Потребляемый ток	250 мА номинальный, 500 мА максимальный
Частота входного сигнала	Аналоговый сигнал: максимально 500 кГц Импульсный сигнал: максимально 2 МГц
Аналоговый входной сигнал (Sin, Cos, Ref)	Амплитуда дифференциального входного сигнала: от 0,4 до 1,2 В (размах) Активный уровень входного сигнала: от 1,5 до 2,7 В
Импульсный входной сигнал	+5 В
Входной сигнал датчика Холла	+3,3 В
Выходной сигнал	Данные позиционирования / данные датчика Холла / аварийные сигналы
Тип выхода	Последовательная передача данных
Масса	около 70 г
Рабочая температура	0°C ... +55°C
Температура хранения	-20°C ... +65°C

11.6.2. Интерфейс блока преобразователя сигнала позиционирования



№	Элемент	Описание	
(1)	Разъем для источника сигнала	CN26 26-контактный разъем	
(2)	Индикаторы состояния	ERROR*	Индикатор ошибки
		WARNING*	Индикатор предупреждения
		RUN	Индикатор нормальной работы
(3)	Индикатор функций	LED Отображает функцию в зависимости от настроек поворотного переключателя сигнала (4) и микропереключателей функций (6)	
(4)	Поворотный переключатель сигнала	X1	Прямоугольный дискретный сигнал в качестве источника
		X2	Синусоидальный аналоговый сигнал в качестве источника
		X3 – X9	Функции не назначены
(5)	Разъем для подключения к сервоприводу	CN20 20-контактный разъем	
(6)	Микропереключатели функций	Режим определяется сервоприводом Состояние модуля преобразователя сигнала позиционирования управляется командами от сервопривода, при этом поворотный переключатель сигналов (4) и микропереключатели функций (6) не работают	

		Функции переключаются микропереключателями	Состояние модуля преобразователя сигнала позиционирования управляется поворотным переключателем сигналов (4) и микропереключателями функций (6), при этом команды от сервопривода не принимаются
		Датчик Холла	Датчик Холла установлен
		Нет датчика Холла	Датчик Холла не установлен

Примечание: индикаторы ERROR (ОШИБКА) и WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) не имеют отношения к аварийным сигналам сервопривода; они отображают только состояние модуля преобразователя сигналов позиционирования.

11.6.3. Назначение контактов модуля преобразователя сигнала позиционирования

Назначение контактов разъема CN26

Контакт	Назначение	Описание	Контакт	Назначение	Описание
1	QEA_IN+	Фаза А импульсного входа (+)	14	AGND	Аналоговый сигнал заземления (температура двигателя)
2	QEA_IN-	Фаза А импульсного входа (-)	15	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
3	QEB_IN+	Фаза В импульсного входа (+)	16	HALL_W	Фаза W входного сигнала датчика Холла
4	QEB_IN-	Фаза В импульсного входа (-)	17	HALL_V	Фаза V входного сигнала датчика Холла
5	QEZ_IN+	Фаза Z импульсного входа (+)	18	HALL_U	Фаза U входного сигнала датчика Холла
6	QEZ_IN-	Фаза Z импульсного входа (-)	19	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
7	QES_IN	Фаза Z одиночного импульсного входа	20	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
8	A+_IN	Фаза А синусоидального входа (+)	21	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
9	A-_IN	Фаза А синусоидального входа (-)	22	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
10	B+_IN	Фаза В синусоидального входа (+)	23	GND	Земля дискретного сигнала (датчика Холла)
11	B-_IN	Фаза В синусоидального входа (-)	24	GND	Земля дискретного сигнала (оптической / магнитной линейки)
12	R+_IN	Фаза Z синусоидального входа (+)	25	5VD	Питание +5 В
13	R-_IN	Фаза Z синусоидального входа (-)	26	5VD	Питание +5 В

Назначение контактов разъема CN20

Контакт	Назначение	Описание	Контакт	Назначение	Описание
1	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	11	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
2	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	12	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
3	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	13	GND	Земля цепи питания
4	Drive_T-	Последовательный сигнал связи, передача (-)	14	5VD	Питание +5 В
5	Drive_T+	Последовательный сигнал связи, передача (+)	15	GND	Земля цепи питания
6	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	16	5VD	Питание +5 В
7	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	17	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
8	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	18	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
9	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	19	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт
10	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт	20	NC	Только для внутреннего использования. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ этот контакт

Примечание: NC означает «Нет соединения», эти контакты предназначены только для внутреннего использования. Не подключайтесь к NC, это может привести к повреждению сервопривода.

11.7. Настройка параметров линейного двигателя

Некоторые параметры различаются для линейных и роторных двигателей. В следующих Разделах описаны определения и меры предосторожности при настройке параметров линейного двигателя. Перед настройкой параметров обратитесь к Главе 8 «Параметры» для получения дополнительной информации. Некоторые значения и единицы измерения параметров для линейного двигателя отличаются от значений и единиц измерения для роторных двигателя.

11.7.1. Общая масса (двигатель + груз)

Методы оценки общей массы линейного и роторного двигателей аналогичны, но значение общей массы линейного двигателя (P1.037) указывается в кг. При оценке рекомендуется установить скорость (P4.005) на 20000 (единица измерения: 0,01 мм/с) или выше, а время (P5.020) – на 1,5 секунды или менее для разгона линейного двигателя от 0 до 5 м/с или замедления от 5 м/с до 0.

11.7.2. Передаточное отношение Электронного редуктора (E-Gear)

Рекомендуется установить передаточное отношение электронного редуктора E-Gear для линейного двигателя равным $P1.044/P1.045 = 1/1$.

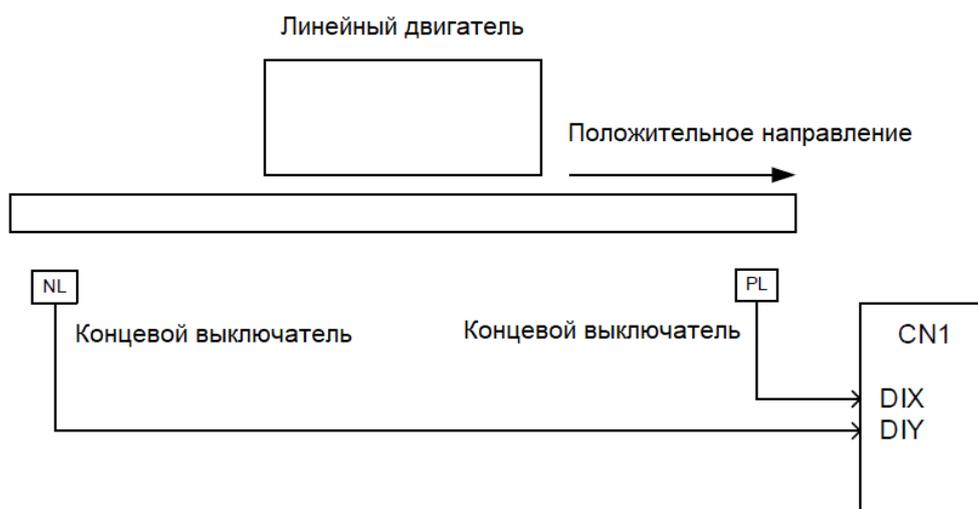
Если передаточное отношение электронного редуктора равно 1, то при выдаче команды задания 1 PUU значение обратной связи по линейному энкодеру составляет 1 импульс; если передаточное отношение электронного редуктора равно 2, то при выдаче команды задания 1 PUU значение обратной связи по линейному энкодеру составляет 2 импульса.

Неправильная настройка передаточного отношения электронного редуктора может привести к расхождению между командой задания и фактическим расстоянием перемещения.

11.7.3. Установка предела

Функция установки предельных значений предназначена для защиты двигателя от выхода за пределы допустимого диапазона позиционирования. Подключите физический концевой выключатель к дискретному входу (DI) для защиты механической системы и предотвращения столкновений.

Как показано на рисунке ниже, координаты X и Y дискретного входа (DI) определяются пользователем. DIX на этом рисунке определяется как положительный предел (PL), а DIY – как отрицательный предел (NL), которые определяются как положительный предел запрета (0x23) и отрицательный предел запрета (0x22) дискретными входами сервоприводов Delta. При изменении направления (вперед или назад) также следует изменить настройки положительного и отрицательного пределов; в противном случае защита будет отключена.



11.7.4. Текущая настройка для начального обнаружения магнитного поля

Параметр PM.011 (установка тока для начального обнаружения магнитного поля) – параметр, используемый для линейного двигателя без датчика Холла (PM.003.Y = 0). При включении линейного двигателя без датчика Холла и первом включении сервопривода сервопривод выдает ток, заданный в PM.011, для управления двигателем и может получить информацию о текущем магнитном поле двигателя, автоматически определяя начальное магнитное поле при небольшом движении двигателя. Существует два режима начального обнаружения магнитного поля: быстрый режим (PM.012 [бит 14] = 0) и плавный режим (PM.012 [бит 14] = 1). Во время обнаружения настройка тока влияет на плавность движения линейного двигателя.

При правильной настройке тока трение между двигателем и механической частью может быть преодолено, и сервопривод может завершить начальное обнаружение магнитного поля. Избыточный ток вызывает чрезмерное перемещение линейного двигателя, что может привести к столкновению механических частей. С другой стороны, при слишком низком токе трение может помешать перемещению, и сервопривод не сможет обнаружить начальное магнитное поле, что приведёт к выдаче аварийного сигнала AL052. Настройки параметра PM.011 см. в Главе 8 Параметры.

При выполнении идентификации параметров двигателя по оси Z убедитесь, что подвижная платформа установлена под механической частью в сбалансированном положении, и настройте PM.012 [Бит 12] и [Бит 13] в соответствии с положением двигателя по данным обратной связи и условиями механических ограничений. После этого можно выполнить обнаружение начального магнитного поля.

Обратите внимание: если вы используете двигатель с тормозом на оси Z, функция обнаружения начального магнитного поля запрещена. Установите датчик Холла или используйте двигатель с абсолютным энкодером.

11.7.5. Коэффициент усиления по перегрузке

Настройка коэффициента усиления по перегрузке предназначена для защиты двигателя от перегрева. В нормальных условиях установите параметры PM.019 и PM.020 на 100% (по умолчанию) или отрегулируйте значения в соответствии с таблицей ниже. Эти параметры не влияют на характеристики двигателя. Вы можете контролировать нагрузку двигателя (счетчик перегрузки) с помощью переменной контроля -91, диапазон значений которой составляет от 0 до 100.

Когда значение достигает 100, значит, двигатель перегружен и выдается аварийный сигнал сервопривода AL006.

Время работы в этом разделе означает время, необходимое для того, чтобы уровень защиты двигателя достиг уровня перегрузки от нормального уровня. Когда уровень защиты достигает уровня перегрузки, выдается аварийный сигнал AL006. База измерения коэффициента нагрузки составляет 100%. Если коэффициент выше 100%, он относится к коэффициенту усиления нагрузки (PM.019); если коэффициент меньше 100%, он относится к коэффициенту уменьшения нагрузки (PM.020). Коэффициент нагрузки определяет, будет ли накапливаться счетчик перегрузки. Если коэффициент нагрузки превышает 100%, необходимо учитывать время работы, иначе выдается аварийный сигнал AL006. Если коэффициент нагрузки ниже 100%, время работы учитывать не нужно.

Коэффициент нагрузки	Время работы	Коэффициент нагрузки	Время работы
0%	12 сек. × PM.020	260%	3,9 сек. × PM.019
20%	12,3 сек. × PM.020	280%	3,3 сек. × PM.019
40%	13,6 сек. × PM.020	300%	2,8 сек. × PM.019
60%	16,3 сек. × PM.020	320%	2,5 сек. × PM.019
80%	22,6 сек. × PM.020	340%	2,2 сек. × PM.019
100%	Нет	360%	2 сек. × PM.019
120%	263,8 сек. × PM.019	380%	1,8 сек. × PM.019
140%	35,2 сек. × PM.019	400%	1,6 сек. × PM.019
160%	17,6 сек. × PM.019	420%	1,4 сек. × PM.019
180%	11,2 сек. × PM.019	440%	1,3 сек. × PM.019
200%	8 сек. × PM.019	460%	1,2 сек. × PM.019
220%	6,1 сек. × PM.019	480%	1,1 сек. × PM.019
240%	4,8 сек. × PM.019	500%	1 сек. × PM.019

Примечание: подробное описание параметров см. в Главе 8 Параметры.

Глава 12. Связь по CANopen

В этой Главе приведены подробные сведения о необходимых настройках параметров при взаимодействии сервопривода с контроллером через протокол связи CANopen.

12.1. Базовая конфигурация

12.1.1. Поддерживаемые функции

Функции CANopen, поддерживаемые сервоприводами Delta:

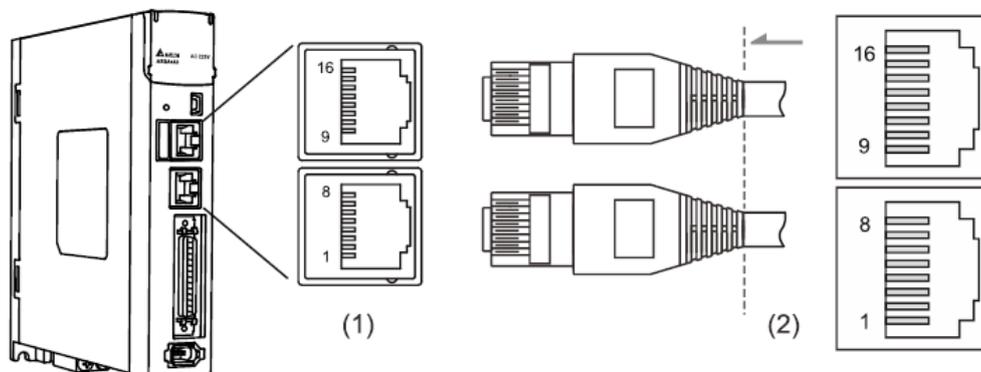
- Коммуникационные объекты CANopen: NMT, SYNC, SDO, PDO и EMCY.
- Передача SDO: ациклический обмен данными для чтения/записи параметров и настроек связи.
- Передача/приём PDO: по времени, по событию, синхронная передача (циклическая) и асинхронная передача (ациклическая).
- Защита узла.
- Контроль работоспособности.

Функция CANopen, не поддерживаемые сервоприводами Delta:

- Метка времени.

12.1.2. Аппаратная конфигурация

Назначение контактов (RJ-45) для подключения шины CAN



(1) разъем CN3 (розетка); (2) разъем CN3 (штекер)

Описание контактов:

№ контакта	Сигнал	Описание
1	CAN_H	Линия шины CAN_H (доминирующая высокая)
2	CAN_L	Линия шины CAN_L (доминантная низкая)
3, 7	GND_ISO	Сигнал GND
4	RS-485-	Для передачи данных сервоприводом на дифференциальный терминал (-)
5	RS-485+	Для передачи данных сервоприводом на дифференциальный терминал (+)
6, 8	–	Зарезервированы
9	CAN_H	Линия шины CAN_H (доминирующая высокая)
10	CAN_L	Линия шины CAN_L (доминантная низкая)
11, 15	GND_ISO	Сигнал GND
12	RS-485-	Для передачи данных сервоприводом на дифференциальный терминал (-)
13	RS-485+	Для передачи данных сервоприводом на дифференциальный терминал (+)
14, 16	–	Зарезервированы

▪ Настройка скорости передачи данных

Скорость передачи данных и длина линии:

Скорость передачи данных	Максимальная длина линии
1 Мбит/с	25 м
800 кбит/с	50 м
500 кбит/с (по умолчанию)	100 м
250 кбит/с	250 м
125 кбит/с	500 м

12.1.3. Настройки параметров в режиме CANopen

Выполните следующие инструкции для подключения контроллера CANopen и сервопривода ASDA-A3:

1. Установите режим CANopen: установите P1.001.YX на 0C.
2. Установите идентификатор узла: установите P3.000 на 0x0001 - 0x007F.
3. Установите скорость передачи данных: установите P3.001.Z на 4 (Z = 0: 125 кбит/с; 1: 250 кбит/с; 2: 500 кбит/с; 3: 800 кбит/с; 4: 1 Мбит/с).
4. Рекомендуется изменить значение параметра P3.012.Z с 0 (по умолчанию) на 1, чтобы включить энергонезависимую настройку параметра. Обратите внимание, что передаточное отношение E-Gear по умолчанию меняется в зависимости от установленного значения P3.012.Z.

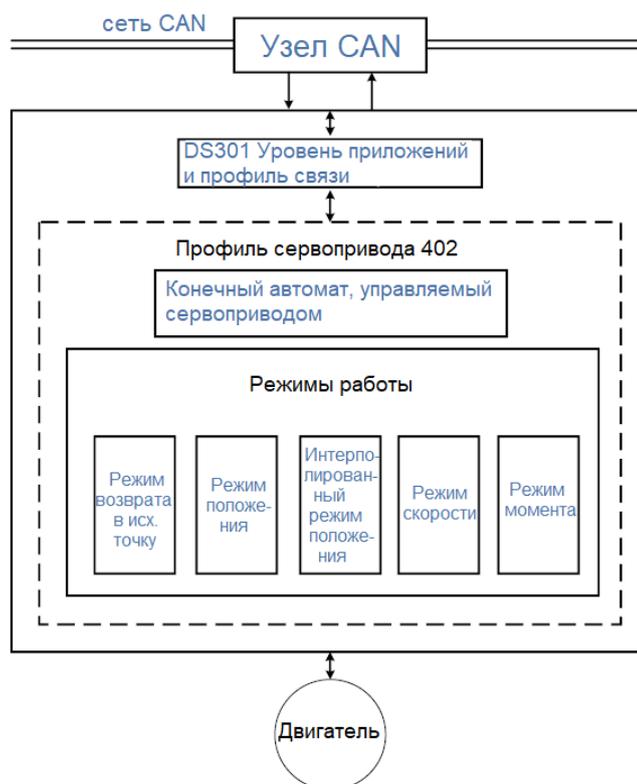
Функция	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Сервопараметр	По умолчанию	OD Адрес	По умолчанию
Режим останова двигателя	P1.032	0x0000	605Bh	0
Постоянная S-образной кривой разгона	P1.034	200	6087h	200
Диапазон нулевой скорости	P1.038	100 (роторный*: 0,1 об/мин; линейный*: 0,1 мм/с)	606Fh	100 (0,1 об/мин)
E-Gear – числитель N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
E-Gear – знаменатель M	P1.045	100000	6093h sub2	1
Диапазон достижения заданной скорости (DO.SP_OK)	P1.047	10 (роторный*: об/мин; линейный*: мм/с)	606Dh	100 (0,1 об/мин)
Суммарное время достижения заданной скорости	P1.049	0	606Eh	0
Предел максимальной скорости	P1.055	Зависит от двигателя (роторный*: 1 об/мин; линейный*: 1 мм/с)	607Fh	Зависит от двигателя (0,1 об/мин)
			6080h	Зависит от двигателя (об/мин)
Предупреждение о чрезмерном отклонении команды позиционирования	P2.035	50331648	6065h	50331648
Положительный программный предел (режимы PP / CSP / CSV / CST)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Отрицательный программный предел (режимы PP / CSP / CSV / CST)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Определение нулевой точки (режим HM)	P6.001	0	607Ch	0

Примечание: «роторный» означает синхронный роторный двигатель с постоянными магнитами; «линейный» означает синхронный линейный двигатель с постоянными магнитами.

5. Рекомендуется включить функцию динамического торможения (P1.032 = 0x0000).

12.2. Спецификация коммуникации

12.2.1. Архитектура коммуникации сервопривода

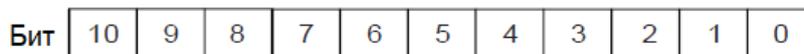


Архитектура CANopen сервопривода выглядит следующим образом:

- DS301 – это профиль связи. Этот протокол включает в себя объекты связи (PDO, SDO, SYNC и объект Emergency), службу NMT и соответствующий словарь объектов связи.
- DS402 – это профиль устройства для приводов и управления движением. Он определяет поведение каждого режима работы и необходимые настройки параметров объекта для выполнения.

12.2.2. Объекты связи

Значения по умолчанию в словаре объектов сервопривода Delta соответствуют протоколу DS301. Все данные CANopen содержат 11-битный идентификатор, обычно называемый «COB-ID». Формат данных COB-ID следующий:



Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 6	Node-ID*	Размер данных составляет 7 бит, диапазон настроек – от 1 до 127
Бит 7 – Бит 10	Функциональный код	Размер данных составляет 4 бита, диапазон настроек составляет 0 – 15

Примечание: Node-ID – идентификатор узла

В таблице ниже перечислены поддерживаемые объекты и соответствующие им COB-ID:

Объект связи	Функциональный код Бит <table border="1"><tr><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr></table>	10	9	8	7	Node-ID Бит <table border="1"><tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	6	5	4	3	2	1	0	COB-ID DEC (HEX)	Индекс объекта
10	9	8	7												
6	5	4	3	2	1	0									
Сервис NMT	0000	0000000	0 (0h)	–											
Объект SYNC	0001	0000000	128 (80h)	1005h, 1006h											
Объект EMCY	0001	XXXXXXXX	128 (80h) + Node-ID	1014h											
TxPDO1	0011	XXXXXXXX	384 (180h) + Node-ID	1800h											
RxPDO1	0100	XXXXXXXX	512 (200h) + Node-ID	1400h											
TxPDO2	0101	XXXXXXXX	640 (300h) + Node-ID	1801h											
RxPDO2	0110	XXXXXXXX	768 (300h) + Node-ID	1401h											
TxPDO3	0111	XXXXXXXX	896 (380h) + Node-ID	1802h											
RxPDO3	1000	XXXXXXXX	1024 (400h) + Node-ID	1402h											
TxPDO4	1001	XXXXXXXX	1152 (480h) + Node-ID	1803h											
RxPDO4	1010	XXXXXXXX	1280 (500h) + Node-ID	1403h											
TxSDO	1011	XXXXXXXX	1408 (580h) + Node-ID	1200h											
RxSDO	1100	XXXXXXXX	1536 (600h) + Node-ID	1200h											
Контроль ошибок NMT	1110	XXXXXXXX	1792 (700h) + Node-ID	1016h, 1017h											

Примечание: 0 указывает, что бит выключен, 1 указывает, что бит включен, а X указывает, что бит установлен в соответствии с требованием.

Словарь объектов связи:

Индекс объекта связи	Область объекта
1000h - 1FFFh	Область профиля связи
2000h - 2FFFh	Область профиля производителя
6000h - 9FFFh	Область профиля стандартизированных устройств

12.2.2.1. Объект данных процесса (PDO)

Передача данных в режиме реального времени может быть реализована с помощью объектов данных процесса (PDO). Существует два типа PDO: объекты передачи PDO (TxPDO) и объекты приёма PDO (RxPDO). Эти объекты относятся к сервоприводу, например, TxPDO относится к объекту, который сервопривод отправляет контроллеру. Для использования PDO задайте параметры связи и сопоставления, как показано в таблице ниже.

RxPDOs			TxPDOs		
Объект связи	Индекс объекта связи	Индекс объекта сопоставления	Объект связи	Индекс объекта связи	Индекс объекта сопоставления
RxPDO1	1400h	1600h	TxPDO1	1800h	1A00h
RxPDO2	1401h	1601h	TxPDO2	1801h	1A01h
RxPDO3	1402h	1602h	TxPDO3	1802h	1A02h
RxPDO4	1403h	1603h	TxPDO4	1803h	1A03h

Формат параметра сопоставления PDO:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция
Бит 0 – Бит 7	Длина данных объекта
Бит 8 – Бит 15	Подиндекс объекта
Бит 16 – Бит 31	Индекс объекта

Пример:

Чтобы настроить три PDO, OD 6040h, OD 607Ah и OD 6060h, в первой группе PDO, выполните следующие настройки:

Настройка параметров сопоставления для RxPDO	Данные			Описание
OD 1600h sub0	3			Установите 3 сопоставления PDO
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	-
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	-
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	-
Примечание	Общая длина составляет 38h (56 бит), что соответствует спецификации менее 64 бит			

12.2.2.2. Объект служебных данных (SDO)

С помощью объектов служебных данных (SDO) можно записывать и читать объекты. Формат сообщения SDO в основном состоит из пакетов COB-ID и SDO. Пакеты SDO могут передавать до 4 байтов.



Байт	Функция
Байт 0	Командный код
Байт 1 – Байт 2	Индекс объекта
Байт 3	Подиндекс объекта
Байт 4 – Байт 7	Данные

- Запись данных с помощью SDO

Чтобы использовать SDO для записи данных с помощью контроллера, необходимо записать командный код, индексы и данные в соответствии с форматом SDO. Сервопривод затем возвращает соответствующее сообщение на основе записанных данных.

На рисунке ниже показан формат пакета, когда контроллер отправляет SDO для записи данных:



Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание
	Байт 1	Байт 2		Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	
23h	-	-	-	Данные				Запись 4 байтов данных
2Bh	-	-	-	Данные				Запись 4 байтов данных
2Fh	-	-	-	Данные				Запись 1 байта данных

На рисунке ниже показан формат пакета, возвращаемого сервоприводом, когда контроллер отправляет SDO для записи данных:



Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание
	Байт 0	Байт 1		Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	
60h	-	-	-					Запись прошла успешно
80h	-	-	-	Коды отмены SDO				Код ошибки

Примечание: коды отмены SDO см. в Разделе 12.2.2.3.

Пример:

Запись значения 300 000 (493E0h) в параметр сервопривода P7.001 (OD 2701h).

Формат записи следующий:

Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание
	Байт 0	Байт 1		Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	
23h	01	27	0	E0	93	04	00	Запись 4 байтов данных

Возвращенный пакет выглядит следующим образом:

Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание
	Байт 0	Байт 1		Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	
60h	01	27	0					Запись прошла успешно

▪ Чтение данных с помощью SDO

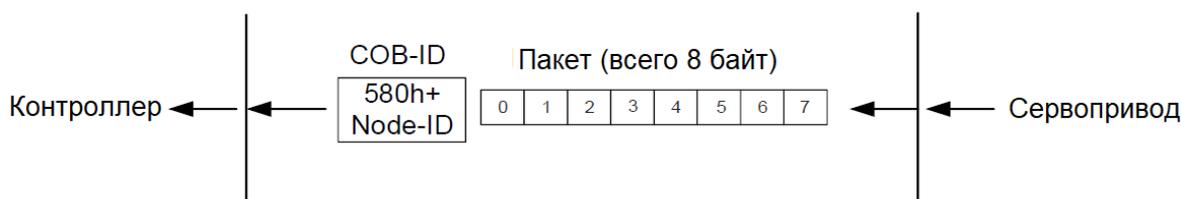
Чтобы использовать SDO для чтения данных с помощью контроллера, необходимо записать командный код и индексы в соответствии с форматом SDO. Затем сервопривод возвращает данные объекта, соответствующие считываемому объекту.

На рисунке ниже показан формат пакета, когда контроллер отправляет SDO для чтения данных:



Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание
	Байт 0	Байт 1		Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	
40h	-	-	-					Чтение данных

На рисунке ниже показан формат пакета, возвращаемого сервоприводом, когда контроллер отправляет SDO для чтения данных:



Командный код	Индекс объекта		Подиндекс объекта	Данные				Описание	
	Байт 0	Байт 1		Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5		Байт 6
43h	-	-	-	Данные				Чтение 4 байтов данных	
4Bh	-	-	-	Данные					Чтение 4 байтов данных
4Fh	-	-	-	Данные				Чтение 1 байта данных	
80h	-	-	-	Коды отмены SDO				Код ошибки	

Примечание: коды отмены SDO см. в Разделе 12.2.2.3.

12.2.2.3. Коды отмены SDO

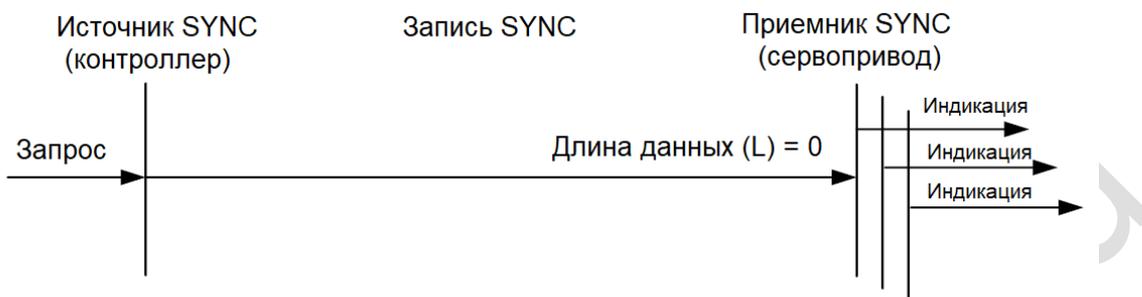
Коды отмены следующие:

Код отмены SDO	Описание
05040001h	Команда клиент/сервер недействительна или неизвестна
06010002h	Попытка записать объект, доступный только для чтения
06020000h	Объект не существует в словаре объектов
06040041h	Невозможно отобразить объект в PDO
06040042h	Количество и длина отображаемых объектов превышают длину PDO
06060000h	Доступ невозможен из-за аппаратной ошибки (ошибка сохранения или восстановления)
06070010h	Несоответствие типа данных; несоответствие длины данных параметра
06090011h	Подиндекс не существует
06090030h	Недопустимое значение параметра (только запись)
08000000h	Общая ошибка
080000a1h	Произошла ошибка при чтении объекта из EEPROM
080000a2h	Произошла ошибка при записи объекта в EEPROM
080000a3h	Недопустимый диапазон при доступе к EEPROM
080000a4h	Произошла ошибка содержимого данных при доступе к EEPROM
080000a5h	Введенный пароль неверен при записи данных в область шифрования
08000020h	Невозможно передать данные или сохранить данные в приложение
08000021h	Невозможно передать данные или сохранить данные в приложение из-за локального управления (неправильное состояние хранения или восстановления)
08000022h	Объект используется

12.2.2.4. Объект синхронизации (SYNC)

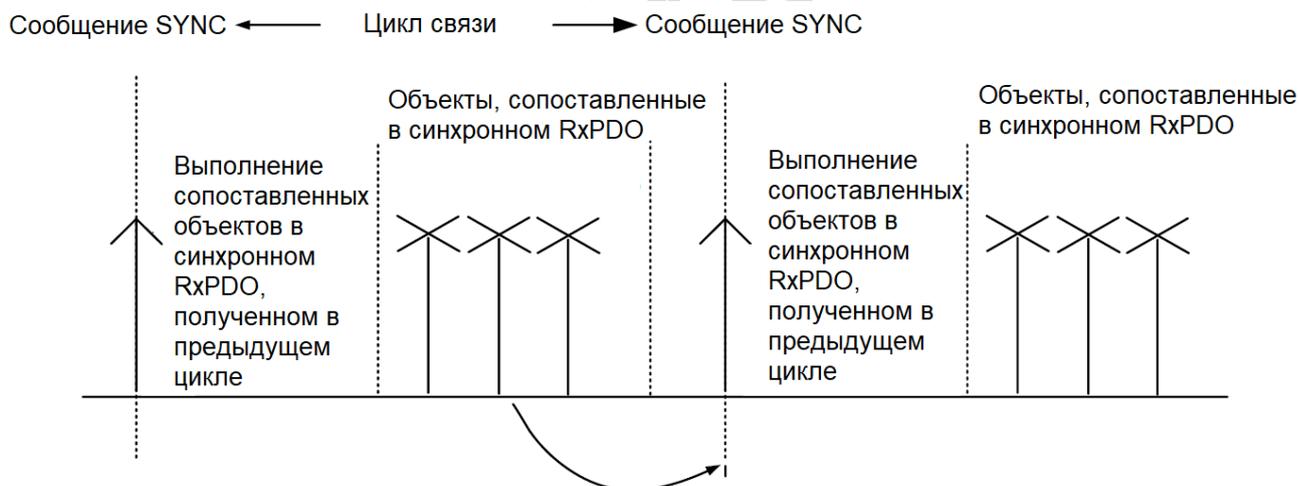
Объекты синхронизации (SYNC) периодически передаются поставщиком SYNC. В пакете SYNC нет данных ($L = 0$).

Протокол SYNC выглядит следующим образом:

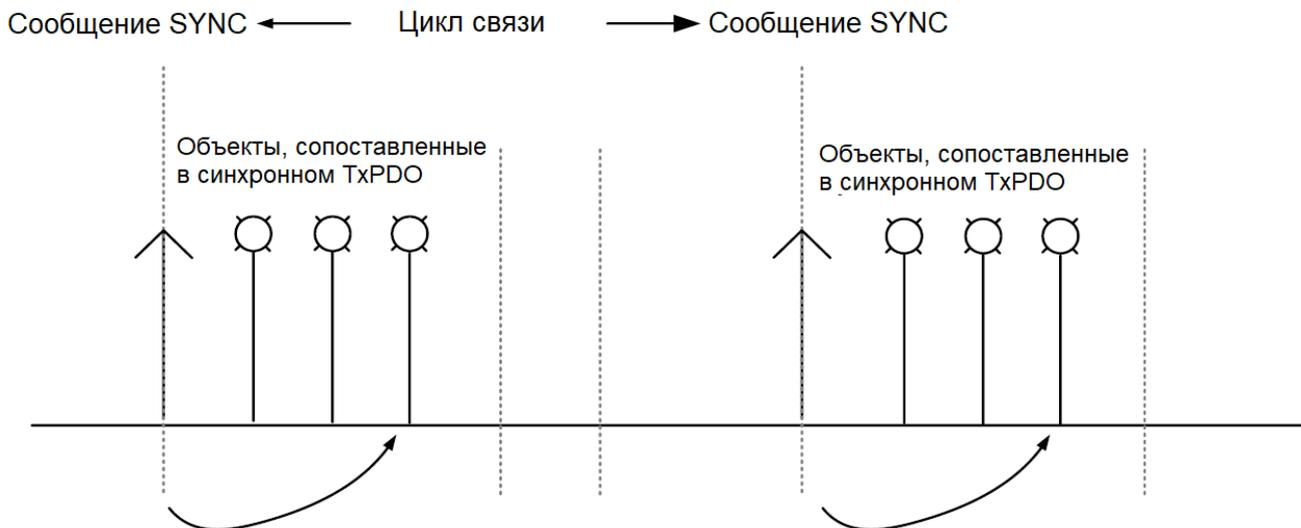


Объект SYNC используется для синхронизации передачи и приёма PDO между контроллером и сервоприводом. Цикл передачи объекта SYNC задаётся объектом OD 1006h (подробные настройки см. в Разделе 12.4. Словарь объектов).

На рисунке ниже показана временная последовательность между приёмом RxPDO сервоприводом и передачей SYNC контроллером. Контроллер передаёт RxPDO сервоприводу между двумя SYNC (цикл связи), и сервопривод не выполнит RxPDO, полученный в предыдущем цикле связи, пока не получит SYNC.



На рисунке ниже показана временная последовательность между передачей сигнала TxPDO сервоприводом и передачей сигнала SYNC контроллером. Сервопривод передает данные TxPDO контроллеру сразу после получения сигнала SYNC.



12.2.2.5. Аварийный объект (EMCY)

При обнаружении неисправности сервопривод отправляет аварийный сигнал и уведомляет контроллер с помощью этого объекта. Аварийный объект может передавать только один аварийный сигнал за раз. Если аварийный сигнал с более высоким приоритетом поступает до того, как сброшен аварийный сигнал с более низким приоритетом, сигнал с более высоким приоритетом перезаписывает предыдущий сигнал и передается контроллеру как аварийный объект.

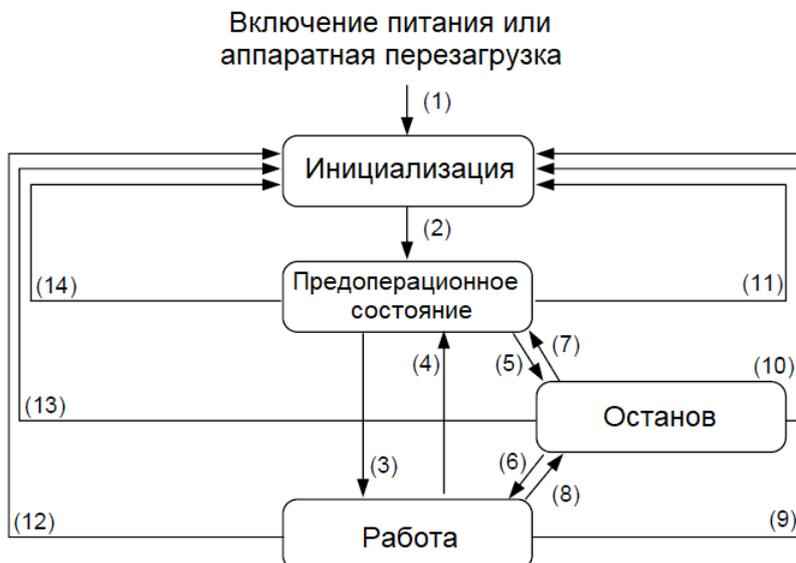


Код ошибки		Регистр ошибки	Аварийный сигнал сервопривода	-
Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4 – Бит 7
См. Раздел 13.5.2. для расшифровки кодов ошибок		0D 1001h	См. Главу 14	

12.2.2.6. Сервисы NMT

- Конечный автомат

Конечный автомат NMT показан ниже. После завершения инициализации сервопривод переходит в предоперационное состояние. Конечный автомат NMT определяет поведение коммуникационных объектов, таких как функции PDO, только в рабочем состоянии.



Состояние	Описание
Инициализация	Сервопривод после включения успешно без ошибок завершает инициализацию. В этом состоянии пакеты пока не могут быть переданы
Предоперационное состояние	Возможен обмен данными с объектами SDO. При возникновении ошибки в сервоприводе отправляется аварийное сообщение для уведомления контроллера
Останов	Сервопривод может использовать пакеты данных SDO и TxPDO для обмена данными с контроллером
Работа	Разрешены все виды обмена данными, включая SDO и PDO (TxPDO и RxPDO)

В таблице ниже показаны доступные объекты связи в каждом состоянии связи:

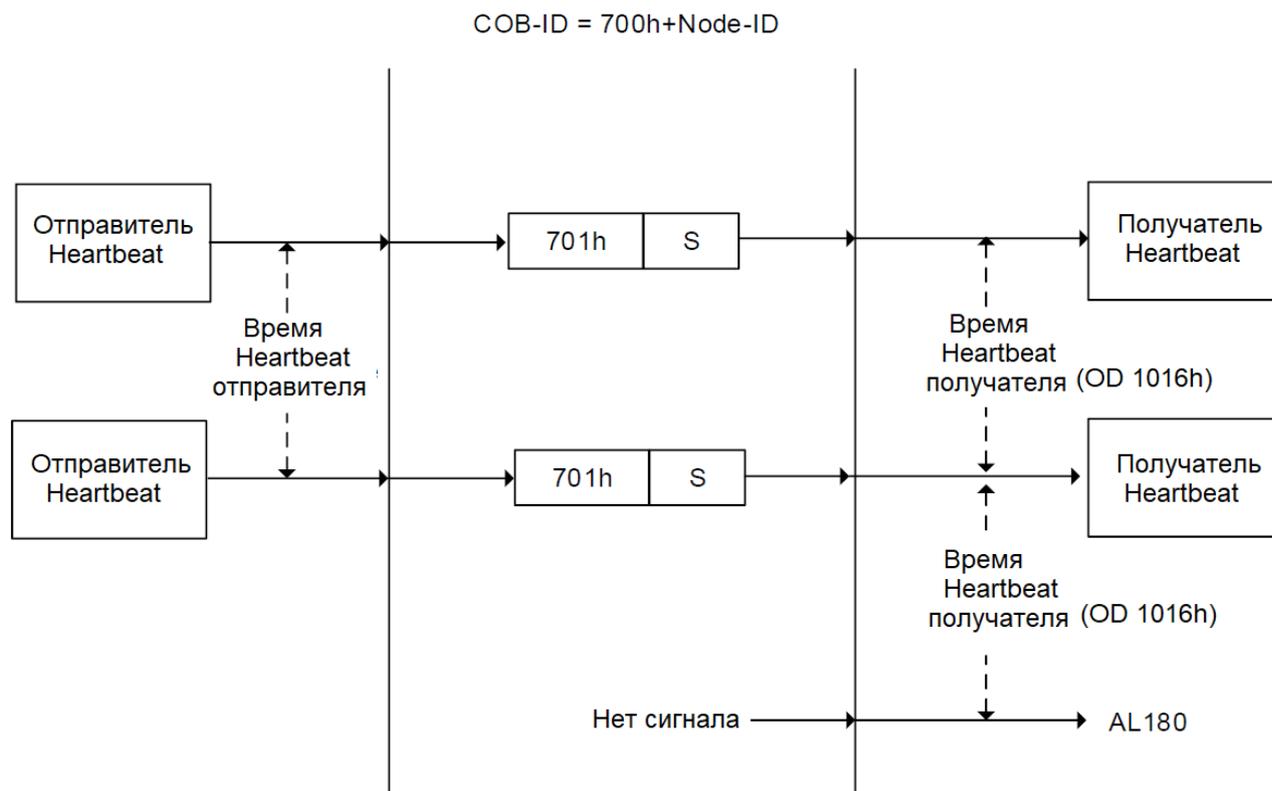
Объект связи	Инициализация	Предоперационное состояние	Работа	Останов
PDO			✓	TxPDO
SDO		✓	✓	✓
Объект синхронизации		✓	✓	
Аварийный объект		✓	✓	
Объект загрузки	✓			
Объект NMT		✓	✓	✓

- Heartbeat

Механизм Heartbeat предназначен главным образом для того, чтобы производитель периодически отправлял пакеты потребителю. Отправитель может быть контроллером или сервоприводом; с другой стороны, контроллер или сервопривод также может быть получателем.

Если вы используете контроллер для отправки Heartbeat, а сервопривод выступает в качестве получателя, необходимо установить время Heartbeat получателя (OD 1016h) для сервопривода. Если

сервопривод не получает сигнал Heartbeat в течение заданного времени, выдается аварийный сигнал AL180. Время Heartbeat получателя (OD 1016h) определяется как время, в течение которого сервопривод ожидает получения Heartbeat. Чтобы запустить механизм Heartbeat, установите время Heartbeat получателя (OD 1016h), а затем дайте контроллеру отправить сигнал Heartbeat. Время тактового сигнала потребителя (OD 1016h) должно быть больше времени тактового сигнала отправителя, установленного контроллером. Поскольку при передаче тактового сигнала возникают задержки и другие неконтролируемые внешние факторы, необходимо учитывать допустимое время передачи.



S-код описывается следующим образом:

S-код	Состояние
0	Загрузка
4	Останов
5	Работа
127	Предоперационное состояние

Если вы хотите использовать сервопривод в качестве отправителя, то сигнал тактового импульса отправляется приводом. Если контроллер не получает сигнал тактового импульса в течение заданного времени, он активирует событие тактового импульса, соответствующее аварийному сигналу, заданному контроллером.

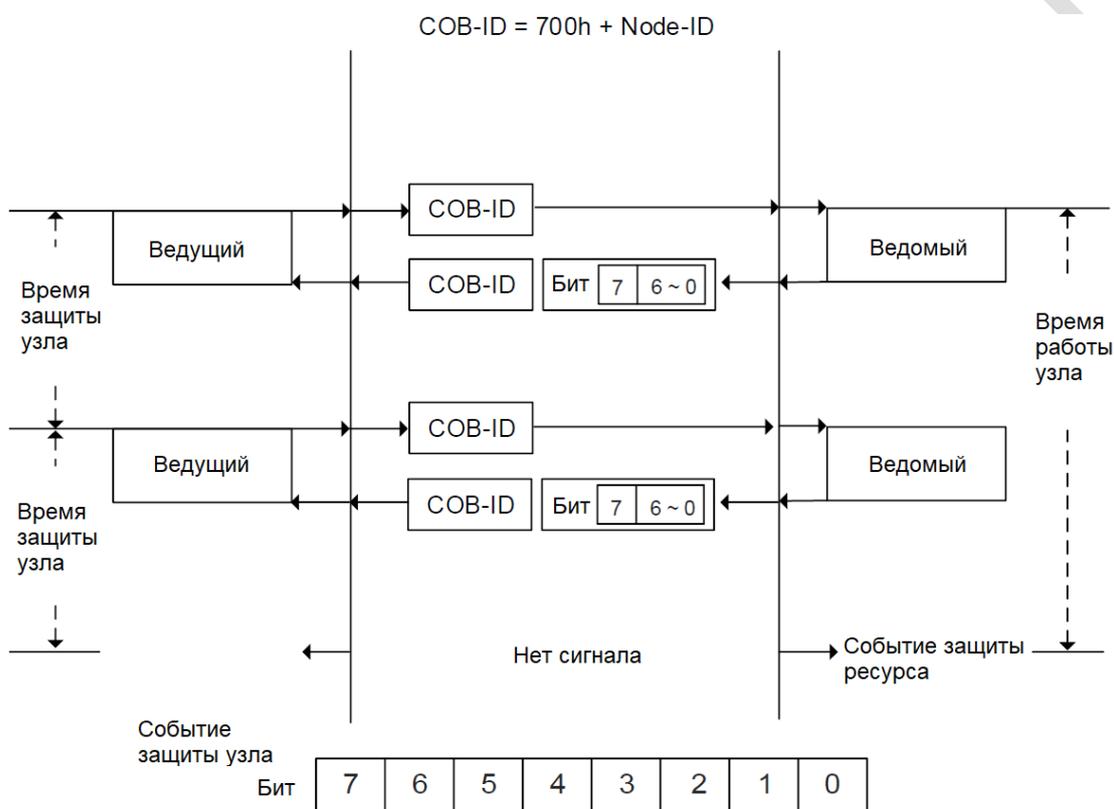
Сервопривод может одновременно быть получателем и отправителем. В этом случае необходимо одновременно установить OD 1016h и OD 1017h. Контроллер также должен быть отправителем и получателем.

▪ Защита узла/ресурса

Механизм защиты узла/ресурса аналогичен механизму Heartbeat. Основное отличие заключается в том, что Heartbeat использует только получателя, а не отправителя для определения наличия пакетов.

Механизм защиты узла/ресурса основан на двусторонней связи между ведущим и ведомым устройствами. Ведущее устройство периодически отправляет пакеты ведомому, а ведомое устройство должно возвращать пакеты ведущему устройству в течение установленного времени защиты (OD 100Ch), в противном случае возникает ошибка. Необходимо задать время работы ведомого устройства, и ведущее устройство должно отправлять пакеты в течение этого времени. Если ведомое устройство не получает пакеты, выдается аварийный сигнал AL180. Время работы устанавливается путем умножения времени защиты на коэффициент времени работы (OD 100Dh).

Архитектура защиты узла/ресурса выглядит следующим образом:



Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 6	Состояние NMT-ведомого	4 = Останов 5 = Работа 127 = Предоперационное состояние
Бит 7	Зарезервирован	-

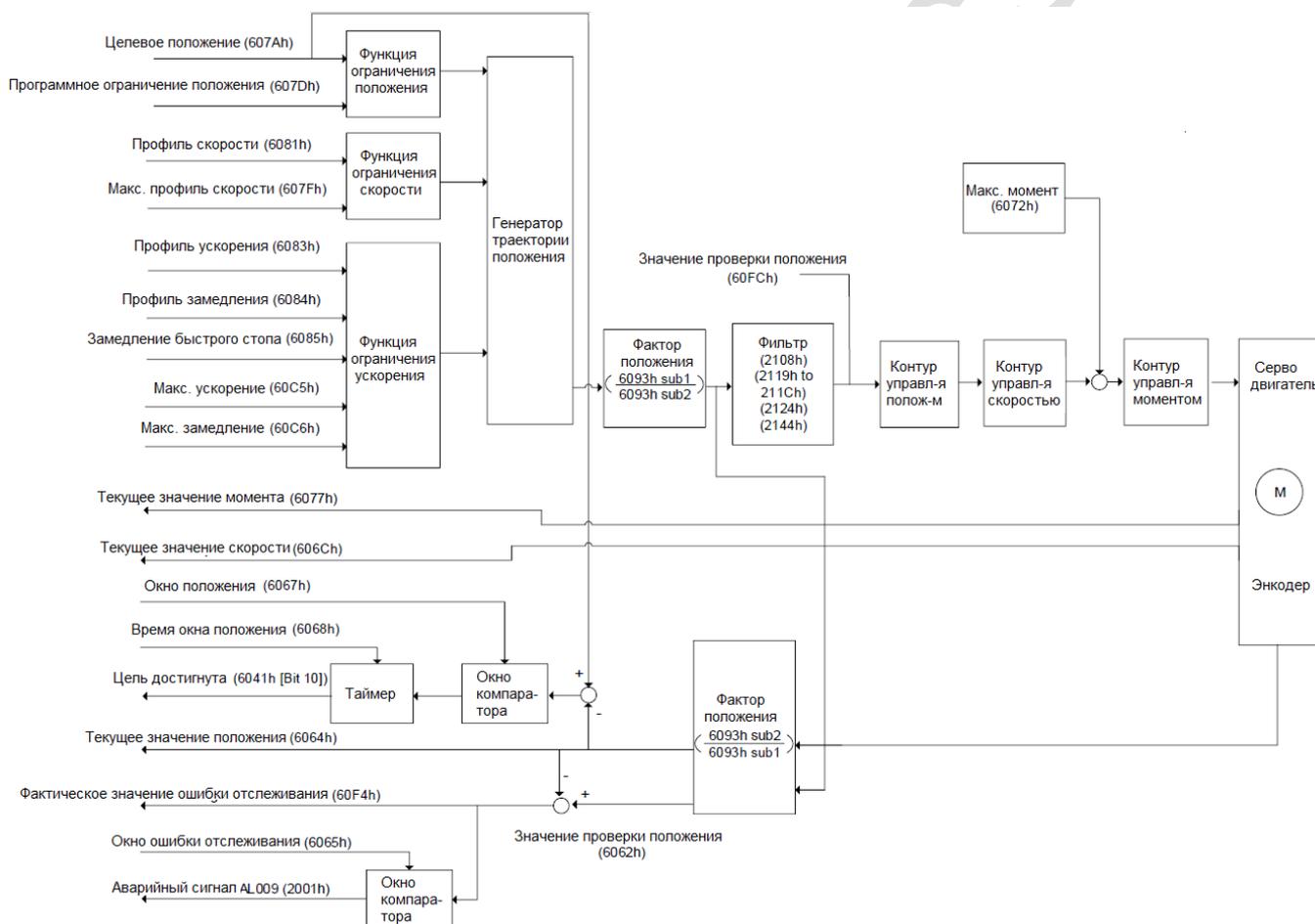
12.3. Режимы работы CANopen

В этом разделе описываются режимы работы, определяемые CiA DS402 при работе сервопривода в режиме CANopen. В раздел включены основные настройки и описания соответствующих объектов.

12.3.1. Режим Профиля положения

После получения команды позиционирования от контроллера сервопривод управляет серводвигателем для достижения заданного целевого положения. В режиме Профиля положения (Profile Position – PP) контроллер сообщает сервоприводу только целевое положение, команду скорости и настройки ускорения/замедления в начале движения. Планирование движения от подачи команды до достижения целевого положения выполняется генератором траектории в сервоприводе.

На рисунке ниже показана архитектура сервопривода в режиме Профиля положения:



Этапы работы:

1. Установите OD 6060h на 01h, чтобы задать режим Профиля положения (PP).
2. Установите OD 607Ah на задание целевого положения (ед. изм.: PUU).
3. Установите OD 6081h на профиль скорости (ед. изм.: PUU/с).
4. Установите OD 6083h на профиль ускорения (ед. изм.: мс).
5. Установите OD 6084h на профиль замедления (ед. изм.: мс).
6. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие действия. Шаги 6.1 и 6.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Описание конечного автомата см. в описании OD 6040h в Разделе 12.4.3.3.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
6.1	0	0	1	1	0	Неисправность
6.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность к Servo On)
6.3	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)
6.4	1	1	1	1	1	Запуск команды (по переднему фронту)

7. После того, как сервопривод выполнит первую команду движения, он задаёт целевое положение, скорость и другие условия для выполнения следующей команды движения.

8. Задайте управляющее слово (OD 6040h). Поскольку команда активируется по переднему фронту, сначала переведите бит 4 в положение Выкл, а затем в положение Вкл.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
8.1	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)
8.2	1	1	1	1	1	Запуск команды (по переднему фронту)

Считывание информации о сервоприводе:

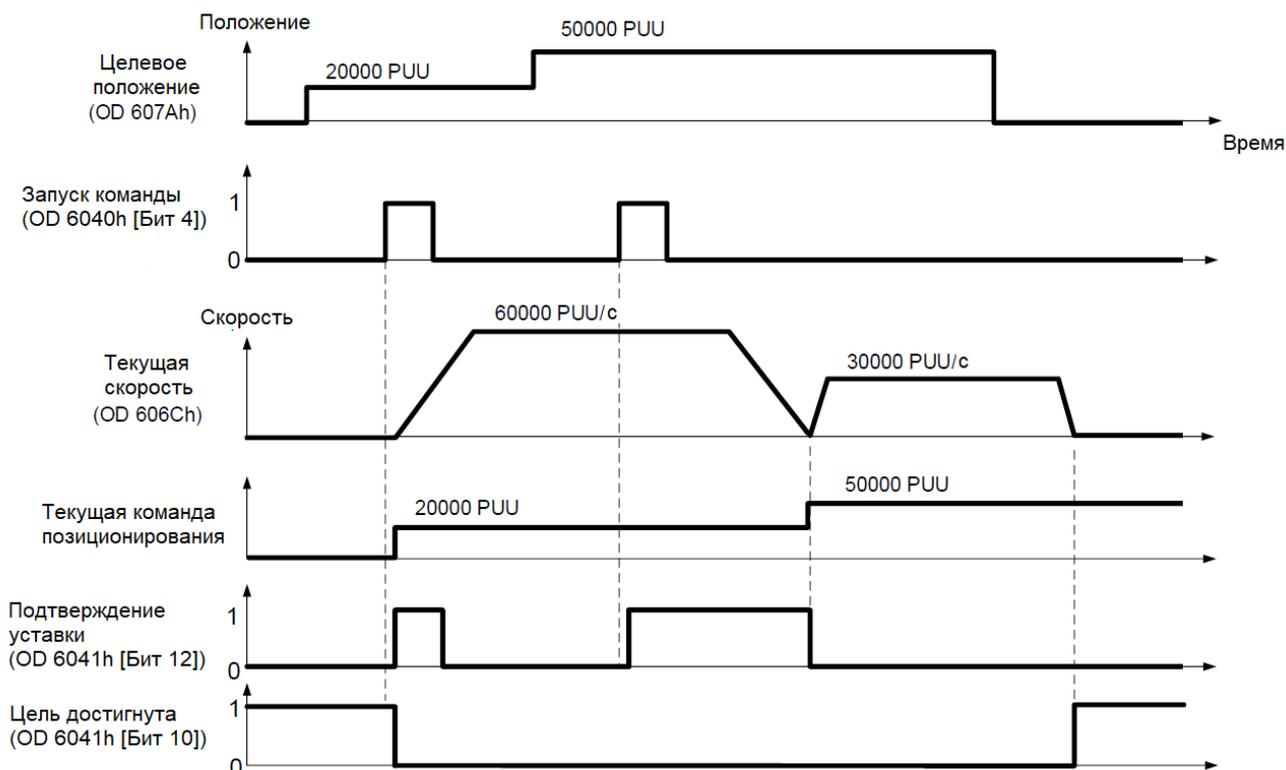
1. Считывание OD 6064h для получения фактического значения положения двигателя в данный момент.
2. Считывание OD 6041h для получения информации о состоянии сервопривода, включая ошибки отслеживания и уведомления о подтверждении заданного значения и достижении цели.

Функция для немедленного вступления команды в силу

В режиме Профиля положения задайте функцию немедленного вступления команды в силу с помощью OD 6040h [Бит 5].

- Установите OD 6040h [Бит 5] на 0, чтобы отключить функцию немедленного выполнения команды.

Если функция немедленного выполнения не активирована, то во время выполнения текущей команды движения (ещё не завершённой) сервопривод продолжает выполнять текущую команду движения, даже если поступает новая команда. Новая команда подтверждается и выполняется только после завершения текущей команды.



- Установите OD 6040h [Бит 5] в 1, чтобы разрешить немедленное выполнение команды (действительно только в режиме Профиля положения).

Если разрешено немедленное выполнение команды, то во время выполнения текущей команды движения (ещё не завершённой) сервопривод немедленно прерывает текущую команду и выполняет новую команду после получения новой команды.

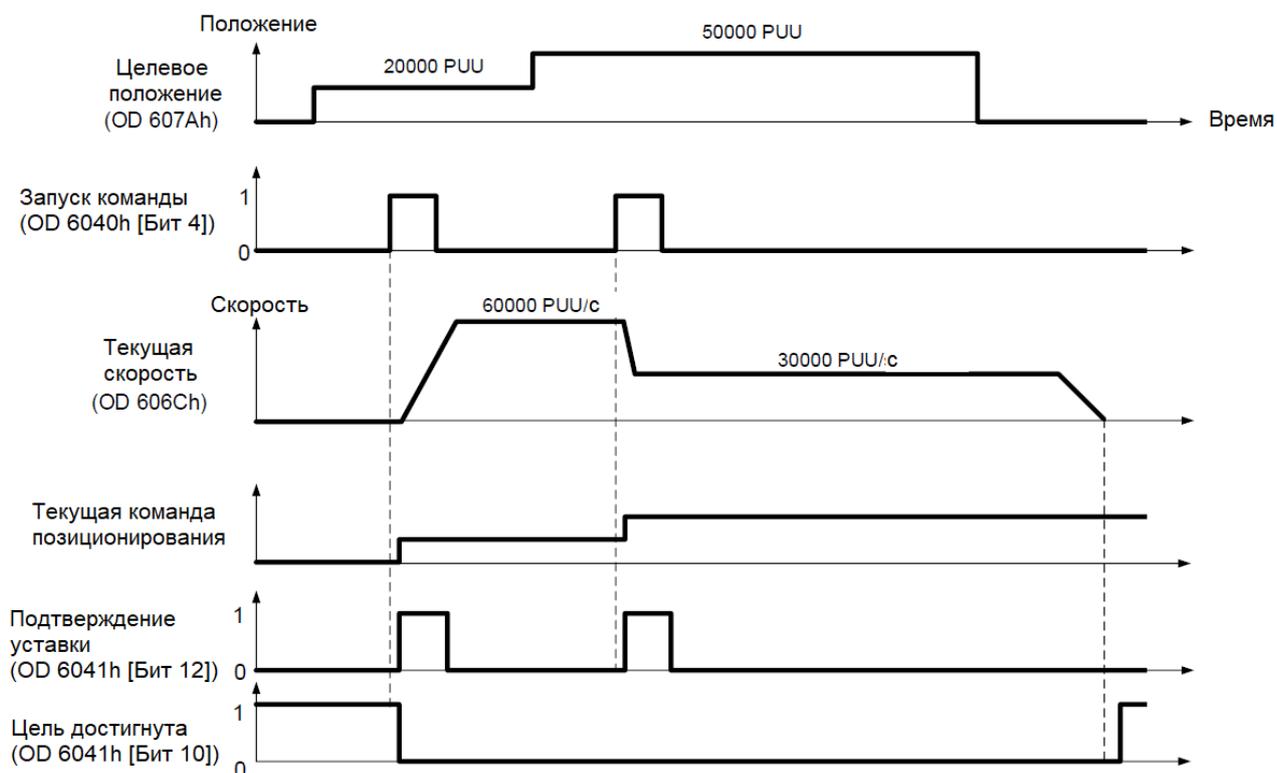


Таблица соответствующих объектов:

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Отображение режимов работы	INTEGER8	RO
6062h	Значение проверки положения [PUU]	INTEGER32	RO
6063h	Фактическое внутреннее значение положения [импульсы]	INTEGER32	RO
6064h	Фактическое значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
6065h	Окно ошибки отслеживания	UNSIGNED32	RW
6067h	Окно положения	UNSIGNED32	RW
6068h	Время окна положения	UNSIGNED16	RW
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
607Ah	Целевое положение	INTEGER32	RW
607Dh	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6081h	Профиль скорости	UNSIGNED32	RW

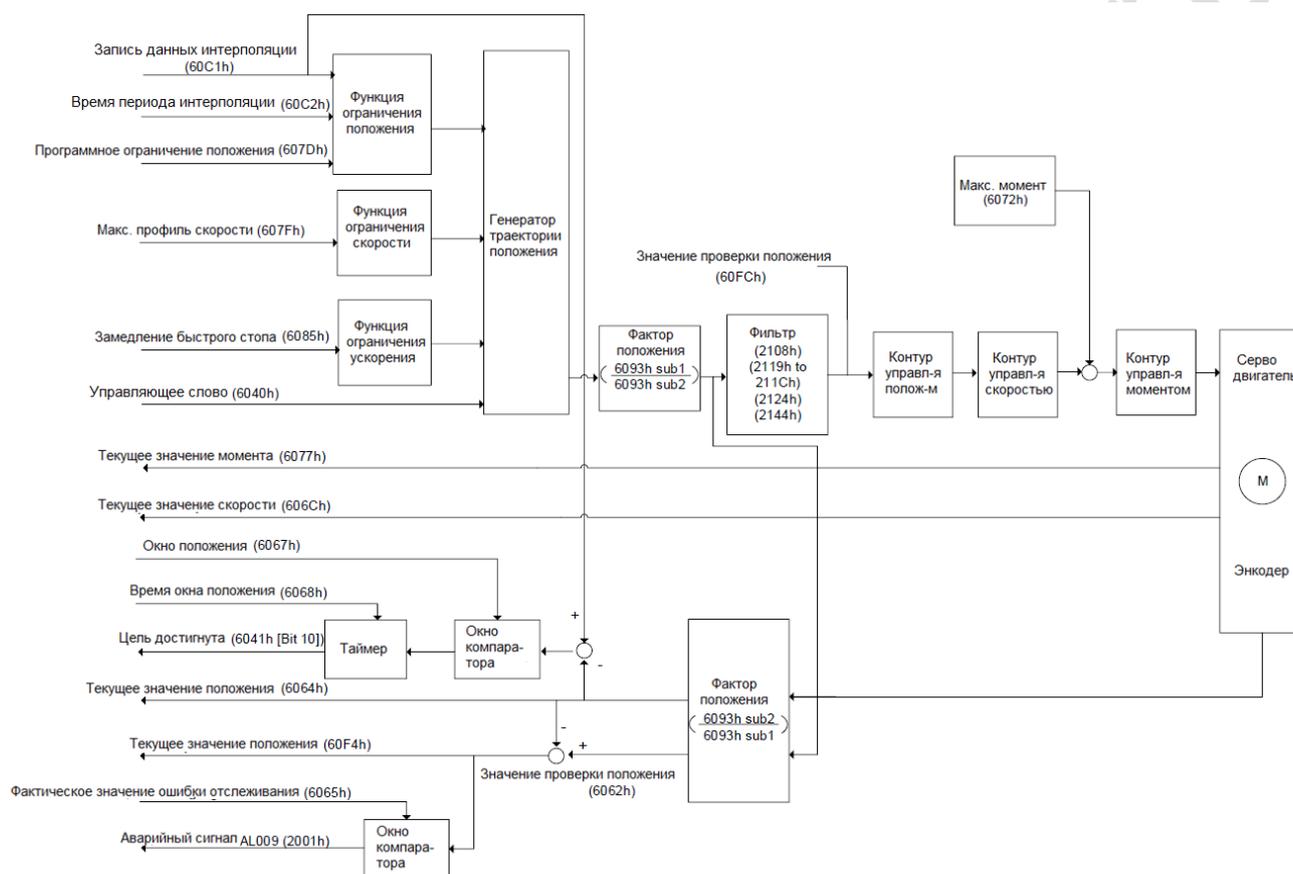
6083h	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW
6084h	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW
60F4h	Текущее значение ошибки отслеживания	INTEGER32	RO
60FCh	Значение проверки положения	INTEGER32	RO

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 12.4.3. Описание объектов.

www.deltronics.ru

12.3.2. Режим Интерполяции положения

Режим Интерполяции положения (IP) требует последовательности данных о положении для завершения процесса интерполяции. В отличие от режима PP (Профиль положения), в режиме IP все пути команд движения выдаются контроллером. Сервопривод только отслеживает каждую позицию, выданную контроллером, и в конечном итоге завершает команду движения. Сервоприводы Delta поддерживают только синхронный режим работы, при котором контроллер периодически отправляет объект SYNC (COB-ID = 0x80). Период времени интерполяции можно задать с помощью OD 60C2h. Контроллер выдаёт команду задания положения в интерполированную позицию OD 60C1h.

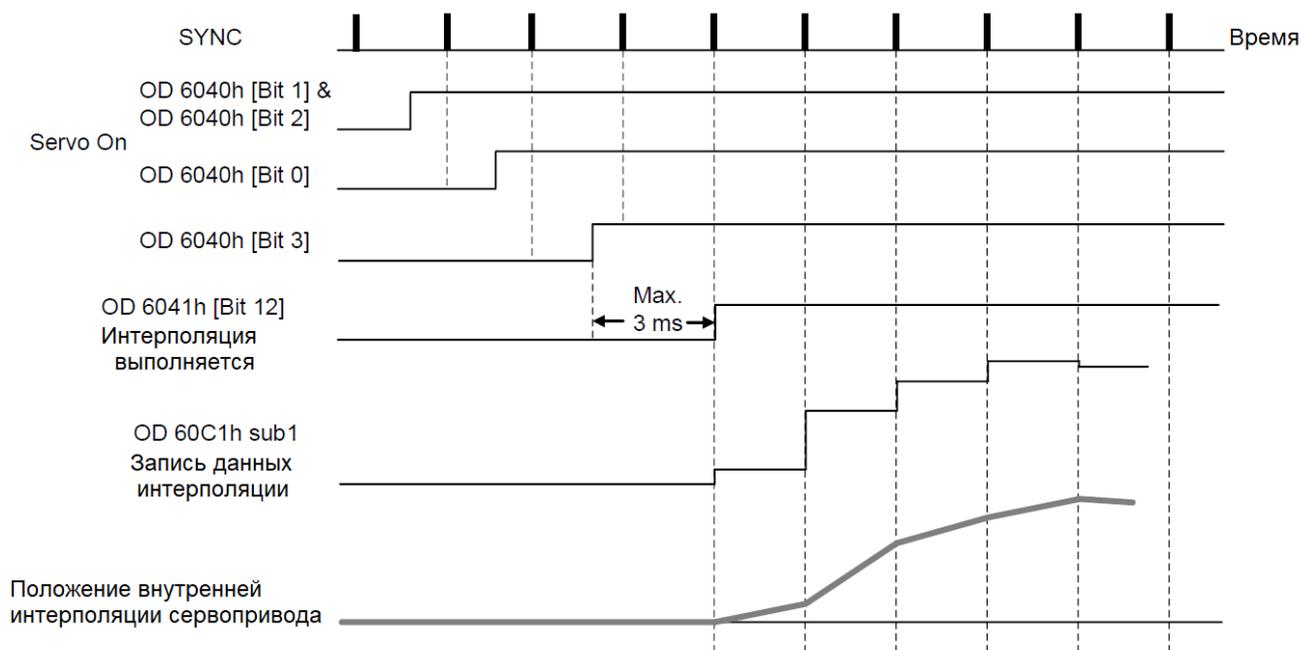


Этапы работы:

1. Установите OD 6060h на 07h, чтобы установить режим Интерполяции положения.
2. Установите OD 60C2h на период интерполяции. Значение должно совпадать с периодом цикла связи (OD 1006h).
3. В настройках отображения PDO контроллера настройте один набор RxPDO на OD 60C1h sub1 и OD 60C1h sub2.
4. В настройках отображения PDO контроллера настройте объекты, которые будут контролироваться в TxPDO, в соответствии с требованиями, например, текущее значение положения (OD 6064h).
5. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 5.1 и 5.2

предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 12.4.3.3.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
5.1	0	0	1	1	0	Неисправность
5.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность к Servo On)
5.3	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)



Метод настройки:

Рекомендуется установить период цикла связи SYNC (OD 1006h) в диапазоне от 1 до 10 мс. Если период цикла слишком длинный, интервал между циклами также увеличивается. Значительное изменение положения приводит к колебаниям скорости. В этом случае используйте P1.036 (постоянная ускорения/замедления S-образной кривой) или P1.068 (команда позиционирования – фильтр перемещения) для сглаживания разницы в положении. Поскольку дрожание каждого контроллера различно, время получения сервоприводом сигнала SYNC отличается от времени цикла связи SYNC. В этом случае отрегулируйте значение P3.009.U, чтобы увеличить допустимый диапазон ошибки и настроить сервопривод на автоматическую корректировку внутреннего таймера в соответствии с циклом связи контроллера.

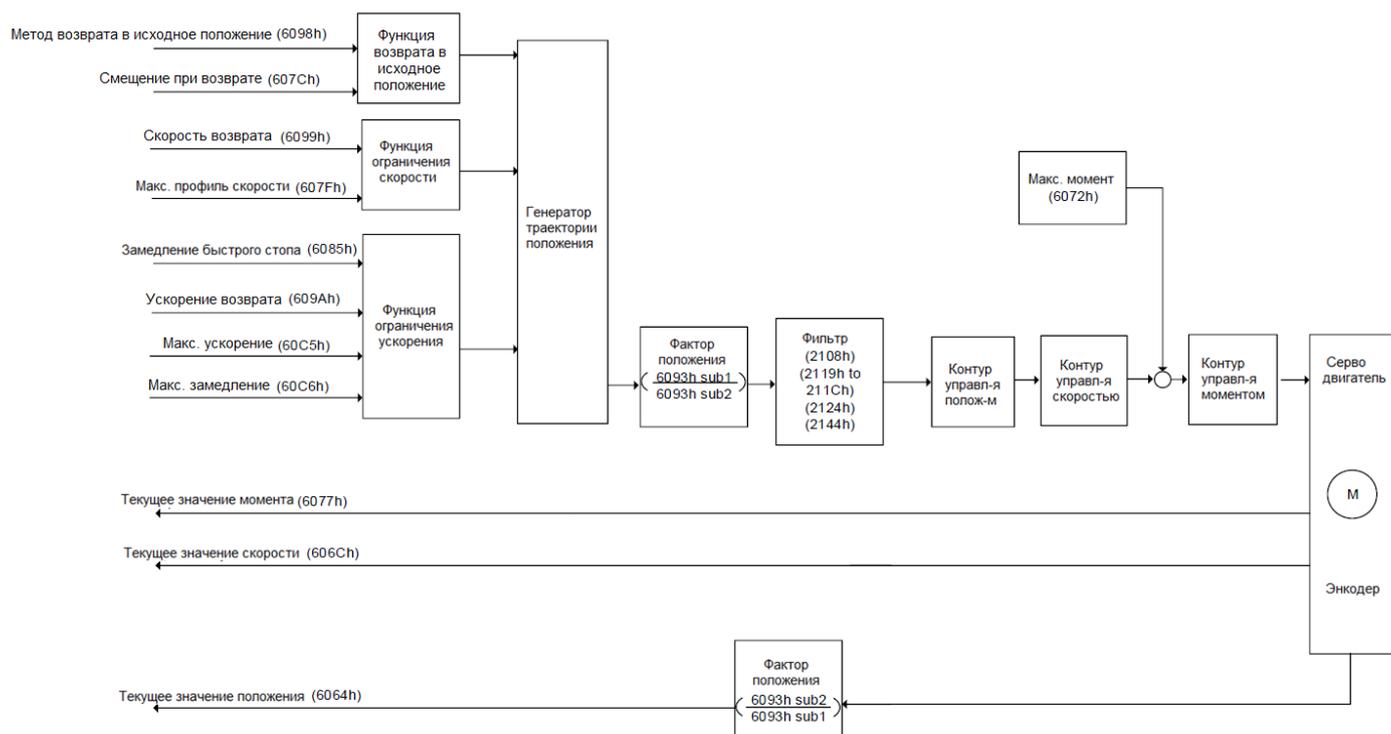
Список соответствующих объектов:

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Отображение режимов работы	INTEGER8	RO
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60C0h	Выбор подрежима интерполяции	INTEGER16	RW
60C1h	Запись данных интерполяции	INTEGER32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 12.4.3. Описание объектов.

12.3.3. Режим Возврата в исходное положение

После завершения возврата в исходное положение система позиционирования сервопривода устанавливается, и привод может начать выполнять команду позиционирования, выданную контроллером. Сервоприводы Delta серии A3 предлагают 39 методов возврата в исходное положение, включая возврат по концевому выключателю, положительный или отрицательный предел, Z-импульс двигателя и жесткий останов.



Этапы работы:

1. Установите OD 6060h на 06h, чтобы установить режим Возврата в исходное положение.
2. Установите OD 607Ch для задания смещения исходного положения.
3. Установите OD 6098h для задания метода возврата в исходное положение.
4. Установите OD 6099h sub1 для задания скорости поиска концевой датчика.
5. Установите OD 6099h sub2 для задания скорости поиска Z-импульса.
6. Установите OD 609Ah для задания ускорения возврата в исходное положение.
7. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие действия. Шаги 7.1 и 7.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Подробнее о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 12.4.3.3.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
7.1	0	0	1	1	0	Неисправность
7.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность к Servo On)
7.3	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)
7.4	1	1	1	1	1	Возврат в исходное положение (по переднему фронту)

Чтение информации о сервоприводе:

1. Чтение OD 6041h для получения информации о состоянии сервопривода.
2. Чтение OD 6064h для получения информации о текущем положении двигателя.

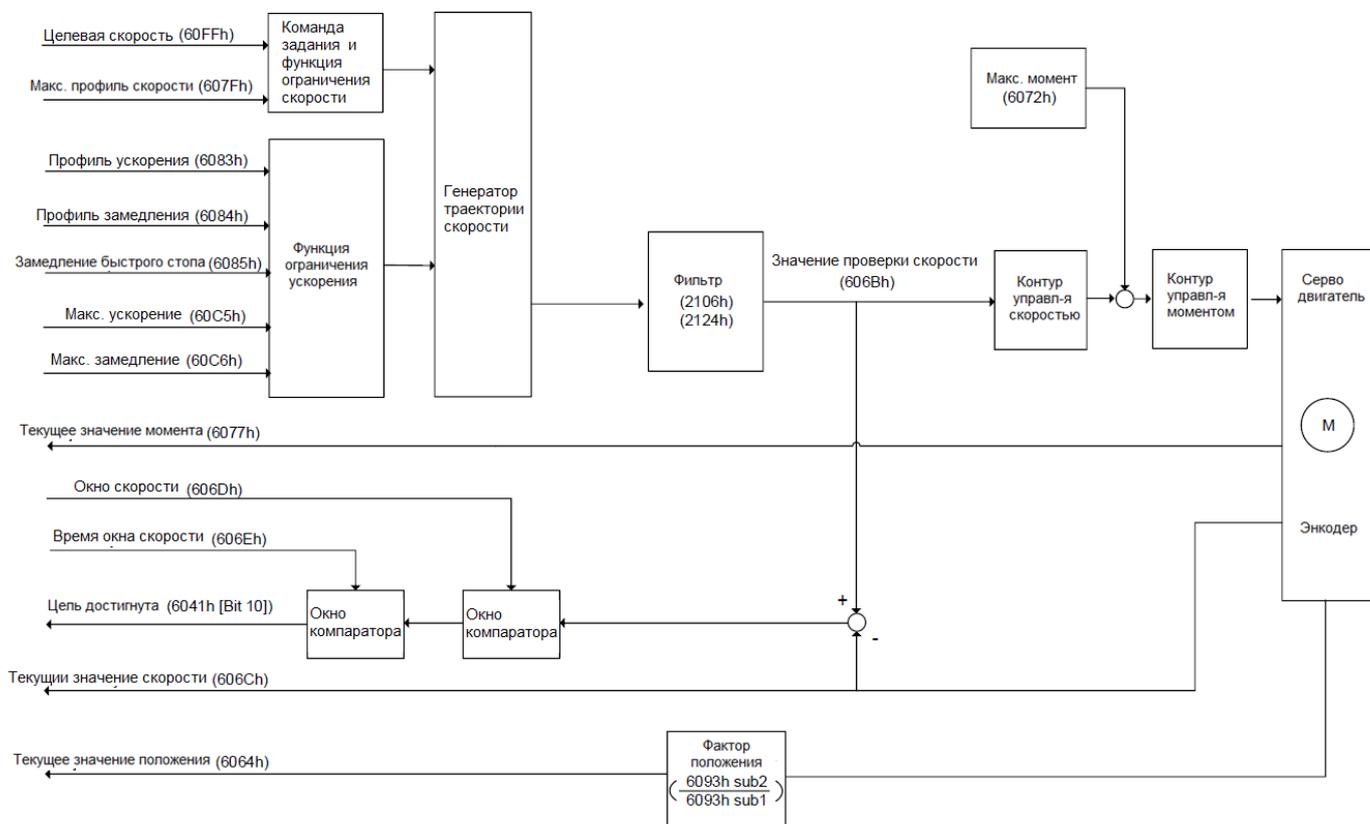
Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Отображение режимов работы	INTEGER8	RO
6064h	Фактическое значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
607Ch	Смещение возврата в исходное положение	INTEGER32	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
6098h	Метод возврата в исходное положение	INTEGER8	RW
6099h	Скорость возврата в исходное положение	UNSIGNED32	RW
609Ah	Ускорение возврата в исходное положение	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 12.4.3. Описание объектов.

12.3.4. Режим Профиля скорости

В режиме Профиля скорости (Profile Velocity – PV) контроллер задает команду скорости и настройки ускорения / замедления, а затем генератор траектории сервопривода планирует траекторию движения в соответствии с этими условиями.



Этапы работы:

1. Установите OD 6060h на 03h, чтобы установить режим Профиля скорости.
2. Установите OD 6083h для задания профиля ускорения.
3. Установите OD 6084h для задания профиля замедления.
4. Установите целевую скорость (OD 60FFh) на 0. В режиме Профиля скорости серводвигатель начинает работать после переключения сервопривода в режим Servo On (шаг 5). Следовательно, установка целевой скорости (OD 60FFh) на 0 гарантирует, что двигатель будет поддерживать 0 об/мин в момент включения сервопривода.
5. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 5.1 и 5.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 12.4.3.3.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
5.1	0	0	1	1	0	Неисправность
5.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность к Servo On)
5.3	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)

6. Установите OD 60FFh для задания целевой скорости.

Чтение информации о сервоприводе:

1. Чтение OD 6041h для получения информации о состоянии сервопривода.
2. Чтение OD 606Ch для получения информации о текущей скорости.

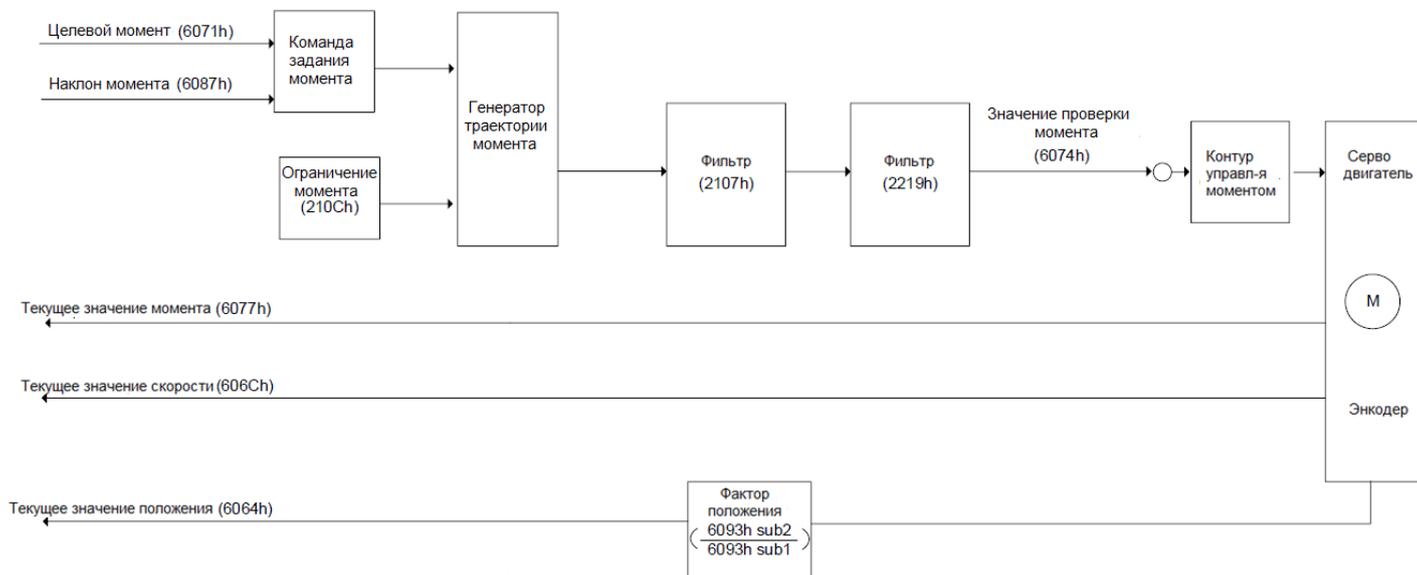
Список соответствующих объектов:

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Отображение режимов работы	INTEGER8	RO
6064h	Фактическое значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Bh	Значение проверки скорости	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
606Dh	Окно скорости	UNSIGNED16	RW
606Eh	Время окна скорости	UNSIGNED16	RW
606Fh	Порог скорости	UNSIGNED16	RW
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6083h	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW
6084h	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW
60FFh	Целевая скорость	INTEGER32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 12.4.3. Описание объектов.

12.3.5. Режим Профиля момента

В режиме Профиля момента (Profile Torque – PT) контроллер задает команду задания момента и условия фильтрации, а затем генератор траектории сервопривода планирует наклон момента в соответствии с этими условиями.



Этапы работы:

1. Установите OD 6060h на 04h, чтобы установить режим Профиль момента.
2. Установите OD 6087h для настройки наклона момента.
3. Установите целевой момент (OD 6071h) на 0. В режиме Профиль момента задание целевого момента сервопривода вступает в силу после переключения сервопривода в режим Servo On (Шаг 4). Поэтому установите целевой момент (OD 6071h) на 0 из соображений безопасности.
4. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие действия. Шаги 4.1 и 4.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Подробнее о конечном автомате см. в описании OD 6040h в разделе 12.4.3.3.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
4.1	0	0	1	1	0	Неисправность
4.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность к Servo On)
4.3	0	1	1	1	1	Разрешение работы (Servo On)

5. Установите OD 6071h для задания целевого момента.

Чтение информации о сервоприводе:

1. Чтение OD 6041h для получения информации о состоянии сервопривода.
2. Чтение OD 6077h для получения информации о текущем моменте.

Список соответствующих объектов:

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Отображение режимов работы	INTEGER8	RO
6064h	Фактическое значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6071h	Целевой момент	INTEGER16	RW
6074h	Значение проверки момента	INTEGER16	RO
6075h	Номинальный ток двигателя	UNSIGNED32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
6078h	Текущее значение тока двигателя	INTEGER16	RO
6087h	Наклон момента	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 12.4.3. Описание объектов.

12.4. Словарь объектов

В этом Разделе подробно описаны объекты CANopen, поддерживаемые сервоприводом. В описание объекта входят индекс объекта, имя, тип данных, длина данных и разрешения на чтение/запись (доступ).

12.4.1. Спецификация объектов

Код объекта

Код объекта	Описание
VAR	Отдельное значение, например UNSIGNED8, булевое, с плавающей запятой и INTEGER16
ARRAY	Объект с несколькими полями данных, состоящий из нескольких переменных одного типа данных, например, массив UNSIGNED16. Тип данных поиндекса 0 – UNSIGNED8, поэтому он не является массивом данных ARRAY
RECORD	Объект с несколькими полями данных, состоящий из нескольких переменных разных типов. Тип данных поиндекса 0 – UNSIGNED8, поэтому он не относится к типу данных RECORD

Тип данных

См. CANopen DS301.

12.4.2. Таблица объектов

Группа OD 1XXXh: объекты связи

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ
1000h	VAR	Тип устройства	UNSIGNED32	RO
1001h	VAR	Регистр ошибок	UNSIGNED8	RO
1003h	ARRAY	Предварительно определенное поле ошибки	UNSIGNED32	RW
1005h	VAR	Сообщение COB-ID SYNC	UNSIGNED32	RO
1006h	VAR	Период цикла связи	UNSIGNED32	RW
100Ch	VAR	Время защиты	UNSIGNED16	RW
100Dh	VAR	Фактор времени жизни	UNSIGNED8	RW
1010h	ARRAY	Сохранение параметров	UNSIGNED32	RW
1011h	ARRAY	Восстановление параметров	UNSIGNED32	RW
1014h	VAR	Аварийное сообщение COB-ID	UNSIGNED32	RO
1016h	ARRAY	Время Heartbeat получателя	UNSIGNED32	RW
1017h	VAR	Время Heartbeat отправителя	UNSIGNED16	RW
1018h	RECORD	Объект идентификации	UNSIGNED32	RO
1029h	ARRAY	Действия при ошибке	UNSIGNED8	RW
1200h	RECORD	Параметр сервера SDO	Параметр SDO	RO
1400h – 1403h	RECORD	Параметр связи получения PDO	UNSIGNED16/32	RW
1600h – 1603h	RECORD	Параметр сопоставления получения PDO	UNSIGNED32	RW
1800h – 1803h	RECORD	Параметр связи передачи PDO	UNSIGNED16/32	RW
1A00h – 1A03h	RECORD	Параметр сопоставления передачи PDO	UNSIGNED32	RW

Примечание: С PDO может быть сопоставлен только 1001h.

Группа OD 2XXXh: параметры сервопривода

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ	Отображение
2XXXh	VAR	Отображение параметров	INTEGER16/32	RW	Y

Группа OD 6XXXh: объекты связи

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ	Отображение
603Fh	VAR	Код ошибки	UNSIGNED16	RO	Y
6040h	VAR	Управляющее слово	UNSIGNED16	RW	Y
6041h	VAR	Слово состояния	UNSIGNED16	RO	Y
605Bh	VAR	Опции выключения	INTEGER16	RW	Y
6060h	VAR	Режимы работы	INTEGER8	RW	Y
6061h	VAR	Отображение режима работы	INTEGER8	RO	Y
6062h	VAR	Значение отслеживания положения [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6063h	VAR	Текущее внутреннее значение положения [импульсы]	INTEGER32	RO	Y
6064h	VAR	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6065h	VAR	Окно ошибки отслеживания	UNSIGNED32	RW	Y
6067h	VAR	Окно положения	UNSIGNED32	RW	Y
6068h	VAR	Время окна положения	UNSIGNED16	RW	Y

606Bh	VAR	Значение отслеживания скорости	INTEGER32	RO	Y
606Ch	VAR	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO	Y
606Dh	VAR	Окно скорости	UNSIGNED16	RW	Y
606Eh	VAR	Время окна скорости	UNSIGNED16	RW	Y
606Fh	VAR	Порог скорости	UNSIGNED16	RW	Y
6071h	VAR	Целевой момент	INTEGER16	RW	Y
6072h	VAR	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW	Y
6074h	VAR	Требуемое значение момента	INTEGER16	RO	Y
6075h	VAR	Номинальный ток двигателя	UNSIGNED32	RO	Y
6076h	VAR	Номинальный момент двигателя	UNSIGNED32	RO	Y
6077h	VAR	Текущее значение момента	INTEGER16	RO	Y
6078h	VAR	Текущее значение тока	INTEGER16	RO	Y
607Ah	VAR	Целевое положение	INTEGER32	RW	Y
607Ch	VAR	Смещение возврата в исходное положение	INTEGER32	RW	Y
607Dh	ARRAY	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW	Y
607Fh	VAR	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW	Y
6080h	VAR	Максимальная скорость двигателя	UNSIGNED32	RW	Y
6081h	VAR	Профиль скорости	UNSIGNED32	RW	Y
6083h	VAR	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW	Y
6084h	VAR	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW	Y
6085h	VAR	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW	Y
6087h	VAR	Наклон момента	UNSIGNED32	RW	Y
6093h	ARRAY	Фактор положения	UNSIGNED32	RW	Y
6098h	VAR	Метод возврата в исходное положение	INTEGER8	RW	Y
6099h	ARRAY	Скорости возврата в исходное положение	UNSIGNED32	RW	Y
609Ah	VAR	Ускорение возврата в исходное положение	UNSIGNED32	RW	Y
60C0h	VAR	Выбор подрежима интерполяции	INTEGER16	RW	Y
60C1h	ARRAY	Запись данных интерполяции	INTEGER32	RW	Y
60C2h	RECORD	Время периода интерполяции	UNSIGNED8	RW	Y
60C5h	VAR	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW	Y
60C6h	VAR	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW	Y
60F4h	VAR	Текущее значение ошибки отслеживания	INTEGER32	RO	Y
60FCh	VAR	Значение отслеживания положения	INTEGER32	RO	Y
60FDh	VAR	Дискретные входы	UNSIGNED32	RO	Y
60FEh	ARRAY	Дискретные выходы	UNSIGNED32	RW	Y
60FFh	VAR	Целевая скорость	INTEGER32	RW	Y
6502h	VAR	Поддерживаемые режимы движения	UNSIGNED32	RO	Y

12.4.3. Описание объектов

12.4.3.1. Группа OD 1XXXh: объекты связи

Объект 1000h: Тип устройства

Индекс	1000h
Наименование	Тип устройства
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32

Формат объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

A	Бит 16 - Бит 31 Тип модели	X	Бит 0 - Бит 15 Номер профиля устройства
B		Y	
C		Z	
D		U	

Описание:

- UZYX: номер профиля устройства (сервопривод: 0192)
- DCBA: тип модели

DCBA	Серия Delta
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3

Объект 1001h: Регистр ошибок

Индекс	1001h
Наименование	Регистр ошибок
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Биты и соответствующие функции:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция
Бит 0	Основная ошибка
Бит 1	Ток
Бит 2	Напряжение
Бит 3	Температура
Бит 4	Ошибка связи
Бит 5 – Бит 7	Зарезервированы

Объект 1003h: Предварительно определенное поле ошибки

Индекс	1003h
Наименование	Предварительно определенное поле ошибки
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номера ошибок
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	0 – 5
По умолчанию	0

Подиндекс	1 – 5
Описание	Стандартное поле ошибок
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

A		X	
B	Бит 16 - Бит 31	Y	Бит 0 - Бит 15
C	Аварийный сигнал	Z	Код ошибки
D		U	

Описание:

- UZYX: код ошибки, см. определение кода ошибки в DS402.
- DCBA: аварийный сигнал, см. Главу 14.

Пример:

При работе сервопривода, если кабель энкодера подключен неправильно, на дисплее пульта сервопривода отображается аварийный сигнал AL011, а код ошибки сохраняется в регистре 1003h.

Индикация выглядит следующим образом:

Байт	Старшее слово	Младшее слово
	Аварийный сигнал (UINT16)	Код ошибки (UINT16)
	0x0011	0x7305

Ошибка AL011 определяется как «Ошибка связи с CN2» в соответствии с аварийным сигналом сервопривода Delta.

Код ошибки 0x7305 определяется как «Ошибка инкрементального энкодера 1» в соответствии с аварийным сигналом DS402.

Объект 1005h: Сообщение COB-ID SYNC

Индекс	1005h
Наименование	Сообщение COB-ID SYNC
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	80h

Функция объекта:

Этот объект доступен только для чтения и не может быть изменен.

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 10	SYNC-COB-ID = 0x80	–
Бит 11 – Бит 31	Зарезервированы	–

Объект 1006h: Период цикла связи

Индекс	1006h
Наименование	Период цикла связи
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Ед. изм.	мкс

Функция объекта:

Этот объект задаёт цикл связи (ед. изм.: мкс). Цикл связи – это интервал между двумя сигналами SYNC.

Если сигнал SYNC не используется, установите для этого объекта значение 0.

Объект 100Ch: Время защиты

Индекс	100Ch
Наименование	Время защиты
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0
Ед. изм.	мс

Функция объекта:

OD 100Ch и OD 100Dh используются для протокола Life Guarding. OD 100Ch – это время защиты в миллисекундах, а OD 100Dh – коэффициент умножения. Таким образом, OD 100Ch, умноженное на OD 100Dh, даёт время жизни протокола Life Guarding. Если время защиты (OD 100Ch) равно 0, то протокол Life Guarding недействителен.

Пример: если OD 100Ch = 5 мс, а OD 100Dh = 10, то время жизни составляет 50 мс.

Объект 100Dh: Фактор времени жизни

Индекс	100Dh
Наименование	Фактор времени жизни
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

OD 100Ch и OD 100Dh используются для протокола Life Guarding. OD 100Ch – это время защиты в миллисекундах, а OD 100Dh – коэффициент умножения. Таким образом, OD 100Ch, умноженное на OD 100Dh, даёт время жизни протокола Life Guarding. Если время защиты (OD 100Ch) равно 0, то протокол Life Guarding недействителен.

Пример: если OD 100Ch = 5 мс, а OD 100Dh = 10, то время жизни составляет 50 мс.

Объект 1010h: Сохранение параметров

Индекс	1010h
Наименование	Сохранение параметров
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	1

Подиндекс	1
Описание	Сохранение параметров связи
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	Нет
По умолчанию	1

Функция объекта:

Вы можете записать 0x65766173 (сохранить) только в подиндекс 1, записав все текущие значения OD в EEPROM.

Объект 1011h: Восстановление параметров

Индекс	1011h
Наименование	Восстановление параметров
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	1

Подиндекс	1
Описание	Восстановление параметров связи
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	Нет
По умолчанию	1

Функция объекта:

Вы можете записать только 0x64616F6C (загрузить) в подиндекс 1, сбросив все параметры OD к значениям по умолчанию.

Объект 1014h: Аварийное сообщение COB-ID

Индекс	1014h
Наименование	Аварийное сообщение COB-ID
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	80h + Node-ID

Функция объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 10	COB-ID	80h + Node-ID. Размер данных 11 бит
Бит 11 – Бит 30	Зарезервированы	–
Бит 31	Функция аварийного останова (EMCY)	0: функция аварийного останова (EMCY) включена (сервопривод отправляет команду EMCY) 1: функция аварийного останова (EMCY) отключена (сервопривод не отправляет команду EMCY)

Формат настройки COB-ID:

Объект связи	Код функции Бит [10 9 8 7]	Node ID Бит [6 5 4 3 2 1 0]	COB-ID DEC (HEX)
Объект EMCY	0001	1	129 (81h)
		2	130 (82h)
	
		127	255 (FFh)

Объект 1016h: Время Heartbeat получателя

Индекс	1016h
Наименование	Время Heartbeat получателя
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	1
По умолчанию	1

Подиндекс	1
Описание	Время Heartbeat получателя
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Функция объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 15	Время Heartbeat	UNSIGNED8; ед. изм.: мс
Бит 16 – Бит 23	Node-ID	UNSIGNED8
Бит 24 – Бит 31	Зарезервированы	–

Время Heartbeat получателя определяется как время, в течение которого сервопривод ожидает получения Heartbeat. Если получатель не получает сигнал Heartbeat в течение времени получения, срабатывает аварийный сигнал AL180. Время Heartbeat получателя должно быть больше времени Heartbeat отправителя. Поскольку при передаче Heartbeat возникают задержки и другие неконтролируемые внешние факторы, необходимо учитывать допустимое время передачи.

Объект 1017h: Время Heartbeat отправителя

Индекс	1017h
Наименование	Время Heartbeat отправителя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Время Heartbeat отправителя определяется как длительность цикла Heartbeat. Если это значение равно 0, функция не работает.

Объект 1018h: Объект идентификации

Индекс	1018h
Наименование	Объект идентификации
Код объекта	RECORD
Тип данных	Идентификатор
Доступ	RO
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	3
По умолчанию	3

Подиндекс	1
Описание	Идентификатор поставщика (Vendor ID)
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	1DDh

Подиндекс	2
Описание	Код продукта
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	6000h: серия A2 6010h: серия A3 6030h: серия M 6080h: серия B3

Подиндекс	3
Описание	Версия
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Нет

Функция объекта:

Этот объект содержит информацию о сервоприводе.

Объект 1029h: Поведение при ошибке

Индекс	1029h
Наименование	Поведение при ошибке
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Число типов ошибок
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	1
По умолчанию	1

Подиндекс	1
Описание	Ошибка связи
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Как правило, при обнаружении серьезной неисправности сервопривода в рабочем состоянии он автоматически переключается в предоперационное состояние. Используйте эту настройку объекта для переключения предоперационное состояние, сохранения исходного состояния или переключения в состояние останова.

Настройка OD 1029h sub1	Переключение состояния на
0	Предоперационное состояние (только если в настоящее время сервопривод находится в рабочем состоянии)
1	Сохранение текущего состояния
2	Останов

Объект 1200h: Параметр сервера SDO

Индекс	1200h
Наименование	Параметр сервера SDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	Параметр SDO
Доступ	RO
Область PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Контроллер отправляет сигнал сервоприводу COB-ID Клиент->Сервер (приём)
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Индекс 1200h: 600h + Node-ID

Подиндекс	2
Описание	Сервопривод возвращает сообщение контроллеру COB-ID Сервер -> Клиент (передача)
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Индекс 1200h: 580h + Node-ID

Функция объекта:

Этот объект доступен только для чтения и не может редактироваться. Прочитайте номер станции для передачи и приёма SDO с помощью этого объекта.

Пример:

Если номер станции сервопривода для приёма равен 10:

$600h + \text{Node-ID: Ah} = 600h + \text{Ah} = 60Ah \rightarrow \text{OD } 1200h \text{ sub1}$ показывает 60Ah.

Если номер станции сервопривода для передачи равен 10:

$580h + \text{Node-ID: Ah} = 580h + \text{Ah} = 58Ah \rightarrow \text{OD } 1200h \text{ sub2}$ показывает 58Ah.

Объекты 1400h – 1403h: Параметр связи получения PDO

Индекс	1400h, 1401h, 1402h, 1403h
Наименование	Параметр связи получения PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	PDO CommPar
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	5
По умолчанию	5

Подиндекс	1
Описание	COB-ID, используемый PDO
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Node-ID: 0

Функция объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 10	COB-ID	Размер данных – 11 бит
Бит 11 – Бит 30	Зарезервированы	–
Бит 31	Переключатель функций PDO	0: включение функции PDO 1: отключение функции PDO Включите/отключите функцию PDO, чтобы определить, используется ли PDO в рабочем состоянии

Фo

Формат настройки COB-ID:

Объект связи	Индекс объекта	COB-ID DEC (HEX)
RxPDO1	1400h	512 (200h) + Node-ID
RxPDO2	1401h	768 (300h) + Node-ID
RxPDO3	1402h	1024 (400h) + Node-ID
RxPDO4	1403h	1280 (500h) + Node-ID

Подиндекс	2
Описание	Тип передачи
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Настройка типа передачи осуществляется следующим образом:

Заданное значение	Тип передачи				
	Циклическая	Ациклическая	Синхронная	Асинхронная	Только RTR
00h (0)		V	V		
01h – F0h (1 – 240)	V		V		
F1h – FBh (241 – 251)	Зарезервированы				
FCh (252)			V		V
FDh (253)				V	V
FEh (254)				V	
FFh (255)				V	

Подиндекс	3
Описание	Время подавления (не используется для RхPDO)
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Подиндекс	4
Описание	Запись совместимости
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Подиндекс	5
Описание	Таймер событий (не используется для RхPDO)
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Объекты 1600h – 1603h: Параметр сопоставления получения PDO

Индекс	1600h, 1601h, 1602h, 1603h
Наименование	Параметр сопоставления получения PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	Область PDO
Доступ	RW
Примечание	Общая длина объектов в группе PDO не может превышать 64 бит

Подиндекс	0
Описание	Число сопоставлений PDO
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	0: отключить функцию 1 – 8: установить количество сопоставлений PDO и включить функцию
По умолчанию	0

Подиндекс	1 – 8
Описание	Укажите 1-й (по 8-й) объект и его содержимое для сопоставления
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция
Бит 0 – Бит 7	Длина данных объекта
Бит 8 – Бит 15	Подиндекс объекта
Бит 16 – Бит 31	Индекс объекта

Пример:

Чтобы настроить три PDO, OD 6040h, OD 607Ah и OD 6060h, в первой группе PDO, выполните следующие настройки:

Настройка параметров сопоставления для RxPDO	Данные			Описание
OD 1600h sub0	3			Настройка 3 сопоставлений PDO
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	Отображение управляющего слова (6040h); длина данных – 16 бит
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	Отображение целевого положения (607Ah); длина данных – 32 бита
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	Отображение режима (6060h); длина данных 8 бит
Примечание	Общая длина составляет 38h (56 бит), что соответствует спецификации менее 64 бит			

Объекты 1800h – 1803h: Параметр связи передачи PDO

Индекс	1800h, 1801h, 1802h, 1803h
Наименование	Параметр связи передачи PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	PDO CommPar
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Наибольший поддерживаемый подиндекс
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	5
По умолчанию	5

Подиндекс	1
Описание	COB-ID, используемый PDO
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	ID узла (Node-ID) по умолчанию: 0 Индекс 1800h: 180h + Node-ID Индекс 1801h: 280h + Node-ID Индекс 1802h: 380h + Node-ID Индекс 1803h: 480h + Node-ID

Функция объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0 – Бит 10	COB-ID	Размер данных – 11 бит
Бит 11 – Бит 30	Зарезервированы	–
Бит 31	Переключатель функций PDO	0: включение функции PDO 1: отключение функции PDO Включите/отключите функцию PDO, чтобы определить, используется ли PDO в рабочем состоянии

Подиндекс	2
Описание	Тип передачи
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Настройка типа передачи осуществляется следующим образом:

Заданное значение	Тип передачи				
	Циклическая	Ациклическая	Синхронная	Асинхронная	Только RTR
00h (0)		V	V		
01h – F0h (1 – 240)	V		V		
F1h – FBh (241 – 251)	Зарезервированы				
FCh (252)			V		V
FDh (253)				V	V
FEh (254)				V	
FFh (255)				V	

Подиндекс	3
Описание	Время подавления
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Подиндекс	4
Описание	Зарезервирован
Тип данных	–
Доступ	–
Область PDO	–
Диапазон настройки	–
По умолчанию	–

Подиндекс	5
Описание	Таймер событий
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	0: не используется UNSIGNED16
По умолчанию	0

Объекты 1A00h – 1A03h: Параметр сопоставления передачи PDO

Индекс	1A00h, 1A01h, 1A02h, 1A03h
Наименование	Параметр сопоставления передачи PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	Область PDO
Доступ	RW
Примечание	Общая длина объектов в группе PDO не может превышать 64 бит

Подиндекс	0
Описание	Число сопоставлений PDO
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	0: отключить функцию 1 – 8: установить количество сопоставлений PDO и включить функцию
По умолчанию	0

Подиндекс	1 – 8
Описание	Укажите 1-й (по 8-й) объект и его содержимое для сопоставления
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат этого объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

DCBA	Бит 16 - Бит 31 Индекс объекта	YX	Бит 0 – Бит 7 Длина данных объекта
		UZ	Бит 8 - Бит 15 Подиндекс объекта

12.4.3.2. Группа OD 2XXXh: параметры сервопривода

Объекты 2XXXh: Отображение параметров

Индекс	2XXXh
Наименование	Отображение параметров
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16 / INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16 / INTEGER32
По умолчанию	Нет

Функция объекта:

Доступ к параметрам сервопривода осуществляется через группу OD 2XXXh. Номер параметра и индекс преобразуются следующим образом:

$$Pa.bcd \leq = > 2aBCh$$

'BC' это шестнадцатеричный формат 'bcd'

Сначала прочитайте индекс, чтобы получить информацию о длине параметра, а затем используйте SDO или PDO для изменения данных.

Пример 1:

Объект 2300h: Node-ID [P3.000]

Индекс	2300h
Наименование	Node-ID (Идентификатор узла)
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	7F

Пример 2:

Объект 212Ch: Электронный редуктор [P1.044]

Индекс	212Ch
Наименование	Электронный редуктор
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	1

12.4.3.3. Группа OD 6XXXh: объекты связи

Объект 603Fh: Код ошибки (определен CANopen)

Индекс	603Fh
Наименование	Код ошибки
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Объект 6040h: Управляющее слово

Индекс	6040h
Наименование	Управляющее слово
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0x0004

Функция объекта:

Управляющее слово реализует множество функций, таких как включение сервопривода (сигнал Servo On), запуск команд, сброс ошибки и быстрый останов.

Архитектура конечного автомата выглядит следующим образом:



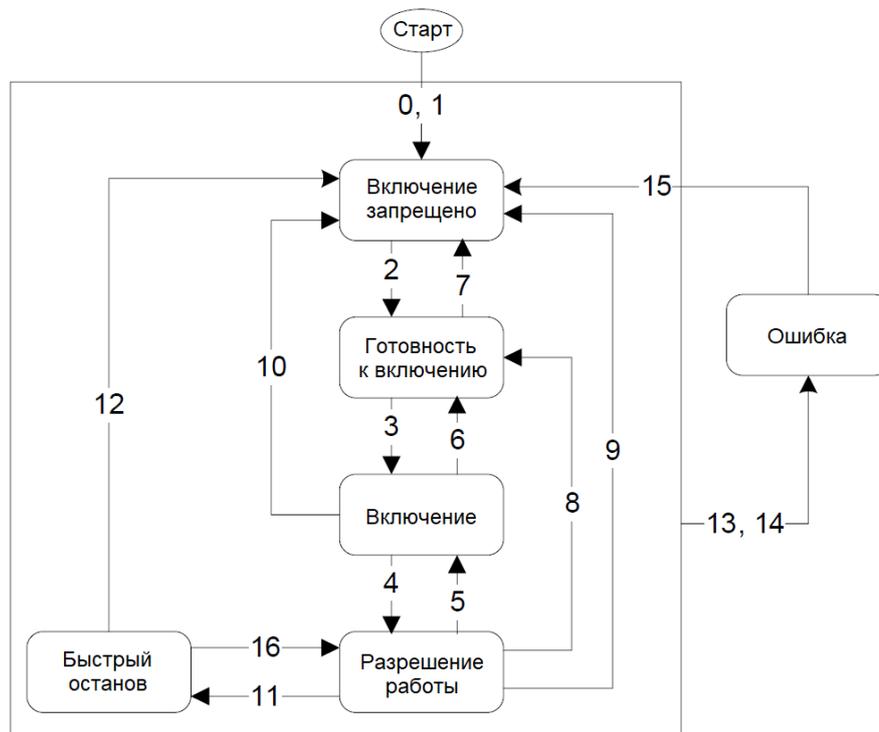
Бит	Функция	Описание
Бит 0	Включение	Готовность к подаче сигнала Servo On
Бит 1	Подача питания	–
Бит 2	Быстрый останов (контакт В (Н/З))	–
Бит 3	Разрешение работы	Подача сигнала Servo On
Бит 4 – Бит 6	Определяются в каждом режиме работы	Эти биты определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в таблице ниже
Бит 7	Сброс ошибки	–
Бит 8	Стоп	–
Бит 9 – Бит 15	Зарезервированы	–

Биты 4 – 6 определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в таблице ниже:

Бит	Определение для каждого режима работы		
	Режим профиля положения	Режим возврата в исходное положение	Режим профиля скорости Режим профиля момента Режим интерполяции положения
Бит 4	Запуск по команде (по переднему фронту)	Возврат в исходное положение (по переднему фронту)	–
Бит 5	Функция немедленного вступления команды в силу	–	–
Бит 6	0: команда абсолютного позиционирования 1: команда относительного позиционирования	–	–

Примечание: знак “–” указывает на то, что бит недействителен.

Конечный автомат (как показано на схеме ниже) определяет поведение системы сервопривода. Каждое состояние представляет собой внутреннее или внешнее поведение системы сервопривода. Например, сервопривод может выполнять движение из точки в точку только в состоянии Разрешения работы.



Переход состояний происходит следующим образом:

Переход	Событие	Действие
0, 1	Автоматический переход после включения питания	Загрузка и инициализация устройства
2	Команда выключения	Нет
3	Команда включения	Сервопривод готов к включению
4	Команда разрешения работы	Сервопривод переключается в режим Servo On и переходит в режим, в котором контроллеру разрешено выдавать команды движения
5	Команда отключения работы	Сервопривод переключается в режим Servo Off (выключение)
6	Команда выключения	Нет
7	Отключение напряжения или команда быстрого останова	Нет
8	Команда выключения	Сервопривод переключается в режим Servo Off (выключение)
9	Команда отключения питания	Сервопривод переключается в режим Servo Off (выключение)
10	Отключение напряжения или команда быстрого останова	Нет
11	Команда быстрой остановки Следующие две ошибки относятся к этому типу быстрой остановки: 1. Сработал положительный/отрицательный концевой выключатель. 2. Быстрый останов вызван управляющим словом (OD 6040h)	Функция быстрого останова включена. Время замедления до полного останова для двух ошибок различается. 1. OD 2503h (P5.003) 2. OD 6085h

	[Бит 2] = 0).	
12	Команда отключения питания (OD 6040h = 0000 0110 или OD 6040h [Бит 1] = 0)	Сервопривод переключается в режим Servo Off (выключение)
13, 14	Выдача аварийного сигнала	Сервопривод переключается в режим Servo Off (выключение)
15	Сброс ошибки	Нет
16	Команда разрешения операции; аварийный сигнал не выдается	Перезапуск операции движения. Действие при перезапуске зависит от режима работы

Переход из одного состояния в другое осуществляется с помощью управляющего слова (OD 6040h).

Команды при этом следующие:

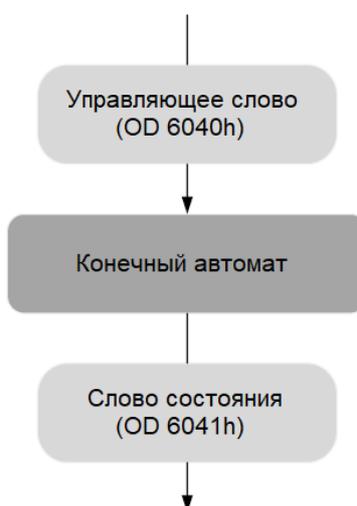
Команда	Бит OD 6040h					Переход
	Бит 7	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	
Неисправность	0	X	1	1	0	2, 6, 8
Включение	0	0	1	1	1	3
Включение + разрешение работы	0	1	1	1	1	3 + 4
Отключение питания	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Быстрый останов	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Запрет работы	0	0	1	1	1	5
Разрешение работы	0	1	1	1	1	4, 16
Сброс ошибок		X	X	X	X	15

Объект 6041h: Слово состояния

Индекс	6041h
Наименование	Слово состояния
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Слово состояния содержит множество состояний, таких как Servo On, состояния команд, аварийные сигналы и быстрый останов. Архитектура конечного автомата выглядит следующим образом:



Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Состояние		Описание
Бит 0	Готов к включению	Готов к активации	Бит 0 – Бит 6: текущее состояние сервопривода (подробности см. в таблице ниже)
Бит 1	Включено	Сервопривод готов	
Бит 2	Работа разрешена	Servo On	
Бит 3	Ошибка	Аварийный сигнал	
Бит 4	Питание подано	Питание на сервопривод подано	
Бит 5	Быстрый останов	Быстрый останов	
Бит 6	Включение запрещено	Сервопривод отключен	
Бит 7	Предупреждение	Предупреждающий сигнал	При выводе предупреждающего сигнала сервопривод продолжает выдавать сигнал Servo On
Бит 8	Зарезервирован	–	–
Бит 9	Удаленный	Удаленное управление	–
Бит 10	Цель достигнута	Цель достигнута	–
Бит 11	Зарезервирован	–	–

Бит 12 – Бит 13	–	–	Эти биты определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в таблице ниже
Бит 14	Положительный предел	Положительный предел	–
Бит 15	Отрицательный предел	Отрицательный предел	–

Бит 0 - Бит 6: текущее состояние сервопривода.

Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
0	–	–	0	0	0	0	Не готов к включению
1	–	–	0	0	0	0	Включение запрещено
0	1	–	0	0	0	1	Готов к включению
0	1	–	0	0	1	1	Включен
0	1	–	0	1	1	1	Работа разрешена (Servo On)
0	0	–	0	1	1	1	Активирован быстрый останов
0	–	–	1	1	1	1	Активирована реакция на ошибку
0	–	–	1	0	0	0	Ошибка сервопривода (сервопривод отключен)

Примечание: 0 указывает, что бит выключен, 1 указывает, что бит включен, а “–” указывает, что бит недействителен.

Бит 12 - Бит 13: текущее состояние сервопривода.

Бит	Определение для каждого режима работы				
	Режим профиля положения	Режим возврата в исходное положение	Режим интерполяции положения	Режим профиля скорости	Режим профиля момента
Бит 12	Подтверждение заданного значения (сервопривод получил командный сигнал)	Возврат в исходное положение выполнен	Интерполяция выполняется	Нулевая скорость	–
Бит 13	Ошибка отслеживания	Ошибка возврата в исходное положение	–	–	–

Примечание: знак “–” указывает на то, что бит недействителен

Объект 605Bh: Опции выключения

Индекс	605Bh
Наименование	Опции выключения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Значение 0: при выключенном сервоприводе динамический тормоз не действует, поэтому двигатель вращается свободно, останов происходит на выбеге.

Значение -1: при выключенном сервоприводе серводвигатель останавливается с помощью динамического тормоза.

Примечание: если параметр P3.012.Z установлен на значение 1, энергонезависимая настройка для этого объекта включена.

Объект 6060h: Режимы работы

Индекс	6060h
Наименование	Режимы работы
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект задает режим работы.

Заданное значение	Режим
0	Зарезервирован
1	Режим профиля положения
2	Зарезервирован
3	Режим профиля скорости
4	Режим профиля момента
5	Зарезервирован
6	Режим возврата в исходную точку
7	Режим интерполяции положения

Объект 6061h: Отображение режима работы

Индекс	6061h
Наименование	Отображение режимы работы
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект отображает текущий режим работы. См. таблицу в описании объекта OD 6060h.

Объект 6062h: Значение отслеживания положения [PUU]

Индекс	6062h
Наименование	Значение отслеживания положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	PUU

Функция объекта:

Это значение положения представляет собой команду интерполяции, рассчитанную внутренним интерполятором сервопривода. Эта команда проходит через внутренний фильтр сервопривода. См. схемы архитектуры сервопривода для каждого режима.

Объект 6063h: Текущее внутреннее значение положения [импульсы]

Индекс	6063h
Наименование	Текущее внутреннее значение положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	Импульс (единица измерения разрешения энкодера) Сервопривод ASDA-A2 генерирует 1 280 000 импульсов за один оборот двигателя. Сервопривод ASDA-A3/ASDA-B3 генерирует 16 777 216 импульсов за один оборот двигателя

Объект 6064h: Текущее значение положения [PUU]

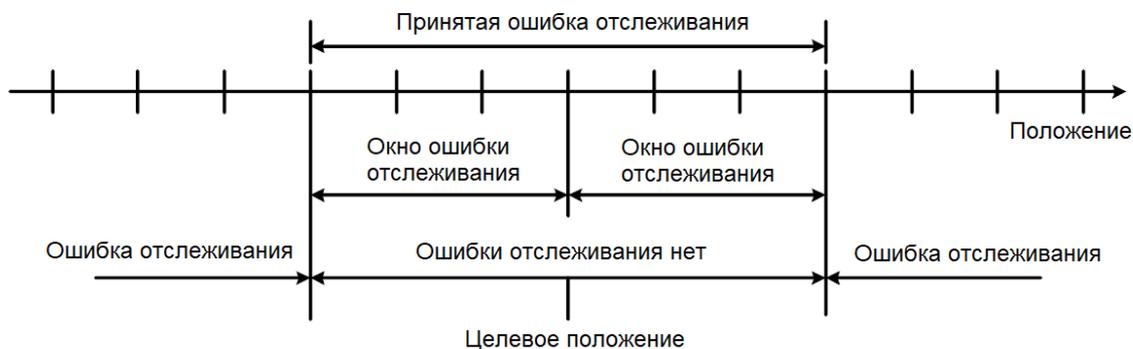
Индекс	6064h
Наименование	Текущее значение положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	PUU

Объект 6065h: Окно ошибки отслеживания

Индекс	6065h
Наименование	Окно ошибки отслеживания
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	50331648
Ед. изм.:	PUU

Функция объекта:

Если фактическое значение ошибки отслеживания (OF 60F4h) превышает этот диапазон настроек, выдается аварийный сигнал AL009 (Чрезмерное отклонение команды положения).



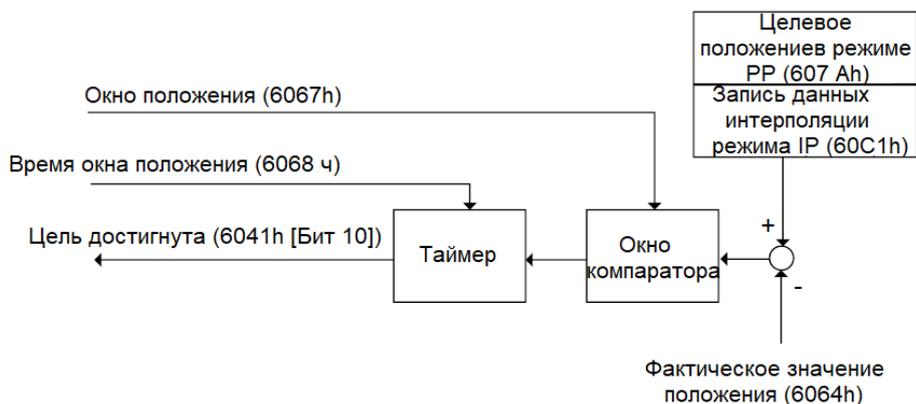
Примечание: если P3.012.Z установлено на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6067h: Окно положения

Индекс	6067h
Наименование	Окно положения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	100
Ед. изм.:	PUU

Функция объекта:

Когда разница (абсолютное значение) между командой задания положения (режим PP: OD 607Ah; режим IP: OD 60C1h) и фактическим значением положения (OD 6064h) находится в пределах диапазона, установленного в OD 6067h (окно положения), и длительность этого состояния больше времени, установленного в OD 6068h (время окна положения), выводится OD 6041h [Бит 10] (цель достигнута).

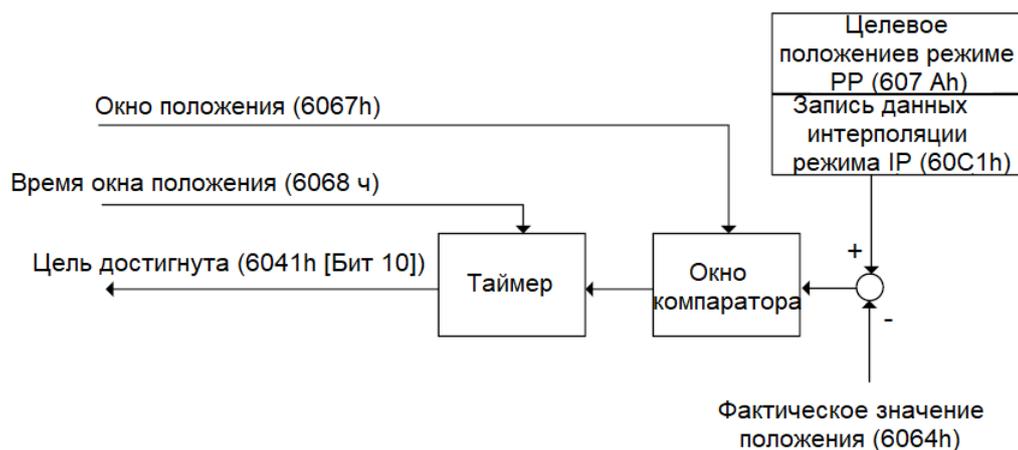


Объект 6068h: Время окна положения

Индекс	6068h
Наименование	Время окна положения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Когда разница (абсолютное значение) между командой задания положения (режим PP: OD 607Ah; режим IP: OD 60C1h) и фактическим значением положения (OD 6064h) находится в пределах диапазона, установленного в OD 6067h (окно положения), и длительность этого состояния больше времени, установленного в OD 6068h (время окна положения), выводится OD 6041h [Бит 10] (цель достигнута).



Объект 606Bh: Значение отслеживания скорости

Индекс	606Bh
Наименование	Значение отслеживания скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0,1 об/мин

Функция объекта:

Значение заданной скорости – это команда, сформированная генератором траектории скорости и отфильтрованная фильтром команд привода. Этот объект работает только в режиме Профиля скорости.

Объект 606Ch: Текущее значение скорости

Индекс	606Ch
Наименование	Текущее значение скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0,1 об/мин

Функция объекта:

Мониторинг текущего актуального значения скорости.

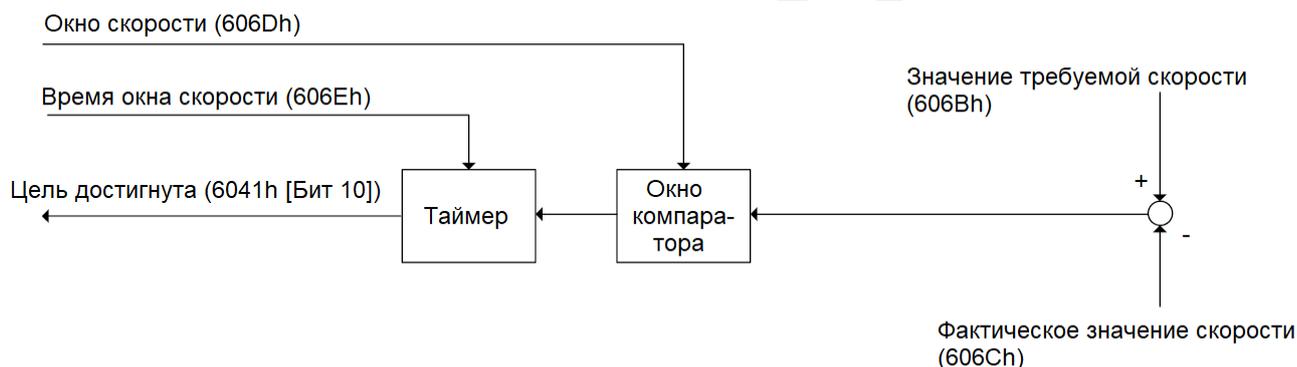
Объект 606Dh: Окно скорости

Индекс	606Dh
Наименование	Окно скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	0 – 3000
По умолчанию	100
Ед. изм.:	0,1 об/мин

Функция объекта:

Окно компаратора сравнивает разницу скоростей с окном скорости (OD 606Dh). Когда разница (абсолютное значение) находится в пределах окна скорости и длительность этого состояния превышает время, заданное в окне скорости (OD 606Eh), выводится OD 6041h [Бит 10] (Цель достигнута). Этот объект работает только в режиме Профиля скорости.

Примечание: если P3.012.Z установлен в 1, энергонезависимая настройка для этого объекта включена.



Объект 606Eh: Время окна скорости

Индекс	606Eh
Наименование	Время окна скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Описание объекта см. в описании объекта OD 606Dh.

Примечание: если P3.012.Z установлен на 1, энергонезависимая настройка для этого объекта активируется.

Объект 606Fh: Порог скорости

Индекс	606Fh
Наименование	Порог скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	0 – 2000
По умолчанию	100
Ед. изм.:	0,1 об/мин

Функция объекта:

Этот объект задаёт диапазон выходного сигнала нулевой скорости. Когда скорость двигателя (абсолютное значение) ниже заданного значения, сигнал нулевой скорости (OD 6041h [бит 12]) выдаёт значение 1.

Примечание: если P3.012.Z установлено на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6071h: Целевой момент

Индекс	6071h
Наименование	Целевой момент
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	-3500 – +3500
По умолчанию	0
Ед. изм.:	0,1 %

Функция объекта:

Этот объект задаёт целевой момент (единица измерения: 0,1%) в режиме Профиля момента. Если OD 6071h = 1000 (100,0%), он соответствует номинальному моменту двигателя.

Объект 6072h: Максимальный момент

Индекс	6072h
Наименование	Максимальный момент
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	0 – 3500
По умолчанию	3500
Ед. изм.:	0,1 %

Функция объекта:

Этот объект задает максимальный момент (ед. изм.: 0,1%) в режиме Профиля момента.

Объект 6074h: Требуемое значение момента

Индекс	6074h
Наименование	Требуемое значение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Ед. изм.:	0,1 %

Функция объекта:

Требуемое значение момента – это команда, сформированная генератором траектории скорости и отфильтрованная фильтром команд привода. Этот объект работает только в режиме Профиля момента.

Объект 6075h: Номинальный ток двигателя

Индекс	6075h
Наименование	Номинальный ток двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	mA

Функция объекта:

Этот объект отображает номинальный ток, указанный на шильдике двигателя.

Объект 6076h: Номинальный момент двигателя

Индекс	6076h
Наименование	Номинальный момент двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	0,001 Н*м

Функция объекта:

Этот объект отображает номинальный момент, указанный на шильдике двигателя.

Объект 6077h: Текущее значение момента

Индекс	6077h
Наименование	Текущее значение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Ед. изм.:	0,1%

Функция объекта:

Данный объект представляет собой актуальное текущее значение момента по обратной связи.

Объект 6078h: Текущее значение тока

Индекс	6078h
Наименование	Текущее значение тока
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Ед. изм.:	0,1%

Функция объекта:

Данный объект представляет собой актуальное текущее процентное значение тока по обратной связи.

Объект 607Ah: Целевое положение

Индекс	607Ah
Наименование	Целевое положение
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	PUU

Функция объекта:

Этот объект работает только в режиме Профиля положения. Подробнее см. в Разделе 12.3.1.

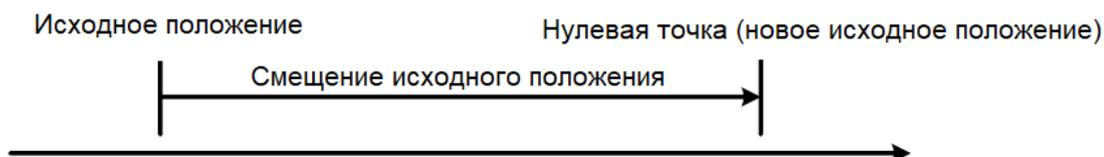
Объект 607Ch: Смещение возврата в исходное положение

Индекс	607Ch
Наименование	Смещение возврата в исходное положение
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.:	PUU

Функция объекта:

Исходная точка отсчёта (нулевая точка или исходное положение), которую система ищет во время процедуры возврата в исходное положение – это исходное положение, определяемое, например, датчиком исходного положения и Z-импульсом. После нахождения исходной точки отсчёта смещение относительно этой точки становится заданным пользователем исходным положением (нулевой точкой), а значение смещения – смещением исходного положения.

Примечание: если параметру P3.012.Z присвоено значение 1, энергонезависимая настройка для этого объекта активируется.



Объект 607Dh: Программное ограничение положения

Индекс	607Dh
Наименование	Программное ограничение положения
Код объекта	ARRAY
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Количество записей
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Минимальное ограничение положения
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
По умолчанию	-2147483648
Ед. изм.:	PUU

Подиндекс	2
Описание	Максимальное ограничение положения
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	-2147483648 – +2147483647
По умолчанию	+2147483647
Ед. изм.:	PUU

Примечание: если P3.012.Z установлено на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 607Fh: Максимальный профиль скорости

Индекс	607Fh
Наименование	Максимальный профиль скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Зависит от модели двигателя
Соответствующий параметр сервопривода	P1.055 (об/мин) x 10
Ед. изм.:	0,1 об/мин

Функция объекта:

Единица измерения этого объекта – 0,1 об/мин, поэтому деление этого объекта на 10 эквивалентно значению P1.055 (максимальный предел скорости в единицах 1 об/мин).

Примечание: если P3.012.Z установлено равным 1, энергонезависимая настройка для этого объекта активируется.

Объект 6080h: Максимальная скорость двигателя

Индекс	6080h
Наименование	Максимальная скорость двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Зависит от модели двигателя
Соответствующий параметр сервопривода	P1.055
Ед. изм.:	об/мин

Функция объекта:

Этот объект эквивалентен параметру P1.055, который определяет максимальный предел скорости двигателя.

Примечание: если параметру P3.012.Z присвоено значение 1, энергонезависимая настройка этого объекта активируется.

Объект 6081h: Профиль скорости

Индекс	6081h
Наименование	Профиль скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	10000
Ед. изм.:	PUU/c

Функция объекта:

Этот объект работает только в режиме Профиля положения. Подробнее см. в Разделе 12.3.1.

Объект 6083h: Профиль ускорения

Индекс	6083h
Наименование	Профиль ускорения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 – 65500
По умолчанию	200
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Наклон времени, задаваемый этим объектом – это время, необходимое двигателю для разгона от 0 до 3000 об/мин. Этот объект работает только в режимах Профиля положения и Профиля скорости.

Объект 6084h: Профиль замедления

Индекс	6084h
Наименование	Профиль замедления
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 – 65500
По умолчанию	200
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Наклон времени, задаваемый этим объектом – это время, необходимое двигателю для замедления от 3000 до 0 об/мин. Этот объект работает только в режимах Профиля положения и Профиля скорости.

Объект 6085h: Замедление быстрого стопа

Индекс	6085h
Наименование	Замедление быстрого стопа
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 – 65500
По умолчанию	200
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Наклон времени, задаваемый этим объектом, представляет собой время, необходимое для замедления двигателя с 3000 об/мин до 0 об/мин.

Объект 6087h: Наклон момента

Индекс	6087h
Наименование	Наклон момента
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 – 65500
По умолчанию	200
Ед. изм.:	мс

Функция объекта:

Наклон времени, заданный этим объектом – это время, необходимое двигателю для изменения момента от 0% до 100% от номинального.

Примечание: если P3.012.Z установлен в значение 1, энергонезависимая настройка для этого объекта активируется.

Объект 6093h: Фактор положения

Индекс	6093h
Наименование	Фактор положения
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Соответствующие параметры сервопривода	P1.044 и P1.045
Примечание	Фактор положения = Числитель / Постоянная_подачи

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Числитель электронного редуктора
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
По умолчанию	1
Соответствующий параметр сервопривода	P1.044
Примечание	Информацию о настройке передаточного числа электронного редуктора см. в Разделе 6.2.5.

Подиндекс	2
Описание	Знаменатель электронного редуктора
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
По умолчанию	1
Соответствующий параметр сервопривода	P1.045
Примечание	Информацию о настройке передаточного числа электронного редуктора см. в Разделе 6.2.5.

Примечание: если P3.012.Z установлено на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6098h: Метод возврата в исходное положение

Индекс	6098h
Наименование	Метод возврата в исходное положение
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	-4 – 35
По умолчанию	0

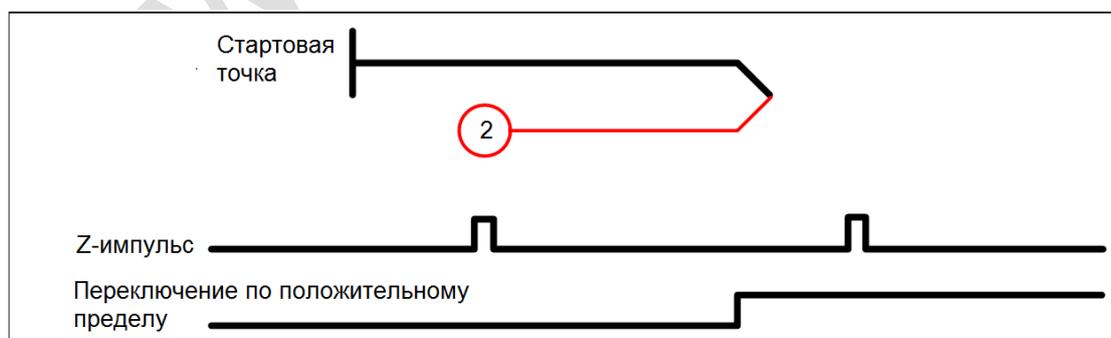
Функция объекта:

Методы поиска исходного положения включают поиск Z-импульса (методы 1–14, 33, 34, 36, 37), игнорирование Z-импульса (методы 17–30), определение текущего положения как начала координат (метод 35) и поиск точки жёсткого останова (методы 36–39). Методы 15, 16, 31 и 32 зарезервированы. Для использования методов 1–35 установите OD 6098h в значение от 1 до 35. Для использования методов 36–39 установите OD 6098h в значение от -1 до -4.

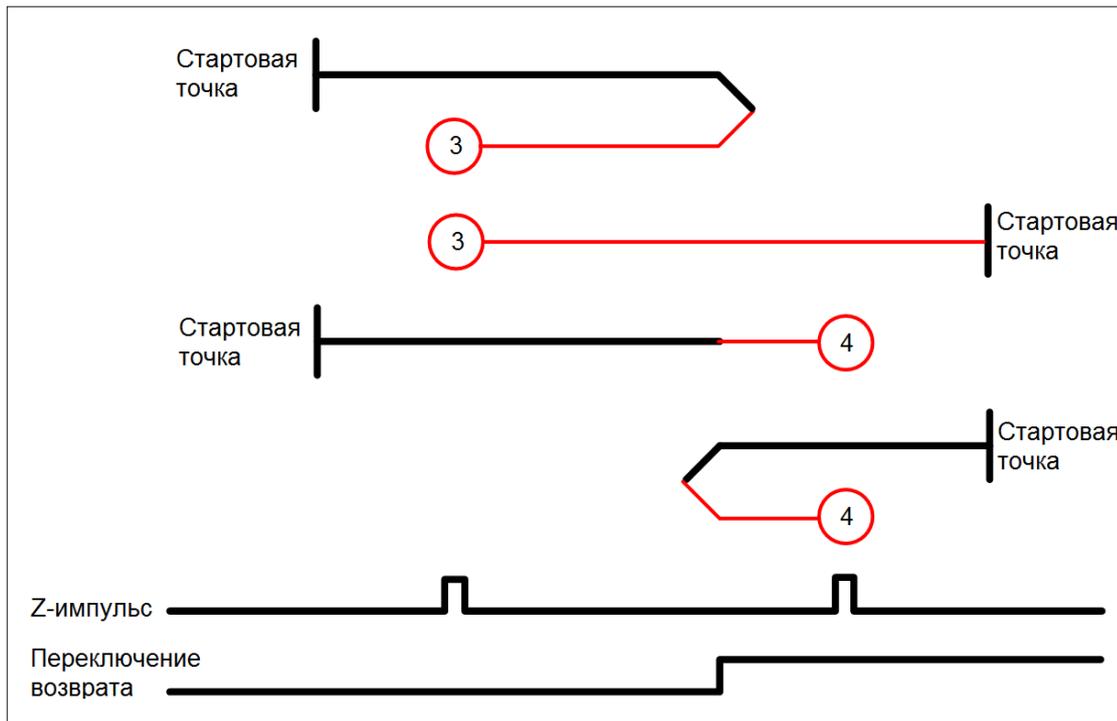
Метод 1: Возврат по отрицательному пределу, с поиском Z-импульса



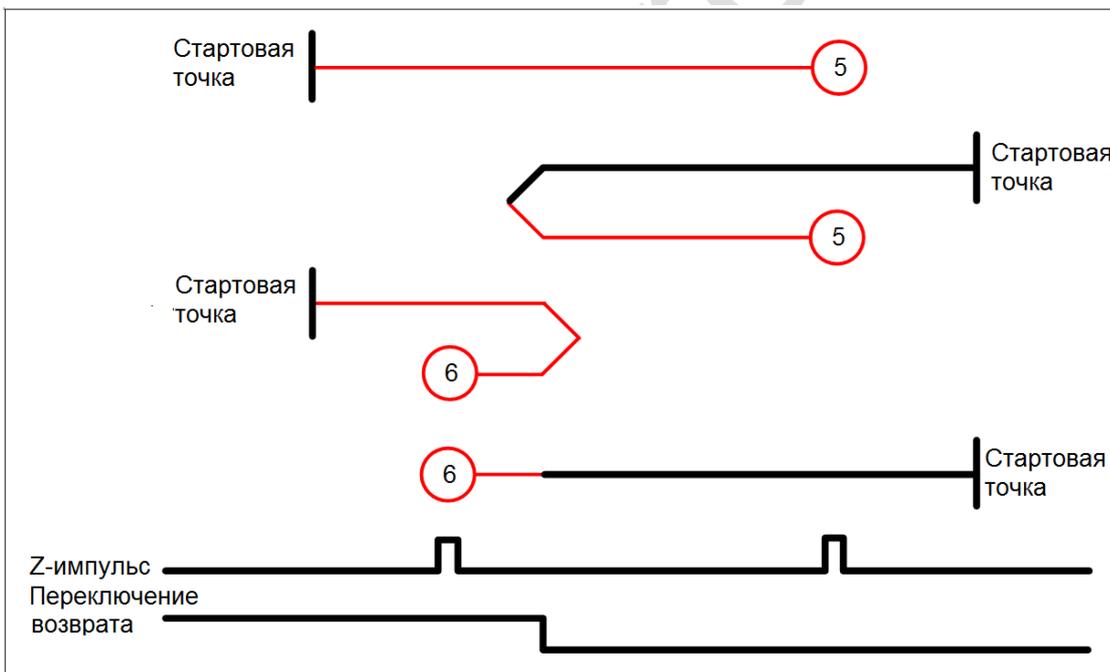
Метод 2: Возврат по положительному пределу, с поиском Z-импульса



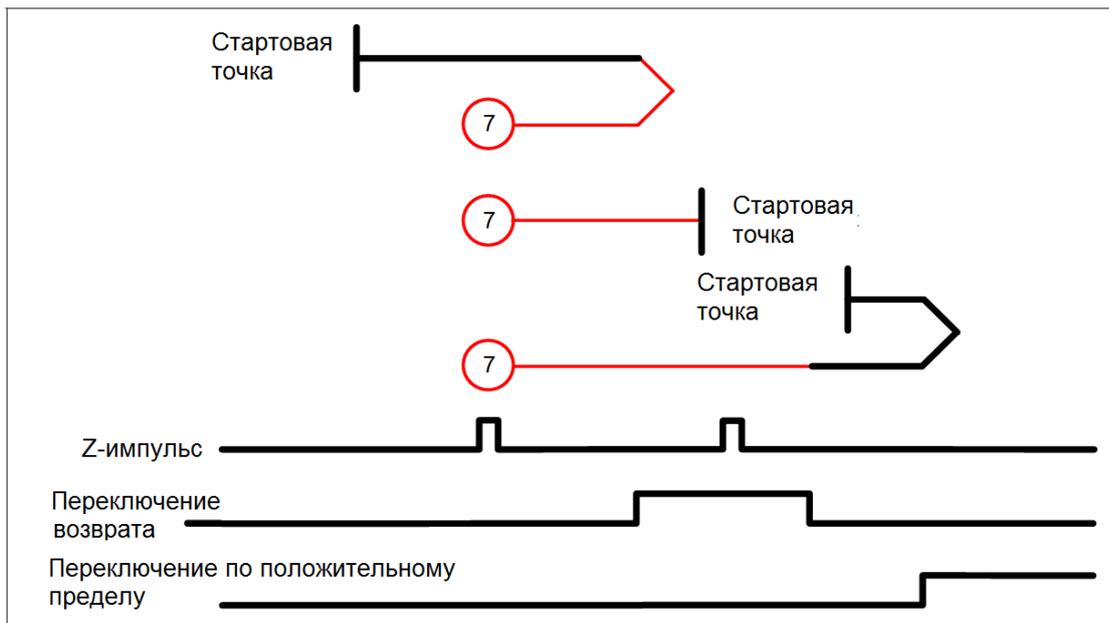
Методы 3 и 4: Возврат с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



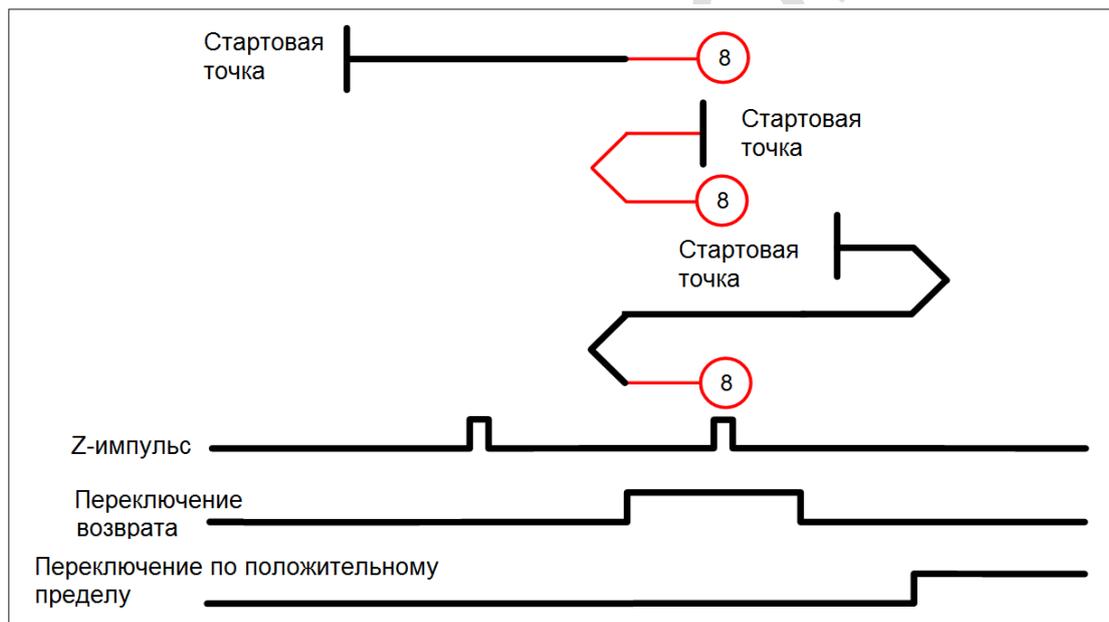
Методы 5 и 6: Возврат с переключением по заднем фронту, с поиском Z-импульса



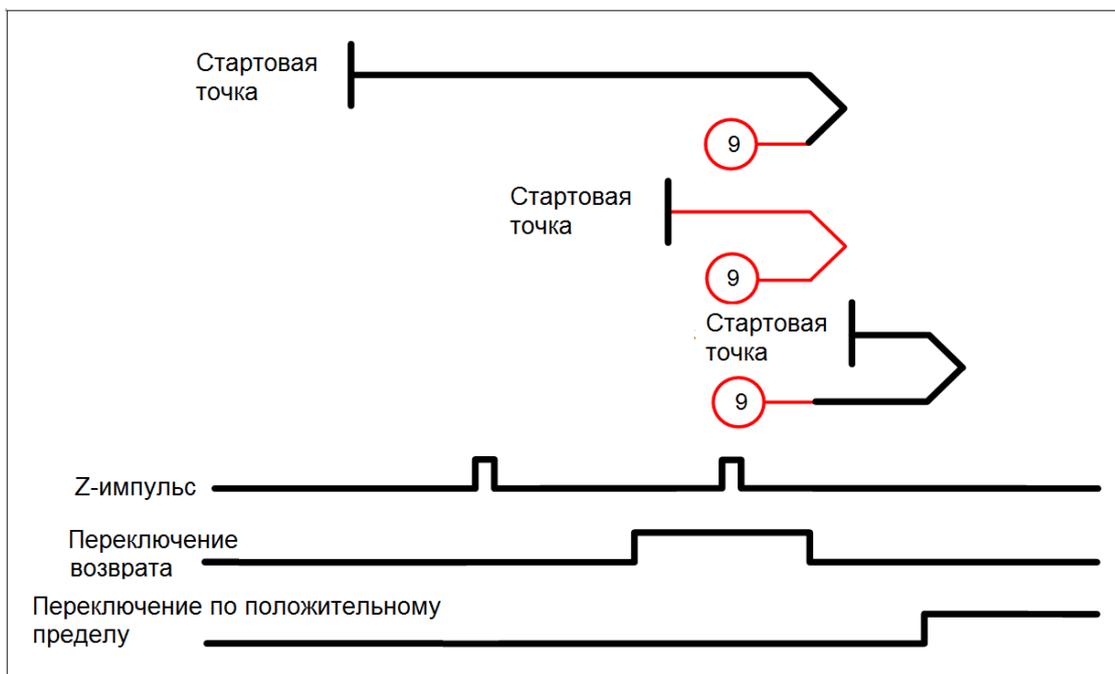
Метод 7: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



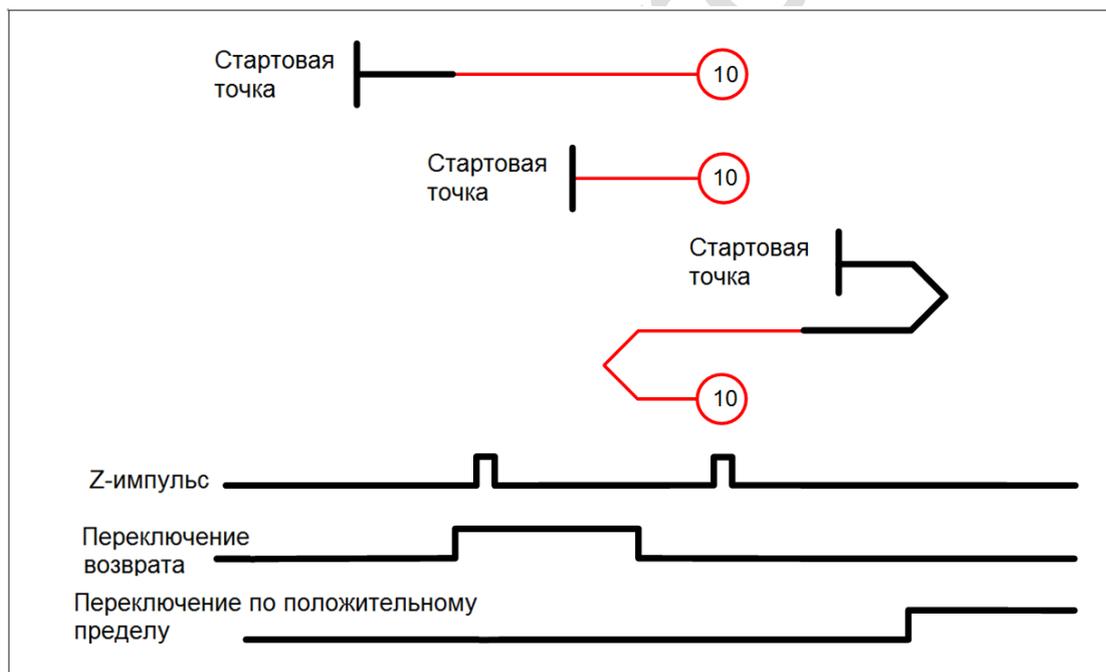
Метод 8: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



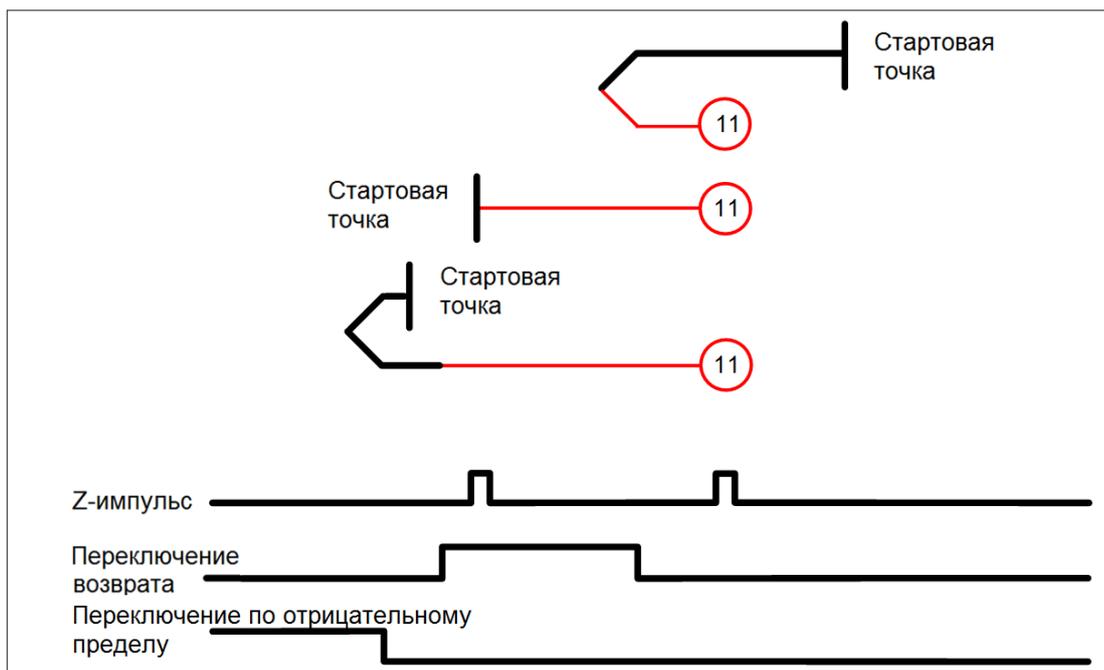
Метод 9: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



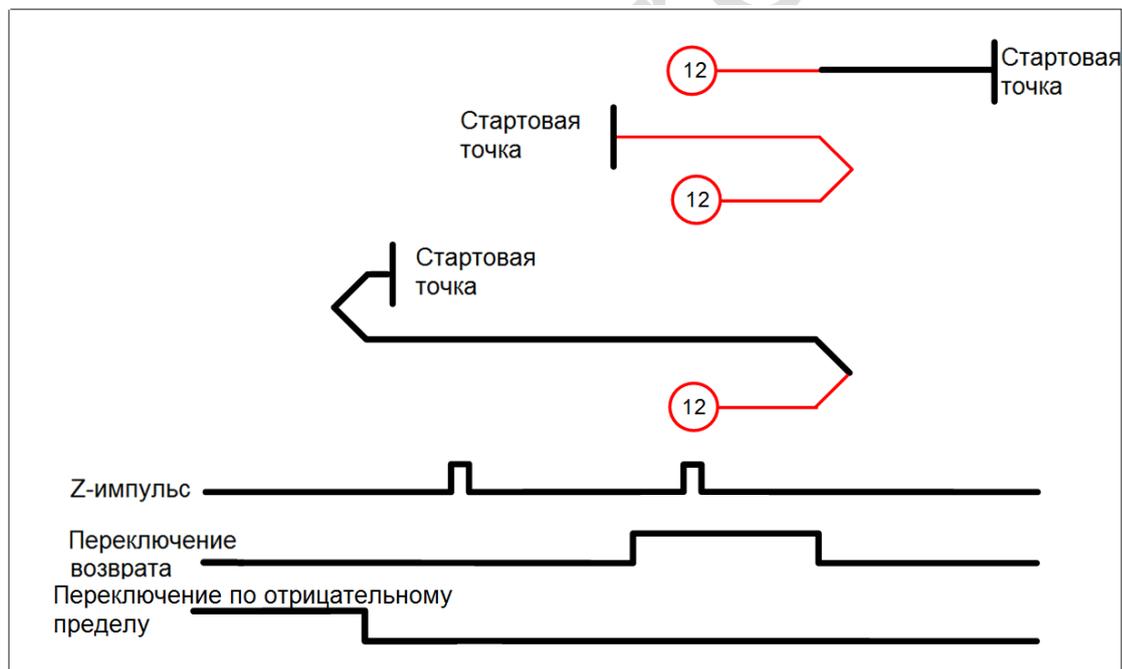
Метод 10: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



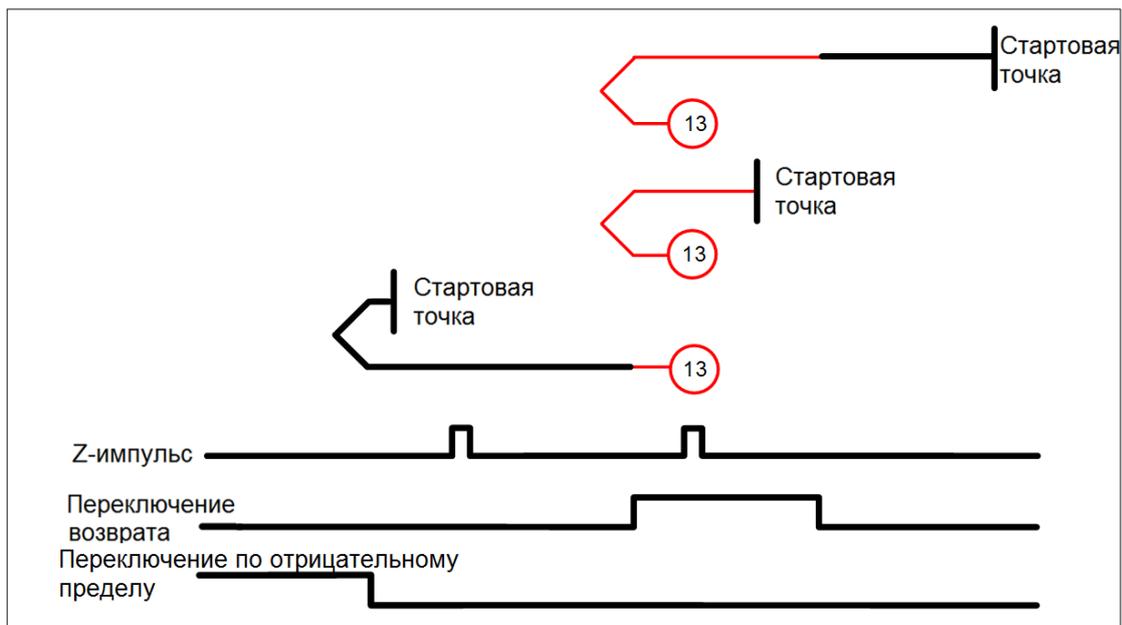
Метод 11: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



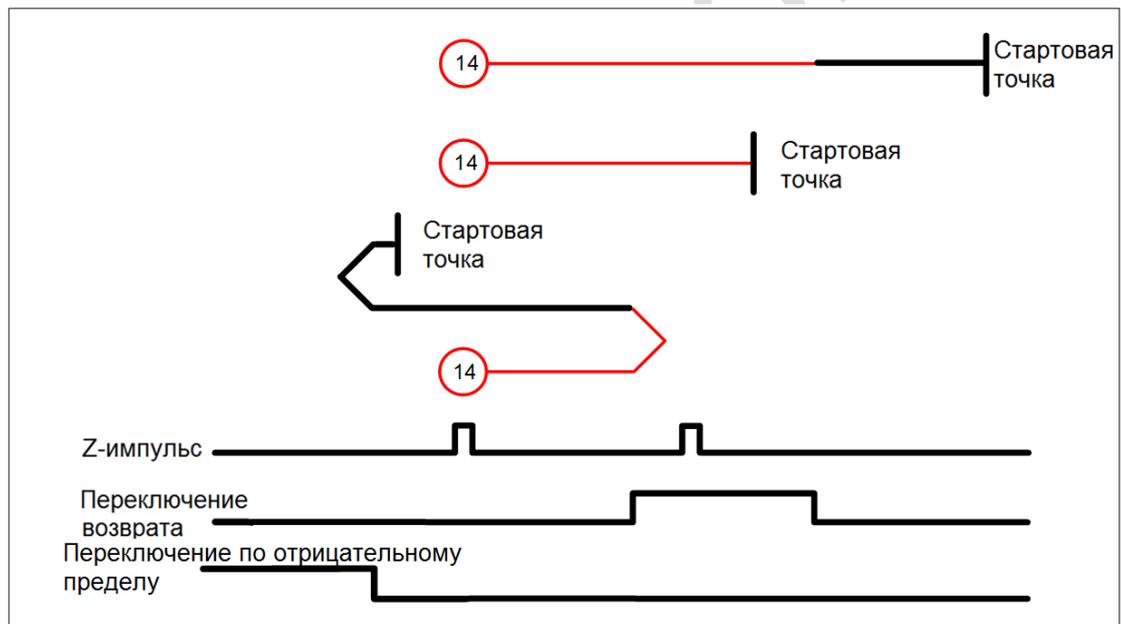
Метод 12: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



Метод 13: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса

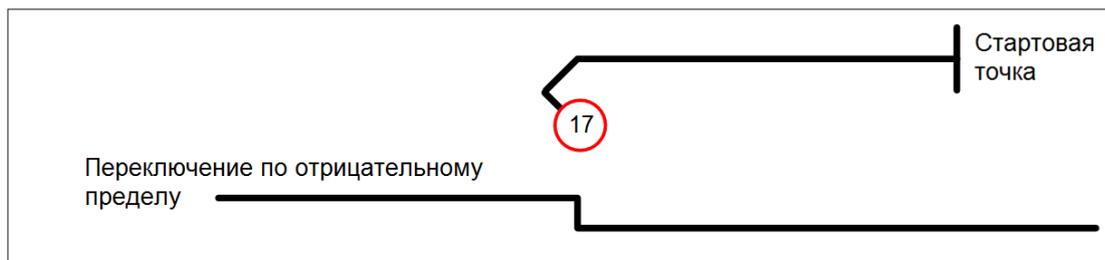


Метод 14: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса

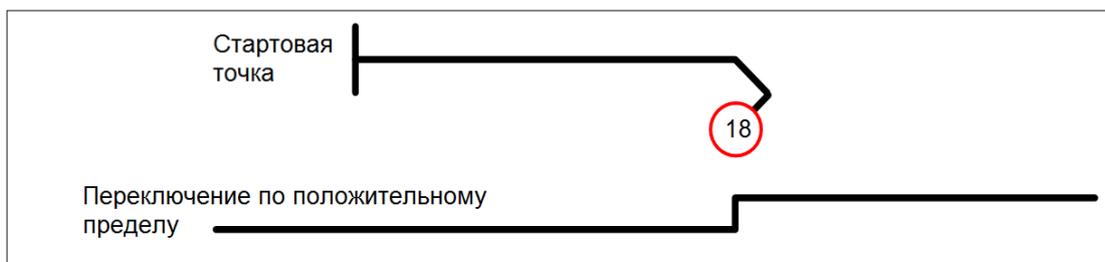


Методы 15 м 16: Зарезервированы

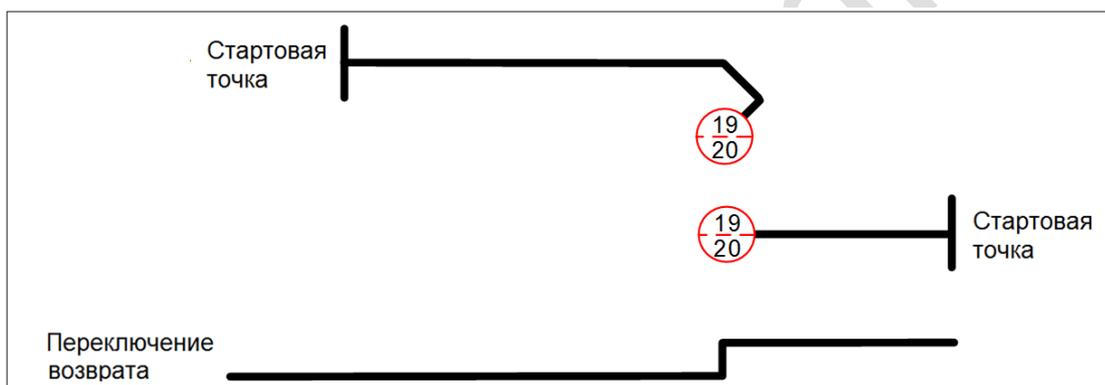
Метод 17: Возврат по отрицательному пределу



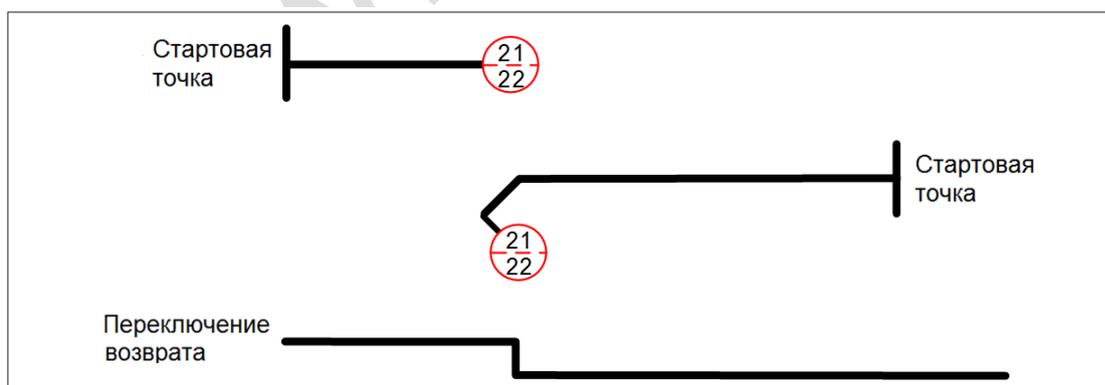
Метод 18: Возврат по положительному пределу



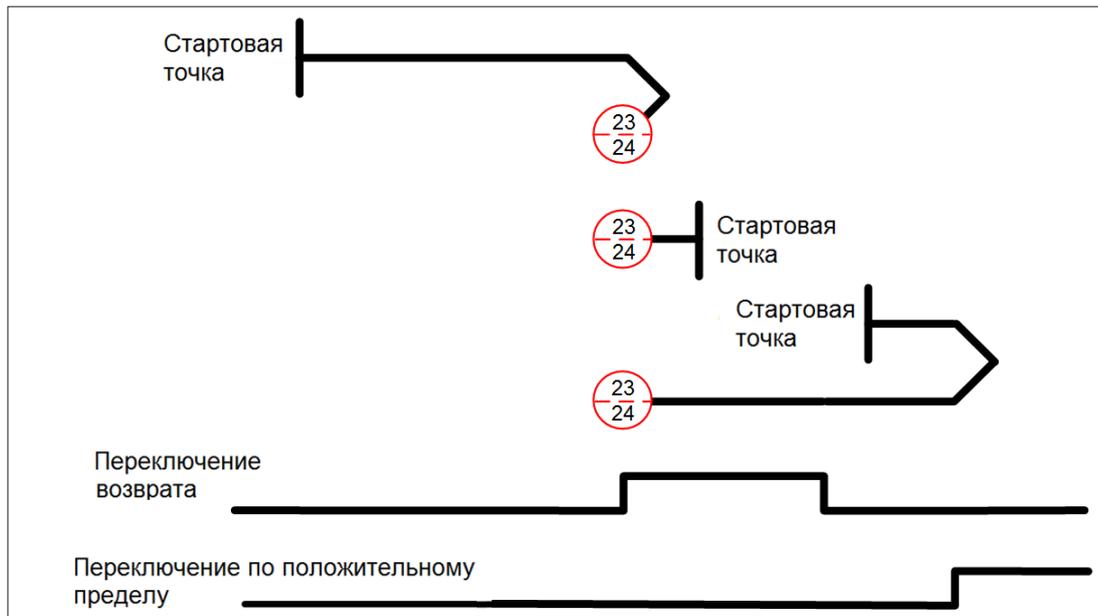
Методы 19 и 20: Возврат с переключением по переднему фронту



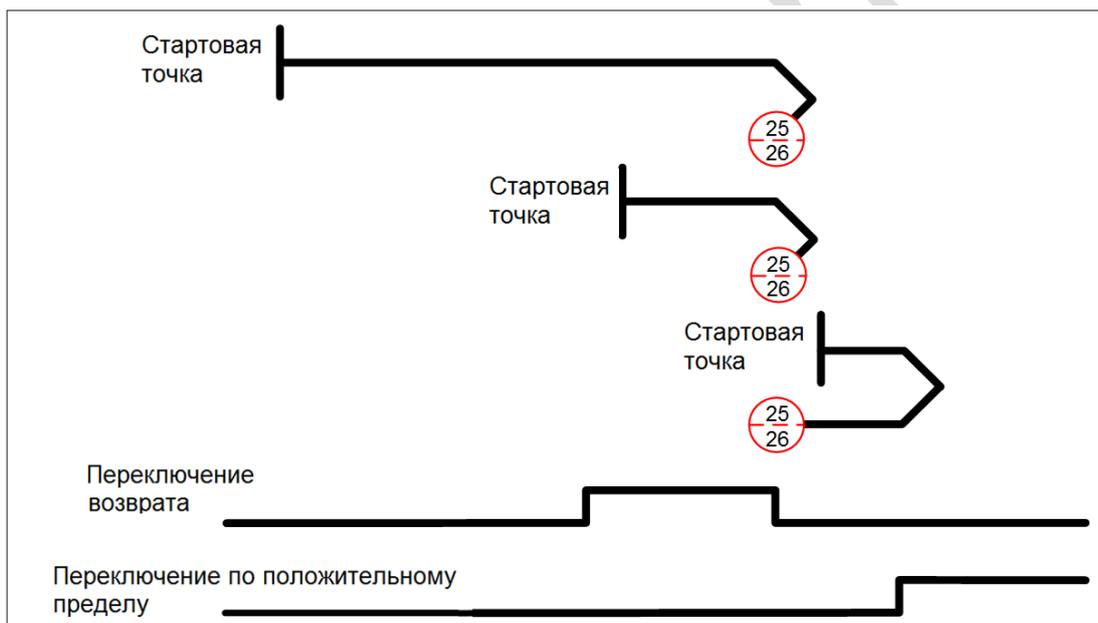
Методы 21 и 22: Возврат с переключением по заднему фронту



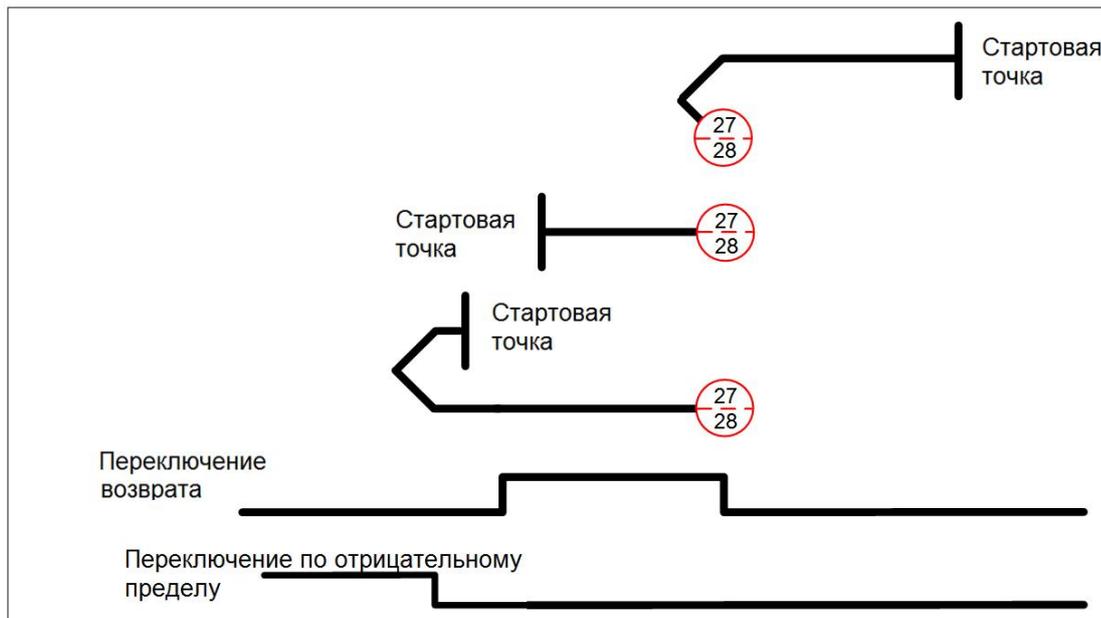
Методы 23 и 24: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту



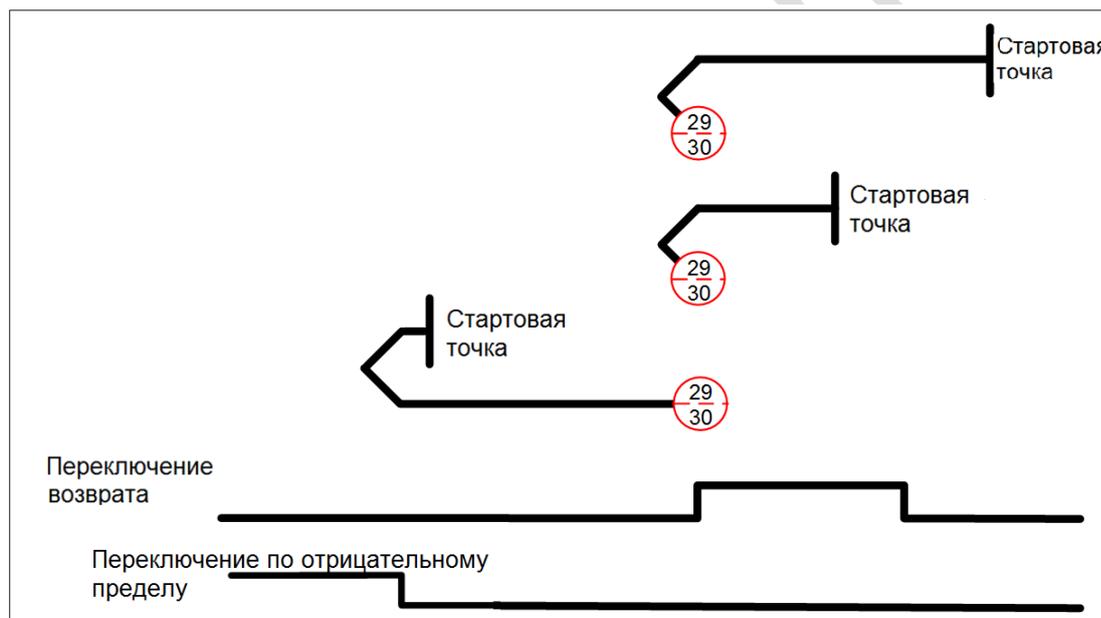
Методы 25 и 26: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту



Методы 27 и 28: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту

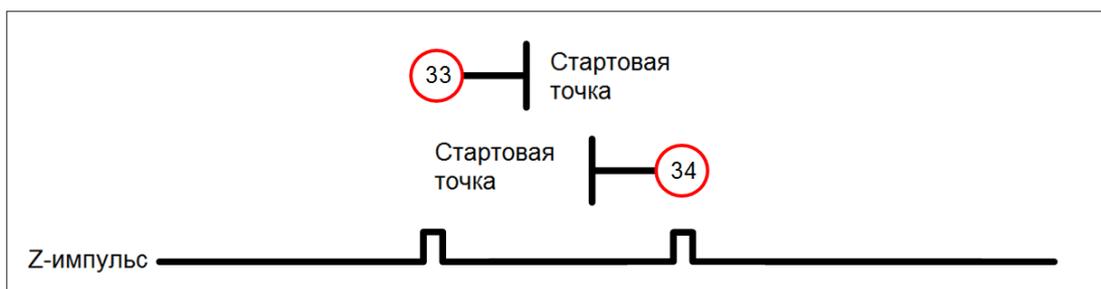


Методы 29 и 30: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту



Методы 31 и 32: Зарезервированы

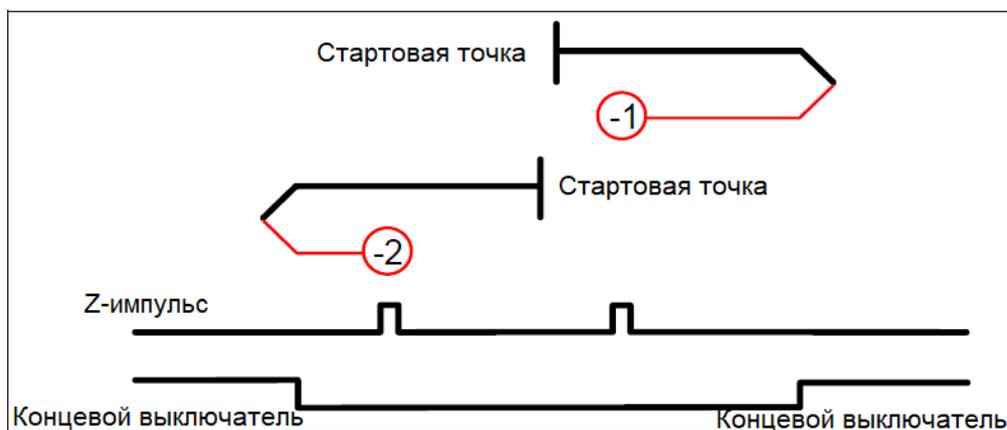
Методы 33 и 34: Возврат по Z-импульсу



Метод 35: Определение текущей позиции по обратной связи как начало координат

Методы 36 и 37:

Если OD 6098h установлен на -1 или -2: возврат в исходное положение при жестком останове и Z-импульсе



Методы 38 и 39:

Если OD 6098h установлен на -3 или -4: возврат в исходное положение при жестком останове



Объект 6099h: Скорость возврата в исходное положение

Индекс	6099h
Наименование	Скорости возврата в исходное положение
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Скорость при поиске переключателя
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 20000
По умолчанию	100
Ед. изм.	0,1 об/мин (роторный) 1 мкм/с (линейный)

Подиндекс	2
Описание	Скорость при поиске нуля
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 5000
По умолчанию	20
Ед. изм.	0,1 об/мин (роторный) 1 мкм/с (линейный)

Объект 609Ah: Ускорение при возврате в исходное положение

Индекс	609Ah
Наименование	Ускорение при возврате в исходное положение
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	100
Ед. изм.	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое для разгона с 0 до 3000 об/мин и замедления с 3000 об/мин до 0. Этот объект доступен только в режиме возврата в нулевую точку.

Объект 60C0h: Выбор подрежима интерполяции

Индекс	609Ah
Наименование	Выбор подрежима интерполяции
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Данный объект не редактируется.

Объект 60C1h: Запись данных интерполяции

Индекс	60C1h
Наименование	Запись данных интерполяции
Код объекта	ARRAY
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Команда задания положения Pos_Cmd
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.	PUU

Функция объекта:

Этот объект работает только в режиме Интерполяции положения. Подробнее см. в Разделе 12.3.2.

Объект 60C2h: Время периода интерполяции

Индекс	60C2h
Наименование	Время периода интерполяции
Код объекта	RECORD
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Да

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Единицы времени интерполяции
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	1

Подиндекс	2
Описание	Индекс времени интерполяции
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	-128 - +63
По умолчанию	-3

Функция объекта:

Этот объект работает только в режиме Интерполяции положения. Период интерполяции рассчитывается по OD 60C2h sub1 и OD 60C2h sub2. Расчет выглядит следующим образом:

$$\text{Период интерполяции} = 60C2h \text{ sub1} \times 10^{60C2h \text{ sub2}}$$

Пример:

Чтобы установить период интерполяции 2 мс, установите OD 60C2h sub1 равным 2, а OD 60C2h sub2 равным -3.

$$\text{Период интерполяции} = 2 \times 10^{-3} = 0,002 \text{ с} = 2 \text{ мс}$$

Объект 60C5h: Максимальное ускорение

Индекс	60C5h
Наименование	Максимальное ускорение
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 65500
По умолчанию	1
Ед. изм.	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое двигателю для разгона от 0 до 3000 об/мин.

Объект 60C6h: Максимальное замедление

Индекс	60C6h
Наименование	Максимальное замедление
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 65500
По умолчанию	1
Ед. изм.	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое двигателю для торможения от 3000 до 0 об/мин.

Объект 60F4h: Фактическое значение ошибки отслеживания

Индекс	60F4h
Наименование	Фактическое значение ошибки отслеживания
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.	PUU

Функция объекта:

Фактическое значение ошибки отслеживания – это разница между значением заданного положения (OD 6062h) и фактическим значением положения (OD 6064h). Более подробную информацию см. в схемах архитектуры в Разделе 13.3.

Объект 60FCh: Значение отслеживания положения

Индекс	60FCh
Наименование	Значение отслеживания положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Ед. изм.	импульс

Функция объекта:

Эта команда генерируется после обработки фильтром сервопривода. Более подробную информацию см. в схемах архитектуры в Разделе 13.3.

Объект 60FDh: Дискретные входы

Индекс	60FDh
Наименование	Дискретные входы
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Единицы	-

Функция объекта:

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция
Бит 0	Сигнал отрицательного предела
Бит 1	Сигнал положительного предела
Бит 2	Сигнал возврата в нулевую точку (режим Home)
Бит 3 – Бит 15	Зарезервированы

Объект 60FEh: Дискретные выходы

Индекс	60FEh
Наименование	Дискретные выходы
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Физические выходы
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
По умолчанию	0

Подиндекс	2
Описание	Биты маски
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
По умолчанию	0

Функция объекта:

OD 60FEh подиндекс 1. Физические выходы

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: выкл, 1: вкл
Бит 17	DO2	0: выкл, 1: вкл
Бит 18	DO3	0: выкл, 1: вкл
Бит 19	DO4	0: выкл, 1: вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

OD 60FEh подиндекс 2. Биты маски

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 17	DO2	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 18	DO3	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 19	DO4	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

- Чтобы использовать программное обеспечение для управления выходом DO, необходимо сначала установить соответствующий функциональный код DO.

Когда значение параметра P2.018 = 0x0130, выход DO1 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.019 = 0x0131, выход DO2 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.020 = 0x0132, выход DO3 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.021 = 0x0133, выход DO4 управляется программным обеспечением.

■ Настройки выхода DO

Когда соответствующий бит OD 60FEh поиндекс 2 DO установлен на 1, состояние выхода этого DO определяется соответствующим битом OD 60FEh поиндекс1.

Когда соответствующий бит OD 60FEh поиндекс 2 DO установлен на 0, состояние выхода этого DO определяется параметром P4.006.

■ Пример

1. Установите параметр P2.018 на 0x0130, что означает, что выход DO1 управляется программным обеспечением.

2. Когда OD 60FEh поиндекс 2 [Бит 16] равен 1, выход DO1 определяется 0x60FE поиндекс 1 [Бит 16].

Когда OD 60FEh поиндекс 2 [Bit 16] равен 0, выход DO1 определяется параметром P4.006 [Бит 0]. OD 60FEh поиндекс 1. Физические выходы

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: выкл, 1: вкл
Бит 17	DO2	0: выкл, 1: вкл
Бит 18	DO3	0: выкл, 1: вкл
Бит 19	DO4	0: выкл, 1: вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

OD 60FEh поиндекс 2. Биты маски

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 17	DO2	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 18	DO3	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 19	DO4	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

- Чтобы использовать программное обеспечение для управления выходом DO, необходимо сначала установить соответствующий функциональный код DO.

Когда значение параметра P2.018 = 0x0130, выход DO1 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.019 = 0x0131, выход DO2 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.020 = 0x0132, выход DO3 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.021 = 0x0133, выход DO4 управляется программным обеспечением.

■ Настройки выхода DO

Когда соответствующий бит OD 60FEh подиндекс 2 DO установлен на 1, состояние выхода этого DO определяется соответствующим битом OD 60FEh подиндекс1.

Когда соответствующий бит OD 60FEh подиндекс 2 DO установлен на 0, состояние выхода этого DO определяется параметром P4.006.

■ Пример

1. Установите параметр P2.018 на 0x0130, что означает, что выход DO1 управляется программным обеспечением.
2. Когда OD 60FEh подиндекс 2 [Бит 16] равен 1, выход DO1 определяется 0x60FE подиндекс 1 [Бит 16]. Когда OD 60FEh подиндекс 2 [Bit 16] равен 0, выход DO1 определяется параметром P4.006 [Бит 0].

Объект 60FFh: Заданная целевая скорость

Индекс	60FFh
Наименование	Заданная целевая скорость
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Этот объект устанавливает целевую заданную скорость. Объект работает только в режиме Профиля скорости.

Объект 6502h: Поддерживаемые режимы сервопривода

Индекс	6502h
Наименование	Поддерживаемые режимы сервопривода
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	6Dh

Функция объекта:

Этот объект доступен только для чтения и показывает режимы работы, поддерживаемые сервоприводами Delta в режиме CANopen.

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция
Бит 0	Режим Профиля положения
Бит 1	Зарезервирован
Бит 2	Режим Профиля скорости
Бит 3	Режим Профиля
Бит 4	Зарезервирован
Бит 5	Режим возврата в исходное положение
Бит 6	Режим интерполяции положения
Бит 7 – Бит 31	Зарезервированы

12.5. Диагностика и устранение неисправностей

В этом Разделе представлена информация по диагностике и устранению неисправностей, связанных со связью или помехами в работе контроллера. Информация об аварийных сигналах сервопривода приведена в Главе 14 Устранение неисправностей.

1. Цикл связи SYNC контроллера и сервопривода отличается.

Поскольку джиттер каждого контроллера различен, время получения сервоприводом сигнала SYNC отличается от времени цикла связи SYNC. В этом случае отрегулируйте значение P3.009.U, чтобы увеличить диапазон погрешности и позволить сервоприводу автоматически корректировать показания внутреннего таймера в соответствии с циклом связи контроллера.

2. Устранение помех.

Пакеты данных особенно чувствительны к помехам в высокоскоростных сетевых приложениях. Для обеспечения быстрого и высокоточного управления крайне важен правильный выбор кабеля. Используйте экранированные кабели для подключения и убедитесь, что экран кабеля надежно подключен к порту связи сервопривода. Также убедитесь, что заземляющий провод правильно подключен и заземлен.

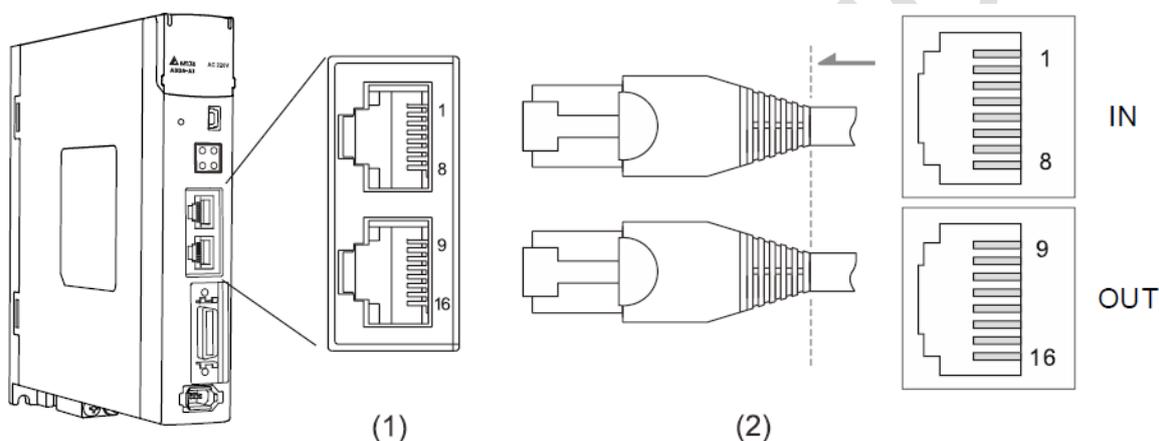
Глава 13. Режим связи EtherCAT

В данной Главе приведены подробные сведения о настройках параметров при взаимодействии сервопривода с контроллером через протокол связи EtherCAT.

13.1. Базовая конфигурация

13.1.1. Аппаратная конфигурация

Назначение контактов двух разъемов EtherCAT (CN6) одинаковое. Обратите внимание, что разъем IN может подключаться к контроллеру (главному) или предыдущему сервоприводу для получения сигналов, а разъем OUT может подключаться только к следующему сервоприводу для вывода сигналов. Неправильное подключение приведет к сбою связи.

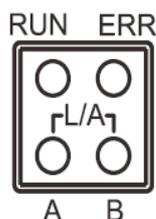


(1) Разъем CN6 (розетка); (2) Разъем CN6 (штекер)

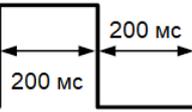
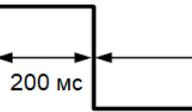
Описание контактов:

Контакт	Клемма	Сигнал	Описание
1, 9	TX+	TX+	Передача+
2,10	TX-	TX-	Передача-
3, 11	RX+	RX+	Прием+
4, 12	-	-	Зарезервирован
5,13	-	-	Зарезервирован
6,14	RX-	RX-	Прием-
7, 15	-	-	Зарезервирован
8,16	-	-	Зарезервирован

Описание каждого индикатора для разъема CN6:



■ Описание состояния светодиодных индикаторов:

Индикатор	Описание
Горит	<p>ВКЛ </p> <p>ВЫКЛ</p>
Непрерывно мигает	<p>ВКЛ </p> <p>ВЫКЛ </p>
Однократно мигает	<p>ВКЛ </p> <p>ВЫКЛ </p>
Не горит	<p>ВКЛ</p> <p>ВЫКЛ </p>

■ Индикатор состояния сети (L/A)

Индикатор	Состояние	Описание
Горит	Соединение установлено	Соединение установлено, но передачи данных нет
Непрерывно мигает	TX-	
Не горит	RX+	

■ Индикатор состояния соединения EtherCAT (RUN)

Индикатор	Состояние	Описание
Не горит	Инициализация	После выключения и включения питания и завершения инициализации сервопривода связь еще не началась, но контроллер может получить доступ к регистру сервопривода
Горит	Рабочее состояние	Пакеты данных SDO, TxPDO и RxPDO могут быть переданы
Непрерывно мигает	Предварительное рабочее состояние	Возможен обмен данными через почту
Однократно мигает	Безопасное рабочее состояние	Сервопривод может использовать пакеты данных SDO и TxPDO для обмена данными с контроллером

■ Индикатор ошибок связи EtherCAT (ERR)

Индикатор	Состояние	Описание
Не горит	Нет ошибок	Нормальная работа без ошибок
Горит	Превышено время ожидания сторожевого таймера PDI	Неисправность сервопривода. Обратитесь к поставщику
Непрерывно мигает	Ошибка смены состояния	Ошибка настройки параметров приводит к тому, что система не может переключать состояния. См. рис. 13.1.1.1.
Однократно мигает	Ошибка синхронизации / ошибка SyncManager	Синхронизация между контроллером и сервоприводом не удалась или данные были потеряны во время приема данных

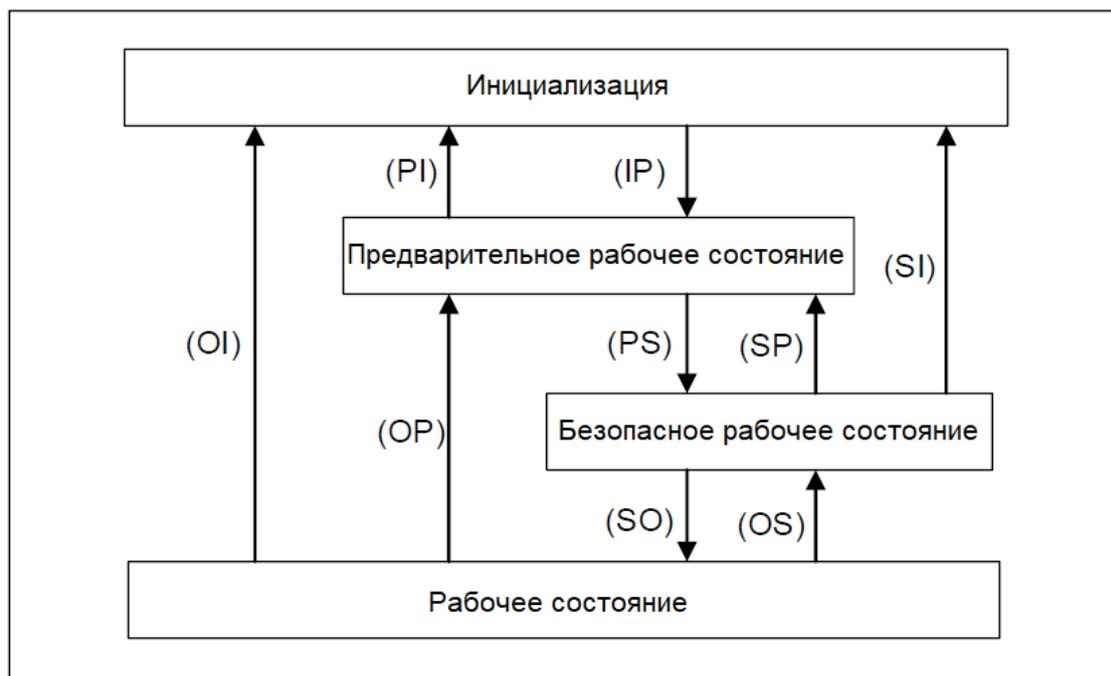
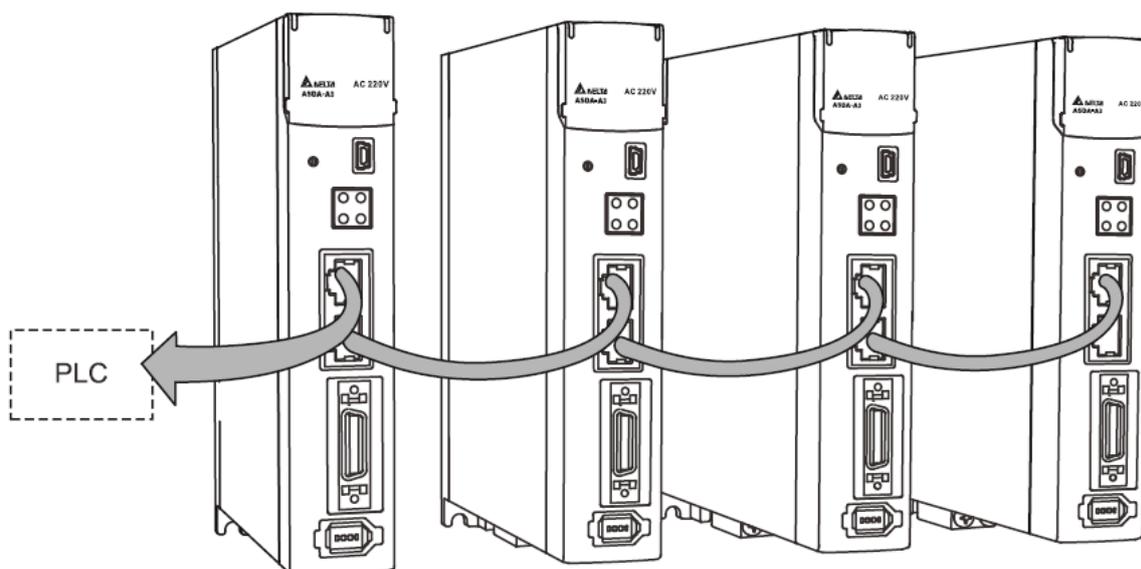


Рис. 13.1.1.1 Диаграмма переключения состояний

Подключение нескольких сервоприводов:



Примечание:

1. При подключении нескольких сервоприводов максимальное расстояние между каждым приводом составляет 50 м.
2. Используйте экранированные витые пары (STP) CAT5е с металлическими разъемами.
3. Рекомендуется использовать кабель Beckhoff (номер модели: ZB9020).
4. Проверьте правильность подключения. Обратите внимание, что разъем IN может подключаться к контроллеру (хост-устройству) или предыдущему сервоприводу для приема сигналов, а разъем OUT может подключаться только к следующему сервоприводу для вывода сигналов.

13.1.2. Импорт файла ESI

EtherCAT – это открытая шина управления движением, которая требует использования файла ESI (EtherCAT Slave Information) для настройки функций и связанных свойств объектов для каждого ведомого устройства. Обычно по формату файл ESI представляет собой XML-файл.

Контроллер Delta

Файлы ESI импортировать не нужно.

Контроллер стороннего производителя

Импортируйте файл ESI ведомого устройства в ПО контроллера, чтобы он мог распознавать и управлять каждым ведомым устройством в соответствии с конфигурацией в файле ESI. Файл ESI может содержать данные нескольких устройств. Сервоприводы Delta A3-E и B3-E используют один и тот же файл ESI.

Чтобы импортировать файлы ESI в контроллеры сторонних производителей, обратитесь к Руководству по эксплуатации этих контроллеров.

Загрузите специальный файл ESI для сервоприводов A3-E и B3-E из [Центра загрузки веб-сайта Delta](#).

Пути хранения файлов ESI для контроллеров сторонних производителей следующие:

Beckhoff TwinCAT

TwinCAT 2: C:\TwinCAT\IO\EtherCAT

TwinCAT 3: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

Omron Sysmac Studio

C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

Примечание: фактический путь хранения см. в Руководстве конкретного контроллера.

13.1.3. Настройки параметров режима EtherCAT

Следуйте этим инструкциям, чтобы подключить контроллер с EtherCAT и сервопривод ASDA-A3:

1. Установка режима EtherCAT: установите P1.001.YX на 0C.
2. Задание номера ведомой станции: установите P3.000 на 0x0001 - 0x007F.
3. Рекомендуется изменить значение настройки P3.012.Z с 0 (по умолчанию) на 1, чтобы включить энергонезависимую настройку параметра. Обратите внимание, что передаточное отношение E-Gear по умолчанию меняется в зависимости от установленного значения P3.012.Z.

Настройки	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Параметр сервопривода	Заводская настройка	Адрес OD	Заводская настройка
Режим останова двигателя	P1.032	0x0000	605Bh	0
Время разгона S-кривой	P1.034	200	6087h	200
Уровень нулевой скорости	P1.038	100 (шаг: 0,1 об/мин)	606Fh	100 (шаг: 0,1 об/мин)
Электронный коэффициент редукции (числитель N1)	P1.044	16777216	6093h sub1	1
Электронный коэффициент редукции (знаменатель M)	P1.045	100 000	6093h sub2	1

Настройки	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	Диапазон поиска заданной скорости (DO.SP_OK)	P1.047	10 (ед.: об/мин)	606Dh
Суммарное время достижения заданной скорости	P1.049	0	606Eh	0
Ограничение максимальной скорости	P1.055	Зависит от двигателя (шаг: 1 об/мин)	607Fh	Зависит от двигателя (шаг: 1 об/мин)
			6080h	Зависит от двигателя (ед.: об/мин)
Предупреждение о чрезмерном отклонении от условий задания позиционирования	P2.035	50331648	6065h	50331648
Программное ограничение движения вперед (режимы PP / CSP / CSV / CST)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
Программное ограничение движения назад (режимы PP / CSP / CSV / CST)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
Определение нулевой точки (режим HM)	P6.001	0	607Ch	0

Методы записи параметров в EEPROM (энергонезависимую память):

SDO: параметры сохраняются в EEPROM при записи.

PDO: см. настройку P3.011.X. (X = 1: при записи через PDO параметры сохраняются в EEPROM; X = 0: при записи через PDO параметры не сохраняются в EEPROM.)

Примечание:

Когда функция OD 1010h (сохранение параметров) включена, значение OD CANopen сохраняется в энергонезависимой памяти. Когда P3.012.Z = 0, энергонезависимое значение OD CANopen загружается в качестве начального содержимого. См. описания в стандарте CANopen. Когда P3.012.Z = 1, начальное содержимое относится к предыдущей таблице.

- U: очистка ошибки при возникновении предельного сигнала тревоги:

0: при возникновении предельного сигнала тревоги (AL014 или AL015) его необходимо очистить до того, как сервопривод развернется, чтобы отойти от предела.

1: при возникновении предельного сигнала тревоги (AL014 или AL015) его не требуется очищать до того, как сервопривод развернется, чтобы отойти от предела.

Примечание: определите, достиг ли сервопривод предела, с помощью битового статуса OD 6041h Statusword и OD 60FDh.

- Дискретные входы:

Положительный предел: OD 6041h [Бит 14] включен и OD 60FDh [Бит 1] включен

Отрицательный предел: OD 6041h [Бит 15] включен и OD 60FDh [Бит 0] включен

Состояние других битов OD 6041h (Ошибка / Предупреждение / Быстрая остановка) остается неизменным, когда сервопривод достигает заданного предела.

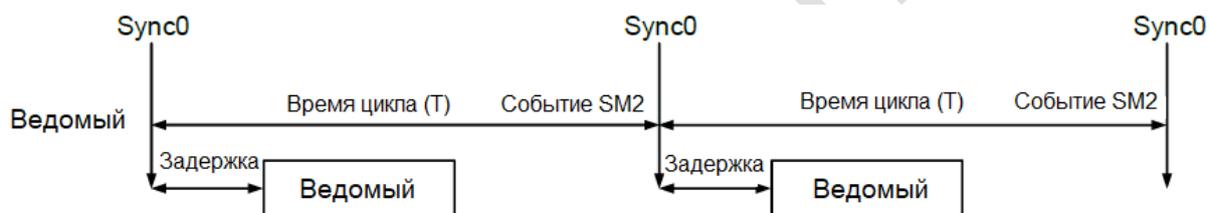
P3.009	Синхронизация связи		Адрес: 0312H 0313H
По умолчанию	0x5055	Режим управления	CANopen / EtherCAT
Единицы	-	Диапазон настройки	См. ниже
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

0000
U Z Y X

Знак	Z
Функция	Заданное значение (EtherCAT)
Диапазон	M, F, L: 0 - F E: 0 - A

Z: когда сервопривод работает в режиме DC-Synchronous, вы можете настроить синхронизацию сервопривода, получающего пакеты EtherCAT, чтобы гарантировать, что эта синхронизация не конфликтует с синхронизацией контроллера, отправляющего пакеты. Время задержки на рисунке ниже равно $(T/10) \times Z$ (мкс).



P3.018	Переключение специальных функций EtherCAT		Адрес: 0324H 0325H
По умолчанию	0x00002000	Режим управления	EtherCAT
Единицы	-	Диапазон настройки	0x00000000 - 0x00112211
Формат	HEX	Размер данных	32 бит

Настройки:

Старшее слово
40020
D C B A

Младшее слово
L0020
U Z Y X

A	Настройка источника для содержимого, загруженного в регистр псевдонима станции EtherCAT 0x0012 после включения сервопривода	X	Выбор единицы измерения для заданной скорости (OF 60 FFh) и текущего значения скорости (OF 606Ch) в режиме PV (скорость профиля) или режиме CSV (циклическая синхронная скорость)
B	Зарезервирован	Y	Зарезервирован
C	Выбор объекта для максимальной скорости OD 607Fh и OD 6080h	Z	Настройка обнаружения отключения связи AL185
D	Зарезервирован	U	Зарезервирован

■ A: исходная настройка для содержимого, загружаемого в регистр псевдонима станции EtherCAT 0x0012 после включения сервопривода:

0: определяется настройкой поля номера станции EtherCAT EEPROM (ADR 0x0004), которую необходимо задать через интерфейс контроллера.

1: определяется настройкой номера станции с помощью параметра сервопривода P3.000.

■ X: выбор единицы для заданной скорости (OD 60FFh) и текущего значения скорости (OD 606Ch) в режиме PV (скорость профиля) или CSV (циклическая синхронная скорость)

0: 0,1 об/мин;

1: импульс/сек.

■ Z: настройка обнаружения отключения связи AL185:

0: обнаружение отключения начинается после того, как связь EtherCAT переходит в состояние OP;

1: обнаружение отключения начинается после того, как связь EtherCAT переходит в состояние Init (инициализации);

2: отключить обнаружение отключения.

Примечание:

При использовании кольцевой топологии соединения установите P3.018.Z на 2, чтобы отключить обнаружение отключения.

■ C: выбор единицы для максимальной скорости OD 607Fh и OD 6080h:

0: 0,1 об/мин для OD 607Fh и об/мин для OD 6080h;

1: импульс/сек для OD 607Fh и OD 6080h.

P3.022	Настройка паузы PDO EtherCAT		Адрес: 032CH 032DH
По умолчанию	0xFF04	Режим управления	EtherCAT
Единицы	-	Диапазон настройки	0x0002 - 0xFF14
Формат	HEX	Размер данных	16 бит

Настройки:

При использовании PDO для периодической передачи данных используйте этот параметр для установки настройки паузы связи.

Следующие два набора цифр определяют условия срабатывания для AL180 и AL3E3 соответственно, чтобы гарантировать, что сервопривод получает PDO. Когда возникает один из сигналов тревоги, это означает, что допустимая продолжительность потери пакетов превышает заданный диапазон.



Знак	UZ	YX
Функция	Условие срабатывания AL180	Условие срабатывания AL3E3
Диапазон	0x00 (отключено) - 0xFF (по умолчанию)	0x02 - 0x14

- YX: Условие срабатывания AL3E3 (допустимый цикл для истекшего времени); применимо к режимам CSP / CSV / CST.

Ошибка AL3E3 возникает, когда сервопривод не получает PDO в течение заданного цикла.

Когда цикл связи составляет 4 мс, и вы устанавливаете этот параметр на 0x02 (разрешить два цикла), это означает, что если сервопривод не получает PDO в течение 8 мс, выдается ошибка AL3E3.

- UZ: Условие срабатывания AL180 (допустимая продолжительность для истекшего времени); применимо ко всем режимам работы.

AL180 возникает, когда сервопривод не получает PDO в течение установленной продолжительности времени (единица: мс).

Например, если вы устанавливаете P3.022.UZ на 0x01, продолжительность времени составляет 1 мс; если вы устанавливаете P3.022.UZ на 0x02, продолжительность времени составляет 2 мс; а если установить P3.022.UZ на 0xFF, продолжительность времени составит 255 мс.

P0.002	Состояние привода			Адрес: 0004H 0005H
По умолчанию	1	Режим управления	Все	
Единицы	-	Диапазон настройки	-300 to +127	
Формат	DEC	Размер данных	16 бит	

Настройки:

Введите код мониторинга в P0.002, чтобы просмотреть изменения переменной на пульте управления.

Список переменных мониторинга см. в Таблице 8.3 Описание переменных мониторинга.

Переменные мониторинга, связанные с коммуникацией по EtherCAT, следующие:

Код	Переменная	Описание
119 (77h)	Состояние системы EtherCAT	1: Инициализация (Init) 2: Предварительное рабочее состояние (Pre-OP) 4: Безопасное рабочее состояние (Safe-OP) 8: Рабочее состояние (OP)
120 (78h)	Коэффициент ошибок связи	Если это значение продолжает расти, это указывает на наличие помех связи. В среде без помех это значение не должно увеличиваться (доступно для всех моделей, кроме A3-L)

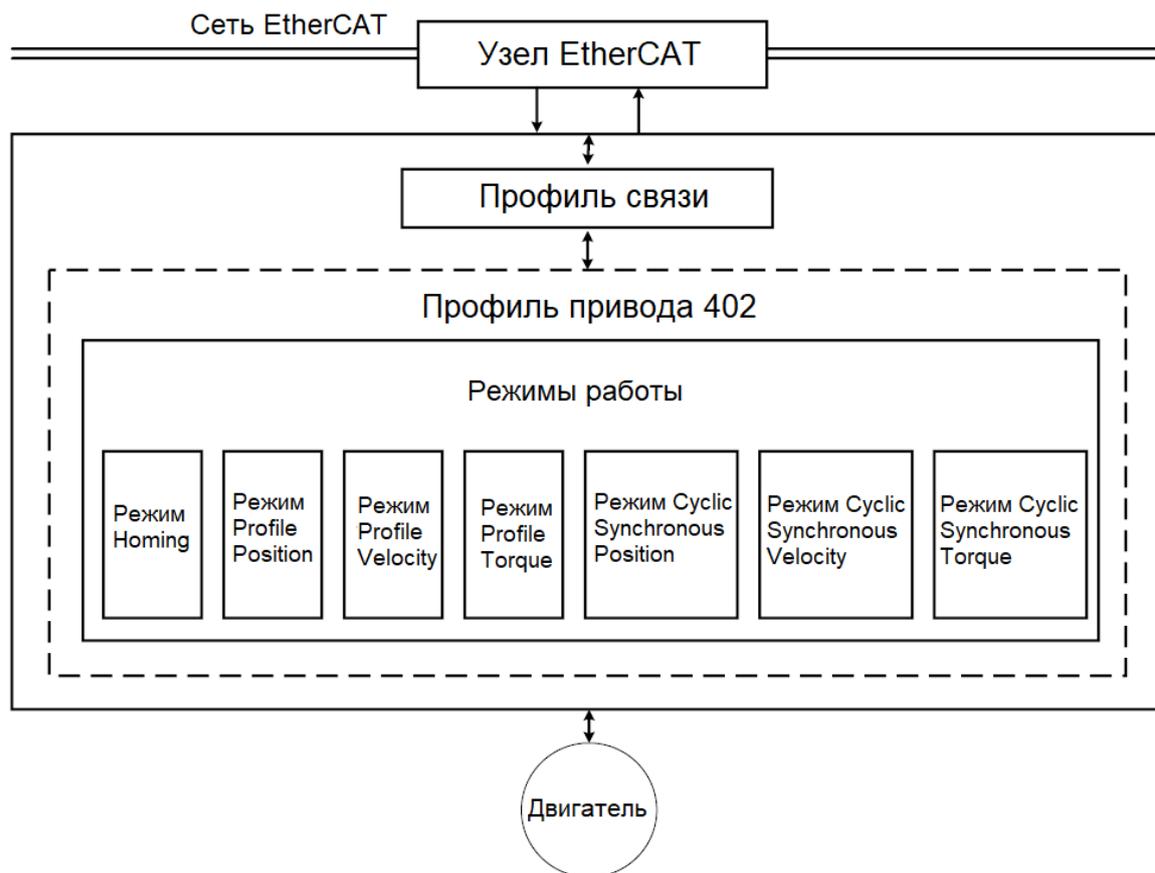
13.2. Функция коммуникации

13.2.1. Спецификации

Функции связи EtherCAT	Физический уровень	100BASE-TX
	Разъем подключения	RJ45 × 2
	Топология сети	Линейное соединение
	Скорость обмена данными	2 x 100 Мбит/с (полный дуплекс)
	Длина фрейма данных	Максимум 1484 байта
	SyncManager	SM0: вывод почтового ящика SM1: ввод почтового ящика SM2: вывод данных процесса SM3: ввод данных процесса
	Устройства управления памятью Fieldbus (FMMU)	FMMU0: область вывода данных процесса FMMU1: область ввода данных процесса FMMU2: область состояния почтового ящика
	Протокол прикладного уровня	CoE: CANopen через EtherCAT
	Режим синхронизации	DC-синхронный режим (SYNC0) Асинхронный режим (Free Run)
	Объекты связи	SDO: Объект данных сервиса PDO: Объект данных процесса EMCY: Аварийный объект
	Светодиодные индикаторы (на разъеме RJ45)	EtherCAT ERR × 1 EtherCAT Link / Activity (L/A) × 2 EtherCAT RUN × 1
Спецификации прикладного уровня	Профиль привода IEC61800-7 CiA DS402	
Поддерживаемые режимы работы CiA DS402	Режим Profile Position (PP) Режим Profile Velocity (PV) Режим Profile Torque (PT) Режим Homing (HM) Режим Cyclic Synchronous Position (CSP) Режим Cyclic Synchronous Velocity (CSV) Режим Cyclic Synchronous Torque (CST)	

Архитектура EtherCAT сервопривода выглядит следующим образом:

- Профиль связи: этот протокол включает объекты связи (PDO, SDO, SYNC и объект Emergency) и соответствующий словарь объектов связи.
- DS402 – это профиль устройства для приводов и управления движением. Он определяет поведение каждого режима работы и требуемые настройки параметров объекта для выполнения.



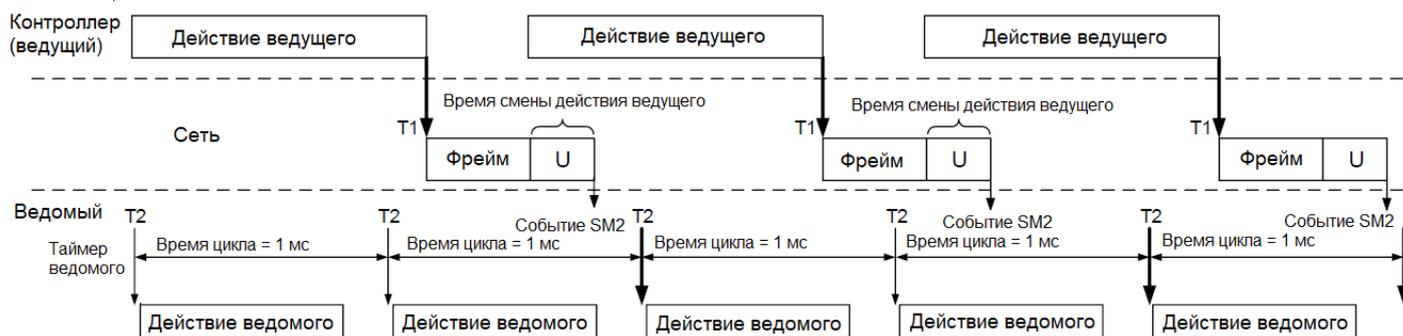
13.2.2. Режим синхронизации

13.2.2.1. Режимы синхронизации сервопривода

Сервопривод поддерживает два режима синхронизации: режим свободного хода (Free Run) и режим постоянного тока – синхронный. Обратите внимание, что режим свободного хода определяется как синхронный режим в спецификации EtherCAT, установленной EtherCAT Technology Group (ETG).

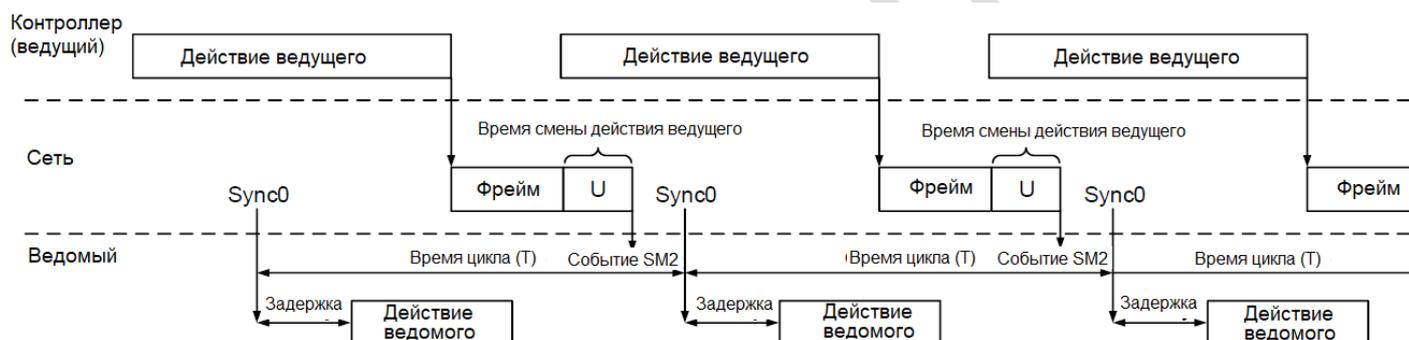
Режим свободного хода (асинхронный)

На самом деле, в режиме свободного хода ведущая и ведомая станции работают асинхронно. Часы ведомого устройства работают независимо от часов ведущего устройства. Другими словами, часы не синхронизированы. Передача команд и обратной связи между ведущим и ведомым устройствами основана на последовательном порядке, а не на точной синхронизации времени. Например, ведущее устройство отправляет PDO в момент времени T1, а ведомое устройство получает PDO в момент времени T2 после события SM2.



Режим DC-Synchronous (синхронизация SYNC0)

В режиме DC-Synchronous существует точная синхронизация времени между ведущей и ведомыми станциями. Ведущее устройство периодически выполняет программу управления и отправляет пакеты PDO в фиксированное время в соответствии с распределенными часами (DC), а затем передает команду ведомому устройству и получает обратную связь от ведомого устройства. Ведомое устройство получает и обновляет данные PDO в фиксированное время в соответствии с распределенными часами.



Примечание: Задержка = $P3.009.Z * (T/10)$ (мкс)

13.2.2.2. Выбор режима синхронизации

Выполните следующие шаги, чтобы выбрать режим DC-Synchronous или Free Run.

1. Выберите **Drive 3 (ASDA-A3-E CoE Drive)** в левом столбце окна **TwinCAT System Manager**.
2. На вкладке **DC** в правом столбце выберите **DC-Synchronous** или **Free Run** в качестве режима работы.

13.2.2.3. Настройка распределенных часов

Выполните следующие шаги, чтобы задать цикл обмена данными.

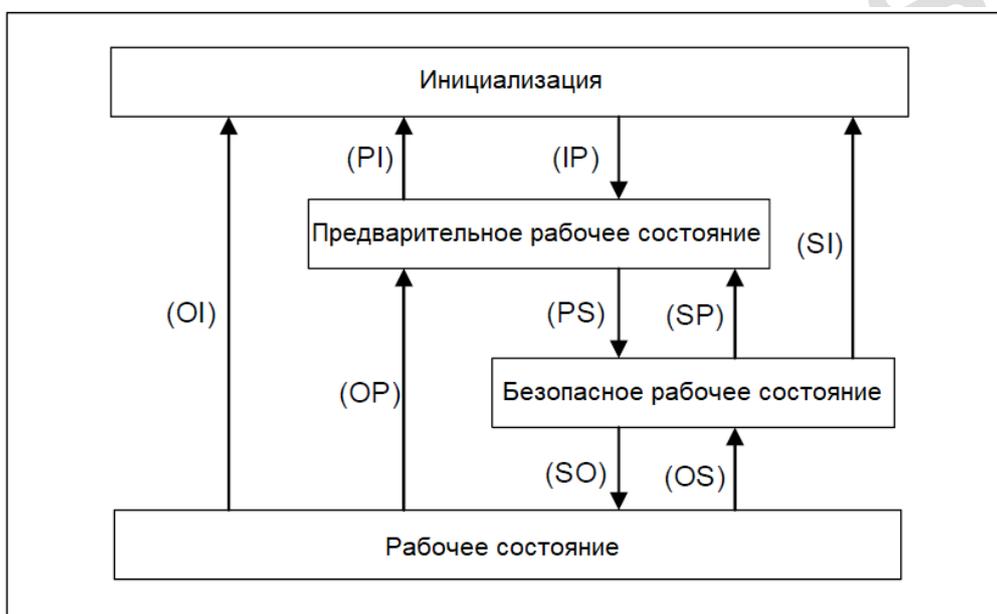
1. Выберите **NC-Task 1 SAF** в левом столбце.
2. Установите цикл обмена данными в поле **Cycle ticks** на вкладке **Task** в правом столбце.

Цикл SYNC0 используется для определения времени цикла PDO. Минимальная единица цикла SYNC0 для A3-E и V3-E составляет 125 мкс. Циклы SYNC0 в пределах 1 мс составляют 125 мкс, 250 мкс и 500 мкс

последовательно. Циклы SYNC0 свыше 1 мс накапливаются с интервалом в 1 мс, например, 1 мс, 2 мс, 3 мс...10 мс. Если конфигурация включает сервопривод A2-E, единицей является минимальная единица A2-E (1 мс).

13.2.3. Состояние системы EtherCAT

В коммуникации EtherCAT система сервопривода может находиться в следующих состояниях. Контроллер (ведущий) управляет сервоприводом (ведомым) на основе фактического состояния. Контроллеру необходимо настроить сервопривод в соответствии с обозначенным потоком на рисунке ниже. После того, как контроллер завершит инициализацию коммуникации, сервопривод (ведомый) будет находиться в рабочем состоянии и ждать команды пользователя для выполнения управления движением. Используйте переменную мониторинга P0.002 = 119 для мониторинга текущего состояния системы EtherCAT.



Значение, отображаемое на пульте, когда P0.002 = 119	Состояние	Описание
1	Инициализация (Init)	Сервопривод успешно завершает инициализацию после включения без возникновения ошибок. В этом состоянии пакеты пока не могут быть переданы.
2	Предварительное рабочее состояние (Pre-OP)	Данные могут обмениваться с SDO. Если в сервоприводе возникает сигнал тревоги, для уведомления контроллера отправляется аварийное сообщение.
4	Безопасное рабочее состояние (Safe-OP)	Сервопривод может использовать пакеты данных SDO и TxPDO для обмена данными с контроллером.
8	Рабочее состояние (OP)	Разрешены все виды обмена данными, включая SDO и PDO (TxPDO и RxPDO).

Контроллер (ведущий) выдает соответствующие команды сервоприводу (ведомому) в соответствии с переходом в новое состояние.

Переход состояния	Описание
IP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведущий подтверждает VendorID, ProductCode и RevisionNumber ведомого устройства. ■ Ведущий калибрует распределенные часы ведомого устройства (режим DC-Synchronous). ■ Ведущий определяет адрес ведомого устройства, а также регистр SyncManager 0 и 1 (SM0 и SM1) и устанавливает связь с почтовым ящиком. ■ Ведущий выдает команду и подтверждает, что ведомое устройство переходит в предварительное рабочее состояние.
PS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведущий использует SDO для установки сопоставления PDO и параметров, связанных с DC. ■ Ведущий определяет FMMU, а также регистры SyncManager 2 и 3 (SM2 и SM3), а ведомый продолжает передавать пакеты PDO (TxPDO) ведущему. ■ Ведущий выдает команду и подтверждает, что ведомый переходит в безопасное рабочее состояние.
SO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведущий начинает передавать PDO (RxPDO). ■ Начинается процесс DC синхронизации между ведущим и ведомым.
PI, SI, OI	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведомое устройство отключает все функции связи, включая SDO и PDO. ■ Ведомое устройство переключается в состояние инициализации.
SP, OP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведомое устройство отключает функцию PDO. ■ Ведомое устройство переходит в предварительное рабочее состояние.
OS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ведущий прекращает передачу PDO (RxPDO). ■ Ведомый переходит в безопасное рабочее состояние.

13.2.4. Конфигурация отображения PDO

Объекты отображения PDO выделяются в словаре объектов от OD 1600h до OD 1603h для RxPDO и от OD 1A00h до OD 1A03h для TxPDO. Каждая группа RxPDO и TxPDO поддерживает обновление данных PDO для 8 наборов 32-битных объектов.

13.2.4.1. Конфигурация отображения (mapping) PDO по умолчанию

В таблицах ниже показана конфигурация отображения PDO для обмена данными по умолчанию сервопривода с EtherCAT. Она также определена в XML-файле ведомого устройства EtherCAT. Вы можете изменить конфигурацию отображения PDO в соответствии с требованиями. Четвертая группа RxPDO и TxPDO является предлагаемой конфигурацией для контроллеров Omron.

В Delta ASDA-x3-E rev0.04.xml первая-четвертая группы конфигурации PDO показаны следующим образом:

Первая группа отображения (mapping) RxPDO

RxPDO (OD 1600h)	Контрольное слово (OD 6040h)	Заданная позиция (OD 607Ah)	Заданная скорость (OD 60 FFh)	Функция сенсорного датчика (OD 60B8h)

Первая группа отображения TxPDO

TxPDO (OD 1A00h)	Слово состояния (OD 6041h)	Текущее значение позиции (OD 6064h)	Текущее значение скорости (OD 606Ch)	Состояние сенсорного датчика (OD 60B9h)
	Значение положения сенсорного датчика pos1 (OD 60BAh)	Дискретные входы (OD 60FDh)		

Вторая группа отображения RxPDO (по умолчанию)

RxPDO (OD 1601h)	Контрольное слово (OD 6040h)	Заданная позиция (OD 607Ah)	Заданная скорость (OD 60 FFh)	Заданный крутящий момент (OD 6071h)
	Функция сенсорного датчика (OD 60B8h)			

Вторая группа отображения TxPDO (по умолчанию)

RxPDO (OD 1601h)	Слово состояния (OD 6041h)	Текущее значение позиции (OD 6064h)	Текущее значение скорости (OD 606Ch)	Текущее значение крутящего момента (OD 6077h)
	Состояние сенсорного датчика (OD 60B9h)	Значение положения сенсорного датчика pos1 (OD 60BAh)	Дискретные входы (OD 60FDh)	

Третья группа отображения RxPDO

RxPDO (OD 1602h)	Контрольное слово (OD 6040h)	Заданная позиция (OD 607Ah)	Заданная скорость (OD 60 FFh)	Заданный крутящий момент (OD 6071h)
	Режимы работы (OD 6060h)	Функция сенсорного датчика (OD 60B8h)		

Третья группа отображения TxPDO

TxPDO (OD 1A02h)	Слово состояния (OD 6041h)	Текущее значение позиции (OD 6064h)	Текущее значение скорости (OD 606Ch)	Текущее значение крутящего момента (OD 6077h)
	Отображение режимов работы (OD 6061h)	Состояние сенсорного датчика (OD 60B9h)	Значение положения сенсорного датчика pos1 (OD 60BAh)	Дискретные входы (OD 60FDh)

Четвертая группа отображения RxPDO (для контроллеров Omron)

RxPDO (OD 1603h)	Контрольное слово (OD 6040h)	Заданная позиция (OD 607Ah)	Заданная скорость (OD 60 FFh)	Заданный крутящий момент (OD 6071h)
	Режимы работы (OD 6060h)	Положительный предел крутящего момента (OD 60E0h)	Отрицательный предел крутящего момента (OD 60E1h)	Функция сенсорного датчика (OD 60B8h)

Четвертая группа отображения TxPDO (для контроллеров Omron)

TxPDO (OD 1A03h)	Слово состояния (OD 6041h)	Текущее значение позиции (OD 6064h)	Заданный крутящий момент (OD 6071h)	Отображение режимов работы (OD 6061h)
	Состояние сенсорного датчика (OD 60B9h)	Значение положения сенсорного датчика pos1 (OD 60BAh)	Код ошибки (OD 603Fh)	Дискретные входы (OD 60FDh)

13.2.4.2. Установка отображения PDO

Возьмем в качестве примера вторую группу конфигурации PDO OD 1601h и OD 1A01h, настройки будут следующими:

1. Отключите конфигурацию PDO: установите OD 1C12h sub0 на 0 (RxPDO) и OD 1C13h sub0 на 0 (TxPDO).
2. Отключите настройку отображения PDO: установите OD 1600h sub0 на 0 (RxPDO) и OD 1A01h sub0 на 0 (TxPDO).
3. Установите OD 1601h sub1 - sub5 для содержимого отображения RxPDO и установите OD 1601h sub0 на 5 для номера отображения RxPDO.

Настройка параметров отображения для RxPDO	Данные			Описание
	Слово	Состояние	Позиция	
OD 1601h sub1	6040h	00h	10h	Управляющее слово (6040h); длина данных 16 бит
OD 1601h sub2	607Ah	00h	20h	Заданная позиция (607Ah); длина данных 32 бита
OD 1601h sub3	60FFh	00h	20h	Заданная скорость (60FFh); длина данных 32 бита
OD 1601h sub4	6071h	00h	10h	Заданный крутящий момент (6071h); длина данных 16 бит
OD 1601h sub5	60B8h	00h	10h	Функция сенсорного датчика (60B8h); длина данных 16 бит
OD 1601h sub0	5			Установка 5 для отображения номера RxPDO

4. Установите OD 1A01h sub1 - sub7 для TxPDO содержимого отображения и установите OD 1A01h sub0 на 7 для отображения номера TxPDO.

Настройка параметров отображения для TxPDO	Данные			Описание
OD 1A01h sub1	6041h	00h	10h	Слово состояния (6041h); длина данных 16 бит
OD 1A01h sub2	6064h	00h	20h	Текущее значение позиции (6064h); длина данных составляет 32 бита
OD 1A01h sub3	606Ch	00h	20h	Текущее значение скорости (606Ch); длина данных составляет 32 бита
OD 1A01h sub4	6077h	00h	10h	Текущее значение крутящего момента (6077h); длина данных составляет 16 бит
OD 1A01h sub5	60B9h	00h	10h	Состояние сенсорного датчика (60B9h); длина данных составляет 16 бит
OD 1A01h sub6	60BAh	00h	20h	Значение сенсорного датчика pos1 (60BAh); длина данных 32 бита
OD 1A01h sub7	60FDh	00h	20h	Дискретные входы (60FDh); длина данных 32 бита
OD 1A01h sub0	7			Установка 7 для отображения номера TxPDO

5. Установите конфигурацию отображения PDO: установите OD 1C12h sub1 на 0x1601 (RxPDO) и OD 1C13h sub1 на 0x1A01 (TxPDO).

6. Включите конфигурацию PDO: установите OD 1C12h sub0 на 1 (RxPDO) и OD 1C13h sub0 на 1 (TxPDO).

13.2.4.3. Объект отображения PDO

Передача данных в реальном времени может быть достигнута с помощью объектов данных процесса (PDO). Существует два типа PDO: передающие PDO (TxPDO) и принимающие PDO (RxPDO). Это определение дано с точки зрения сервопривода, например, TxPDO относится к объекту, который сервопривод отправляет контроллеру. Установите параметры отображения, как показано в таблице ниже, чтобы использовать PDO.

Объект связи	Индекс отображаемого объекта
RxPDO1	1600h
RxPDO2	1601h
RxPDO3	1602h
RxPDO4	1603h

Объект связи	Индекс отображаемого объекта
TxPDO1	1A00h
TxPDO2	1A01h
TxPDO3	1A02h
TxPDO4	1A03h

Формат параметра отображения PDO:

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция
Бит 0 – Бит 7	Длина данных объекта
Бит 8 – Бит 15	Подиндекс объекта
Бит 16 – Бит 31	Индекс объекта

13.2.4.4. Коды прерывания SDO

Коды прерывания следующие:

Код прерывания	Описание
05040001h	Команда клиент/сервер недействительна или не существует
06010002h	Попытка записать объект, доступный только для чтения
06020000h	Объект не существует в словаре объектов
06040041h	Невозможно сопоставить объект с PDO
06040042h	Количество и длина отображенных объектов превышают длину PDO
06060000h	Не удалось получить доступ из-за аппаратной ошибки (ошибка хранения или восстановления)
06070010h	Тип данных не совпадает; длина параметра не совпадает
06090011h	Подиндекс не существует
06090030h	Записанное значение параметра выходит за пределы допустимого диапазона
08000000h	Общая ошибка
080000a1h	Произошла ошибка при чтении объекта из EEPROM
080000a2h	Произошла ошибка при записи объекта в EEPROM
080000a3h	Неверный диапазон при доступе к EEPROM
080000a4h	Произошла ошибка содержимого данных EEPROM при доступе к EEPROM
080000a5h	Введенный пароль неверен при записи данных в область шифрования
08000020h	Невозможно передать данные или сохранить данные в приложении
08000021h	Невозможно передать данные или сохранить данные в приложении из-за ограничений (хранение или восстановление в неправильном состоянии)
08000022h	Объект используется

13.3. Режимы работы EtherCAT

В этом разделе описываются режимы работы, указанные CiA DS402, когда сервопривод находится в режиме EtherCAT. Содержание включает в себя основные настройки работы и описания связанных объектов.

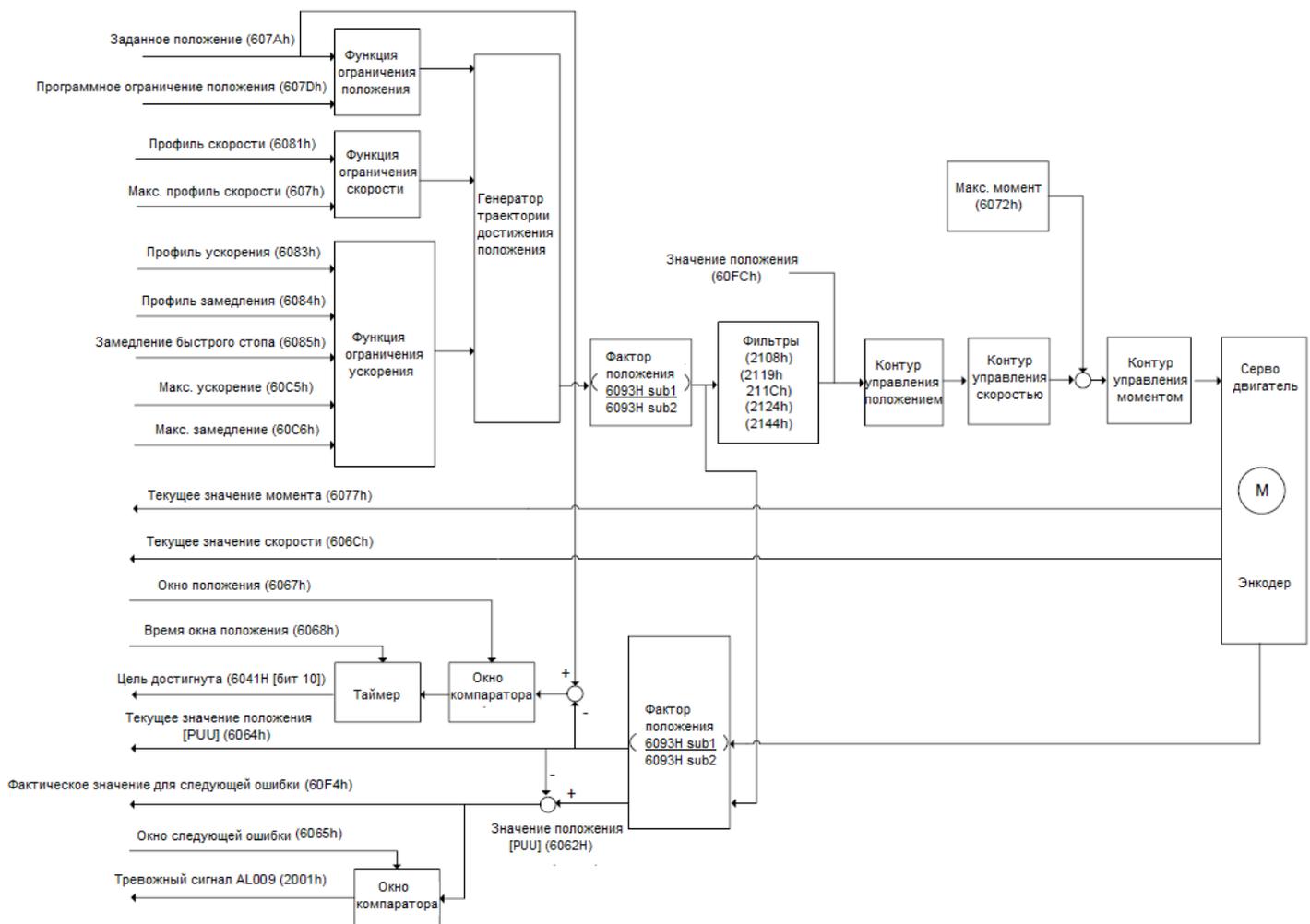
13.3.1. Режим профиля положения

После получения команды задания положения, переданной от контроллера, сервопривод управляет серводвигателем для достижения заданного положения.

В режиме Profile Position (PP – профиль положения) контроллер только информирует сервопривод о заданном положении, команде задания скорости и настройках ускорения/замедления в начале.

Планирование движения от запуска команды до достижения заданного положения выполняется генератором траектории в сервоприводе.

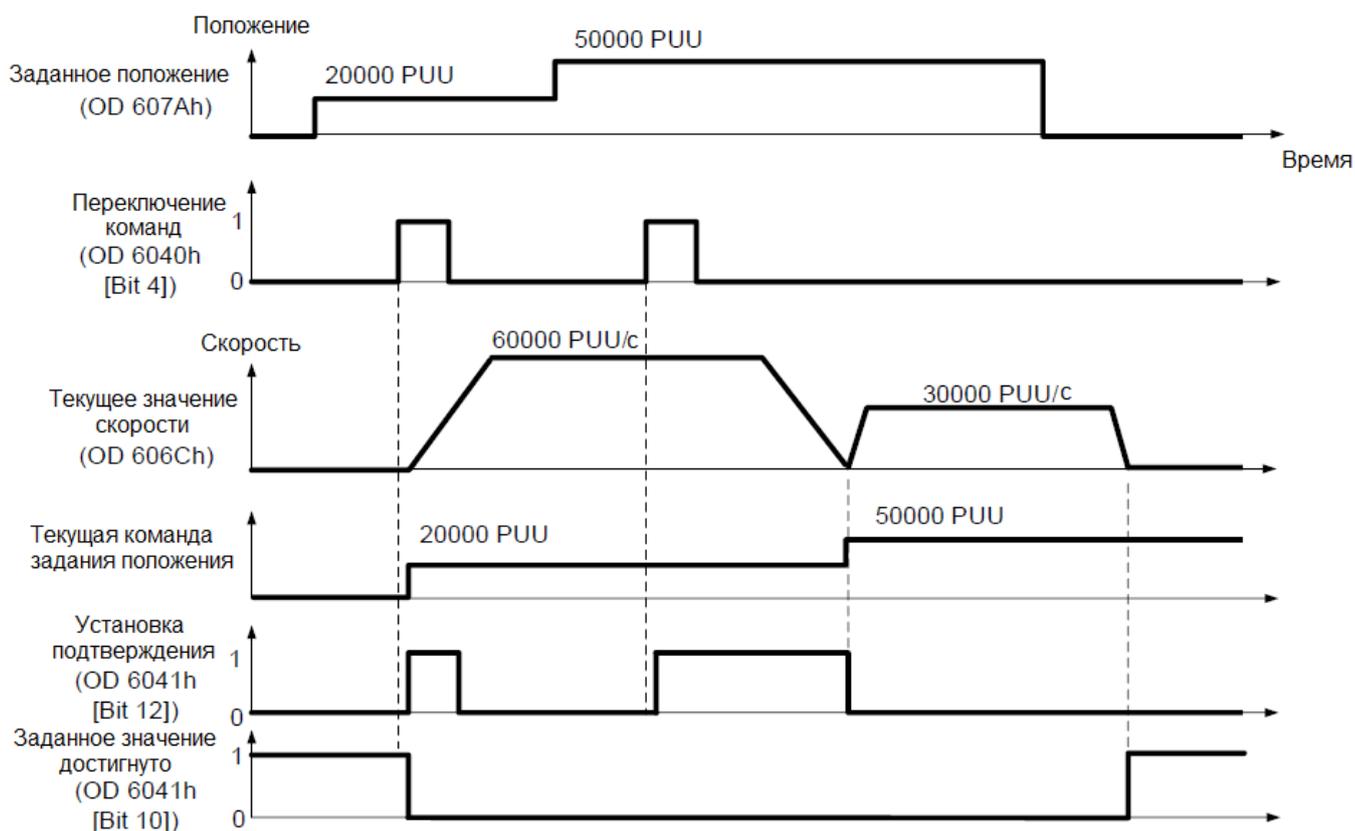
На рисунке ниже показана архитектура режима профиля положения сервопривода:



Функция немедленного вступления в силу команды

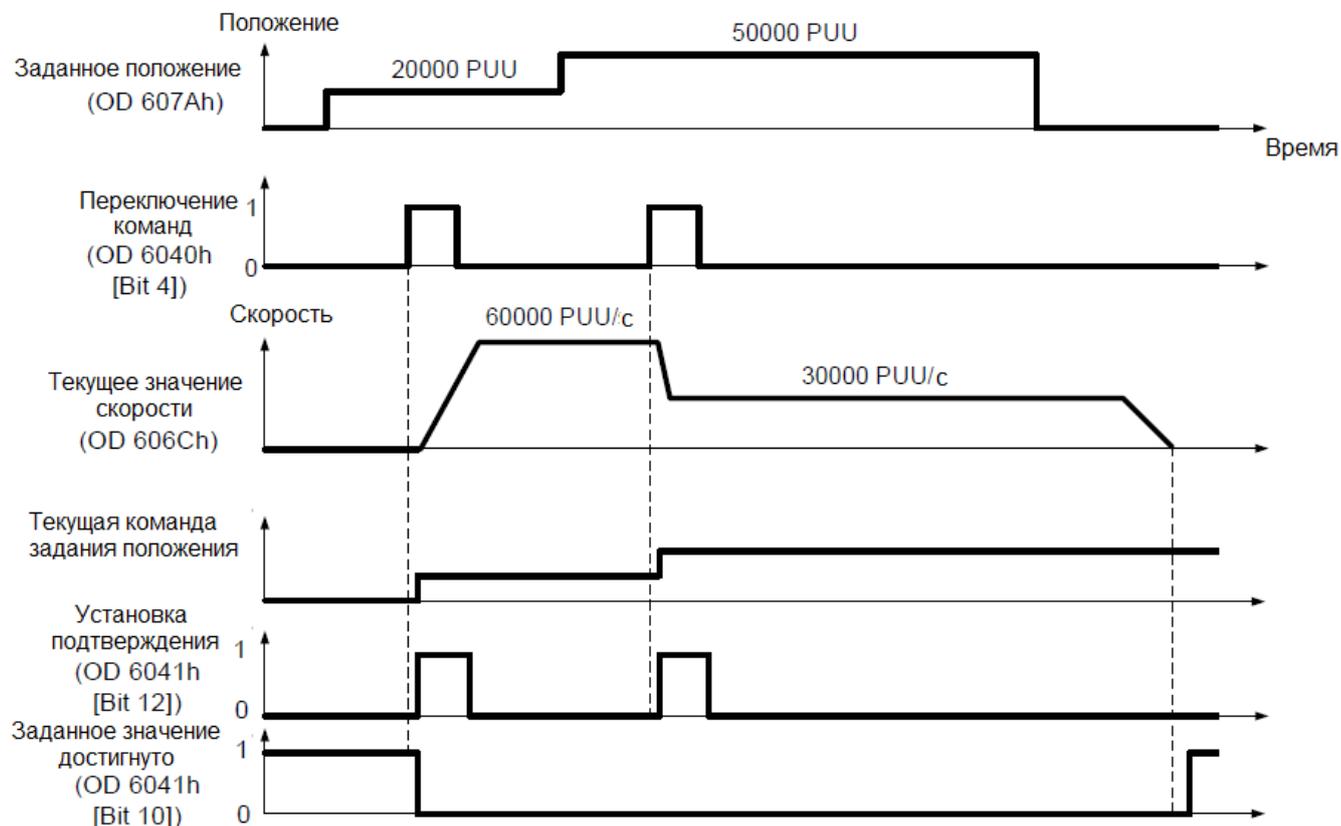
В режиме профиля положения установите возможность немедленного вступления команды в силу с помощью OD 6040H [Бит 5].

- Установите OD 6040H [Бит 5] на 0, чтобы отключить эту функцию, если немедленное вступление в силу команды отключено, когда выполняется текущая команда движения (и еще не завершена), сервопривод продолжает выполнять эту текущую команду движения, даже если запускается новая команда. Новая команда выполняется только после завершения текущей команды.



- Установите OD 6040H [Бит 5] на 1, чтобы включить функцию немедленного вступления в силу команды (только в режиме положения профиля).

Если новая команда включена с функцией немедленного вступления в силу, когда текущая команда движения выполняется (и еще не завершена), сервопривод немедленно прерывает текущую команду и выполняет новую команду после ее получения.



Список соответствующих объектов

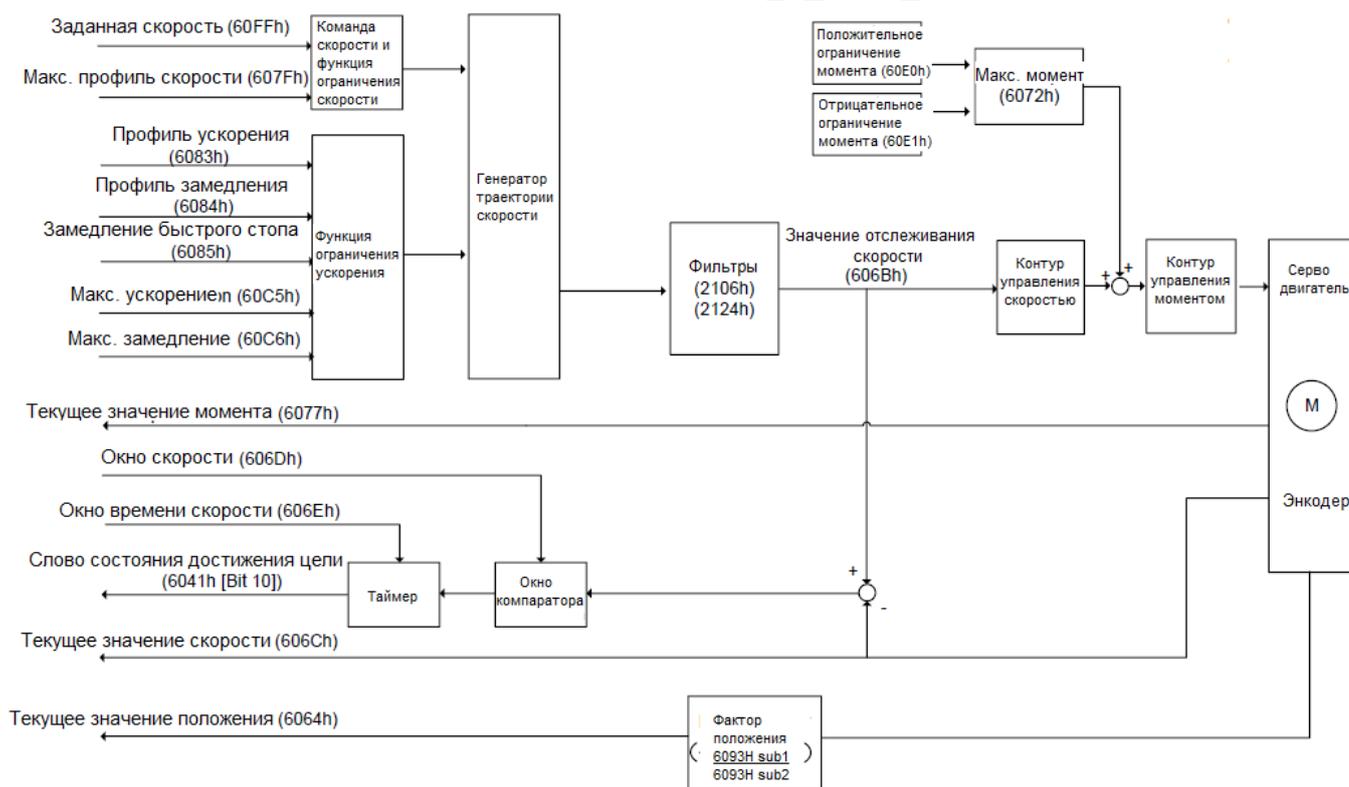
Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6062h	Значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
6063h	Текущее внутреннее значение положения [импульсы]	INTEGER32	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
6065h	Окно ошибки слежения	UNSIGNED32	RW
6067h	Окно положения	UNSIGNED32	RW
6068h	Окно времени позиционирования	UNSIGNED16	RW
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
607Ah	Заданное положение	INTEGER32	RW

607Dh	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6081h	Профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6083h	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW
6084h	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW
60F4h	Фактическое значение ошибки отслеживания	INTEGER32	RO
60FCh	Значение отслеживания положения	INTEGER32	RO

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.2. Режим профиля скорости

В режиме Профиля скорости – Profile Velocity (PV) контроллер выдает команду задания скорости и условия ускорения/замедления, а затем генератор траектории сервопривода планирует траекторию движения в соответствии с этими условиями.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 03h, чтобы установить режим профиля скорости (Profile Velocity).
2. Установите OD 6083h для настройки профиля ускорения.
3. Установите OD 6084h для настройки профиля замедления.
4. Установите заданную скорость (OD 60FFh) на 0. В режиме профиля скорости серводвигатель начинает работать, как только сервопривод переключается в режим Servo On (шаг 5). Поэтому установка заданной скорости (OD 60FFh) на 0 гарантирует, что двигатель будет поддерживать 0 об/мин в момент активации Servo On.
5. Установите Слово управления (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 5.1 и 5.2 предназначены для перевода конечного автомата состояния сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о автомате состояния см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
5.1	0	0	1	1	0	Неисправность
5.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
5.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)

6. Установите OD 60FFh для настройки заданной скорости.

Чтение информации о сервоприводе:

1. Прочитайте OD 6041h, чтобы получить сведения о состоянии сервопривода.
2. Прочитайте OD 606Ch, чтобы получить текущее фактическое значение скорости.

Список соответствующих объектов

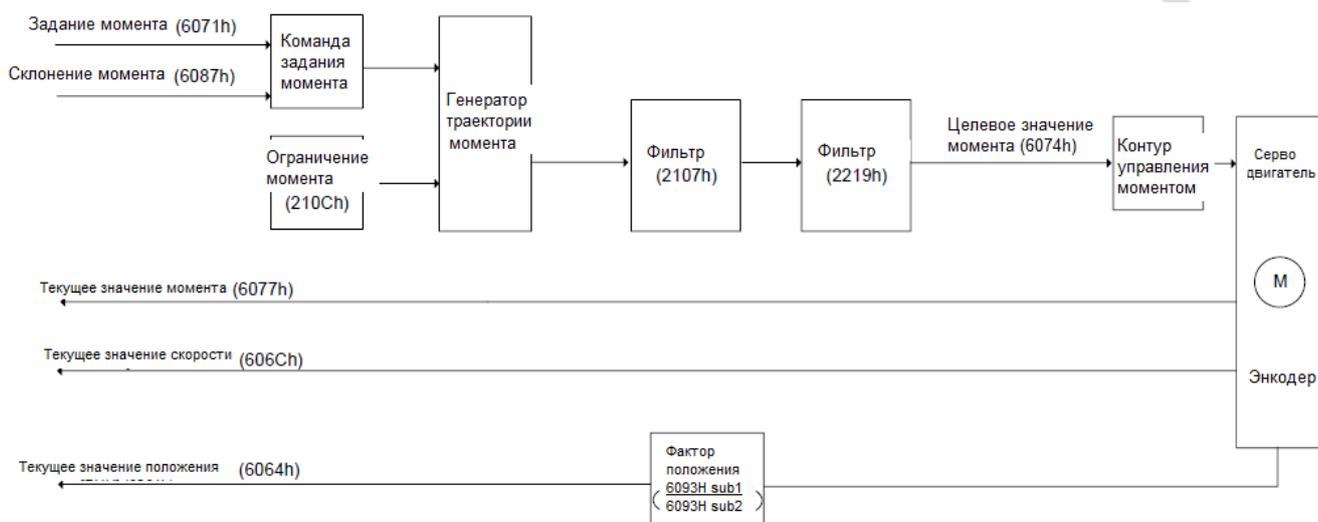
Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Bh	Значение отслеживания скорости	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
606Dh	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW
606Eh	Окно времени скорости	UNSIGNED16	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6083h	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW
6084h	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW
60FCh	Значение отслеживания положения	INTEGER32	RO

60E0h	Положительное ограничение момента	UNSIGNED16	RW
60E1h	Отрицательное ограничение момента	UNSIGNED32	RW
60FFh	Заданная скорость	INTEGER32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.3. Режим профиля момента

В режиме Профиля момента (Profile Torque - PT) контроллер выдает команду задания крутящего момента и условия фильтрации, а затем генератор траектории сервопривода планирует склонение момента в соответствии с этими условиями.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 04h, чтобы установить режим профиля момента.
2. Установите OD 6087h для задания склонения момента.
3. Установите заданный момент (OD 6071h) на 0. В режиме профиля момента задание момента сервопривода вступает в силу, как только сервопривод переключается в режим Servo On (шаг 4). Поэтому установите заданного момента (OD 6071h) на 0 происходит из соображений безопасности.
4. Установите контрольное слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 4.1 и 4.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
4.1	0	0	1	1	0	Неисправность
4.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
4.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)

5. Установите OD 6071h для задания момента.

Чтение информации о сервоприводе:

1. Прочитайте OD 6041h, чтобы определить состояние сервопривода.

2. Прочитайте OD 6077h, чтобы получить текущее фактическое значение момента.

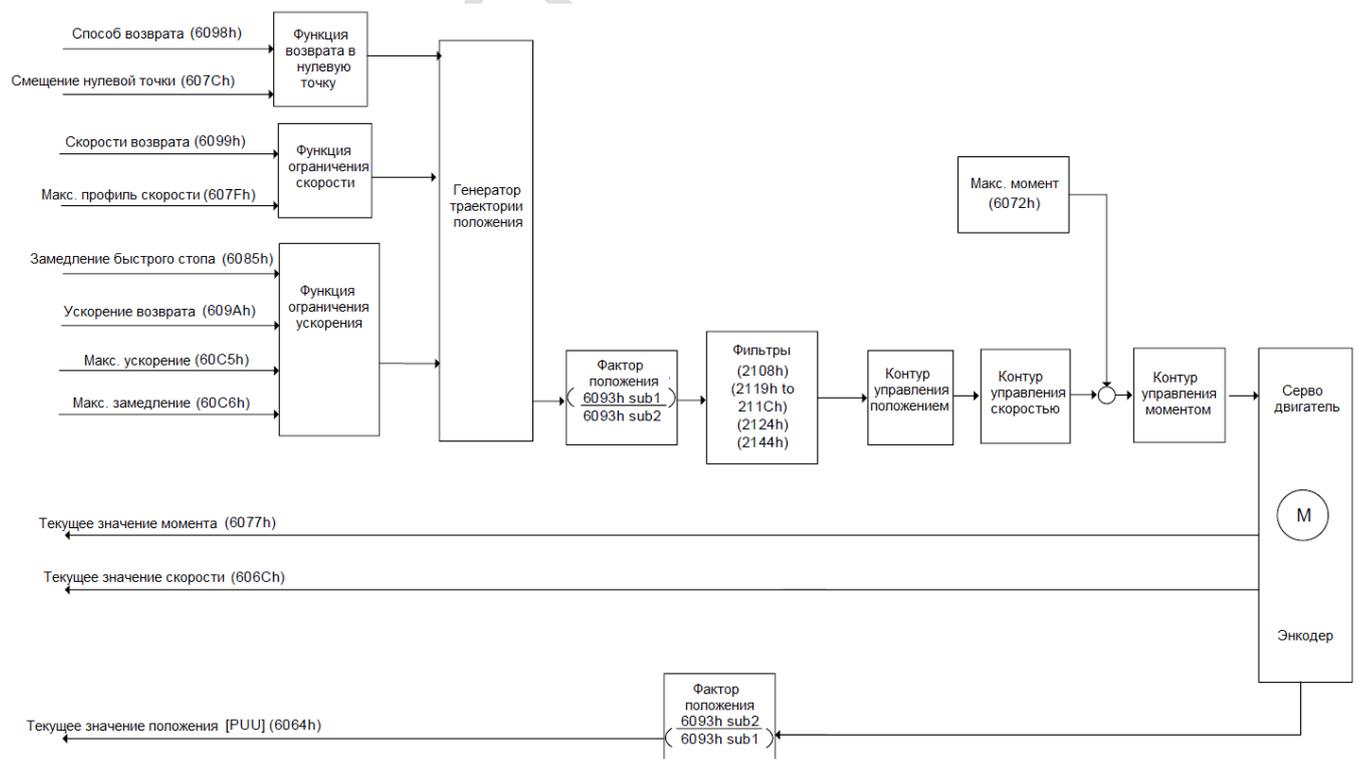
Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6071h	Заданный момент	INTEGER16	RW
6074h	Значение требуемого момента	INTEGER16	RO
6075h	Номинальный ток двигателя	UNSIGNED32	RO
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
6078h	Текущее значение тока	INTEGER16	RO
6087h	Склонение момента	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.4. Режим возврата в нулевую точку (Homing)

После завершения возврата в нулевую точку устанавливается система позиционирования сервопривода, и привод может начать выполнять команду позиционирования, выданную контроллером. Сервопривод Delta серии A3 предлагает 39 методов возврата в нулевую точку, включая возврат по переключателю, положительный или отрицательный предел, Z импульсу двигателя и жесткий останов.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 06h, чтобы установить режим возврата в нулевую точку (Homing).
2. Установите OD 607Ch для задания смещения нулевой точки.
3. Установите OD 6098h для способа возврата.
4. Установите OD 6099h sub1 для скорости при поиске переключателя способа возврата.
5. Установите OD 6099h sub2 для скорости при поиске Z импульса.
6. Установите OD 609Ah для задания ускорения возврата.
7. Установите Контрольное слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 7.1 и 7.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
7.1	0	0	1	1	0	Неисправность
7.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
7.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)
7.4	1	1	1	1	1	Возврат в нулевую точку (срабатывание по переднему фронту)

Чтение информации о сервоприводе:

1. Прочитайте OD 6041h, чтобы определить состояние сервопривода.
2. Считайте OD 6064h, чтобы получить текущее фактическое значение положения двигателя.

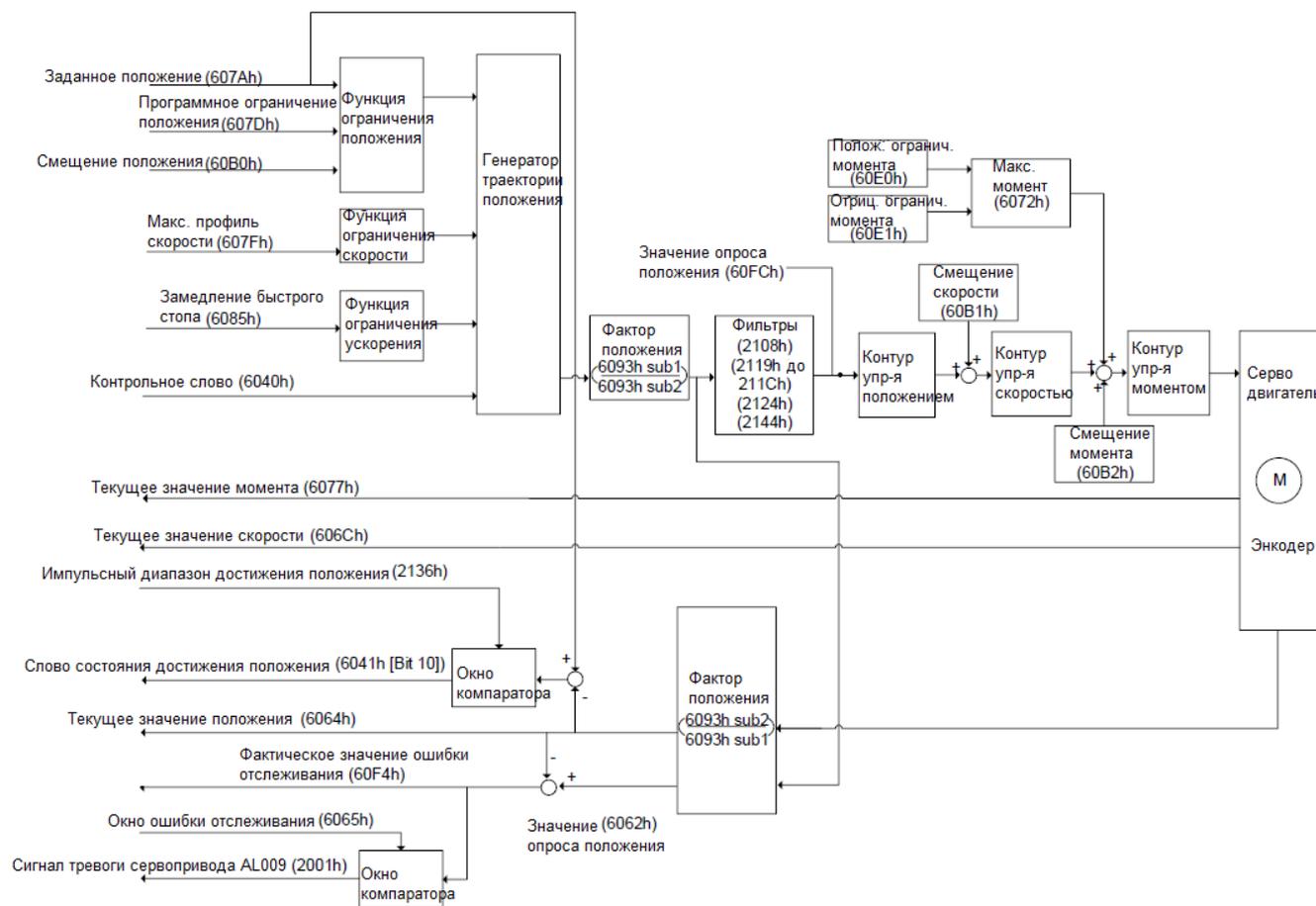
Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
607Ch	Смещение нулевой точки	INTEGER32	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
6098h	Способ возврата в нулевую точку	INTEGER8	RW
6099h	Скорости возврата в нулевую точку	UNSIGNED32	RW
609Ah	Ускорение возврата в нулевую точку	UNSIGNED32	RW
60C5h	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW
60C6h	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.5. Циклический синхронный режим положения

Контроллер планирует путь в циклическом синхронном режиме положения (Cyclic Synchronous Position - CSP) и периодически передает PDO в сервопривод. В этом режиме, когда контроллер передает каждый PDO, он одновременно передает данные о заданной целевой позиции и контрольном слове в сервопривод. Смещение скорости и смещение момента могут использоваться в качестве настройки управления скоростью и моментом.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 08h, чтобы задать циклический синхронный режим положения.
2. Установите OD 607Ah для задания целевого положения (единица: PUU).
3. Установите управляющее слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 3.1 и 3.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Описание конечного автомата см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
3.1	0	0	1	1	0	Неисправность
3.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
3.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)

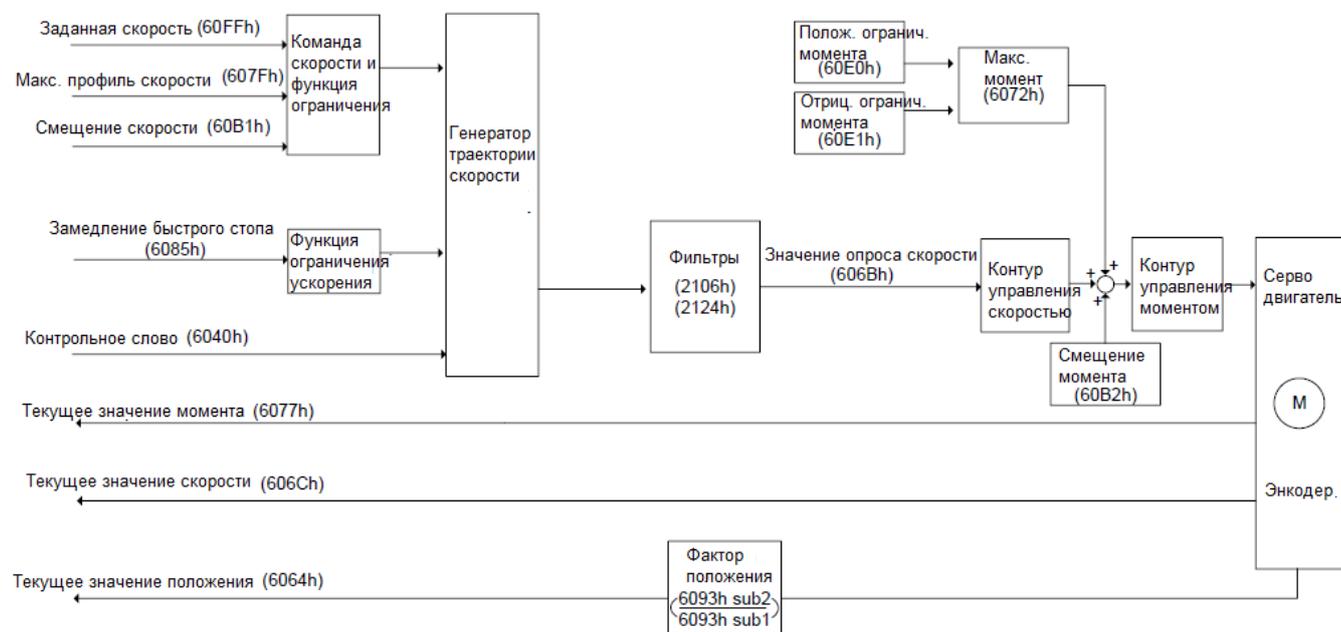
Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6062h	Значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
6065h	Окно ошибки слежения	UNSIGNED32	RW
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
607Ah	Заданное положение	INTEGER32	RW
607Dh	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60B0h	Смещение положения	INTEGER32	RW
60B1h	Смещение скорости	INTEGER32	RW
60B2h	Смещение момента	INTEGER32	RW
60E0h	Положительное ограничение момента	UNSIGNED16	RW
60E1h	Отрицательное ограничение момента	UNSIGNED16	RW
60F4h	Фактическое значение ошибки отслеживания	INTEGER32	RO
60FCh	Значение отслеживания положения	INTEGER32	RO

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.6. Циклический синхронный режим скорости

Контроллер планирует управление скоростью в циклическом синхронном режиме скорости (Cyclic Synchronous Velocity - CSV) и периодически передает PDO на сервопривод. В этом режиме, когда контроллер передает каждый PDO, он одновременно передает данные заданной целевой скорости и управляющего слова на сервопривод. Смещение скорости и смещение момента могут использоваться в качестве настройки управления скоростью и моментом.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 09h, чтобы задать циклический синхронный режим скорости.
2. Установите заданную целевую скорость (OD 60FFh) на 0. В циклическом синхронном режиме скорости серводвигатель начинает работать, как только сервопривод переключается в режим Servo On (шаг 3). Поэтому установка заданной целевой скорости (OD 60FFh) на 0 гарантирует, что двигатель будет в момент активации сигнала Servo On неподвижным.
3. Установите Контрольное слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 3.1 и 3.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Описание конечного автомата см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
3.1	0	0	1	1	0	Неисправность
3.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
3.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)

4. Установите OD 60FFh для задания целевой скорости.

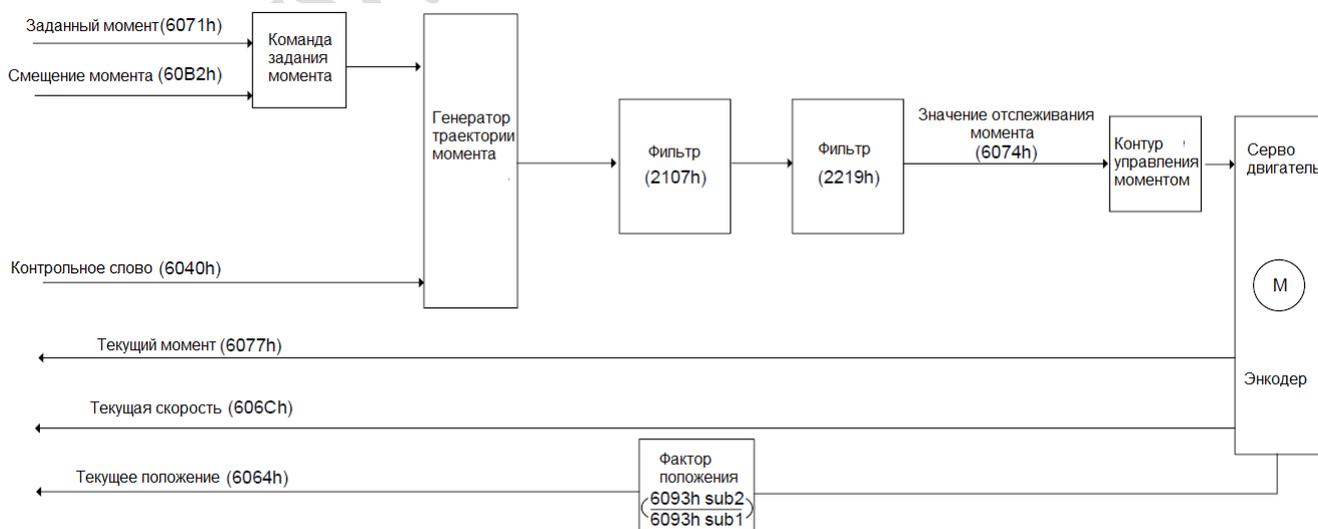
Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Bh	Значение отслеживания скорости	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
607Fh	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW
6085h	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60B1h	Смещение скорости	INTEGER32	RW
60B2h	Смещение момента	INTEGER32	RW
60E0h	Положительное ограничение момента	UNSIGNED16	RW
60E1h	Отрицательное ограничение момента	UNSIGNED16	RW
60FFh	Заданная скорость	INTEGER32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.7. Циклический синхронный режим момента

Контроллер управляет моментом в циклическом синхронном режиме момента (Cyclic Synchronous Torque - CST) и периодически передает PDO на сервопривод. В этом режиме, когда контроллер передает каждый PDO, он одновременно передает данные заданного целевого момента и контрольного слова на сервопривод. Смещение момента можно использовать в качестве настройки управления прямой подачей момента.



Шаги работы:

1. Установите OD 6060h на 0Ah, чтобы задать режим как циклический синхронный режим момента.
2. Установите заданный целевой момент (OD 6071h) на 0. В циклическом синхронном режиме момента заданный целевой момент сервопривода актуален, как только сервопривод переключается в режим Servo On (шаг 3). Поэтому установите заданный момент (OD 6071h) на 0 из соображений безопасности.
3. Установите контрольное слово (OD 6040h). Выполните следующие шаги для работы. Шаги 3.1 и 3.2 предназначены для перевода конечного автомата сервопривода в состояние готовности. Более подробную информацию о конечном автомате см. в описании OD 6040h в Разделе 13.4.

Шаг	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
3.1	0	0	1	1	0	Неисправность
3.2	0	0	1	1	1	Включение (готовность по сигналу Servo On)
3.3	0	1	1	1	1	Запуск (Servo On)

4. Установите OD 6071h для задания целевого момента.

Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
6040h	Слово управления	UNSIGNED16	RW
6041h	Слово состояния	UNSIGNED16	RO
6060h	Режимы работы	INTEGER8	RW
6061h	Режимы работы дисплея	INTEGER8	RO
6064h	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO
606Ch	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO
6072h	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW
6071h	Заданный целевой момент	INTEGER16	RW
6074h	Значение отслеживания момента	INTEGER16	RO
6077h	Текущее значение момента	INTEGER16	RO
6093h	Фактор положения	UNSIGNED32	RW
60B2h	Смещение момента	INTEGER32	RW

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.3.8. Функция и состояние сенсорного датчика

Функция сенсорного датчика может быть запущена высокоскоростными дискретными входами (только DI1 и DI2, с аппаратным временем отклика до 5 мкс) или Z импульсом двигателя. Эта функция используется для высокоскоростных измерений или упаковочных приложений.

Если источником захвата является Z импульс двигателя или DI CN1, обратите внимание на следующее:

1. Когда источником захвата установлен Z импульс двигателя, вы можете использовать только функцию сенсорного датчика 1.

Независимо от настроек OD 60B8h [Бит 4] и [ит 5], команда запускается по переднему фронту, и данные сохраняются в OD 60BAh.

2. Когда источником захвата установлен DI CN1, ранее установленный функциональный код для DI изменяется на 0x0100, поэтому один DI не имеет двух функций одновременно.

Настройте функцию сенсорного датчика с помощью OD 60B8h. Определение каждого бита следующее:

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Переключатель сенсорного датчика 1	0: отключение сенсорного датчика 1 1: включение сенсорного датчика 1
Бит 1	Сенсорный датчик 1: количество раз захвата	0: захват один раз. Если сигнал сенсорного датчика 1 настроен на запуск как по переднему, так и по заднему фронту, данные захватываются один раз для каждого запуска. 1: захват несколько раз.
Бит 2	Источник захвата сенсорного датчика 1	0: DI1 разъема CN1 1: Z импульс серводвигателя
Бит 3	Зарезервирован	-
Бит 4	Триггер по переднему фронту сенсорного датчика 1	0: нет 1: начать захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 1 по переднему фронту и сохранить данные в OD 60BAh.
Бит 5	Триггер по заднему фронту сенсорного датчика 1	0: нет 1: начать захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 1 по заднему фронту и сохранить данные в OD 60BBh.
Бит 6-7	Зарезервирован	-
Бит 8	Переключатель сенсорного датчика 2	0: отключение сенсорного датчика 2 1: включение сенсорного датчика 2
Бит 9	Сенсорный датчик 2: количество раз захвата	0: захват один раз. Если сигнал сенсорного датчика 2 настроен на запуск как по переднему, так и по заднему фронту, данные захватываются один раз для каждого запуска. 1: захват несколько раз.
Бит 10	Источник захвата сенсорного датчика 2	0: DI2 разъема CN1 1: Z импульс серводвигателя
Бит 11	Зарезервирован	-
Бит 12	Триггер по переднему фронту сенсорного датчика 2	0: нет 1: начать захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 2 по переднему фронту и сохранить данные в OD 60BCh.
Бит 13	Триггер по заднему фронту сенсорного датчика 2	0: нет 1: начать захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 2

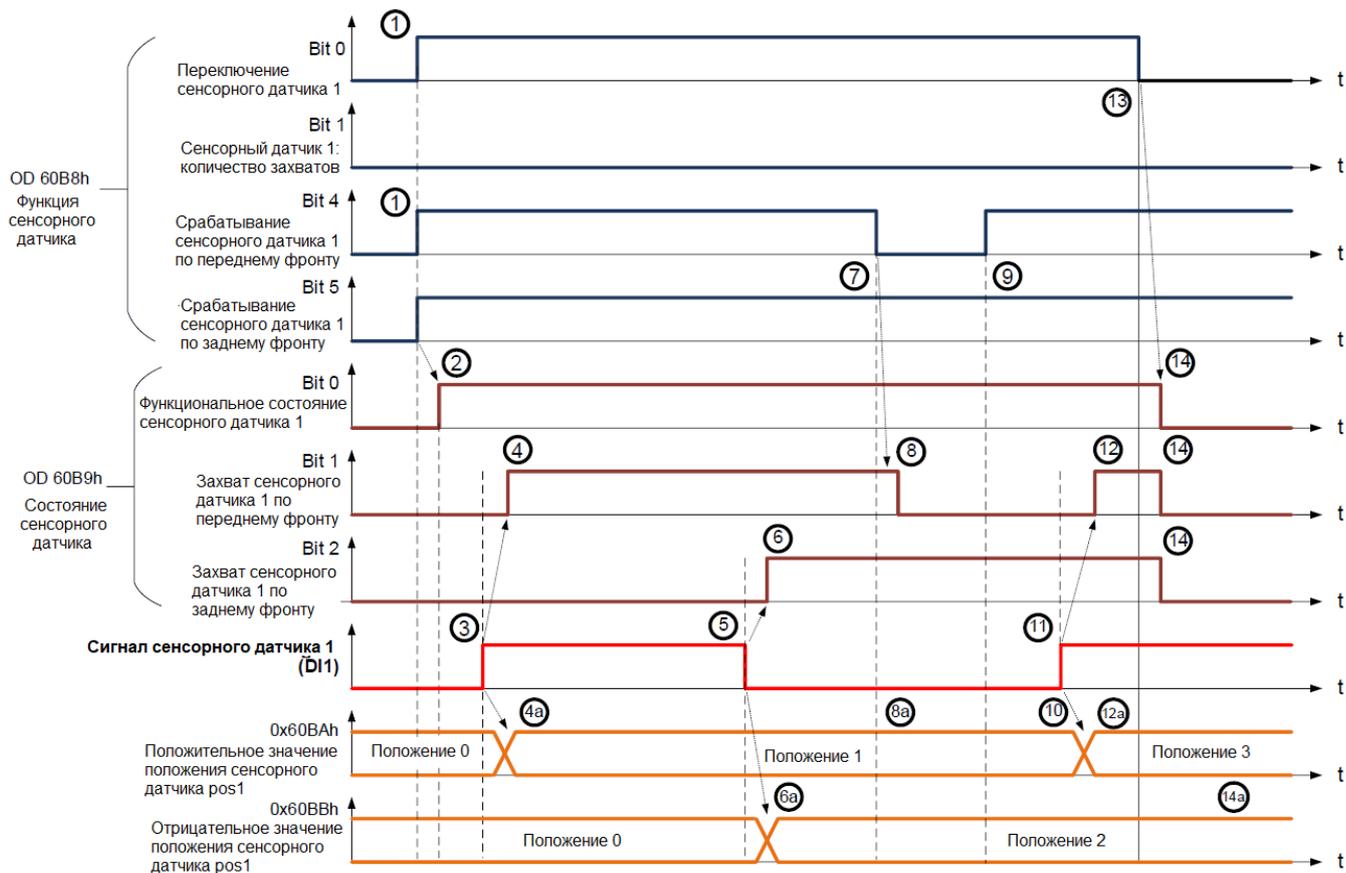
		по заднему фронту и сохранить данные в OD 60BDh.
Бит 14-15	Зарезервирован	-

Вы можете получить доступ к статусу сенсорного датчика с помощью OD 60B9h. Функции каждого бита представлены ниже.

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Функциональное состояние сенсорного датчика 1	0: сенсорный датчик 1 отключен 1: сенсорный датчик 1 включен
Бит 1	Сенсорный датчик 1: захват по переднему фронту	0: захват не запущен. 1: сигнал сенсорного датчика 1 запущен по переднему фронту, и данные успешно захвачены.
Бит 2	Сенсорный датчик 1: захват по заднему фронту	0: захват не запущен. 1: сигнал сенсорного датчика 1 запущен по заднему фронту, и данные успешно захвачены.
Бит 3-5	Зарезервирован	-
Бит 6	Сенсорный датчик 1: источник захвата	0: дискретный вход DI1 разъема CN1 1: Z импульс двигателя
Бит 7	Сигнал сенсорного датчика 1 для многократного захвата (доступно, если включена функция OD 60B8h [Бит 1] Количество раз захвата)	Статус меняется на противоположный после успешного захвата. См. временную диаграмму в примере 3.
Бит 8	Функциональное состояние сенсорного датчика 2	0: сенсорный датчик 2 отключен 1: сенсорный датчик 2 включен
Бит 9	Сенсорный датчик 2: захват по переднему фронту	0: захват не запущен. 1: сигнал сенсорного датчика 2 запущен по переднему фронту, и данные успешно захвачены.
Бит 10	Сенсорный датчик 2: захват по заднему фронту	0: захват не запущен. 1: сигнал сенсорного датчика 2 запущен по заднему фронту, и данные успешно захвачены.
Бит 11-13	Зарезервирован	-
Бит 14	Сенсорный датчик 2: источник захвата	0: дискретный вход DI2 разъема CN1
Бит 15	Сигнал сенсорного датчика 2 для многократного захвата (доступно, если включена функция OD 60B8h [Бит 1] Количество раз захвата)	Статус меняется на противоположный после успешного захвата.

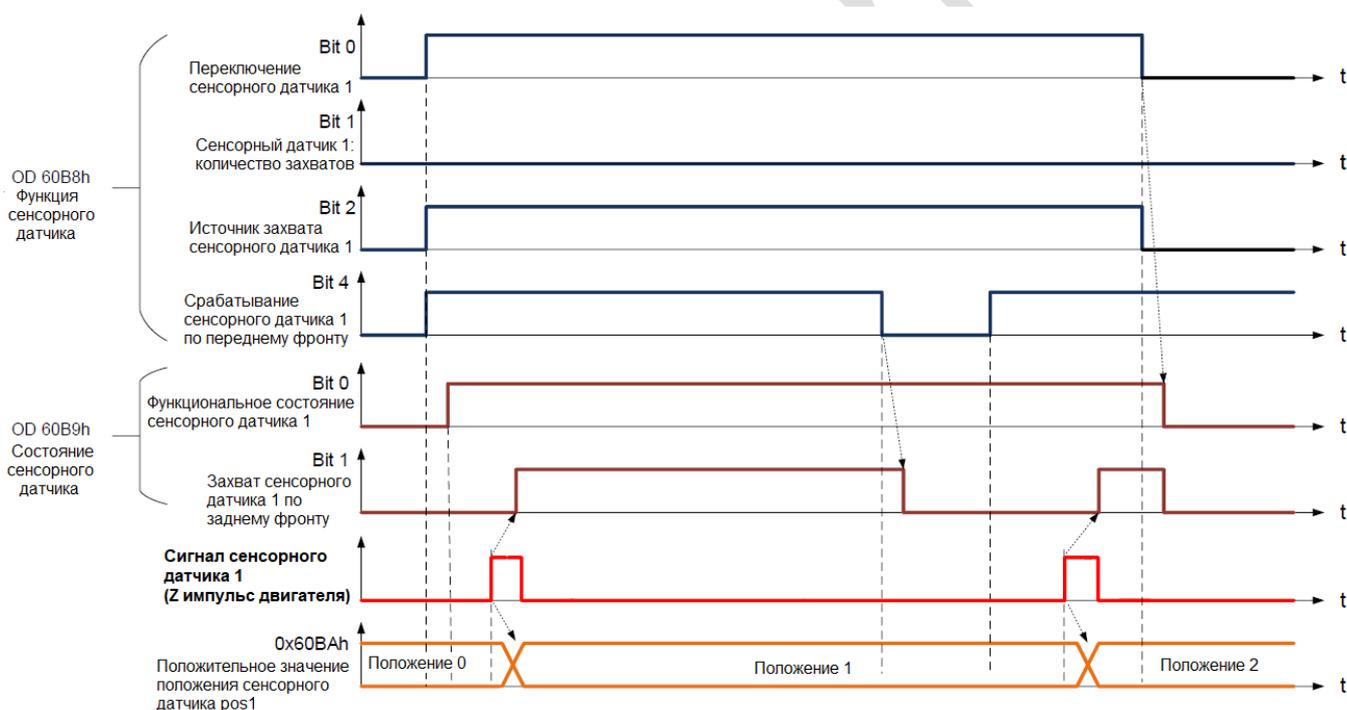
Пример 1: ниже представлена временная диаграмма для функции сенсорного датчика 1. В этом примере функция сенсорного датчика 1 запускается внешним дискретным входом DI. Когда OD 60B8h [Бит 1] установлен на 0, а OD 60B8h [Бит 4] и [Бит 5] установлены на 1, сигнал сенсорного датчика 1 запускается как по переднему, так и по заднему фронту, и данные захватываются один раз для каждого запуска.



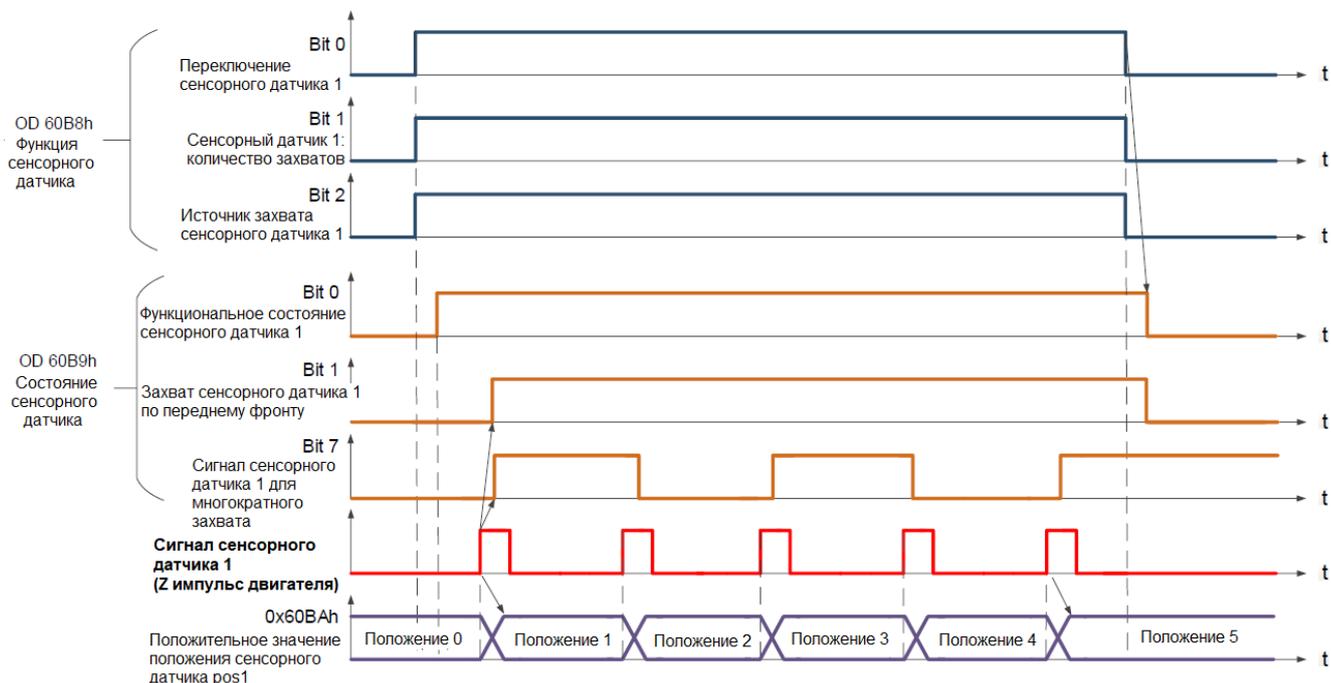
Статус	Функция	Описание
(1)	OD 60B8h [Бит 0] = 1	Включение сенсорного датчика 1
	OD 60B8h [Бит 1] = 0	Захват один раз
	OD 60B8h [Бит 4] = 1	Захват срабатывает по переднему фронту
	OD 60B8h [Бит 5] = 1	Захват срабатывает по заднему фронту
(2)	OD 60B9h [Бит 0] = 1	Состояние сенсорного датчика: функция сенсорного датчика 1 включена
(3)	-	Сенсорный датчик 1 срабатывает по переднему фронту от внешнего сигнала
(4)	OD 60B9h [Бит 1] = 1	Состояние сенсорного датчика: сенсорный датчик 1 срабатывает по переднему фронту, и данные успешно захвачены
(4a)	OD 60BAh	Сохранение полученных данных в OD 60BAh, когда сигнал сенсорного датчика 1 срабатывает по переднему фронту
(5)	-	Сенсорный датчик 1 срабатывает по заднему фронту от внешнего сигнала
(6)	OD 60B9h [Бит 2] = 1	Состояние сенсорного датчика: сенсорный датчик 1 срабатывает по Заднему фронту, и данные успешно захвачены
(6a)	OD 60BBh	Сохранение полученных данных в OD 60BBh, когда сигнал сенсорного датчика 1 срабатывает по заднему фронту
(7)	OD 60B8h [Бит 4] = 0	Отключение срабатывания триггера по переднему фронту сенсорного датчика 1
(8)	OD 60B9h [Бит 1] = 0	Состояние сенсорного датчика: сброс состояния захвата по переднему фронту на неактивное

(8a)	OD 60BAh	Данные по переднему фронту остаются прежними
(9)	OD 60B8h [Бит 4] = 1	Захват начинается, когда сигнал сенсорного датчика 1 срабатывает по переднему фронту
(10)	OD 60BAh	Данные по переднему фронту остаются прежними
(11)	-	Датчик касания 1 срабатывает по переднему фронту от внешнего сигнала
(12)	OD 60B9h [Бит 1] = 1	Состояние сенсорного датчика: сигнал сенсорного датчика 1 срабатывает по переднему фронту, и данные успешно захвачены
(12a)	OD 60BAh	Сохранение полученных данных в OD 60BAh, когда сигнал сенсорного датчика 1 срабатывает по переднему фронту
(13)	OD 60B8h [Бит 0] = 0	Отключение сенсорного датчика 1
(14)	OD 60B9h [Бит 0] = 0 OD 60B9h [Бит 1] = 0 OD 60B9h [Бит 2] = 0	Сброс состояния сенсорного датчика 1
(14a)	OD 60BAh	Ранее полученные данные остаются прежними

Пример 2: ниже представлена временная диаграмма для функции сенсорного датчика 1. В этом примере функция сенсорного датчика 1 запускается Z импульсом двигателя. Данные собираются только один раз, когда сигнал сенсорного датчика 1 запускается по переднему фронту.



Пример 3: ниже представлена временная диаграмма для функции сенсорного датчика 1. В этом примере функция сенсорного датчика 1 запускается Z импульсом двигателя. Данные захватываются несколько раз, когда сигнал сенсорного датчика 1 запускается по переднему фронту.



Список соответствующих объектов

Индекс	Наименование	Тип данных	Доступ
60B8h	Функция сенсорного датчика	UNSIGNED16	RW
60B9h	Состояние сенсорного датчика	UNSIGNED16	RO
60BAh	Положительное значение положения сенсорного датчика pos 1	INTEGER32	RO
60BBh	Отрицательное значение положения сенсорного датчика pos 1	INTEGER32	RO
60BCh	Положительное значение положения сенсорного датчика pos 2	INTEGER32	RO
60BDh	Отрицательное значение положения сенсорного датчика pos 2	INTEGER32	RO

Примечание: более подробную информацию см. в Разделе 13.4.3.

13.4. Словарь объектов

В этом разделе подробно описываются объекты EtherCAT, поддерживаемые сервоприводом. Содержимое включает индекс объекта, имя, тип данных, длину данных и разрешения на чтение/запись (доступ).

13.4.1. Характеристики объектов

Коды объектов

Код объекта	Описание
VAR	Одно значение, например UNSIGNED8, Boolean (булево), значение с плавающей запятой (Float) и INTEGER16
ARRAY	Объект из нескольких полей данных, состоящий из нескольких переменных одного типа данных, например, массив UNSIGNED16. Тип данных поиндекса 0 – UNSIGNED8, поэтому это не данные ARRAY
RECORD	Объект из нескольких полей данных, состоящий из нескольких переменных разных типов данных. Тип данных поиндекса 0 – UNSIGNED8, поэтому это не данные RECORD

Тип данных

См. CANopen DS301

13.4.2. Список объектов

Группа объектов связи OD 1XXXh

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ
1000h	VAR	Тип устройства	UNSIGNED32	RO
1001h	VAR	Регистр ошибок	UNSIGNED8	RO
1003h	ARRAY	Предопределенное поле ошибок	UNSIGNED32	RW
1006h	VAR	Период цикла связи	UNSIGNED32	RW
1600h - 1603h	RECORD	Принимаемый набор параметров PDO	UNSIGNED32	RW
1A00h - 1A03h	RECORD	Передаваемый набор параметров PDO	UNSIGNED32	RW
1C12h	ARRAY	Назначение RxPDO	UNSIGNED16	RW
1C13h	ARRAY	Назначение TxPDO	UNSIGNED16	RW

Примечание: с PDO может быть сопоставлен только 1001h.

Группа параметров сервопривода OD 2XXXh

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ	Отображение
2XXXh	VAR	Отображение параметров	UNSIGNED32	RO	Y

Группа объектов связи OD 6XXXh

Индекс	Код объекта	Наименование	Тип данных	Доступ	Отображение
603Fh	VAR	Код ошибки	UNSIGNED16	RO	Y
6040h	VAR	Контрольное слово	UNSIGNED16	RW	Y
6041h	VAR	Слово состояния	UNSIGNED16	RW	Y

605Bh	VAR	Код опции выключения	INTEGER16	RW	Y
6060h	VAR	Режимы работы	INTEGER8	RW	Y
6061h	VAR	Отображение режима работы	INTEGER8	RO	Y
6062h	VAR	Полученное значение положения [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6063h	VAR	Фактическое внутреннее значение положения [импульсы]	INTEGER32	RO	Y
6064h	VAR	Текущее значение положения [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6065h	VAR	Окно ошибки слежения	UNSIGNED32	RW	Y
6067h	VAR	Окно положения	UNSIGNED32	RW	Y
6068h	VAR	Время окна положения	UNSIGNED16	RW	Y
606Bh	VAR	Требуемое значение скорости	INTEGER32	RO	Y
606Ch	VAR	Текущее значение скорости	INTEGER32	RO	Y
606Dh	VAR	Окно скорости	UNSIGNED16	RW	Y
606Eh	VAR	Время окна скорости	UNSIGNED16	RW	Y
606Fh	VAR	Порог скорости	UNSIGNED16	RW	Y
6071h	VAR	Заданный момент	INTEGER16	RW	Y
6072h	VAR	Максимальный момент	UNSIGNED16	RW	Y
6074h	VAR	Требуемое значение момента	INTEGER16	RO	Y
6075h	VAR	Номинальный ток двигателя	UNSIGNED32	RO	Y
6076h	VAR	Номинальный момент двигателя	UNSIGNED32	RO	Y
6077h	VAR	Текущее значение момента	INTEGER16	RO	Y
6078h	VAR	Текущее значение тока	INTEGER16	RO	Y
607Ah	VAR	Заданное положение	INTEGER32	RW	Y
607Ch	VAR	Смещение нулевой точки	INTEGER32	RW	Y
607Dh	ARRAY	Программное ограничение положения	INTEGER32	RW	Y
607Fh	VAR	Максимальный профиль скорости	UNSIGNED32	RW	Y
6080h	VAR	Максимальная скорость двигателя	UNSIGNED32	RW	Y
6081h	VAR	Профиль скорости	UNSIGNED32	RW	Y
6083h	VAR	Профиль ускорения	UNSIGNED32	RW	Y
6084h	VAR	Профиль замедления	UNSIGNED32	RW	Y
6085h	VAR	Замедление быстрого стопа	UNSIGNED32	RW	Y
6086h	VAR	Тип профиля движения	INTEGER16	RO	Y
6087h	VAR	Наклон момента	UNSIGNED32	RW	Y
6093h	ARRAY	Фактор положения	UNSIGNED32	RW	Y
6098h	VAR	Метод возврата в нулевую точку	UNSIGNED32	RW	Y
6099h	ARRAY	Скорость возврата в нулевую точку	INTEGER8	RW	Y
609Ah	VAR	Ускорение возврата в нулевую точку	UNSIGNED32	RW	Y
60B0h	VAR	Смещение положения	INTEGER32	RW	Y
60B1h	VAR	Смещение скорости	INTEGER32	RW	Y
60B2h	VAR	Смещение момента	INTEGER16	RW	Y
60B8h	VAR	Функция сенсорного датчика	UNSIGNED16	RW	Y
60B9h	VAR	Состояние сенсорного датчика	UNSIGNED16	RO	Y

60BAh	VAR	Положительное значение сенсорного датчика pos1	INTEGER32	RO	Y
60BBh	VAR	Отрицательное значение сенсорного датчика pos1	INTEGER32	RO	Y
60BCh	VAR	Положительное значение сенсорного датчика pos2	INTEGER32	RO	Y
60BDh	VAR	Отрицательное значение сенсорного датчика pos2	INTEGER32	RO	Y
60C5h	VAR	Максимальное ускорение	UNSIGNED32	RW	Y
60C6h	VAR	Максимальное замедление	UNSIGNED32	RW	Y
60E0h	VAR	Положительное ограничение момента	UNSIGNED16	RW	Y
60E1h	VAR	Отрицательное ограничение момента	UNSIGNED16	RW	Y
60F4h	VAR	Фактическое значение ошибки отслеживания	INTEGER32	RO	Y
60FCh	VAR	Значение отслеживания положения	INTEGER32	RO	Y
60FDh	VAR	Дискретные входы	UNSIGNED32	RO	Y
60FEh	ARRAY	Дискретные выходы	UNSIGNED32	RW	Y
60FFh	VAR	Заданная целевая скорость	INTEGER32	RW	Y
6502h	VAR	Поддерживаемые режимы сервопривода	UNSIGNED32	RO	Y

13.4.3. Описание объектов

13.4.3.1. Группа объектов связи OD 1XXXh

Объект 1000h: Тип устройства

Индекс	1000h
Наименование	Тип устройства
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32

Формат объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

A	Бит 16 - Бит 31 Тип устройства	X	Бит 0 - Бит 15 Номер профиля устройства
B		Y	
C		Z	
D		U	

Определения:

- UZYX: номер профиля устройства (сервопривод: 0192)
- DCBA: тип устройства (модель)

DCBA	Тип устройства (модель)
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3
1002	E3

Объект 1001h: Регистр ошибок

Индекс	1001h
Наименование	Регистр ошибок
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Биты и соответствующие их функции следующие:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	Функция							
Бит 0	Ошибка							
Бит 1	Ток							
Бит 2	Напряжение							
Бит 3	Температура							
Бит 4	Ошибка связи							
Бит 5 – Бит 7	Зарезервированы							

Объект 1003h: Предопределенное поле ошибок

Индекс	1003h
Наименование	Предопределенное поле ошибок
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Количество ошибок
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0 - 5
По умолчанию	0

Подиндекс	1 - 5
Описание	Стандартное поле ошибок
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

A	Бит 16 - Бит 31 Тип устройства	X	Бит 0 - Бит 15 Номер профиля устройства
B		Y	
C		Z	
D		U	

Определения:

- UZYX: код ошибки. См. определение кода ошибки в DS402.
- DCBA: аварийная сигнализация сервоприводов Delta. См. Главу 14 «Устранение неисправностей».

Пример:

При работе сервопривода, если кабель энкодера подключен неправильно, на пульте сервопривода отображается AL011, а код ошибки сохраняется в массиве 1003h. Отображение выглядит следующим образом:

Байт:	Старшее слово	Младшее слово
	Аварийная сигнализация сервопривода Delta (UINT16)	Код ошибки (UINT16)
	0x0011	0x7305

AL011 определяется как «Сбой связи CN2» на основе аварийного сигнала сервопривода Delta. Код ошибки: 0x7305 согласно DS402 определяется как «Сбой инкрементального энкодера 1».

Объект 1006h: Период цикла связи

Индекс	1006h
Наименование	Период цикла связи
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Единицы	мкс

Функция объекта:

Этот объект задает цикл связи (единица: мкс). Цикл связи – это интервал между двумя SYNC. Если вы не используете SYNC, установите этот объект на 0.

Объекты 1600h - 1603h: Принимаемый набор параметров PDO

Индекс	1600h, 1601h, 1602h, 1603h
Наименование	Принимаемый набор параметров PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	Отображение PDO
Доступ	RW
Примечание	Общая длина объектов в группе PDO не может превышать 64 бита

Подиндекс	0
Описание	Количество отображений PDO
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0: отключить 1 - 8: установить количество отображений PDO и включить функцию
По умолчанию	0

Подиндекс	1 - 8
Описание	Укажите 1-й (по 8-й) объект и его содержимое для отображения
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат объекта:

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция
Бит 0 – Бит 7	Длина данных объекта
Бит 8 – Бит 15	Подиндекс объекта
Бит 16 – Бит 31	Индекс объекта

Пример:

Чтобы настроить три PDO, OD 6040h, OD 607Ah и OD 6060h, в первой группе PDO, введите следующие настройки.

Настройка параметров сопоставления для RxPDO	Данные			Описание
OD 1600h sub0	3			Установите 3 сопоставления PDO
OD 1600h sub1	6040h	00h	10h	Отображение контрольного слова (6040h); длина данных 16 бит
OD 1600h sub2	607Ah	00h	20h	Отображение целевой позиции (607Ah); длина данных 32 бита
OD 1600h sub3	6060h	00h	08h	Режим отображения (6060h); длина данных 8 бит
Примечание	Общая длина составляет 38h (56 бит), что соответствует спецификации менее 64 бит			

Объекты 1A00h – 1A03h: Передаваемый набор параметров PDO

Индекс	1A00h, 1A01h, 1A02h, 1A03h
Наименование	Передаваемый набор параметров PDO
Код объекта	RECORD
Тип данных	Отображение PDO
Доступ	RW
Примечание	Общая длина объектов в группе PDO не может превышать 64 бита

Подиндекс	0
Описание	Количество отображений PDO
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0: отключить 1 - 8: установить количество отображений PDO и включить функцию
По умолчанию	0

Подиндекс	1 - 8
Описание	Укажите 1-й (по 8-й) объект и его содержимое для отображения
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0

Формат объекта: (Старшее слово h) DCBA; (Младшее слово L) UZYX

A	Бит 16 - Бит 31 Индекс объекта	X	Бит 0 - Бит 7
B		Y	Длина данных объекта
C		Z	Бит 8 - Бит 15
D		U	Подиндекс объекта

Объект 1C12h: Назначение RxPDO

Индекс	1C12h
Наименование	Назначение RxPDO
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Количество подиндексов
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0 - 1
По умолчанию	1

Подиндекс	0
Описание	Укажите индекс RxPDO, который будет использоваться
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0x1600, 0x1601, 0x1602, 0x1603
По умолчанию	0x1601

Объект 1C13h: Назначение TxPDO

Индекс	1C13h
Наименование	Назначение TxPDO
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет

Подиндекс	0
Описание	Количество подиндексов
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0 - 1
По умолчанию	1

Подиндекс	0
Описание	Укажите индекс TxPDO, который будет использоваться
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	0x1A00, 0x1A01, 0x1A02, 0x1A03
По умолчанию	0x1A01

13.4.3.2. Группа параметров сервопривода OD 2XXXh

Объект 2XXXh: Отображение параметров

Индекс	2XXXh
Наименование	Отображение параметров
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16 / INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16 / INTEGER32
По умолчанию	Нет

Функция объекта:

Доступ к параметрам сервопривода с помощью группы OD 2XXXh. Номер параметра и индекс преобразуются следующим образом:

$$Pa.bcd \Leftrightarrow 2aBCh$$

'BC' - шестнадцатеричный формат 'bcd'

Сначала прочитайте индекс, чтобы получить информацию о длине параметра, а затем используйте SDO или PDO для изменения данных.

Пример 1:

Объект 2300h: Node-ID (идентификатор узла) [P3.000]

Индекс	2300h
Наименование	Node-ID (идентификатор узла)
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	7F

Пример 2:

Объект 212Ch: Электронный редуктор [P1.044]

Индекс	212Ch
Наименование	Электронный редуктор
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	1

13.4.3.3. Группа объектов связи OD 6XXXh

Объект 603Fh: Код ошибки (определение CANopen)

Индекс	603Fh
Наименование	Код ошибки
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Объект 6040h: Контрольное слово

Индекс	6040h
Наименование	Контрольное слово
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0x0004

Функция объекта:

Контрольное (управляющее) слово содержит множество функций, таких как включение сервопривода, запуск команды, сброс ошибки и быстрый останов. Архитектура конечного автомата выглядит следующим образом:



Бит	Функция	Описание
Бит 0	Включение	Готовность к Servo On
Бит 1	Включение напряжения	-
Бит 2	Быстрый останов (контакт В (НЗ))	-
Бит 3	Запуск работы	Сигнал Servo On
Бит 4 – Бит 6	Определяются в каждом режиме работы	Эти биты определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в следующей таблице
Бит 7	Сброс ошибки	-
Бит 8	Останов	-
Бит 9 – Бит 15	Зарезервированы	-

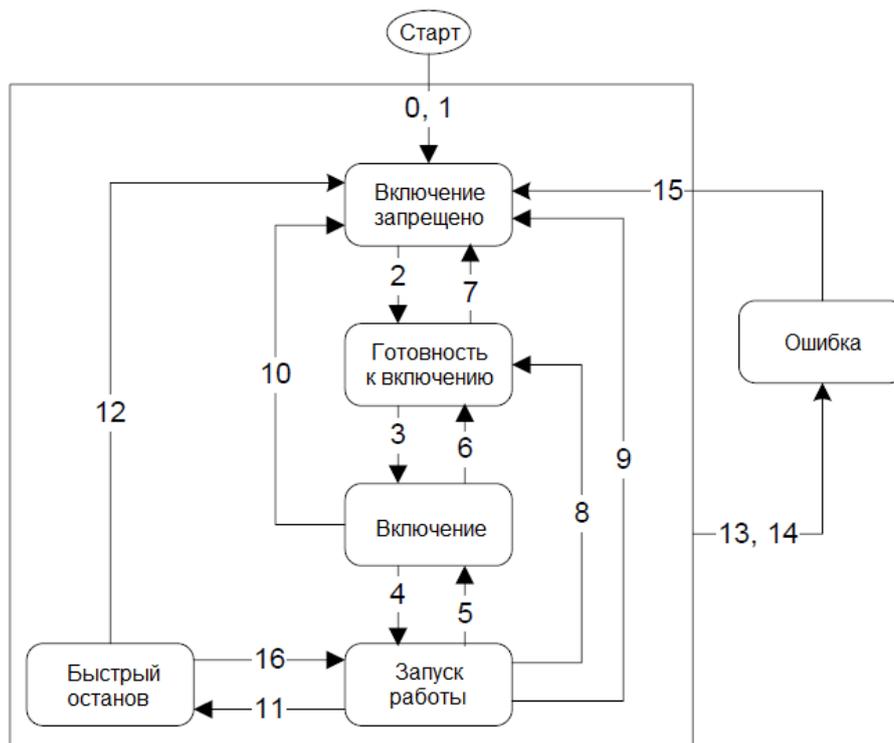
Биты 4–6 определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в таблице ниже.

Бит	Определение в каждом режиме работы		
	Режим профиля положения	Режим возврата в нулевую точку	Режим профиля скорости Режим профиля момента Режим интерполированного положения Режим циклической синхронизации положения Режим циклической синхронизации скорости Режим циклической синхронизации момента
Бит 4	Запуск команды задания положения (запуск по переднему фронту)	Команда возврата в нулевую точку (срабатывание по переднему фронту)	-
Бит 5	Функция немедленного вступления команды в силу	-	-

Бит 6	0: команда абсолютного положения 1: команда относительного положения	-	-
-------	---	---	---

Примечание: знак “-” указывает, что бит недействителен.

Конечный автомат (как показано на следующей схеме) определяет поведение системы сервопривода. Каждое состояние представляет внутреннее или внешнее поведение. Например, сервопривод может выполнять движение от точки к точке только в состоянии запуска работы (Operation enabled).



Переход состояния определяется следующим образом:

Переход	Событие	Действие
0, 1	Автоматический переход после включения питания	Загрузка и инициализация устройства
2	Команда выключения	-
3	Команда включения	Сервопривод готов к Servo On
4	Команда запуска работы	Сервопривод переключается в режим Servo On и переходит в режим, в котором контроллеру разрешено выдавать команду движения.
5	Отмена команды запуска работы	Сервопривод переключается в режим Servo Off
6	Команда выключения	-
7	Отключение питания или выдача команды быстрого останова	-
8	Команда выключения	Сервопривод переключается в

		режим Servo Off
9	Команда отключения напряжения	Сервопривод переключается в режим Servo Off
10	Отключение питания или выдача команды быстрого останова	-
11	Команда быстрого останова Данный тип быстрого останова определяется двумя ошибками: 1. Сработал положительный / отрицательный концевой выключатель 2. Быстрый останов вызван Контрольным словом (OD 6040h [Бит 2] = 0)	Функция быстрого останова включена. Настройка времени для замедления до останова отличается для двух типов ошибок. 1. OD 2503h (P5.003) 2. OD 6085h
12	Команда отключения напряжения питания (OD 6040h = 0000 0110 или OD 6040h [Бит 1] = 0)	Сервопривод переключается в режим Servo Off
13, 14	Возникновение ошибки	Сервопривод переключается в режим Servo Off
15	Сброс аварийного сигнала	-
16	Подача команды работы; без аварийного сигнала	Перезапуск операции движения. Действие перезапуска зависит от режима

Переход состояния может быть выполнен с помощью Контрольного слова (OD 6040h).

Применяются следующие команды:

Команда	Бит OD 6040h					Переход
	Бит 7	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	
Выключение	0	X	1	1	0	2, 6, 8
Включение	0	0	1	1	1	3
Включение + Запуск работы	0	1	1	1	1	3 + 4
Отключение питания	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Быстрый останов	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Отключение работы	0	0	1	1	1	5
Запуск работы	0	1	1	1	1	4, 16
Сброс аварии		X	X	X	X	15

Объект 6041h: Слово состояния

Индекс	6041h
Наименование	Слово состояния
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Слово состояния определяет разные статусы, в которых находится сервопривод, такие как Servo On, команда состояния, аварийный сигнал и быстрый останов. Архитектура конечного автомата выглядит следующим образом:

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Состояние		Описание
Бит 0	Готов к включению	Готов к активации	Бит 0 - Бит 6: текущее состояние сервопривода (подробности см. в следующей таблице)
Бит 1	Включен	Сервопривод готов	
Бит 2	Запуск работы	Servo On	
Бит 3	Ошибка	Аварийный сигнал	
Бит 4	Питание включено	Сервопривод включен	
Бит 5	Быстрый останов	Быстрый останов	
Бит 6	Отключен	Сервопривод отключен	
Бит 7	Предупреждение	Предупреждающий сигнал	При выдаче предупреждающего сигнала сервопривод продолжает выдавать сигнал Servo On
Бит 8	Зарезервирован	-	-
Бит 9	Удаленный	Удаленное управление	-
Бит 10	Цель достигнута	Цель достигнута	-
Бит 11	Зарезервирован	-	-
Бит 12-13	-	-	Эти биты определяются индивидуально в соответствии с режимом работы, как показано в следующей таблице
Бит 14	Положительный предел	Положительный предел	-
Бит 15	Отрицательный предел	Отрицательный предел	-

Бит 0 - Бит 6: текущее состояние сервопривода

Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Описание
0	-	-	0	0	0	0	Не готов к включению
1	-	-	0	0	0	0	Отключен
0	1	-	0	0	0	1	Готов к включению
0	1	-	0	0	1	1	Включен
0	1	-	0	1	1	1	Работа разрешена (Servo On)
0	0	-	0	1	1	1	Быстрый стоп активирован
0	-	-	1	1	1	1	Реакция на ошибку
0	-	-	1	0	0	0	Ошибка сервопривода (отключен)

Примечание: «0» указывает на то, что бит отключен, «1» указывает на то, что бит включен, а «-» указывает на то, что бит недействителен.

Бит 12 - Бит 13: текущее состояние сервопривода

Бит	Режим работы						
	PP	PV	PT	Homing	CSP	CSV	CST
Бит 12	Подтверждение заданного значения (сервопривод получил командный сигнал)	Нулевая скорость	-	Возврат в нулевую точку выполнен	Режим активен	Режим активен	Режим активен
Бит 13	Ошибка слежения	-	-	Ошибка возврата	Ошибка слежения	-	-

Примечание: «-» указывает на то, что бит недействителен.

Объект 605Bh: Код опции выключения

Индекс	605Bh
Наименование	Код опции выключения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Установка на 0: когда сервопривод выключен, динамический тормоз не действует, поэтому двигатель работает свободно, а механическая система останавливается только за счет трения.

Установка на -1: когда сервопривод выключен, он останавливается с помощью динамического тормоза.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, энергонезависимая настройка для этого объекта включена.

Объект 6060h: Режимы работы

Индекс	6060h
Наименование	Режимы работы
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект задает режим работы.

Заданное значение	Режим
0	Зарезервирован
1	Режим профиля положения
2	Зарезервирован
3	Режим профиля скорости
4	Режим профиля момента
5	Зарезервирован
6	Режим возврата в нулевую точки
7	Зарезервирован
8	Режим циклической синхронизации положения
9	Режим циклической синхронизации скорости
10	Режим циклической синхронизации момента

Объект 6061h: Отображение режима работы

Индекс	6061h
Наименование	Отображение режима работы
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	INTEGER8
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект отображает текущий режим работы. См. таблицу в OD 6060h.

Объект 6062h: Полученное значение положения [PUU]

Индекс	6062h
Наименование	Полученное значение положения [PUU]
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	PUU

Функция объекта:

Это значение Заданного положения является командой интерполяции, вычисленной внутренним интерполятором сервопривода. Эта команда проходит через внутренний фильтр сервопривода. Подробное местоположение см. на схеме архитектуры сервопривода каждого режима.

Объект 6063h: Фактическое внутреннее значение положения [импульсы]

Индекс	6063h
Наименование	Фактическое внутреннее значение положения [импульсы]
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	Импульс (единица разрешения импульсов энкодера) Сервопривод ASDA-A2 генерирует 1 280 000 импульсов на один оборот двигателя. Сервопривод ASDA-A3 / ASDA-B3 генерирует 16 777 216 импульсов на один оборот двигателя

Объект 6064h: Текущее значение положения [PUU]

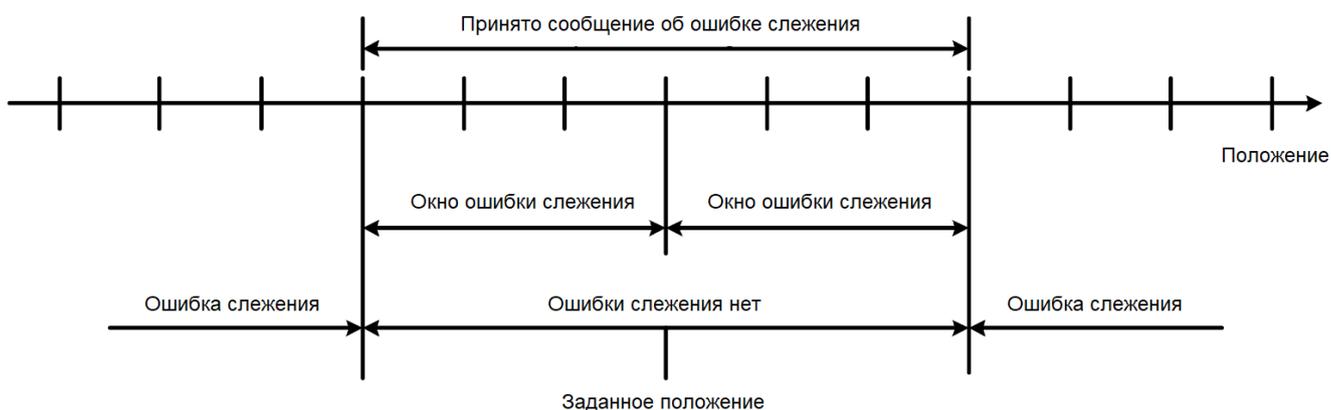
Индекс	6064h
Наименование	Текущее значение положения [PUU]
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	PUU

Объект 6065h: Окно ошибки слежения

Индекс	6065h
Наименование	Окно ошибки слежения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	50331648
Единицы	PUU

Функция объекта:

Если фактическое значение ошибки слежения (OF 60F4h) превышает этот диапазон настроек, срабатывает AL009 (Чрезмерное отклонение команды задания положения).



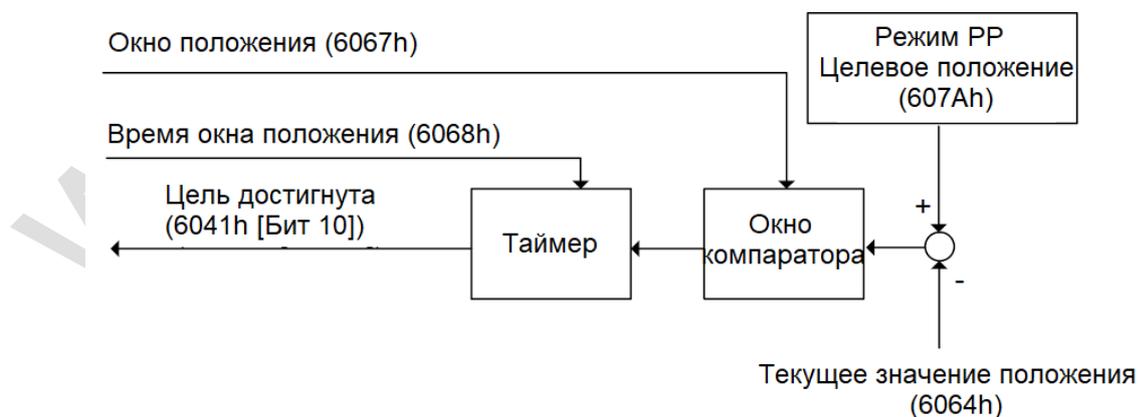
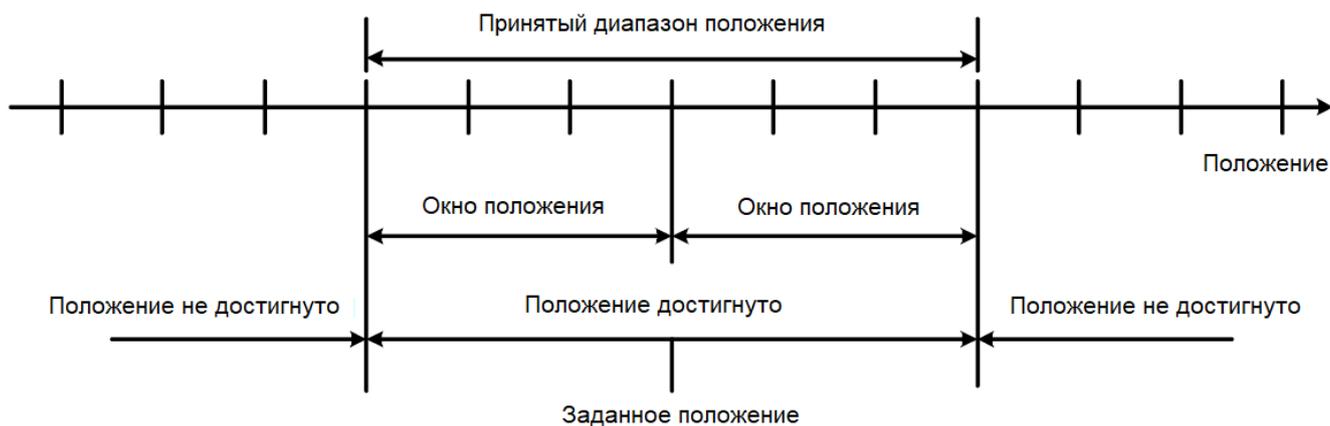
Примечание: если P3.012.Z установлен на 1, энергонезависимая настройка для этого объекта включена.

Объект 6067h: Окно положения

Индекс	6067h
Наименование	Окно положения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	100
Единицы	PUU

Функция объекта:

Когда разница (абсолютное значение) между заданным целевым положением (режим PP: OD 607Ah) и фактическим значением положения (OD 6064h) находится в пределах диапазона, установленного в OD 6067h (окно положения), и продолжительность этого состояния больше времени, установленного в OD 6068h (время окна положения), выводится OD 6041h [Бит 10] (цель достигнута).

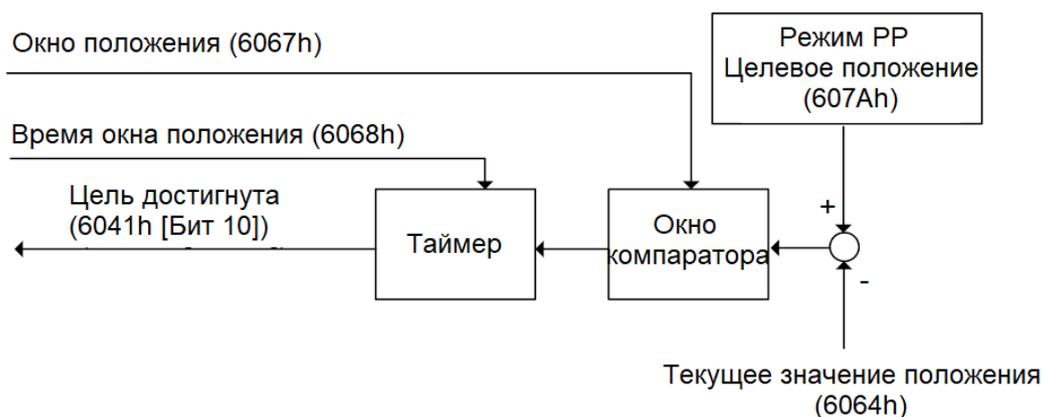


Объект 6068h: Время окна положения

Индекс	6068h
Наименование	Время окна положения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	100
Единицы	PUU

Функция объекта:

Когда разница (абсолютное значение) между заданным целевым положением (режим PP: OD 607Ah) и фактическим значением положения (OD 6064h) находится в пределах диапазона, установленного в OD 6067h (окно положения), и продолжительность этого состояния больше времени, установленного в OD 6068h (время окна положения), выводится OD 6041h [Бит 10] (цель достигнута).



Объект 606Bh: Требуемое значение скорости

Индекс	606Bh
Наименование	Требуемое значение скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Требуемое значение скорости – это команда, выдаваемая генератором траектории скорости и обработанная фильтром команд привода. Этот объект работает только в режимах Профиля скорости и Циклической синхронизации скорости.

Объект 606Ch: Текущее значение скорости

Индекс	606Ch
Наименование	Текущее значение скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Отображает текущую скорость двигателя.

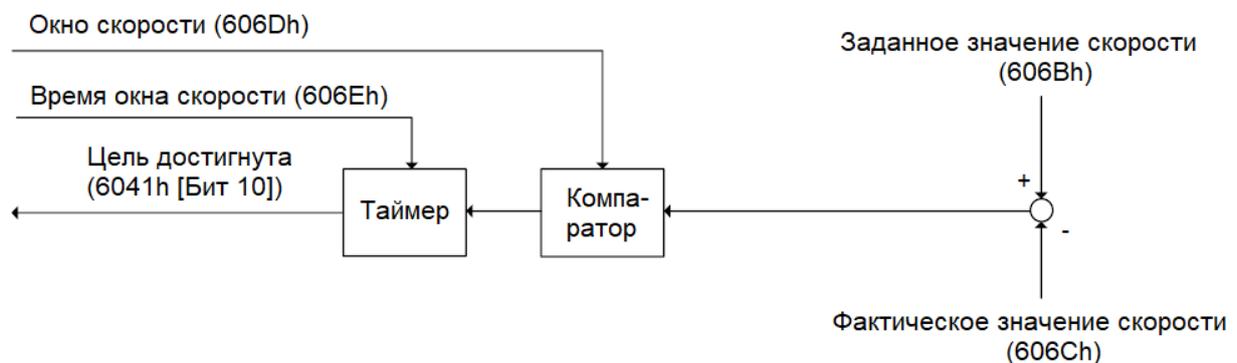
Объект 606Dh: Окно скорости

Индекс	606Dh
Наименование	Окно скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0 - 3000
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Компаратор сравнивает разницу скоростей с окном скорости (OD 606Dh). Когда разница (абсолютное значение) находится в пределах окна скорости и длительность этого состояния больше времени, установленного во времени окна скорости (OD 606Eh), выводится OD 6041h [Бит 10] (Цель достигнута). Этот объект работает только в режиме Профиля скорости.

Примечание: если P3.012.Z установлен на 1, энергонезависимая настройка для этого объекта включена.



Объект 606Eh: Время окна скорости

Индекс	606Eh
Наименование	Время окна скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0
Единицы	мс

Функция объекта:

Описание объекта см. в описании объекта OD 606Dh.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 606Fh: Порог скорости

Индекс	606Fh
Наименование	Порог скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0 - 2000
По умолчанию	100
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Этот объект задает диапазон для выходного сигнала нулевой скорости. Когда скорость вращения вперед или назад (абсолютное значение) двигателя ниже этого заданного значения, сигнал нулевой скорости (OD 6041h [Bit 12]) выводит 1.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6071h: Заданный момент

Индекс	6071h
Наименование	Заданный момент
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	-3500 - +3500
По умолчанию	0
Единицы	0,1 %

Функция объекта:

Этот объект устанавливает заданный крутящий момент (единица: 0,1%) в режимах Профиля момента и Циклической синхронизации момента. Если OD 6071h = 1000 (100,0%), это соответствует номинальному моменту двигателя.

Объект 6072h: Максимальный момент

Индекс	6072h
Наименование	Максимальный момент
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0 - 3500
По умолчанию	3500
Единицы	0,1 %

Функция объекта:

Этот объект задает максимальный крутящий момент (единица измерения: 0,1%) в режимах Профиля момента и Циклической синхронизации момента.

Объект 6074h: Требуемое значение момента

Индекс	6074h
Наименование	Требуемое значение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Единицы	0,1 %

Функция объекта:

Требуемое значение момента – это команда, сформированная генератором траектории скорости и обработанная фильтром команд привода. Этот объект работает только в режимах Профиля момента и Циклической синхронизации момента.

Объект 6075h: Номинальный ток двигателя

Индекс	6075h
Наименование	Номинальный ток двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Единицы	мА

Функция объекта:

Этот объект отображает номинальный ток, указанный на шильдике двигателя.

Объект 6076h: Номинальный момент двигателя

Индекс	6076h
Наименование	Номинальный момент двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Единицы	0,001 Н*м

Функция объекта:

Этот объект отображает номинальный момент, указанный на шильдике двигателя.

Объект 6077h: Текущий момент двигателя

Индекс	6077h
Наименование	Текущий момент двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Единицы	0,1 %

Функция объекта:

Данный объект представляет собой значение текущего момента, полученное по обратной связи в процентах.

Объект 6078h: Текущее значение тока

Индекс	6078h
Наименование	Текущее значение тока
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER16
По умолчанию	0
Единицы	0,1 %

Функция объекта:

Данный объект представляет собой значение текущего тока, полученное по обратной связи в процентах.

Объект 607Ah: Заданное положение

Индекс	607Ah
Наименование	Заданное положение
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	PUU

Функция объекта:

Этот объект работает только в режимах Профиля положение и Циклической синхронизации положения.

Более подробную информацию см. в Разделах 13.3.1 и 13.3.5.

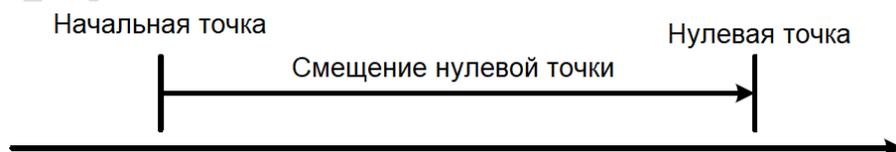
Объект 607Ch: Смещение нулевой точки

Индекс	607Ch
Наименование	Смещение нулевой точки
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	PUU

Функция объекта:

Нулевая (исходная) точка, которую система ищет во время процедуры возврата в нулевую точку – это исходное положение, например, датчик исходного положения и Z-импульс. Когда нулевая точка найдена, смещение положения от этой точки – это определяемое пользователем начальное положение, а значение смещения – это смещение нулевой точки.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.



Объект 607Dh: Программное ограничение положения

Индекс	607Dh
Наименование	Программное ограничение положения
Код объекта	ARRAY
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Число записей
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Минимальное ограничение положения
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647
По умолчанию	-2147483648
Единицы	PUU

Подиндекс	2
Описание	Максимальное ограничение положения
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	-2147483648 - +2147483647
По умолчанию	+2147483647
Единицы	PUU

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 607Fh: Максимальный профиль скорости

Индекс	607Fh
Наименование	Максимальный профиль скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Зависит от модели двигателя
Соответствующий параметр сервопривода	P1.055 (об/мин) * 10
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Единица этого объекта – 0,1 об/мин, поэтому деление этого объекта на 10 эквивалентно значению параметра P1.055 (максимальный предел скорости в единицах 1 об/мин).

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6080h: Максимальная скорость двигателя

Индекс	6080h
Наименование	Максимальная скорость двигателя
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	Зависит от модели двигателя
Соответствующий параметр сервопривода	P1.055
Единицы	об/мин

Функция объекта:

Единица этого объекта – 0,1 об/мин, поэтому деление этого объекта на 10 эквивалентно параметру P1.055 (максимальный предел скорости в единицах 1 об/мин).

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6081h: Профиль скорости

Индекс	6081h
Наименование	Профиль скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	10000
Единицы	PUU/c

Функция объекта:

Этот объект работает только в режиме Профиля положения. Более подробную информацию см. в Разделе 13.3.1.

Объект 6083h: Профиль ускорения

Индекс	6083h
Наименование	Профиль ускорения
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1-65500
По умолчанию	200
Единицы	мс

Функция объекта:

Объект показывает время, необходимое для ускорения двигателя от 0 до 3000 об/мин. Этот объект работает только в режимах Профиля положения и Профиля скорости.

Объект 6084h: Профиль замедления

Индекс	6084h
Наименование	Профиль замедления
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1-65500
По умолчанию	200
Единицы	мс

Функция объекта:

Объект показывает время, необходимое для замедления двигателя от 3000 до 0 об/мин. Этот объект работает только в режимах Профиля положения и Профиля скорости.

Объект 6085h: Замедление быстрого стопа

Индекс	6085h
Наименование	Замедление быстрого стопа
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1-65500
По умолчанию	200
Единицы	мс

Функция объекта:

Объект показывает время, необходимое для замедления двигателя от 3000 до 0 об/мин.

Объект 6086h: Тип профиля движения

Индекс	6086h
Наименование	Тип профиля движения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект задает тип профиля движения для операции. В настоящее время доступна только линейная рампа (трапецевидный профиль).

Заданное значение	Режим
0	Линейная рампа (трапецевидный профиль)

Объект 6087h: Наклон момента

Индекс	6087h
Наименование	Наклон момента
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0-65500
По умолчанию	200
Единицы	мс

Функция объекта:

Наклон времени, заданный этим объектом, представляет собой время, необходимое двигателю для изменения крутящего момента от 0% до 100% от номинального.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6093h: Фактор положения

Индекс	6093h
Наименование	Фактор положения
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Соответствующие параметры сервопривода	P1.044 и P1.045
Примечание	Фактор положения = Числитель / Константа_подачи

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Числитель электронного редуктора
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW

Отображение PDO	Да
По умолчанию	1
Соответствующий параметр сервопривода	P1.044
Примечание	Информацию о настройке передаточного числа электронного редуктора см. в Разделе 6.2.5.

Подиндекс	2
Описание	Знаменатель электронного редуктора
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1
Соответствующий параметр сервопривода	P1.045
Примечание	Информацию о настройке передаточного числа электронного редуктора см. в Разделе 6.2.5.

Примечание: когда P3.012.Z установлен на 1, для этого объекта включается энергонезависимая настройка.

Объект 6098h: Метод возврата в нулевую точку

Индекс	6098h
Наименование	Метод возврата в нулевую точку
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER8
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	-4 - 35
По умолчанию	0

Функция объекта:

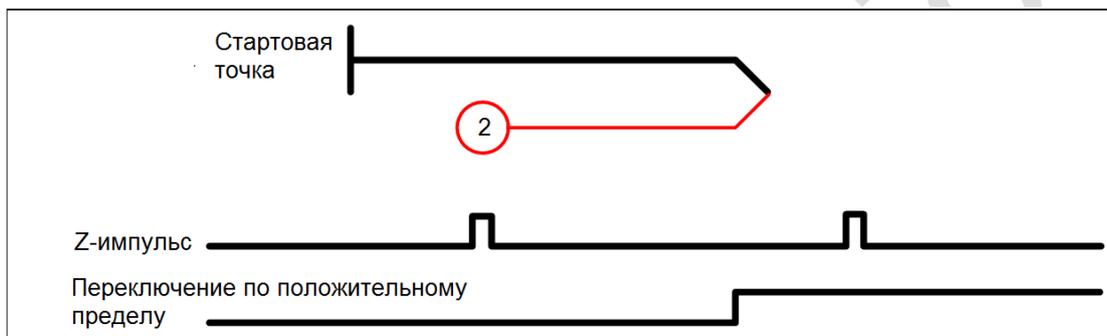
Методы возврата в исходное положение (нулевую точку) включают методы с поиском Z-импульса (методы 1–14, 33, 34, 36, 37), методы без поиска Z-импульса (методы 17–30), определение текущего положения как нулевой точки (метод 35) и поиск жесткого останова (методы 36–39). Методы 15, 16, 31 и 32 зарезервированы.

Чтобы использовать методы 1–35, установите OD 6098h на значение 1 – 35. Чтобы использовать методы 36–39, установите OD 6098h на значения -1 – -4.

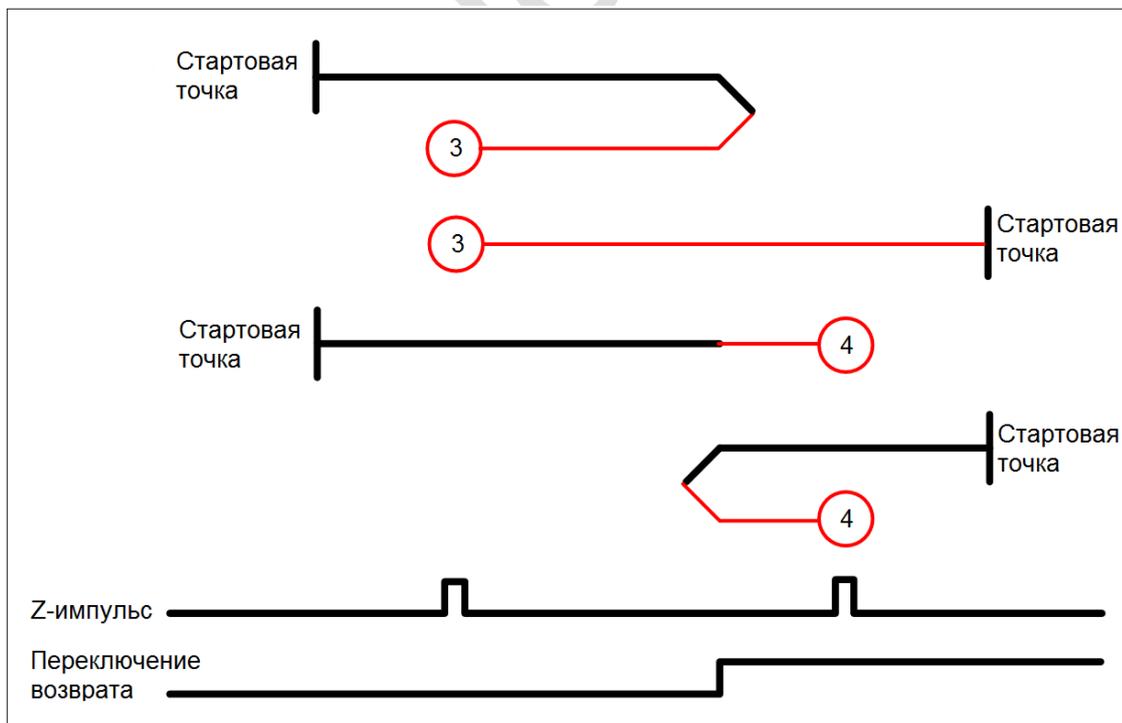
Метод 1: Возврат по отрицательному пределу, с поиском Z-импульса



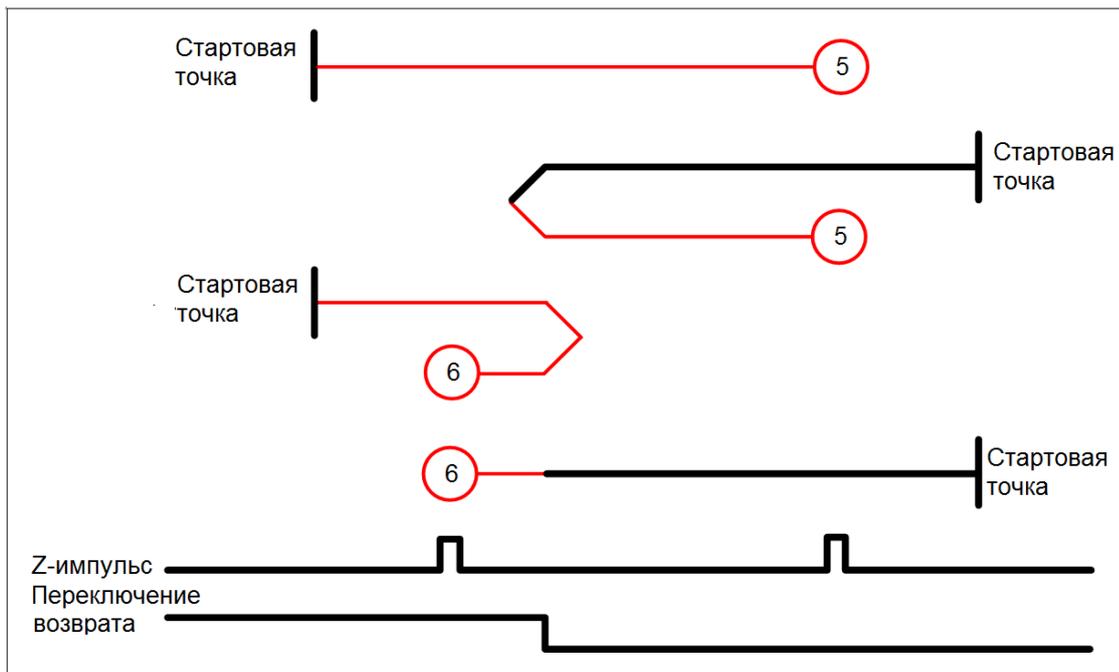
Метод 2: Возврат по положительному пределу, с поиском Z-импульса



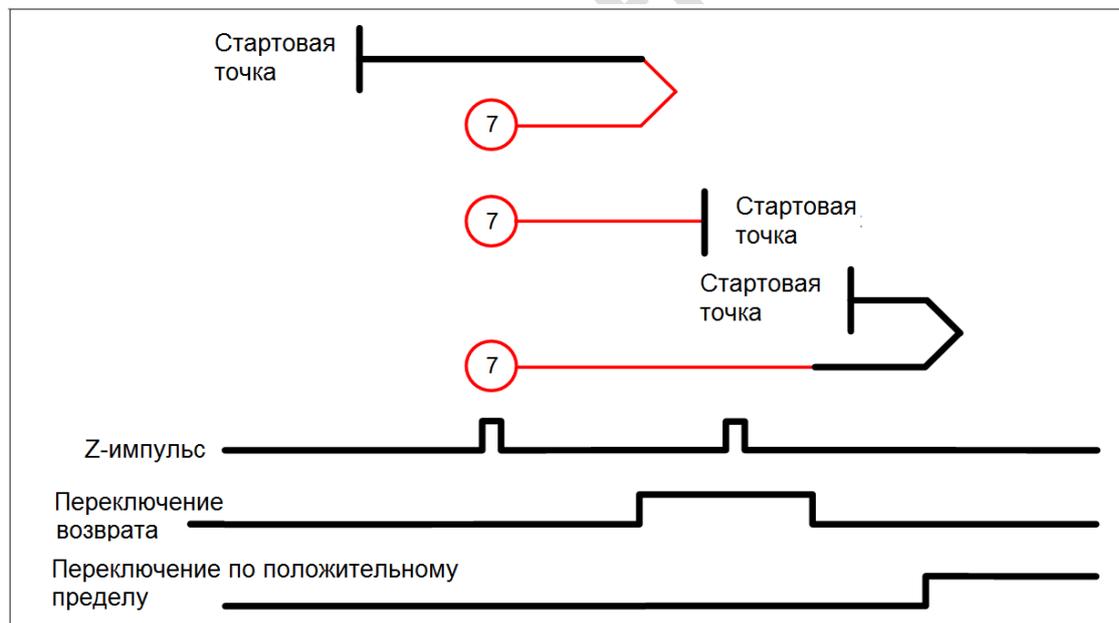
Методы 3 и 4: Возврат с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



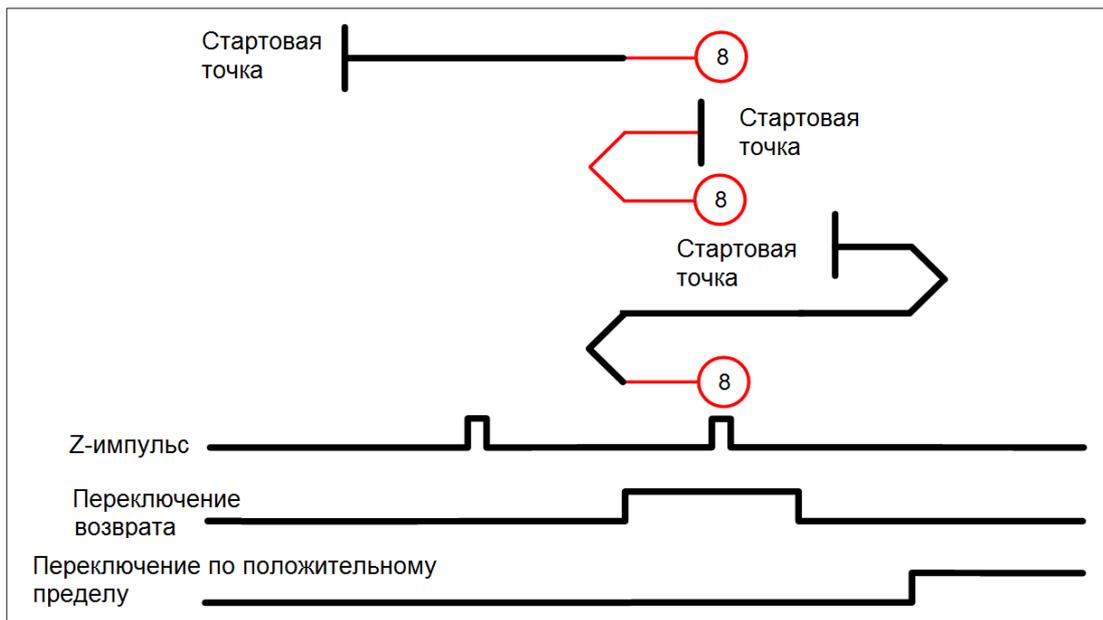
Методы 5 и 6: Возврат с переключением по заднем фронту, с поиском Z-импульса



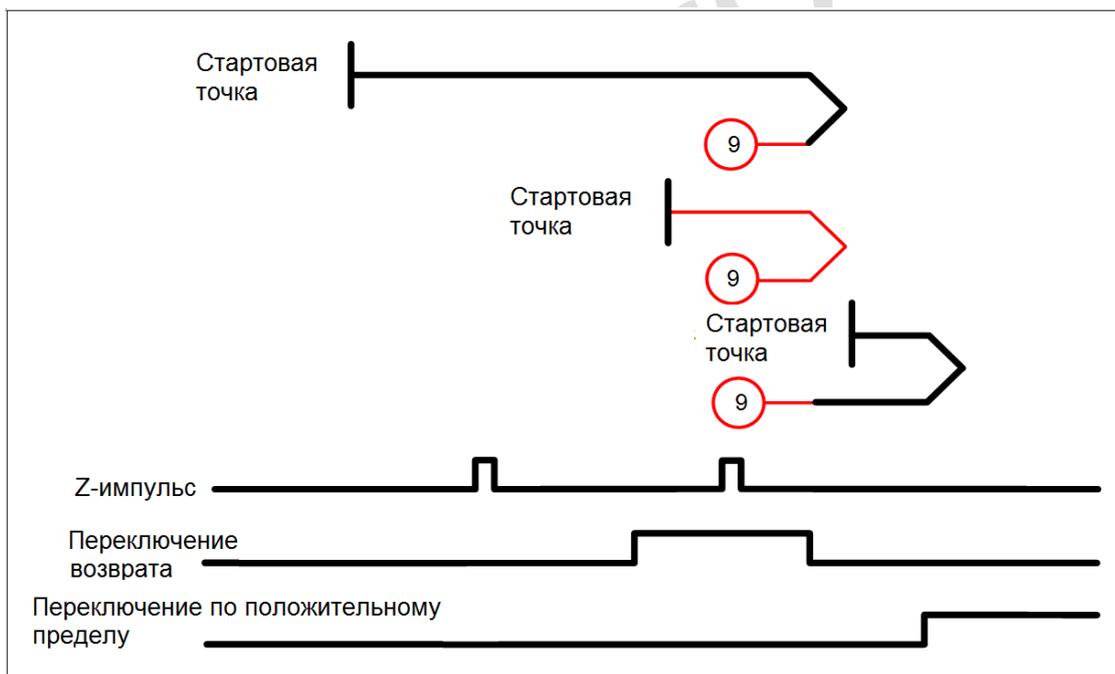
Метод 7: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



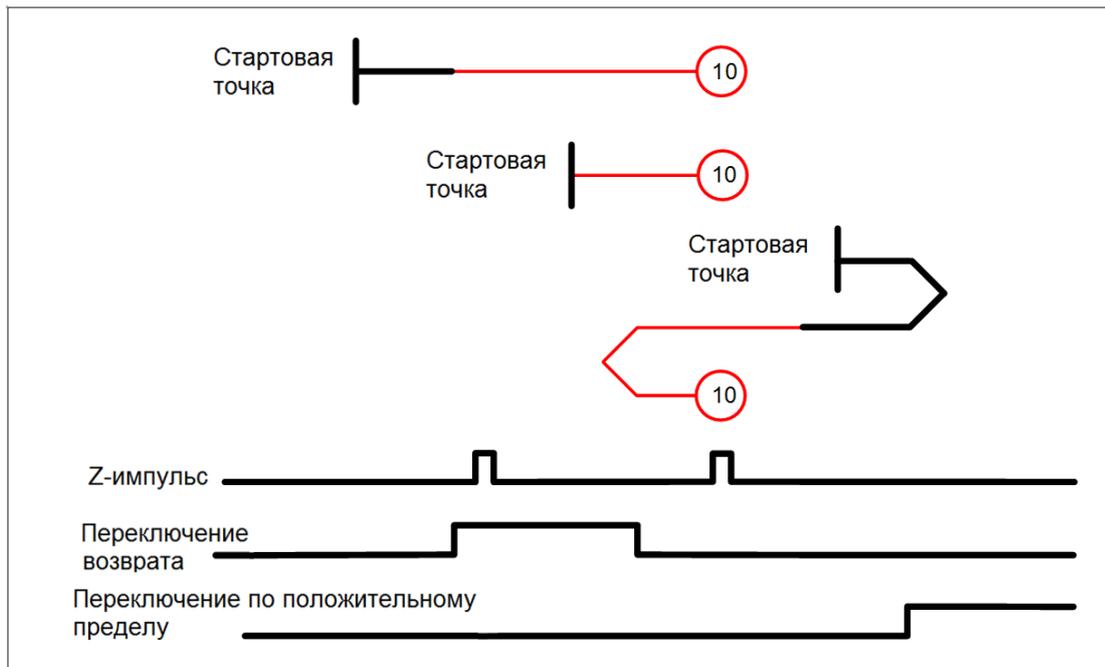
Метод 8: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



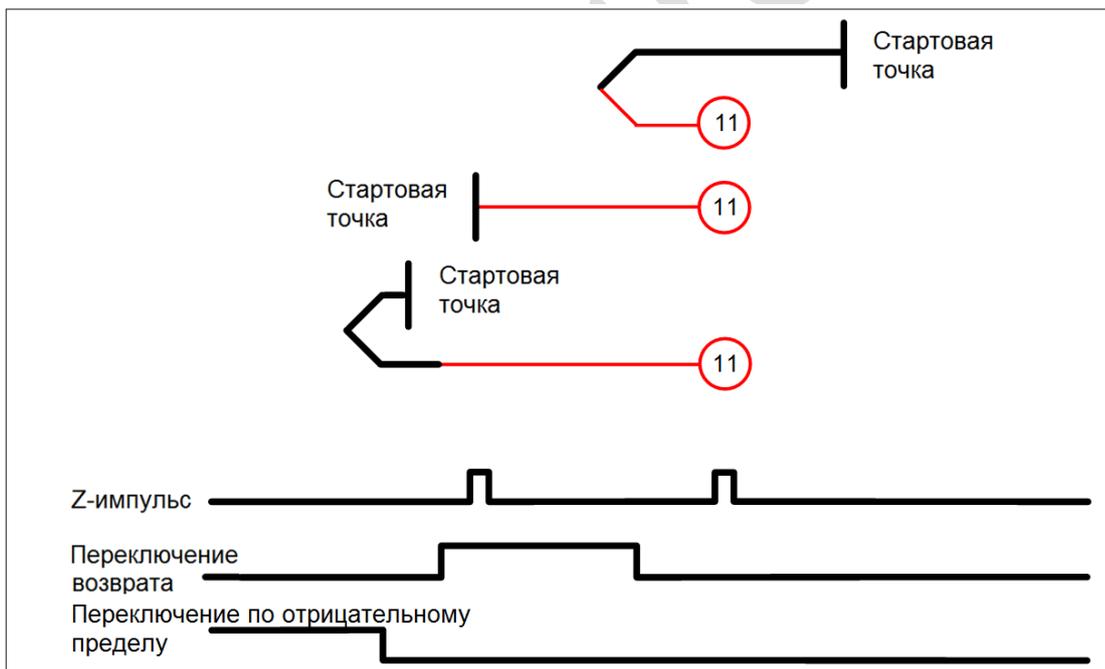
Метод 9: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



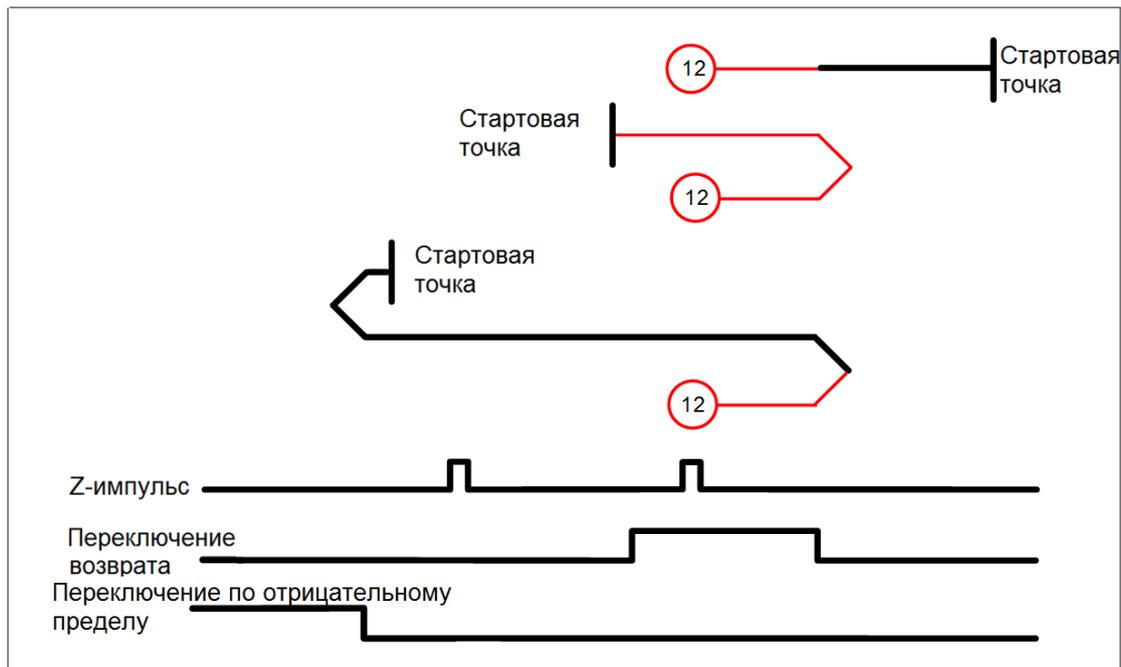
Метод 10: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



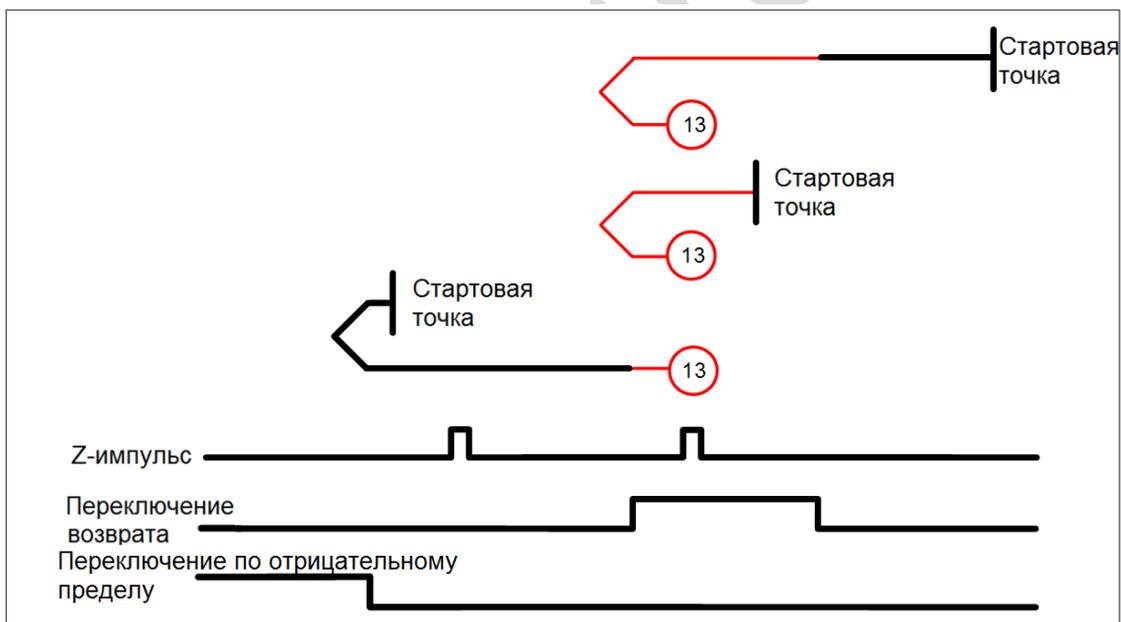
Метод 11: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса



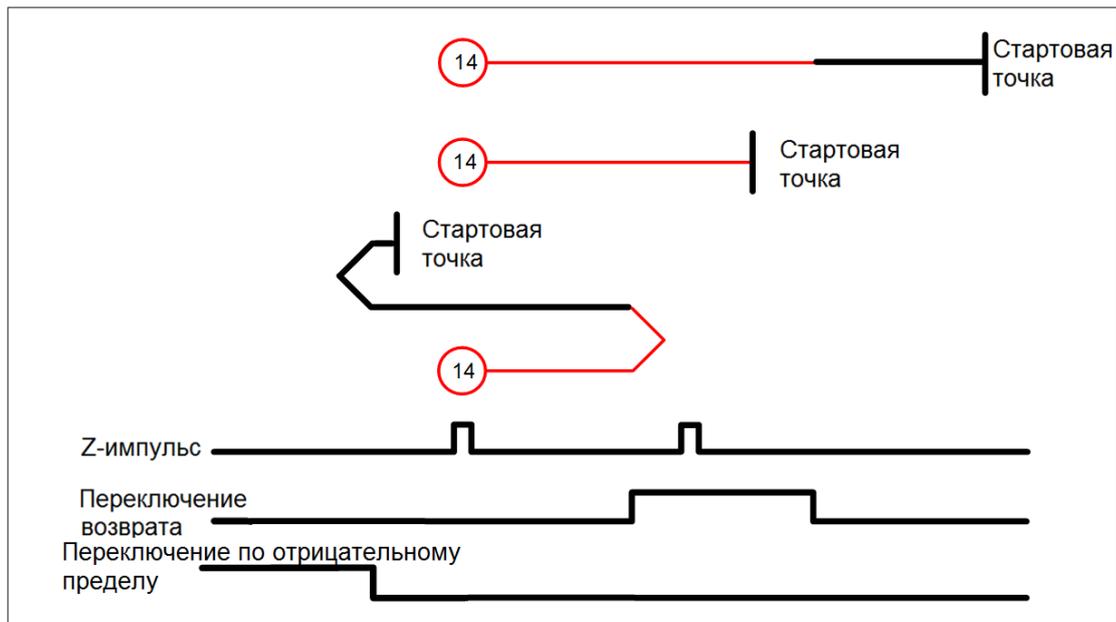
Метод 12: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту, с поиском Z-импульса



Метод 13: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса

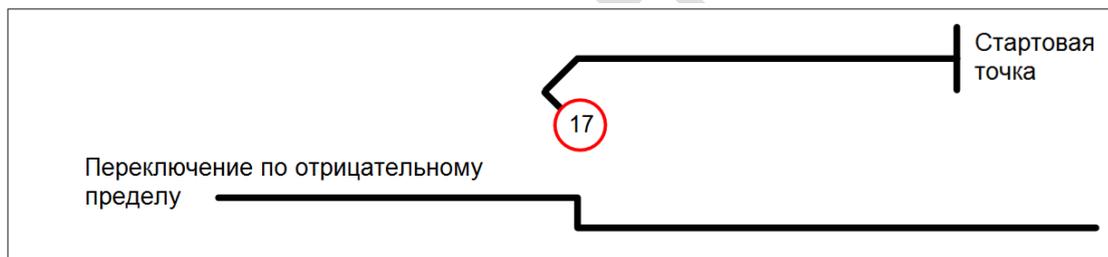


Метод 14: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по переднему фронту, с поиском Z-импульса

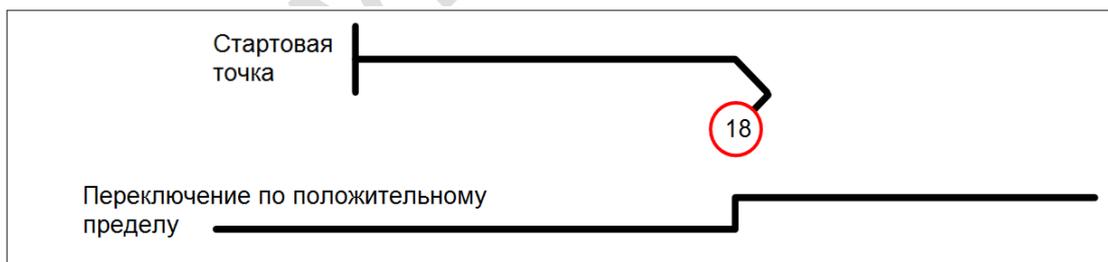


Методы 15 и 16: Зарезервированы

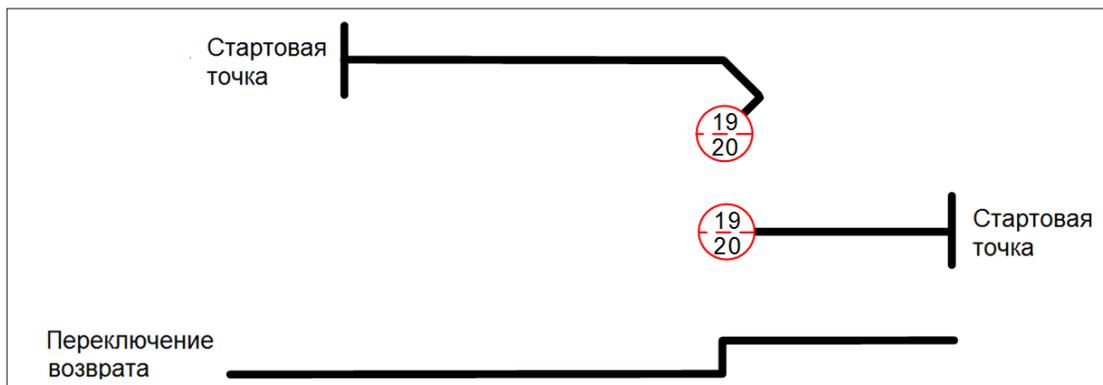
Метод 17: Возврат по отрицательному пределу



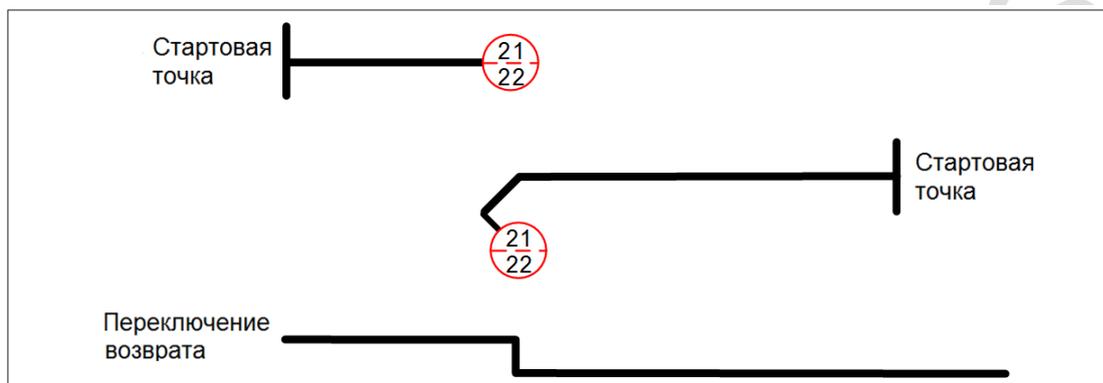
Метод 18: Возврат по положительному пределу



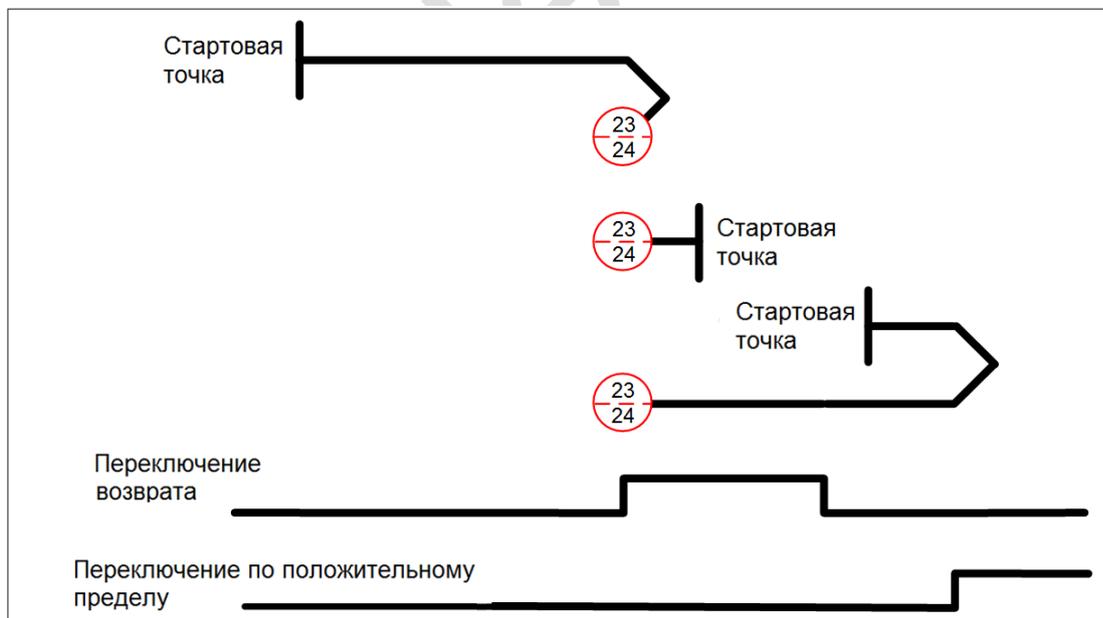
Методы 19 и 20: Возврат с переключением по переднему фронту



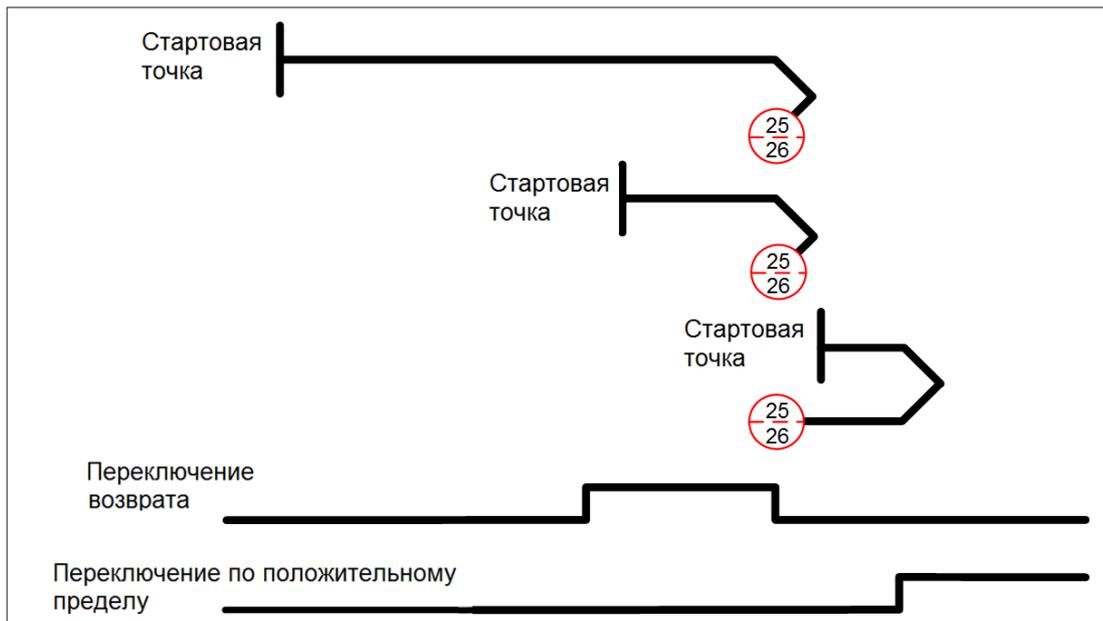
Методы 21 и 22: Возврат с переключением по заднему фронту



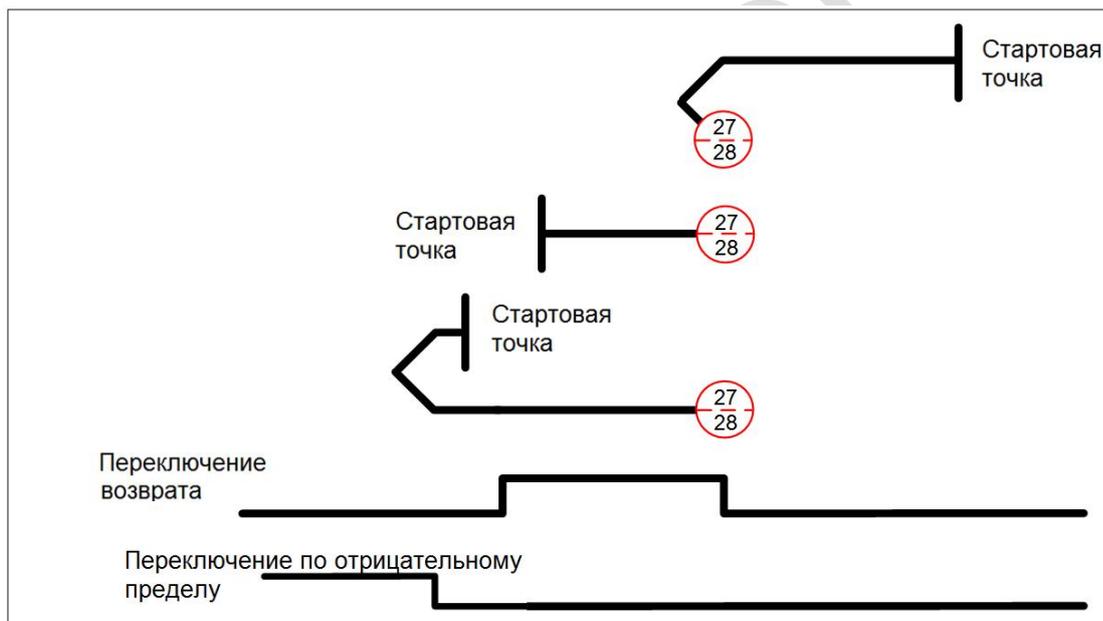
Методы 23 и 24: Возврат по положительному пределу, с переключением по переднему фронту



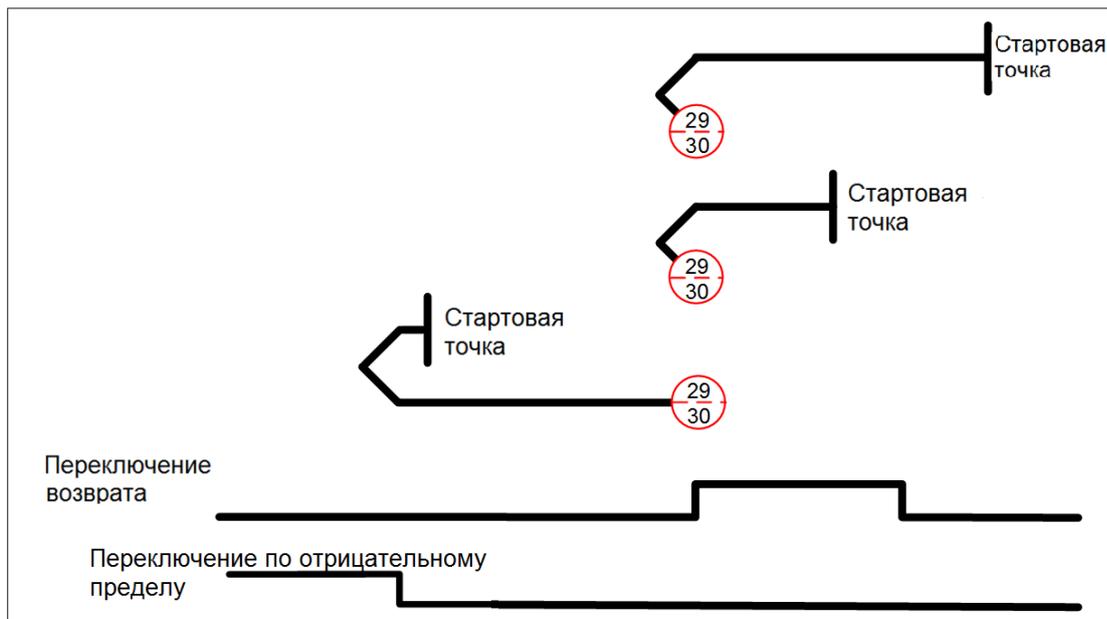
Методы 25 и 26: Возврат по положительному пределу, с переключением по заднему фронту



Методы 27 и 28: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту



Методы 29 и 30: Возврат по отрицательному пределу, с переключением по заднему фронту



Методы 31 и 32: Зарезервированы

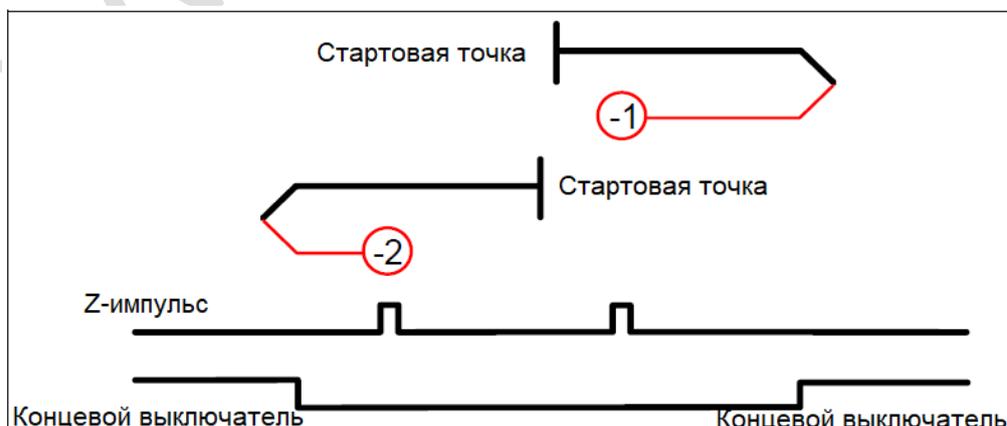
Методы 33 и 34: Возврат по Z-импульсу



Метод 35: Определение текущей позиции по обратной связи как начало координат

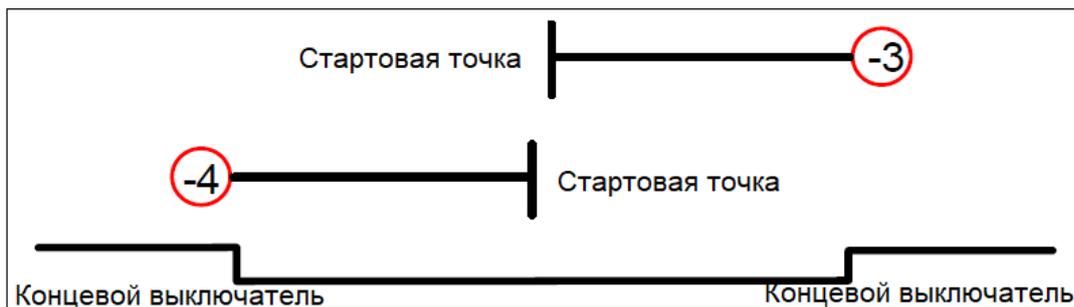
Методы 36 и 37:

Если OD 6098h установлен на -1 или -2: возврат в исходное положение при жестком останове и Z-импульсе



Методы 38 и 39:

Если OD 6098h установлен на -3 или -4: возврат в исходное положение при жестком останове



Объект 6099h: Скорость возврата в исходное положение

Индекс	6099h
Наименование	Скорости возврата в исходное положение
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Область PDO	Да
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Скорость при поиске переключателя
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 2000
По умолчанию	100
Ед. изм.	0.1 об/мин

Подиндекс	2
Описание	Скорость при поиске нуля
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 500
По умолчанию	20
Ед. изм.	0.1 об/мин

Объект 609Ah: Разгон при возврате в исходное положение

Индекс	609Ah
Наименование	Разгон при возврате в исходное положение
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Область PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	100
Ед. изм.	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое для разгона с 0 до 3000 об/мин и замедления с 3000 об/мин до 0. Этот объект доступен только в режиме возврата в нулевую точку.

Объект 60B0h: Смещение положения

Индекс	60B0h
Наименование	Смещение положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	PUU

Функция объекта:

Этот объект задает смещение положения. Более подробную информацию см. в Разделе 13.3.5. Режим циклической синхронизации положения.

Объект 60B1h: Смещение скорости

Индекс	60B1h
Наименование	Смещение скорости
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Этот объект задает смещение скорости. Более подробную информацию см. в Разделе 13.3.6. Режим циклической синхронизации скорости.

Объект 60B2h: Смещение момента

Индекс	60B2h
Наименование	Смещение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	- 3500 - +3500
По умолчанию	0
Единицы	0,1%

Функция объекта:

Этот объект задает смещение момента. Более подробную информацию см. в Разделе 13.3.7. Режим циклической синхронизации момента.

Объект 60B8h: Функция сенсорного датчика

Индекс	60B8h
Наименование	Функция сенсорного датчика
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект устанавливает настройки функции, связанной с сенсорным датчиком. Подробности операции см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Переключение сенсорного датчика 1	0: сенсорный датчик 1 отключен 1: сенсорный датчик 1 включен
Бит 1	Число захватов сенсорного датчика 1	0: захват один раз. Если сигнал сенсорного датчика 1 настроен на запуск как по переднему, так и по заднему фронту, данные захватываются один раз для каждого запуска 1: захват несколько раз
Бит 2	Источник захвата сенсорного датчика 1	0: дискретный вход DI1 разъема CN1 1: Z-импульс двигателя
Бит 3	Зарезервирован	-
Бит 4	Триггер по переднему фронту сенсорного датчика 1	0: нет 1: захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 1 по переднему фронту и сохранение данных в OD 60BAh.
Бит 5	Триггер по заднему фронту сенсорного датчика 1	0: нет 1: захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 1 по заднему фронту и сохранение данных в OD 60BBh.
Бит 6 – Бит 7	Зарезервированы	-
Бит 8	Переключение сенсорного датчика 2	0: сенсорный датчик 2 отключен 1: сенсорный датчик 2 включен
Бит 9	Число захватов сенсорного датчика 2	0: захват один раз. Если сигнал сенсорного датчика 2 настроен на запуск как по переднему, так и по заднему фронту, данные захватываются один раз для каждого запуска 1: захват несколько раз
Бит 10	Источник захвата сенсорного датчика 2	0: дискретный вход DI1 разъема CN1 1: Z-импульс двигателя
Бит 11	Зарезервирован	-
Бит 12	Триггер по переднему фронту сенсорного датчика 2	0: нет 1: захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 2 по переднему фронту и сохранение данных в OD 60BAh.
Бит 13	Триггер по заднему фронту сенсорного датчика 2	0: нет 1: захват при срабатывании сигнала сенсорного датчика 2 по заднему фронту и сохранение данных в OD 60BBh.
Бит 14 – Бит 15	Зарезервированы	-

Объект 60B9h: Состояние сенсорного датчика

Индекс	60B9h
Наименование	Состояние сенсорного датчика
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED16
По умолчанию	0

Функция объекта:

Этот объект устанавливает настройки состояния сенсорного датчика. Подробности операции см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Бит	Функция	Описание
Бит 0	Функциональное состояние сенсорного датчика 1	0: сенсорный датчик 1 отключен 1: сенсорный датчик 1 включен
Бит 1	Захват по переднему фронту сенсорного датчика 1	0: захват не запущен 1: сигнал сенсорного датчика 1 запущен по переднему фронту, и данные успешно захвачены
Бит 2	Захват по заднему фронту сенсорного датчика 1	0: захват не запущен 1: сигнал сенсорного датчика 1 запущен по заднему фронту, и данные успешно захвачены
Бит 3 – Бит 5	Зарезервированы	-
Бит 6	Источник захвата сенсорного датчика 1	0: дискретный вход DI1 разъема CN1 1: Z-импульс двигателя
Бит 7	Сигнал сенсорного датчика 1 для многократного захвата (доступно, если включена функция OD 60B8h [Бит 1] Число захватов)	Статус меняется на противоположный после успешного захвата. Временную диаграмму см. в примере 3 в Разделе 13.3.8
Бит 8	Функциональное состояние сенсорного датчика 2	0: сенсорный датчик 2 отключен 1: сенсорный датчик 2 включен
Бит 9	Захват по переднему фронту сенсорного датчика 2	0: захват не запущен 1: сигнал сенсорного датчика 2 запущен по переднему фронту, и данные успешно захвачены
Бит 10	Захват по заднему фронту сенсорного датчика 2	0: захват не запущен 1: сигнал сенсорного датчика 2 запущен по заднему фронту, и данные успешно захвачены
Бит 11 – Бит 13	Зарезервированы	-
Бит 14	Источник захвата сенсорного датчика 2	0: дискретный вход DI1 разъема CN1 1: Z-импульс двигателя
Бит 15	Сигнал сенсорного датчика 2 для	Статус меняется на противоположный

	многократного захвата (доступно, если включена функция OD 60B8h [Бит 1] Число захватов)	после успешного захвата. Временную диаграмму см. в примере 3 в Разделе 13.3.8
--	---	---

Объект 60BAh: Положительное значение сенсорного датчика pos1

Индекс	60BAh
Наименование	Положительное значение сенсорного датчика pos1
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0

Функция объекта:

Функцию объекта см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Объект 60BBh: Отрицательное значение сенсорного датчика pos1

Индекс	60BBh
Наименование	Отрицательное значение сенсорного датчика pos1
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0

Функция объекта:

Функцию объекта см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Объект 60BCh: Положительное значение сенсорного датчика pos2

Индекс	60CAh
Наименование	Положительное значение сенсорного датчика pos 2
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0

Функция объекта:

Функцию объекта см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Объект 60BDh: Отрицательное значение сенсорного датчика pos2

Индекс	60BDh
Наименование	Отрицательное значение сенсорного датчика pos 2
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0

Функция объекта:

Функцию объекта см. в Разделе 13.3.8. Описание сенсорного датчика.

Объект 60C5h: Максимальное ускорение

Индекс	60C5h
Наименование	Максимальное ускорение
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 65500
По умолчанию	1
Единицы	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое двигателю для разгона от 0 до 3000 об/мин.

Объект 60C6h: Максимальное замедление

Индекс	60C6h
Наименование	Максимальное замедление
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	1 - 65500
По умолчанию	1
Единицы	мс

Функция объекта:

Объект представляет собой время, необходимое двигателю для торможения от 3000 до 0 об/мин.

Объект 60E0h: Положительное ограничение момента

Индекс	60E0h
Наименование	Положительное ограничение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0 - 3000
По умолчанию	3000
Единицы	0,1%

Функция объекта:

Объект представляет собой положительное ограничение момента.

Объект 60E1h: Отрицательное ограничение момента

Индекс	60E0h
Наименование	Отрицательное ограничение момента
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED16
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0 - 3000
По умолчанию	3000
Единицы	0,1%

Функция объекта:

Объект представляет собой отрицательное ограничение момента.

Объект 60F4h: Фактическое значение ошибки отслеживания

Индекс	60F4h
Наименование	Фактическое значение ошибки отслеживания
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	PUU

Функция объекта:

Фактическое значение ошибки отслеживания – это разница между значением заданного положения (OD 6062h) и фактическим значением положения (OD 6064h). Более подробную информацию см. в схемах архитектуры в Разделе 13.3.

Объект 60FCh: Значение отслеживания положения

Индекс	60FCh
Наименование	Значение отслеживания положения
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	импульс

Функция объекта:

Эта команда генерируется после обработки фильтром сервопривода. Более подробную информацию см. в схемах архитектуры в Разделе 13.3.

Объект 60FDh: Дискретные входы

Индекс	60FDh
Наименование	Дискретные входы
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	0
Единицы	-

Функция объекта:

31	16 15	3	2	1	0
Определяется производителем	Зарезервирован	Переключатель режима Home	Переключатель полож. предела	Переключатель отриц. предела	
MSB					LSB
Бит	Функция				
Бит 0	Сигнал отрицательного предела				
Бит 1	Сигнал положительного предела				
Бит 2	Сигнал возврата в нулевую точку (режим Home)				
Бит 3 – Бит 15	Зарезервированы				
Бит 16	DI1				
Бит 17	DI2				
Бит 18	DI3				
Бит 19	DI4				
Бит 20	DI5				
Бит 21	DI6				
Бит 22	DI7				
Бит 23 – Бит 31	Зарезервированы				

Объект 60FEh: Дискретные выходы

Индекс	60FEh
Наименование	Дискретные выходы
Код объекта	ARRAY
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW

Подиндекс	0
Описание	Номер подиндекса
Тип данных	UNSIGNED8
Доступ	RO
Отображение PDO	Нет
Диапазон настройки	2
По умолчанию	2

Подиндекс	1
Описание	Физические выходы
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
По умолчанию	0

Подиндекс	2
Описание	Биты маски
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	0x00000000 - 0xFFFFFFFF
По умолчанию	0

Функция объекта:

OD 60FEh подиндекс 1. Физические выходы

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: выкл, 1: вкл
Бит 17	DO2	0: выкл, 1: вкл
Бит 18	DO3	0: выкл, 1: вкл
Бит 19	DO4	0: выкл, 1: вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

OD 60FEh подиндекс 2. Биты маски

Бит	Дискретный выход	Описание
Бит 0 – Бит 15	-	Зарезервированы
Бит 16	DO1	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 17	DO2	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 18	DO3	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 19	DO4	0: физический выход выкл 1: физический выход вкл
Бит 20 – Бит 31	-	Зарезервированы

- Чтобы использовать программное обеспечение для управления выходом DO, необходимо сначала установить соответствующий функциональный код DO.

Когда значение параметра P2.018 = 0x0130, выход DO1 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.019 = 0x0131, выход DO2 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.020 = 0x0132, выход DO3 управляется программным обеспечением.

Когда значение параметра P2.021 = 0x0133, выход DO4 управляется программным обеспечением.

- Настройки выхода DO

Когда соответствующий бит OD 60FEh подиндекс 2 DO установлен на 1, состояние выхода этого DO определяется соответствующим битом OD 60FEh подиндекс1.

Когда соответствующий бит OD 60FEh подиндекс 2 DO установлен на 0, состояние выхода этого DO определяется параметром P4.006.

- Пример

1. Установите параметр P2.018 на 0x0130, что означает, что выход DO1 управляется программным обеспечением.

2. Когда OD 60FEh подиндекс 2 [Бит 16] равен 1, выход DO1 определяется 0x60FE подиндекс 1 [Бит 16].

Когда OD 60FEh подиндекс 2 [Bit 16] равен 0, выход DO1 определяется параметром P4.006 [Бит 0].

Объект 60FFh: Заданная целевая скорость

Индекс	60FFh
Наименование	Заданная целевая скорость
Код объекта	VAR
Тип данных	INTEGER32
Доступ	RW
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	INTEGER32
По умолчанию	0
Единицы	0,1 об/мин

Функция объекта:

Этот объект устанавливает целевую заданную скорость. Объект работает только в режиме Профиля скорости и Циклической синхронизации скорости.

Объект 6502h: Поддерживаемые режимы сервопривода

Индекс	6502h
Наименование	Поддерживаемые режимы сервопривода
Код объекта	VAR
Тип данных	UNSIGNED32
Доступ	RO
Отображение PDO	Да
Диапазон настройки	UNSIGNED32
По умолчанию	03ADh

Функция объекта:

Этот объект доступен только для чтения и показывает режимы работы, поддерживаемые сервоприводами Delta в режиме EtherCAT.

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Функция
Бит 0	Режим Профиля положения (Profile Position)
Бит 1	Зарезервирован
Бит 2	Режим Профиля скорости (Profile Velocity)
Бит 3	Режим Профиля момента (Profile Torque)
Бит 4	Зарезервирован
Бит 5	Режим возврата в нулевую точку (Homing)
Бит 6	Зарезервирован
Бит 7	Режим циклической синхронизации положения (Cyclic Synchronous Position)
Бит 8	Режим циклической синхронизации положения (Cyclic Synchronous Velocity)
Бит 9	Режим циклической синхронизации положения (Cyclic Synchronous Torque)
Бит 10 – Бит 31	Зарезервированы

13.5. Диагностика и устранение неисправностей

В этом разделе представлена информация по диагностике и устранению неполадок, связанных со связью или помехами в работе контроллера. Информацию об аварийных сигналах сервопривода см. в Главе 14 Устранение неполадок.

1. Цикл связи SYNC контроллера и сервопривода отличается

Поскольку джиттер каждого контроллера отличается, время получения сервоприводом SYNC отличается от времени цикла связи SYNC. Когда это происходит, отрегулируйте значение P3.009.Z, чтобы увеличить диапазон разрешенных ошибок и позволить сервоприводу автоматически скорректировать внутренний таймер, чтобы он соответствовал циклу связи контроллера.

2. Устраните помехи

Пакеты особенно чувствительны к помехам в высокоскоростных сетевых коммуникационных приложениях. Для достижения быстрого и высокоточного управления выбор провода чрезвычайно важен. Используйте экранированные кабели для коммуникационного соединения и убедитесь, что экран кабеля надежно подключен к коммуникационному порту сервопривода. Также убедитесь, что заземляющий провод правильно подключен и заземлен.

13.5.1. Диагностика EtherCAT

Функция автоматической диагностики ошибок EtherCAT должна использоваться с программным обеспечением ASDA-Soft версии 6.1.2.0 или выше. Чтобы использовать эту функцию, активируйте диагностику EtherCAT (**EtherCAT Diagnosis**) в ASDA-Soft и нажмите «Диагностика» (**Diagnosis**), чтобы получить информацию о подключении EtherCAT и для обнаружения ошибок.

1. Проверьте, установлен ли параметр сервопривода P1.001.YX на 0С для задания режима связи.
2. Обнаружение порта (проверьте, подключен ли Port0 или Port1).
3. Состояние синхронизации времени (время цикла и время DC).
4. Информация о физическом номере станции (идентификатор конфигурации) и логическом номере станции (P3.000).
5. Проверьте содержимое сопоставления PDO, чтобы определить правильность конфигурации.
6. SM0 - SM3: каналы, используемые SDO и PDO, и информация о длине канала.
7. Информация о конфигурации FMMU0 - FMMU3.
8. Отображение конечного автомата EtherCAT (Init → Pre-Op → Safe-Op → Op).
9. Отображение состояния для уровня приложения инициализации связи EtherCAT (код ошибки уровня приложения).
10. Отображение частоты ошибок связи EtherCAT.
11. Отображение контрольного слова (OD 6040h) и слова состояния (OD 6041h).
12. Отображение режима работы EtherCAT (OD 6060h, 6061h, 6071h, 6072h, 6080h, 60FFh, 60E0h, 60E1h и 607Ah).

Примечание: см. последнюю версию ПО ASDA-Soft для обновленных функций диагностики EtherCAT (**EtherCAT Diagnosis**).

13.5.2. Коды аварийных сигналов и коды ошибок

Код аварии	Наименование ошибки	16-битный код ошибки
AL001	Перегрузка по току	2310h
AL002	Превышение напряжения	3110h
AL003	Низкое напряжение	3120h
AL004	Ошибка типономинала двигателя	7122h
AL005	Ошибка рассеивания энергии	3210h
AL006	Перегрузка привода	3230h
AL007	Превышение отклонения по скорости	8400h
AL008	Неверный импульсный сигнал задания	8600h
AL009	Превышение отклонения по позиции	8611h
AL010	Ошибка напряжения при торможении	3210h
AL011	Ошибка энкодера	7305h
AL012	Ошибка подстройки аналогового сигнала	6320h
AL013	Аварийный останов	5441h
AL014	Активирован концевой выключатель движения назад	5443h
AL015	Активирован концевой выключатель движения вперед	5442h
AL016	Превышение температуры IGBT	4210h
AL017	Ошибка EEPROM	5330h
AL018	Ошибка выходного сигнала энкодера	7306h
AL020	Превышение времени ожидания последовательной связи	7520h
AL022	Обрыв фазы питания	3130h
AL023	Предупреждение о перегрузке	3231h
AL024	Ошибка инициализации энкодера по магнитному полю двигателя	7305h
AL025	Внутренняя ошибка энкодера	7305h
AL026	Ошибка данных энкодера	7305h
AL027	Внутренняя ошибка сброса энкодера	7305h
AL028	Ошибка питания энкодера или внутренняя ошибка энкодера	7305h
AL029	Ошибка кода Грея	7305h
AL02A	Ошибка числа оборотов энкодера	7305h
AL02B	Ошибка данных двигателя	7305h
AL02C	Перегрузка сервопривода	3230h
AL02F	Защита заблокированного ротора	0000h
AL030	Включение защиты двигателя	7121h
AL031	Ошибка подключения кабеля двигателя	3300h
AL032	Ненормальная вибрация энкодера	7305h
AL033	26-контактный разъем для преобразователя сигнала положения отключен или двигатель неисправен	7305h

AL034	Ошибка внутренней связи энкодера	7305h
AL035	Превышение температуры энкодера	7305h
AL036	Ошибка состояния тревоги энкодера	7305h
AL040	Чрезмерная ошибка положения полностью замкнутого контура управления	8610h
AL041	CN5 отключен	7305h
AL042	Слишком высокое напряжение аналогового входа	FF01h
AL044	Предупреждение о перегрузке сервопривода	6100h
AL045	Неверный электронный коэффициент редукции	6320h
AL048	Ошибка выхода OA и OB	7036h
AL050	Несанкционированный запуск идентификации параметров двигателя	0000h
AL051	Ошибка автоматической идентификации параметров двигателя	0000h
AL052	Ошибка обнаружения начального магнитного поля	0000h
AL053	Параметры двигателя не подтверждены	0000h
AL054	Параметр вне диапазона из-за переключения типов двигателей	0000h
AL055	Ошибка магнитного поля двигателя	0000h
AL056	Превышение скорости двигателя	0000h
AL057	Потерян импульс обратной связи	0000h
AL058	Чрезмерное отклонение положения после завершения начального обнаружения магнитного поля	0000h
AL05B	Настройка типа двигателя не соответствует	0000h
AL05C	Ошибка обратной связи по положению двигателя	0000h
AL05D	Ошибка обнаружения смещения между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя	0000h
AL05E	Ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения	0000h
AL060	Потеря значения абсолютных координат	7305h
AL061	Низкое напряжение энкодера	7305h
AL062	Превышение количества оборотов абсолютного энкодера	7305h
AL063	Ошибка сигнала линейной шкалы	7305h
AL064	Предупреждение о вибрации энкодера	7305h
AL066	Число оборотов абсолютного энкодера переполнено (выдается сервоприводом)	7305h
AL067	Предупреждение о повышенной температуре энкодера	7305h
AL068	Ошибка данных об абсолютной позиции, передаваемых по вх/вых	7305h
AL069	Неверный тип двигателя	0000h
AL06A	Потеря значения абсолютных координат	7305h
AL06B	Ошибка между внутренним положением сервопривода и положением энкодера слишком велика	7305h
AL06E	Тип энкодера не идентифицируется	7305h
AL06F	Абсолютное положение не установлено	7305h
AL070	Энкодер не выполнил команду настройки, выданную сервоприводом	7305h
AL071	Ошибка числа оборотов энкодера	7305h
AL072	Превышение скорости энкодера	7305h
AL073	Ошибка памяти энкодера	7305h

AL074	Ошибка позиции однооборотного абсолютного энкодера	7305h
AL075	Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера	7305h
AL077	Внутренняя ошибка энкодера	7305h
AL079	Ошибка параметров энкодера	7305h
AL07A	Потеряно положение фазы Z энкодера	7305h
AL07B	Память энкодера занята	7305h
AL07C	Команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя, превышающей 200 об/мин	7305h
AL07D	Управление двигателем остановлено при выключении питания сервопривода перед сбросом AL07C	7305h
AL07E	Ошибка процедуры сброса энкодера	7305h
AL07F	Ошибка версии энкодера	7305h
AL083	Превышение выходного тока сервопривода	2310h
AL085	Ошибка рассеивания энергии	3210h
AL086	Слишком высокое входное напряжение	3110h
AL087	Ошибка аппаратного устройства	2310h
AL088	Предупреждение о большом количестве включенных функций сервопривода	0000h
AL089	Помехи определения тока	6100h
AL08A	Автоматическая настройка - ошибка задания позиции	7305h
AL08B	Автоматическая настройка - слишком короткая пауза	7305h
AL08C	Автоматическая настройка - ошибка определения инерции	7305h
AL095	Регенеративный резистор отключен или регенеративная цепь неисправна	-
AL099	Ошибка DSP	5500h
AL09C	Сброс параметров не удался	5500h
AL0A6	Абсолютные положения сервопривода и двигателя не совпадают	7305h
AL111	Переполнение приемного буфера SDO	8110h
AL112	Переполнение приемного буфера PDO	8110h
AL113	Передача TxPDO не удалась	8110h
AL121	Ошибка индекса при доступе к PDO объекту	8200h
AL122	Ошибка подиндекса при доступе к PDO объекту	8200h
AL123	Ошибка размера данных при доступе к PDO объекту	8200h
AL124	Ошибка диапазона данных при доступе к PDO объекту	8200h
AL125	Объект PDO защищен от записи и доступен только для чтения.	8200h
AL126	Объект не поддерживает PDO mapping	8200h
AL127	Объект PDO защищён от записи при сигнале Servo ON	8200h
AL128	Ошибка чтения объекта PDO из EEPROM	8200h
AL129	Ошибка записи объекта PDO в EEPROM	8200h
AL130	Неверный диапазон адресов EEPROM	8200h
AL131	Ошибка контрольной суммы EEPROM	8200h
AL132	Параметр защищен от записи	8200h
AL170	Таймаут связи	8130h

AL180	Таймаут связи	8130h
AL185	Аппаратная ошибка шины	8120h
AL186	Ошибка передачи данных	8100h
AL201	Ошибка инициализации объектов или массива данных	6310h
AL203	Вторая платформа разработки – номер конфигурации задачи выходит за пределы допустимого диапазона	0203h
AL207	Группа параметров в PR#8 вне диапазона	0207h
AL209	Номер параметра в PR#8 вне диапазона	0209h
AL211	Настройка формата параметра в PR#8 ошибочна	0211h
AL213	Некорректно установлены параметры в PR#8	0213h
AL215	Запись параметров: только чтение	0215h
AL217	Запись параметров: защита изменения параметра	0217h
AL219	Параметр, записанный в PR#8, защищен от записи	0219h
AL21B	Вторая платформа разработки – стек памяти вне диапазона	021Bh
AL21D	Вторая платформа разработки – делитель в выражении равен нулю в программе	021Dh
AL221	Вторая платформа разработки – используется несуществующий режим	0221h
AL223	Вторая платформа разработки – некоторые команды не могут быть использованы, когда сервопривод находится в состоянии ERROR или FAULT	0223h
AL22D	Абсолютное позиционирование не может быть выполнено, когда задействован E-Cam	022Dh
AL231	Контролируемая величина в PR#8 вне диапазона	0231h
AL235	Предупреждение о переполнении счетчика позиционирования	0235h
AL237	Индексные координаты не заданы	0237h
AL239	Вторая платформа разработки – аргумент команды LOOP_CMD находится вне диапазона	0239h
AL23F	Вторая платформа разработки – параметр записан в адрес памяти, который находится вне диапазона	023Fh
AL245	Превышение времени выполнения команды Pr	0245h
AL247	Вторая платформа разработки – команда MATH_ACC вызвала математическую функцию, выходящую за пределы допустимого диапазона	0247h
AL249	Неверное значение шага в режиме Pr	0249h
AL251	Вторая платформа разработки – аргумент команды MATH_POWER находится вне диапазона	0251h
AL255	Вторая платформа разработки – идентификатор системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта	0255h
AL257	Вторая платформа разработки – идентификатор функционального блока системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта	0257h
AL25B	Вторая платформа разработки – ошибка формата аргумента объекта	025Bh
AL25F	Вторая платформа разработки – произошла ошибка при доступе к словарю объектов	025Fh
AL261	Вторая платформа разработки – команды, выделенные для мастера, не могут использоваться, если режим мастера не включен	0261h
AL262	Вторая платформа разработки – адрес чтения/записи в режиме мастера находится вне диапазона	0262h

AL283	Программное ограничение движения вперед	5444h
AL285	Программное ограничение движения назад	5445h
AL289	Переполнение счетчика позиционирования	7305h
AL301	Потеря сигнала SYNC шины CANopen	6200h
AL302	Ошибка сигнала SYNC шины CANopen	6200h
AL303	Превышение времени ожидания сигнала SYNC CANopen	6200h
AL304	Ошибка команды IP режима	6200h
AL305	Ошибка периода сигнала SYNC	6200h
AL35F	Аварийный останов во время замедления	6200h
AL380	Срабатывание выхода сигнализации превышения отклонения по положению	6200h
AL3CF	Аварийный останов	6200h
AL3E1	Ошибка синхронизации связи	6200h
AL3E2	Сигнал синхронизации связи отправлен слишком рано	6200h
AL3E3	Превышение времени ожидания сигнала синхронизации	6200h
AL3F1	Ошибка команды абсолютного позиционирования по интерфейсу	6200h
AL400	Ошибка настройки индексных координат	FF05h
AL401	Команда сброса NMT получена при включении сервопривода	0000h
AL404	Значение специального фильтра PR слишком велико	FF07h
AL422	Ошибка записи из-за отключения питания управления	0000h
AL500	Функция STO активирована	9000h
AL501	Потеря сигнала STO_A (сигнал потерян или ошибка сигнала)	9000h
AL502	Потеря сигнала STO_B (сигнал потерян или ошибка сигнала)	9000h
AL503	Ошибка самодиагностики STO	9000h
AL510	Внутренняя программа обновления параметров сервопривода ненормальна	0000h
AL520	Истекло время ожидания программы расчета	0000h
AL521	Ошибка параметра подавления вибрации	6100h
AL555	Системная ошибка	-
AL809	Ошибка настройки PR-режима или ошибка декодирования команды	0000h
ALC31	Отсоединение кабеля питания двигателя	3300h
ALD00	Энкодер MITUTOYO – превышение скорости	7305h
ALD01	Энкодер MITUTOYO – ошибка инициализации	7305h
ALD02	Энкодер MITUTOYO – аппаратная ошибка	7305h
ALD03	Энкодер MITUTOYO – ошибка обнаружения абсолютной позиции	7305h
ALD04	Энкодер MITUTOYO – ошибка датчика или считывающей головки	7305h
ALD05	Энкодер MITUTOYO – ошибка уровня сигнала датчика	7305h
ALD06	Энкодер MITUTOYO – предупреждение об уровне сигнала датчика	7305h
ALD07	Энкодер MITUTOYO – предупреждение о перегреве	7305h
ALD08	Энкодер BiSS C – ошибка установки датчика	7305h
ALD09	Энкодер BiSS C – предупреждение о неправильной установке датчика	7305h
ALD16	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка установки датчика	7305h

ALD17	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка уровня сигнала датчика	7305h
ALD18	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка позиционирования	7305h
ALD19	Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по напряжению	7305h
ALD20	Энкодер EnDat 2.2 – слишком низкое напряжение	7305h
ALD21	Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по току	7305h
ALD22	Энкодер EnDat 2.2 – низкий заряд батареи	7305h
ALD23	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пересечении частот	7305h
ALD24	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о перегреве	7305h
ALD25	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об уровне сигнала датчика	7305h
ALD26	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о низком заряде батареи	7305h
ALD27	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об ошибке опорной точки	7305h
ALD28	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о циклическом режиме	7305h
ALD29	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пределе положения	7305h
ALD30	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о готовности	7305h
ALD31	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о диагностике	7305h
ALE00	Энкодер Fagor – ошибка ЦПУ	7305h
ALE01	Энкодер Fagor – ошибка параметров	7305h
ALE02	Энкодер Fagor – ошибка ПЗС	7305h
ALE03	Энкодер Fagor – ошибка позиционирования	7305h
ALE04	Энкодер Fagor – предупреждение об уровне сигнала датчика	7305h
ALE05	Энкодер Fagor – предупреждение по ненормальному напряжению	7305h
ALE06	Энкодер Fagor – предупреждение о превышении скорости	7305h
ALE07	Энкодер Fagor – предупреждение о перегреве	7305h
ALF21	Ошибка команды второй платформы разработки	0000h
ALF22	Пароль не совпадает	0000h

Глава 14. Поиск неисправностей и способы их устранения

Данная глава содержит описания неисправностей и способы их устранения.

Ошибки бывают 4х типов: Ошибки сервопривода, ошибки управления движением, STO и ошибки связи. Более подробная информация приведена далее.

Общие ошибки сервопривода: ошибки, связанные с работой аппаратной части, встроенного ПО и энкодера.

Ошибки управления движением: ошибки, связанные с командами управления движением (в режиме PR).

Ошибки STO: ошибки, связанные с STO.

Ошибки связи: ошибки, связанные с работой сети CANopen, DMCNET и EtherCAT.

Номер ошибки выводится на 7-сегментном дисплее в формате AL.nnn.



Для сброса ошибки используйте вход с функцией DI.ARST (сброс аварийного сигнала) или задайте P0.001 = 0x0000.

14.1. Список ошибок

Ошибки сервопривода

(ALM – аварийный сигнал, WARN – предупреждение)

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL001	Перегрузка по току	○			○
AL002	Превышение напряжения	○			○
AL003	Низкое напряжение		○		○
AL004	Ошибка типономинала двигателя	○			○
AL005	Ошибка рассеивания энергии	○			○
AL006	Перегрузка привода	○			○
AL007	Превышение отклонения по скорости	○			○
AL008	Неверный импульсный сигнал задания	○			○
AL009	Превышение отклонения по позиции	○			○
AL010	Ошибка напряжения при торможении	○			○
AL011	Ошибка энкодера	○			○
AL012	Ошибка подстройки аналогового сигнала	○			○

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	Выкл
AL013	Аварийный останов		○		○
AL014	Активирован концевой выключатель движения назад		○	○	
AL015	Активирован концевой выключатель движения вперед		○	○	
AL016	Превышение температуры IGBT	○			○
AL017	Ошибка EEPROM	○			○
AL018	Ошибка выходного сигнала энкодера	○			○
AL020	Превышение времени ожидания последовательной связи		○	○	
AL022	Обрыв фазы питания		○		○
AL023	Предупреждение о перегрузке		○	○	
AL024	Ошибка инициализации энкодера по магнитному полю двигателя	○			○
AL025	Внутренняя ошибка энкодера	○			○
AL026	Ошибка данных энкодера	○			○
AL027	Внутренняя ошибка сброса энкодера	○			○
AL028	Ошибка питания энкодера или внутренняя ошибка энкодера	○			○
AL029	Ошибка кода Грея	○			○
AL02A	Ошибка числа оборотов энкодера	○			○
AL02B	Ошибка данных двигателя	○			○
AL02C	Перегрузка сервопривода	○			○
AL02F	Защита заблокированного ротора	○			○
AL030	Включение защиты двигателя	○			○
AL031	Ошибка подключения кабеля двигателя	○			○
AL032	Ненормальная вибрация энкодера	○			○
AL033	26-контактный разъем для преобразователя сигнала положения отключен или двигатель неисправен	○			○
AL034	Ошибка внутренней связи энкодера	○			○
AL035	Превышение температуры энкодера	○			○
AL036	Ошибка состояния тревоги энкодера	○			○
AL040	Чрезмерная ошибка положения полностью замкнутого контура управления	○			○
AL041	CN5 отключен	○			○
AL042	Слишком высокое напряжение аналогового входа	○			○
AL044	Предупреждение о перегрузке сервопривода		○	○	
AL045	Неверный электронный коэффициент редукции	○			○
AL048	Ошибка выхода OA и OB	○			○
AL050	Несанкционированный запуск идентификации параметров двигателя	○			○
AL051	Ошибка автоматической идентификации параметров двигателя	○			○
AL052	Ошибка обнаружения начального магнитного поля	○			○
AL053	Параметры двигателя не подтверждены	○			○
AL054	Параметр вне диапазона из-за переключения типов	○			○

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	Выкл
	двигателей				
AL055	Ошибка магнитного поля двигателя	○			○
AL056	Превышение скорости двигателя	○			○
AL057	Потерян импульс обратной связи	○			○
AL058	Чрезмерное отклонение положения после завершения начального обнаружения магнитного поля	○			○
AL05B	Настройка типа двигателя не соответствует	○			○
AL05C	Ошибка обратной связи по положению двигателя	○			○
AL05D	Ошибка обнаружения смещения между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя	○			○
AL05E	Ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения	○			○
AL060	Потеря значения абсолютных координат		○	○	
AL061	Низкое напряжение энкодера		○	○	
AL062	Превышение количества оборотов абсолютного энкодера		○	○	
AL063	Ошибка сигнала линейной шкалы		○	○	
AL064	Предупреждение о вибрации энкодера		○	○	
AL066	Число оборотов абсолютного энкодера переполнено (выдается сервоприводом)		○	○	
AL067	Предупреждение о повышенной температуре энкодера		○	○	
AL068	Ошибка данных об абсолютной позиции, передаваемых по вх/вых		○	○	
AL069	Неверный тип двигателя	○			○
AL06A	Потеря значения абсолютных координат		○	○	
AL06B	Ошибка между внутренним положением сервопривода и положением энкодера слишком велика		○	○	
AL06E	Тип энкодера не идентифицируется	○			○
AL06F	Абсолютное положение не установлено		○	○	
AL070	Энкодер не выполнил команду настройки, выданную сервоприводом		○	○	
AL071	Ошибка числа оборотов энкодера	○			○
AL072	Превышение скорости энкодера	○			○
AL073	Ошибка памяти энкодера	○			○
AL074	Ошибка позиции однооборотного абсолютного энкодера	○			○
AL075	Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера	○			○
AL077	Внутренняя ошибка энкодера	○			○
AL079	Ошибка параметров энкодера	○			○
AL07A	Потеряно положение фазы Z энкодера	○			○
AL07B	Память энкодера занята	○			○
AL07C	Команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя, превышающей 200 об/мин		○	○	
AL07D	Управление двигателем остановлено при выключении питания сервопривода перед сбросом AL07C	○			○

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL07E	Ошибка процедуры сброса энкодера	○			○
AL07F	Ошибка версии энкодера	○			○
AL083	Превышение выходного тока сервопривода	○			○
AL085	Ошибка рассеивания энергии	○			○
AL086	Слишком высокое входное напряжение	○			○
AL087	Ошибка аппаратного устройства	○			○
AL088	Предупреждение о большом количестве включенных функций сервопривода	○			○
AL089	Помехи определения тока		○	○	
AL08A	Автоматическая настройка - ошибка задания позиции		○	○	
AL08B	Автоматическая настройка - слишком короткая пауза		○	○	
AL08C	Автоматическая настройка - ошибка определения инерции		○	○	
AL095	Регенеративный резистор отключен или регенеративная цепь неисправна		○	○	
AL099	Ошибка DSP	○			○
AL09C	Сброс параметров не удался	○			○
AL0A6	Абсолютные положения сервопривода и двигателя не совпадают		○	○	
AL35F	Аварийный останов во время замедления		○	○	
AL3CF	Аварийный останов		○		○
AL422	Ошибка записи из-за отключения питания управления	○			○
AL521	Ошибка параметра подавления вибрации	○			○
ALC31	Отсоединение кабеля питания двигателя	○			○

Примечание: В случае аварии, отсутствующей в данной таблице, обратитесь к поставщику.

Ошибки управления движением

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL203	Вторая платформа разработки – номер конфигурации задачи выходит за пределы допустимого диапазона		○	○	
AL207	Группа параметров в PR#8 вне диапазона		○	○	
AL209	Номер параметра в PR#8 вне диапазона		○	○	
AL211	Настройка формата параметра в PR#8 ошибочна		○	○	
AL213	Некорректно установлены параметры в PR#8		○	○	
AL215	Запись параметров: только чтение		○	○	
AL217	Запись параметров: защита изменения параметра		○	○	
AL219	Параметр, записанный в PR#8, защищен от записи		○	○	
AL21B	Вторая платформа разработки – стек памяти вне диапазона		○	○	
AL21D	Вторая платформа разработки – делитель в выражении равен нулю в программе		○	○	
AL221	Вторая платформа разработки – используется		○	○	

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	Выкл
	несуществующий режим				
AL223	Вторая платформа разработки – некоторые команды не могут быть использованы, когда сервопривод находится в состоянии ERROR или FAULT		○	○	
AL22D	Абсолютное позиционирование не может быть выполнено, когда задействован E-Cam		○	○	
AL231	Контролируемая величина в PR#8 вне диапазона		○	○	
AL235	Предупреждение о переполнение счетчика позиционирования		○	○	
AL237	Индексные координаты не заданы		○	○	
AL239	Вторая платформа разработки – аргумент команды LOOP_CMD находится вне диапазона		○	○	
AL23F	Вторая платформа разработки – параметр записан в адрес памяти, который находится вне диапазона		○	○	
AL245	Превышение времени выполнения команды Pr	○			○
AL247	Вторая платформа разработки – команда MATH_ACC вызвала математическую функцию, выходящую за пределы допустимого диапазона		○	○	
AL249	Неверное значение шага в режиме Pr	○			○
AL251	Вторая платформа разработки – аргумент команды MATH_POWER находится вне диапазона		○	○	
AL255	Вторая платформа разработки – идентификатор системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта		○	○	
AL257	Вторая платформа разработки – идентификатор функционального блока системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта		○	○	
AL25B	Вторая платформа разработки – ошибка формата аргумента объекта		○	○	
AL25F	Вторая платформа разработки – произошла ошибка при доступе к словарю объектов		○	○	
AL261	Вторая платформа разработки – команды, выделенные для мастера, не могут использоваться, если режим мастера не включен		○	○	
AL262	Вторая платформа разработки – адрес чтения/записи в режиме мастера находится вне диапазона		○	○	
AL283	Программное ограничение движения вперед		○	○	
AL285	Программное ограничение движения назад		○	○	
AL289	Переполнение счетчика позиционирования		○	○	
AL380	Срабатывание выхода сигнализации превышения отклонения по положению		○	○	
AL3F1	Ошибка команды абсолютного позиционирования по интерфейсу	○			○
AL400	Ошибка настройки индексных координат	○			○
AL404	Значение специального фильтра PR слишком велико	○			○
AL510	Внутренняя программа обновления параметров сервопривода ненормальна		○	○	

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL520	Истекло время ожидания программы расчета	○			○
AL555	Системная ошибка	○			○
AL809	Ошибка настройки PR-режима или ошибка декодирования команды	○			○
ALF21	Ошибка команды второй платформы разработки	○			○
ALF22	Пароль не совпадает	○			○

Примечание: В случае аварии, отсутствующей в данной таблице, обратитесь к поставщику.

Ошибки STO

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL500	Функция STO активирована	○			○
AL501	Потеря сигнала STO_A (сигнал потерян или ошибка сигнала)	○			○
AL502	Потеря сигнала STO_B (сигнал потерян или ошибка сигнала)	○			○
AL503	Ошибка самодиагностики STO	○			○

Примечание: В случае аварии, отсутствующей в данной таблице, обратитесь к поставщику.

Ошибки связи

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL111	Переполнение приемного буфера SDO	○		○	
AL112	Переполнение приемного буфера PDO	○		○	
AL113	Передача TxPDO не удалась	○		○	
AL121	Ошибка индекса при доступе к PDO объекту	○		○	
AL122	Ошибка подиндекса при доступе к PDO объекту	○		○	
AL123	Ошибка размера данных при доступе к PDO объекту	○		○	
AL124	Ошибка диапазона данных при доступе к PDO объекту	○		○	
AL125	Объект PDO защищен от записи и доступен только для чтения.	○		○	
AL126	Объект не поддерживает PDO mapping	○		○	
AL127	Объект PDO защищён от записи при сигнале Servo ON	○		○	
AL128	Ошибка чтения объекта PDO из EEPROM	○		○	
AL129	Ошибка записи объекта PDO в EEPROM	○		○	
AL130	Неверный диапазон адресов EEPROM	○		○	
AL131	Ошибка контрольной суммы EEPROM	○		○	
AL132	Параметр защищен от записи	○		○	
AL170	Таймаут связи	○		○	
AL180	Таймаут связи	○			○
AL185	Аппаратная ошибка шины	○			○

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL186	Ошибка передачи данных	○		○	
AL201	Ошибка инициализации объектов или массива данных	○			○
AL301	Потеря сигнала SYNC шины CANopen		○	○	
AL302	Ошибка сигнала SYNC шины CANopen		○	○	
AL303	Превышение времени ожидания сигнала SYNC CANopen		○	○	
AL304	Ошибка команды IP режима		○	○	
AL305	Ошибка периода сигнала SYNC		○	○	
AL3E1	Ошибка синхронизации связи		○	○	
AL3E2	Сигнал синхронизации связи отправлен слишком рано		○	○	
AL3E3	Превышение времени ожидания сигнала синхронизации		○	○	
AL401	Команда сброса NMT получена при включении сервопривода	○			○

Примечание: В случае аварии, отсутствующей в данной таблице, обратитесь к поставщику.

Ошибки при работе с энкодерами сторонних производителей

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
ALD00	Энкодер MITUTOYO – превышение скорости	○			○
ALD01	Энкодер MITUTOYO – ошибка инициализации	○			○
ALD02	Энкодер MITUTOYO – аппаратная ошибка	○			○
ALD03	Энкодер MITUTOYO – ошибка обнаружения абсолютной позиции	○			○
ALD04	Энкодер MITUTOYO – ошибка датчика или считывающей головки	○			○
ALD05	Энкодер MITUTOYO – ошибка уровня сигнала датчика	○			○
ALD06	Энкодер MITUTOYO – предупреждение об уровне сигнала датчика		○	○	
ALD07	Энкодер MITUTOYO – предупреждение о перегреве		○	○	
ALD08	Энкодер BiSS C – ошибка установки датчика	○			○
ALD09	Энкодер BiSS C – предупреждение о неправильной установке датчика		○	○	
ALD16	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка установки датчика	○			○
ALD17	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка уровня сигнала датчика	○			○
ALD18	Энкодер EnDat 2.2 – ошибка позиционирования	○			○
ALD19	Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по напряжению	○			○
ALD20	Энкодер EnDat 2.2 – слишком низкое напряжение	○			○
ALD21	Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по току	○			○
ALD22	Энкодер EnDat 2.2 – низкий заряд батареи		○	○	
ALD23	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пересечении частот		○	○	
ALD24	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о перегреве		○	○	
ALD25	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об уровне сигнала		○	○	

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
	датчика				
ALD26	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о низком заряде батареи		○	○	
ALD27	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об ошибке опорной точки		○	○	
ALD28	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о циклическом режиме		○	○	
ALD29	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пределе положения		○	○	
ALD30	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о готовности		○	○	
ALD31	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о диагностике		○	○	
ALE00	Энкодер Fagor – ошибка ЦПУ	○			○
ALE01	Энкодер Fagor – ошибка параметров	○			○
ALE02	Энкодер Fagor – ошибка ПЗС	○			○
ALE03	Энкодер Fagor – ошибка позиционирования	○			○
ALE04	Энкодер Fagor – предупреждение об уровне сигнала датчика		○	○	
ALE05	Энкодер Fagor – предупреждение по ненормальному напряжению		○	○	
ALE06	Энкодер Fagor – предупреждение о превышении скорости		○	○	
ALE07	Энкодер Fagor – предупреждение о перегреве		○	○	

Примечание: В случае аварии, отсутствующей в данной таблице, обратитесь к поставщику.

14.2. Возможные причины неисправностей и способы устранения

AL001 Перегрузка по току	
Условия возникновения и причины	<p>Условия: Ток привода более чем в 1,5 раза превышает максимальное значение непрерывного тока двигателя.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание на выходе. 2. Неправильное подключение двигателя. 3. Неисправность IGBT
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте исправность подключения двигателя и привода. Проверьте наличие замыкания на выходе привода или замыкания проводов на корпус. Проверьте соответствие подключения двигателя и привода информации в данном Руководстве. 2. Проверьте радиатор на перегрев и обратитесь к поставщику. Проверьте соответствие установленных значений параметров. Произведите сброс параметров и при необходимости запрограммируйте снова.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL002 Превышение напряжения	
Условия возникновения и причины	<p>Условия: напряжение силовой части превысило максимально допустимое значение.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение силовой части превысило максимально допустимое значение. 2. Неисправная система питания, неверное напряжение питания. 3. Аппаратная часть сервопривода повреждена. 4. Неверный выбор тормозного резистора или внешний тормозной резистор не подключен.

Способ проверки и устранения Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используйте вольтметр для проверки уровня питающего напряжения (Напряжение должно соответствовать спецификации – см. соответствующие разделы Руководства). 2. Используйте соответствующее питание или подключите последовательно регулятор напряжения. 3. Используйте вольтметр для проверки соответствия системы питания и спецификации. 4. Используйте соответствующее питание или трансформатор напряжения. 5. Проверьте вольтметром уровень напряжения силовой части. Если ошибка появляется при допустимом уровне питающего напряжения, обратитесь к Поставщику. 6. Проверьте подключение тормозного резистора, проверьте расчет необходимого тормозного резистора и сбросьте значение параметров P1.052 и P1.053.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL003 Низкое напряжение

Условия возникновения и причины	<p>Условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение силовой части снизилось ниже допустимого значения. По умолчанию ошибка AL003 является предупреждением. Для выбора AL003 в качестве аварии задайте P2.066 [Бит 9] = 1. 2. Напряжение шины DC ниже значения P4.024 × √2. <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение силовой части ниже допустимого значения. 2. Отсутствует питание силовой части схемы. 3. Неисправная система питания, неверное напряжение питания.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подключения кабеля питания силовой части. 2. Проверьте вольтметром уровень напряжения силовой части. 3. Используйте вольтметр для проверки соответствия системы питания и спецификации. Используйте соответствующее питание или трансформатор напряжения.
Как сбросить ошибку?	<p>Задайте P2.066 [Бит 2] для сброса AL003:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если P2.066 [Бит 2] = 0, используйте DI.ARST для сброса аварии после возврата напряжения в допустимый диапазон. 2. Если P2.066 [Бит 2] = 1, авария автоматически сбросится после возврата напряжения в допустимый диапазон.

AL004 Ошибка типоминнала двигателя

Условия возникновения и причины	<p>Условия: двигатель не соответствует преобразователю.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибочная комбинация серводвигателя и сервопреобразователя (проверьте соответствие типоминналов). 2. Энкодер не подключен. 3. Неисправен энкодер.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используйте правильный двигатель. 2. Проверьте правильность подключения энкодера, заново подключите кабель энкодера. 1. Если энкодер или двигатель работают неверно, замените двигатель.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL005 Ошибка рассеивания энергии

Условия возникновения и причины	<p>Условия: ошибка возникает при замедлении привода.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неверный выбор тормозного резистора или внешний тормозной резистор не подключен. 2. При отсутствии тормозного резистора параметр P1-053 должен быть равен нулю. 3. Некорректно установлены параметры P1.052 и P1.053.
---------------------------------	---

Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение тормозного резистора, проверьте расчет необходимого тормозного резистора и сбросьте значение параметров P1.052 и P1.053. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику. 2. Задайте значение параметра P1-053 = 0, если не используете внешний тормозной резистор. 3. Установите параметры P1.052 и P1.053 в соответствии с характеристиками тормозного резистора.
Как сбросить ошибку?	После срабатывания сигнала тревоги дождитесь истечения времени, установленного в P2.123, а затем сбросьте сигнал тревоги (DI.ARST)

AL006 Перегрузка привода

Условия возникновения и причины	<p>Условия: перегрузка серводвигателя и привода.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нагрузка превышает номинальную рабочую нагрузку, и сервопреобразователь долго находится в состоянии перегрузки. 2. Некорректно установлены параметры управления. 3. Неправильное подключение двигателя или энкодера. 4. Неисправен энкодер.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задайте P0.002 = 12 для контроля уровня средней нагрузки [%] и выявления перегрузки (превышения 100%). При перегрузке увеличьте мощность привода или уменьшите нагрузку. См. характеристики двигателей в Приложении А. 2. Проверьте исправность механической системы или разгон /замедление установлены слишком быстрыми. 3. Проверьте подключение кабелей двигателя и энкодера. 4. Проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	После срабатывания сигнала тревоги дождитесь истечения времени, установленного в P2.123, а затем сбросьте сигнал тревоги (DI.ARST)

AL007 Превышение отклонения по скорости

Условия возникновения и причины	<p>Условия: отклонение фактической скорости от команды задания скорости превысило значение параметра P2.034.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сигнал задания скорости нестабилен. 2. Неверное задание P2.034 (Предупреждение о превышении ошибки по скорости). 3. Неправильное подключение кабеля двигателя или энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте стабильность аналогового сигнала задания. Обеспечьте стабильность сигнала задания или включите функцию фильтра. 2. Проверьте правильность значения P2.034 (Предупреждение о превышении ошибки по скорости). 3. Проверьте подключение кабелей двигателя и энкодера.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL008 Неверный импульсный сигнал задания

Условия возникновения и причины	<p>Условия: частота входного импульсного сигнала задания превышает допустимое значение.</p> <p>Причина: частота входного импульсного сигнала задания выше допустимой величины.</p>
Способ проверки и устранения	Используйте осциллограф, чтобы проверить, не превышает ли входная частота номинальной частоты. Установите правильное значение частоты входного сигнала.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL009 Превышение отклонения по позиции

Условия возникновения и причины Условия возникновения и причины	Условия: отклонение фактической позиции от заданной превысило значение параметра P2.035. Причина: 1. Задано слишком малое значение отклонения. 2. Малое значение коэффициента усиления. 3. Слишком низкое ограничение момента. 4. Возможная перегрузка. 5. Неправильная настройка коэффициента эл. редукции. 6. Плохое подключение кабеля питания. 7. Слишком низкий предел ограничения максимальной скорости.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте правильность значения P2.035 (Предупреждение о превышении ошибки по положению). Если значение слишком мало, увеличьте его. 2. Проверьте достаточность коэффициента усиления для данного применения. 3. Слишком низкое ограничение момента для данного применения. 4. Проверьте наличие перегрузки. Уменьшите внешнюю нагрузку или замените привод на более мощный. 5. Проверьте соответствие параметров эл. редукции P1.044 и P1.045 данному применению. Установите правильные значения. 6. Проверьте подключение кабеля питания. 7. Проверьте, не слишком ли низкое заданное значение P1.055 (предел максимальной скорости).
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL010 Ошибка напряжения при торможении

Условия возникновения и причины	Условия: ошибка возникает при замедлении привода. Причина: 1. Неверный выбор тормозного резистора или внешний тормозной резистор не подключен. Напряжение в генераторном режиме работы сервопривода (при замедлении) остается на уровне 400 В некоторое время. 2. При отсутствии тормозного резистора параметр P1-053 должен быть равен нулю.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте подключение тормозного резистора, проверьте расчет необходимого тормозного резистора и сбросьте значение параметров P1.052 и P1.053. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику. 2. Задайте значение параметра P1-053 = 0, если не используете внешний тормозной резистор.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL011 Ошибка энкодера

Условия возникновения и причины Условия возникновения и причины	Условия: энкодер генерирует неправильный сигнал (импульсы). Причина: 1. Неправильное подключение энкодера. 2. Энкодер не подключен. 3. Неисправный кабель энкодера. 4. Потеря сигнала энкодера из-за помех. 5. Неисправен энкодер. 6. Используется двигатель, не поддерживаемый сервоприводами серии A3.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте правильность подключения согласно информации в руководстве по эксплуатации. Исправьте неправильное подключение. 2. Проверьте соединение между CN2 и разъемом энкодера. Если соединение потеряно, осуществите повторное подключение к CN2. 3. Проверьте подключение разъема энкодера к двигателю, кабелю и сам кабель подключения к разъему CN2 сервопреобразователя. Если есть слабый контакт или

	поврежденные жилы, замените разъем и кабель. 4. Проверьте качество связи с энкодером, задав параметр P0.002 = -80. Если значение постоянно растет, то влияние помех велико. Проверьте следующее: (а) Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. (б) Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. (с) Используйте экранирование кабеля энкодера. 5. Если все эти меры не помогли, замените двигатель. 6. Обратитесь к поставщику для получения информации о поддерживаемых моделях двигателей или спецификациях энкодера.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL012 Ошибка подстройки аналогового сигнала

Условия возникновения и причины	Условия: при электронной калибровке смещение входного сигнала превысило допустимую величину. Причина: 1. Аналоговый сигнал не возвращается в ноль. 2. Подключенное устройство неисправно.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте, одинаков ли потенциал контакта аналогового входа и заземления. 2. Выключите и снова включите питание. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	Отключите кабель от разъема CN1 и выполните автокалибровку снова.

AL013 Аварийный останов

Условия возникновения и причины	Кнопка аварийного останова нажата.
Способ проверки и устранения	Проверьте состояние аварийного выключателя.
Как сбросить ошибку?	Выключите сигнал DI.EMGS.

AL014 Активирован концевой выключатель движения назад

Условия возникновения и причины	Условия: включен выключатель ограничения движения назад. Причина: 1. Включен выключатель ограничения движения назад. 2. Нестабильность сервосистемы.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте состояние концевой выключателя. 2. Проверьте значение параметров управления и инерции нагрузки.
Как сбросить ошибку?	Ошибка будет сброшена автоматически, когда двигатель съедет с конечного выключателя.

AL015 Активирован концевой выключатель движения вперед

Условия возникновения и	Условия: включен выключатель ограничения движения вперед. Причина:
-------------------------	---

причины	1. Включен выключатель ограничения движения вперед. 2. Нестабильность сервосистемы.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте состояние концевого выключателя. 2. Проверьте значение параметров управления и инерции нагрузки.
Как сбросить ошибку?	Ошибка будет сброшена автоматически, когда двигатель съедет с конечного выключателя.

AL016 Превышение температуры IGBT

Условия возникновения и причины	Условия: ненормальная температура IGBT. Причина: 1. Нагрузка превышает номинальную рабочую нагрузку, и сервопреобразователь долго находится в состоянии перегрузки. 2. Короткое замыкание на выходе.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте нагрузку и величину тока двигателя. При наличии перегрузки уменьшите внешнюю нагрузку или замените привод на более мощный. 2. Проверьте исправность кабеля двигателя и его подключение к сервопреобразователю.
Как сбросить ошибку?	После срабатывания сигнала тревоги дождитесь истечения времени, установленного в P2.123, а затем сбросьте сигнал тревоги (DI.ARST)

AL017 Ошибка EEPROM

Условия возникновения и причины	Условия: ошибка произошла при доступе DSP к EEPROM. Причина: 1. Ошибка записи параметра или значение параметра выходит за допустимые пределы. 2. Данные в ROM оказались повреждены при подаче питания на сервопреобразователь. Это обычно происходит, если данные в ROM отсутствуют или были повреждены.
Способ проверки и устранения	Нажмите клавишу SHIFT, на дисплее будет надпись EXGAB. X = 1, 2, 3 G = Номер группы параметров AB = Номер параметра в шестнадцатиричном формате Например, индикация E320A означает параметр P2-010, индикация E3610 означает параметр P6-0 16. Проверьте значения этих параметров. 1. Нажмите клавишу SHIFT и проверьте номер параметра на индикаторе. Если ошибка возникает при подаче питания - это означает, что значение параметра вне допустимого диапазона значений. Исправьте значение параметра и перезапустите привод. Если ошибка возникает при работе, то это означает ошибку записи данных в память. Произведите сброс (включите DI.ARST (дискретный вход)). 2. Нажмите клавишу SHIFT и проверьте наличие индикации E100X или E0001 на индикаторе. Если ошибка появляется при подаче питания, то это означает, что данные в ROM повреждены или данных в ROM нет. Если ошибка не устраняется, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	Если ошибка возникает при подаче питания, произведите сброс параметров на заводские значения и повторно подайте питание. Если ошибка возникла при работе, то подайте сигнал DI.ARST.

AL018 Ошибка выходного сигнала энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: частота выходного импульсного сигнала энкодера выше максимальной выходной частоты аппаратной части Причина: 1. Установлено слишком высокое разрешение для импульсов энкодера. 2. Высокие помехи или поврежден кабель. 3. Ошибка энкодера.
---------------------------------	--

Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> Значения параметров P1.076 и P1.046 должны соответствовать следующим рекомендациям: $P1.076 > \text{скорости двигателя и } \frac{\text{Motor speed}}{60} \times P1.046 \times 4 < 19.8 \times 10^6$ Проверьте качество связи с энкодером, задав параметр P0.002 = -80. Если значение постоянно растет, то влияние помех велико. Проверьте следующее: <ol style="list-style-type: none"> Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. Используйте экранирование кабеля энкодера. Проверьте журнал ошибок (P4.000 - P4.004) на наличие записей AL011, AL024, AL025 или AL026. Используйте вышеописанные способы проверки и устранения ошибки для сброса аварии при ее возникновении.
Как сбросить ошибку?	<ol style="list-style-type: none"> DI.ARST Обратитесь к поставщику.

AL020 Превышение времени ожидания последовательной связи

Условия возникновения и причины	<p>Условия: ошибка связи по RS-485.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> Неверное значение времени ожидания связи (P3.003). Сервопреобразователь не получил ответного сообщения в течение времени, превысившего значение P3.003.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> Проверьте и измените параметр времени ожидания связи. Проверьте исправность кабеля связи, подключите исправный кабель.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL022 Обрыв фазы питания

Условия возникновения и причины	<p>Условия: Неисправность кабеля или отсутствует напряжение питания. По умолчанию ошибка AL022 является предупреждением. Для выбора AL022 в качестве аварии задайте P2.066 [Бит 12] = 1.</p> <p>Причина: Обрыв фазы питания.</p>
Способ проверки и устранения	<p>Проверьте исправность входного кабеля и наличие входного напряжения. Для сервоприводов ASDA-A3 мощностью 1,5 кВт (или ниже) этот аварийный сигнал возникает, когда все три фазы не подключены к источнику питания. Для сервоприводов ASDA-A3 мощностью 2 кВт (или выше) этот аварийный сигнал возникает, если хотя бы одна фаза не подключена к источнику питания. Правильно подключите кабель напряжения питания. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL023 Предупреждение о перегрузке

Условия возникновения и причины	Предупреждение о возможной перегрузке.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> Проверьте нагрузку привода и обратитесь к способам устранения ошибки AL006 . Проверьте значения параметров P1.056 (Уровень нагрузки привода для предупреждения). Возможно значение слишком мало. Увеличьте значение параметра (оно должно быть выше 100) для отключения предупреждения.

Как сбросить ошибку?	DI.ARST
----------------------	---------

AL024 Ошибка инициализации энкодера по магнитному полю двигателя

Условия возникновения и причины	Условия: несоответствие сигналов энкодера U, V, W направлению магнитного поля двигателя. Причина: ошибка инициализации энкодера по магнитному полю двигателя. (Ошибка сигнала энкодера U, V, W и направления магнитного поля).
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранирование кабеля энкодера. 4. Проверьте датчика Холла. Контролируйте последовательность фаз датчика Холла, установив P0.017 на -177, а затем считав содержимое P0.009. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL025 Внутренняя ошибка энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: ошибка внутренней памяти и счетчика энкодера. Причина: <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренняя ошибка энкодера (ошибка внутренней памяти и счетчика). 2. Двигатель вращается из-за инерции или внешней нагрузки при подаче питания.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранирование кабеля энкодера. 4. Убедитесь, что вал двигателя не вращается при подаче питания.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL026 Ошибка данных энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: обнаружение ошибочных данных от энкодера более трех раз. Причина: <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие внешних помех. 2. Сбой аппаратной части энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранирование кабеля энкодера. 4. Задайте P0.002 = -80 для контроля качества связи с энкодером. Если значение больше 0 и постоянно увеличивается, повторите шаги 1–3 еще раз. Если значение = 0, проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL027 Внутренняя ошибка сброса энкодера

Условия	Условия: ошибка сброса энкодера.
---------	----------------------------------

возникновения и причины	Причина: сброс энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность подключения энкодерного кабеля. 2. Убедитесь, что питание энкодера стабильно и используйте экранированный кабель. 3. Проверьте, превышает ли температура выше 95°C (203°F). Выявите причину высокой температуры и не возобновляйте работу до тех пор, пока температура не упадет до допустимого диапазона. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL028 Ошибка питания энкодера или внутренняя ошибка энкодера

Условия возникновения и причины	<p>Условия: сервопреобразователь не заряжает батарею, поскольку ее напряжение выше допустимого (> 3.8 В) или ошибка сигнала энкодера.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком высокое напряжение батареи. 2. Внутренняя ошибка энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Следуйте рекомендациям по поиску причины и устранению перенапряжения и перегрузки по току. После этого ошибка должна пропасть AL028. <ol style="list-style-type: none"> (a) Проверьте цепь заряда в сервопреобразователе. Проверьте правильность подключения. Если контакт 1 (5 В) CN2 подключен к BAT +, это означает, что питание (5 В) сервопривода подается на батарею. (b) Проверьте правильность подключения батареи. (Напряжение > 3.8 В) 2. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 3. Проверьте правильность прокладки энкодерного кабеля. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 4. Используйте экранирование кабеля энкодера. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL029 Ошибка кода Грея

Условия возникновения и причины	Ошибка абсолютного положения.
Способ проверки и устранения	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя и вращение двигателя. Проверьте повторное возникновение ошибки. При повторном возникновении ошибки замените энкодер.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL02A Ошибка числа оборотов энкодера

Условия возникновения и причины	<p>Условия: число оборотов энкодера неверно.</p> <p>Причина: внутренний сигнал энкодера ненормальный, что приводит к ошибке числа оборотов.</p>
Способ проверки и устранения	Отправьте серводвигатель обратно поставщику.
Как сбросить ошибку?	-

AL02B Ошибка данных двигателя

Условия возникновения и причины	Ошибка доступа к внутренним данным двигателя.
Способ проверки и устранения	Отправьте серводвигатель обратно поставщику.
Как сбросить ошибку?	-

AL02C Перегрузка сервопривода

Условия возникновения и причины	Причина: 1. Нагрузка превышает номинальный диапазон, и сервопривод находится в состоянии постоянной перегрузки. 2. Неправильная настройка параметров усиления или профиля движения системы управления. 3. Ошибка проводки двигателя. 4. Энкодер поврежден или неисправен.
Способ проверки и устранения	1. Установите P0.002 = 55 для контроля обратной связи по току. Проверьте, превышает ли ток двигателя номинальный выходной ток сервопривода в течение длительного периода времени. 2. (а) Проверьте, есть ли механическая вибрация. Если да, правильно отрегулируйте параметры усиления. (б) Установите большую постоянную времени ускорения/замедления или меньшую целевую скорость. 3. Проверьте правильность проводки кабеля питания двигателя и кабеля энкодера. 4. Замените энкодер.
Как сбросить ошибку?	После срабатывания сигнала тревоги дождитесь истечения времени, установленного в P2.123, а затем сбросьте сигнал тревоги (DI.ARST)

AL02F Защита заблокированного ротора

Условия возникновения и причины	Условия: сервопривод перегружен, а скорость двигателя поддерживается на уровне 10 об/мин (или ниже) или ротор заблокирован. Причина: 1. Двигатель или подключенная механическая часть заклинены, что не позволяет двигателю вращаться. 2. Двигатель работает на чрезвычайно низкой скорости или ротор заблокирован в течение длительного времени.
Способ проверки и устранения	1. Установите более высокую скорость двигателя, чтобы сократить продолжительность возникновения заблокированного ротора. 2. Проверьте, нормально ли работает механическая часть, подключенная к двигателю. 3. Проверьте правильность подключения кабеля питания двигателя и кабеля энкодера. 4. Отправьте серводвигатель обратно поставщику.
Как сбросить ошибку?	После возникновения сигнала тревоги подождите, пока не истечет время, установленное в P2.123, а затем сбросьте сигнал тревоги (DI.ARST)

AL030 Включение защиты двигателя

Условия возникновения и причины	Условия: при возникновении ударной нагрузки момент превышал значение параметра P1.057 в течении времени, заданного в параметре P1.058. Причина: 1. Проверьте включение функции защиты двигателя в параметре P1.057. Установите P1.057 = 0. 2. Значения параметров P1-57 и P1-58 не должны быть слишком малы. Задайте P1.057 в соответствии с реальной нагрузкой. Слишком маленькое значение P1.057 может
---------------------------------	---

	привести к частому срабатыванию защиты двигателя, а слишком большое значение приведет фактически к отключению защиты двигателя.
Способ проверки и устранения	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя и вращения двигателя. Проверьте повторное возникновение ошибки. При повторном возникновении ошибки замените энкодер.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL031 Ошибка подключения кабеля двигателя

Условия возникновения и причины	Условия: неправильное подключение или отсутствие подключения кабеля двигателя (U, V, W) и заземления (GND). Причина: неправильное подключение или отсутствие подключения кабеля двигателя (U, V, W) и заземления (GND). Включите функцию проверки обрыва подключения двигателя P2.065 [Бит 9] (по умолчанию отключена). Включите функцию обнаружения ошибки подключения двигателя P2.065 [Бит 8] (по умолчанию отключена).
Способ проверки и устранения	Проверьте надежность подключения кабеля двигателя (U, V, W) и заземления (GND). Выполните рекомендации руководства по правильному подключению двигателя и заземления.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL032 Ненормальная вибрация энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: в энкодере возникла ненормальная вибрация. Причина: внутренний сигнал или механическая часть энкодера ненормальны, поэтому энкодер возвращает сигнал ошибки.
Способ проверки и устранения	Проверьте, не превышает ли диапазон вибрации двигателя значение 2,5 G. Если вибрация находится в пределах диапазона, но сигнал тревоги все еще возникает, отправьте серводвигатель обратно поставщику.
Как сбросить ошибку?	Используйте DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL033 26-контактный разъем для преобразователя сигнала положения отключен или двигатель неисправен

Условия возникновения и причины	Условия: 26-контактный разъем для преобразователя сигнала положения отключен или двигатель неисправен. Причина: 1. 26-контактный разъем для преобразователя сигнала положения подключен неправильно или отключен. 2. Двигатель неисправен.
Способ проверки и устранения	1. Если состояние преобразователя сигнала положения находится в режиме переключения: (a) Когда переключатель находится в X1 (A, B Pulse), проверьте, отключены ли контакты 1–6 26-контактного разъема преобразователя. (b) Когда переключатель находится в X2 (A-Sin B-Cos), проверьте, отключены ли контакты 8–13 26-контактного разъема преобразователя. 2. Если состояние преобразователя сигнала положения находится в режиме привода: (a) Когда PM.003.X установлен на 0, проверьте, отключены ли контакты 1–6 26-контактного разъема преобразователя. (b) Когда PM.003.X установлен на 1, проверьте, отсоединен ли контакт 8 - 13 26-контактного разъема для преобразователя. 3. Если не используется преобразователь сигнала положения, проверьте следующее. (a) Проверьте, что питание энкодера 5 В ниже 4,3 В. (b) Проверьте, соответствует ли кабель спецификациям. Не используйте кабели, длина которых превышает указанную или которые не имеют проволочной сетки.

	(с) Проверьте, нормально ли подключен кабель энкодера. Убедитесь, что кабель энкодера отделен от источника питания или любых силовых кабелей, чтобы избежать помех. Если проблема не устранена, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL034 Ошибка внутренней связи энкодера

Условия возникновения и причины	Условие: 1. Внутренняя ошибка связи абсолютного энкодера. 2. Внутренняя ошибка других типов энкодеров. Причина: ошибка внутренней связи энкодера.
Способ проверки и устранения	1. Проверить правильность подключения батареи и отсутствие обрыва. В случае обрыва, устраните его и подайте питание снова. 2. Проверьте, находится ли напряжение батареи в допустимых пределах. 3. Произошла внутренняя ошибка связи абсолютного энкодера. Замените серводвигатель.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL035 Превышение температуры энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: температура энкодера превысила ограничение 100°C (212°F). Причина: температура энкодера превысила 100°C.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте температуру энкодера (CN2): Установите P0.002 на -124, чтобы считать температуру и проверить, ниже ли она 100 °C. Если температура энкодера выше 100 °C, улучшите рассеивание тепла, чтобы снизить температуру. Если разница температур между энкодером и двигателем превышает 30 °C (54 °F), отправьте серводвигатель обратно в Delta. 2. Проверьте датчик температуры (CN5): (a) Если датчик температуры не используется, установите PM.022 на 0. (b) Если PM.022 = 1, установите P0.002 на -145, чтобы считать температуру и проверить, ниже ли она 100 °C. Если температура датчика выше 100 °C, улучшите рассеивание тепла, чтобы снизить температуру. Если разница температур между датчиком температуры и двигателем превышает 30 °C, отправьте серводвигатель обратно в Delta. (c) Если PM.022 = 2 или 3, проверьте правильность настройки PM.024 и работу датчика температуры. Если это так, улучшите рассеивание тепла, чтобы снизить температуру.
Как сбросить ошибку?	После падения температуры энкодера ниже 100°C перезапустите привод.

AL036 Ошибка состояния тревоги энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: в энкодере произошла ошибка. Причина: энкодер отправляет сигнал тревоги, но статус тревоги энкодера, считываемый сервоприводом, не показывает ошибки.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый/зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. 2. Проверьте, нормально ли подключен кабель энкодера. Убедитесь, что кабель энкодера отделен от источника питания или любых силовых кабелей, чтобы избежать помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера. Вытащите проволочную сетку и правильно заземлите ее.

	4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она находится в пределах номинального диапазона. Если проблема не устранена, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	Используйте DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL040 Чрезмерная ошибка положения полностью замкнутого контура управления

Условия возникновения и причины	Условия: чрезмерная ошибка положения полного замкнутого контура управления. Причина: 1. Значение настройки P1.073 слишком низкое. 2. Разъем энкодера может быть ослаблен или есть проблема с соединением между двигателем и механическими частями. 3. Входное значение для P1.072 может быть только целым числом. Однако, когда двигатель выполняет цикл, если число импульсов A/B в полном замкнутом контуре не является целым числом, ошибка положения между энкодером двигателя и вспомогательным энкодером накапливается. Таким образом, вам необходимо установить P1.085, чтобы избежать срабатывания AL040.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте значение для P1.073. Если значение слишком низкое, установите большее значение. 2. Убедитесь, что разъем энкодера надежно подключен и нет проблем с соединением между двигателем и механическими частями. 3. Проверьте, правильно ли установлено значение P1.085.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL041 CN5 отключен

Условия возникновения и причины	Связь CN5 отключена.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте цепь связи CN5. 2. Когда CN5 не используется, проверьте, установлены ли оба параметра P1.074.X и PM.003.U на 0.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL042 Слишком высокое напряжение аналогового входа

Условия возникновения и причины	Напряжение аналогового сигнала задания скорости превышает значение параметра P1.083.
Способ проверки и устранения	Проверьте и убедитесь, что источник сигнала задания скорости исправен. Проверьте значение параметра P1.083 и задайте 0, если функция проверки напряжения аналогового сигнала не требуется.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL044 Предупреждение о перегрузке сервопривода

Условия возникновения и причины	Условия: если при управлении двигателем произойдет перегрузка сервопреобразователя, это может сказаться на управлении движением и привести к ошибке режима PR. Причина: предупреждение о перегрузке сервопривода.
Способ проверки и устранения	1. Если используется фильтр, то проверьте, насколько необходимо его применение. 2. Задайте P2.066 [Бит 4] = 1 для выключения этого предупреждения.

Как сбросить ошибку?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите фильтр, если он не нужен, например, НЧ-фильтр (P1.006 - P1.008), фильтр позиционирования (P1.068), фильтр низкочастотных вибраций (P1.025 - P1.028), фильтр вибраций (P1.089 - P1.094), режекторный фильтр (с 1^{го} по 5^й), функция компенсации трения (P1.062) и функция защиты двигателя (% момента) (P1.057). 2. Задайте P2.066 [Бит 4] = 1 и повторно подайте питание на привод.
----------------------	--

AL045 Неверный электронный коэффициент редукции

Условия возникновения и причины	<p>Условия: при задании значения передаточного числа электронной редукции вне диапазона (1/4 - 262144) эта ошибка возникнет после повторной подачи питания на сервопривод.</p> <p>Причина: После включения сервопривода значение передаточного числа электронной редукции оказалось ошибочным.</p>
Способ проверки и устранения	Проверьте значение электронной редукции, допустимый диапазон: 1/4 - 262144. Исправьте значение параметра и перезапустите привод.
Как сбросить ошибку?	После коррекции значения выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL048 Ошибка выхода OA и OB

Условия возникновения и причины	<p>Условия: выходная частота импульсов OA и OB выше максимальной выходной частоты оборудования.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разрешение импульсов OA и OB установлено слишком высоким. 2. Имеются помехи или повреждение кабеля энкодера, что приводит к ошибке связи. 3. Ошибка энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройки P1.076 и P1.046 должны соответствовать следующим требованиям: $P1.076 > \text{скорость двигателя}$ и $\text{скорость двигателя} < 60 \times P1.046 \times 4 < 19,8 \times 106$ 2. Проверьте частоту ошибок связи, установив P0.002 на -80. Если это значение постоянно увеличивается, это означает, что есть помехи. Проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (a) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (b) Проверьте, нормально ли подключен кабель энкодера. Убедитесь, что кабель энкодера отделен от источника питания или любых силовых кабелей, чтобы избежать помех. (c) Используйте экранированный кабель энкодера. Вытащите проволочную сетку и правильно заземлите ее. 3. Проверьте запись неисправности (P4.000 - P4.004) и посмотрите, возник ли сигнал тревоги (AL011, AL024, AL025 или AL026). Используйте методы проверки и корректирующие действия, чтобы сбросить сигнал тревоги, если какой-либо из них возник. 4. Если вам не нужно использовать импульсы OA и OB, установите P2.065 [Bit 13] на 1, чтобы отключить функцию обнаружения для ошибки выхода OA и OB (AL018 / AL048).
Как сбросить ошибку?	<ol style="list-style-type: none"> 1. DI.ARST 2. Обратитесь к поставщику.

AL050 Несанкционированный запуск идентификации параметров двигателя

Условия возникновения и причины	Несанкционированный запуск идентификации параметров двигателя, и идентификация завершена.
Способ проверки и устранения	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.
----------------------	---

AL051 Ошибка автоматической идентификации параметров двигателя

Условия возникновения и причины	<p>Условия: ошибка возникает при использовании функции мастера идентификации параметров двигателя.</p> <p>Причина: во время выполнения функции мастера идентификации параметров двигателя этот сигнал тревоги срабатывает, когда двигатель не может работать из-за чрезмерного трения или когда разрешение, магнитный полюс или шаг магнитного полюса неверны.</p>
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, правильно ли установлены PM.003, PM.004 и PM.045 в соответствии со спецификациями. 2. Убедитесь, что двигатель может работать правильно. 3. Проверьте, не слишком ли велико трение между двигателем и механической частью. 4. Проверьте, не является ли сигнал обратной связи ненормальным. Используйте программный осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи. 5. Проверьте наличие помех, вызывающих утечку импульсов. 6. Если есть помехи, проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (a) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (b) Используйте экранированный кабель сигнала обратной связи. Убедитесь, что кабель сигнала отделен от источника питания или любых кабелей с высоким током, чтобы избежать помех.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL052 Ошибка обнаружения начального магнитного поля

Условия возникновения и причины	<p>Условия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первоначальное обнаружение магнитного поля не завершено, поскольку двигатель перемещается более чем на 1/3 расстояния пары полюсов или шага полюсов во время обнаружения. 2. Когда сервопривод включен, он автоматически обнаруживает магнитное поле. Если обнаружение не завершено в течение 4 секунд, выдается этот сигнал тревоги. 3. Двигатель не отпустил тормоз или работает неравномерно, или установочные винты не сняты с механических частей, что не позволяет механической системе работать. <p>Причина: если вы решили не устанавливать датчик Холла (установите PM.003.Y на 0, чтобы не использовать датчик Холла), сервопривод автоматически обнаруживает магнитное поле при включении сервопривода. Этот сигнал тревоги отображается, когда сервопривод не может обнаружить магнитное поле.</p>
---------------------------------	---

Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы убедиться, что источник сигнала обратной связи правильный, проверьте настройку PM.003.U в Мастере идентификации параметров двигателя. 2. Проверьте, является ли сигнал обратной связи нормальным. Используйте программный осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи. 3. Убедитесь, что двигатель и механическая часть могут работать правильно. 4. Проверьте, не слишком ли велико трение между двигателем и механической частью. Если это так, увеличьте заданное значение PM.011 на 50% за раз для тестирования. 5. Проверьте, не слишком ли велико расстояние перемещения во время начального обнаружения магнитного поля при включении двигателя. Используйте программный осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи. Попробуйте уменьшить заданное значение PM.011 Начальное обнаружение тока магнитного поля. 6. Если есть помехи, для чего проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (a) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (b) Используйте экранированный кабель сигнала обратной связи. Убедитесь, что сигнальный кабель отделен от источника питания или любых кабелей высокого тока, чтобы избежать помех.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL053 Параметры двигателя не подтверждены

Условия возникновения и причины	<p>Условия: если Мастер идентификации параметров двигателя не будет выполнен или идентификация не удастся, при включении сервопривода возникнет данная ошибка.</p> <p>Причина: двигатель не выполнил функцию определения параметров двигателя или произошел ее сбой.</p>
Способ проверки и устранения	Запустите Мастер идентификации параметров двигателя.
Как сбросить ошибку?	Переключите сервопривод в состояние Servo Off для сброса ошибки.

AL054 Параметр вне диапазона из-за переключения типов двигателей

Условия возникновения и причины	<p>Условия: заданное значение PM.004 превышает допустимый диапазон.</p> <p>Причина: заданное значение PM.004 превышает допустимый диапазон.</p>
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, соответствуют ли заданные значения PM.000, PM.003, PM.004 и PM.013 спецификациям подключенного двигателя. 2. Если проблема не устранена, установите P2.008 на 18, чтобы сбросить параметры PM.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL055 Ошибка магнитного поля двигателя

Условия возникновения и причины	<p>Условия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разница между измеренным датчиком Холла магнитным полем и магнитным полем, вычисленным сервоприводом, слишком велика. 2. Обнаружение происходит только тогда, когда скорость линейного двигателя ниже 100 мм/с или скорость вращающегося двигателя ниже 100 об/мин. <p>Причина: когда PM.009 [Бит 4] установлен на 1, сервопривод определяет текущее положение магнитного поля двигателя и сравнивает его с положением магнитного поля датчика Холла. Когда разница между ними слишком велика, срабатывает этот сигнал тревоги.</p>
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте работоспособность датчика Холла или наличие помех. 2. Проверьте, не является ли сигнал обратной связи неверным. Используйте программный

	<p>осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи.</p> <p>3. Проверьте, не имеет ли сигнал обратной связи помех, вызывающих утечку импульсов.</p> <p>4. Если тип обратной связи энкодера – это прямоугольный цифровой сигнал, проверьте следующие пункты:</p> <p>(а) Проверьте, не слишком ли высока скорость двигателя и не превышает ли она максимальный предел в 16 МГц, который может получить оборудование (предел в 4 раза больше частоты).</p> <p>(b) Проверьте, правильно ли установлена настройка фильтра P1.074.U</p>
Как сбросить ошибку?	Переключите сервопривод в состояние Servo Off для сброса ошибки.

AL056 Превышение скорости двигателя

Условия возникновения и причины	<p>Условия: если отфильтрованная скорость двигателя превысит параметр P1.111, сервопривод немедленно перейдет в состояние Servo Off и появится эта ошибка.</p> <p>Причина: скорость двигателя достигла верхнего предела (параметр P1.111).</p>
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выявите причину слишком высокой скорости двигателя. Например, значение параметра P1.111 слишком мало или полоса пропускания не настроена правильно. 2. Оцените скорость двигателя и состояние механизма. Если возможно, скорректируйте скорость, а затем установите значение P1.111.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL057 Потеря импульс обратной связи

Условия возникновения и причины	<p>Условия: когда P2.081 установлен на 1, сервопривод обнаружит, есть ли утечка импульса. Когда утечка импульса превышает установленное значение P2.082, срабатывает этот сигнал тревоги.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Утечка импульса происходит во время работы двигателя. 2. Импульсный сигнал искажается шумом.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, произошла ли утечка импульса в обратной связи энкодера двигателя из-за шумовых помех. 2. Если есть помехи, проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (а) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (b) Используйте экранированный кабель сигнала обратной связи. Убедитесь, что сигнальный кабель отделен от источника питания или любых силовых кабелей, чтобы избежать помех. 3. Если тип обратной связи энкодера — это цифровой сигнал прямоугольной формы, проверьте, не слишком ли высока скорость двигателя и не превышает ли она максимальный предел в 16 МГц, который может получить оборудование (предел в 4 раза больше частоты). 4. Помимо устранения помех от шума, если тип энкодера — цифровой сигнал прямоугольной формы, вы также можете отфильтровать шум, установив соответствующие функции фильтра. Если основным источником сигнала энкодера является CN2 (PM.003.U = 0), установите PM.003.Z. Если основным источником сигнала энкодера является CN5 (PM.003.U = 1), установите P1.074.U. 5. Установите максимальный предел скорости двигателя с помощью P1.055. 6. Проверьте, правильно ли установлен P2.083.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL058 Чрезмерное отклонение положения после завершения начального обнаружения магнитного поля

Условия	Условия:
---------	----------

возникновения и причины	<p>1. После завершения начального обнаружения магнитного поля сервосистема пытается, но не может уменьшить существующую ошибку положения.</p> <p>2. Если контроллер выдает команды, когда сервосистема не полностью установлена, ошибка положения может быть больше и не может быть уменьшена.</p> <p>Причина: контроллер выдает команды во время начального обнаружения магнитного поля.</p>
Способ проверки и устранения	<p>1. Проверьте, выдал ли контроллер команду после включения питания. Используйте программный осциллограф и выберите «Командное положение [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы отслеживать, была ли выдана команда. Если это так, увеличьте время задержки для выдачи контроллером команды после включения питания.</p> <p>2. Если временную последовательность контроллера нельзя изменить из-за помех от перенапряжения или других факторов при включенном питании, установите P2.088 [Бит 4] на 1, чтобы запретить сервоприводу получать команды контроллера во время начального обнаружения магнитного поля.</p>
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL05B Настройка типа двигателя не соответствует

Условия возникновения и причины	<p>Условия: неправильная настройка PM.000.</p> <p>Причина:</p> <p>1. Двигатель Delta подключен к CN2 в качестве главного энкодера, но PM.000 не установлен на 0.</p> <p>2. Используется двигатель Delta с магнитным энкодером, но PM.000 или PM.003 установлены неправильно.</p>
Способ проверки и устранения	<p>1. Проверьте настройку PM.000.</p> <p>2. Убедитесь, что тип используемого двигателя соответствует настройке PM.000.</p> <p>3. Если используется двигатель Delta с магнитным энкодером, установите PM.000 на 0, а PM.003 на 0x1XX2.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL05C Ошибка обратной связи по положению двигателя

Условия возникновения и причины	<p>Условия: происходят резкие скачки сигнала обратной связи по положению двигателя.</p> <p>Причина:</p> <p>1. Неверный выходной сигнал энкодера или энкодер неисправен.</p> <p>2. Влияние помех на сигнал энкодера.</p>
Способ проверки и устранения	<p>1. Проверьте правильность сигнала обратной связи. С помощью функции осциллографа в программном обеспечении выберите сигнал обратной связи по положению [PUU] в качестве входного сигнала для одного из каналов и задайте частоту выборки 16 кГц или 20 кГц, затем вручную вращайте двигатель и контролируйте появление случайных резких скачков сигнала обратной связи.</p> <p>2. Проверьте наличие помех, которые могут привести к резким скачкам сигнала обратной связи по положению двигателя.</p> <p>3. Проверьте, не увеличилась ли частота ошибок связи из-за помех. Например, проверьте количество ошибок связи в параметре P0.009, задав параметр P0.017 = -80. Если значение параметра P0.009 не равно 0 и постоянно растет, то влияние помех велико.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL05D Ошибка обнаружения смещения между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя

Условия возникновения и причины	Условия: при выполнении мастера идентификации параметров двигателя для абсолютного двигателя стороннего производителя произошла ошибка, когда мастер обнаружил смещение между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя
---------------------------------	--

	(PM.010). Причина: разница между фактическим углом магнитного поля двигателя и заданным значением слишком велика.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, правильно ли установлены PM.003, PM.004, PM.028 и PM.045 в соответствии со спецификациями. 2. Убедитесь, что вы можете вручную управлять двигателем. 3. Проверьте, не слишком ли велико трение между двигателем и механической частью. 4. Проверьте, не является ли сигнал обратной связи ненормальным. Используйте программный осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи. 5. Если есть помехи, проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (а) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (б) Используйте экранированный кабель сигнала обратной связи. Убедитесь, что кабель сигнала отделен от источника питания или любых кабелей с высоким током, чтобы избежать помех.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL05E Ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения

Условия возникновения и причины	<p>Условия: ошибка связи возникает, когда блок преобразователя сигнала положения Delta подключен к разъему CN2.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произошла ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения. 2. Произошла ошибка связи во время настройки мастера идентификации параметров
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте проводку блока преобразователя сигнала положения. 2. Проверьте кабель энкодера и разъем, соединяющие двигатель и CN2 сервопривода, чтобы убедиться в отсутствии проблем с подключением или поврежденных проводов. Если это так, замените разъем и кабель. 3. Проверьте частоту ошибок связи, установив P0.002 на -80. Если это значение постоянно увеличивается, это означает, что есть помехи. Проверьте следующие пункты: <ol style="list-style-type: none"> (а) Проверьте, правильно ли заземлен двигатель. Убедитесь, что заземляющий конец (желтый / зеленый) кабеля питания подключен к радиатору сервопривода. (б) Проверьте, нормально ли подключен кабель энкодера. Убедитесь, что кабель энкодера отделен от источника питания или любых силовых кабелей, чтобы избежать помех. (с) Используйте экранированный кабель энкодера. Вытащите проволочную сетку и правильно заземлите ее. <p>Если вы выполнили все корректирующие действия, но проблема не устранена, замените двигатель.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL060 Не инициализируется значение абсолютных координат

Условия возникновения и причины	<p>Условия: потеря значения числа оборотов из-за низкого напряжения батареи или пропадания питания.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком низкое напряжение батареи. 2. Батарея была заменена при выключенном питании сервопреобразователя. 3. Отсутствие батареи при включении функции работы с абсолютным положением. 4. Плохое соединение или обрыв между блоком питания и сервоприводом.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, чтобы напряжение батареи было не ниже 2.8 В. После замены батареи повторно задайте абсолютные координаты начала отсчета (homing). 2. Не вытаскивайте и не заменяйте батарею при выключенном питании сервопреобразователя.

	<p>3. Следуйте приведенным ниже инструкциям.</p> <p>(a) Установите батарею.</p> <p>(b) Проверьте соединение между батарейным отсеком и сервоприводом.</p> <p>(c) Проверьте соединение с энкодером.</p> <p>4. Убедитесь, что подключение выполнено правильно и питание поступает на энкодер. Затем заново установите абсолютные координаты начала отсчета.</p>
Как сбросить ошибку?	Повторно подключите кабель энкодера, чтобы питание поступало на энкодер. Затем заново установите абсолютные координаты начала отсчета. См.раздел 10.3.4 с описанием процедуры инициализации абсолютного энкодера.

AL061 Низкое напряжение энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: напряжение батареи ниже номинального значения (3.1V). Причина: слишком низкое напряжение батареи.
Способ проверки и устранения	<p>1. Проверьте, чтобы напряжение батареи было не ниже 3.1 В (см. значение 26h)</p> <p>2. Измерьте напряжение батареи и убедитесь, что оно не ниже 3.1 В. Замените батарею при включенном питании сервопреобразователя.</p>
Как сбросить ошибку?	Ошибка сбросится автоматически.

AL062 Превышение количества оборотов абсолютного энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: число оборотов абсолютного энкодера должно быть в интервале от -32768 до +32767. Причина: количество оборотов двигателя вышло за допустимые пределы.
Способ проверки и устранения	Проверьте, чтобы количество оборотов было в диапазоне -32768 ... +32767. Выполните homing повторно.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL063 Ошибка сигнала линейной шкалы

Условия возникновения и причины	Произошла ошибка в исходном сигнале линейной шкалы.
Способ проверки и устранения	Проверьте, правильно ли установлены линейная шкала и считывающая головка, а затем установите DI.ARST в положение On или выключите и включите питание сервопривода. Если проблема не устранена, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL064 Предупреждение о вибрации энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: в энкодере возникла аномальная вибрация. Причина: внутренний сигнал или механическая часть энкодера ненормальны, поэтому энкодер возвращает предупреждающий сигнал.
Способ проверки и устранения	Проверьте, находится ли диапазон вибрации двигателя в пределах диапазона предупреждения (от 2,0 до 2,5 G). Если вибрация ниже диапазона предупреждения, но сигнал тревоги все еще возникает, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL066 Число оборотов абсолютного энкодера переполнено (выдается сервоприводом)

Условия возникновения и причины	Условия: число оборотов абсолютного двигателя (P0.051) превышает половину числа оборотов энкодера. 1. Число оборотов двигателя Delta составляет от -32768 до +32767. 2. Для двигателей сторонних производителей рассчитайте число оборотов на основе спецификаций двигателя. Причина: цикл вращения двигателя превышает допустимый диапазон.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте, находится ли число оборотов двигателя во время работы в указанном диапазоне. Если нет, переустановите абсолютное исходное положение. 2. Убедитесь, что вы включили функцию предотвращения смещения положения оси вращения при переполнении. Если функция отключена, установите P2.069.Z на 1, чтобы включить ее.
Как сбросить ошибку?	Переустановите абсолютное исходное положение.

AL067 Предупреждение о повышенной температуре энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: температура энкодера превысила уровень предупреждения 85°C (185°F), но ниже уровня срабатывания защиты 100°C (212°F). Причина: температура энкодера достигла уровня предупреждения (85°C ...100°C).
Способ проверки и устранения	Задайте P0.002 = -124 для получения значения температуры энкодера и проверьте, соответствует ли она температуре двигателя. Если температура энкодера слишком высока, улучшите теплоотвод или снизьте температуру окружающей среды. Если температура энкодера выше температуры двигателя более, чем на 30°C (86°F), замените двигатель.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL068 Ошибка данных об абсолютной позиции, передаваемых по вх/вых

Условия возникновения и причины	Условия: неверная временная последовательность при чтении абсолютной позиции через дискретные вх/вых. Причина: 1. Неверная временная последовательность. 2. Задержка чтения.
Способ проверки и устранения	1. Исправьте временную последовательность для чтения абсолютной позиции через дискретные вх/вых.: (a) DI.ABSQ должен быть выключен после выключения дискретного выхода DO.ABSR. (b) DI.ABSQ должен быть включен после включения дискретного выхода DO.ABSR. 2. Проверьте, чтобы задержка времени между включением DO.ABSR и DI.ABSQ не превышала 200 мс. Способ устранения ошибки: Когда ASBR активируется, это означает готовность данных об абсолютной позиции. Считайте DO.ABSD в течение 200 мс, включите DI.ABSQ и затем проинформируйте сервопривод, что чтение данных завершено.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL069 Неверный тип двигателя

Условия возникновения и причины	Двигатель с инкрементальным энкодером не поддерживает абсолютные координаты.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте тип двигателя и какой используется энкодер. 2. Проверьте значение параметра P2.069 и скорректируйте его. Установите значение P2.069.X равным 0 для использования двигателя с абсолютным энкодером в качестве инкрементального.

Как сбросить ошибку?	Задайте P2.069.X = 0 и повторно подайте питание на привод.
----------------------	--

AL06A Потеря значения абсолютных координат

Условия возникновения и причины	<p>Могут быть две причины потери абсолютных координат. Первая - абсолютные координаты начала отсчета не были установлены, поэтому выполните homing и они не должны быть потеряны после выключения и подачи питания. Вторая - данная ошибка. Процедура homing была выполнена, но ошибка AL06A возникает после снятия и повторной подачи питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Координаты не установлены. <p>Условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сервопреобразователь используется в первый раз. 2. Аккумулятор разряжен, и питание сервопреобразователя отключено. <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сервопреобразователь используется в первый раз, начало системы абсолютных координат не задано. 2. Для сохранения абсолютного положения требуется источник питания, поэтому, когда батарея разряжена и питание сервопривода отключено, абсолютное положение сервопривода теряется. 3. После изменения значения электронной редукции необходимо переопределить координаты. <ul style="list-style-type: none"> ■ Произошла ошибка. <p>Условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кабель энкодера поврежден (включая внешние и внутренние соединения). 2. Кратковременный сбой питания от аккумуляторной батареи. 3. Неисправность двигателя с абсолютным энкодером. 4. Используется батарейный блок, а J1 и J2 подключены наоборот. <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электропитание нестабильно из-за повреждения кабеля энкодера. 2. Причиной кратковременного отключения электроэнергии может быть ослабленный разъем аккумуляторного блока или чрезмерная вибрация оборудования. 3. Неисправность абсолютного энкодера двигателя. 4. Если J1 и J2 соединены наоборот, батарея не сможет зарядить конденсатор. Конденсатор выполняет функцию буфера подачи питания, когда питание сервопривода отключается и переключается на питание от батареи.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, установлены ли абсолютные координаты начала отсчета (дополнительную информацию см. в разделе 10.3.1). 2. Не заменяйте батарею при выключенном питании сервопреобразователя. Замена батареи должна проводиться при включенном питании сервопреобразователя, это обеспечит непрерывное питание абсолютного энкодера. 3. Повторно выполните homing для установки абсолютной системы координат. 4. Замените кабель энкодера. Используйте рентген, чтобы проверить исправность внутренних соединений. 5. Проверьте потерю соединения и наличие вибрации оборудования. Если причина не в вышеуказанном, замените батарейный блок для тестирования. 6. Замените серводвигатель. 7. Убедитесь, что J1 подключен к батарее, а J2 - к сервопреобразователю.
Как сбросить ошибку?	Ошибка будет сброшена автоматически после задания начала абсолютных координат.

AL06B Ошибка между внутренним положением сервопривода и положением энкодера слишком велика

Условия возникновения и причины	Условия: когда абсолютный двигатель питается от батареи, число оборотов двигателя превышает одну четвертую числа оборотов энкодера. Причина: ошибка между внутренним положением сервопривода и положением энкодера слишком велика.
Способ проверки и устранения	Механические части не закреплены должным образом при транспортировке машины, что приводит к вращению двигателя.
Как сбросить ошибку?	Восстановите абсолютное исходное положение.

AL06E Тип энкодера не идентифицируется

Условия возникновения и причины	Сервопривод не может определить тип энкодера.
Способ проверки и устранения	-
Как сбросить ошибку?	Замените серводвигатель.

AL06F Абсолютное положение не установлено

Условия возникновения и причины	Состояние: истекло время установления абсолютного положения. Причина: процесс установления абсолютного положения сервопривода ошибочен.
Способ проверки и устранения	Если проблема сохраняется после выключения и включения питания сервопривода и повторной установки абсолютного исходного положения, обратитесь в техподдержку.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя, затем повторно установите абсолютное исходное положение.

AL070 Энкодер не выполнил команду настройки, выданную сервоприводом

Условия возникновения и причины	Не завершено выполнение команды чтения и записи.
Способ проверки и устранения	Проверьте правильность подключения и надежность соединения разъемов. Подключите правильно. Обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL071 Ошибка числа оборотов энкодера

Условия возникновения и причины	Условия: число оборотов энкодера неверно. Причина: внутренний сигнал энкодера ненормальный, что приводит к ошибке числа оборотов.
Способ проверки и устранения	Если вы выполнили DI.ARST, но проблема не устранена, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL072 Превышение скорости энкодера

Условия возникновения и причины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Когда энкодер запитан от сервопривода: свыше 8 800 об/мин. 2. Когда энкодер запитан от батареи: свыше 10 000 об/мин. 3. Уровень напряжения батареи слишком низкий
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах. 5. Измерьте напряжение батареи, чтобы убедиться, что оно ниже 3,1 В. 6. Проверьте, нет ли плохого контакта в проводке батареи. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL073 Ошибка памяти энкодера

Условия возникновения и причины	Произошла ошибка чтения данных из EEPROM или записи данных в EEPROM.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL074 Ошибка позиции однооборотного абсолютного энкодера

Условия возникновения и причины	Ошибка позиции в пределах одного оборота энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL075 Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера

Условия возникновения и причины	Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL077 Внутренняя ошибка энкодера

Условия возникновения и причины	Внутренняя ошибка энкодера (внутренняя ошибка вычисления).
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах. <p>Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.</p>
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL079 Ошибка параметров энкодера

Условия возникновения и причины	После записи параметров в энкодер питание с сервопривода не снималось, поэтому значение параметров не вступили в силу.
Способ проверки и устранения	Проверьте, записаны ли параметры в энкодер. Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя для обновления параметров.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL07A Потеряно положение фазы Z энкодера

Условия возникновения и причины	Неправильное положение фазы Z энкодера.
Способ проверки и устранения	Отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	-

AL07B Память энкодера занята

Условия возникновения и причины	Память энкодера занята
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. 2. Убедитесь, что энкодерный кабель проложен отдельно от кабеля силового питания, кабеля двигателя и других силовых кабелей для предотвращения воздействия помех. 3. Используйте экранированный кабель энкодера и заземлите экран. 4. Проверьте скорость двигателя и убедитесь, что она в допустимых пределах.

	Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.
AL07C Команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя, превышающей 200 об/мин	
Условия возникновения и причины	Команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя, превышающей 200 об/мин.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что команда на сброс абсолютного положения выдана при скорости двигателя до 200 об/мин. Если это так, выполните процедуру очистки абсолютного положения, чтобы сбросить эту ошибку. 2. Не подавайте команду на сброс абсолютного положения, когда скорость двигателя превышает 200 об/мин.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL07D Управление двигателем остановлено при выключении питания сервопривода перед сбросом AL07C	
Условия возникновения и причины	Управление двигателем остановлено пока не будет осуществлен сброс питания после возникновения ошибки AL07C.
Способ проверки и устранения	Включите DI.ARST (дискретный вход). Если после сброса ошибки возникнет AL07C, обратитесь к причинам и методам устранения этой ошибки.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL07E Ошибка процедуры сброса энкодера	
Условия возникновения и причины	Количество сбросов энкодером ошибки превысило превышает 11 раз.
Способ проверки и устранения	Если проблема не пропадает, установите P0.002 = -80 для проверки качества связи с энкодером. При нормальном качестве связи, включите DI.ARST (дискретный вход).
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL07F Ошибка версии энкодера	
Условия возникновения и причины	Ошибка версии энкодера, считанной сервопреобразователем.
Способ проверки и устранения	Нет
Как сбросить ошибку?	Безотлагательно замените серводвигатель.

AL083 Превышение выходного тока сервопривода	
Условия возникновения и причины	<p>Условия: во время обычной работы этот аварийный сигнал появляется при превышении выходным током допустимого уровня, заданного в прошивке.</p> <p>Данная ошибка защищает IGBT от перегрева и перегорания из-за высокого тока.</p> <p>Причина:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание в кабеле UVW. 2. Неправильное подключение двигателя. 3. Помехи на GND аналогового сигнала сервопреобразователя.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соединение кабеля и разъема двигателя. Если металлический провод обнажен или порван, в кабеле UVW может произойти короткое замыкание. В этом случае замените кабель питания и не допускайте обнажения металлического провода. 2. См. описание подключения в Главе 3 и проверьте следующее: <ol style="list-style-type: none"> (a) При использовании нестандартного кабеля питания проверьте правильность последовательности подключения фаз UVW. (b) Убедитесь, что UVW правильно подключены к сервопреобразователю и двигателю. 3. Проверьте, не подключен ли GND аналогового сигнала по ошибке к заземлению другого сигнала (неправильное подключение может вызвать помехи). Не используйте общую землю для GND аналогового сигнала и других сигнальных кабелей. Следуйте инструкциям по подключению в Главе 3.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL085 Ошибка рассеивания генерируемой энергии

Условия возникновения и причины	<p>Условия: ошибка управления рассеивания энергии торможения.</p> <p>Причина: тормозной резистор не используется, но напряжение в генераторном режиме работы сервопривода (при замедлении) остается на уровне 400 В некоторое время.</p>
Способ проверки и устранения	Проверьте подключение тормозного резистора, проверьте расчет необходимого тормозного резистора и сбросьте значение параметров P1.052 и P1.053. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL086 Слишком высокое входное напряжение

Условия возникновения и причины	<p>Условия: сервопривод работает не в генераторном режиме (нет торможения), но на него подается какая-то другая энергия (например, помехи) или входное напряжение выше допустимого номинального напряжения.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сервопривод работает не в генераторном режиме (нет торможения), но есть другой источник дополнительной энергии (например, наводки) или входное напряжение выше допустимого номинального напряжения. 2. Аппаратная часть сервопривода повреждена.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используйте вольтметр для проверки уровня питающего напряжения (Напряжение должно соответствовать спецификации - см. соответствующие разделы инструкции). При превышении напряжением допустимого значения устраните источник наводок. Если вы не можете устранить помехи, их можно устранить с помощью внешнего резистора с установкой P2.065 [бит 3] = 0 и P2.094 [бит 4] = 0. 2. Если вольтметр показывает, что входное напряжение от сети питания находится в пределах допустимого диапазона, но проблема сохраняется, значит, сервопривод неисправен.
Как сбросить ошибку?	<p>Используйте соответствующее питание или подключите последовательно регулятор напряжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проконсультируйтесь с поставщиком.

AL087 Ошибка аппаратного устройства

Условия возникновения и причины	Аппаратное устройство выдает ошибку.
---------------------------------	--------------------------------------

Способ проверки и устранения	Отправьте сервопреобразователь поставщику.
Как сбросить ошибку?	-

AL088 Предупреждение о большом количестве включенных функций сервопривода

Условия возникновения и причины	Условия: в сервопреобразователе включено слишком большое количество функций. Причина: предупреждение о большом количестве включенных функций сервопривода.
Способ проверки и устранения	Если используется фильтр, то проверьте, насколько необходимо его применение.
Как сбросить ошибку?	Выключите фильтр, если он не нужен, например, НЧ-фильтр (P1.006 - P1.008), фильтр позиционирования (P1.068), фильтр низкочастотных вибраций (P1.025 - P1.028), фильтр вибраций (P1.089 - P1.094), режекторный фильтр (с 1 ^{го} по 5 ^й), функция компенсации трения (P1.062) и функция защиты двигателя (% момента) (P1.057).

AL089 Помехи определения тока

Условия возникновения и причины	Условия: помехи при определении тока. Причина: Внешний источник помех влияет на обнаружение тока сервопривода.
Способ проверки и устранения	Проверьте, нет ли поблизости от сервопреобразователя мощного источника помех.
Как сбросить ошибку?	1. Удалите или переместите источник помех. 2. Задайте P2.112 [Бит 1] = 0 для выключения этого предупреждения AL089. 3. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.

AL08A Автоматическая настройка - ошибка задания позиции

Условия возникновения и причины	Условия: отсутствует задание позиции при запуске сервоприводом процедуры автонастройки. Причина: 1. От контроллера не получено задание позиции или регистр позиции = 0, если источником задания позиции является контроллер. 2. Позиция 1 и 2 совпадают, если сервопреобразователь является источником задания позиции. 3. Сигнальный кабель не подключен или подключен неправильно, поэтому сервопривод не может получить значение позиции.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что позиция задается. 2. Проверьте исправность кабеля между контроллером и сервопреобразователем.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL08B Автоматическая настройка - слишком короткая пауза

Условия возникновения и причины	Условия: время паузы слишком мало, если контроллер является источником команд в процедуре автонастройки. Алгоритм автонастройки требует определенного времени для выполнения вычислений. Поэтому слишком короткие паузы влияют на результат настройки. Причина: в цикле заложена слишком короткая пауза.
---------------------------------	---

Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. При линейном перемещении между двумя точками перед возвратом требуется пауза не менее 1 сек. 2. При вращении в одном направлении требуется время паузы после определенного числа оборотов (> 2).
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL08C Автоматическая настройка - ошибка определения инерции

Условия возникновения и причины	<p>Условия: произошла ошибка определения инерции в процессе автонастройки.</p> <p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Время разгона и замедления слишком короткие. 2. Низкая скорость вращения. 3. Слишком большая инерция нагрузки. 4. Слишком большое колебание инерции нагрузки.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Время разгона от 0 до 3000 об/мин и замедления от 3000 до 0 об/мин должно быть в пределах 1,5 сек. 2. Скорость должна быть не менее 200 об/мин; рекомендуется выше 500 об/мин. 3. Инерция нагрузки не должна превышать инерцию двигателя в 50 раз. 4. Старайтесь избегать задач с резким изменением инерции.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL095 Регенеративный резистор отключен или регенеративная цепь неисправна

Условия возникновения и причины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение P1.053 (емкость регенеративного резистора) больше 0, но внешний регенеративный резистор не подключен. 2. Регенеративная схема неисправна.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что регенеративный резистор подключен к сервоприводу, и проверьте правильность значения P1.053. Если сервопривод не имеет встроенного регенеративного резистора и не нуждается во внешнем регенеративном резисторе, установите P1.053 на 0. 2. Проверьте, не отключен ли регенеративный резистор. Если проблема не устранена, отправьте сервопривод обратно дистрибьютору или свяжитесь с Delta.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL099 Ошибка DSP

Условия возникновения и причины	Нет сброса памяти EEPROM после обновления.
Способ проверки и устранения	Проверьте, обновлена ли прошивка. Установите параметр P2.008 = 30, затем = 28. Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя. Обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	Установите параметр P2-08=30, затем P2-08=28 и перезапустите сервопреобразователь.

AL09C Сброс параметров не удался

Условия возникновения и причины	<p>Условия: процесс сброса параметров не завершен.</p> <p>Причина: во время процесса сброса параметров произошла ошибка, поэтому процедура сброса не может быть завершена.</p>
Способ проверки и	Проверьте, не отключено ли питание во время процесса сброса. Проверьте подключение

устранения	питания и выключатель.
Как сбросить ошибку?	Установите P2.008 на 30, а затем на 28. Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL0A6 Абсолютные положения сервопривода и двигателя не совпадают

Условия возникновения и причины	Условия: Когда сервопривод, установивший абсолютное исходное положение, совпадает с двигателем, установившим абсолютное исходное положение с другим сервоприводом. И не выполняется переустановка положения. Причина: сервопривод или серводвигатель заменены.
Способ проверки и устранения	Переустановка абсолютных исходных положений.
Как сбросить ошибку?	Переустановка абсолютных исходных положений.

AL111 Переполнение приемного буфера SDO

Условия возникновения и причины	Переполнение буфера Rx SDO (прием двух или более SDO пакетов в течение 1 мс).
Способ проверки и устранения	Проверьте количество получаемых или отправляемых Мастером пакетов SDO за 1 мс.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL112 Переполнение приемного буфера PDO

Условия возникновения и причины	Переполнение буфера Rx PDO (прием двух или более PDO пакетов в течение 1 мс).
Способ проверки и устранения	Проверьте, нормально ли работает коммуникационная цепь сервопривода.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL113 Передача TxPDO не удалась

Условия возникновения и причины	Пакет PDO не может быть успешно отправлен.
Способ проверки и устранения	Проверьте количество получаемых или отправляемых Мастером пакетов PDO (COB-IT) за 1 мс.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла, OD 6040h [Бит 7] (сброс ошибки) или DI.ARST.

AL121 Ошибка индекса при доступе к PDO объекту

Условия возникновения и причины	Когда сервопривод получает PDO от контроллера, индекс указанного объекта неверен, поэтому сервопривод не может его идентифицировать.
---------------------------------	--

Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность значения входного индекса маски (карты) PDO при обращении к PDO объекту. 2. Если индекс верен, то указанный объект не поддерживается сервоприводом. Проверьте, нужно ли использовать этот объект или его можно заменить другим объектом.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL122 Ошибка подиндекса при доступе к PDO объекту

Условия возникновения и причины	Когда сервопривод получает PDO от контроллера, подиндекс указанного объекта неверен, поэтому сервопривод не может его идентифицировать.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность значения входного подиндекса маски (карты) PDO при обращении к PDO объекту. 2. Если подиндекс верен, то указанный объект не поддерживается сервоприводом. Проверьте, нужно ли использовать этот объект или его можно заменить другим объектом.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL123 Ошибка размера данных при доступе к PDO объекту

Условия возникновения и причины	Длина данных в сообщении не соответствует указанному объекту.
Способ проверки и устранения	Проверьте изменение длины данных в маске (карте) PDO при отправке или получении PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL124 Ошибка диапазона данных при доступе к PDO объекту

Условия возникновения и причины	Данные в сообщении находятся вне допустимого диапазона указанного объекта.
Способ проверки и устранения	Проверьте корректность диапазона записи при отправке или получении PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL125 Объект PDO защищен от записи и доступен только для чтения.

Условия возникновения и причины	Объект в сообщении только для чтения и защищен от записи (не может быть изменен).
Способ проверки и устранения	Проверьте блокировку от записи при обращении к PDO объекту.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL126 Объект не поддерживает PDO mapping

Условия возникновения и причины	Указанный объект не поддерживает PDO mapping.
Способ проверки и устранения	Проверьте, поддерживает ли указанный объект PDO mapping при отправке или получении PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL127 Объект PDO защищён от записи при сигнале Servo ON

Условия возникновения и причины	Объект PDO защищен от записи (не может быть изменен) при наличии сигнала Servo ON.
Способ проверки и устранения	Убедитесь, что указанный объект не записывается, когда сервопривод получает или отправляет PDO в состоянии Servo On.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL128 Ошибка чтения объекта PDO из EEPROM

Условия возникновения и причины	Ошибка возникла при загрузке значения по умолчанию из ПЗУ при запуске. Все объекты автоматически возвращаются к своим заводским настройкам.
Способ проверки и устранения	Проверьте, не возникает ли ошибка при чтении указанного объекта из EEPROM, когда сервопривод получает или отправляет PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL129 Ошибка записи объекта PDO в EEPROM

Условия возникновения и причины	Ошибка при записи текущих значений параметров в ПЗУ.
Способ проверки и устранения	Проверьте, не возникает ли ошибка при записи указанного объекта в EEPROM, когда сервопривод получает или отправляет PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL130 Неверный диапазон адресов EEPROM

Условия возникновения и причины	Объем данных в ПЗУ превышает допустимое пространство, задаваемое программным обеспечением. Возможно, ПО было обновлено, а данные в ПЗУ были сохранены в старой версии и не могут быть использованы.
Способ проверки и устранения	Проверьте, чтобы адресация в EEPROM не превышала допустимый диапазон для указанного объекта, когда сервопривод получает или отправляет PDO.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL131 Ошибка контрольной суммы EEPROM

Условия возникновения и причины	Данные в ПЗУ повреждены. Все объекты автоматически возвращаются к своим заводским настройкам.
Способ проверки и устранения	Проверьте значение контрольной суммы при отправке или получении PDO. Обычно такая ошибка возникает из-за ошибки в DSP.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL132 Параметр защищен от записи

Условия возникновения и причины	Параметр защищен от записи через интерфейс связи.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описанию указанного параметра, чтобы записать данные в параметр.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL170 Таймаут связи

Условия возникновения и причины	Сервопреобразователь не получил никакие данные PDO за цикл связи.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте качество и корректность связи. 2. Проверьте правильность подключения.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL180 Таймаут связи

Условия возникновения и причины	Сервопреобразователь не получил никакие данные PDO за цикл связи.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте качество и корректность связи. 2. Проверьте правильность подключения.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL185 Аппаратная ошибка шины

Условия возникновения и причины	Условия: обрыв связи. Причина: ошибка аппаратной части шины связи.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что кабель связи не поврежден и надежно ли подключен. 2. Проверьте качество связи на наличие помех. Рекомендуется использовать общее заземление и экранированный кабель. 3. Проверьте, увеличивается ли постоянно значение контролируемой переменной 120.

Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.
----------------------	---

AL186 Ошибка передачи данных

Условия возникновения и причины	Ошибка передачи данных.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте корректность подключения и наличие помех. Замените кабель связи или устраните помехи. 2. Количество slave станций значительно и длительность цикла связи слишком короткая. Увеличьте длительность цикла связи.
Как сбросить ошибку?	NMT: команда сброса узла, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или DI.ARST.

AL201 Ошибка инициализации объектов или массива данных

Условия возникновения и причины	Условия: ошибка случилась при загрузке данных из EEPROM. Причина: ошибка инициализации объектов или массива данных.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если ошибка пропала после перезапуска сервопреобразователя, то ошибка возникла в момент чтения данных. 2. Если ошибка не пропала, то это означает повреждение данных в памяти EEPROM и требуется ввод верных значений заново. Выполните следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> (a) Для записи заводских значений установите параметр P2-08 сначала на значение «30», а затем на «28» или используйте объект «0x1011» для восстановления параметров из энергонезависимой памяти. (b) Для записи текущих значений используйте объект «0x1010». 3. Если проблема не устранена, это означает, что массив данных неверен. Установите P2.008 = 10 для сброса параметров.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя, сброс установкой контрольного слова 0x6040, DI.ARST или 0x1011.

AL203 Вторая платформа разработки – номер конфигурации задачи выходит за пределы допустимого диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: номер задачи находится вне диапазона при настройке задачи. Причина: неправильное использование команды второй платформы разработки.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема осталась, обратитесь к местному дистрибьютору или техническому специалисту.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL207 Группа параметров в PR#8 вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: группа параметров в PR#8 вне диапазона. Причина: группа параметров источника команд PR#8 находится за пределами допустимого диапазона.
Способ проверки и устранения	Запись параметра посредством PR процедуры: группа параметров источника команд находится за пределами допустимого диапазона, проверьте настройки группы записываемых

	параметров.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL209 Номер параметра в PR#8 вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: номер параметра в PR#8 вне диапазона. Причина: номер параметра источника команд PR#8 находится за пределами допустимого диапазона.
Способ проверки и устранения	Запись параметра посредством PR процедуры: номер параметра источника команд находится за пределами допустимого диапазона, проверьте настройки номер записываемого параметра.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL211 Настройка формата параметра в PR#8 ошибочна

Условия возникновения и причины	Условия: настройка формата параметра команды PR типа [8] ошибочна. Причина: 1. Неправильный формат параметра. 2. Версия программного обеспечения ASDA-Soft и версия прошивки не совпадают.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте правильность формата параметра. 2. Проверьте, используете ли вы последнюю версию программного обеспечения ASDA-Soft. Если вы выполнили корректирующие действия, но проблема не устранена, обратитесь в техподдержку.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL213 Некорректно установлены параметры в PR#8

Условия возникновения и причины	Условия: значение параметра неверно при записи в режиме PR#8. Причина: ошибка произошла при записи параметров командой PR#8.
Способ проверки и устранения	Проверьте диапазон значений указанного параметра.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL215 Запись параметров: только чтение

Условия возникновения и причины	Условия: PR команда пытается записать параметры только для чтения. Причина: ошибка произошла при записи параметров командой PR#8.
Способ проверки и устранения	Проверьте, предназначен ли параметр для записи или только для чтения.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL217 Запись параметров: защита изменения параметра

Условия возникновения и причины	Условия: когда используется процедура PR для записи параметров, проверьте, не заблокирован ли параметр для записи в режиме Servo ON или нахождение значения параметра в пределах диапазона.
---------------------------------	---

	Причина: ошибка произошла при записи параметров командой PR#8.
Способ проверки и устранения	Запишите значения параметра при Servo OFF и проверьте нахождение значения параметра в пределах диапазона.
Как сбросить ошибку?	Исправьте команду Pr и установите корректное значение параметра.

AL231 Контролируемая величина в PR#8 вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: код контролируемой величины Sys_Var в PR # 8 находится вне допустимого диапазона. Причина: код контролируемой величины вне допустимого диапазона.
Способ проверки и устранения	Запись параметра посредством PR процедуры: если код контролируемой величины вне диапазона, проверьте настройки контролируемой величины.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL235 Предупреждение о переполнение счетчика позиционирования

Условия возникновения и причины	Условия: выполнение команды позиционирования после переполнения счетчика команд позиционирования. Причина: переполнение счетчика позиционирования.
Способ проверки и устранения	Инкрементальная система: Вращение двигателя в одном направлении продолжительное время приводит к переполнению регистра обратной связи по положению (FB_PUU), и правильное положение в системе координат не может быть отображено. Выполнение команды позиционирования после переполнения счетчика вызвало ошибку. Используйте осциллограф для проверки переполнения счетчика и затем выполните процедуру homing. Абсолютная система: Эта ошибка возникает при подаче команды абсолютного позиционирования в следующих ситуациях: 1. Переполнение регистра обратной связи по положению (FB_PUU). 2. После изменения параметра P1.001.Z не были установлены абсолютные координаты начала отсчета. 3. После изменения коэффициента эл. редукции (P1.044 и P1.045) не были установлены абсолютные координаты начала отсчета. 4. Процедура задания абсолютных координат начала отсчета (homing) не была завершена. 5. Если произошли AL060 и AL062, используйте осциллограф для проверки переполнения счетчика обратной связи. Также, проверьте, возникла ли данная ошибка ранее, затем установите абсолютные координаты начала отсчета.
Как сбросить ошибку?	Инкрементальная система: выполните процедуру homing после применения DI.ARST. Абсолютная система: задайте абсолютные координаты начала отсчета.

AL237 Индексные координаты не заданы

Условия возникновения и причины	Попытка работы с индексными координатами без предварительного определения начальной точки индексных координат.
Способ проверки и устранения	Выполните процедуру задания начальной точки перед использованием индексных координат.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL239 Вторая платформа разработки – аргумент команды LOOP_CMD находится вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании команды LOOP_CMD входной аргумент находится вне диапазона. Причина: неправильное использование команды второй платформы разработки.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема осталась, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL23F Вторая платформа разработки – параметр записан в адрес памяти, который находится вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании команды для записи параметра параметр записывается в адрес памяти, который находится вне диапазона. Причина: неправильное использование команды второй платформы разработки.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема осталась, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL245 Превышение времени выполнения команды Pr

Условия возникновения и причины	Условия: Включена функция позиционирования в режиме Pr. Причина: время выполнения позиционирования слишком велико.
Способ проверки и устранения	Убедитесь, что условия окончания команды PR заданы или выполняются. В противном случае, команда PR не может быть полностью выполнена.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или повторно включите питание сервопреобразователя.

AL247 Вторая платформа разработки – команда MATH_ACC вызвала математическую функцию, выходящую за пределы допустимого диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: идентификатор функции математической функции, вызываемой командой MATH_ACC, находится вне диапазона. Причина: неправильное использование команды второй платформы разработки.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема осталась, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL249 Неверное значение шага в режиме Pr

Условия возникновения и причины	Условия: номер заданного шага находится вне допустимого диапазона. Причина: номер заданного шага превышает 99.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте, не переходит ли команда PR на шаг, превышающий допустимый диапазон. 2. Проверьте правильность формата команды PR.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или повторно включите питание сервопреобразователя.

AL251 Вторая платформа разработки – аргумент команды MATH_POWER находится вне диапазона

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании команды MATH_POWER аргумент не находится в диапазоне 0–10. Причина: неправильное использование команды второй платформы разработки.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL255 Вторая платформа разработки – идентификатор системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании системного объекта идентификатор объекта выходит за пределы диапазона. Причина: 1. Неправильное использование команды второй платформы разработки. 2. Версия программного обеспечения EzASD и версия прошивки не совпадают.
Способ проверки и устранения	1. Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. 2. Проверьте, используете ли вы последнюю версию программного обеспечения EzASD. Если вы выполнили корректирующие действия, но проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL257 Вторая платформа разработки – идентификатор функционального блока системного объекта находится вне диапазона при использовании объекта

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании системного объекта идентификатор объекта выходит за пределы диапазона. Причина: 1. Неправильное использование команды второй платформы разработки. 2. Версия программного обеспечения EzASD и версия прошивки не совпадают.
Способ проверки и устранения	1. Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. 2. Проверьте, используете ли вы последнюю версию программного обеспечения EzASD. Если вы выполнили корректирующие действия, но проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL25B Вторая платформа разработки – ошибка формата аргумента объекта

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании системного объекта формат аргумента объекта ошибочен. Причина: 1. Неправильное использование команды второй платформы разработки. 2. Версия программного обеспечения EzASD и версия прошивки не совпадают.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема сохраняется, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL25F Вторая платформа разработки – произошла ошибка при доступе к словарю объектов

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании команды словаря объектов произошла ошибка, так как значение находится вне диапазона или словарь объектов не существует. Причина: при доступе к словарю объектов значение словаря объектов находится вне диапазона или встроенное ПО не поддерживает словарь объектов.
Способ проверки и устранения	Проверьте правильность настройки этого словаря объектов в программе. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL261 Вторая платформа разработки – команды, выделенные для мастера, не могут использоваться, если режим мастера не включен

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании команды словаря объектов произошла ошибка, так как значение находится вне диапазона или словарь объектов не существует. Причина: при доступе к словарю объектов значение словаря объектов находится вне диапазона или встроенное ПО не поддерживает словарь объектов.
Способ проверки и устранения	Проверьте правильность настройки этого словаря объектов в программе. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема не устранена, обратитесь к местному дистрибьютору или техническому специалисту.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL262 Вторая платформа разработки – адрес чтения/записи в режиме мастера находится вне диапазона

Условия возникновения и причины	При использовании команды чтения/записи в главном режиме указанный адрес находится вне диапазона.
Способ проверки и устранения	Обратитесь к описаниям команд для второй платформы разработки, чтобы убедиться в правильном использовании команд. Если вы выполнили корректирующее действие, но проблема осталась, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL283 Программное ограничение движения вперед

Условия возникновения и причины	Условия: заданная в команде позиция, превышает положительное программное ограничение. Причина: сработало программное ограничение в положительном направлении.
Способ проверки и устранения	Программное ограничение в положительном направлении, вызванное командой позиционирования, сработало до достижения фактического положения по обратной связи, поскольку команда отправляется раньше получения обратной связи. То есть, фактическое положение могло не превысить ограничение положения, когда эта ошибка возникла. Подбор времени замедления может исправить данную ошибку. Для получения дополнительной информации см. описание P5.003.
Как сбросить ошибку?	Ошибка будет сброшена автоматически, когда двигатель съедет с конечного выключателя.

AL285 Программное ограничение движения назад

Условия возникновения и	Условия: заданная в команде позиция, превышает отрицательное программное ограничение. Причина: сработало программное ограничение в отрицательном направлении.
-------------------------	--

причины	
Способ проверки и устранения	Программное ограничение в отрицательном направлении, вызванное командой позиционирования, сработало до достижения фактического положения по обратной связи, поскольку команда отправляется раньше получения обратной связи. То есть, фактическое положение могло не превысить ограничение положения, когда эта ошибка возникла. Подбор времени замедления может исправить данную ошибку. Для получения дополнительной информации см. описание P5.003.
Как сбросить ошибку?	Ошибка будет сброшена автоматически, когда двигатель съедет с конечного выключателя.

AL289 Переполнение счетчика позиционирования

Условия возникновения и причины	Счетчик измерения положения переполнен.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите коэффициент эл. редукции в соответствии с фактическими требованиями применения и общей длиной пути двигателя с абсолютным энкодером, чтобы избежать переполнения счетчика обратной связи. 2. Если P2.069.Z = 1 (функция предотвращения переполнения индексных координат), установите P2.070 [Бит 2] = 1.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL301 Потеря сигнала SYNC шины CANopen

Условия возникновения и причины	Условия: потеря синхронизации связи с внешним контролером при использовании режима CANopen IP (режим В). Причина: ошибка синхронизации связи.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте качество связи между контроллером и сервопреобразователем. 2. После устранения всех обнаруженных проблем дайте контроллеру повторно отправить сигнал синхронизации и убедитесь, что он отправлен успешно. 3. Проверьте значение параметра P3.009 (рекомендуется заводское значение).
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL302 Ошибка сигнала SYNC шины CANopen

Условия возникновения и причины	Условия: при использовании режима CANopen IP (режим В) сигнал синхронизации получен слишком быстро. Причина: сигнал синхронизации CANopen получен слишком быстро.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение 0x1006 (период цикла связи) на его соответствие настройкам ведущего контроллера. 2. Проверьте настройку диапазона отклонения сигнала синхронизации (P3.009.U). 3. Обеспечьте правильную временную последовательность отправки пакетов от контроллера. Сдвиг или задержка отправки пакета вызывает сбой синхронизации.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL303 Превышение времени ожидания сигнала SYNC CANopen

Условия возникновения и	Условия: потеря синхронизации связи с внешним контролером при использовании режима CANopen IP (режим В).
-------------------------	--

причины	Причина: превышение времени ожидания сигнала синхронизации CANopen.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте качество связи между контроллером и сервопреобразователем 2. Проверьте значение 0x1006 (период цикла связи) на его соответствие настройкам ведущего контроллера. 3. Проверьте настройку диапазона отклонения сигнала синхронизации (P3.009.U). 4. Обеспечьте правильную временную последовательность отправки пакетов от контроллера. Сдвиг или задержка отправки пакета вызывает сбой синхронизации.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL304 Ошибка команды IP режима

Условия возникновения и причины	Условия: внутренняя команда не может быть отправлена и получена в режиме IP. Причина: ошибка команды IP CANopen.
Способ проверки и устранения	Время вычислений занимает слишком много времени. Выключите функцию мониторинга USB.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL305 Ошибка периода сигнала SYNC

Условия возникновения и причины	Условия: Ошибка данных CANopen 301 Obj 0x1006. Причина: Ошибка периода сигнала SYNC.
Способ проверки и устранения	Проверьте значение 0x1006. Оно должно быть больше нуля.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL35F Аварийный останов во время замедления

Условия возникновения и причины	Срабатывание DI(0x47) по переднему фронту, затем замедление до 0 и появление AL3CF.
Способ проверки и устранения	Проверьте, установлен ли какой-либо из параметров P2.010 - P2.017 и P2.036 - P2.040 на DI (0x47) и наличие сигнала на соответствующем входе.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL380 Срабатывание выхода сигнализации превышения отклонения по положению

Условия возникновения и причины	Включение и последующее отключение DO.MC_OK.
Способ проверки и устранения	См. описание P1.048. После того, как DO.MC_OK включен, DO.MC_OK выключается, потому что DO.TPOS выключается. Проверьте, не поворачивается ли вал двигателя под воздействием внешних сил после окончания позиционирования. Отключите ошибку, задав 1.048.Y = 0.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL3CF Аварийный останов

Условия возникновения и причины	Ошибка возникает после ошибки AL35F и остановки двигателя.
Способ проверки и устранения	Проверьте, установлен ли какой-либо из параметров P2.010 - P2.017 и P2.036 - P2.040 на DI (0x47) и наличие сигнала на соответствующем входе.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL3E1 Ошибка синхронизации связи

Условия возникновения и причины	Условия: сбой синхронизации связи с контроллером в режиме IP. Причина: сбой синхронизации связи.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте качество связи между контроллером и сервопреобразователем. 2. После устранения всех обнаруженных проблем дайте контроллеру повторно отправить сигнал синхронизации и убедитесь, что он отправлен успешно. 3. Проверьте значение параметра P3.009 (рекомендуется заводское значение).
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL3E2 Сигнал синхронизации связи отправлен слишком рано

Условия возникновения и причины	Условия: сигнал синхронизации связи получен слишком рано Причина: сигнал синхронизации связи отправлен слишком рано.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение 0x1006 (период цикла связи) на его соответствие настройкам ведущего контроллера. 2. Проверьте настройку диапазона отклонения сигнала синхронизации (P3.009.U). 3. Обеспечьте правильную временную последовательность отправки пакетов от контроллера. Сдвиг или задержка отправки пакета вызывает сбой синхронизации.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL3E3 Превышение времени ожидания сигнала синхронизации

Условия возникновения и причины	Условия: сбой синхронизации связи с контроллером в режиме IP. Причина: превышение времени ожидания сигнала синхронизации.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте качество связи между контроллером и сервопреобразователем. 2. Проверьте значение 0x1006 (период цикла связи) на его соответствие настройкам ведущего контроллера. 3. Проверьте настройку диапазона отклонения сигнала синхронизации (P3.009.U). (Для моделей -M и -F.) 4. Измените значение времени ожидания команды IP (P3.022.XY). (Для моделей -E.) 5. Обеспечьте правильную временную последовательность отправки пакетов от контроллера. Сдвиг или задержка отправки пакета вызывает сбой синхронизации.
Как сбросить ошибку?	NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.

AL3F1 Ошибка команды абсолютного позиционирования по интерфейсу

Условия возникновения и причины	Условия: Сервопривод с управлением по интерфейсу (CANopen, DMCNET и EtherCAT) в комбинации с двигателем с инкрементальным энкодером. Команда абсолютного позиционирования получена при переполнении счетчика позиционирования, и не были
---------------------------------	--

	установлены абсолютные координаты начала отсчета. Причина: 1. Не были установлены абсолютные координаты начала отсчета. 2. Переполнение происходит, поскольку двигатель продолжает вращаться в том же направлении.
Способ проверки и устранения	Задайте абсолютные координаты начала отсчета.
Как сбросить ошибку?	Задайте абсолютные координаты начала отсчета.

AL400 Ошибка настройки индексных координат

Условия возникновения и причины	Условия: значение смещения двигателя в пределах 1 мс превышает значение настройки P2.052 (масштабирование индексных координат). Причина: слишком низкое значение P2.052.
Способ проверки и устранения	Проверьте настройку P2.052 на соответствие допустимому диапазону.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL401 Команда сброса NMT получена при включении сервопривода

Условия возникновения и причины	Команда сброса NMT получена при включении сервопривода.
Способ проверки и устранения	Проверьте получение команды сброса NMT при включении сервопривода. Использование NMT: сброс узла или сброс установкой контрольного слова 0x6040.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL404 Значение специального фильтра PR слишком велико

Условия возникновения и причины	Условия: значение специального фильтра PR (P1.022) слишком высоко, что вызвало ошибку превышения внутренней позицией допустимого диапазона. Причина: превышение внутренней позицией допустимого диапазона.
Способ проверки и устранения	Проверьте значение P1.022. Если значение слишком велико, превышение диапазона произойдет быстрее. Отрегулируйте значение P1.022.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL422 Ошибка записи из-за отключения питания управления

Условия возникновения и причины	Условия: когда P2.069.Z установлен на 1 (включение функции предотвращения смещения положения поворотной оси при переполнении) и питание управления отключено, двигатель не может сохранить текущее положение. Причина: 1. Нагрузка превышает номинальный диапазон, и сервопривод находится в состоянии постоянной перегрузки. 2. После обновления прошивки внутренние переменные меняются в зависимости от версий прошивки. 3. Аппаратная часть EEPROM сервопривода неисправна. 4. Аппаратная часть сервопривода закорочена. 5. Произошла ошибка AL520, которая приводит к неисправности сервопривода.
---------------------------------	--

Способ проверки и устранения	1. Установите P0.002 на 12 для контроля того, превышает ли средняя скорость нагрузки [%] 100%. Если это так, увеличьте мощность двигателя или уменьшите нагрузку. См. Приложение А для графика коэффициента нагрузки и времени работы. 2. Если проблема сохраняется, отправьте сервопривод обратно дистрибьютору или свяжитесь с Delta.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL500 Функция STO активирована

Условия возникновения и причины	Включено безопасное отключение момента (STO).
Способ проверки и устранения	Включено безопасное отключение момента (STO). Выявите причину этого.
Как сбросить ошибку?	1. DI.ARST, сброс установкой контрольного слова 0x6040 или P0.001 = 0. 2. Если функция STO не используется, вставьте разъем с переключками в CN10 или закоротите соответствующие контакты. Следуйте инструкциям по подключению STO в Главе 3.

AL501 Потеря сигнала STO_A (сигнал потерян или ошибка сигнала)

Условия возникновения и причины	Пропадание сигнала STO_A или рассинхронизация STO_A и STO_B более 1 сек.
Способ проверки и устранения	Проверьте правильность и надежность подключения STO_A.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL502 Потеря сигнала STO_B (сигнал потерян или ошибка сигнала)

Условия возникновения и причины	Пропадание сигнала STO_B или рассинхронизация STO_A и STO_B более 1 сек.
Способ проверки и устранения	Проверьте правильность и надежность подключения STO_B.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL503 Ошибка самодиагностики STO

Условия возникновения и причины	Во время самодиагностики STO возникла ошибка, которая может быть вызвана сбоем в цепи STO.
Способ проверки и устранения	Нет
Как сбросить ошибку?	Обратитесь к поставщику.

AL510 Внутренняя программа обновления параметров сервопривода ненормальна

Условия	Внутренняя программа обновления параметров сервопривода неисправна
---------	--

возникновения и причины	
Способ проверки и устранения	Нет
Как сбросить ошибку?	-

AL520 Истекло время ожидания программы расчета

Условия возникновения и причины	Пауза программы расчета сервопривода.
Способ проверки и устранения	1. Выключите и включите питание сервопривода. 2. Если проблема не устранена, отключите функцию устранения вибрации, установив [Бит 8] и [Бит 9] параметра P2.094 на 0.
Как сбросить ошибку?	-

AL521 Ошибка параметра подавления вибрации

Условия возникновения и причины	Условия: входное значение для параметра подавления вибрации не подходит. Причина: 1. Входное значение для параметра подавления вибрации не подходит. 2. Ошибка логарифмической амплитудно-фазовой частотной характеристики из-за других переменных во время анализа программы операционной системы.
Способ проверки и устранения	Проведите анализ системы снова и задайте верное значение параметра подавления вибрации.
Как сбросить ошибку?	1. Проведите анализ системы снова и задайте верное значение параметра подавления вибрации. 2. Если ошибка не пропала, выключите функцию подавления вибрации, задав P2.094 [Бит 8] и [Бит 9] = 0.

AL555 Системная ошибка

Условия возникновения и причины	Ошибка DSP сервопреобразователя.
Способ проверки и устранения	При возникновении данной ошибки не выполняйте никаких манипуляций и обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	-

AL809 Ошибка настройки PR-режима или ошибка декодирования команды

Условия возникновения и причины	Условия: ошибка произошла при декодировании сервопреобразователем команды движения. Причина: неверная команда движения или ошибка компиляции программным обеспечением могут вызвать ошибку в программе PR.
Способ проверки и устранения	1. Если ошибка возникла, когда сервопривод был не в режиме PR, сохраните файл с параметрами и свяжитесь с поставщиком. 2. Для опытных пользователей: сохраните снимок экрана осциллографа при возникновении ошибки. Задайте в качестве двух каналов P5.007 и P0.001 и сохраните показания осциллографа.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALC31 Отсоединение кабеля питания двигателя

Условия возникновения и причины	Условия: отключение кабеля питания двигателя (U, V, W) и провода заземления (GND). Причина: отключение кабеля питания двигателя (U, V, W) и провода заземления (GND). Переключатель для обнаружения отключения устанавливается параметром P2.065 [Бит 9], который включен по умолчанию.
Способ проверки и устранения	Проверьте, надежно ли подключены кабель питания двигателя (U, V, W) и провод заземления (GND). Следуйте инструкциям в этом руководстве пользователя, чтобы правильно подключить кабель питания двигателя и провод заземления.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD00 Энкодер MITUTOYO – превышение скорости

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Скорость двигателя превышает 3 м/с. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Условия установки и эксплуатации не соответствуют спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD01 Энкодер MITUTOYO – ошибка инициализации

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Ошибка состояния инициализации. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD02 Энкодер MITUTOYO – аппаратная ошибка

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Неправильный сигнал оборудования энкодера. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.

Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.
----------------------	---

ALD03 Энкодер MITUTOYO – ошибка обнаружения абсолютной позиции

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Ошибка абсолютного позиционирования. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD04 Энкодер MITUTOYO – ошибка датчика или считывающей головки

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Ошибка сигнала энкодера. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD05 Энкодер MITUTOYO – ошибка уровня сигнала датчика

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Уровень сигнала датчика неверен, и данные о позиционировании могут содержать ошибки. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD06 Энкодер MITUTOYO – предупреждение об уровне сигнала датчика

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 1. Уровень сигнала датчика неверен, и данные о позиционировании могут содержать ошибки.
---------------------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD07 Энкодер MITUTOYO – предупреждение о перегреве

Условия возникновения и причины	<p>Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренняя температура энкодера превышает 65°C. 2. Неправильная установка или подключение энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD08 Энкодер BiSS C – ошибка установки датчика

Условия возникновения и причины	<p>Условия: произошла ошибка энкодера BiSS C. Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD09 Энкодер BiSS C – предупреждение о неправильной установке датчика

Условия возникновения и причины	<p>Условия: произошла ошибка энкодера BiSS C. Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD16 Энкодер EnDat 2.2 – ошибка установки датчика	
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD17 Энкодер EnDat 2.2 – ошибка уровня сигнала датчика	
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD18 Энкодер EnDat 2.2 – ошибка позиционирования	
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD19 Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по напряжению	
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.

Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.
----------------------	---

ALD20 Энкодер EnDat 2.2 – слишком низкое напряжение

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD21 Энкодер EnDat 2.2 – перегрузка по току

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD22 Энкодер EnDat 2.2 – низкий заряд батареи

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD23 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пересечении частот

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя.

устранения	2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD24 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о перегреве

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD25 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об уровне сигнала датчика

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD26 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о низком заряде батареи

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD27 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об ошибке опорной точки

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера.
---------------------------------	---

	3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD28 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о циклическом режиме

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD29 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о пределе положения

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD30 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о готовности

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALD31 Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о диагностике

Условия возникновения и	Условия: произошла ошибка энкодера EnDat 2.2. Причина:
-------------------------	---

причины	1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST или выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

ALE00 Энкодер Fagor – ошибка ЦПУ

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE01 Энкодер Fagor – ошибка параметров

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE02 Энкодер Fagor – ошибка ПЗС

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Ошибка подключения или установки энкодера. 2. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 3. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE03 Энкодер Fagor – ошибка позиционирования

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Аналоговый сигнал датчика < 0.2 Вpp 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE04 Энкодер Fagor – предупреждение об уровне сигнала датчика

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Аналоговый сигнал датчика < 0.4 Вpp 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE05 Энкодер Fagor – предупреждение по ненормальному напряжению

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Ненормальное напряжение питания энкодера 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE06 Энкодер Fagor – предупреждение о превышении скорости

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Скорость двигателя слишком высокая и превысила максимальное значение для энкодера. 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя.

	2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALE07 Энкодер Fagor – предупреждение о перегреве

Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера Fagor. Причина: 1. Температура энкодера превысила максимальное значение. 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера. 4. Энкодер поврежден.
Способ проверки и устранения	1. Убедитесь, что энкодер или считывающая головка правильно установлены и подключены в соответствии с инструкцией производителя. 2. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

ALF21 Ошибка команды второй платформы разработки

Условия возникновения и причины	Условия: использование команд второй платформы разработки не соответствует характеристикам. Причина: см. коды ошибок.																																				
Способ проверки и устранения	<p>Просмотрите код ошибки, проверив регистр ERR с помощью программного обеспечения EzASD или нажав клавишу SHIFT (◀), когда на панели отображается код ошибки ALF21.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код ошибки</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0203</td> <td>Номер задачи находится вне диапазона при использовании команды для настройки задачи.</td> </tr> <tr> <td>0x0207</td> <td>Значение группы параметров (grp) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.</td> </tr> <tr> <td>0x0209</td> <td>Значение индекса параметра (idx) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.</td> </tr> <tr> <td>0x0211</td> <td>Настройка параметра типа [8] PR неверна.</td> </tr> <tr> <td>0x0213</td> <td>Значение, записанное в команду SACC_PR, превышает диапазон настроек определенного параметра.</td> </tr> <tr> <td>0x0215</td> <td>Этот параметр доступен только для чтения, поэтому команда SACC_PR не может быть записана.</td> </tr> <tr> <td>0x0217</td> <td>В состоянии Servo On команда SACC_PR не может быть записана.</td> </tr> <tr> <td>0x0219</td> <td>Этот параметр защищен от записи, поэтому команда SACC_PR не может быть записана. Проверьте, включена ли функция защиты параметров и массива данных (P5.097).</td> </tr> <tr> <td>0x021B</td> <td>Недостаточно места в стеке. Вызов нескольких уровней функций может занять место в стеке. Попробуйте сначала уменьшить количество уровней.</td> </tr> <tr> <td>0x021D</td> <td>Использована команда деления (DIV) (DIVF, DIVL, DIVW), но делитель равен 0.</td> </tr> <tr> <td>0x0221</td> <td>Режим, указанный аргументом команды MODE, не определен.</td> </tr> <tr> <td>0x0223</td> <td>Когда сервопривод находится в состоянии Servo Off или Quick Stop, некоторые операции команд движения недействительны.</td> </tr> <tr> <td>0x022D</td> <td>Когда задействован E-Cam, команда PABS недоступна.</td> </tr> <tr> <td>0x0231</td> <td>Значение индекса (номер контролируемой переменной) команды LACCL_SV или SACCL_SV выходит за пределы диапазона.</td> </tr> <tr> <td>0x0235</td> <td>Переполнение абсолютного положения приводит к недоступности команды PABS. Выполнить процедуру возврата в исходное состояние.</td> </tr> <tr> <td>0x0239</td> <td>Режим цикла, указанный аргументом команды LOOP_CMD, не определен.</td> </tr> <tr> <td>0x023F</td> <td>Команда хранения регистра обращается к неправильному участку памяти с указателем.</td> </tr> </tbody> </table>	Код ошибки	Описание	0x0203	Номер задачи находится вне диапазона при использовании команды для настройки задачи.	0x0207	Значение группы параметров (grp) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.	0x0209	Значение индекса параметра (idx) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.	0x0211	Настройка параметра типа [8] PR неверна.	0x0213	Значение, записанное в команду SACC_PR, превышает диапазон настроек определенного параметра.	0x0215	Этот параметр доступен только для чтения, поэтому команда SACC_PR не может быть записана.	0x0217	В состоянии Servo On команда SACC_PR не может быть записана.	0x0219	Этот параметр защищен от записи, поэтому команда SACC_PR не может быть записана. Проверьте, включена ли функция защиты параметров и массива данных (P5.097).	0x021B	Недостаточно места в стеке. Вызов нескольких уровней функций может занять место в стеке. Попробуйте сначала уменьшить количество уровней.	0x021D	Использована команда деления (DIV) (DIVF, DIVL, DIVW), но делитель равен 0.	0x0221	Режим, указанный аргументом команды MODE, не определен.	0x0223	Когда сервопривод находится в состоянии Servo Off или Quick Stop, некоторые операции команд движения недействительны.	0x022D	Когда задействован E-Cam, команда PABS недоступна.	0x0231	Значение индекса (номер контролируемой переменной) команды LACCL_SV или SACCL_SV выходит за пределы диапазона.	0x0235	Переполнение абсолютного положения приводит к недоступности команды PABS. Выполнить процедуру возврата в исходное состояние.	0x0239	Режим цикла, указанный аргументом команды LOOP_CMD, не определен.	0x023F	Команда хранения регистра обращается к неправильному участку памяти с указателем.
Код ошибки	Описание																																				
0x0203	Номер задачи находится вне диапазона при использовании команды для настройки задачи.																																				
0x0207	Значение группы параметров (grp) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.																																				
0x0209	Значение индекса параметра (idx) команды LACC_PR или SACC_PR находится вне диапазона.																																				
0x0211	Настройка параметра типа [8] PR неверна.																																				
0x0213	Значение, записанное в команду SACC_PR, превышает диапазон настроек определенного параметра.																																				
0x0215	Этот параметр доступен только для чтения, поэтому команда SACC_PR не может быть записана.																																				
0x0217	В состоянии Servo On команда SACC_PR не может быть записана.																																				
0x0219	Этот параметр защищен от записи, поэтому команда SACC_PR не может быть записана. Проверьте, включена ли функция защиты параметров и массива данных (P5.097).																																				
0x021B	Недостаточно места в стеке. Вызов нескольких уровней функций может занять место в стеке. Попробуйте сначала уменьшить количество уровней.																																				
0x021D	Использована команда деления (DIV) (DIVF, DIVL, DIVW), но делитель равен 0.																																				
0x0221	Режим, указанный аргументом команды MODE, не определен.																																				
0x0223	Когда сервопривод находится в состоянии Servo Off или Quick Stop, некоторые операции команд движения недействительны.																																				
0x022D	Когда задействован E-Cam, команда PABS недоступна.																																				
0x0231	Значение индекса (номер контролируемой переменной) команды LACCL_SV или SACCL_SV выходит за пределы диапазона.																																				
0x0235	Переполнение абсолютного положения приводит к недоступности команды PABS. Выполнить процедуру возврата в исходное состояние.																																				
0x0239	Режим цикла, указанный аргументом команды LOOP_CMD, не определен.																																				
0x023F	Команда хранения регистра обращается к неправильному участку памяти с указателем.																																				

	0x0245	Команда ожидания превысила лимит времени. Используйте команду TIMEOUT для настройки максимального времени ожидания.
	0x0247	Вызвана математическая функция с индексом вне диапазона.
	0x0251	Аргумент команды питания не находится в диапазоне 0 - 10.
	0x0255	Аргумент команды вызова объекта выходит за пределы диапазона.
	0x0257	Вызывается несуществующий индекс объекта.
	0x025B	Ошибка вызова объекта (ID, Version, Size)
	0x025F	Ошибка возникает при доступе к OD.
	0x0261	P3.005.Y не установлен на 1, поэтому сервопривод не может читать/писать объект Modbus.
	0x0262	При использовании объекта Modbus длина пакета чтения/записи превышает предел.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.	

ALF22 Пароль не совпадает

Условия возникновения и причины	Условия: пароль проекта второй платформы разработки не совпадает с паролем сервопривода. Причина: пароль проекта второй платформы разработки не совпадает с паролем сервопривода.
Способ проверки и устранения	Проверьте, правильно ли введены пароль второй платформы разработки и пароль сервопривода.
Как сбросить ошибку?	1. Вы можете изменить пароль проекта второй платформы разработки с помощью программного обеспечения EzASD, но вы не можете сбросить пароль. 2. Вы можете изменить пароль сервопривода с помощью программного обеспечения EzASD. Вы также можете установить P2.008 на 10, чтобы сбросить пароль сервопривода. Обратите внимание, что установка P2.008 на 10 не только сбрасывает все параметры, но и очищает проекты второй платформы разработки, сохраненные в сервоприводе.

Приложение А. Спецификации

А.1. Спецификации сервоусилителей ASD-A3

ASD-A3		100 Вт	200 Вт	400 Вт	750 Вт	1к Вт	1.5 кВт	400 Вт	750 Вт	1 кВт	1.5 кВт	2 кВт	3 кВт	4.5 кВт	5.5 кВт	7.5 кВт	11 кВт	15 кВт	
ASD-A3		01	02	04	07	10	15	0.4	0.7	1	1.5	2	3	4.5	5.5	7.5	11	15	
Источник силового питания	Количество фаз / Напряжение	Трехфазное / Однофазное, 200 ~ 230VAC, -15% ~ 10%							Трехфазное, 380 ~ 480VAC, -10% ~ 10%										
	Вх. ток (1-ф.), А	1.43	2.19	3.49	7.12	9.93	11.14	0.9	1.8	2.4	3.4	4.5	6.3	8.7	10.7	14.1	21.8	29.6	
	Продолжительный вых. ток, А	0.9	1.55	2.6	5.1	7.3	8.3	1.60	3.12	3.52	5.06	6.60	9.11	13.30	15.34	22.40	27.30	31.00	
	Пиковый вых. ток, А	3.54	7.07	10.61	21.21	24.75	27	5.40	9.70	10.54	16.35	19.88	29.45	35.35	49.29	56.68	68.25	80.20	
Источник питания управления	Количество фаз / Напряжение	Однофазное / 200 ~ 230VAC, -15% ~ 10%							24 VDC, -10% to +10%										
	Вх. ток (1-ф.), А	0.2	0.2	0.2	0.23	0.23	0.29	1.7	1.7	1.7	1.7	2.1	2.1	2.1	2.1	2.5	3	3	
	Пусковой ток, А	21.83	21.83	21.83	21.83	21.83	21.83	5	5	5	5	4.8	4.8	5.5	5.5	5.5	6	6	
Способ охлаждения	Естественное							Принудительное											
Разрешение энкодера / Разрешение обратной связи	24 бит (16777216 импульсов на оборот)																		
Способ управления	SVPWM (пространственно-векторная ШИМ)																		
Режимы настройки	Автоматический / Ручной																		
Тормозной резистор	Встроенный																		
Режим управления положением	Частота входного сигнала	Импульс + Направление, CCW импульс + CW импульс: 4 МГц А фаза + В фаза: 1-ф. 2 МГц, Open collector: макс. 200 кГц																	
	Тип входного сигнала	Импульс + Направление, А фаза + В фаза, CCW импульс + CW импульс																	
	Источник задания	Внешний импульсный сигнал / Внутренние параметры																	
	Плавность регулирования	Низкочастотный фильтр, S-образная кривая разгона/торможения, фильтр движения																	
	Электронный редуктор	Электронный коэффициент редукции - N/M множитель/делитель N: 1 - 536870911, M: 1: 2147483647 (1/4<N/M< 262144)																	
	Ограничение момента	Устанавливается параметрами																	
Режим управления скоростью	Аналоговое задание	Диапазон напряжения	0 ~ ±10 В, разрешение: 15 бит																
		Входное сопротивление	1 МОм																
		Задержка	25 мкс																
		Диапазон регулирования скорости ¹	1:6000																
		Источник задания	Внешний аналоговый сигнал / Внутренние параметры																
		Плавность регулирования	Низкочастотный фильтр, S-образная кривая разгона/торможения																
		Ограничение момента	Установка параметров или внешний аналоговый сигнал																
		Полоса пропускания	Макс. 3.1кГц (замкнутая система)																
Режим упр. моментом	Аналоговое задание	Диапазон напряжения	0 ~ ±10 В																
		Входное сопротивление	1 МОм																
		Задержка	25 мкс																
		Источник задания	Внешний аналоговый сигнал / Внутренние параметры																
		Режимы сглаживания	НЧ - фильтр																
Аналоговый выход	Установка параметров или аналоговый сигнал																		
Дискретные входы/выходы	Входы	Программируется (Диапазон выходного сигнала: ±8 В, разрешение: 10 бит)																	
	Выходы	Включение привода, сброс, переключение коэффициента усиления, сброс счетчика импульсов, фиксация вала при малой скорости, реверс, импульсная команда запуска, ограничения скорости/момента, выбор заданных положений и скоростей, останов двигателя, аварийный стоп, ограничение движения вперед/назад, запрет входных импульсов, толчковый пуск вперед/назад, выбор предустановленных параметров, выбор режима управления (положение / скорость / момент или комбинированный), пошаговый режим, автоматический режим, выбор электронного коэффициента редукции, выход в ноль (Home), вход датчика «исходного положения» (HOME), E-Cam, PR команда по событию * При управлению по сети EtherCAT или DMCNET для физических входов доступны не все функции. Рекомендуется записывать дискретные входы по коммуникационному протоколу. При этом физические дискретные входы поддерживают только команды аварийной остановки, ограничения движения вперед/назад и поиск исходной позиции.																	
Функции защиты	Выход сигнала энкодера (A, B, Z - линейный драйвер) Готовность привода, сигнал включения, нулевой скорости, достижения заданной скорости и положения, достижения ограничения момента, сигналы аварии и ошибок, сигналы для электромагнитного тормоза, сигнал исходного положения, предупреждение о возможной опасности перегрузки, предупреждение Servo, превышение значения команды перемещения, программное ограничение движения вперед/назад, сигнал выполнения операции захвата, сигнал выполнения команды движения, ведущая позиция E-CAM (электронный кулачок), выполнение команды внутреннего позиционирования																		
Коммуникационные интерфейсы	Перегрузка по току, перенапряжение, низкое напряжение, перегрев, ошибка рекуперации, перегрузка, превышения отклонения скорости или позиции, ошибка энкодера, ошибка настройки, аварийный останов, ограничение движение назад/вперед, ошибка последовательной связи, короткое замыкание на клеммах U, V, W. RS-485 / CANopen / USB / DMCNET/EtherCAT																		
Условия эксплуатации и	Условия монтажа	Внутри помещения (вне прямых солнечных лучей), отсутствие агрессивных сред (пыль, жидкости, газы, ЛВС и т.п.)																	
	Высота установки	До 2000 метров над уровнем моря																	
	Атмосферное давление	От 86 кПа до 106 кПа																	
	Рабочая температура	0 °C ~ 55 °C (При температуре более 45 °C рекомендуется использовать принудительное охлаждение)																	
	Температура хранения	От -20 °C до 65 °C																	
	Влажность	От 0 до 90% (без образования конденсата)																	
	Вибростойкость	10 Гц - 57 Гц: амплитуда 0.075 мм; 58 Гц - 150 Гц: 9.80665 м/с ² (1G)																	
	Степень защиты	IP20																	
Система питания	Система TN ³																		
Соответствие стандартам	IEC/EN/ UL 61800-5-1   																		

Примечания:

*1 При полной нагрузке диапазон регулирования скорости определяется от минимальной скорости (при которой двигатель не будет останавливаться) *2 При номинальной скорости точность определяется как: (Скорость без нагрузки – скорость при полной нагрузке) /номинальная скорость *3. Система TN: нейтраль источника питания заземлена напрямую, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к заземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников

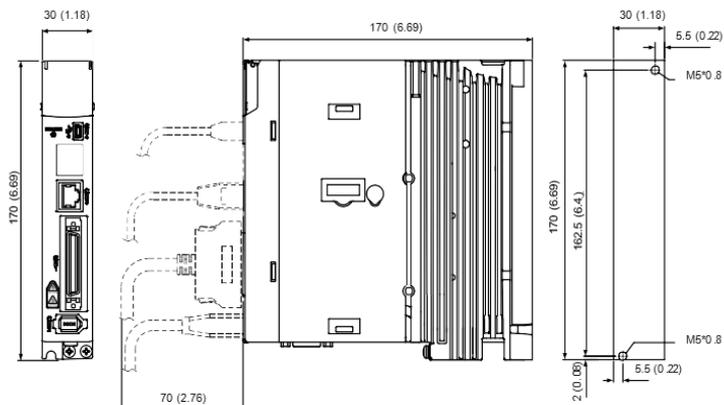
А.2. Размеры сервоусилителей ASD-A3

Серия 220 В

100 Вт / 200 Вт

Вес
0.84 кг

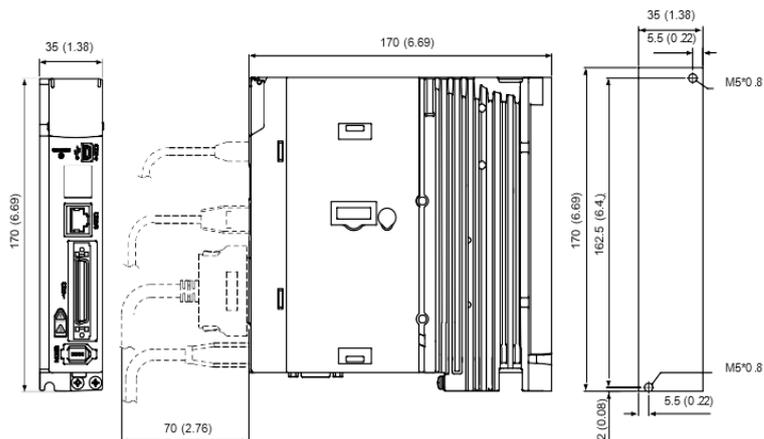
Ед. изм.: мм (дюймы)



400 Вт

Вес
0.92 кг

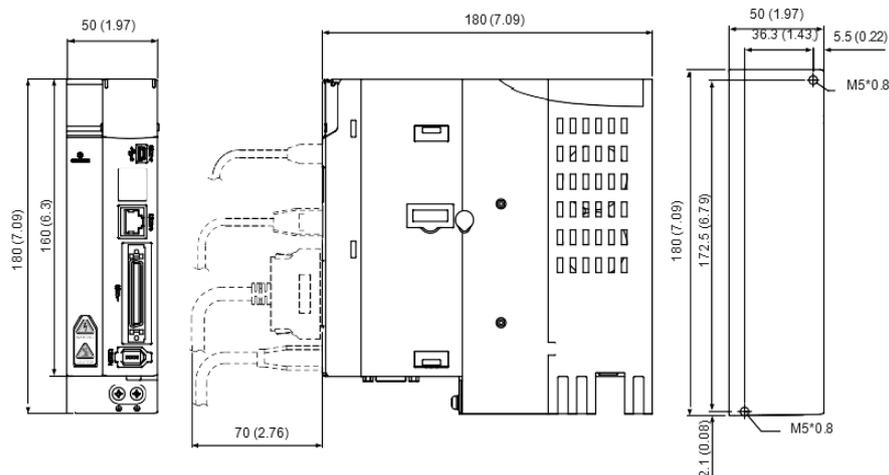
Ед. изм.: мм (дюймы)



750 Вт / 1 кВт / 1.5 кВт

Вес
1.8 кг

Ед. изм.: мм (дюймы)

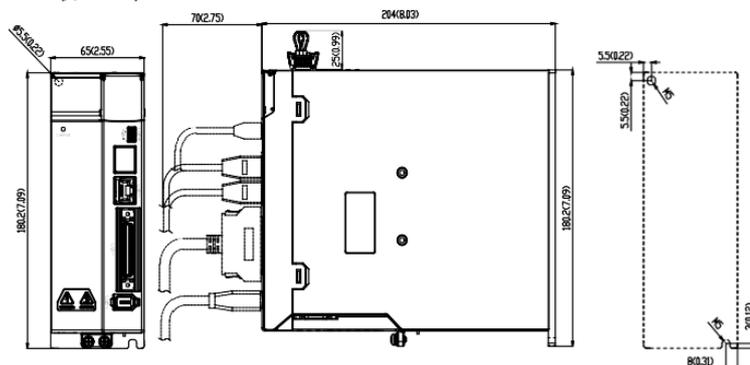


Серия 400 В

400 Вт / 750 Вт / 1 кВт / 1.5 кВт

Вес
1.8 кг

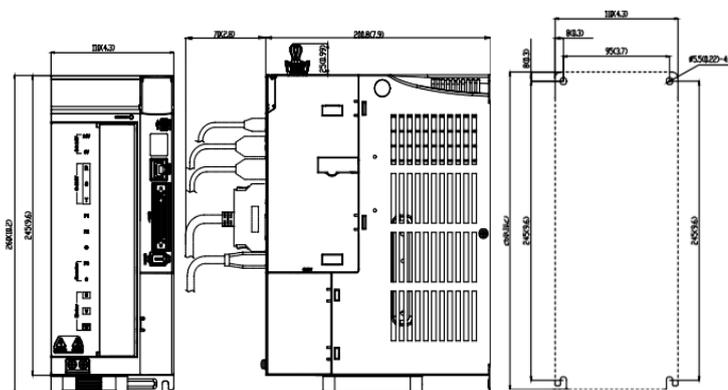
Ед. изм.: мм (дюймы)



2 кВт / 3 кВт / 4.5 кВт / 5.5 кВт

Вес	
2/3 кВт	3.45 кг
4.5/5.5 кВт	4 кг

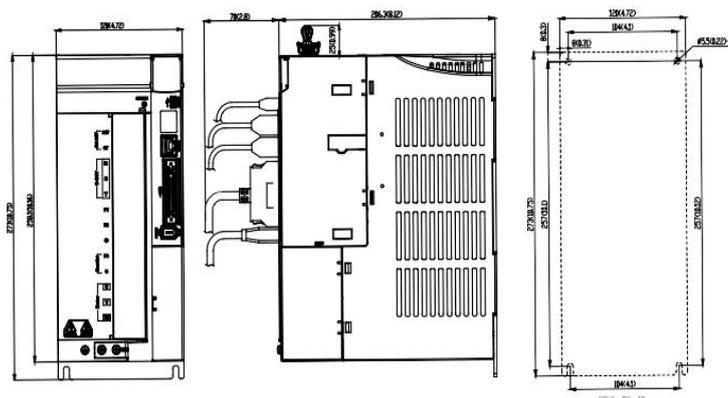
Ед. изм.: мм (дюймы)



7.5 кВт

Ед. изм.: мм (дюймы)

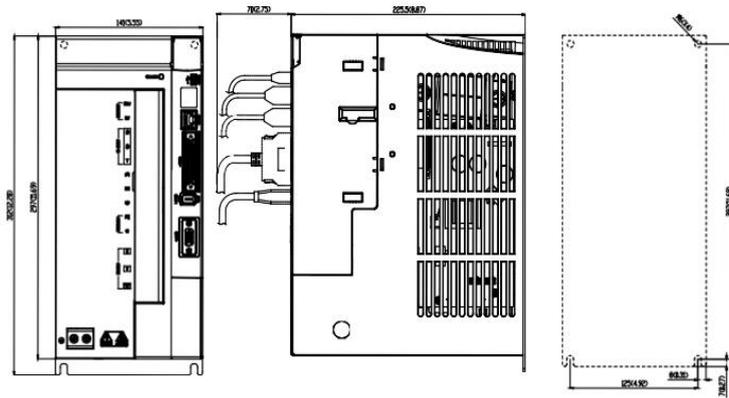
Вес
5.5 кг



11 кВт / 15 кВт

Вес
7.5 кг

Ед. изм.: мм (дюймы)



www.deltronics.ru

А.3. Спецификации серводвигателей ECM-B3

Серия 220 В- низкоинерционные (ECM-B3L) и среднеинерционные (ECM-B3M) двигатели

	ECM-B3L-C \square 0401 ¹	ECM-B3M-C \square 0602 ¹	ECM-B3M-C \square 0604 ¹	ECM-B3M-C \square 0804 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.1	0.2	0.4	0.4
Номинальный момент (Н.м) ²	0.32	0.64	1.27	1.27
Максимальный момент (Н.м)	1.12	2.24	4.45	4.45
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	0.857	1.42	2.40	2.53
Максимальный ток (А)	3.44	6.62	9.47	9.42
Относительная мощность (кВт/с) ³	34.25 (32.51)	29.05 (27.13)	63.50 (61.09)	24.89 (23.21)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.0299 (0.0315)	0.141 (0.151)	0.254 (0.264)	0.648 (0.695)
Мех. постоянная времени (мс) ³	0.50 (0.53)	0.91 (0.97)	0.52 (0.54)	0.8 (0.86)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.374	0.45	0.53	0.5
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	13.8	16.96	19.76	18.97
Сопротивление обмотки (Ом)	8.22	4.71	2.04	1.125
Индуктивность обмотки (мГн)	19.1	12.18	6.50	5.14
Электр. постоянная времени (мс)	2.32	2.59	3.19	4.57
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	0.3	1.3	1.3	2.5
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	6.1	7.6	7.6	8
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	20	20	20
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	35	50	50	60
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	78	245	245	392
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	54	74	74	147
Вес (кг) ³	0.5 (0.7)	0.9 (1.3)	1.2 (1.6)	1.7 (2.51)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	10	10	5	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопротивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5			
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

1. В кодировке модели: \square инерционность двигателя, \square тип энкодера
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).

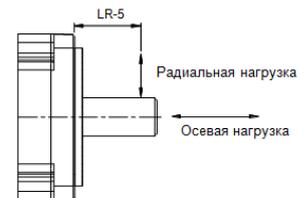


Серия 220 В - Среднеинерционные двигатели ЕСМ-В3М

	ЕСМ-В3М-С10807 ¹	ЕСМ-В3М-С10810 ¹	ЕСМ-В3М-С11010 ¹	ЕСМ-В3М-С11015 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.75	1.0	1	1.5
Номинальный момент (Н.м) ²	2.4	3.18	3.18	4.77
Максимальный момент (Н.м)	8.4	11.13	9.54	14.31
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	4.27	5.00	6.05	7.48
Максимальный ток (А)	15.8	18.2	18.4	22.8
Относительная мощность (кВт/с) ³	53.83(50.97)	73.8 (72.2)	36.4 (33.0)	61.7 (57.3)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	1.07 (1.13)	1.37 (1.40)	2.78 (3.06)	3.69 (3.97)
Мех. постоянная времени (мс) ³	0.54 (0.57)	0.48 (0.49)	0.741 (0.815)	0.552 (0.594)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.56	0.64	0.526	0.638
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	20.17	23.15	19.8	23.8
Сопротивление обмотки (Ом)	0.55	0.495	0.265	0.217
Индуктивность обмотки (мГн)	2.81	2.63	1.86	1.71
Электр. постоянная времени (мс)	5.11	5.31	7.02	7.88
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	2.5	2.82	9.5	9.5
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	8	10	17.6	17.6
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	40	50	50
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	60	80	110	110
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	392	392	490	490
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	147	147	196	196
Вес (кг) ³	2.34 (3.15)	2.82 (3.60)	3.56 (4.88)	4.37 (5.68)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопротивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C ⁵			
Температура хранения	-20°C ~ 80°C ⁵			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

1. В кодировке модели: **1** инерционность двигателя **2** тип энкодера
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 220 В - Высокоинерционные двигатели ЕСМ-В3Н

	ЕСМ-В3Н-С ² 0602 ¹	ЕСМ-В3Н-С ² 0604 ¹	ЕСМ-В3Н-С ² 0807 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.2	0.4	0.75
Номинальный момент (Н.м) ²	0.64	1.27	2.4
Максимальный момент (Н.м)	2.43	4.83	9.12
Ном. скорость (об/мин)	3000		
Макс. скорость (об/мин)	6700		
Номинальный ток (А)	1.51	2.21	4.19
Максимальный ток (А)	6.12	8.46	16.3
Относительная мощность (кВт/с) ³	15.5(14.6)	30.8 (30)	37.2 (35.6)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.265 (0.280)	0.523 (0.538)	1.55 (1.62)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.78 (1.88)	1.31 (1.34)	0.825 (0.862)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.424	0.575	0.573
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	15.3	20.8	20.2
Сопrotивление обмотки (Ом)	4.17	2.85	0.588
Индуктивность обмотки (мГн)	2	3.5	1
Электр. постоянная времени (мс)	0.48	1.23	1.70
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	1.3	1.3	2.5
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	7.6	7.6	8
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	20	20
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	50	50	60
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	245	245	392
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	74	74	147
Вес (кг) ³	0.7 (1.23)	1.05 (1.6)	2.15 (2.95)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	10	5	5
Механические характеристики			
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)		
Сопrotивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В		
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек		
Степень вибрации (мкм)	V15		
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C* ⁵		
Температура хранения	-20°C ~ 80°C* ⁵		
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)		
Вибростойкость	2.5 G		
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))		
Сертификация			

Примечания:

1. В кодировке модели: □ инерционность двигателя, □ тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 220 В - Среднеинерционные (ЕСМ-ВЗМ) и высокоинерционные (ЕСМ-ВЗН) двигатели

	ЕСМ-ВЗН-Е [2]1308 ¹	ЕСМ-ВЗН-Е [2]1313 ¹	ЕСМ-ВЗМ-Е [2]1310 ¹	ЕСМ-ВЗМ-Е [2]1315 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.85	1.3	1	1.5
Номинальный момент (Н.м) ²	5.39	8.34	4.77	7.16
Максимальный момент (Н.м)	16.17	25.02	14.3	21.48
Ном. скорость (об/мин)	1500		2000	
Макс. скорость (об/мин)	4000		3000	
Номинальный ток (А)	6.65	7.70	5.96	8.17
Максимальный ток (А)	20.0	23.9	19.9	26.82
Относительная мощность (кВт/с) ³	23.4 (23.0)	38.6 (38.3)	29.21 (28.66)	45.69 (45.09)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	12.44 (12.62)	18.00 (18.14)	7.79 (7.94)	11.22 (11.37)
Мех. постоянная времени (мс) ³	2.48 (2.52)	1.98 (1.99)	1.46 (1.49)	1.10 (1.12)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.811	1.08	0.80	0.88
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	29.8	38.8	29.30	31.69
Сопrotивление обмотки (Ом)	0.460	0.440	0.419	0.260
Индуктивность обмотки (мГн)	2.50	2.76	4	2.81
Электр. постоянная времени (мс)	5.43	6.27	9.55	10.81
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	16	16	10	10
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	24	24	21.5	21.5
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	60	60	50	50
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	120	120	110	110
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	490	490	490	686
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	98	98	98	343
Вес (кг) ³	6.0 (7.5)	7.0 (8.5)	4.9 (6.3)	6.0 (7.4)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопrotивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C ⁵			
Температура хранения	-20°C ~ 80°C ⁵			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-J 0604 ¹	ECM-B3M-J 0807 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.4	0.75
Номинальный момент (Н.м) ²	1.27	2.4
Максимальный момент (Н.м)	4.45	8.4
Ном. скорость (об/мин)	3000	
Макс. скорость (об/мин)	6000	
Номинальный ток (А)	1.35	2.15
Максимальный ток (А)	5.20	7.90
Относительная мощность (кВт/с) ³	63.5 (61.09)	53.83 (50.97)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.254(0.264)	1.07 (1.13)
Мех. постоянная времени (мс) ³	0.53 (0.55)	0.55 (0.58)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.94	1.12
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	34.66	40.34
Сопrotивление обмотки (Ом)	6.47	2.20
Индуктивность обмотки (мГн)	20.6	11.2
Электр. постоянная времени (мс)	3.18	5.09
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	1.3	3.2
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	7.6	8.5
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	30
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	50	60
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	245	392
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	74	147
Вес (кг) ³	1.2 (1.6)	2.34 (3.15)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5
Механические характеристики		
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)	
Сопrotивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В	
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек	
Степень вибрации (мкм)	V15	
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5	
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5	
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)	
Вибростойкость	2.5 G	
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))	
Сертификация		

Примечания:

1. В кодировке модели: □ инерционность двигателя, □ тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-J [2]1010 ¹	ECM-B3M-J [2]1015 ¹	ECM-B3M-J [2]1020 ¹
Номинальная мощность (кВт)	1	1.5	2
Номинальный момент (Н.м) ²	3.18	4.77	6.37
Максимальный момент (Н.м)	9.54	14.31	19.11
Ном. скорость (об/мин)	3000		
Макс. скорость (об/мин)	6000		
Номинальный ток (А)	3.03	3.73	5.00
Максимальный ток (А)	9.21	11.4	15.3
Относительная мощность (кВт/с) ³	36.4 (33)	61.7 (57.3)	86.7 (28)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	2.78 (3.06)	3.69 (3.97)	4.68 (4.95)
Мех. постоянная времени (мс) ³	0.737 (0.811)	0.546 (0.587)	0.528 (0.559)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	1.05	1.28	1.27
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	39.5	47.8	47.2
Спротивление обмотки (Ом)	1.05	0.864	0.646
Индуктивность обмотки (мГн)	7.5	6.63	4.89
Электр. постоянная времени (мс)	7.14	7.67	7.57
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	9.5	9.5	9.5
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	17.6	17.6	17.6
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	50	50	50
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	110	110	110
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	490	490	490
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	196	196	196
Вес (кг) ³	3.56 (4.37)	4.37 (5.68)	5.09 (6.51)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5
Механические характеристики			
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)		
Сопrotивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500В		
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек		
Степень вибрации (мкм)	V15		
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5		
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5		
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)		
Вибростойкость	2.5 G		
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))		
Сертификация			

Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F100: 300 мм x 300 мм x 12 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-K [1]1310 ¹	ECM-B3M-K [1]1315 ¹	ECM-B3M-K [1]1320 ¹
Номинальная мощность (кВт)	1	1.5	2
Номинальный момент (Н.м) ²	4.77	7.16	9.55
Максимальный момент (Н.м)	14.3	21.48	28.65
Ном. скорость (об/мин)	2000		
Макс. скорость (об/мин)	3000		
Номинальный ток (А)	3.00	4.09	5.30
Максимальный ток (А)	9.95	13.37	17.1
Относительная мощность (кВт/с) ³	29.21 (28.66)	45.69 (45.09)	62.25 (61.62)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	7.79 (7.94)	11.22 (11.37)	14.65 (14.80)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.47 (1.50)	1.10 (1.12)	1.03 (1.04)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	1.59	1.75	1.80
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	58.60	63.38	65.40
Спротивление обмотки (Ом)	1.68	1.04	0.792
Индуктивность обмотки (мГн)	16.0	11.2	8.72
Электр. постоянная времени (мс)	9.52	10.8	11.0
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	10	10	10
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	21.5	21.5	21.5
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	50	50	50
Время отпуск. тормоза [мс (макс.)]	110	110	110
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	490	686	980
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	98	243	392
Вес (кг) ³	4.9 (6.3)	6.0 (7.4)	7.0 (8.5)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5
Механические характеристики			
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)		
Спротивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В		
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек		
Степень вибрации (мкм)	V15		
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C ⁵		
Температура хранения	-20°C ~ 80°C ⁵		
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)		
Вибростойкость	2.5 G		
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))		
Сертификация			

Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ЕСМ-В3М

	ЕСМ-В3М-К □ 1820 ¹	ЕСМ-В3М-Л □ 1830 ¹	ЕСМ-В3М-Л □ 1845 ¹
Номинальная мощность (кВт)	2	3	4.5
Номинальный момент (Н.м) ²	9.55	19.1	28.65
Максимальный момент (Н.м)	28.65	57.29	71.60
Ном. скорость (об/мин)	2000	1500	1500
Макс. скорость (об/мин)	3000	3000	4000
Номинальный ток (А)	5.7	9.1	13.3
Максимальный ток (А)	18.1	29.45	35.35
Относительная мощность (кВт/с) ³	31.33 (30.02)	62.02 (66.45)	121 (119)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	29.11 (30.38)	53.63 (54.9)	67.73 (69.15)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.83 (1.91)	1.21 (1.24)	1.07 (1.09)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	1.68	2.1	2.15
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	63.2	75.8	78.82
Спротивление обмотки (Ом)	0.636	0.344	0.255
Индуктивность обмотки (мГн)	9.36	6.08	4.68
Электр. постоянная времени (мс)	14.72	17.67	18.4
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	25	25	25
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	31	31	31
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	30	30	30
Время отпуск. тормоза [мс (макс.)]	120	120	120
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	1470	1470	1470
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	490	490	490
Вес (кг) ³	10 (13.7)	13.9 (17.6)	18.4 (16.5)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5
Механические характеристики			
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)		
Спротивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В		
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек		
Степень вибрации (мкм)	V15		
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C* ⁵		
Температура хранения	-20°C ~ 80°C* ⁵		
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)		
Вибростойкость	2.5 G		
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))		
Сертификация			

Примечания:

1. В кодировке модели: □ инерционность двигателя, □ тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-L [2]1855 ¹	ECM-B3M-L [2]1875 ¹
Номинальная мощность (кВт)	5.5	7.5
Номинальный момент (Н.м) ²	35.01	47.75
Максимальный момент (Н.м)	105	119
Ном. скорость (об/мин)	1500	
Макс. скорость (об/мин)	4000	
Номинальный ток (А)	15.3	22.1
Максимальный ток (А)	49.29	56.68
Относительная мощность (кВт/с) ³	124 (122)	169 (167)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	98.88(100.1)	134.95 (136.24)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.01 (1.02)	1.01 (1.02)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	2.29	2.16
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	81.8	77.4
Сопrotивление обмотки (Ом)	0.182	0.120
Индуктивность обмотки (мГн)	3.48	2.27
Электр. постоянная времени (мс)	19.1	18.9
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	55	55
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	31	31
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	50	50
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	150	150
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	1764	1764
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	588	588
Вес (кг) ³	21.2 (24.9)	27.2 (30.9)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	0	0
Механические характеристики		
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)	
Сопrotивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В	
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек	
Степень вибрации (мкм)	V15	
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5	
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5	
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)	
Вибростойкость	2.5 G	
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))	
Сертификация		

Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-L 221B ¹	ECM-B3M-L 221F ¹
Номинальная мощность (кВт)	11	15
Номинальный момент (Н.м) ²	70.03	95.49
Максимальный момент (Н.м)	175	238.5
Ном. скорость (об/мин)	1500	
Макс. скорость (об/мин)	4000	
Номинальный ток (А)	21.2	29.2
Максимальный ток (А)	56.5	77
Относительная мощность (кВт/с) ³	162 (162)	228 (227)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	302.2 (303.1)	400 (400.9)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.03 (1.04)	0.94 (0.94)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	3.3	3.27
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	118	118
Сопротивление обмотки (Ом)	0.127	0.0862
Индуктивность обмотки (мГн)	3.69	2.43
Электр. постоянная времени (мс)	29.1	28.2
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	115	115
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	32	32
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	100	100
Время отпуск. тормоза [мс (макс.)]	300	300
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	3300	3300
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	1100	1100
Вес (кг) ³	20.9 (58.2)	62.1 (69.4)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	0	0
Механические характеристики		
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)	
Сопротивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В	
Прочность изоляции	2.3 кВ переменного тока, 1 сек	
Степень вибрации (мкм)	V15	
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5	
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5	
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)	
Вибростойкость	2.5 G	
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))	
Сертификация		

Примечания:

1. В кодировке модели: □ инерционность двигателя □ тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F130: 400 мм x 400 мм x 20 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 220 В - Среднеинерционные (ЕСМ-ВЗМ) и высокоинерционные (ЕСМ-ВЗН) двигатели

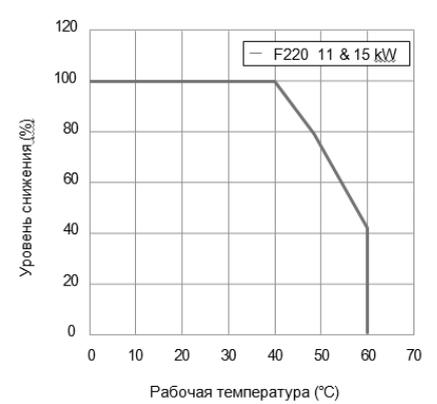
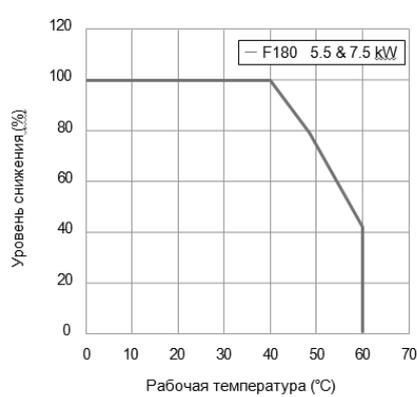
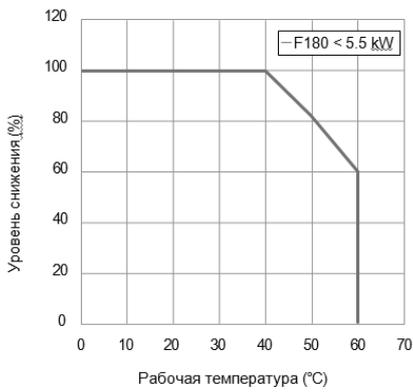
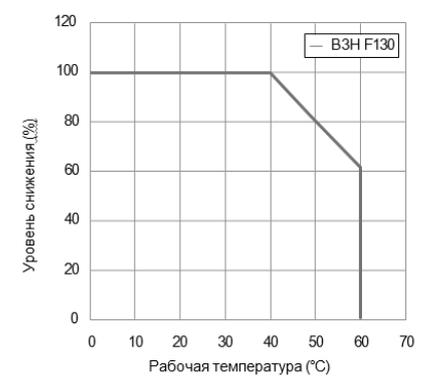
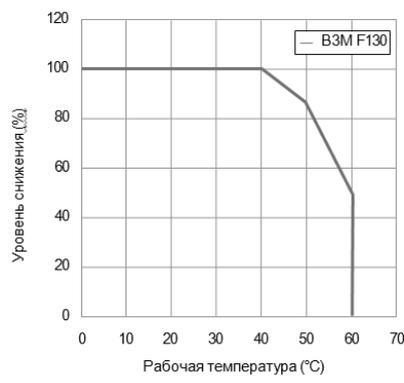
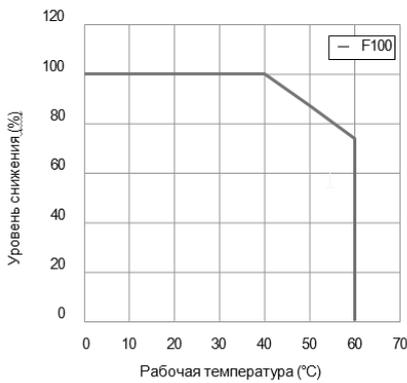
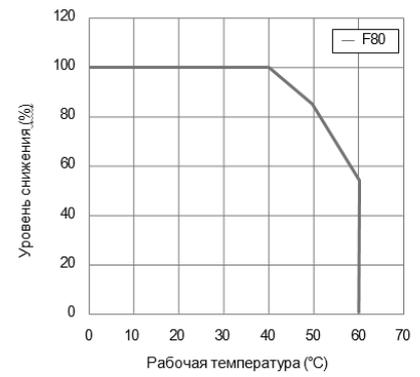
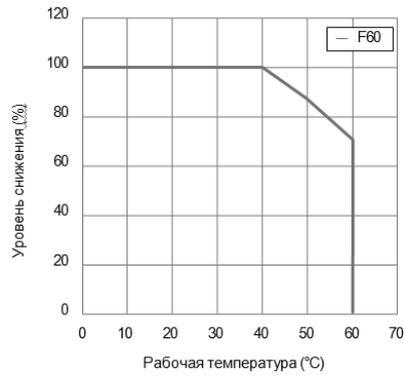
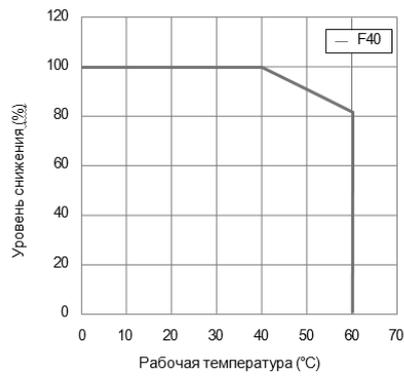
	ЕСМ-ВЗН-F□1308 ¹	ЕСМ-ВЗН-F□1313 ¹	ЕСМ-ВЗМ-Е□1310 ¹	ЕСМ-ВЗМ-Е□1315 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.85	1.3	1	1.5
Номинальный момент (Н.м) ²	5.39	8.34	4.77	7.16
Максимальный момент (Н.м)	16.17	25.02	14.3	21.48
Ном. скорость (об/мин)	1500		2000	
Макс. скорость (об/мин)	4000		3000	
Номинальный ток (А)	6.65	7.70	5.96	8.17
Максимальный ток (А)	20.0	23.9	19.9	26.82
Относительная мощность (кВт/с) ³	23.4 (23.0)	38.6 (38.3)	29.21 (28.66)	45.69 (45.09)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	12.44 (12.62)	18.00 (18.14)	7.79 (7.94)	11.22 (11.37)
Мех. постоянная времени (мс) ³	2.48 (2.52)	1.98 (1.99)	1.46 (1.49)	1.10 (1.12)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.811	1.08	0.80	0.88
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	29.8	38.8	29.30	31.69
Сопrotивление обмотки (Ом)	0.460	0.440	0.419	0.260
Индуктивность обмотки (мГн)	2.50	2.76	4	2.81
Электр. постоянная времени (мс)	5.43	6.27	9.55	10.81
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	16	16	10	10
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	24	24	21.5	21.5
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	60	60	50	50
Время отпуск. тормоза [мс (макс.)]	120	120	110	110
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	490	490	490	686
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	98	98	98	343
Вес (кг) ³	6.0 (7.5)	7.0 (8.5)	4.9 (6.3)	6.0 (7.4)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	5	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопrotивление изоляции	> 100 МΩ, DC 500В			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5			
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

1. В кодировке модели: □ инерционность двигателя, □ тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. () = данные для двигателей с тормозом
4. Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
5. При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



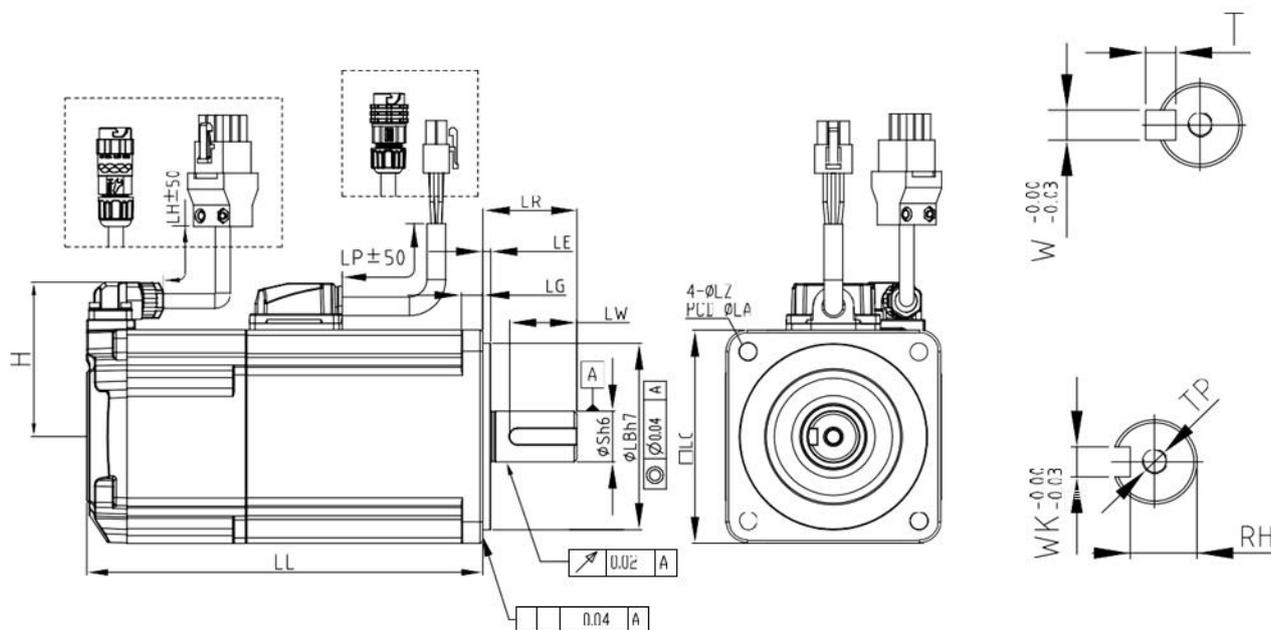
Кривые снижения номинальной мощности



А.4. Размеры серводвигателей ЕСМА-В3

Серия 220 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 80 мм и ниже

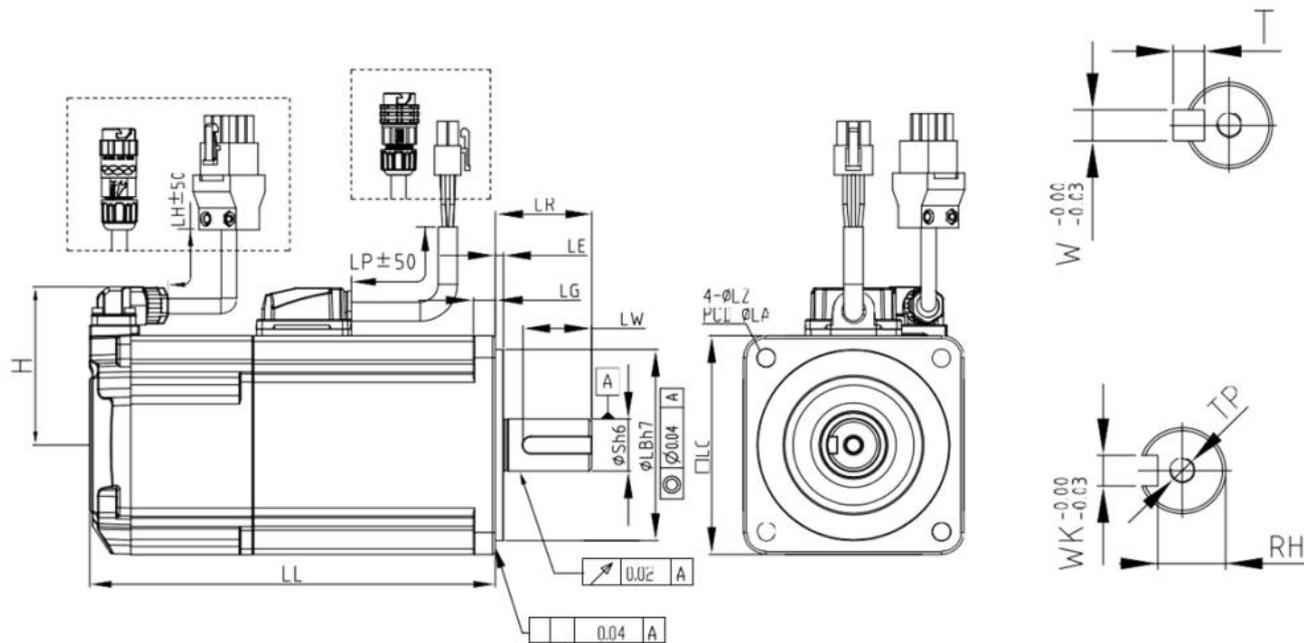


Модель	B3L-C[2]0401	B3M-C[2]0602	B3M-C[2]0604	B3M-C[2]0804
LC	40	60	60	80
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6
LA	46	70	70	90
S	8 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.009)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)
LB	30 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.021)	50 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.025)	50 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.025)	70 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.030)
LL (без торм.)	77.6	72.5	91	86.7
LL (с торм.)	111.7	109.4	127.9	126.3
LH	300	300	300	300
LP	300	300	300	300
H	40	48.5	48.5	58.5
LR	25	30	30	30
LE	2.5	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8
LW	16	20	20	20
RH	6.2	11	11	11
WK	3	5	5	5
W	3	5	5	5
T	3	5	5	5
TP	M3 глубина 8	M4 глубина 15	M4 глубина 15	M4 глубина 15

Примечания:

- В кодировке модели: [2] тип энкодера, [B] наличие тормоза и сальника, [L] размер и тип вала, [E] специальный код.
- Если в коде модели на месте символа [L] стоит J или K, разъем влагозащищен (IP67).

Серия 220 В



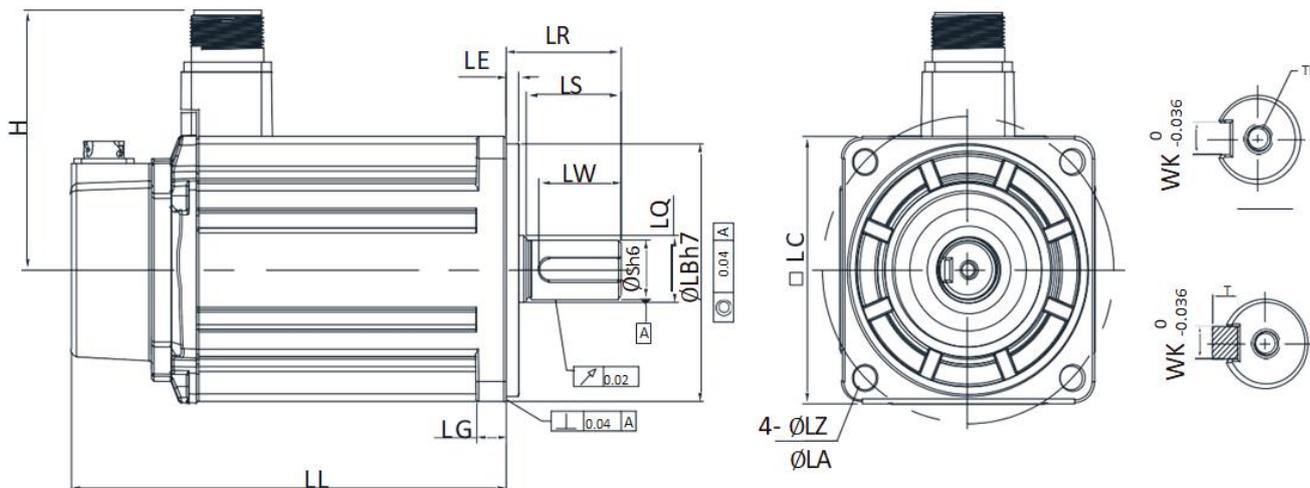
Модель	V3M-C20807	V3M-C20810	V3H-C20602	V3H-C20604
LC	80	80	60	60
LZ	6.6	6.6	5.5	5.5
LA	90	90	70	70
S	19 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.013}	19 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.011}	14 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.011}	14 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.011}
LB	70 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.030}	70 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.025}	50 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.025}	50 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.025}
LL (без торм.)	105.2	118.8	69.6	87.45
LL (с торм.)	144.8	154.4	101.5	119.35
LH	300	300	300	300
LP	300	300	300	300
H	58.5	54	44	44
LR	35	35	30	30
LE	3	3	3	3
LG	8	8	7.5	7.5
LW	25	25	20	20
RH	15.5	15.5	11	11
WK	6	6	5	5
W	6	6	5	5
T	6	6	5	5
TP	M6 глубина 20	M6 глубина 20	M4 глубина 15	M4 глубина 15

Примечания:

1. В кодировке модели: [2] тип энкодера, [B] наличие тормоза и сальника, [L] размер и тип вала, [E] специальный код.
2. Если в коде модели на месте символа [L] стоит J или K, разъем влагозащитен (IP67).

Серия 220 и 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 100 мм

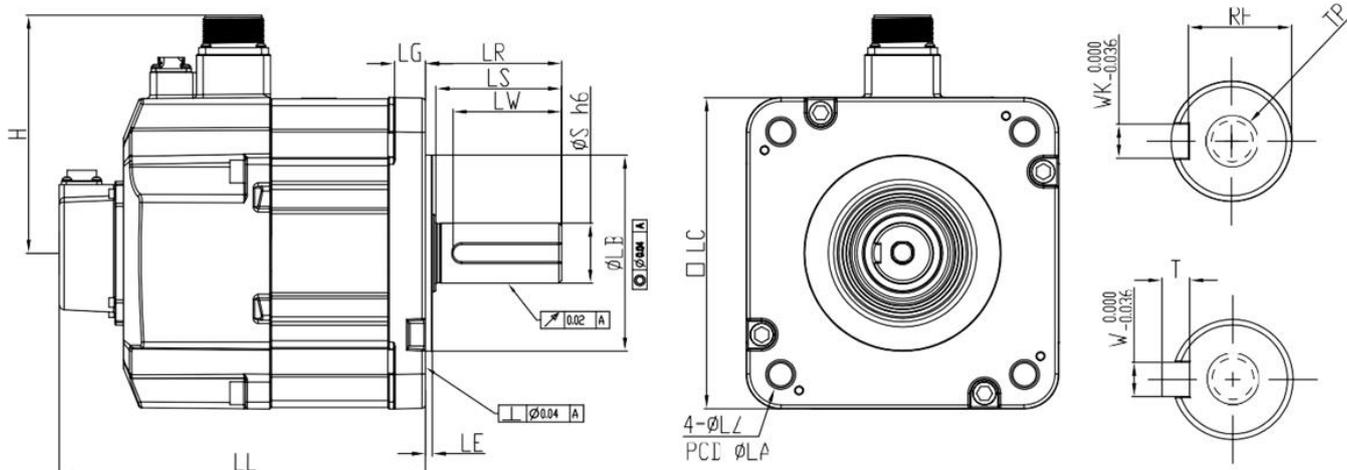


Модель	В3М-С[2]1010[3]4[5]	В3М-С[2]1015[3]4[5]	В3М-Ј[2]1020[3]4[5]
	В3М-Ј[2]1010[3]4[5]	В3М-Ј[2]1015[3]4[5]	
LC	100	100	100
LZ	9	9	9
LA	115	115	115
S	22 ^(+0/-0.013)	22 ^(+0/-0.013)	22 ^(+0/-0.013)
LB	95 ^(+0/-0.03)	95 ^(+0/-0.03)	95 ^(+0/-0.03)
LL (без торм.)	141.8	156.8	171.8
LL (с торм.)	179.9	194.9	209.9
H	97.4	97.4	97.4
LS	37	37	37
LR	45	45	45
LQ	25	25	25
LE	5	5	5
LG	12	12	12
LW	32	32	32
RH	18	18	18
WK	8	8	8
W	8	8	8
T	7	7	7
TP	М6 глубина 12	М6 глубина 12	М6 глубина 12

Примечания:
 1. В кодировке модели: [2] тип энкодера, [3] наличие тормоза и сальника, [4] размер и тип вала, [5] специальный код.
 2. Если в коде модели на месте символа [2] стоит J или K, разъем влагозащитен (IP67).

Серия 220 и 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 130 мм



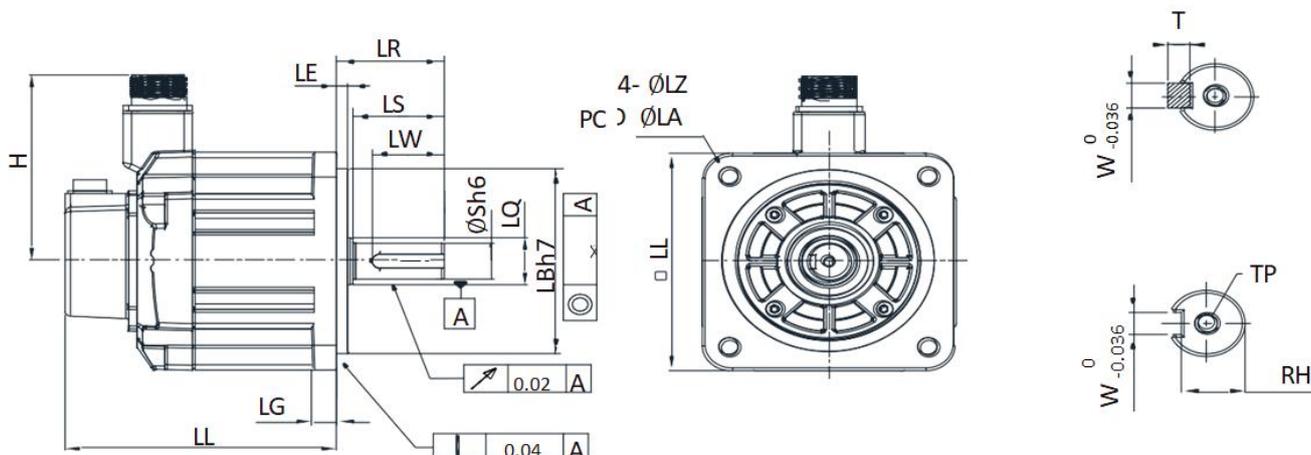
Модель	B3M-K[2]1310	B3M-E[2]1315	B3M-K[2]1320	B3M-F[2]1308	B3M-F[2]1313	B3M-K[2]1318
				B3M-K[2]1308	B3M-K[2]1313	
LC	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	145	145
S	22 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.013}					
LB	110 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.035}					
LL (без торм.)	127.9	139.9	151.9	127.9	139.3	151.9
LL (с торм.)	168.5	180.5	192.5	168.5	180.5	192.5
H	115	115	115	115	115	115
LS	47	47	47	47	47	47
LR	55	55	55	55	55	55
LE	6	6	6	6	6	6
LG	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
LW	36	36	36	36	36	36
RH	18	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7
TP	M6 глубина 12					

Примечания:

1. В кодировке модели: [2] тип энкодера

Серия 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 180 мм



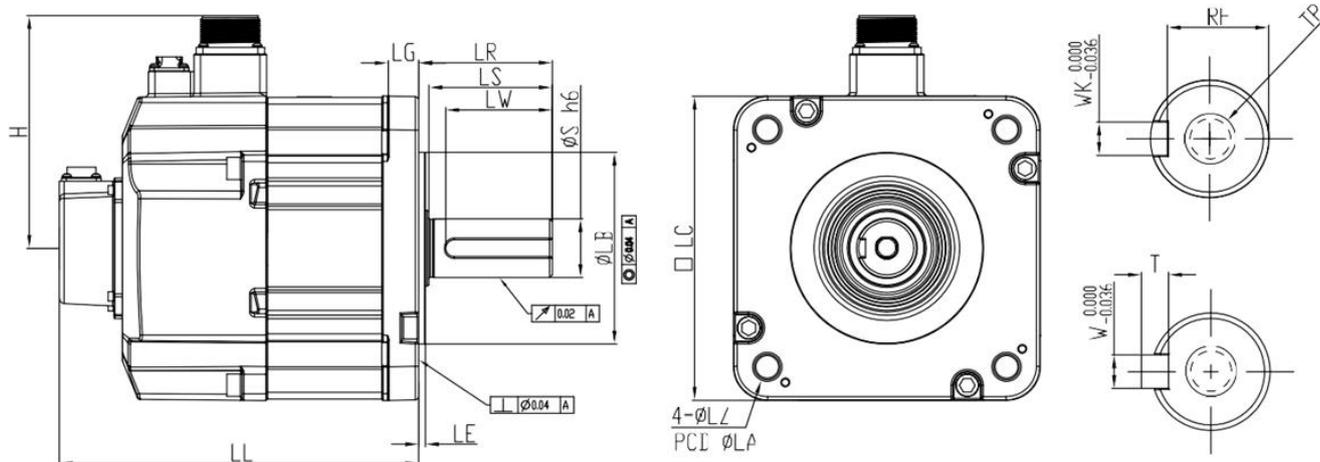
Модель	В3М-К[2]1820	В3М-Л[2]1830	В3М-Л[2]1845	В3М-Л[2]1855	В3М-Л[2]1875
LC	180	180	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200	200	200
S	35 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.016}	35 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.016}	35 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.016}	42 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.016}	42 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.013}
LB	114.3 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.035}				
LL (без торм.)	137.5	160.5	174	218	260.1
LL (с торм.)	189.5	212.5	226	265	307.1
H	139	139	139	144.5	144.5
LS	73	73	73	108.5	108.5
LR	79	79	79	113	113
LQ	45	45	45	45	45
LE	4	4	4	4	4
LG	18	18	18	18	18
LW	63	63	63	90	90
RH	30	30	30	37	37
WK	10	10	10	12	12
W	10	10	10	12	12
T	8	8	8	8	8
TP	M12 глубина 25	M12 глубина 25	M12 глубина 25	M16 глубина 32	M16 глубина 32

Примечания:

1. В кодировке модели: [2] тип энкодера

Серия 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 220 мм



Модель	B3M-L[2]221B	B3M-L[2]221F
LC	220	220
LZ	13.5	13.5
LA	235	235
S	42 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.016}	55 ^(+0.03) _{-0.011}
LB	200 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.046}	200 ⁽⁺⁰⁾ _{-0.046}
LL (без торм.)	331.7	378.7
LL (с торм.)	365.6	412.6
H	168.3	168.3
LS	110	110
LR	116	116
LQ	60	60
LE	4	4
LG	20	20
LW	90	90
RH	37	49
WK	12	16
W	12	16
T	8	10
TP	M16 глубина 32	M20 глубина 40

Примечания:

1. В кодировке модели: [2] тип энкодера

А.5. Спецификации серводвигателей ЕСМА-А3

Серия 220 В

Низкоинерционные двигатели серии ЕСМ-А3L

	ЕСМ-А3L-С [2]040F ^{*1}	ЕСМ-А3L-С [2]0401 ^{*1}	ЕСМ-А3L-С [2]0602 ^{*1}	ЕСМ-А3L-С [2]0604 ^{*1}
Номинальная мощность (кВт)	0.05	0.1	0.2	0.4
Номинальный момент (Н.м) ²	0.159	0.32	0.64	1.27
Максимальный момент (Н.м)	0.557	1.12	2.24	4.45
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	0.66	0.9	1.45	2.65
Максимальный ток (А)	2.82	3.88	6.2	10.1
Относительная мощность (кВт/с) ³	11 (9.9)	25.6 (24)	45.5 (34.1)	107.5 (89.6)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.0229 (0.0255)	0.04 (0.0426)	0.09 (0.12)	0.15 (0.18)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.28 (1.44)	0.838 (0.892)	0.64 (0.85)	0.41 (0.5)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.241	0.356	0.441	0.479
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	9.28	13.3	16.4	18
Сопrotивление обмотки (Ом)	12.1	9.47	4.9	2.27
Индуктивность обмотки (мГн)	18.6	16.2	18.52	10.27
Электр. постоянная времени (мс)	1.54	1.71	3.78	4.52
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	0.32	0.32	1.3	1.3
Мощность рассеив. тормоза (на 20°С) [Вт]	6.1	6.1	7.2	7.2
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	20	20	20
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	35	35	50	50
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	78	78	245	245
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	54	54	74	74
Вес (кг) ³	0.38 (0.68)	0.5 (0.8)	1.1 (1.6)	1.4 (1.9)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	20	10	10	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопrotивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500В			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°С ~ 60°С ⁴⁵			
Температура хранения	-20°С ~ 80°С ⁴⁵			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

- В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
- Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°С для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
- () = данные для двигателей с тормозом
- Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
- При рабочей температуре выше 40°С обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
- Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 220 В

Низкоинерционные двигатели серии ECM-A3L / Высокоинерционные двигатели серии ECM-A3H

	ECM-A3L-C[2]0804 ¹	ECM-A3L-C[2]0807 ¹	ECM-A3H-C[2]040F ¹	ECM-A3H-C[2]0401 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.4	0.75	0.05	0.1
Номинальный момент (Н.м) ²	1.27	2.39	0.159	0.32
Максимальный момент (Н.м)	4.44	8.36	0.557	1.12
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	2.6	5.1	0.64	0.9
Максимальный ток (А)	10.6	20.6	2.59	3.64
Относительная мощность (кВт/с) ³	45.8 (39.5)	102.2 (93)	5.56 (4.89)	13.6 (12.5)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.352 (0.408)	0.559 (0.614)	0.0455 (0.0517)	0.0754 (0.0816)
Мех. постоянная времени (мс) ³	0.68 (0.78)	0.44 (0.48)	2.52 (2.86)	1.43 (1.55)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.488	0.469	0.248	0.356
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	17.9	17	9.54	12.9
Сопrotивление обмотки (Ом)	1.6	0.6	12.5	8.34
Индуктивность обмотки (мГн)	10.6	4.6	13.34	11
Электр. постоянная времени (мс)	6.63	7.67	1.07	1.32
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	2.5	2.5	0.32	0.32
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	8	8	6.1	6.1
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	20	20	20
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	60	60	35	35
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	392	392	78	78
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	147	147	54	54
Вес (кг) ³	2.05 (2.85)	2.8 (3.6)	0.38 (0.68)	0.5 (0.8)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	5	5	20	10
Механические характеристики				
	<p>Класс изоляции Class A (UL), Class B (CE)</p>			
	<p>Сопrotивление изоляции > 100 MΩ, DC 500В</p>			
	<p>Прочность изоляции 1.8 кВ переменного тока, 1 сек</p>			
<p>Степень вибрации (мкм) V15</p>				
<p>Рабочая температура -20°C ~ 60°C*5</p>				
<p>Температура хранения -20°C ~ 80°C*5</p>				
<p>Влажность (хранение и эксплуатация) 20 ~ 90%RH (без образования конденсата)</p>				
<p>Вибростойкость 2.5 G</p>				
<p>Степень защиты IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))</p>				

Примечания:

- В кодировке модели: [□] инерционность двигателя, [□] тип энкодера.
- Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
- () = данные для двигателей с тормозом
- Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
- При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
- Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 220 В

Высокоинерционные двигатели серии ECM-A3H

	ECM-A3H-C[2]0602 ¹	ECM-A3H-C[2]0604 ¹	ECM-A3H-C[2]0804 ¹	ECM-A3H-C[2]0807 ¹
Номинальная мощность (кВт)	0.2	0.4	0.4	0.75
Номинальный момент (Н.м) ²	0.64	1.27	1.27	2.39
Максимальный момент (Н.м)	2.24	4.45	4.44	8.36
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	1.45	2.65	2.6	4.61
Максимальный ток (А)	5.3	9.8	9.32	16.4
Относительная мощность (кВт/с) ³	16.4 (14.6)	35.8 (33.6)	17.5 (15.07)	37.8 (34.41)
Момент инерции ротора (x 10 ⁻⁴ кг.м ²) ³	0.25 (0.28)	0.45 (0.48)	0.92 (1.07)	1.51 (1.66)
Мех. постоянная времени (мс) ³	1.38 (1.54)	0.96 (1.02)	1.32 (1.54)	0.93 (1.02)
Постоянная момента - КТ (Н.м/А)	0.441	0.479	0.49	0.52
Постоянная напряжения - КЕ (мВ/об)	16.4	17.2	17.9	18.7
Сопrotивление обмотки (Ом)	3.8	1.68	1.19	0.57
Индуктивность обмотки (мГн)	8.15	4.03	4.2	2.2
Электр. постоянная времени (мс)	2.14	2.40	3.53	3.86
Момент удерж. тормоза [Нм (мин.)] ⁴	1.3	1.3	2.5	2.5
Мощность рассеив. тормоза (на 20°C) [Вт]	7.2	7.2	8	8
Время вкл. тормоза [мс (макс.)]	20	20	20	20
Время отпущ. тормоза [мс (макс.)]	50	50	60	60
Макс. рад. нагрузка на вал (Н) ⁶	245	245	392	392
Макс. осев. нагрузка на вал (Н) ⁶	74	74	147	147
Вес (кг) ³	1.1 (1.6)	1.4 (1.9)	2.05 (2.85)	2.8 (3.6)
Снижение рабочих характеристик (%) (с сальником)	10	5	5	5
Механические характеристики				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопrotивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500V			
Прочность изоляции	1.8 кВ переменного тока, 1 сек			
Степень вибрации (мкм)	V15			
Рабочая температура	-20°C ~ 60°C*5			
Температура хранения	-20°C ~ 80°C*5			
Влажность (хранение и эксплуатация)	20 ~ 90%RH (без образования конденсата)			
Вибростойкость	2.5 G			
Степень защиты	IP67 (с использованием водонепроницаемых разъемов и уплотнений на валу (модели с сальником))			
Сертификация				

Примечания:

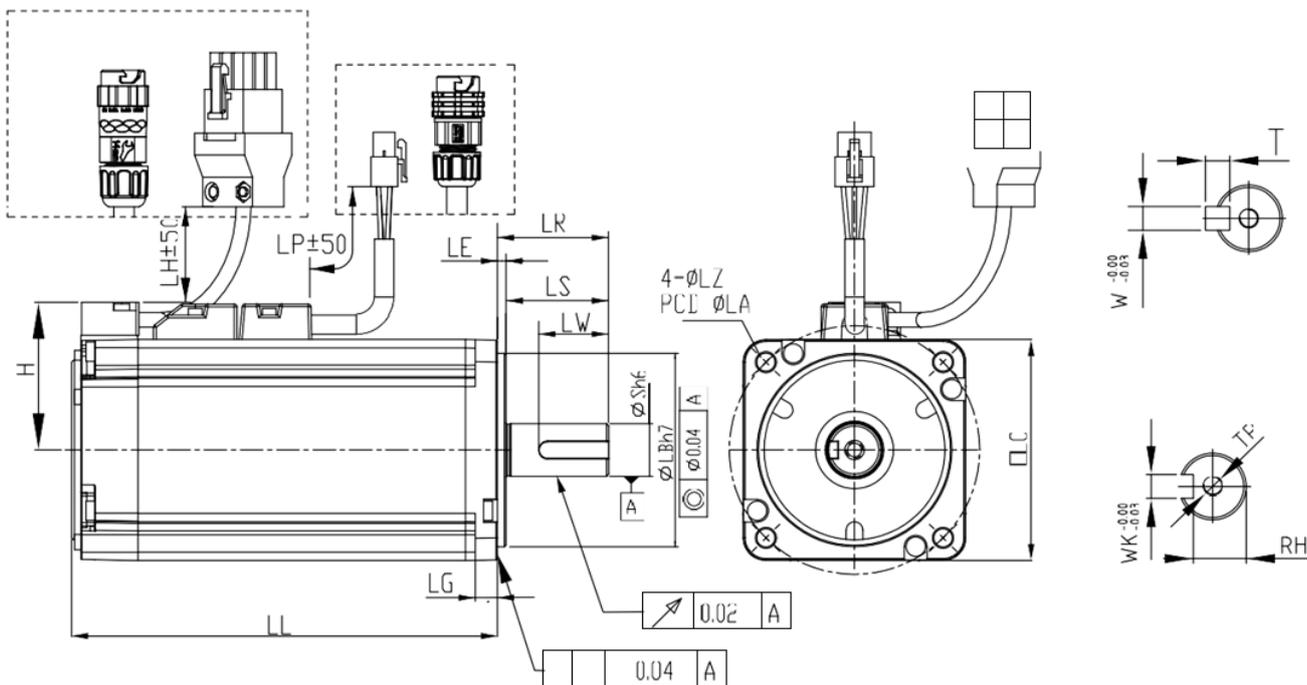
- В кодировке модели [2] инерционность двигателя, [Z] тип энкодера.
- Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40°C для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров:
F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
- () = данные для двигателей с тормозом
- Встроенный тормоз серводвигателей предназначен только для удержания нагрузки, не используйте его для замедления в качестве динамического тормоза.
- При рабочей температуре выше 40°C обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
- Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



А.6. Размеры серводвигателей ЕСМА-А3

Серия 220 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 80 мм и ниже



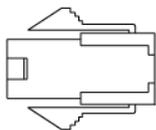
Модель	C2 040F 3 4 5	C2 0401 3 4 5	C2 0602 3 4 5	C2 0604 3 4 5	C2 0804 3 4 5	C2 0807 3 4 5
LC	40	40	60	60	80	80
LZ	4.5	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	46	70	70	90	90
S	8 ^(+0/-0.009)	8 ^(+0/-0.009)	14 ^(+0/-0.011)	14 ^(+0/-0.011)	14 ^(+0/-0.011)	19 ^(+0/-0.013)
LB	30 ^(+0/-0.021)	30 ^(+0/-0.021)	50 ^(+0/-0.025)	50 ^(+0/-0.025)	70 ^(+0/-0.030)	70 ^(+0/-0.030)
LL (без торм.)	70.6	85.3	84	106	93.7	115.8
LL (с торм.)	105.4	120.1	117.6	139.7	131.2	153.2
LH	300	300	300	300	300	300
LP	300	300	300	300	300	300
H	34	34	43.5	43.5	54.5	54.5
LS	21.5	21.5	27	27	27	37
LR	25	25	30	30	30	40
LE	2.5	2.5	3	3	3	3
LG	5	5	7.5	7.5	8	8
LW	16	16	20	20	20	25
RH	6.2	6.2	11	11	11	15.5
WK	3	3	5	5	5	6
W	3	3	5	5	5	6
T	3	3	5	5	5	6
TP	М3 глубина 6	М3 глубина 6	М4 глубина 8	М4 глубина 8	М4 глубина 8	М6 глубина 10

Примечания:
 1. В кодировке модели: [2] тип энкодера, [3] наличие тормоза и сальника, [4] размер и тип вала, [5] специальный код.
 2. Если в модели C2|0807|3|4|5 последний символ Z, тогда LS = 32 и LR = 35.
 3. Если в коде модели на месте символа [4] стоит J или K, разъем влагозащитен (IP67).

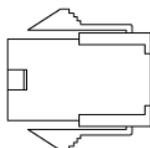
Приложение В. Кабели и аксессуары

В.1. Силовые разъемы

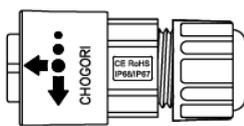
ACS3-CAPW1000
(для F80 и ниже)



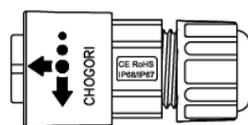
ACS3-CAPW2000
(для F80 и ниже, с тормозом)



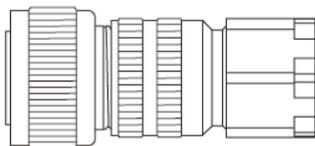
ACS3-CNPW1A00
(для F80 и ниже)
влагозащита по IP67



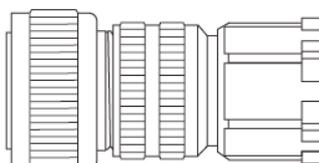
ACS3-CNPW2A00
(для F80 и ниже, с тормозом)
влагозащита по IP67



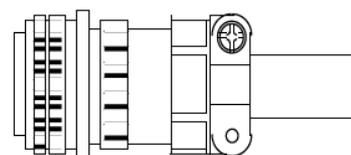
ACS3-CAPWA000
(для F100 ~ F130)
Mil-Spec: MIL 3106A18-10S



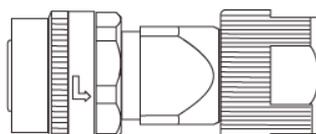
ACS3-CAPWC000
(для F180 4,5 кВт и ниже)
Mil-Spec: MIL 3106A22-22S



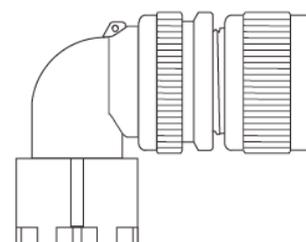
ACS3-CAPWE000
(для F180-F220 5,5кВт и выше)
Mil-Spec: MIL 3106A32-17S



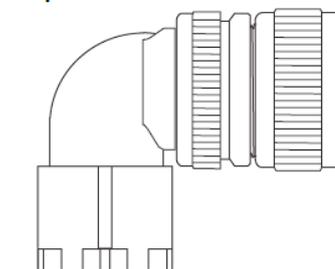
ACS3-CNPW6300
(F100 ~ F180 с тормозом)
Mil-Spec: CMV1-SP2S



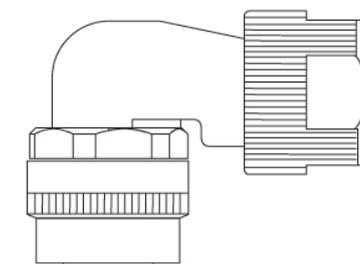
ACS3-CNPW5C00
(для F100 ~ F130)
Mil-Spec: MIL 3108A18-10S



ACS3-CNPW5D00
(для F180)
Mil-Spec: MIL 3108A22-22S



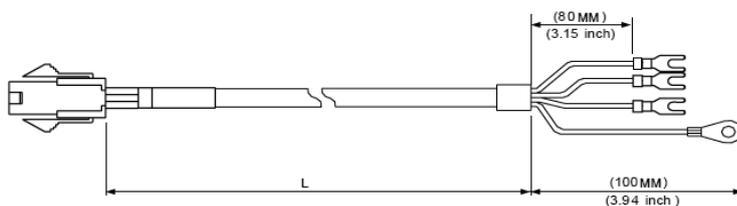
ACS3-CNPW6D00
(F100 ~ F180 с тормозом)
Mil-Spec: CMV1-AP2S



WWW

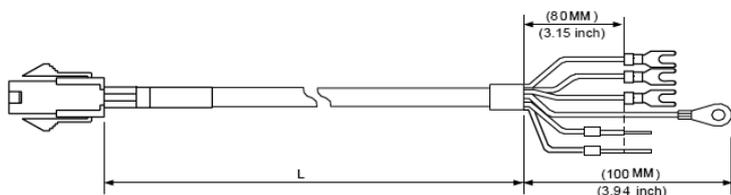
В.2. Силовые кабели

ACS3-CAPW3103, ACS3-CAPW3105, ACS3-CAPW3110, ACS3-CAPW3120, ACS3-CAPF3103, ACS3-CAPF3105, ACS3-CAPF3110, ACS3-CAPF3120 (для F80 и ниже)



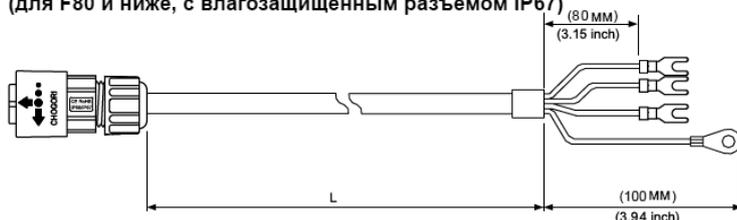
Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW3103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW3105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW3110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW3120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF3103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF3105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF3110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF3120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAPW2103, ACS3-CAPW2105, ACS3-CAPW2110, ACS3-CAPW2120, ACS3-CAPF2103, ACS3-CAPF2105, ACS3-CAPF2110, ACS3-CAPF2120 (для F80 и ниже, с тормозом)



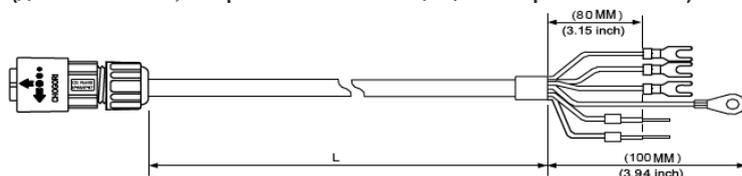
Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW2103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW2105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW2410	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW2120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF2103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF2105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF2110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF2120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAPW5103, ACS3-CAPW5105, ACS3-CAPW5110, ACS3-CAPW5120, ACS3-CAPF5103, ACS3-CAPF5105, ACS3-CAPF5110, ACS3-CAPF5120 (для F80 и ниже, с влагозащищенным разъемом IP67)



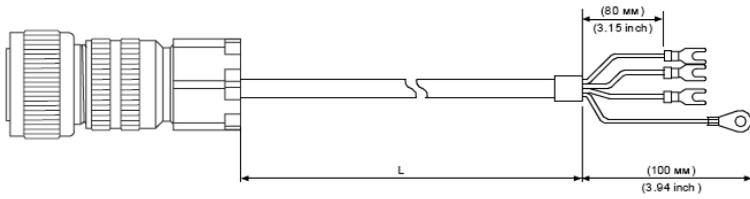
Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW5103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW5105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW5110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW5120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF5103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF5105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF5110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF5120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAPW6103, ACS3-CAPW6105, ACS3-CAPW6110, ACS3-CAPW6120, ACS3-CAPF6103, ACS3-CAPF6105, ACS3-CAPF6110, ACS3-CAPF6120 (для F80 и ниже, с тормозом и влагозащищенным разъемом IP67)



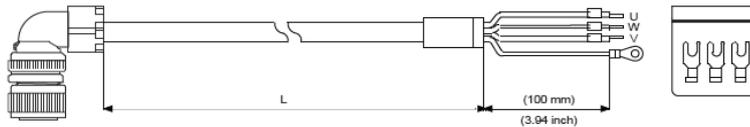
Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW6103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW6105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW6110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW6120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF6103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF6105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF6110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF6120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAPWA203, ACS3-CAPWA205, ACS3-CAPWA210, ACS3-CAPA220,
ACS3-CAPFA203, ACS3-CAPFA205, ACS3-CAPFA210, ACS3-CAPFA220
(для F100 - F130)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPWA203	1,3	3000±50	118±2
	ACS3-CAPWA205	1,3	5000±50	197±2
	ACS3-CAPWA210	1,3	10000±100	394±4
	ACS3-CAPWA220	1,3	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPFA203	1,3	3000±50	118±2
	ACS3-CAPFA205	1,3	5000±50	197±2
	ACS3-CAPFA210	1,3	10000±100	394±4
	ACS3-CAPFA220	1,3	20000±100	788±4

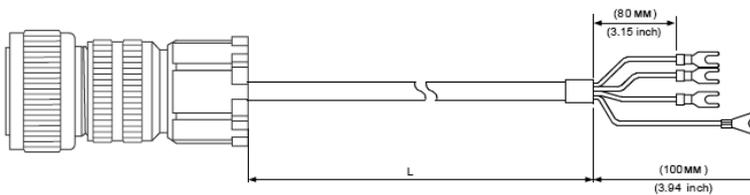
ACS3-CRPWA203, ACS3-CRPWA205, ACS3-CRPWA210, ACS3-CRPWA220,
ACS3-CRPFA203, ACS3-CRPFA205, ACS3-CRPFA210, ACS3-CRPFA220
(для F100 - F130)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRPWA203	1,3	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWA205	1,3	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWA210	1,3	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWA220	1,3	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRPFA203	1,3	3000±50	118±2
	ACS3-CRPFA205	1,3	5000±50	197±2
	ACS3-CRPFA210	1,3	10000±100	394±4
	ACS3-CRPFA220	1,3	20000±100	788±4

ACS3-CAPWC303, ACS3-CAPWC305, ACS3-CAPWC310, ACS3-CAPWC320,
ACS3-CAPWC403, ACS3-CAPWC405, ACS3-CAPWC410, ACS3-CAPWC420

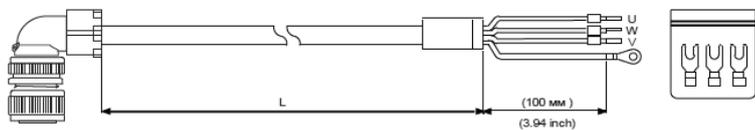
ACS3-CAPFC303, ACS3-CAPFC305, ACS3-CAPFC310, ACS3-CAPFC320,
ACS3-CAPFC403, ACS3-CAPFC405, ACS3-CAPFC410, ACS3-CAPFC420
(для F180 4,5 кВт и ниже)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPWC303	2,1	3000±50	118±2
	ACS3-CAPWC305	2,1	5000±50	197±2
	ACS3-CAPWC310	2,1	10000±100	394±4
	ACS3-CAPWC320	2,1	20000±100	788±4
	ACS3-CAPWC403	3,3	3000±50	118±2
	ACS3-CAPWC405	3,3	5000±50	197±2
	ACS3-CAPWC410	3,3	10000±100	394±4
	ACS3-CAPWC420	3,3	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPFC303	2,1	3000±50	118±2
	ACS3-CAPFC305	2,1	5000±50	197±2
	ACS3-CAPFC310	2,1	10000±100	394±4
	ACS3-CAPFC320	2,1	20000±100	788±4
	ACS3-CAPFC403	3,3	3000±50	118±2
	ACS3-CAPFC405	3,3	5000±50	197±2
	ACS3-CAPFC410	3,3	10000±100	394±4
	ACS3-CAPFC420	3,3	20000±100	788±4

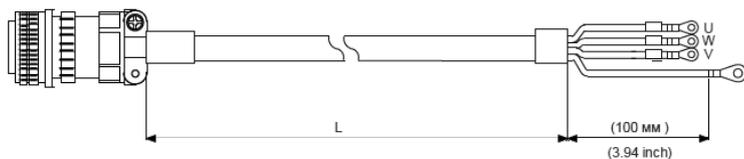
ACS3-CRPWC303, ACS3-CRPWC305, ACS3-CRPWC310, ACS3-CRPWC320, ACS3-CRPWC403, ACS3-CRPWC405, ACS3-CRPWC410, ACS3-CRPWC420

ACS3-CRPFC303, ACS3-CRPFC305, ACS3-CRPFC310, ACS3-CRPFC320, ACS3-CRPFC403, ACS3-CRPFC405, ACS3-CRPFC410, ACS3-CRPFC420 (для F180 4,5 кВт и ниже)



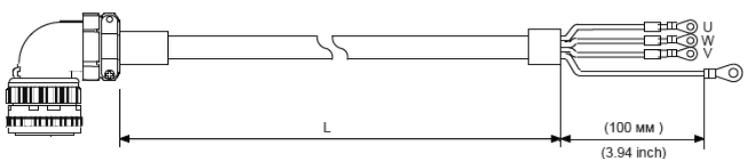
Кабель	Модель		L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRPWC303	2,1	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWC305	2,1	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWC310	2,1	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWC320	2,1	20000±100	788±4
	ACS3-CRPWC403	3,3	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWC405	3,3	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWC410	3,3	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWC420	3,3	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRPFC303	2,1	3000±50	118±2
	ACS3-CRPFC305	2,1	5000±50	197±2
	ACS3-CRPFC310	2,1	10000±100	394±4
	ACS3-CRPFC320	2,1	20000±100	788±4
	ACS3-CRPFC303	3,3	3000±50	118±2
	ACS3-CRPFC305	3,3	5000±50	197±2
	ACS3-CRPFC310	3,3	10000±100	394±4
	ACS3-CRPFC320	3,3	20000±100	788±4

ACS3-CAPWE603, ACS3-CAPWE605, ACS3-CAPWE610, ACS3-CAPWE620, ACS3-CAPFE603, ACS3-CAPFE605, ACS3-CAPFE610, ACS3-CAPFE620 (для F180-F220 5,5 кВт и выше)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPWE603	8,4	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPWE605	8,4	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPWE610	8,4	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPWE620	8,4	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPFE603	8,4	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPFE605	8,4	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPFE610	8,4	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPFE620	8,4	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CRPWE603, ACS3-CRPWE605, ACS3-CRPWE610, ACS3-CRPWE620, ACS3-CRPFE603, ACS3-CRPFE605, ACS3-CRPFE610, ACS3-CRPFE620 (для F180-F220 5,5 кВт и выше)



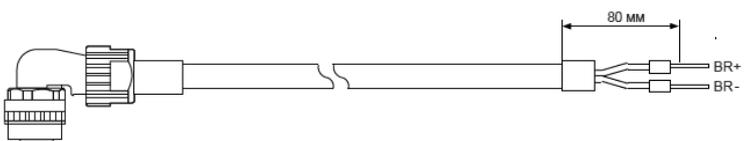
Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRPWE603	8,4	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWE605	8,4	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWE610	8,4	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWE620	8,4	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRPFE603	8,4	3000±50	118±2
	ACS3-CRPFE605	8,4	5000±50	197±2
	ACS3-CRPFE610	8,4	10000±100	394±4
	ACS3-CRPFE620	8,4	20000±100	788±4

ACS3-CABRA103, ACS3-CABRA105, ACS3-CABRA110, ACS3-CABRA120
 ACS3-CABFA103, ACS3-CABFA105, ACS3-CABFA110, ACS3-CABFA120
 (для F100-F220)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CABRA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CABRA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CABRA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CABRA120	0,5	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CABFA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CABFA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CABFA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CABFA120	0,5	20000±100	788±4

ACS3-CRBRA103, ACS3-CRBRA105, ACS3-CRBRA110, ACS3-CRBRA120
 ACS3-CRBFA103, ACS3-CRBFA105, ACS3-CRBFA110, ACS3-CRBFA120
 (для F100-F220)

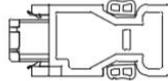


Кабель	Модель	Сечение жил, мм ²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRBRA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CRBRA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CRBRA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CRBRA120	0,5	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRBFA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CRBFA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CRBFA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CRBFA120	0,5	20000±100	788±4

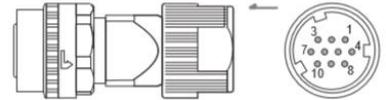
www.deltronics.ru

В.3. Разъемы для подключения энкодера

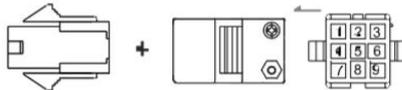
ACS3-CNENC200
(разъем со стороны усилителя)



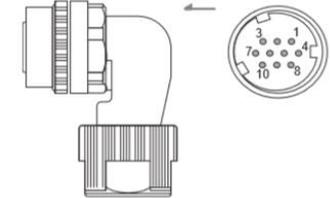
ACS3-CAENA000
(для F100 ~ F180)
Mil-Spec: CMV1-SP10S



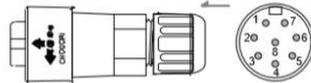
ACS3-CAEN0000
(для F80 и ниже)



ACS3-CNEN2C00
(для F100 ~ F180)
Mil-Spec: CMV1-AP10S

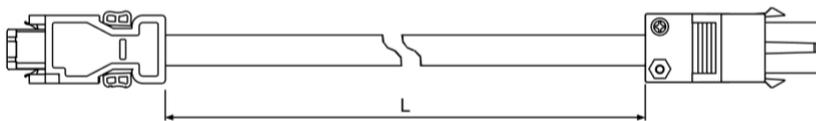


ACS3-CNEN2A00
(для F80 и ниже)
влагозащищенный (IP67)



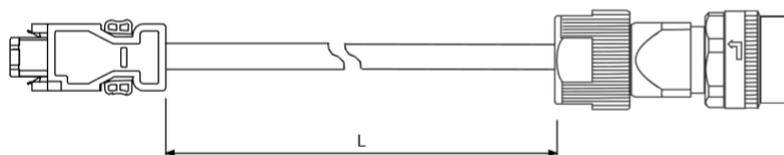
В.4. Кабели для подключения инкрементального энкодера

ACS3-CAEN0103, ACS3-CAEN0105, ACS3-CAEN0110, ACS3-CAEN0120,
ACS3-CAEF0103, ACS3-CAEF0105, ACS3-CAEF0110, ACS3-CAEF0120
(для F80 и ниже)



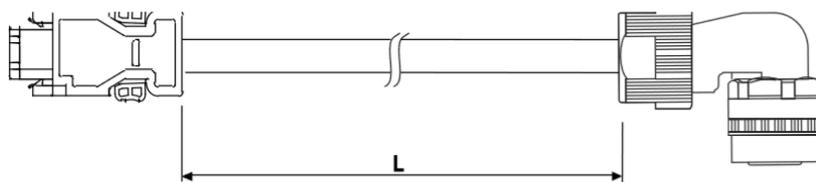
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAEN0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEN0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEN0120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEF0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEF0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEF0120	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAENA103, ACS3-CAENA105, ACS3-CAENA110, ACS3-CAENA120,
ACS3-CAEFA103, ACS3-CAEFA105, ACS3-CAEFA110, ACS3-CAEFA120
(для F100 - F180)



Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAENA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAENA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAENA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAENA120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEFA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEFA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEFA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEFA120	20000 ± 100	788 ± 4

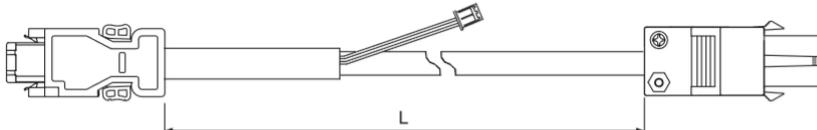
ACS3-CRENA103, ACS3-CRENA105, ACS3-CRENA110, ACS3-CRENA120,
ACS3-CREFA103, ACS3-CREFA105, ACS3-CREFA110, ACS3-CREFA120
(для F100 - F180)



Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRENA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CRENA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CRENA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CRENA120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CREFA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CREFA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CREFA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CREFA120	20000 ± 100	788 ± 4

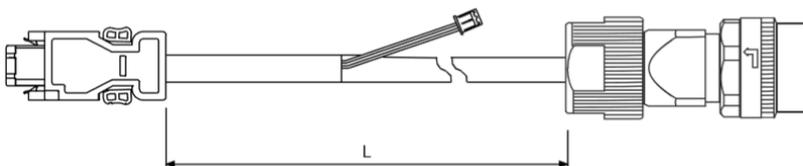
В.5. Кабели для подключения абсолютного энкодера

ACS3-CAEA0103, ACS3-CAEA0105, ACS3-CAEA0110, ACS3-CAEA0120,
ACS3-CAEB0103, ACS3-CAEB0105, ACS3-CAEB0110, ACS3-CAEB0120
(для F80 и ниже)



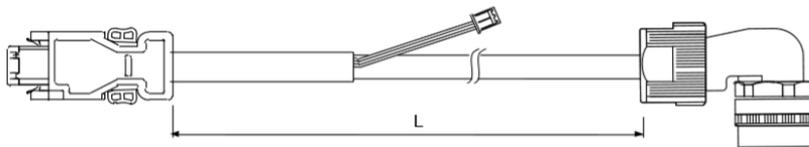
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAEA0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEA0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEA0120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEB0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEB0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEB0120	20000 ± 100	788 ± 4

ACS3-CAEAA103, ACS3-CAEAA105, ACS3-CAEAA110, ACS3-CAEAA120,
ACS3-CAEBA103, ACS3-CAEBA105, ACS3-CAEBA110, ACS3-CAEBA120
(для F100 ~ F180)



Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAEAA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEAA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEAA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEAA120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEBA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEBA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEBA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEBA120	20000 ± 100	788 ± 4

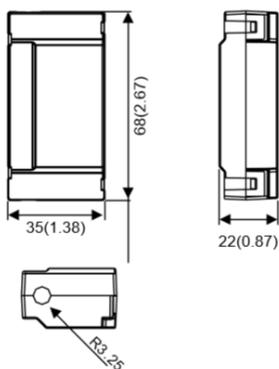
ACS3-CREAA103, ACS3-CREAA105, ACS3-CREAA110, ACS3-CREAA120,
ACS3-CREBA103, ACS3-CREBA105, ACS3-CREBA110, ACS3-CREBA120
(для F100 ~ F180)



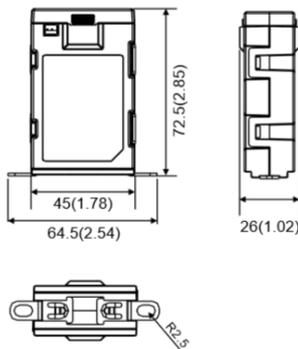
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CREAA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CREAA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CREAA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CREAA120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CREBA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CREBA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CREBA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CREBA120	20000 ± 100	788 ± 4

В.6. Батарейные блоки для абсолютного энкодера

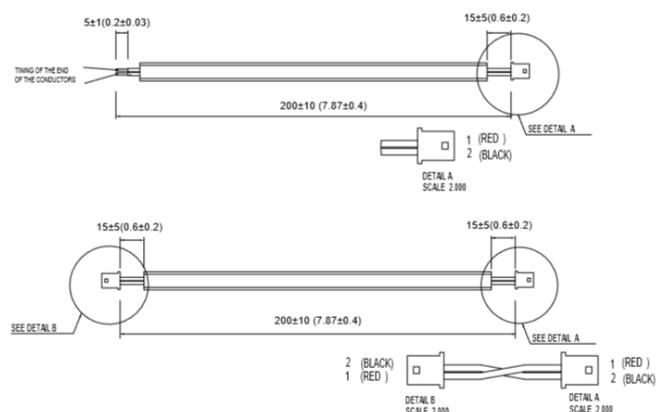
Одинарная батарея
ASD-MDBT0100



Двойная батарея
ASD-MDBT0200

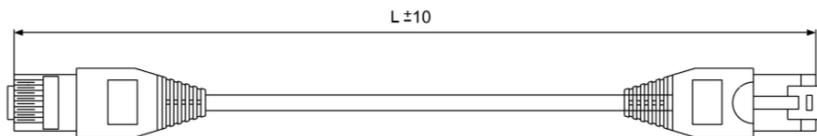


Ед. изм.: мм (дюймы)



В.7. Кабель связи по CANopen (CN3)

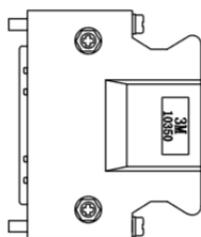
UC-CMC030-01A, UC-CMC050-01A



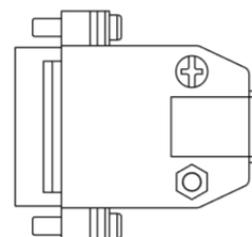
№	Модель	L	
		мм	дюймы
1	UC-CMC030-01A	3000 ± 10	11 ± 0.4
2	UC-CMC050-01A	5000 ± 10	19 ± 0.4

В.8. Разъемы CN1

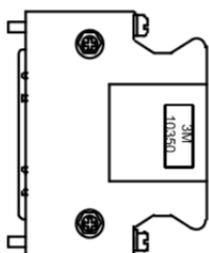
ACS3-CNTB0400 (для В3-L)



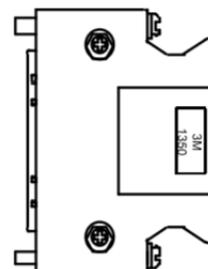
ACS3-CNTB0500 (для В3-M, F, E)



ACS3-CNADC150 (для А3-L и А3-M)

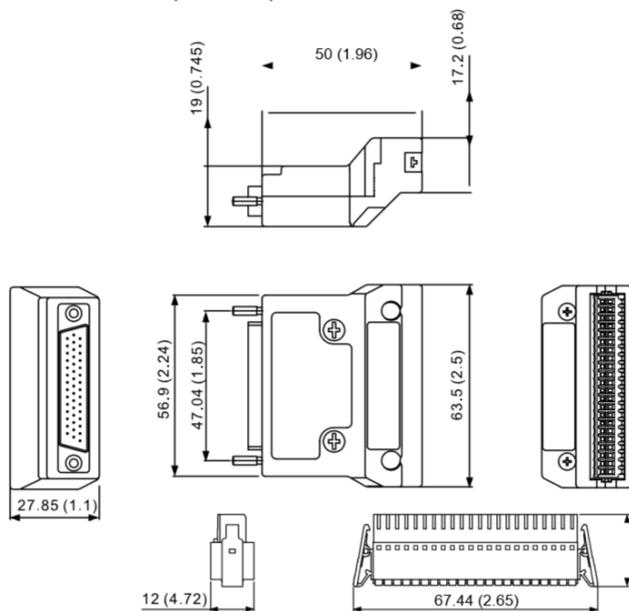


ASD-CN5C0026 (для А3-F,-E)

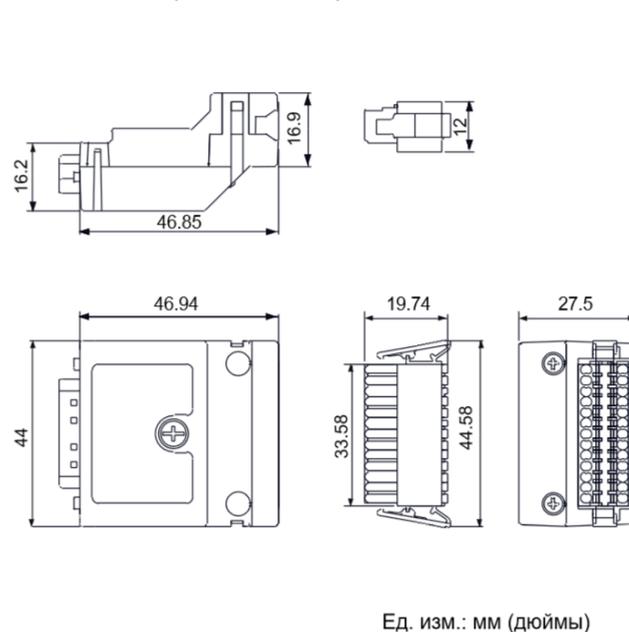


В.9. Клеммный блок для разъема интерфейса ввода-вывода (CN1)

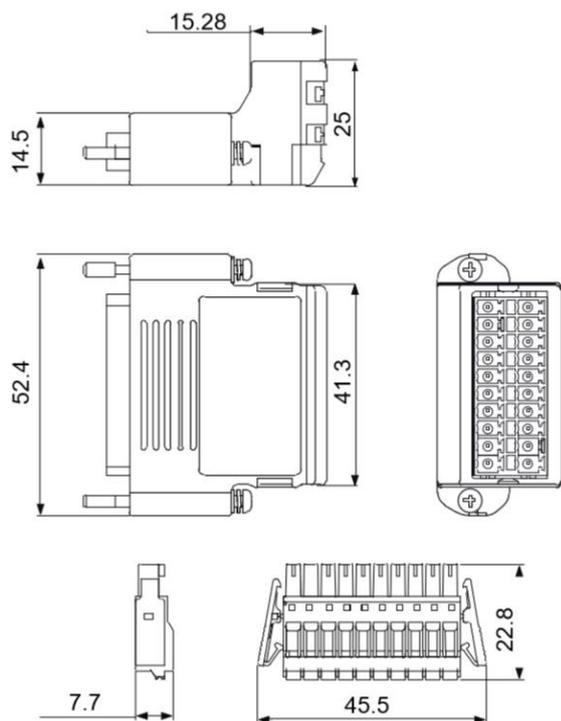
ACS3-IFSC4444 (для В3-L)



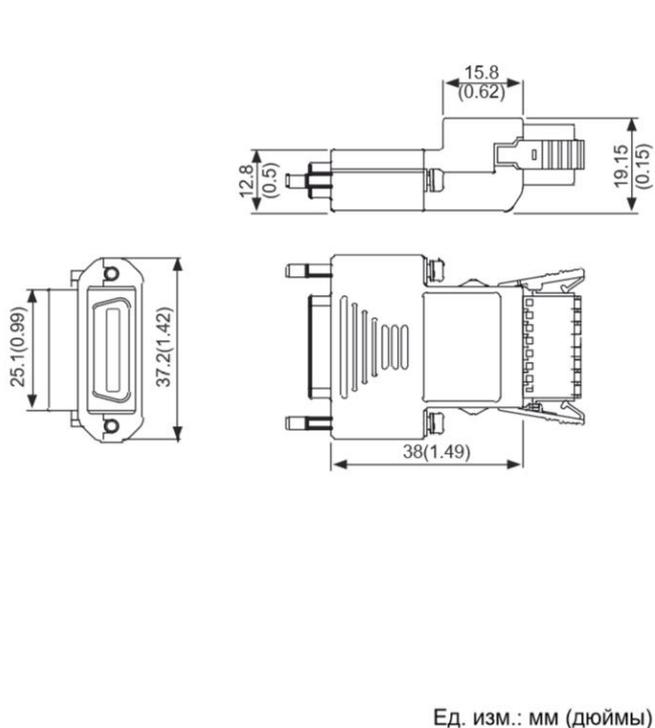
ACS3-IFSC2626 (для В3-M, -F, -E)



ACS3-IFSC5020 (для А3-L, -М)



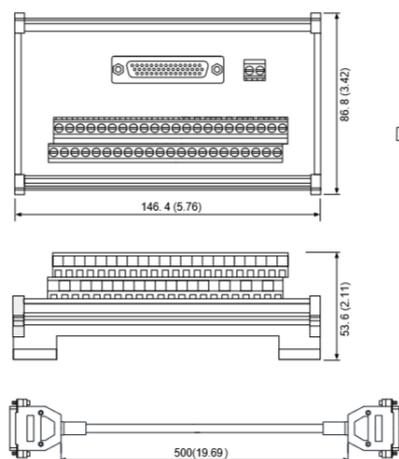
ACS3-IFSC2616 (для А3-F, -E)



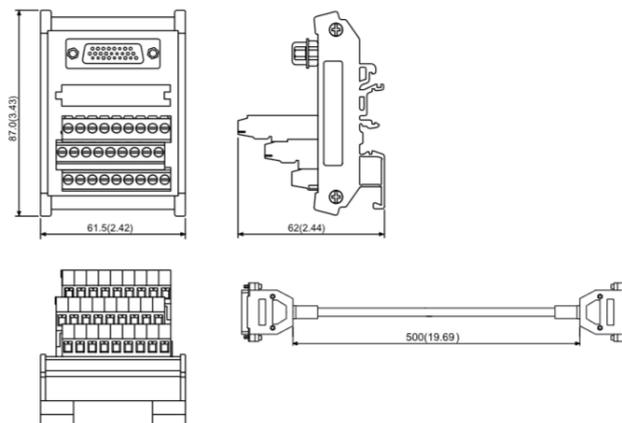
Ед. изм.: мм (дюймы)

В.10. Клеммный блок

ACS3-MDTB4400 (для В3-L)

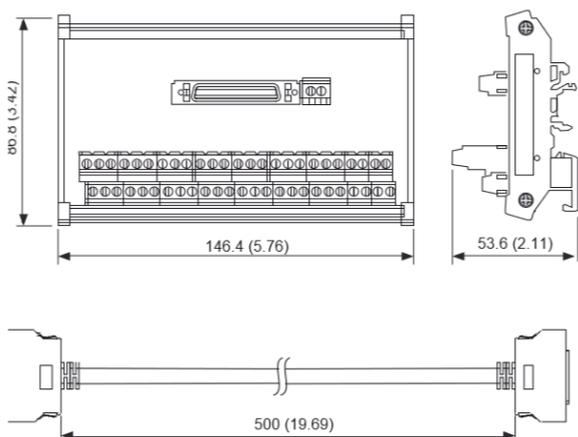


ACS3-MDTD2600 (для В3-М, F, E)

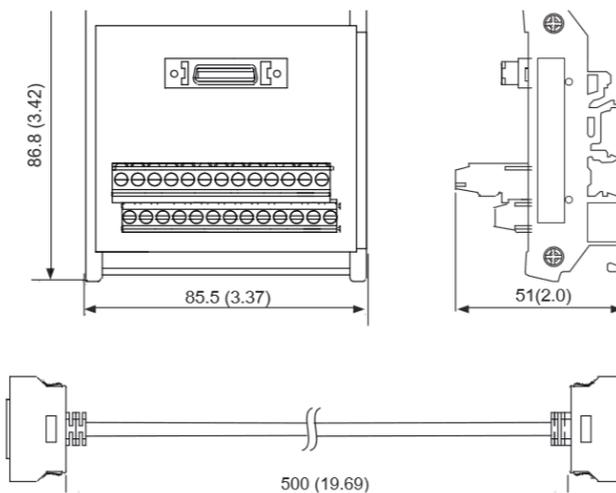


Ед. изм.: мм (дюймы)

ACS3-IFSC5020 (для А3-L, -М)



ACS3-IFSC2616 (для А3-F, -E)

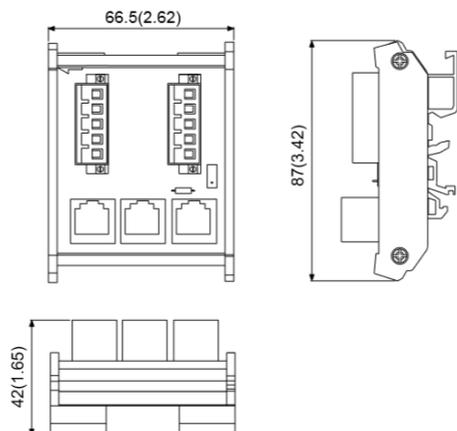


Ед. изм.: мм (дюймы)

В.11. Аксессуары для коммуникации

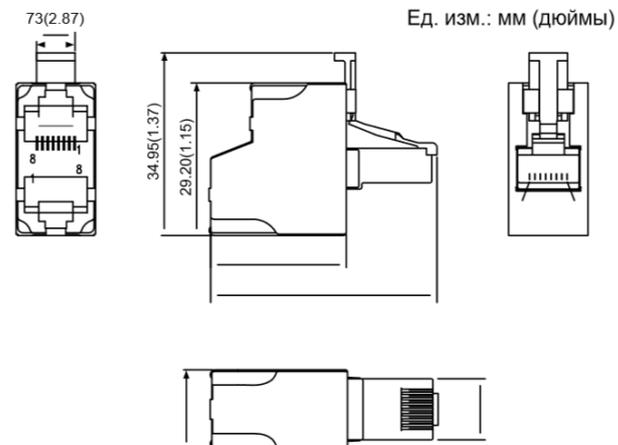
Распределительная коробка для CANopen

TAP-CN03



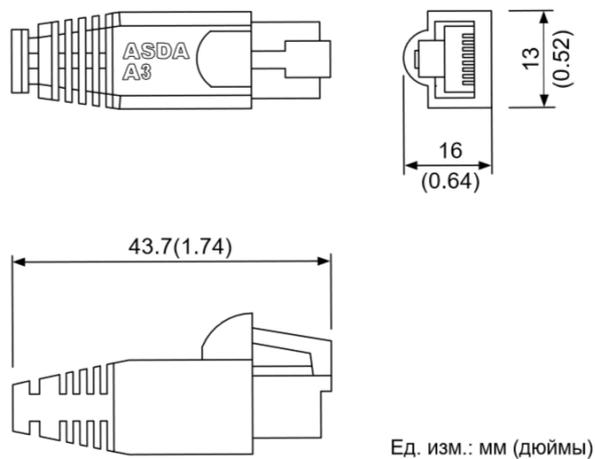
Разветвитель RS-485 (CN3)

ACS3-CNADC3RC



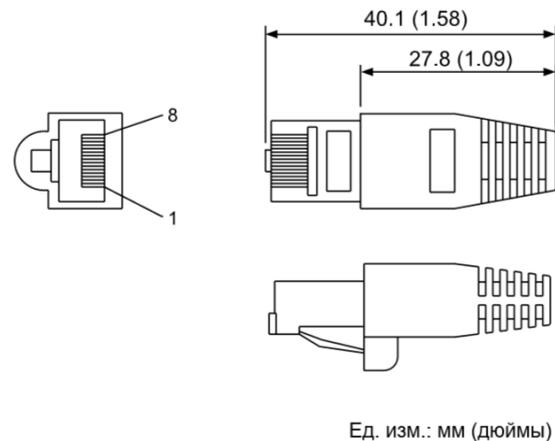
Оконечный резистор RS-485 / CANopen (CN3)

ACS3-CNADC3TR



Оконечный резистор DMCNET (CN6)

ASD-TR-DM0008



Коммуникационный модуль mini USB (CN4)

UC-ADP01-A

