

Руководство по эксплуатации сервопривода Delta серии ASDA-A3

Smarter. Greener. Together.

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: A3-L……1-15
1.4.2. Модели на напряжение 220В: A3-M……1-16
1.4.3. Модели на напряжение 220В: A3-F……1-17
1.4.4. Модели на напряжение 220В: A3-E……1-18
1.4.5. Модели на напряжение 400В: A3-L……1-19
1.4.6. Модели на напряжение 400В: A3-M……1-20
1.4.7. Модели на напряжение 400В: A3-F……1-21
1.4.8. Модели на напряжение 400В: A3-F……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 разъёмов кабеля серводвигателя (UVW)……3-7
3.1.5. Спецификация разъемов энкодера……3-19
3.1.6. Выбор подключения……3-35
3.1.7. Подключение влагозащищенных разъемов……3-45
3.2. Подключение моделей 400В……3-51
3.2.1. Соединение с внешними устройствами……3-51

www.deltronics.ru

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 A3-L и A2-M – подключение разъема CN1……3-67
3.4.2. Модели A3-E и A3-F – 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

www.deltronics.ru

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 (веса)……5-3
5.2.1. Меры предосторожности при оценке инерции (веса)……5-3
5.2.2. Оценка инерции (веса) 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

www.deltronics.ru

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.....6-9
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.....6-15
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.....6-32
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 неиправности 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

www.deltronics.ru

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. Барабанные ножницы……7-95
7.3.8. Летающая пила……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

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 отсек (абсолютный тип) и подключение……10-1
10.1.1. Спецификации……10-2
10.1.2. Батарейный отсек……10-4
10.1.3. Энкодерные кабели для абсолютного энкодера……10-5
10.1.4. Кабель батарейного бокса……10-6
10.2. Установка……10-7
10.2.1. Установка батарейного бокса 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

Главы 11, 12, 13……(см. в англоязычном варианте Руководства)

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 A. Спецификации……A-1

A.1. Спецификации сервоусилителей ASD-A3……A-1

www.deltronics.ru

A.2. Размеры сервоусилителей ASD-A3……A-2
A.3. Спецификации серводвигателей ECM-B3……A-5
A.4. Размеры серводвигателей ECMA-B3……A-17
A.5. Спецификации серводвигателей ECMA-A3……A-23
A.6. Размеры серводвигателей ECMA-A3……A-26

Приложение B. Кабели и аксессуары……B-1

B.1. Силовые разъемы……B-1
B.2. Силовые кабели……B-2
B.3. Разъемы для подключения энкодера……B-6
B.4. Кабели для подключения инкрементального энкодера……B-6
B.5. Кабели для подключения абсолютного энкодера……B-7
B.6. Батарейные блоки для абсолютного энкодера……B-7
B.7. Кабель связи по CANopen (CN3)……B-8
B.8. Разъемы CN1……B-8
B.9. Клеммный блок для разъема интерфейса ввода-вывода (CN1)……B-9
B.10. Клеммный блок……B-10
B.11. Аксессуары для коммуникации……B-11

www.deltronics.ru

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) Съемные клеммные колодки (в зависимости от модели) с пластиковым клеммным ключом:

Модели 1ф 220 В

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

Модели 3 ф 400 В

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

deltronics.ru

(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 A):

(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 (3M-тип, microsentronics или аналог)

(4) CN2 разъём: 6-ти контактный разъём (3M-тип, microsentronics или аналог)

(5) CN3 разъём: 6-ти контактный разъём (IEEE1394 или аналог) для связи по RS-485 или сетевым протоколам верхнего уровня

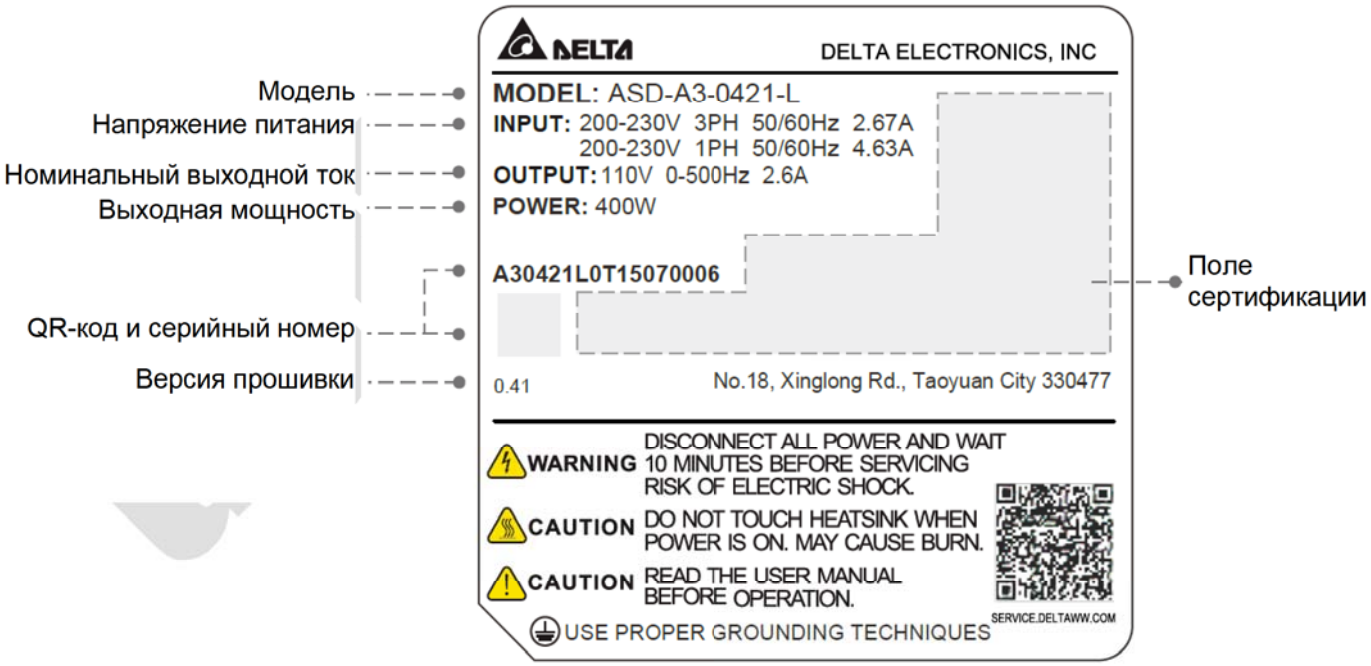
(6) CN4 разъём: 4-контактный разъём (USB тип B)

1.2. Описание модели

1.2.1. Информация на шильдике

Сервопреобразователь ASD-A3

■ Шильдик



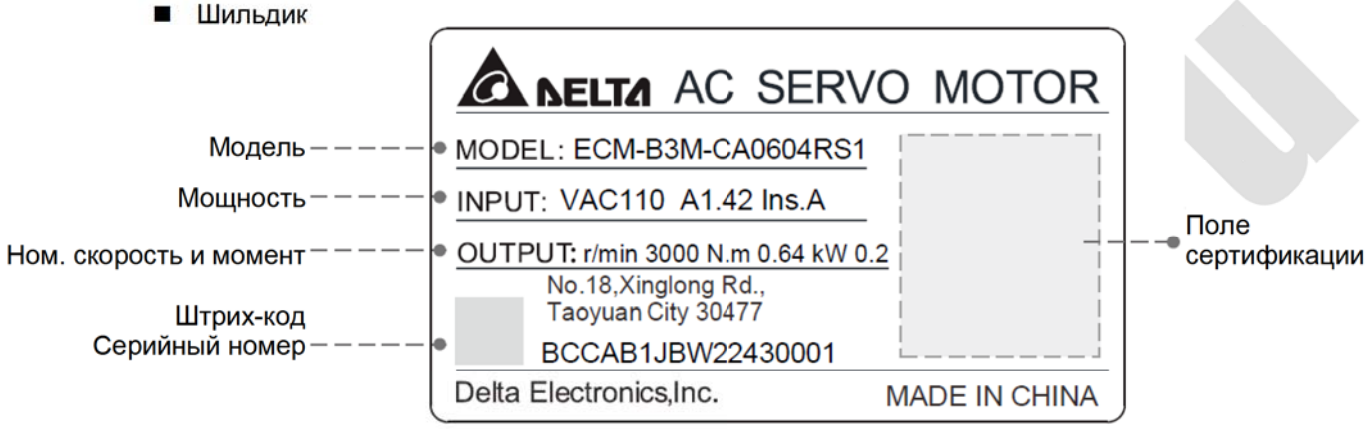
■ Серийный номер

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)

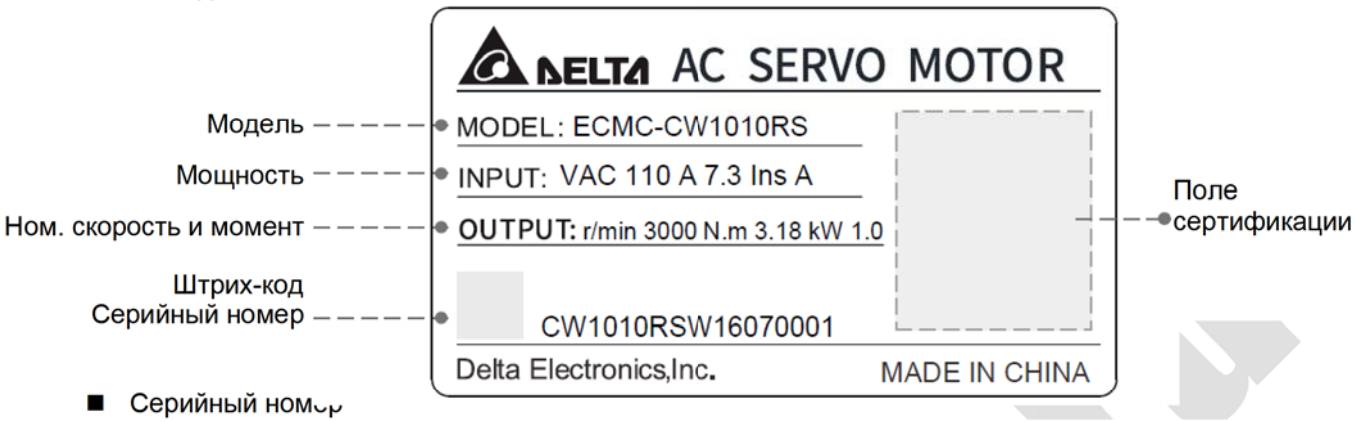
(1) Название модели
(2) Место изготовления (T – Тайвань, W - Китай)
(3) Год изготовления (22: 2022 г.)
(4) Неделя года изготовления (от 1 до 52)
(5) Порядковый номер на неделе (начиная с 0001)

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 ECMC

■ 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:

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	-	-	-	+*	-	-	+	+	+

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

Серводвигатель ECM-A3

ECM - A 3 H - C Y 06 04 R S 1

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

(1) Наименование продукта:

ECM: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

A: Высокоточный сервопривод переменного тока

(3) Поколение: 3

(4) Инерция:

H: Высокая
L Низкая

(5) Номинальное напряжение / номинальная скорость

C: 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
A: 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	-	-

deltronics.ru

(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.

deltronics.ru

Серводвигатель ECM-B3

ECM - B 3 M - C 2 06 04 R S 1

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

(1) Наименование продукта:

ECM: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

B: Базовый сервопривод переменного тока

(3) Поколение: 3

(4) Инерция:

H: Высокая
M: Средняя
L: Низкая

(5) Номинальное напряжение / номинальная скорость

C: 220В / 3000 об/мин J: 400В / 3000 об/мин
E: 220В / 2000 об/мин K: 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
A: Абсолютный магнитно-оптический энкодер,
однооборотный 24 бит
многооборотный 16 бит
P: Абсолютный магнитный энкодер,
однооборотный 17 бит
многооборотный 16 бит
M: 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	-	-

deltronics.ru

(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

deltronics.ru

Серводвигатель ECMC

ECM - C - F W 13 08 R S

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

(1) Наименование продукта:

ECM: Двигатель с электронной коммутацией

(2) Тип привода:

C: Высокоточный сервопривод переменного тока для ЧПУ

(3) Номинальное напряжение / номинальная скорость:

C: 220В / 3000 об/мин
E: 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.

deltronics.ru

1.3. Возможные комбинации сервопреобразователей и серводвигателей

1.3.1. Модели 220 В

Серводвигатели серии ECM-A3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощ-ность (Вт)	Инерция ($x10^{-4}$ кг*м^2) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощ-ность (Вт)	Ном. / макс. ток (А)
ECM-A3L-C□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
ECM-A3L-C□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
ECM-A3L-C□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
ECM-A3L-C□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
ECM-A3L-C□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
ECM-A3L-C□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
ECM-A3H-C□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
ECM-A3H-C□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
ECM-A3H-C□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
ECM-A3H-C□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
ECM-A3H-C□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
ECM-A3H-C□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 ECM-B3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощ-ность (Вт)	Инерция ($x10^{-4}$ кг*м^2) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощ-ность (Вт)	Ном. / макс. ток (А)
ECM-B3L-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-C□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
ECM-B3M-E□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
ECM-B3M-E□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
ECM-B3M-E□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
ECM-B3M-E□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
ECM-B3M-F□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
ECM-B3M-F□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

ECM-B3M-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
ECM-B3M-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
ECM-B3M-F□221B	1500 / 4000	220	11k	302.2 / 303.1	45.1 / 120.0	70.03 / 175	ASD-A3-1B23-□	11k	58.6 / 120
ECM-B3M-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
ECM-B3H-C□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
ECM-B3H-C□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
ECM-B3H-C□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
ECM-B3H-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
ECM-B3H-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
ECM-B3H-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 ECMC

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

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.

1.3.2. Модели 400 В

Серводвигатели серии ECM-B3

Модель серводвигателя							Модель сервопреобразователя		
Модель	Ном. / макс. скорость (об/мин)	Фланец (мм)	Ном. мощ-ность (Вт)	Инерция ($x10^{-4}$ кг*м^2) с торм./ без торм.	Ном. / макс. ток (А)	Ном. / макс. момент (Н*м)	Модель	Ном. мощ-ность (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

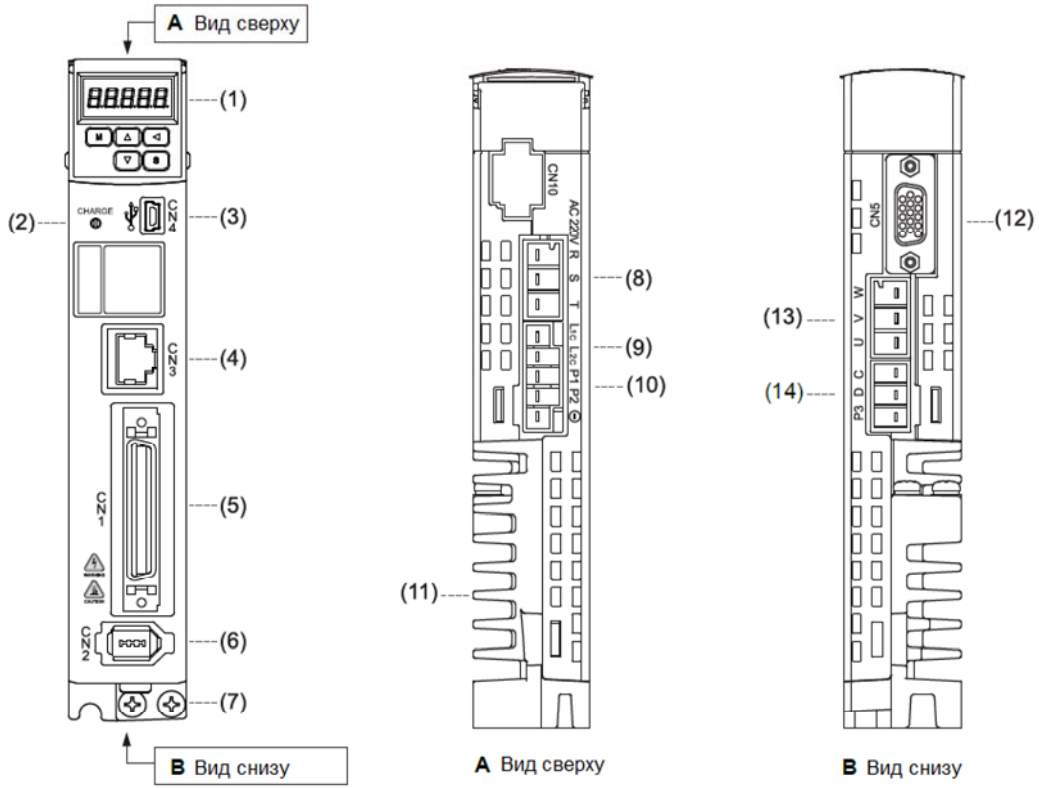
Примечание:

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: A3-L

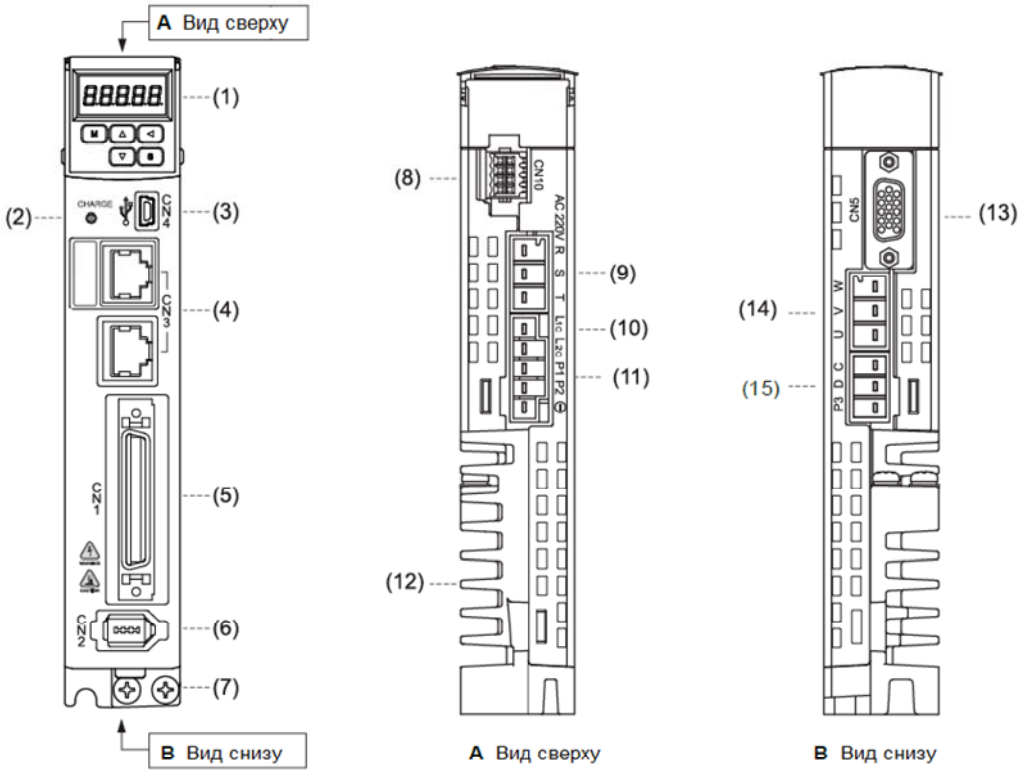


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485: соединение с ПЛК или порт связи
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(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: A3-M

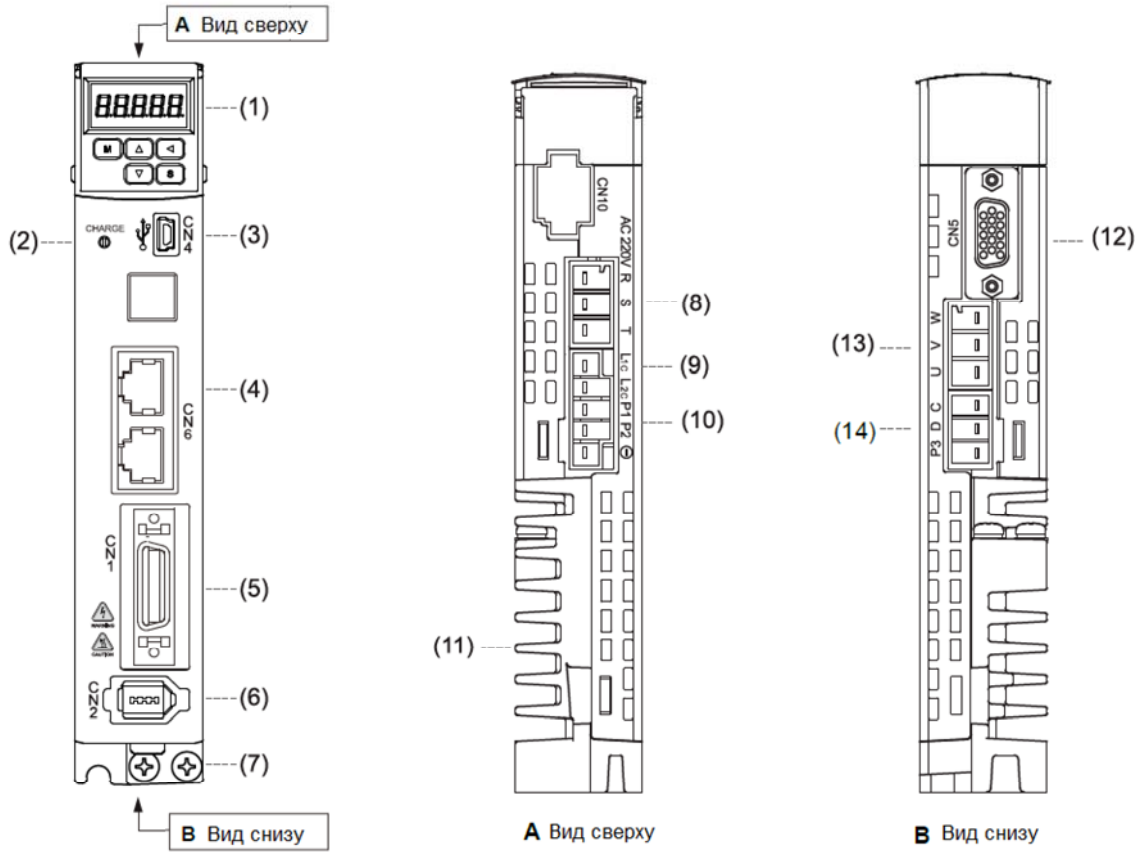


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485 или CANopen: соединение с ПЛК или порт связи CANopen
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение 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: A3-F

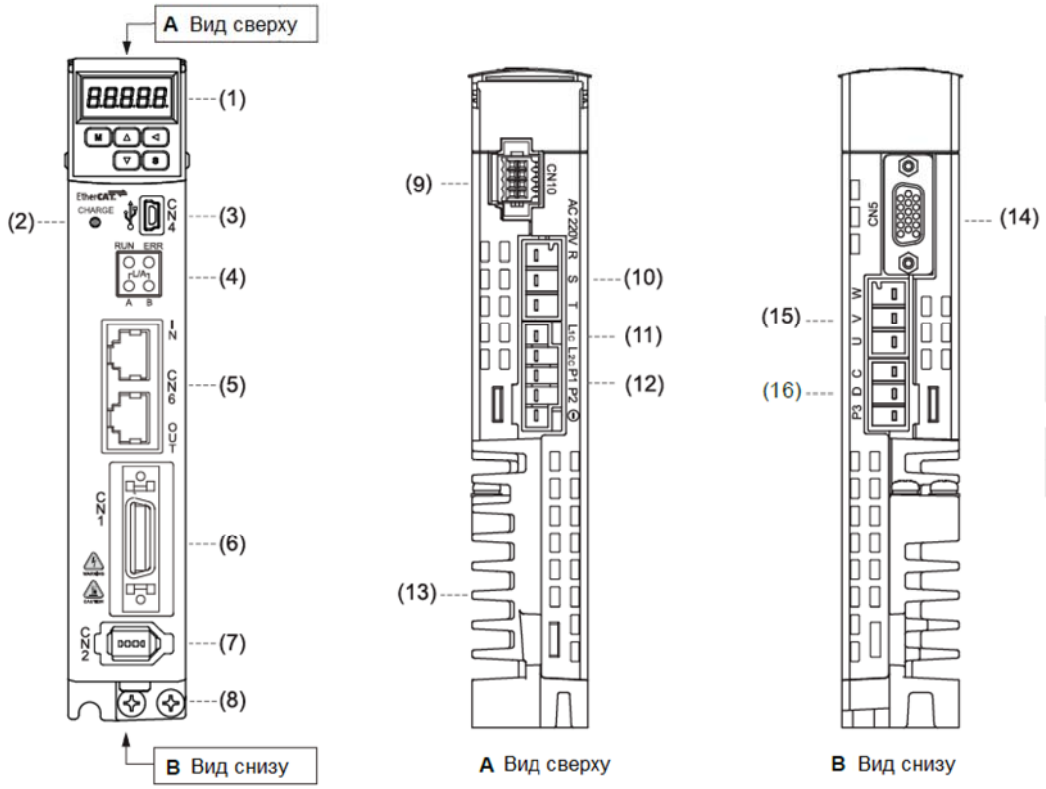


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN6	Высокоскоростной разъем связи DMCNET
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	RST*	Входные клеммы питания цепи питания: подключается к промышленному источнику питания (200–230 В переменного тока, 50/60 Гц)
(9)	L_{1C}*, L_{2C}*	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: A3-E

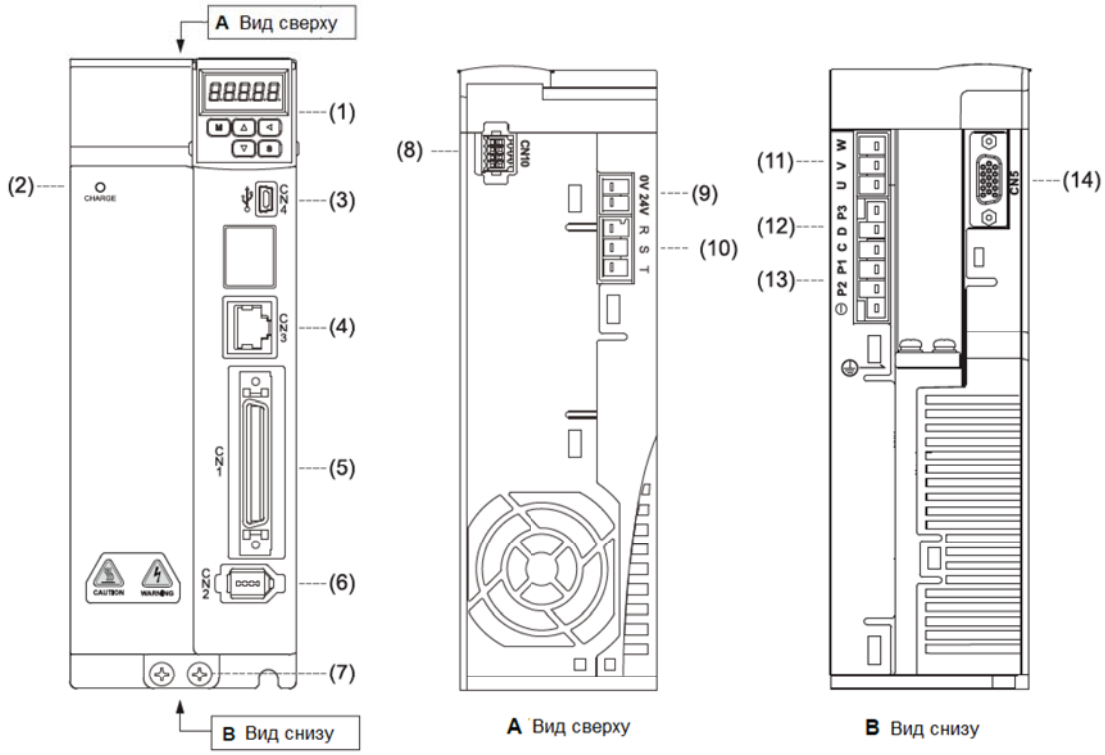


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	Индикаторы EtherCAT	Индикаторы состояния работы связи EtherCAT
(5)	CN6	Высокоскоростной разъем связи EtherCAT
(6)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(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)	L_{1C}*, L_{2C}*	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: A3-L

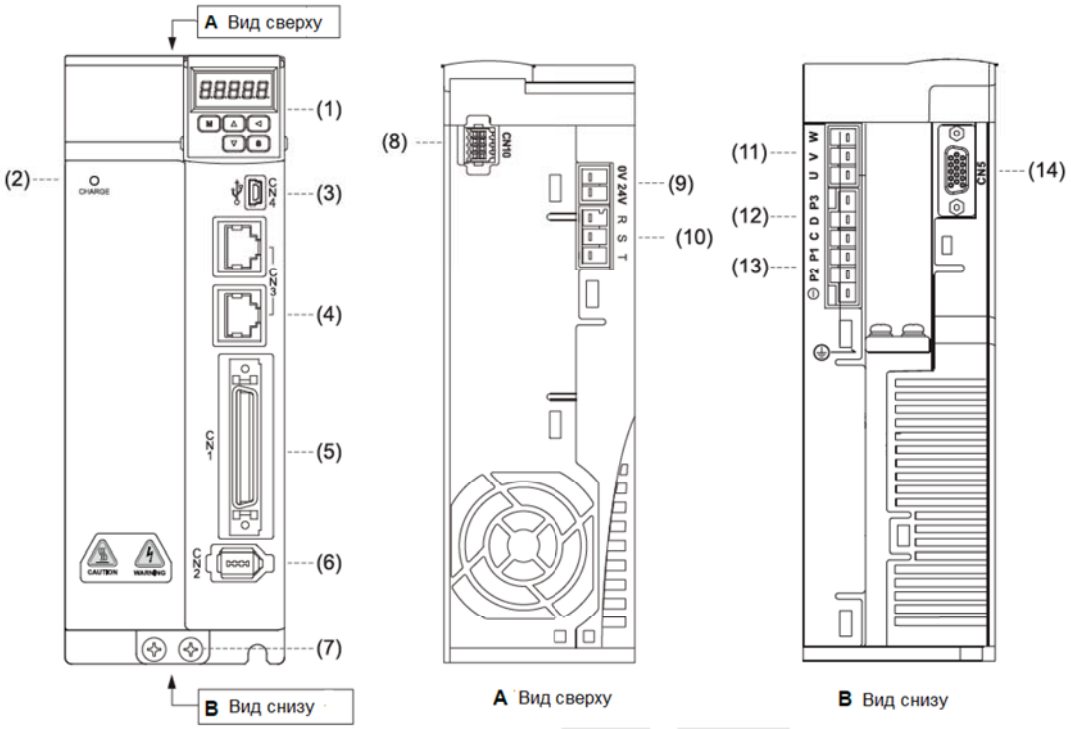


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485: соединение с ПЛК или порт связи
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(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: A3-M

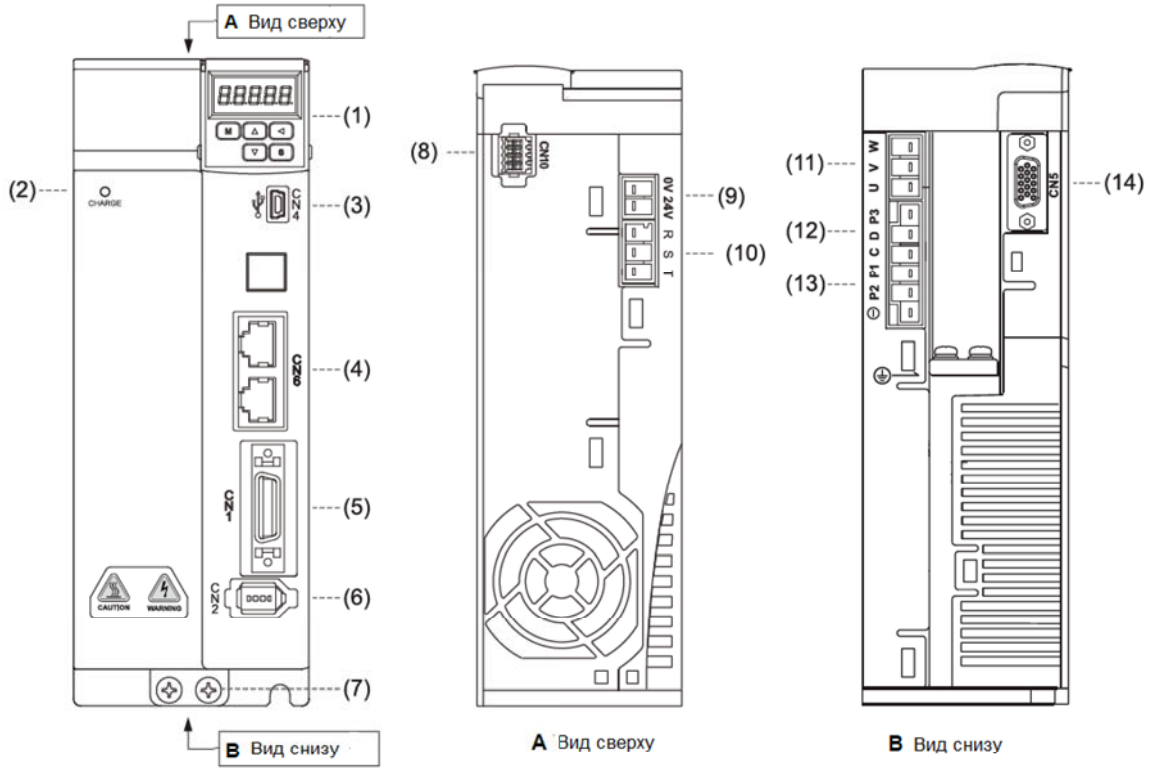


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN3	Разъем RS-485 или CANopen: соединение с ПЛК или порт связи CANopen
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	Винты заземления: соединение с кабелями питания и моторными кабелями
(8)	CN10	STO (функция безопасного снятия момента)
(9)	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.

1.4.7. Модели на напряжение 400В: A3-F

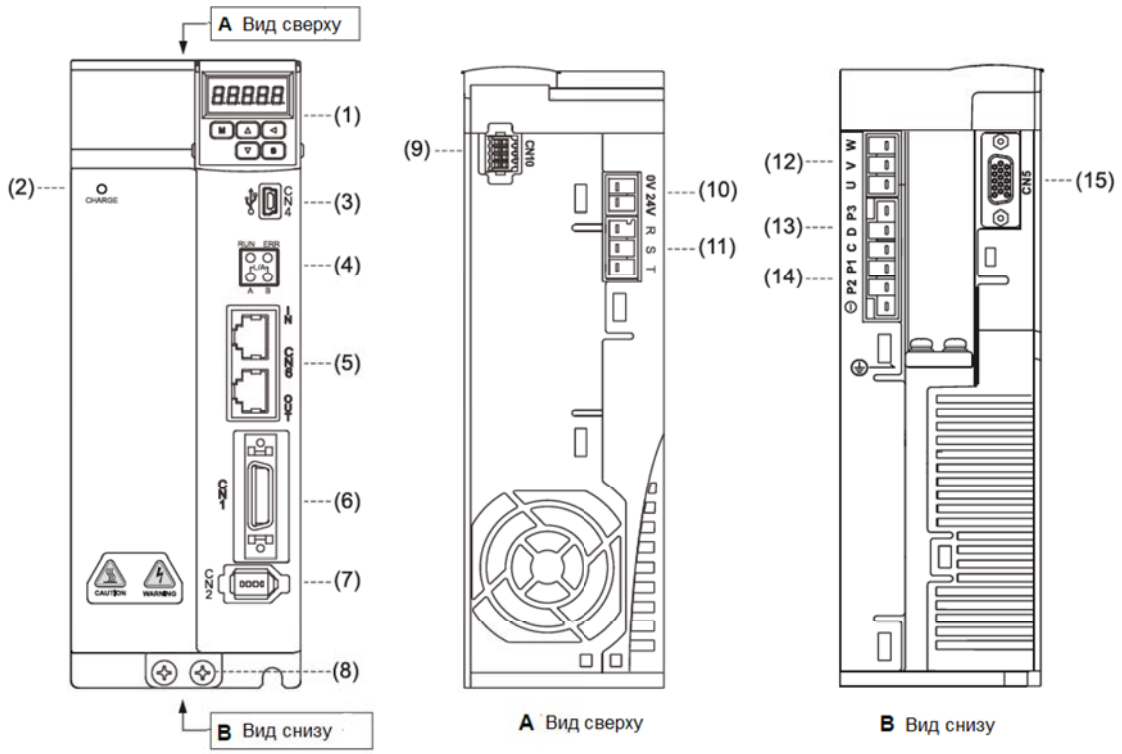


№	Обозначение	Описание
(1)	-	7-сегментный дисплей
(2)	CHARGE	Индикатор питания
(3)	CN4	Разъем mini USB: соединение с ПК
(4)	CN6	Высокоскоростной разъем связи DMCNET
(5)	CN1	Разъем входов/выходов: соединение с ПЛК или контроллером входов/выходов
(6)	CN2	Разъем энкодера: соединение с энкодером
(7)	Заземление	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: A3-F



№	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 24В±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°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.

deltronics.ru

2.2. Условия эксплуатации

- **Сервопривод A3:** 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 отсутствия взвешенной в воздухе пыли и металлических частиц; без вибрации и электромагнитных помех.
- **Двигатель:** температура окружающей среды в месте установки двигателей **ECM-A3** и **ECMC** должна находиться в диапазоне от 0°C до 40°C. Температура окружающей среды в месте установки двигателей **ECM-B3** должна находиться в пределах от -20°C до 60°C)*. 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.

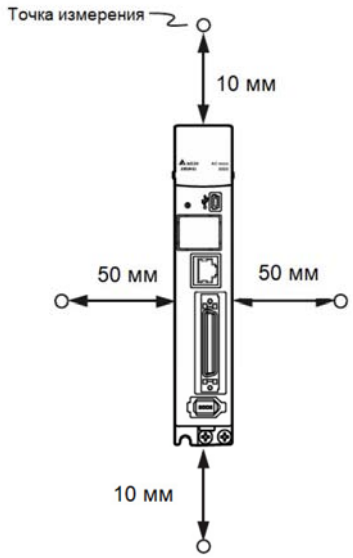
*Примечание. Если температура окружающей среды превышает 40°C, см. Раздел A.3.3 Кривые снижения мощности двигателя B3.

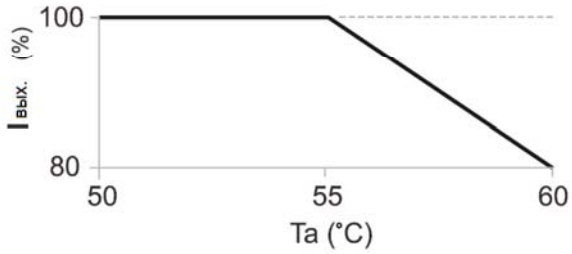
Модели 220 В

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



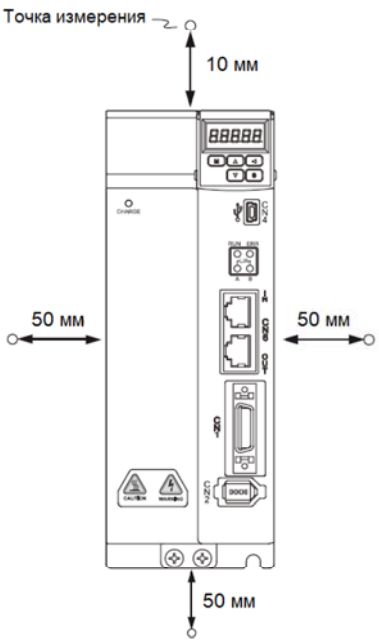


I вых. (%) — процент выходного тока; Ta (°C) — рабочая температура.

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.

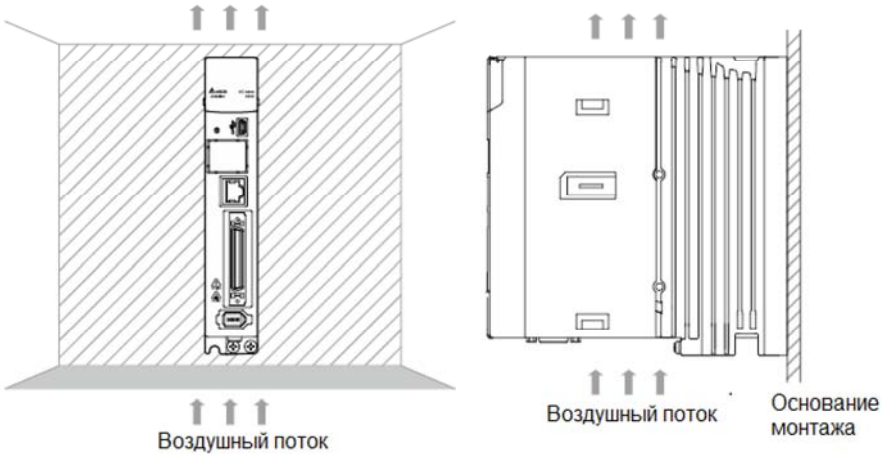


2.3. Способ и место монтажа

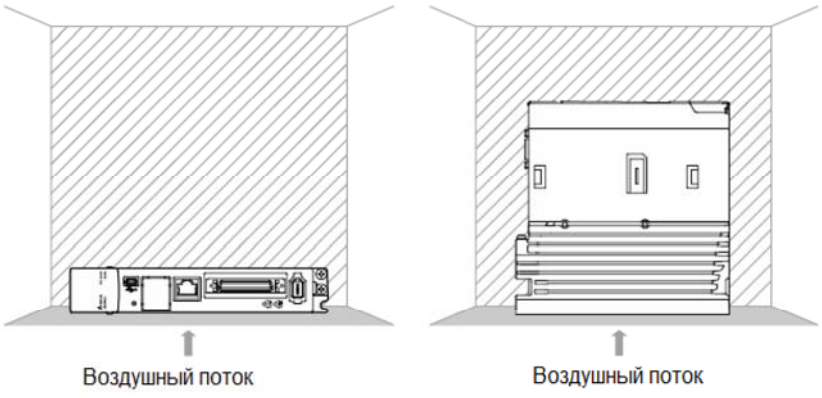
Процедура монтажа

- 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



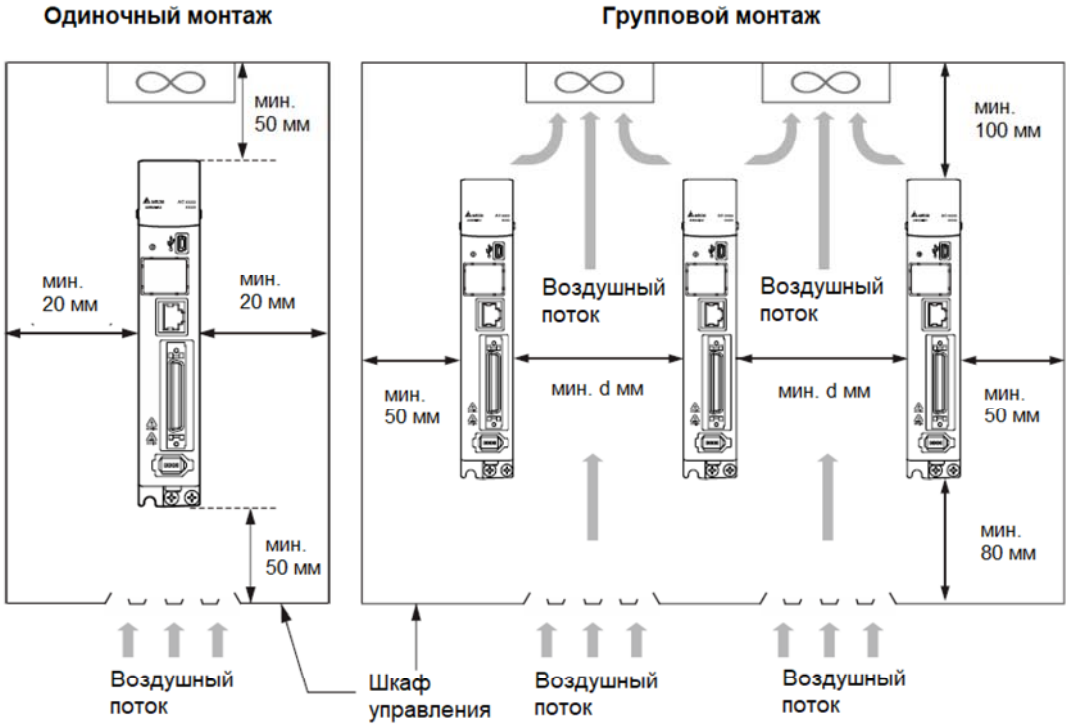
Неправильное положение монтажа

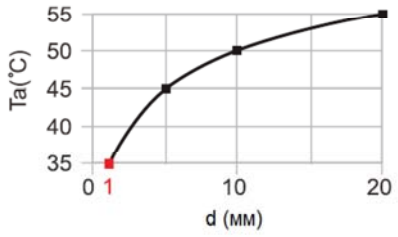


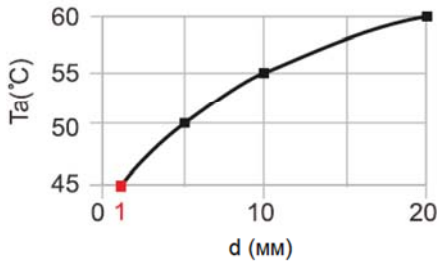
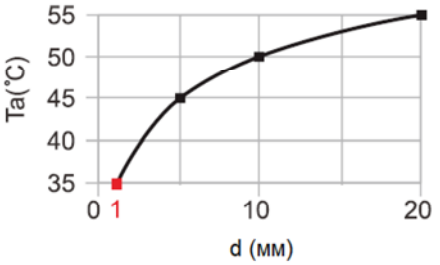
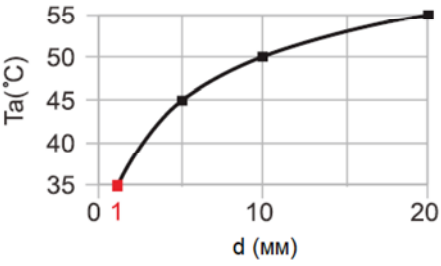
Требования к теплоотводу

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	

ASDA-A3-0721-□ ASDA-A3-1021-□ ASDA-A3-1521-□ ASDA-A3-2023-□ ASDA-A3-3023-□	Конвекционный плюс принудительный вентилятором	
ASDA-A3-4523-□ ASDA-A3-5523-□ ASDA-A3-7523-□ ASDA-A3-1B23-□ ASDA-A3-1F23-□	Конвекционный плюс принудительный вентилятором	
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	

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%.

deltronics.ru

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, коррозийные 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 антикоррозийное 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

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

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	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

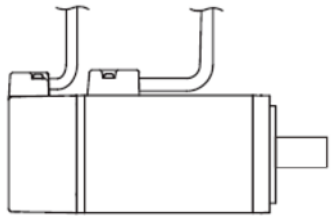
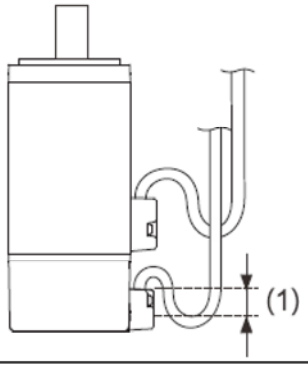
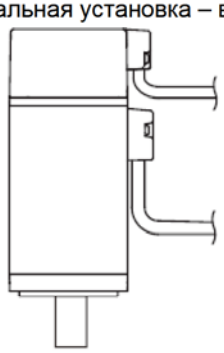
При перегреве серводвигателя:

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)

deltronics.ru

2.4.2. Замечания и меры предосторожности по монтажу серводвигателя

Серводвигатель может быть установлен как горизонтально, так и вертикально.

Направление монтажа	Меры предосторожности
Горизонтальная установка 	Если используется серводвигатель с сальником, см. Раздел 2.4.5 для определения мер по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель
Вертикальная установка – вал вверх 	• 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
Вертикальная установка – вал вниз 	Если используется серводвигатель с сальником, см. Раздел 2.4.5 для определения мер по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель

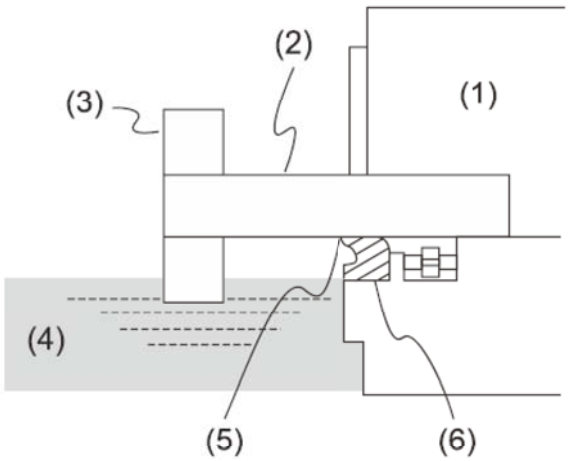
Примечание. Если вы хотите установить редуктор на серводвигатель, следуйте инструкциям производителя по установке.

deltronics.ru

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.



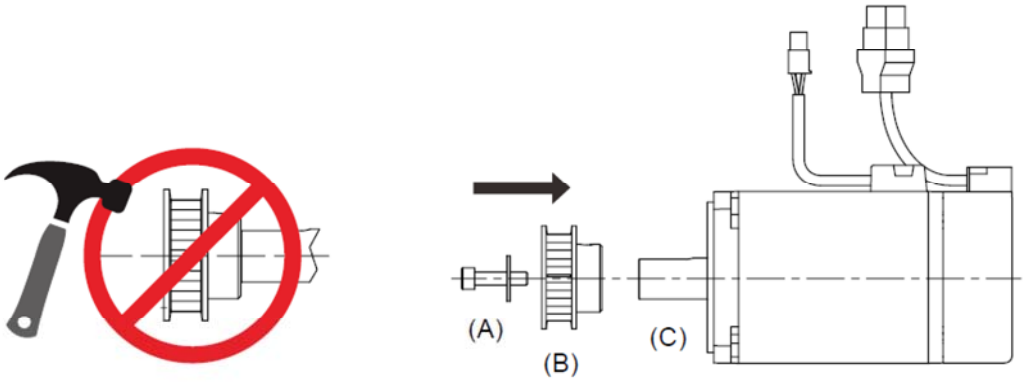
(1) Серводвигатель; (2) Вал двигателя; (3) Редуктор; (4) Масло; (5) Кромка сальника; (6) Сальник

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

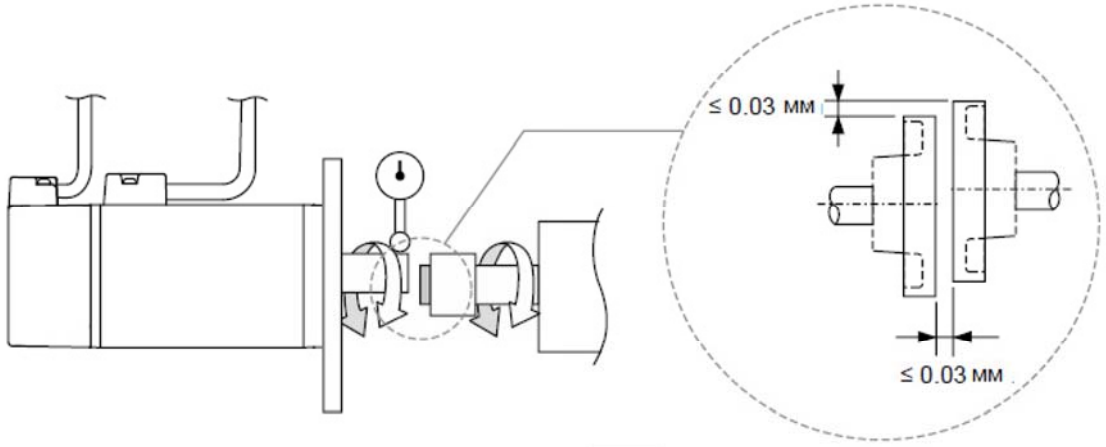
- Сотрите антикоррозийное покрытие или масло с вала двигателя.
- Если вы используете серводвигатель со шпоночным пазом, установите на вал двигателя прилагаемую шпонку или шпонку, соответствующую указанным размерам.
- При установке шпонки или принадлежностей на вал двигателя (например, ременного шкива 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.

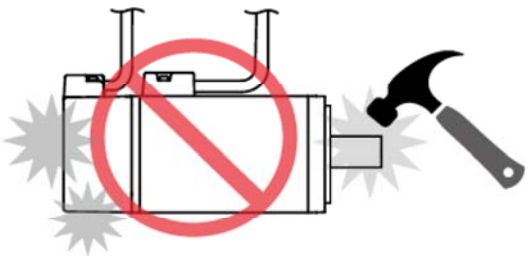


Как показано на рисунке выше, расстояние измеряется в четырех разных точках окружности для обеспечения точности центрирования. Разница между максимальным и минимальным измерениями должна составлять 0,03 мм или менее. Даже в этом диапазоне вы можете внести коррективы для повышения точности центрирования.

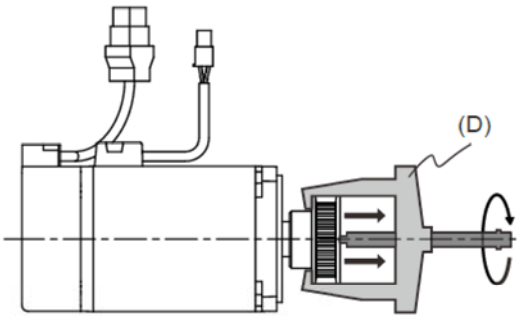
Примечание: при проведении измерений вращайте муфту и вал двигателя вместе.

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 (N) и максимальной радиальной нагрузки (N) 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

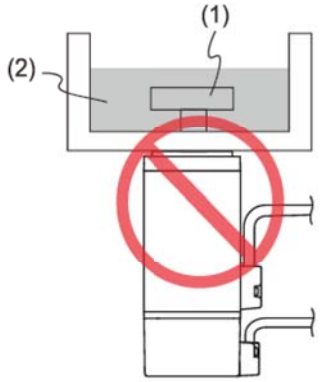
Соблюдайте нижеперечисленные меры предосторожности и не допускайте попадания воды, масла или других посторонних предметов в серводвигатель.

- 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.

deltronics.ru

2.5. Автоматические выключатели, магнитные контакторы и предохранители

WARNING

➢ ***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,

deltronics.ru

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 B 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 IΔn и максимальное сопротивление контура повреждения, в таком случае вы должны следовать этим нормативам.

Название модели	Максимальный импеданс контура повреждения	
	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 T)
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 B с задержкой по времени, так как заземляющий провод системы может содержать электричество постоянного тока.

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

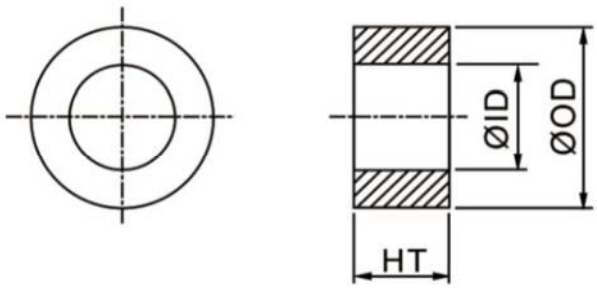
6. Нормативы страны могут указывать I△n и максимальное сопротивление контура повреждения, в таком случае вы должны следовать этим нормативам.

Название модели	Максимальный импеданс контура повреждения	
	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

deltronics.ru

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.

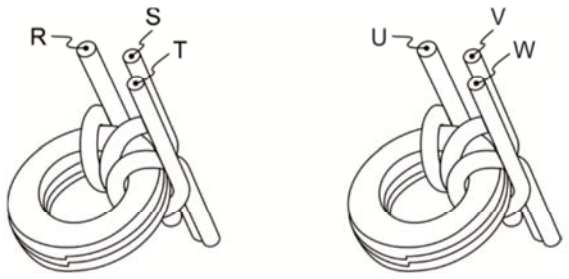
Обычно синфазный ток приводит только к синфазным помехам из-за нестабильной цепи, вызванной плохим соединением между силовой цепью и землей. Если синфазный ток течет по внешним кабелям, синфазные помехи также могут возникать из-за электрических помех, вызванных нестабильным электрическим потенциалом.

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.

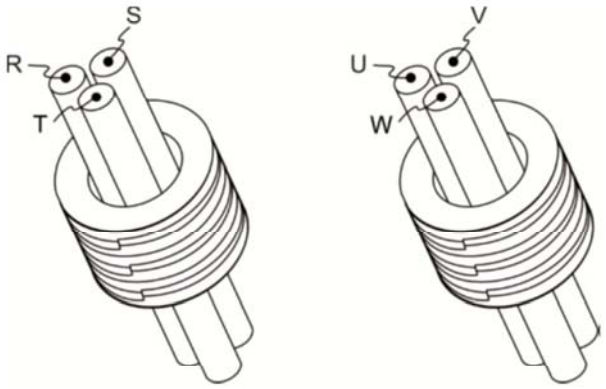
deltronics.ru

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.

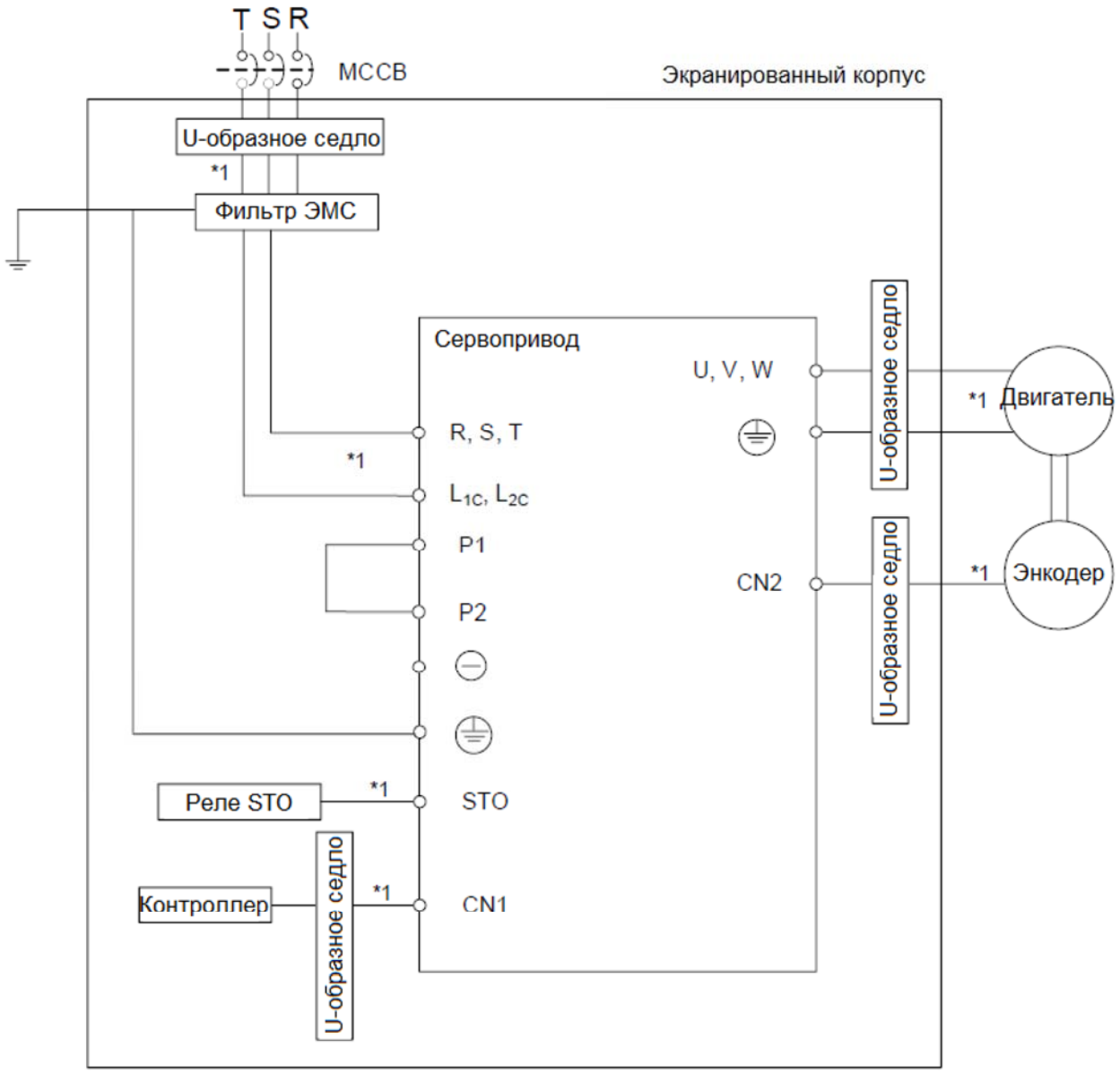
3. При использовании длинных силовых кабелей для поглощения излучения может потребоваться фильтр электромагнитных помех.

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.

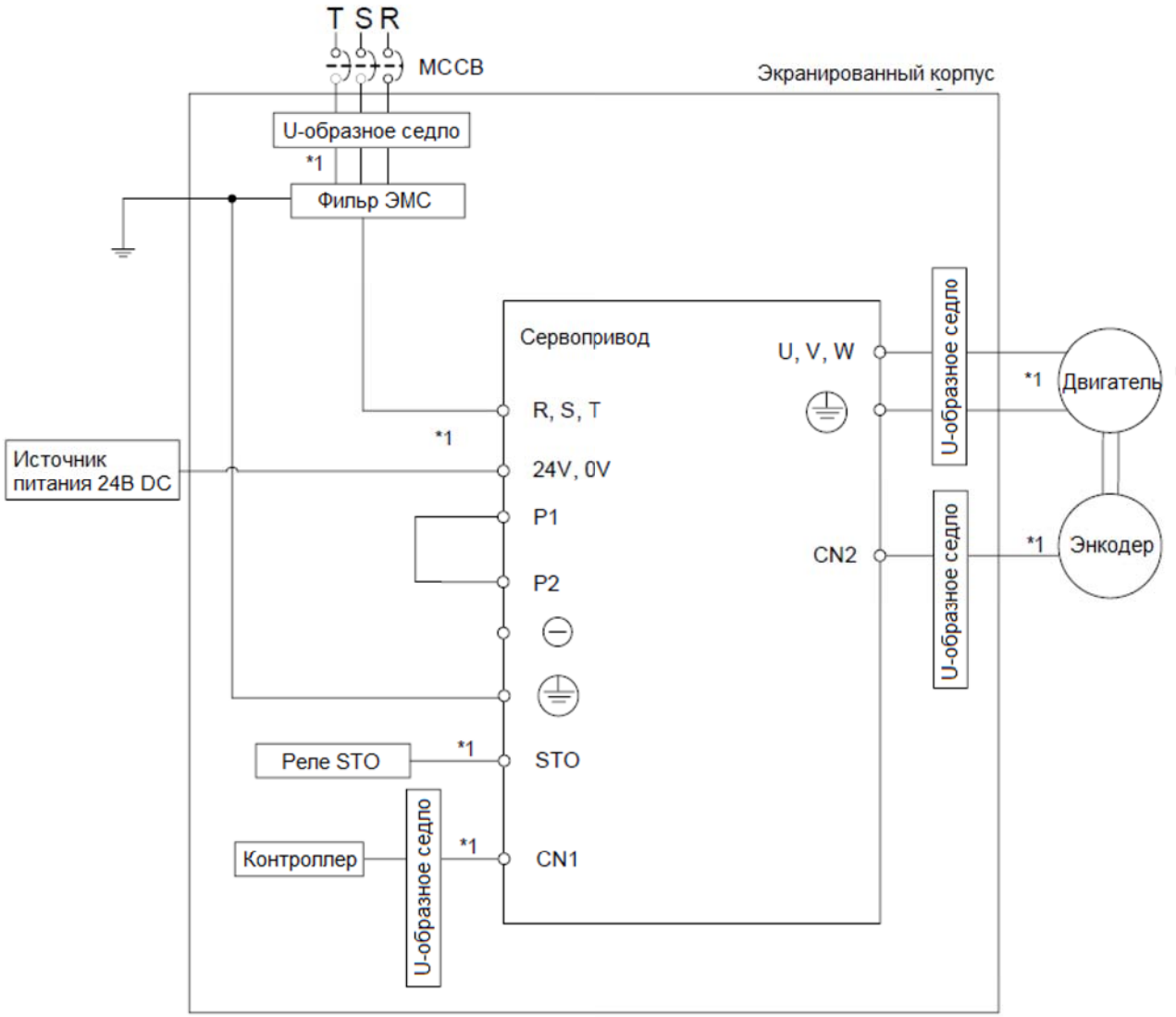
deltronics.ru

Модели на 220 В



Примечание: *1: необходимо применение экранированного кабеля

Модели на 400 В



Примечание6 *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 A Группа 1.

Основные требования по установке

Для наилучшего подавления помех при использовании фильтров EMC 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.

deltronics.ru

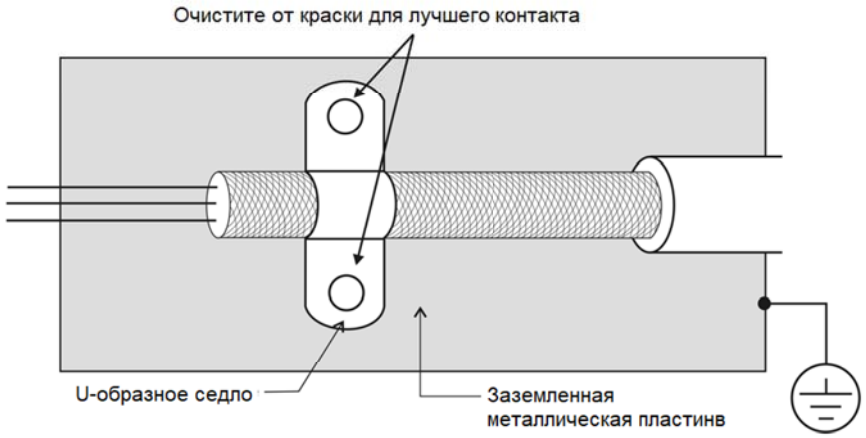
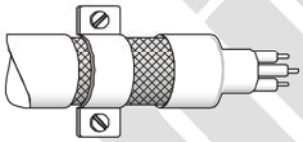


Рис. 1. Способ монтажа кабеля и заземления экрана. Убедитесь, что место под электрическое соединение экрана очищено от краски и изоляции и надежно закреплено



Крепление U-образным седлом с обеих сторон кабеля



Крепление U-образным седлом с одной стороны кабеля

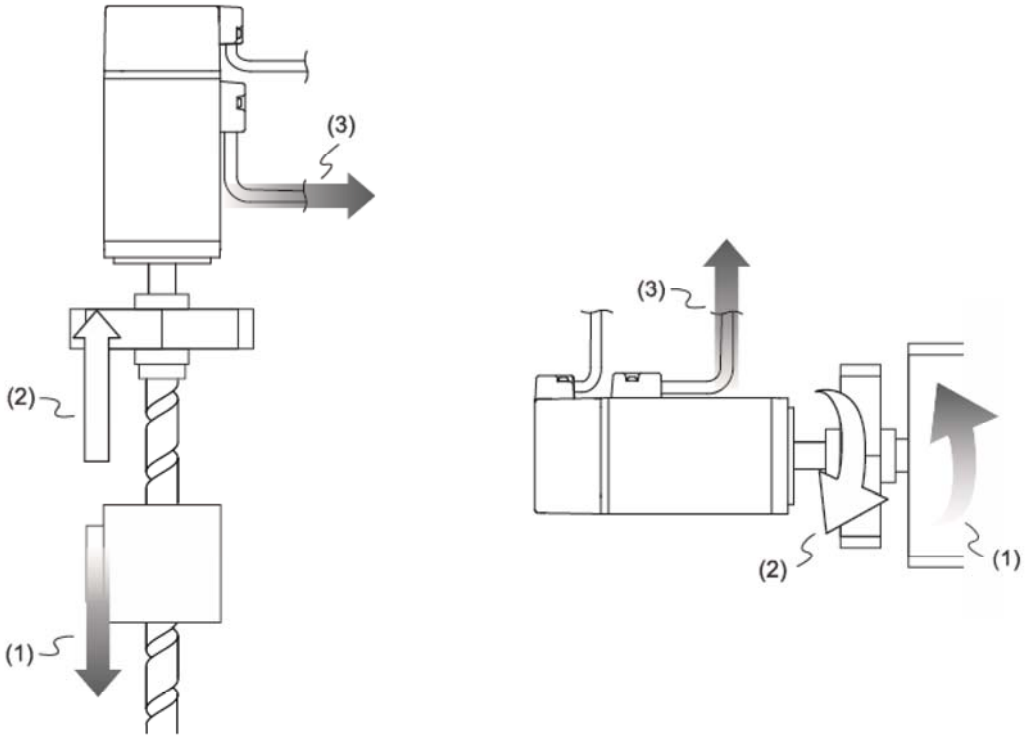
Рис. 2. Соединение экрана с двух сторон кабеля

deltronics.ru

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

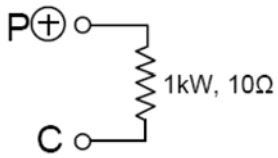
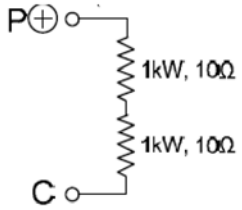
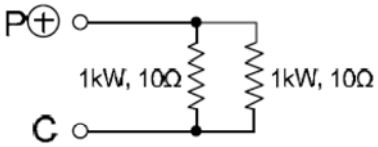
Модели на напряжение 400В

	Характеристики встроенных тормозных резисторов			
Сервопривод (кВт)	Сопротивление (Ом) (параметр P1-52)	Мощность(Вт) (параметр P1-53)	Мощность встроенного тормозного резистора (Вт)	Мощность рассеивания (Вт) *1
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 убедится, 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:

Внешний тормозной резистор 	Расчет P1-52=10 (Ω) P1-53=1000 (W)
Внешний тормозной резистор при последовательном подключении 	Расчет P1-52=20 (Ω) P1-53=2000 (W)
Внешний тормозной резистор при параллельном подключении 	Расчет P1-52=5 (Ω) P1-53=2000 (W)

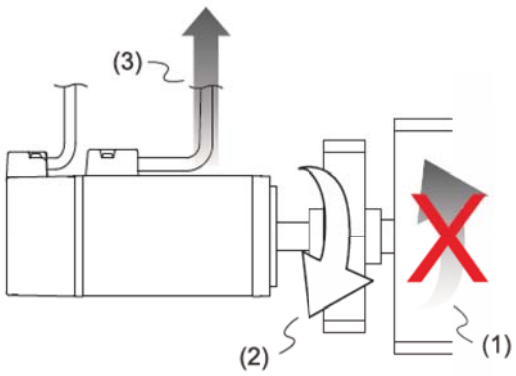
4. В случаях, когда энергия рекуперации близка к мощности рассеивания резистора, температура может возрасти более 120 °C (при частых торможениях). В такой ситуации наиболее оптимальным будет применение принудительного воздушного охлаждения для снижения температуры нагрева тормозных резисторов. Также 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 Ec (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 Ec (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.

$Eo = J \times wr^2/182$ (Дж), Wr : 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) × E0. Резистор сбрасывает энергию (N+1) × E0 - Ec (Дж). Если время цикла работы составляет T, то энергия рекуперации = 2 x ((N+1) × E0 - Ec) / T. В таблице ниже показана последовательность вычислений:

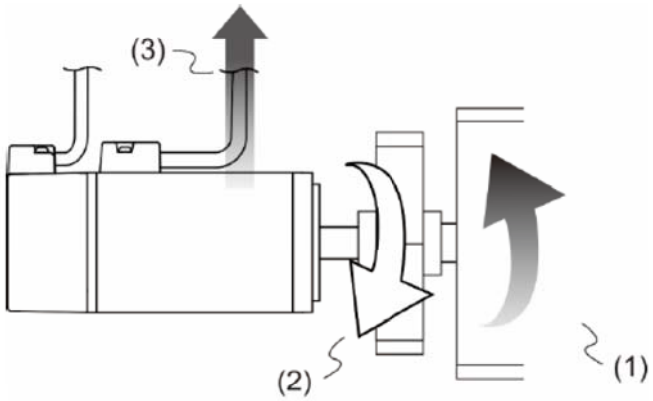
Шаг	Операция	Уравнения и метод настройки
1	Установите максимальную мощность тормозного резистора	Установите значение параметра P1-53 на максимум
2	Определите время цикла работы T	Определяется пользователем
3	Установите скорость вращения Wr	Определяется пользователем или значением параметра P0-02 на пульте 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 Eo	$Eo = J \times wr^2/182$
6	Установите максимальную поглощаемую энергию Ec	См. таблицу выше
7	Вычислите необходимую энергию рассеивания	2x (N+1) x Eo - Ec) / 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= 7xJдв . Необходимая мощность рассеивания резистора = 2 x ((7+1)x1,68 – 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.

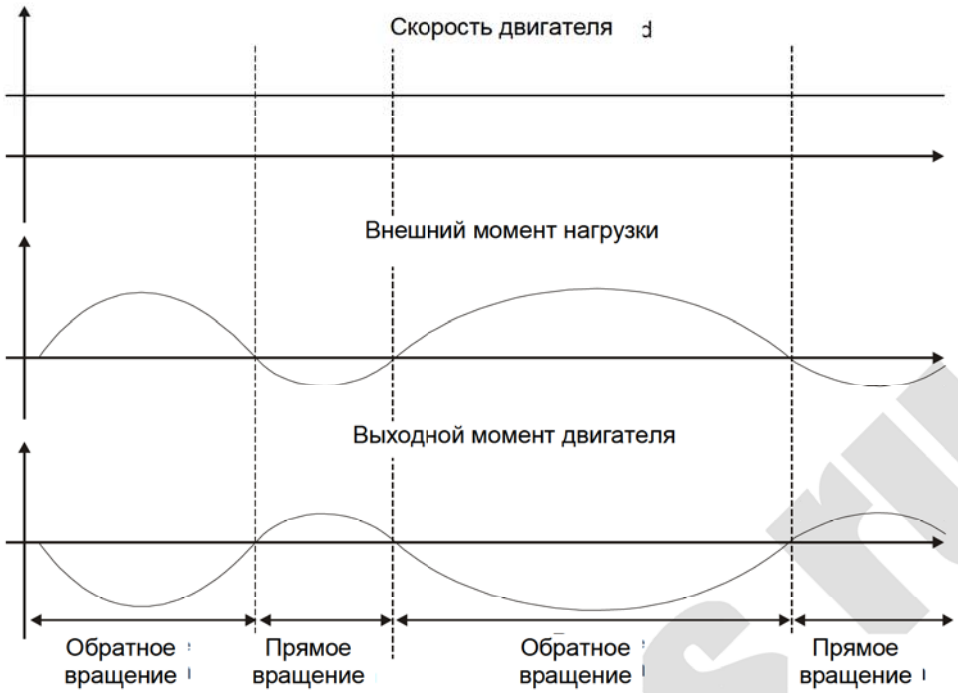
Можно видеть, что при малом значении мощности резистора накапливаемая энергия будет большой, что приведет к перегреву резистора. При превышении защитного порога температуры сработает защита с сообщением AL005. Работа тормозного резистора показана на рисунке ниже.

(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 серво-преобразователь. 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: TL* Wr; TL : 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:

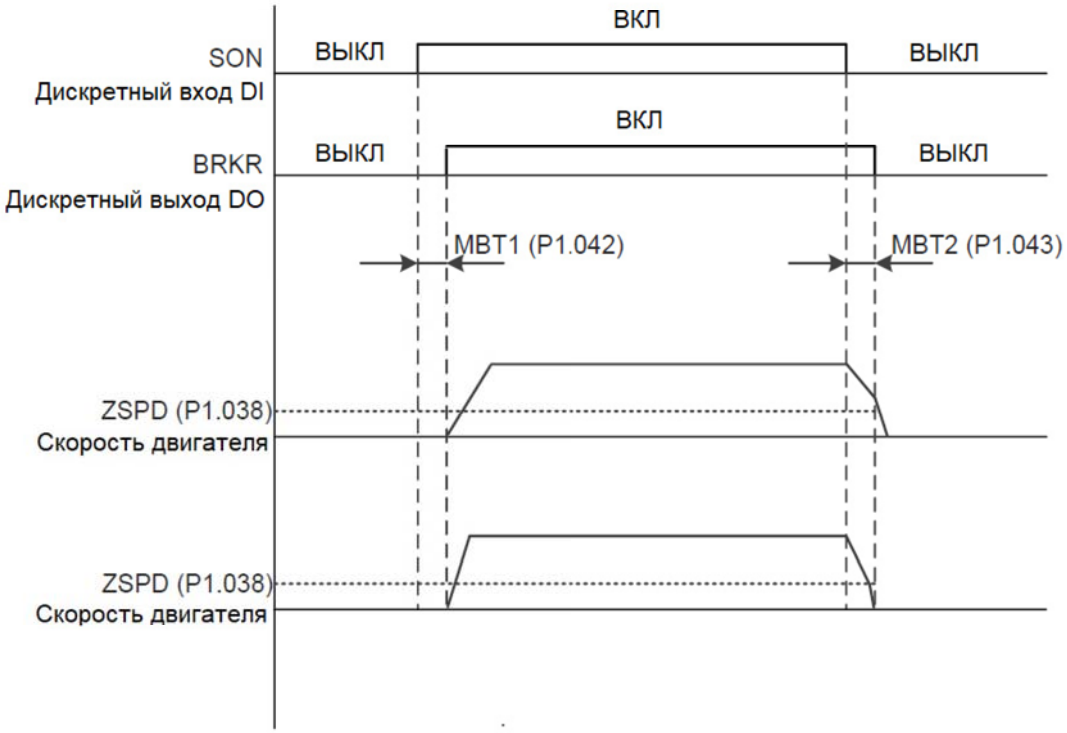
$2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560W, 60\Omega$.

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 блокирован; 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.

Deltronics.ru

Временная диаграмма управления тормозом:



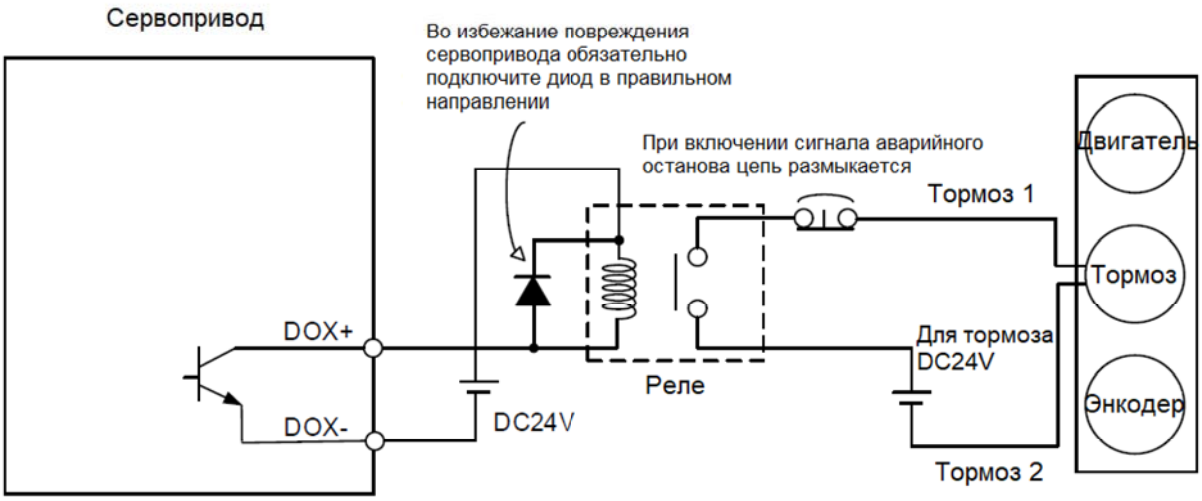
Время действия выходного сигнала BRKR:

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 блокирован).

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 блокирован).

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.

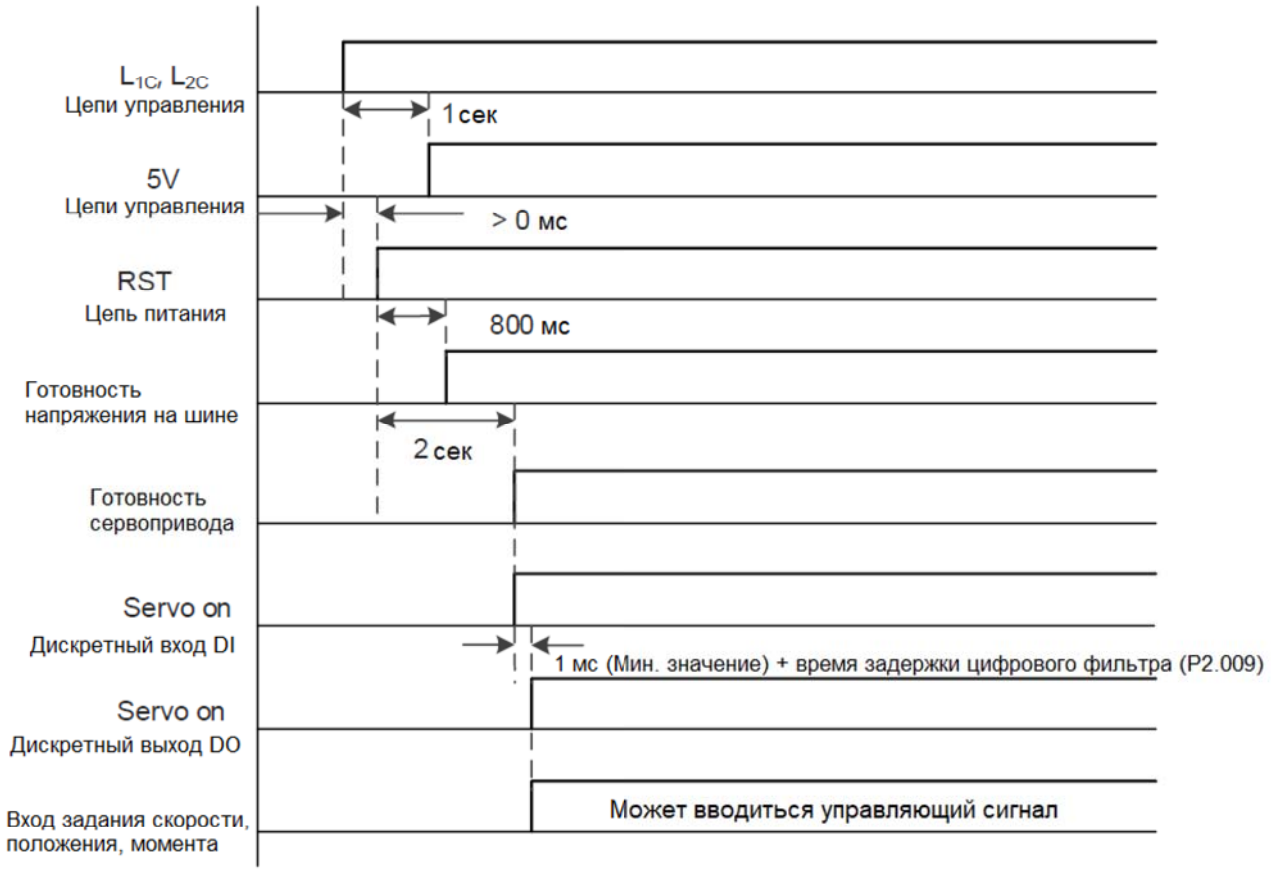
Подключение тормоза:



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 A 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.

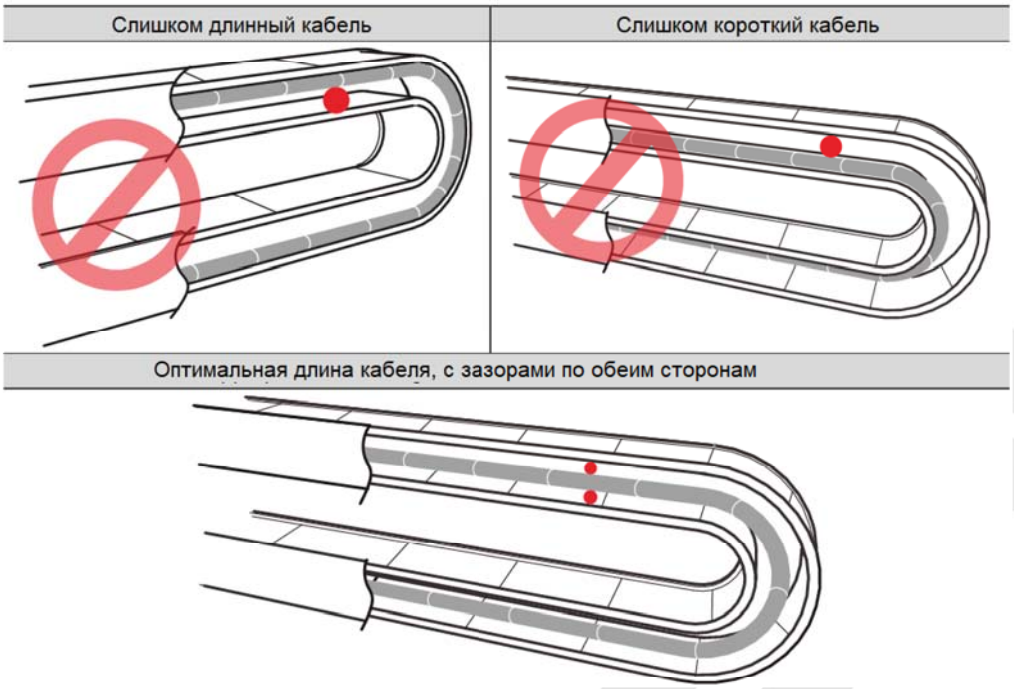
Стандартный кабель:

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, перетащив держатель кабеля на максимально и минимально возможную длину.

deltronics.ru



- 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.

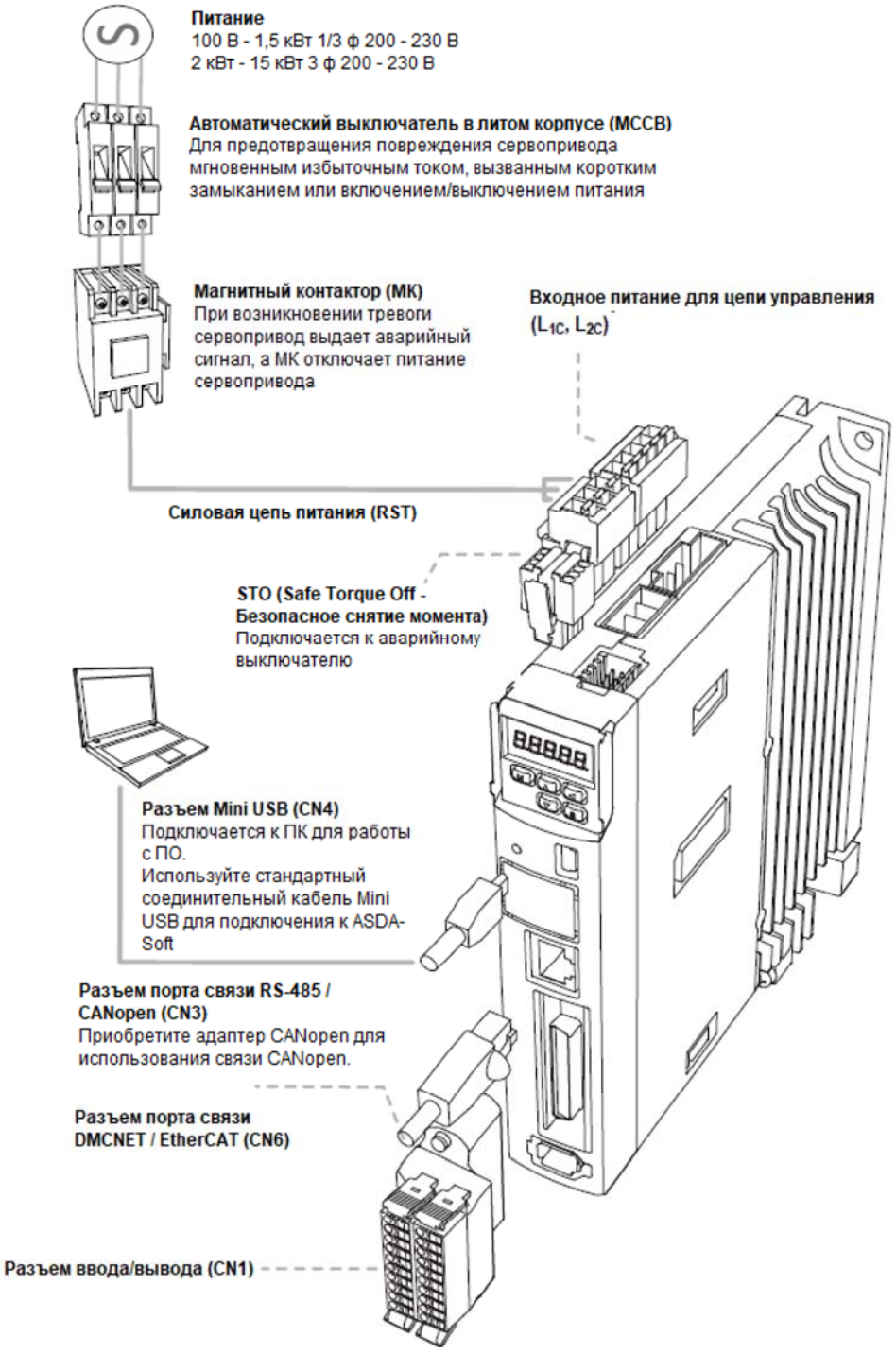
deltronics

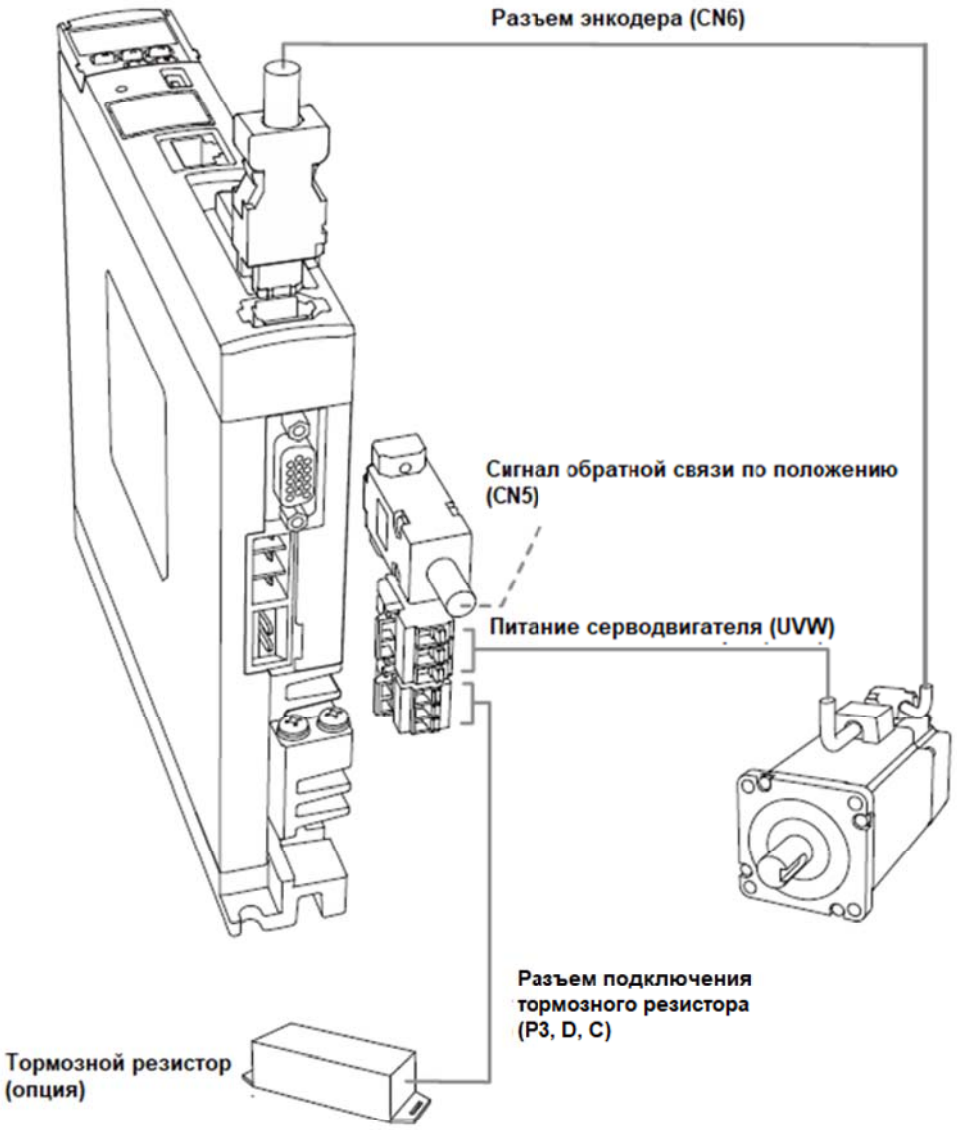
Глава 3. Подключение

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 A.

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 C. 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

<table>
<tr><th>Обозначение</th><th>Описание</th><th colspan="3">Замечания</th></tr>
<tr><td>L1c, L2c</td><td>Клеммы питания цепей управления</td><td colspan="3">Переменное однофазное напряжение 220 В.</td></tr>
<tr><td>P1, P2</td><td>Клеммы дросселя DC</td><td colspan="3">Для подавления гармоник. Если дроссель не подключен, то клеммы P1, P2 должны быть замкнуты</td></tr>
<tr><td>R, S, T</td><td>Клеммы силового питания</td><td colspan="3">При однофазном питании используются клеммы R и S. При трехфазном питании используются клеммы R, S, T.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">U, V, W
FG (⏚)</td><td rowspan="5">Клеммы подключения двигателя</td><td colspan="3">Клеммы для подключения серводвигателя</td></tr>
<tr><td>Обозначение</td><td>Цвет</td><td>Замечание</td></tr>
<tr><td>U</td><td>Красный</td><td rowspan="3">Соединение с трехфазным кабелем питания серводвигателя.</td></tr>
<tr><td>V</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>W</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>P3, D, C, ⊖</td><td rowspan="3">Клеммы подключения тормозного резистора или модуля</td><td>Встроенный резистор</td><td colspan="2">Проверьте, чтобы клеммы P3 и D были замкнуты, а клеммы P3 и C разомкнуты.</td></tr>
<tr><td>Внешний резистор</td><td colspan="2">Внешний резистор подключается к клеммам P3 и C, при этом клеммы P3 и D должны быть разомкнуты.</td></tr>
<tr><td>Внешний тормозной модуль</td><td colspan="2">Тормозной модуль подключается к клеммам P3 и ⊖, при этом клеммы P3 и D, и P3 и C должны быть разомкнуты.</td></tr>
<tr><td>⏚</td><td>Клемма заземления</td><td colspan="3">Клемма для подключения провода заземления двигателя и питания.</td></tr>
<tr><td>CN1</td><td>Разъём входов/выходов</td><td colspan="3">Используется для подключения внешних цепей управления. Подробнее в Разделе 3.4</td></tr>
<tr><td>CN2</td><td>Разъём энкодера двигателя</td><td colspan="3">Используется для подключения энкодера двигателя. Подробнее в Разделе 3.5</td></tr>
<tr><td>CN3</td><td>Разъём связи</td><td colspan="3">Используется для связи по RS-485 или CANopen. Подробнее в Разделе 3.6.</td></tr>
<tr><td>CN4</td><td>USB разъем (тип B)</td><td colspan="3">Используется для подключения к компьютеру (PC или ноутбуку). Подробнее в Разделе 3.7.</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>Разъем обратной связи по положению</td><td colspan="3">Используется для подключения 2-го датчика обратной связи контура положения (оптической линейки или энкодера). Подробнее в Разделе 3.8.</td></tr>
<tr><td>CN6</td><td>Комм. порт DMCNET / EtherCAT</td><td colspan="3">RJ45 разъем, для связи по CANopen или EtherCAT. Подробнее в Разделе 3.9.</td></tr>
<tr><td>CN10</td><td>STO</td><td colspan="3">Подробнее в Разделе 3.10</td></tr>
</table>

deltronics.ru

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.

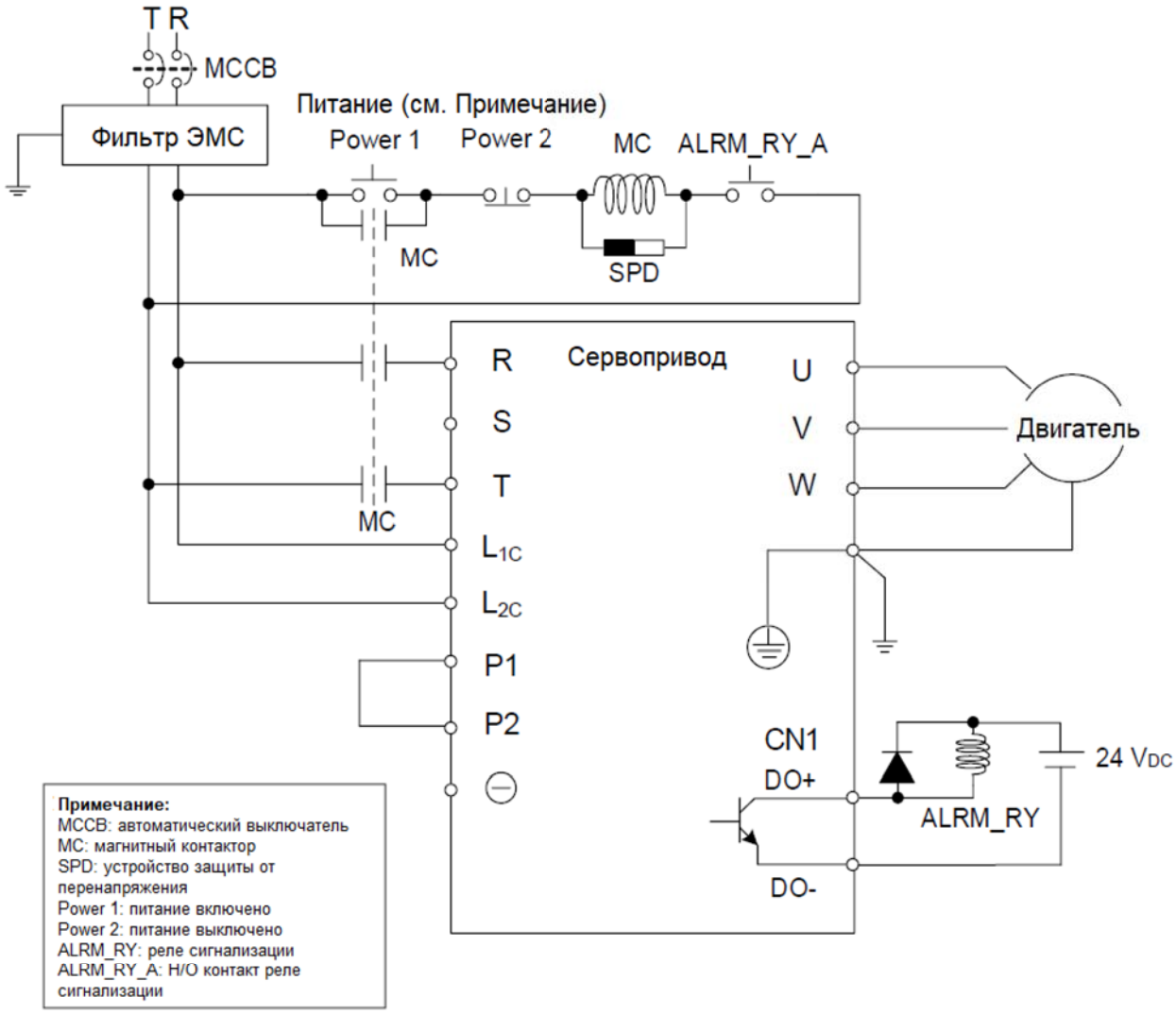
3.1.3. Методы подключения питания

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.

deltronics.ru

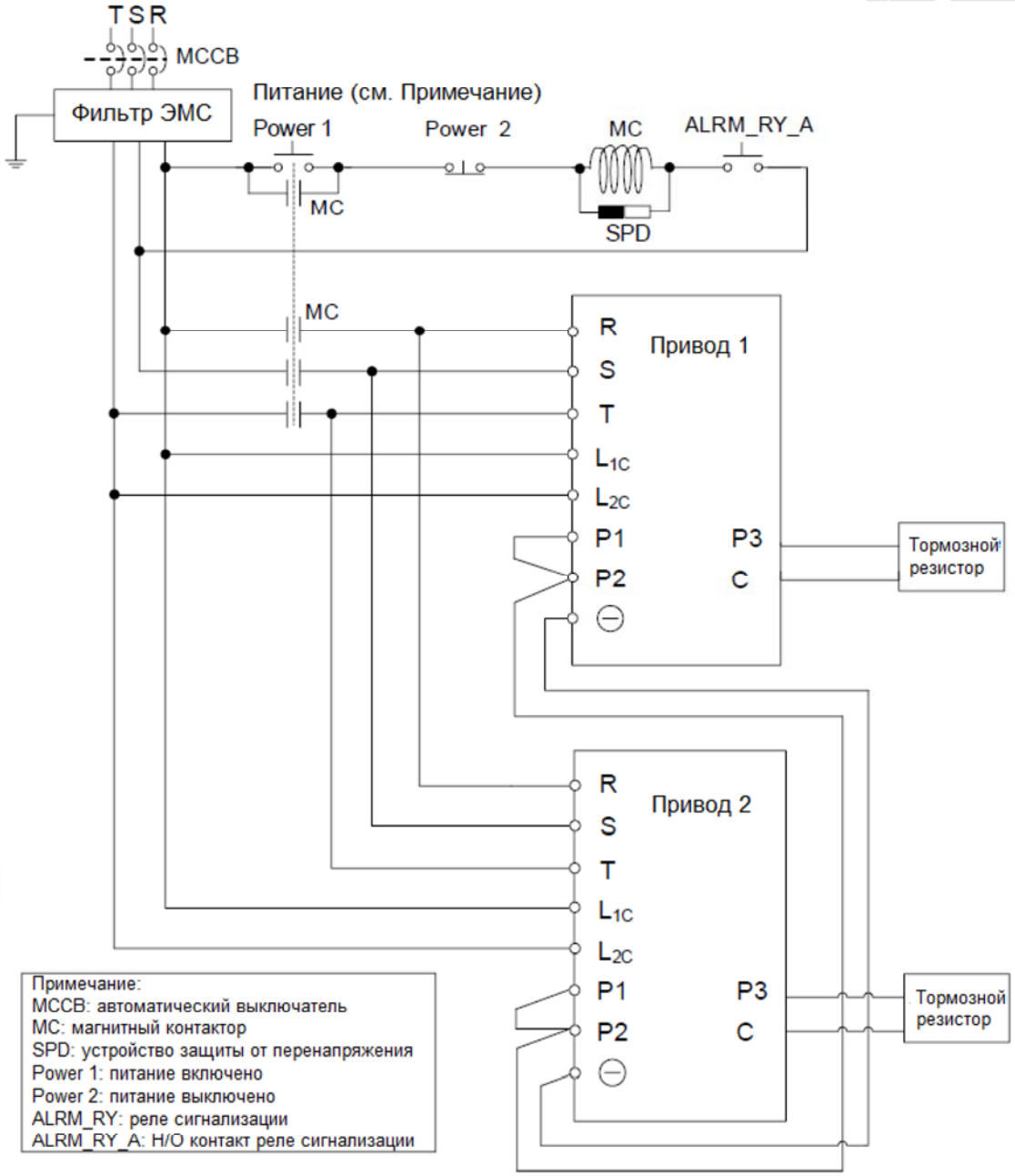
Однофазный источник питания 200 ~ 230 В (модели на 1.5кВт и ниже)



Примечание:
MCCB: автоматический выключатель
MC: магнитный контактор
SPD: устройство защиты от перенапряжения
Power 1: питание включено
Power 2: питание выключено
ALRM_RY: реле сигнализации
ALRM_RY_A: H/O контакт реле сигнализации

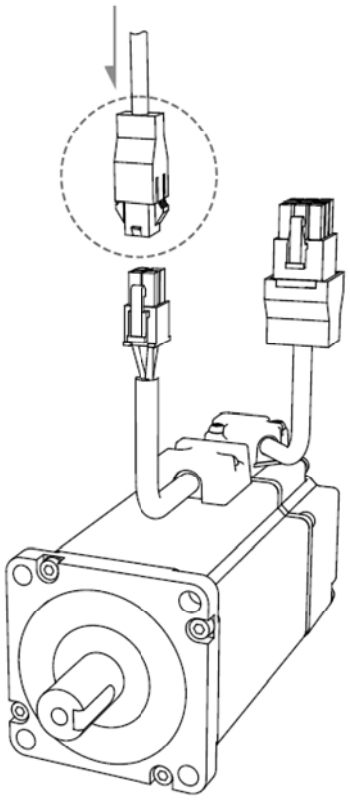
- **Соединение нескольких сервоприводов по шине DC (параллельное)**

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.

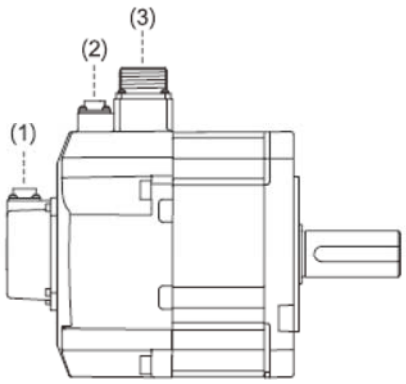
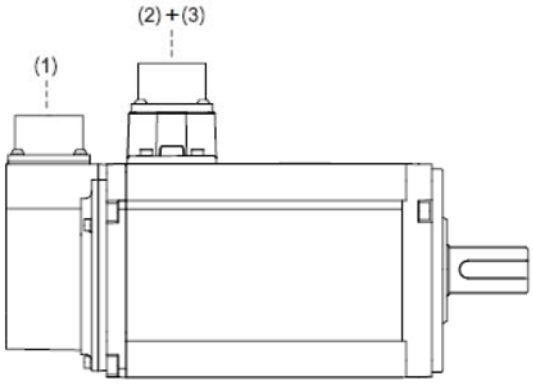


3.1.4. Спецификация разъёмов кабеля серводвигателя (UVW)

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.

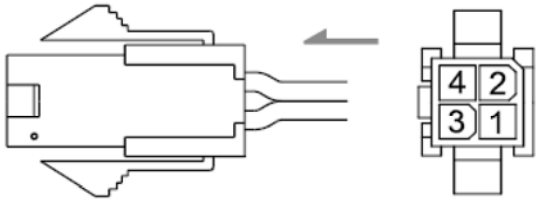
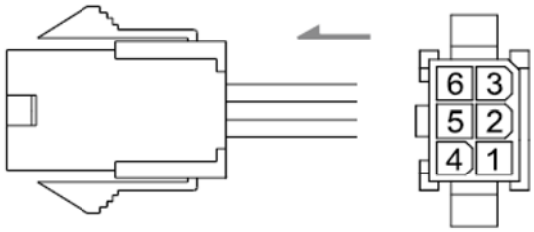


На рисунке ниже показаны различия между защищенными разъемами двигателей ECM-B3 и двигателями ECMA / ECMC (старая серия).

ECM-B3 (F100 - F180)	ECMA / ECMC (F100 - F180)
	

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

3.1.4.1. Двигатели с фланцем 40 ~ 80. Моторные кабели

<table>
<tr><th>Модель серводвигателя</th><th colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</th></tr>
<tr><td rowspan="12">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]</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake 1</td><td>Brake 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake 1*[3]</td><td>Brake 2*[3]</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="7">Кабели Delta</td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="6">ACS3-CAPW1000</td></tr>
<tr><td>UVW с тормозом</td><td colspan="6">ACS3-CAPW2000</td></tr>
</table>

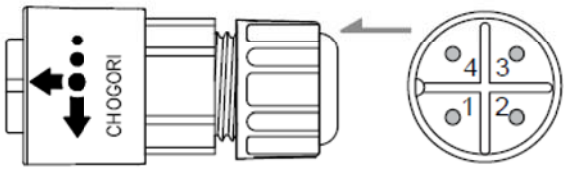
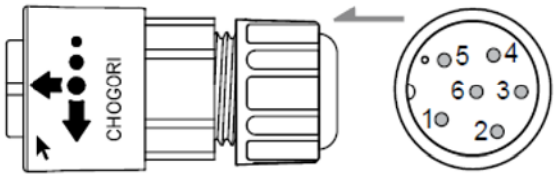
Примечания:

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.

<table>
<tr><th>Модель серводвигателя</th><th colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</th></tr>
<tr><td rowspan="6">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]</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U (Красный)</td><td>V (Белый)</td><td>W (Черный)</td><td>Заземление (желтый/ зеленый)</td><td>Brake 1</td><td>Brake 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U (Красный)</td><td>V (Белый)</td><td>W (Черный)</td><td>Заземление (желтый/ зеленый)</td><td>Brake 1*[3]</td><td>Brake 2*[3]</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="3">ACS3-CNPW1A00</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>UVW с тормозом</td><td colspan="3">ACS3-CNPW2A00</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

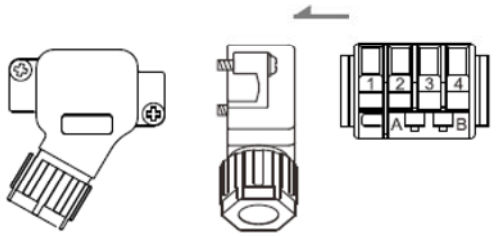
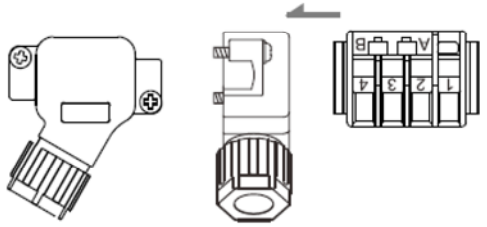
Примечания:

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.

<table>
<tr><td>Модель серводвигателя</td><td colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</td></tr>
<tr><td rowspan="4">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]</td><td>Направление выхода кабеля к валу двигателя</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Направление выхода кабеля к энкодеру</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U (Красный)</td><td>V (Белый)</td><td>W (Черный)</td><td>Заземление (желтый/ зеленый)</td><td>Brake 1*[3]*[5]</td><td>Brake 2*[3]*[5]</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td colspan="5">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>Разъем типа Bulkhead – конец кабеля в направлении вала двигателя</td><td colspan="4">ACS3-AFPWSS00</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>Разъем типа Bulkhead – конец кабеля в направлении энкодера</td><td colspan="4">ACS3-ABPWSS00</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

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.

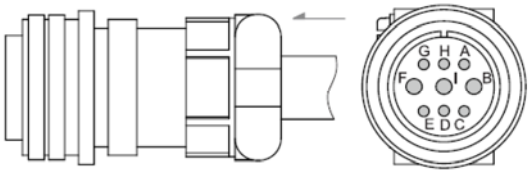
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 40–80 мм: коричневый и синий.

4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

5. Все разъемы оснащены клеммами подключения тормоза. Не закорачивайте клеммы A и B 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					
ECMC-F^{2}1308^{34} ECMC-C^{2}1010^{34} ECMC-E^{2}1310^{34} ECMC-F^{2}1313^{34} ECMC-E^{2}1315^{34} ECMC-F^{2}1318^{34} ECMC-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:

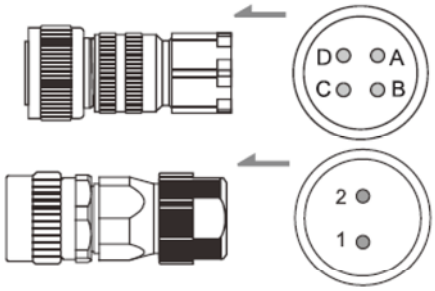
1. В названии модели серводвигателя [1] обозначает инерцию двигателя, [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема.

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 ми черный.

4. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

deltronics.ru

<table>
<tr><td rowspan="10">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]</td><td colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</td></tr>
<tr><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake
1*[3]</td><td>Brake
2*[3]</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>MIL 18-10S</td><td colspan="4">ACS3-CAPWA000</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>Тормоз</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>CMV1-2S</td><td colspan="4">ACS3-CABRA000 (байонетный)
ACS3-CABRM000 (резьбовой)</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

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.

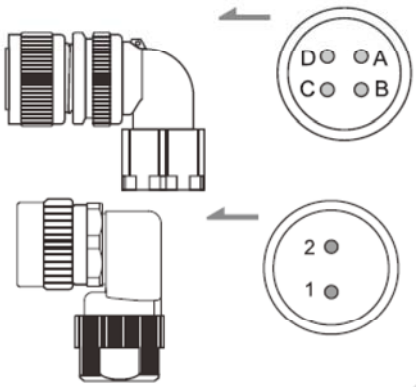
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.

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 ми 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.

deltronics.ru

	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-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.

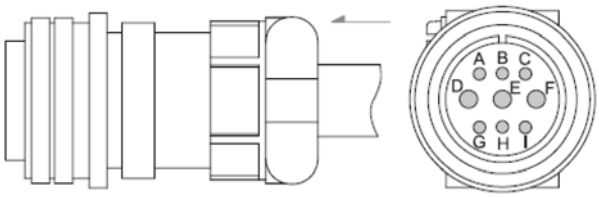
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.

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 ми 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

<table>
<tr><td rowspan="4">ECMC-E^{2}1820^{34}
ECMC-E^{2}1830^{34}
ECMC-F^{2}1830^{34}</td><td colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</td></tr>
<tr><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake
1*^{3}</td><td>Brake
2*^{3}</td></tr>
<tr><td></td><td>D</td><td>El</td><td>F</td><td>G</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>UVW с тормозом</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>MIL 24-11S</td><td colspan="4">ASD-CAPW2000</td><td colspan="2">IP65</td></tr>
</table>

Примечания:

1. В названии модели серводвигателя [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема.

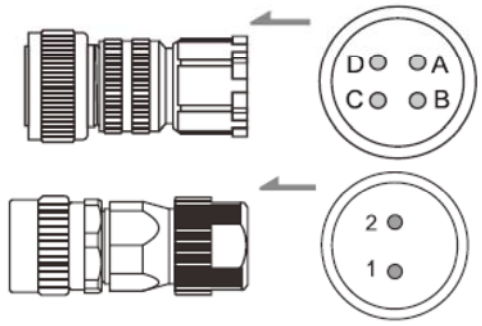
2. Питание тормоза — 24 В постоянного тока. Не используйте тот же источник питания, что и для управляющих сигналов.

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 ми 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.

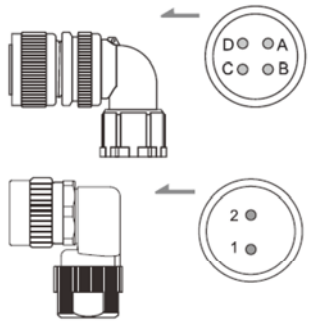
deltronics.ru

<table>
<tr><td>Модель серводвигателя</td><td colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ECM-B3[1]-E21820[345]
ECM-B3[1]-F21830[345]
ECM-B3[1]-F21845[345]</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake 1*[3]</td><td>Brake 2*[3]</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>MIL 22-22S</td><td colspan="4">ACS3-CAPWC000</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>Тормоз</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>CMV1-2S</td><td colspan="4">ACS3-CABRA000 (байонетный)
ACS3-CABRM000 (резьбовой)</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

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 ми 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.

deltronics.ru

<table>
<tr><td rowspan="4">ECM-B3[1]-E21820[345]
ECM-B3[1]-F21830[345]
ECM-B3[1]-F21845[345]</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake 1*[3]</td><td>Brake 2*[3]</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>MIL 22-22S</td><td colspan="4">ACS3-CAPWC000</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>Тормоз</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>CMV1-2S</td><td colspan="4">ACS3-CABRA000 (байонетный)
ACS3-CABRM000 (резьбовой)</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

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.

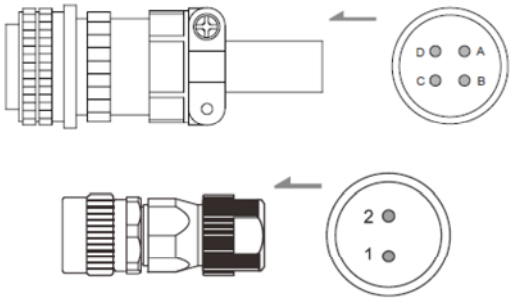
3. Катушка тормоза не имеет полярности. Символы ее контактов — BRAKE1 и BRAKE2. Цвета проводов подключения тормоза для двигателей с размером фланца 100 мм и ниже: красный ми черный.

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.

deltronics.ru

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:

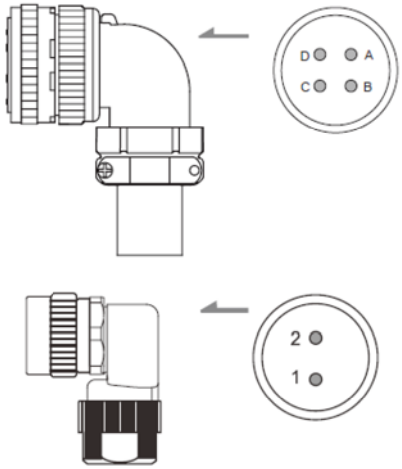
1. В названии модели серводвигателя [1] обозначает инерцию двигателя, [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема, а [5] — специальный код.

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 ми 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.

<table>
<tr><td>Модель серводвигателя</td><td colspan="6">Разъем моторного кабеля UVW</td></tr>
<tr><td rowspan="4">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]</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Описание контактов</td></tr>
<tr><td>U
(Красный)</td><td>V
(Белый)</td><td>W
(Черный)</td><td>Заземление
(желтый/
зеленый)</td><td>Brake 1*[3]</td><td>Brake 2*[3]</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>UVW</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>MIL 32-17S</td><td colspan="4">ACS3-CAPWE000</td><td colspan="2">IP42</td></tr>
<tr><td>Тормоз</td><td colspan="4">Кабели Delta</td><td colspan="2">Уровень защиты</td></tr>
<tr><td>CMV1-2S</td><td colspan="4">ACS3-CABRA000 (байонетный)
ACS3-CABRM000 (резьбовой)</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
</table>

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 ми 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.

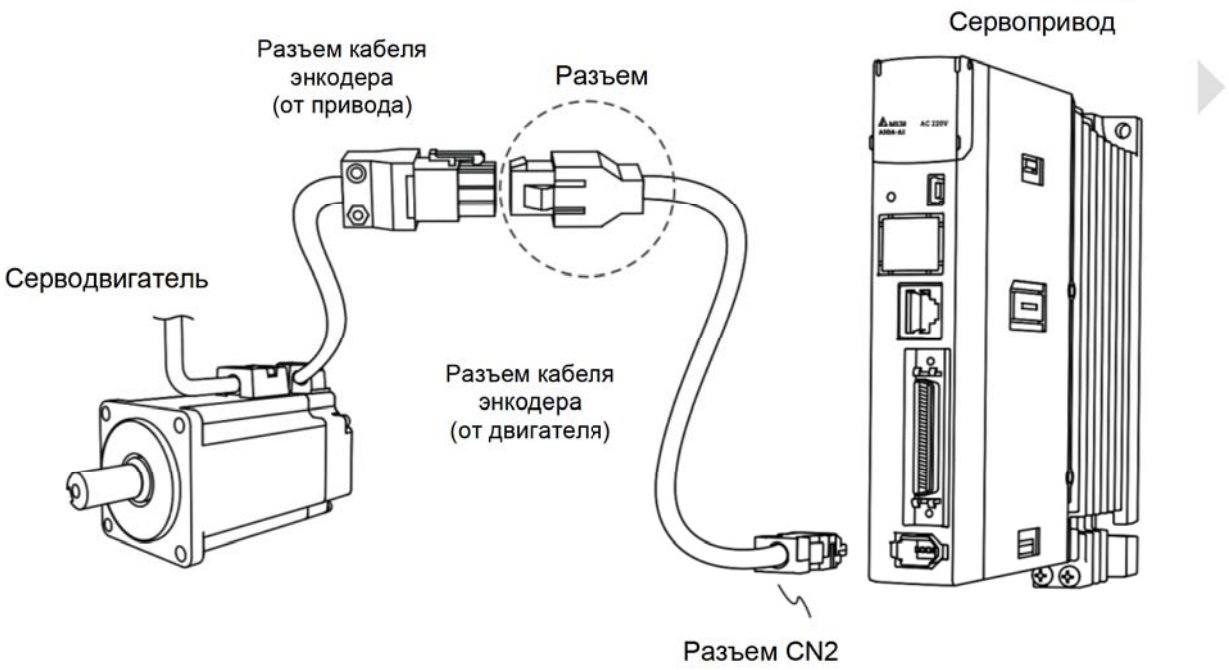
deltronics.ru

3.1.5. Спецификация разъёмов энкодера

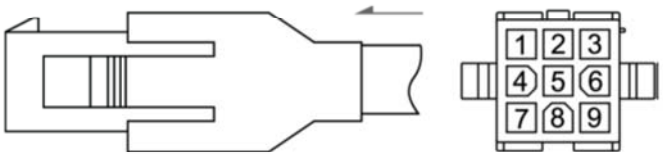
Выберите соответствующий разъем в соответствии с обозначением диаметра вала и типом разъема в расшифровке модели двигателя. См. Раздел 1.2.2.

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
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}	
Кабель Delta	
ACS3-CAEN0000	

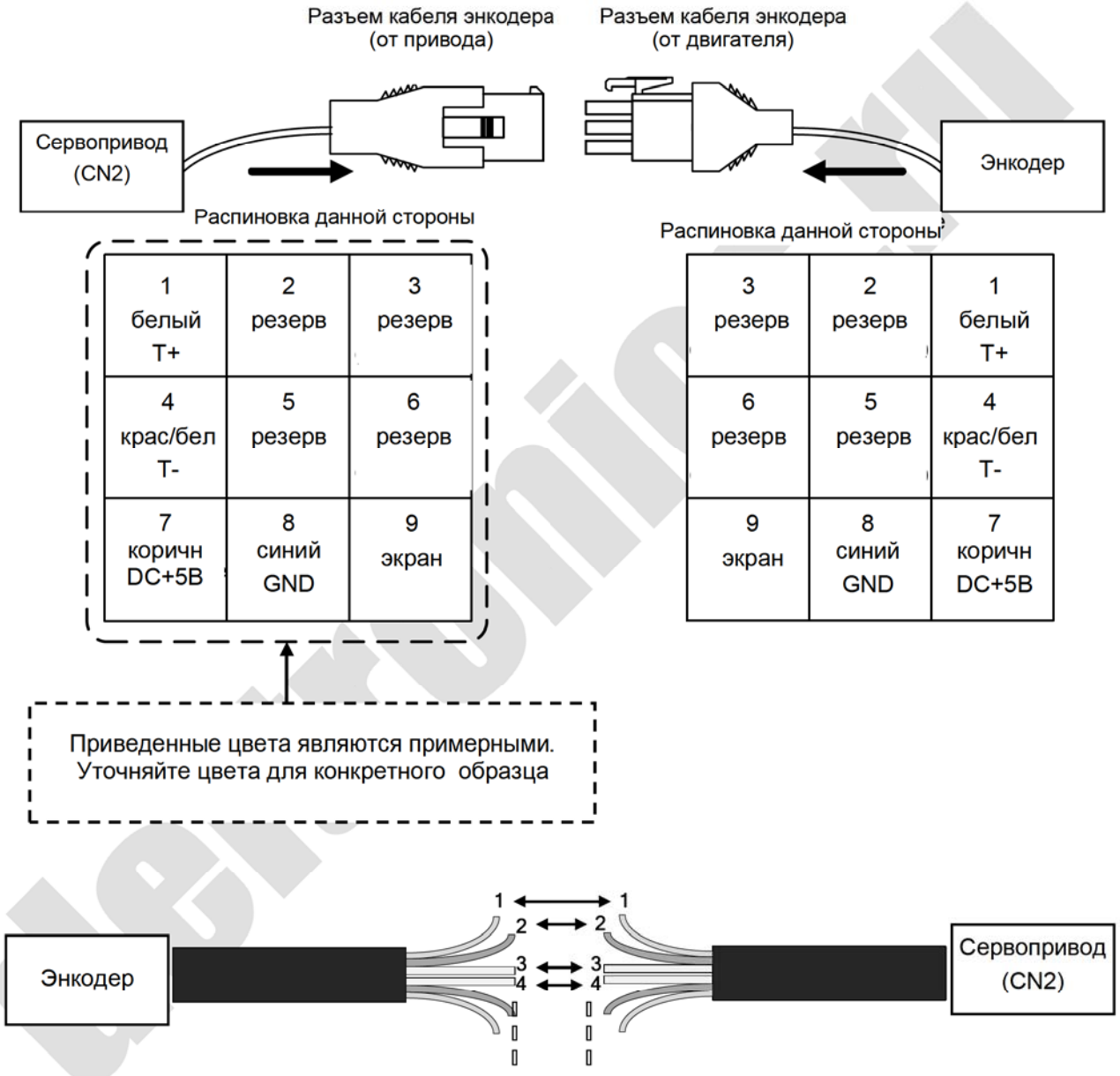
Примечания:

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 луженными клеммами, поскольку разъем кабеля энкодера со стороны серводвигателя также луженый.

3. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

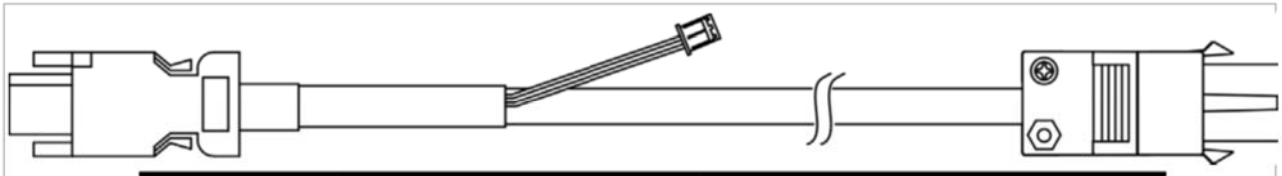
Описание разъемов для подключения инкрементального энкодера для A3 / B3



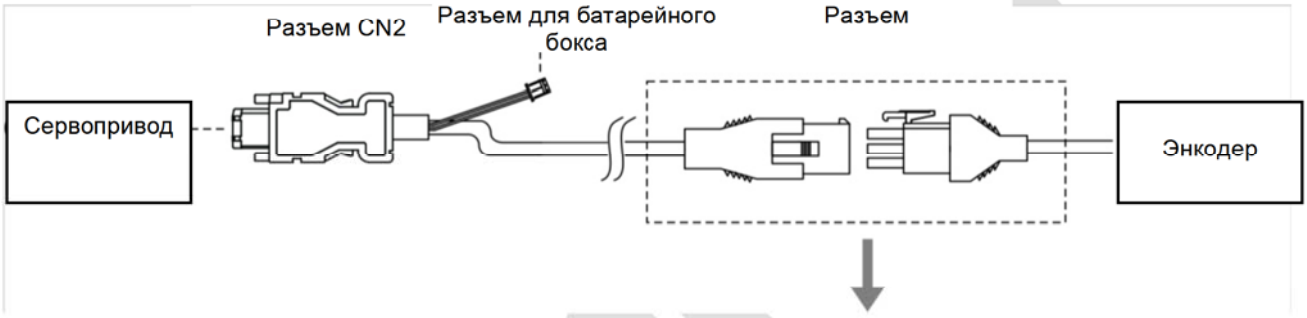
Если разъем не используется и соединение проводов происходит напрямую, внимательно придерживайтесь маркировки и цветовой схемы проводов (см. рис. выше).

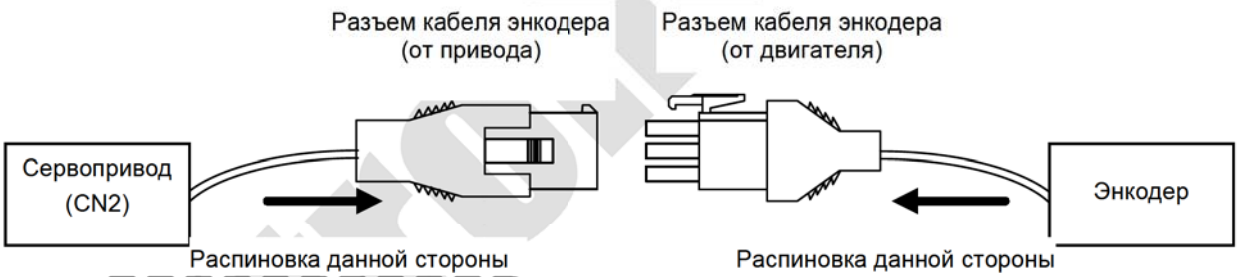
Описание разъемов для подключения абсолютного энкодера

ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!



Тип	Обозначение	L	
		мм	inch
1	ACS3-CAEA0103	3000 ± 100	118 ± 4
2	ACS3-CAEA0105	5000 ± 100	197 ± 4





Распиновка данной стороны

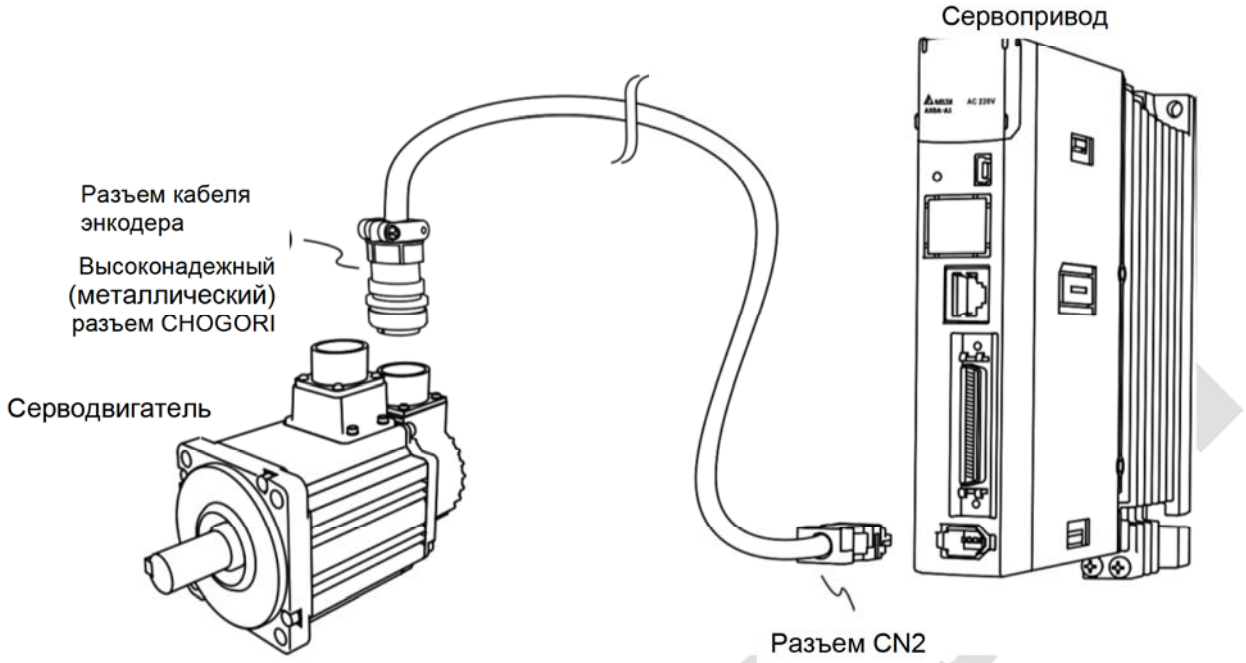
1 белый T+	2 резерв	3 резерв
4 крас/бел T-	5 резерв	6 резерв
7 коричн DC+5B	8 синий GND	9 экран

Распиновка данной стороны

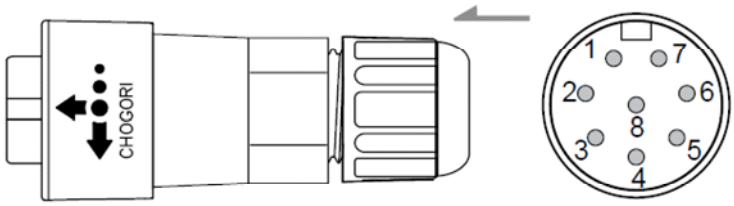
3 резерв	2 резерв	1 белый T+
6 резерв	5 резерв	4 крас/бел T-
9 экран	8 синий GND	7 коричн DC+5B

Приведенные цвета являются примерными.
Уточняйте цвета для конкретного образца

Подсоединение кабеля энкодера (схема 2) – высоконадежный (металлический) разъем для двигателей ECM-A3 / B3



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

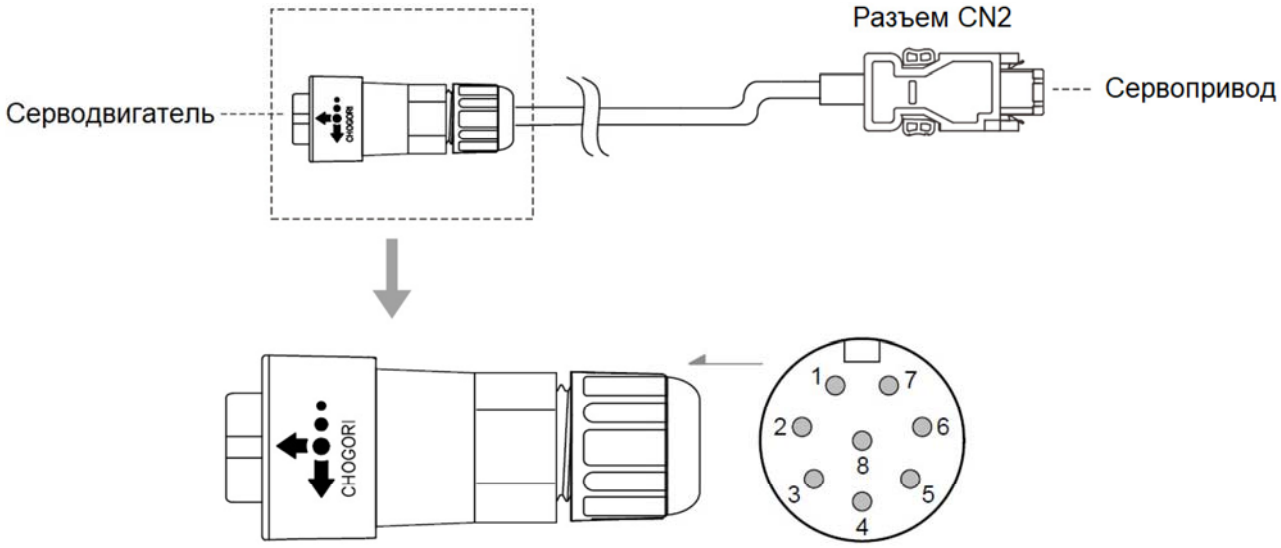
Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ECM-A3[1]-C[2]040F[345] ECM-A3[1]-C[2]0401[345] ECM-A3[1]-C[2]0602[345] ECM-A3[1]-C[2]0604[345] ECM-A3[1]-C[2]0804[345] ECM-A3[1]-C[2]0807[345] ECM-B3[1]-C[2]0401[345] ECM-B3[1]-C[2]0602[345] ECM-B3[1]-C[2]0604[345] ECM-B3[1]-C[2]0804[345] ECM-B3[1]-C[2]0807[345] ECM-B3[1]-C[2]0810[345]	 Высоконадежный (металлический) разъем

'Энкодер A3 / B3	Кабели Delta	Уровень защиты
Кабель с высоконадежным (металлическим) разъемом	ACS3-CNEN2A00	IP42

Примечания:

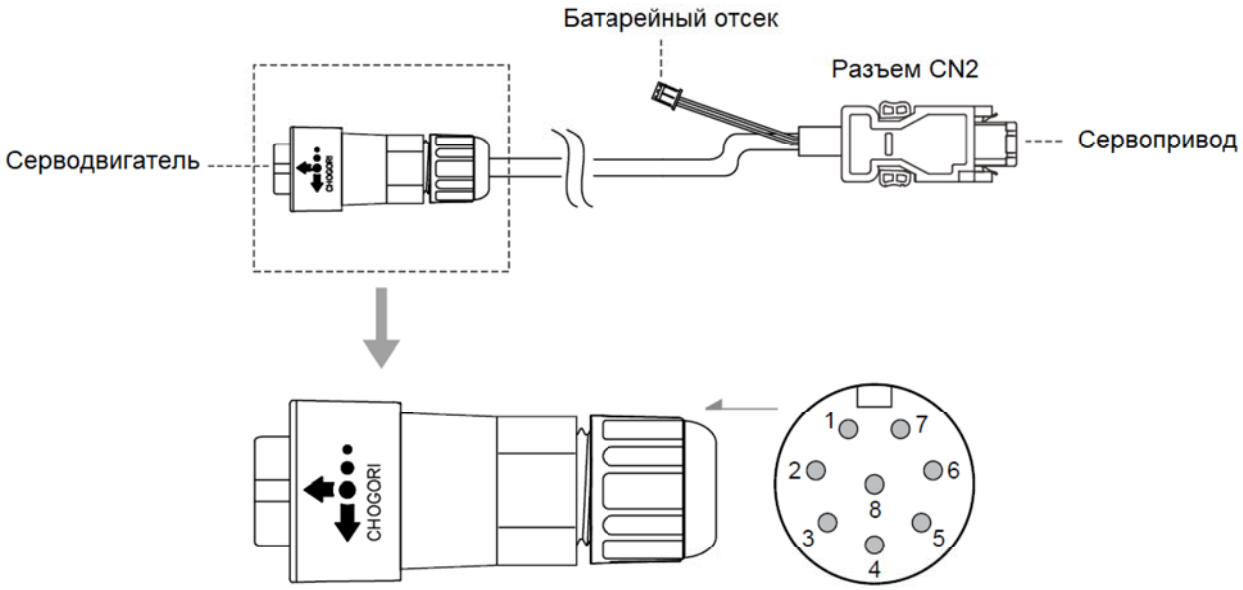
1. В названии модели серводвигателя [1] обозначает инерцию двигателя, [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема, а [5] — специальный код.
2. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения инкрементального энкодера для серий A3 / B3



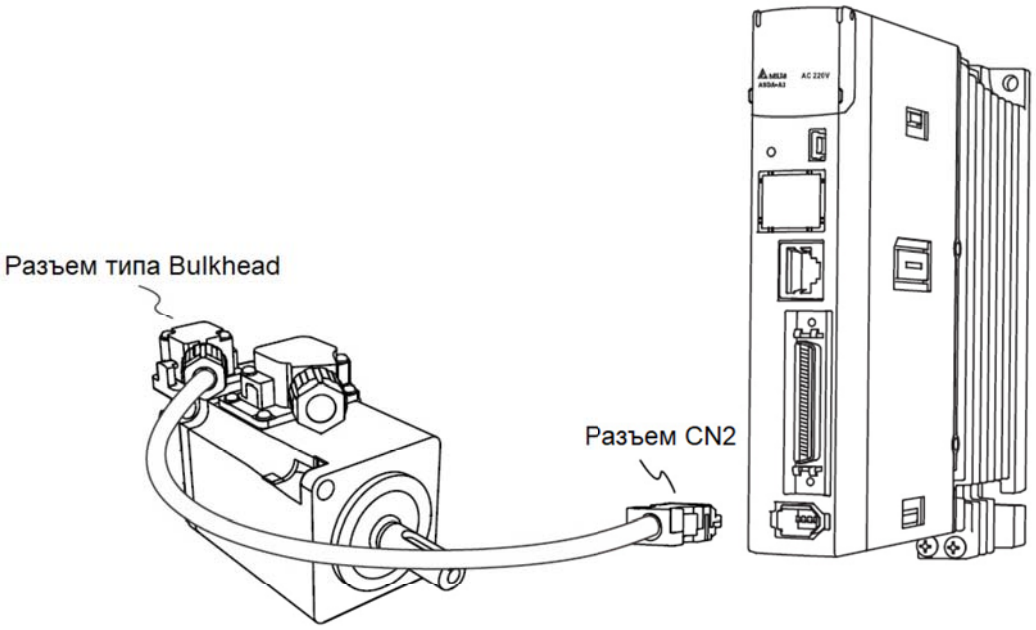
Контакт	Тип разъема	Цвет
1	T+	Белый
2	T -	Бело-красный
3	GND	Синий
4	DC+5V	Коричневый
5,6,7	-	-
8	Экран	-

Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения абсолютного энкодера для серий A3 / B3

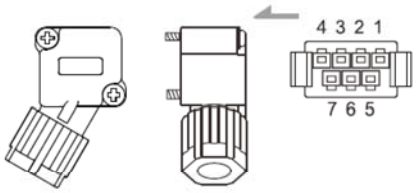
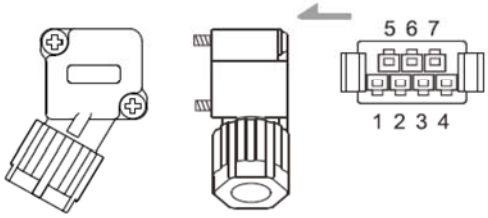


Контакт	Тип разъема	Цвет
1	T+	Белый
2	T -	Бело-красный
3	GND	Синий
4	DC+5V	Коричневый
5	BAT-	Черный
6	BAT+	Красный
7	-	
8	Экран	-

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.

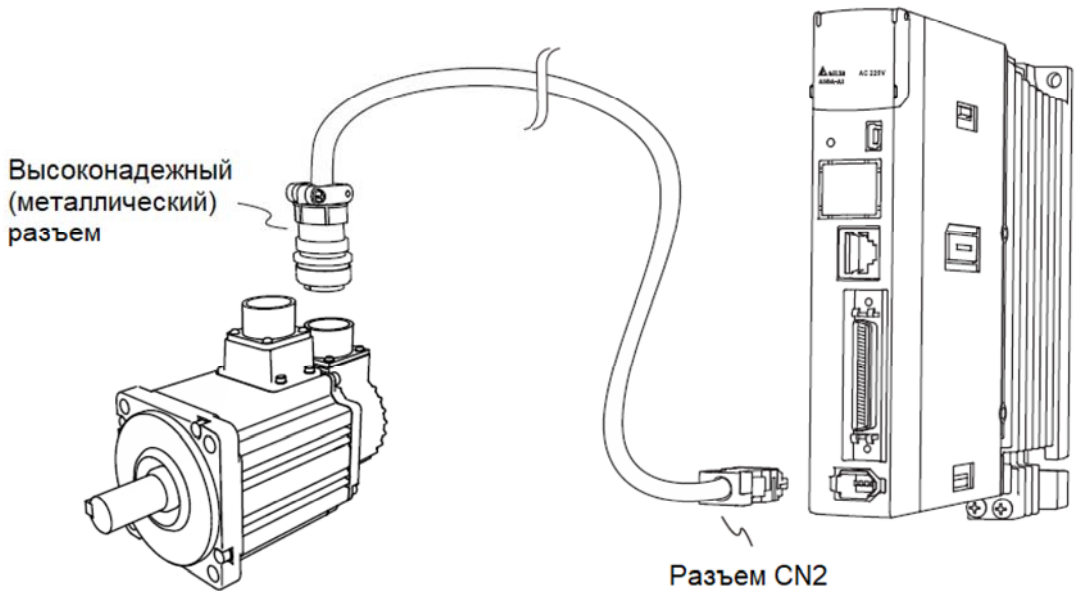
Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера	
ECM-B3^{1}-C^{2}0401^{345} ECM-B3^{1}-C^{2}0602^{345} ECM-B3^{1}-C^{2}0604^{345} ECM-B3^{1}-C^{2}0804^{345} ECM-B3^{1}-C^{2}0807^{345} ECM-B3^{1}-C^{2}0810^{345}	К энкодеру	
	К двигателю	

Кабель Delta
ACS3-AFEASA00

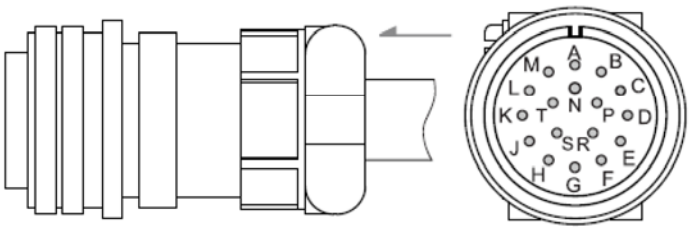
Примечания:

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 луженными клеммами, поскольку разъем кабеля энкодера со стороны серводвигателя также луженый.
3. При выборе проводов см. Раздел 3.5. для получения подробной информации.

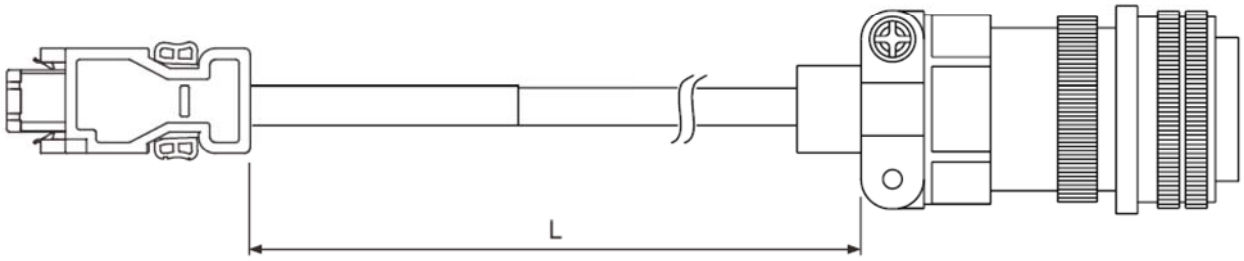
3.1.5.2. Разъемы энкодера серводвигателей серии ECMC с фланцем 100 - 180



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

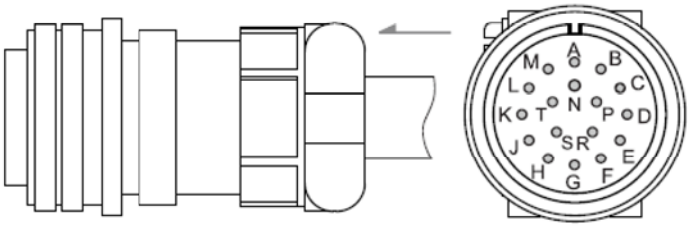
Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ECMC-F^{2}1308^{34} ECMC-C^{2}1010^{34} ECMC-E^{2}1310^{34} ECMC-F^{2}1313^{34} ECMC-E^{2}1315^{34} ECMC-F^{2}1318^{34} ECMC-E^{2}1320^{34} ECMC-E^{2}1820^{34} ECMC-E^{2}1830^{34} ECMC-F^{2}1830^{34}	 Высоконадежный (металлический) разъем

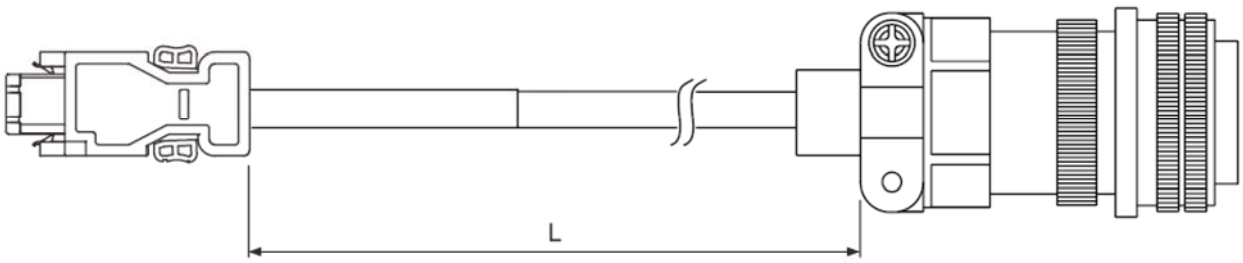
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов для подключения инкрементального энкодера для серводвигателей серии ECMC



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

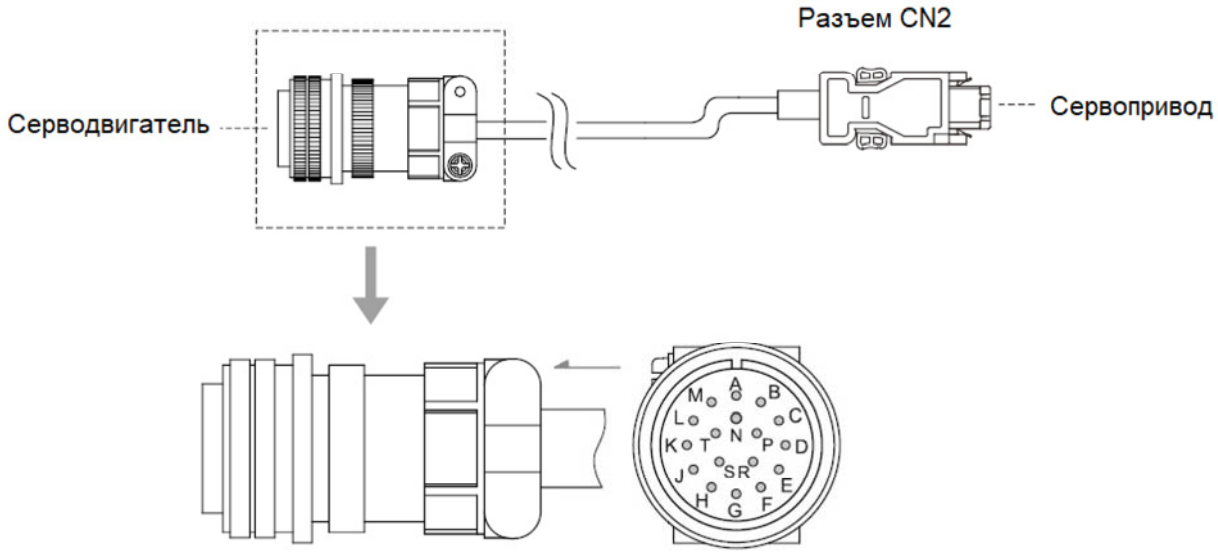
Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
ECMC-F^{2}1308^{34} ECMC-C^{2}1010^{34} ECMC-E^{2}1310^{34} ECMC-F^{2}1313^{34} ECMC-E^{2}1315^{34} ECMC-F^{2}1318^{34} ECMC-E^{2}1320^{34} ECMC-E^{2}1820^{34} ECMC-E^{2}1830^{34} ECMC-F^{2}1830^{34}	 Высоконадежный (металлический) разъем



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

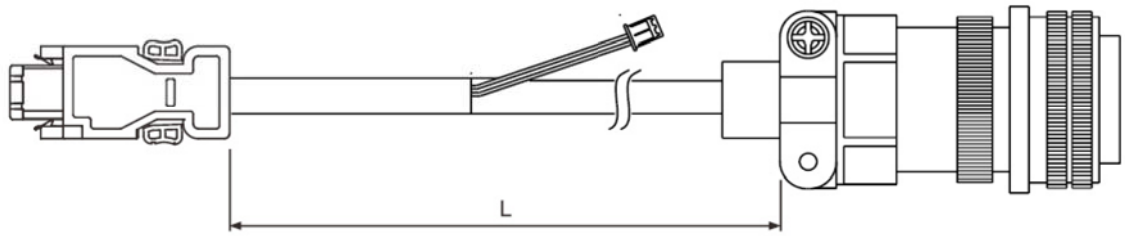
Примечание: Символ □ обозначает: N – стандартный кабель, F – гибкий кабель.

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

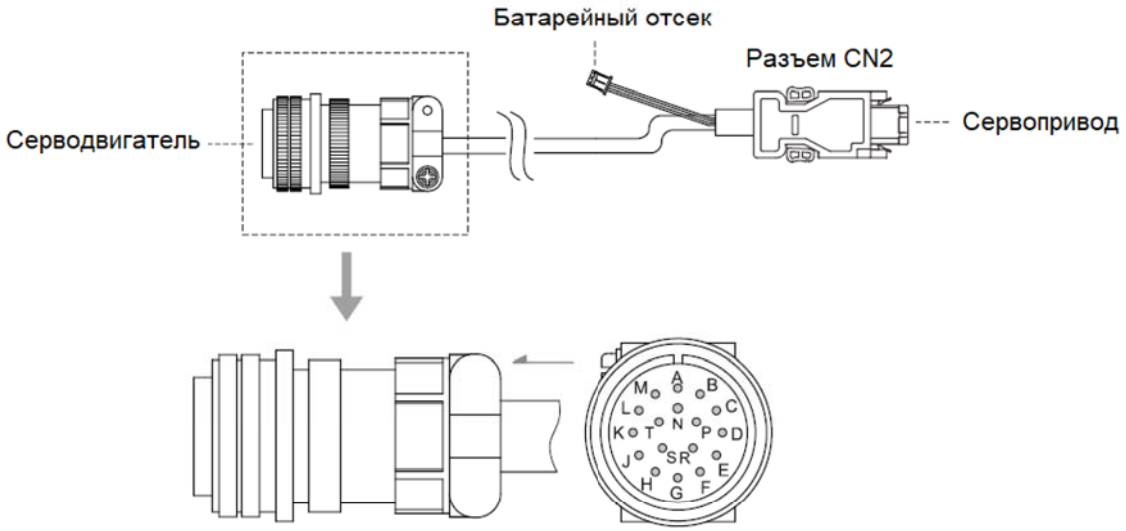
Примечание: Символ □ обозначает: A – стандартный кабель, B – гибкий кабель.

Обозначение контактов:

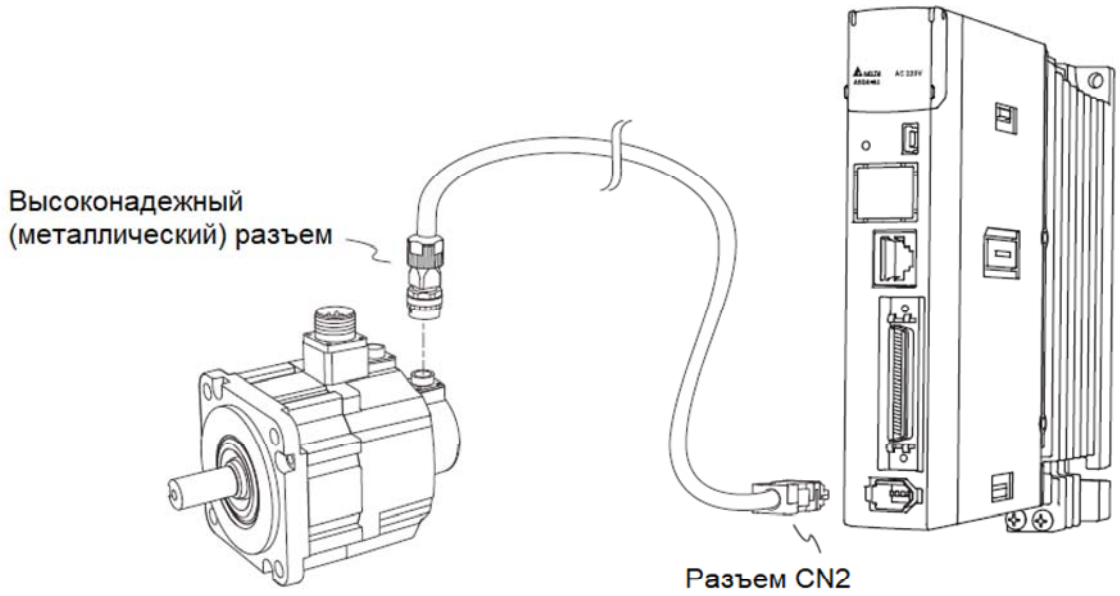
ВНИМАНИЕ: неправильное подключение может привести к возгоранию аккумулятора!

deltronics

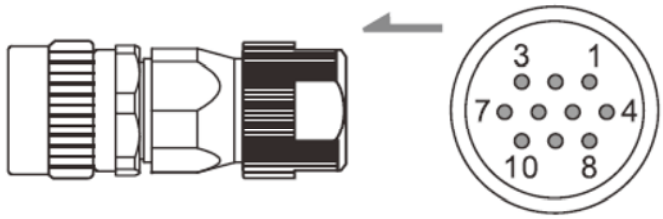
3.1.5.3. Разъемы энкодера серводвигателей серии ECM-B3 с фланцем 100 - 220



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	–	–

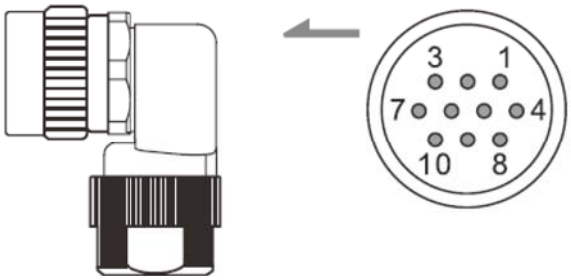


Примечание: Объекты на рисунке представлены не в масштабе, для различных типов сервоприводов и серводвигателей кабели могут различаться.

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
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] ECM-B3[1]-E[2]1820[345] ECM-B3[1]-F[2]1830[345] ECM-B3[1]-F[2]1845[345] 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]	
Кабель Delta		
Энкодер CMV1-SP10S	ACS3-CAENA000 (байонетный) ACS3-CAENM000 (резьбовой)	IP67

Примечания:

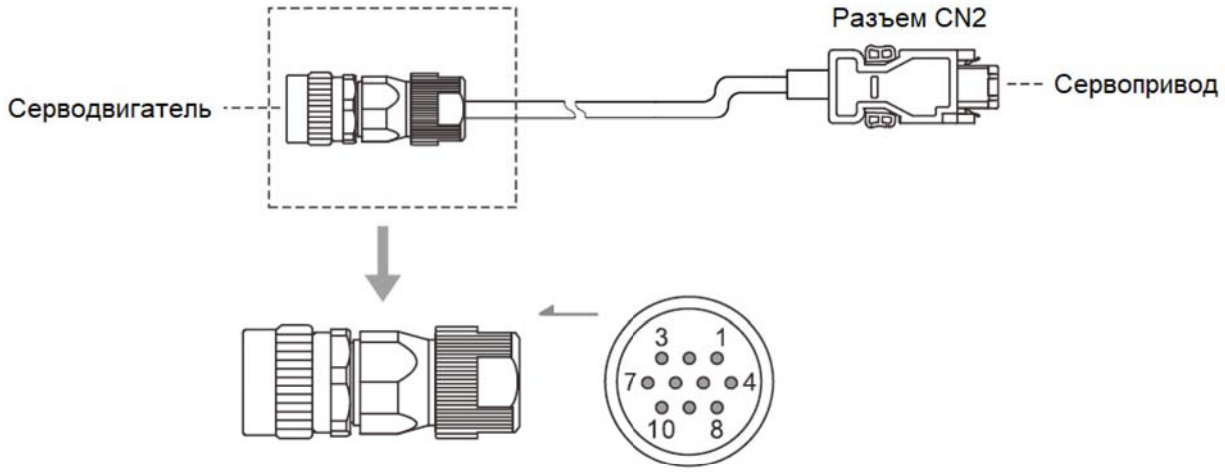
1. В названии модели серводвигателя [1] обозначает инерцию двигателя, [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема, а [5] — специальный код.
2. При выборе проводов см. Раздел 3.1.6 для получения подробной информации.
3. См. Раздел 3.1.7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

Модель двигателя	Разъем кабеля энкодера
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] ECM-B3[1]-E[2]1820[345] ECM-B3[1]-F[2]1830[345] ECM-B3[1]-F[2]1845[345] 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]	
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 B3

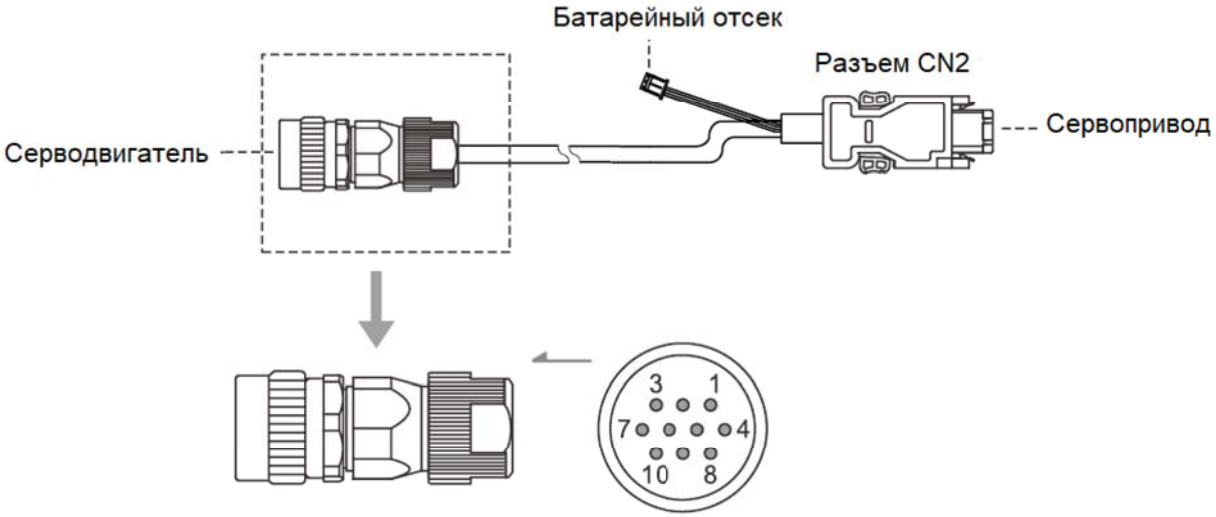


Контакт	Клемма	Цвет
1	T+	Белый
2	T-	Белый/красный
3	–	–
4	DC+5V	Коричневый
5, 6, 7, 8	–	–
9	GND	Синий
10	Экран	–

deltr

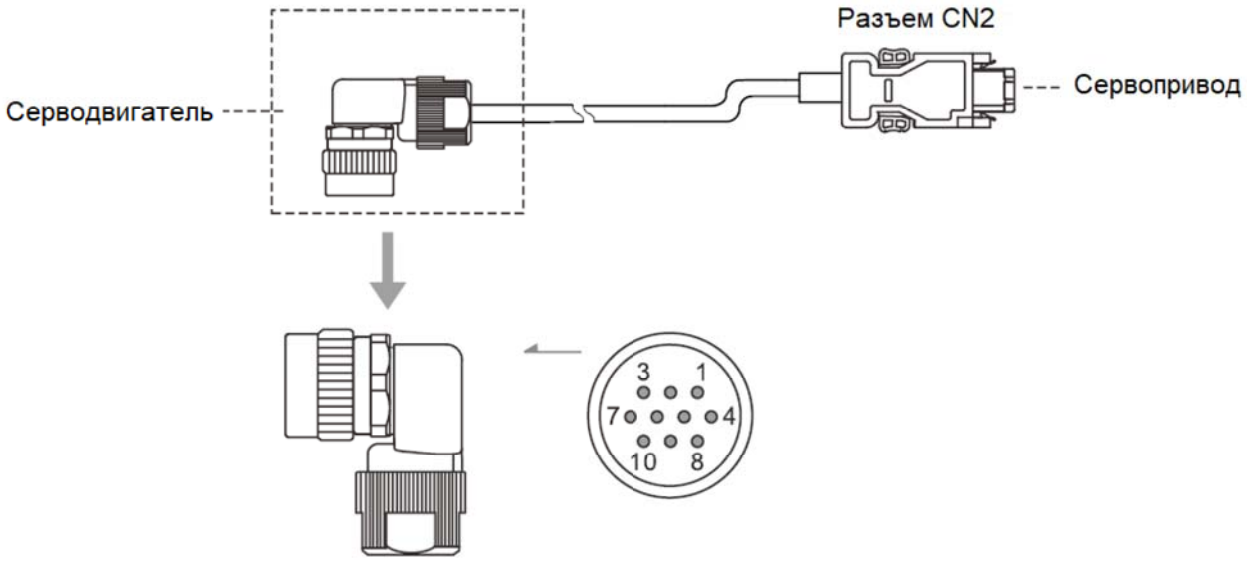
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (прямых) для подключения абсолютного энкодера для серии B3

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	–

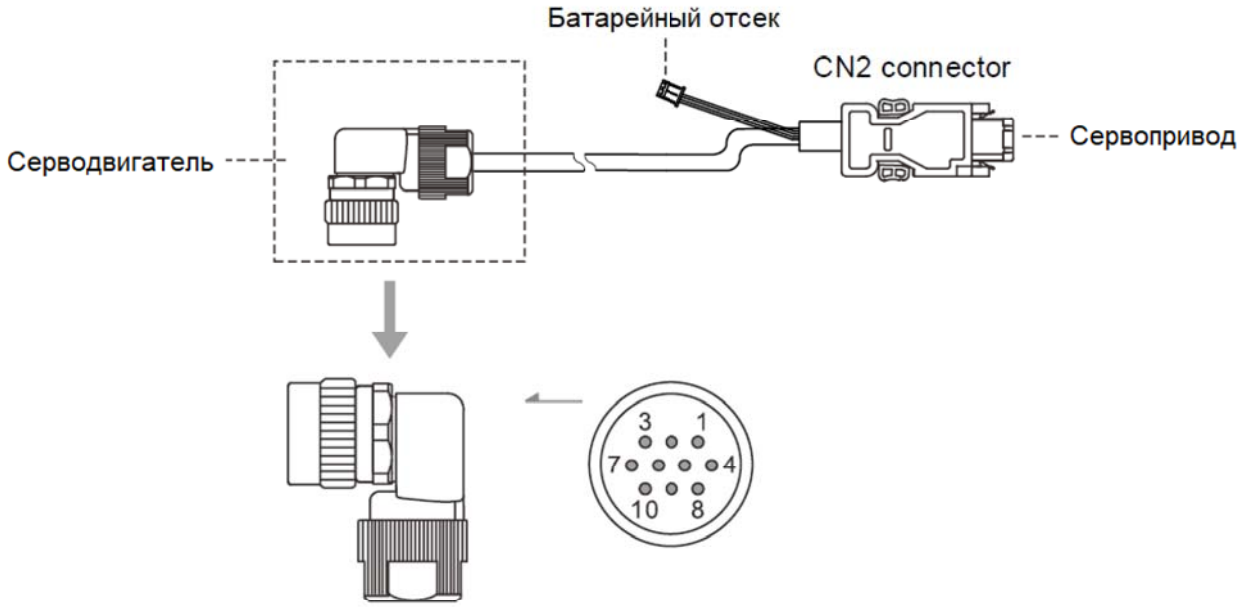
Спецификация высоконадежных (металлических) разъемов (угловых) для подключения инкрементального энкодера для серии B3



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 (угловых) для подключения абсолютного энкодера для серии B3

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 концевого 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 mm² (16 AWG)	E1512	0.21 mm² (24 AWG)	-	0.82 mm² (18 AWG)	E1012	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0221-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	0.32 mm² (22 AWG)	-	0.82 mm² (18 AWG)	E1012	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0421-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	0.52 mm² (20 AWG)	E0512	0.82 mm² (18 AWG)	E1012	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-0721-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	0.82 mm² (18 AWG)[Note 6]	E1012	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-1021-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512	1.3 mm² (16 AWG)[Note 6]	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-1521-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512	1.3 mm² (16 AWG)[Note 6]	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-2021-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512	3.3 mm² (12 AWG)	E4012	2.1 mm² (14 AWG)	E2512
ASD-A3-3021-□	1.3 mm² (16 AWG)	E1512	2.1 mm² (14 AWG)	E2512	5.3 mm² (10 AWG)	E6012	2.1 mm² (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 mm² (16 AWG)	RVBL2-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS5-4	8.4 mm² (8 AWG)	RVBS8-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-5523-□	1.3 mm² (16 AWG)	RVBL2-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS5-4	8.4 mm² (8 AWG)	RVBS8-4	8.4 mm² (8 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-7523-□	1.3 mm² (16 AWG)	RVBL2-4	8.4 mm² (8 AWG)	RVBS8-4	13.3 mm² (6 AWG)	-	8.4 mm² (8 AWG)	RVBS8-4
ASD-A3-1B23-□	1.3 mm² (16 AWG)	RVBL2-4	13.3 mm² (6 AWG)	-	13.3 mm² (6 AWG)	-	13.3 mm² (6 AWG)	-
ASD-A3-1F23-□	1.3 mm² (16 AWG)	RVB2-7	21.2 mm² (4 AWG)	RVBS22-6	21.2 mm² (4 AWG)	RVBS22-6	21.2 mm² (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

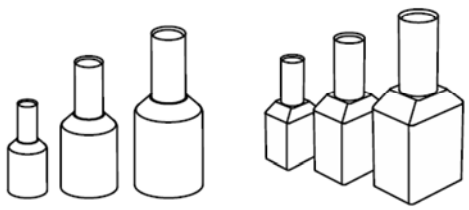
В таблице ниже показаны разъемы Delta с присоединенными клеммами и применимыми диаметрами проводов. При подключении сверяйтесь с фактическими техническими характеристиками.

Разъем	Применимые провода
ACS3-CAPW1000	AWG#24 - #18 (0.21 mm² - 0.82 mm²)
ACS3-CAPW2000	AWG#24 - #18 (0.21 mm² - 0.82 mm²)
ACS3-CAEN0000	AWG#26 - #22 (0.13 mm² - 0.32 mm²)
ACS3-AFPWSS00	UVW: AWG#20 - #18 (0.52 mm² - 0.82 mm²) Тормоз: AWG#26 - #22 (0.13 mm² - 0.32 mm²)
ACS3-ABPWSS00	
ACS3-AFEASA00	AWG#26 - #22 (0.13 mm² - 0.32 mm²)

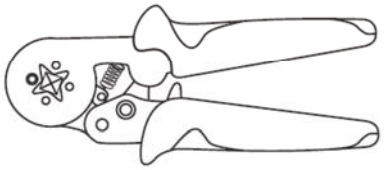
3.1.6.2. Обжим наконечников проводов

Сервоприводы 100 Вт – 3 кВт: Размеры наконечников проводов

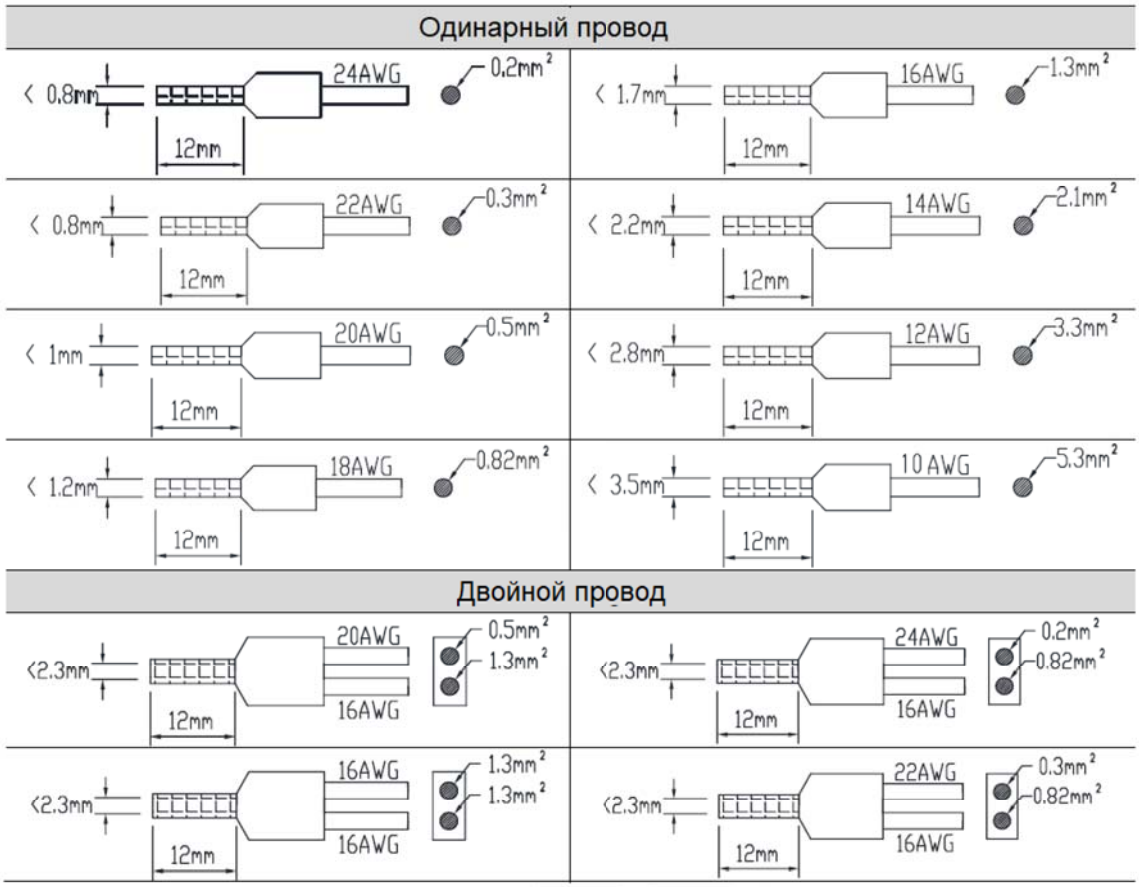
Наконечники проводов:



Пример инструмента для обжима (артикул Delta: 3150165700):

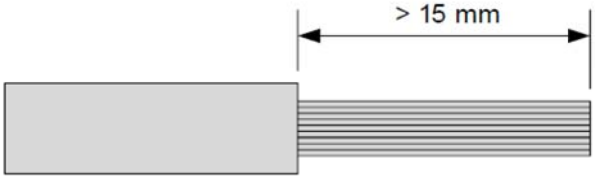


Размеры наконечников проводов:

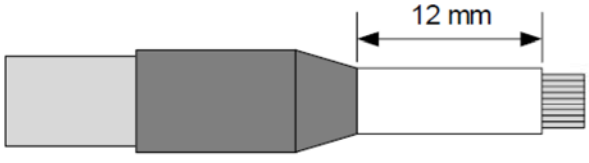


Сервоприводы 100 Вт – 3 кВт: Обжим наконечников проводов

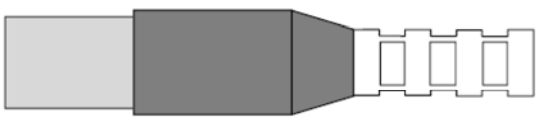
- Используйте наконечник с длиной ствола 12 мм и провода, соответствующие спецификации. Если длина ствола меньше 12 мм, провод может вывалиться.
- Используйте обжимной инструмент для наконечников, чтобы правильно обжать ствол и провода.
- Не используйте оголенные провода для подключения.



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



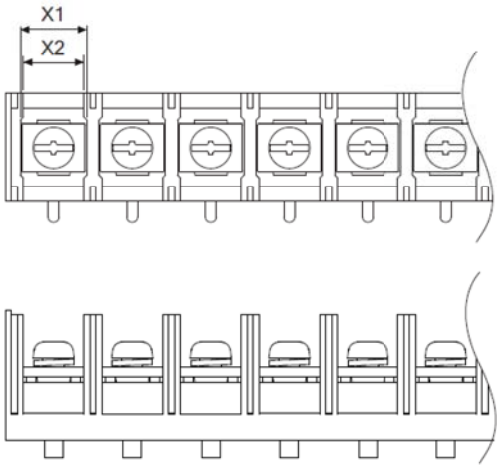
Шаг 2: Вставьте провод в наконечник



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-□	-	-	-	-	-	-	-	-	M4	12 - 14
ASD-A3-4523-□	M4	10	M4	10	M4	10	M4	10		
ASD-A3-5523-□										
ASD-A3-7523-□										
ASD-A3-1B23-□					M6	25				
ASD-A3-1F23-□	M6	25	M6	25			M6	25	M5	22 - 24

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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.3 мм	
T+ / T	AWG#24-2P (0,21 mm²) 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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.3 мм	
T+ / T	AWG#26-2P (0,13 mm²) 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.

deltronics.ru

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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.1 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#22-2C (0,32 mm²) 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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 1.8 мм Номинальное напряжение: 300 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#24-2C (0,21 mm²) 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.

deltronics.ru

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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 2.1 мм Номинальное напряжение: 600 В переменного тока	
Подключение тормоза	AWG#22-2C (0,32 mm²) 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 mm²) 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 mm²) 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 mm²)	

deltronics.ru

		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 mm²) 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 mm²) 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 mm²) 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 mm²) Внешний диаметр изолированного провода: 7 мм Диаметр кабеля 22 мм	

deltronics.ru

		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 mm²) 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 mm²) 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 mm²) 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 mm²) 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)	

deltronics.ru

		AWG#20-2C (0,52 mm²) 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

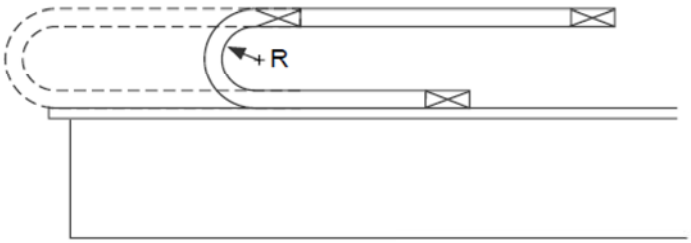
Примечания:

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.

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

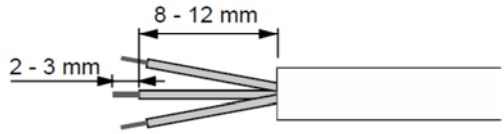
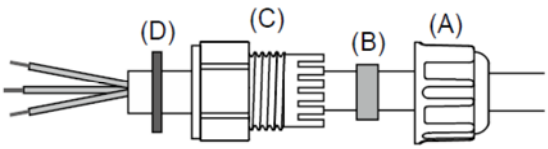
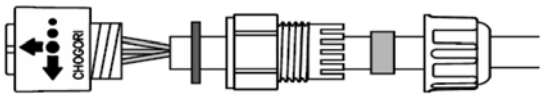
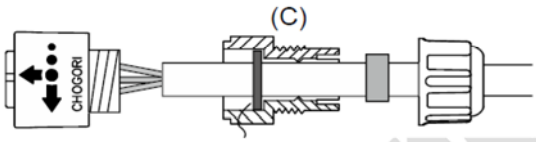
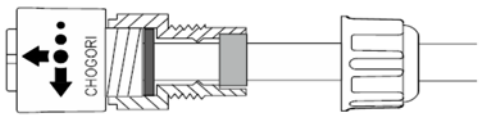
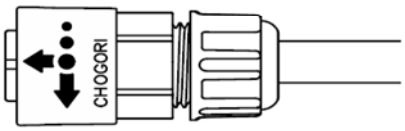
Примечания:

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

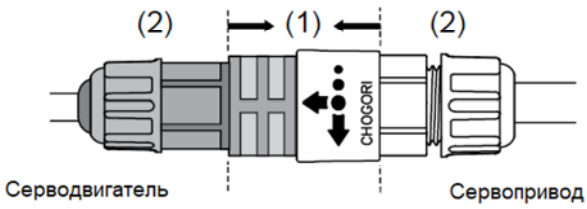
3.1.7. Подключение влагозащищенных разъемов

3.1.7.1. Модели с фланцем 40 - 80

Разъем CHOGORI

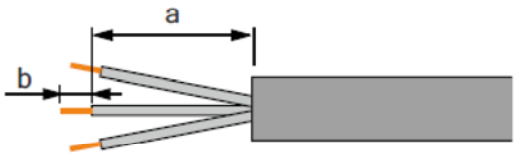
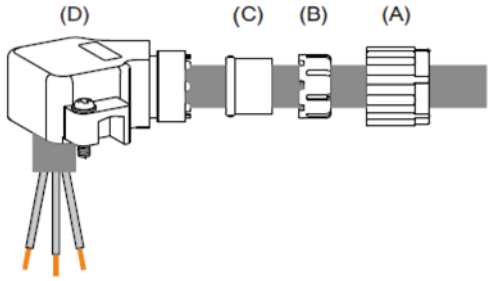
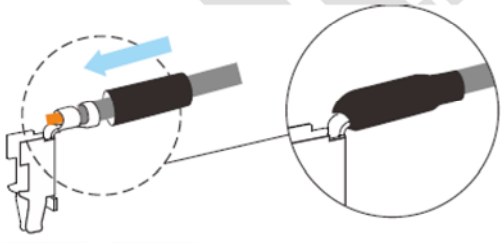
	Шаг 1: Разрежьте кабель и обнажите экран. Длина оголенного провода должна быть 8–12 мм, а длина луженого провода должна быть 2–3 мм.
	Шаг 2: Последовательно установите на кабель гайку уплотнения (A), кольцо уплотнения (B), зажимное кольцо (C) и прокладку (D). Примечание: для исполнения уровня защиты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

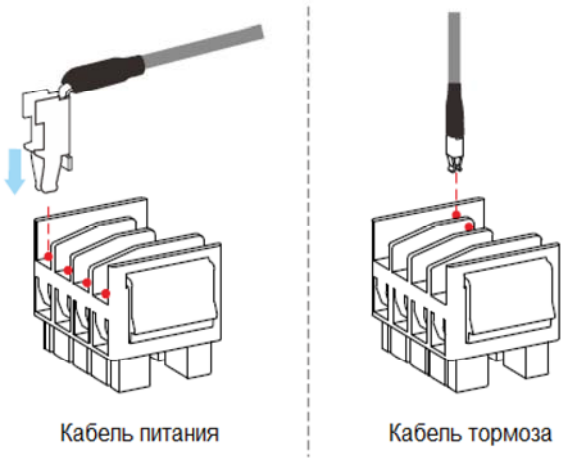
Инструкция по соединению и разъединению разъемов CHOGORI:

	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.

Разъем BULKHEAD

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

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

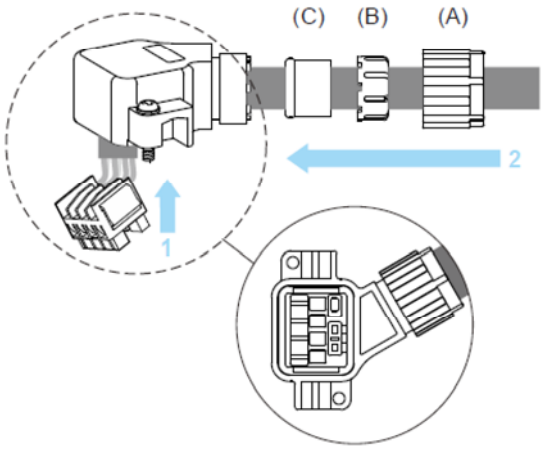


Шаг 5:

Вставьте терминал в разъем.

См. Раздел 3.1.4.1 для определения контактов разъемов питания.

См. Раздел 3.5 для определения контактов разъемов энкодера.

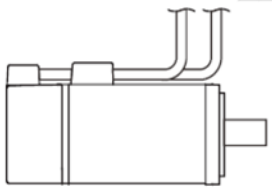
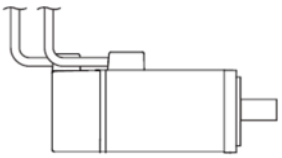


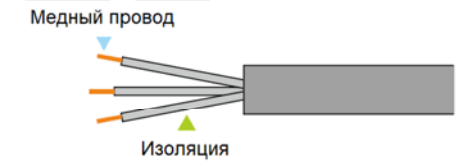
Шаг 6:

Поместите разъем в корпус и последовательно закрепите резиновое кольцо (C), компрессионное кольцо (B) и гайку уплотнения (A) на корпусе.

Используйте гаечный ключ, чтобы зафиксировать гайку уплотнения на корпусе, чтобы завершить подключение.

Замечания по монтажу и подключению разъемов:

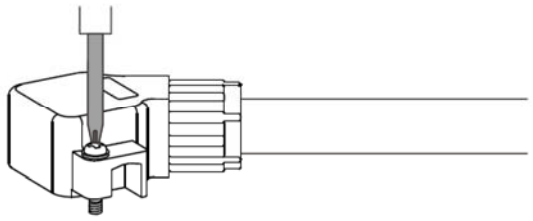
Направление выхода кабеля к двигателю	Направление выхода кабеля к энкодеру	Направление выхода кабеля.
		



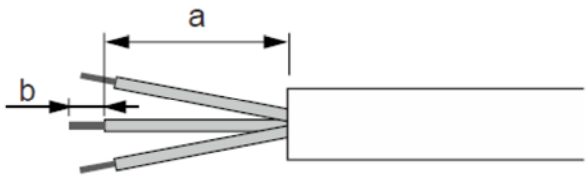
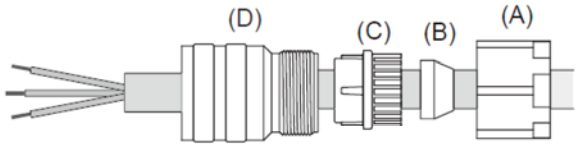
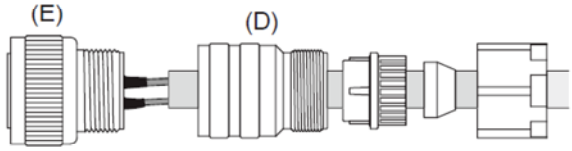
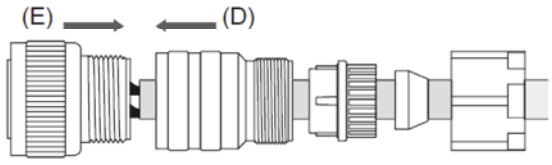
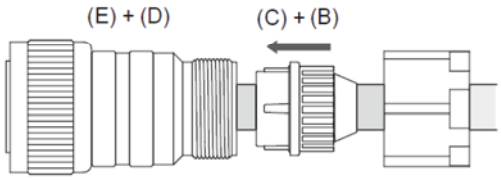
Зеленая выделенная область на клемме – это место обжима медного провода. Синяя выделенная область на клемме – это место обжима изоляции провода.

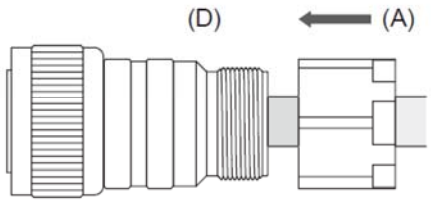
Диаметры проводов для клемм см. в Разделе 3.1.6.1.



	Рекомендуемый момент затяжки винта разъема на серводвигателе составляет 0,15 Нм.

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

	Шаг 1: Разрежьте кабель и обнажите экран. Длина оголенного провода (a) 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.
	Шаг 2: Последовательно установите на кабель уплотнительную гайку (A), резиновое кольцо (B), черное компрессионное кольцо (C) и прямой или угловой разъем (D). Примечание: используйте резиновое кольцо, соответствующее кабелю, чтобы реализовать стандарт защиты IP67.
	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.
	Шаг 4: Затяните (D) и (E) с соответствующим моментом затяжки. Значение момента затяжки см. в Разделе 3.1.7.3 для установки и подключения влагозащищенного разъема с уровнем защиты IP67.
	Шаг 5: Поместите (B) в (C), а затем поместите (C) + (B) в (D).

	Шаг 6: Затяните (A) и (D) с моментом затяжки 10 Нм.

3.1.7.3. Спецификация влагозащищенных 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 влагозащищенных разъемов со степенью защиты IP67

Модель разъема	Диаметр резинового кольца (мм)	Момент затяжки при соединении
ACS3-CNPW1A00	Φ6.5 - Φ9.5	1.6 Нм
ACS3-CNPW2A00	Φ6.5 - Φ9.5	1.6 Нм
ACS3-CNEN2A00	Φ3.5 - Φ6.8	1.1 Нм
ACS3-AFPWSS00	Φ6.0 - Φ6.8	0.3 Нм
ACS3-ABPWSS00	Φ6.0 - Φ6.8	0.3 Нм
ACS3-AFEASA00	Φ5.8 - Φ6.2	0.3 Нм
ACS3-CAPWA000	Два комплекта резиновых колец Φ9 - Φ10 и Φ11 - Φ12	8 - 9 Нм (Φ9 - Φ10) 9 - 10 Нм (Φ11 - Φ12)
ACS3-CRPWA000		
ACS3-CAPWC000	Два комплекта резиновых колец Φ11 - Φ12 и Φ15 - Φ16	7.5 - 8.5 Нм (Φ11 - Φ12) 7.5 Нм (Φ15 - Φ16)
ACS3-CRPWC000		
ACS3-CABRA000	Два комплекта резиновых колец Φ4.5 - Φ5.1 и Φ5.5 - Φ6.1	1 Нм
ACS3-CRBRA000		
ACS3-CAENA000	Два комплекта резиновых колец Φ6.5 - Φ7.1 и Φ8.5 - Φ9.1	1 Нм
ACS3-CRENA000		

Подключение влагозащищенных 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

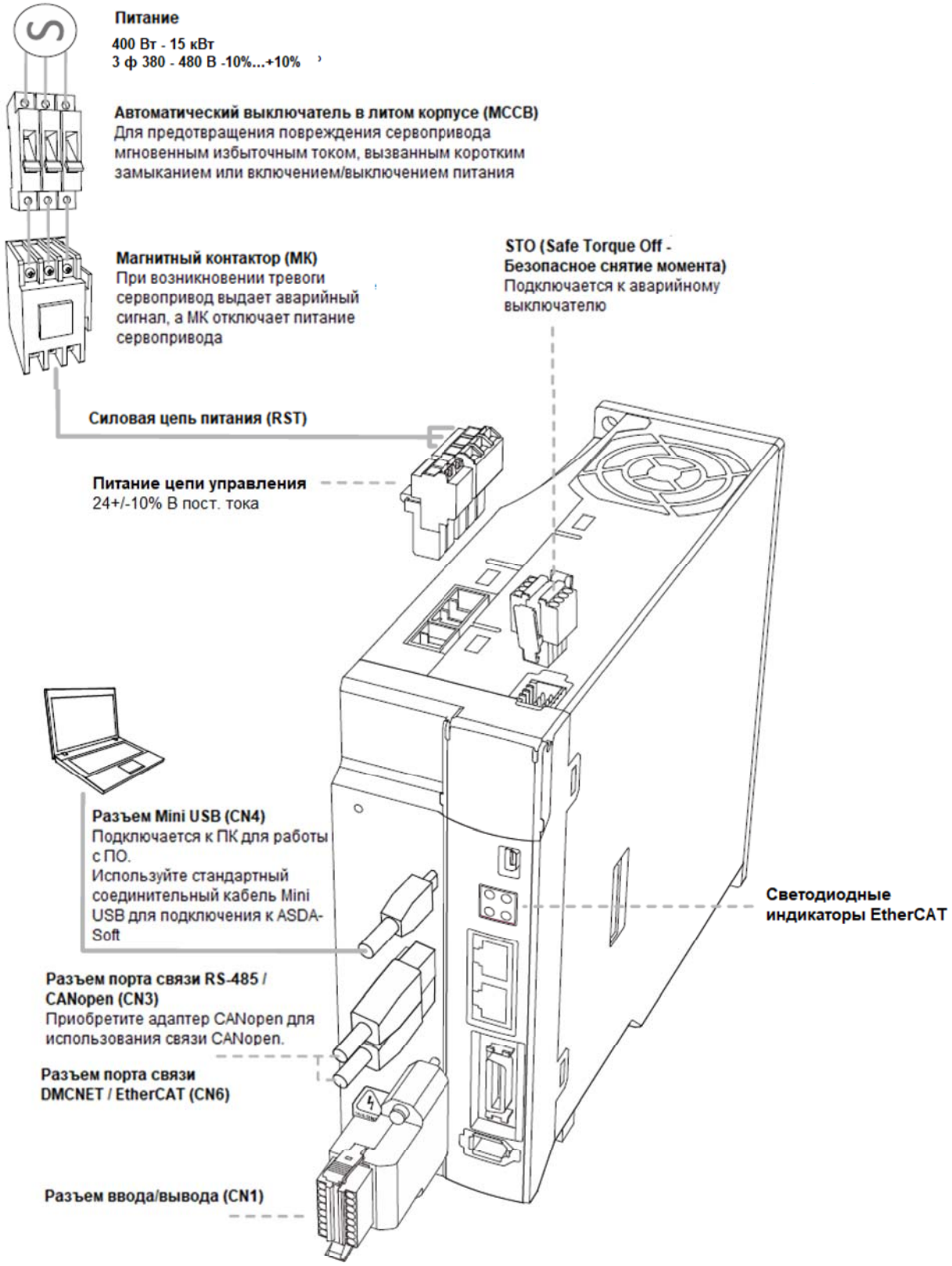
Подключение влагозащищенных разъемов со степенью защиты IP42

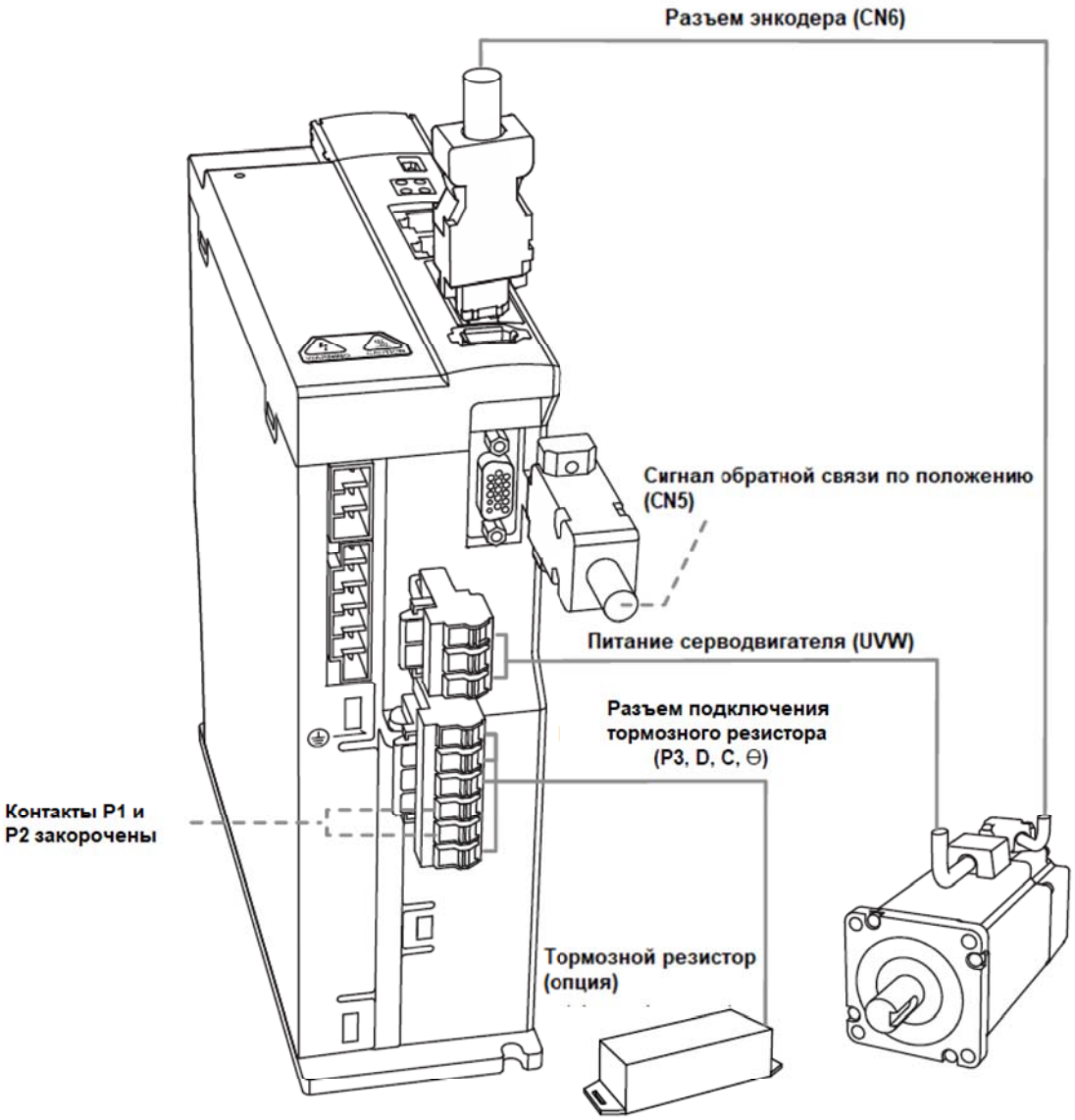
Модель разъема	Диаметр провода (мм)	Момент затяжки при соединении
ACS3-CAPWE000	Ф20 макс.	Затяните до плотного прилегания
ACS3-CRPWE000		

deltronics.ru

3.2. Подключение моделей 400В

3.2.1. Соединение с внешними устройствами




Разъем энкодера (CN6)
Сигнал обратной связи по положению (CN5)
Питание серводвигателя (UVW)
Разъем подключения тормозного резистора (P3, D, C, ⊖)
Контакты P1 и P2 закорочены
Тормозной резистор (опция)

3.2.2. Описание клемм

<table>
<tr><th>Клемма</th><th>Наименование</th><th colspan="3">Описание</th></tr>
<tr><td>DC24V,
DC0V</td><td>Питание цепей управления</td><td colspan="3">Подключение питания 24 В постоянного тока</td></tr>
<tr><td>P1, P2</td><td>-</td><td colspan="3">Перемычка, замыкающая контакты P1 и P2</td></tr>
<tr><td>R, S, T</td><td>Вход цепи питания сервопривода</td><td colspan="3">Подключение к трехфазному источнику переменного тока. (см. спецификацию модели для правильного выбора входного напряжения)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">U, V,
W, FG</td><td rowspan="5">Подключение питания серводвигателя</td><td colspan="3">Подключение к серводвигателю</td></tr>
<tr><td>Клемма</td><td>Цвет</td><td>Описание</td></tr>
<tr><td>U</td><td>Красный</td><td rowspan="3">Трехфазное подключение питания серводвигателя</td></tr>
<tr><td>V</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>W</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>Желтый/ зеленый</td><td>Подключение к клемме заземления ⏚ сервопривода</td></tr>
<tr><td rowspan="3">P3, D,
C, ⊖</td><td rowspan="3">Тормозной модуль или тормозной резистор</td><td colspan="2">Встроенный тормозной резистор</td><td>Замкните контакты P3 и D, а контакты P3 и C оставьте разомкнутыми.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Внешний тормозной резистор</td><td>Подключите тормозной резистор к контактам P3 и C.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Внешний тормозной модуль</td><td>Подключите тормозной модуль к клеммам P3 и ⊖ сервопривода. Контакты P3 и D и контакты P3 и C оставьте разомкнутыми.</td></tr>
<tr><td>⏚</td><td>Клемма заземления</td><td colspan="3">Подключите к заземлению цепь питания и серводвигатель.</td></tr>
<tr><td>CN1</td><td>Разъем входов/выходов</td><td colspan="3">Подключение внешних цепей управления. Подробное описание см. в Разделе 3.4.</td></tr>
<tr><td>CN2</td><td>Разъем энкодера</td><td colspan="3">Подключение энкодера, см. Раздел 3.5.</td></tr>
<tr><td>CN3</td><td>Разъем RS-485 и CANopen</td><td colspan="3">Связь по RS-485 и CANopen, см. Раздел 3.6.</td></tr>
<tr><td>CN4</td><td>Разъем mini USB</td><td colspan="3">Подключение к ПК или ноутбуку, см. раздел 3.7.</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>Разъем обратной связи по положению</td><td colspan="3">Подключение к внешней оптической линейке или энкодеру для реализации полного замкнутого контура и обратной связи от двигателя, см. Раздел 3.8.</td></tr>
<tr><td>CN6</td><td>Разъем DMCNET / EtherCAT</td><td colspan="3">Связь по DMCNET / EtherCAT, см. Раздел 3.9.</td></tr>
<tr><td>CN10</td><td>Функция STO</td><td colspan="3">Подключение STO (безопасное снятие момента), см. Раздел 3.10.</td></tr>
</table>

Deltronics.ru

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.

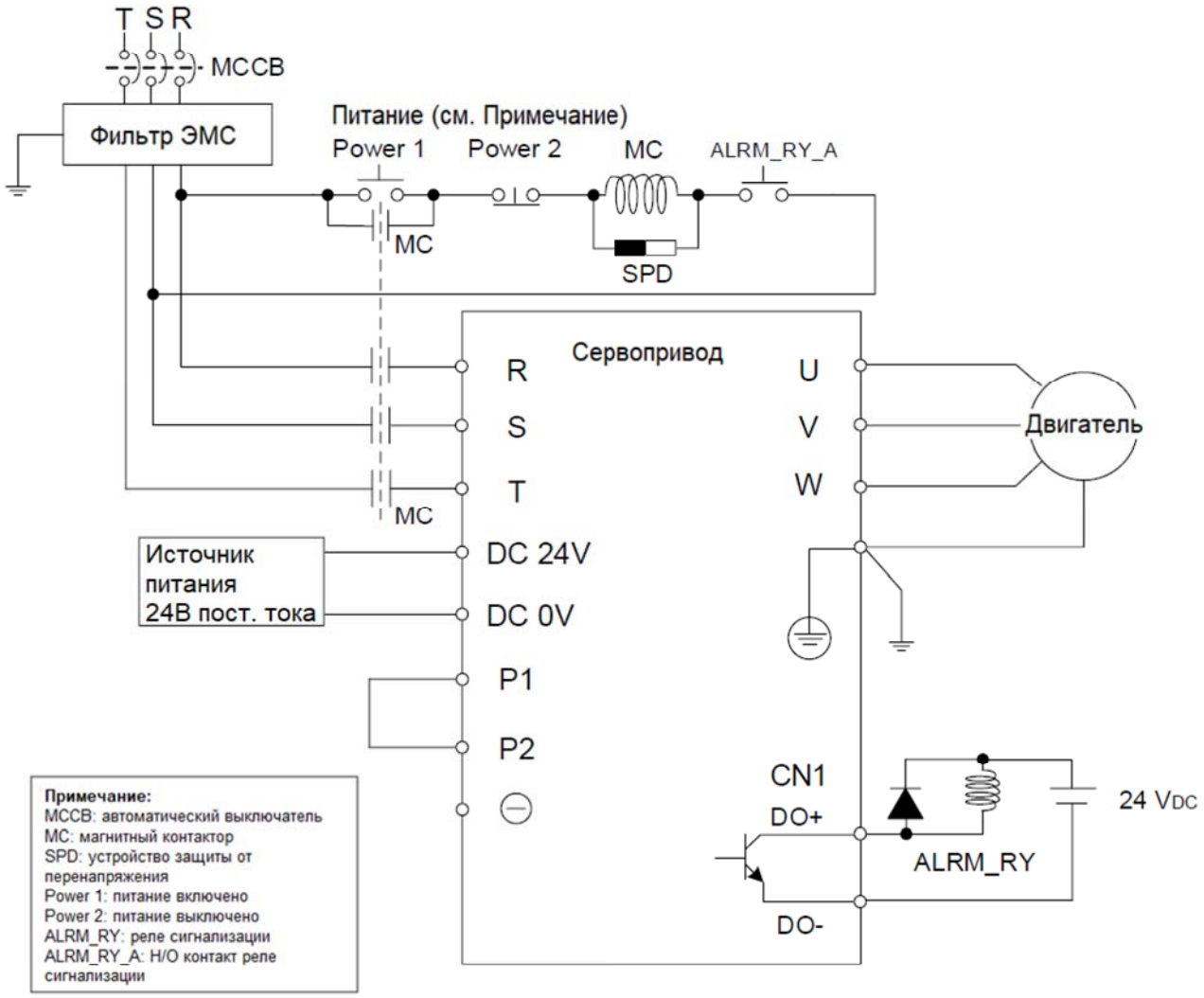
6. Не используйте внешние конденсаторы, иначе сервопривод может быть поврежден.

deltronics.ru

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			
ECM-B3[1]-J[2]0604[3][4][5]	ECM-B3[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			
ECM-B3[1]-J[2]1010[3][4][5]	ECM-B3[1]-K[2]1310[3][4][5]	ECM-B3[1]-K[2]1320[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]1313[3][4][5]
ECM-B3[1]-J[2]1015[3][4][5]	ECM-B3[1]-K[2]1315[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]1308[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]1318[3][4][5]
ECM-B3[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			
ECM-B3[1]-K[2]1820[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]1830[3][4][5]	ECM-B3[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			
ECM-B3[1]-L[2]1855[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]1875[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]221B[3][4][5]	ECM-B3[1]-L[2]221F[3][4][5]

Примечание:

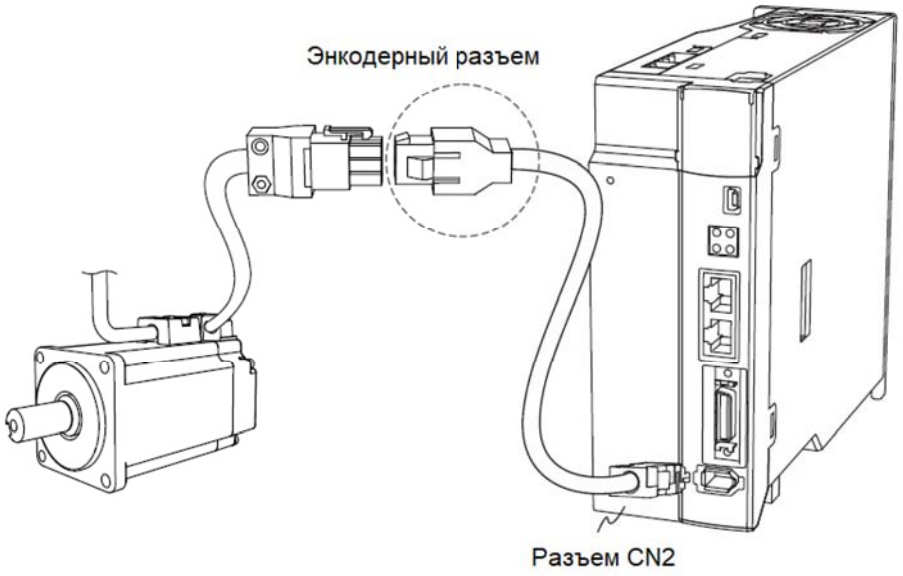
1. В названии модели серводвигателя [1] обозначает инерцию двигателя, [2] — тип энкодера, [3] — тип тормоза или шпоночного паза/масляного уплотнения, [4] — диаметр вала и тип разъема, а [5] — специальный код.

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.



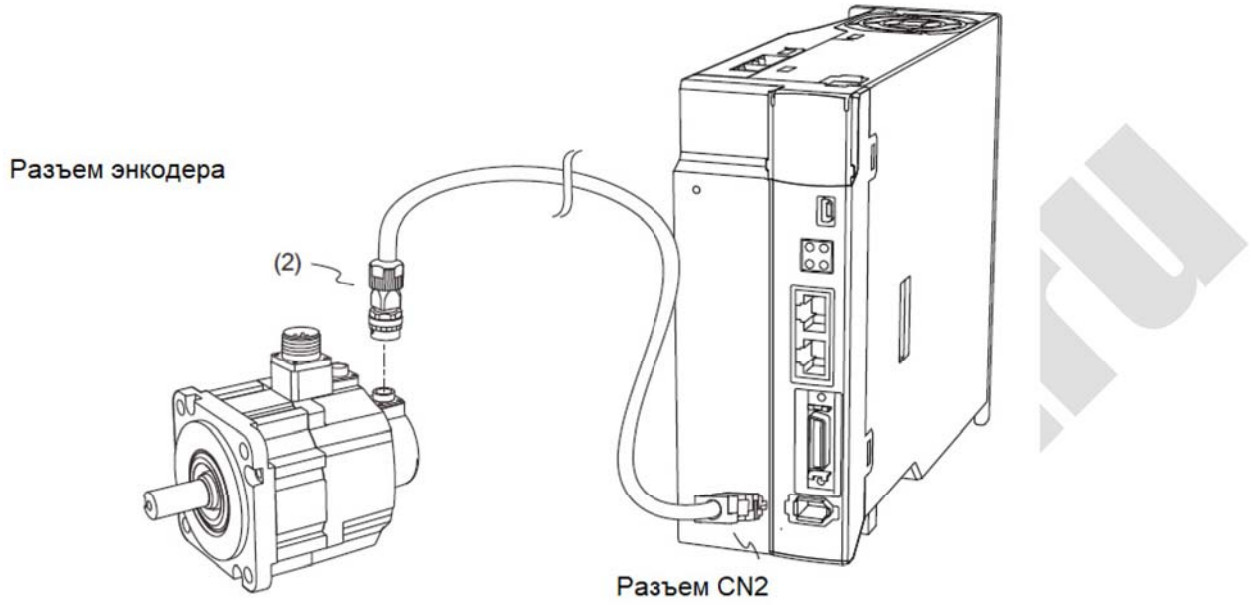
Модель двигателя			
ECM-B3[1]-J[2]0604[3][4][5]	ECM-B3[1]-J[2]0807[3][4][5]	-	-

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.

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

Технические характеристики энкодерных разъемов для двигателей с фланцем100 - 220 ECM-B3 одинаковы для сервоприводов на 400 В и 220 В. Подробности см. в разделе 3.1.5.3.



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

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	Сечение провода	Наконечник провода	Сечение провода	Наконечник провода	Сечение провода	Наконечник провода
ASD-A3-0443-2	0.32 mm² (22 AWG)	E0308	0.32 mm² (22 AWG)	E0308	0.82 mm² (18 AWG)	E1012	0.32 mm² (22 AWG)	E0308
ASD-A3-0743-2		E0308	0.52 mm² (20 AWG)	E0512		E1012	0.52 mm² (20 AWG)	E0512
ASD-A3-1043-2		E0308		E0512	1.3 mm² (16 AWG)	E1512		E0512
ASD-A3-1543-2		E0308	0.82 mm² (18 AWG)	E1012		E1512	0.82 mm² (18 AWG)	E1012

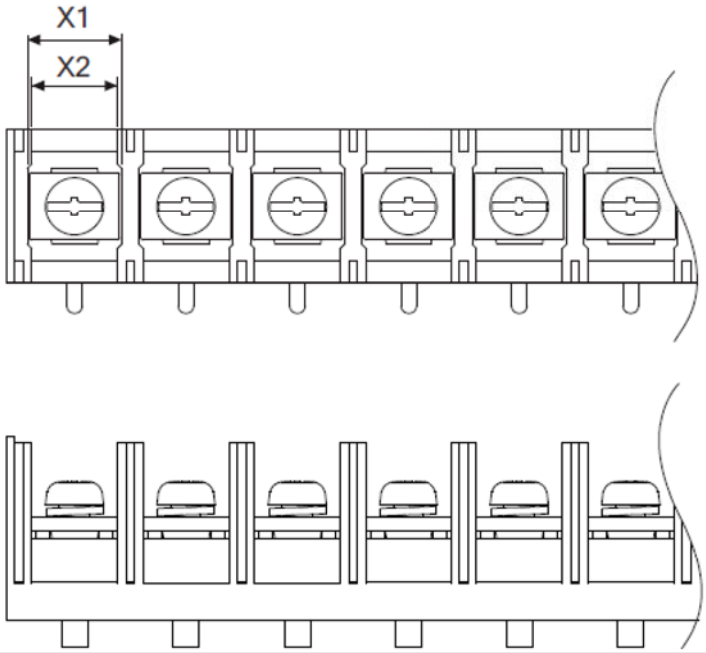
Модель сервопривода	DC24V, DC0V		R, S, T, P1, P2		U, V, W		P3, C, ⊖	
	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник	Сечение провода	Кольцевой наконечник
ASD-A3-2043-2	0.52 mm² (20 AWG)	RVBL1-4	1.3 mm² (16 AWG)	RVBL2-4	2.1 mm² (14 AWG)	RVBL2-4	1.3 mm² (16 AWG)	RVBL2-4
ASD-A3-3043-2		RVBL1-4	2.1 mm² (14 AWG)	RVBL2-4		RVBL2-4		RVBL2-4
ASD-A3-4543-2		RVBL1-4	3.3 mm² (12 AWG)	RVBS5-4	3.3 mm² (12 AWG)	RVBS5-4	2.1 mm² (14 AWG)	RVBL2-4
ASD-A3-5543-2		RVBL1-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS5-4		RVBS5-4	3.3 mm² (12 AWG)	RVBS5-4
ASD-A3-7543-2		RVBL1-4		RVBS5-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS5-4	5.3 mm² (10 AWG)	RVBS5-4
ASD-A3-1B43-2	0.82 mm² (18 AWG)	RVB1-5	8.4 mm² (8 AWG)	RNYBS8-5		RVB5-6		RVBS5-4
ASD-A3-1F43-2		RVB1-5		RNYBS8-5	8.4 mm² (8 AWG)	RNYBS8-6	8.4 mm² (8 AWG)	RNYBS8-5

Примечания:

1. В названии модели сервопривода цифра 2 обозначает тип модели.
2. Экран должен подключаться к фазе клеммы 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 влагозащищенных разъемов

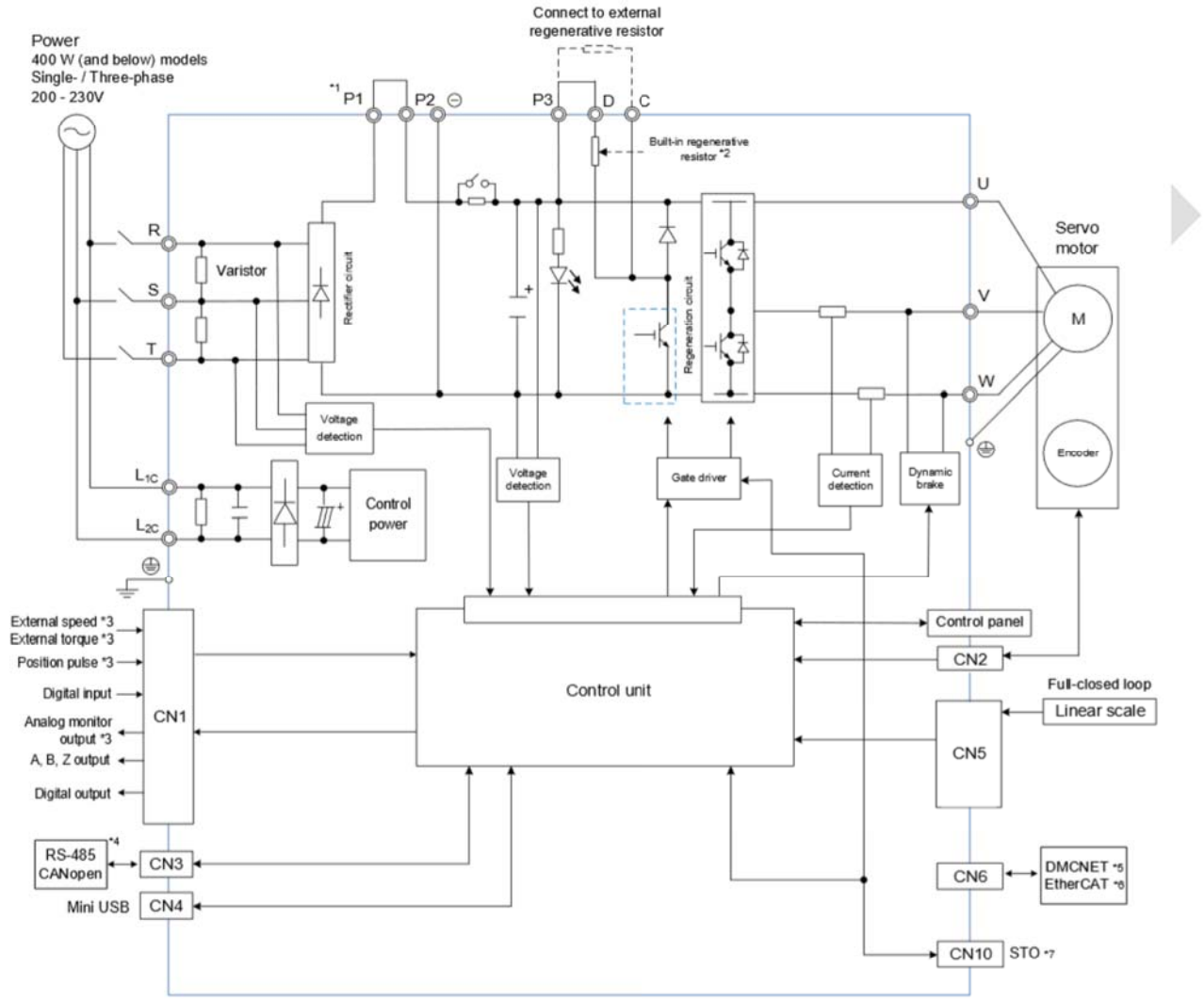
Модели 400 В с фланцем 40 - 80 не поддерживают влагозащищенные разъемы.

Информацию о влагозащищенных разъемах для моделей с фланцем100 - 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.

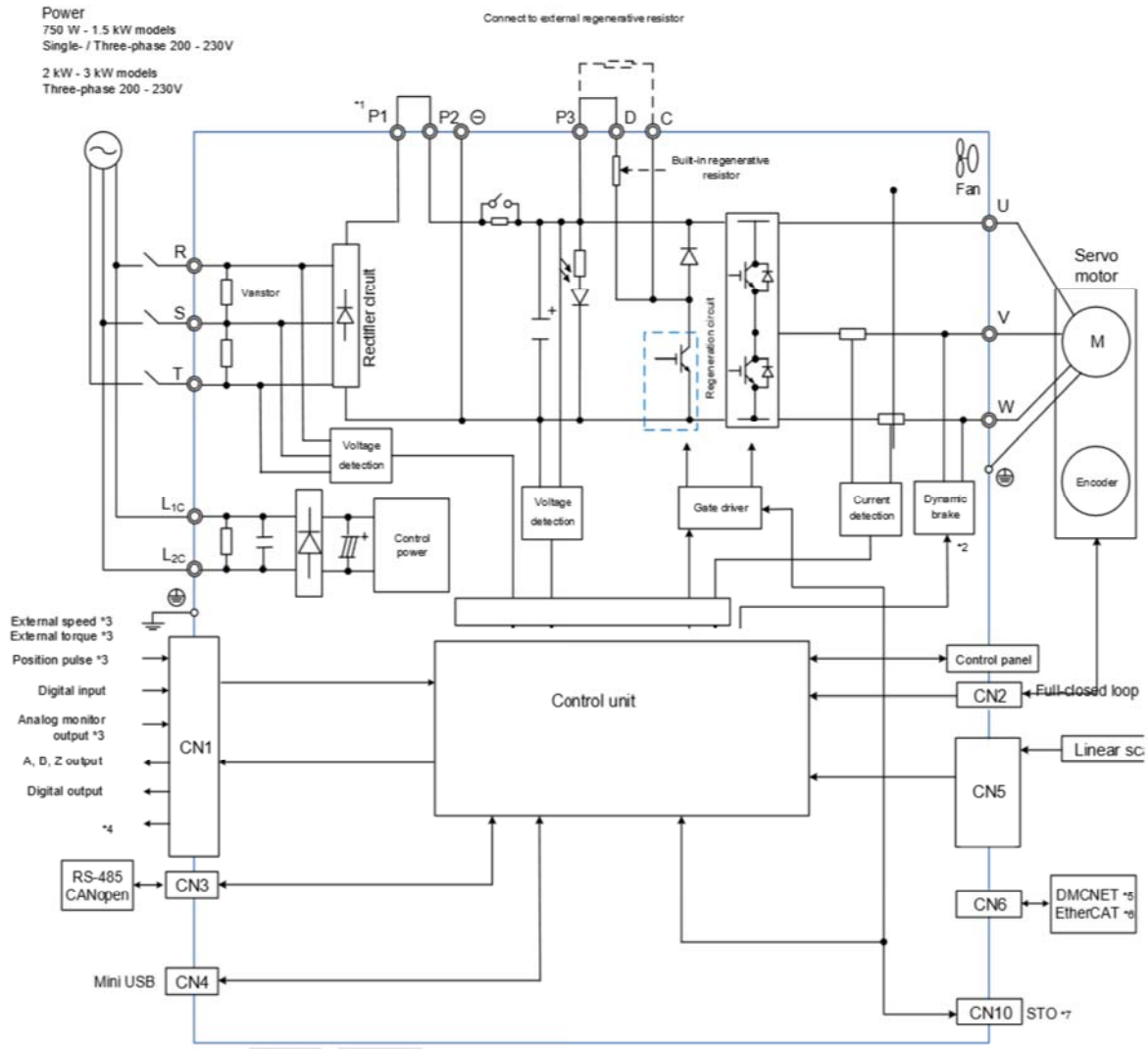
*4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.

*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.

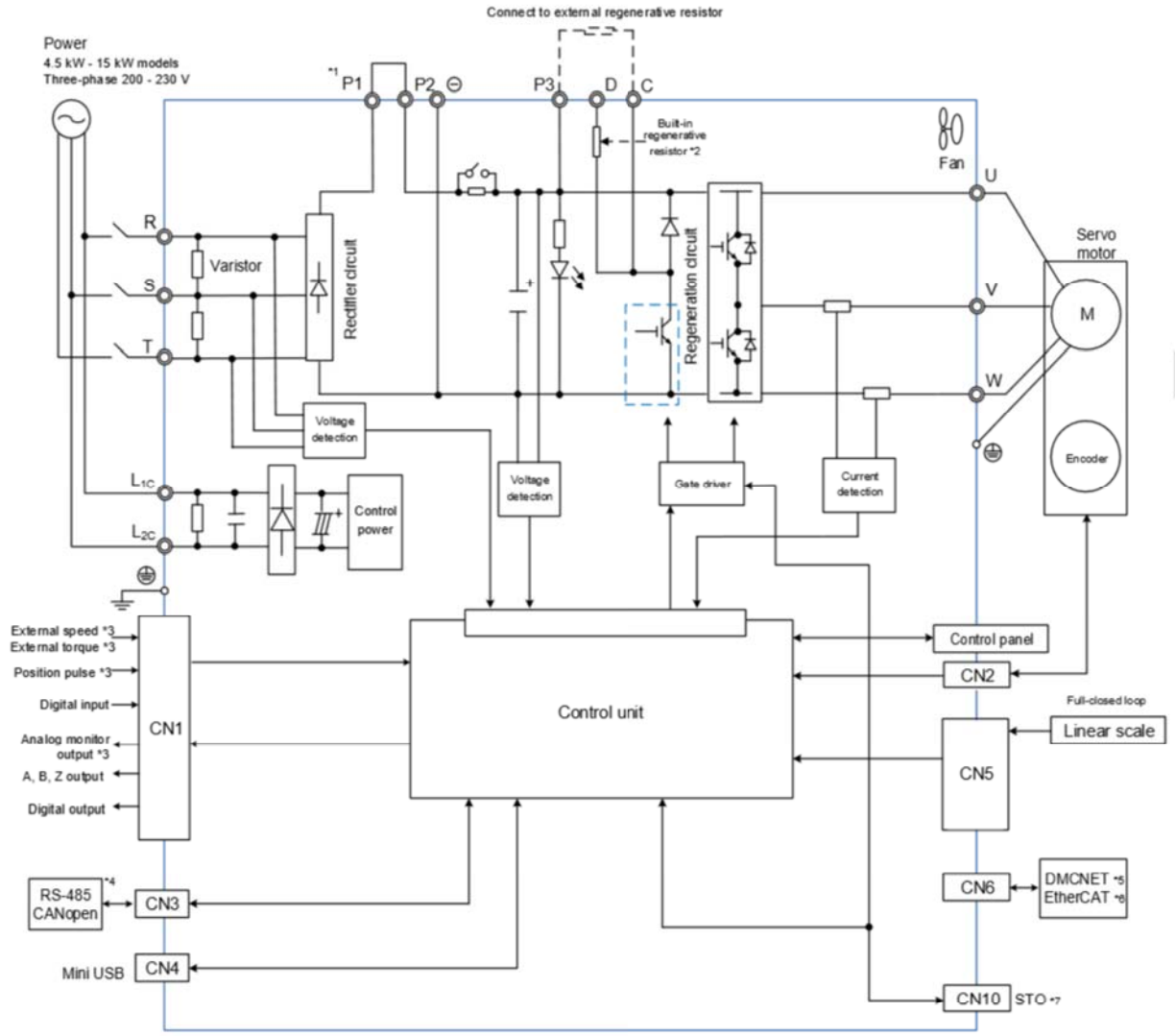
*4. Последовательная связь (RS-485) доступна только на A3-L и A3-M; CANopen доступен только на A3-M.

*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.

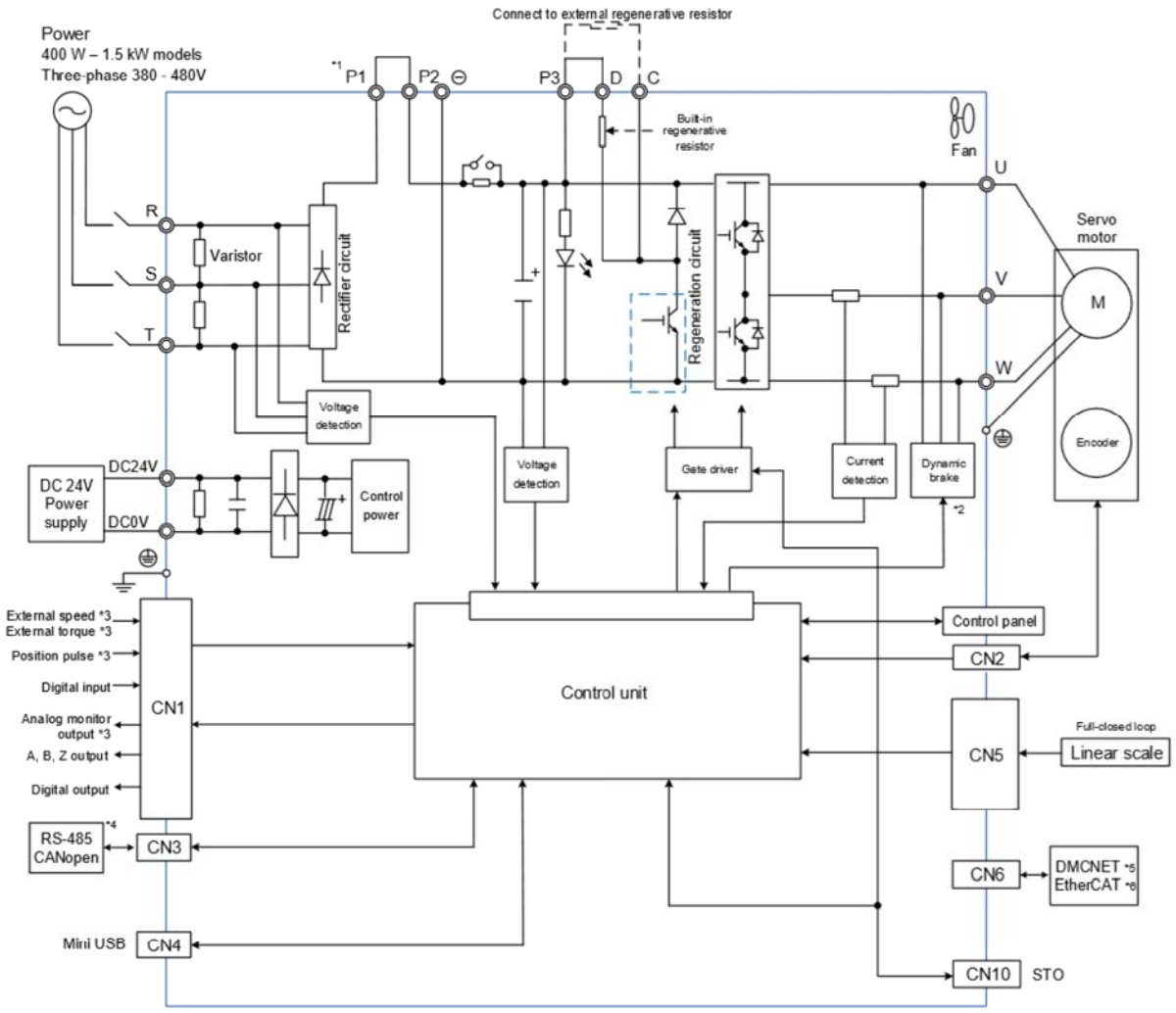
*5. DMCNET доступен только на A3-F.

*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.

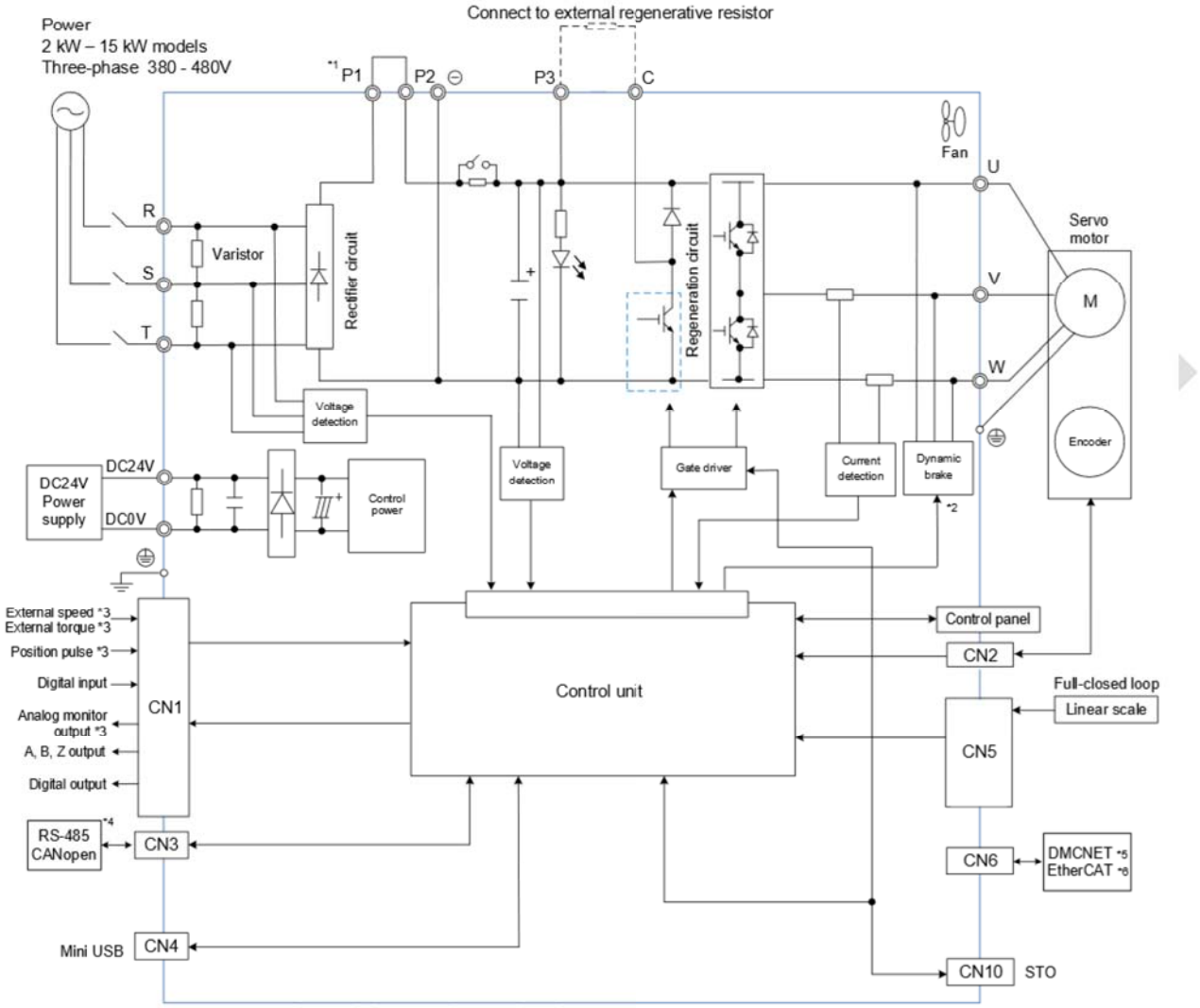
*3. Функции не предусмотрены в A3-F и A3-E.

*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, 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.

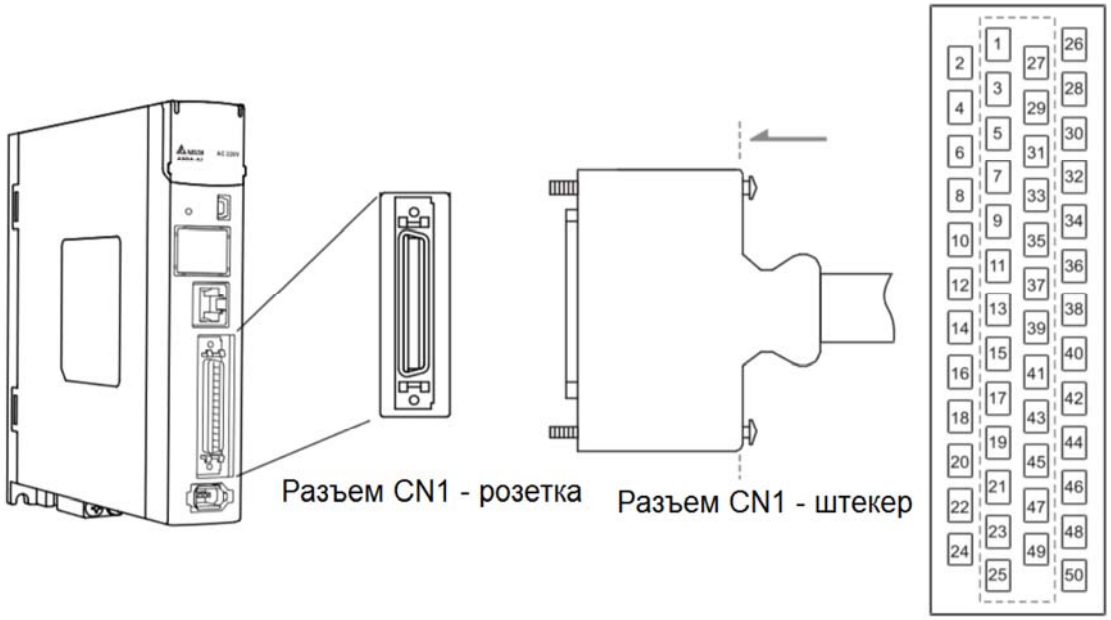
3.4. Подключение разъема входов/выходов CN1

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.

deltronics.ru

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

Таблица 3A. 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). Тип команд может быть трех типов: «квадратурный», импульсный на каждое направление вращения (CW + CCW pulse) и импульсы/направление. (Смотрите P1-00).	C3/C4
	SIGN /SIGN	36 37		
	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 A, B, Z (линейный драйвер) двигателя для внешнего использования.	C9/C10
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	50 24		
	OCZ	48	Сигнал энкодера Z (открытый коллектор).	C11

deltronics.ru

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 A3-L и A3-M 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.

deltronics.ru

Доступны различные режимы управления (см. Раздел 6.1), конфигурация ввода/вывода отличается для каждого режима. Модели серий A3-L и A3-M 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 3B. 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 C7 и C8 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.C. 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	-	-	-	-

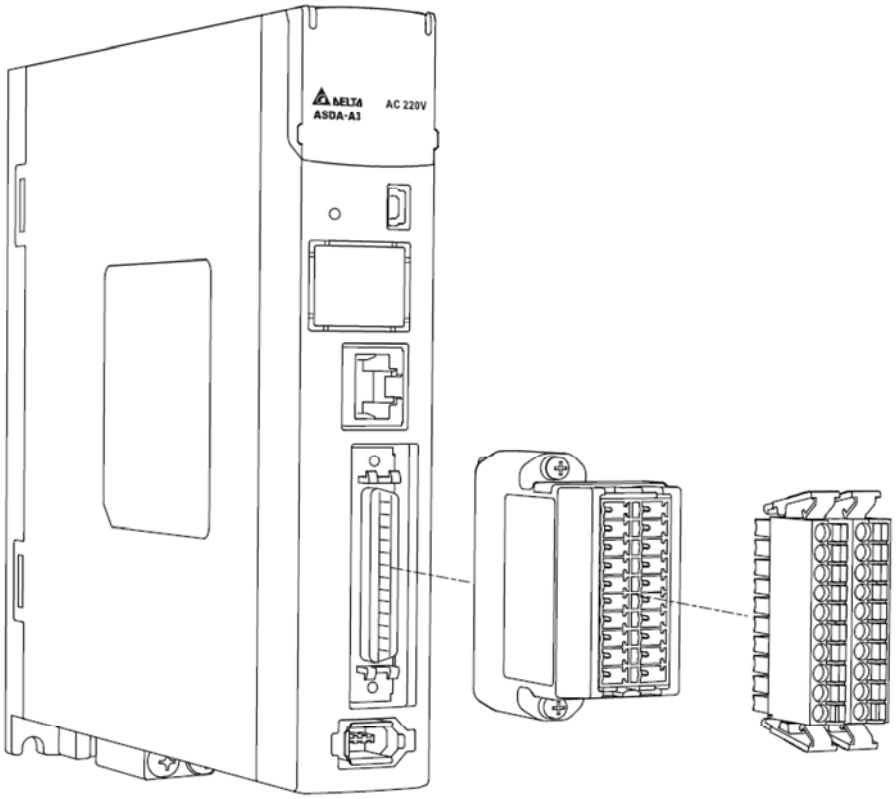
Если заводские значения параметров входов/выходов не соответствуют требованиям пользователя, то можно определить другое назначение дискретных входов и выходов. См. таблицы ниже.

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

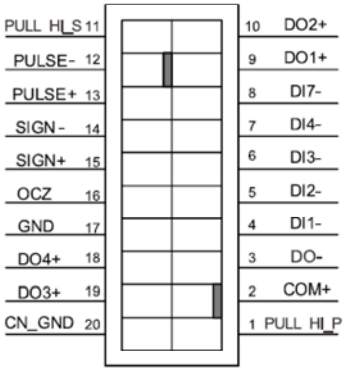
Сигнал		Контакт №	Параметр
DO	DO1+	7	P2.018
	DO1-	6	
	DO2+	5	P2.019
	DO2-	4	
	DO3+	3	P2.020
	DO3-	2	
	DO4+	1	P2.021
	DO4-	26	
	DO5+	28	P2.022
	DO5-	27	
	DO6+	46	P2.041
	DO6-	40	

3.4.1.2. Модели A3-L и A3-M – съемная клеммная колодка на разъем CN1

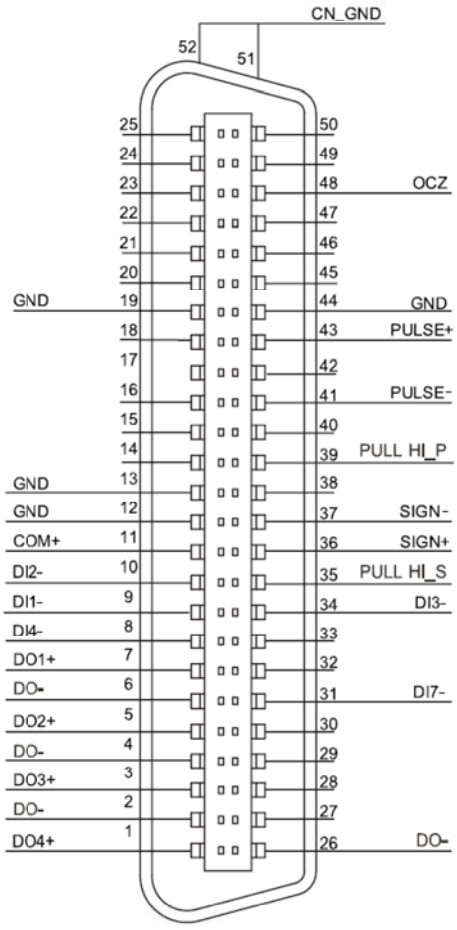
Съемная клеммная колодка на разъем CN1 (ACS3-IFSC5020), применимая для серий A3-L и A3-M, предназначена для удобства и быстроты подключения. Нет необходимости паять провода; подпружиненные клеммы предотвращают ослабление соединения из-за вибрации. Колодка включает в себя пять дискретных входов, четыре дискретных выхода, дифференциальные импульсные входы и импульсные выходы с открытым коллектором фазы Z.



На моделях серий A3-L и A3-M назначение контактов J2 и J1 съемной клеммной колодки разъема CN1 (ACS3-IFSC5020) следующее:



J2

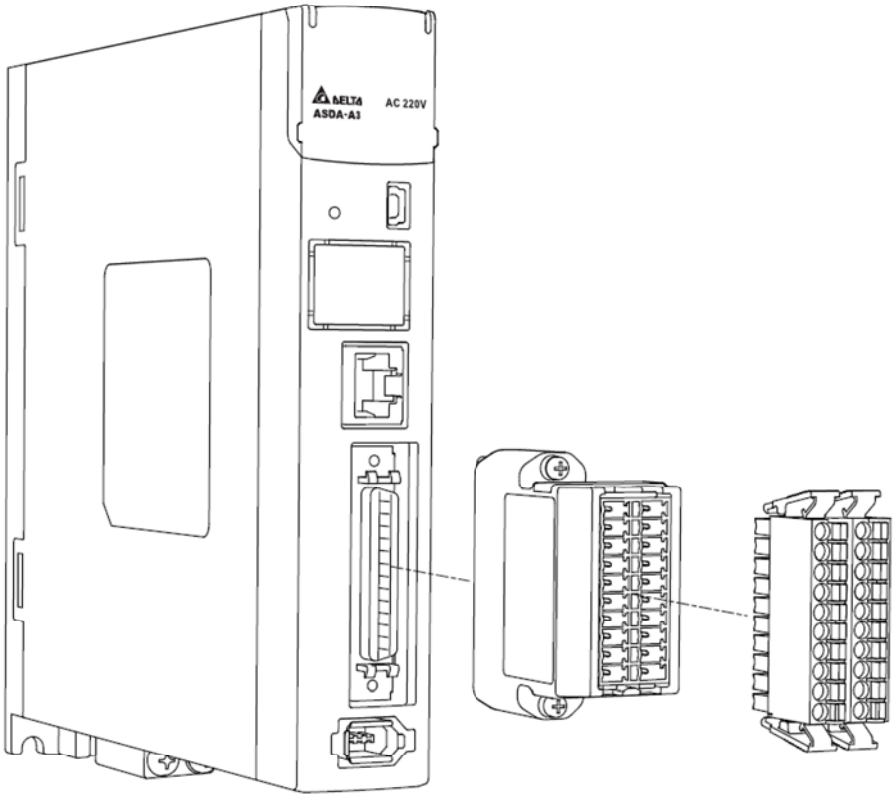


J1

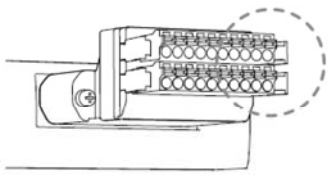
Контакты J2	Сигнал	Контакты J1
1	PULL HI_P	39
2	COM+	11
3	DO- (DO1-, DO2-, DO3-, DO4-)	2, 4, 6, 26
4	DI1-	9
5	DI2-	10
6	DI3-	34
7	DI4-	8
8	DI7-	31
9	DO1+	7
10	DO2+	5
11	PULL HI_S	35
12	PULSE-	41
13	PULSE+	43
14	SIGN-	37
15	SIGN+	36
16	OCZ	48
17	GND	12, 13, 19, 44
18	DO4+	1
19	DO3+	3
20	CN_GND	51, 52

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

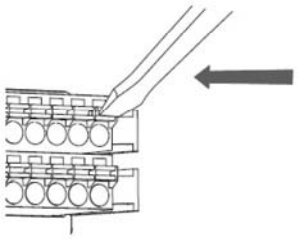
Монтаж



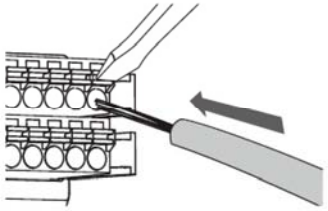
Подключение



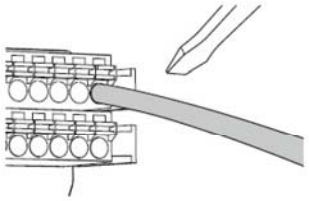
(1) Съемная клеммная колодка разъема CN1 (ACS3-IFSC5020) имеет несколько подпружиненных клемм. Определите заранее, к какой клеммам будут подключаться провода.



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



(3) Вставьте зачищенный провод в штифт.

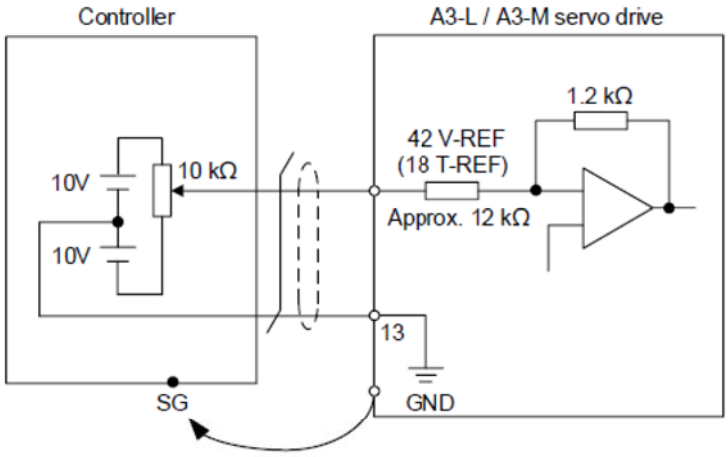


(4) Выньте отвертку, чтобы завершить подключение проводки.

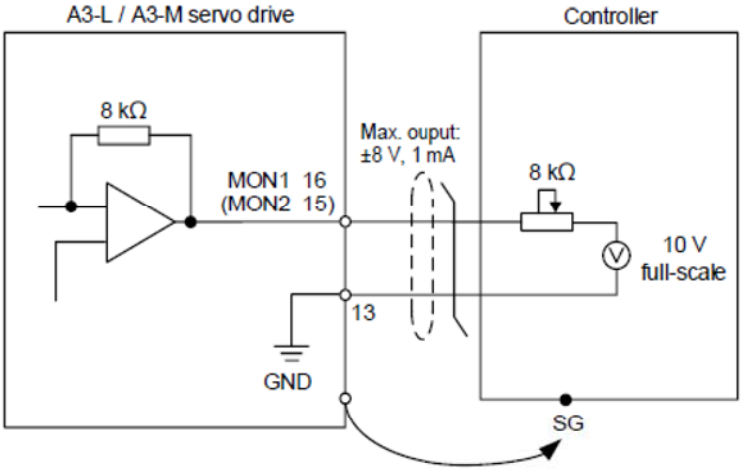
3.4.1.3. Модели A3-L и A3-M – схемы подключения разъема CN1

На моделях A3-L и A3-M 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)



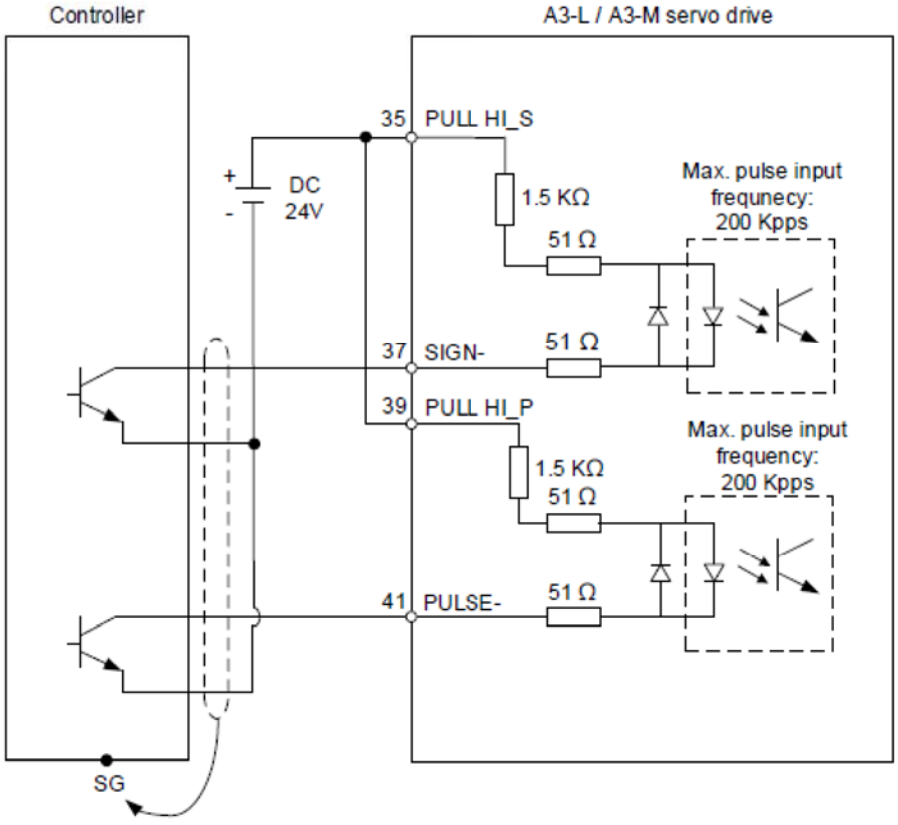
Вы можете ввести импульсную команду с помощью входов типа открытый коллектор или линейный драйвер. Максимальный входной импульс составляет 4 Mpps для линейного драйвера и 200 kpps для открытого коллектора.

Внимание: если источником для импульсного входа является оборудование с открытым коллектором типа NPN или PNP, необходимо подключить внешнее питание (24 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.

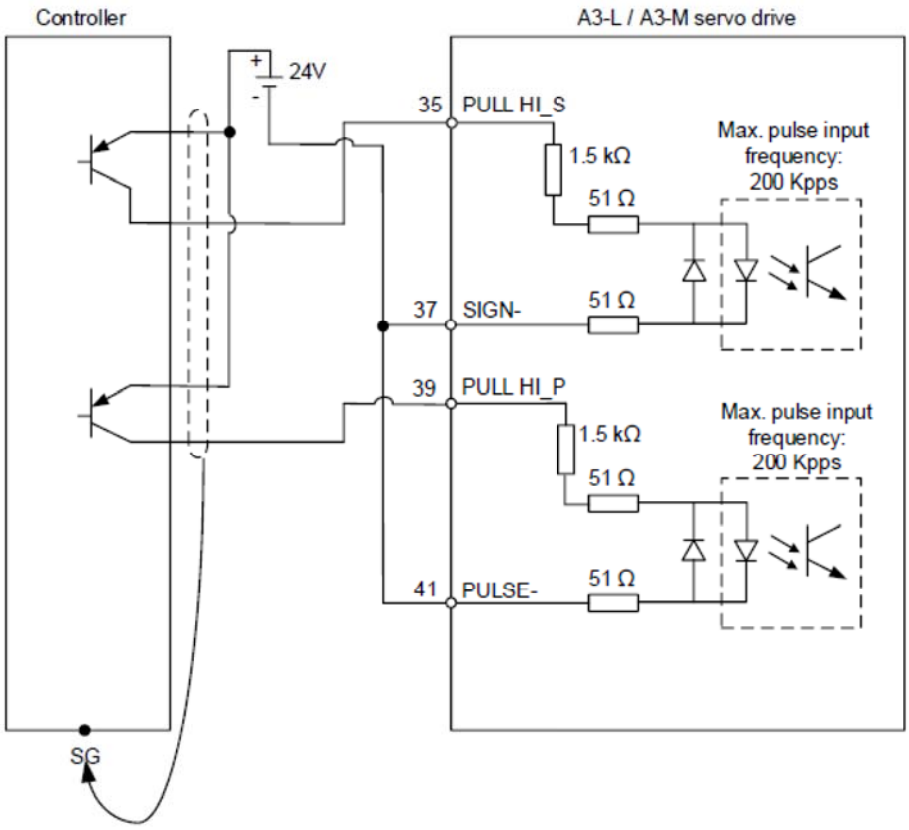
C3-1: источником для импульсного входа является устройство с открытым коллектором типа NPN, которое использует внешний источник питания.

Контроллер без встроенного резистора



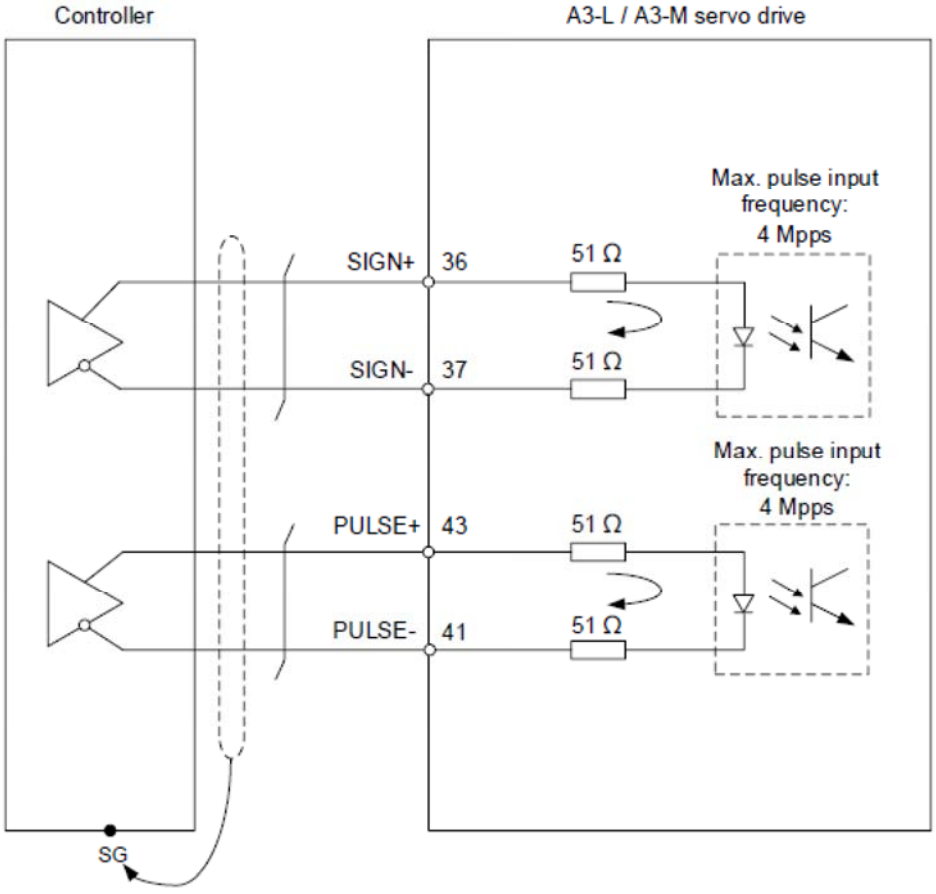
C3-2: источником импульсного входа является устройство типа PNP с открытым коллектором, которое использует внешний источник питания.

Контроллер без встроенного резистора



C4: 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 AB фазы (4x)	2 Mpps
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.

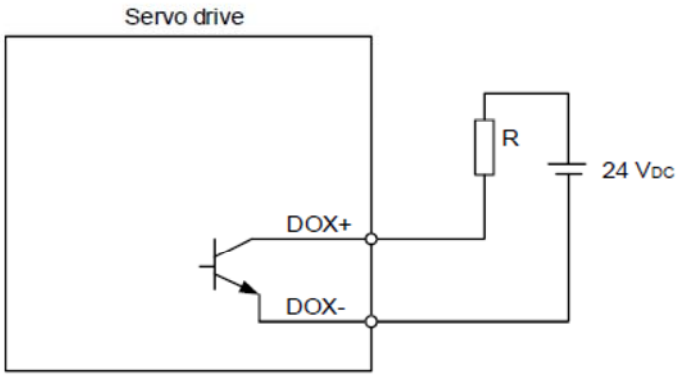
Характеристики DO:

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

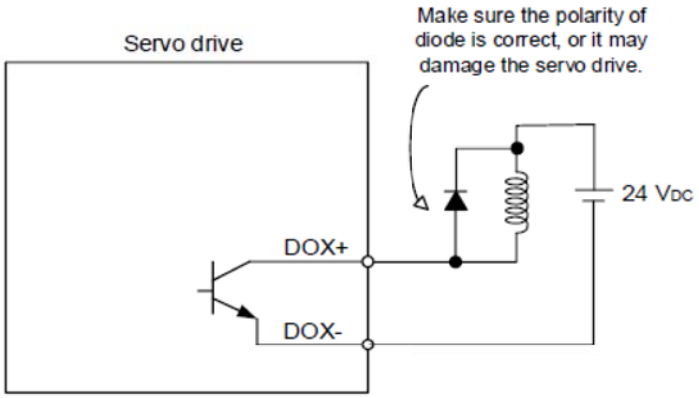
Характеристики диода:

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

C5: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для общей нагрузки.



C6: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для индуктивной нагрузки.



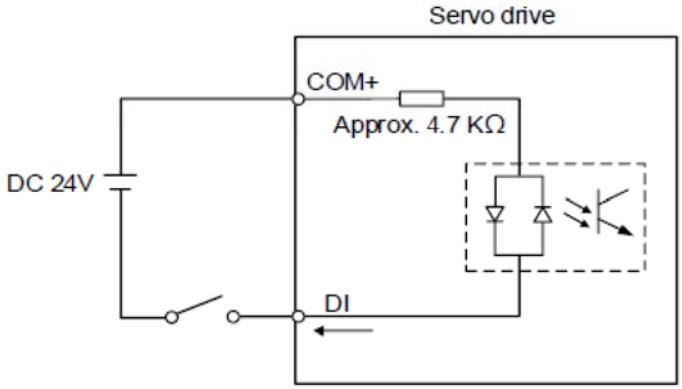
Подключение DI – входные сигналы через реле или транзистор с открытым коллектором.

Условия включения/выключения DI:

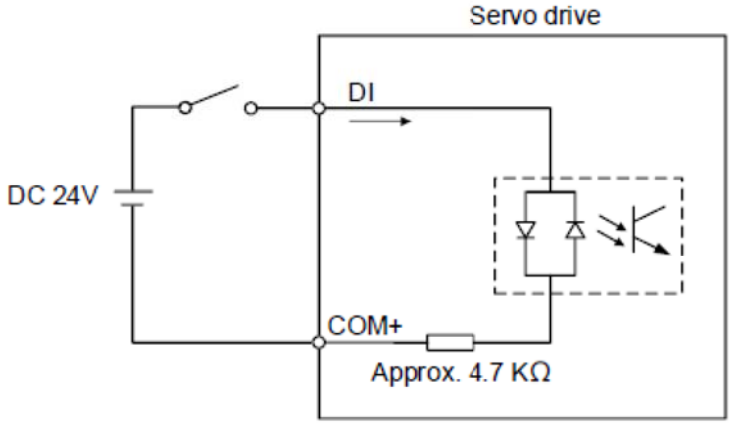
ВКЛ: 15 В - 24 В; состояние: входной ток = 8 мА.

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

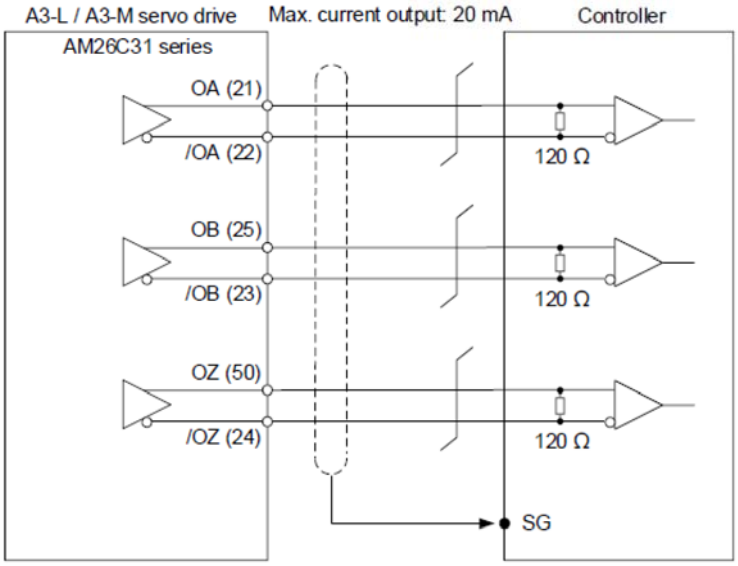
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: PNP-транзистор (режим SOURCE)

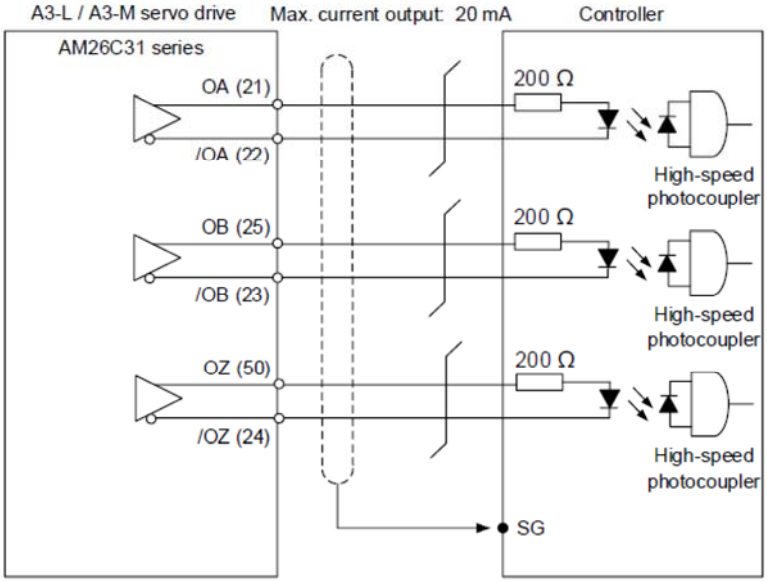


C9: выход для сигнала положения энкодера (линейный драйвер)

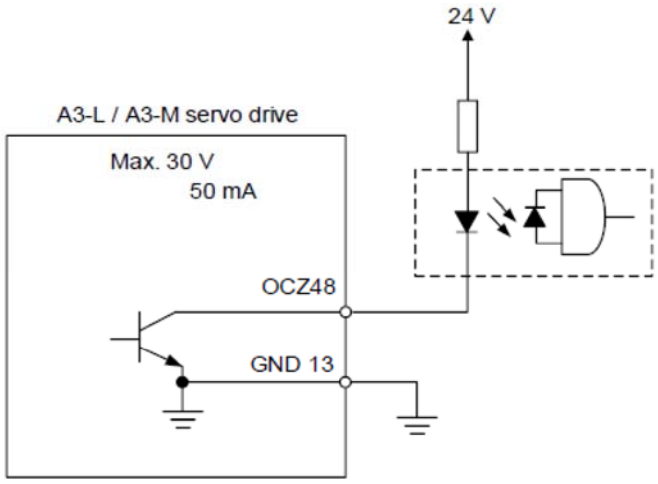


Примечание: Если отклонение напряжения между контроллером и сервоприводом слишком велико, рекомендуется подключать два заземления для контроллера и сервопривода параллельно.

C10: выход для сигнала положения энкодера (оптрон)



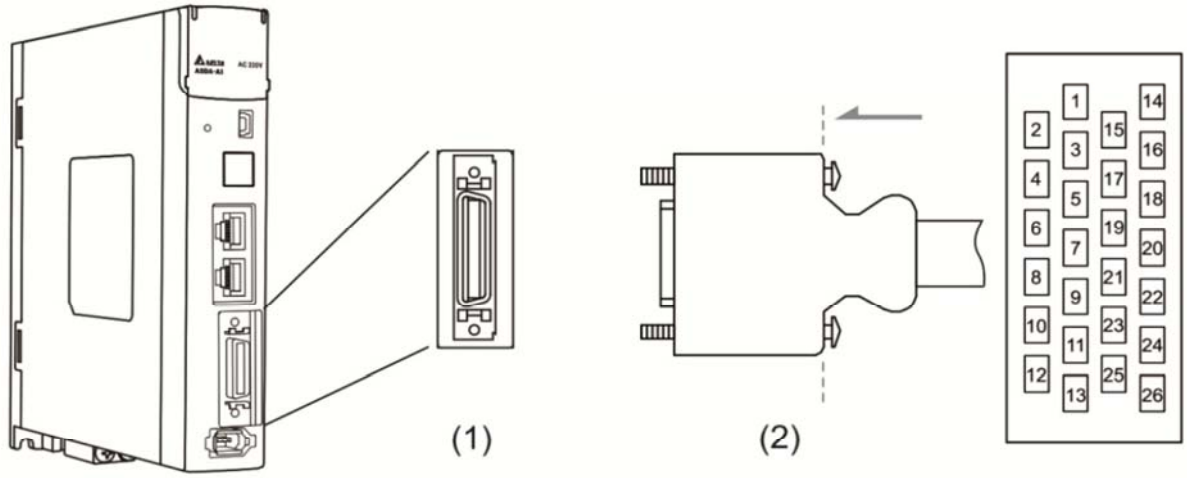
C11: выход OCZ энкодера (выход Z импульса с открытым коллектором)



3.4.2. Модели A3-E и A3-F – подключение разъема входов/выходов CN1

3.4.2.1. Модели A3-E и A3-F – описание разъема входов/выходов CN1

Модели A3-F и A3-E имеют 7 программируемых дискретных входов и 4 дискретных выхода. Также доступны дифференциальные выходные сигналы для энкодера A +, A-, B +, B-, Z + и Z-.



(1)

Разъем CN1 (розетка) (2) Разъем CN1 (штекер)

Назначение контактов разъёма CN1

2	DO1-	Дискретный выход
4	DO2-	Дискретный выход
6	COM+	Общий для входов (12~24V)
8	DI2-	Дискретный вход
10	DI4-	Дискретный вход
12	DI6-	Дискретный вход

1	DO1+	Дискретный выход
3	DO2+	Дискретный выход
5	NC	Не использ.
7	DI1-	Дискретный вход
9	DI3-	Дискретный вход
11	DI5-	Дискретный вход
13	DI7-	Дискретный вход

15	NC	Не использ.
17	OA	Имп. выход сигнала A
19	OB	Имп. выход сигнала B
21	OZ	Имп. выход сигнала Z (Лин. драйвер)
23	DO4+	Дискретный выход
25	DO3+	Дискретный выход

14	NC	Не использ.
16	GND	Общий для аналоговых сигналов
18	/OA	Имп. выход сигнала /A
20	/OB	Имп. выход сигнала /B
22	/OZ	Имп. Выход сигнала /Z
24	DO4-	Дискретный выход
26	DO3-	Дискретный выход

Примечание: Контакты разъёма, обозначенные как «Не используемые», подключены к внутренним цепям привода. Во избежание повреждений этих входов запрещается подключать к ним какие-либо сигналы!

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 /OA	17 18	Сигналы энкодера A, B, Z (линейный драйвер) двигателя для внешнего использования	C9/C10
	OB /OB	19 20		
	OZ /OZ	21 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 A3-F и A3-E предоставляют определяемые пользователем входы/выходы для настройки функций в соответствии с требованиями. См. Главу 8 и Таблице 8.1 Описанит дискретных входов (DI) и Таблицу 8.2 Описания 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:

deltronics.ru

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 C7 и C8 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

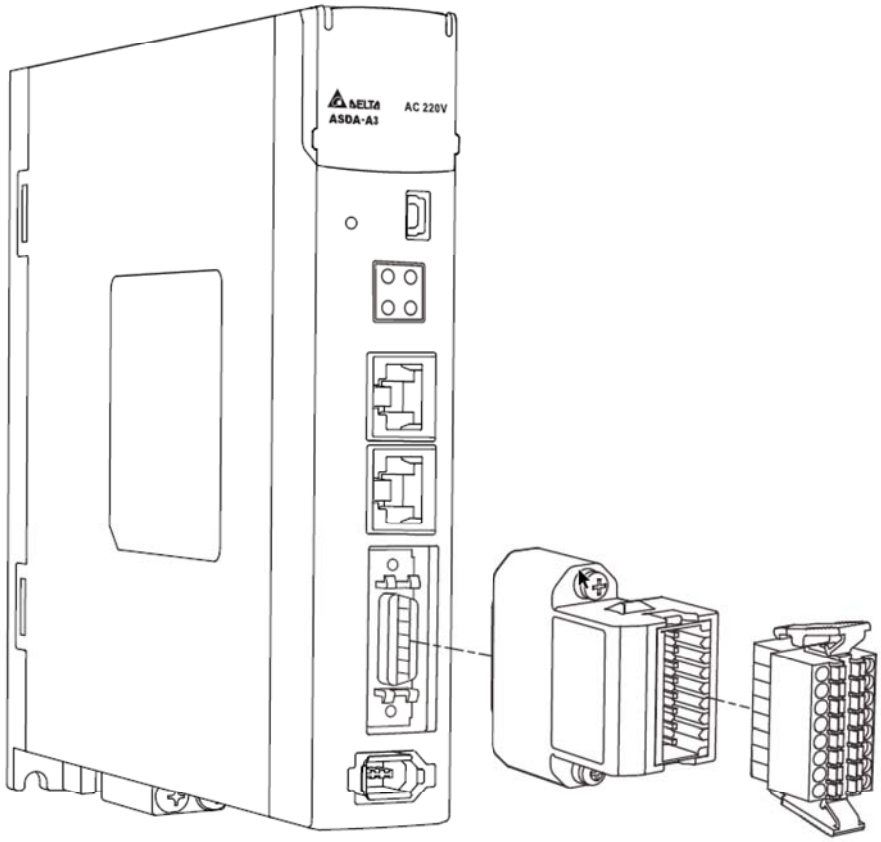
Если заводские значения параметров входов/выходов не соответствуют требованиям пользователя, то можно определить другое назначение дискретных входов и выходов. См. таблицы ниже.

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

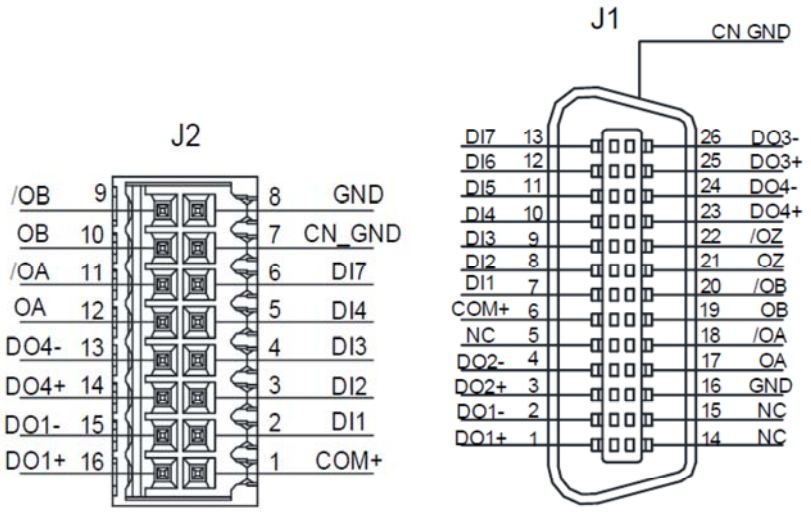
Сигнал		Контакт CN1	Соответствующ. параметр	Сигнал		Контакт CN1	Соответствующ. параметр
Стандартный DO	DO1+	1	P2.018	Стандартный DO	DO3+	25	P2.020
	DO1-	2			DO3-	26	
	DO2+	3	P2.019		DO4+	23	P2.021
	DO2-	4			DO4-	24	

3.4.2.2. Модели A3-E и A3-F – съемная клеммная колодка на разъем CN1

Съемная клеммная колодка на разъем CN1 (ACS3-IFSC2616), применимая для серий A3-E и A3-F, 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.



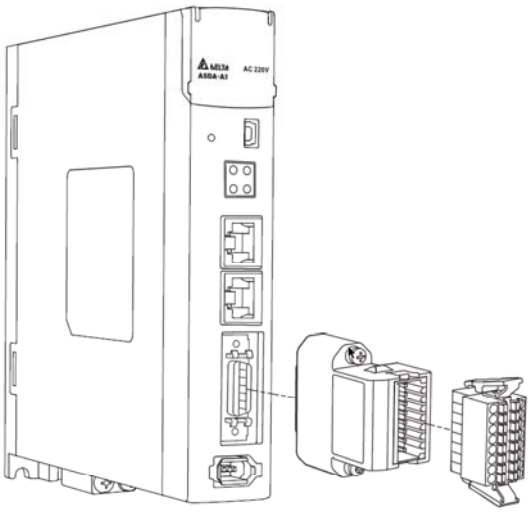
На моделях серий A3-E и A3-F назначение контактов J2 и J1 клеммной колодки разъема CN1 (ACS3-IFSC2616) следующее:



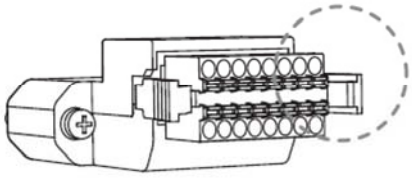
Контакты разъема J2	Сигнал	Контакты разъема J1
1	COM+	6
2	DI1	7
3	DI2	8
4	DI3	9
5	DI4	10
6	DI7	13
7	CN_GND	-
8	GND	16
9	/OB	20
10	OB	19
11	/OA	18
12	OA	17
13	DO4-	24
14	DO4+	23
15	DO1-	2
16	DO1+	1

Монтаж и подключение CN1 (ACS3-IFSC2616):

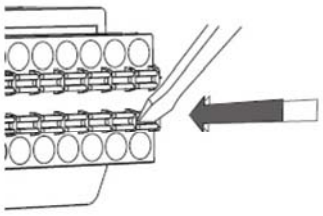
Монтаж



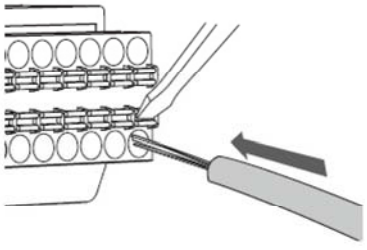
Подключение



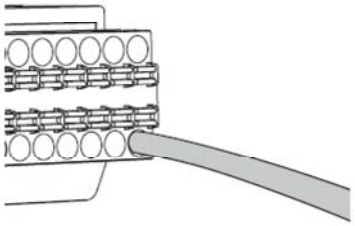
(1) Съемная клеммная колодка разъема CN1 (ACS3-IFSC2616) в виде нескольких пружинных клемм. Определите заранее, к какой клемме будет подключены провода.



(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 A3-E и A3-F – схемы подключения разъема CN1

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

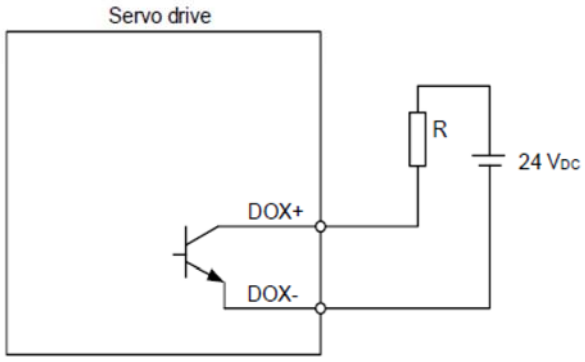
Спецификация DO:

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

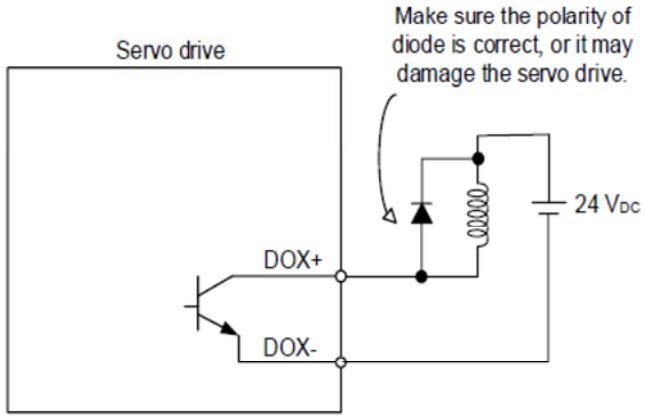
Спецификация диода:

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

C5: Подключение DO – сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для общей нагрузки.



C6: Проводка DO — сервопривод использует внешний источник питания, а резистор предназначен для индуктивной нагрузки.



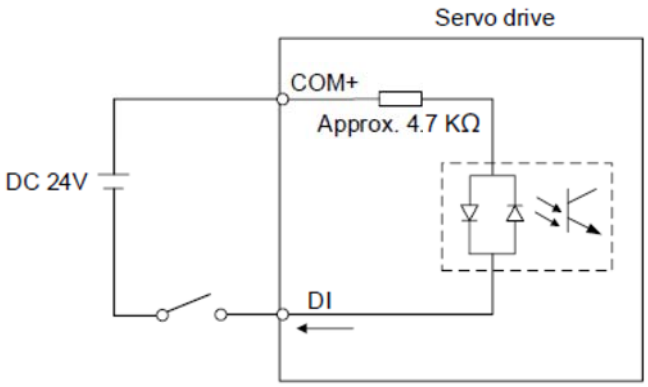
Подключение дискретных входов DI – входные сигналы через реле или транзистор с открытым коллектором.

Условия включения/выключения DI:

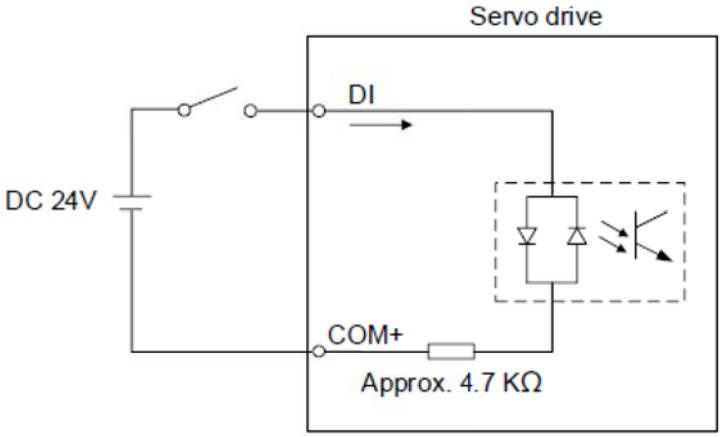
ВКЛ: 15 В - 24 В; входной ток = 8 мА.

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

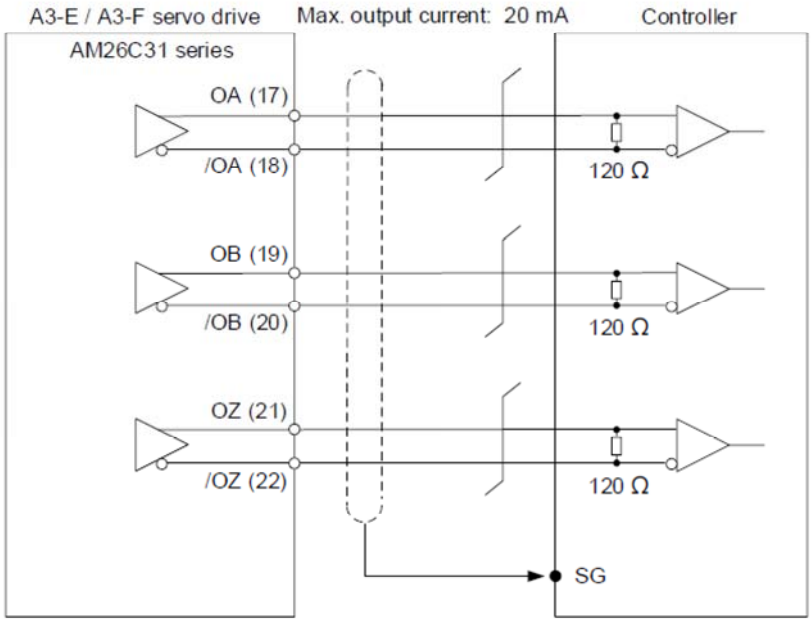
C7: транзистор NPN (режим SINK)



C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

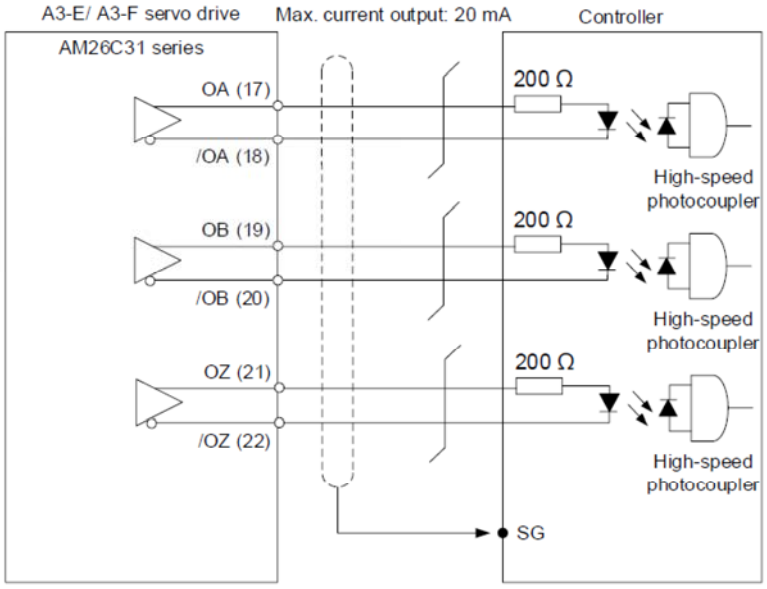


C9: выход для сигнала положения энкодера (линейный драйвер)



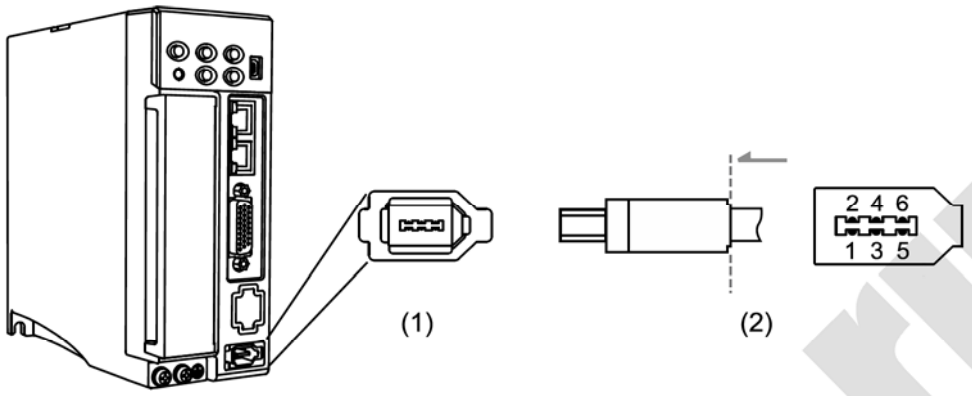
Примечание: Если отклонение напряжения между контроллером и сервоприводом слишком велико, рекомендуется подключать два заземления для контроллера и сервопривода параллельно.

C10: выход для сигнала положения энкодера (оптрон)



3.5. Подключение разъема CN2

Разъем энкодера CN2 показан ниже:

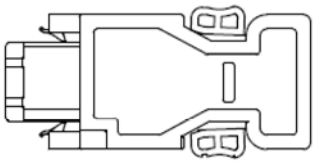


(1) Разъем CN2 сервопреобразователя (розетка) (2) Разъем CN2 кабеля (штекер)

WARNING

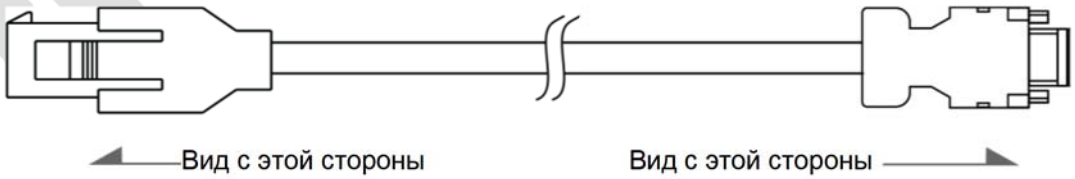
- НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ контакты 3 и 4 разъема CN2 сервопривода. Они предназначены только для внутреннего использования, их подключение вызовет повреждение цепи.
- При использовании абсолютного энкодера батарея подает питание непосредственно на энкодер, поэтому подключение к разъему CN2 сервопривода не требуется.

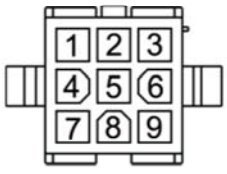
Разъем:

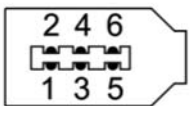
Внешний вид разъема	Бренд	Модель
	Delta	ACS3-CNENC200

Кабель энкодера:

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



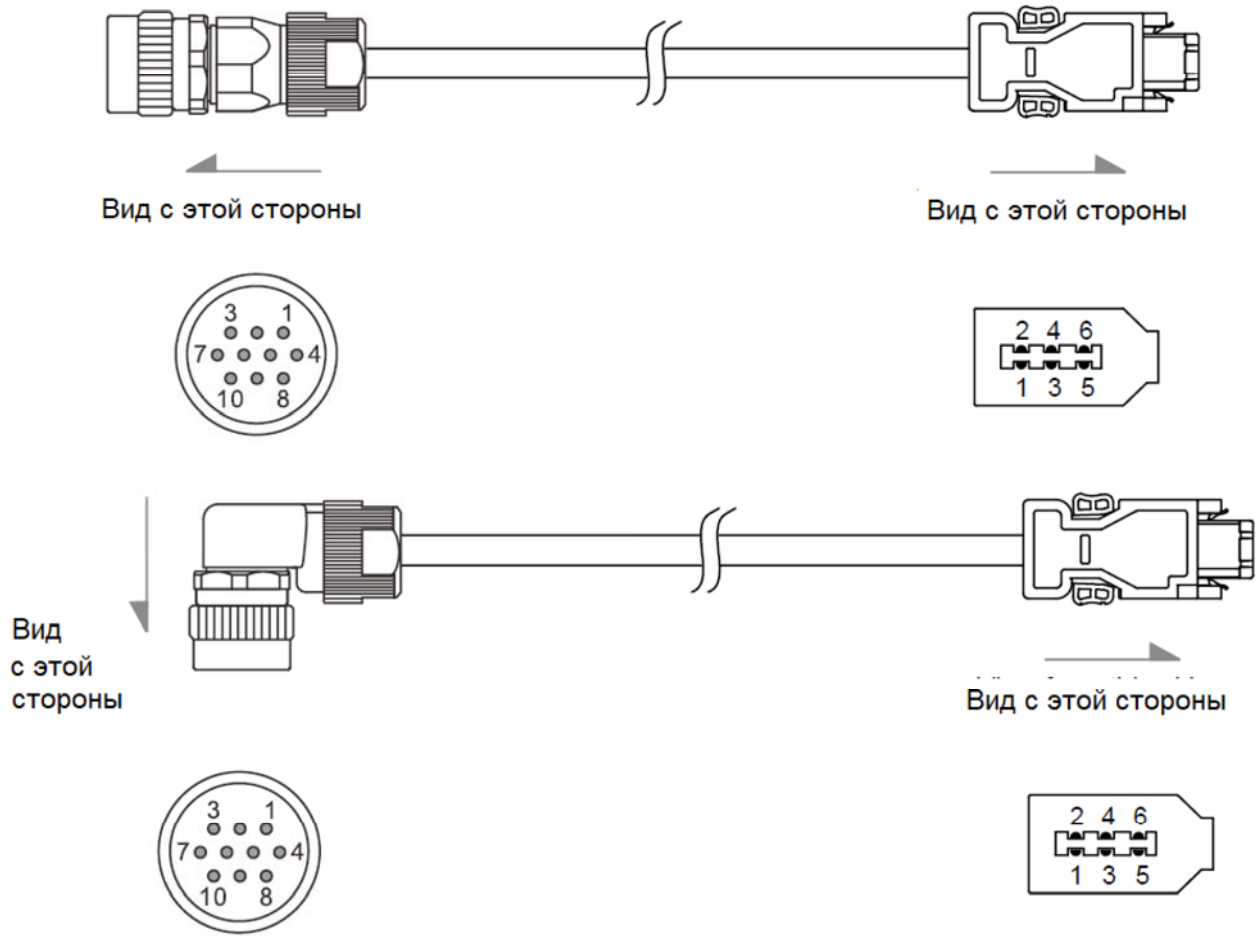




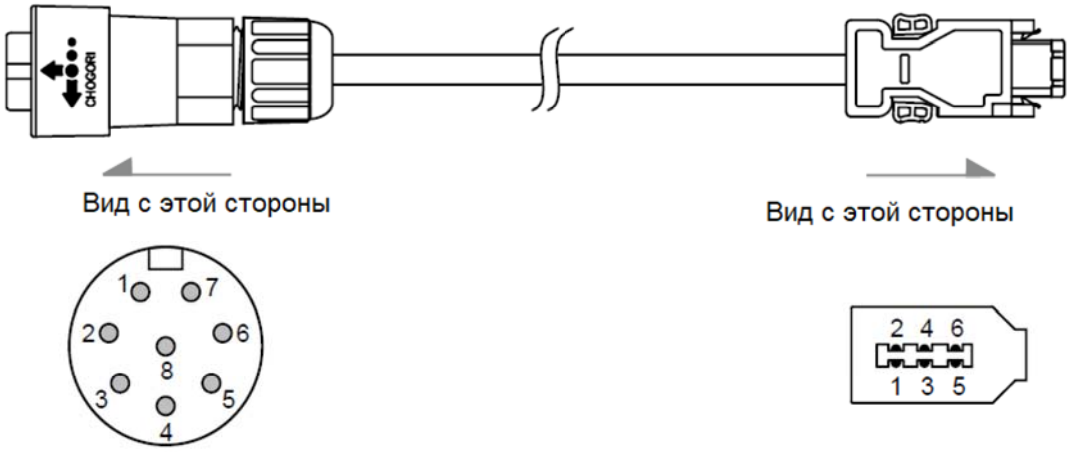
Защищенный металлический разъем для двигателей серии ECMC с фланцем 100 – 180:



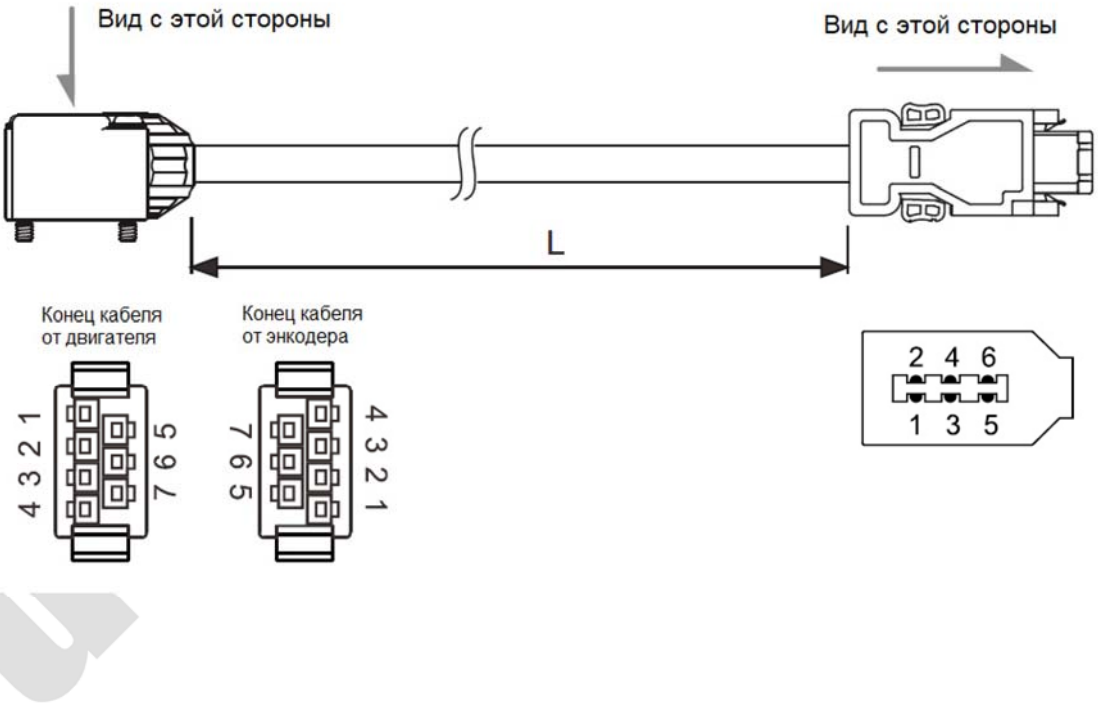
Защищенный металлический разъем для двигателей серии ECM-B3 с фланцем 100 – 220:



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				
Высокоза-щищенный ECMC	Высокоза-щищенный B3	Стандарт	CHOGORI	Цвет	Bulkhead	Цвет	№ контакта	Сигнал	
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.

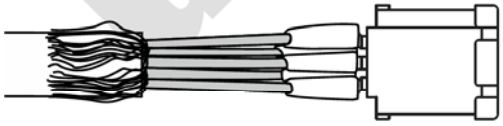
2. Контакты 3 и 4 разъема сервопривода CN2 предназначены только для двигателей сторонних производителей и для внутреннего использования. См. Раздел 11.2.3.3 Назначение контактов двигателей коммуникационного типа.

Подключение экранированного провода к разъему энкодера CN2 показано ниже:



Шаг 1:

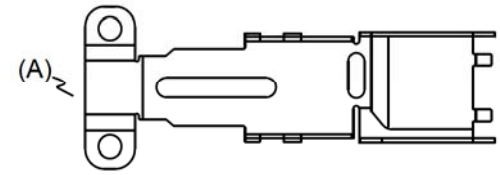
Оголите сердечник вместе с экраном на 20~30 мм. Затем наденьте на кабель кусок термоусадочной трубки длиной 45 мм.

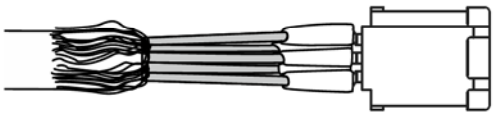


Шаг 2:

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

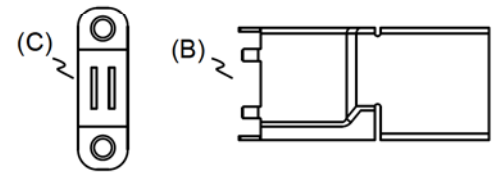
deltronics.ru

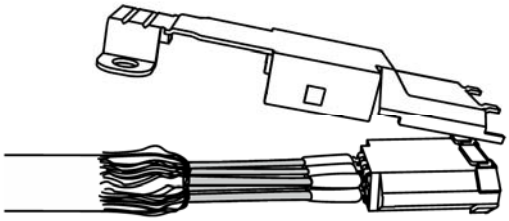




Шаг 3:

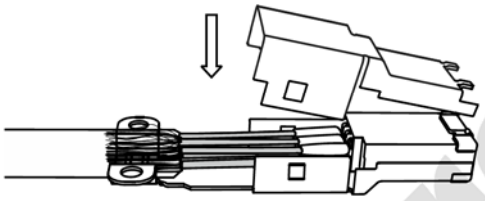
Для сборки вам понадобится металлический полукорпус (A), металлический полукорпус (B) и металлическая скоба (C).





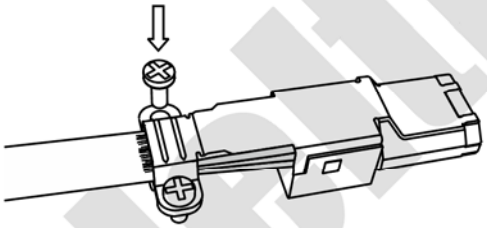
Шаг 4:

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



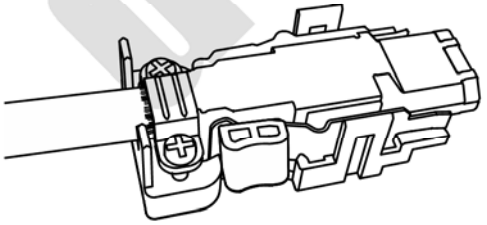
Шаг 5:

Установите второй полукорпус.



Шаг 6:

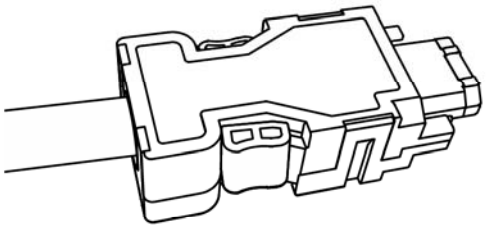
Установите металлическую скобу и закрутите винты.



Шаг 7:

Установите сборку в пластиковый корпус и закройте сверху крышкой.

deltronics.ru



Шаг 8:

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

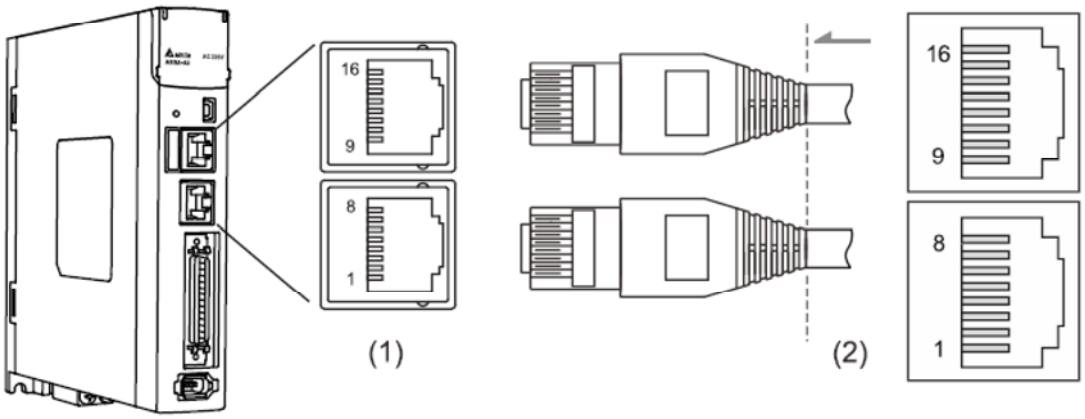
3.6. Подключение разъема CN3 (RS-485 / высокоскоростная связь)

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 сервопреобразователя (розетка)

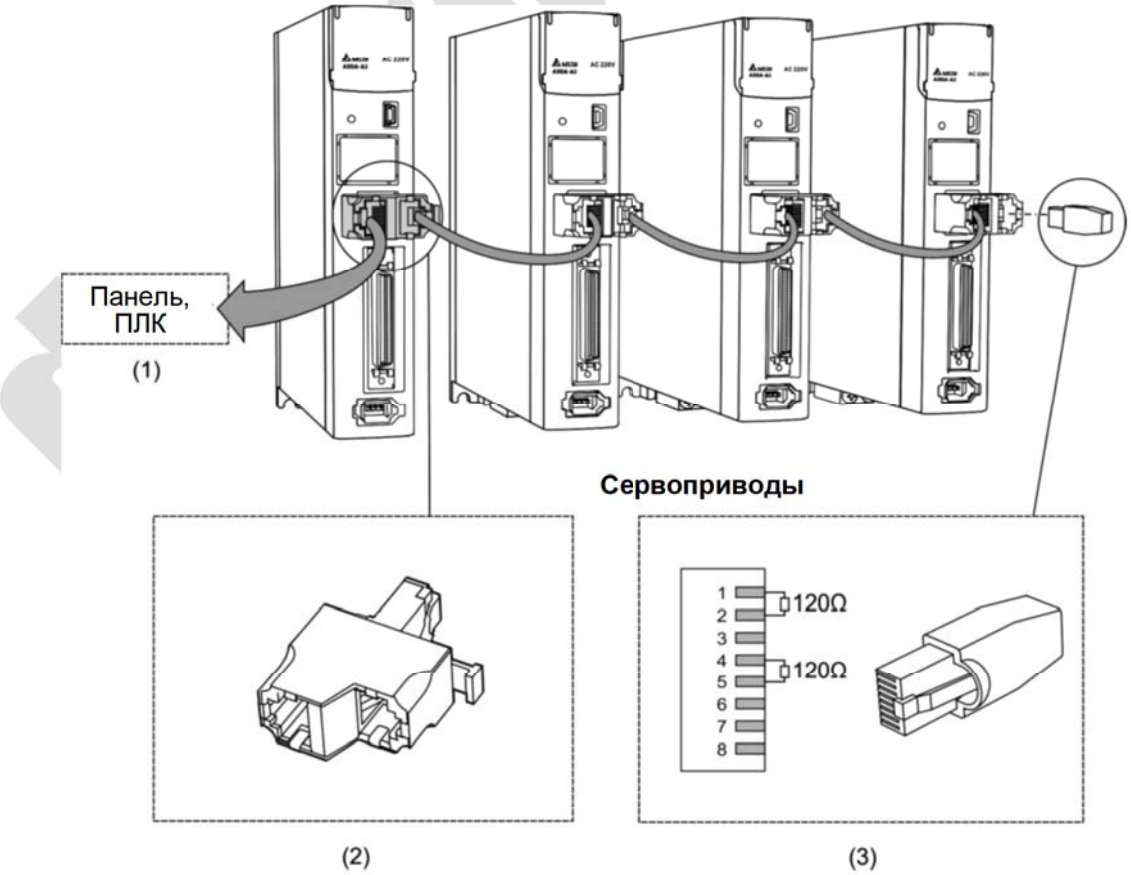
(2) Разъем CN3 кабеля (штекер)

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 подключение по RS-485 обратитесь к Главе 9.

Связь нескольких сервоприводов

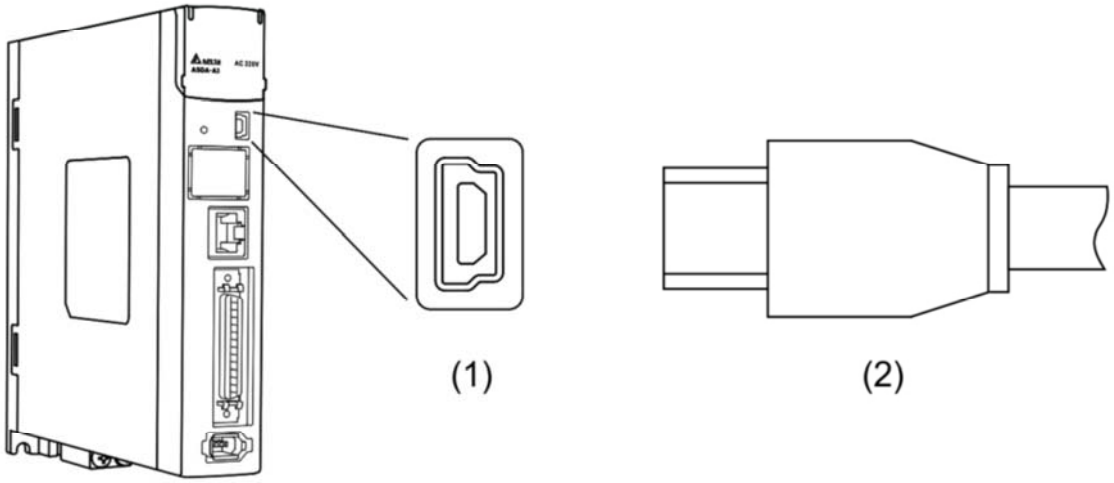


Примечания:

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.

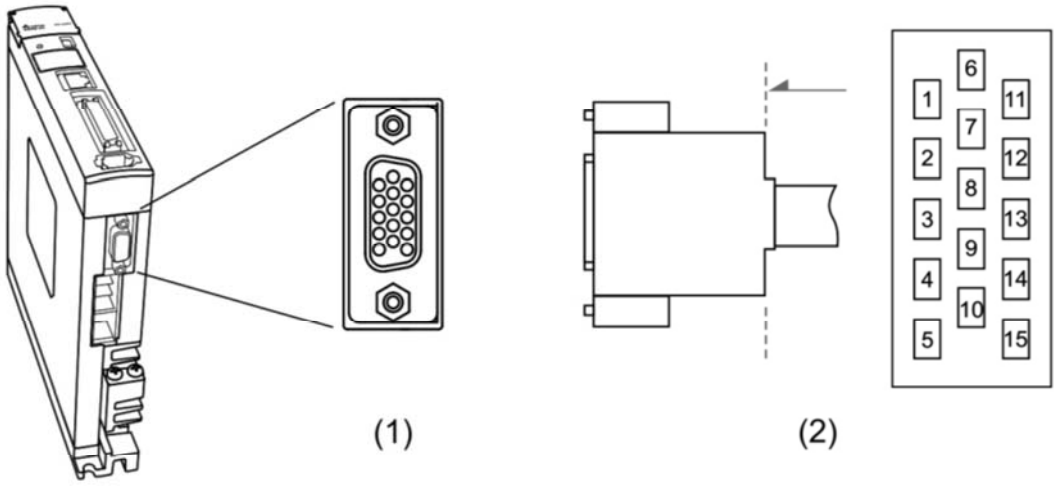


(1) Разъем CN4 сервопреобразователя (розетка)

(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 – A, B,Z), установленного непосредственно на исполнительном механизме, позволяет создать полностью замкнутый контур позиционирования.



(1) Разъем CN5 сервопреобразователя (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:

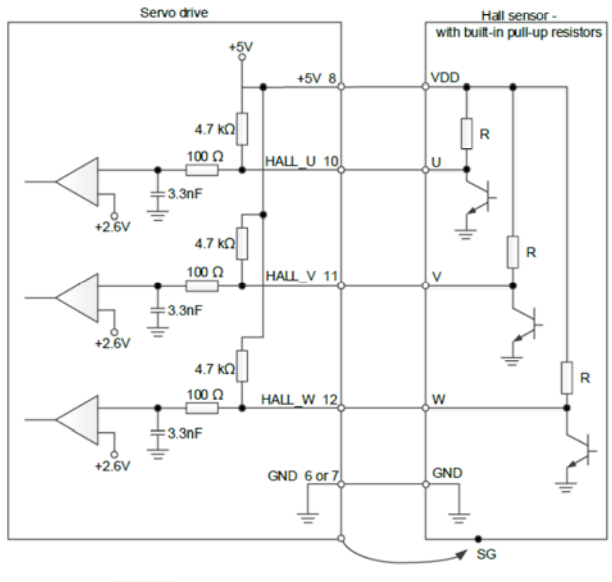
Тип сигнала	Датчик Холла	Фазы сигнала A, B, Z
Рабочее напряжение	5V	5V
Формат сигнала	Однотактный	Дифференциальный
Выходная мощность энкодера (5 В)	≤ 300 мА	≤ 300 мА
Подтягивающий резистор (R)	≤ 20 кОм[*1]	-
Максимальная импульсная частота	5 кГц	Частота каждой фазы: 4 МГц
Напряжение V_{HALL}	Высокое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

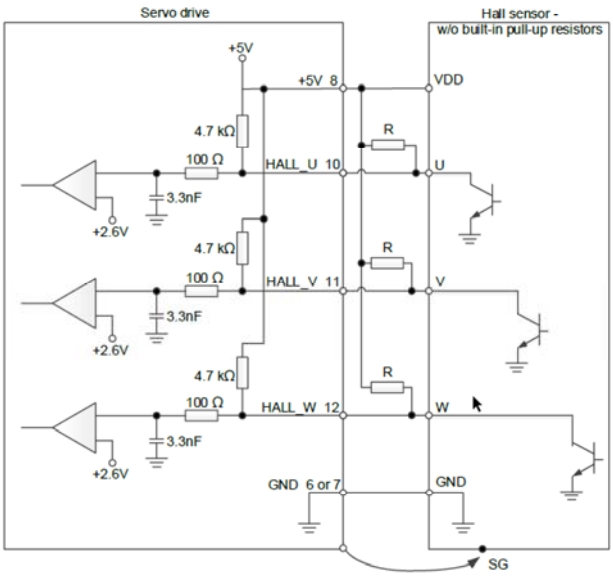
Примечания:

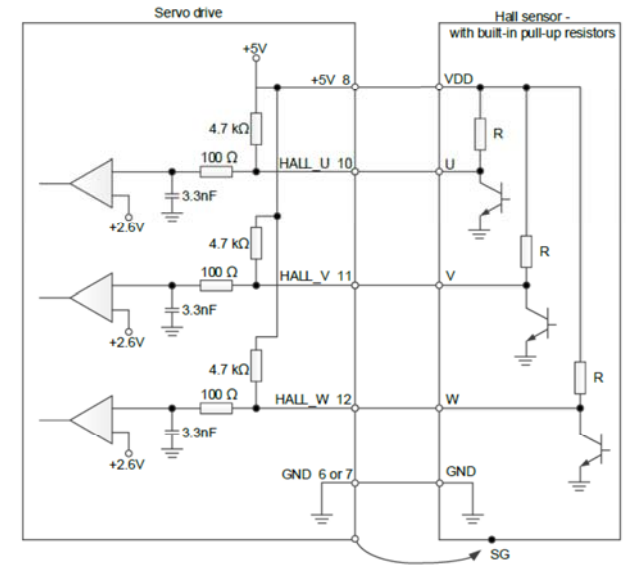
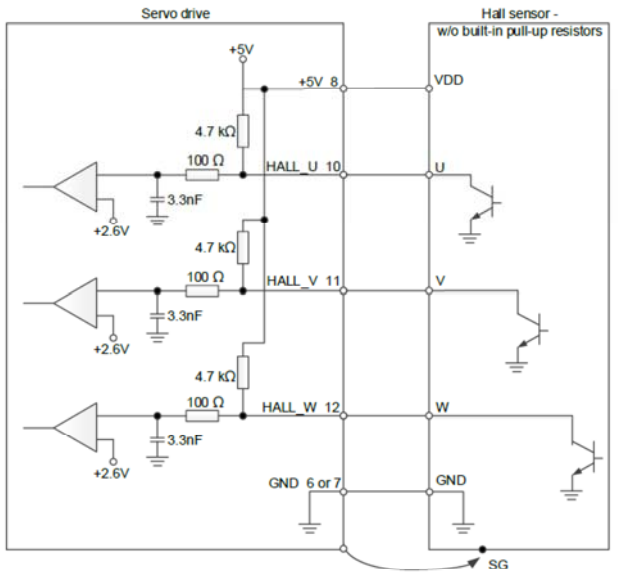
1. Если сервоприводы произведены до 50-й недели 2017 года (серийные номера: до T1750 и W1750), они поддерживают только датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами. Если встроенных подтягивающих резисторов нет, необходимо подключить внешние.

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





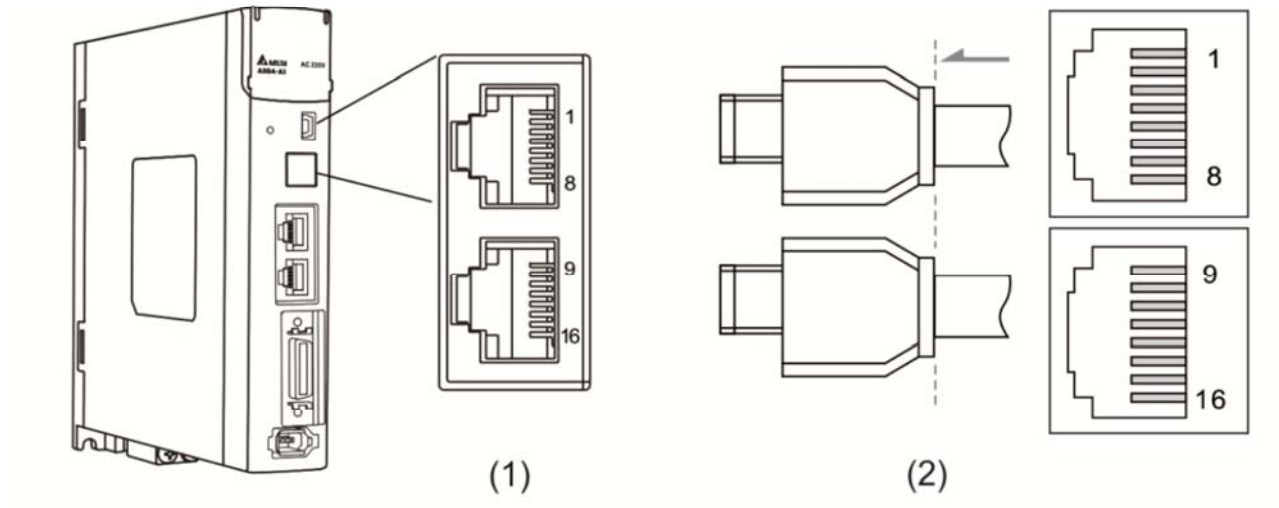
Серийные номера сервоприводов после T1750 (включительно) и W1750 (включительно)	
Датчик Холла - **с** встроенным подтягивающим резистором	Датчик Холла - **без** встроенного подтягивающего резистора
	

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.

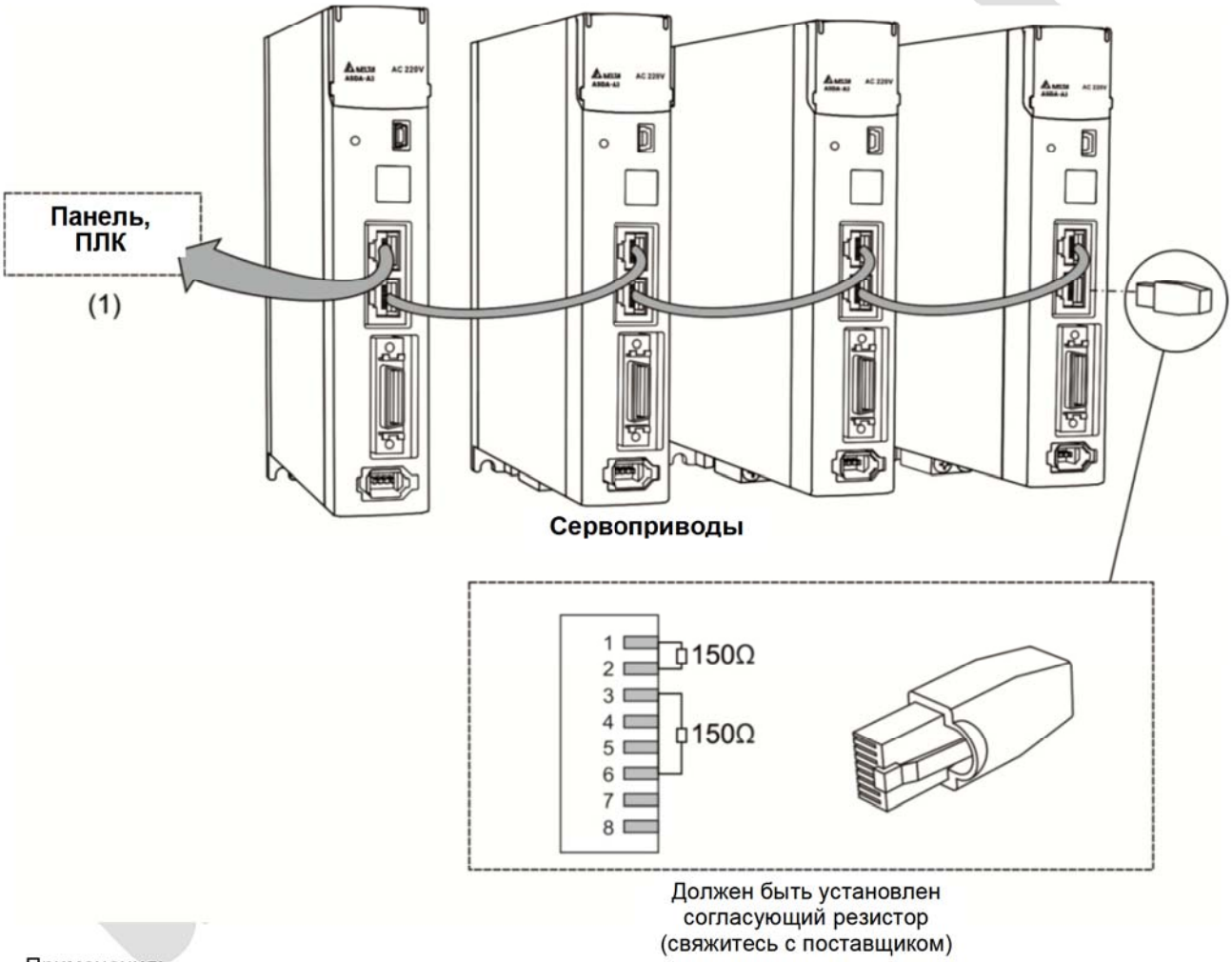


(1) Разъем CN6 сервопреобразователя (розетка) (2) Разъем CN6 кабеля (штекер)

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

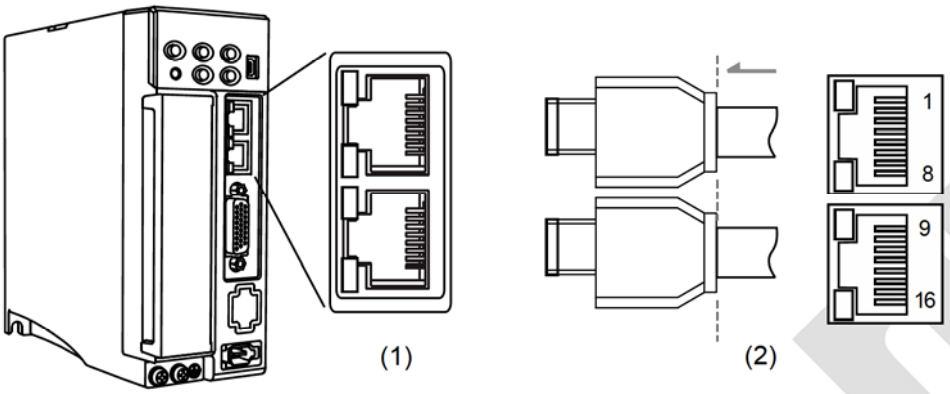


Примечания:

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:

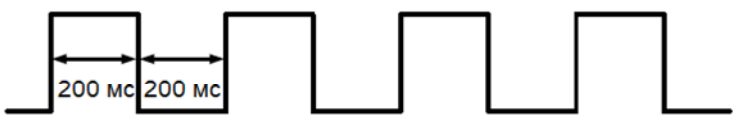
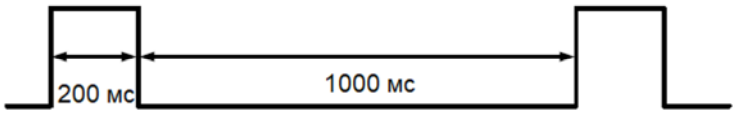
Порт ВХОД (IN) предназначен для подключения контроллера или предыдущего сервопривода, а порт ВЫХОД (OUT) предназначен для подключения следующего сервопривода или остается свободным. Неправильное подключение ведет к ошибке связи.

Описание индикаторов разъема CN6:



deltronics.ru

Описание состояний индикаторов:

Индикатор	Описание
Горит	
Мигает	
Одиночные вспышки	
Не горит	

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

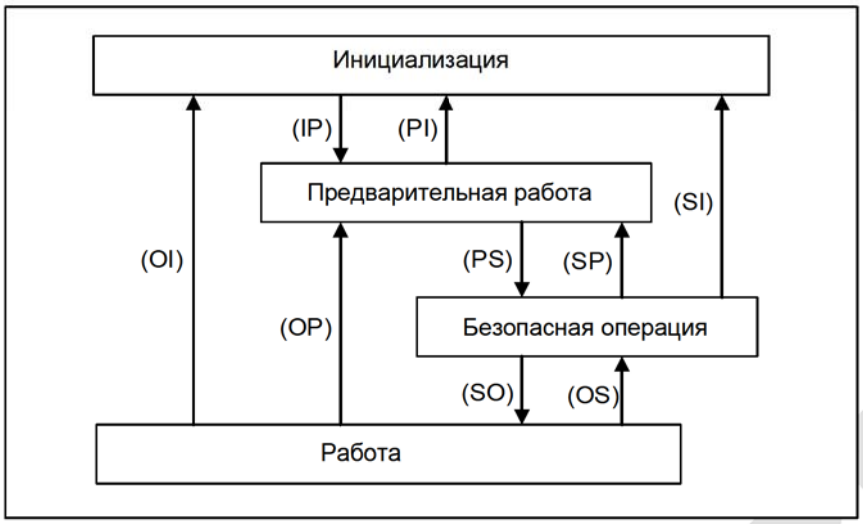
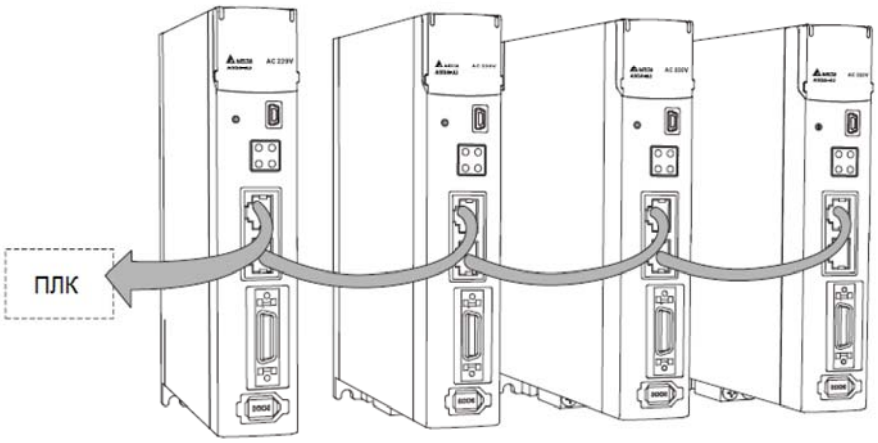


Диаграмма переключения состояний

Подключение нескольких сервоприводов:



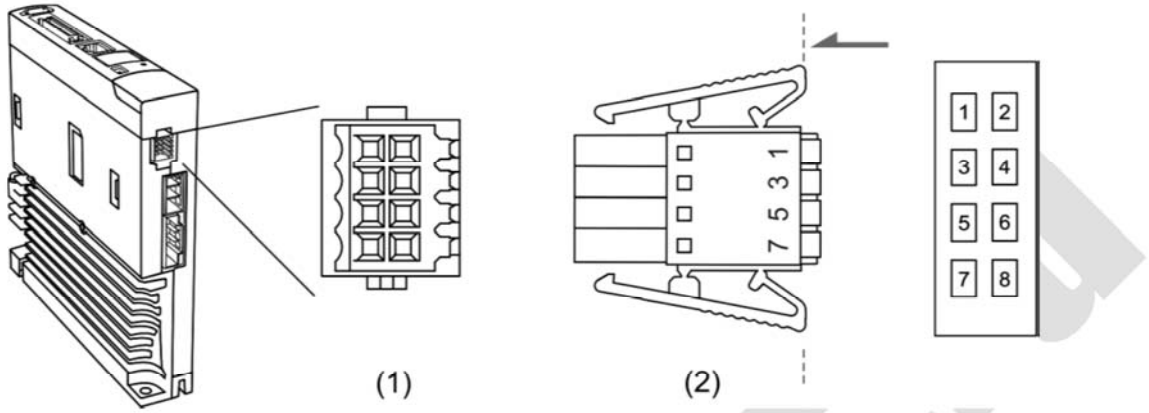
Примечания:

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 мм^2 (AWG 30–20).

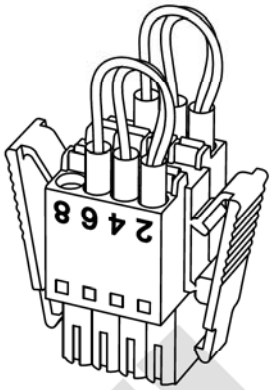


(1) Разъем CN10 сервопреобразователя (розетка) (2) Разъем CN10 кабеля (штекер)

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. ВКЛ (закрыто): сервопривод работает в обычном режиме ВЫКЛ (открыто): STO активирован
4	SF1-	Вход STO SF1-	
5	SF2+	Вход STO SF2+	Входной сигнал для функции STO. ВКЛ (закрыто): сервопривод работает в обычном режиме ВЫКЛ (открыто): STO активирован
6	SF2-	Вход STO SF2-	
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 сервопреобразователя, 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).

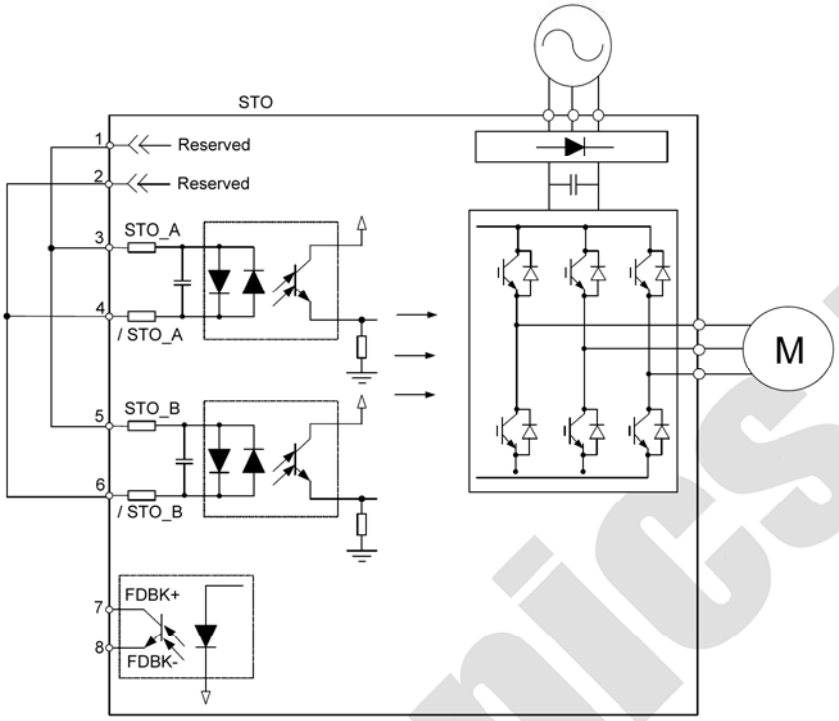
Полное описание функции STO (назначение, принцип работы, параметры и настройки) см. в англоязычном Руководстве по эксплуатации сервоприводов ASDA-A3.

deltronics.ru

3.10.3. Подключение STO

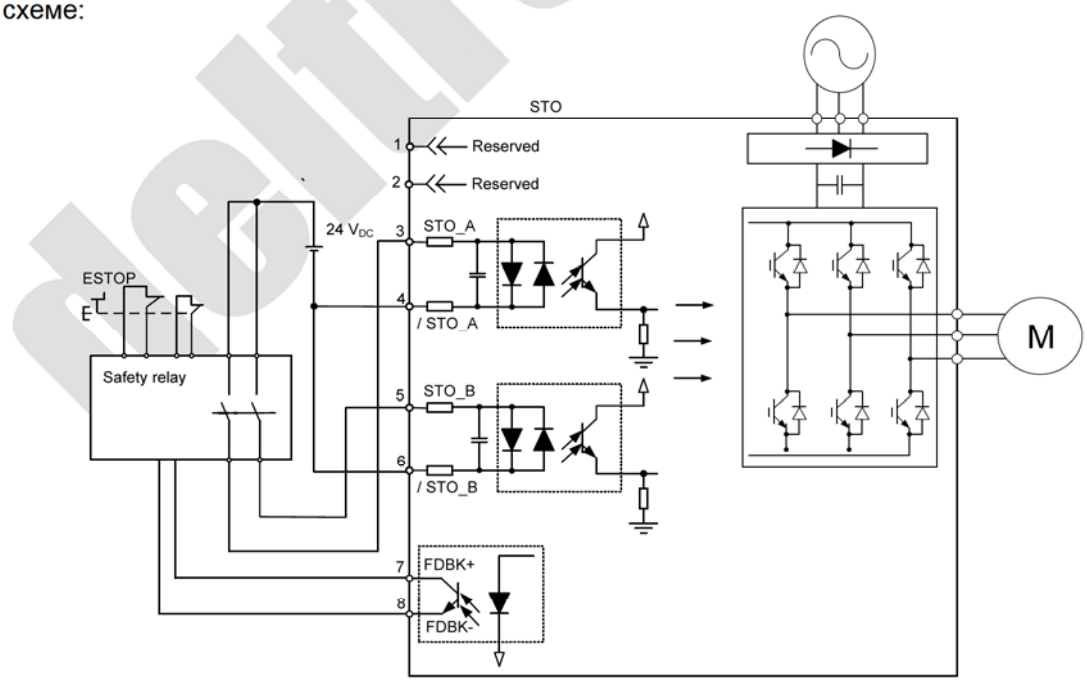
3.10.3.1 Подключение без функции STO

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



3.10.3.2 Подключение с функцией STO

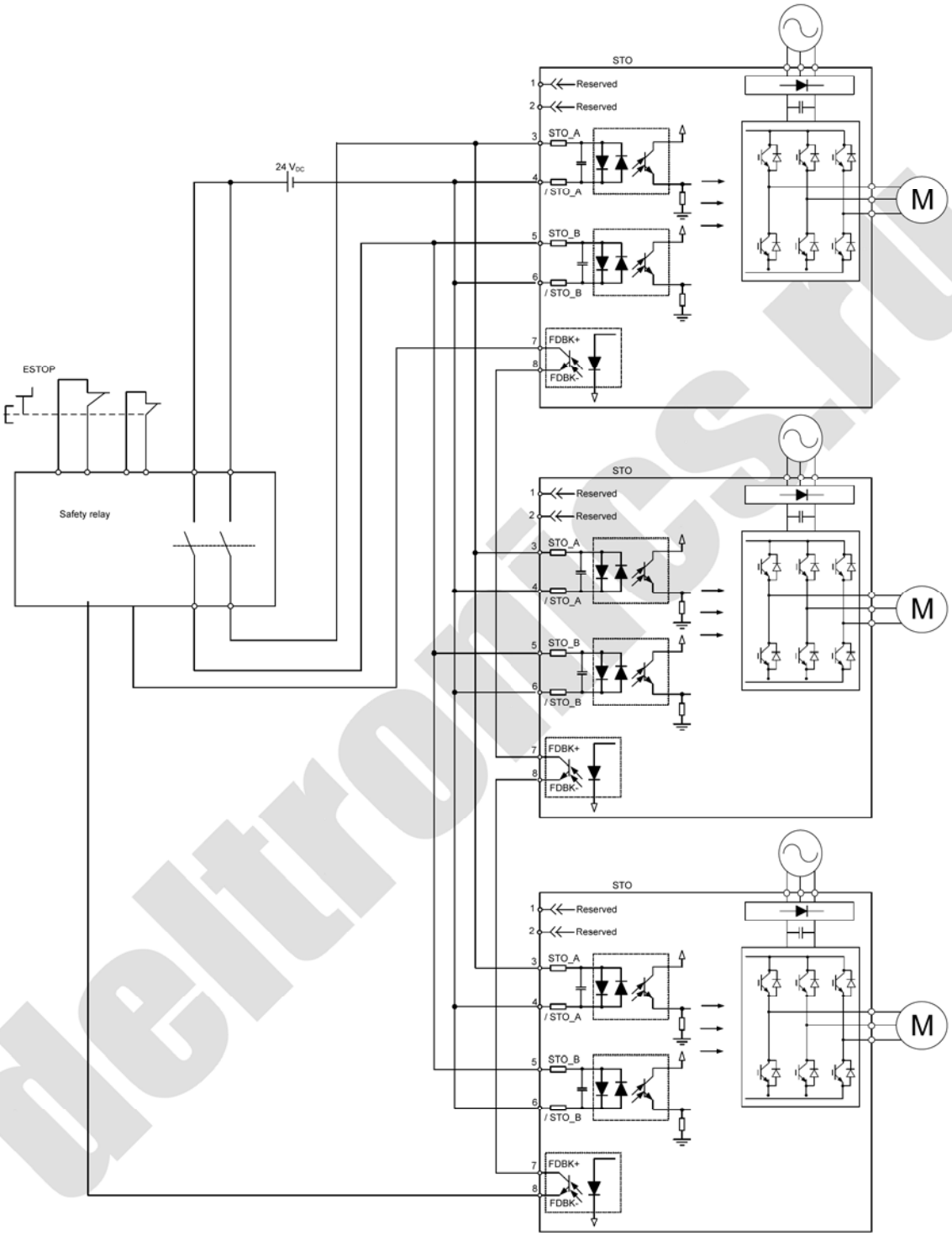
Чтобы использовать реле безопасности для запуска функции STO, подключите элементы, как показано на схеме:



deltronics.ru

3.9.5.3 Подключение нескольких сервоприводов с функцией STO

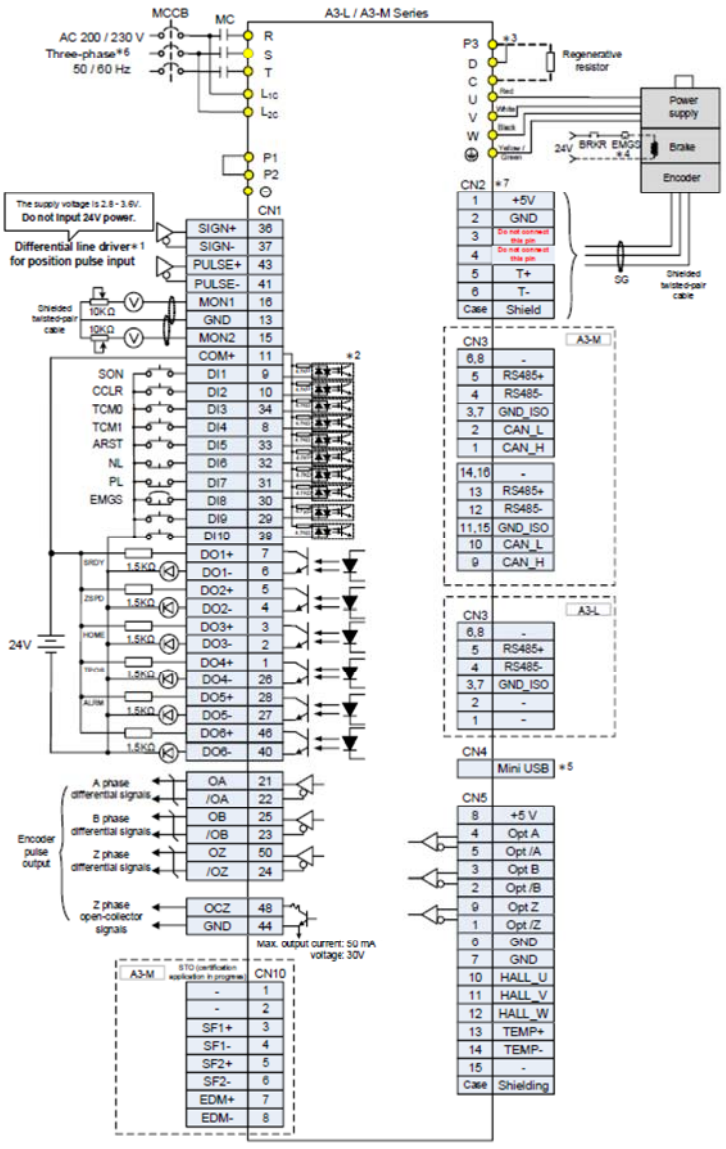
В системе с несколькими сервоприводами значение умножения PFD и PFH на количество приводов не должно превышать заданное значение безопасности.



deltronics.ru

3.11. Схемы типовых подключений моделей на напряжение 220В

3.11.1. Режим управления положением (PT) – 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.

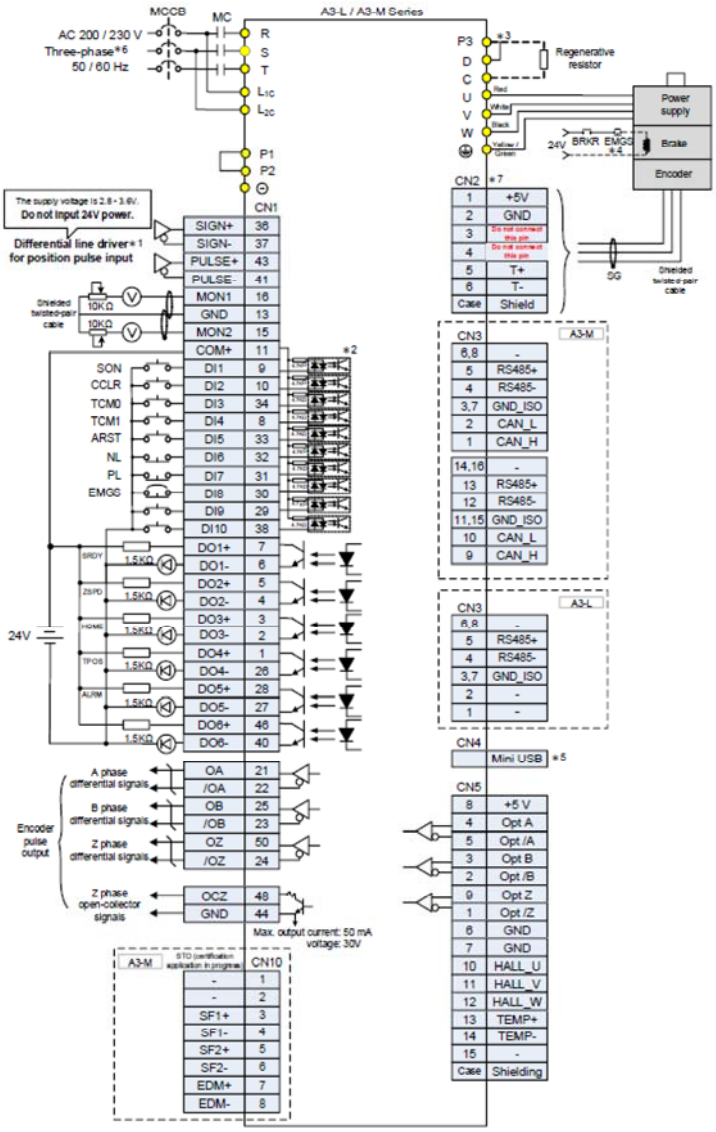
*4. Тормозная катушка не имеет полярности.

*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.

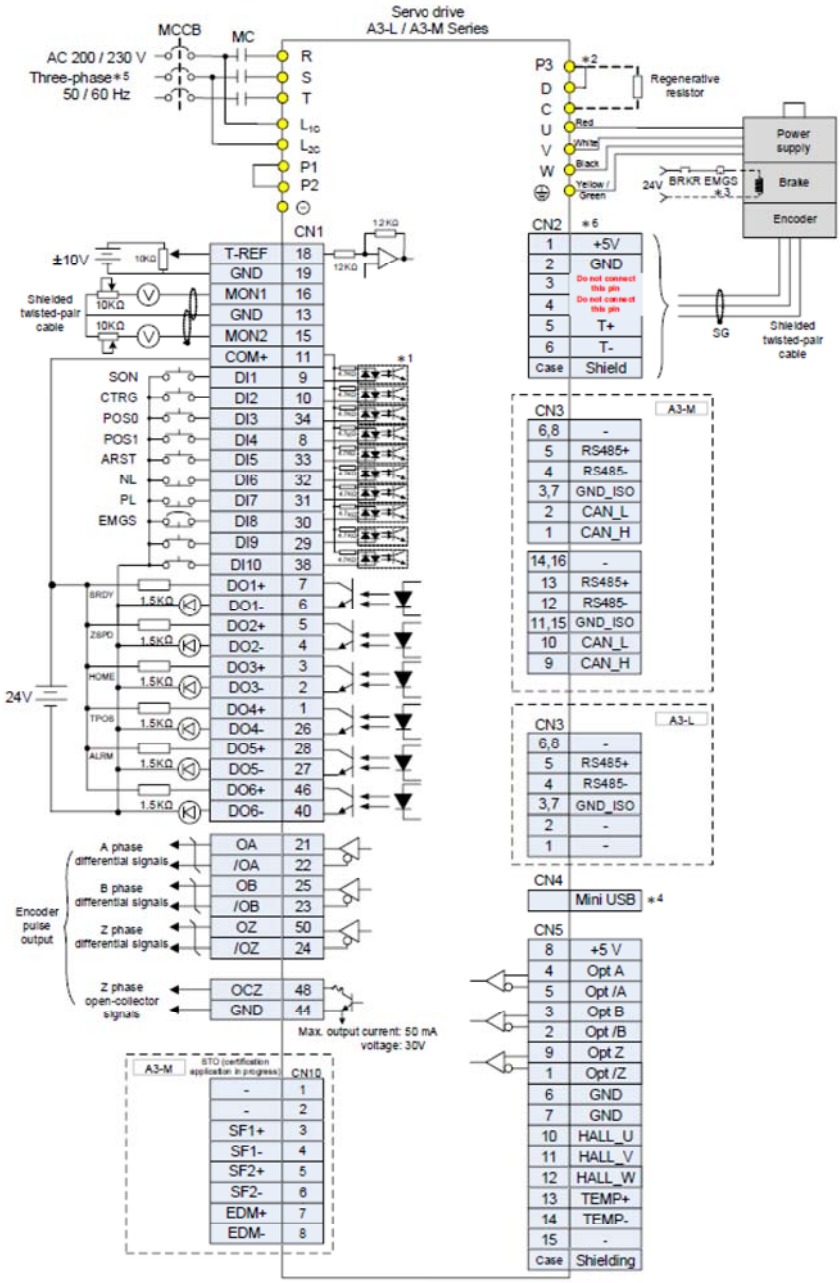
*4. Тормозная катушка не имеет полярности.

*5. Подключается к 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.

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



Примечания:

*1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.

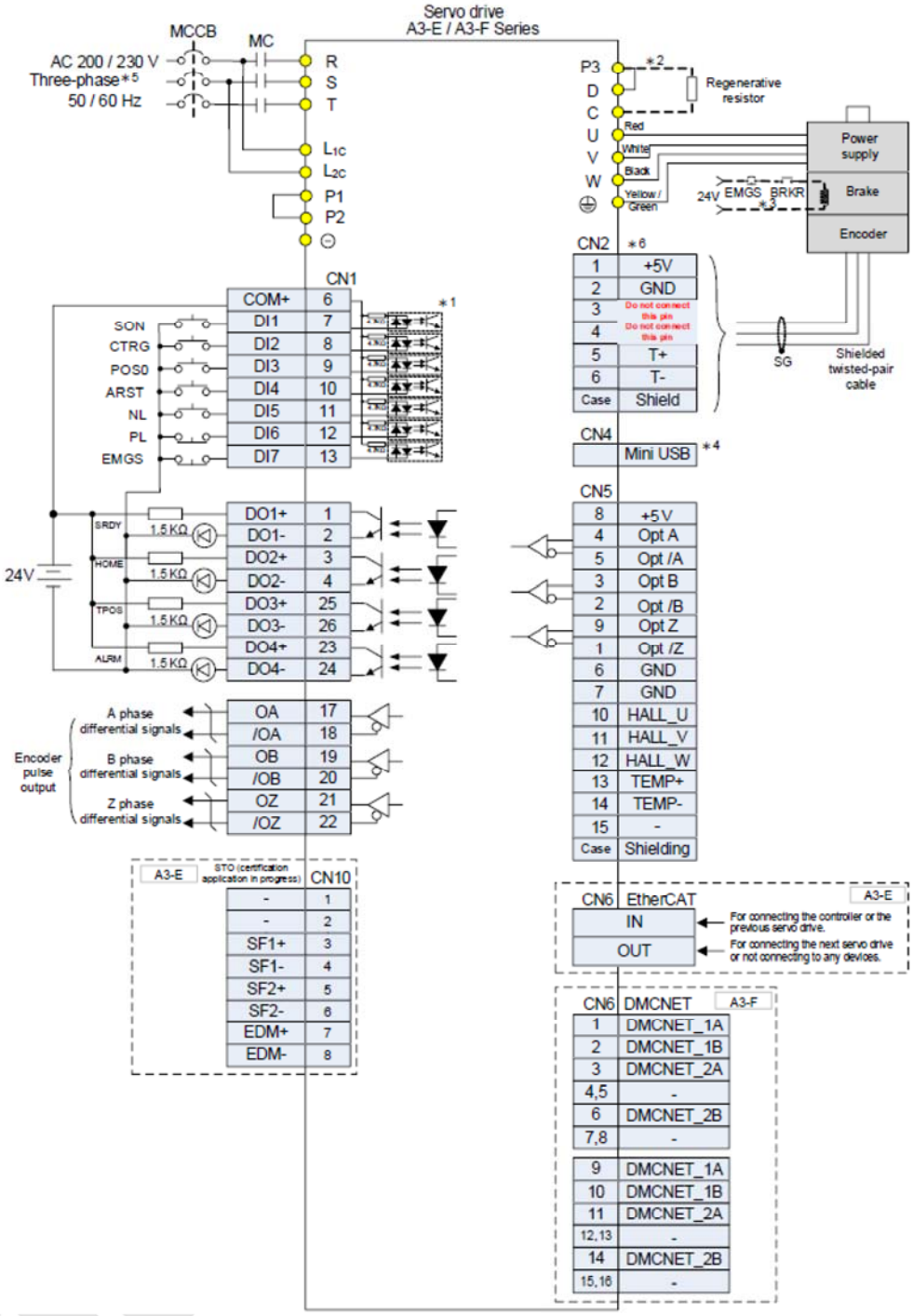
*2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.

*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*4. Подключается к 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.

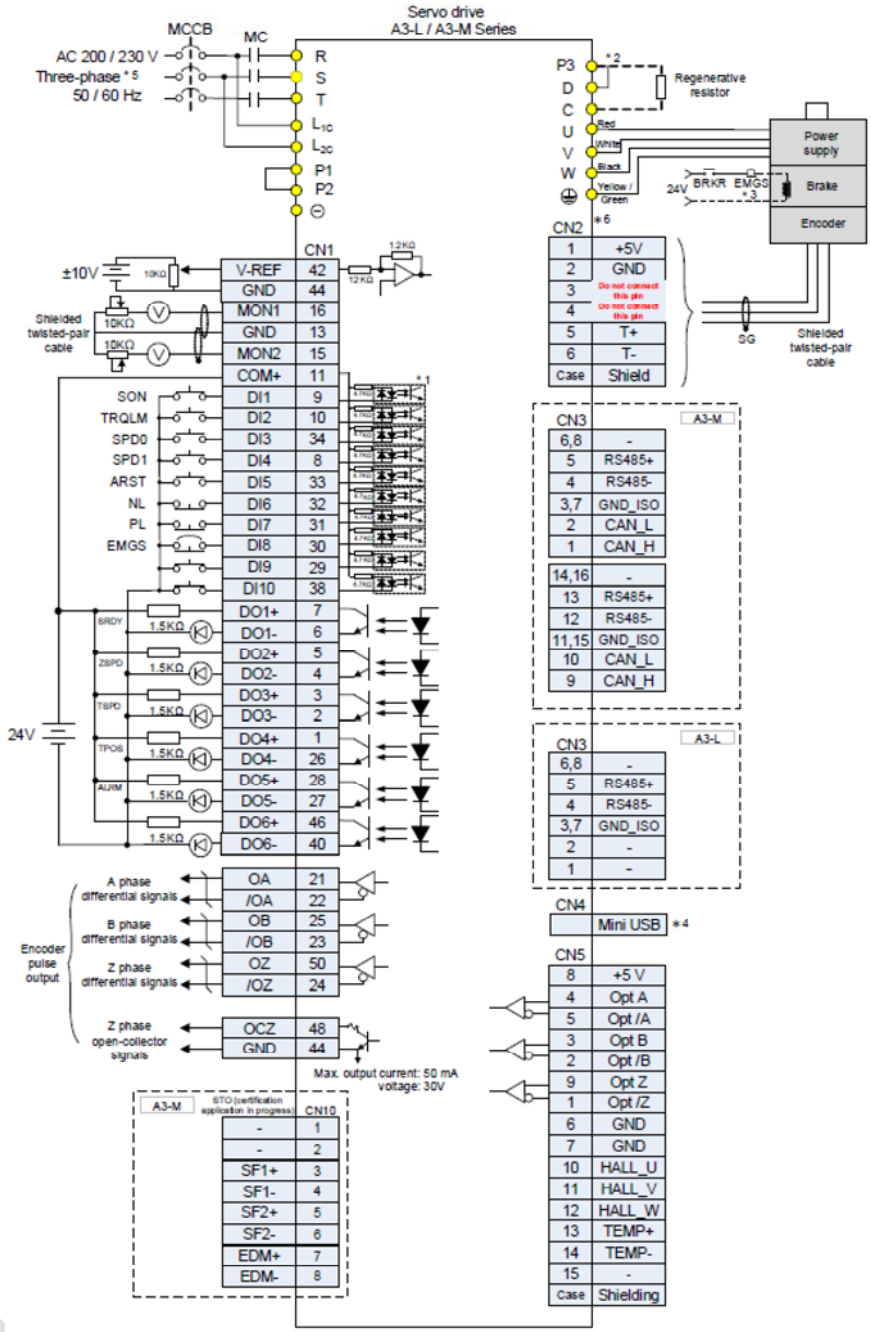
*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*4. Подключается к 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.

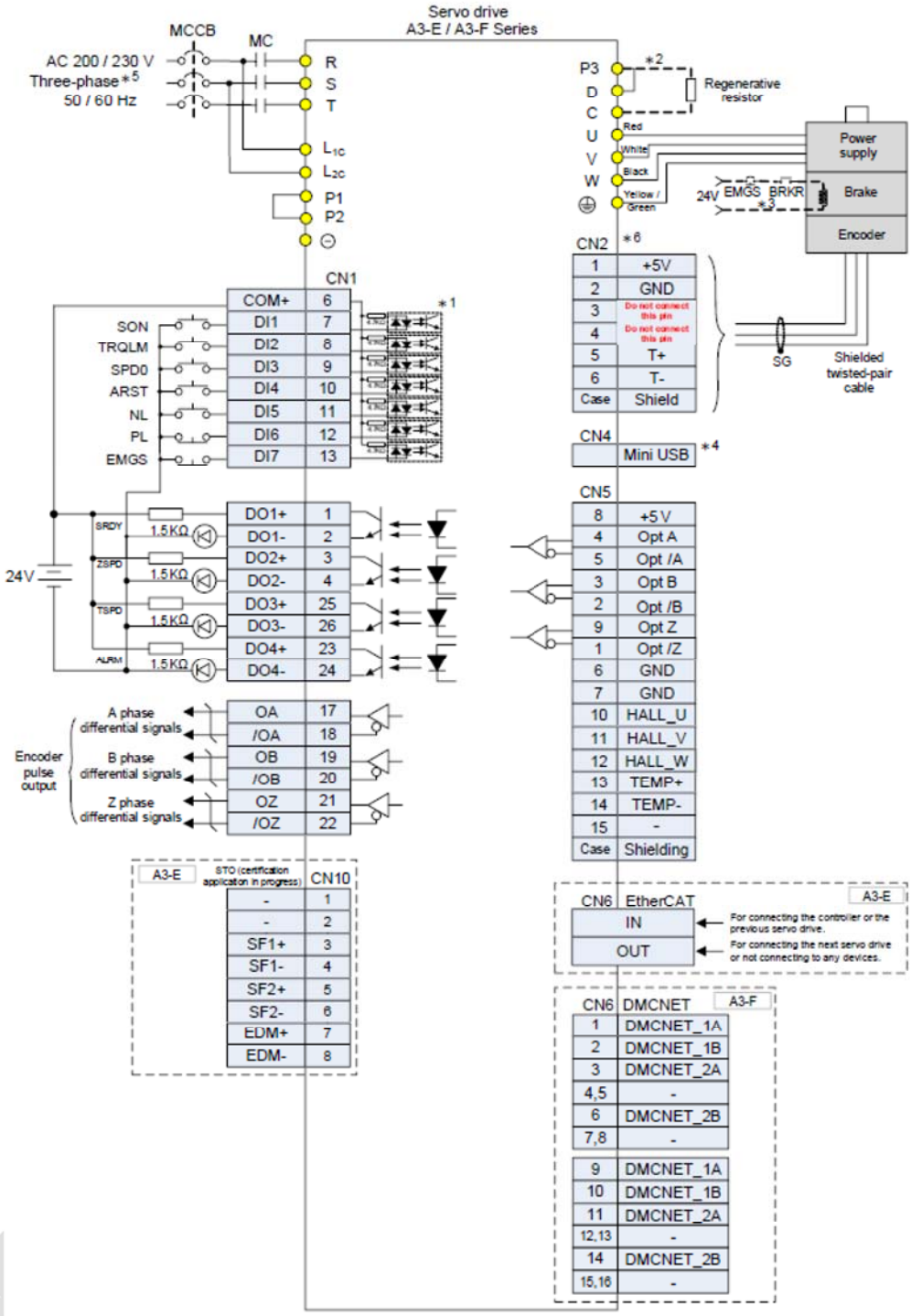
*2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

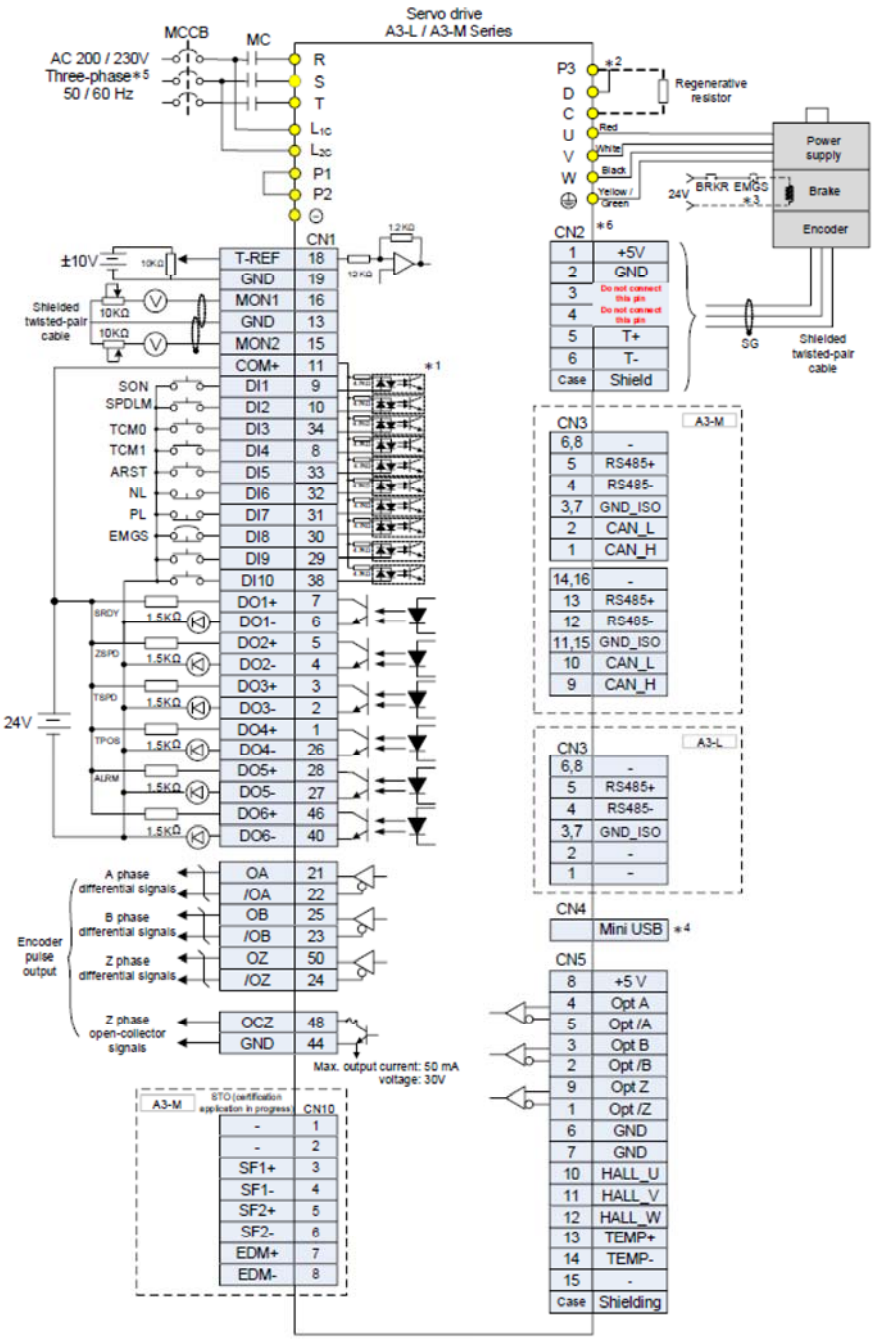
*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*4. Подключается к 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.

3.11.5. Режим управления моментом (T)



Примечания:

*1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.

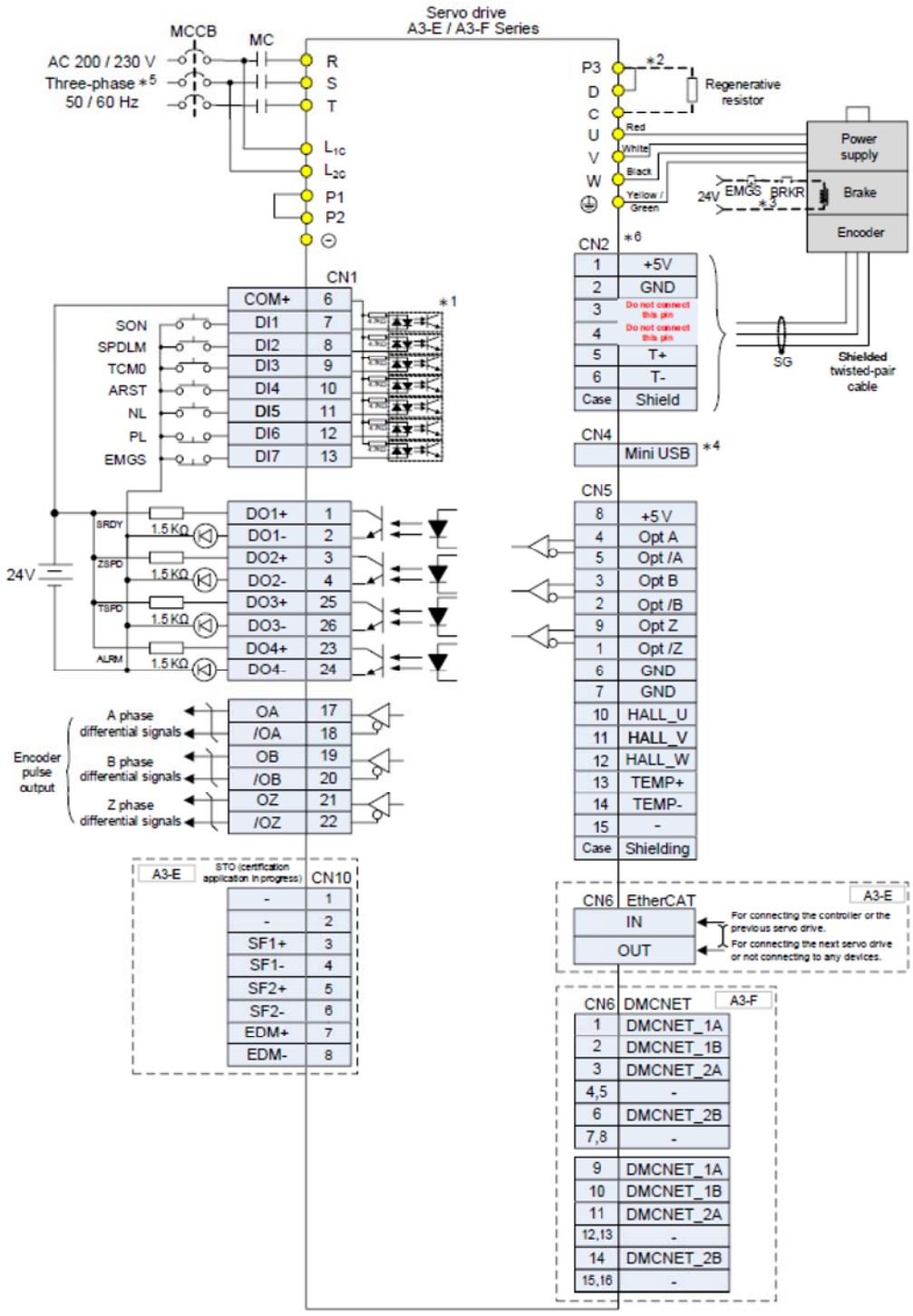
*2. Только модели мощностью 400 Вт - 4,5 кВт имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

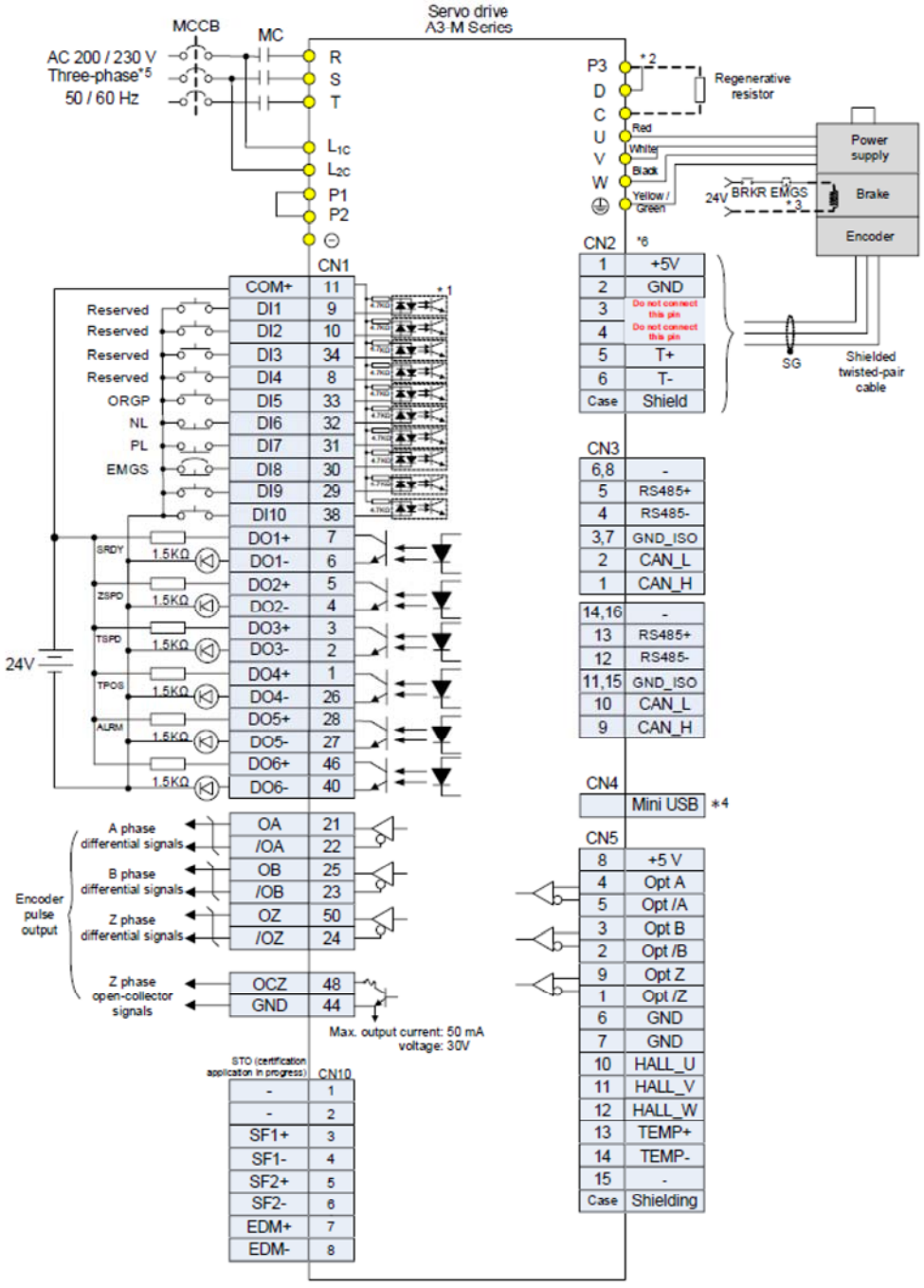
*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*4. Подключается к 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.

3.11.6. 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.

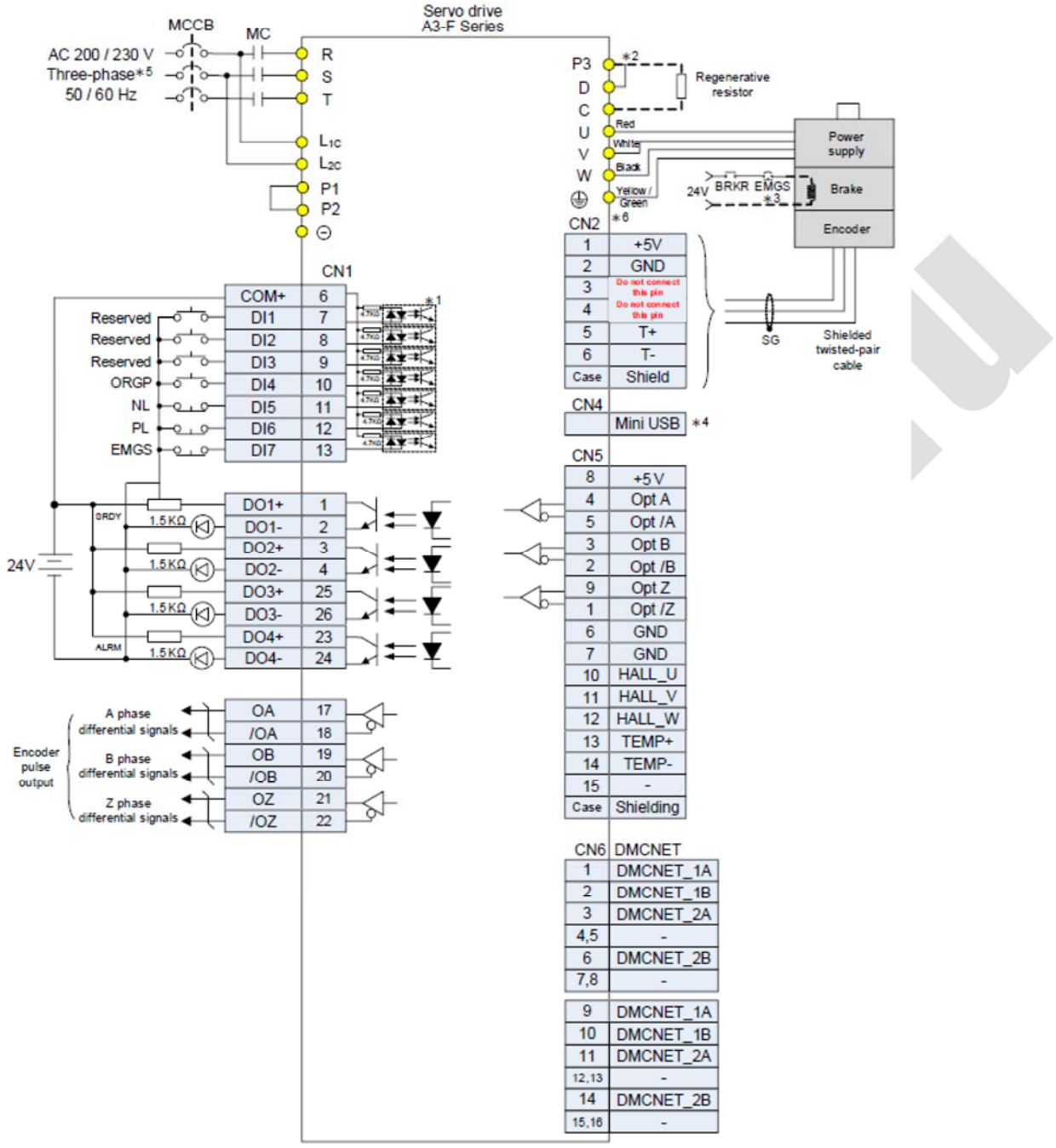
*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*4. Подключается к 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.

3.11.7. 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.

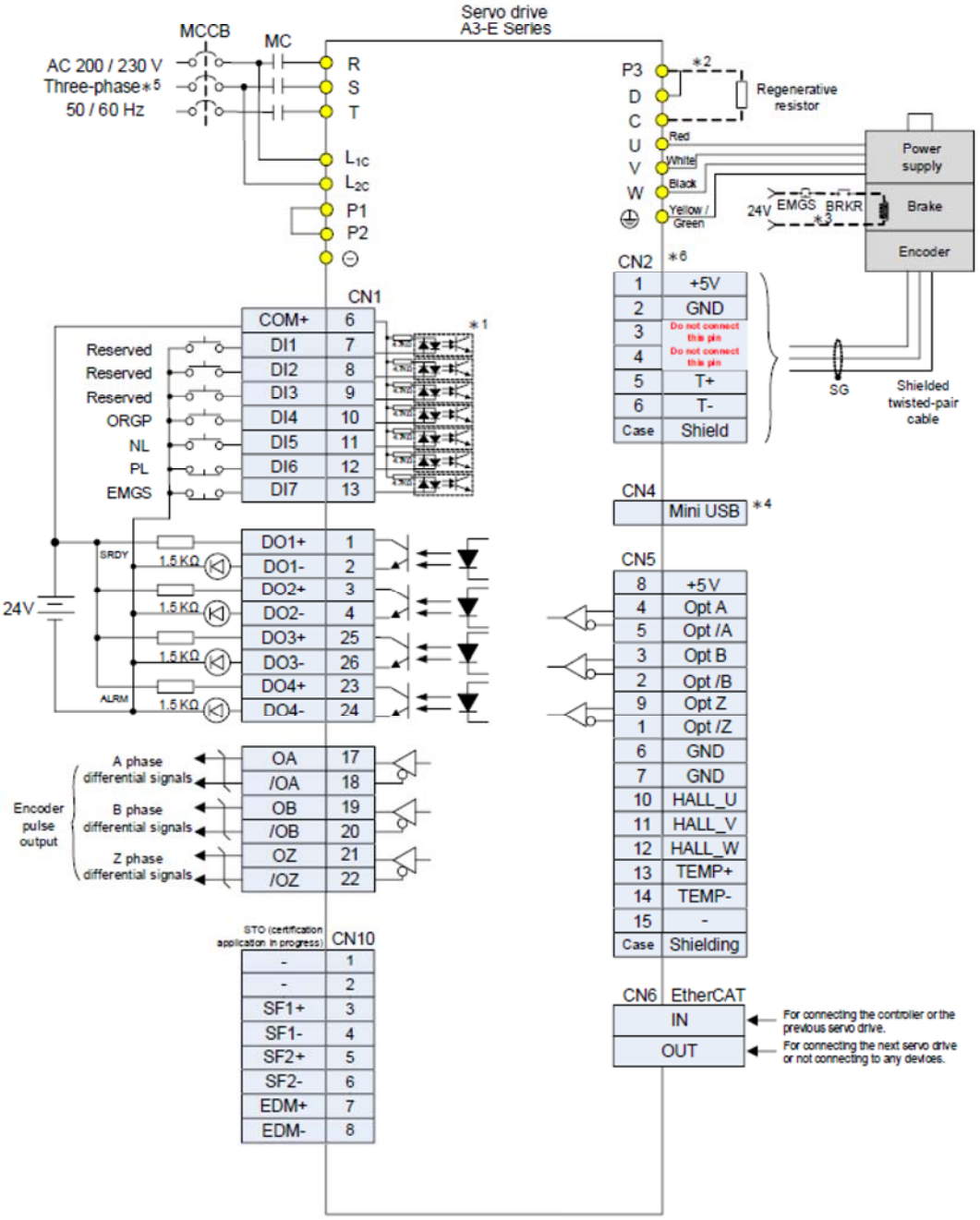
*3. Тормозная катушка не имеет полярности.

*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



CN1			
	COM+	6	
Reserved	DI1	7	
Reserved	DI2	8	
Reserved	DI3	9	
ORGP	DI4	10	
NL	DI5	11	
PL	DI6	12	
EMGS	DI7	13	
	DO1+	1	
	DO1-	2	
	DO2+	3	
	DO2-	4	
	DO3+	25	
	DO3-	26	
	DO4+	23	
	DO4-	24	
	OA	17	
	/OA	18	
	OB	19	
	/OB	20	
	OZ	21	
	/OZ	22	

CN2		
1	+5V	
2	GND	
3	Do not connect this pin	
4	Do not connect this pin	
5	T+	
6	T-	
Case	Shield	

CN5	
8	+5 V
4	Opt A
5	Opt /A
3	Opt B
2	Opt /B
9	Opt Z
1	Opt /Z
6	GND
7	GND
10	HALL_U
11	HALL_V
12	HALL_W
13	TEMP+
14	TEMP-
15	-
Case	Shielding

CN10	
-	1
-	2
SF1+	3
SF1-	4
SF2+	5
SF2-	6
EDM+	7
EDM-	8

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.

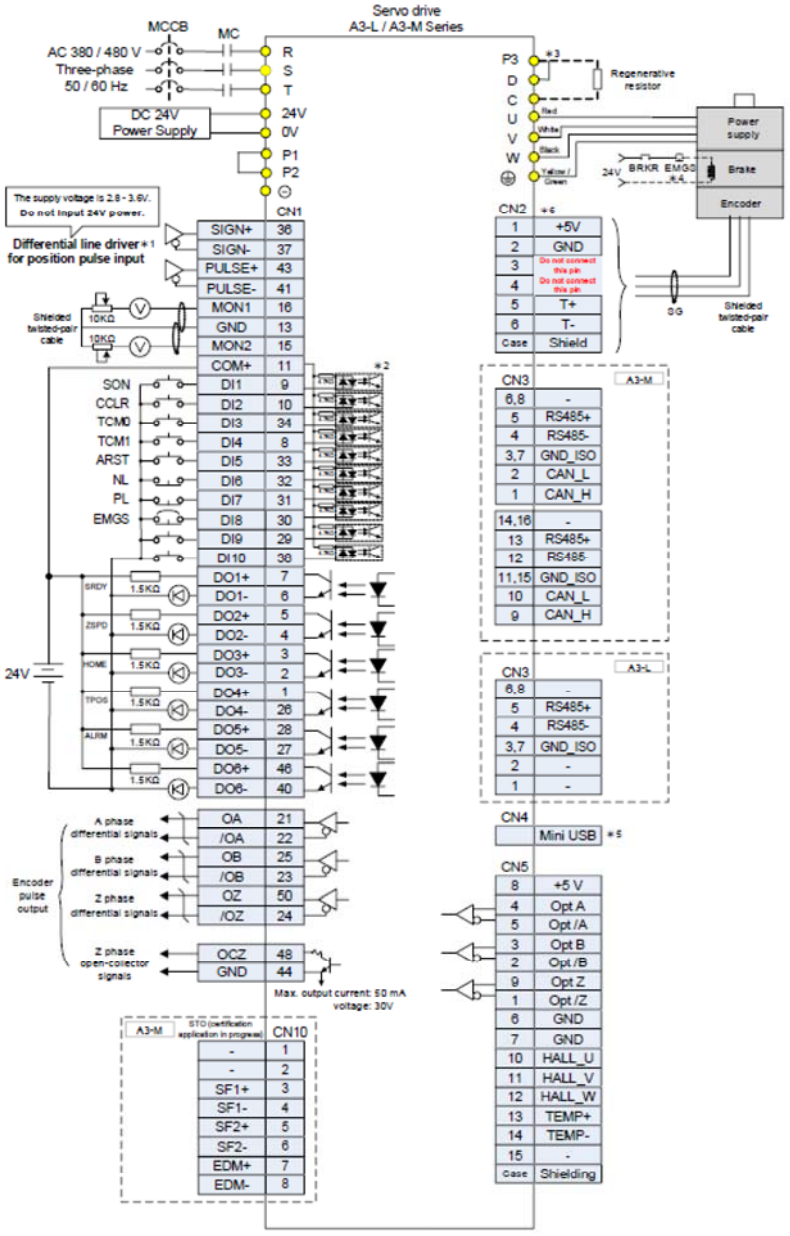
*4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).

*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 (PT) – 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.

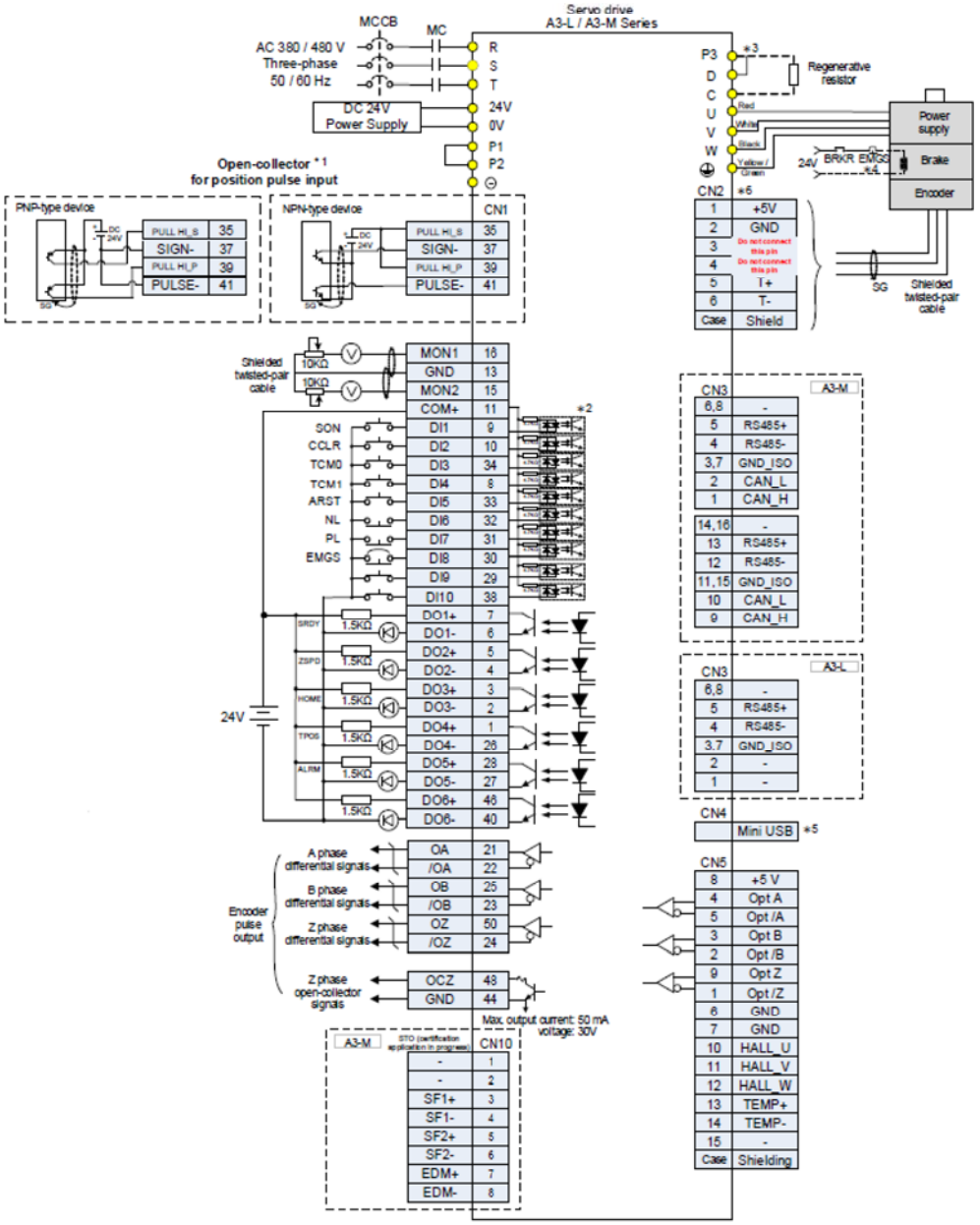
*3. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

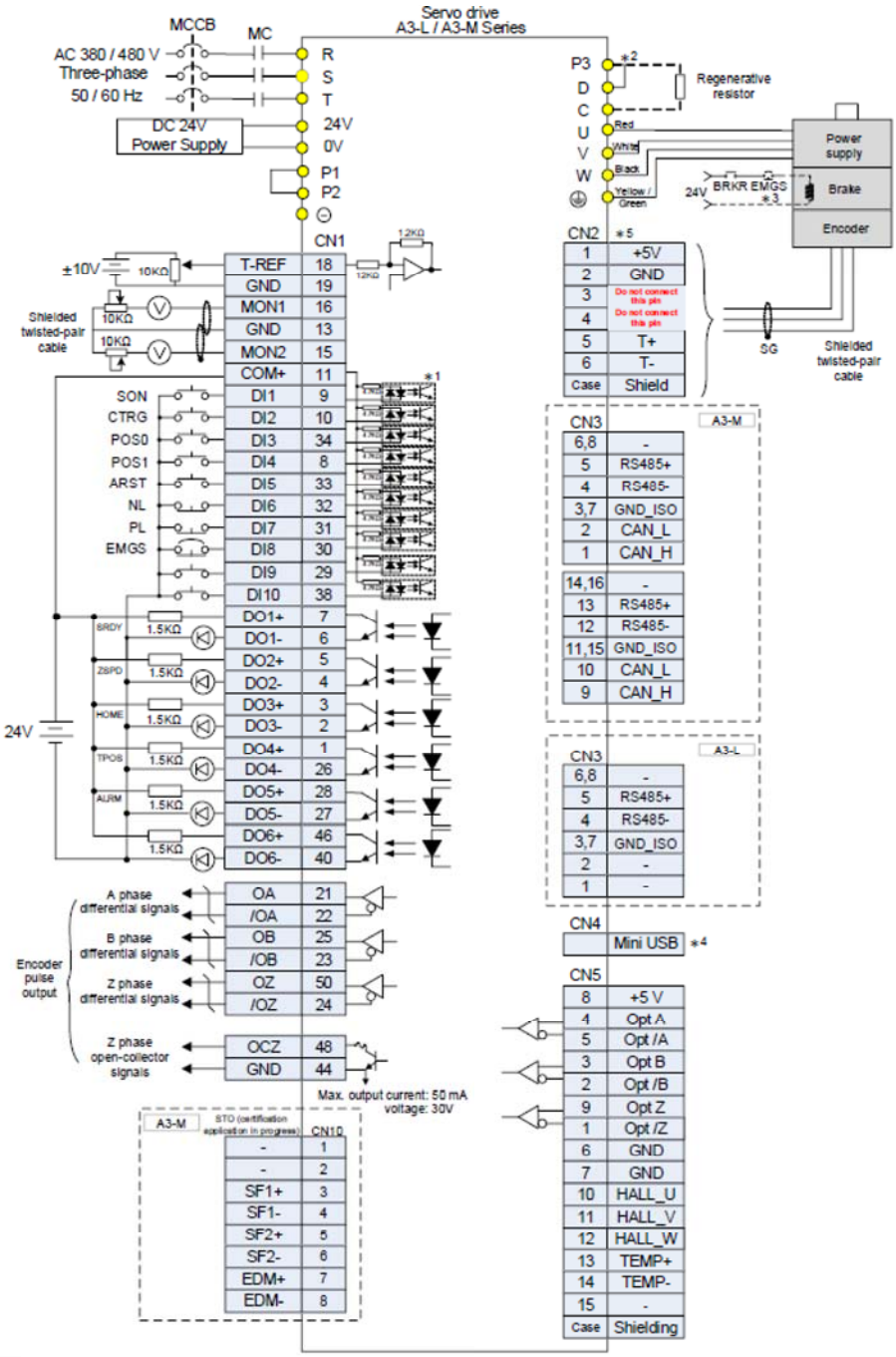
*3. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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:

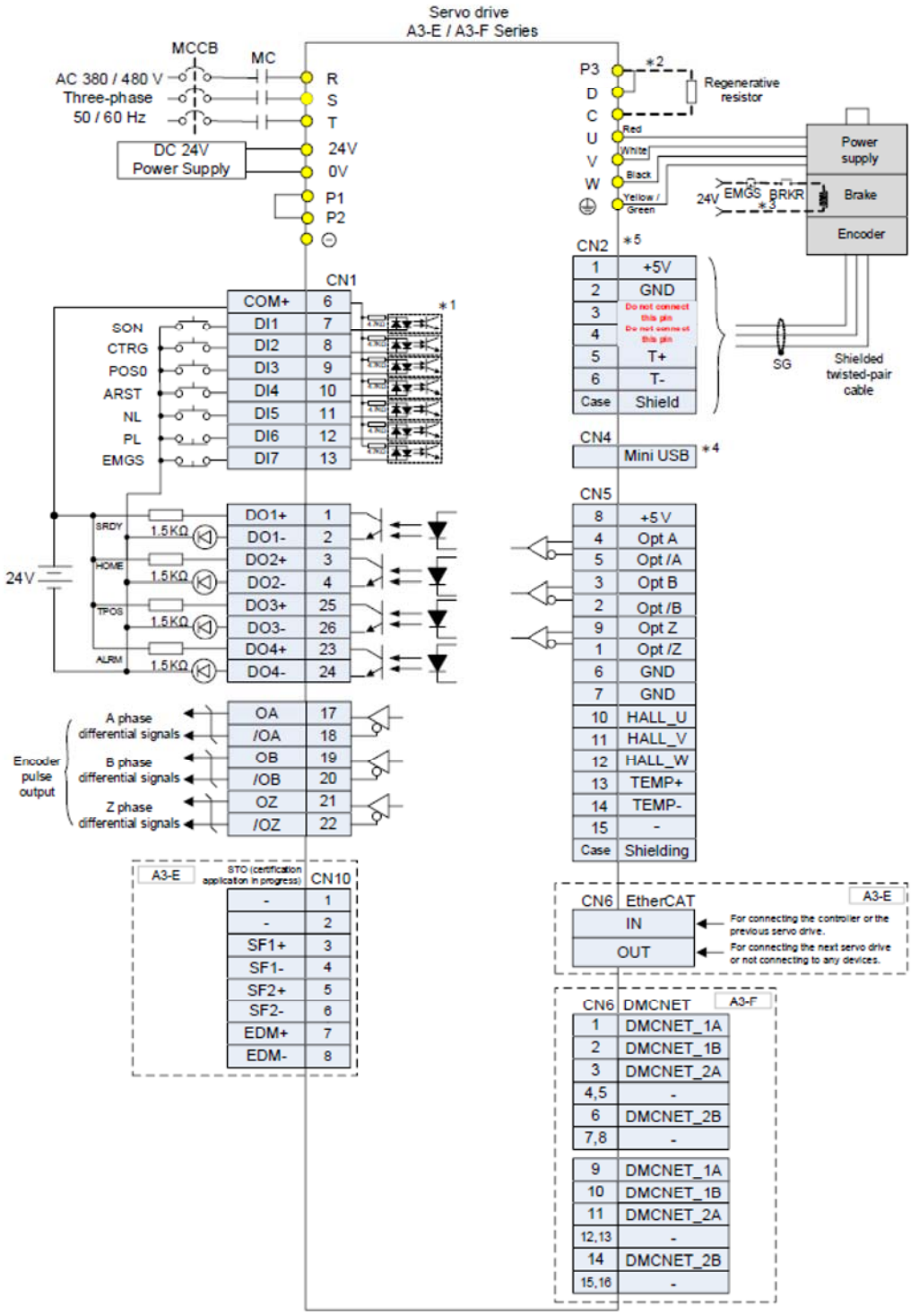
*1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.

*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.

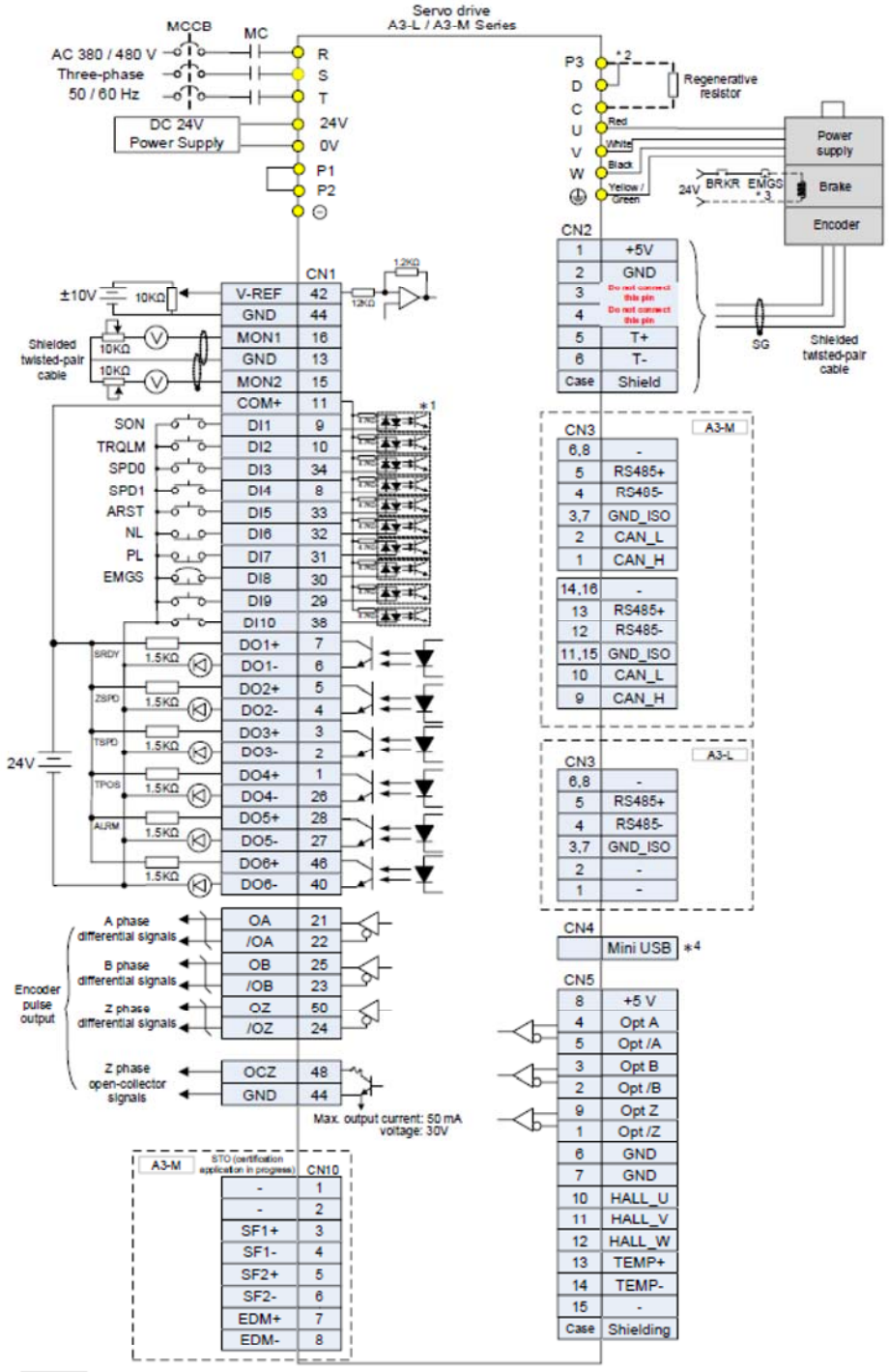
*2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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:

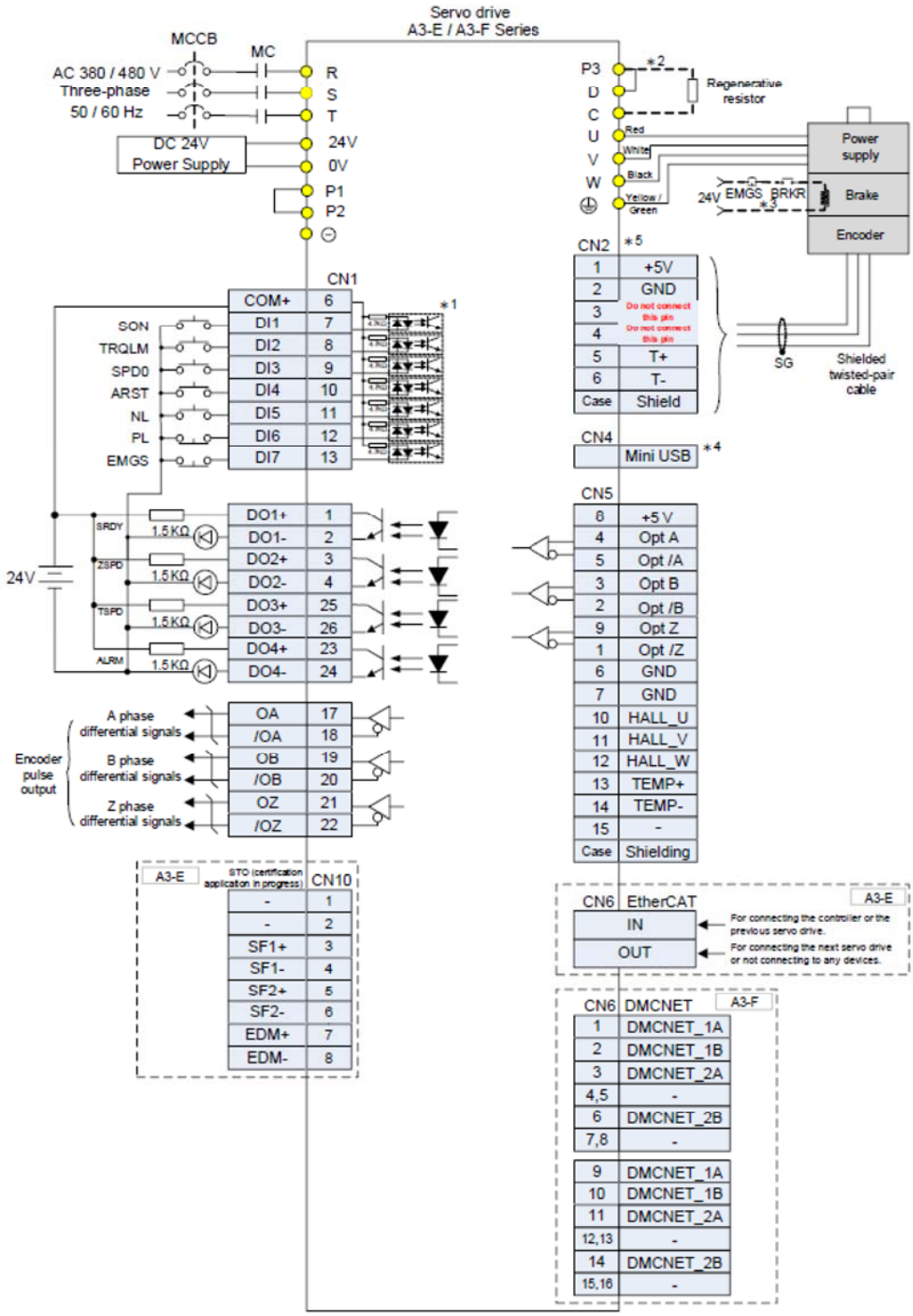
*1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.

*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.

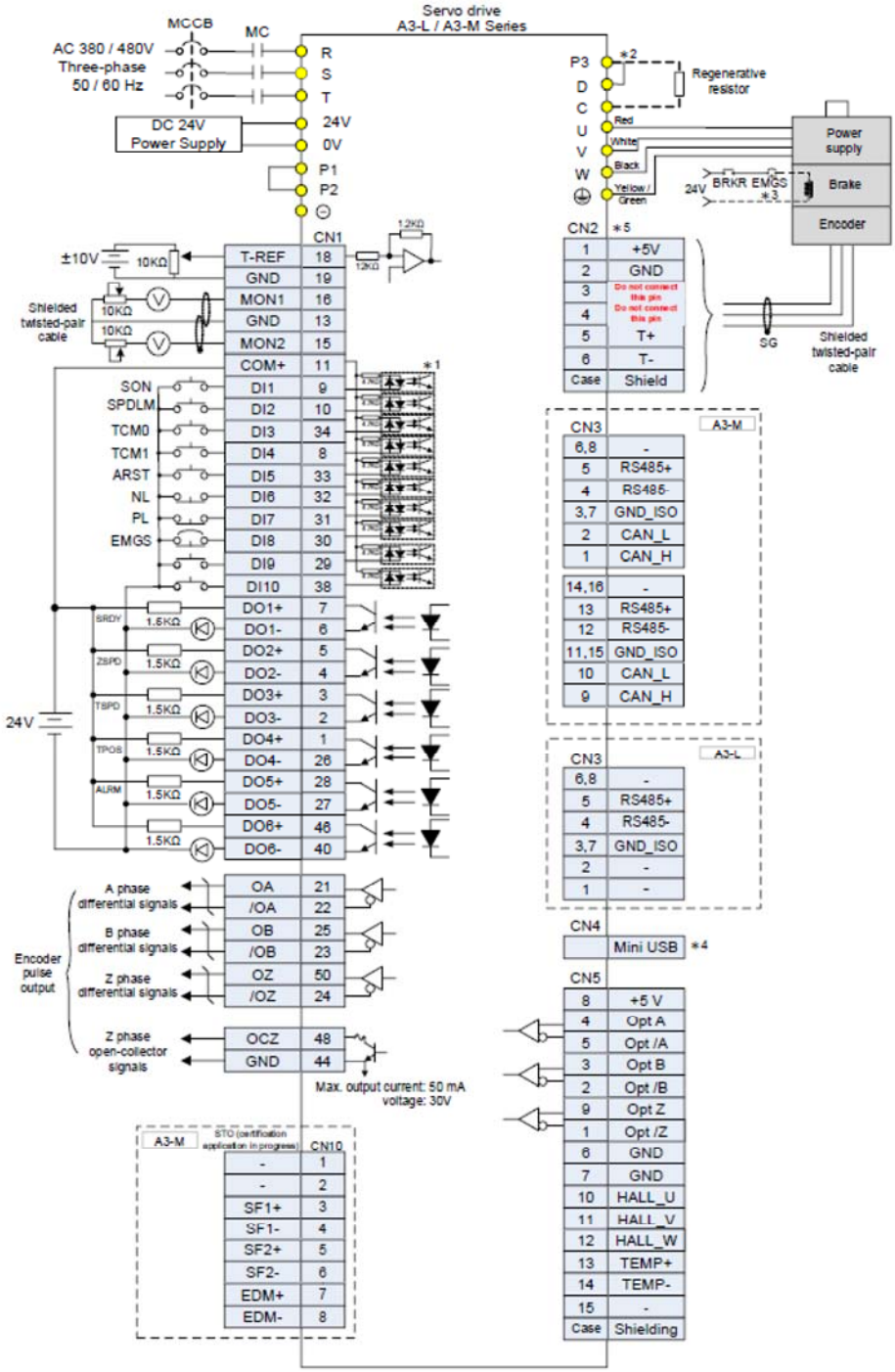
*2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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 (T)



Примечания:

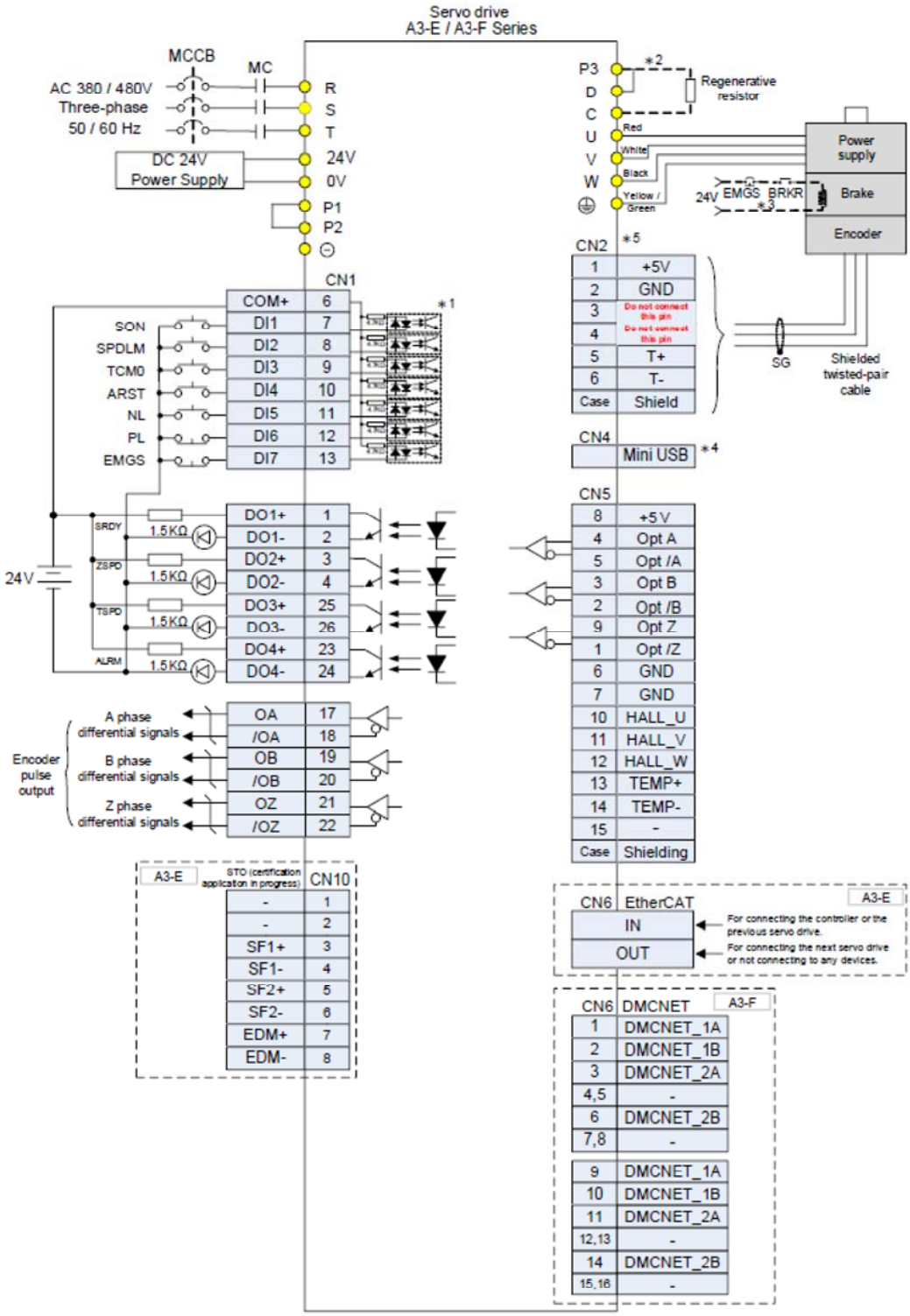
*1. Схемы подключения C7 SINK / C8 SOURCE см. в Разделе 3.4.1.3.

*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.

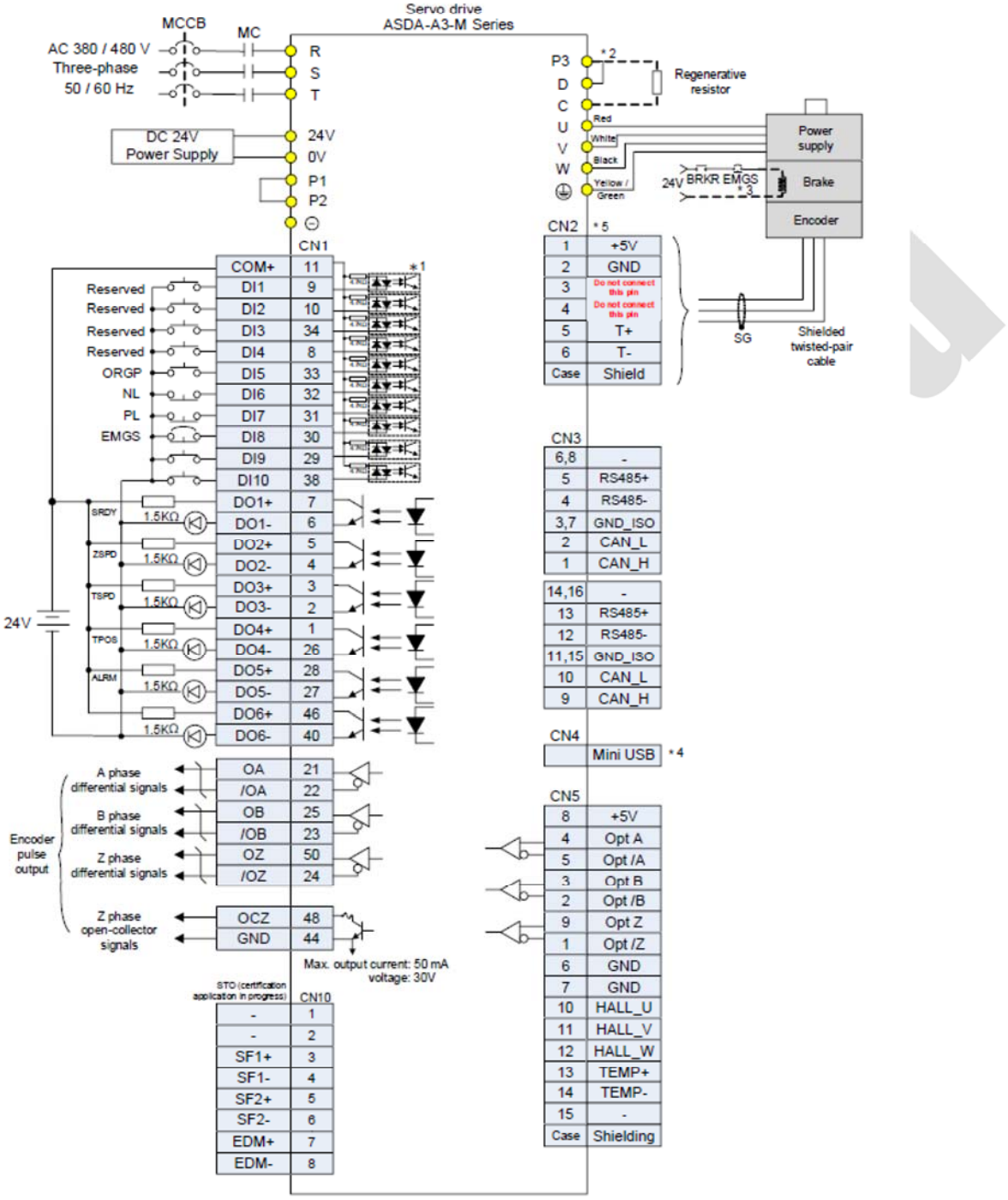
*2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

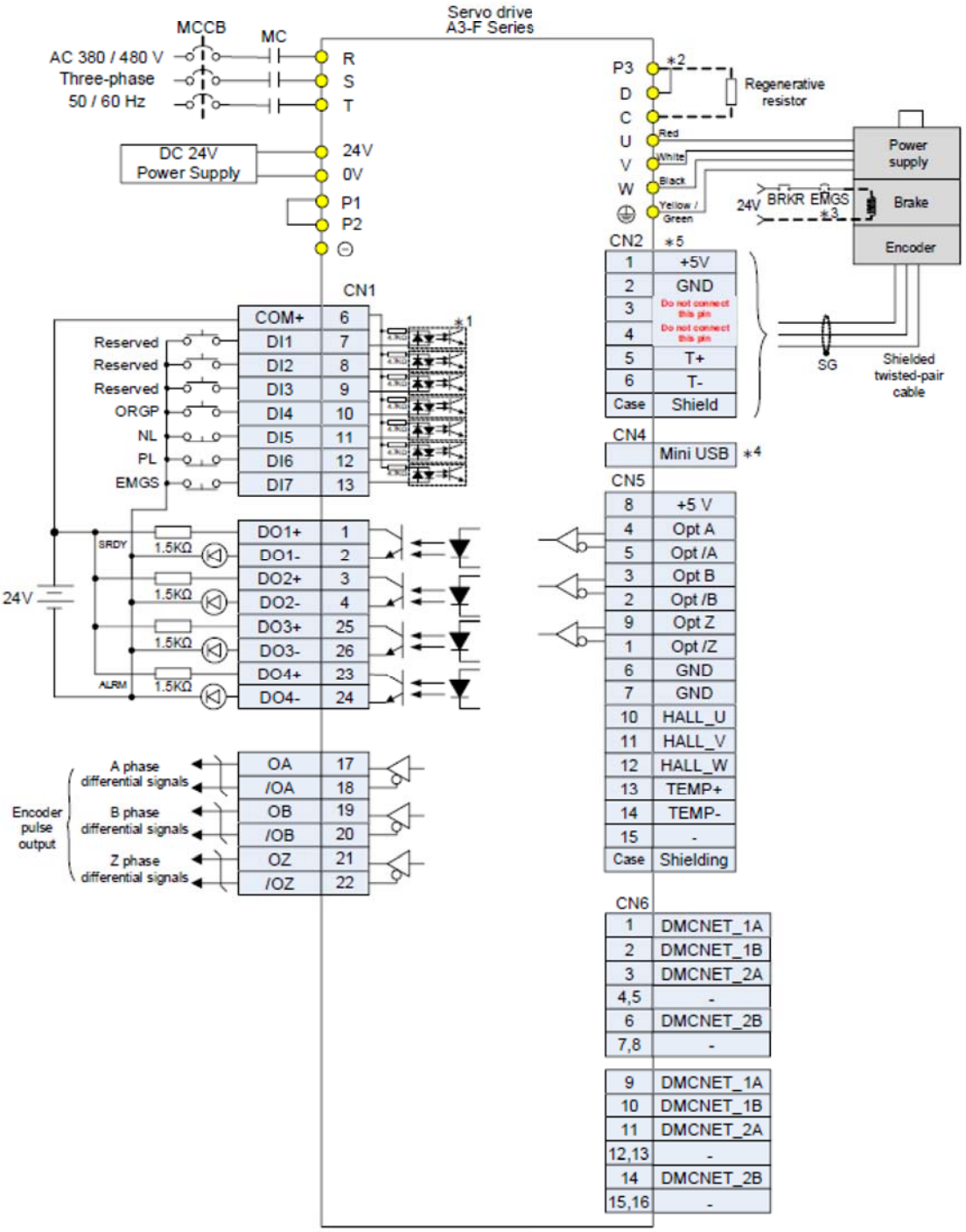
*2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

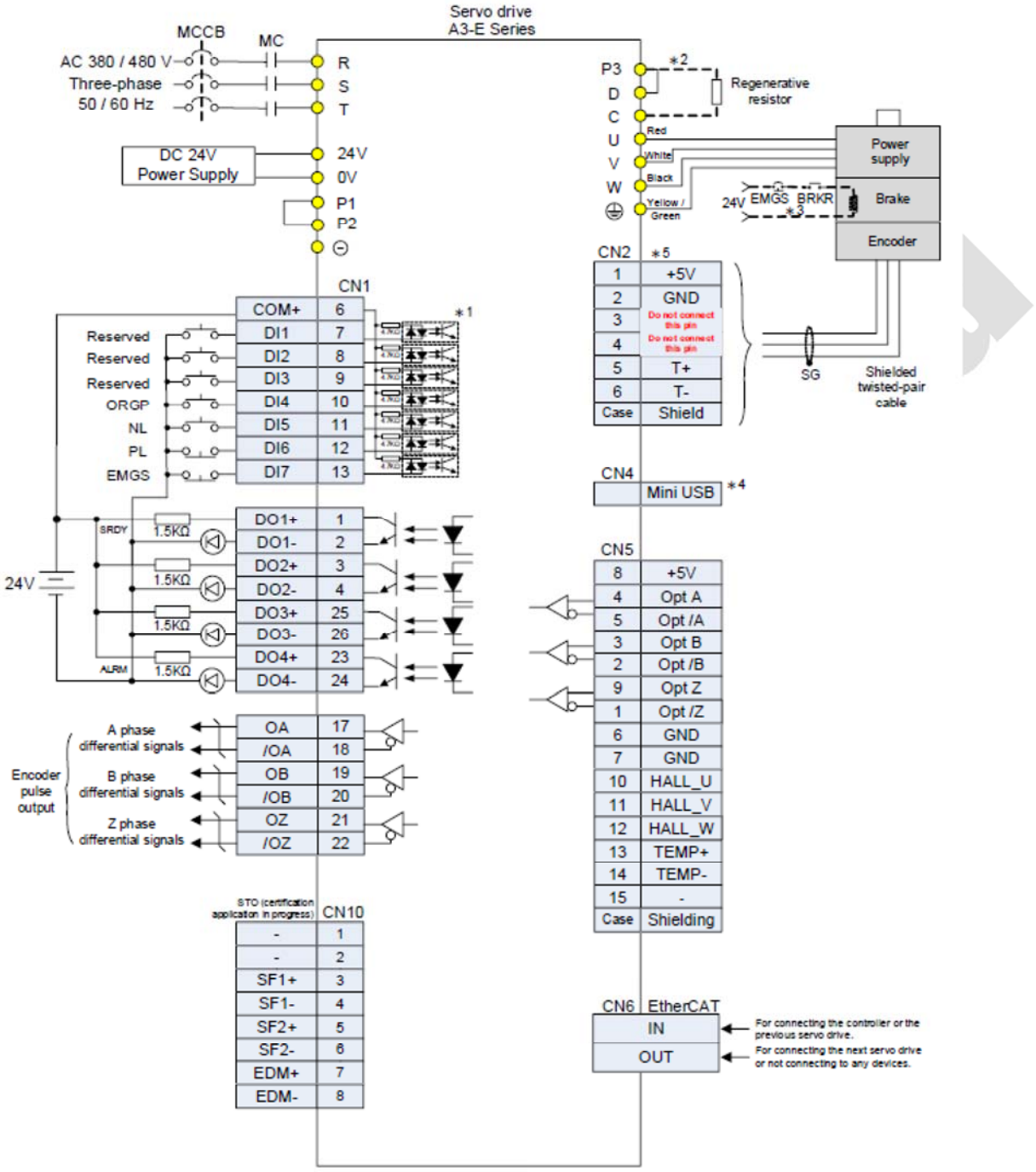
*2. Только модели мощностью 1,5 кВт и ниже имеют встроенные тормозные резисторы.

*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.

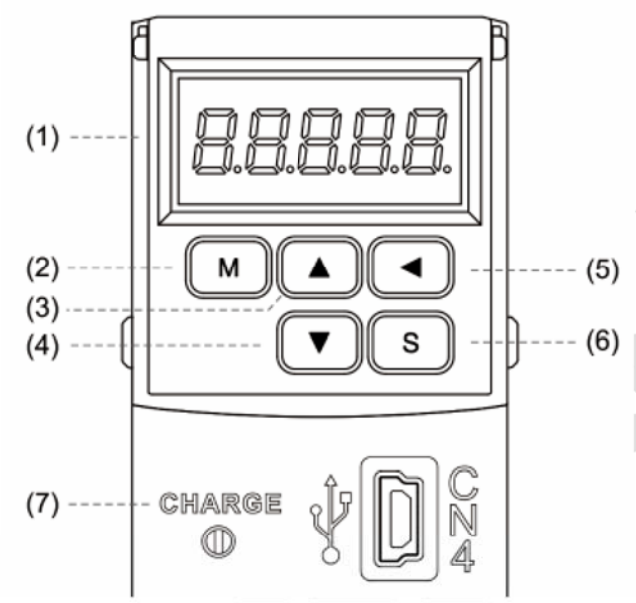
*4. Подключается к разъему mini USB (для связи с ПК).

*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.

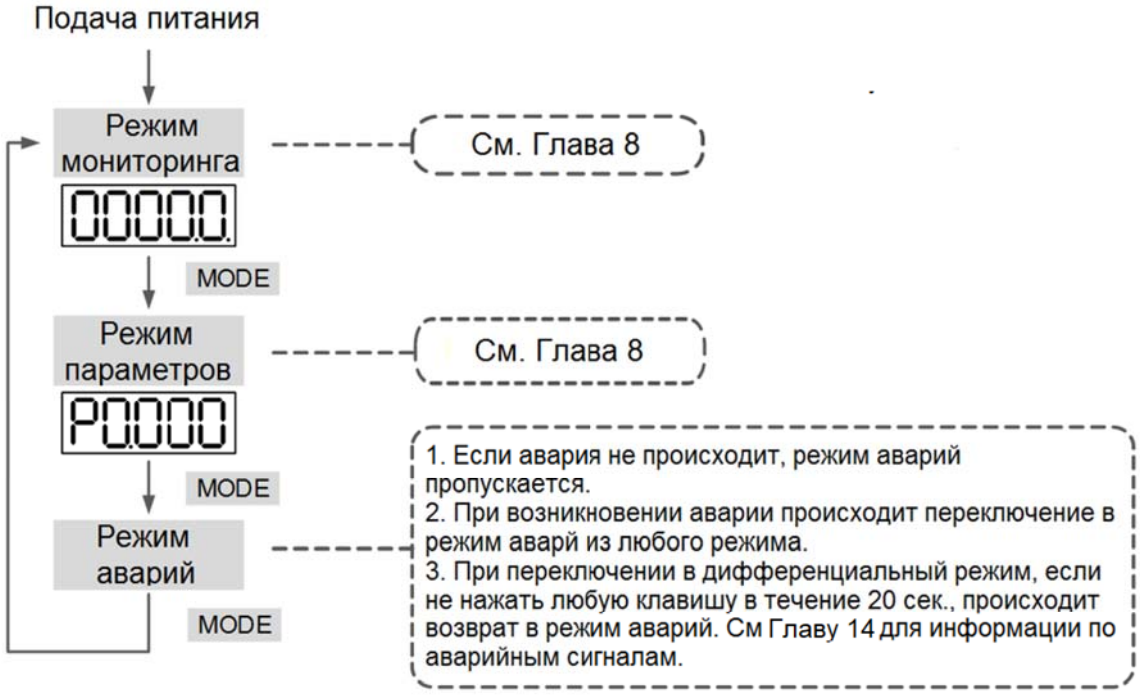
(5) Клавиша SHIFT: в режиме параметров нажмите эту клавишу, чтобы изменить номер группы параметров. В режиме редактирования клавиша производит перемещение мигающей (выбранной) цифры влево, что позволяет настроить более высокий регистр настройки значения. Также клавиша переключает отображение старших/младших 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.

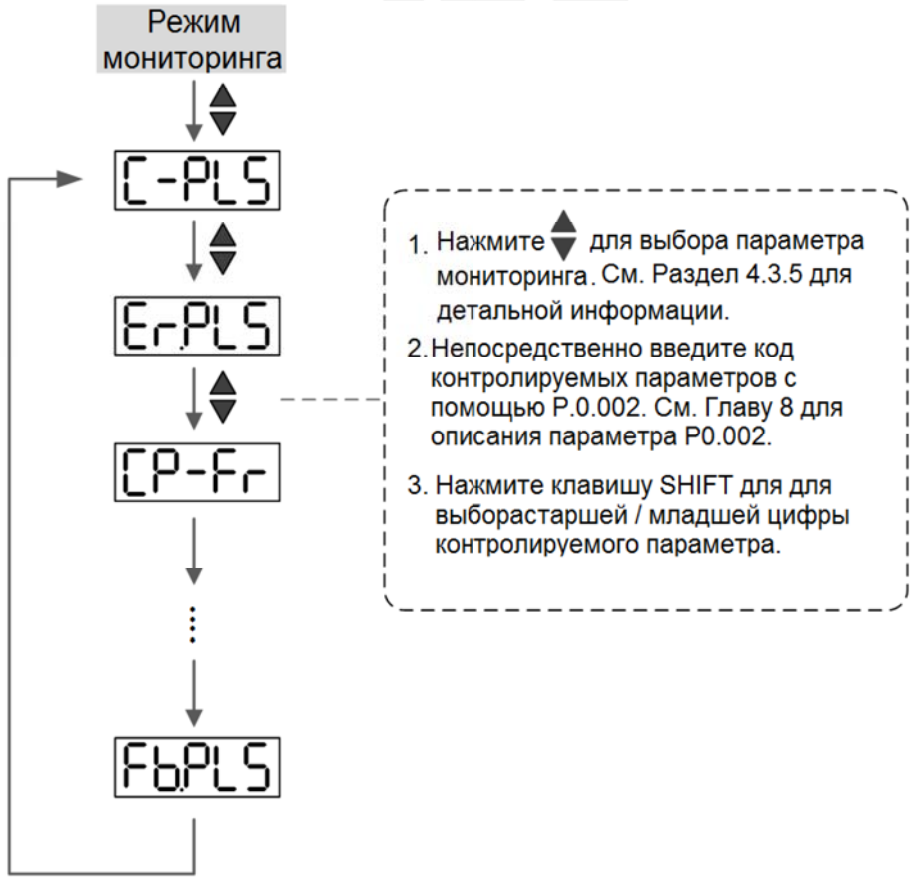
4.2. Процесс настройки параметров

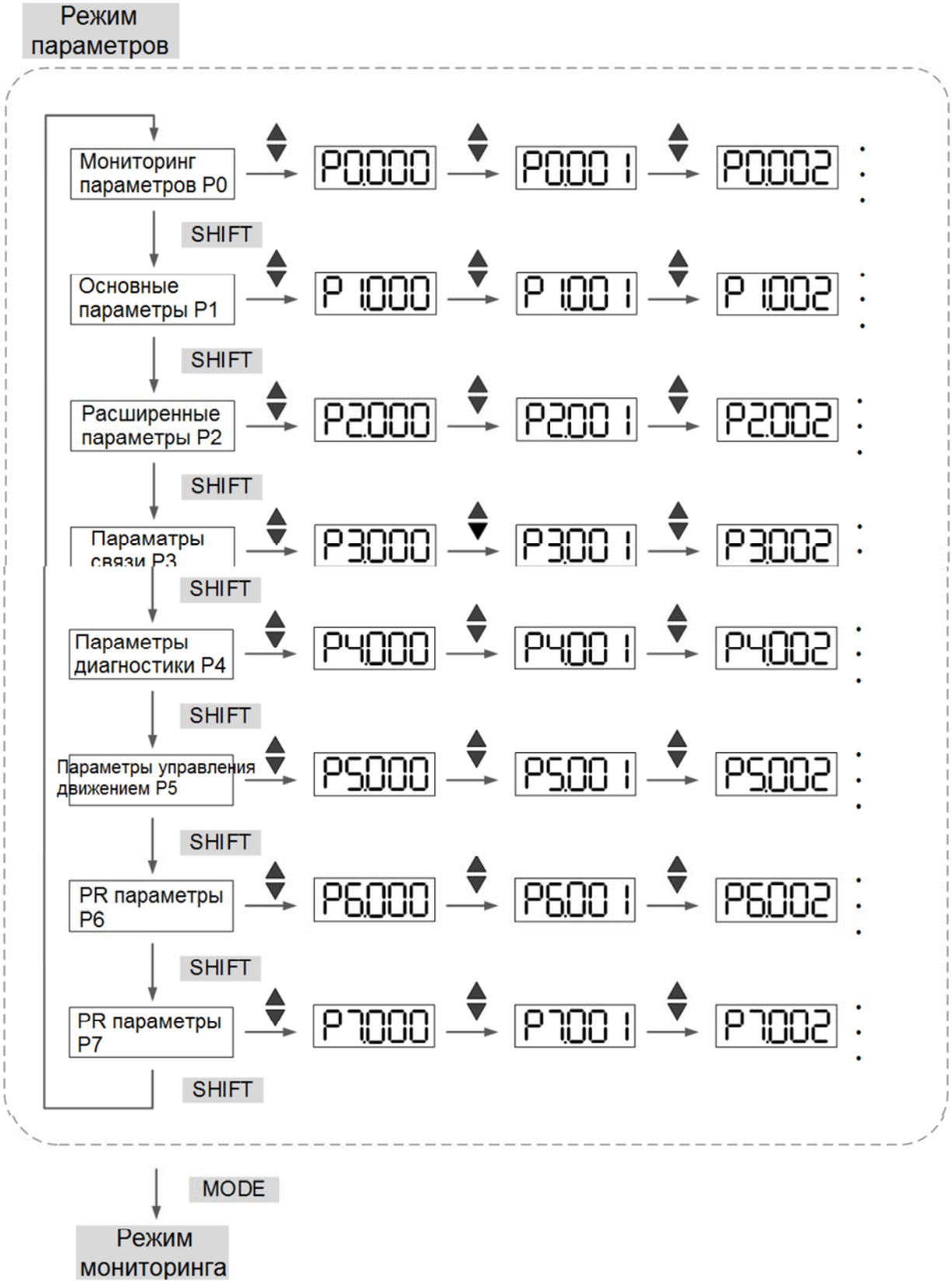
Режимы переключения (здесь и далее обозначения клавиш из описания в Разделе 4.1.):



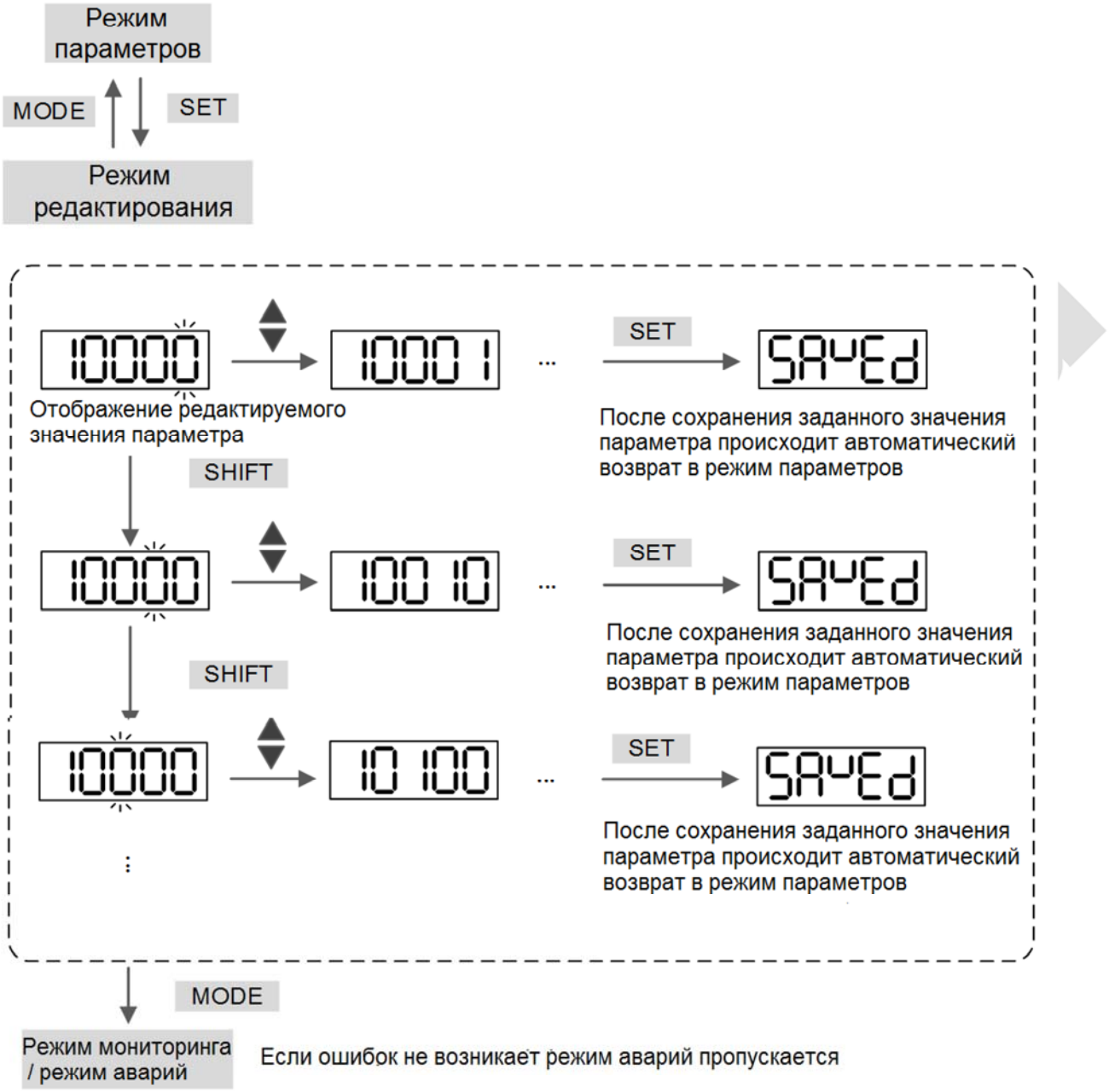
Работа в каждом режиме:

Режим мониторинга




Режим параметров
Мониторинг параметров P0
P0.000
P0.001
P0.002
SHIFT
Основные параметры P1
P1.000
P1.001
P1.002
SHIFT
Расширенные параметры P2
P2.000
P2.001
P2.002
SHIFT
Параматры связи P3
P3.000
P3.001
P3.002
SHIFT
Параметры диагностики P4
P4.000
P4.001
P4.002
SHIFT
Параметры управления движением P5
P5.000
P5.001
P5.002
SHIFT
PR параметры P6
P6.000
P6.001
P6.002
SHIFT
PR параметры P7
P7.000
P7.001
P7.002
SHIFT
MODE
Режим мониторинга

Режим редактирования

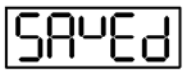
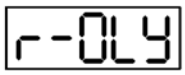
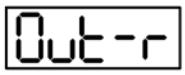
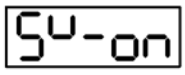
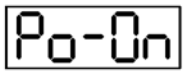


4.3. Статус дисплея

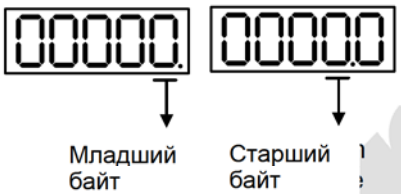
4.3.1. Сохранение настроек дисплея

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

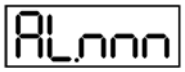
На панели отображается статус на одну секунду.

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).

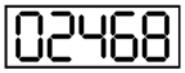
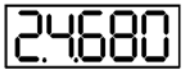
4.3.2. Отображение десятичной точки

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

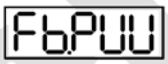
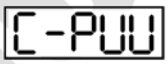
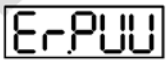
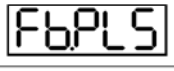
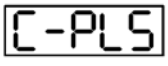
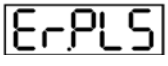
Отображаемый символ	Описание
	При возникновении аварийного сигнала сервопривод показывает «AL» в качестве символа аварийного сигнала и «nnn» в качестве кода аварийного сигнала. См. Главу 8 «Параметры» для подробного описания P0.001 или главу 12 «Устранение неисправностей» для получения подробной информации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

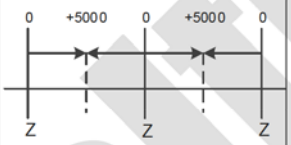
4.3.4. Задание положительного и отрицательного знака

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.

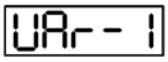
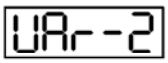
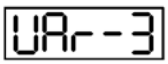
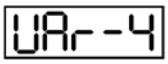
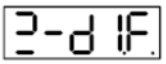
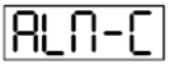
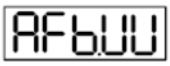
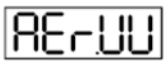
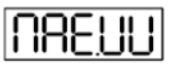
4.3.5. Параметры мониторинга

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 импульсных команд. См. дополнительную информацию в таблице ниже.

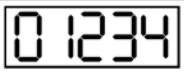
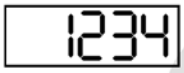
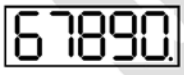
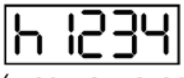
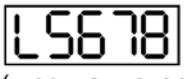
Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
0		Число импульсов обратной связи двигателя (после масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (пользовательские единицы)	[польз. единицы]
1		Количество входных импульсных команд (после масштабирования передаточного числа электронного 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 входных импульсных команд (до масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (энкодерные единицы)	[импульс]
5		Число ошибочных импульсов (после масштабирования передаточного числа электронного редуктора E-Gear) (энкодерные	[импульс]

Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
		единицы)	
6	CP-Fr	Частота входных импульсных команд	[кимп/с]
7	SPEEd	Скорость двигателя	[об/мин]
8	CSPd1	Задание скорости	[В]
9	CSPd2	Задание скорости	[об/мин]
10	C-t91	Задание момента	[В]
11	C-t92	Задание момента	[%]
12	AUG-L	Усредненный момент	[%]
13	PE-L	Пиковый момент	[%]
14	U buS	Напряжение силовой цепи	[В]
15	J-L	Отношение нагрузки / инерции двигателя Примечание: если отображается 13,0, это означает, что коэффициент инерции нагрузки равен 13.	[1 раз]
16	IGbtt	Температура модуля IGBT	[°C]
17	rSnFr	Частота резонанса (младший байт - первый резонанс, старший байт - второй)	[Гц]
18	dIFF2 	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	nnAP1	Параметр отображения # 1: показывает содержание параметра P0.025 (P0.035 указывает целевое значение для сопоставления)	-
20	nnAP2	Параметр отображения # 2: показывает содержание параметра P0.026 (P0.036 указывает целевое значение для сопоставления)	-
21	nnAP3	Параметр отображения # 3: показывает содержание параметра P0.027 (P0.037 указывает целевое значение для сопоставления)	-
22	nnAP4	Параметр отображения # 4: показывает содержание параметра P0.028 (P0.038 указывает целевое значение для сопоставления)	-

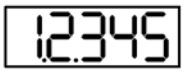
deltronics.ru

Значение P0.002	Отображаемый символ	Описание	Единицы
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)  (шестнадцатеричное младшее)		Если значение равно 0x12345678, отображение старшего байта будет h1234, а L5678 - младшим байтом (в шестнадцатеричном формате).

В следующей таблице показано отображение на дисплее отрицательного знака.

Пример отображения значения	Описание
	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.



deltronics.ru

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.

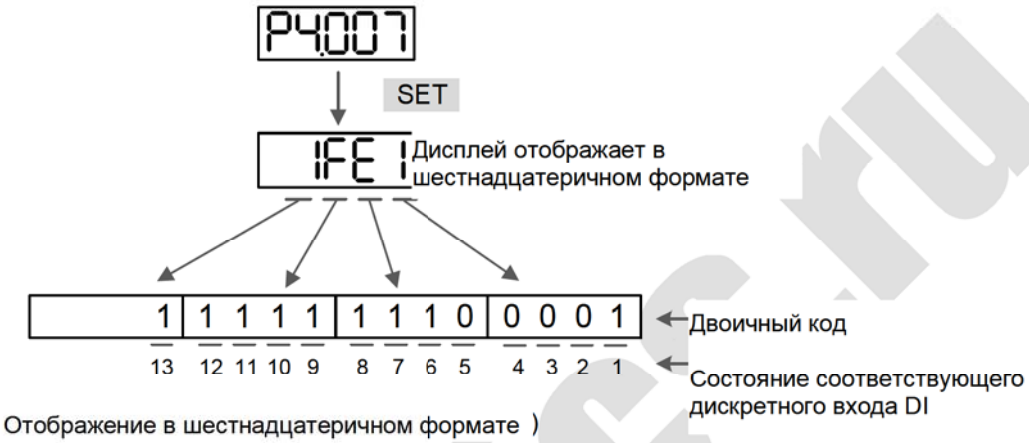


Примечание: P4.006 отображается в шестнадцатеричном формате, поэтому пятый 0 не показывается.

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.



deltronics.ru

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 7,5 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



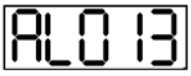
- ***Подключение сервоприводов питанием 220 В и 400 В существенно отличается. Проверьте правильность подключения!***

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

3. Подача питания

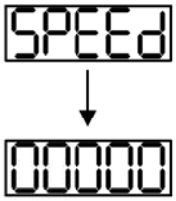
   220В: Питание цепей управления осуществляется с отдельных клемм (L1c, L2c). Питание силовой части осуществляется с клемм R, S, T.

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



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 питание 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 разъёмов кабеля энкодера.
3. Проверьте исправность кабеля энкодера.
4. Проверьте исправность энкодера.

- Если на дисплее сообщение:



deltronics.ru

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

deltronics.ru

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 нештатных 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 = B или C 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.

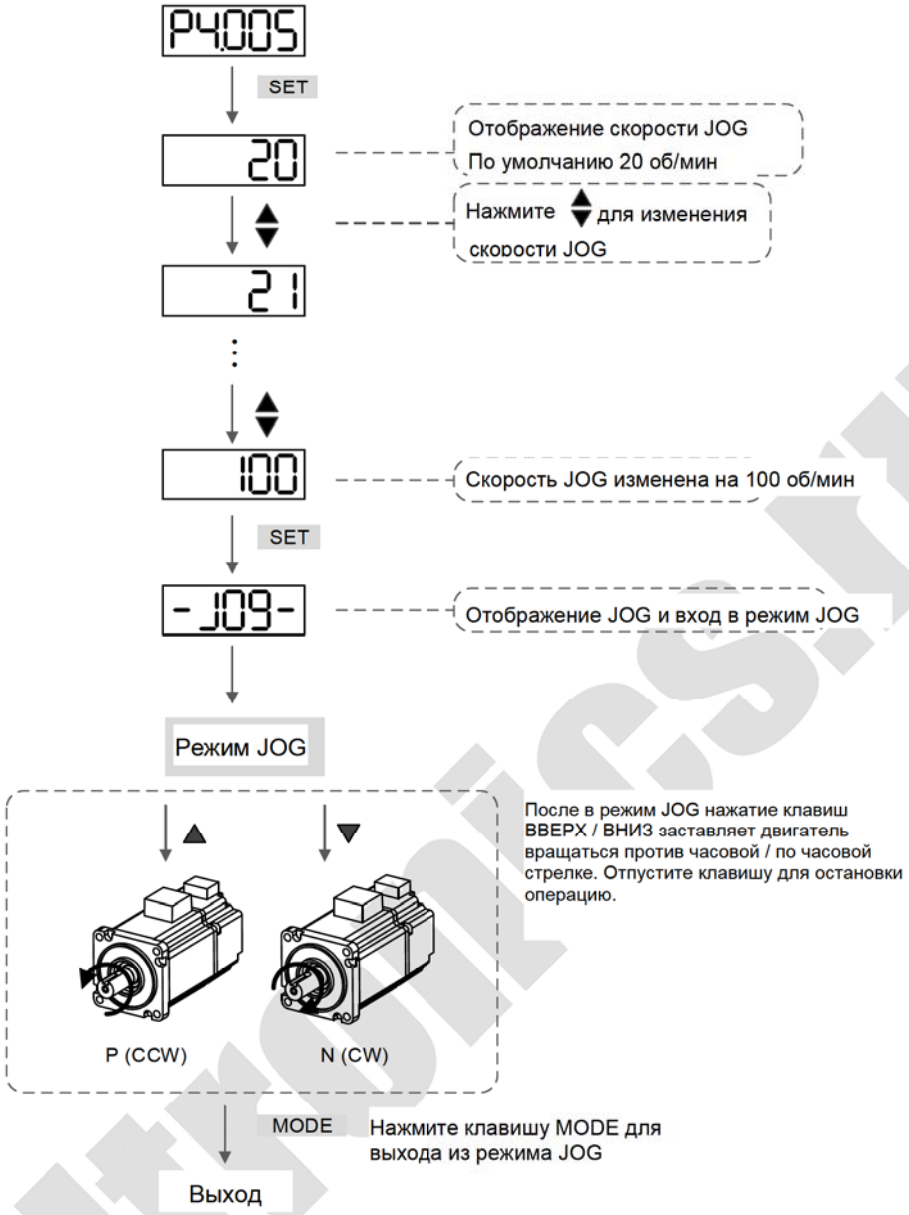
ШАГ 3: Используя кнопки UP и DOWN можно изменять скорость, а нажатием SHIFT выбирать числовой разряд скорости. В примере скорость 100 об/мин.

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.

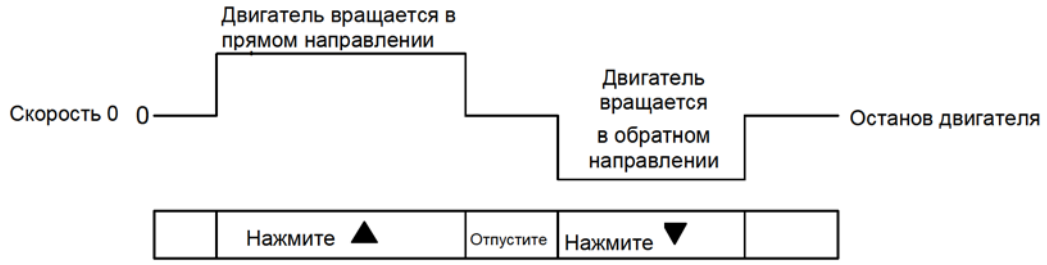
Пример установки скорости «JOG» с 20 об/мин (заводская настройка) на 100 об/мин.

deltronics.ru



deltronics.ru

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).

Deltronics.ru

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.A 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

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

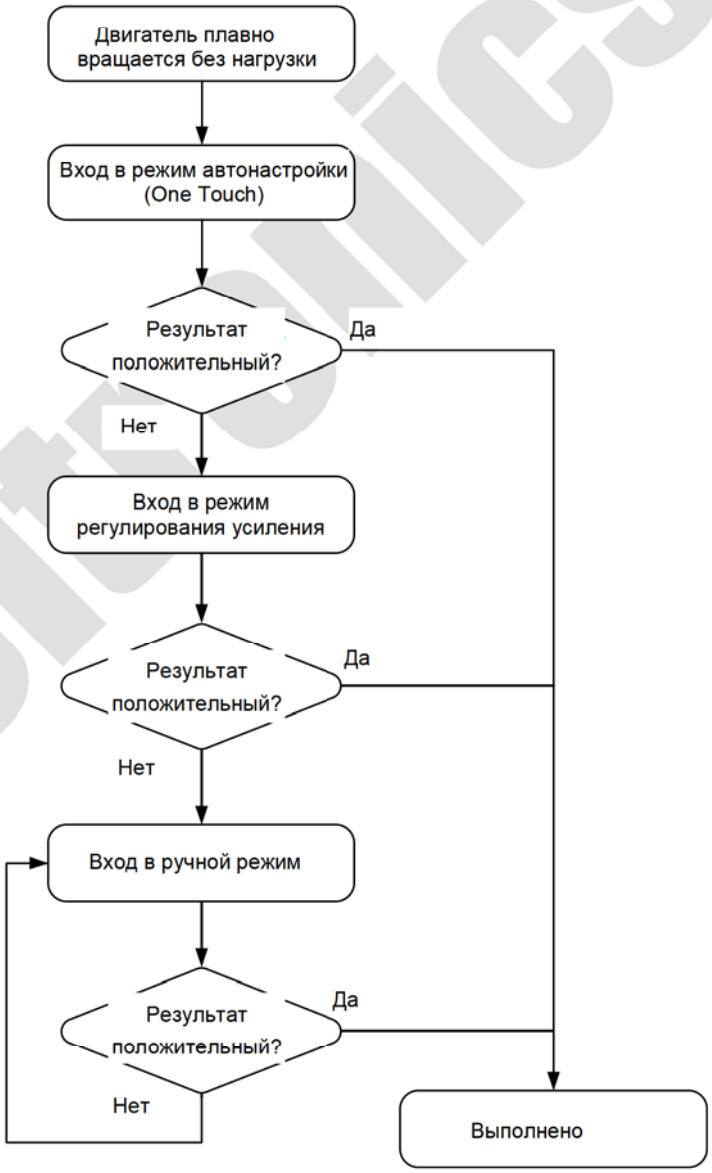
Глава 5. Настройка

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.



deltronics.ru

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.

deltronics.ru

5.2. Оценка инерции (веса)

Правильность установки коэффициента инерции нагрузки или общего веса (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 (веса).

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 (вес) 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 (веса)

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.

deltronics.ru

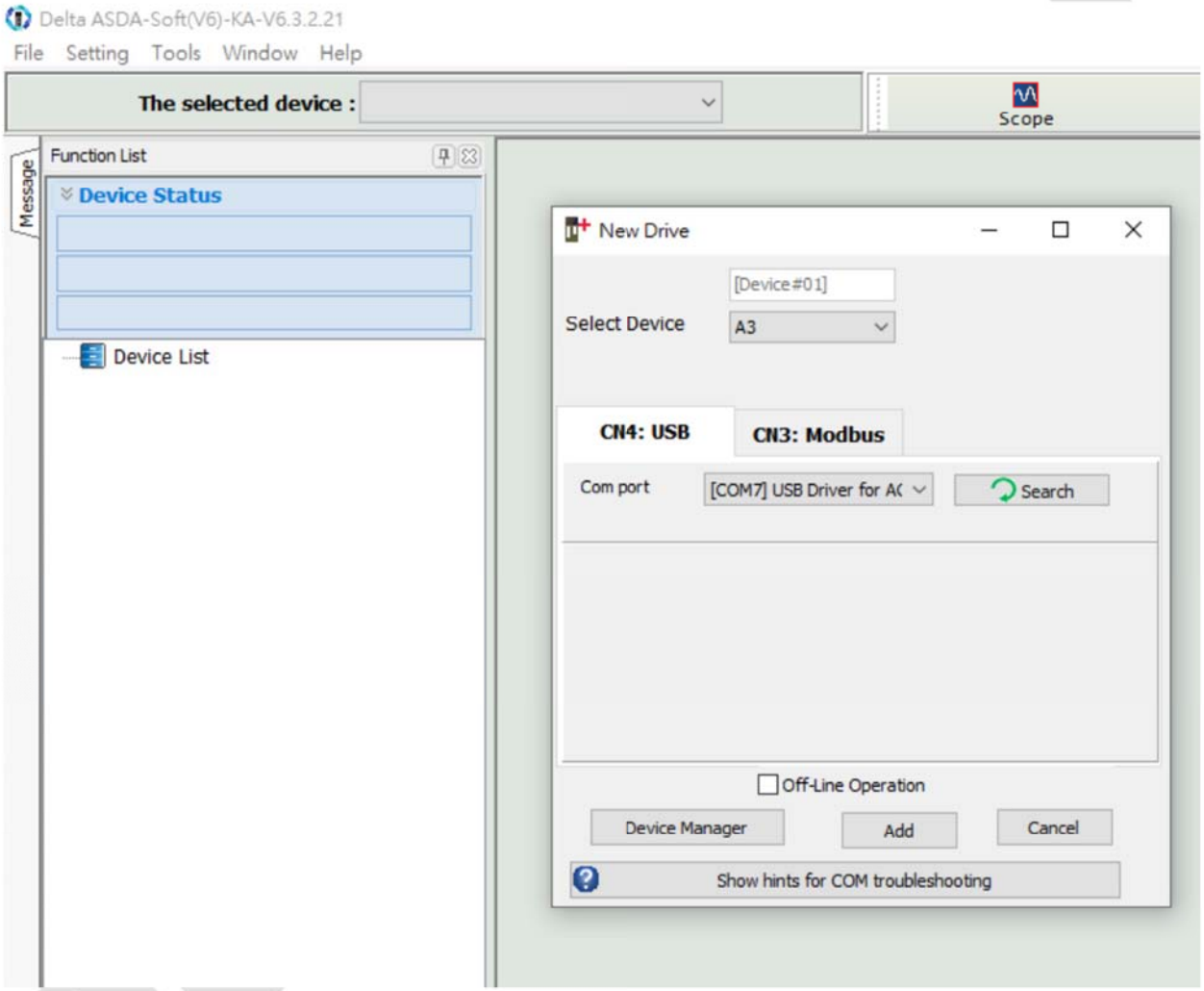
3. Ширина полосы пропускания механической части ниже 10 Гц.

4. Присутствует высокое вязкое трение механических частей системы.

5. Предел крутящего момента механической системы слишком низкий.

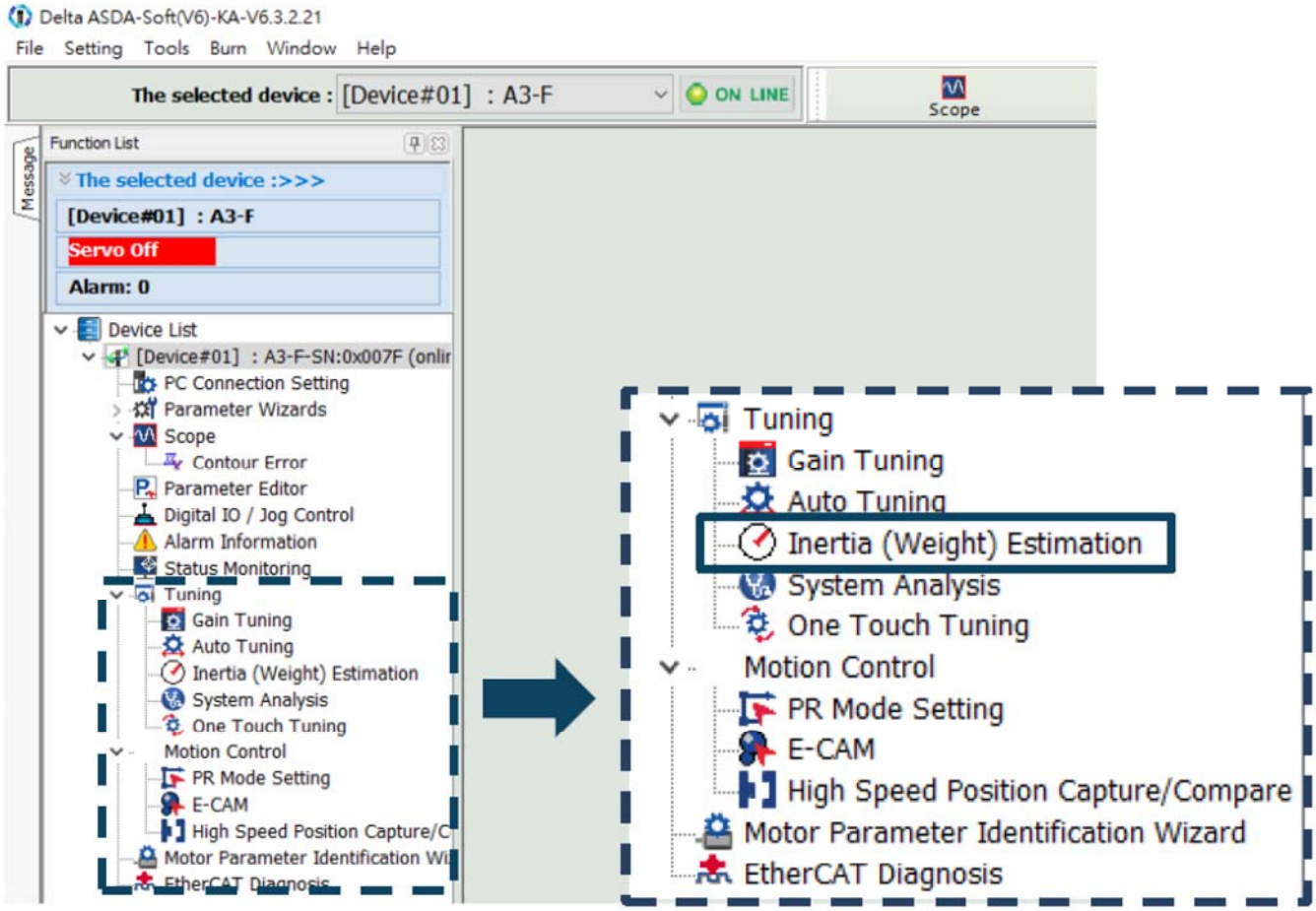
5.2.2. Оценка инерции (веса) в ПО ASDA-Soft

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 (веса)» 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.

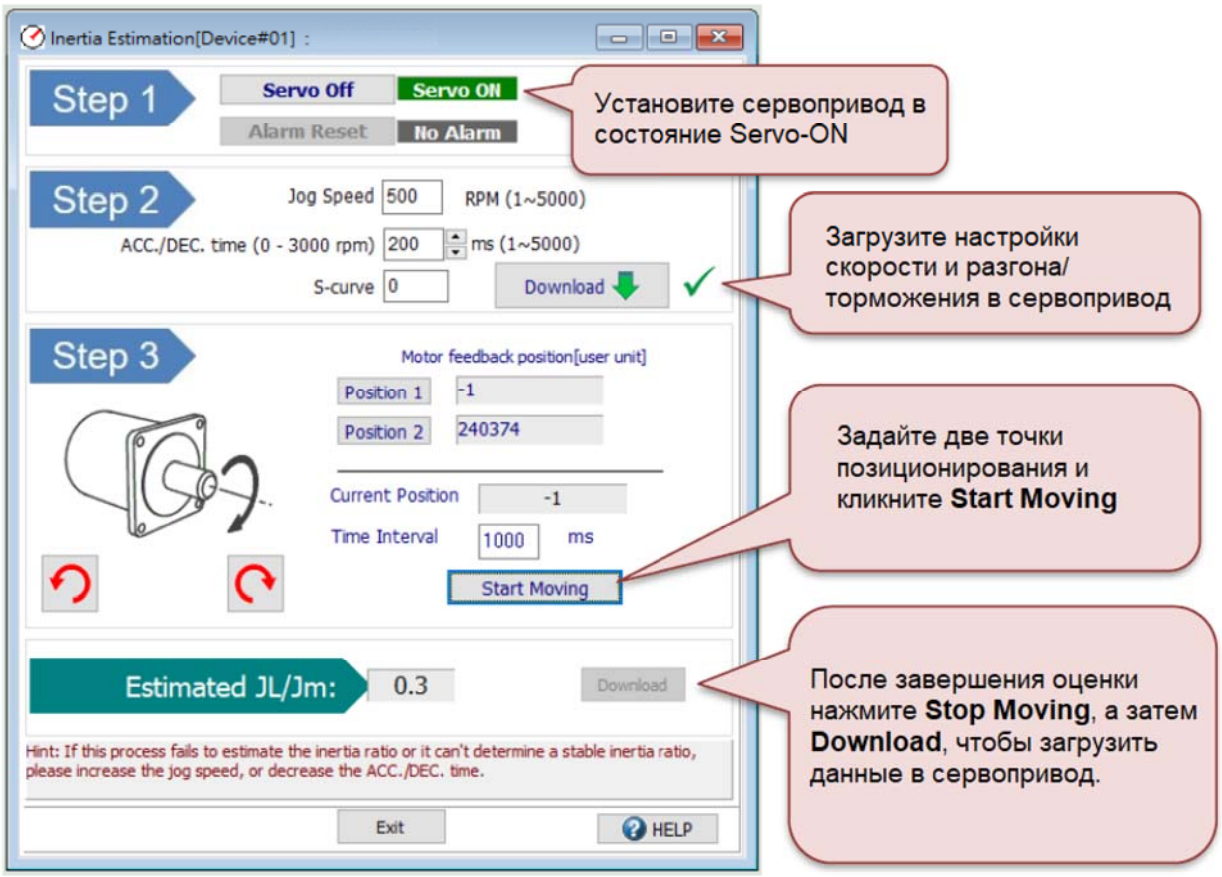
Рекомендуется выполнять позиционирование между двумя точками на низкой скорости. Для механических частей с более длинным ходом или без ограничений можно установить более высокую скорость движения. После завершения настроек нажмите кнопку Download, а затем используйте кнопку влево ( ) или вправо ( ), 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.



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)

deltronics.ru

5.3.1. Меры предосторожности при проведении настройки one touch tuning

Роторный двигатель

Настройка one touch tuning не может быть выполнена в следующей системе

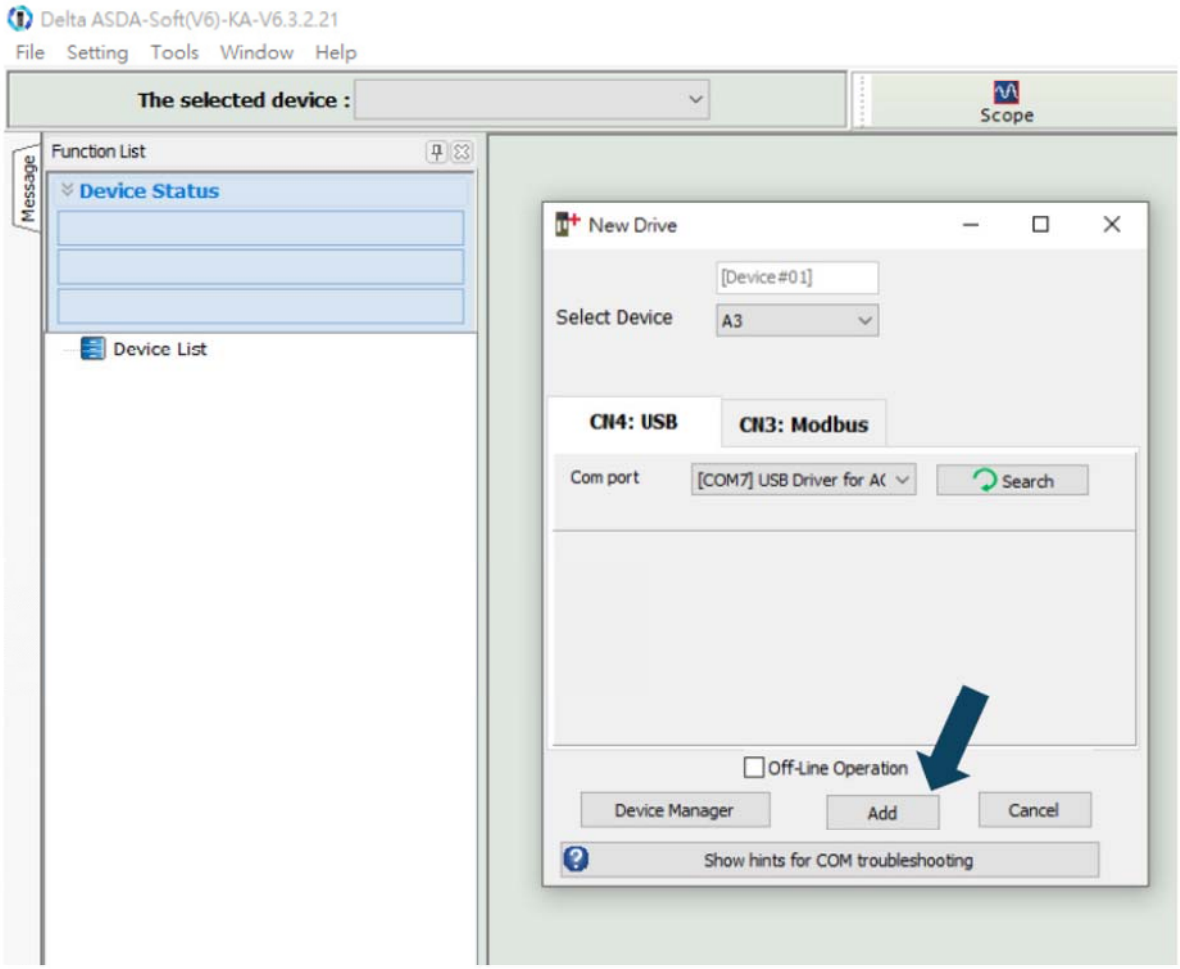
1. Механическая система вращается в одном направлении

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

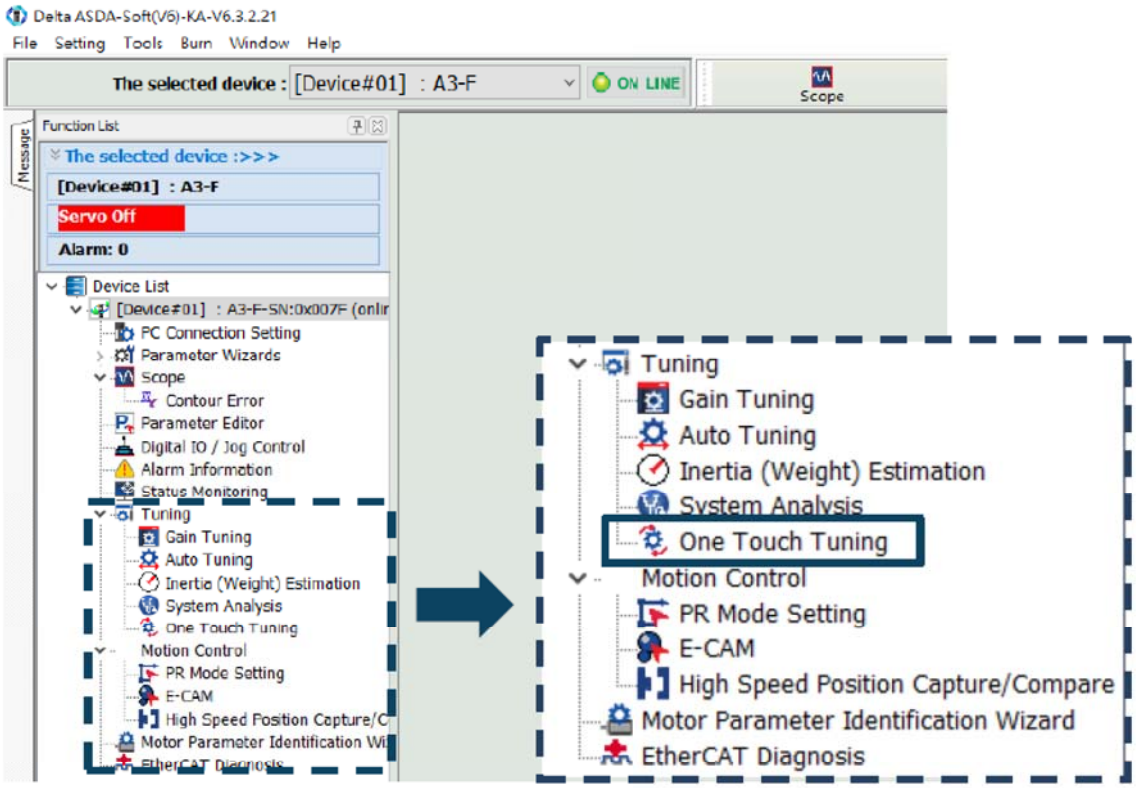
Перейдите на сайт Delta, чтобы бесплатно загрузить ASDA-Soft для настройки сервопривода. После установки ASDA-Soft запустите исполняемый файл, и экран будет выглядеть следующим образом.



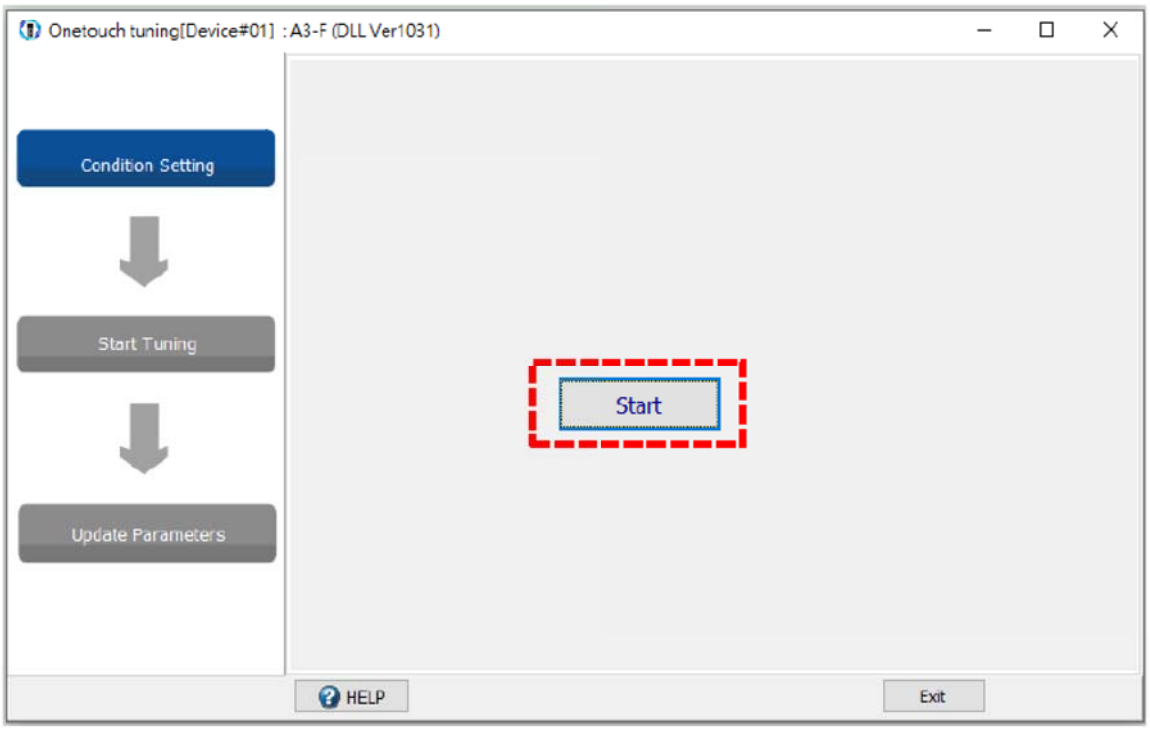
Убедитесь, что ваш сервопривод, серводвигатель и питание подключены правильно. Нажмите **Search** «Поиск», и программное обеспечение автоматически выберет соответствующий порт связи (USB-

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

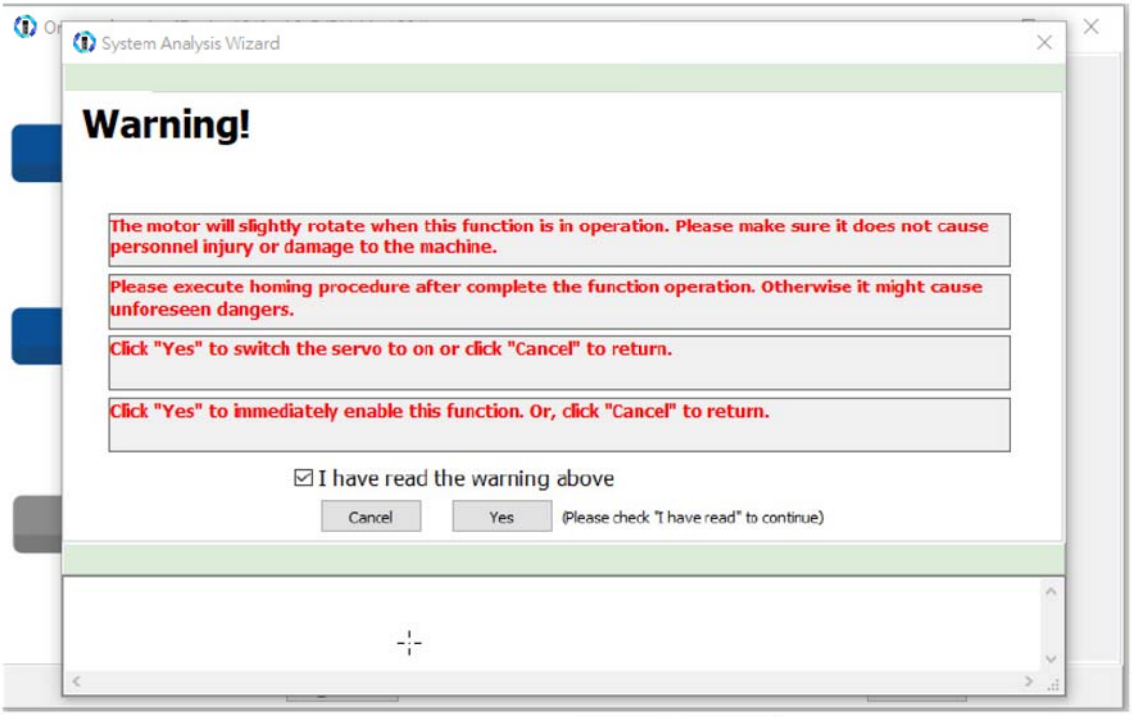
Когда ASDA-Soft находится в режиме онлайн, окно программы выглядит следующим образом. Нажмите **One Touch Tuning** в древовидном представлении списка функций.



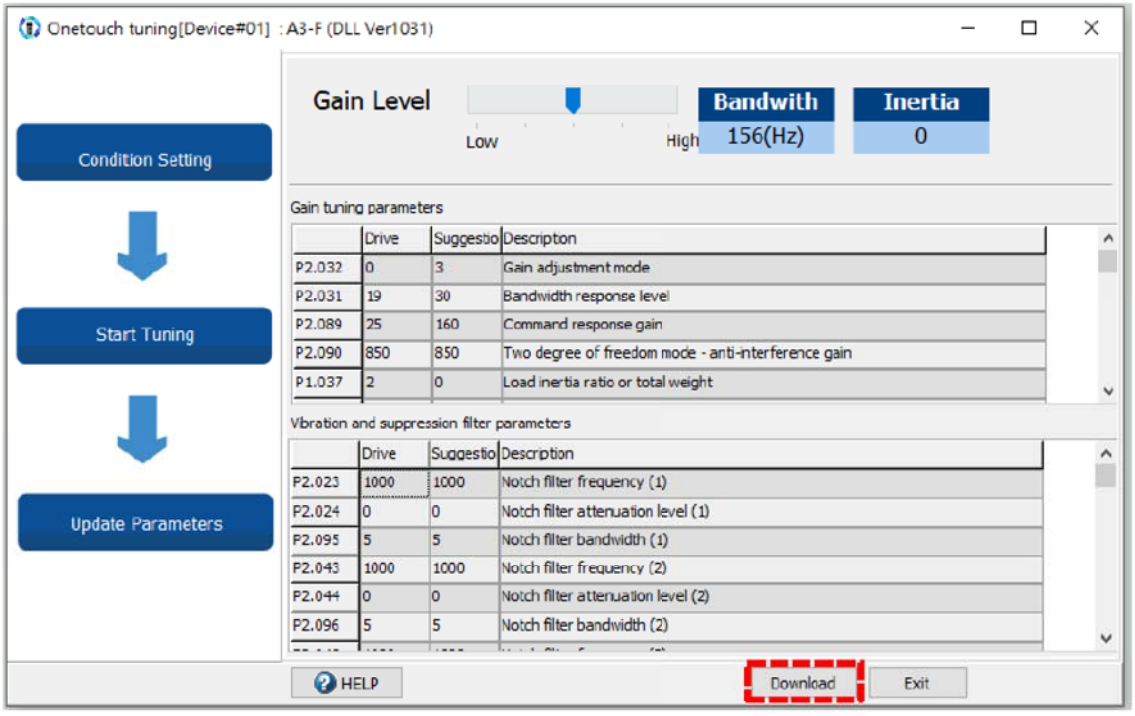
Нажмите **Start** «Пуск»



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 механичыеской 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.

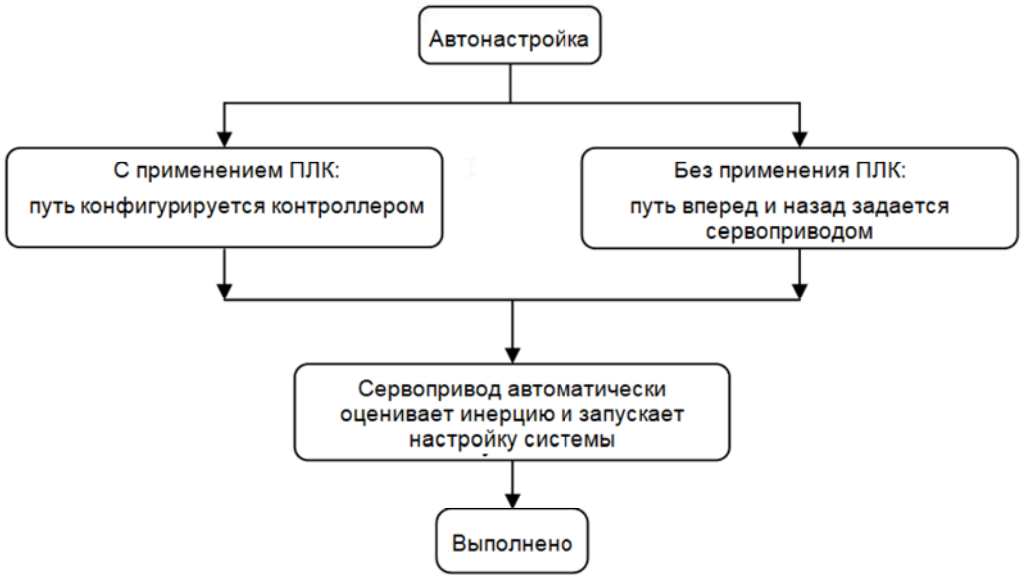
4. Присутствует высокое вязкое трение механических частей системы.

5. Предельный крутящий момент механической части слишком низкий.

Deltronics.ru

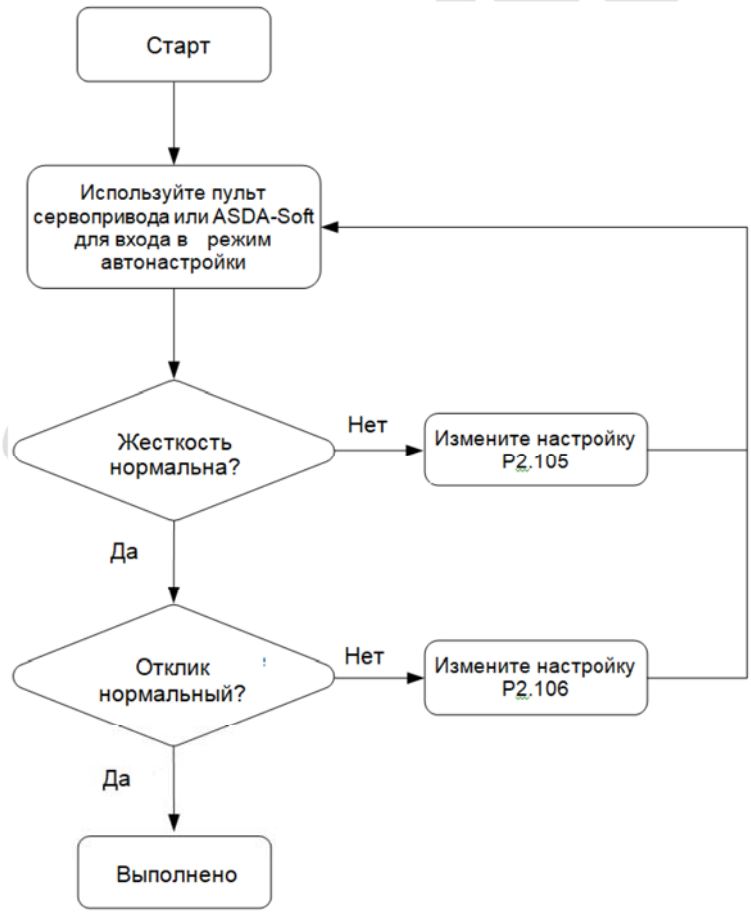
5.4.2. Блок-схема автонастройки

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.



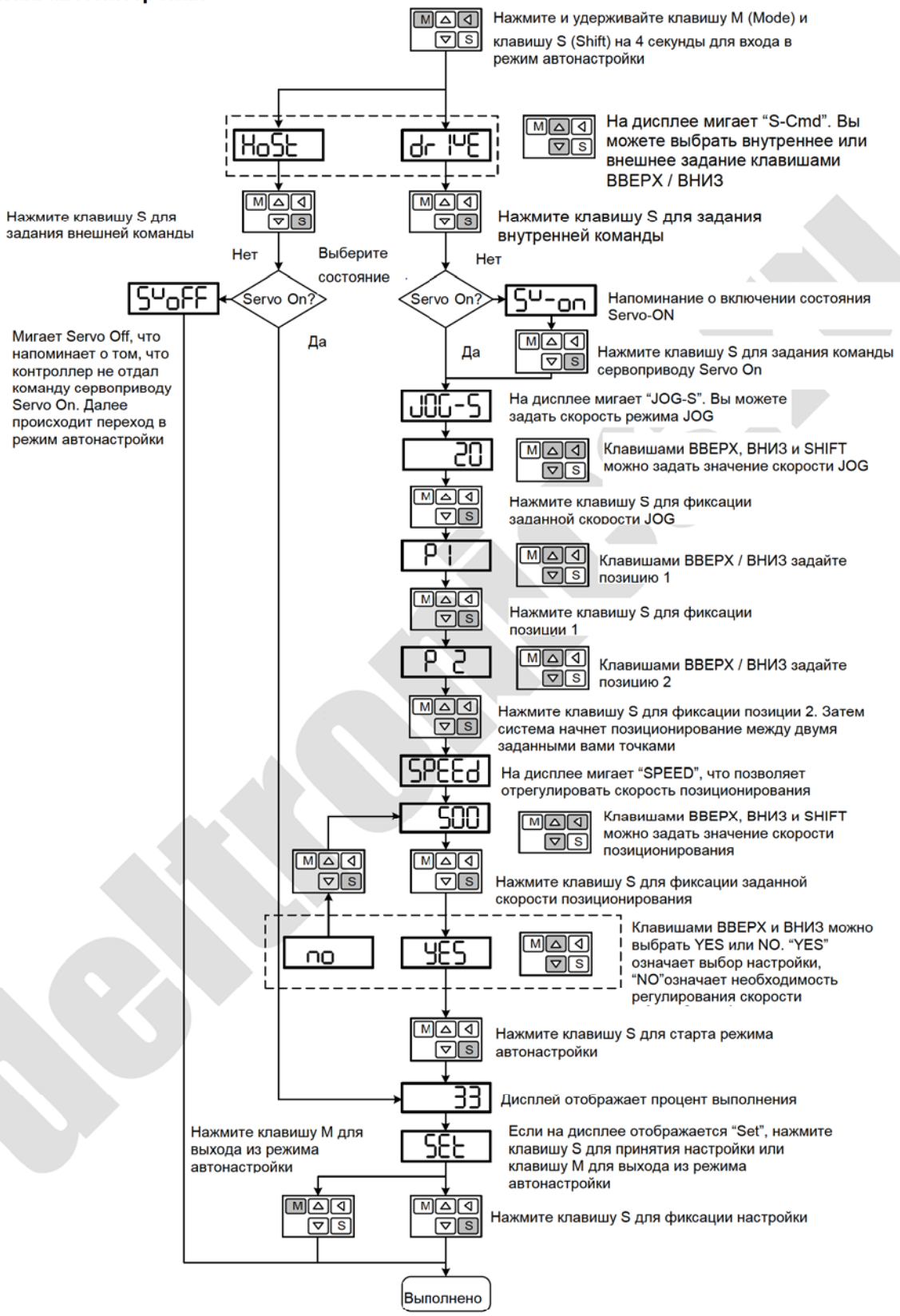
5.4.3. Автонастройка с пульта управления сервопривода

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.

deltronics.ru

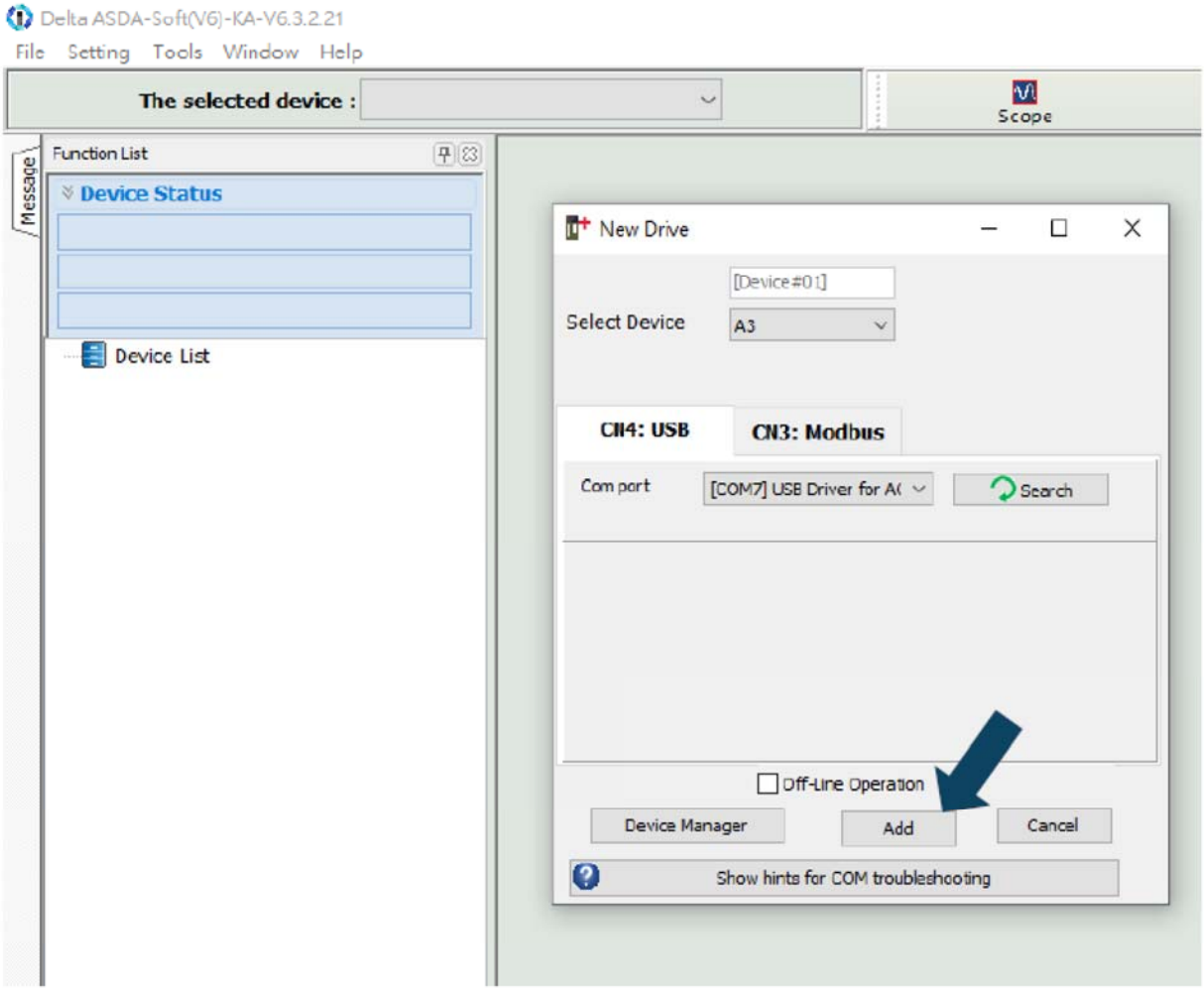
Роторный двигатель

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 ADSA-Soft для настройки. После установки ASDA-Soft запустите исполняемый файл, и экран будет выглядеть следующим образом (в данном разделе приведены примеры только роторных двигателей).



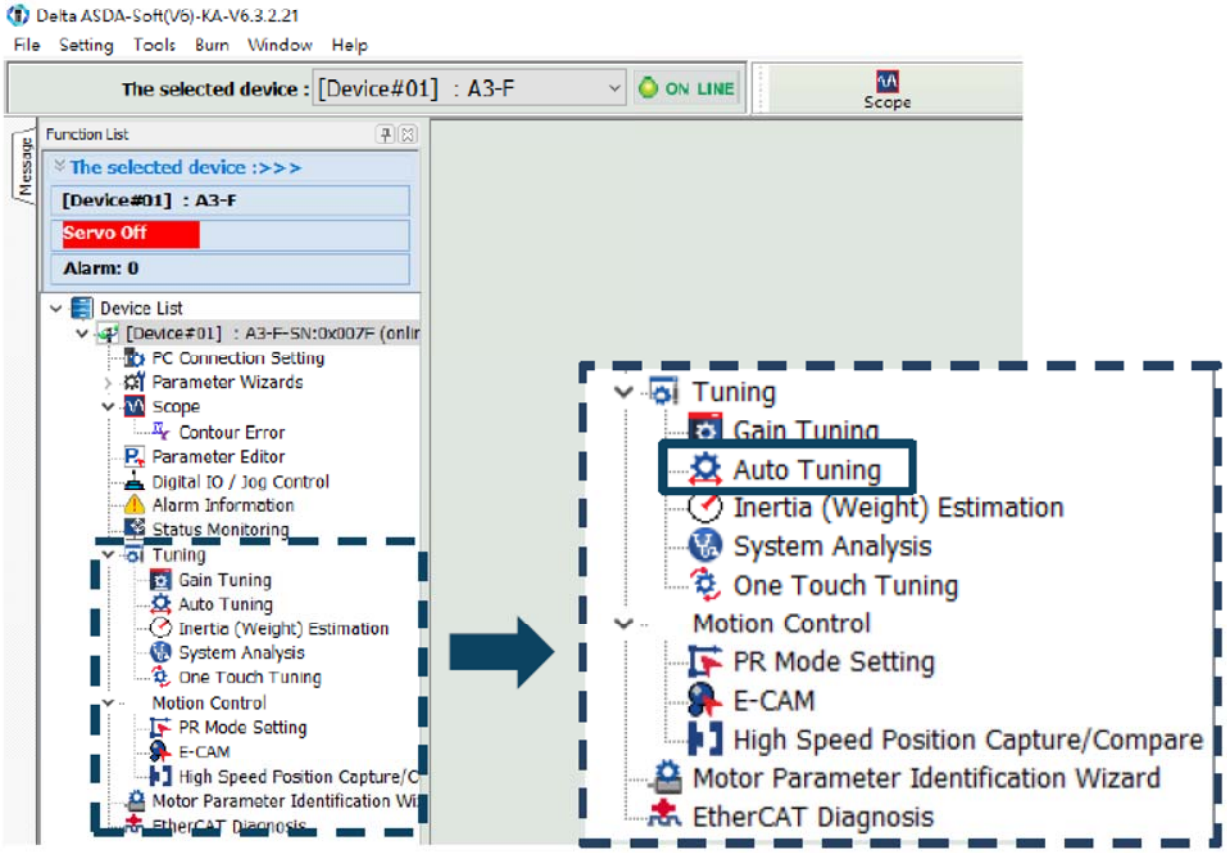
Убедитесь, что сервопривод ASDA-A3, серводвигатель и питание подключены правильно. Затем нажмите **Add** «Добавить», чтобы ASDA-Soft перешла в онлайн-режим

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.

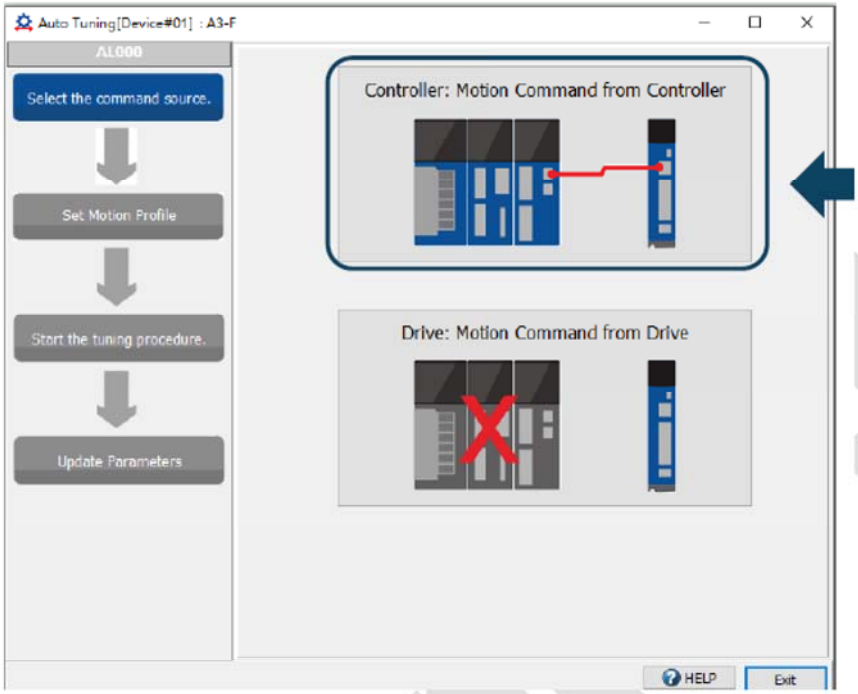
Шаг 1:

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.

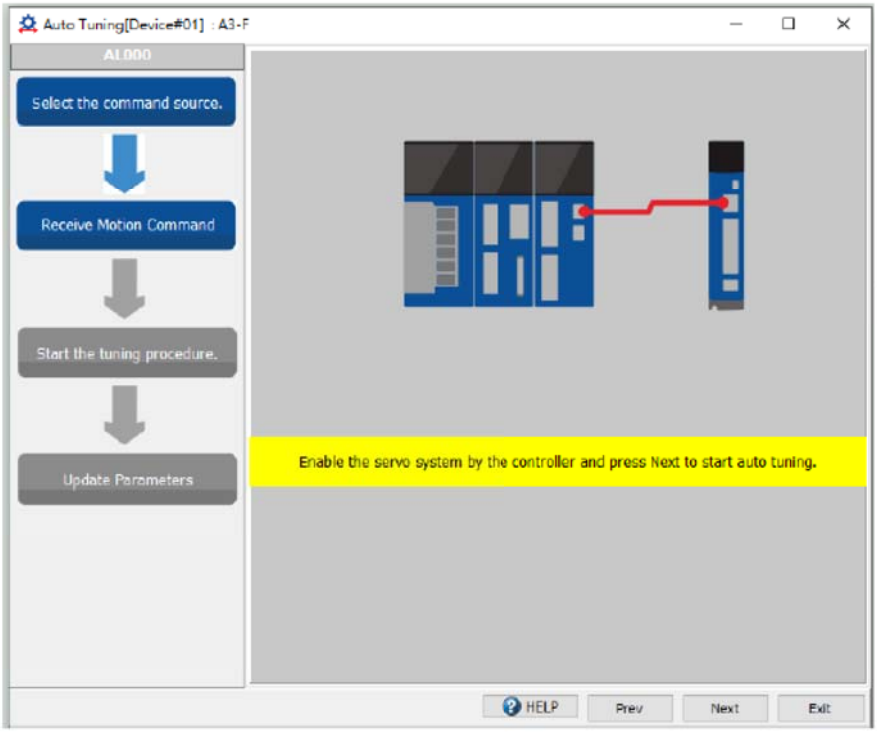


Предложение: настройте двигатель на работу не менее одного цикла в прямом и обратном направлениях.

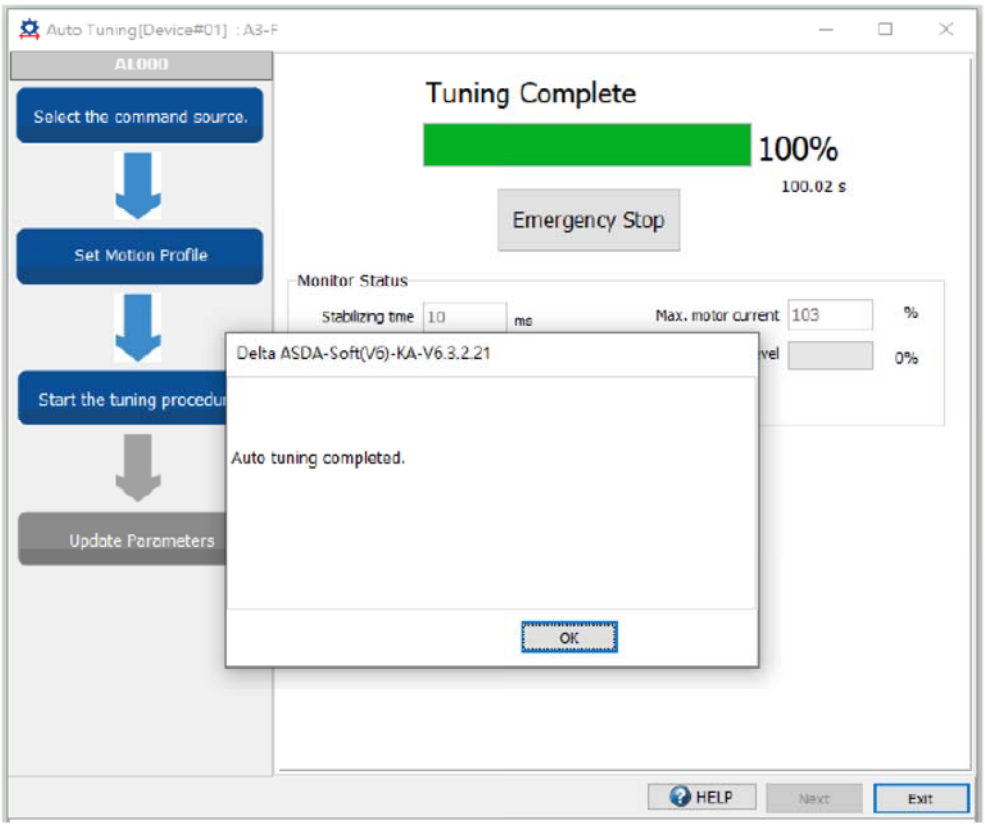
Время задержки для достижения точек позиционирования в прямом и обратном направлениях должно быть не менее 1000 мс при скорости работы не менее 500 об/мин.

Шаг 3:

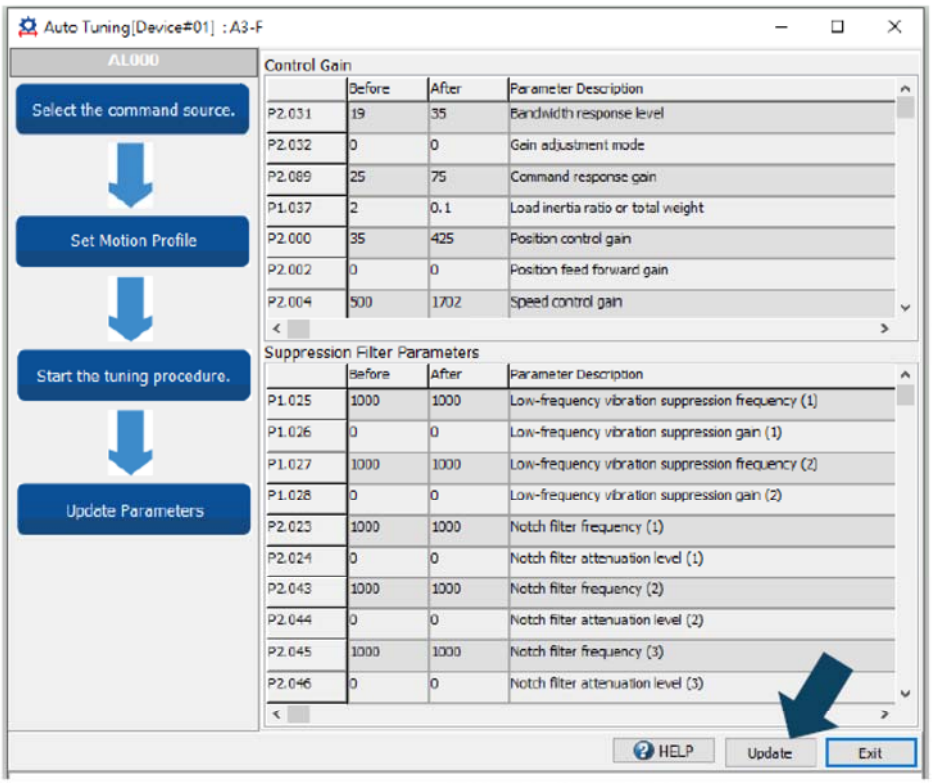
Неоднократно запустите двигатель по только что установленному пути. Убедитесь, что рядом с оборудованием нет персонала, а затем нажмите **Next** «Далее», чтобы начать процедуру автоматической настройки.



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.

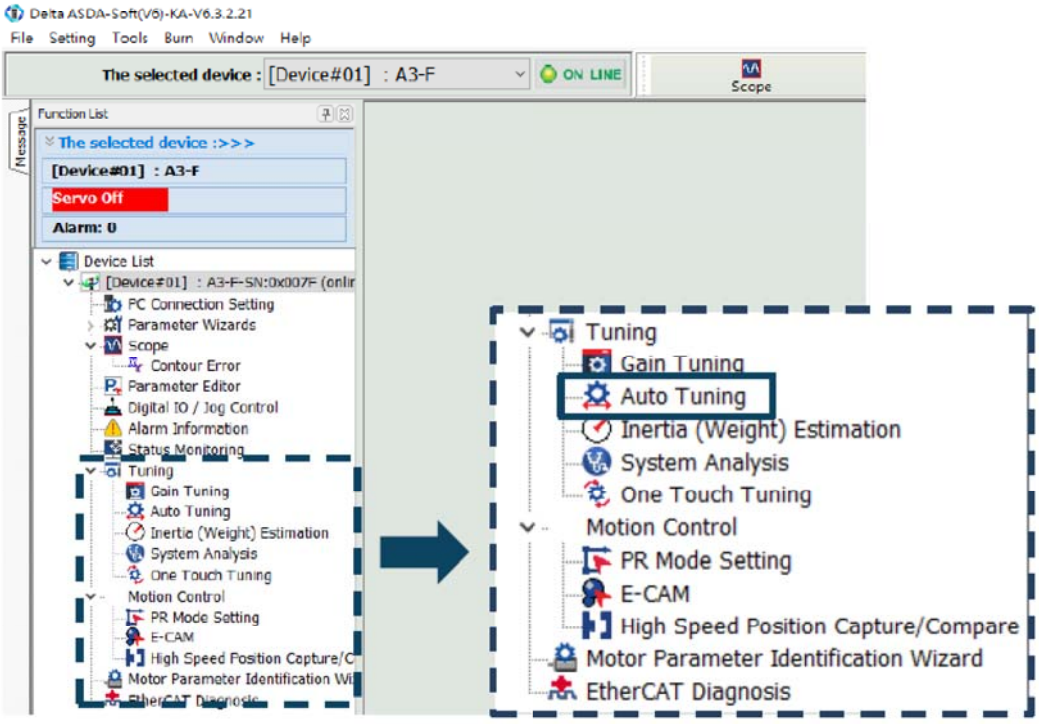


Нажмите **Update** «Обновить», чтобы завершить автонастройку.

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

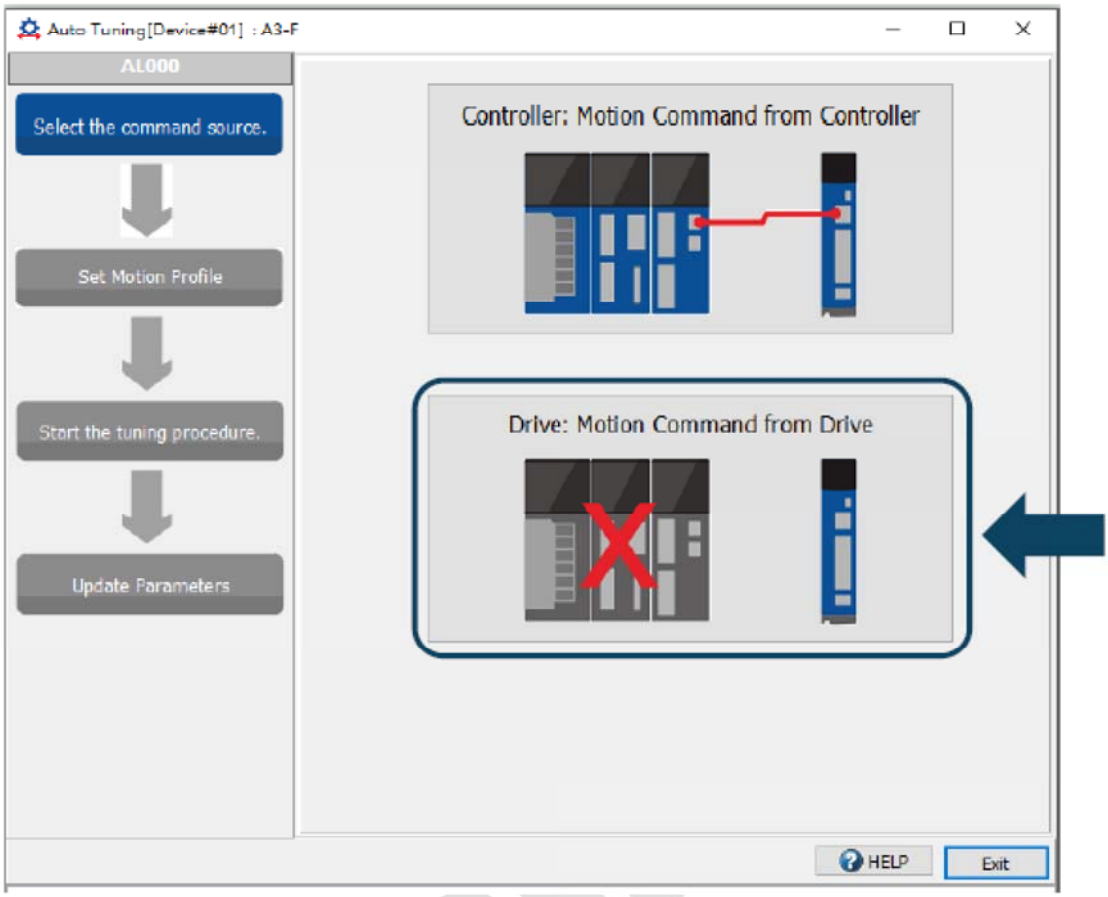
Шаг 1:

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.

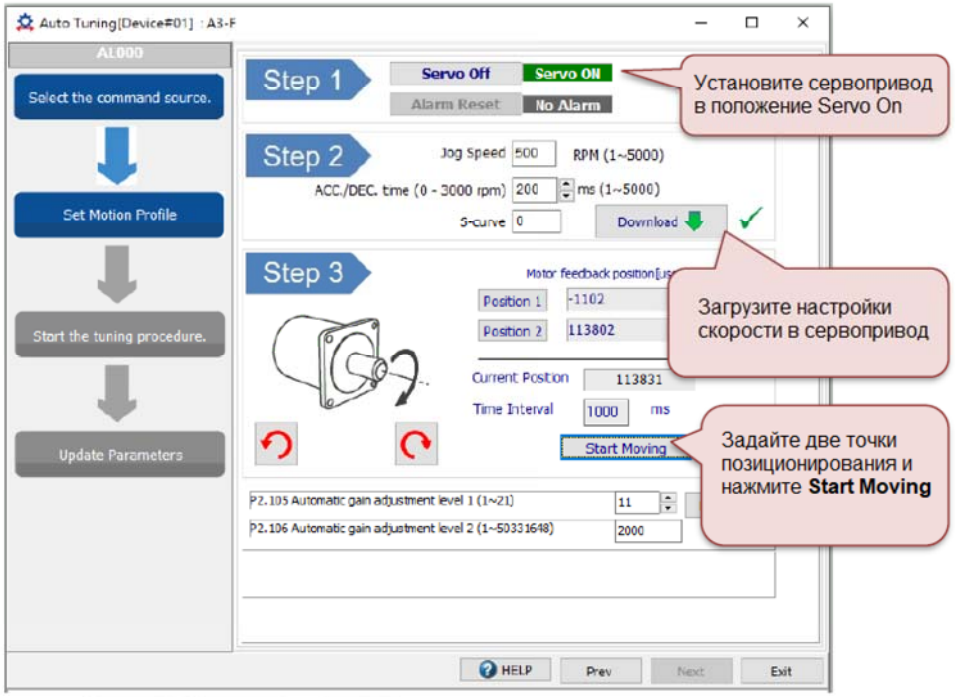
Рекомендуется выполнять позиционирование по двум точкам на низкой скорости. Для механических частей с более длинным ходом или без ограничений можно установить более высокую скорость движения. После завершения настройки нажмите кнопку Download, а затем используйте кнопку влево ( ) или вправо ( ), чтобы 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 Download. 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.

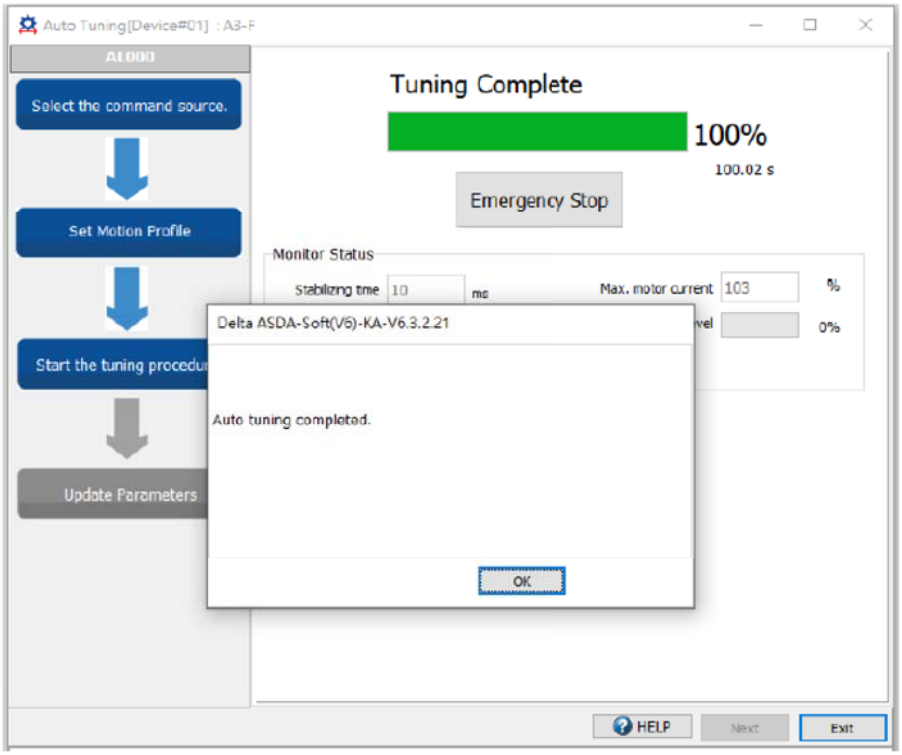
Затем нажмите **Next** «Следующее».

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.

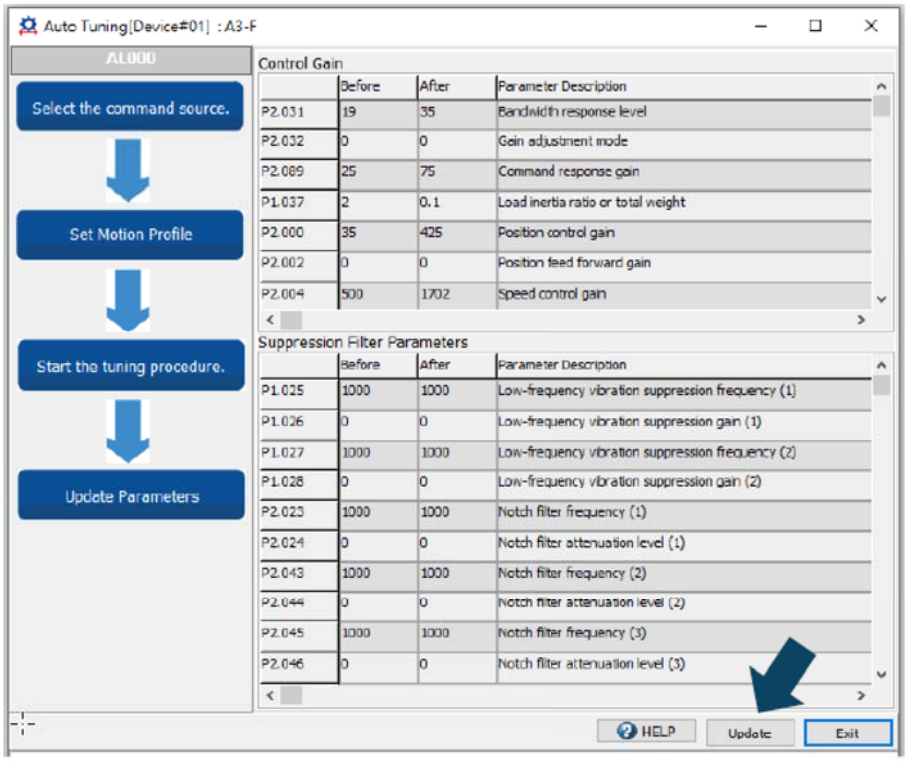


Шаг 3:

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.

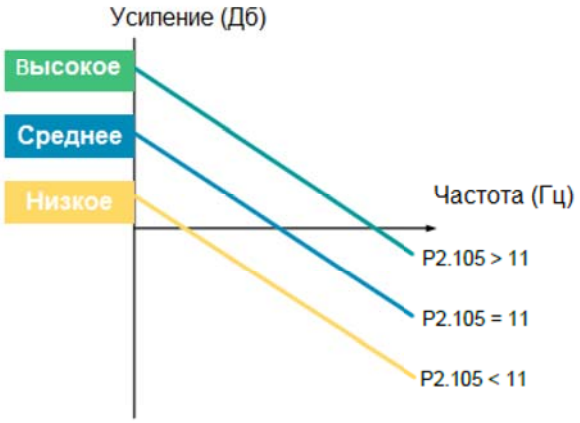


Нажмите **Update** «Обновить», чтобы завершить автонастройку.

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.

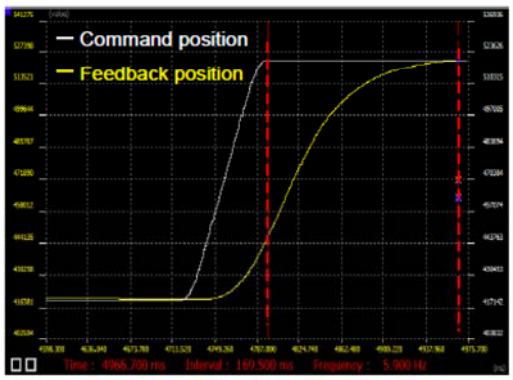
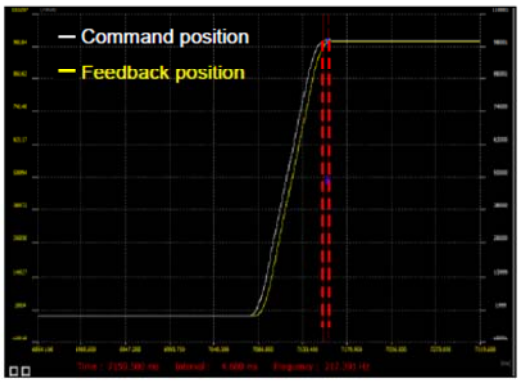
1. Рекомендуется увеличить настройку P2.105, если механическая система имеет все следующие характеристики.

- 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).

deltronics.ru

P2.105 = 1	P2.105 = 11
	

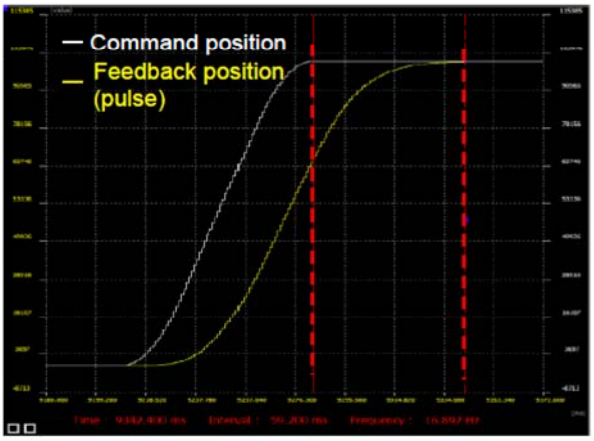
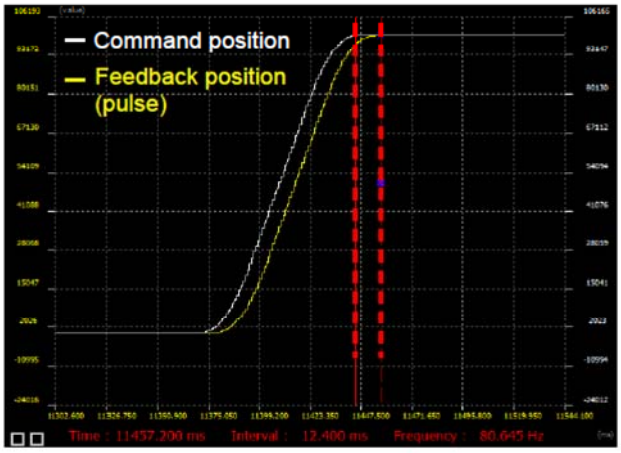
5.4.5.2. Уровень автоматической регулировки усиления 2 (P2.106) – регулировка отклика

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.

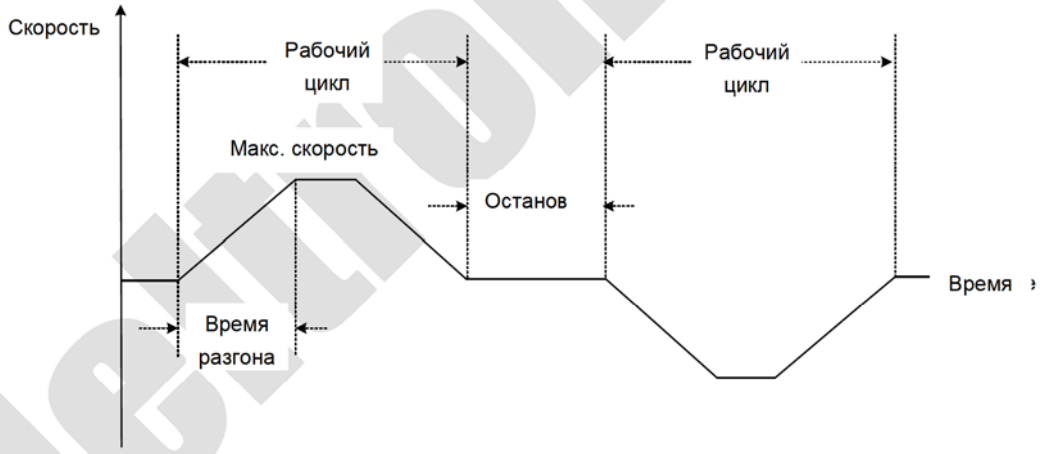


Диапазон настройки параметра: от 1 до (224 × 3) (единица измерения: импульс); по умолчанию: 2000

P2.106 = 1	P2.106 = 30000
	
Допустимое перерегулирование ≤ 1 импульса Время стабилизации: 59,2 мс	Допустимое перерегулирование ≤ 30000 импульсов Время стабилизации: 12,4 мс

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 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

deltronics.ru

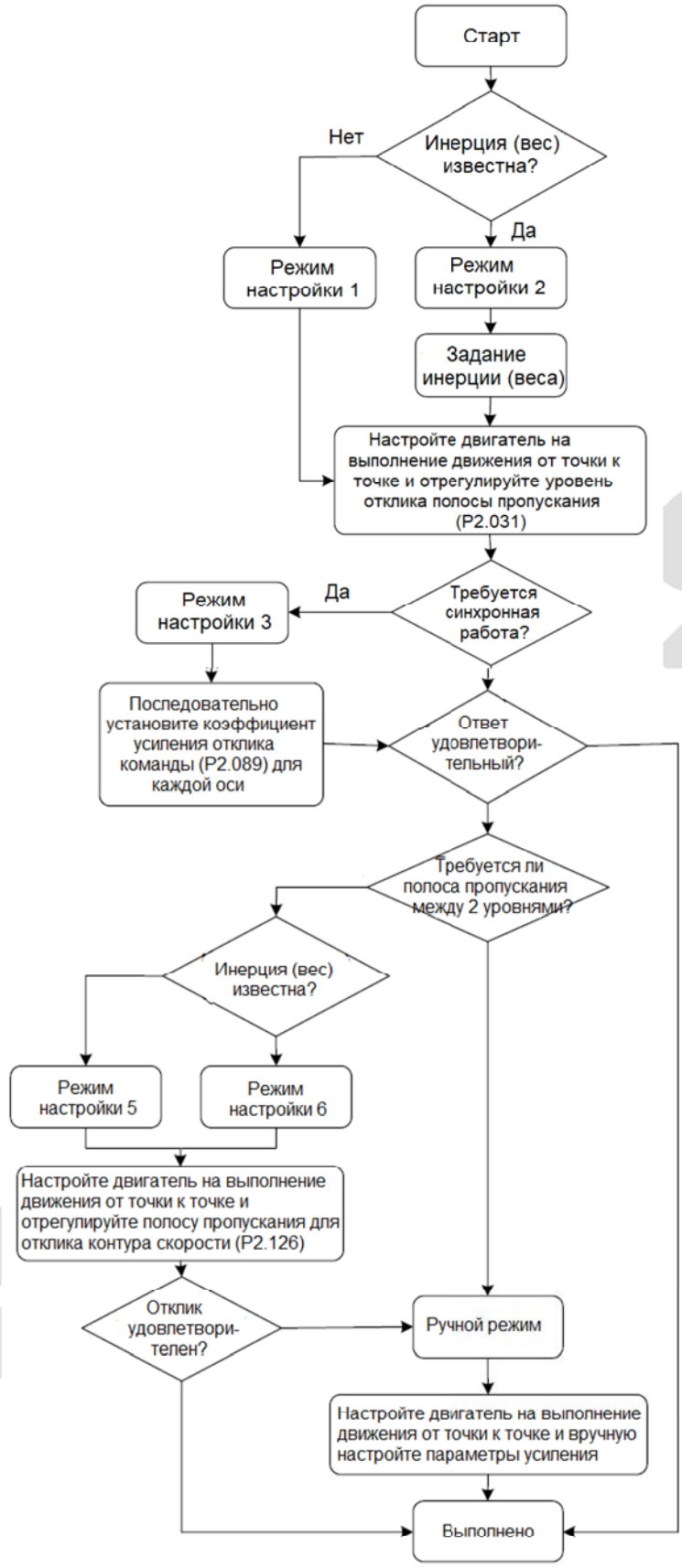
4	Регулирование усиления 4	-	Сброс, чтобы получить значение по умолчанию	-	-
5	Регулирование усиления 5 (то же, что и настройка P2-32 = 1 для серии A2)	**Настройка полосы пропускания** Автоматичесий режим	Постоянная подстройка	P2.126	P1.037, P2.000, P2.004, P2.006, P2.023, P2.024, P2.025, P2.043, P2.044, 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** Полуавтоматичесий 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.

deltronics.ru

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

deltronics.ru

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		
Параметр	По умолч.	Функция
P1.037	6.0	Коэффициент инерции нагрузки или полный вес
P2.000	36	Усиление управления положением
P2.004	144	Усиление управления скоростью
P2.006	23	Интегральная компенсация скорости
P2.031	19	Уровень отклика полосы пропускания
P2.089	23	Усиление командного отклика
P2.105	11	Уровень автоматической регулировки усиления 1
P2.106	2000	Уровень автоматической регулировки усиления 2

Параметры фильтрации и подавления резонанса		
Параметр	По умолч.	Функция
P1.025	100.0	Частота подавления низкочастотной вибрации 1
P1.026	0	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 1
P1.027	100.0	Частота подавления низкочастотной вибрации 2
P1.028	0	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации 2
P2.023	1000	Частота режекторного фильтра 1
P2.024	0	Уровень затухания режекторного фильтра 1
P2.025*	5.0	Подавление резонанса низкочастотного фильтра
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.

deltronics.ru

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** Автоматичесий 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.

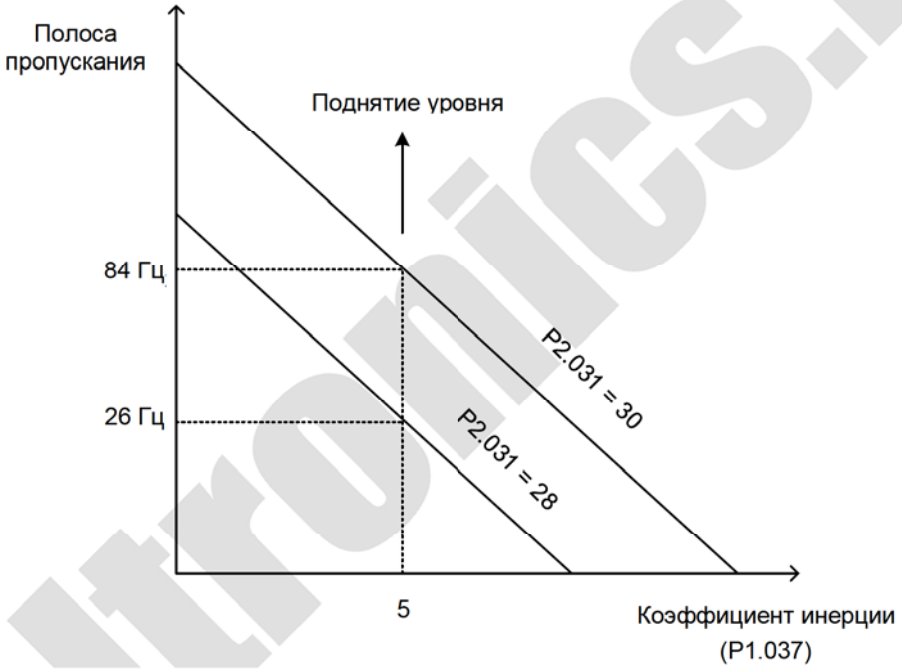
Задание P2.032	Режим настройки усиления	Наименование режима	Оценка инерции	Параметры	
				В ручном режиме	Автоматически
6	Регулирование усиления 6 (то же самое, что и настройка P2-32 = 2 для серии A2)	**Настройка полосы пропускания** Полуавтоматичесий режим	Фиксированное значение P1.037	P1.037 P2.126	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

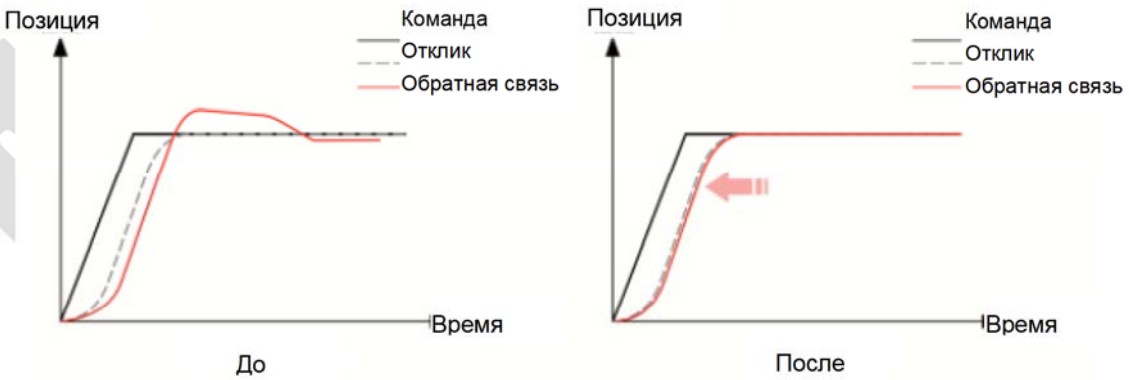
5.5.9. Параметры, связанные с режимами настройки усиления

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).





Регулирование уровня отклика полосы пропускания

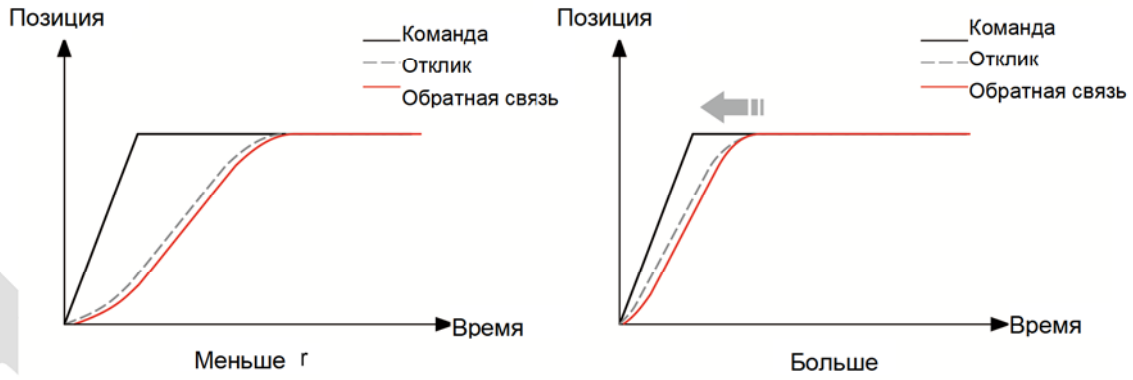
Реверс уровня отклика полосы пропускания (P2.125 [Бит 3])

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 * π
- 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:

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

Полоса пропускания контура скорости: 100 Гц Полоса пропускания контура положения: 100 Гц	Полоса пропускания контура скорости: 100 Гц Полоса пропускания контура положения: 50 Гц	Полоса пропускания контура скорости: 100 Гц Полоса пропускания контура положения: 25 Гц
		

Когда значение P1.037 (не зависимо о 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_нагр / J_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

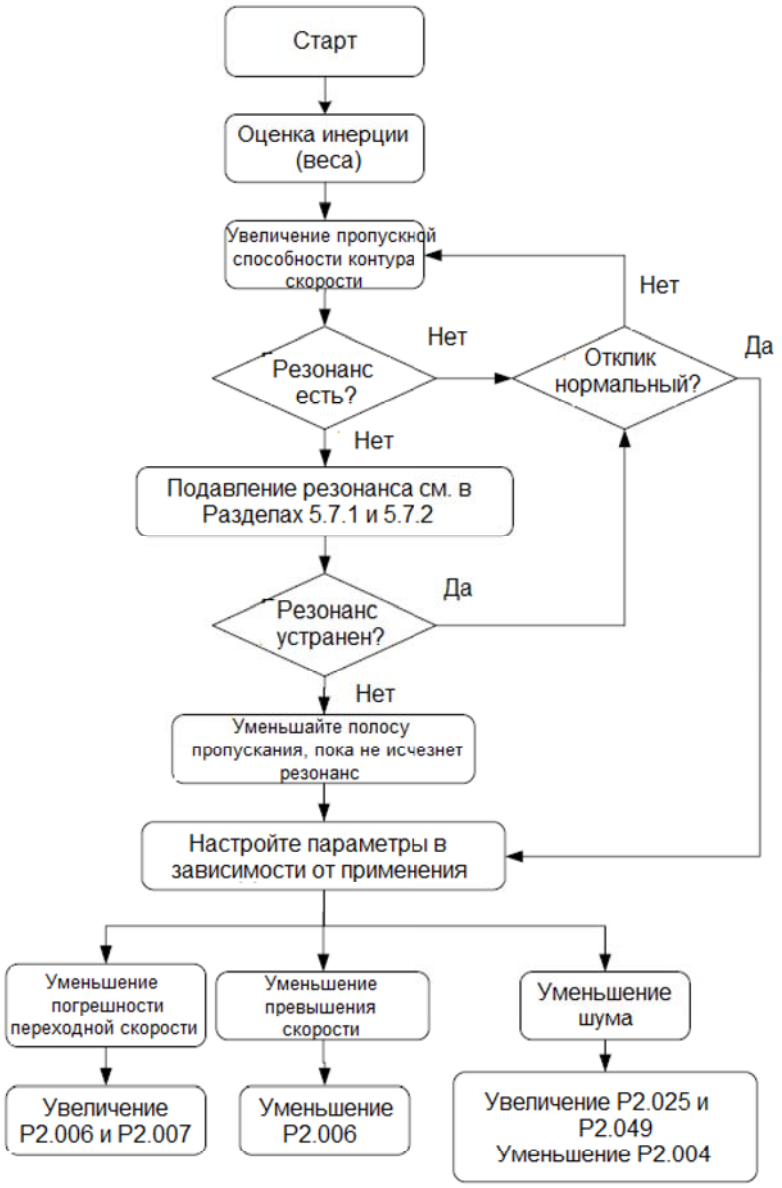
Этот параметр используется для снижения влияния помех и уменьшению перерегулирования. Заводская настройка параметра – «0» (функция отключена). Не рекомендуется использовать этот параметр в ручном режиме. Параметр может быть активизирован и определен автоматической настройкой (P2.032=1 или 2).

Примечание: этот параметр усиления недоступен, если включена функция управления с двумя степенями свободы (P2.094 [Бит 12] = 1).

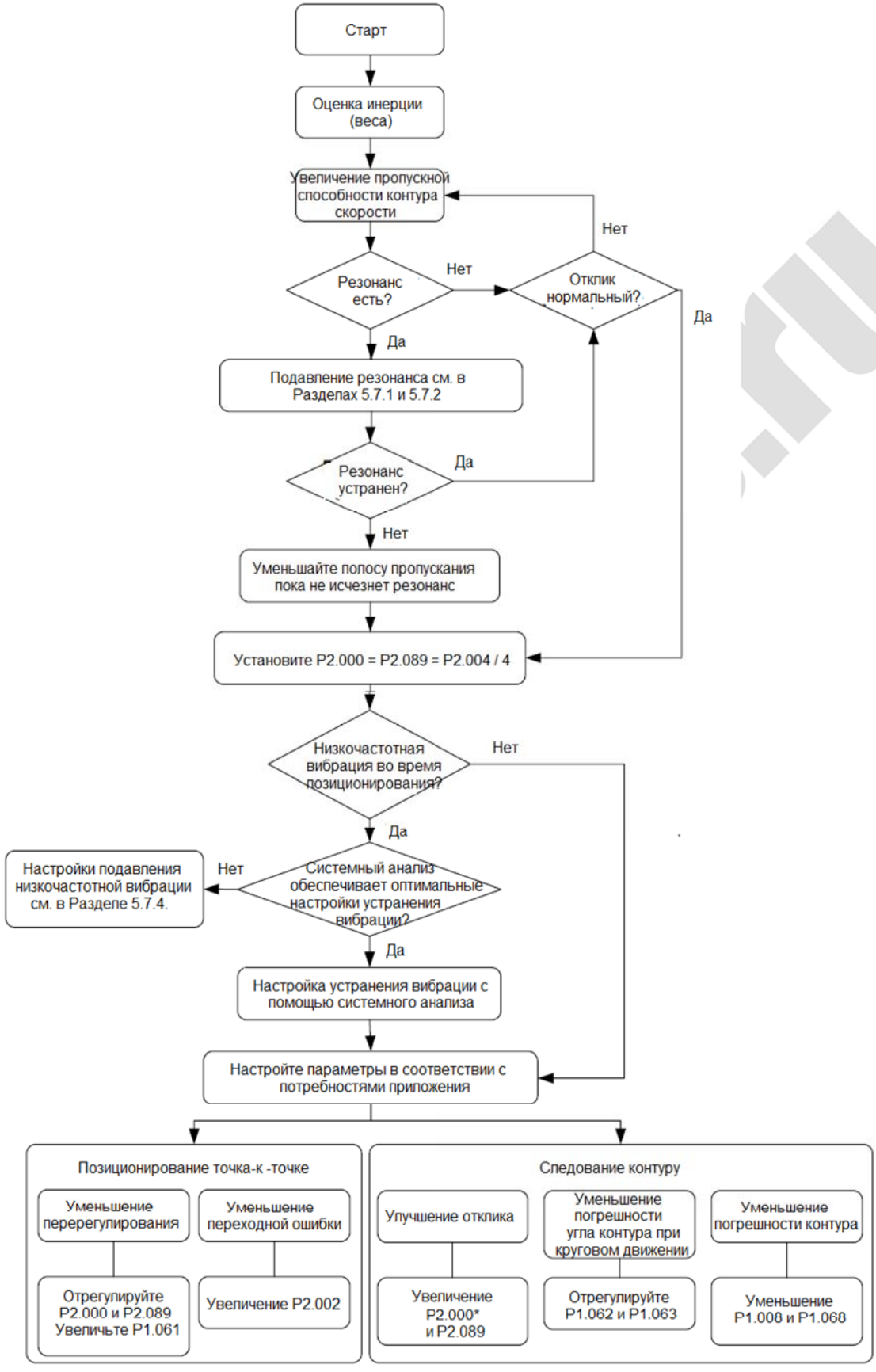
- PFG, параметр P2.002 – коэффициент усиления прямой подачи (Position Feed Forward Gain)

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».

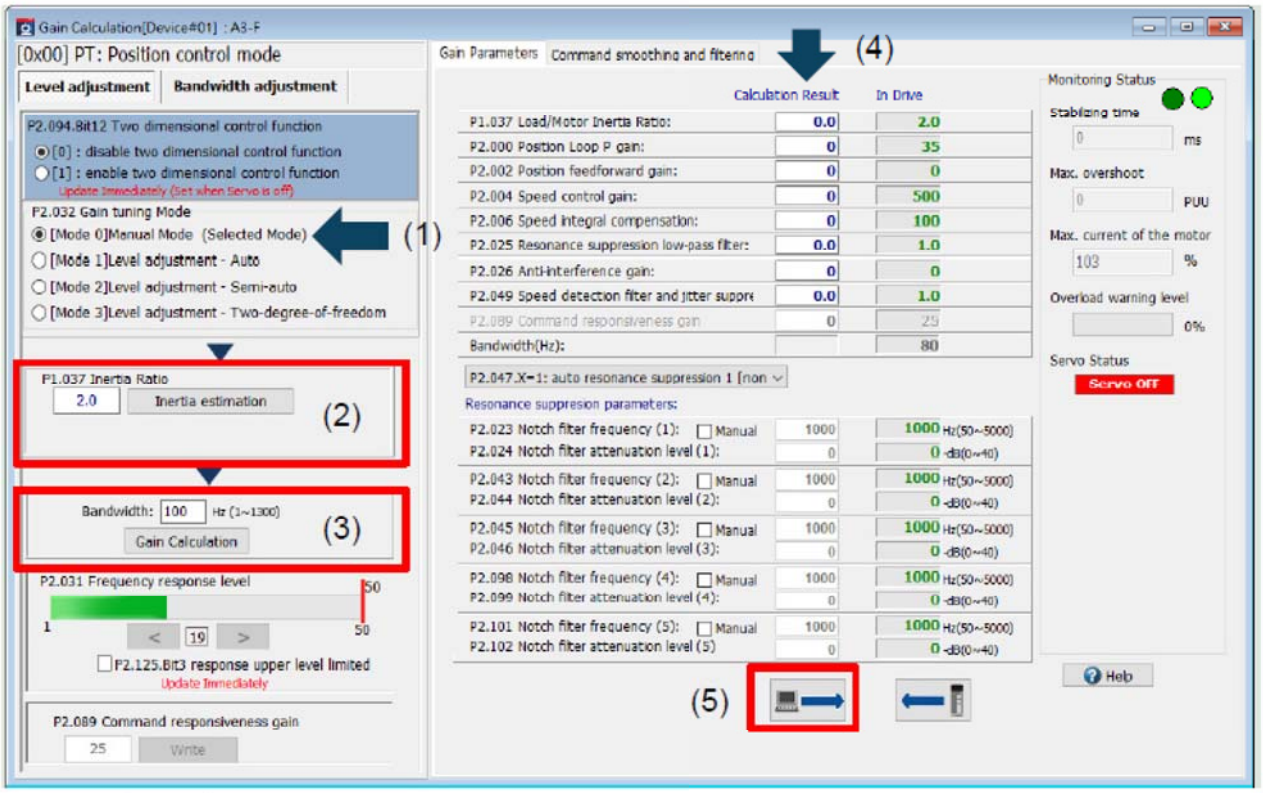
2. Нажмите **Inertia estimation** «Оценка инерции».

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.

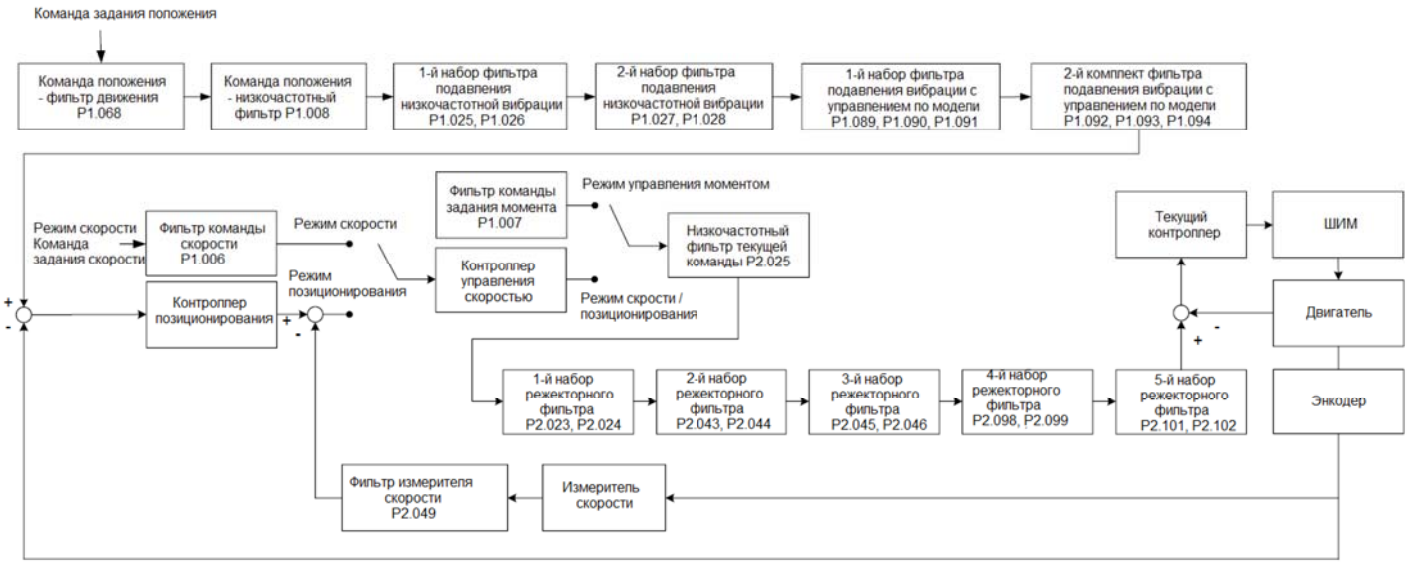
Примечание: для настройки параметров функции управления с двумя степенями свободы в ручном режиме (P2.032 = 0) см. Раздел 5.7.5.3.



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

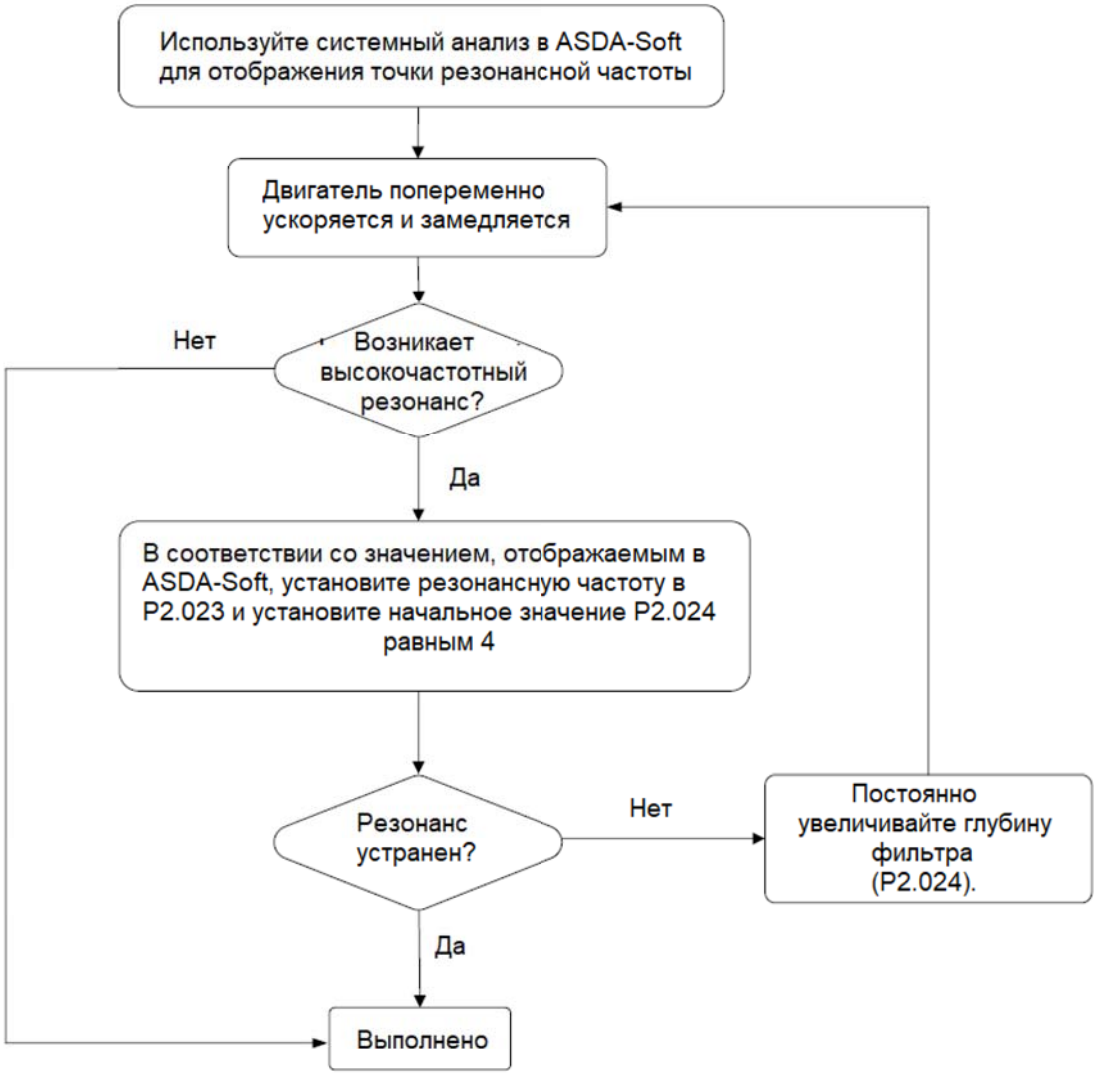
Сервопривод оснащен 5 наборами режекторных фильтров с диапазоном настройки частоты от 50 до 5000 Гц.

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.

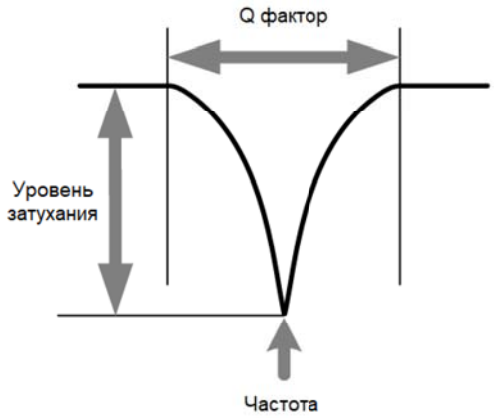
Блок-схема ручного подавления резонанса:



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.

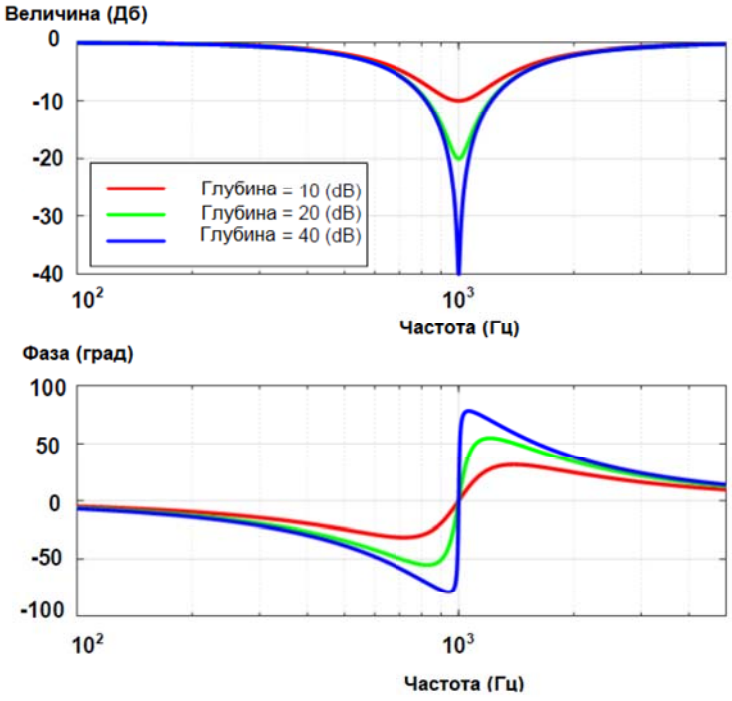
Ниже описаны параметры уровня затухания (глубины фильтра) и фактора добротности.



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.

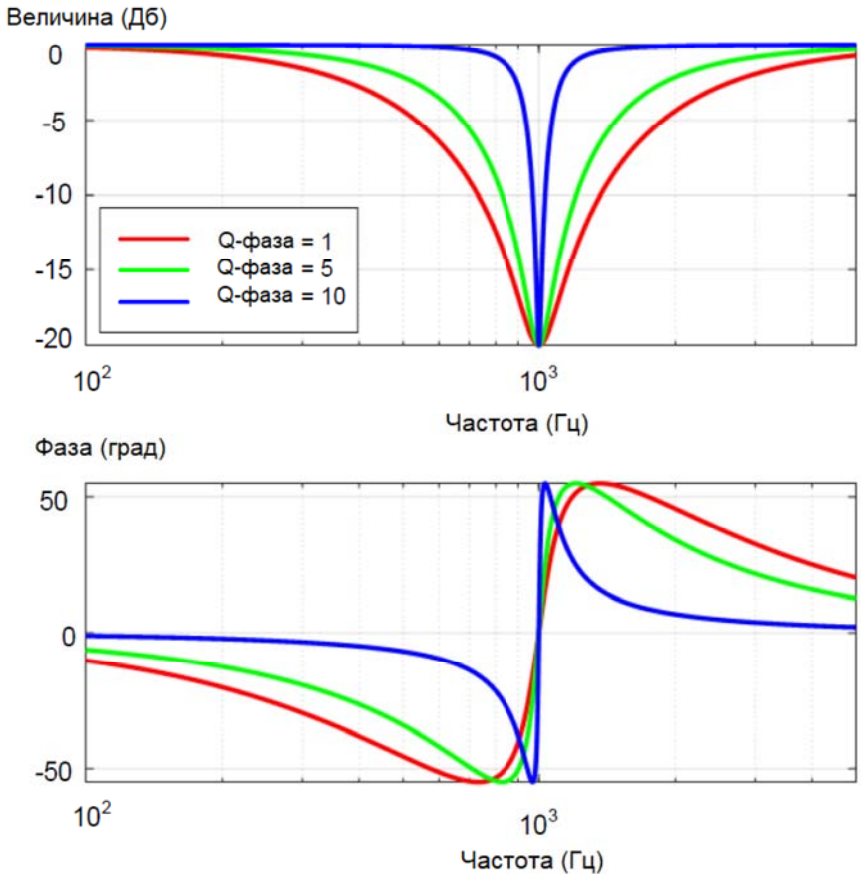
Когда уровень затухания режекторного фильтра установлен на 0, это означает, что функция фильтра отключена.



Q-фактор режекторного фильтра

Q-фактор режекторного фильтра определяет диапазон частот (количество сигнала) вокруг определенной частоты, подлежащей фильтрации. Чем выше Q-фактор, тем уже полоса отфильтрованных частот, и, таким образом, меньше затрагивается фазовый запас системы. В общем, для систем с большей инерцией (весом) или меньшей жесткостью Q-фактор в точке резонанса относительно высок.

Если Q-фактор установлен слишком высоким, резонанс не может быть полностью подавлен, и он, скорее всего, вызовет резонанс на частотах среза вокруг точки резонанса. В этом случае установите Q-фактор ниже, чтобы улучшить состояние системы.



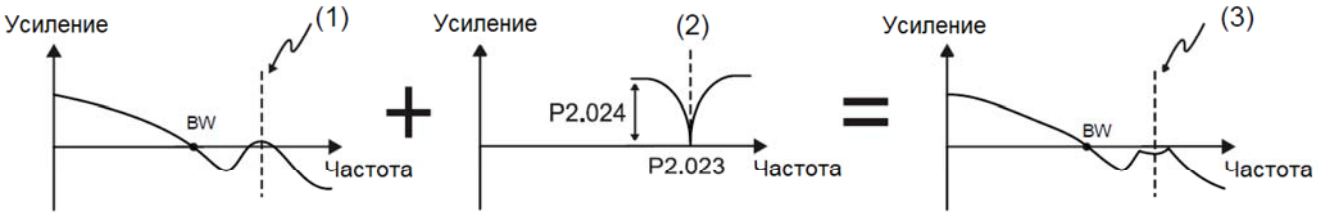
5.7.1.4. Пример применения

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

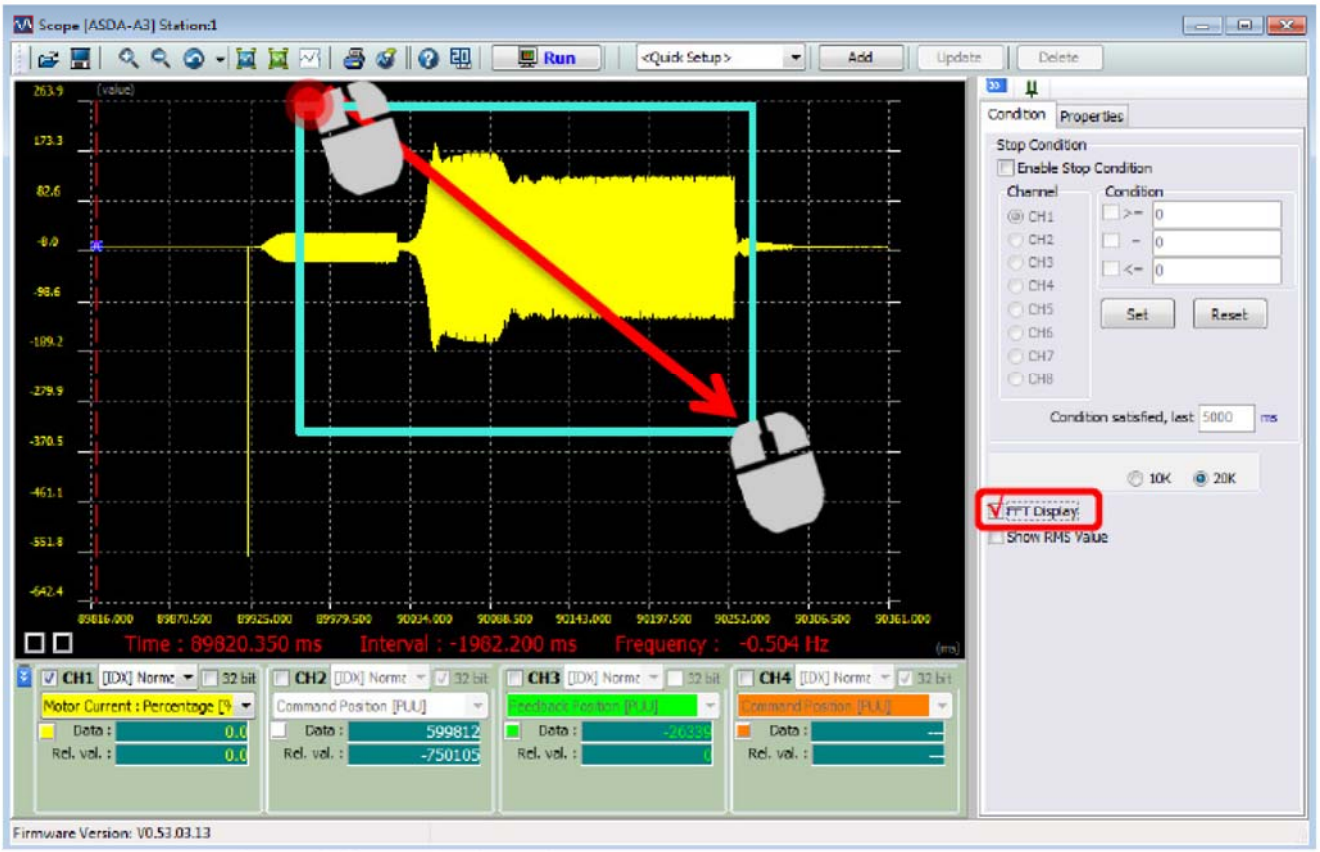
Анализ во временной области

1. Выполните функцию Scope в ASDA-Soft и выберите **Motor Current: Percentage [%]** для канала.

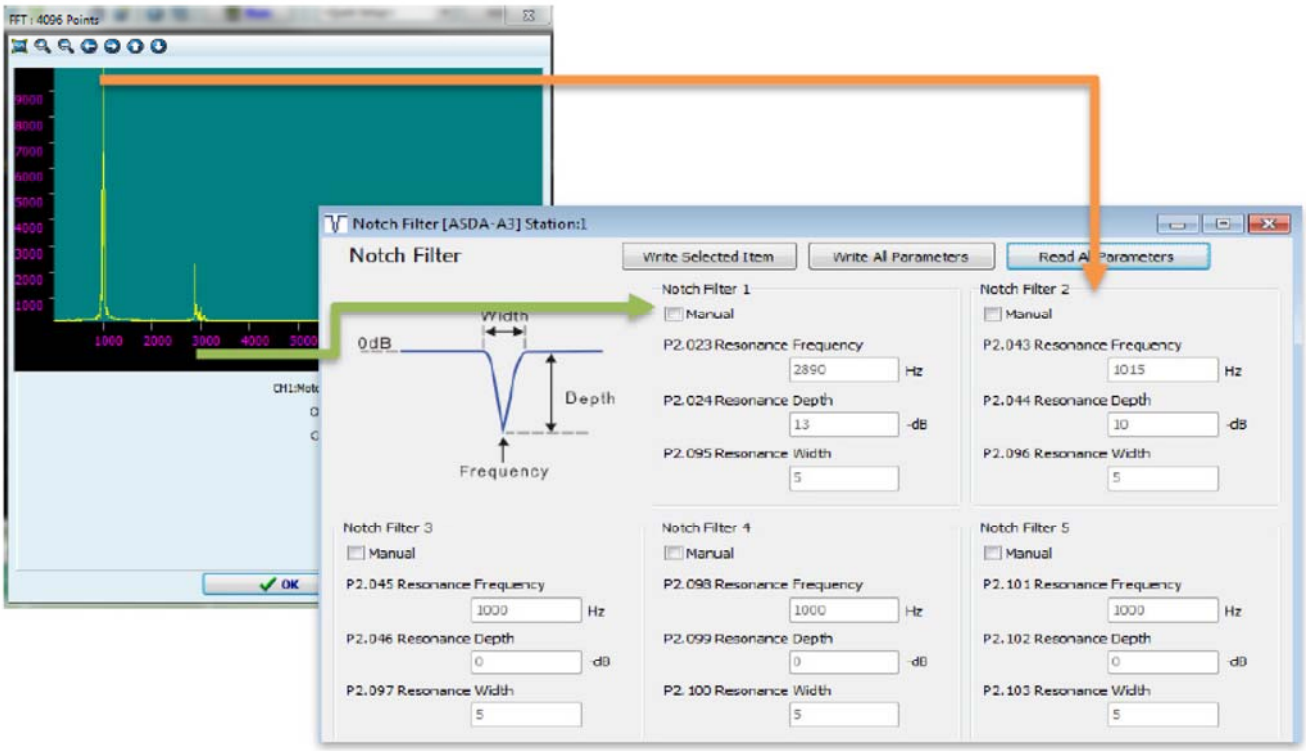
2. Нажмите **Run**, и осциллограф соберет текущие данные, когда двигатель работает.

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 / 2π).

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.

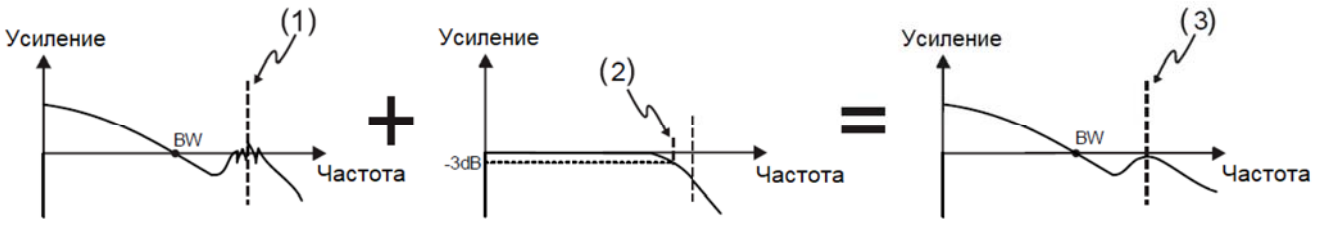
5.7.2.3. Пример применения

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 / 2π) 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

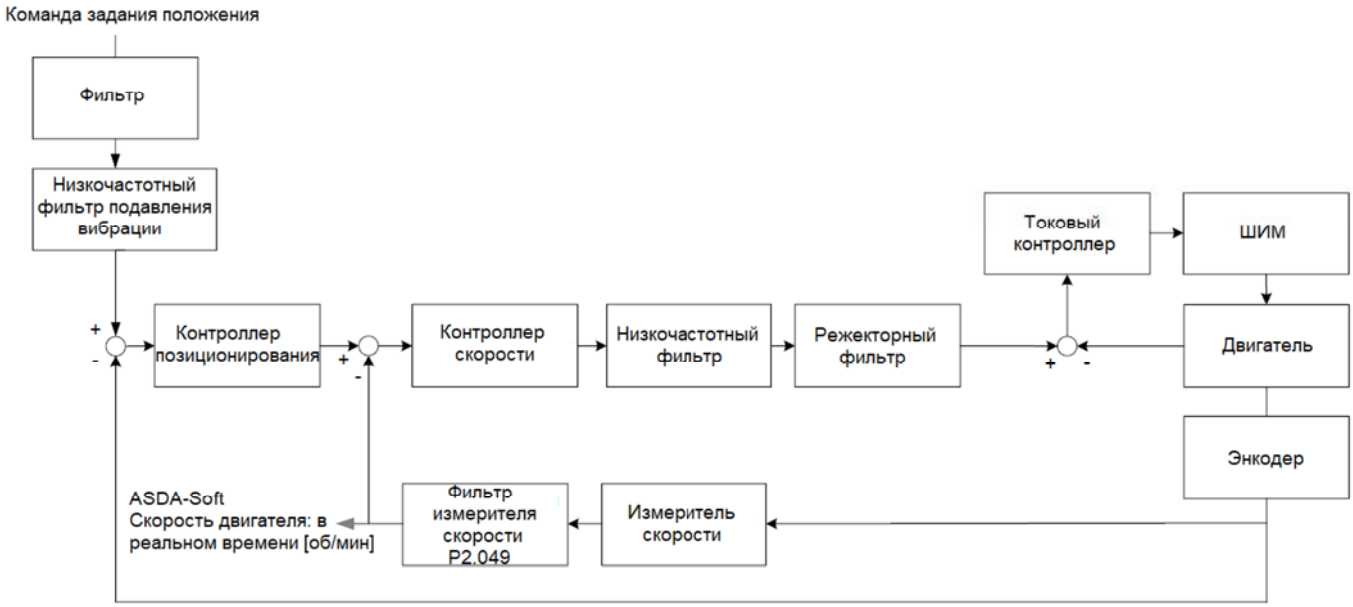
5.7.3.1. Ограничения функционала

Рекомендуется, чтобы полоса пропускания фильтра (1000 / P2.025) была в 8 раз (или более) больше полосы пропускания контура скорости (P2.004 / 2π).

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 Scope 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]».

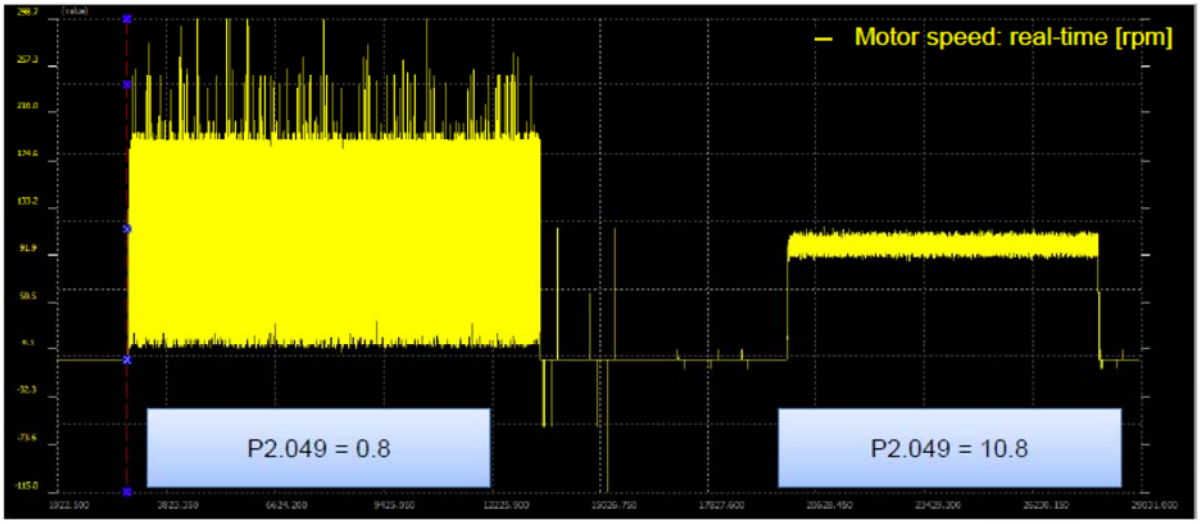


Вы можете установить P2.084.U для выбора измерителя скорости.

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

deltronics.ru

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.

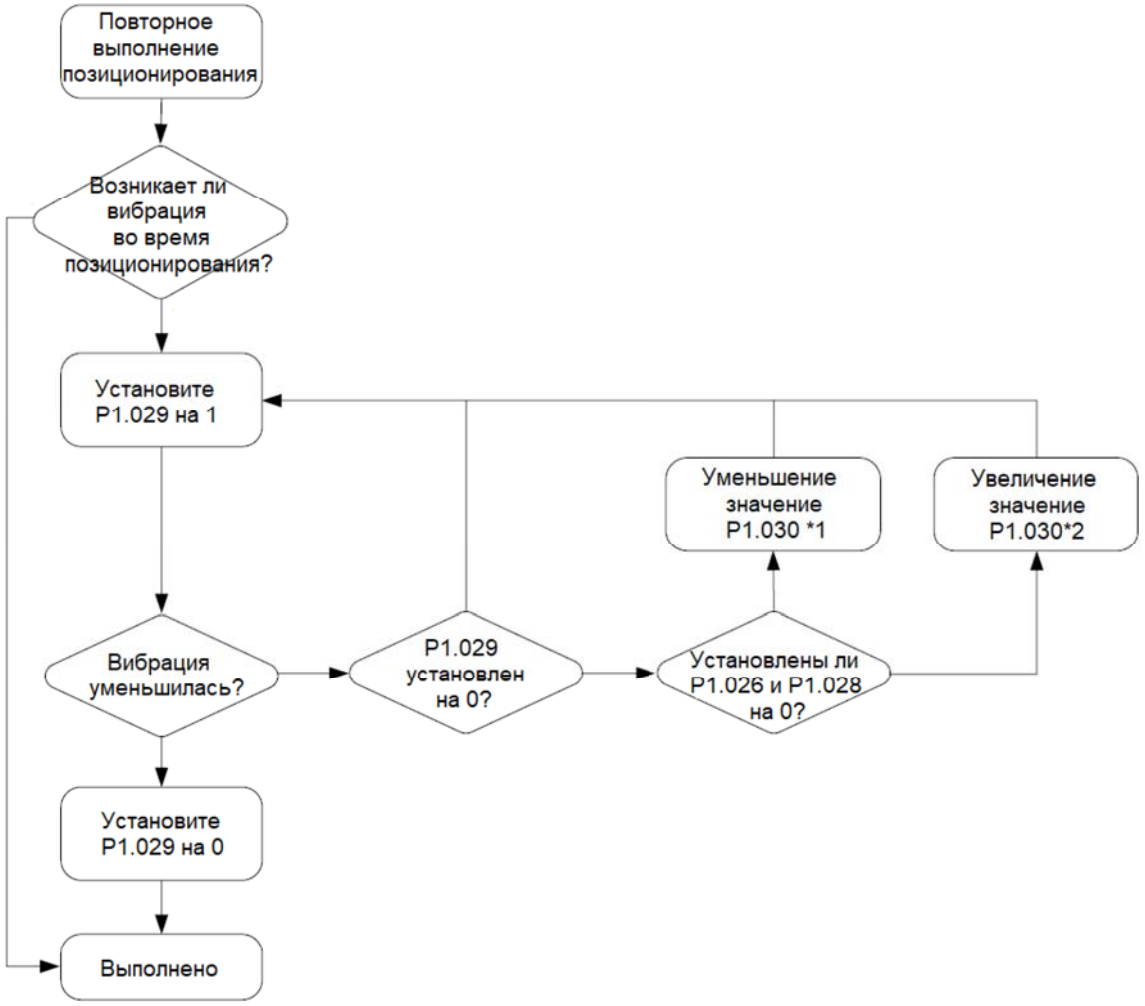
3. Устанавливает P1.027 как второй набор частот и P1.028 на 1.

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**

deltronics.ru

(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.

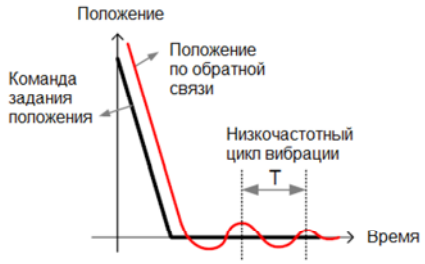
Существует два набора параметров подавления низкочастотной вибрации: один – это параметры P1.025 - P1.026, а другой – параметры P1.027 - P1.028. Вы можете использовать оба набора параметров для

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.

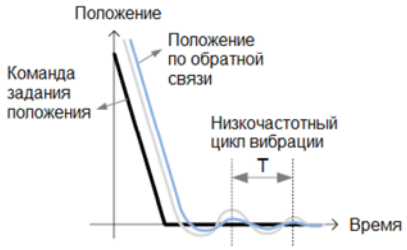
Если частота низкочастотной вибрации в системе изменяется во время работы, например, в системе ременного привода большой длины, частота вибрации может быть разной в двух точках позиционирования. В этом случае установите два набора подавления низкочастотной вибрации по отдельности.



1. Установите P1.025 и P1.026.

   P1.025 = 1/T

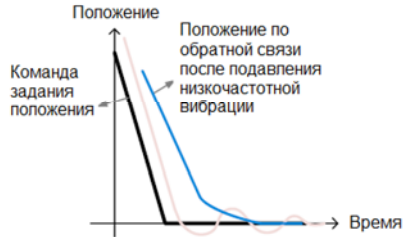
   P1.026 = 1



2. Если вибрация стала меньше, но не полностью устранена, можно установить другой набор подавления низкочастотной вибрации с той же частотой. Эффект подавления вибрации удваивается.

   P1.027 = 1/T

   P1.028 = 1



3. Если вибрация полностью устранена, но реакция слишком медленная, постепенно увеличивайте P1.026.

   P1.026 = 2

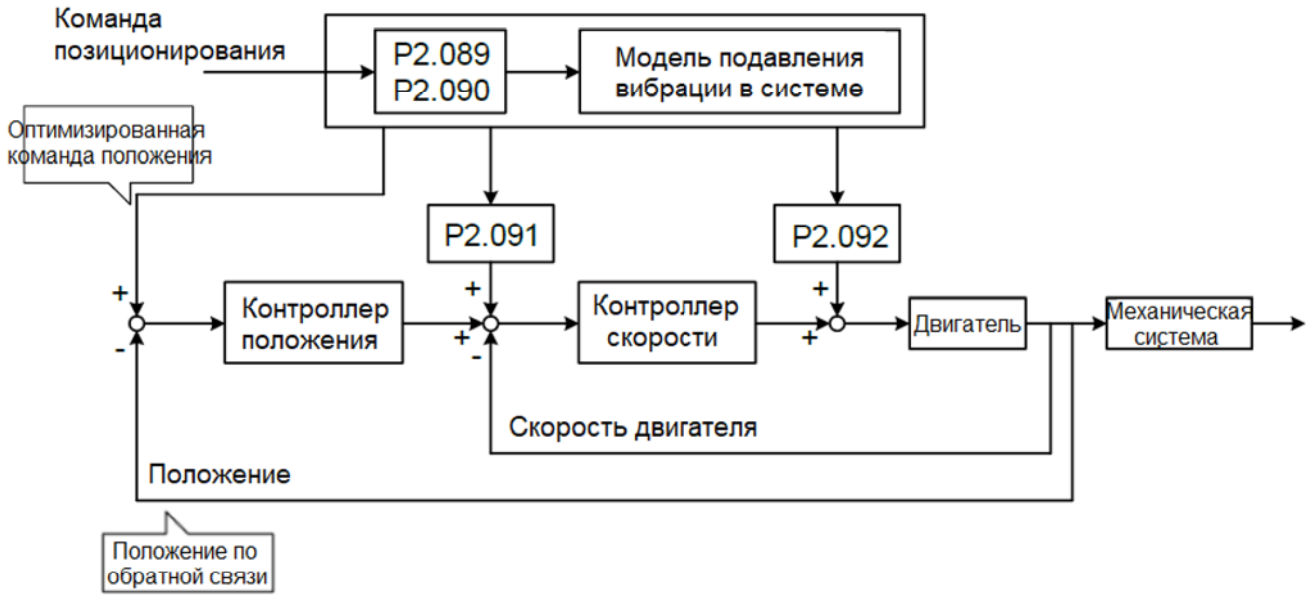
Соответствующие параметры

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).

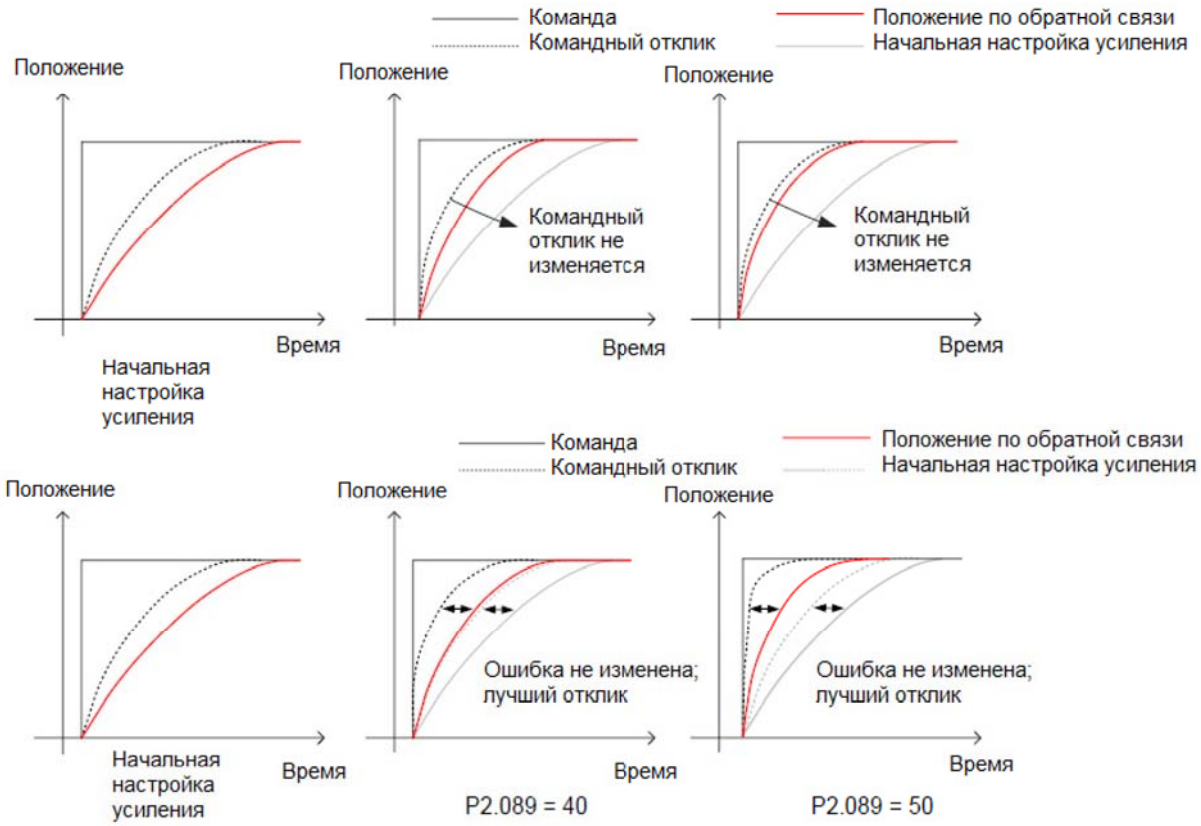
2. Правильно установите коэффициент инерции нагрузки или общий вес (P1.037) при использовании этой функции.

3. Настройка усиления защиты от помех (P2.026) недействительна при использовании этой функции.

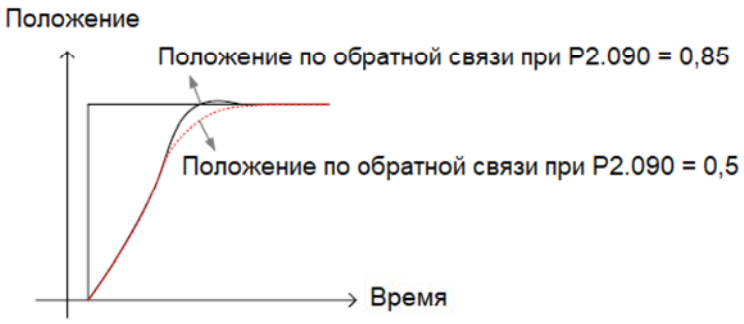
5.7.5.2. Описание функции управления с двумя степенями свободы

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.

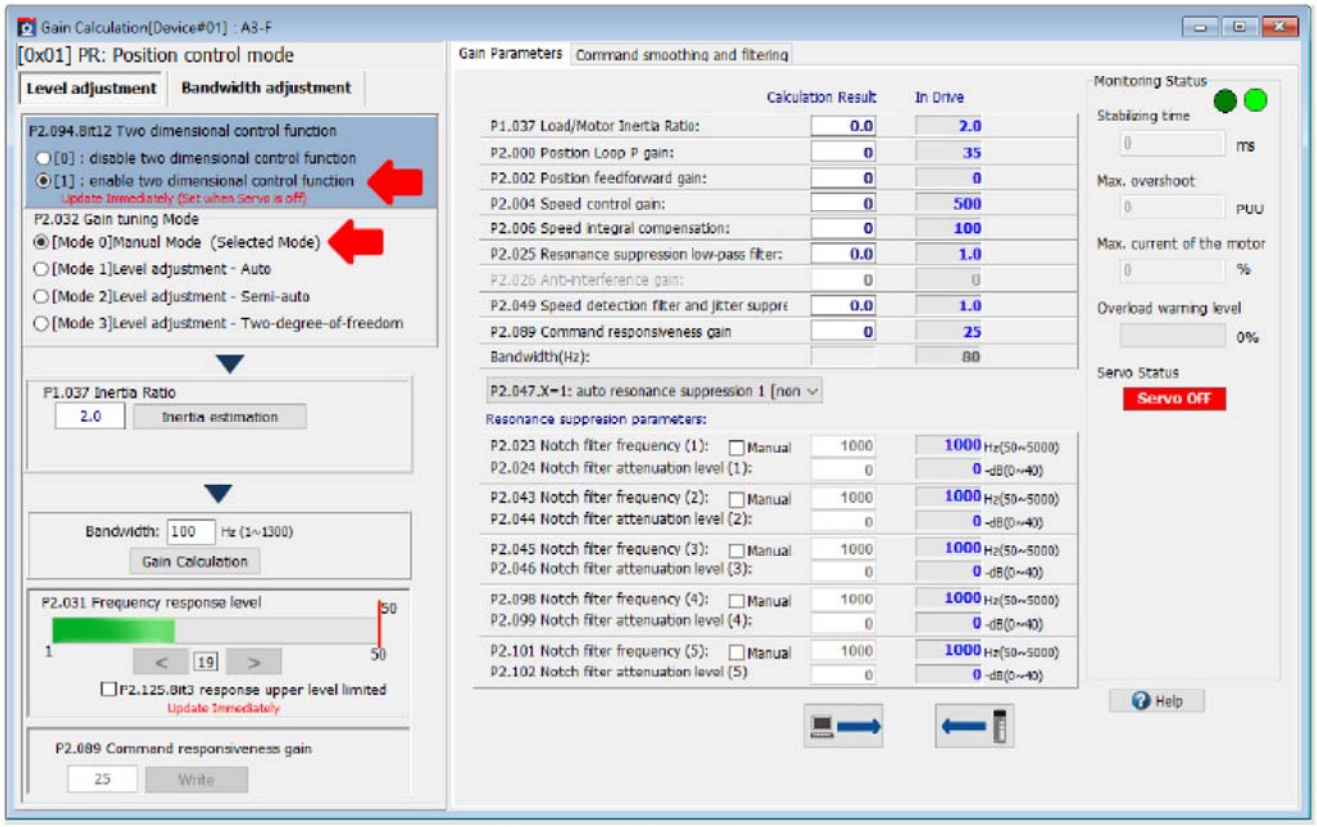


Настройка P2.090 (режим с двумя степенями свободы – усиление против помех) может регулировать форму сигнала достижения положения, но не изменяет время отклика команды. Установка P2.090 на меньшее значение снижает отклик после завершения команды, но уменьшает перерегулирование обратной связи по положению.



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 Scope, 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).

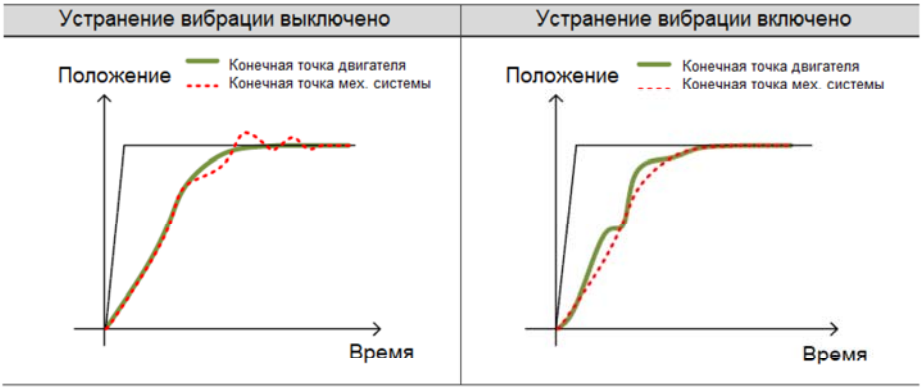
2. Диапазон частот: от 1,0 Гц до 400,0 Гц.

3. Вы можете включить два набора функций устранения вибрации одновременно для моделей A3-E и A3-F, и вы можете включить только один набор функций устранения вибрации для моделей A3-M и A3-L.

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.

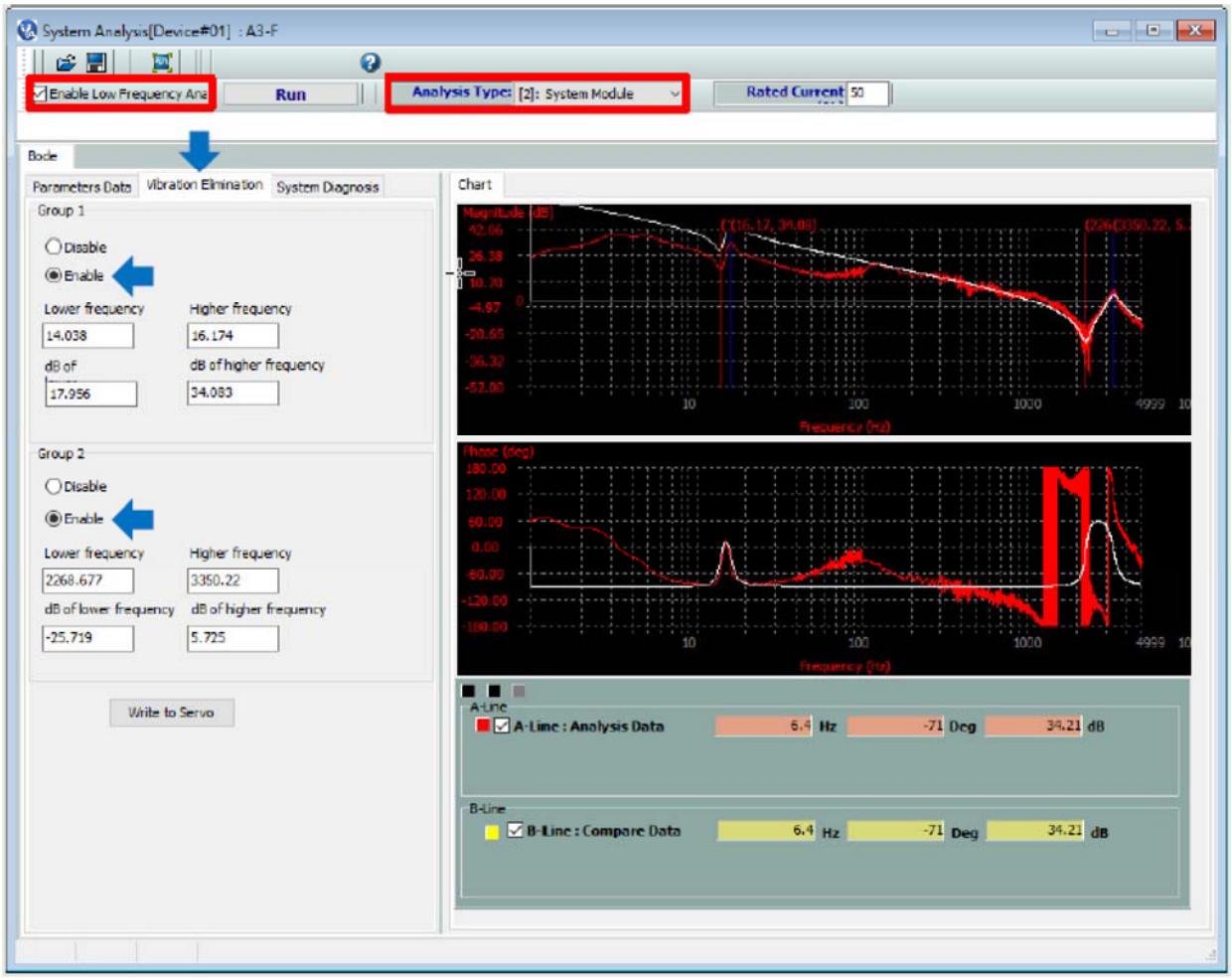


5.7.5.6. Пример применения функции подавления вибрации

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.

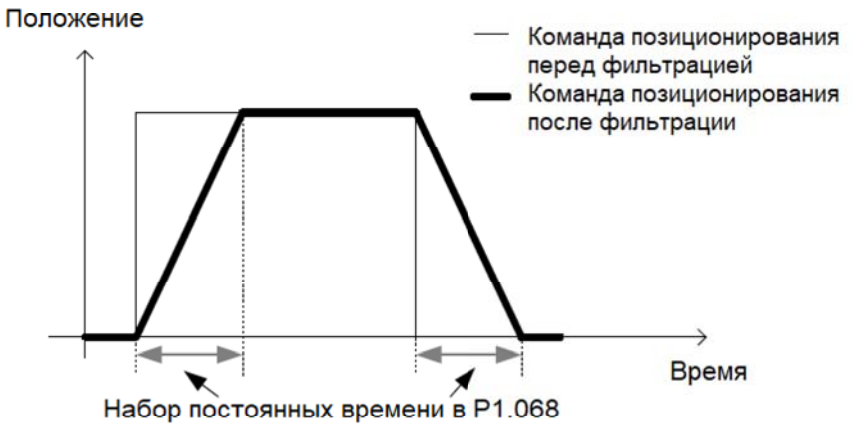
Команда позиционирования – постоянная сглаживания (низкочастотный фильтр) (P1.008)

После обработки команды позиционирования низкочастотным фильтром первого порядка нежелательный высокочастотный отклик или шум ослабевают, и команда становится более плавной.



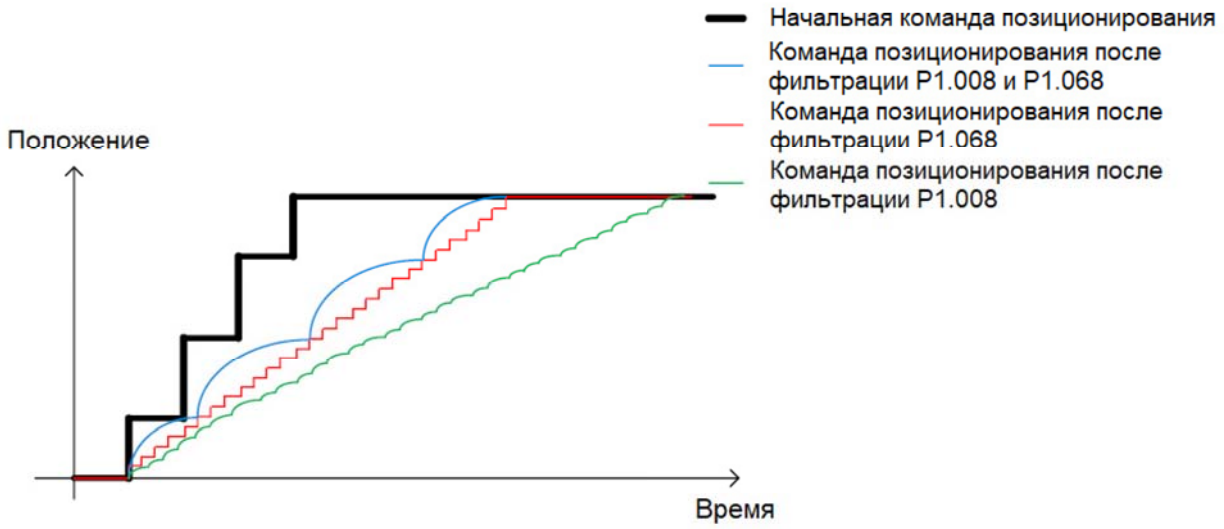
Команда позиционирования – фильтр перемещения (P1.068)

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

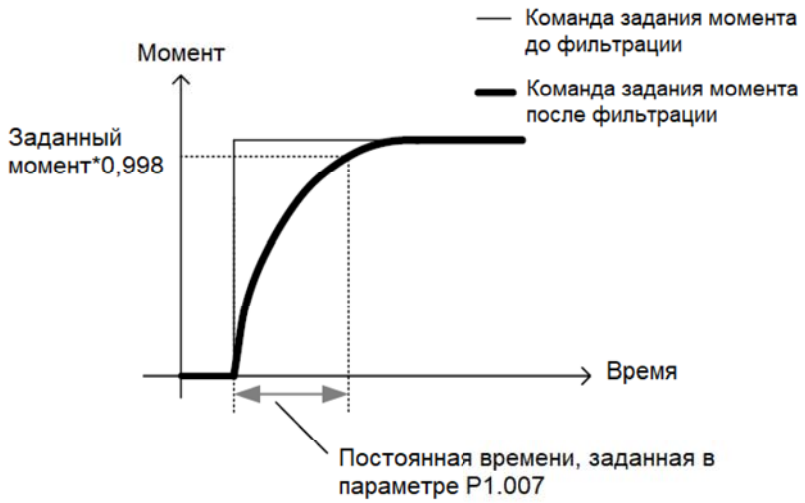
5.7.7. Фильтр команды задания момента

5.7.7.1. Ограничения функции

Установите режим управления (P1.001.YX) как режим управления моментом (T 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.



5.7.7.3. Пример применения

Когда сервопривод находится в аналоговом режиме управления моментом (T) 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).

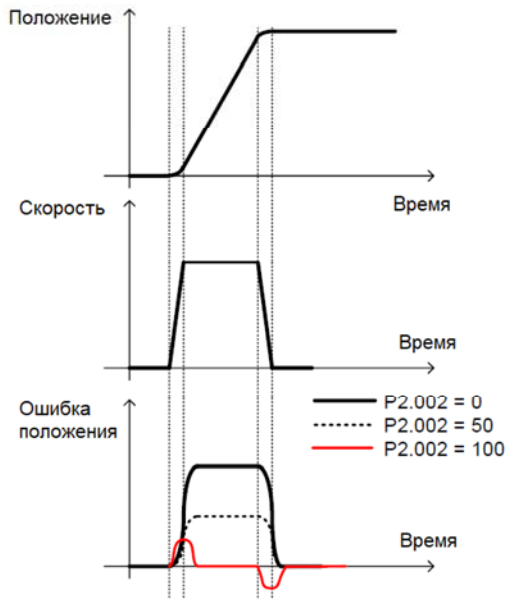
5.8.1.2. Описание функции

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

DELTRONICS.RU

5.8.2. Настройка перерегулирования положения

5.8.2.1. Ограничение функции

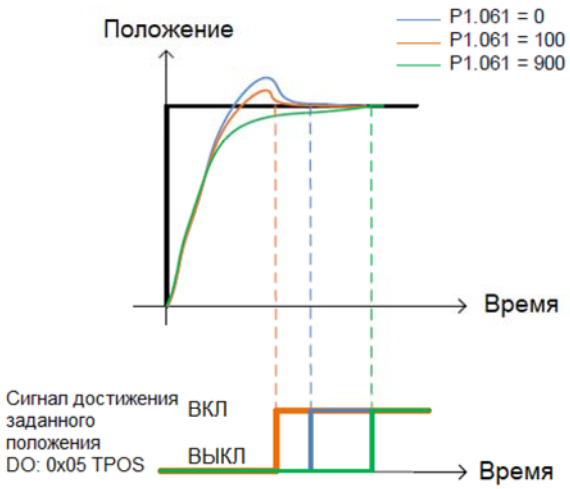
При использовании этой функции необходимо установить P1.001.YX (режим управления) на управление положением или скоростью (PT, PR, S или Sz).

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.

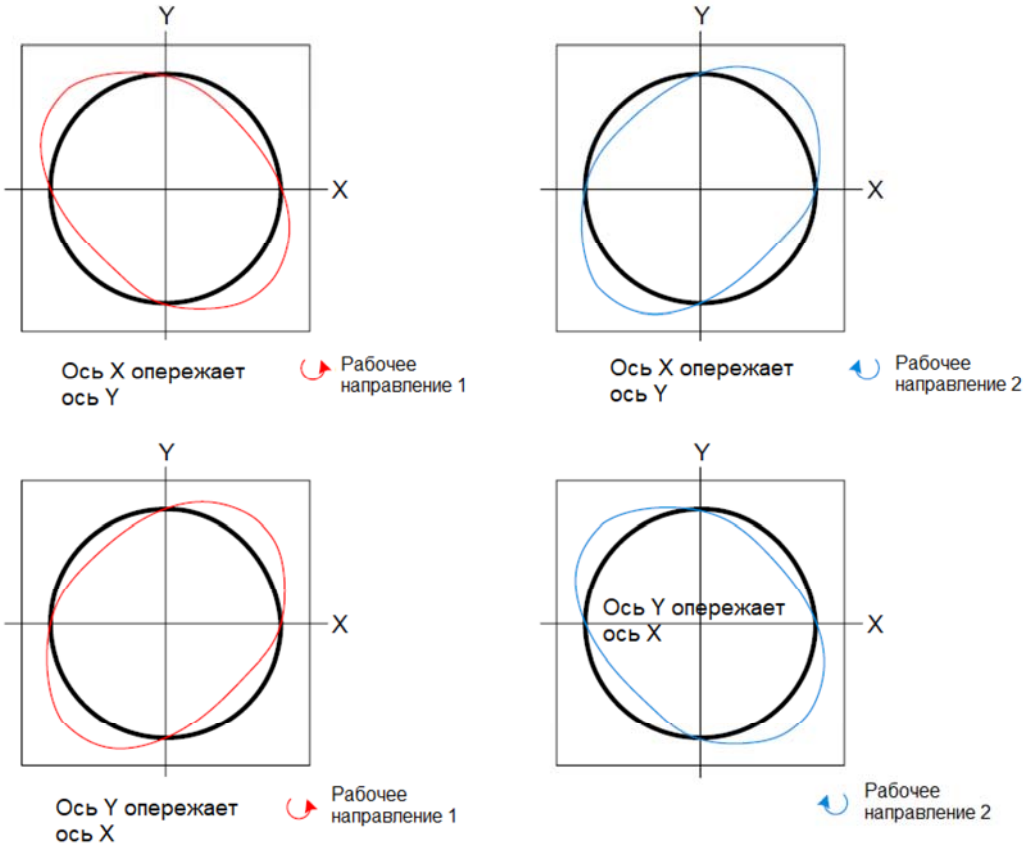
2. Если настройки параметров усиления положения (P2.000, P2.002, P2.089) каждой оси не согласованы, отклик оси, установленной с более высоким усилением положения, опережает отклик других осей.

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.

deltronics.ru

Контуры черного цвета указывают на то, что настройки отклика каждой оси согласованы. Искаженные контуры красного и синего цветов получены из-за несогласованных настроек отклика.



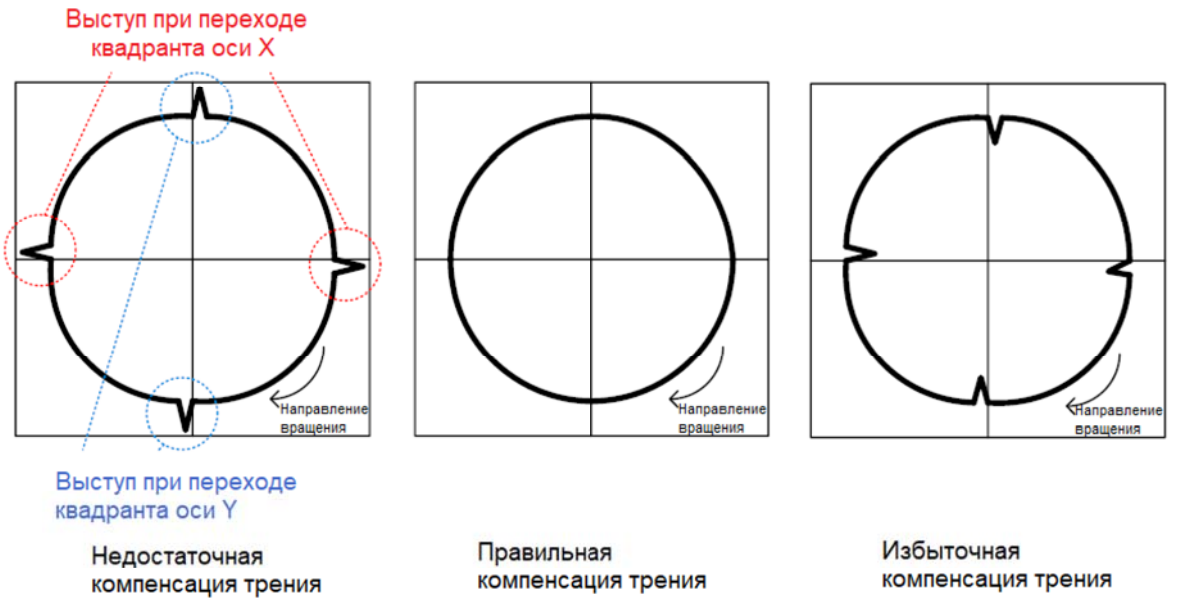
5.8.3.3. Пример применения

Предотвращение ошибок контура:

Если контур становится искаженным при переходе из одного квадранта в другой, это вызвано недостаточной компенсацией трения сервопривода. Ниже приведены описания ручного и автоматического регулирования компенсации трения.

Ручное регулирование:

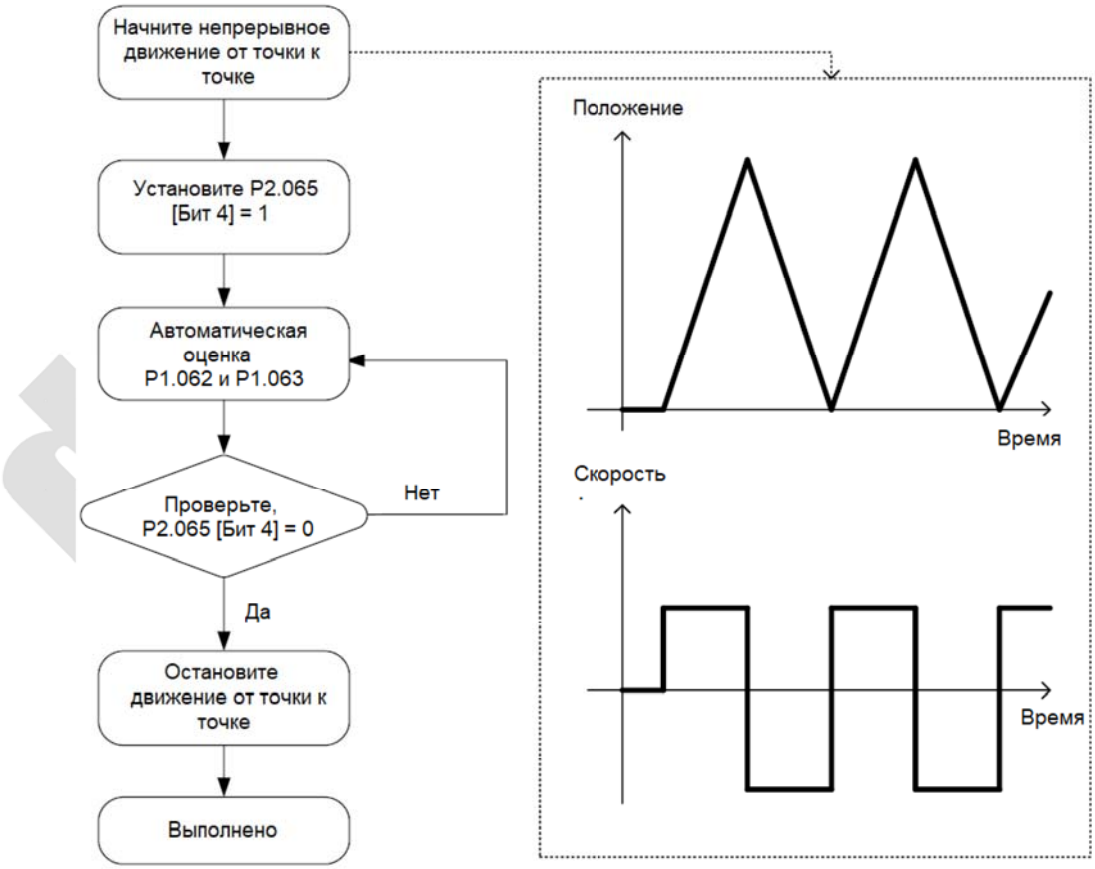
Возьмем, к примеру, круговое движение, вы можете постепенно увеличивать значение P1.062 до тех пор, пока выступ квадранта не исчезнет и квадрант не станет вогнутым, а затем начать регулирование параметра P1.063. На основе 100% по умолчанию значения в P1.063, чем ниже значение P1.063, тем быстрее система 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

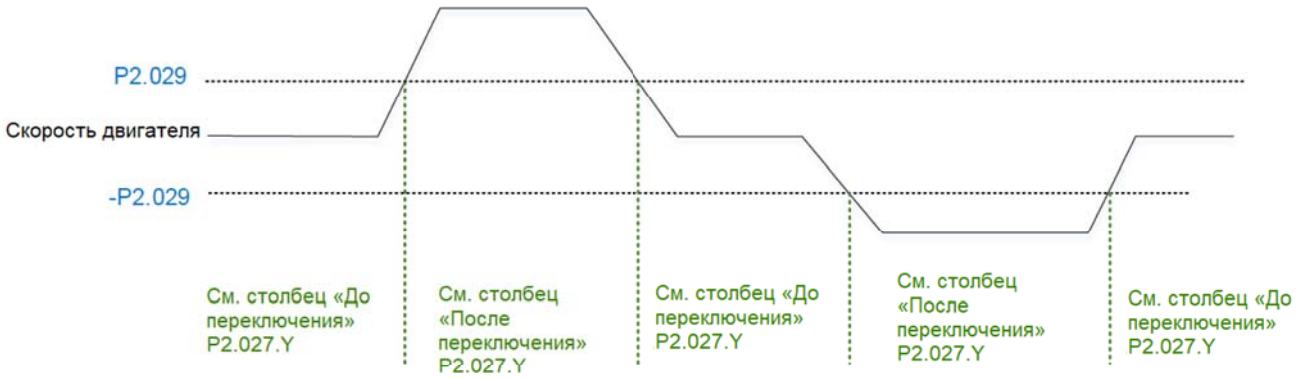
1: переключение интегратора (переключение с П-регулятора на ПИ-регулятор)

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

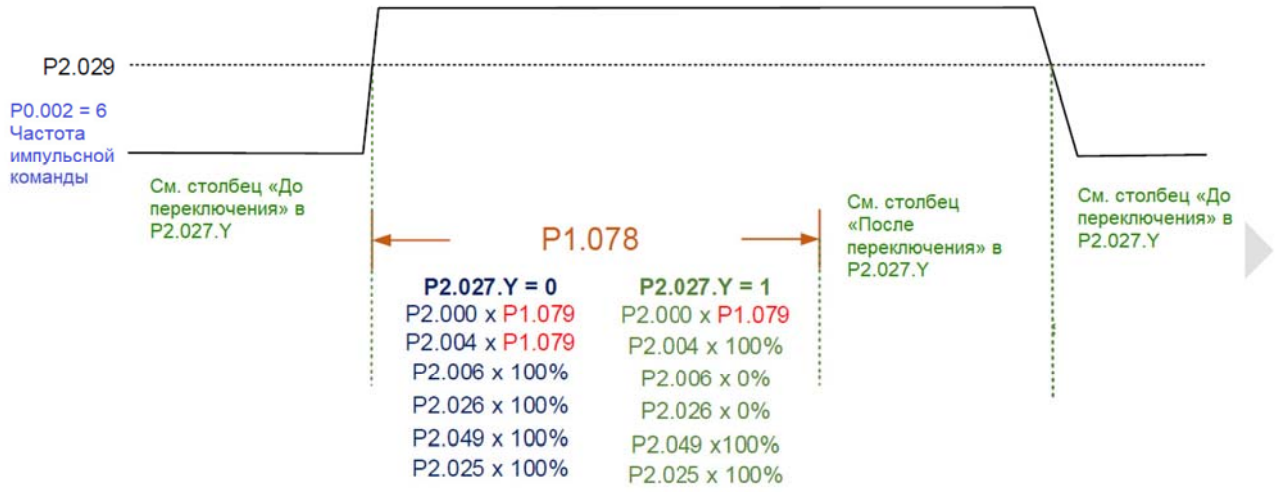
Если **P2.027.X установлен на 0, 1, 2, 4, 5, 6 или 8**, время задержки переключения усиления (P1.078) не поддерживается. P2.027.X = 4 взято в качестве примера на следующем рисунке.

P2.027.X = 4

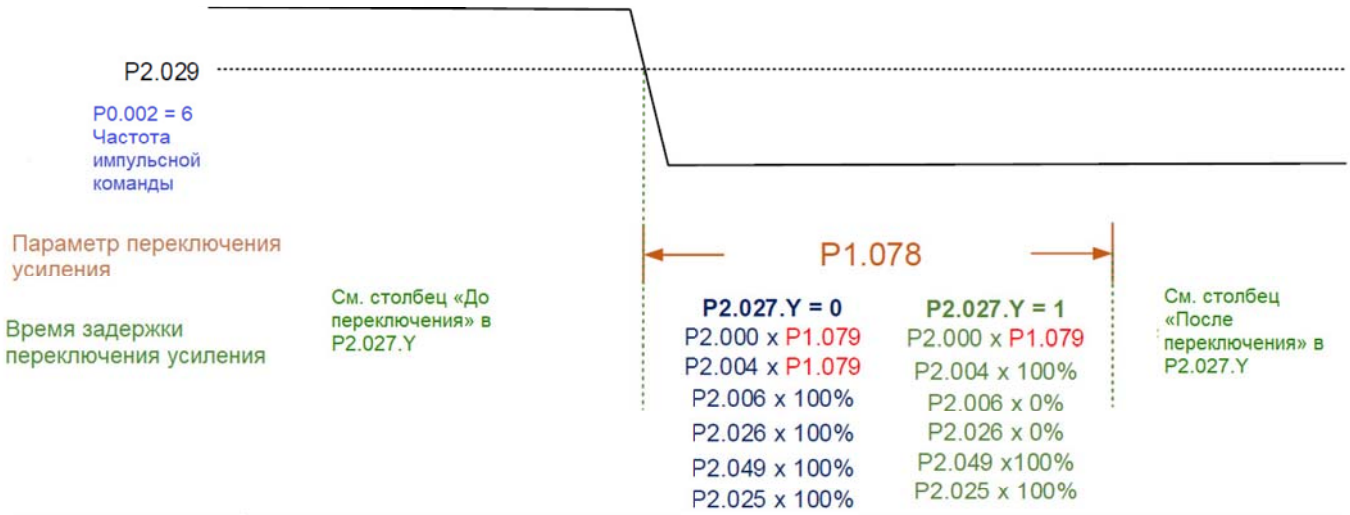


Когда P2.027.X установлен на 3 или 7 и P1.078 время задержки переключения усиления установлено, параметр усиления в течение времени задержки регулируется следующим образом.

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



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

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.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

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 Mpps. 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.

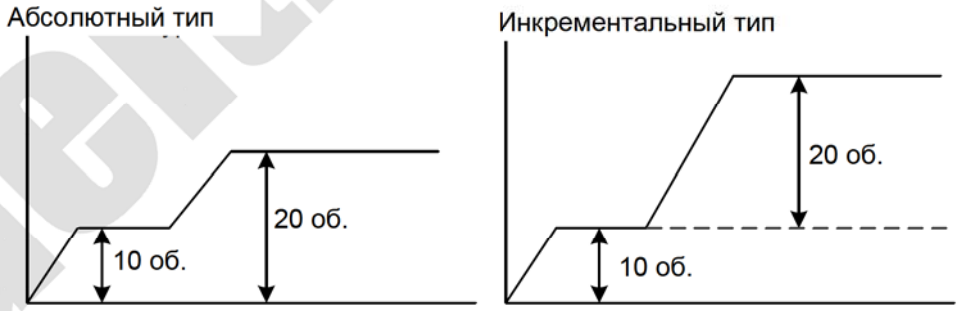
deltronics.ru

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

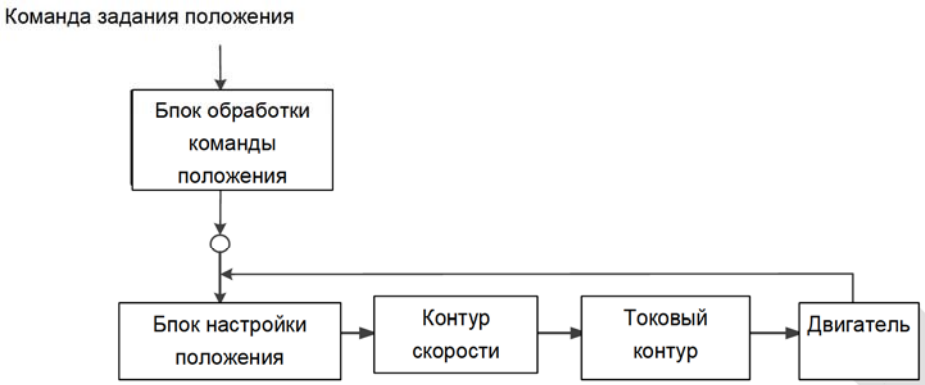
Есть много приложений для регистров как абсолютного, так и инкрементного типа. Вы можете реализовать периодическую работу двигателя в соответствии с таблицей выше. Например, команда положения PR#1 составляет 10 оборотов, а PR#2 – 20 оборотов. Первым выдается PR#1, а вторым – PR#2. На следующих диаграммах показана разница между абсолютным и инкрементным позиционированием.



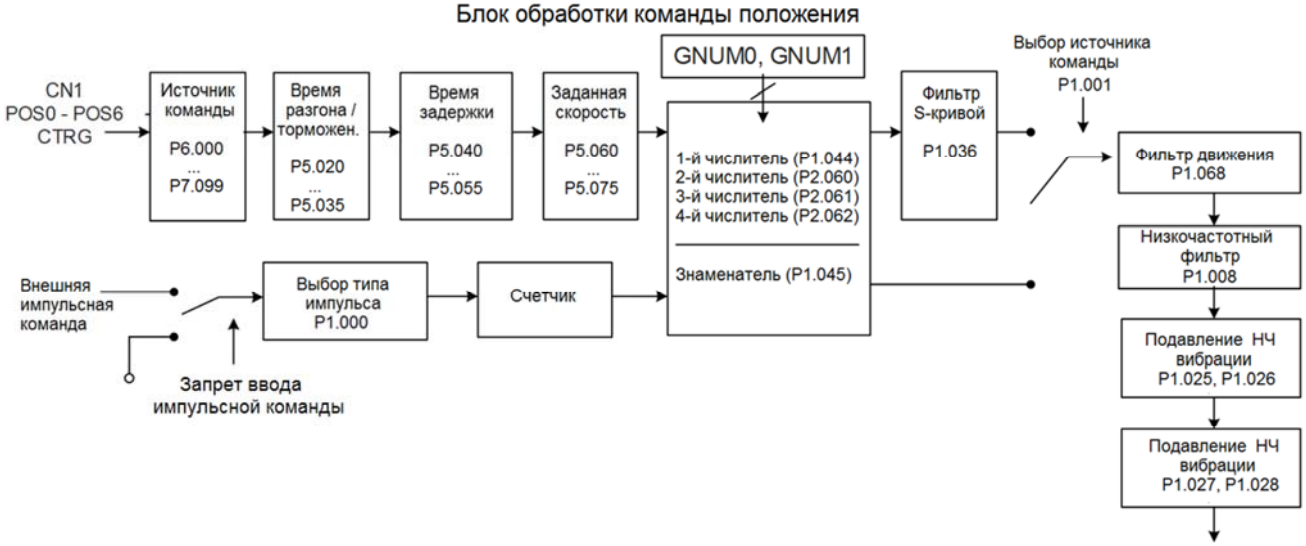
deltronics.ru

6.2.3. Схема управления в режиме позиционирования

Базовая структура управления показана на блок-схеме ниже.



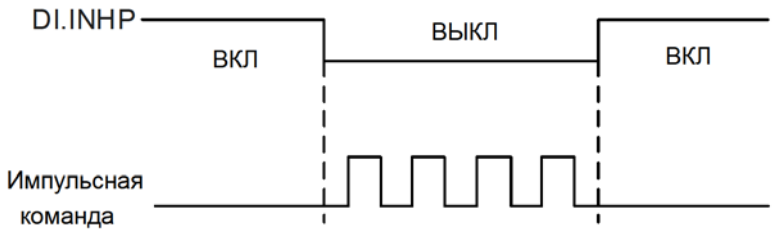
Для лучшего управления импульсные сигналы обрабатываются блоком обработки команд положения. Структура показана на диаграмме ниже.



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).

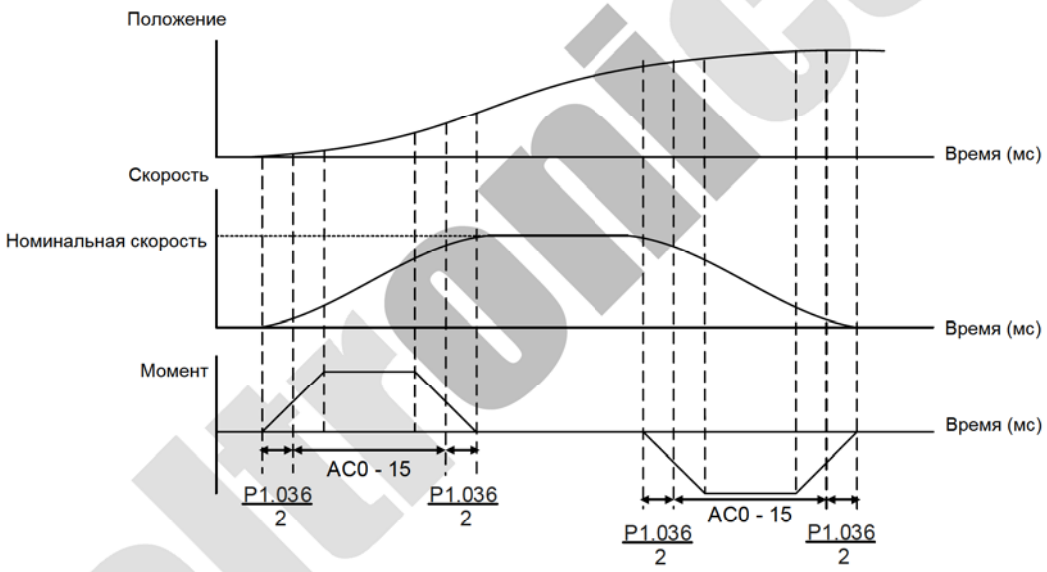
Функция запрета ввода импульсной команды (INHP)

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).



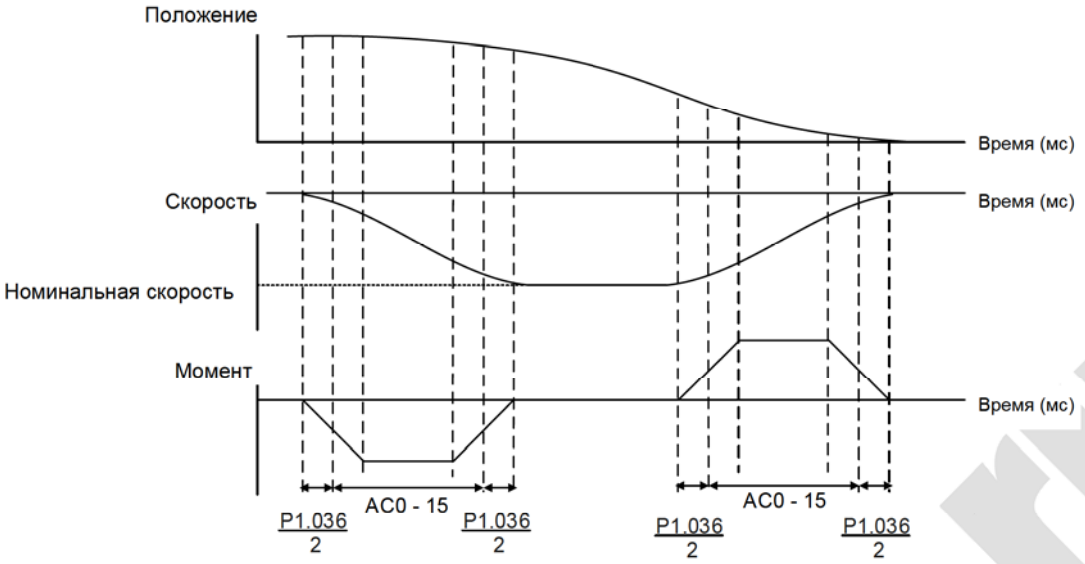
6.2.4. Фильтр S-образной кривой для команды позиционирования

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)

deltronics.ru



Настройка скорости, времени положения и S-образной кривой (декрементальная команда положения)

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

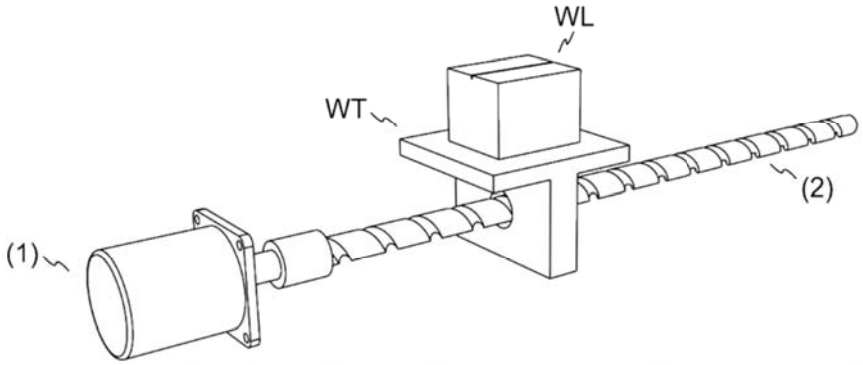
Параметр	Функция
P1.036	Постоянная времени разгона / торможения S-образной кривой
P5.020 - P5.035	Время разгона / торможения (позиции #0 – 15)

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.

deltronics.ru



(1) Двигатель; (2) Шаг шарико-винтовой передачи: 3 мм (равняется 3000 мкм); WL: заготовка; WT: платформа

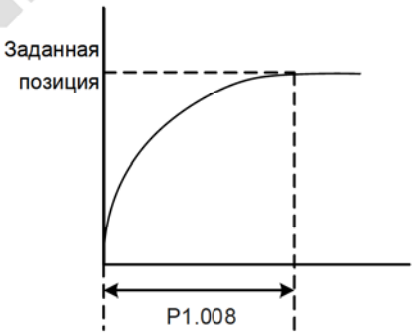
(2)

	Коэффициент электронного редуктора	Дальность перемещения на 1 импульсную команду
E-Gear не применяется	$=\frac{1}{1}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}}\times\frac{1}{1}=\frac{3000}{16777216}\ (\text{Unit: }\frac{\mu m}{pulse})$
E-Gear применяется	$=\frac{16777216}{3000}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}}\times\frac{16777216}{3000}=1\ (\text{Unit: }\frac{\mu m}{pulse})$

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



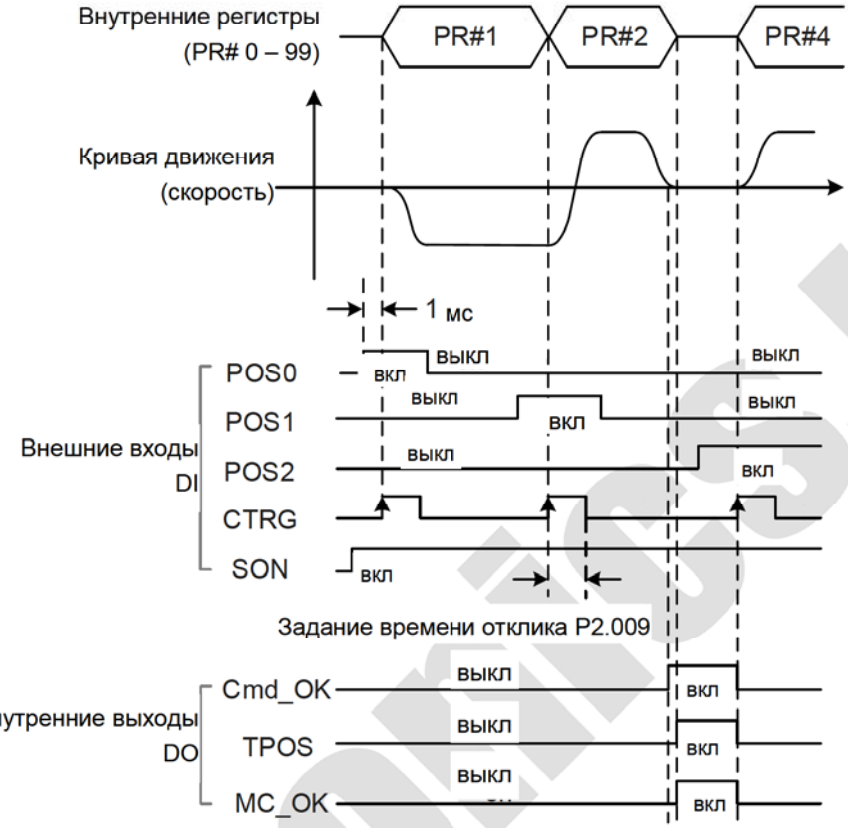
См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

Параметр	Функция
P1.008	Постоянная сглаживания команды положения (низкочастотный фильтр)

deltronics.ru

6.2.7. Временная диаграмма режима PR

В режиме PR команда позиционирования выдается сигналами на дискретные входы DI (POS0 - POS6 и CTRG) 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.

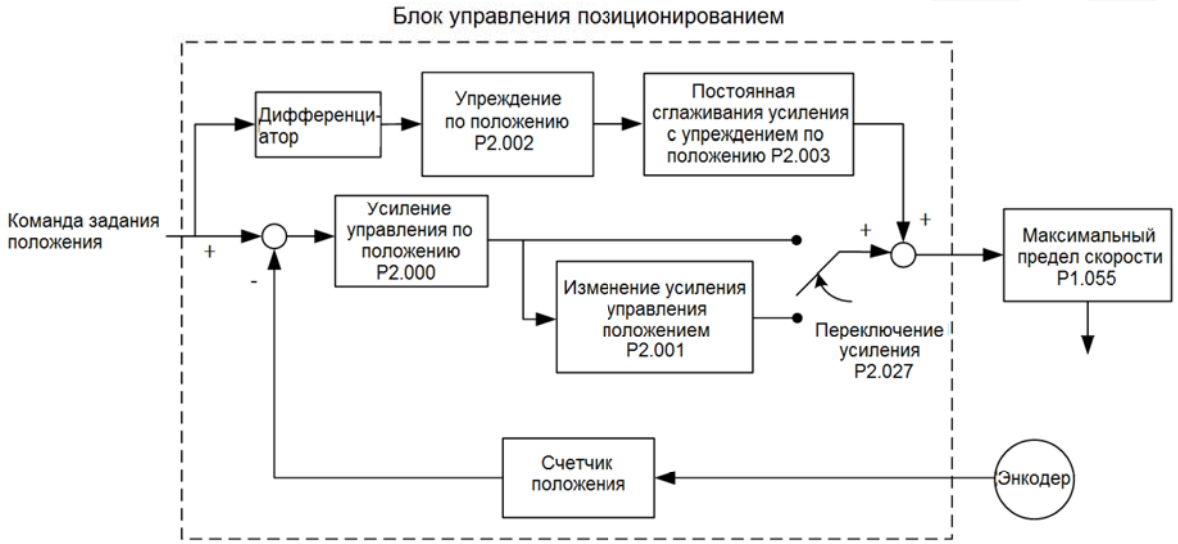
Расчет: $fp \leq \frac{fv}{4}$ (fv: полоса отклика контура скорости (Гц); fp: полоса отклика контура положения (Гц).

$$KPP = 2 \times \pi \times fp$$

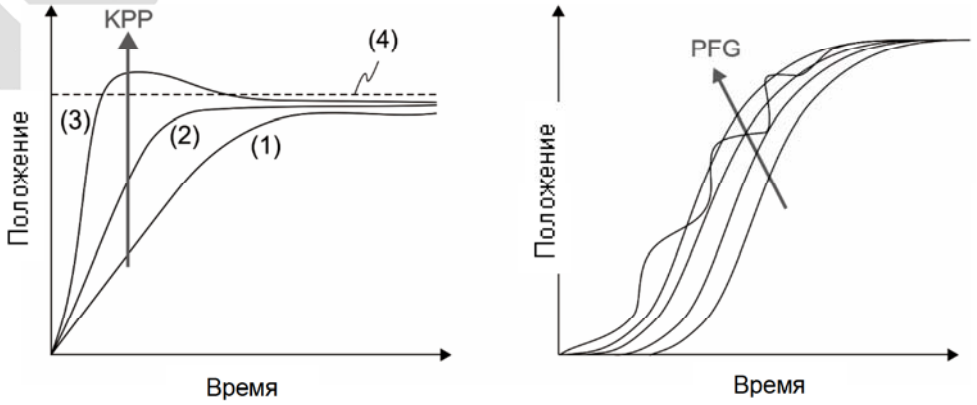
Пример: если требуемая полоса пропускания положения составляет 20 Гц, установите KPP (P2.000) на 125. ($2 \times \pi \times 20$ Гц = 125)

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.

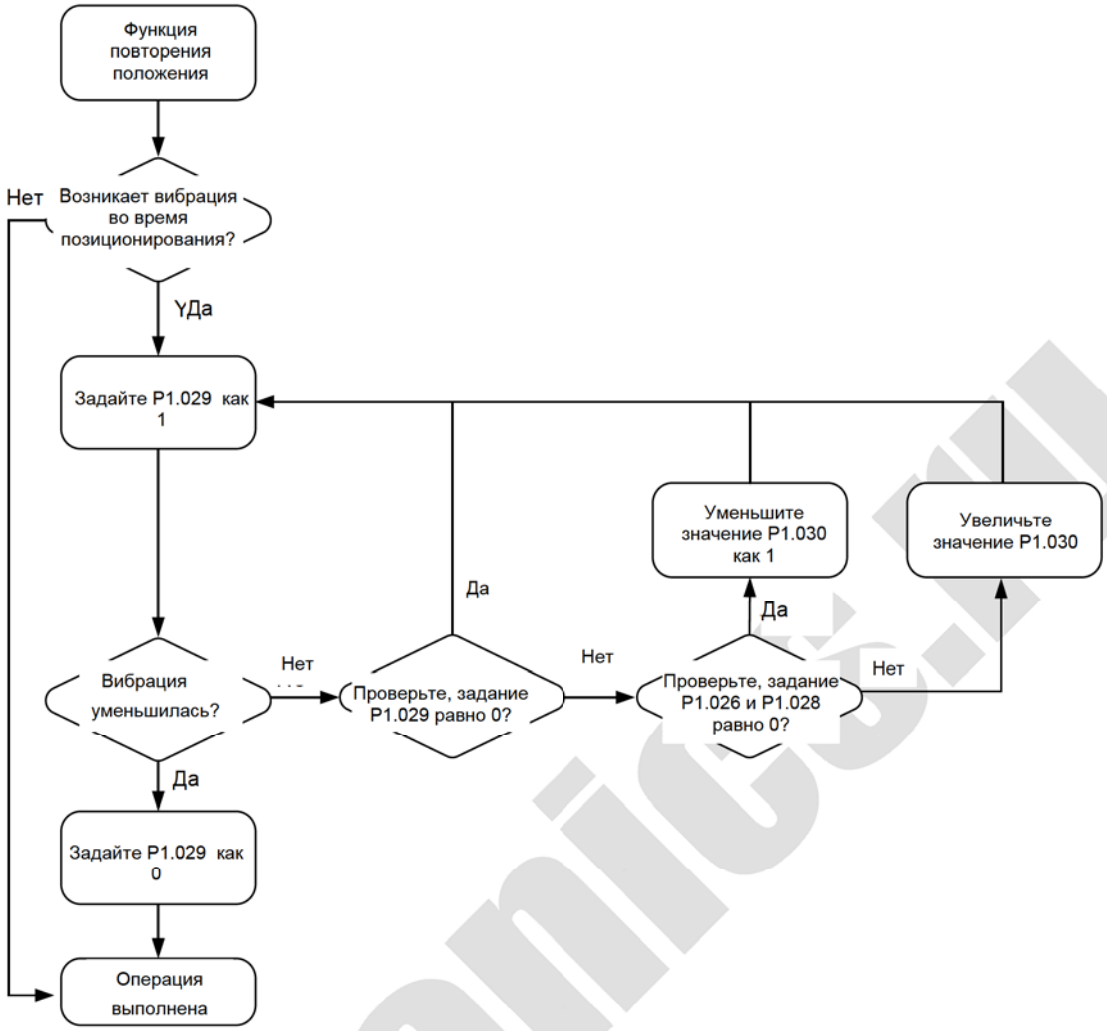
Автоматическая настройка

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 обнаруженная 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.

deltronics.ru



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 Scope, 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

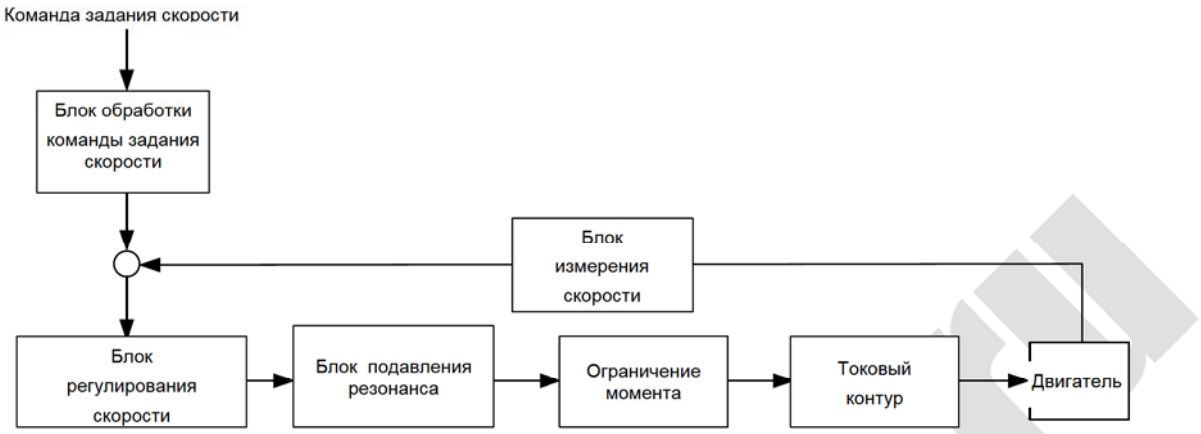
- Состояние SPD0 и SPD1: 0 означает, что DI выключен (цепь разомкнута); 1 означает, что DI включен (цепь замкнута).
- Когда оба SPD0 и SPD1 равны 0, если активен режим Sz, команда равна 0. Таким образом, если команда скорости с использованием аналогового напряжения не требуется, вы можете использовать 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.

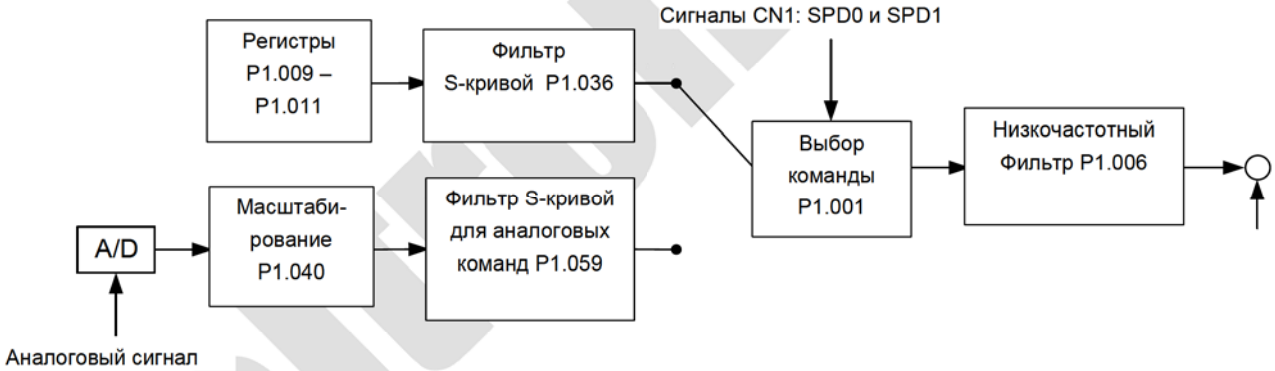
deltronics.ru

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.

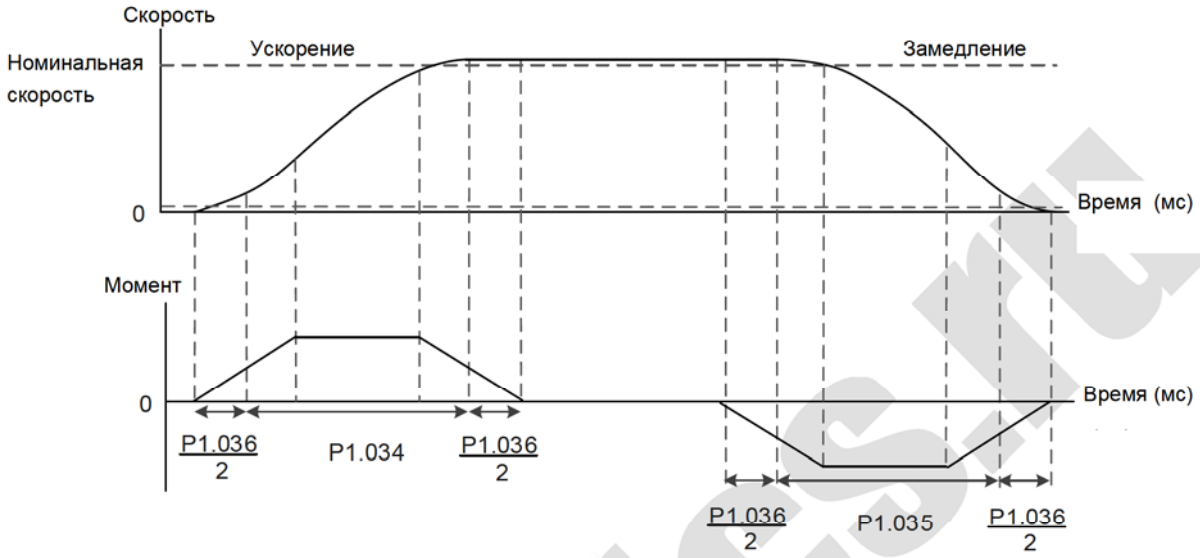


Рис. 6.3.3.1 S-образная кривая и задание времени

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

deltronics.ru

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

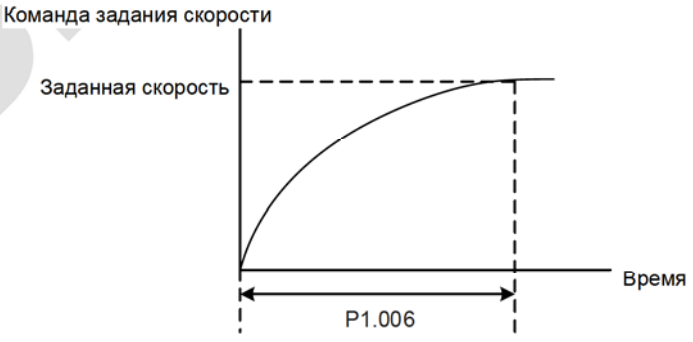
Фильтр S-образной кривой для аналоговых команд сглаживает аналоговый входной сигнал. Его временная программа такая же, как и у фильтра S-образной кривой, упомянутого в предыдущем абзаце. Кроме того, кривые скорости и ускорения непрерывны. На приведенном выше графике показаны S-образная кривая и скорость 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.

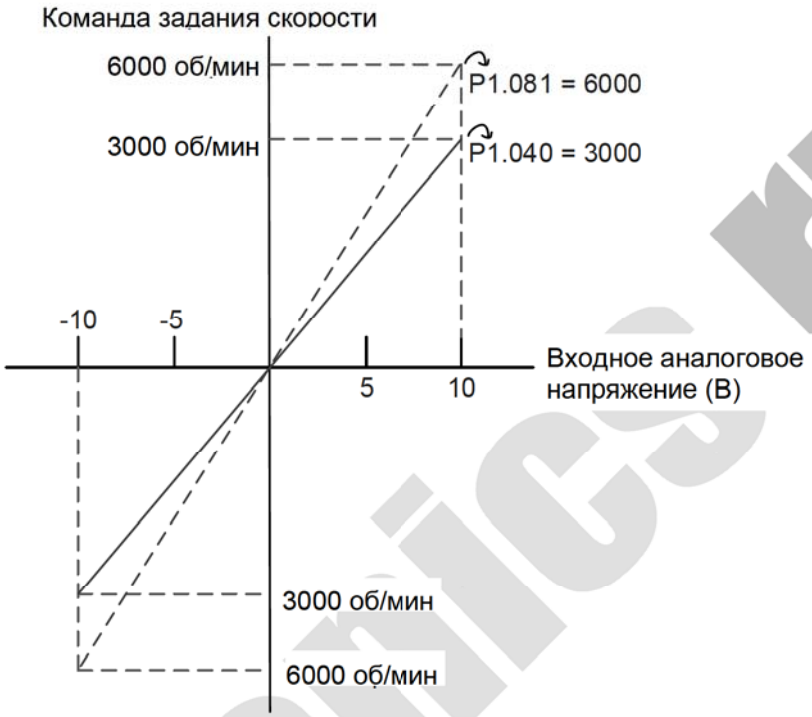
См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

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.

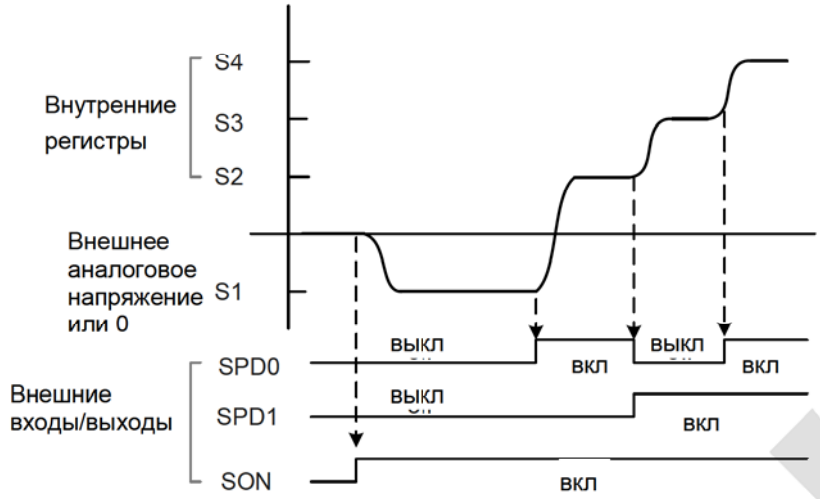


См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

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

deltronics.ru

6.3.5. Временная диаграмма режима управления скоростью



Примечания:

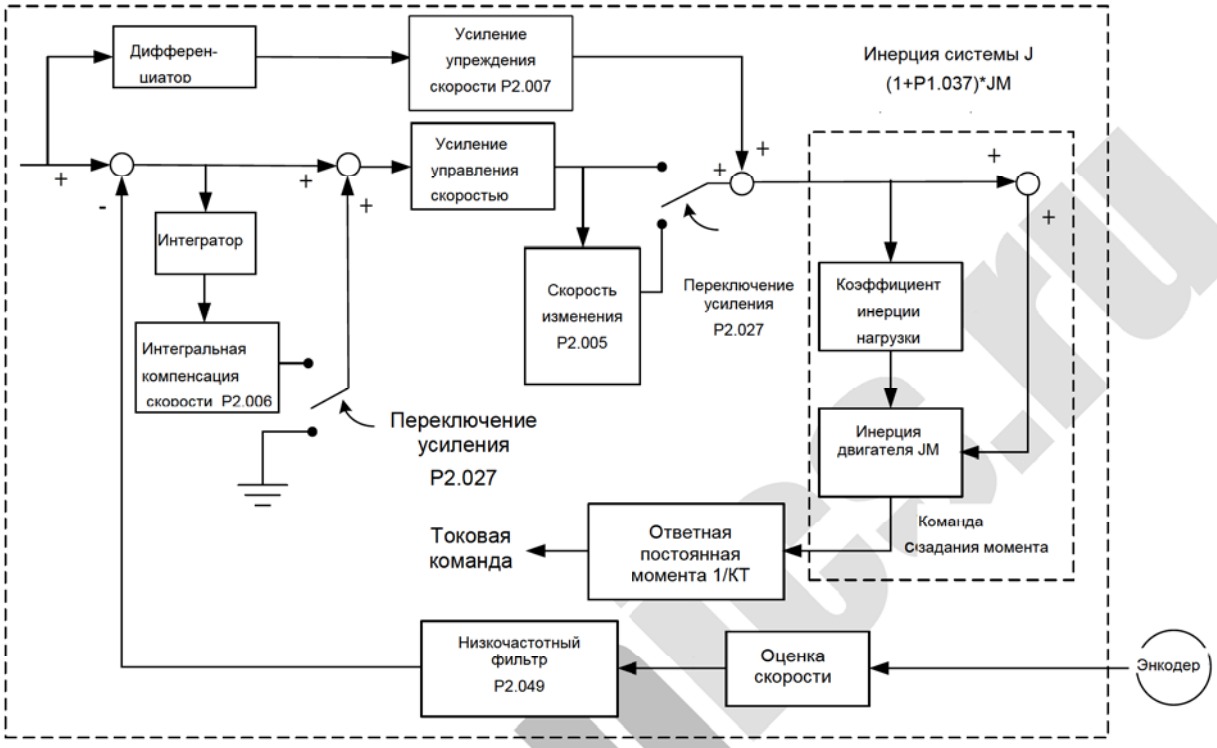
1. «выкл» означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); «вкл» означает, что DI включен (цепь замкнута).
2. Когда сервопривод находится в режиме Sz, команда скорости S1=0; когда сервопривод находится в режиме S, команда скорости S1 является входным сигналом внешнего аналогового напряжения.
3. В состоянии «Servo On» команда выбирается в соответствии со статусом SPD0 и SPD1.

deltronics.ru

6.3.6 Настройка усиления контура скорости

Структурная схема блока управления скоростью показана ниже.

Блок управления скоростью



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.

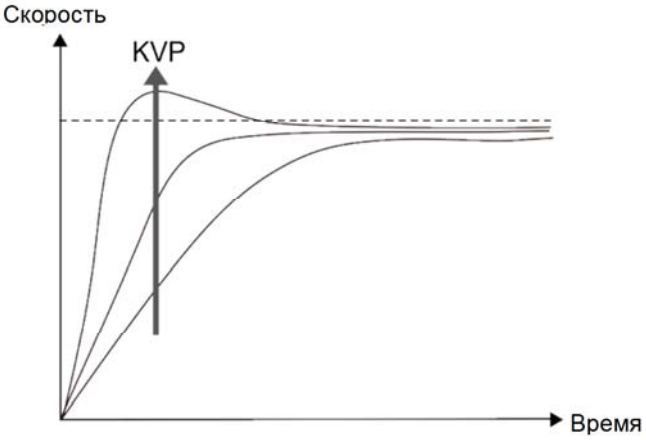
Усиление упреждения по скорости: уменьшает отклонение задержки фазы.

См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

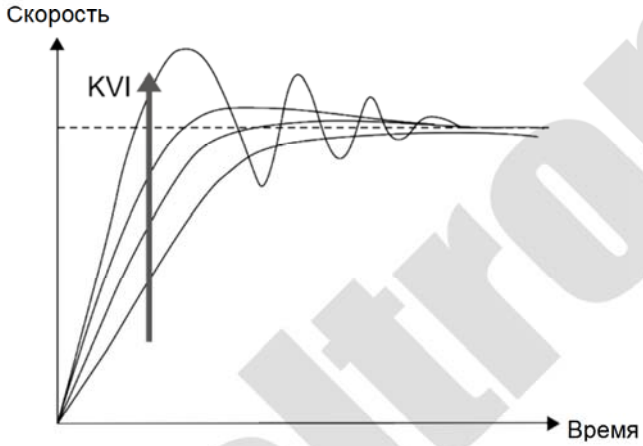
Параметр	Функция
P2.004	Усиление управления скоростью (KVP)
P2.006	Интегральная компенсация скорости (KVI)
P2.007	Усиление упреждения по скорости (KVF)

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.

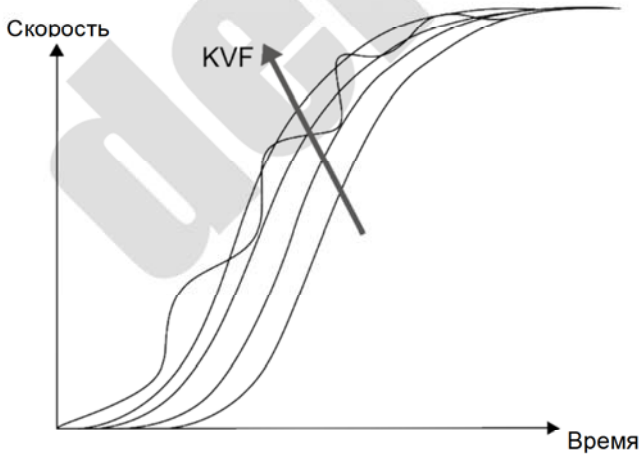
Временная область



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.



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.



Чем ближе значение KVF к 1, тем более полная прямая компенсация.

Следующая ошибка становится очень малой. Однако слишком высокое значение KVF также вызывает вибрацию.

deltronics.ru

6.3.7. Блок подавления резонанса

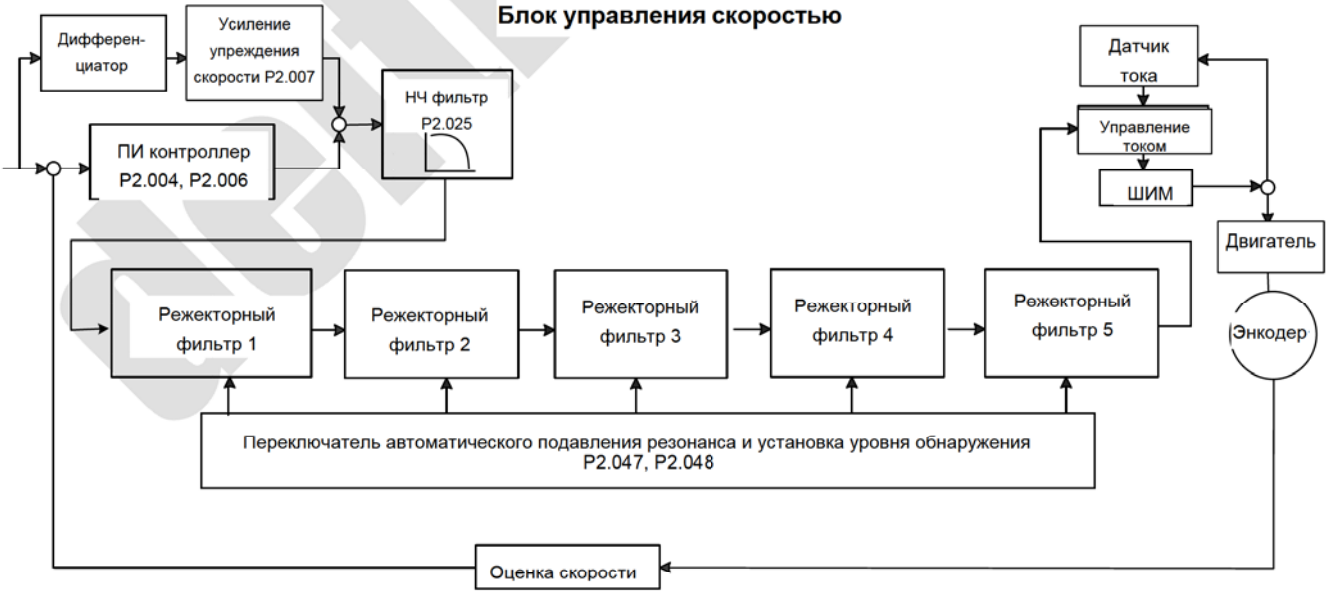
Когда возникает резонанс, это, вероятно, связано с слишком высокой жесткостью системы или слишком большой полосой отклика. Устранение этих двух факторов может улучшить ситуацию.

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

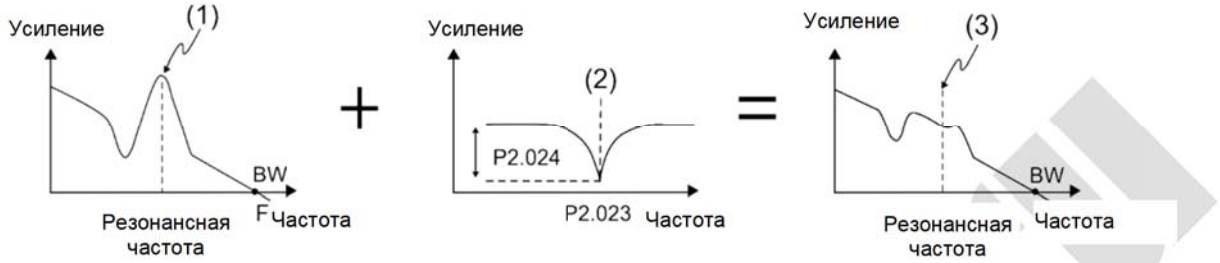
Блок управления скоростью



ASDA-A3 обеспечивает два типа подавления резонанса: один – это режекторный фильтр, а другой – низкочастотный фильтр. См. диаграммы ниже для рассмоторения результатов использования этих фильтров.

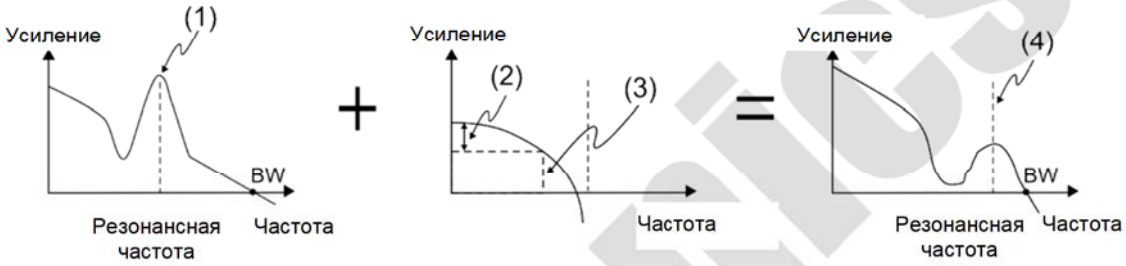
Коэффициент усиления системы без обратной связи с резонансом:

■ Режекторный фильтр



(1) Точка резонанса; (2) Режекторный фильтр; (3) Подавленная режекторным фильтром точка резонанса

■ Низкочастотный фильтр



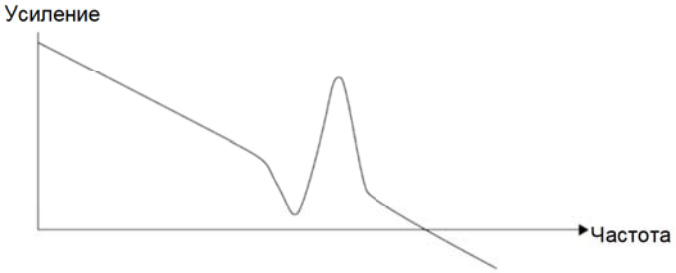
(1) Точка резонанса; (2) Скорость затухания (-3 дБ); (3) НЧ фильтр (частота среза НЧ фильтра = 1000 / P2.025 Гц); (4) Подавленная НЧ фильтром точка резонанса

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.

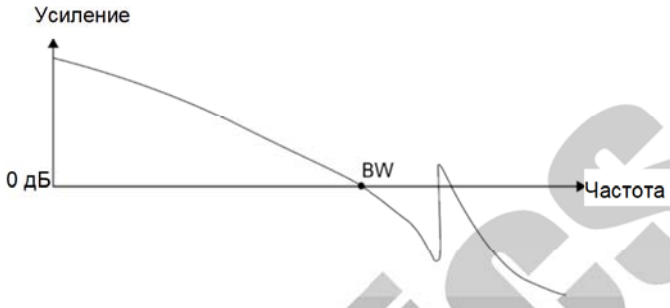
Если вам известна резонансная частота, вы можете подавить резонанс с помощью режекторного фильтра, который лучше в этом случае, чем использование низкочастотного фильтра. Если резонансная частота значительно дрейфует со временем или по другим причинам, использование режекторного фильтра не рекомендуется.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

6.4. Режим управления моментом

Режим управления моментом (T 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.

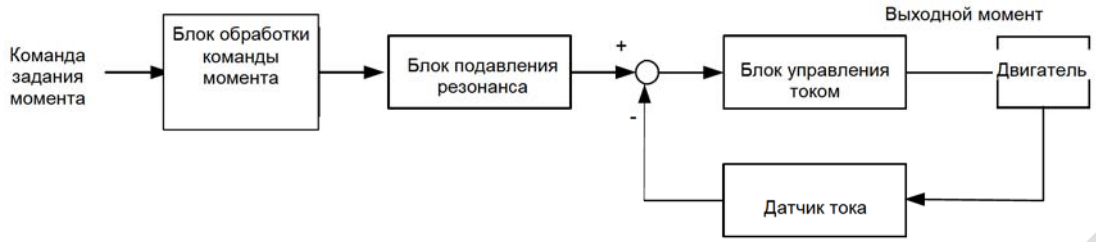
<table>
<tr><th rowspan="2">Номер команды момента</th><th colspan="2">Сигнал DI CN1</th><th colspan="3" rowspan="2">Источник команды</th><th rowspan="2">Содержимое</th><th rowspan="2">Диапазон</th></tr>
<tr><th>TCM1</th><th>TCM0</th></tr>
<tr><td rowspan="2">T1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">Режим</td><td>T</td><td>Внешний аналоговый сигнал</td><td>Напряжение между T_REF и GND</td><td>-10В … +10В</td></tr>
<tr><td>Tz</td><td>-</td><td>Команда момента 0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>T2</td><td>0</td><td>1</td><td colspan="3" rowspan="3">Параметры регистров</td><td>P1.012</td><td>-500% … 500%</td></tr>
<tr><td>T3</td><td>1</td><td>0</td><td>P1.013</td><td>-500% … 500%</td></tr>
<tr><td>T4</td><td>1</td><td>1</td><td>P1.014</td><td>-500% … 500%</td></tr>
</table>

- Состояние TCM0 и TCM1: 0 означает, что дискретный вход DI выключен (цепь разомкнута); 1 означает, что DI включен (цепь замкнута).
- Когда и 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 T, 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.CTRG.

Вы можете использовать команду задания момента в режиме управления моментом (T 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.



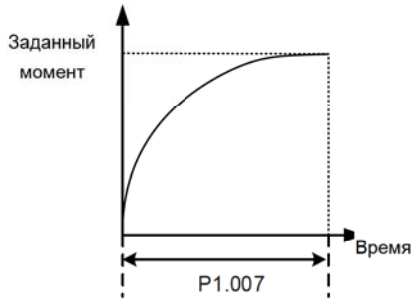
Верхний путь – это команда из регистра, а нижний – это команда от внешнего аналогового сигнала по напряжению, которое вы можете выбрать состоянием TCM0 и TCM1, а также P1.001 (T или T3). Отрегулируйте момент с помощью аналогового масштабирования напряжения (P1.041) и сгладьте отклик с помощью низкочастотного фильтра (P1.007).

deltronics.ru

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)



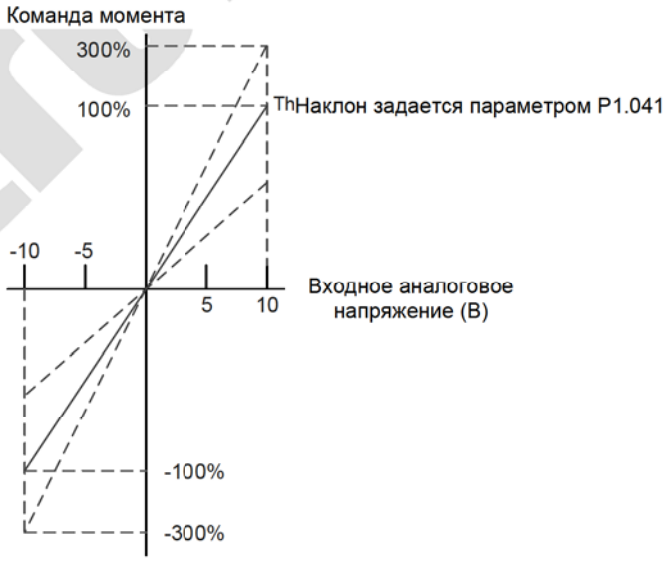
6.4.4. Масштабирование аналоговой команды

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.

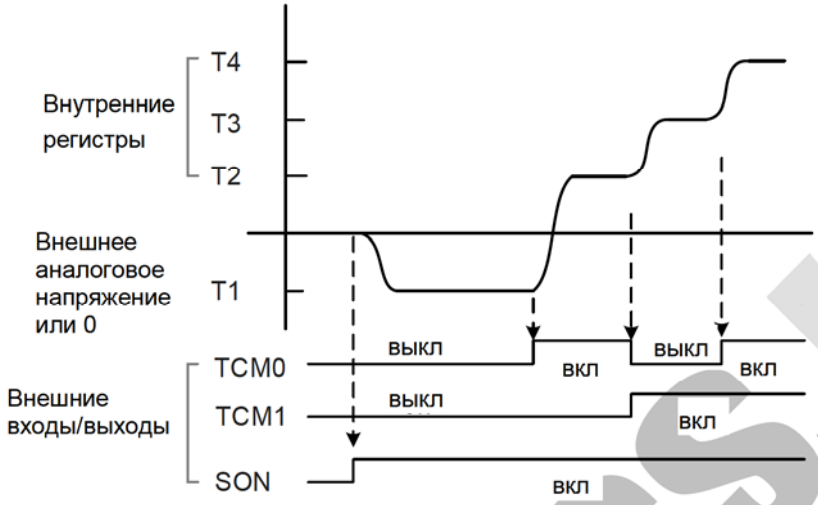


См. Главу 8 для подробного описания соответствующих параметров.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

6.5. Двойной / множественный режим

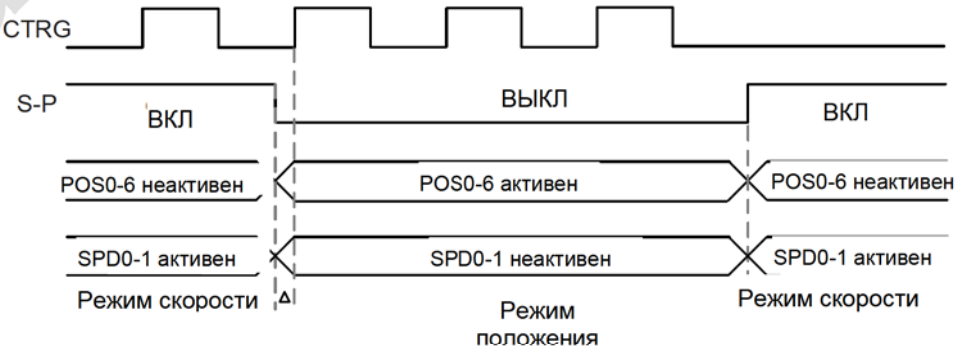
Помимо одиночного режима для положения, скорости и крутящего момента, для работы доступны также восемь двойных / множественных режимов (см. Раздел 6.1).

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 ∆ 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.

deltronics.ru

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.

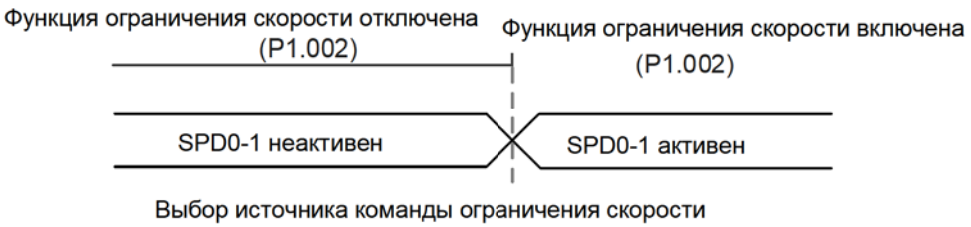


В режиме управления моментом (DI.T-P включен) вы выбираете команду момента с помощью DI.TCM0 и DI.TCM1. DI.CTRG не применяется. При переключении в режим положения (DI.T-P выключен), поскольку команда положения не была подана (она ожидает нарастающего фронта DI.CTRG), двигатель останавливается (обозначено 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

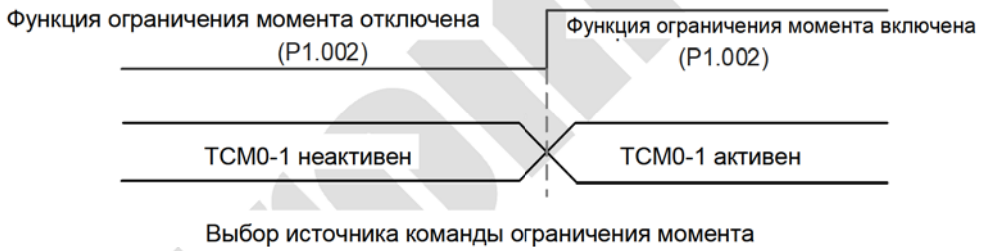
6.6.1. Применение ограничения скорости

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 (T) 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	Мониторинг аналоговых выходов
P1.003	Полярность выходных импульсов энкодера
P1.004	Аналоговый мониторинг выходного соотношения MON1
P1.005	Аналоговый мониторинг выходного соотношения MON2
P4.020	Регулировка смещения для мониторинга аналогового выхода (Канал 1)
P4.021	Регулировка смещения для мониторинга аналогового выхода (Канал 2)

deltronics.ru

Пример:

Задайте скорость двигателя 1000 об/мин, что соответствует выходному аналоговому напряжению 8 В для максимальной скорости 5000 об/мин. Настройка при этом следующая:

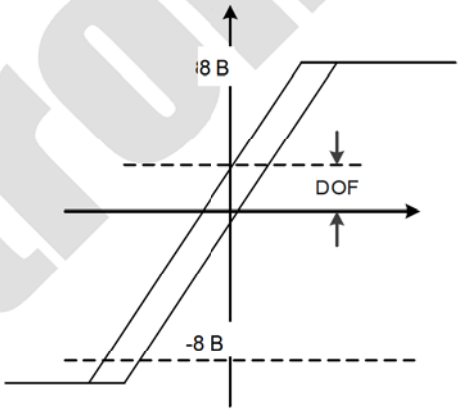
$$P1.004 = \frac{\text{Заданная скорость}}{\text{Макс. скорость}} \times 100\% = \frac{1000\ \text{об/мин}}{5000\ \text{об/мин}} \times 100\% = 20\%$$

Вы можете рассчитать соответствующее выходное напряжение для текущей скорости двигателя по следующей формуле.

Скорость двигателя	Аналоговый мониторинг выхода MON1
300 об/мин	$MON1 = 8В \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8В \times \frac{300\ \text{об/мин}}{5000\ \text{об/мин} \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 2.4В$
900 об/мин	$MON1 = 8В \times \frac{\text{Текущая скорость}}{\text{Макс. скорость} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8В \times \frac{900\ \text{об/мин}}{5000\ \text{об/мин} \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 7.2В$

Дрейф напряжения

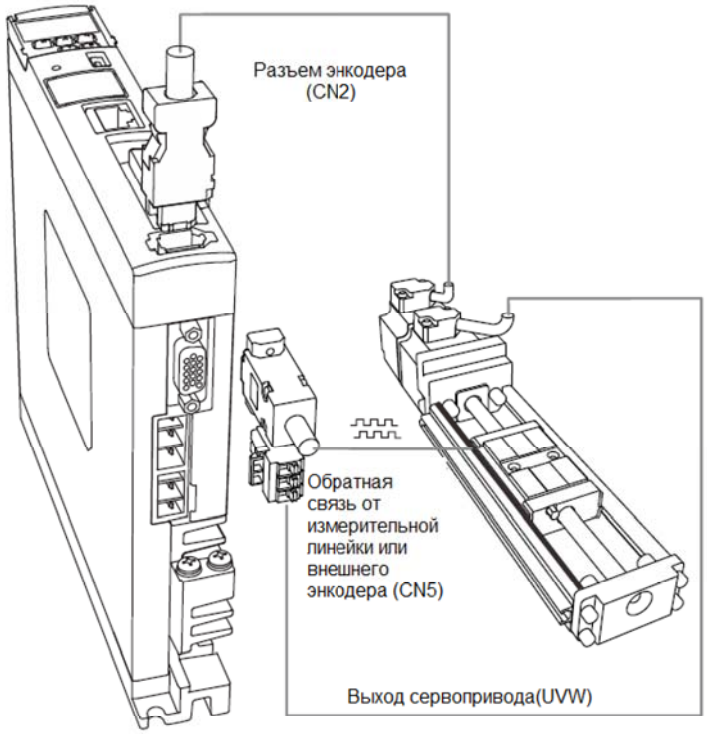
Когда происходит дрейф напряжения, уровень, определяемый как нулевое напряжение, отличается от установленной нулевой точки. Чтобы решить эту проблему, используйте DOF1 (P4.020) и DOF2 (P4.021) для калибровки смещения выходного напряжения. Уровень напряжения аналогового контрольного выхода составляет ± 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).



deltronics.ru

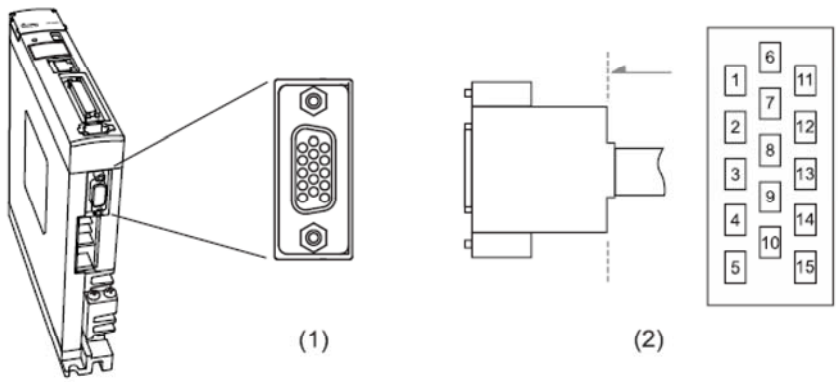
6.7. Системы с управлением по замкнутому контуру

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 A, B 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)	≤ 300 mA	≤ 300 mA
Подтягивающий резистор (R)	≤ 20 kΩ*[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:

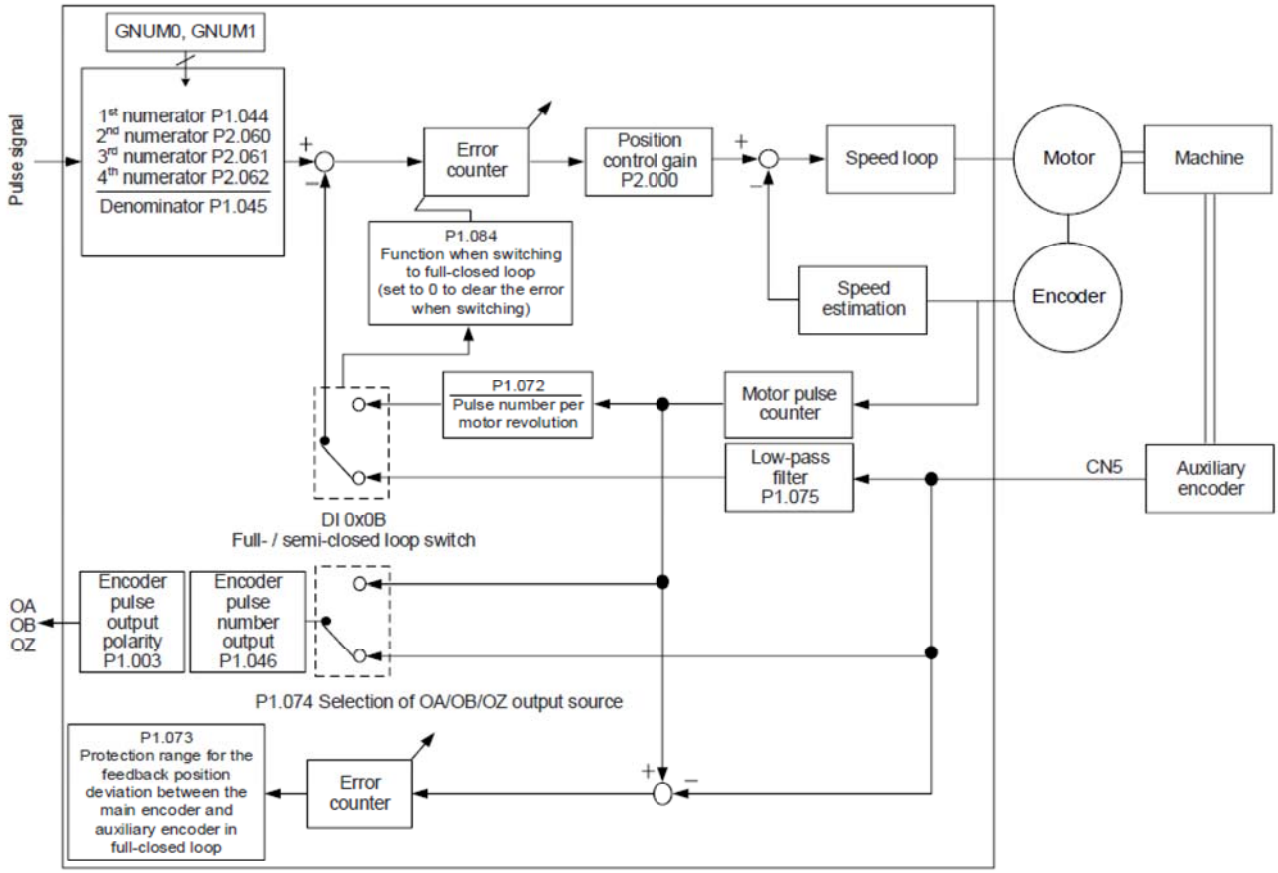
1. Если сервоприводы произведены до 50-й недели 2017 года (серийные номера: до T1750 и W1750), они поддерживают только датчики Холла со встроенными подтягивающими резисторами. Если встроенных подтягивающих резисторов нет, необходимо подключить внешние.

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

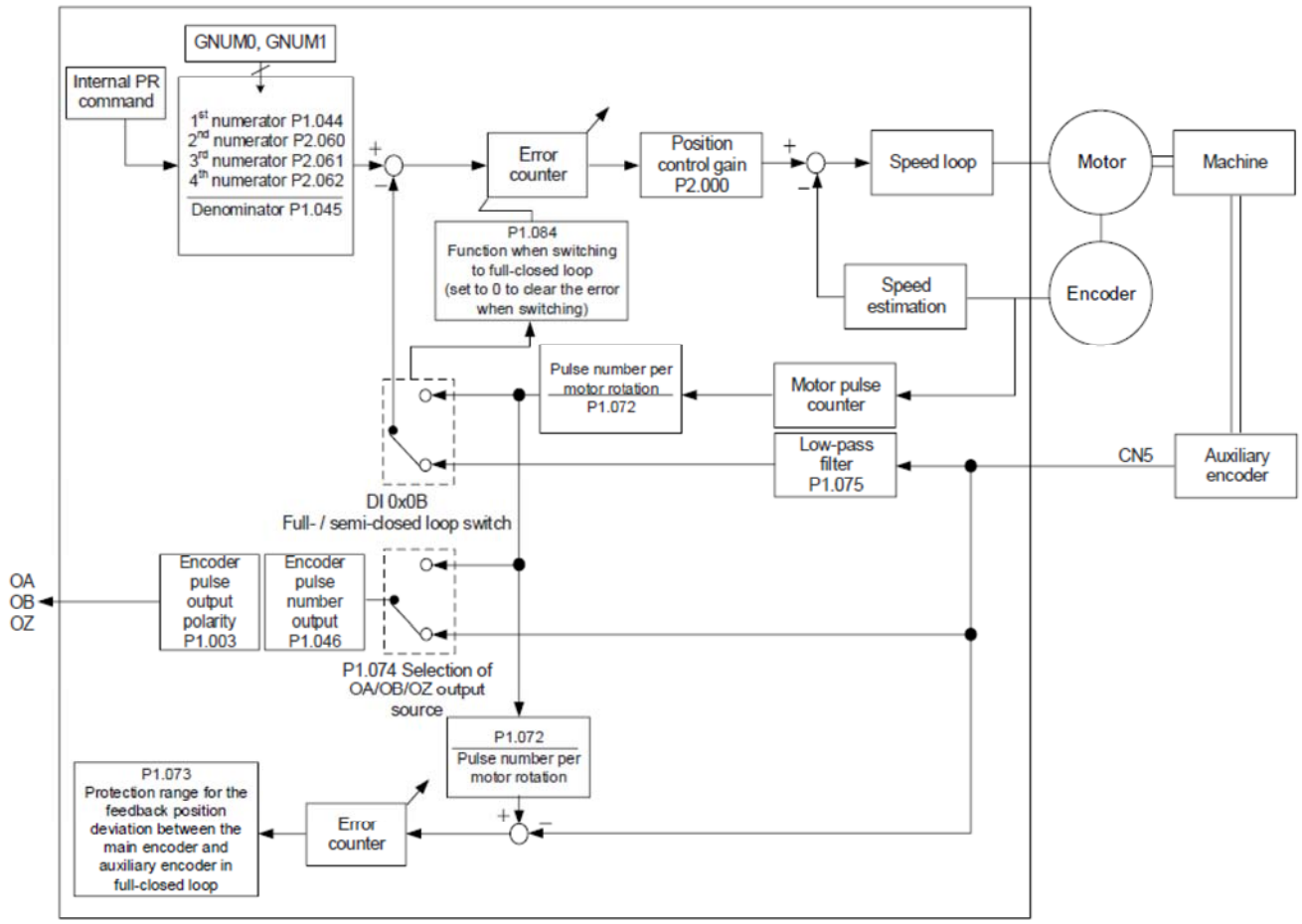
Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления в режиме PT, если передаточное отношение электронного редуктора (далее E-Gear) установлено на 1/1, один импульс от команды соответствует одному импульсу учетверенной частоты от внешнего энкодера. Если передаточное отношение E-Gear установлено на 2/1, один импульс от команды соответствует двум импульсам учетверенной частоты от внешнего энкодера.



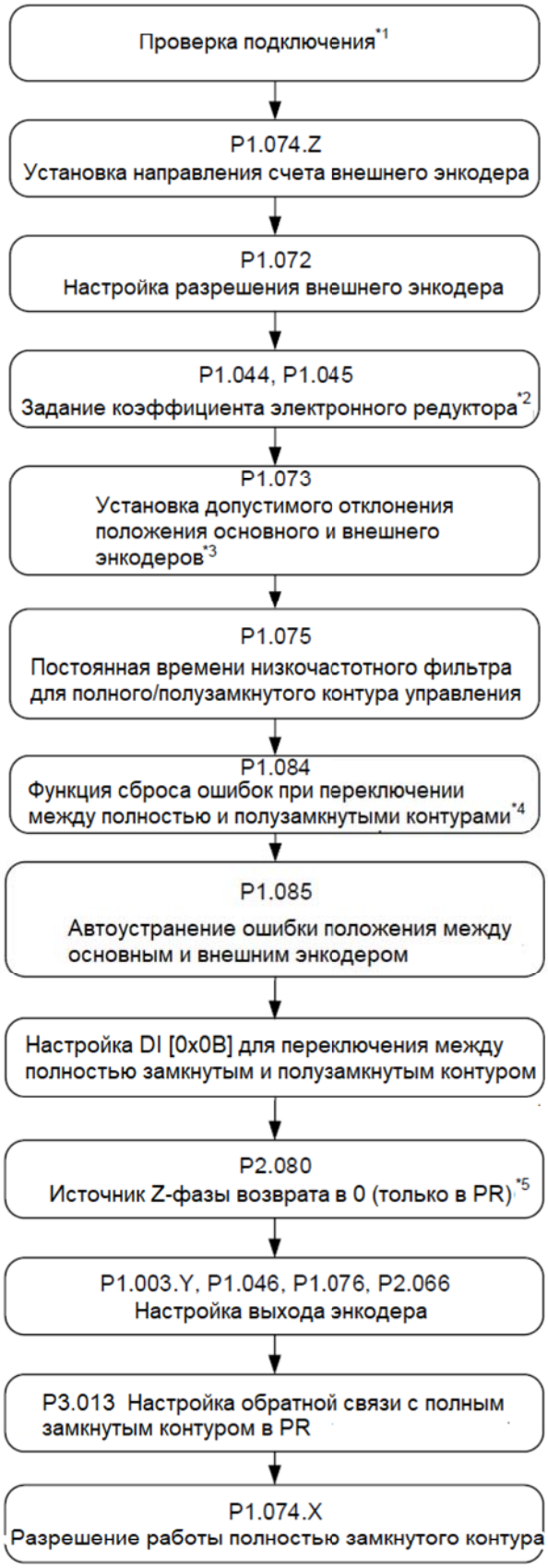
Полностью замкнутая структура управления в режиме PR

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 B или C). Когда сервопривод находится в режиме полного замкнутого контура управления в режиме PR, если передаточное отношение E-Gear установлено на 1/1, один PUU из команды соответствует одному импульсу учетверенной частоты внешнего энкодера. Если передаточное отношение E-Gear установлено на 2/1, один PUU из команды соответствует двум импульсам учетверенной частоты от внешнего энкодера.

Функция полного замкнутого контура PR находится в разработке.


GNUM0, GNUM1
Internal PR command
1st numerator P1.044
2nd numerator P2.060
3rd numerator P2.061
4th numerator P2.062
Denominator P1.045
Error counter
Position control gain P2.000
Speed loop
Motor
Machine
P1.084
Function when switching to full-closed loop (set to 0 to clear the error when switching)
Speed estimation
Encoder
Pulse number per motor rotation P1.072
Motor pulse counter
Low-pass filter P1.075
CN5
Auxiliary encoder
DI 0x0B
Full- / semi-closed loop switch
OA
OB
OZ
Encoder pulse output polarity P1.003
Encoder pulse number output P1.046
P1.074 Selection of OA/OB/OZ output source
P1.072
Pulse number per motor rotation
P1.073
Protection range for the feedback position deviation between the main encoder and auxiliary encoder in full-closed loop
Error counter

6.7.3. Шаги по настройке управления по замкнутому контуру



Примечания:

1. Внешний энкодер (сигналы фаз A, B 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

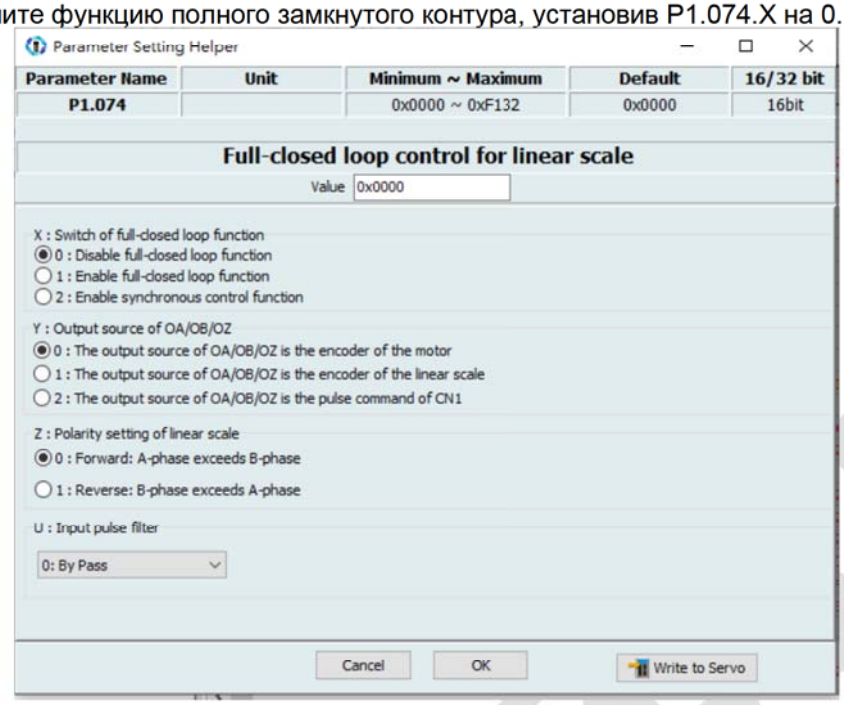
Примечание: Функция полного замкнутого контура режима PR находится в разработке.

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.

deltronics.ru

Шаги проверки:

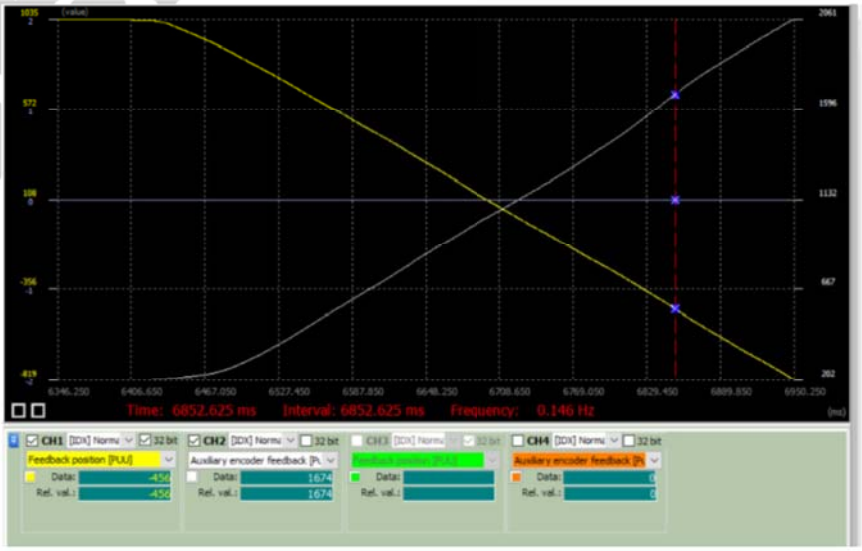
Шаг 1: отключите функцию полного замкнутого контура, установив P1.074.X на 0.



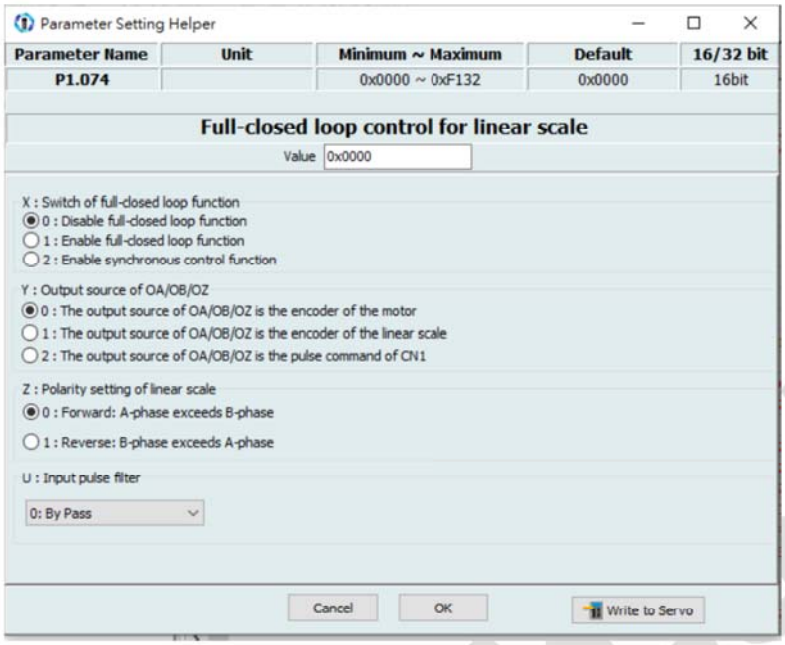
Шаг 2: откройте функцию Scope (Осциллограф) в ASDA-Soft, выберите Feedback position [PUU] (Положение обратной связи) для канала 1 и Auxiliary encoder feedback [Pulse] (Обратная связь вспомогательного энкодера [Импульс]) для канала 2, а затем нажмите **Start**, чтобы запустить осциллограф.



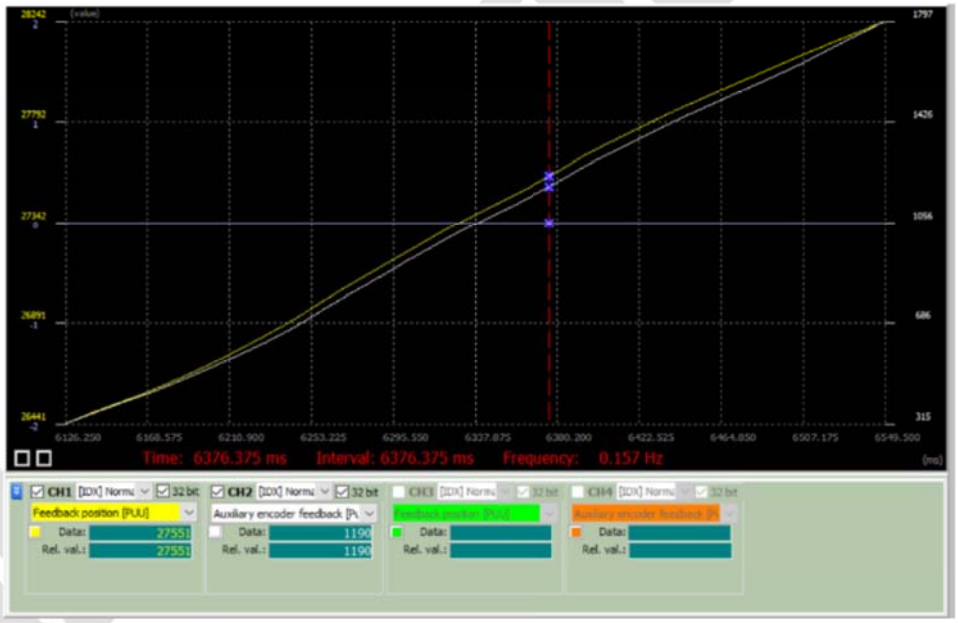
Используйте функцию JOG для работы двигателя в одном направлении на низкой скорости. Если вы получаете два сигнала обратной связи, которые находятся в противоположных направлениях (показано ниже), перейдите к шагу 3, чтобы настроить параметр.



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 мм / 0,5 мкм = 5000 мкм / 0,5 мкм = 10 000 импульсов = значение P1.072.

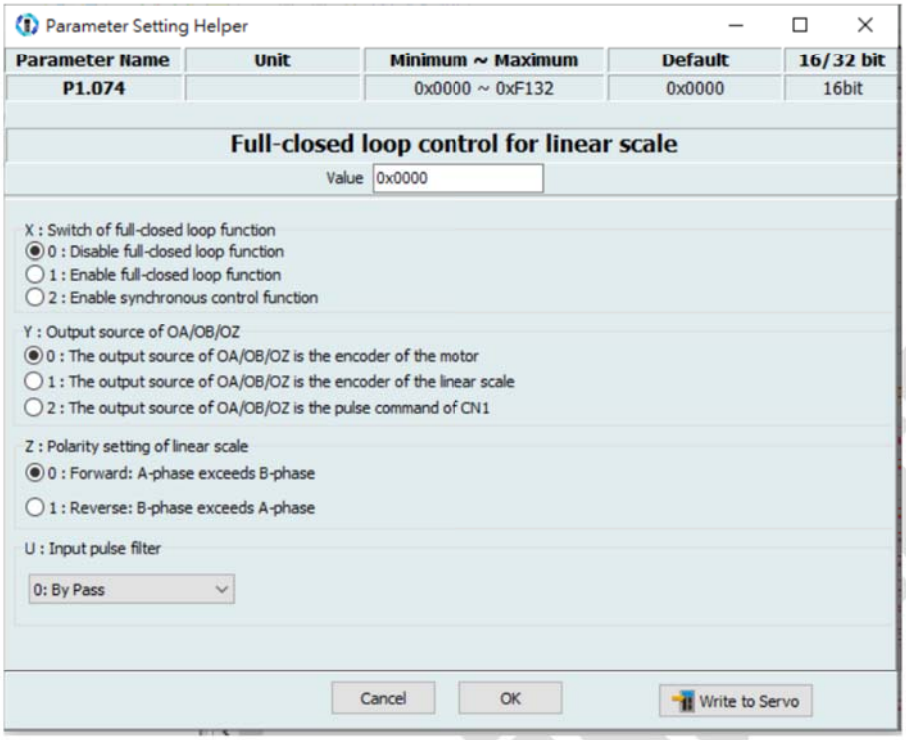
Когда двигатель выполняет цикл, линейной шкале требуется получить 10 000 импульсов.

2. Расчет фактического значения

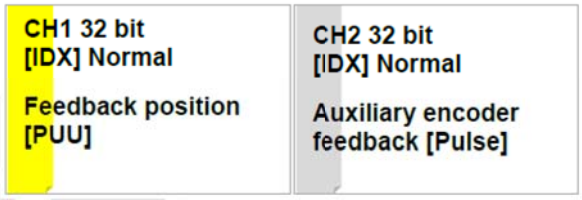
Расчет теоретических значений невозможен, если система не использует винты для передачи или система состоит из сложных механических частей. В этом случае используйте функцию JOG для работы двигателя в одном направлении на низкой скорости, когда функция полного замкнутого контура отключена, а затем рассчитайте 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.

deltronics.ru

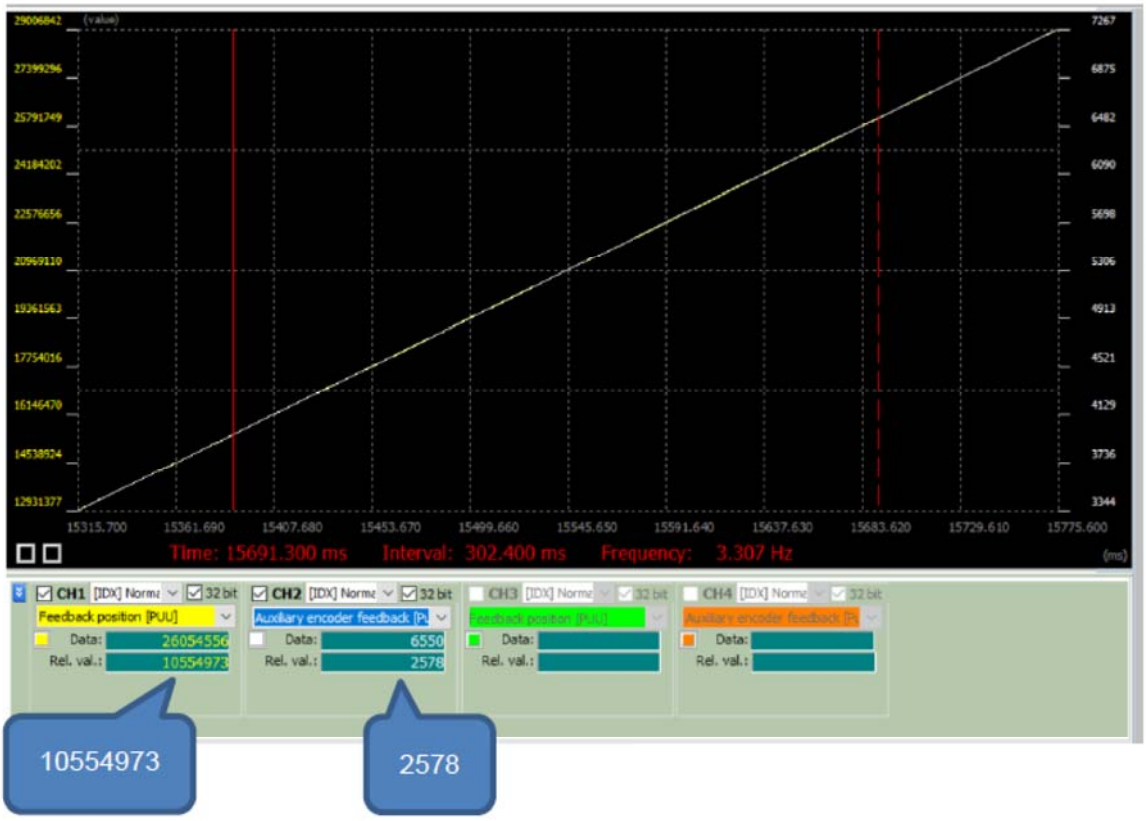
Шаг 1: отключите функцию полного замкнутого контура, установив P1.074.X на 0.



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 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.

(Обратная связь вспомогательного энкодера (импульс) × P1.045) / (Положение обратной связи (PUU) × P1.044)

= P1.072 / 16777216 => 2578×1 / 10554973×1 = P1.072 / 16777216

P1.072 ≅ 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:

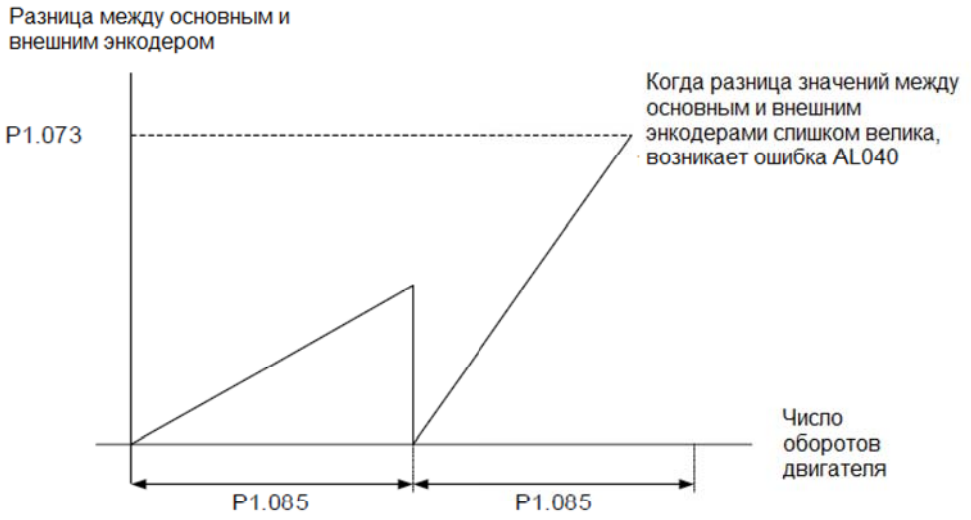
При управлении с полным замкнутым контуром, когда разница в положении обратной связи между внешним и основным энкодерами слишком велика, это означает, что разъемы ослаблены или возникла проблема с механической частью. Когда разница больше значения P1.073, возникает ошибка AL040 (чрезмерное отклонение положения управления с полным замкнутым контуром).

P1.073 < (Положение основного энкодера [PUU] × P1.044 x P1.072 / P1.045 x 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).



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 байпасс. Установите значение 0, чтобы отключить функцию низкочастотного фильтра (байпасс).

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.

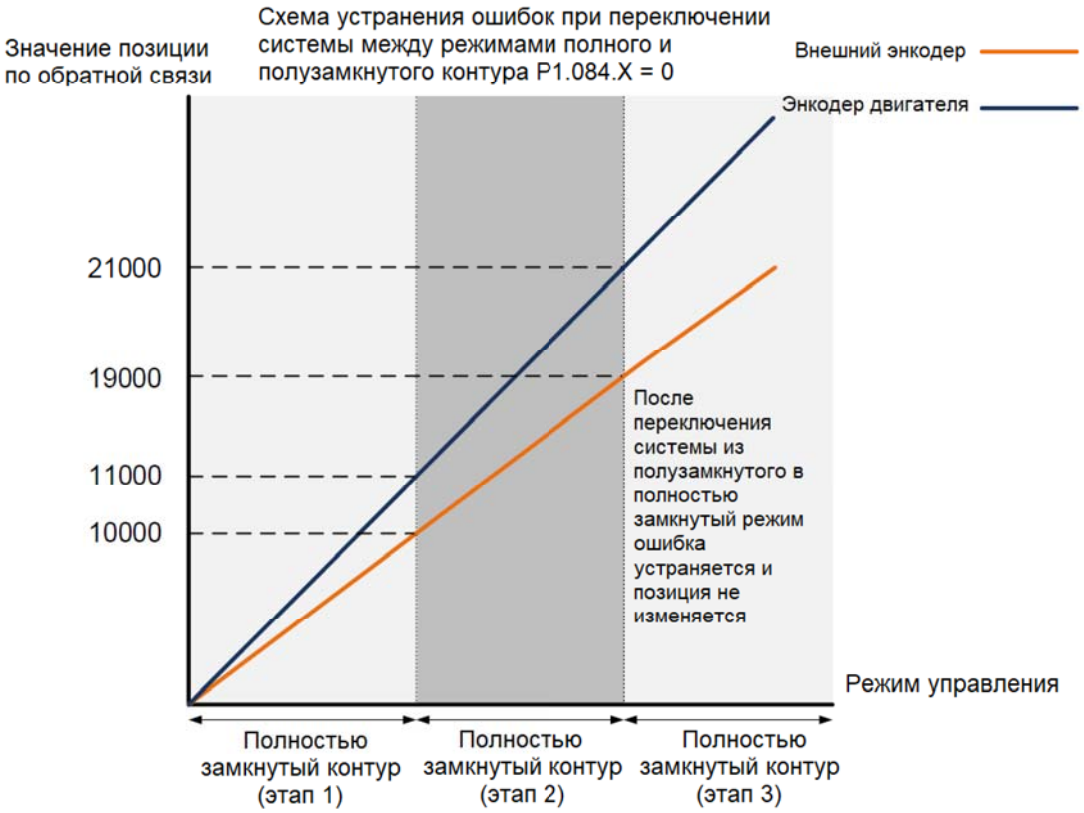
После переключения системы на полностью замкнутый цикл команда, выданная в полузамкнутом цикле, становится командой полного замкнутого цикла, и, таким образом, положение перемещается.

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

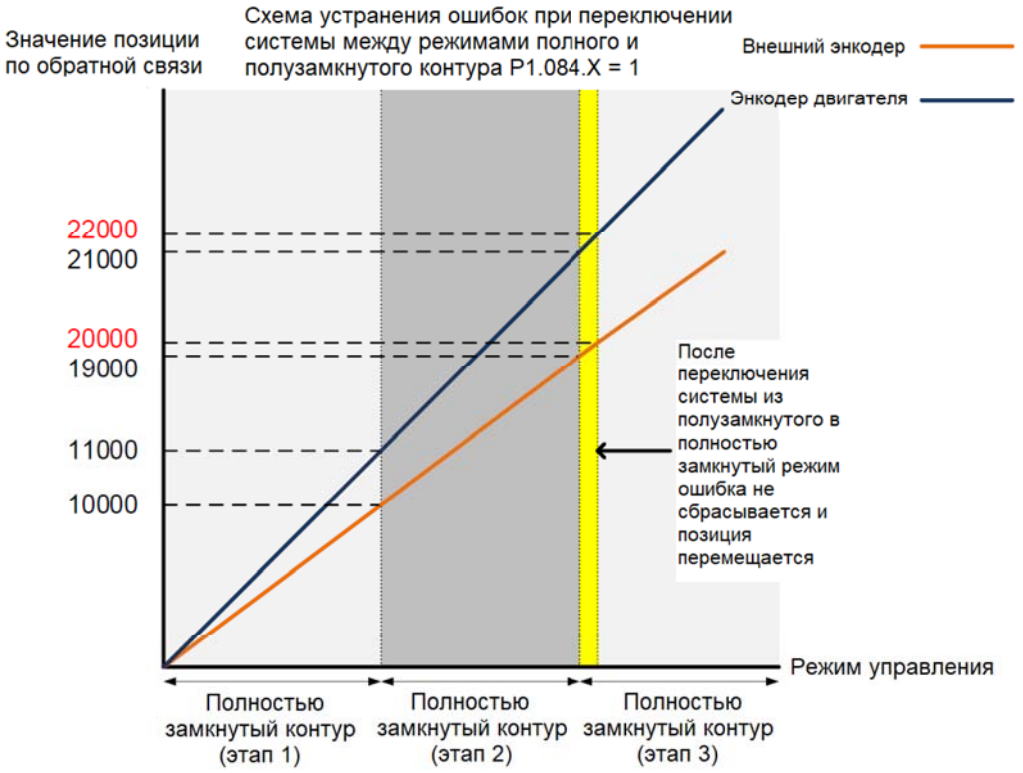
обратной связи положения энкодера двигателя составляет 21 000 PUU, но значение обратной связи положения внешнего энкодера составляет 19 000 PUU.

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.

2. 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)

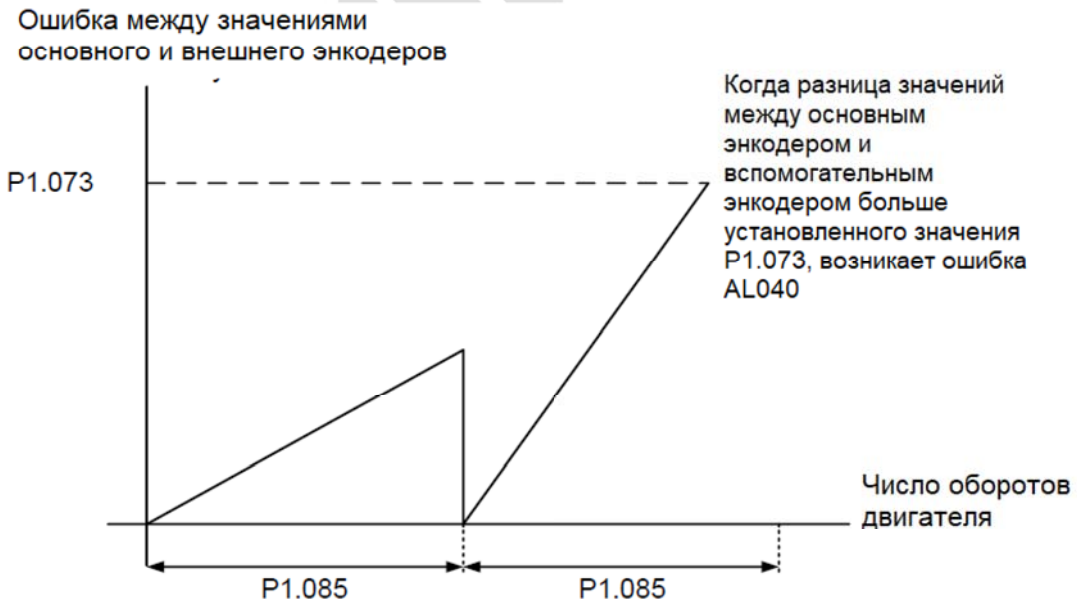
При установке P1.084 на 1 ошибка не будет сброшена. Таким образом, после использования дискретного входа DI [0x0B] для переключения режима управления с полузамкнутого контура на полностью замкнутый контур значение положения обратной связи внешнего энкодера корректируется, и двигатель перемещается в соответствующее 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 основноги и внешнего энкодеров

P1.085	**Автоматическое устранение ошибки между значениями от основноги 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 (OA, OB)**	**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 OA и OB CN2 и CN5 см. параметры P1.074.Y (Выбор источника выхода OA/OB) и P1.097 (Знаменатель выхода энкодера (OA, OB)).

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 (OA, OB)		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.

deltronics.ru

6.7.5. Возможные неиправности и методы их устранения

AL040 Чрезмерная ошибка положения при полностью замкнутом контуре управления	
Условие и причина срабатывания	Состояние: чрезмерная ошибка положения для полностью замкнутого контура управления. Причина: 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	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	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.

deltronics.ru

Глава 7. Управление движением

В этой Главе представлены внутренние команды движения сервопривода ASDA-B3 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.

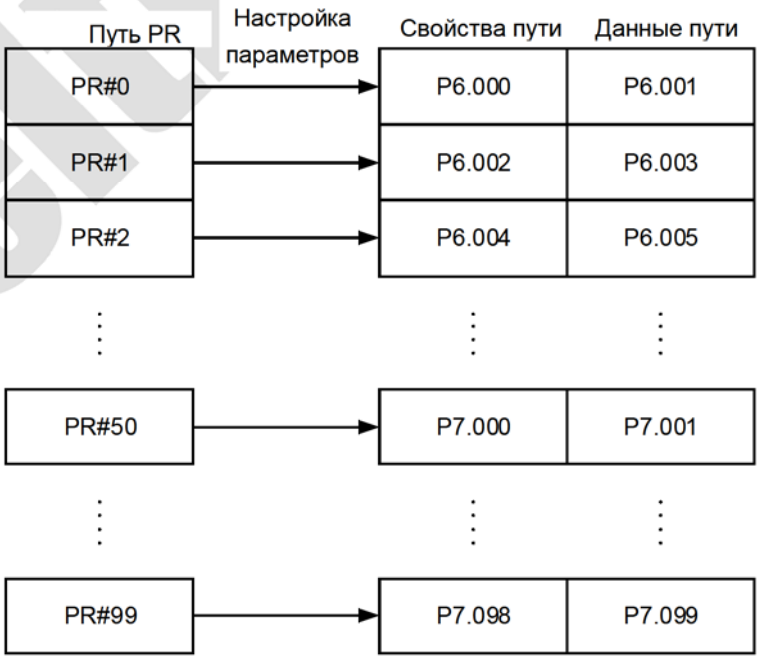


Рис. 7.1.1 Настраиваемые параметры для каждого пути PR

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.

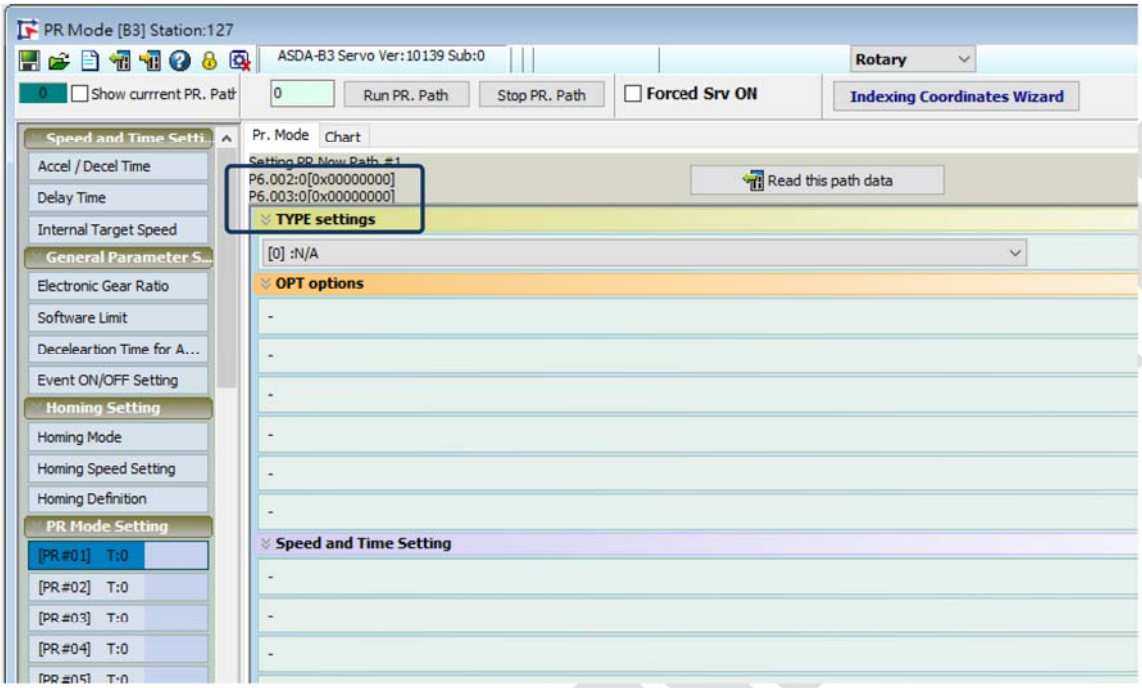


Рис. 7.1.2 Интерфейс режима PR в ПО ASDA-Soft

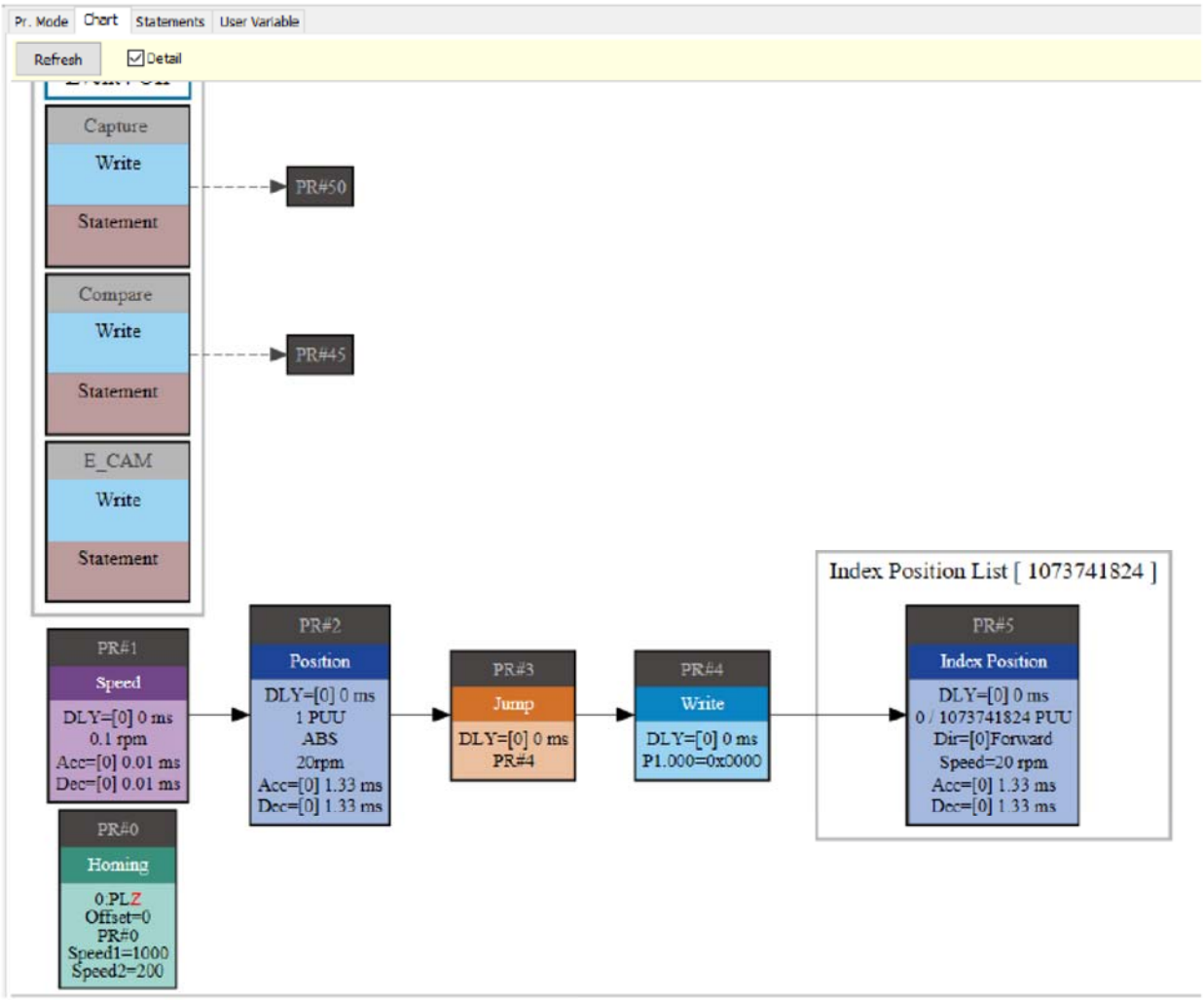
Таблица 7.1.1 Пример свойств пути и содержимого данных пути PR#1

Бит / PR#1	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.

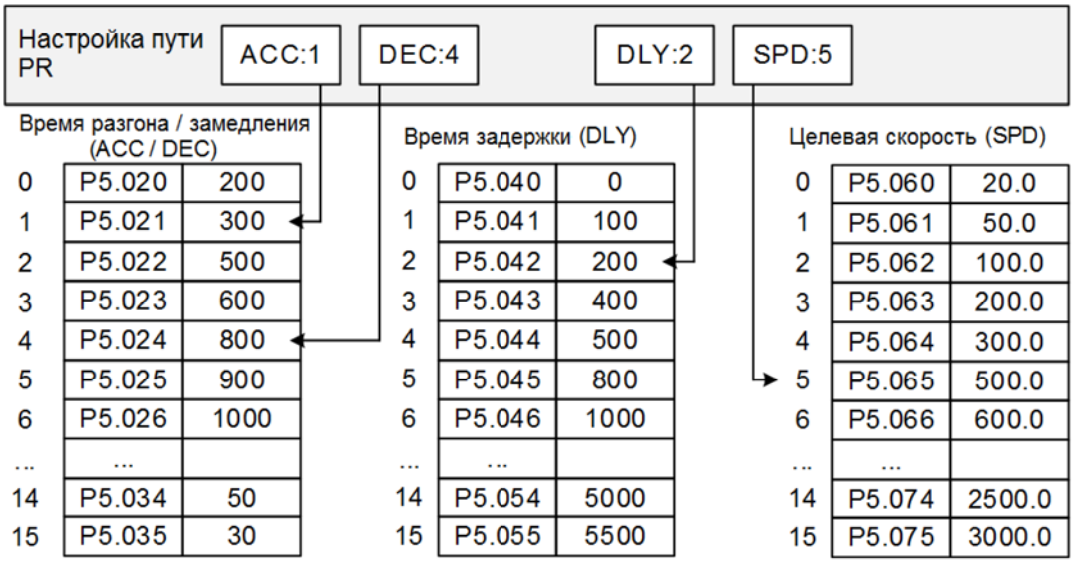


7.1.1. Общие параметры PR

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 повреждения 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.



0	P5.020	200	0	P5.040	0	0	P5.060	20.0
1	P5.021	300	1	P5.041	100	1	P5.061	50.0
2	P5.022	500	2	P5.042	200	2	P5.062	100.0
3	P5.023	600	3	P5.043	400	3	P5.063	200.0
4	P5.024	800	4	P5.044	500	4	P5.064	300.0
5	P5.025	900	5	P5.045	800	5	P5.065	500.0
6	P5.026	1000	6	P5.046	1000	6	P5.066	600.0
...	...		...	...		...	...	
14	P5.034	50	14	P5.054	5000	14	P5.074	2500.0
15	P5.035	30	15	P5.055	5500	15	P5.075	3000.0

Рис. 7.1.1.1 Основные параметры путей PR

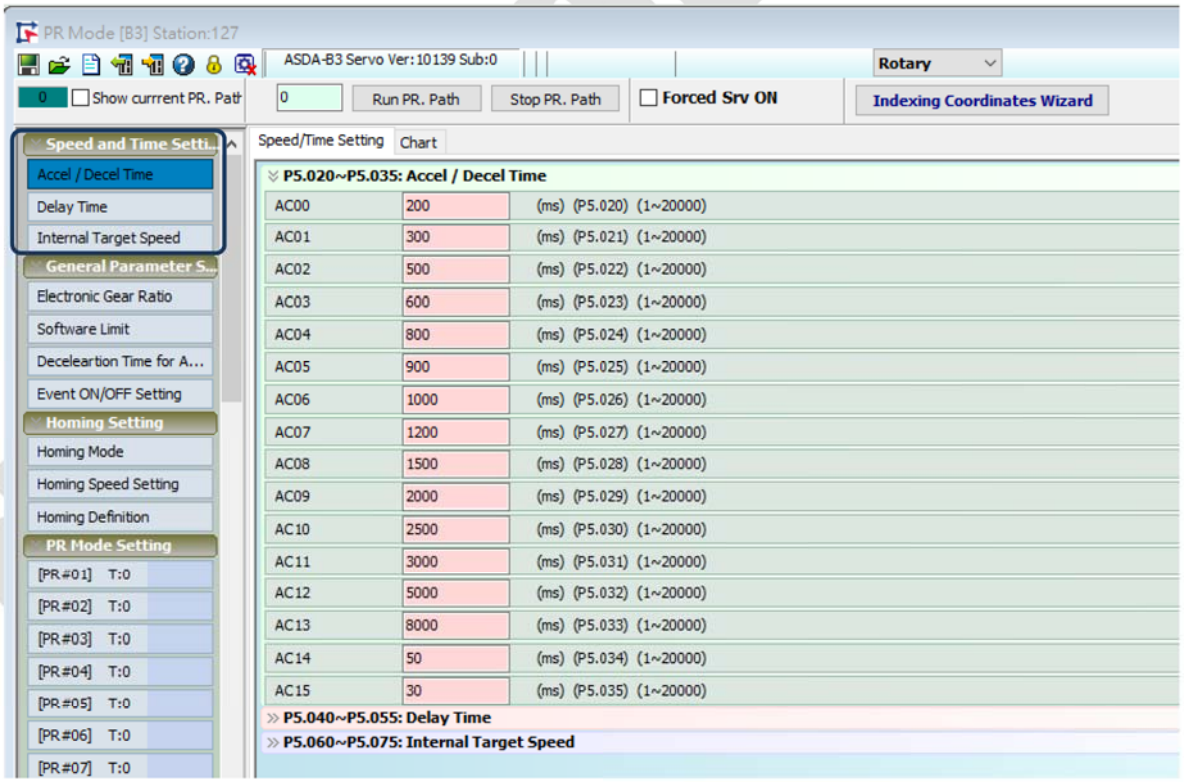


Рис. 7.1.1.2 Интерфейс данных основных параметров путей PR в ПО ASDA-Soft

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.

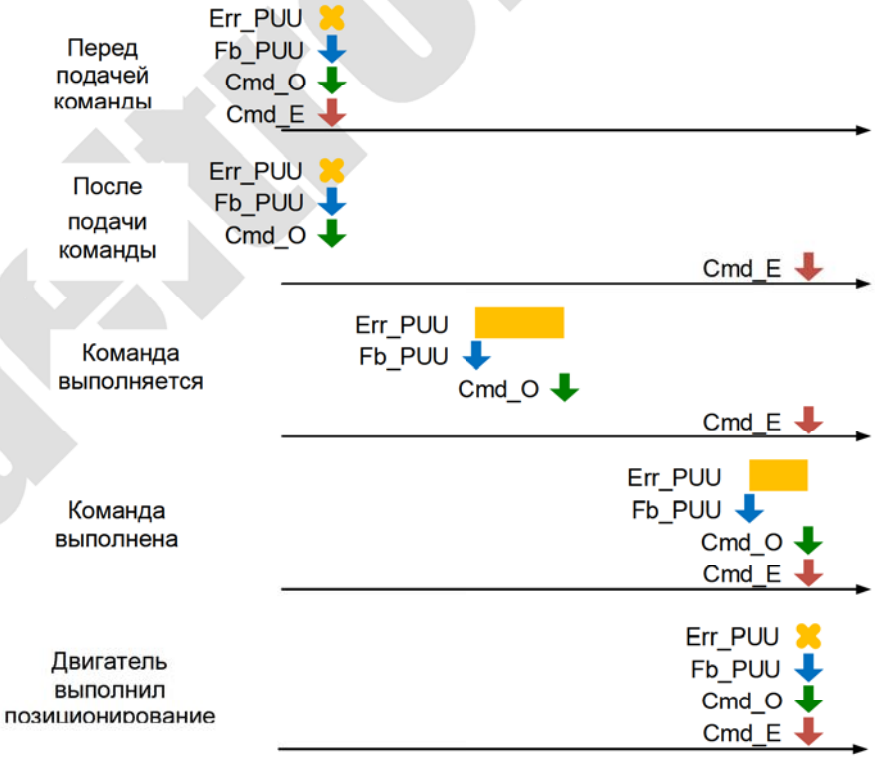


Рис. 7.1.2.1 Временная диаграмма мониторинга переменных режима PR

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.

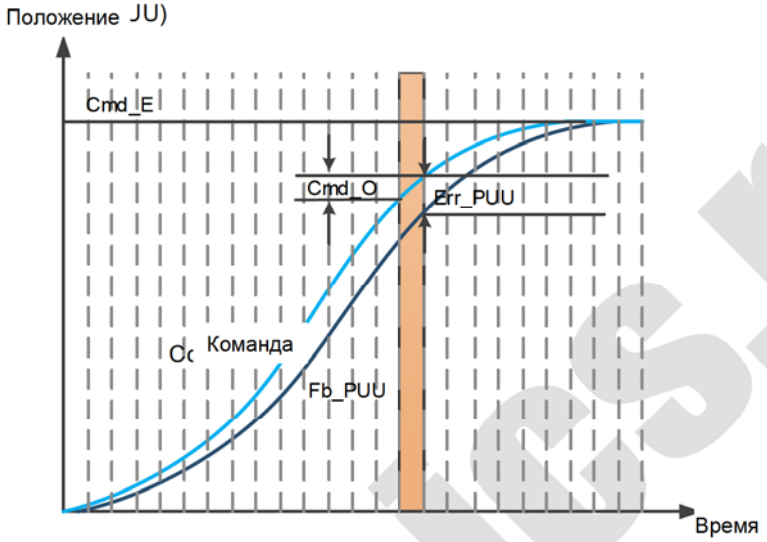


Рис. 7.1.2.2 Мониторинг статуса переменных при выполнении команды в режиме PR

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.

deltronics.ru

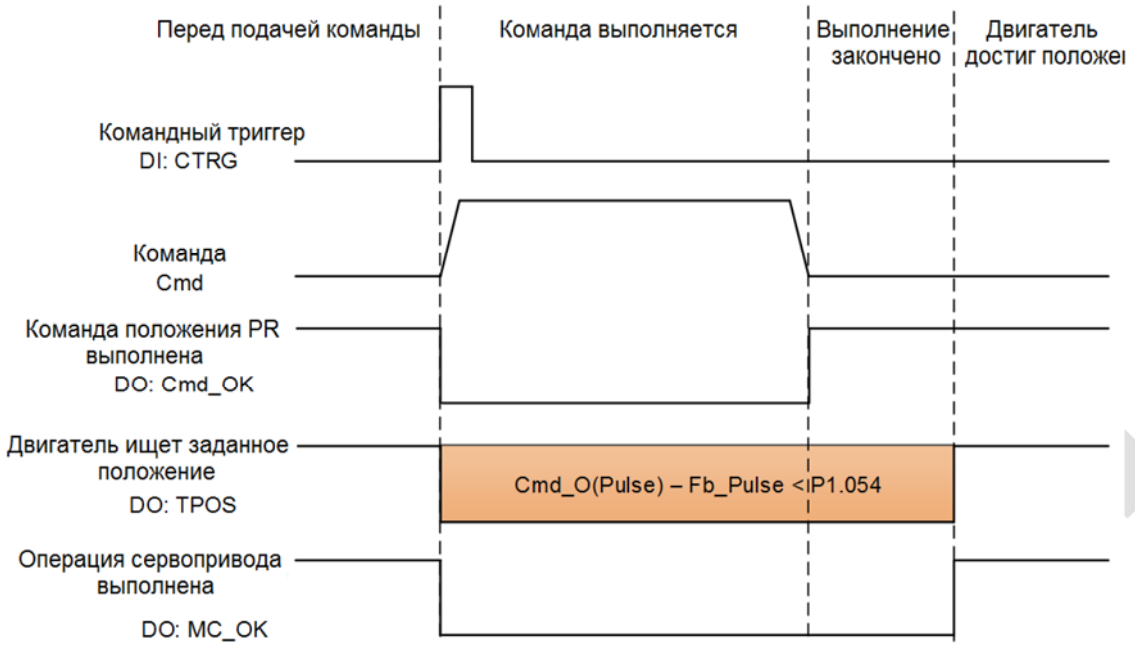


Рис. 7.1.2.3 Работа сигналов на DI/DO в режиме PR

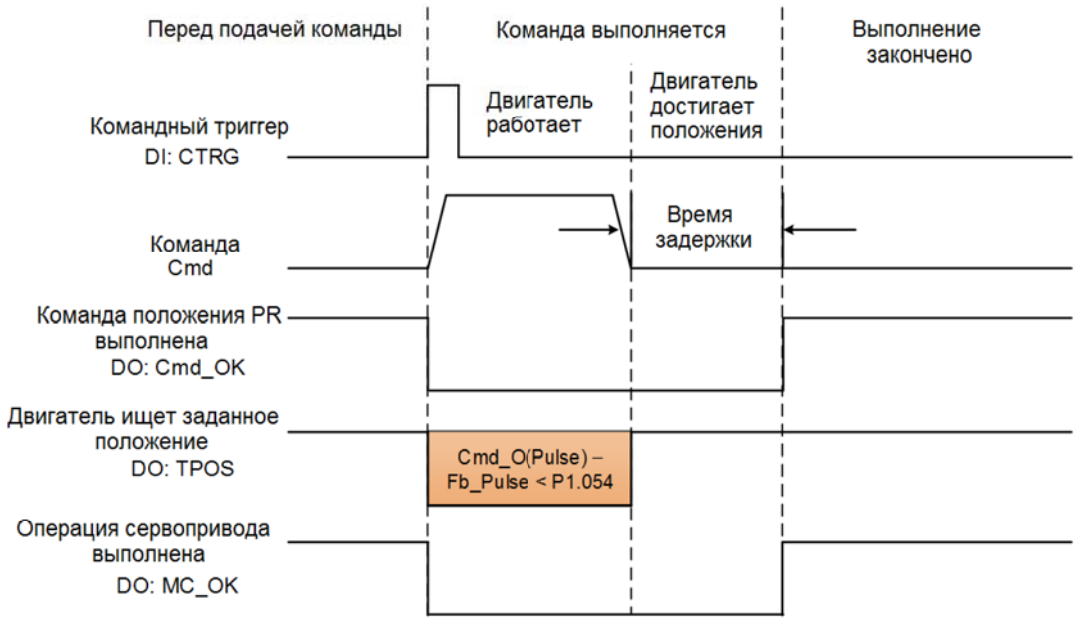


Рис. 7.1.2.4 Работа сигналов на DI/DO в режиме PR (включая время задержки)

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 нулевое положение

ASDA-B3 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 нулевое положение**		**Адрес: 0508H 0509H**
По умолч.:	0x0000	Режим:	PR
Ед. изм.:	-	Диапазон:	0x0000 - 0x012A
Формат:	Шестнадцатеричный	Размер данных:	16-бит

Настройки:



X	Метод возврата в нулевое 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:

deltronics.ru

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 нулевое положение**		**Адрес: 0600H 0601H**
По умолч.:	0x00000000	Режим:	PR
Ед. изм.:	-	Диапазон:	0x00000000 - 0xFFFFFF6F
Формат:	Шестнадцатеричный	Размер данных:	32-бит

Настройки:

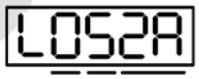
Определение возврата в нулевое положение:

Старший бит



D C B A

Младший бит



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.

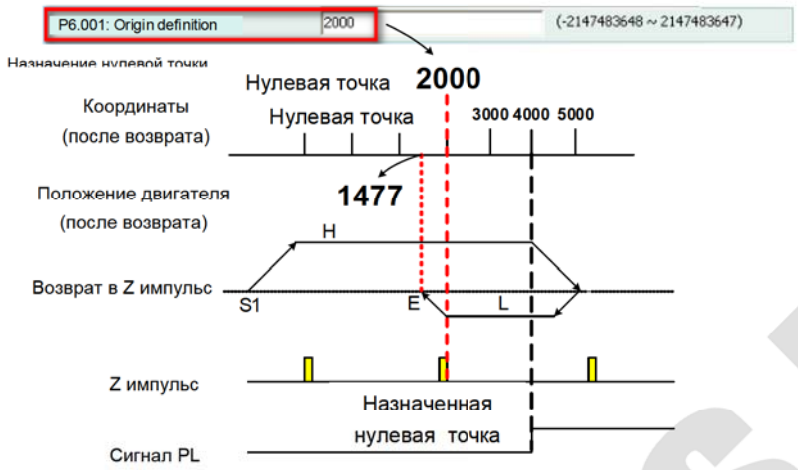


Рис. 7.1.3.1.1 Определение нулевой точки

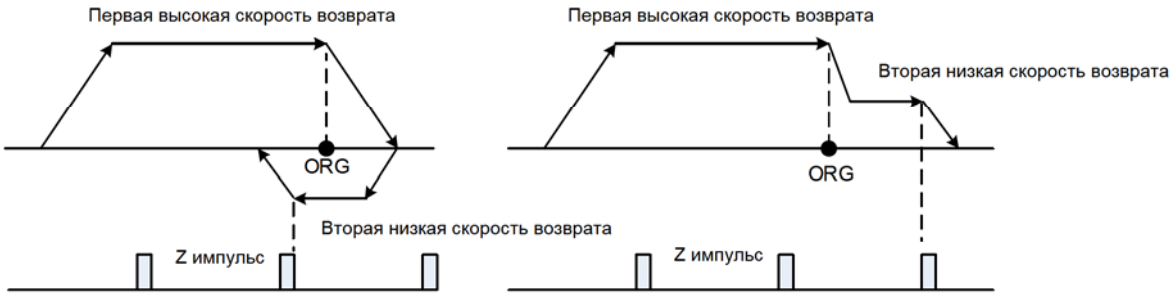
P6.001	**Назначение нулевой точки**		**Адрес: 0602H 0603H**
По умолч.:	0	Режим:	PR
Ед. изм.:	-	Диапазон:	-2147483648 to +2147483647
Формат:	Десятичный	Размер данных:	32-бит

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).

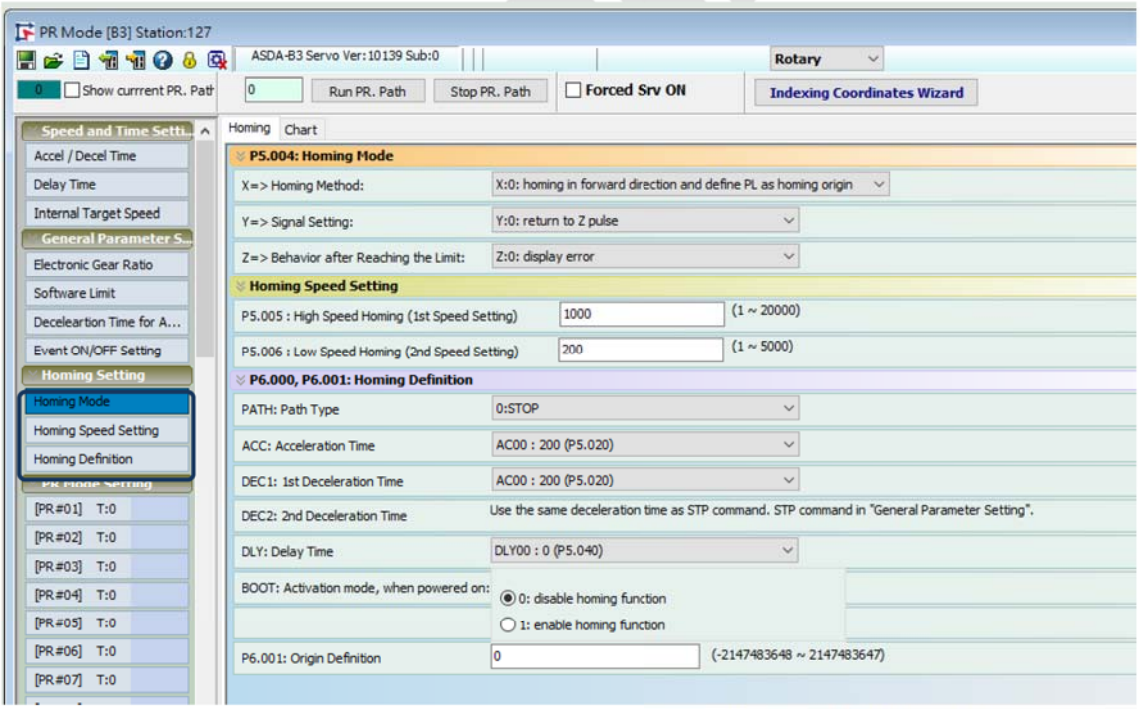
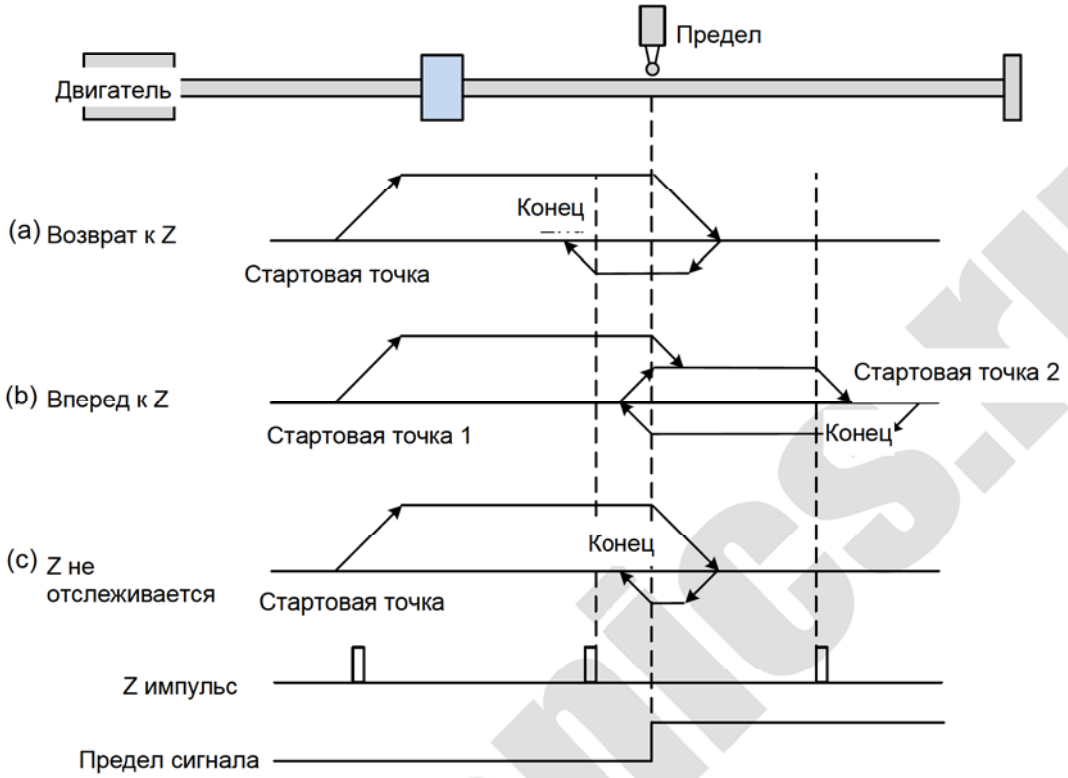


Рис. 7.1.3.1.2 Экран возврата в нулевую точку в ПО ASDA-Soft

Ниже описаны методы возврата, поддерживаемые ASDA-B3. 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-B3 всегда ищет установленную контрольную точку для сброса координат.



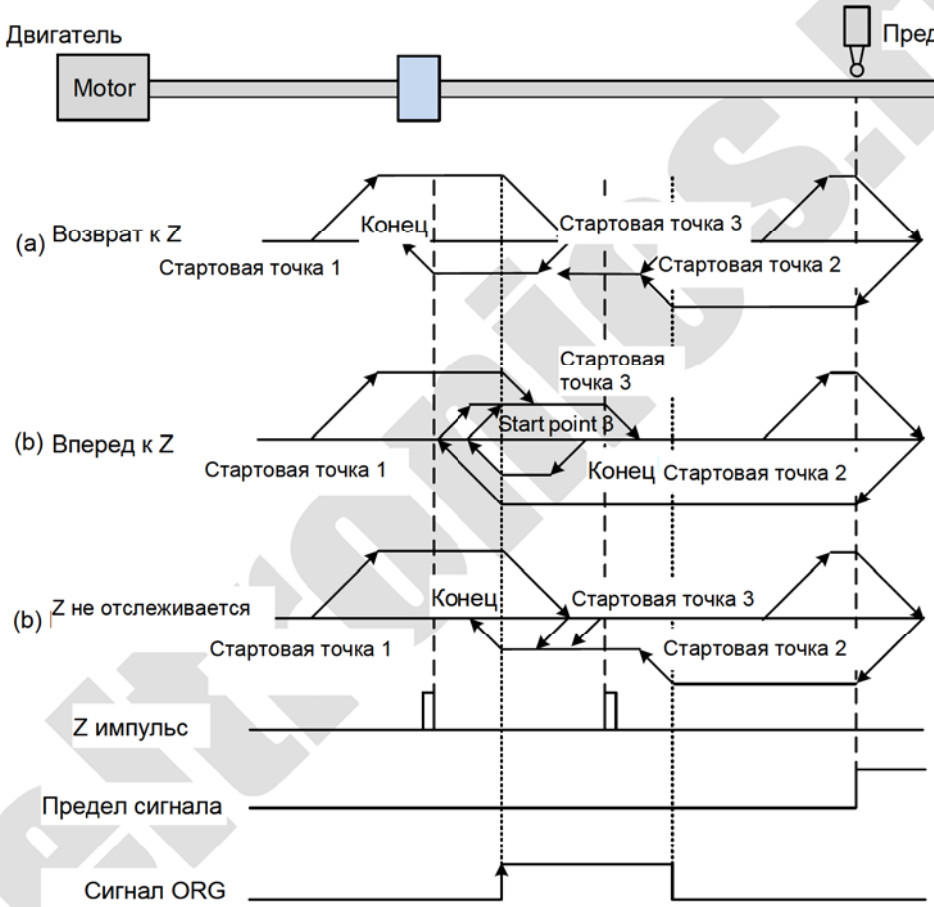
(a) Если вы настроили сервопривод на поиск импульса Z в обратном направлении, сервопривод будет работать на высокой скорости (установка первой скорости), а затем замедлится, как только достигнет предела (запускается по переднему фронту). Затем сервопривод переключается на низкую скорость (установка второй 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 смотреть 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.

(c) 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.

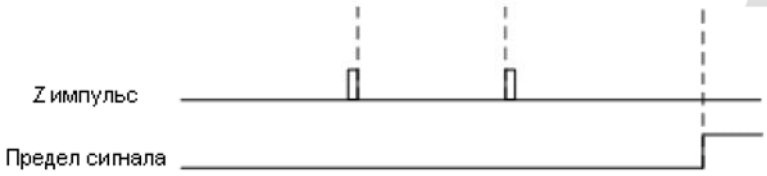


(a) Если вы настроили сервопривод на поиск Z импульса в обратном направлении, когда сигнал ORG в начальной точке не срабатывает (нижний уровень, начальная точка 1), сервопривод работает на высокой скорости (настройка первой скорости) а затем замедляется, когда достигает сигнала ORG (запускается по переднему 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 концевого 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.

2.

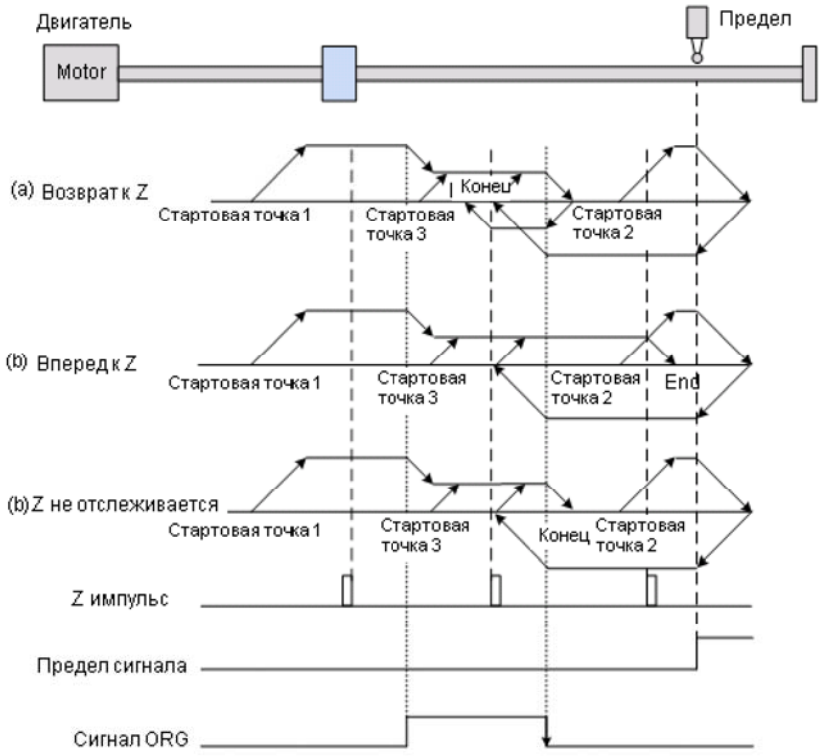


ульс генерируется за

ыполняется в пределах

3. 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.

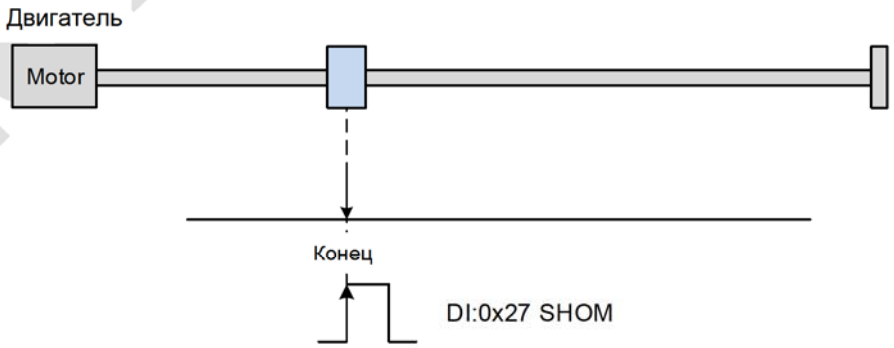


(a) Если вы настроили сервопривод на поиск Z импульса в обратном направлении, когда сигнал ORG в начальной точке не срабатывает (нижний уровень, начальная точка 1), сервопривод работает на высокой скорости (установка первой скорости) до достижения переднего фронта сигнала ORG. Затем он замедляется и 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 концевому выключателю (начальная точка 2), сервопривод работает на высокой скорости (первая установка скорости) до достижения концевого 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) 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.

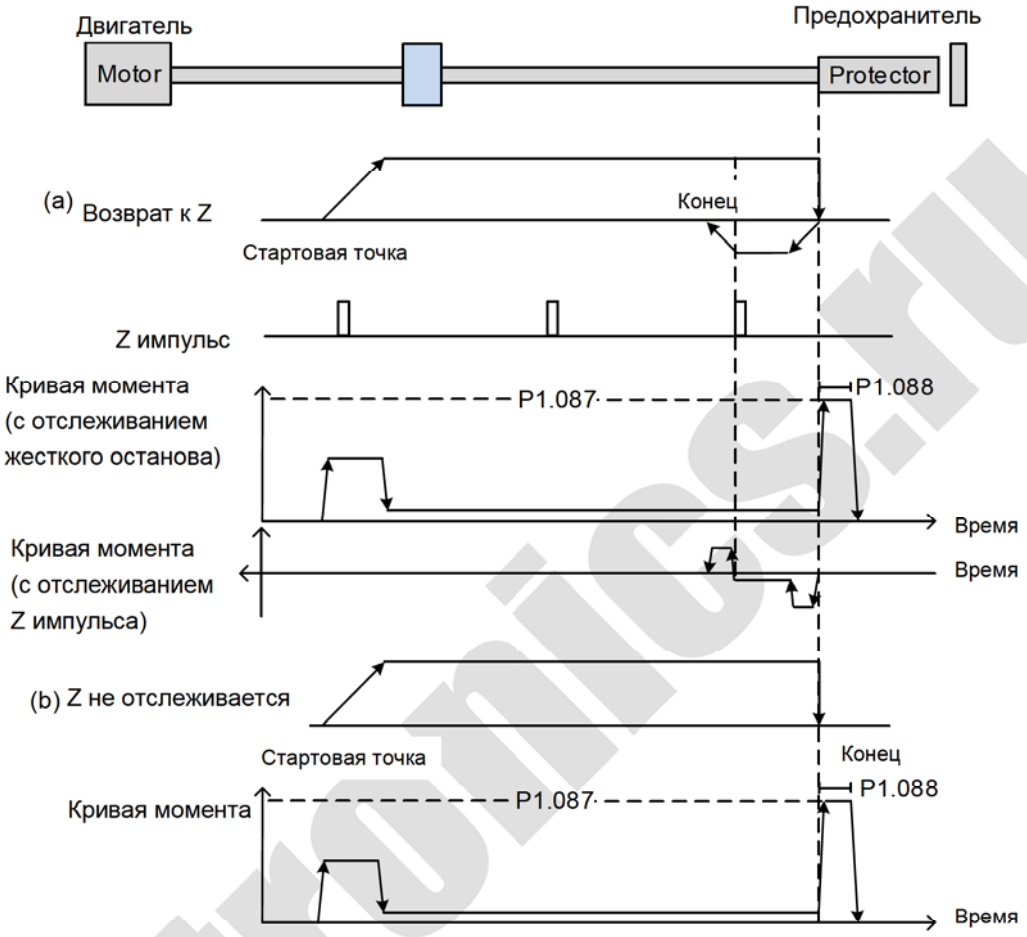
4. Работа с текущей позицией как началом координат.

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 больший 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 больший 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

deltronics.ru

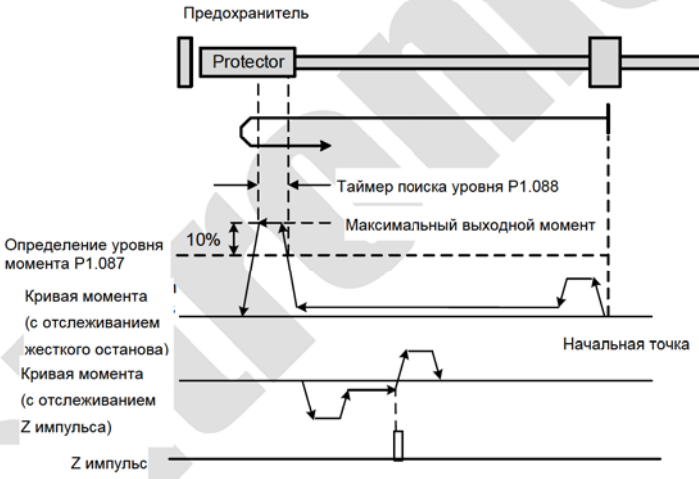
выходной момент двигателя на 10% больше, чем установленный предел максимального момента (P1.087), сильная ударная нагрузка может вызвать повреждение механической системы.

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.

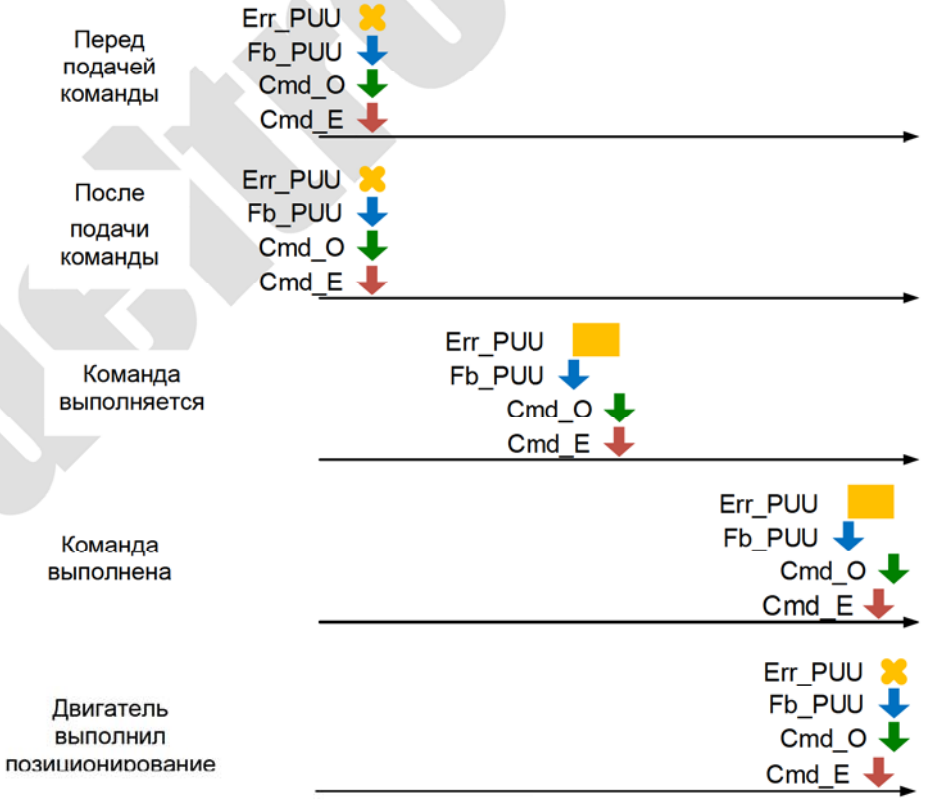


Рис. 7.1.3.1.3 Режим возврата в нулевую точку и мониторинг переменных

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.

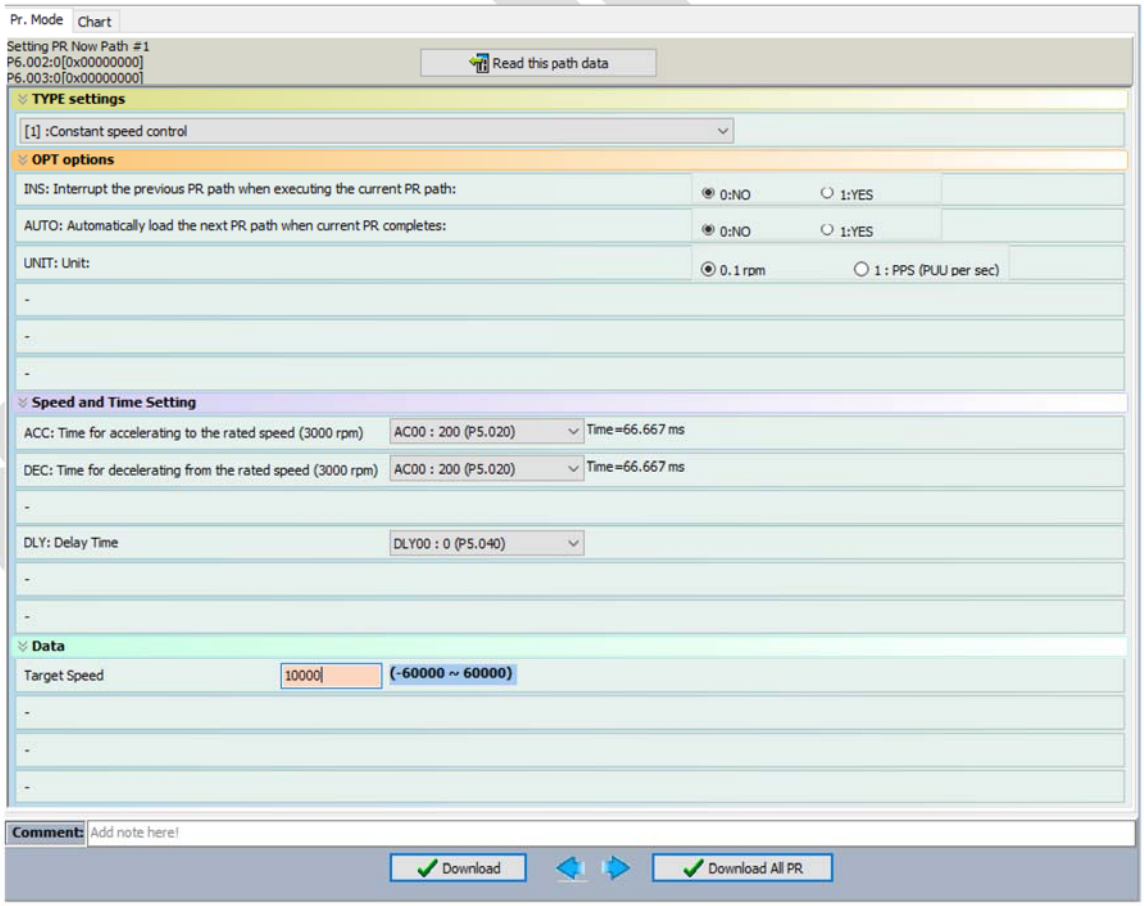


Рис. 7.1.3.2.1 Режим PR. Экран управления скоростью в ПО ASDA-Soft

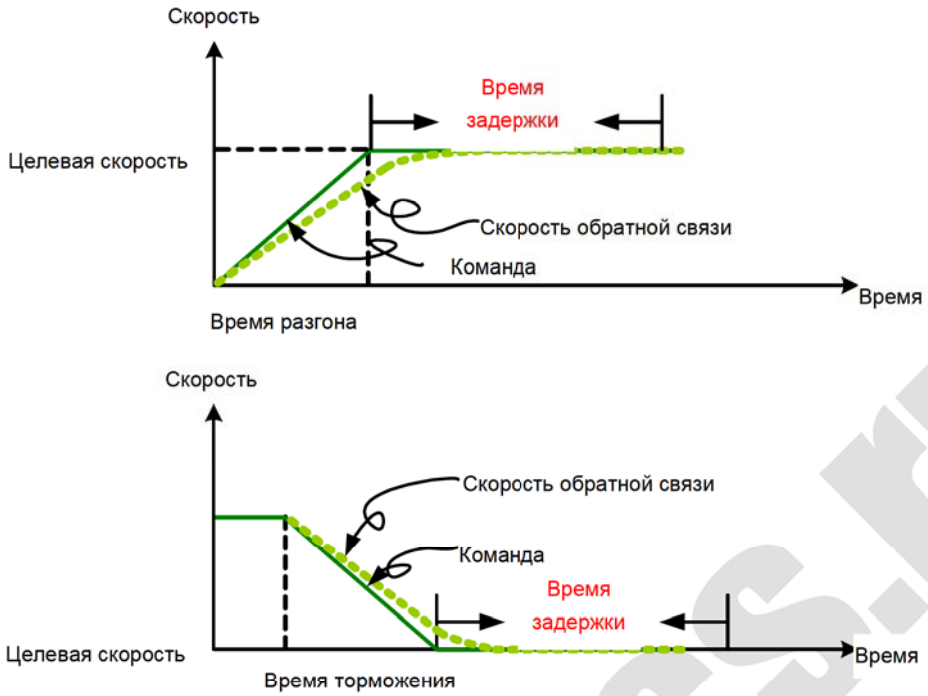


Рис. 7.1.3.2.2 Параметры управления скоростью в режиме PR

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.

АВТО: 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.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

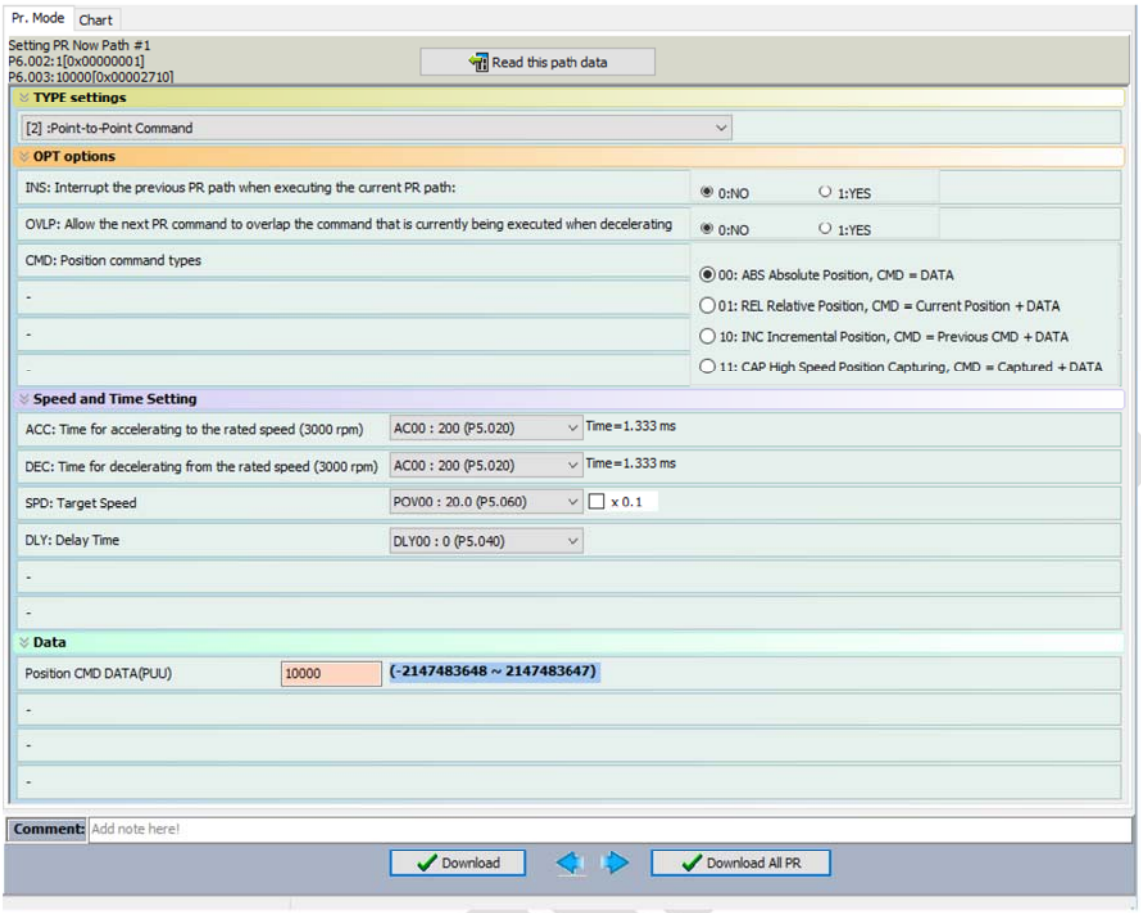


Рис. 7.1.3.3.1 Страница управления положением в режиме PR в ПО ASDA-Soft



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.

deltronics.ru

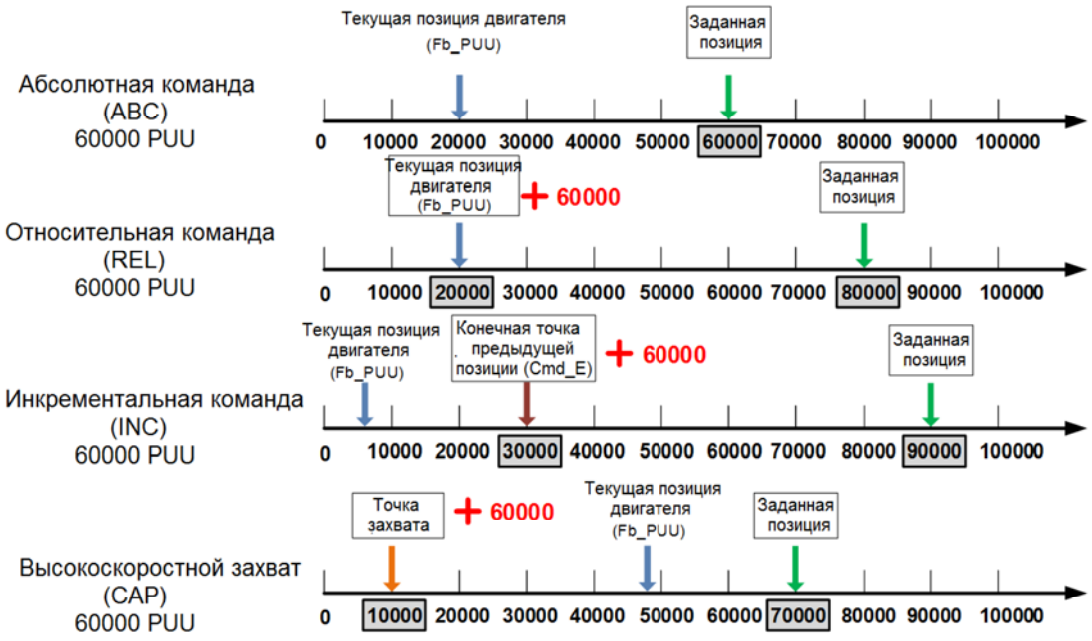


Рис. 7.1.3.3.3 Четыре типа команды позиционирования

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		OVLP	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.

OVLP: 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.

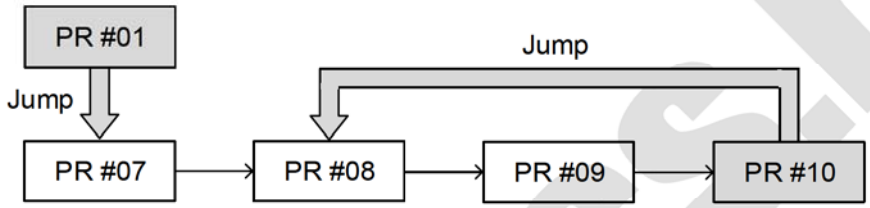


Рис. 7.1.3.4.1 Команда Jump в режиме PR

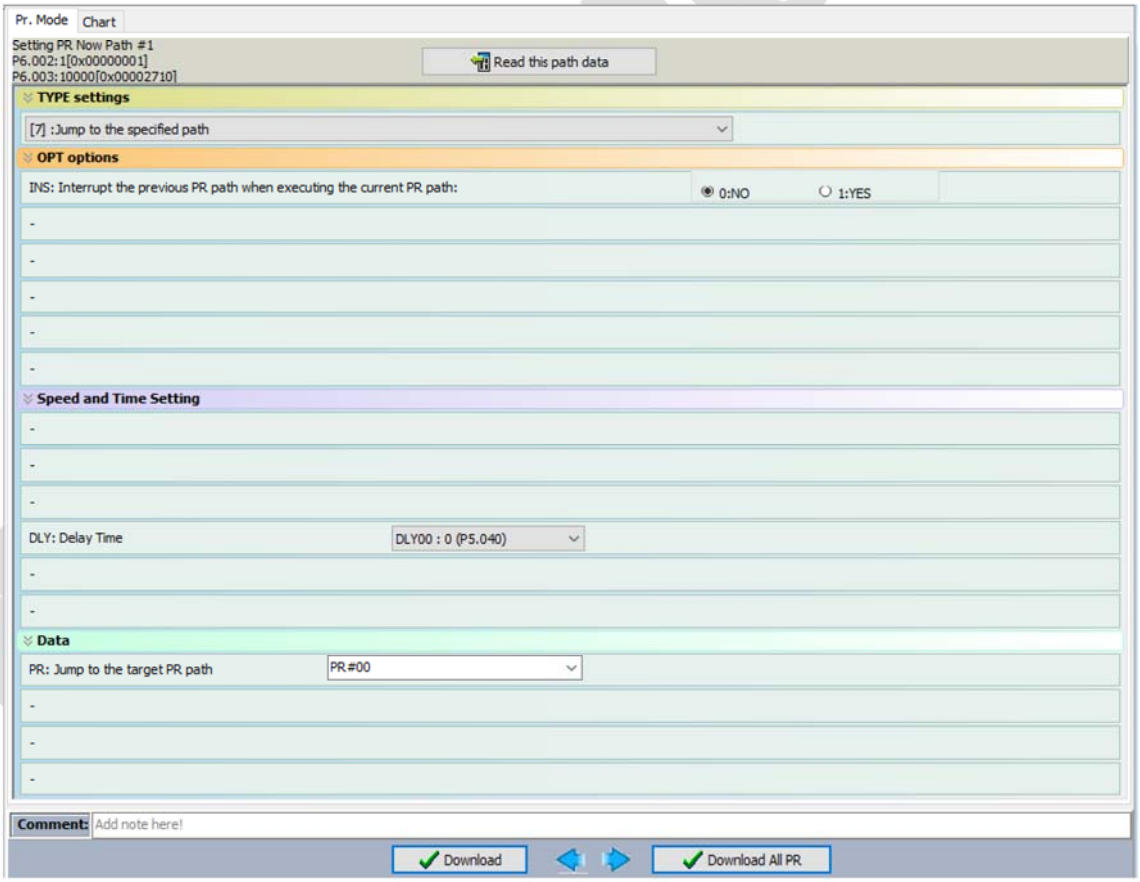


Рис. 7.1.3.4.2 Страница команды Jump режима PR в ПО ASDA-Soft

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

deltronics.ru

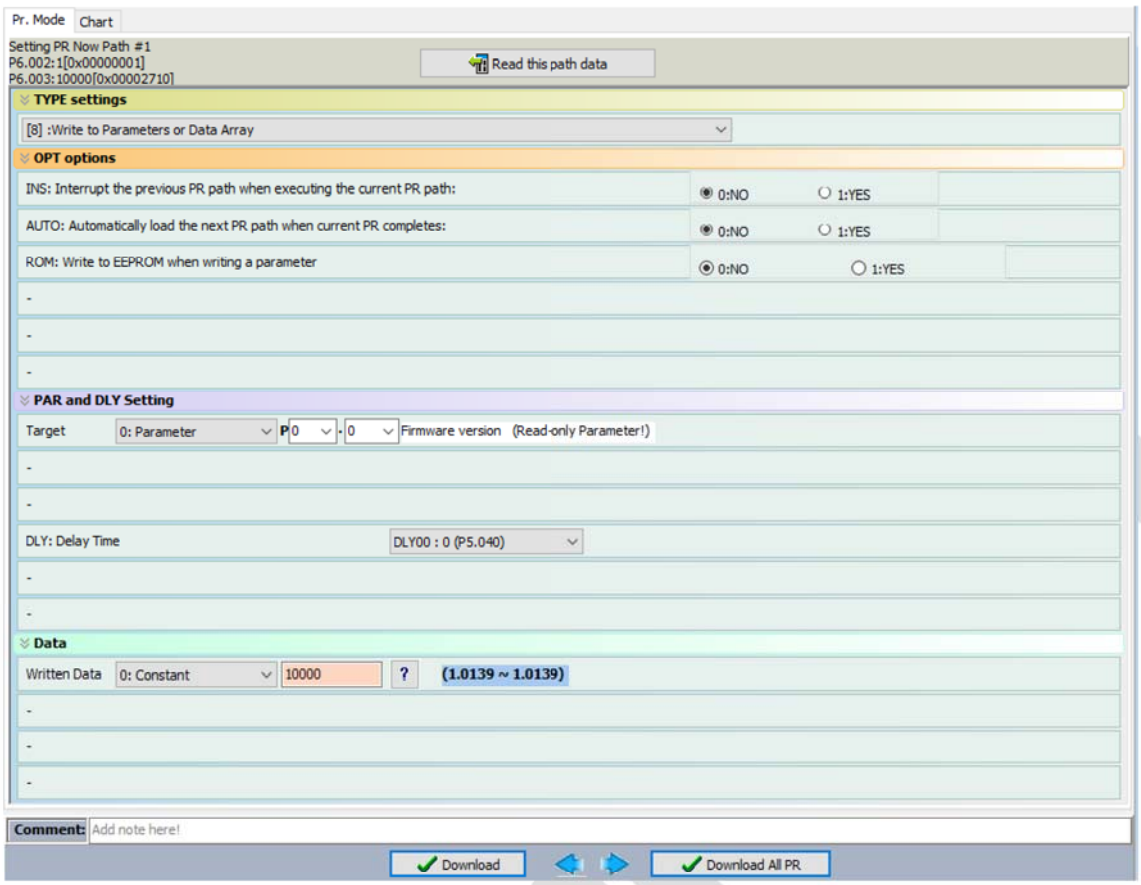


Рис. 7.1.3.5.1 Экран команды записи режима PR в ПО ASDA-Soft

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.

АВТО: 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 OK, 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

deltronics.ru

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.

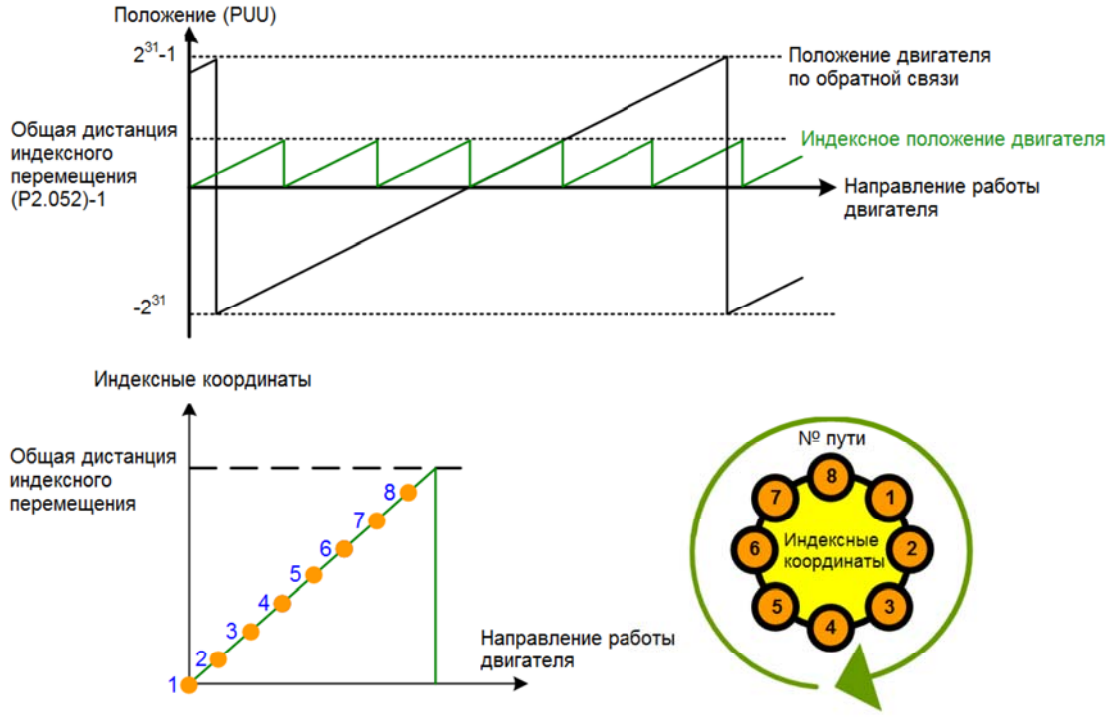


Рис. 7.1.3.6.1 Индексные координаты режима PR

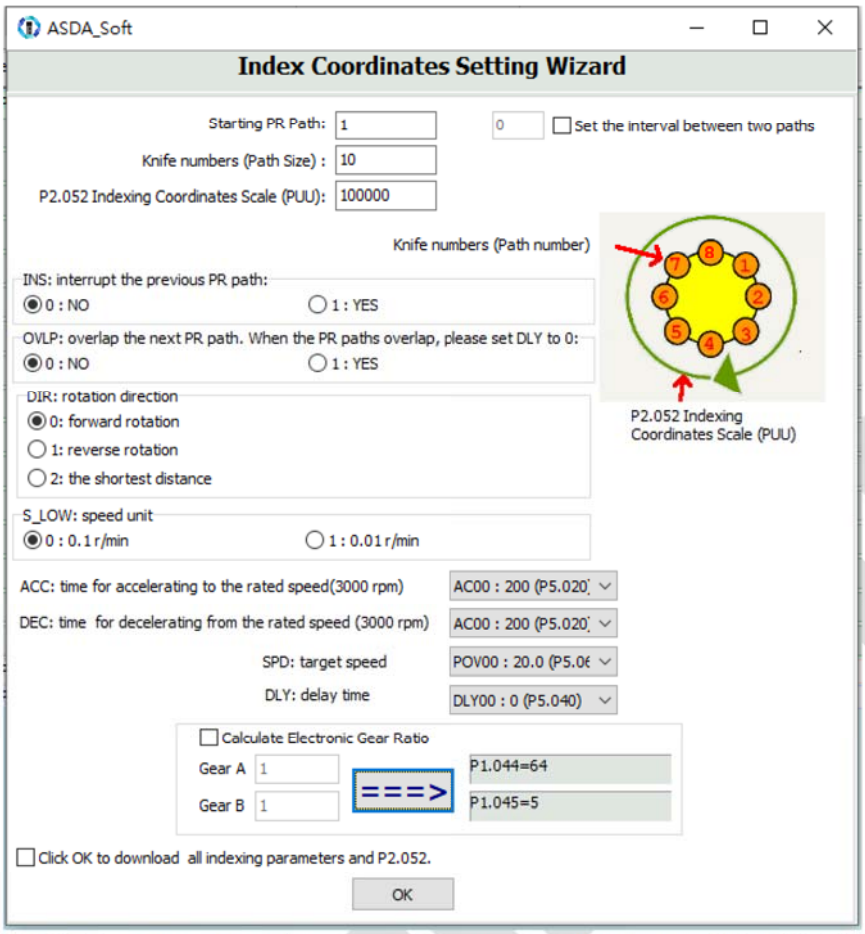


Рис. 7.1.3.6.2 Страница настройки индексных координат для режима PR в ПО ASDA-Soft

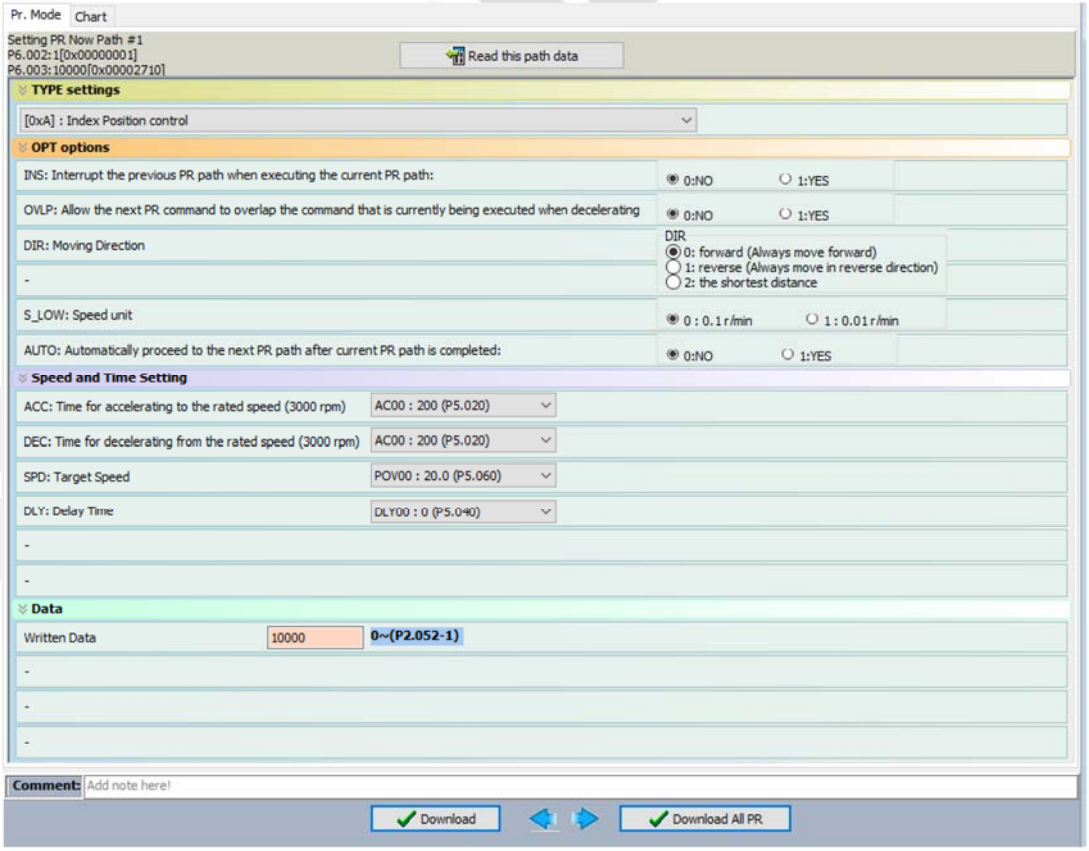
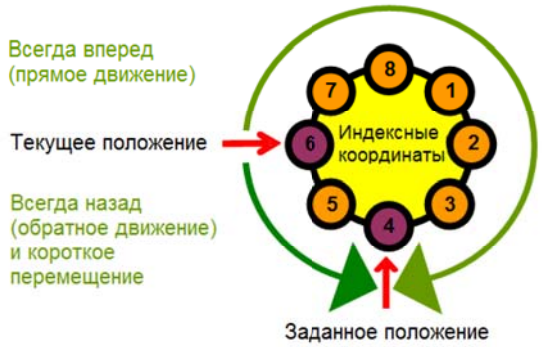


Рис. 7.1.3.6.3 Страница индексированного позиционирования для режима PR в ПО ASDA-Soft



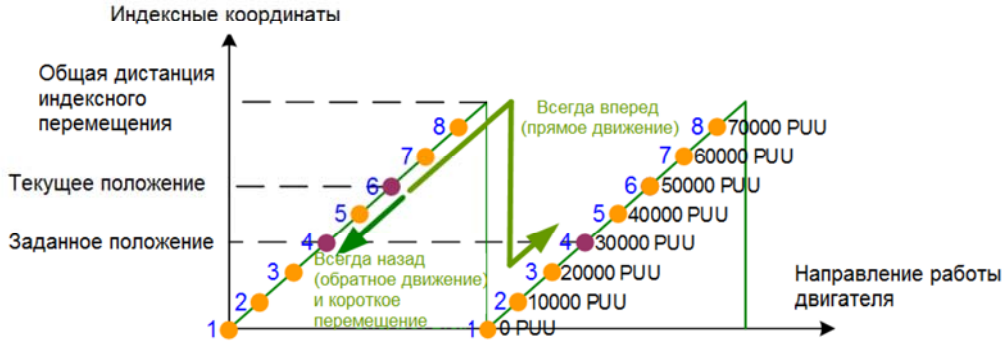


Рис. 7.1.3.6.4 Направление работы двигателя и индексные координаты

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 перемещекние
	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 пульть сервопривода или RS-485 для арифметических операций. После завершения арифметической операции нажмите **Download All PR**, чтобы записать все пути PR в сервопривод.

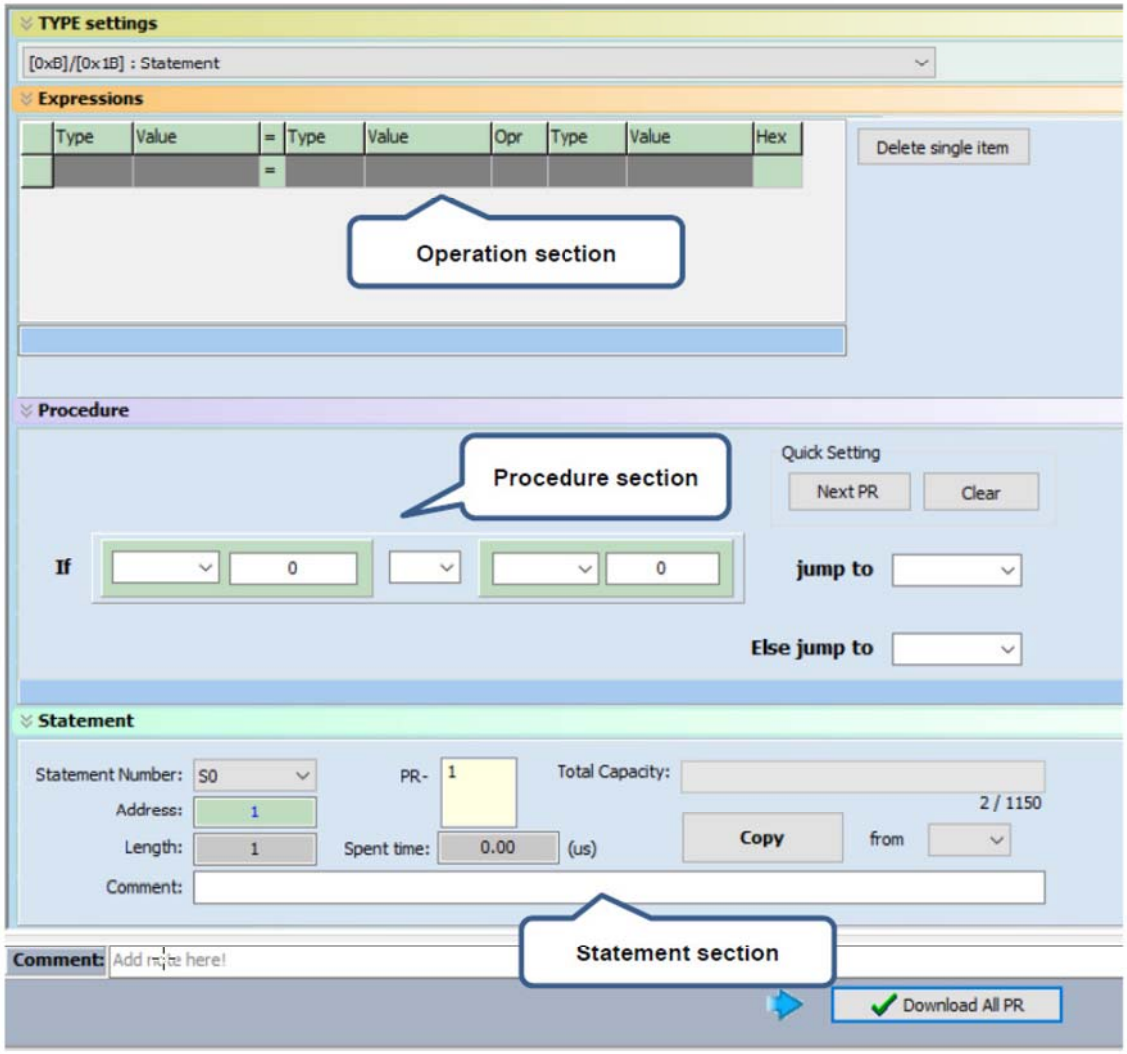


Рис. 7.1.3.7.1 Экран арифметических операций режима PR в ASDA-Soft

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

<table>
<tr><th>Данные для записи</th><th>=</th><th>Расчетные данные</th><th>Операция</th><th>Расчетные данные</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Пользовательская переменная (User[0-63])</td><td rowspan="5"></td><td>Пользовательская переменная (User[0-63])</td><td rowspan="5">Сложение (+)
Вычитание (-)
Умножение (*)
Деление (/)
Полученный остаток (%)
И (&)
Или (|)</td><td rowspan="2">Пользовательская переменная (User[0-63])</td></tr>
<tr><td>Константа (Constant)</td></tr>
<tr><td>Параметр (PX.XXX)</td><td>Массив данных (Arr[0-799])</td><td>Константа (Constant)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Массив данных (Arr[0-799])</td><td>Параметр (PX.XXX)</td><td rowspan="2">Массив данных (Arr[0-799])</td></tr>
<tr><td>Переменная мониторинга (Mon[*])</td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><th>Формат данных</th><th>Операция</th><th>Формат данных</th></tr>
<tr><td>Пользовательская переменная (User[0-63])</td><td rowspan="5">Больше (>)
Больше или равно (>=)
Меньше (<)
Меньше или равно (<=)
Равно (==)
Не равно (!=)</td><td rowspan="2">Пользовательская переменная (User[0-63])</td></tr>
<tr><td>Константа (Constant)</td></tr>
<tr><td>Массив данных (Arr[0-799])</td><td>Константа (Constant)</td></tr>
<tr><td>Параметр (PX.XXX)</td><td rowspan="2">Массив данных (Arr[0-799])</td></tr>
<tr><td>Переменная мониторинга (Mon[*])</td></tr>
</table>

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.

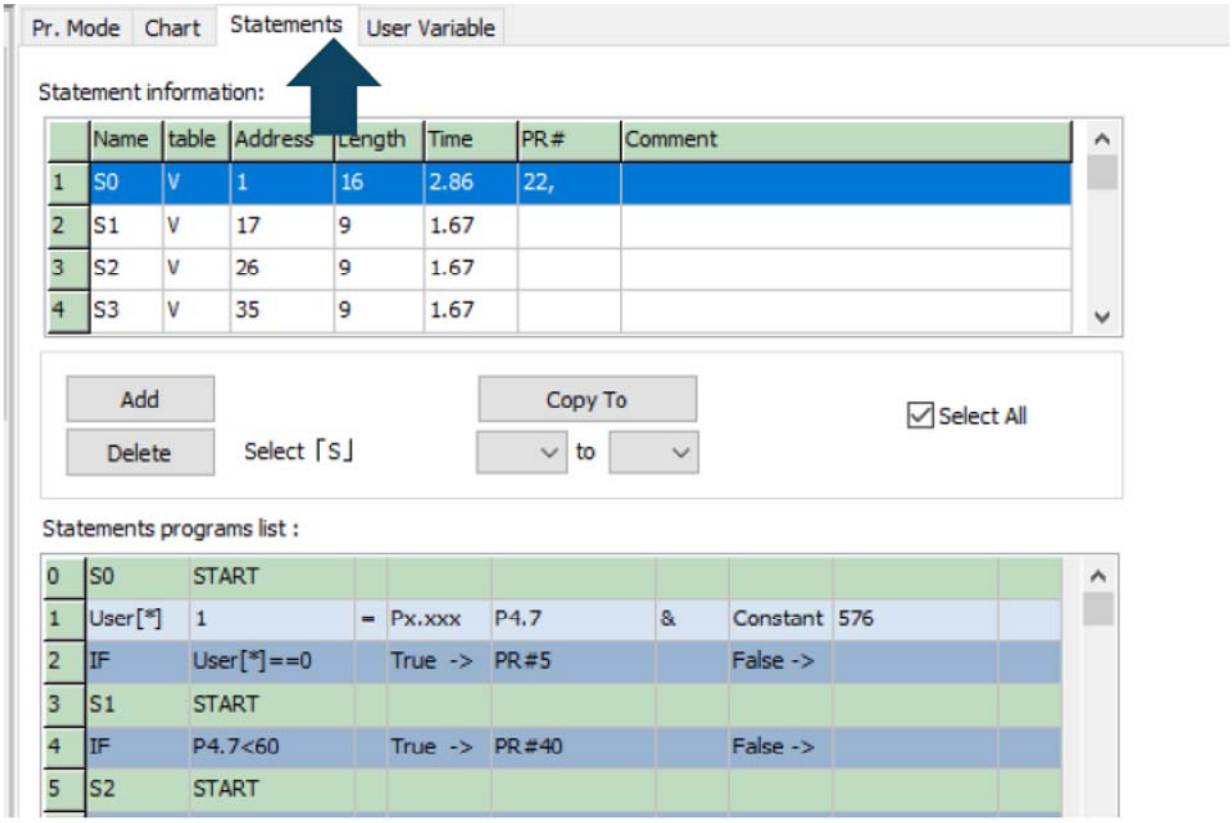


Рис. 7.1.3.7.2 Вкладка Statements в ASDA-Soft

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.

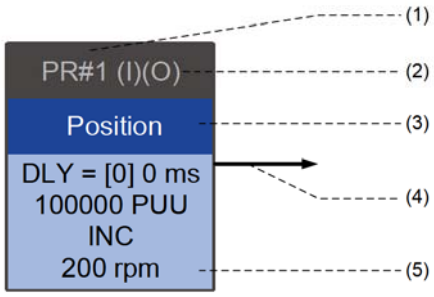


Рис. 7.1.4.1 Обзор процедуры PR

(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.

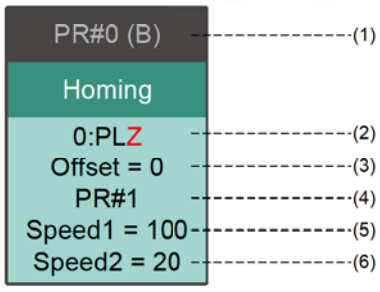


Рис. 7.1.4.2 Отображение метода возврата в исходное положение

(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: 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 оттсчета 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.

deltronics.ru

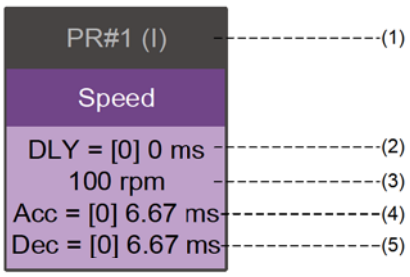


Рис. 7.1.4.3 Отображение команды скорости

(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.

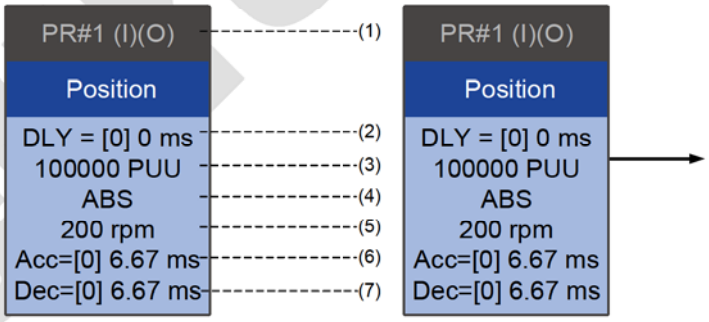


Рис. 7.1.4.4 Отображение команды позиционирования

(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.

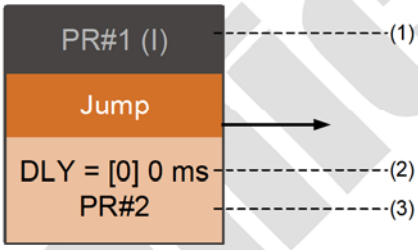


Рис. 7.1.4.5 Отображение команды скачка Jump

(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.

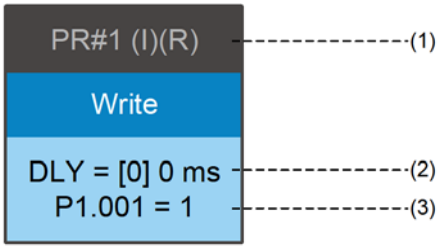


Рис. 7.1.4.6 Отображение команды записи

(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.

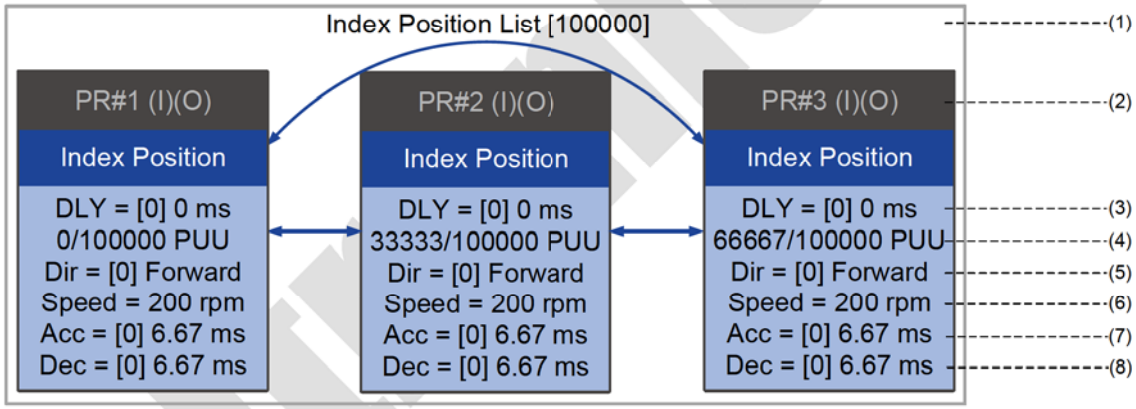


Рис. 7.1.4.7 Отображение команды индексированного позиционирования

(1) Раздел индекса позиции команды: номер индекса позиции. Он показывает общее расстояние перемещения вверху 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	On/Off
DI2:[0x08]Command triggered	Off	On/Off
DI3:[0x11]Register Position command selection 1 - 99 Bit0	Off	On/Off
DI4:[0x12]Register Position command selection 1 - 99 Bit1	Off	On/Off
DI5:[0x13]Register Position command selection 1 - 99 Bit2	Off	On/Off
DI6:[0x1A]Register Position command selection 1 - 99 Bit3	Off	On/Off
DI7:[0x1B]Register Position command selection 1 - 99 Bit4	Off	On/Off
DI8:[0x1C]Register Position command selection 1 - 99 Bit5	Off	On/Off
DI9:[0x1E]Register Position command selection 1 - 99 Bit6	Off	On/Off
DI10:[0x00]Disabled	Off	On/Off
DI11:[0x00]Disabled	Off	On/Off
DI12:[0x00]Disabled	Off	On/Off
DI13:[0x00]Disabled	Off	On/Off

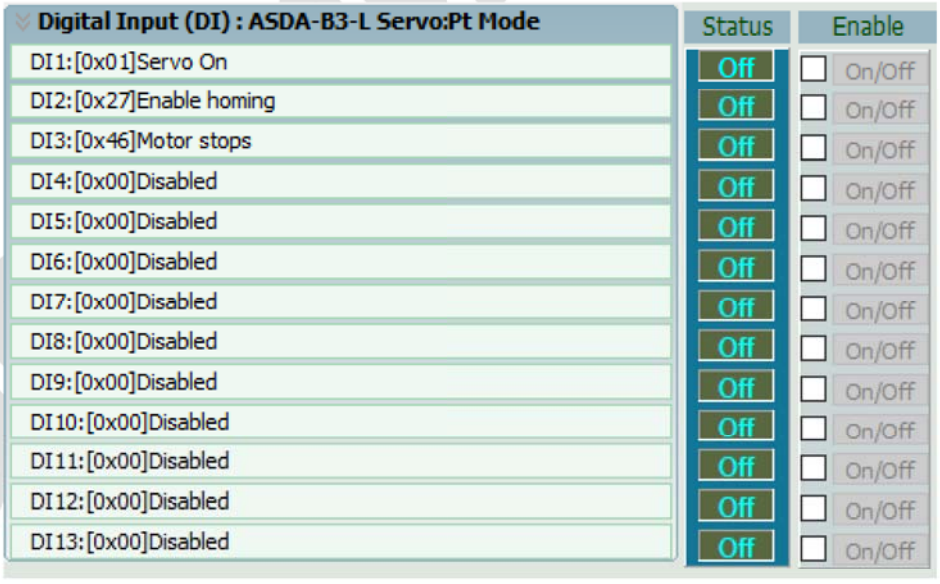
Рис. 7.1.5.1 Экран настройки DI/O в ПО ASDA-Soft

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.



Рмс. 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.

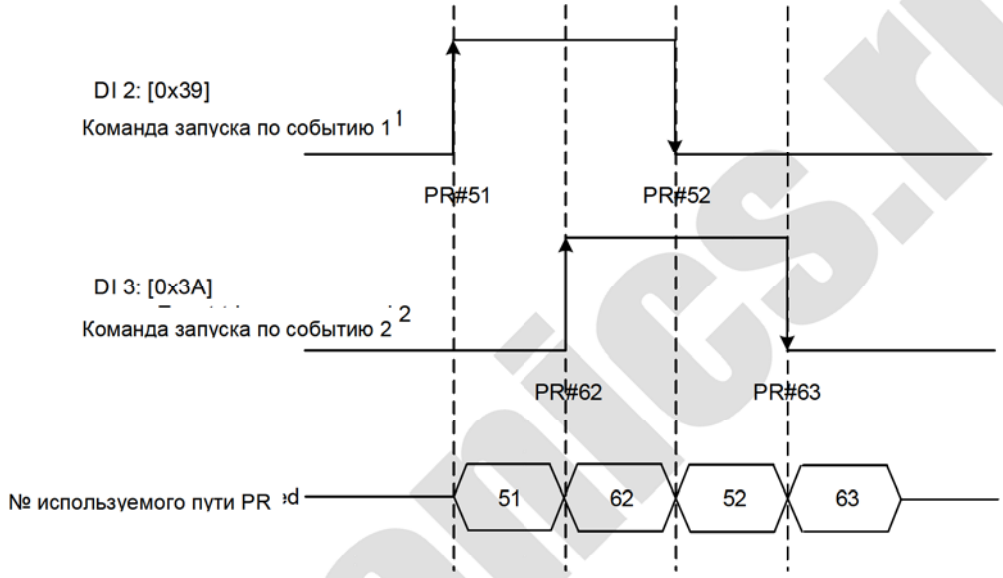


Рис. 7.1.5.3 Пример временной диаграммы запуска по событию

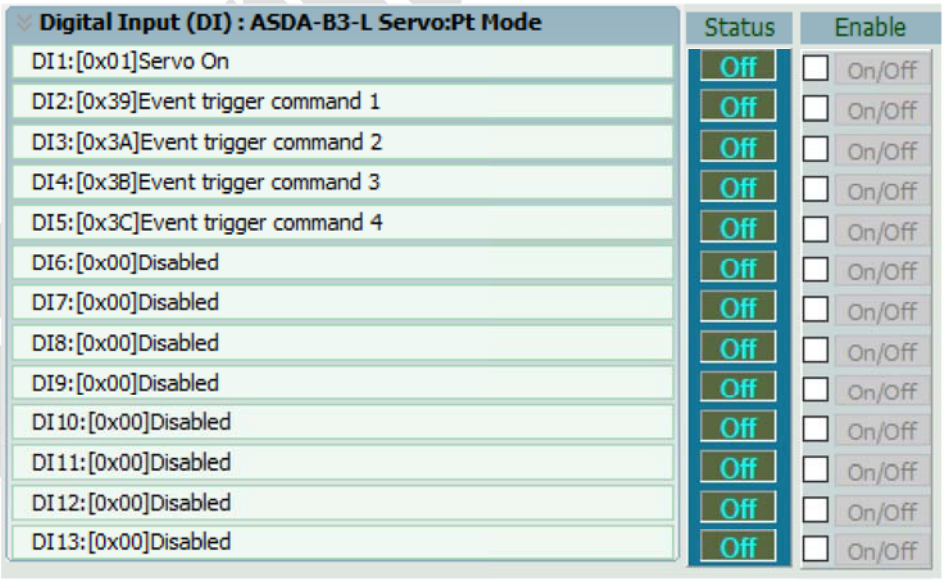


Рис. 7.1.5.4 Настройка DI/O в ПО ASDA-Soft

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 пееключения по событию для путей PR. См. рис. 7.1.5.5.

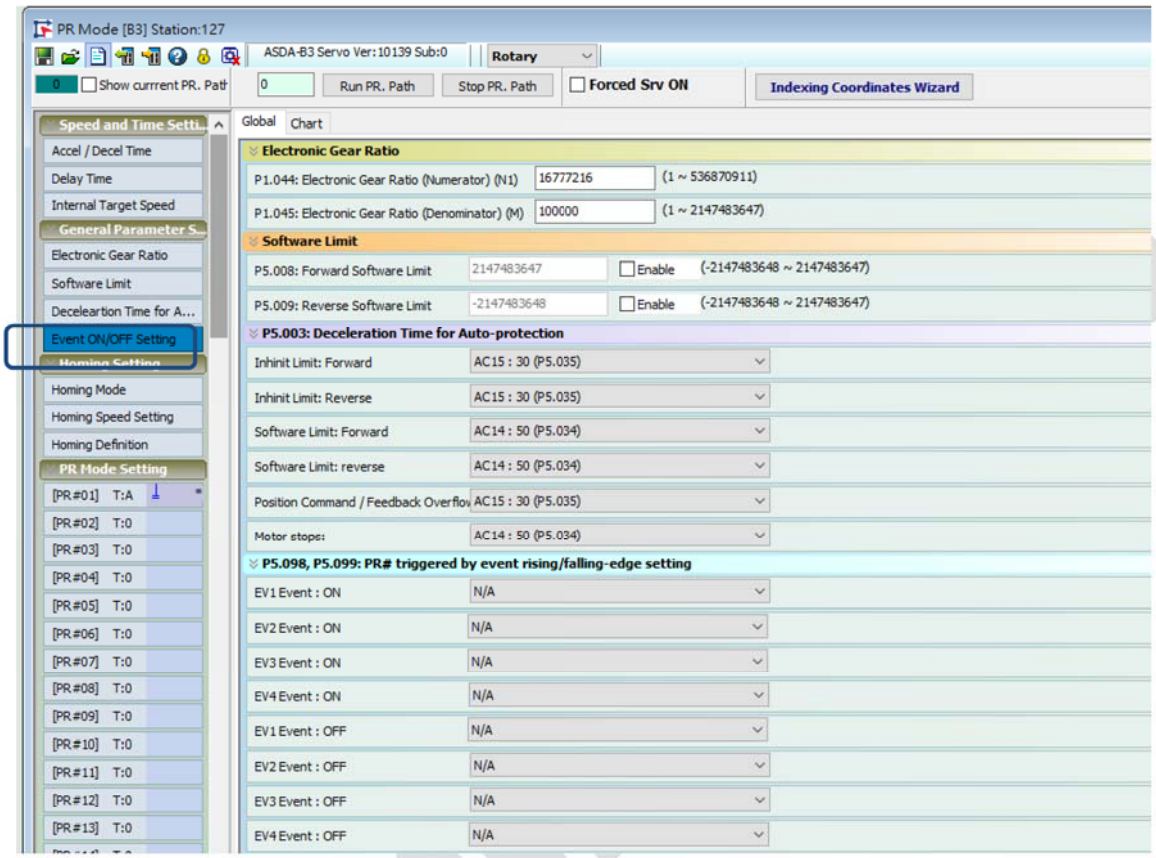


Рис. 7.1.5.5 Настройка переключения и запуска по событию в ПО ASDA-Soft

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.BA для записи номера пути PR. См. Разделы 7.2 и 7.3 для ознаклмления 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.

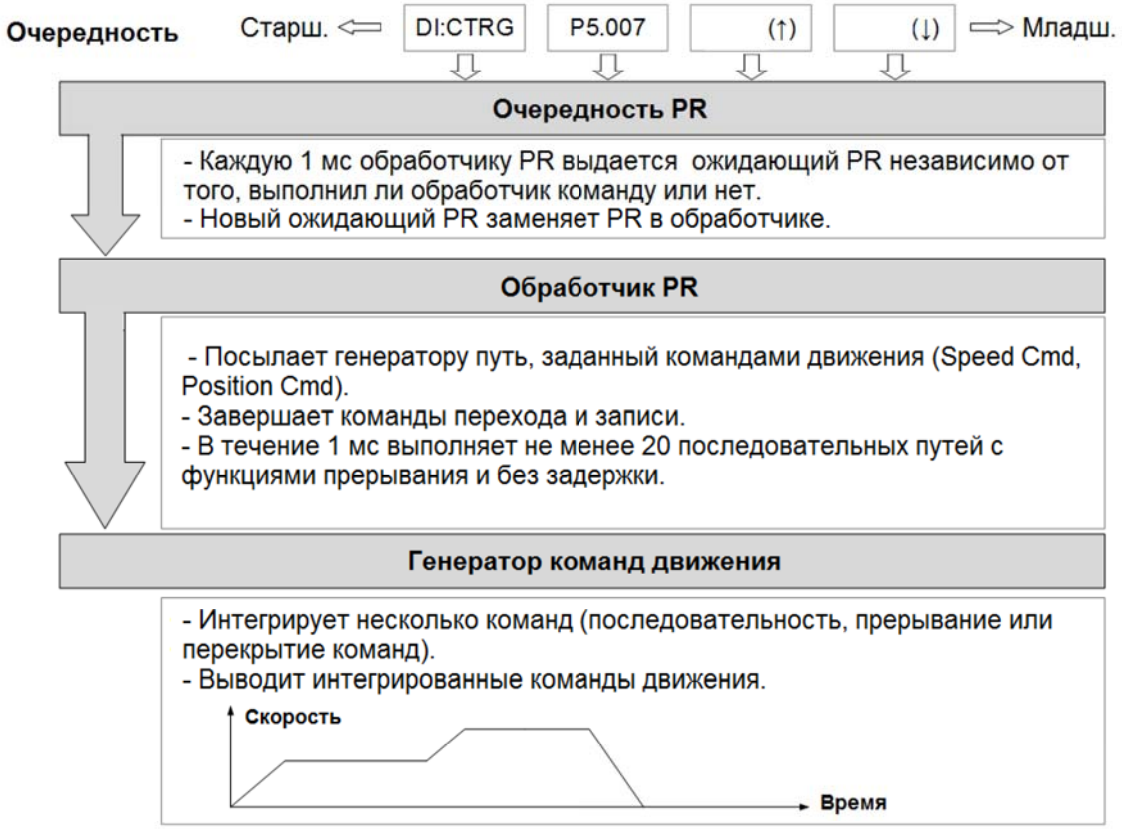


Рис. 7.1.6.1 Схема выполнения PR в ПО ASDA-B3

■ **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 приоритезации. 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 завершен 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 завершен в течение 1 мс, но обработчику не отправлена новая группа PR, он продолжает выполнять незавершенный 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.

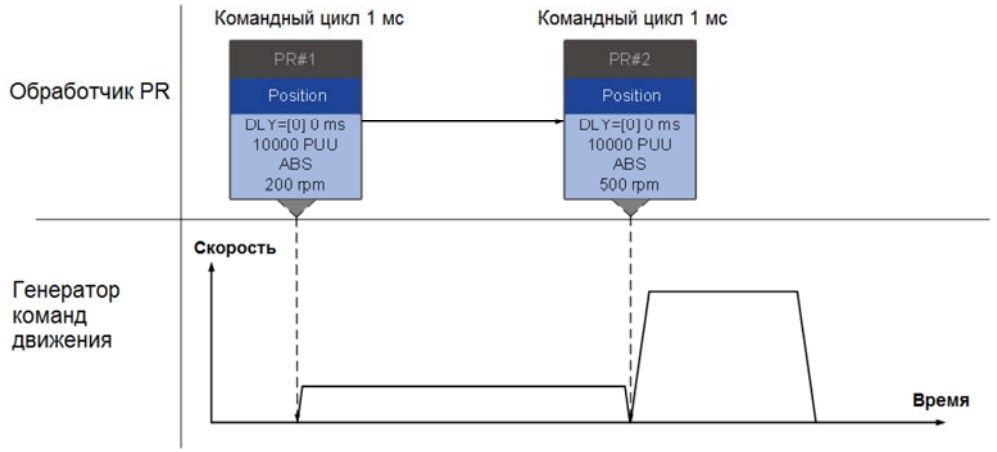
Последовательность команд

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.

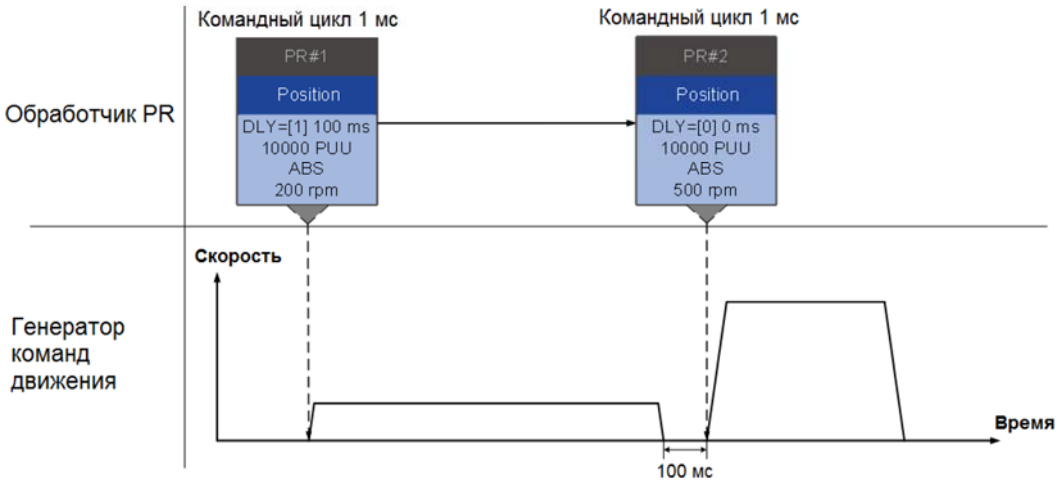
■ Команда положения, следующая за командой положения

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 (a)). 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).



(a) Команда положения без задержки



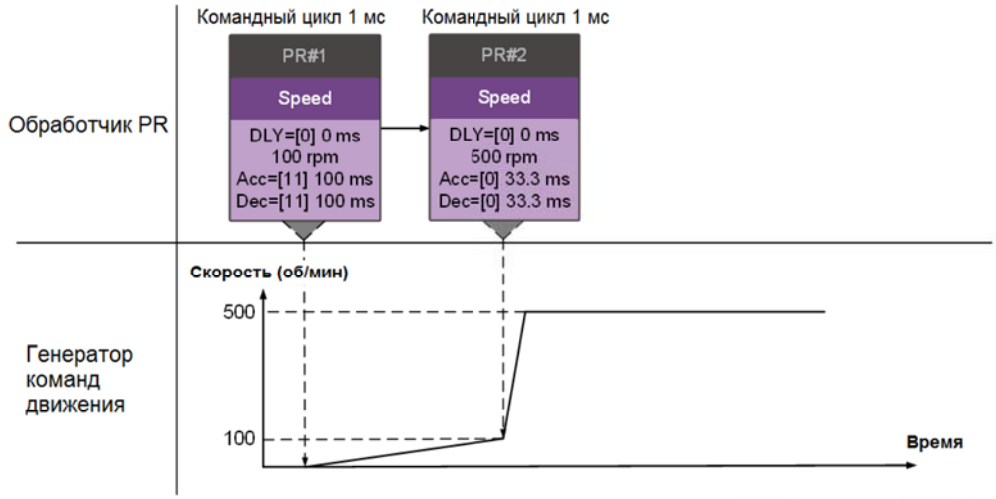
(b) Команда положения с задержкой

Рис. 7.1.6.2 Последовательность команд положения

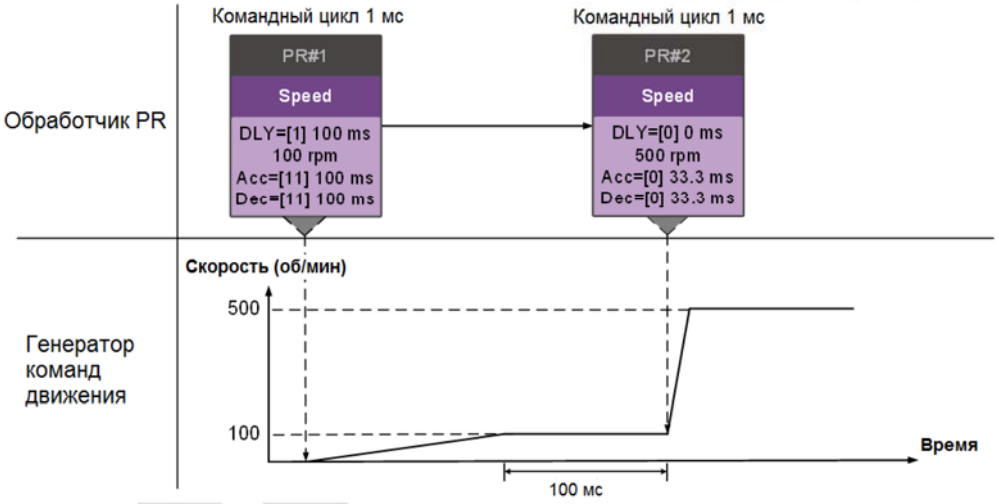
■ Команда скорости, следующая за командой скорости

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).



(a) Команда скорости без задержки



(b) Команда скорости с задержкой

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.

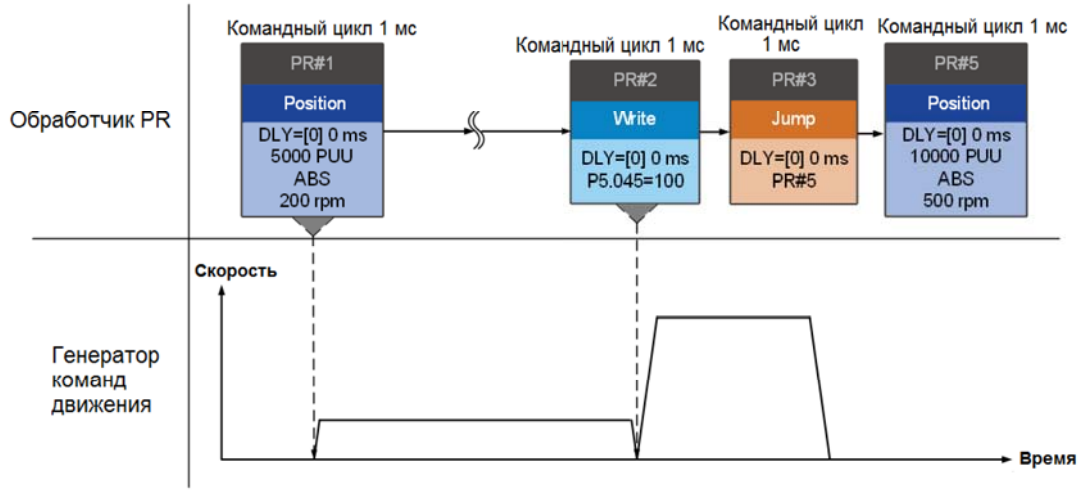


Рис. 7.1.6.4 Последовательность нескольких команд

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

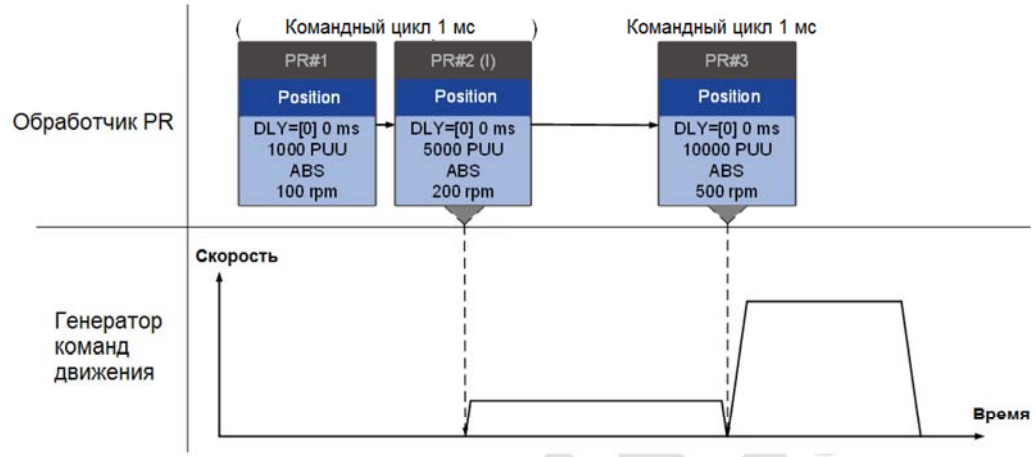
1. Внутреннее прерывание

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.

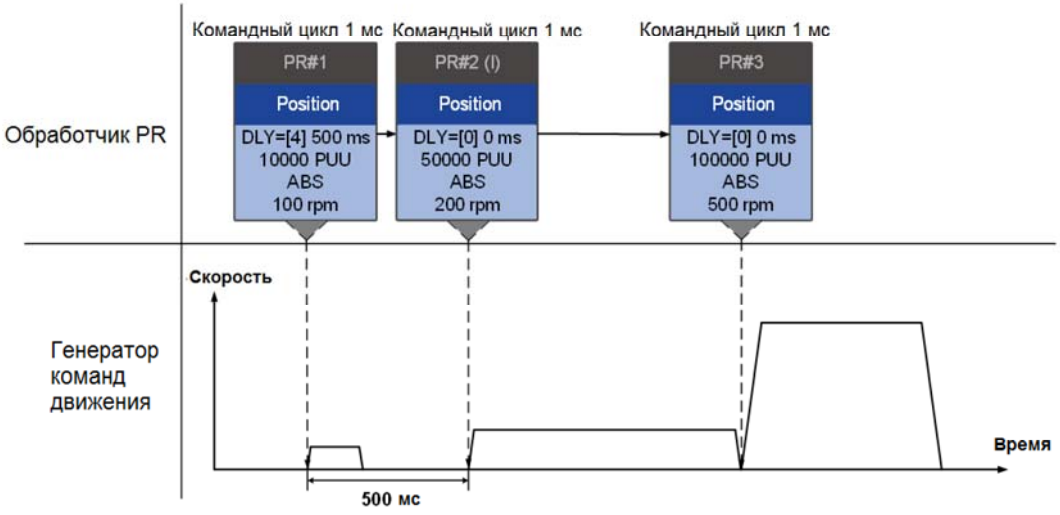
■ Команда положения ► Команда положения (I) ► Команда положения

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 (a)). 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)).



(a) Команда положения без задержки



(b) Команда положения с задержкой

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.

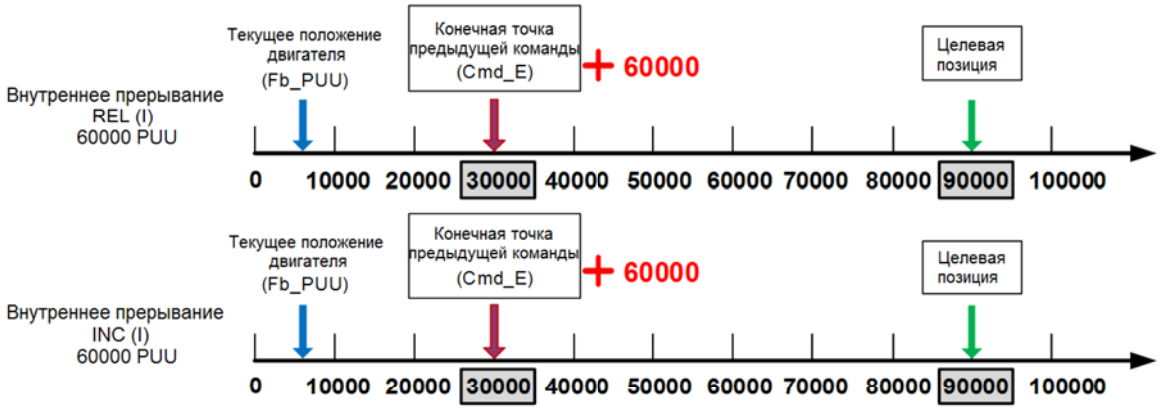
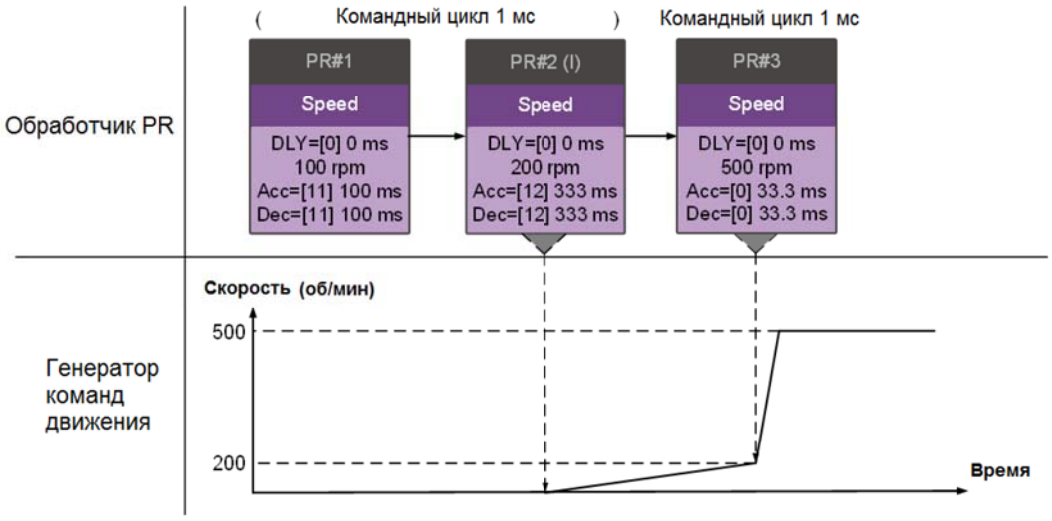


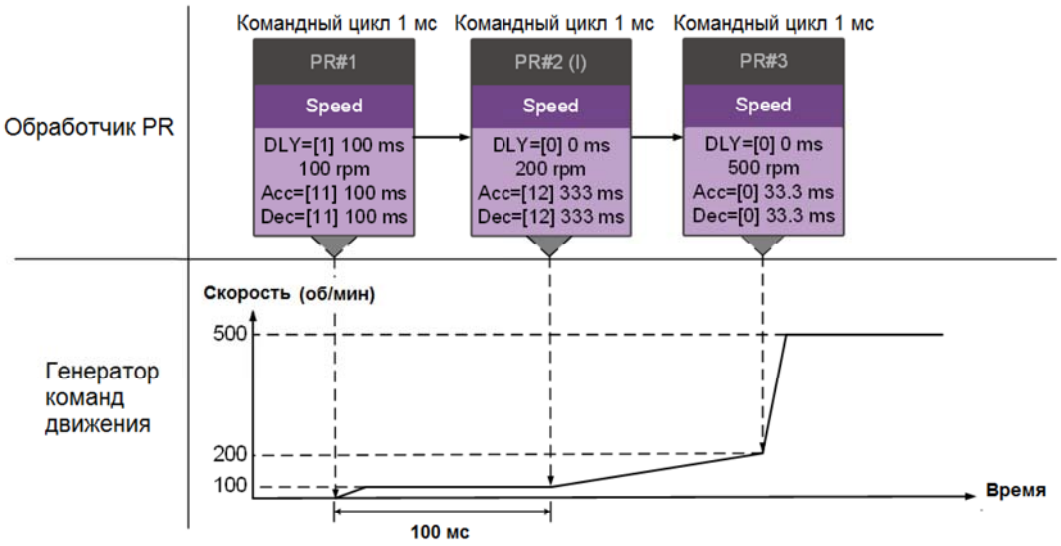
Рис. 7.1.6.7 Пример команд относительного и инкрементного положения для внутреннего прерывания

■ 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 (a)). 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)).



(a) Команда скорости без задержки

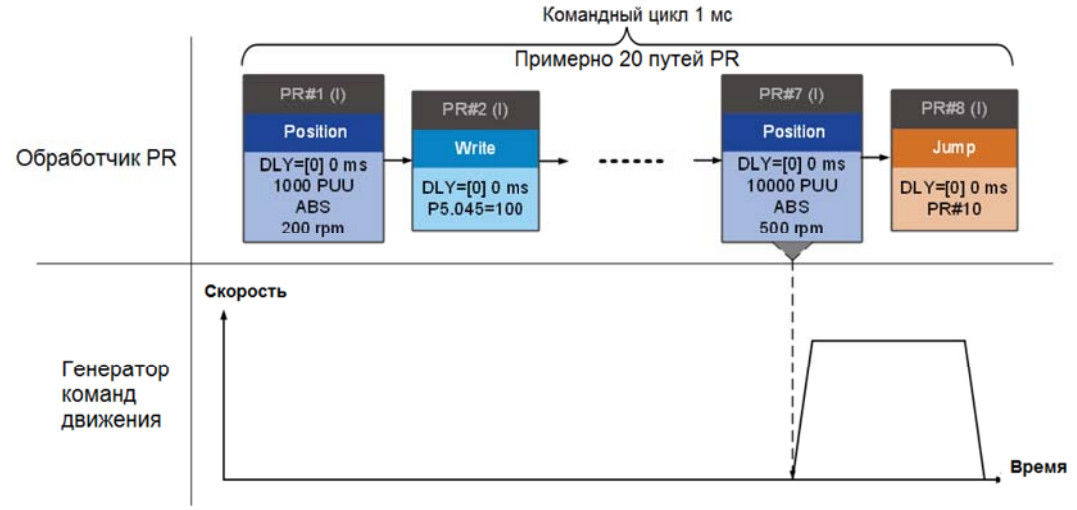


(b) Команда скорости с задержкой

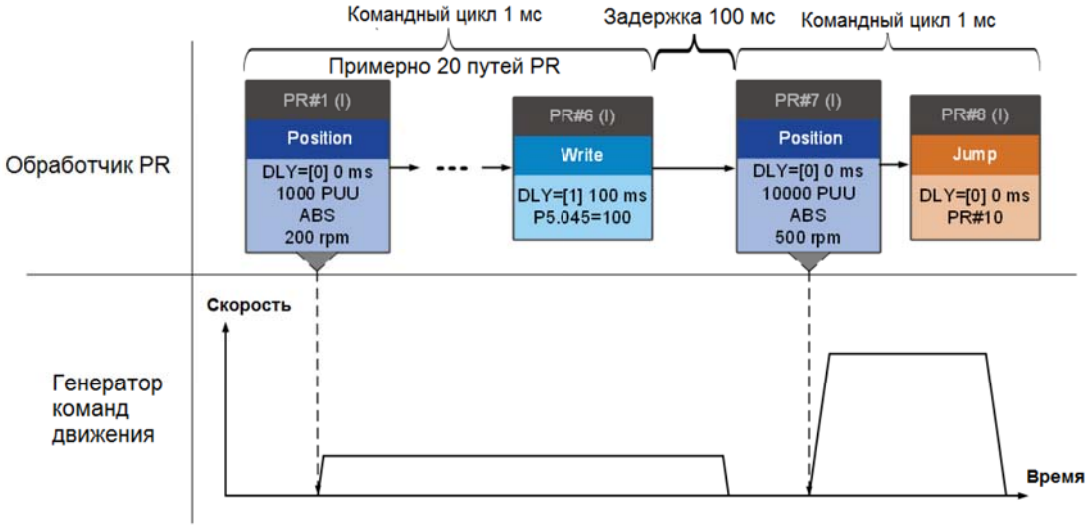
Рис. 7.1.6.8 Внутреннее прерывание – команда скорости

- 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

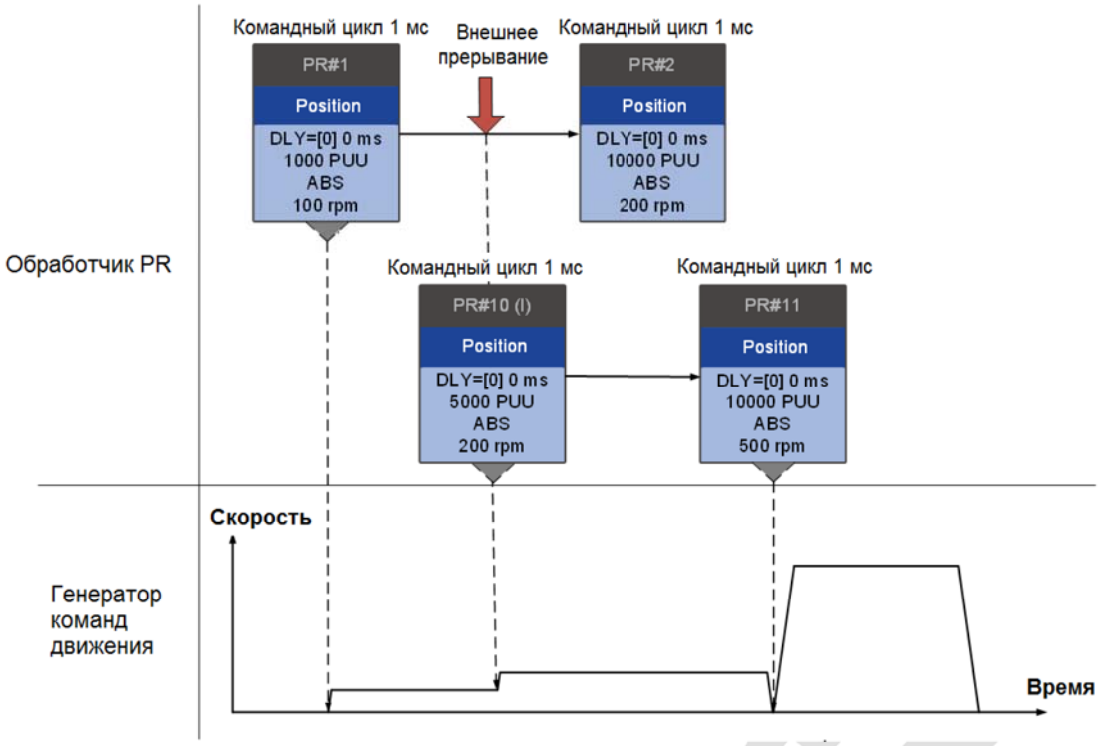


(b) Последовательность команд с задержкой

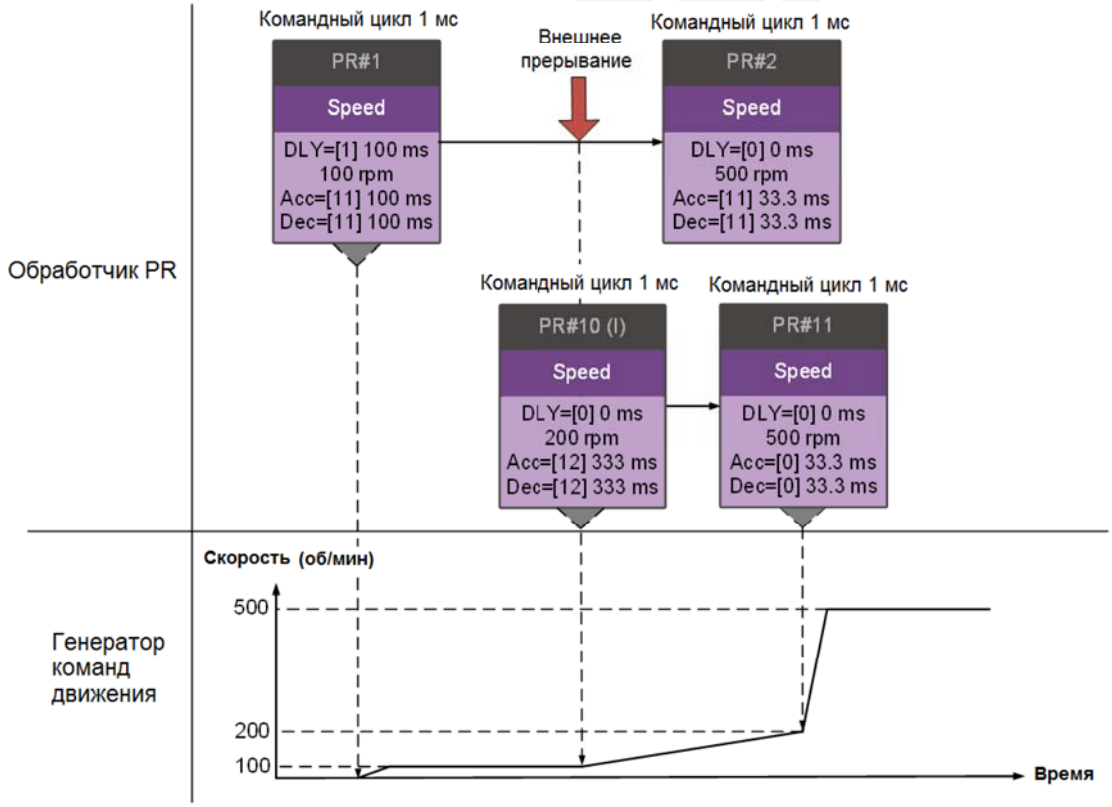
Рис. 7.1.6.9 Внутреннее прерывание – последовательность команд

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

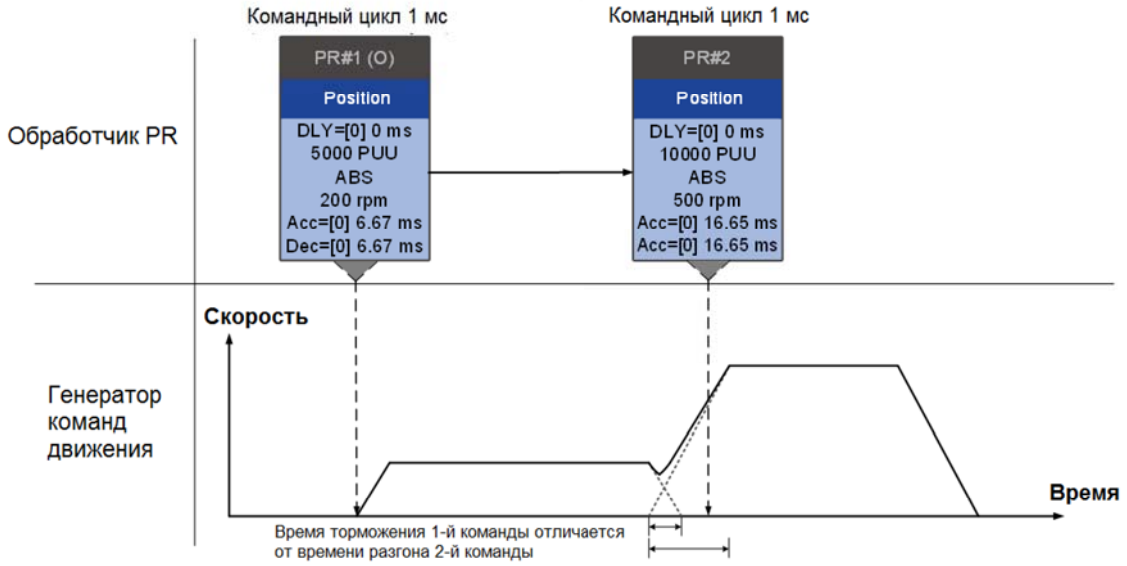
Рис. 7.1.6.10 Внешнее прерывание

Перекрытие команд

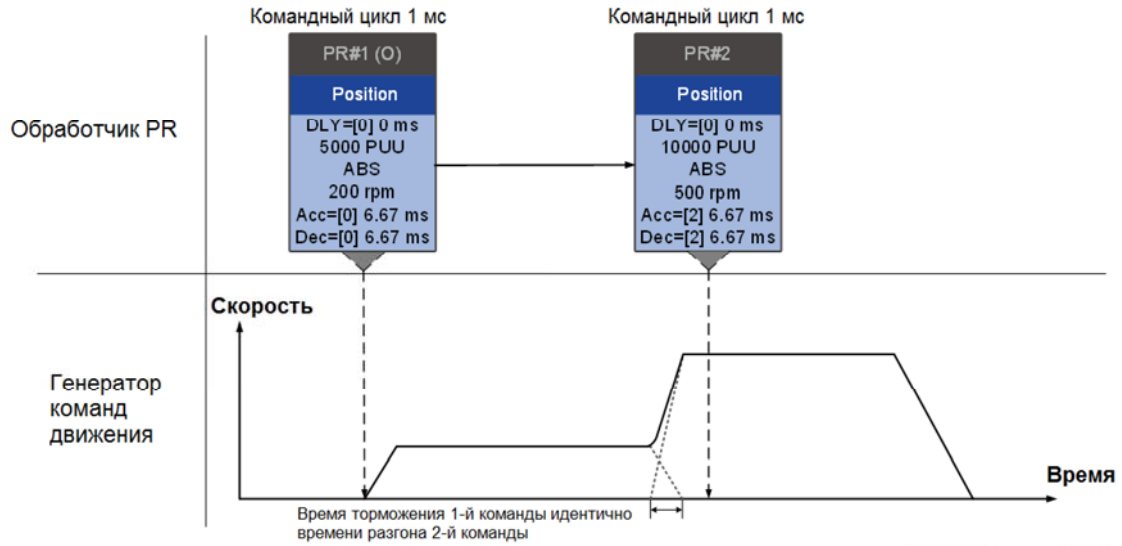
Если предыдущая команда положения включает в себя функцию перекрытия, она позволяет выполнять следующую команду, пока предыдущее движение замедляется, тем самым обеспечивая непрерывное движение. Когда вы используете перекрытие команд, время задержки по-прежнему действует. Отсчет времени задержки начинается 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.



(a) 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 раздела Statement.

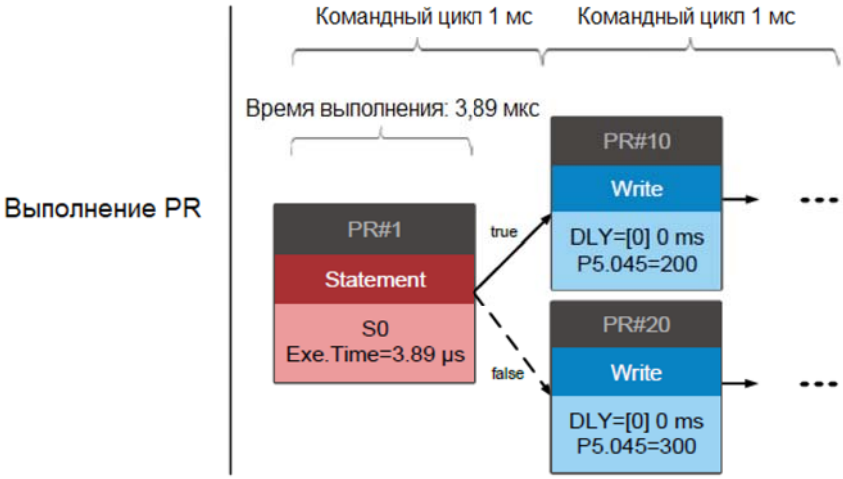


Рис. 7.1.6.12 Несколько команд с арифметическими операциями
(за которыми следует путь PR без команды прерывания)

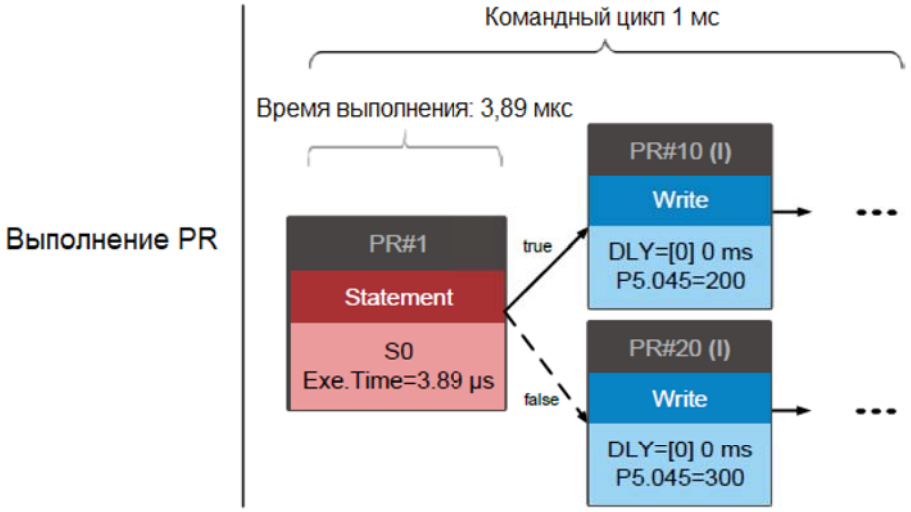


Рис. 7.1.6.13 Несколько команд с арифметическими операциями
(за которыми следует путь PR с командой прерывания)

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.

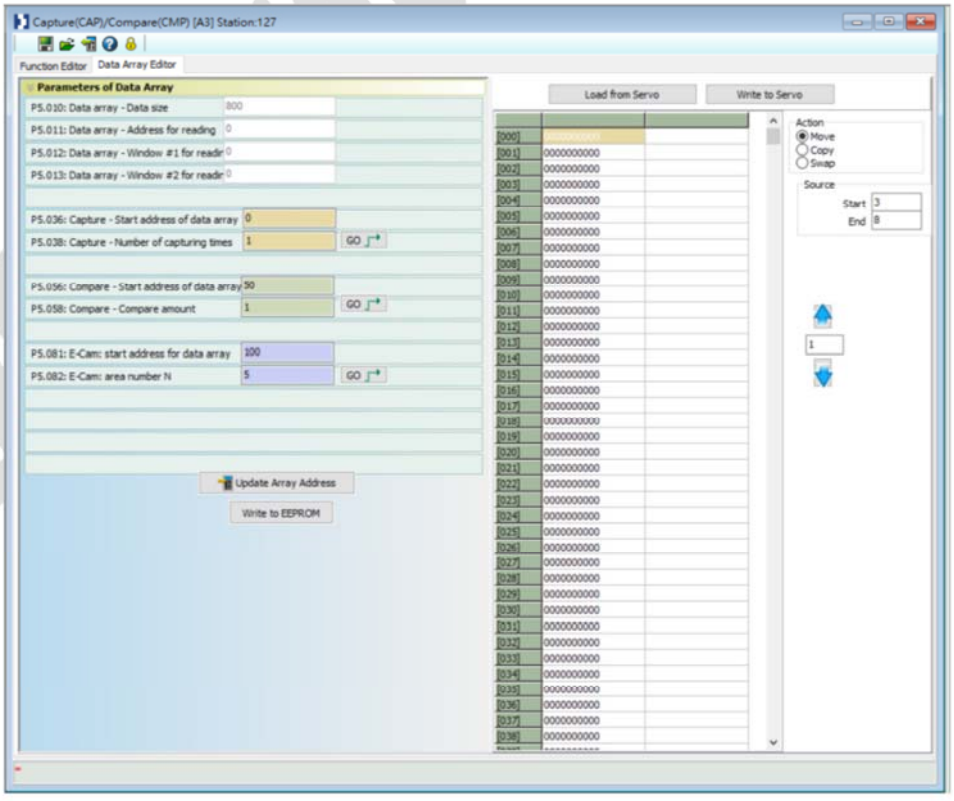


Рис. 7.2.1.1 Экран массива данных в ПО ASDA-Soft

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.

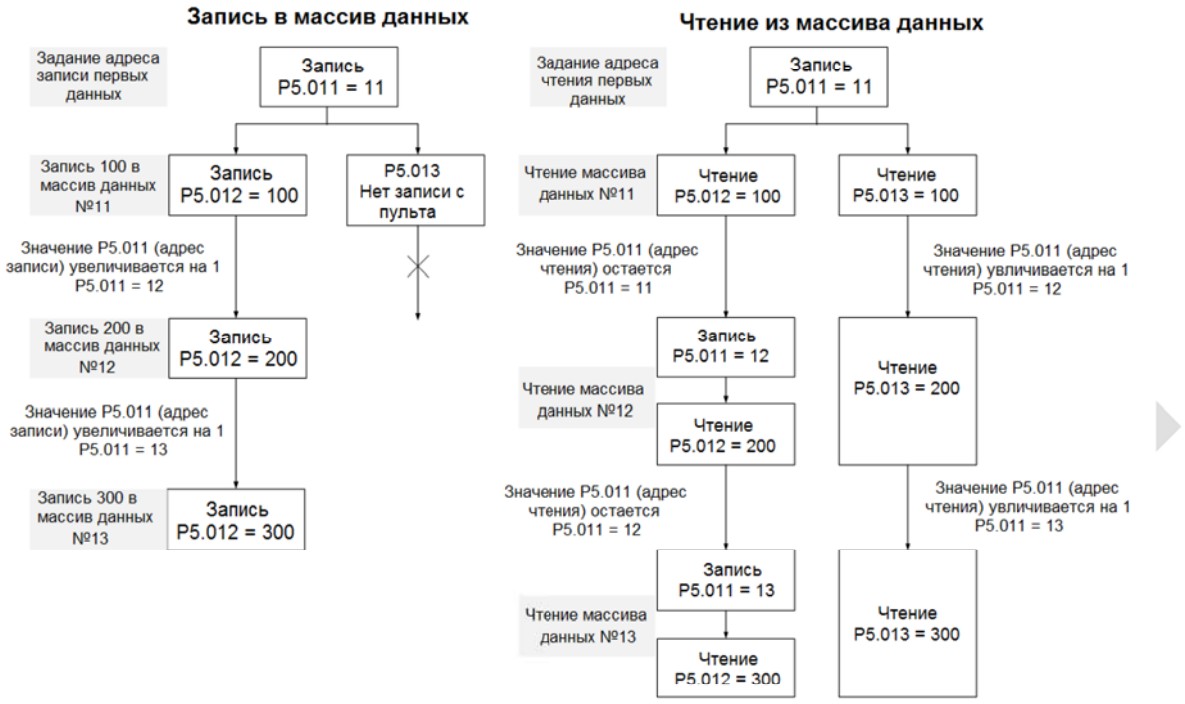
P5.011 указывает адрес для чтения и записи массива данных. P5.100 считывает данные из массива данных или записывает данные в него, адрес которого установлен параметром P5.011. P5.101 считывает данные из или записывает данные в адрес массива данных, следующий за адресом, установленным P5.011. P5.102 и 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	Пульта	**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	Пульта	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.

deltronics.ru

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)	-

deltronics.ru

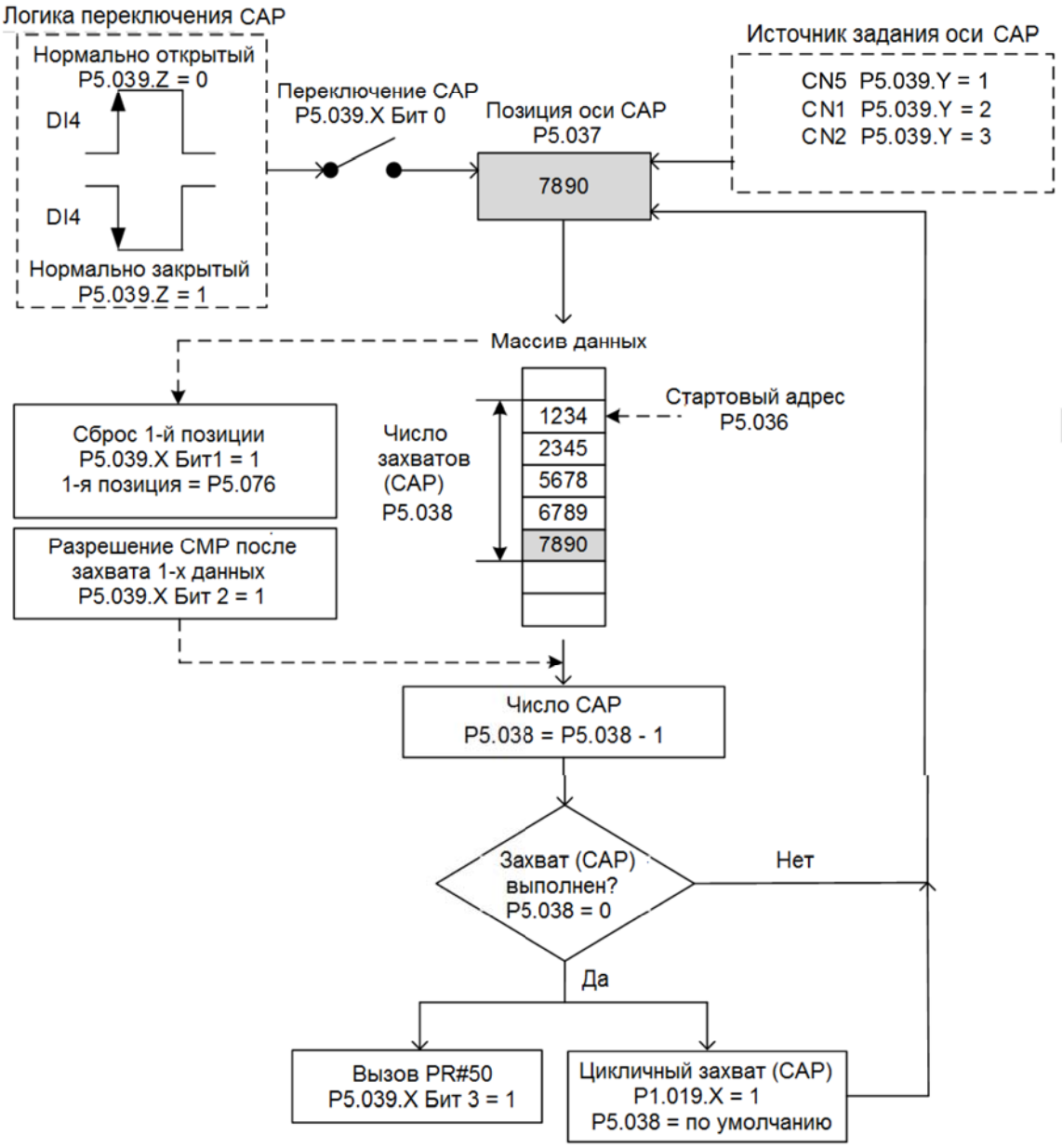


Рис. 7.2.2.1 Блок-схема высокоскоростного захвата позиции

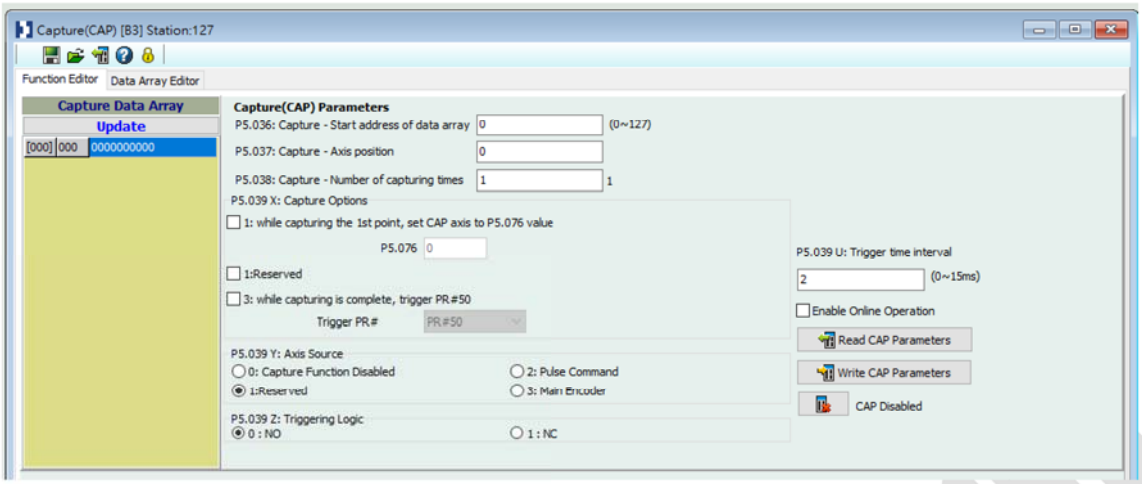


Рис. 7.2.2.2 Экран функции захвата в ПО ASDA-Soft

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.

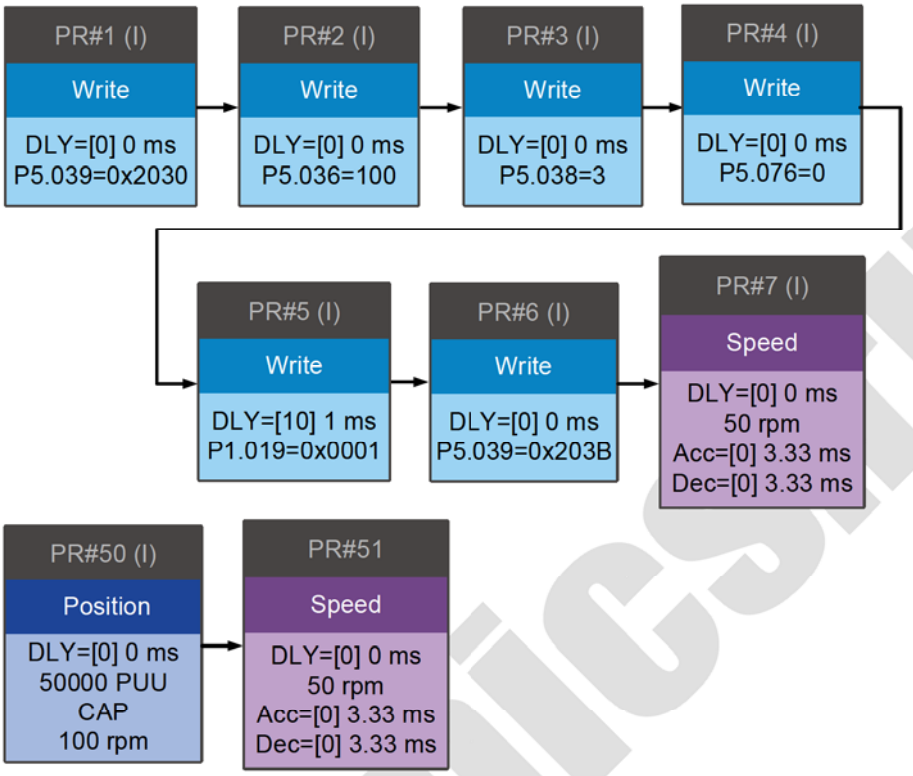


Рис. 7.2.2.3 Путь PR с применением функции высокоскоростного захвата

deltronics.ru

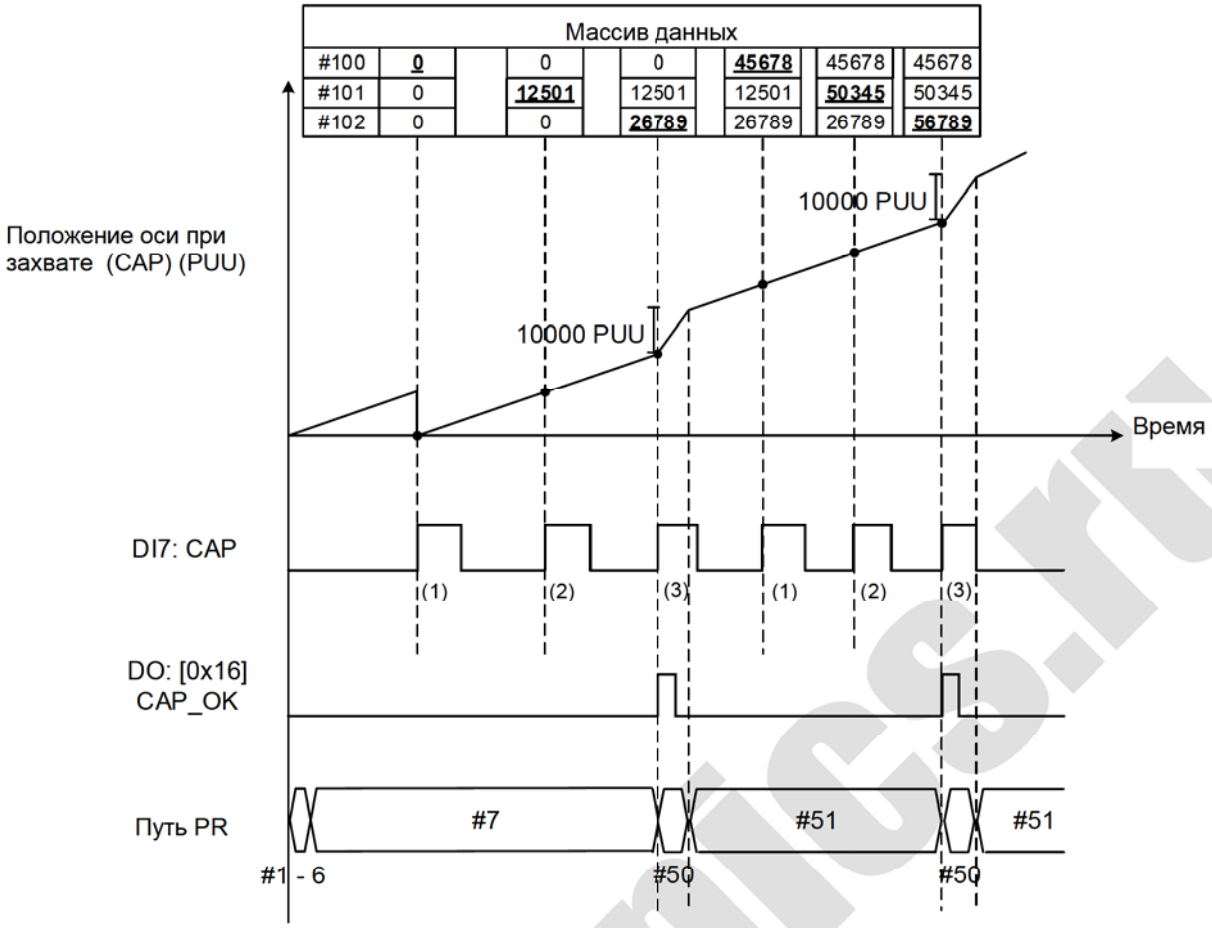


Рис. 7.2.2.4 Пример применения функции высокоскоростного захвата

deltronics.ru

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.
CBA	-	Длительность выходного импульса (мс)	-

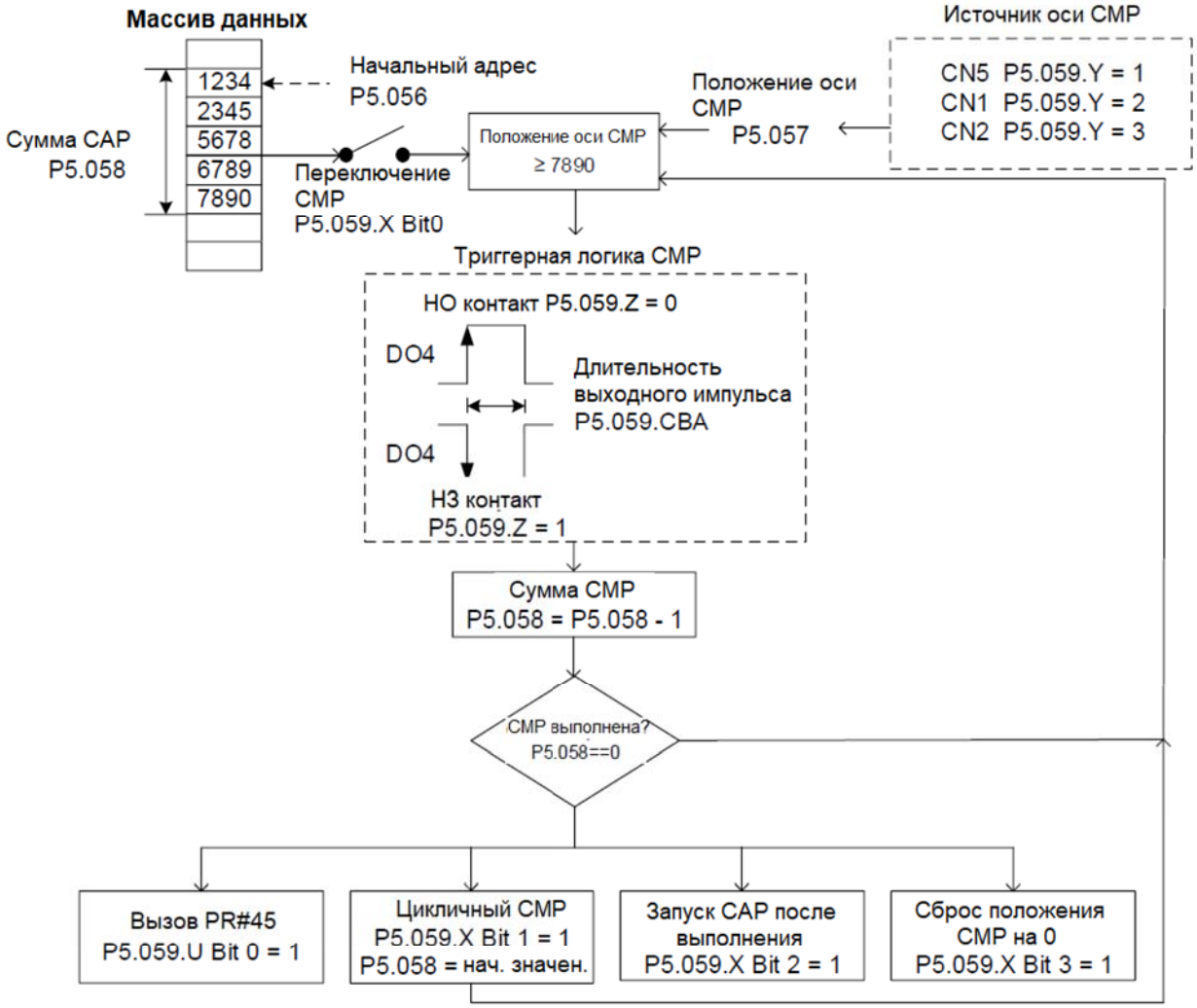


Рисунок 7.2.3.1 Блок-схема функции высокоскоростного сравнения положения

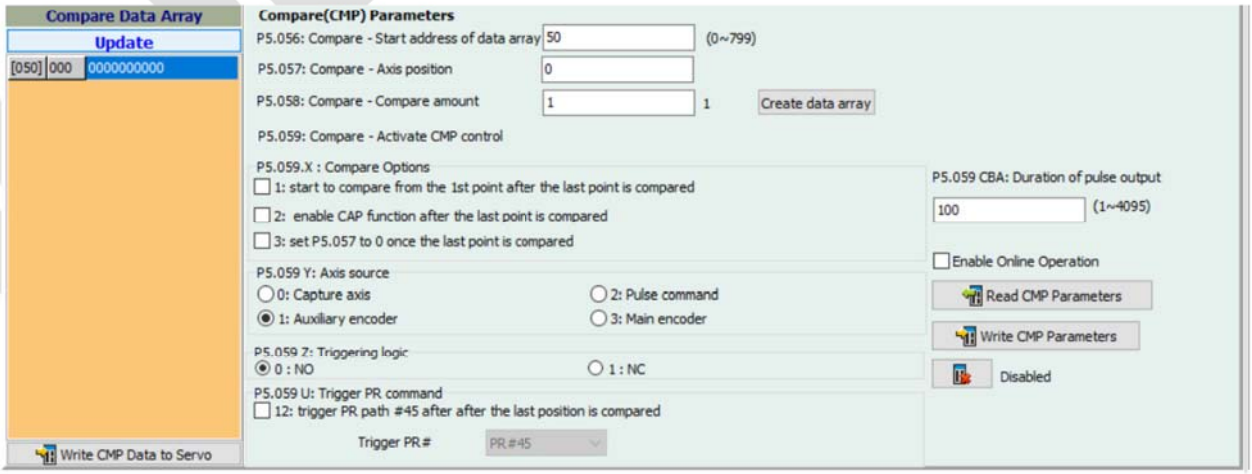


Рисунок 7.2.3.2 Экран функции высокоскоростного сравнения положения в ПО ASDA-Soft

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 H3 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.

deltronics.ru

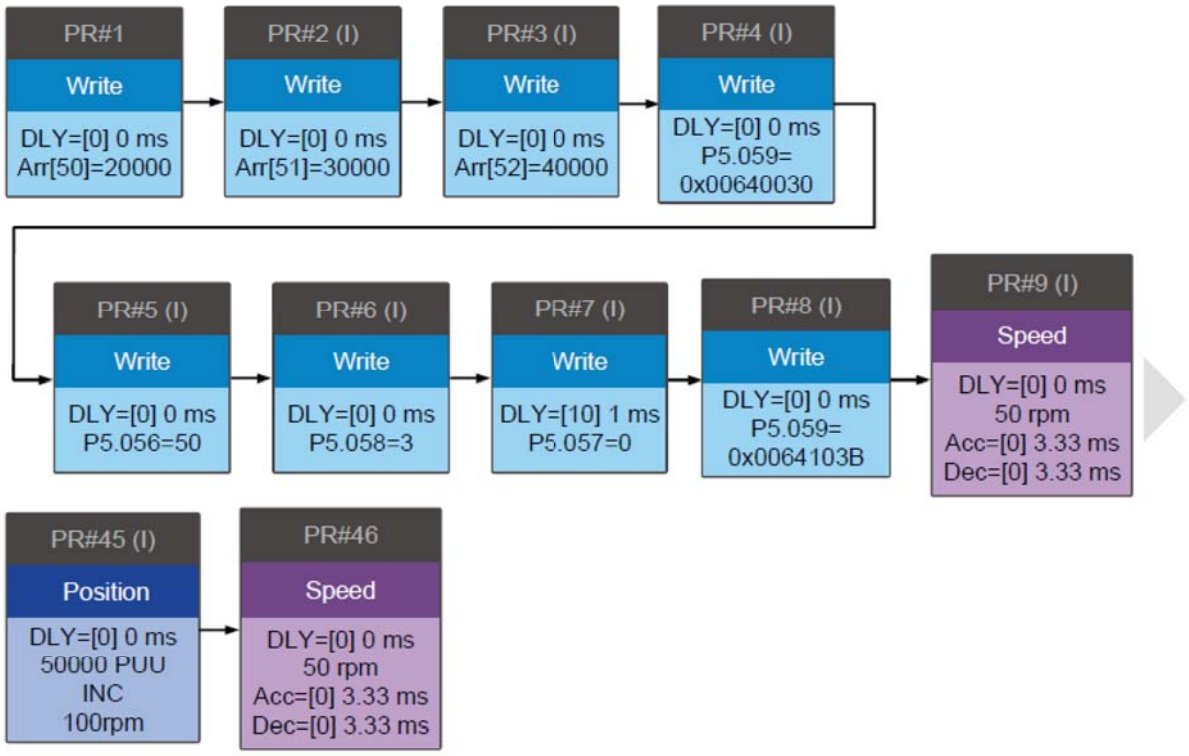


Рисунок 7.2.3.3 Путь PR с использованием функции сравнения

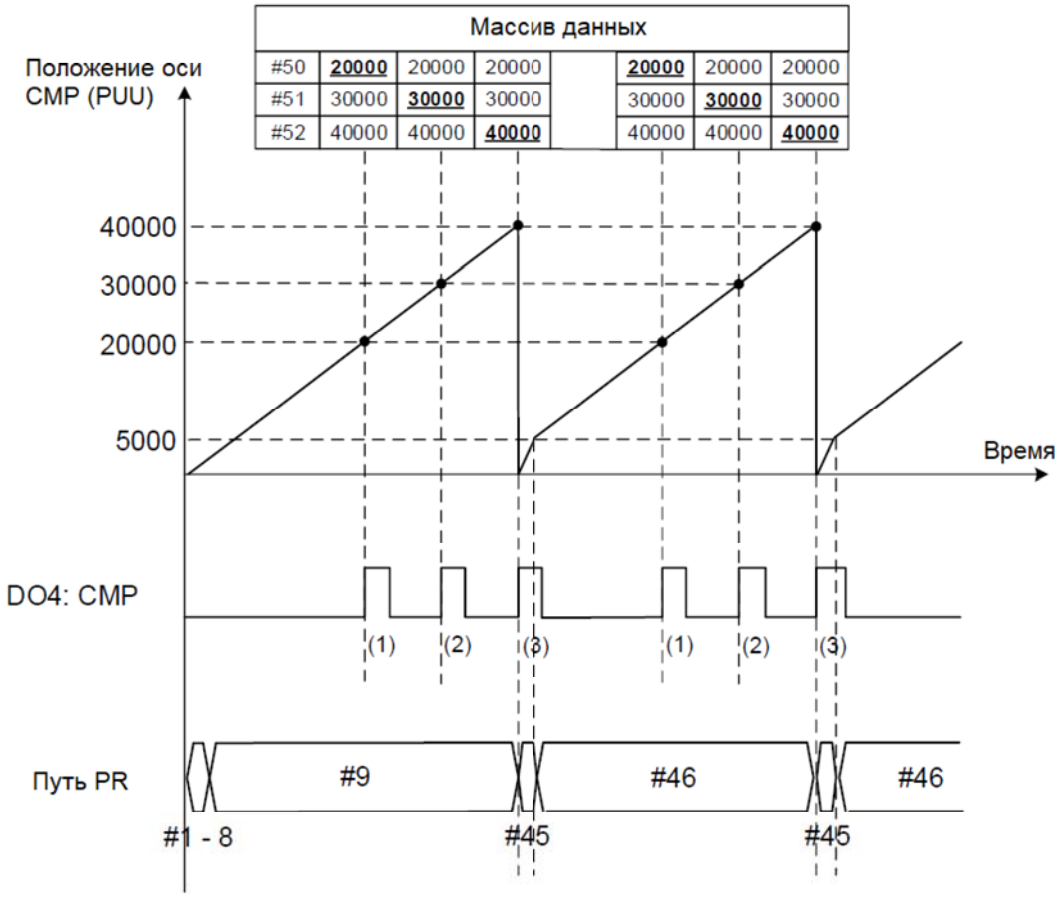
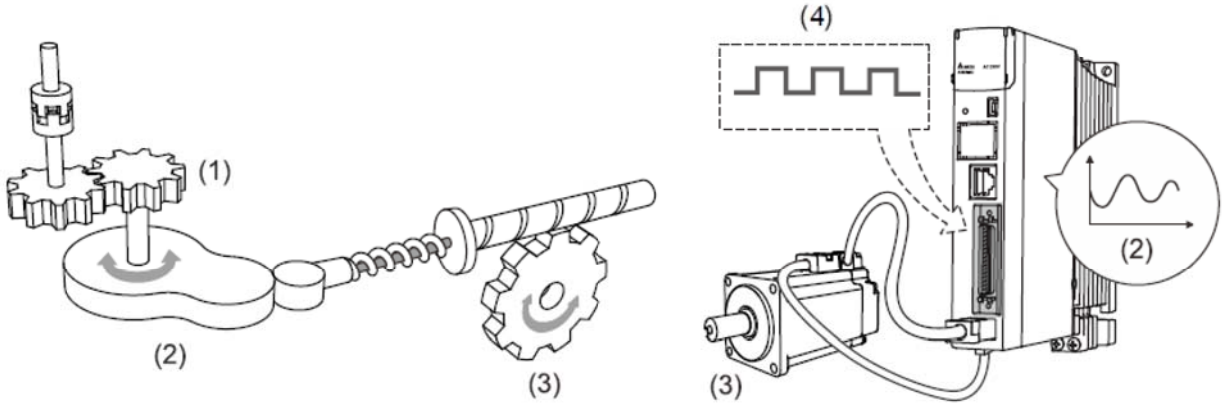


Рисунок 7.2.3.4 Временные характеристики функции сравнения

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.

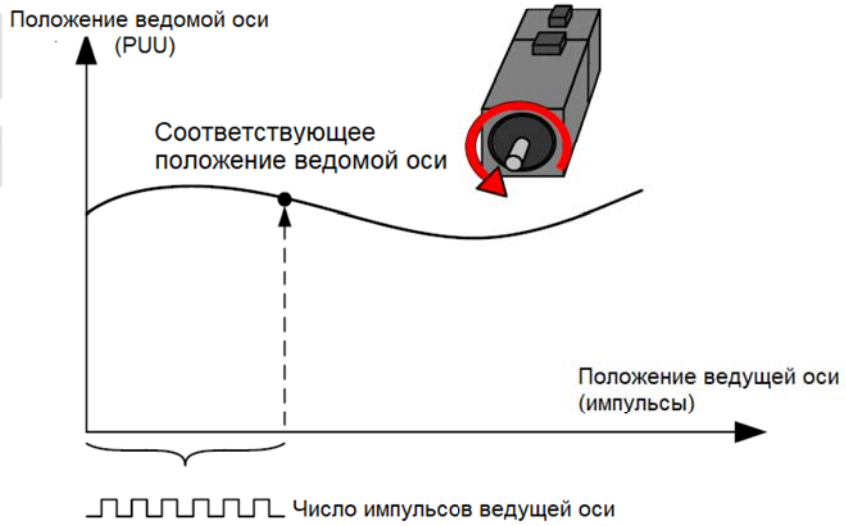
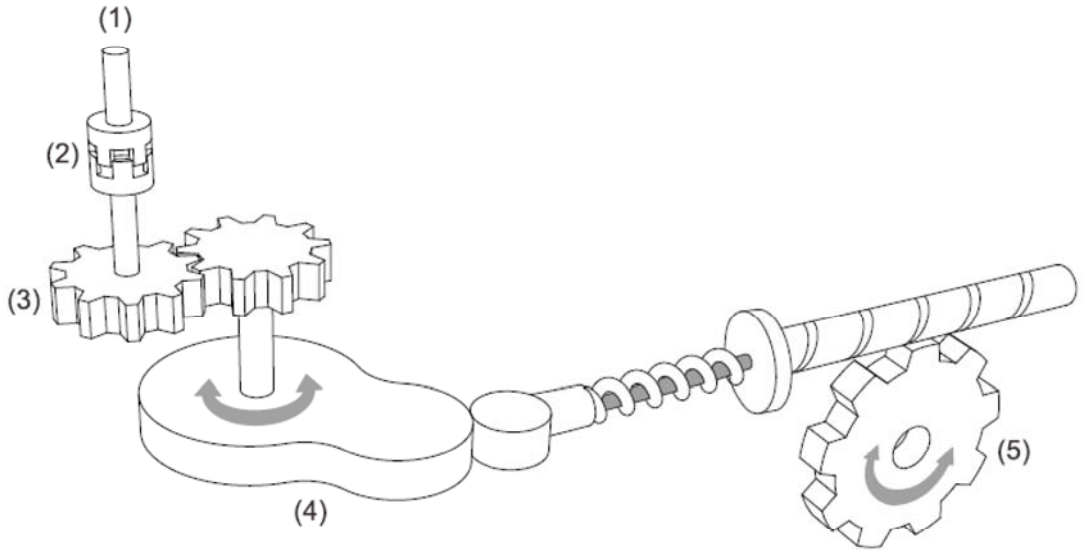


Рис. 7.3.2 Кривая E-Cam



(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.

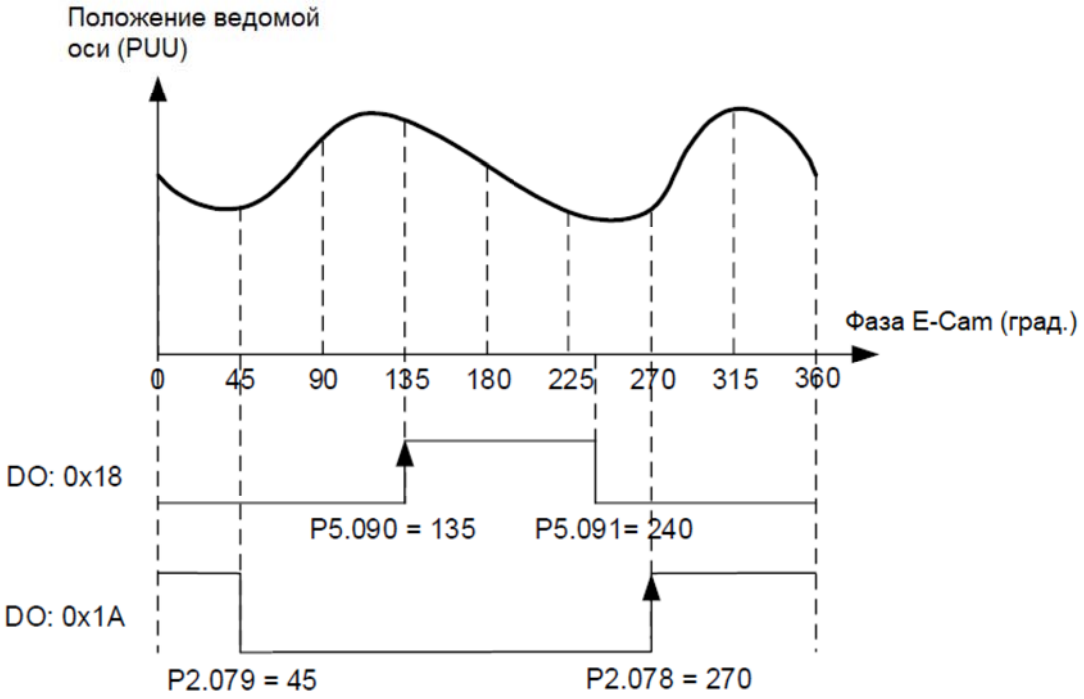


Рис. 7.3.1.1 DO включается при включении сцепления

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.

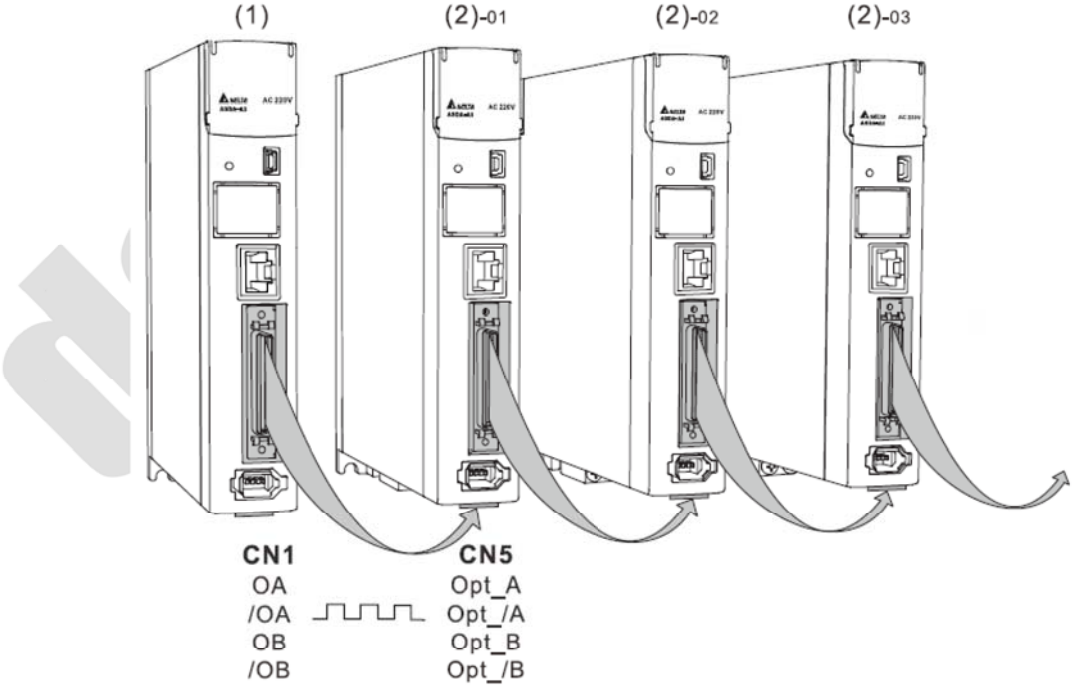
4. Положение ведущей оси: контрольный переменный код 062 (3Eh); положение ведущей оси E-Cam.

Функция импульсного байпаса

При использовании функций E-Cam и импульсного байпасса 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.

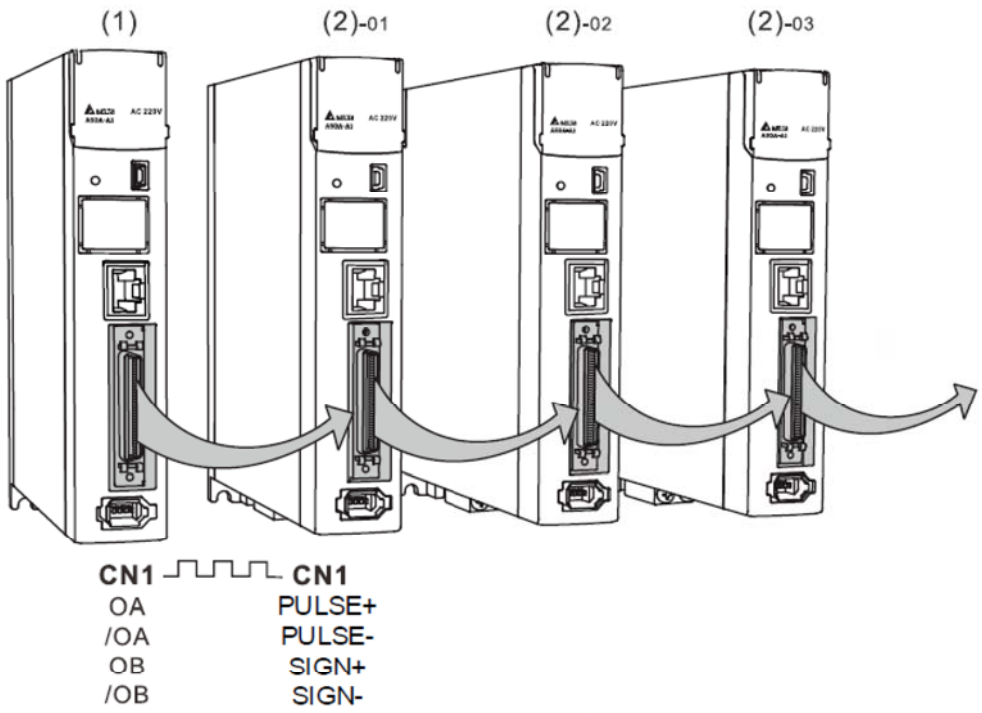
Например, если входной сигнал составляет 4,5 В, то при выводе он становится равным 5 В. Поскольку в проводах есть электрическое сопротивление, учитывайте затухание сигнала и используйте экранированные витые пары. Если сигналы, передаваемые на сервопривод, ослабляются до уровня, который сервопривод не 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-Cam включена, состояние сцепления E-Cam 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-Cam; когда сцепление выключено, ведомая ось не работает в соответствии с кривой E-Cam, даже если она получает импульсы ведущей оси. Время включения и выключения сцепления описывается следующим образом.

Условие включения сцепления

После включения функции E-Cam ведомая ось работает в соответствии с сигналами ведущей оси и кривой E-Cam 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-Cam. Ведомая ось работает в соответствии с кривой E-Cam 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.

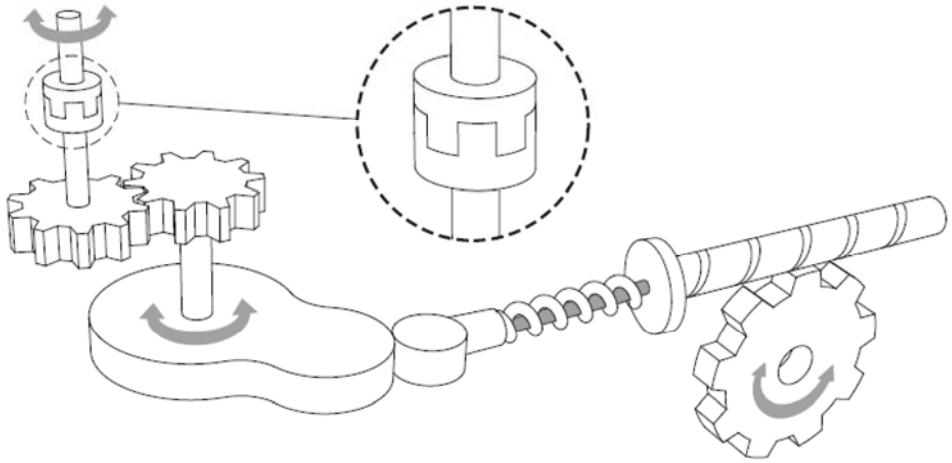


Рис. 7.3.2.1 Включение сцепления

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.

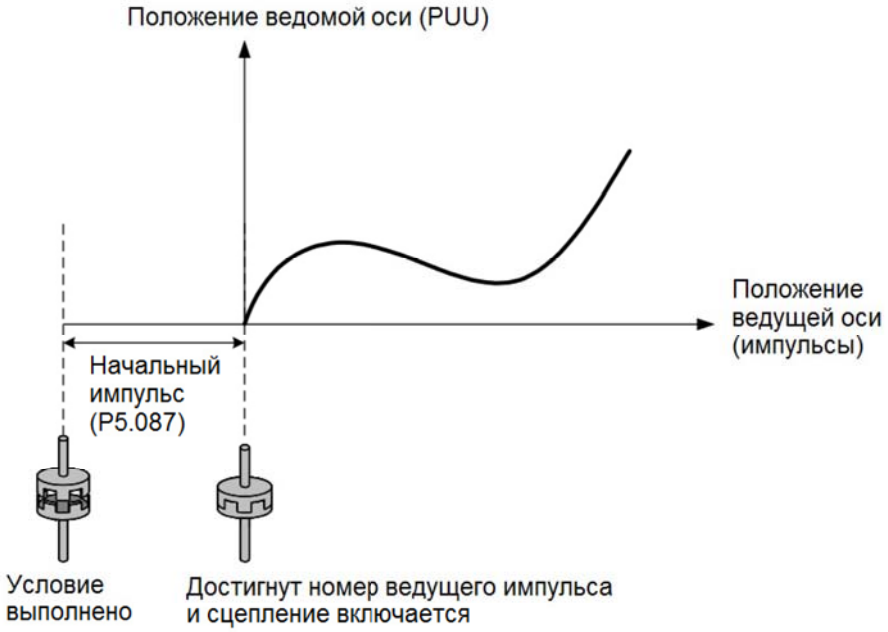


Рис. 7.3.2.2 Начальный импульс перед включением сцепления

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.

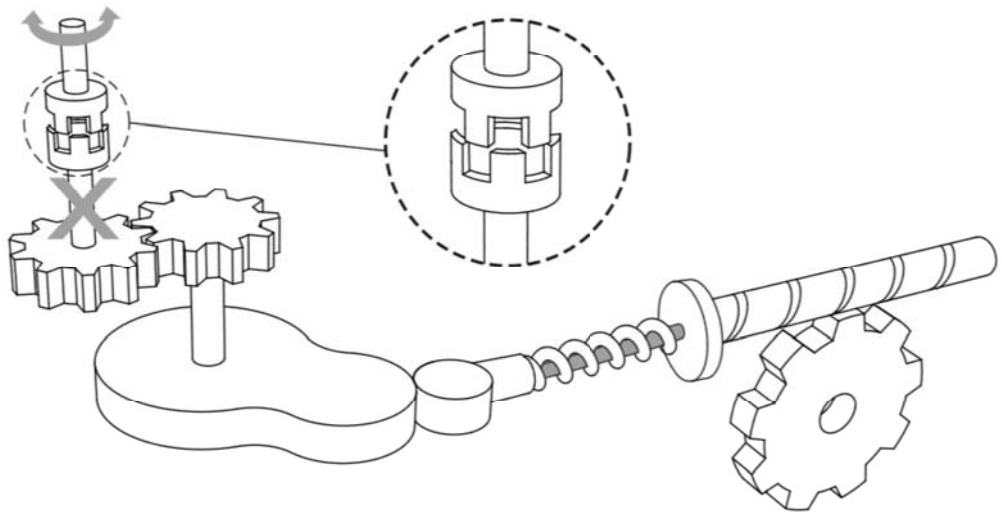


Рис. 7.3.2.3 Выключение сцепления

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. Оставаться 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.

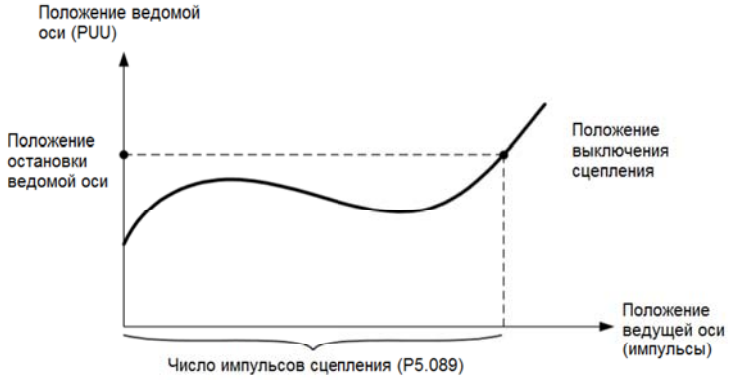


Рис. 7.3.2.4 Момент выключения: ведомая ось останавливается сразу после выключения сцепления

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-Cam находится в состоянии остановки, как показано на рисунке 7.3.2.5. Эта функция подходит для приложений, в которых требуется, чтобы ведомая ось медленно замедля

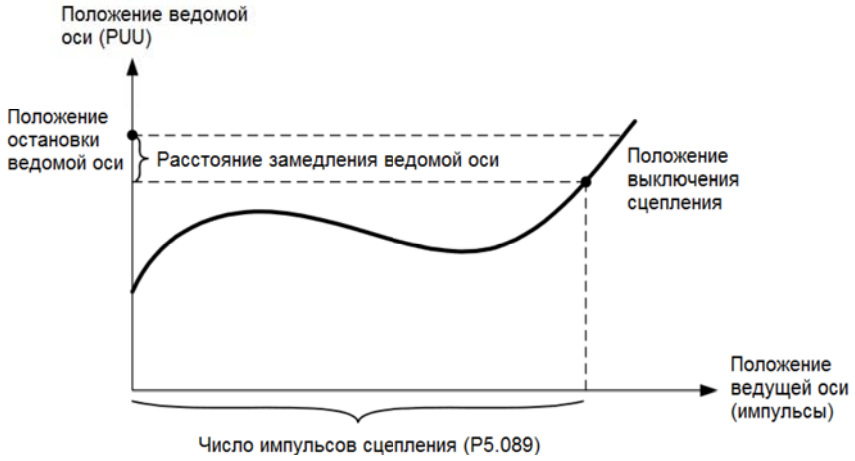


Рис. 7.3.2.5 Время выключения сцепления: ведомая ось замедляется до остановки после выключения сцепления

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-Cam 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.

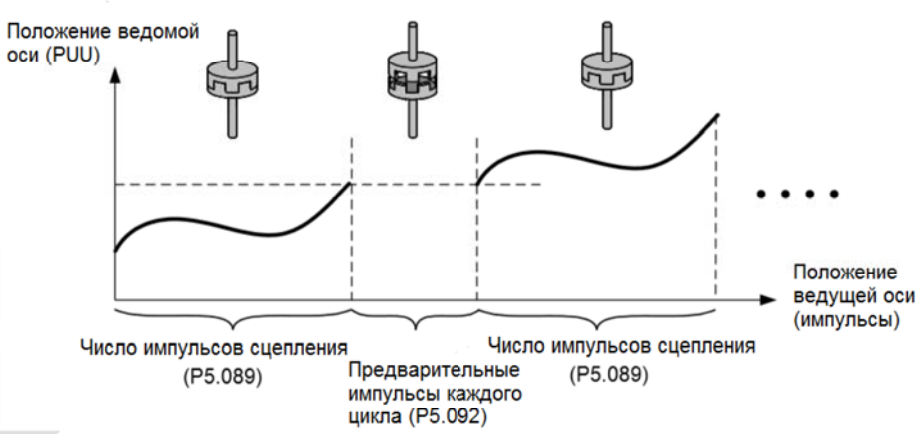


Рис.7.3.2.6 Время отключения: циклический режим

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.

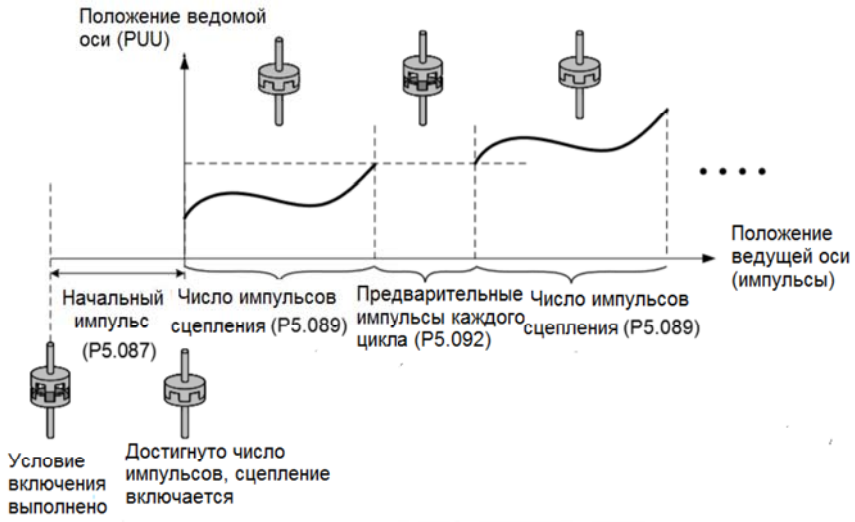


Рис.7.3.2.7 «Начальный ведущий импульс» и «Предварительный импульс для каждого цикла»

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 ECam 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	2: предварительное включение

P5.088U	Состояние выключения сцепления	Состояние после выключения
	достигается предварительно включенное число импульсов для каждого цикла (P5.092), сцепление снова включается	
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 ECam
A	2 + 8: отключается, когда число импульсов ведущей оси достигает заданного значения P5.089, ведомая ось немедленно останавливается, а функция ECam отключается	0: стоп и отключение ECam
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 ECam
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 ECam
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 ECam

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.

deltronics.ru

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.

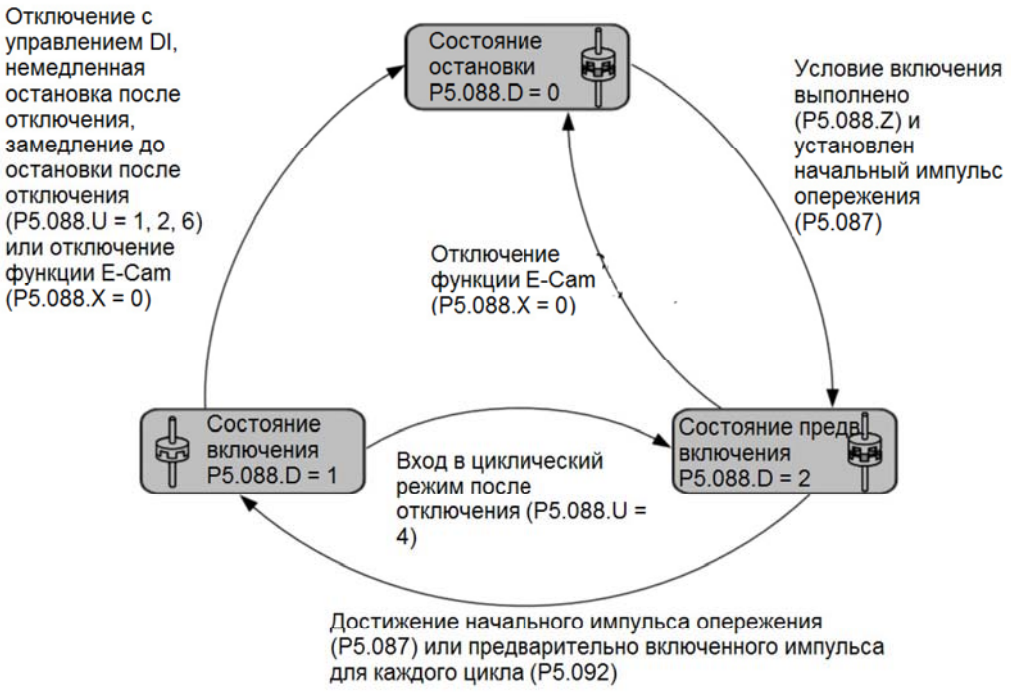
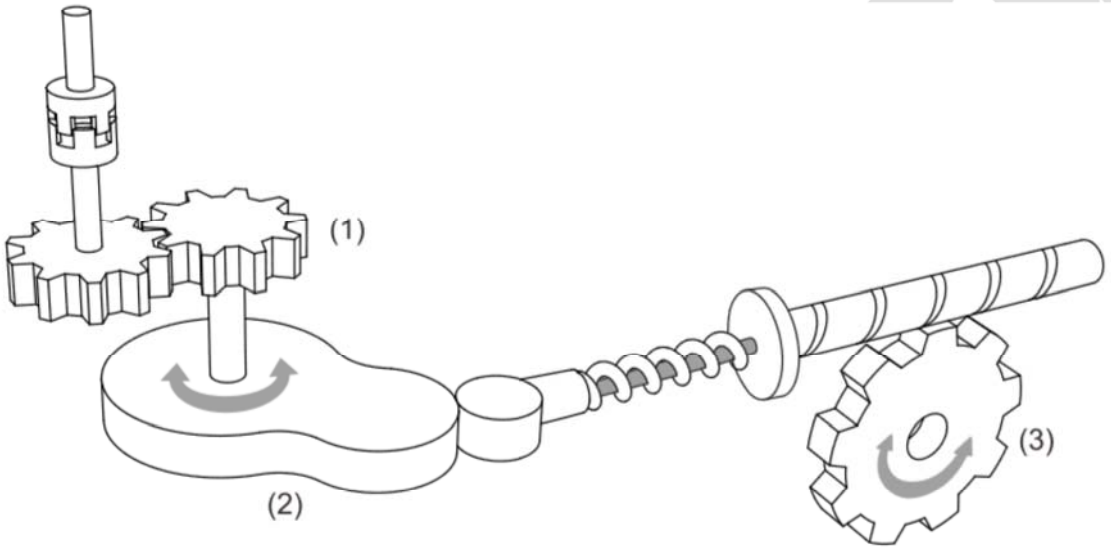


Рис. 7.3.2.8 Системное состояние E-Cam

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.

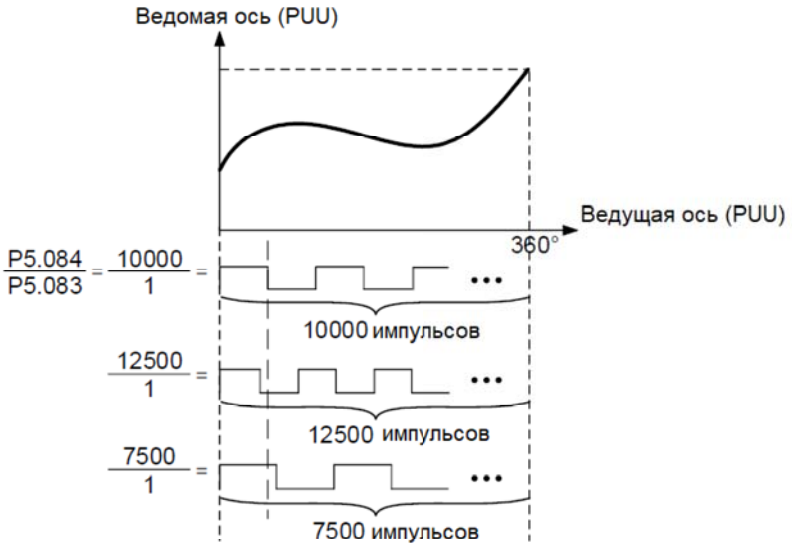


Рис. 7.3.3.2 Передаточное отношение E-Gear для E-Cam

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.

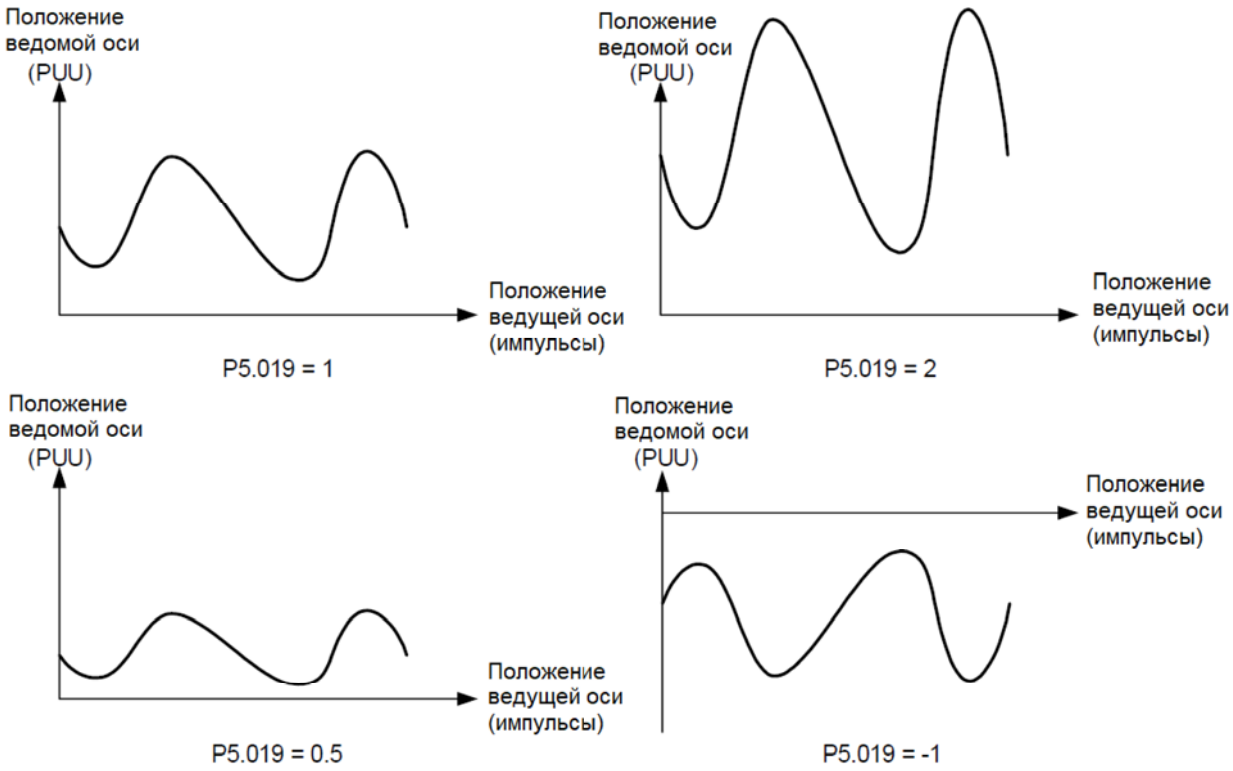
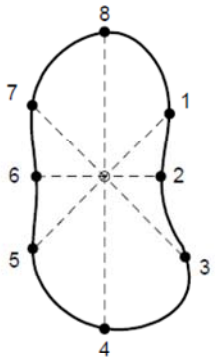


Рис. 7.3.3.3 Масштабирование кривой E-Cam

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.



Точка	Массив данных	
1	#50	30000
2	#51	20000
3	#52	40000
4	#53	45000
5	#54	30000
6	#55	20000
7	#56	20000
8	#57	50000
1	#58	30000

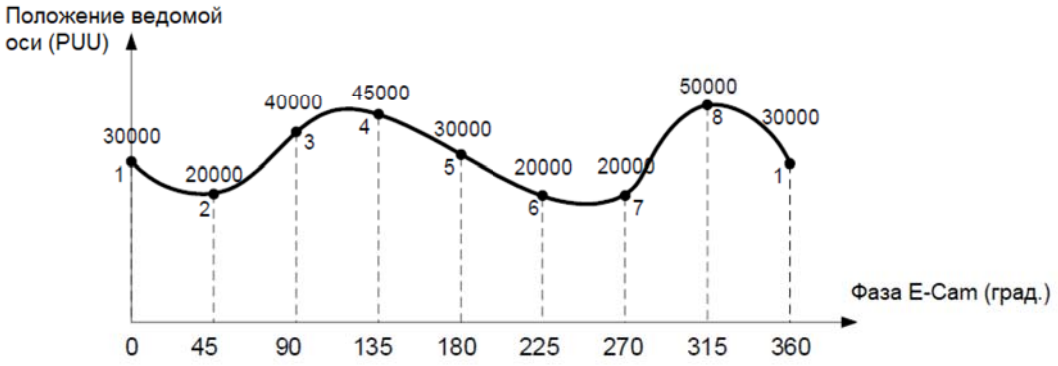


Рис. 7.3.4.1 Пример создания таблицы кривых E-Cam

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]).

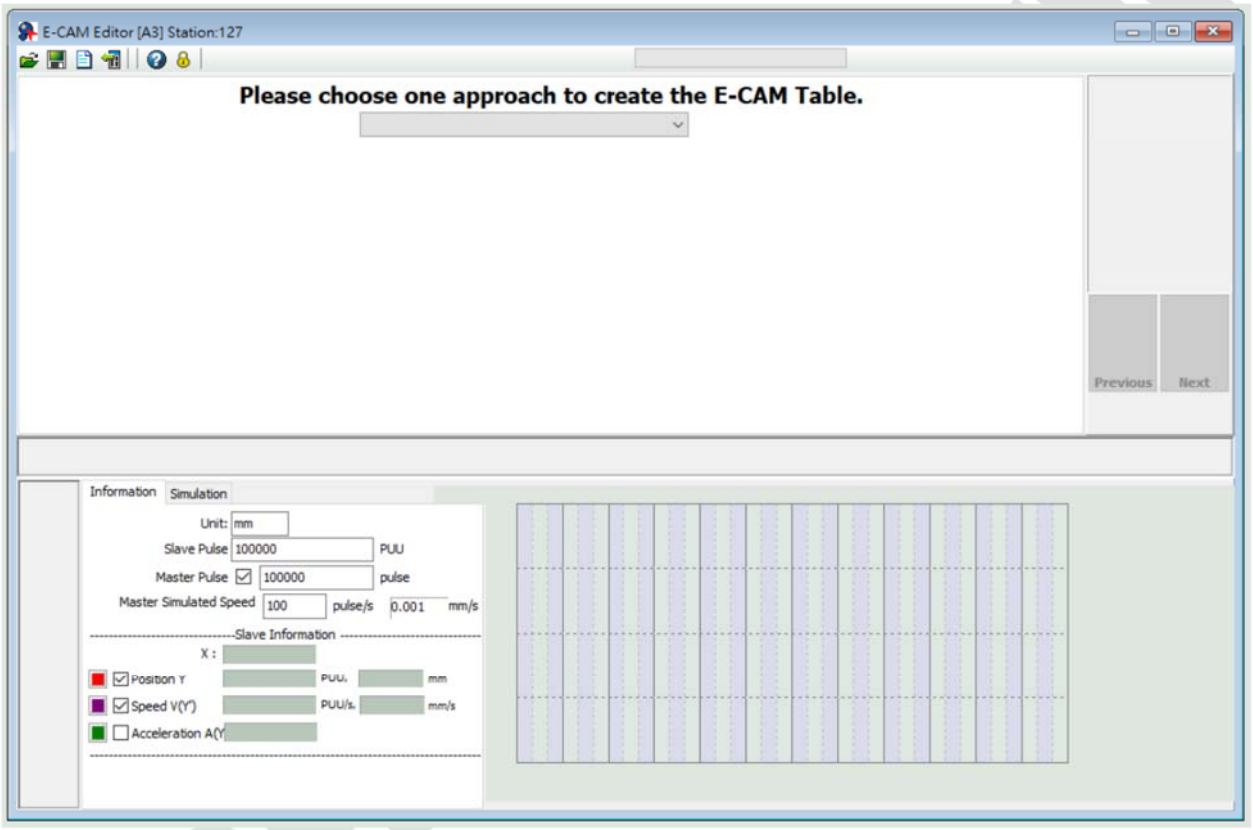


Рисунок 7.3.4.2 Интерфейс настройки ASDA-Soft E-Cam

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 ECam.

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.

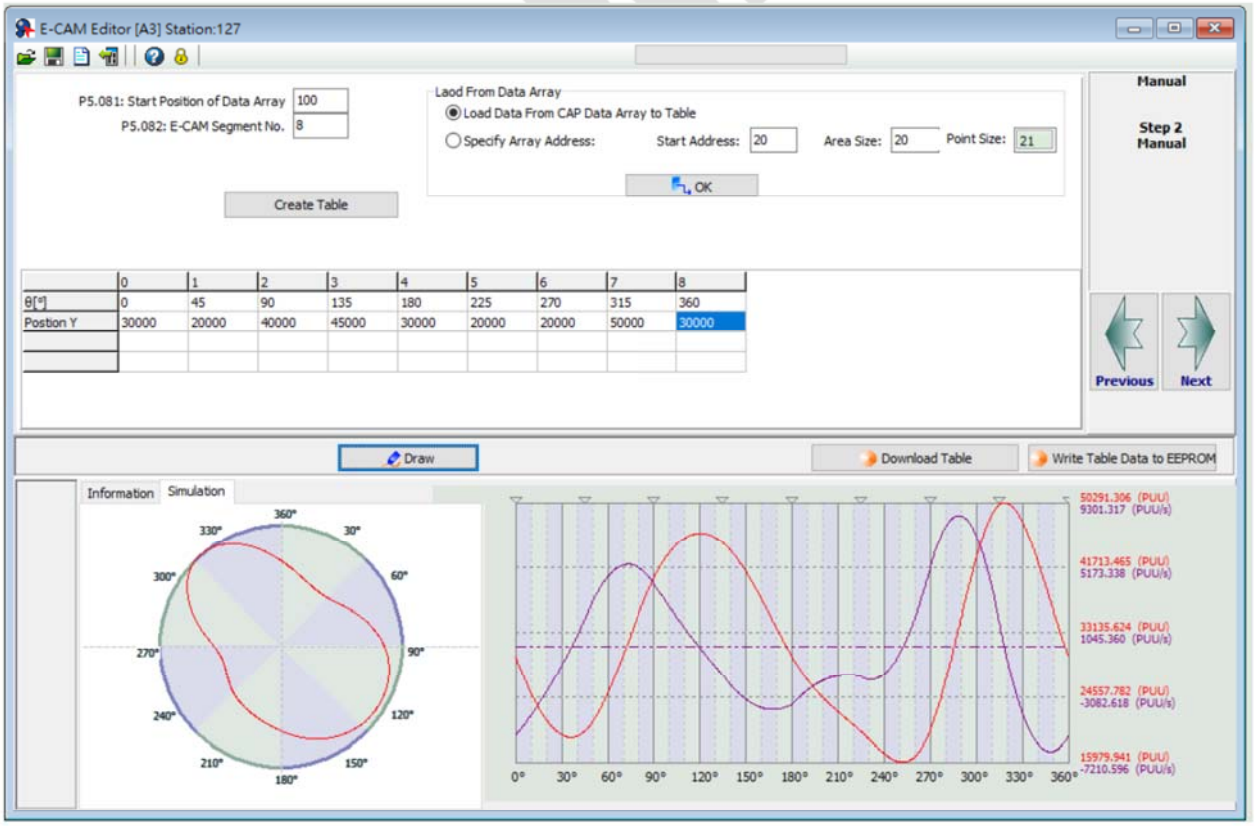
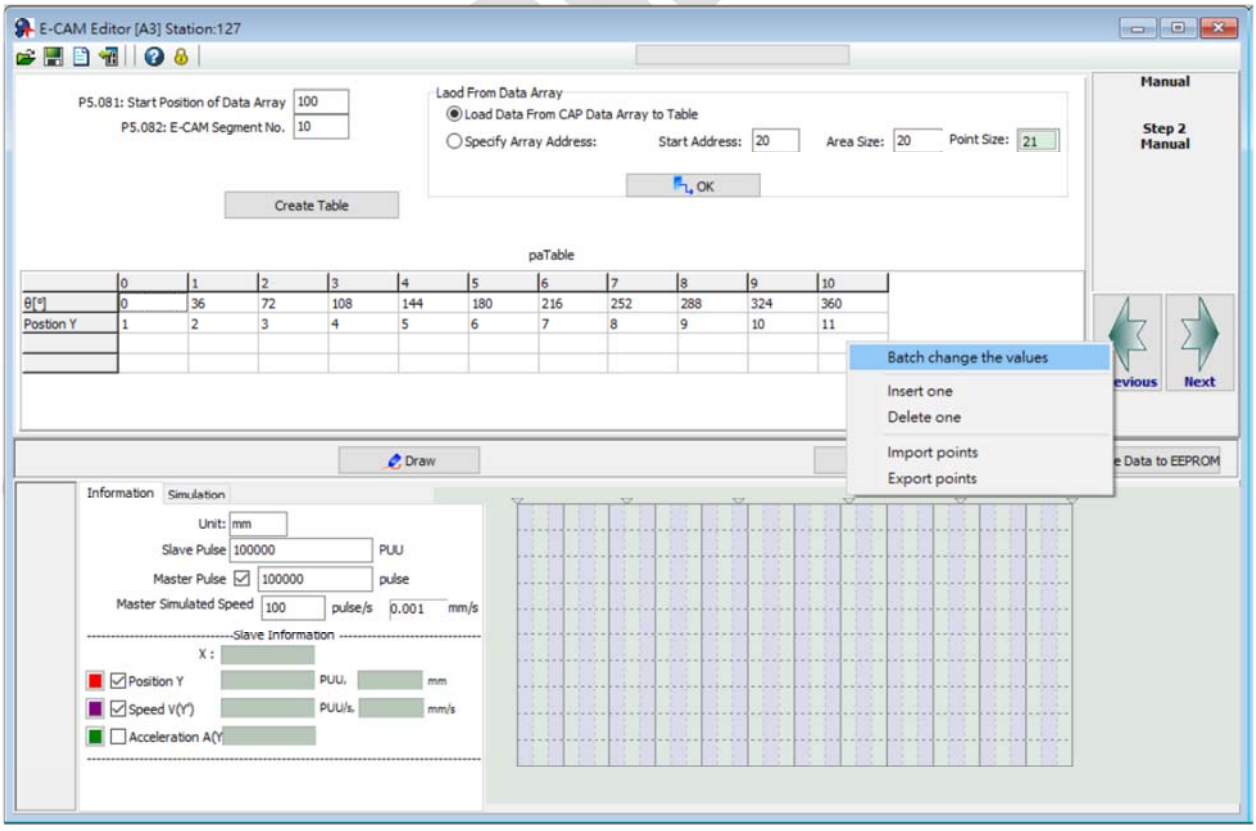


Рисунок 7.3.4.3 Интерфейс ручной настройки ASDA-Soft для создания таблицы E-Cam

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 ECam, 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 ECam 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.



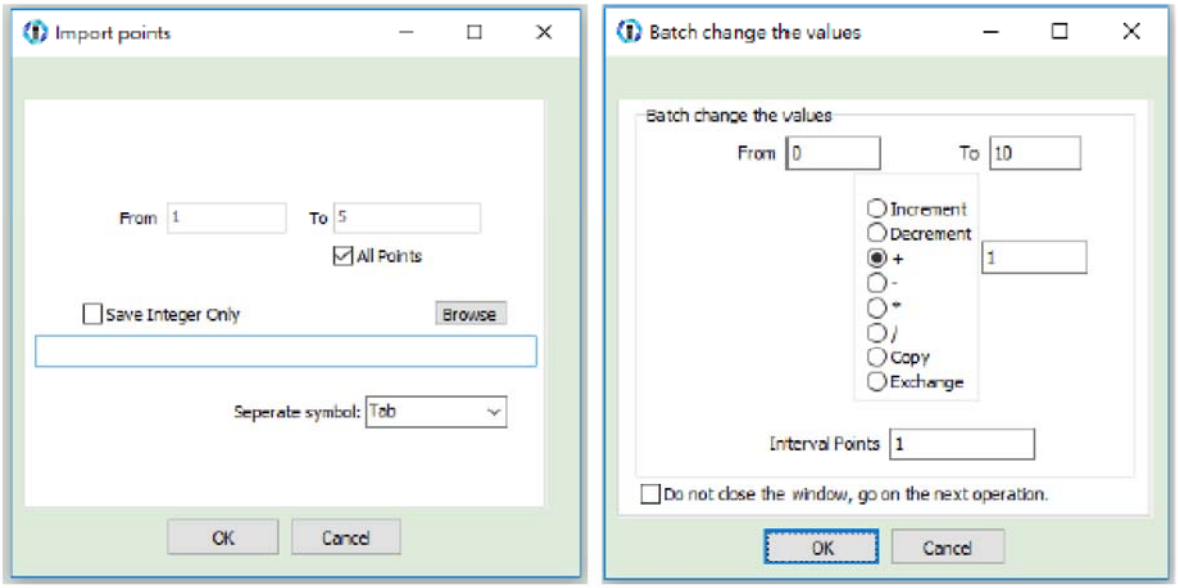


Рис. 7.3.4.4 Использование стороннего программного обеспечения для создания кривых E-Cam

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 остановки.

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.

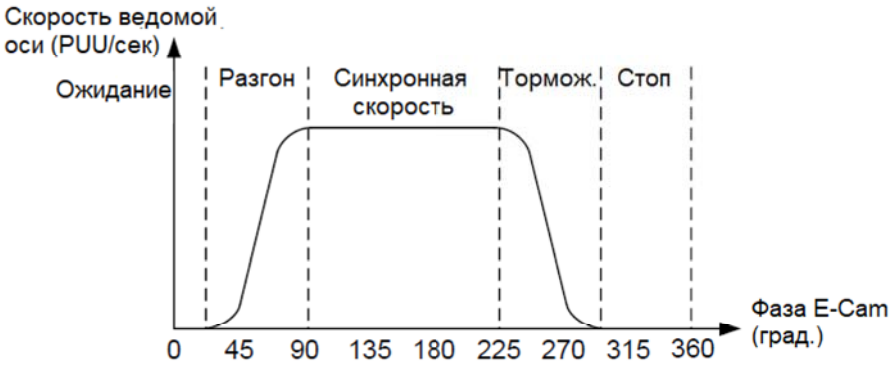
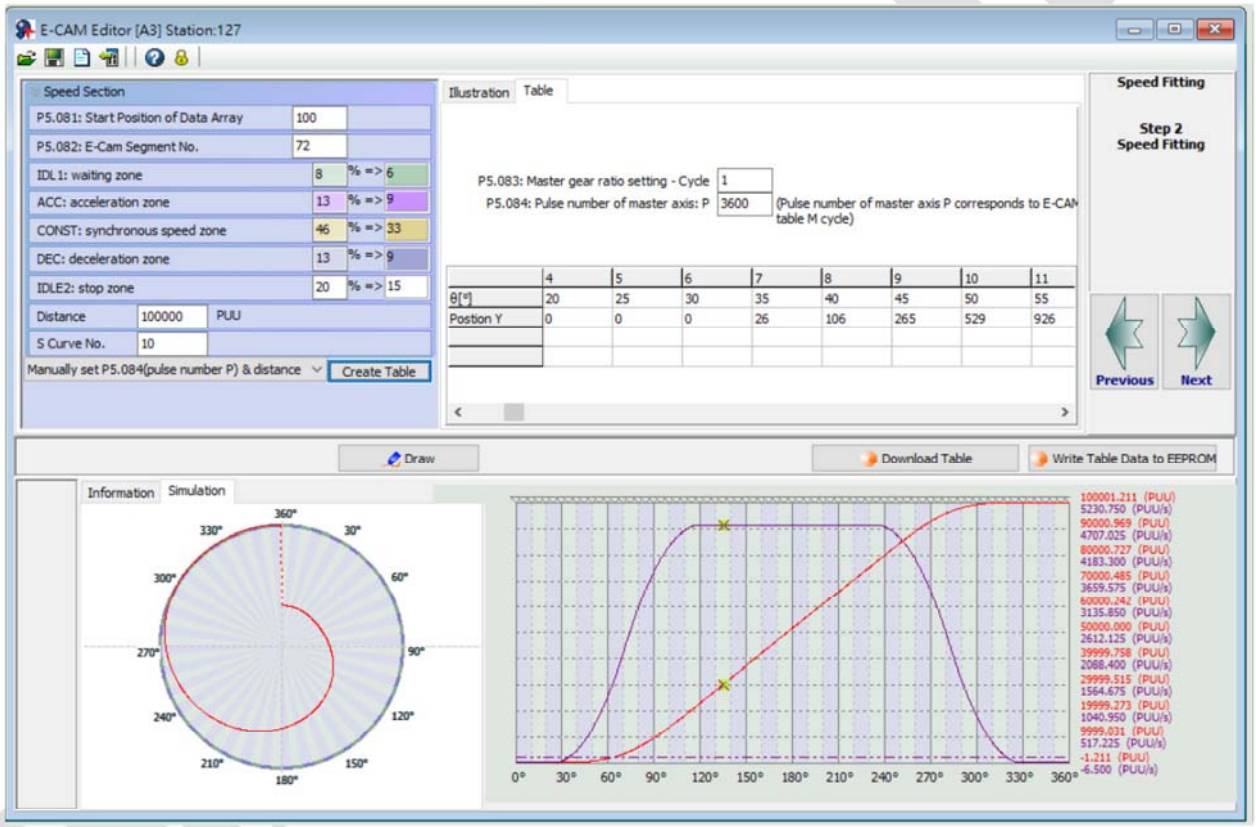


Рис. 7.3.4.5 Определение зоны подгонки скорости



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.

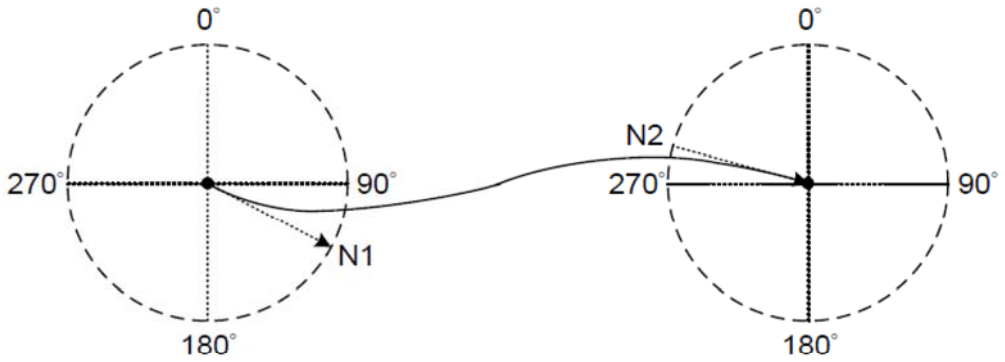


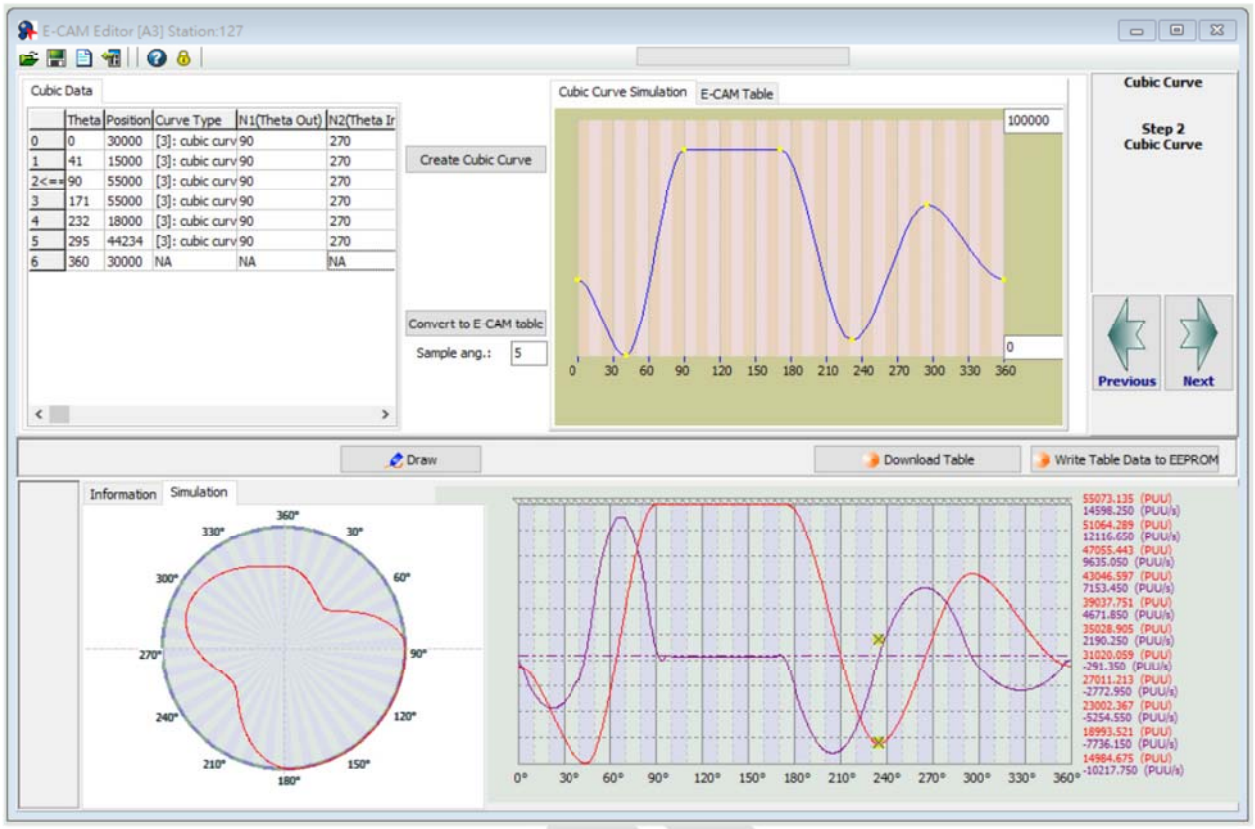
Рис. 7.3.4.7 Начальный угол и конечный угол

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, вставке 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.

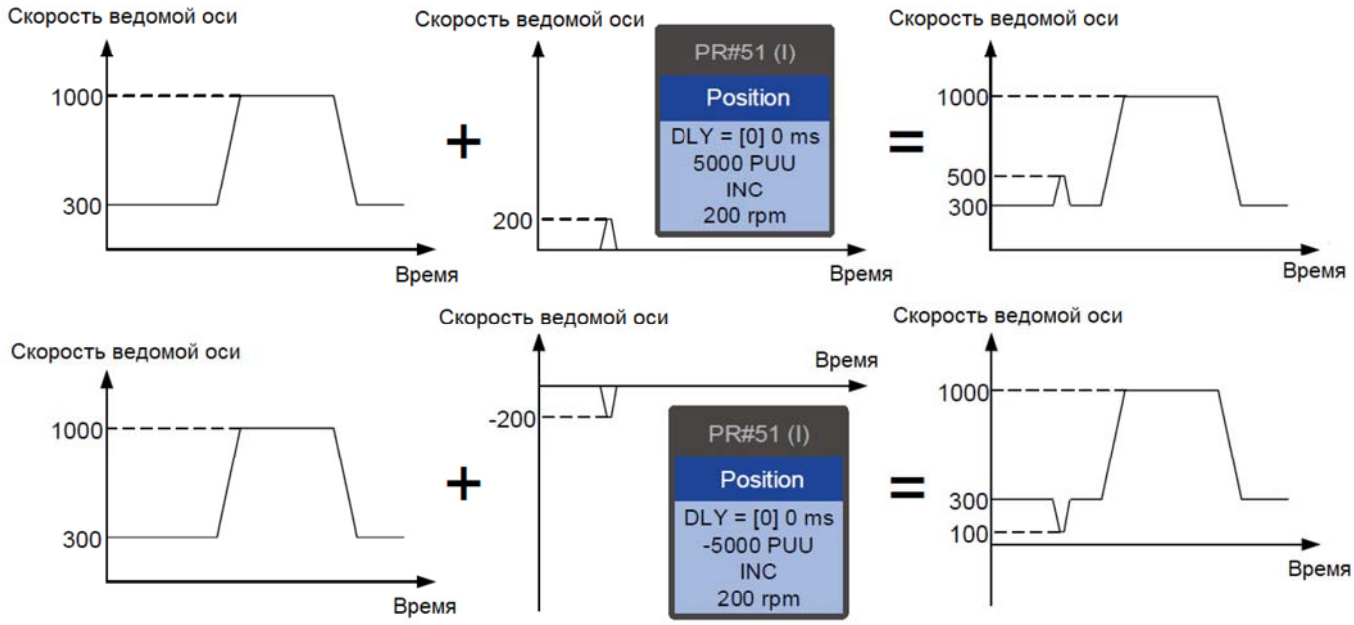


Рис. 7.3.5.1 Наложение команды E-Cam и команды инкрементного положения PR

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.

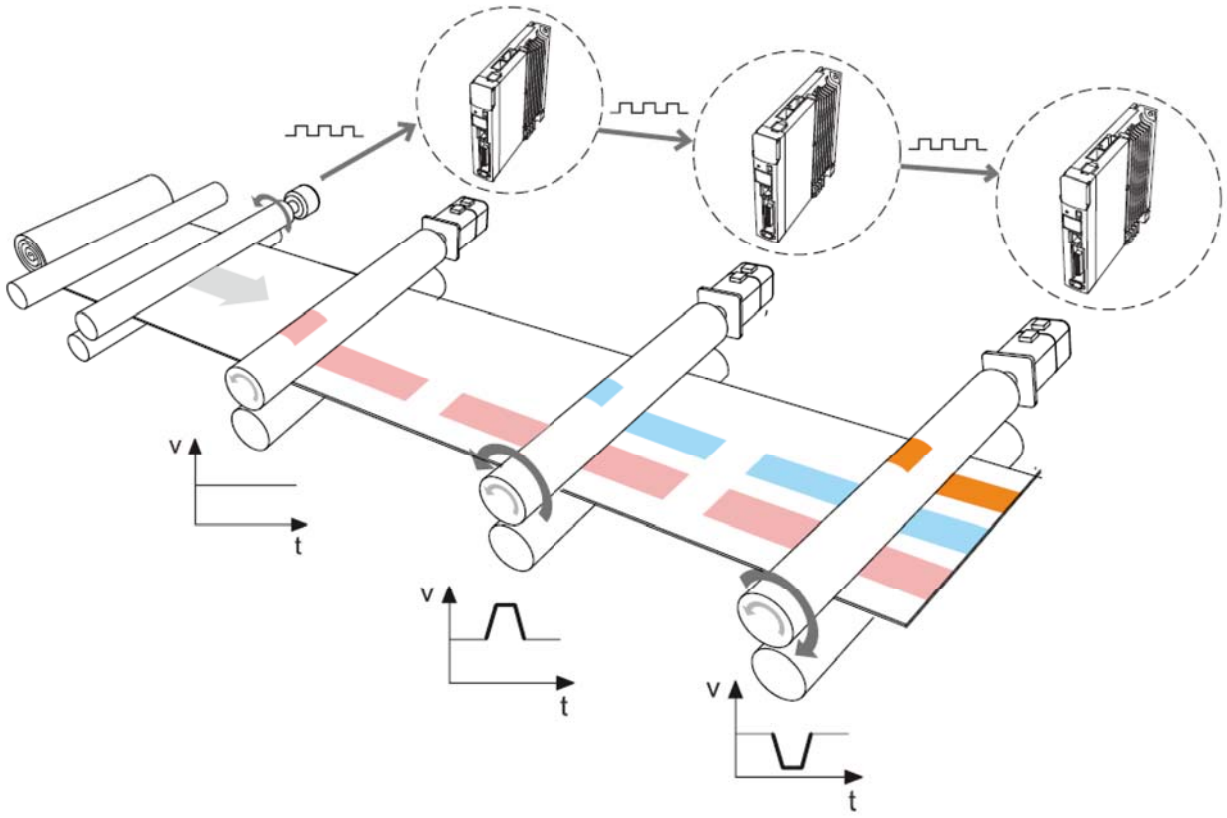


Рис. 7.3.5.2 Функция выравнивания фазы E-Cam

deltron

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).

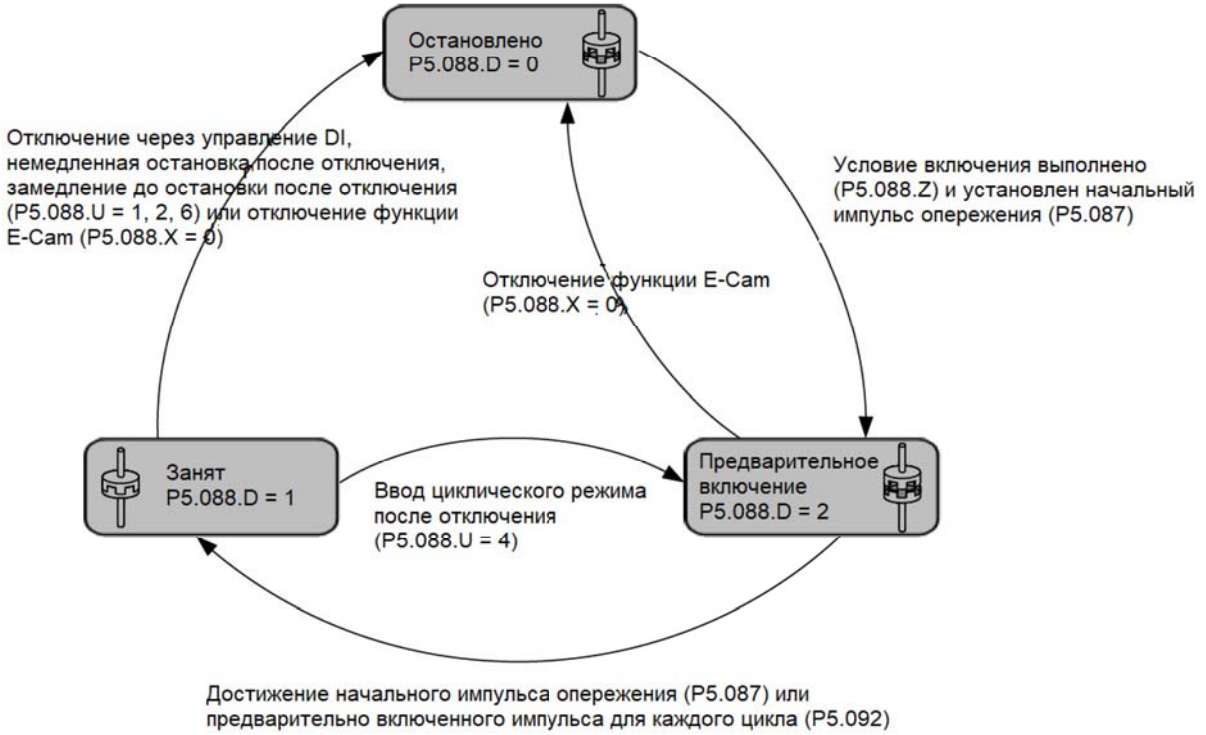
6. Если P5.088.D = 2, это означает, что сцепление находится в состоянии предварительного включения. Проверьте настройку начального ведущего импульса перед включением (P5.087). Сцепление включается только при получении заданного количества импульсов в прямом направлении ведущей оси. Если полученные импульсы 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.

deltronics.ru



7.3.7. Барабанные 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).

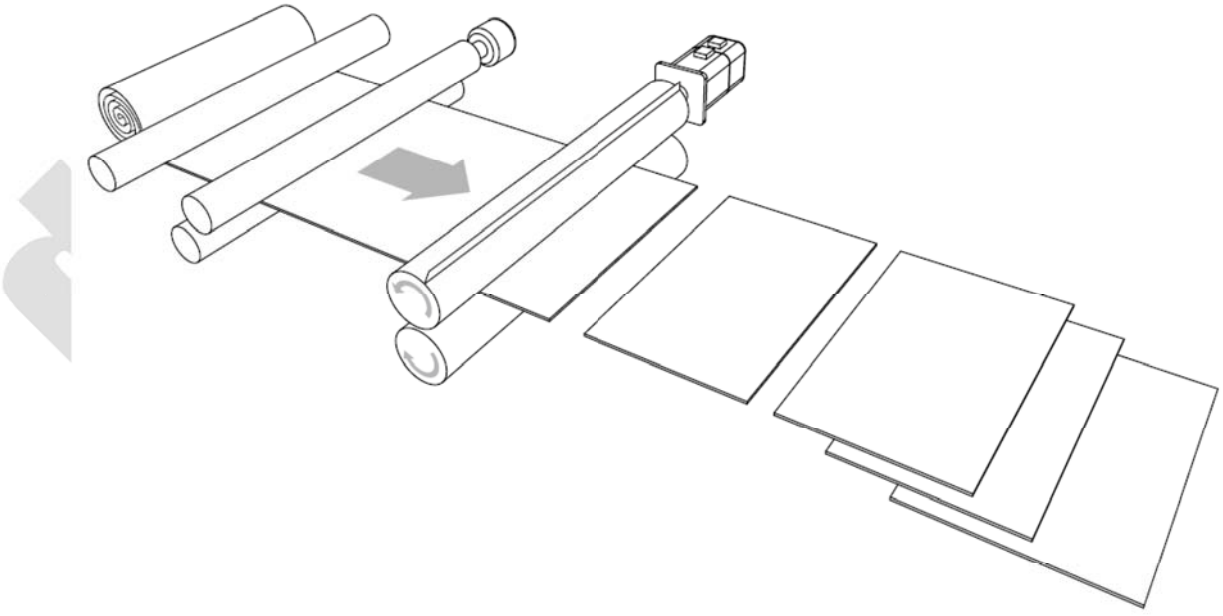
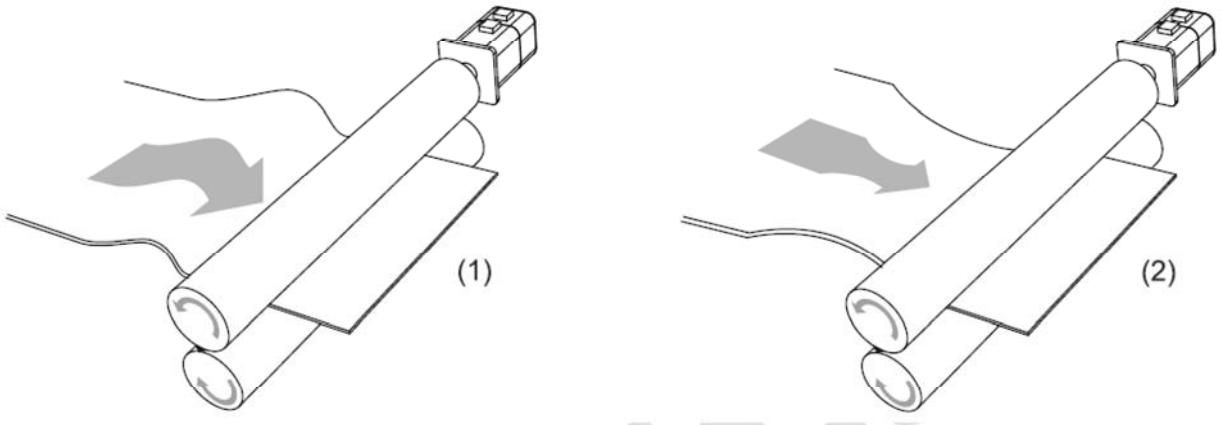


Рис. 7.3.7.1 Система вращающихся ножниц – режущая машина

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-Cam 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-Cam

В кривой E-Cam для системы вращающихся ножниц, 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.

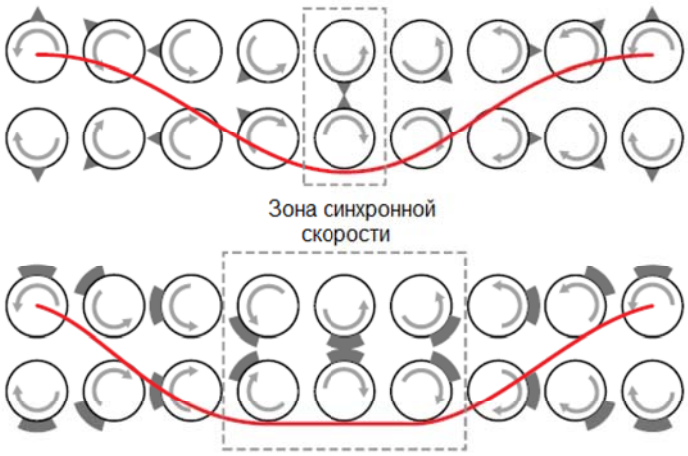


Рис. 7.3.7.3 Зона синхронной скорости для разных типов ножей

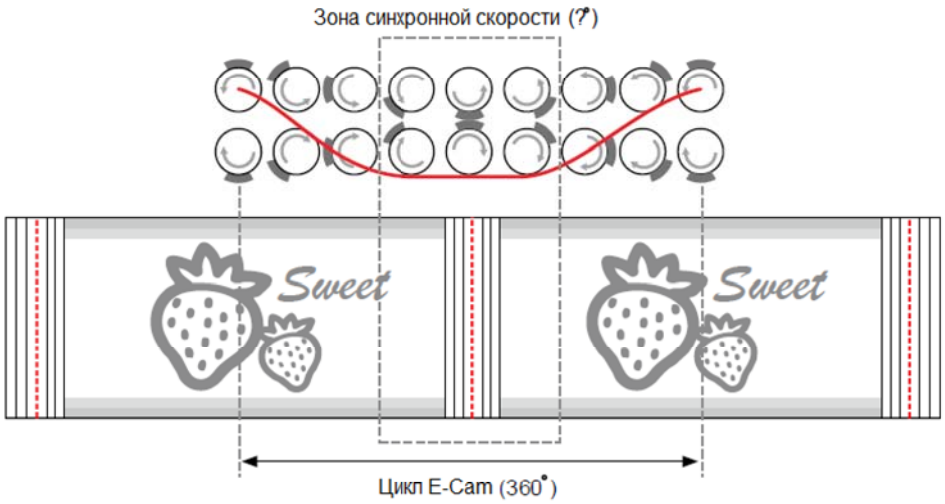
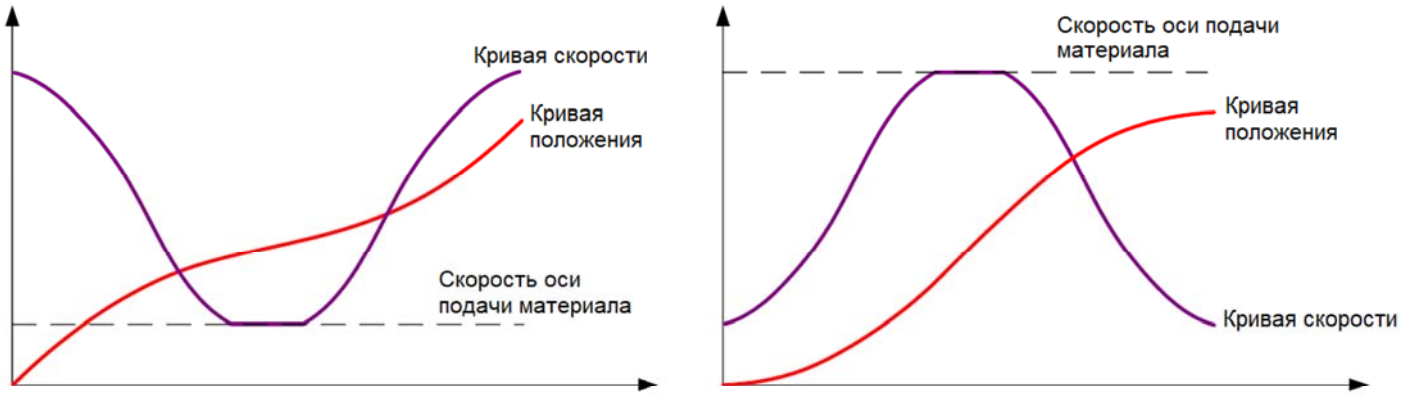


Рис. 7.3.7.4 Определение зоны синхронной скорости

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 (a). 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).



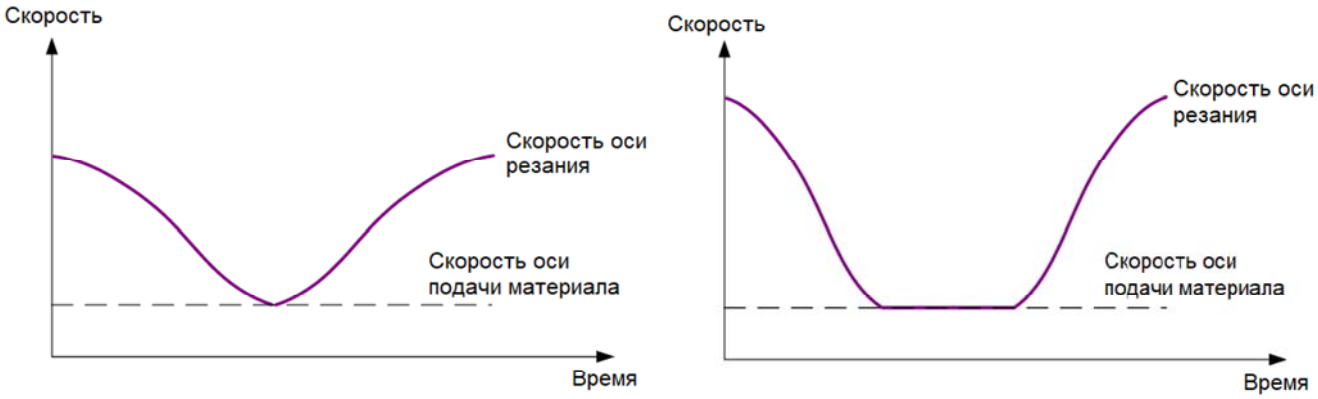
(a) Длина дуги между концами резака > длины резки

(b) Длина дуги между концами резака < длины резки

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

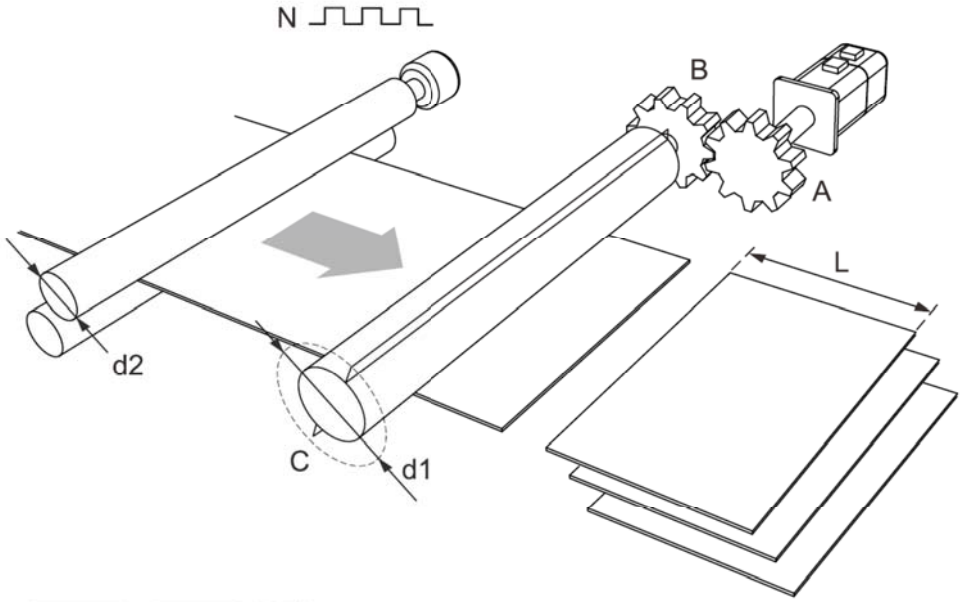
Чтобы избежать резкого изменения скорости во время работы, при построении системы учитывайте длину дуги между концами резака, длину реза и зону синхронной скорости. Зона синхронной скорости фиксируется на основе требований к обработке материалов; тогда как длина реза определяется зонами ускорения и замедления. 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.

deltronics

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 ножниц 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 ножниц.

3. Диаметр резца (d1): установите диаметр резца на основе механизма вращающихся ножниц.

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.

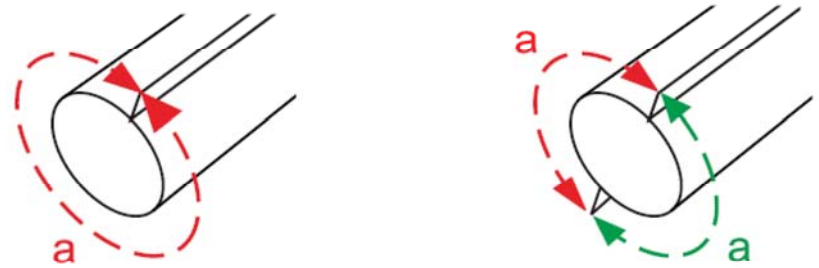


Рис. 7.3.7.8 Длина дуги между концами резака

7. Компенсация скорости (Vc): в некоторых применениях вращающихся ножниц 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.

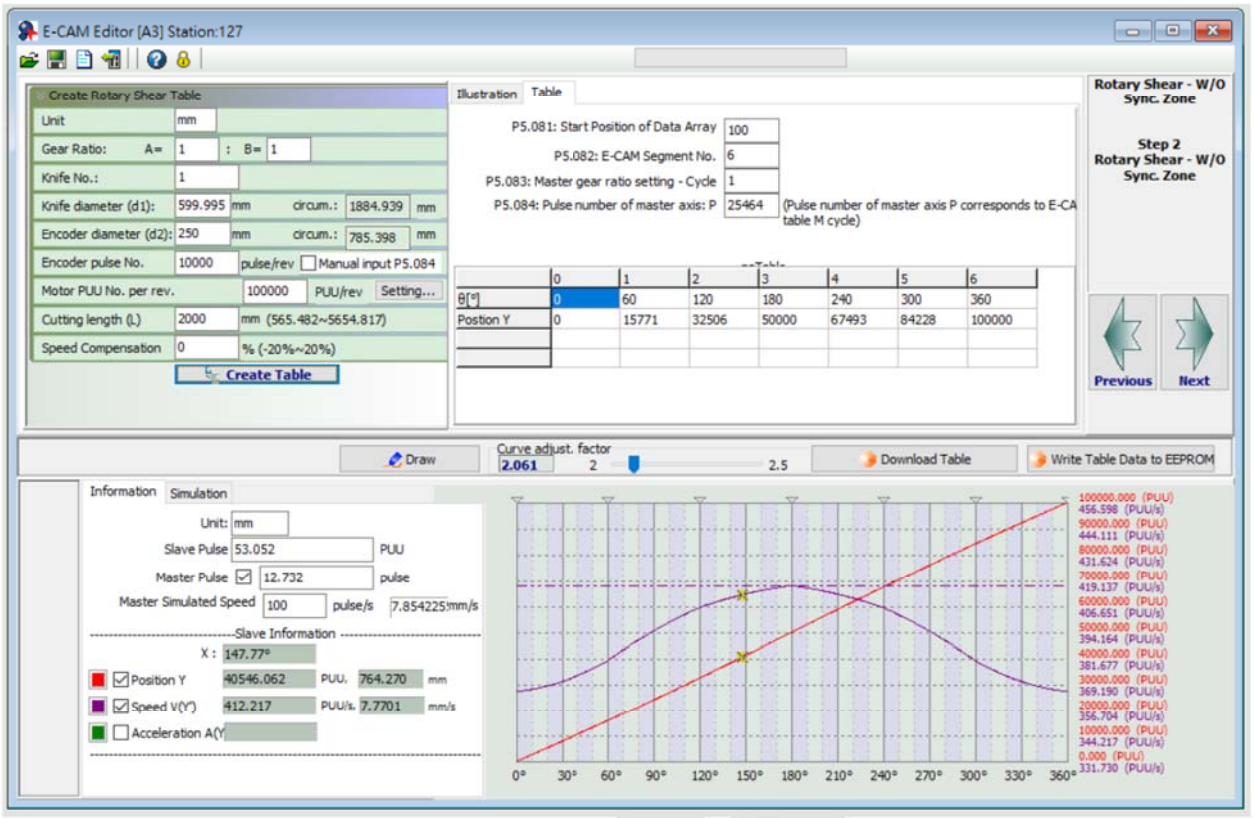


Рис. 7.3.7.9 Интерфейс настройки ASDA-Soft для [Вращающиеся ножницы - без зоны синхронизации]

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.

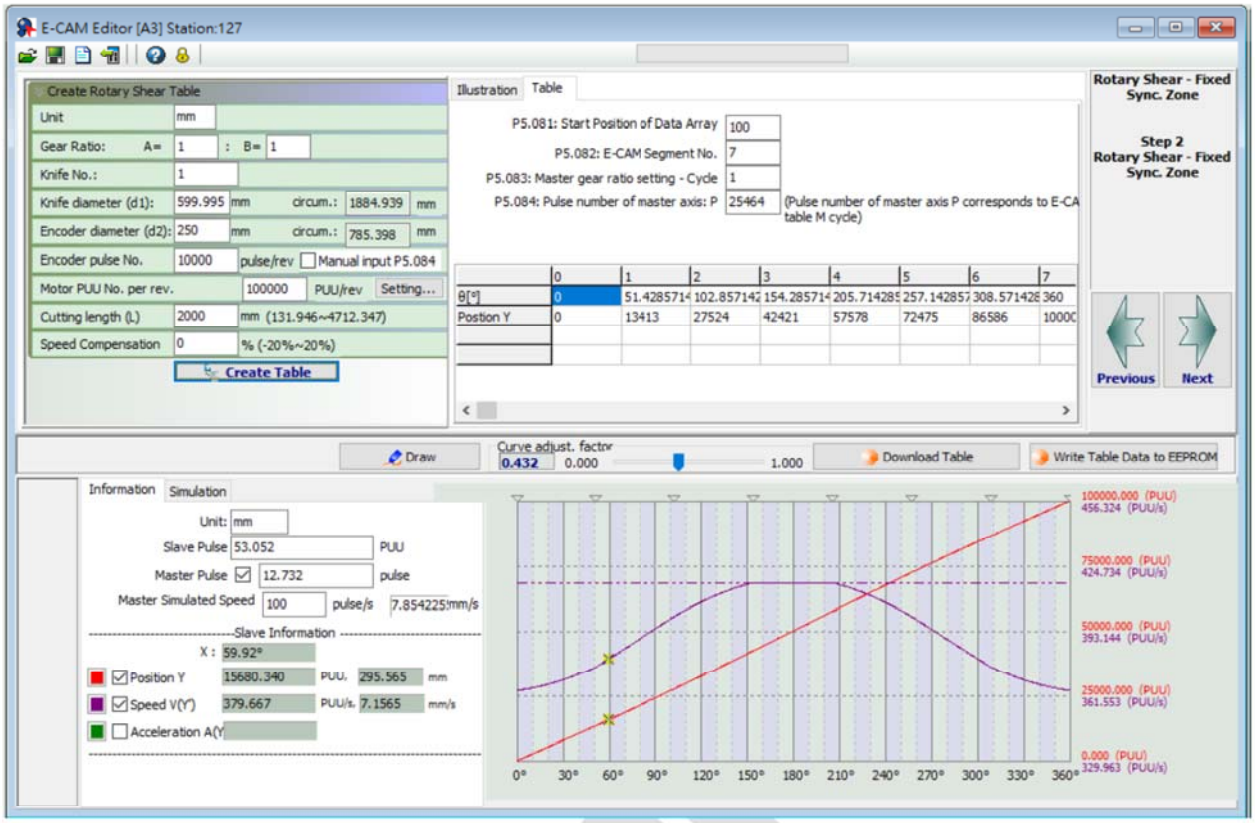


Рис. 7.3.7.10 Интерфейс настройки ASDA-Soft для [Rotary Shear- Fixed Sync. Zone]

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 отношение электронного кулачка E-Cam и масштабирования кривой: установите число импульсов, необходимое для длины резки, которое равно P5.083 = 1 и:

P5.084 = [(Число импульсов на оборот энкодера главной оси N) / (π × диаметр энкодера главной оси d2 (*мм*))]

× Длина реза L (*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) / (π × диаметр фрезы $d1(mm)$)]

× Количество фрез C × Компенсация скорости V_C × 1000000.

Если Vc = 1, то компенсация скорости отсутствует. Если Vc = 0,9, то скорость оси фрезы в зоне синхронной скорости составляет 0,9 скорости ведущей оси. Если Vc = 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, выходят 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 × Компенсация скорости (Vc).

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.

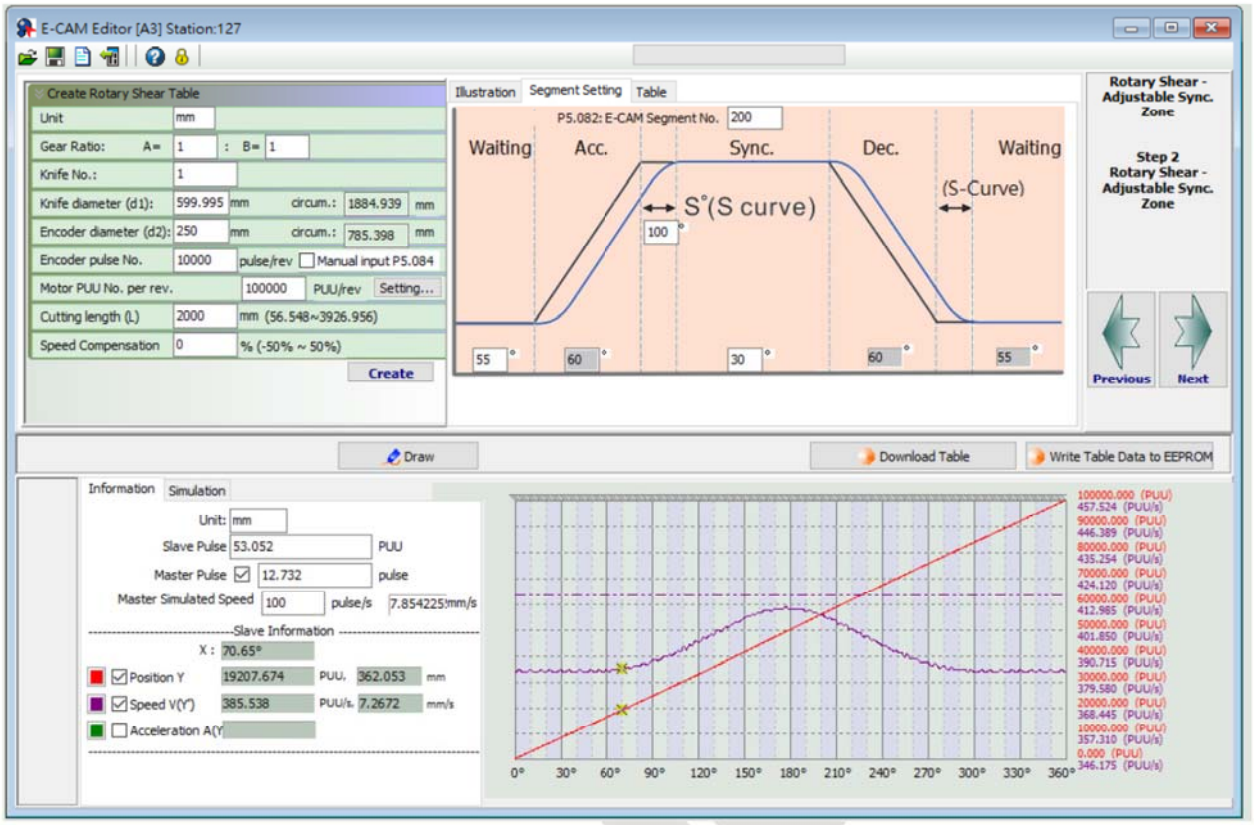


Рис.7.3.7.11 Интерфейс настройки ASDA-Soft для [Вращающиеся ножницы - Регулируемая зона синхронизации]

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 отношение и масштабирование кривой E-Cam: установите необходимое количество импульсов для длины резки, которое составляет P5.083 = 1 и

P5.084 = [Количество импульсов на оборот энкодера главной оси N / (π × диаметр энкодера главной оси $d2(mm)$)] × 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 форм

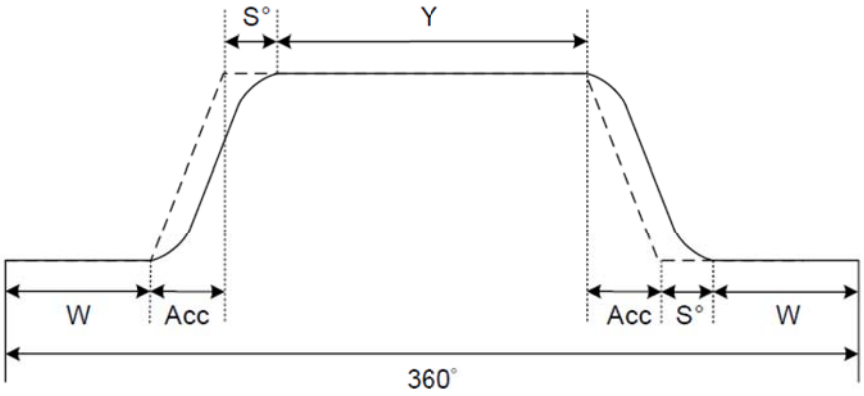
$$S° = \frac{2^S \times 360°}{\text{Число сегментов E-Cam P5.082}}$$

$$360° = 2W + 2Acc + 2S° + Y$$

Поскольку зона синхронной скорости регулируется, существуют ограничения при использовании макроса № 7 для создания зоны ожидания кривой E-Cam. Условия следующие.

$$\widehat{W}(\text{минимальная зона ожидания}) = 180° + \frac{360°}{P5.082} - \frac{360°}{R} + \frac{Y}{2}$$

Если зона ожидания (W) < минимальной зоны ожидания ($W\hat{}$), выдается код ошибки 0xF07A, и необходимо увеличить зону ожидания или уменьшить зону синхронной скорости. Если зона ожидания (W) = минимальной зоне ожидания ($W\hat{}$), скорость фрезы (ведомой) в зоне ожидания равна 0. Если зона ожидания (W) > минимальной зоны ожидания ($W\hat{}$), 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 = [Длина реза (mm) / (π×диаметр фрезы $d1(mm)$)] × Номер фрезы C × Компенсация скорости VC × 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, 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° ≤ W ≤ 75°; 0° ≤ Y ≤ 150°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 300°
2	0° ≤ W ≤ 70°; 0° ≤ Y ≤ 150°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 290°
3	0° ≤ W ≤ 55°; 0° ≤ Y ≤ 110°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 220°
4	0° ≤ W ≤ 25°; 0° ≤ Y ≤ 30°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 80°

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 (YMax), 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.

$$W\ \ (Hex) = 180 - \frac{180}{R} - \frac{5 \times (2^{s+1} - 1)}{2}$$

Если при резке скорость резака выше скорости подачи материала, это означает, что компенсация скорости (Vc) 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 (Ynew) и зоны ожидания (Wnew). Если приоритетом является размер зоны синхронизации, установите зону синхронизации (Ynew) и используйте размер этой зоны синхронизации для повторного расчета значения компенсации скорости и зоны ожидания (Wnew). Для расчета зоны синхронной скорости и значения компенсации скорости используйте формулы ниже.

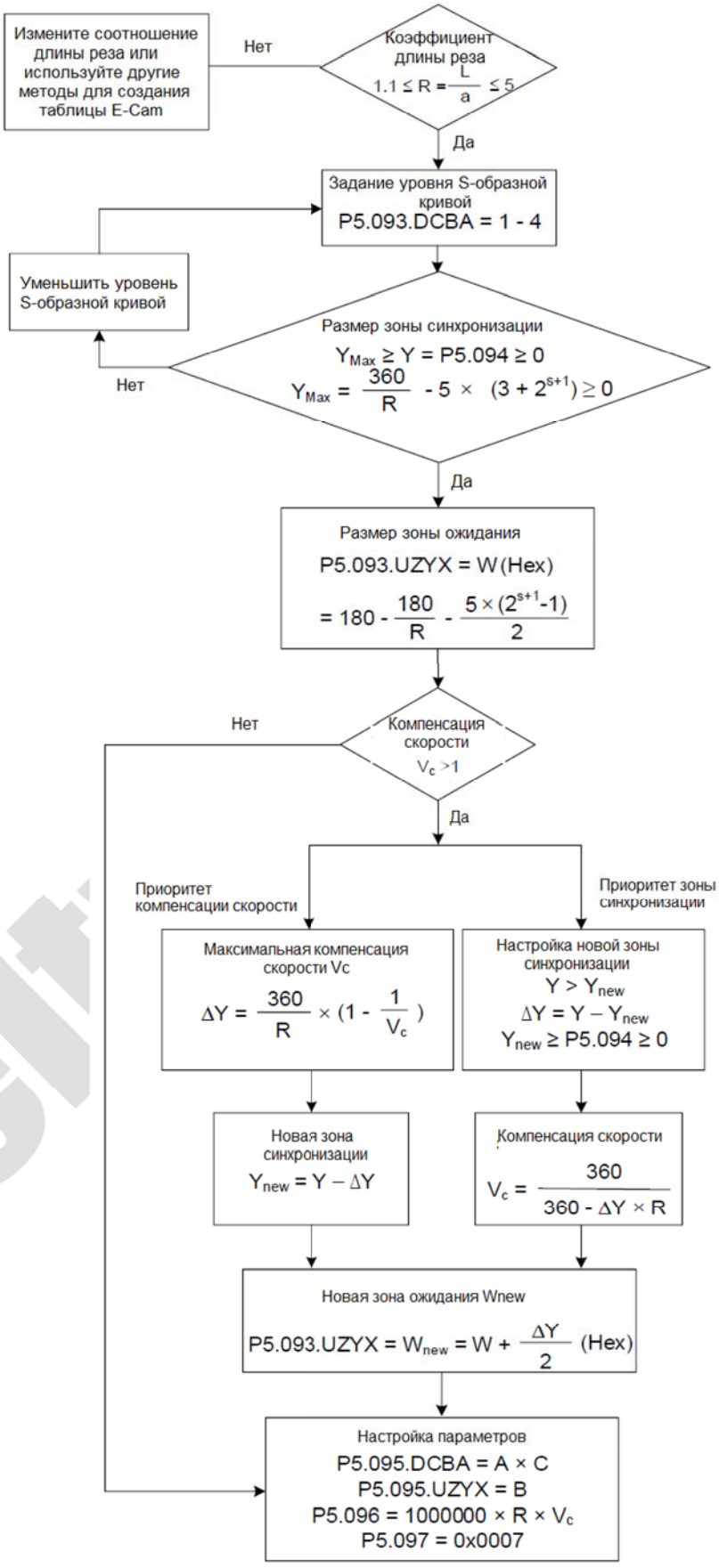
Приоритет	Расчет 1	Расчет 2
Регулирование скорости резака	Используйте компенсацию скорости (Vc) для расчета изменения зоны синхронизации (ΔY): $\Delta Y = \frac{360}{R} \times \left(1 - \frac{1}{V_c}\right)$	Новый размер зоны синхронизации (Ynew): $Y_{new} = Y - \Delta Y$
Размер зоны синхронизации	Используйте новый размер зоны синхронизации (Ynew) для расчета изменения зоны синхронизации (ΔY): $Y > Y_{new}$ $\Delta Y = Y - Y_{new}$ $Y_{new} \geq$ P5.094 ≥ 0	Компенсация скорости (Vc): $V_c = \frac{360}{360 - \Delta Y \times R}$

5. Установите новый размер зоны ожидания: используйте макропараметр P5.093.UZYX в шестнадцатеричном формате, чтобы установить пересчитанный угол зоны ожидания (Wnew), как показано в формуле ниже.

$$W_{new} = W + \frac{\Delta Y}{2}$$

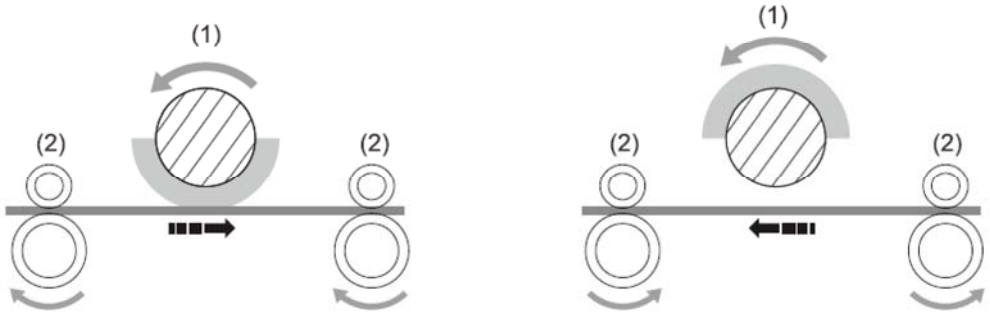
6. Установите параметры, относящиеся к механической системе, и включите макрос № 7: используйте макропараметр P5.095.DCBA в шестнадцатеричном формате, чтобы задать номер редуктора двигателя (A) × Номер фрезы (C). Используйте макропараметр P5.095.UZYX в шестнадцатеричном формате, чтобы задать номер редуктора 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.

deltronics.ru


Измените соотношение длины реза или используйте другие методы для создания таблицы E-Cam
Нет
Коэффициент длины реза
$1.1 \le R = \frac{L}{a} \le 5$
Да
Задание уровня S-образной кривой
P5.093.DCBA = 1 - 4
Уменьшить уровень S-образной кривой
Размер зоны синхронизации
$Y_{Max} \ge Y = P5.094 \ge 0$
$Y_{Max} = \frac{360}{R} - 5 \times (3 + 2^{S+1}) \ge 0$
Нет
Да
Размер зоны ожидания
P5.093.UZYX = W(Hex)
$= 180 - \frac{180}{R} - \frac{5 \times (2^{S+1}-1)}{2}$
Нет
Компенсация скорости
$V_c > 1$
Да
Приоритет компенсации скорости
Приоритет зоны синхронизации
Максимальная компенсация скорости Vc
$\Delta Y = \frac{360}{R} \times (1 - \frac{1}{V_c})$
Настройка новой зоны синхронизации
$Y > Y_{new}$
$\Delta Y = Y - Y_{new}$
$Y_{new} \ge P5.094 \ge 0$
Новая зона синхронизации
$Y_{new} = Y - \Delta Y$
Компенсация скорости
$V_c = \frac{360}{360 - \Delta Y \times R}$
Новая зона ожидания Wnew
$P5.093.UZYX = W_{new} = W + \frac{\Delta Y}{2}$ (Hex)
Настройка параметров
P5.095.DCBA = A × C
P5.095.UZYX = B
$P5.096 = 1000000 \times R \times V_c$
P5.097 = 0x0007

Создание кривой E-Cam для периодического прерывистого принтера

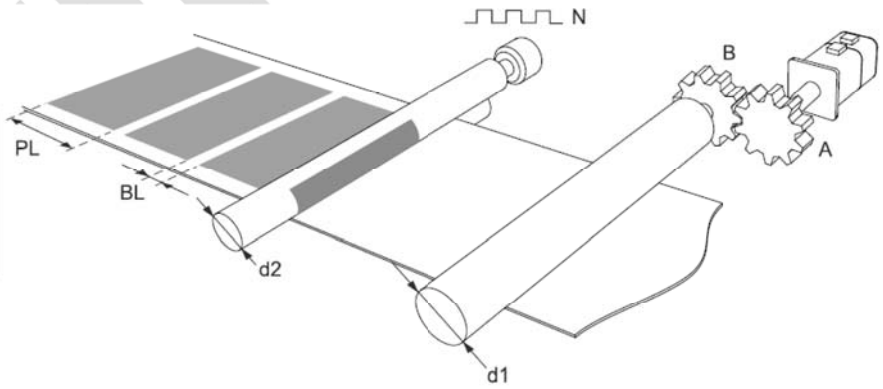
Используйте этот тип кривой E-Cam, когда длина печатного материала ограничена и полная печать не может быть выполнена. Этот тип кривой помогает экономить материал, уменьшая интервал между каждым шаблоном печати путем втягивания материала, когда печатная форма отсоединяется от материала. В случае печати 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 (a). 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.



(a) Печатное движение
(1) Печатная ось;

(b) Отводящее движение
(2) Приводной ролик

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.

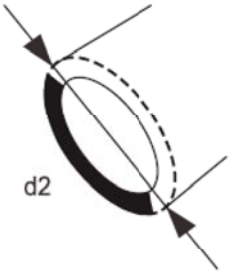
На рисунке 7.3.7.14 показан интерфейс настроек пользователя. Параметры спецификации принтера следующие.

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 $Y = (PL / \pi \times d2) \times 360°$. 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.

deltronics.ru

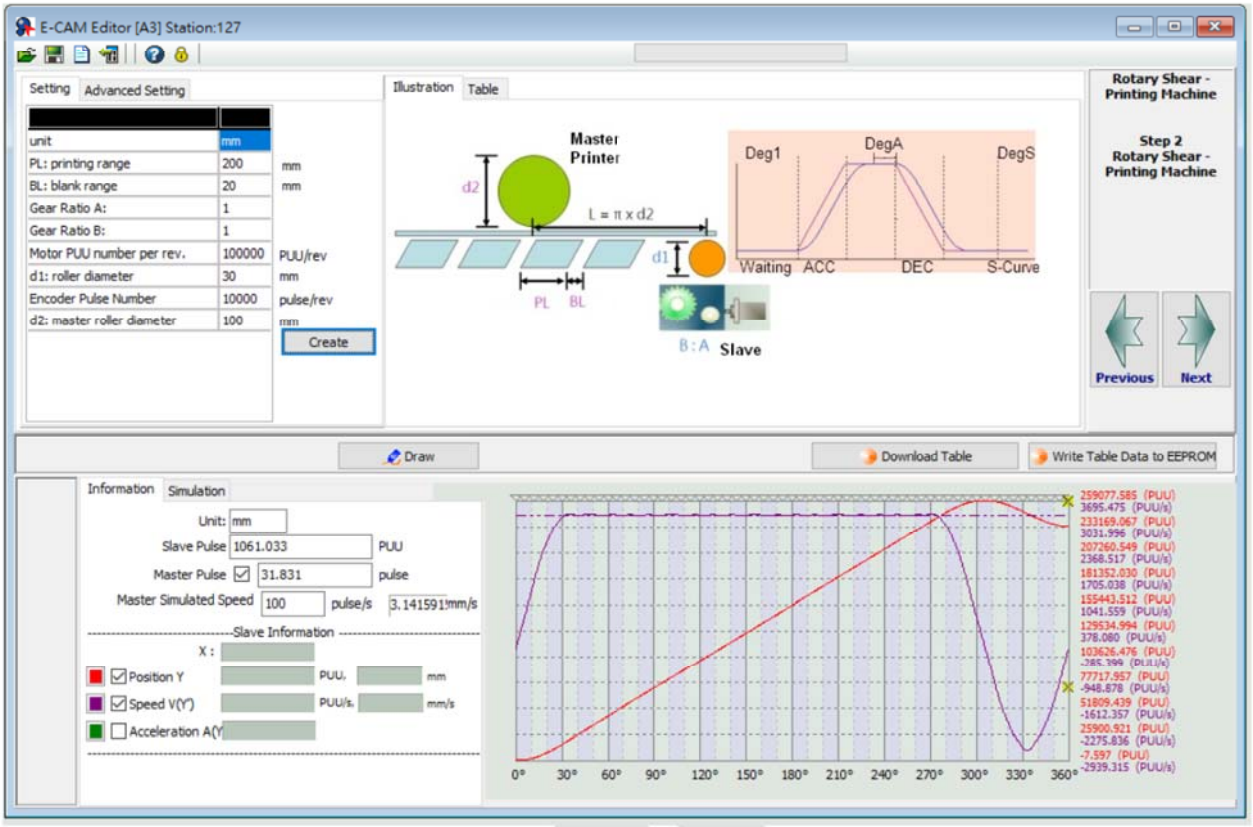


Рис. 7.3.7.14 Интерфейс настройки вращающегося ножа ASDA-Soft – прерывистая печатная машина

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 резаке 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.

deltronics.ru

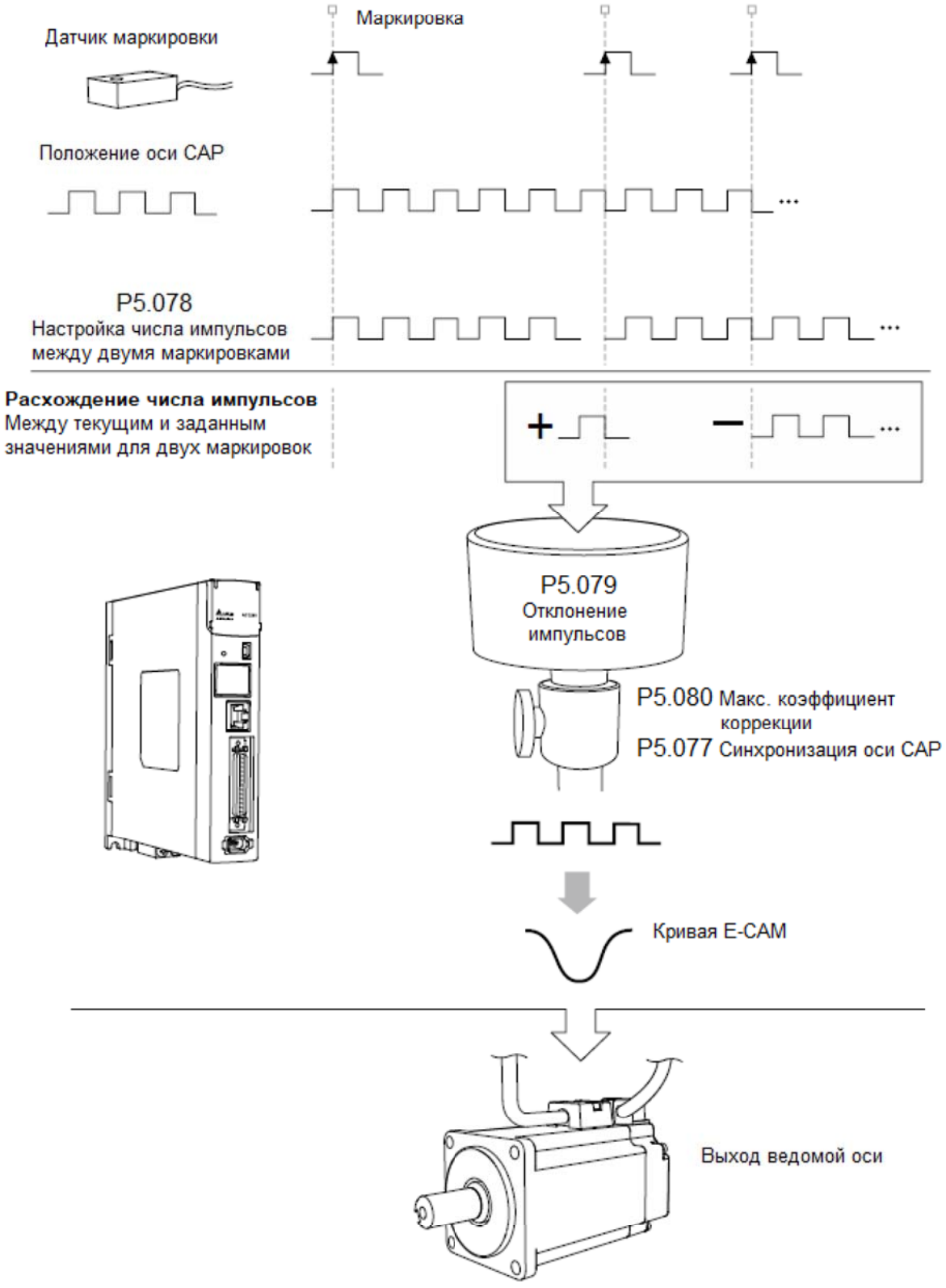


Рис. 7.3.7.15 Компенсация синхронного захвата оси

Формула для скорости коррекции оси синхронного захвата выглядит следующим образом. Вы можете использовать P5.080 для изменения скорости коррекции:

(100 − P5,080)% < Скорость коррекции = Синхронный выходной импульс оси CAP / 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-Cam слишком велико и должно быть немедленно исправлено вместо проведения фильтрации. Операция показана на рисунке 7.3.7.16.

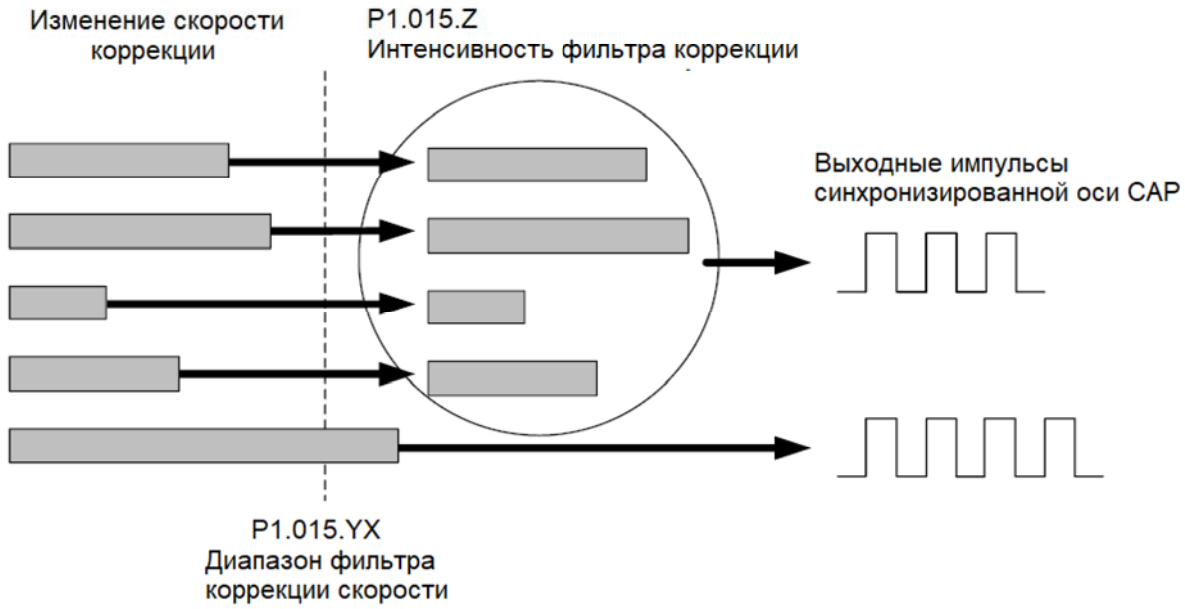
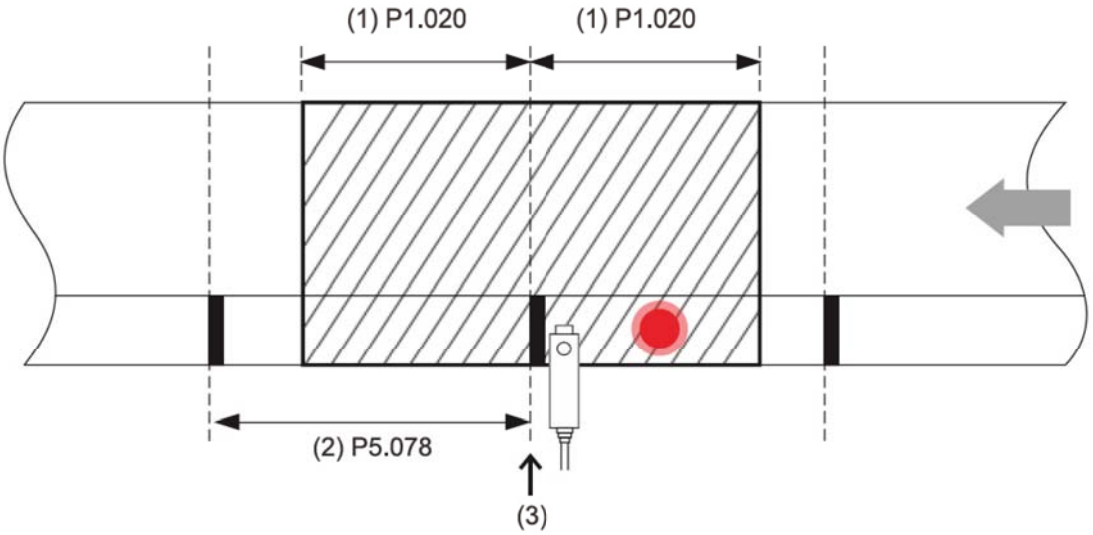


Рис. 7.3.7.16 Фильтр коррекции синхронного захвата оси

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).

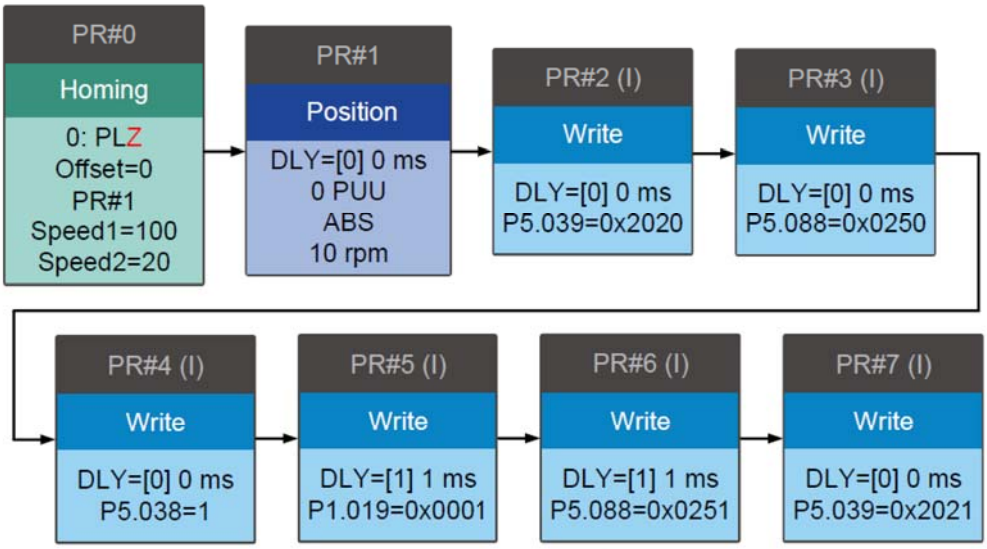
4. Соответствующие настройки для высокоскоростного захвата положения (Capture): начальный адрес массива данных (P5.036) и диапазон маскирования (P1.020).

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 регулировка E-Cam – это еще один метод компенсации, предоставляемый сервоприводом. Сначала необходимо установить фазу для фазовой регулировка 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.

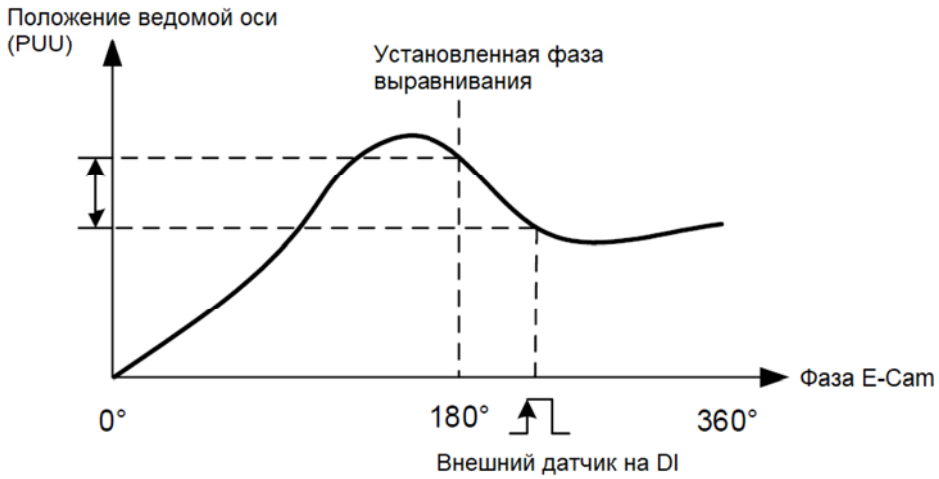


Рис. 7.3.7.18 Механизм компенсации для фазового выравнивания

- 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 × 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-

deltronics.ru

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.

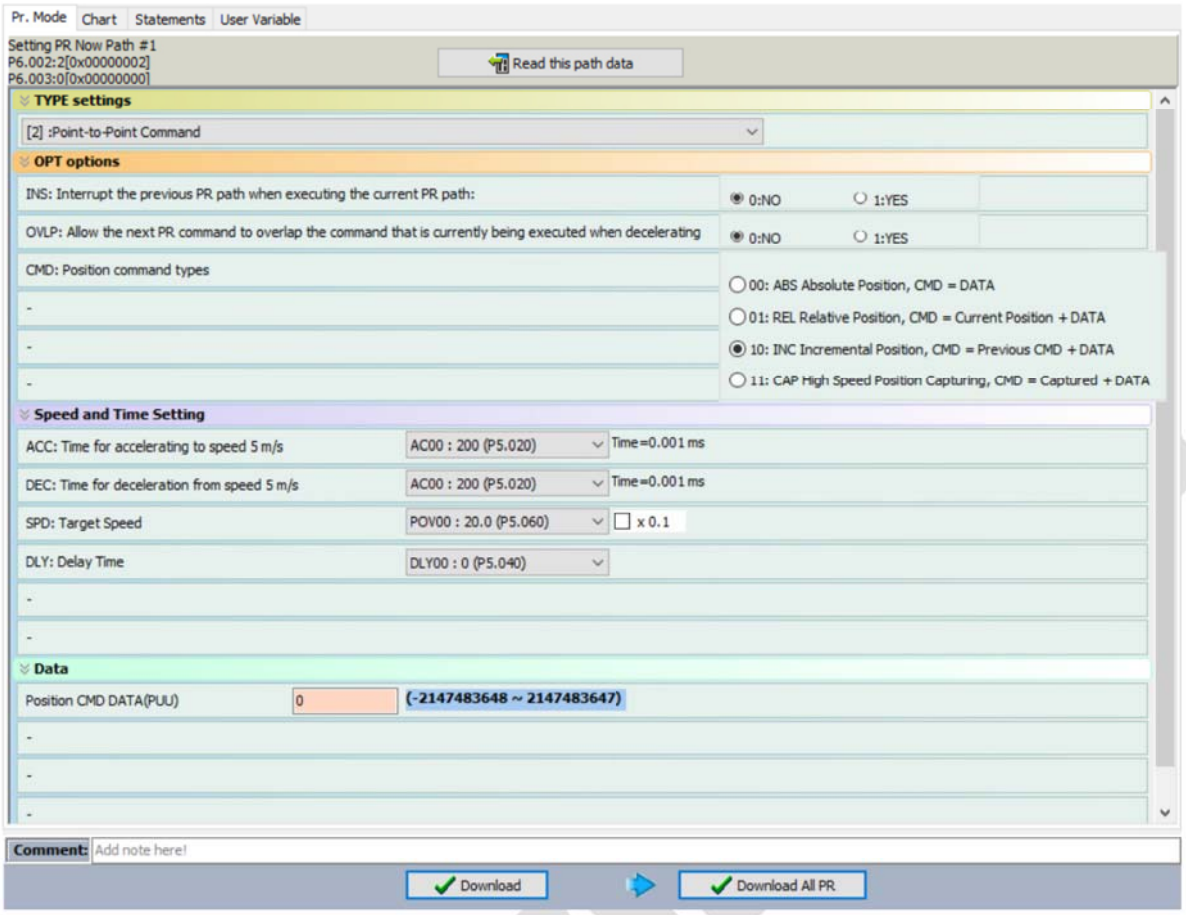
Как правило, рекомендуется использовать кратчайший путь для выравнивания. Если приложение установило условие запрета обратного движения, а отклонение иногда положительное, а иногда отрицательное, используйте с P1.022.U функцию запрета обратного движения.

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(%)

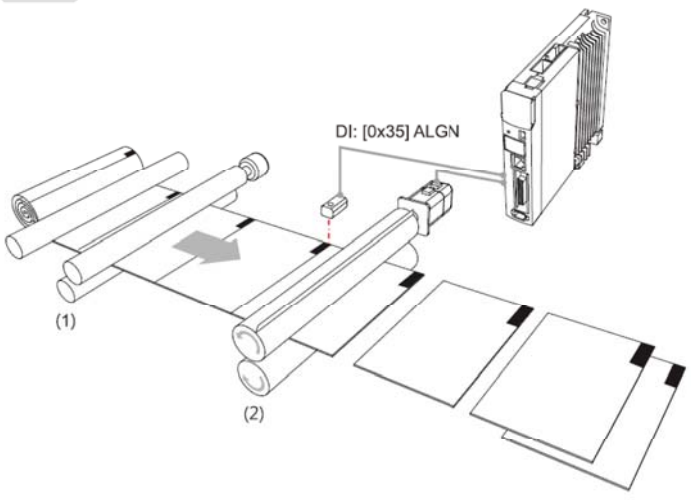
7. Настройка пути PR: количество компенсации для ведомой оси сохраняется в номере PR, указанном P2.073.BA. Когда ведомой оси требуется компенсация, система может запустить этот путь PR в надлежащее время. При использовании функции выравнивания фазы E-Cam установите следующее для указанного PR: выберите [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.

deltronics.ru



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)

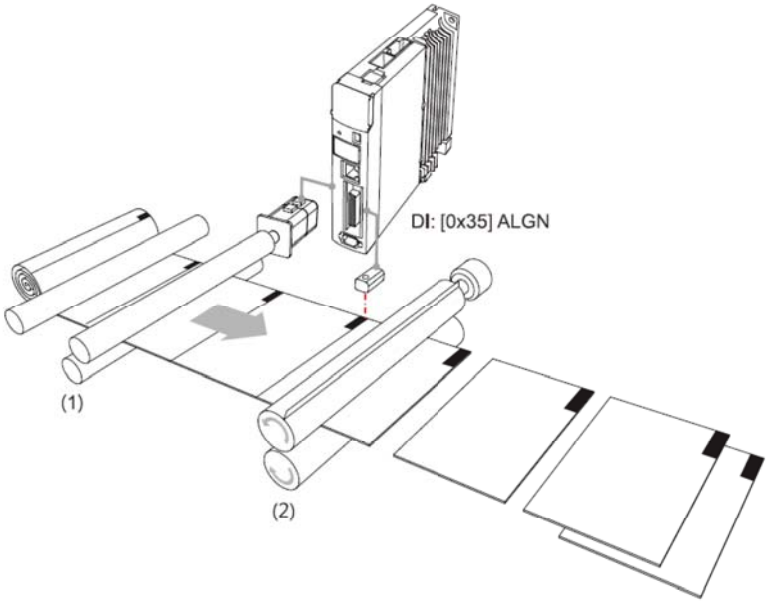
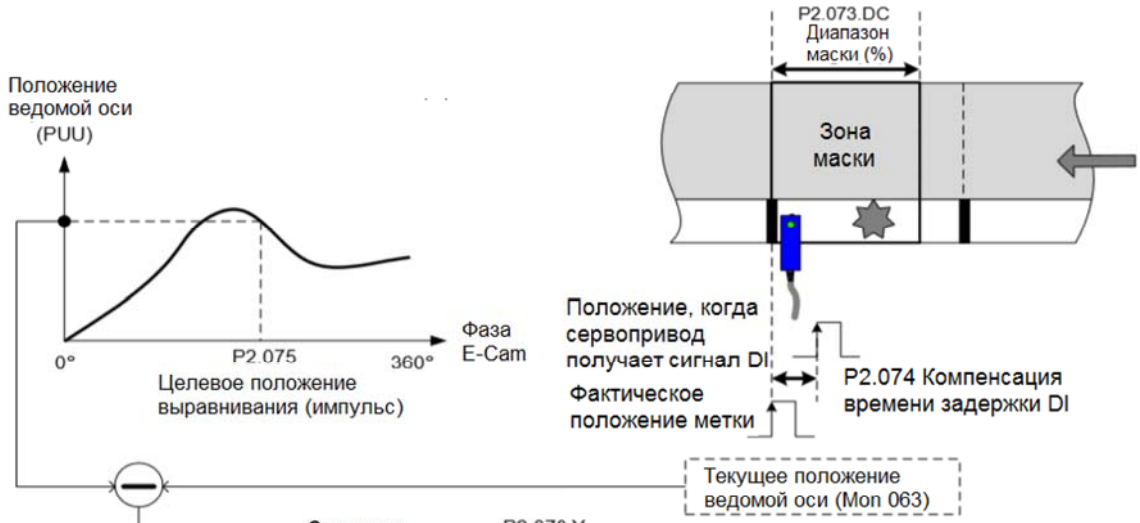
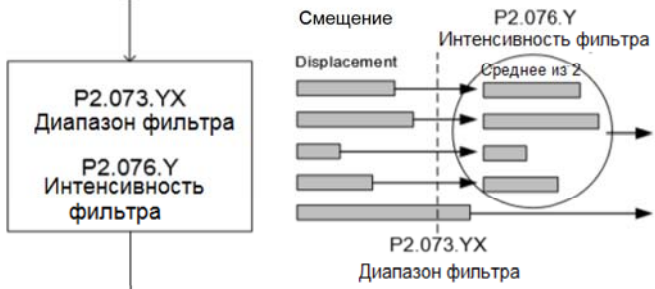
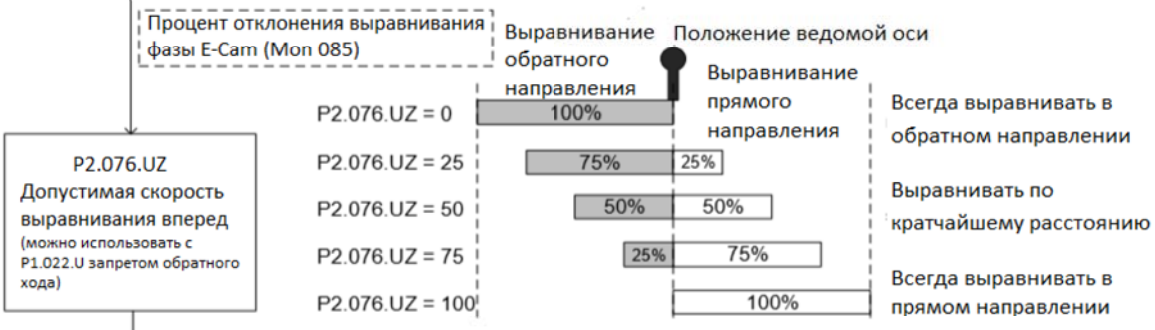


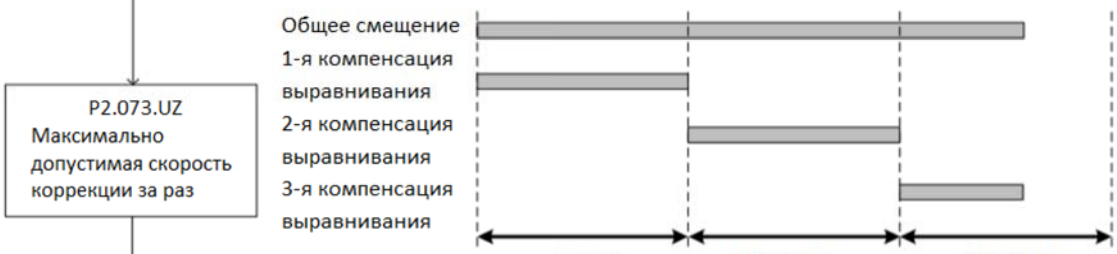
Рис. 7.3.7.19 Фазовое выравнивание E-Cam

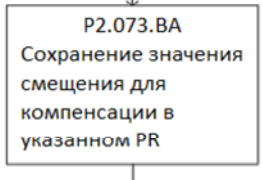
deltronics.ru

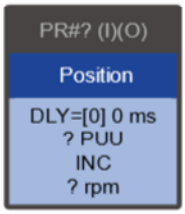


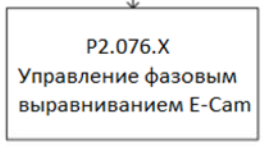












P2.076.X	0	1
Bit0 Переключатель фазового выравнивания	Отключено	Включено
Bit1 Немедленный запуск компенсации PR	Нет	Да
Bit2 Положение метки	Метка выравнивания находится на оси некомпенсенсированного движения	Метка выравнивания находится на оси компенсированного движения

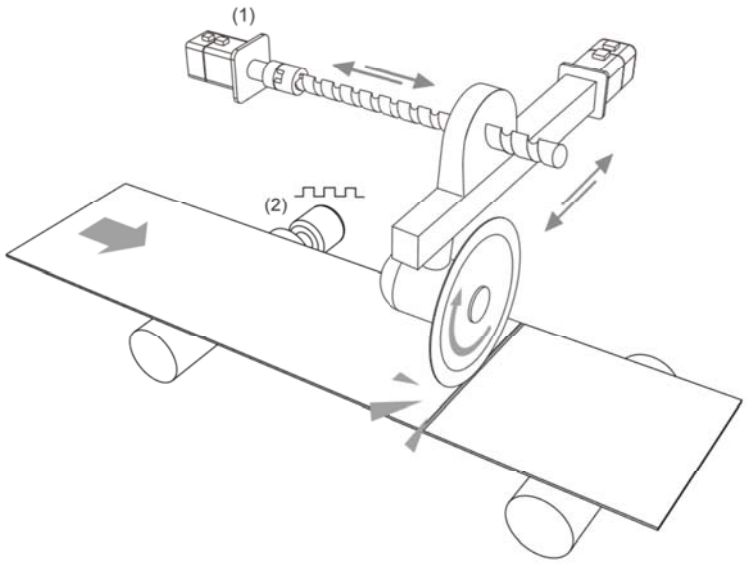
Различия между позиционированием с синхронной осью захвата и фазовым выравниванием E-Cam

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. Летающая пила

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 летучих ножниц 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.

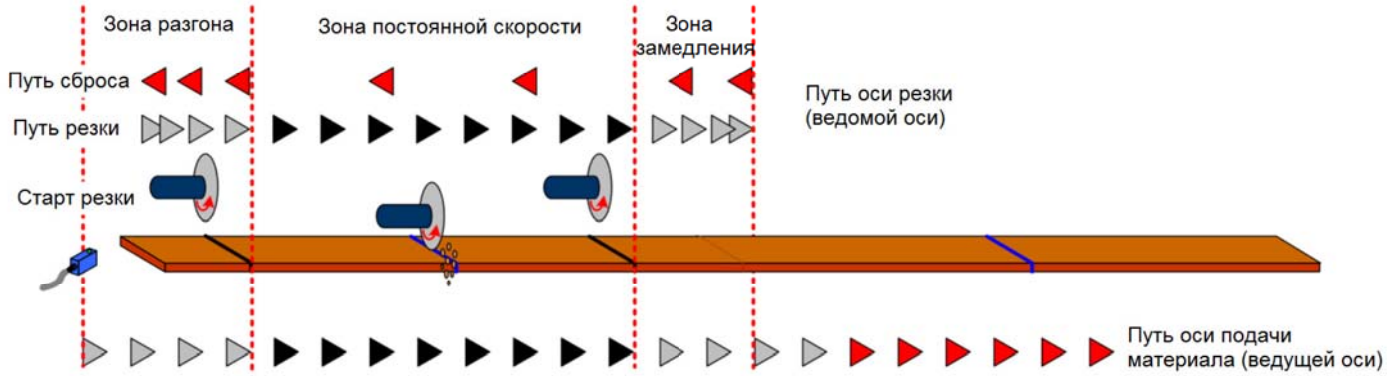


Рис. 7.3.8.2 Траектория резки и рабочий цикл режущего станка

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.

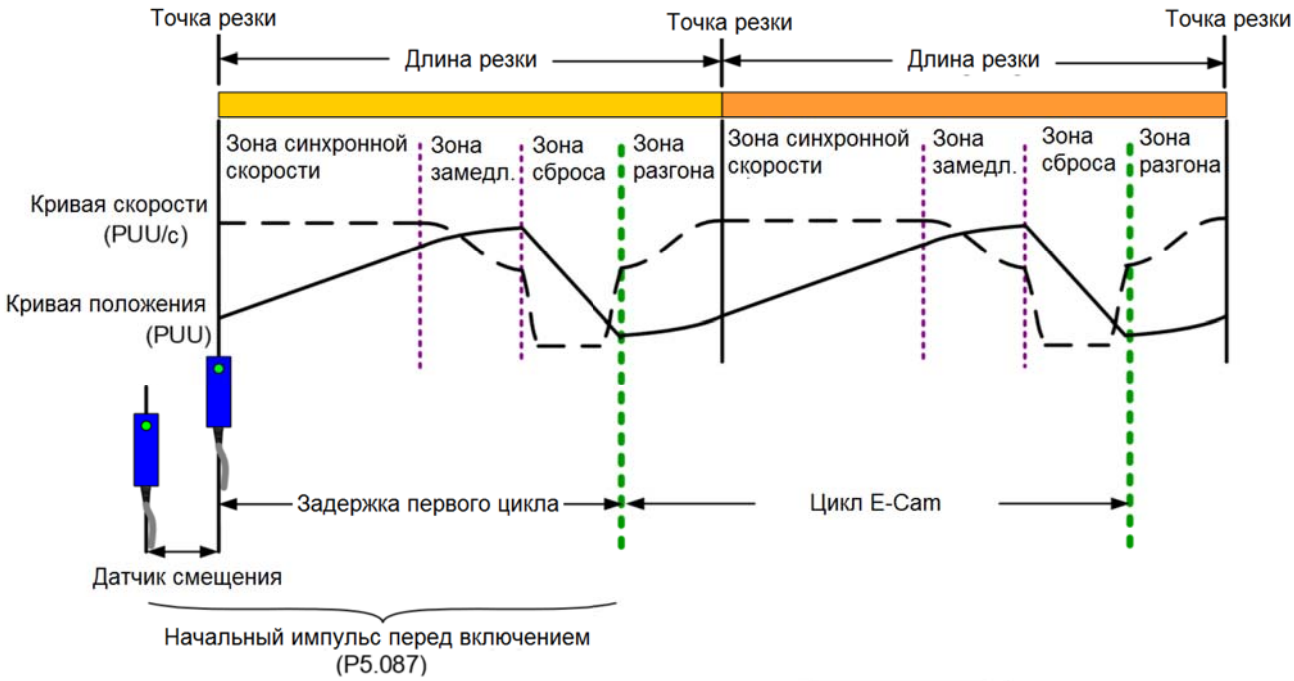
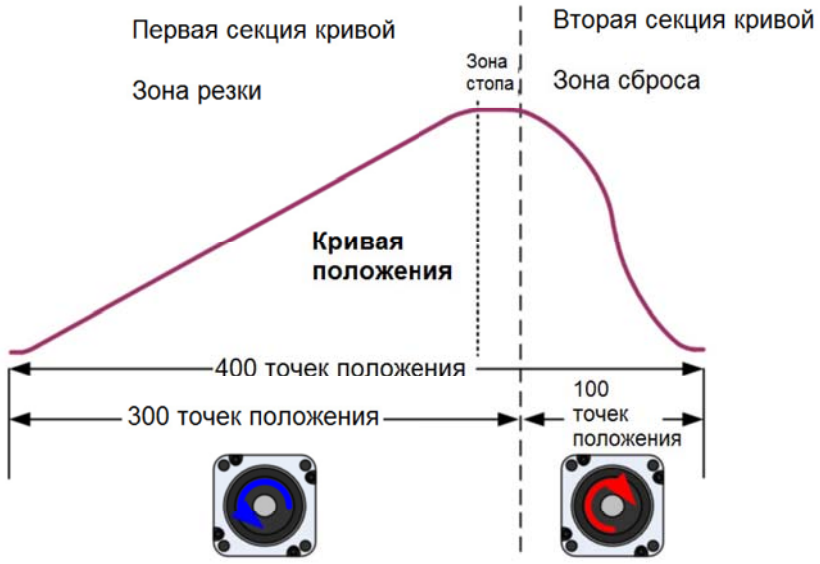


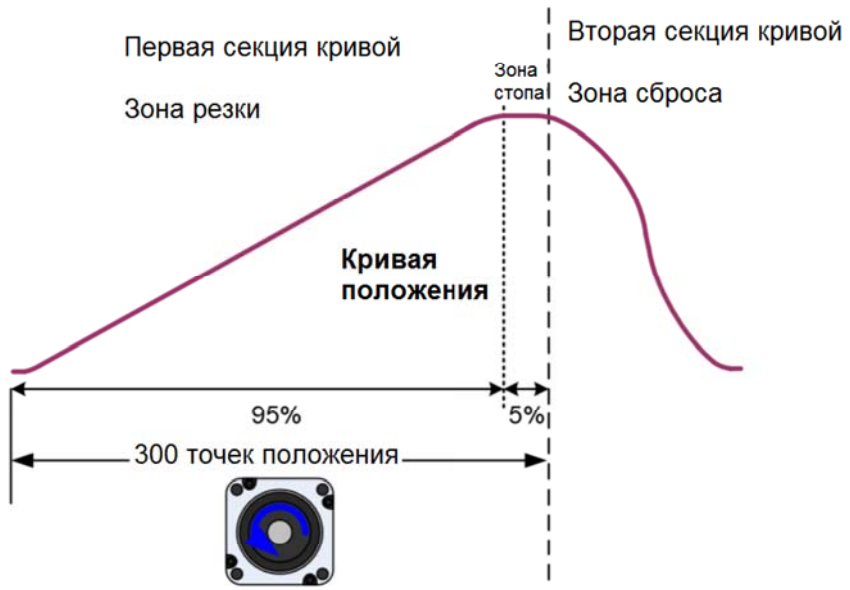
Рис. 7.3.8.3 Режим: Полностью включенный цикл E-Cam режущего станка

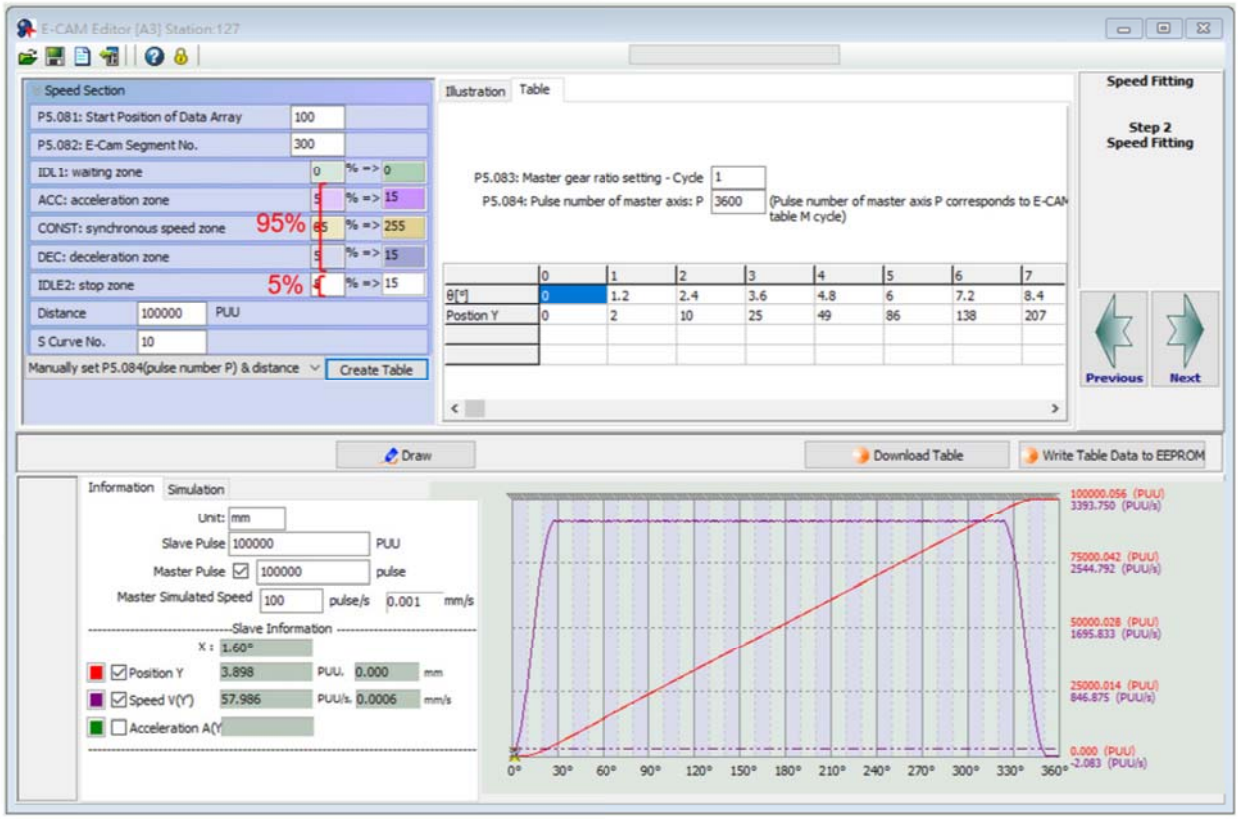
Вы можете использовать функцию «Speed Fitting Creation» в ASDA-Soft для создания кривой E-Cam. Однако этот метод может генерировать только кривые E-Cam с одним направлением работы. Вам необходимо создать кривые для зоны резки и зоны сброса соответственно. Затем объедините две кривые с помощью функции «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.

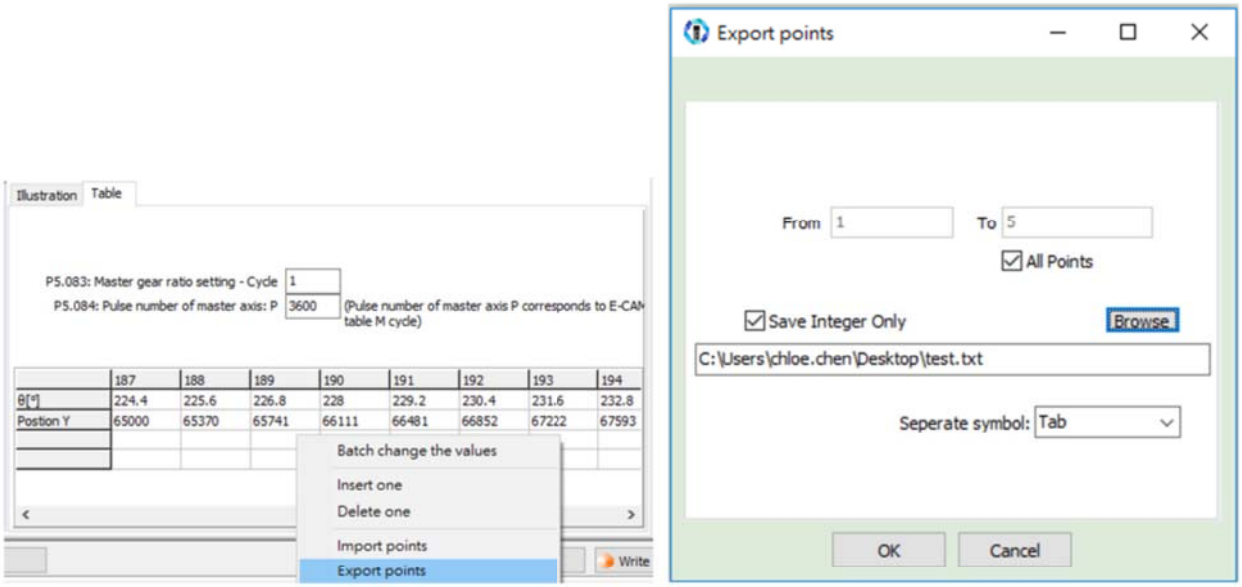


2. Спланируйте и создайте первый участок кривой E-Cam: этот участок имеет в общей сложности 300 точек положения, включая зону резки и зону останова, поэтому установите номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 300. В этом примере зона резки устанавливается на 95% (включая зону ускорения 5%, зону синхронной 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».

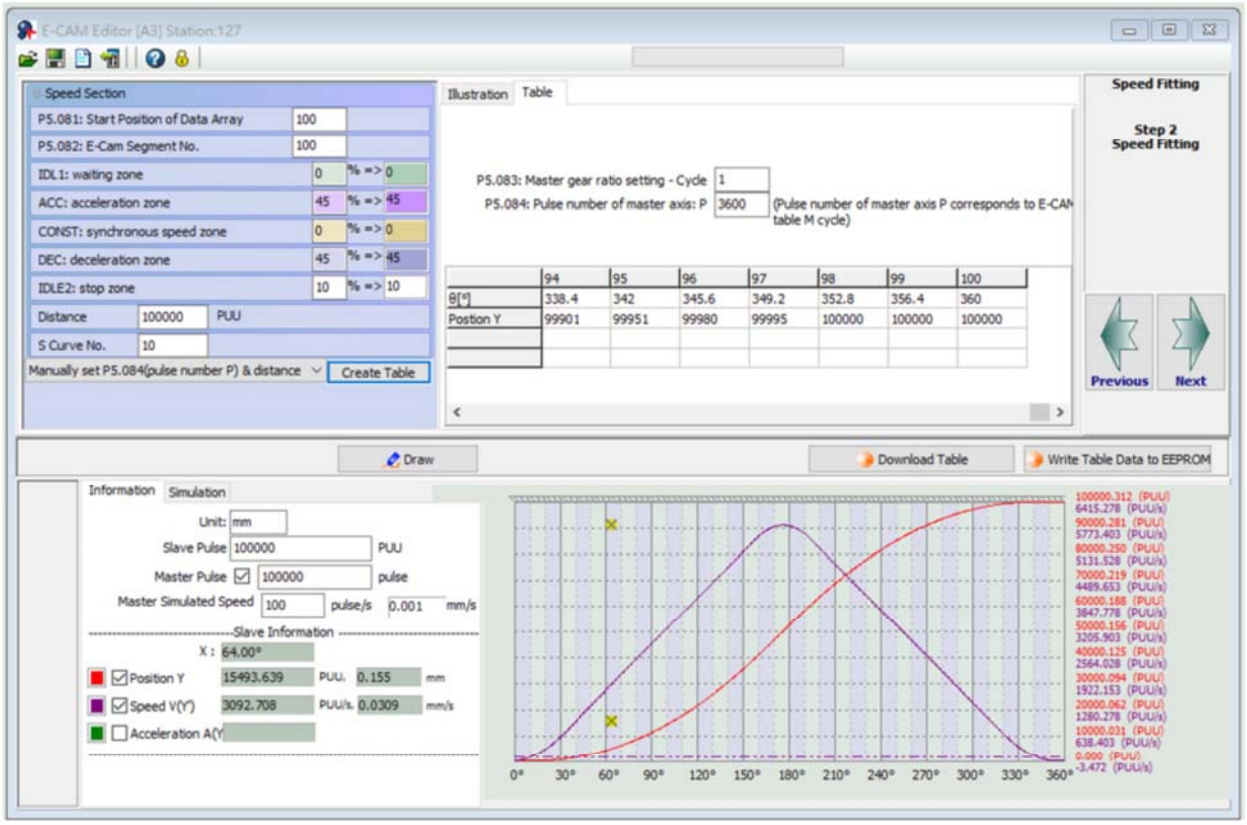




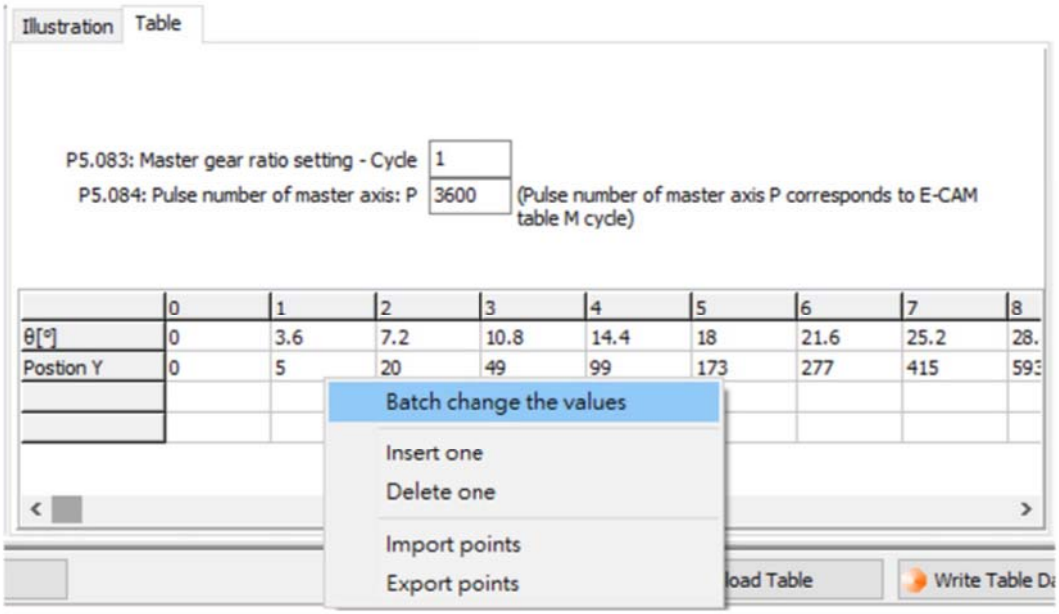
3. Экспортируйте данные кривой первого раздела: щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Export points** «Экспортировать точки» и появится окно. Установите флажок для **All points** «Все точки» и укажите место сохранения, затем нажмите **OK** для сохранения.

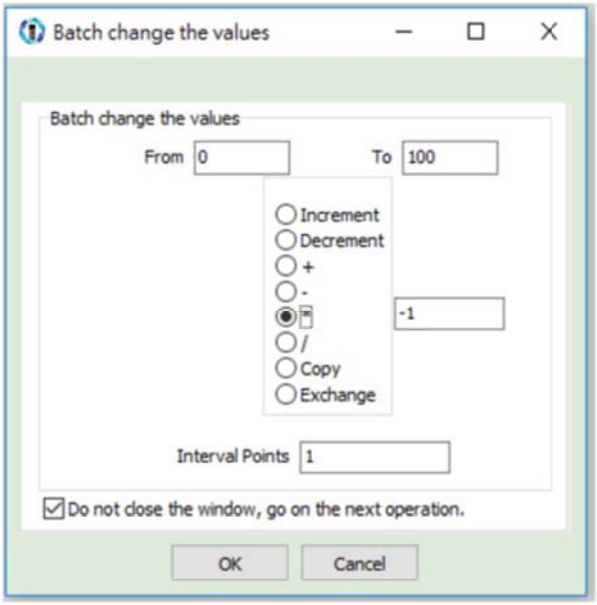


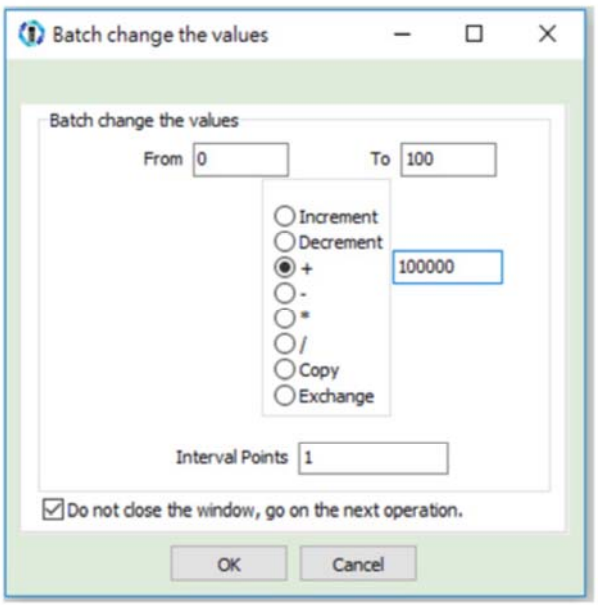
4. Спланируйте и создайте вторую секцию кривой E-Cam: зона сброса имеет всего 100 точек положения. Вы должны установить номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 100. Поскольку кривые, созданные этой функцией, все направлены вперед, вы должны сначала создать кривую, а затем развернуть ее, чтобы завершить кривую для зоны сброса.

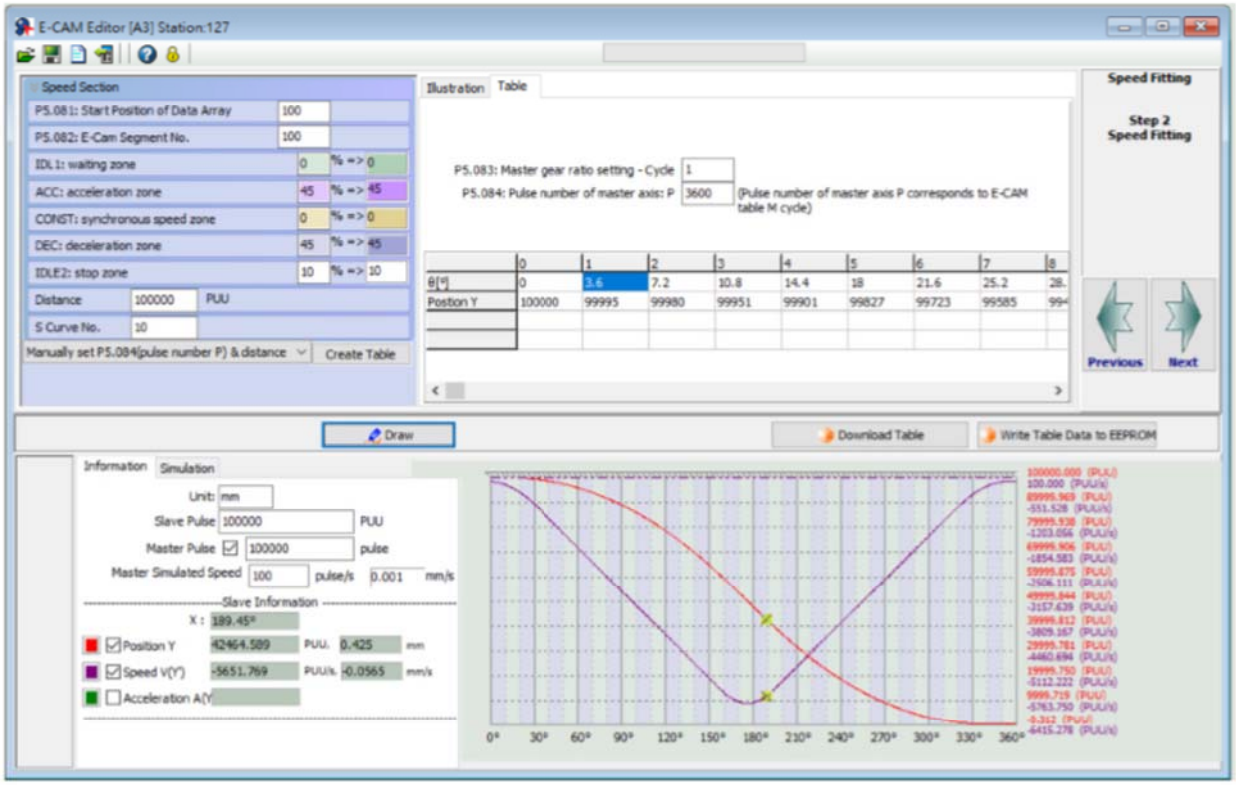


После создания кривой E-Cam прямого направления щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Batch change the values** «Пакетное изменение значений» и в появившемся окне введите от 0 до 200. Выберите «*» (умножение), введите «-1» и установите флажок **Don't close the window, go on the next operation** «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 PUU, 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.

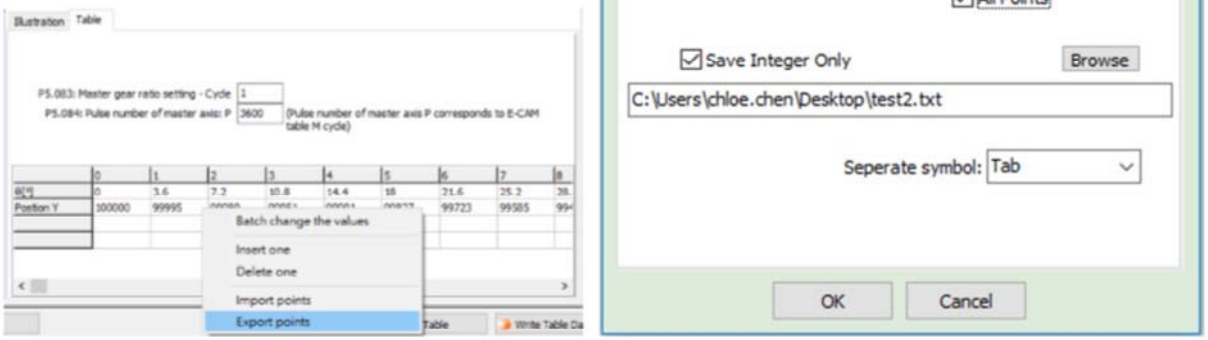




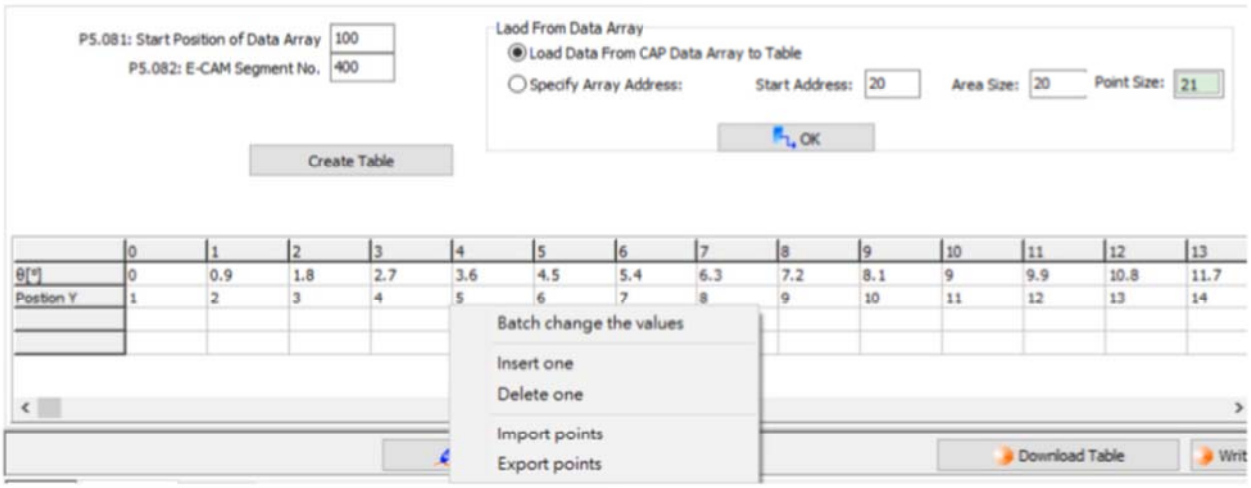


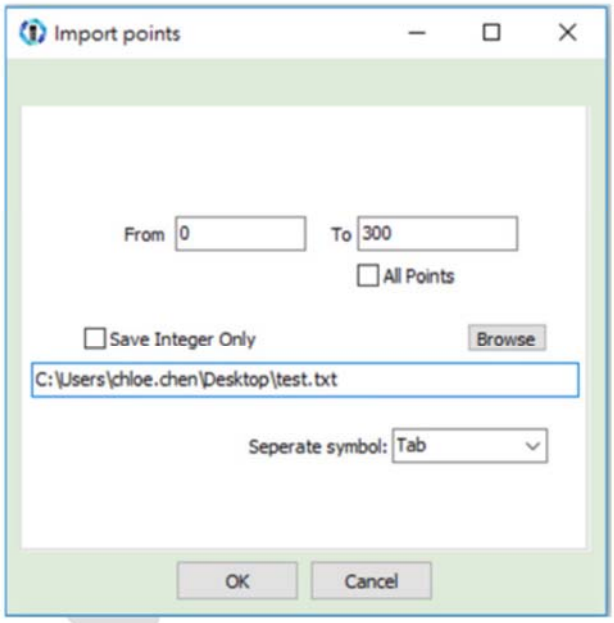


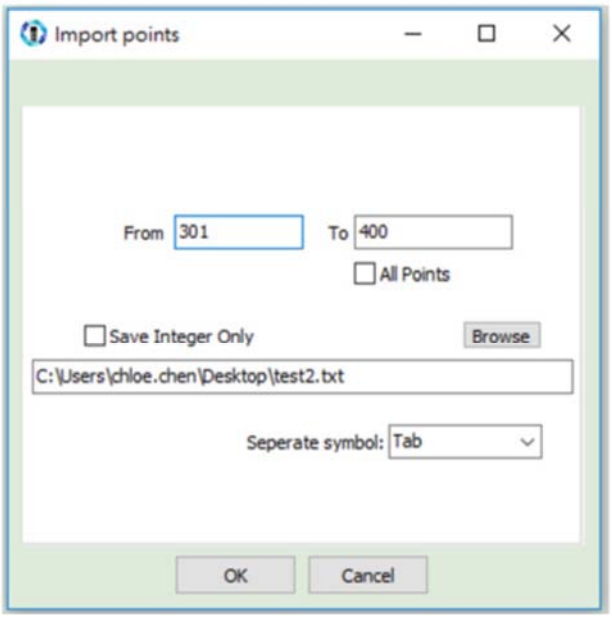
5. Экспортируйте данные кривой второго раздела: щелкните правой кнопкой мыши по таблице, выберите **Export points** «Экспорт точек» и появится окно. Установите флажок **All points** «Все точки» и укажите место сохранения, а затем нажмите **OK** для сохранения.

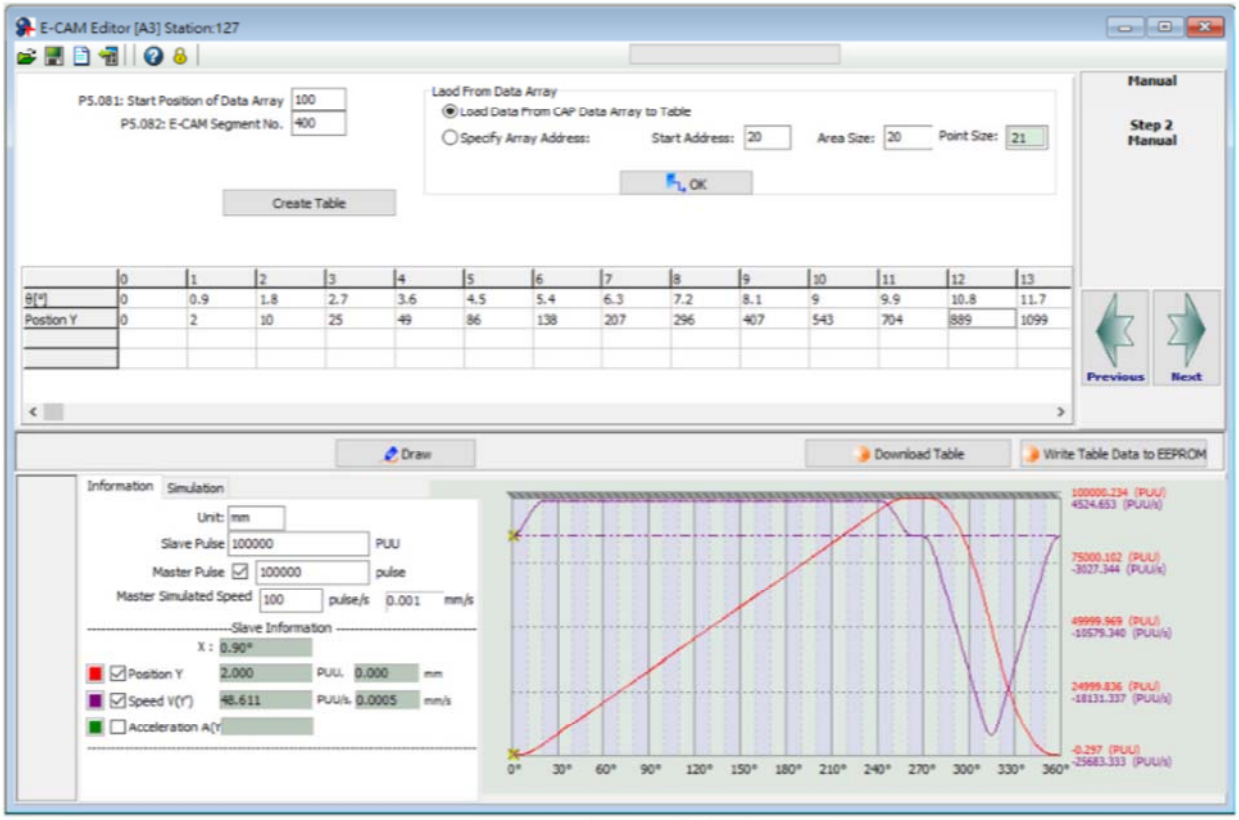


6. Объедините кривые E-Cam: используйте **Manually create a table** «Создать таблицу вручную». Кривая E-Cam имеет в общей сложности 400 точек положения, поэтому вам нужно установить номер сегмента E-Cam N (P5.082) на 400. Нажмите **Create Table** «Создать таблицу», и будет сгенерирована таблица из 400 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.





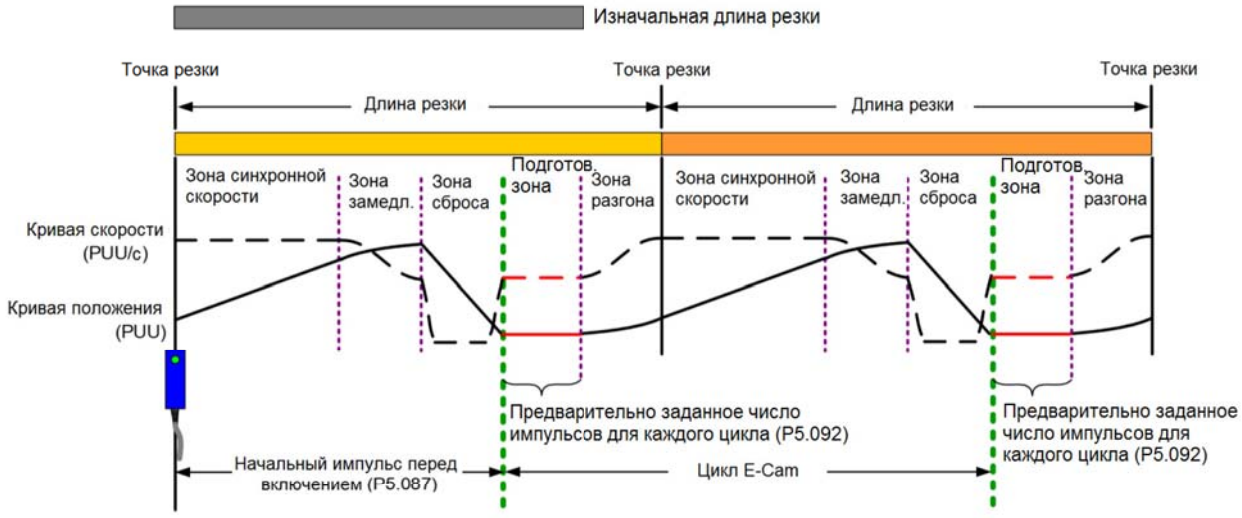




Работа режима полного включения основана на кривой E-Cam. Кривая E-Cam сложна в создании, поэтому, если длина резки изменяется, вы можете изменить длину резки, только установив предварительно включенное число импульсов для каждого цикла (P5.092) или отрегулировав передаточное отношение E-Cam (P5.084 / P5.083) и масштабирование кривой (P5.019).

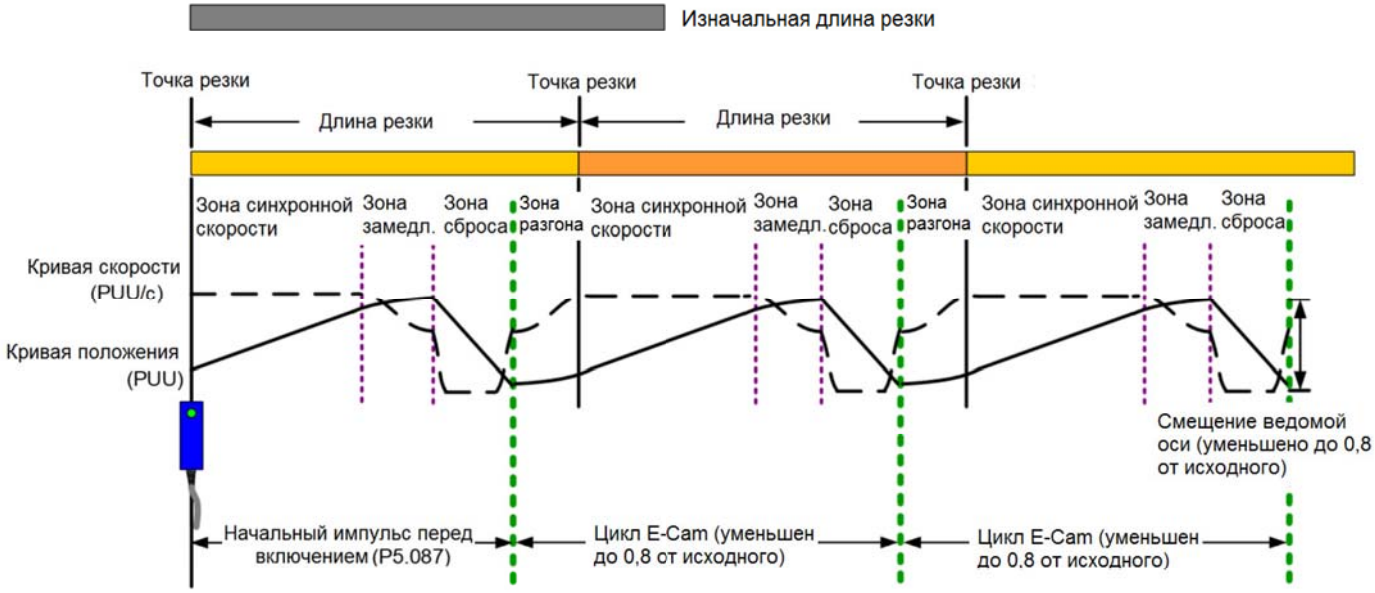
- Длина резки больше рабочей длины кривой E-Cam

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.

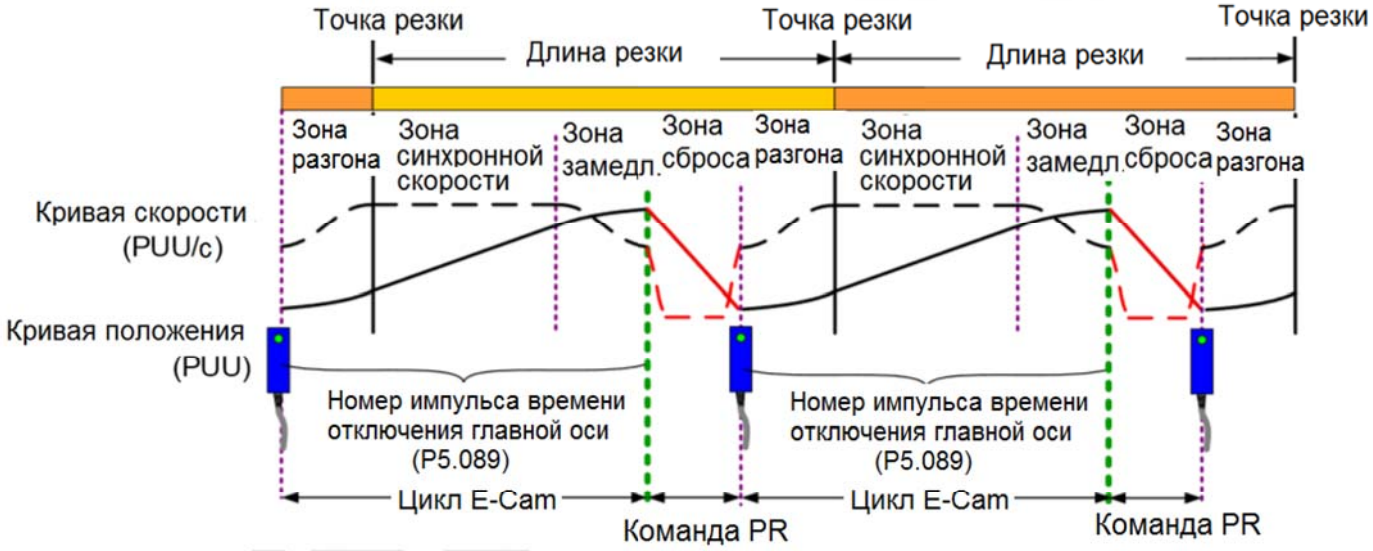


Рис. 7.3.8.4 Режим частичного включения цикла E-Cam для режущего станка

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.

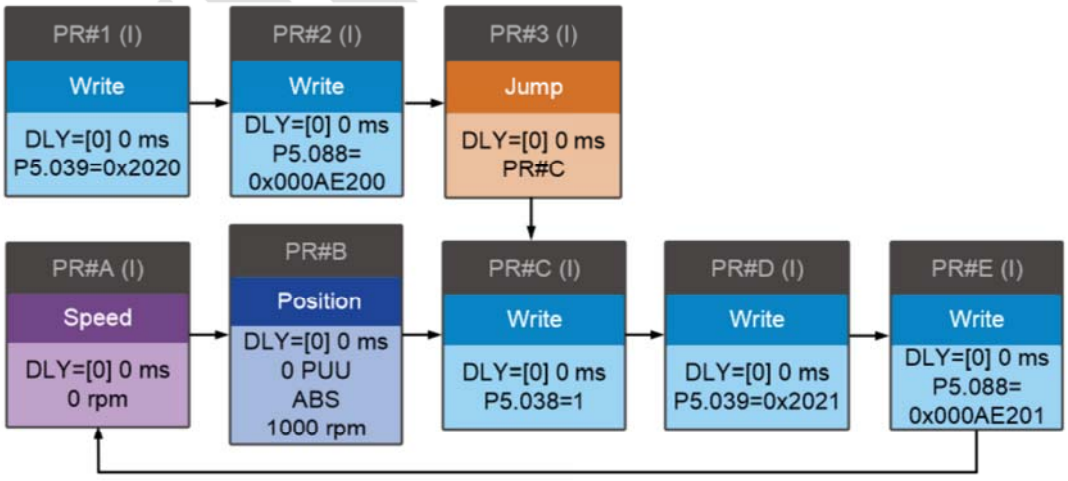
2. Условие включения: установите P5.088.Z на 2; это означает, что сцепление включается, как только захватываются первые данные, и сигнал подается через дискретный вход DI7 на сервопривод.

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.BA 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 последующие 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.



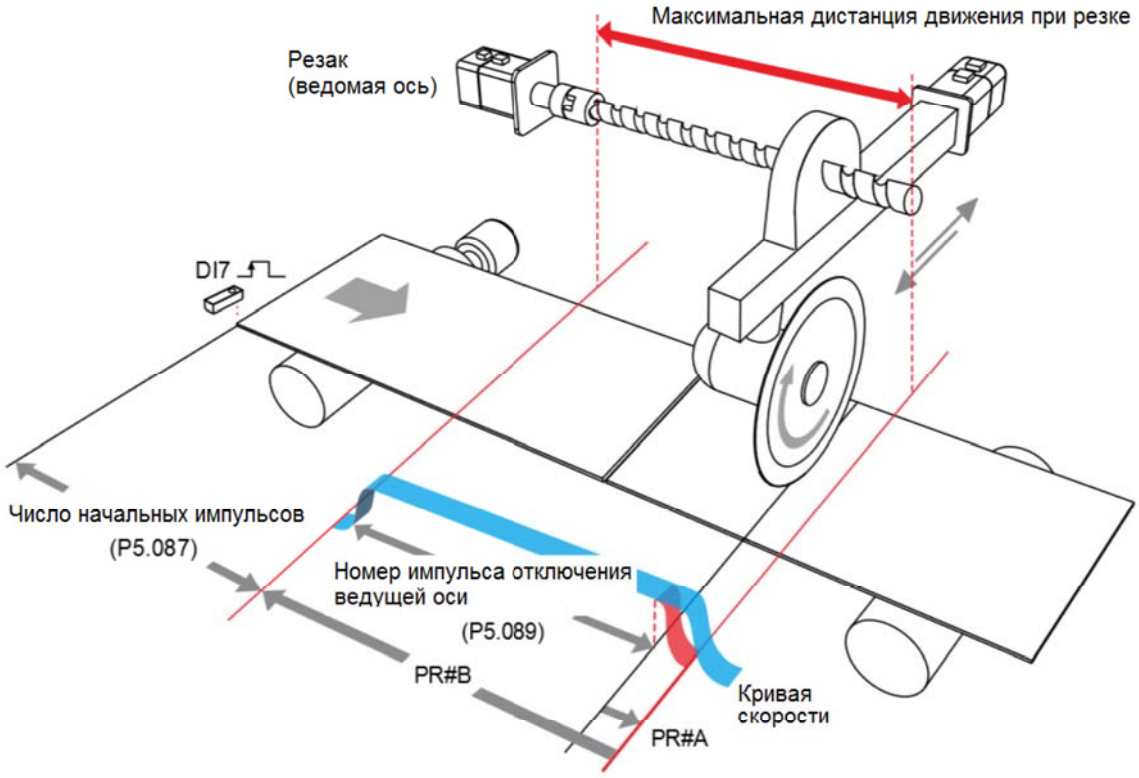


Рис. 7.3.8.5 Работа режима частичного включения оси резания

deltronics

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 выравнивания 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.

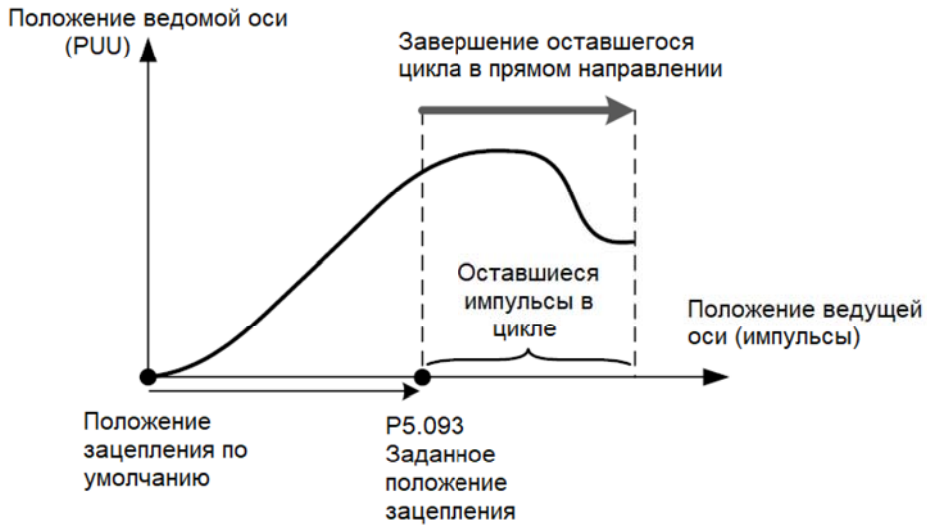


Рисунок 7.3.9.1 Операция макроса #C

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.

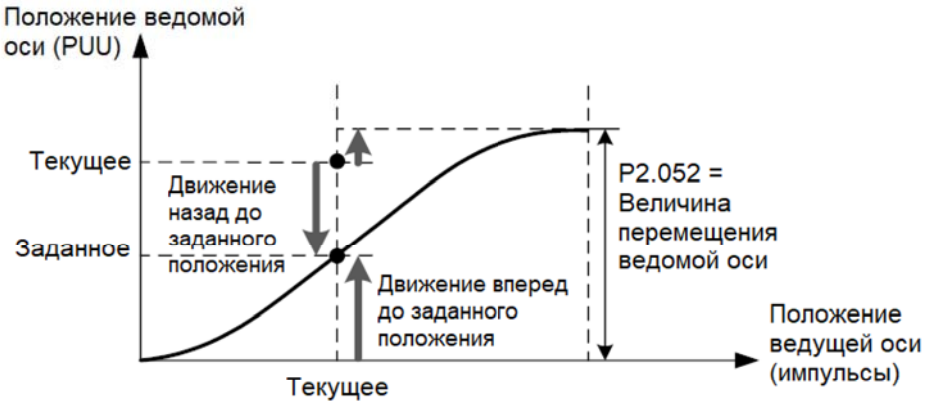


Рис. 7.3.9.2 Операция макроса #D

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 ECAM_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.

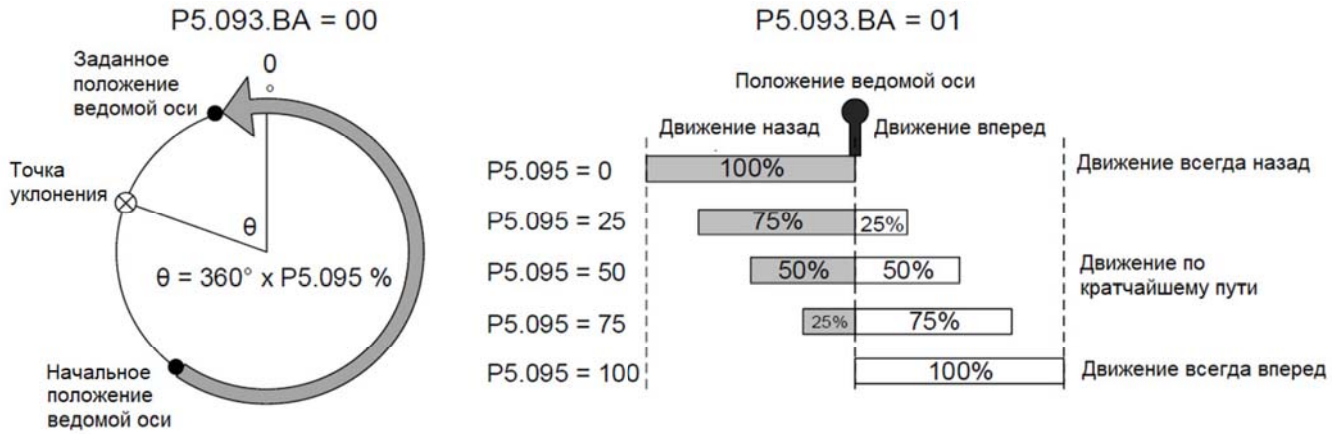
5. Установите номер PR для сохранения отклонения: укажите PR#1 - 99 в шестнадцатеричном формате. Установите P5.093.YX = 0x01 - 0x63 и установите этот PR как команду инкрементного положения.

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	E-Cam не оставался включенным, когда сервопривод был выключен, поэтому, когда сервопривод снова включается, E-Cam не включен
0xF0D7	Расстояние перемещения ведомой оси не равно значению пр шкале положения поворотной оси (ECAM_H ≠ P2.052)
0xF0D8	Масштабирование кривой E-Cam 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.

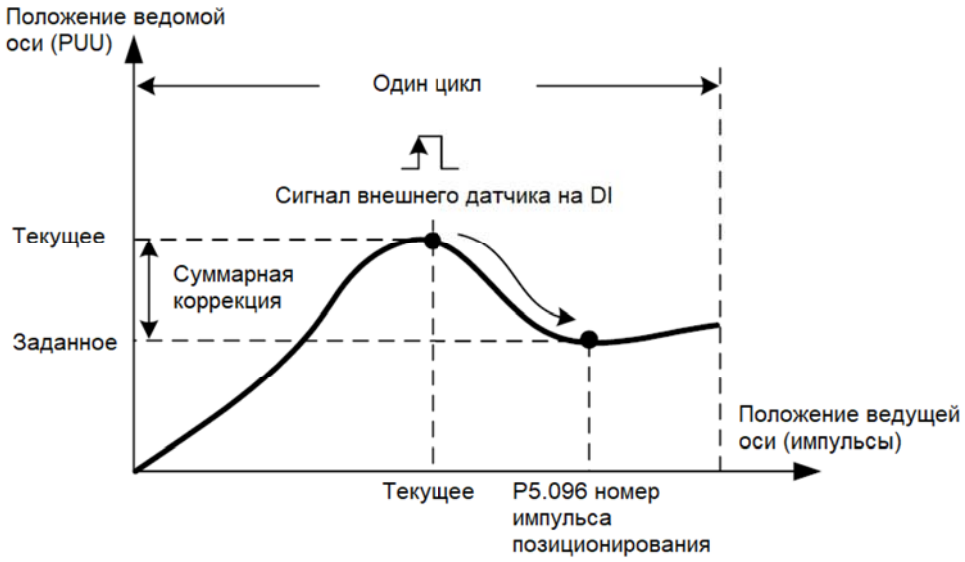


Рис. 7.3.9.3 Операция макроса #E

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.

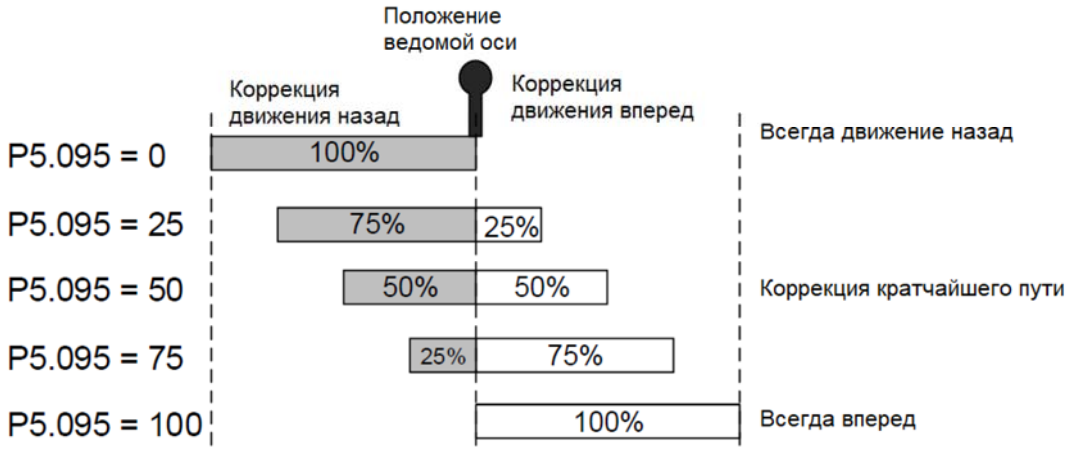
4. Установите время запуска PR: установите P5.093.A на 1, чтобы немедленно запустить команду PR для коррекции. Установите P5.093.A на 0, чтобы вручную запустить команду PR.

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 выходи 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 ≤ 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 Бит 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-Cams 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:

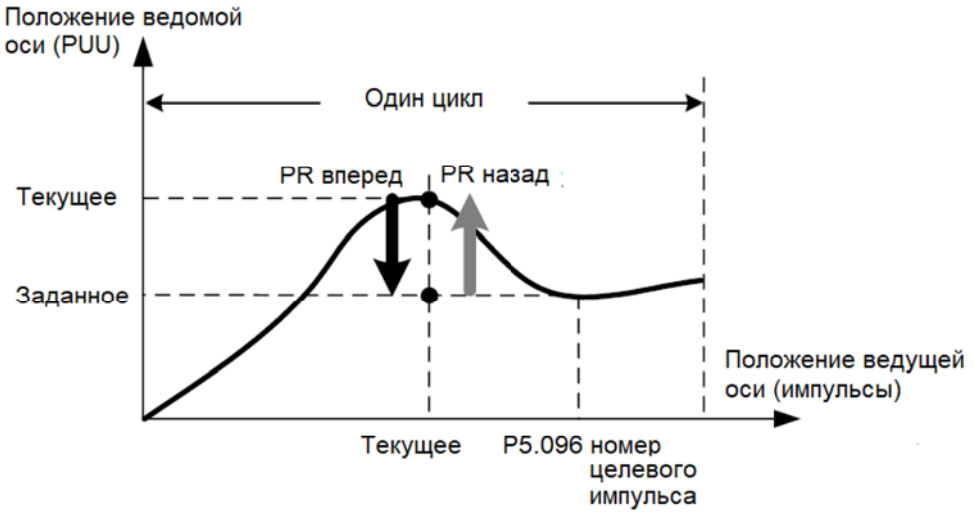


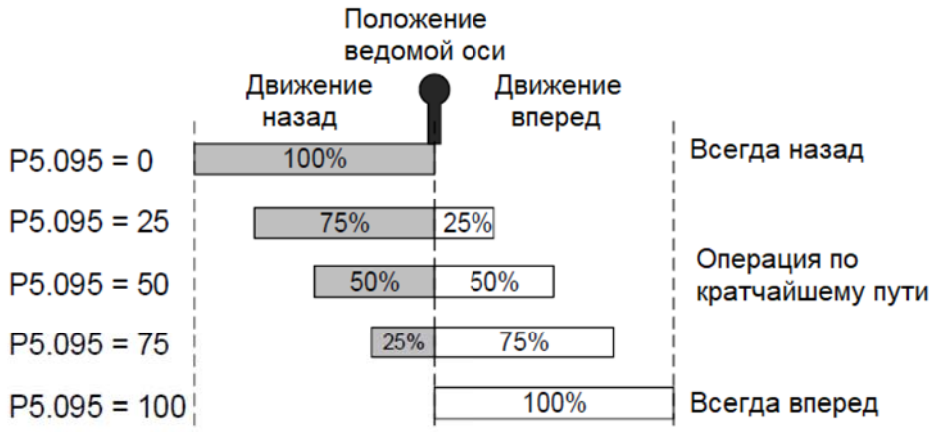
Рис. 7.3.9.4 Операция макроса #F

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:

$$0 \le P5.096(\text{импульс}) < P5.084 / P5.083$$

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 ≤ P5.096 < P5.084/P5.083)

deltronics.ru

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:

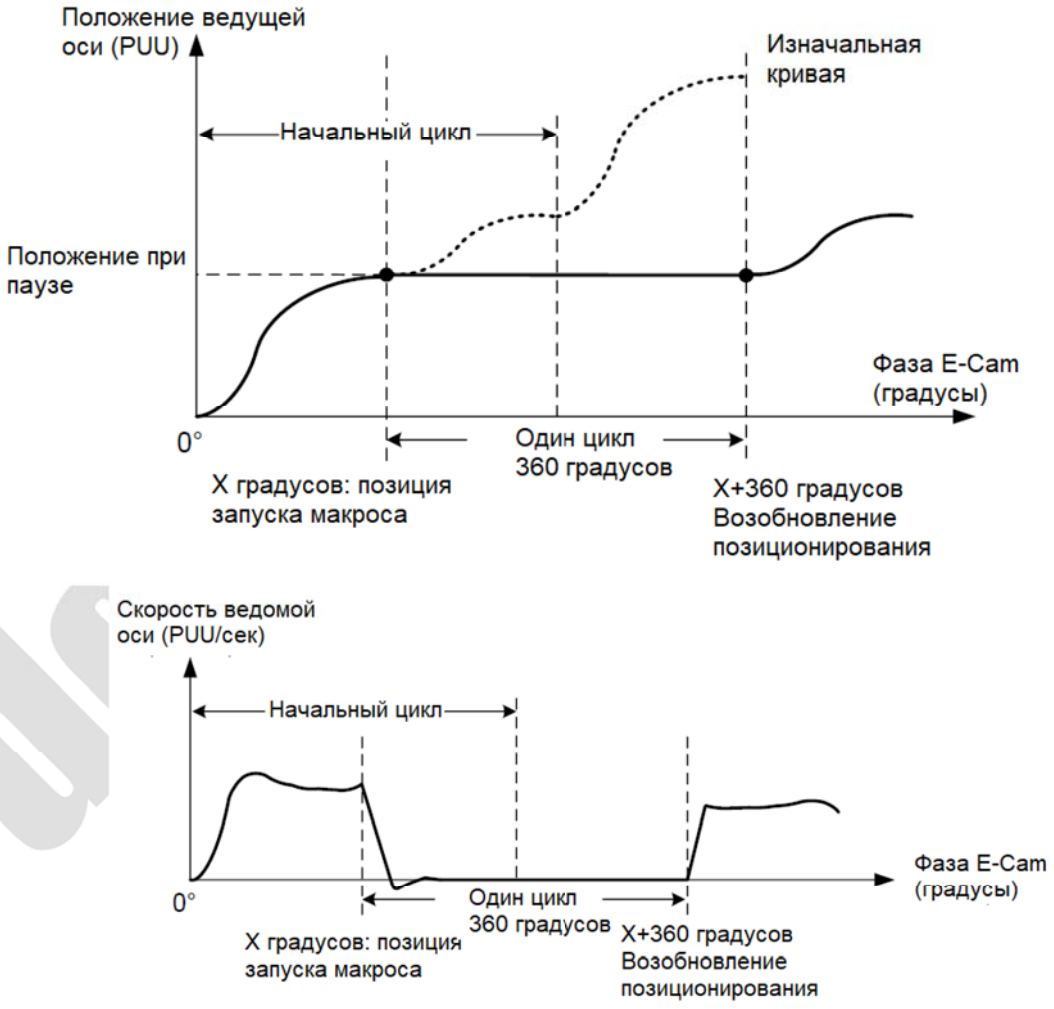


Рис. 7.3.9.5 Операция макроса #10

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.

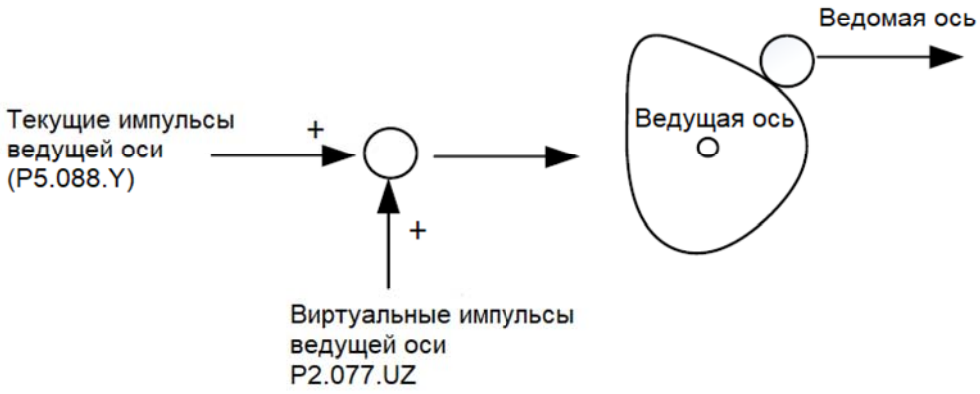


Рис. 7.3.10.1 Работа виртуальной ведущей оси

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			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
5	JOG назад			
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 P2.077.UZ. Эта функция продолжает работать. Чтобы остановить виртуальный импульс, установите X на 9
B	Продолжительное движение назад			
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.

deltronics.ru

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

deltronics.ru

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	-	O	O	O	O
P0.001■	Код текущей ошибки (на дисплее)	-	-	O	O	O	O
P0.002	Состояние привода	1	-	O	O	O	O
P0.003	Назначение аналогового выхода	0x0000	-	O	O	O	O
P0.008★	Суммарное время работы сервопривода	0x00000000	час	O	O	O	O
P0.009★■	Регистр индикации состояния 1	-	-	O	O	O	O
P0.010★■	Регистр индикации состояния 2	-	-	O	O	O	O
P0.011★■	Регистр индикации состояния 3	-	-	O	O	O	O
P0.012★■	Регистр индикации состояния 4	-	-	O	O	O	O
P0.013★■	Регистр индикации состояния 5	-	-	O	O	O	O
P0.017	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 1	0	-	O	O	O	O
P0.018	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 2	0	-	O	O	O	O
P0.019	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 3	0	-	O	O	O	O
P0.020	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 4	0	-	O	O	O	O
P0.021	Выбор рабочего параметра, записываемого в регистр индикации состояния 5	0	-	O	O	O	O
P0.025■	Отображение параметра #1 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.026■	Отображение параметра #2 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.027■	Отображение параметра #3 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.028■	Отображение параметра #4 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.029■	Отображение параметра #5 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.030■	Отображение параметра #6 (mapping)	-	-	O	O	O	O

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.031■	Отображение параметра #7 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.032■	Отображение параметра #8 (mapping)	-	-	O	O	O	O
P0.035	Регистр чтения/записи блока данных 1 (для P0.025)	-	-	O	O	O	O
P0.036	Регистр чтения/записи блока данных 2 (для P0.026)	-	-	O	O	O	O
P0.037	Регистр чтения/записи блока данных 3 (для P0.027)	-	-	O	O	O	O
P0.038	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.028)	-	-	O	O	O	O
P0.039	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.029)	-	-	O	O	O	O
P0.040	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.030)	-	-	O	O	O	O
P0.041	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.031)	-	-	O	O	O	O
P0.042	Регистр чтения/записи блока данных 4 (для P0.032)	-	-	O	O	O	O
P0.044★■	Регистр мониторинга состояния (для ПО ПК)	0	-	O	O	O	O
P0.045■	Выбор содержимого регистра мониторинга состояния (для ПО ПК)	0	-	O	O	O	O
P0.046★■	Состояние дискретного выхода сервопривода (DO)	0x0000	-	O	O	O	O
P0.050★■	Состояние системы абсолютного положения	0x0000	-	O	O	O	O
P0.063★	Общая продолжительность напряжения шины постоянного тока более 400 или 800 В	0	мс	O	O	O	O
P0.079★	Максимальная температура модуля IGBT	0	□C	O	O	O	O
P1.004	Пропорциональность аналогового выхода MON1	100	% (полной шкалы)	O	O	O	O
P1.005	Пропорциональность аналогового выхода MON2	100	% (полной шкалы)	O	O	O	O
P1.101■	Напряжение аналогового выхода 1	0	мВ	O	O	O	O
P1.102■	Напряжение аналогового выхода 2	0	мВ	O	O	O	O

Параметры фильтров и подавления резонанса

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.006	Постоянная времени задания скорости (НЧ-фильтр)	0	мс	-	-	O	-
P1.007	Постоянная времени задания момента (НЧ-фильтр)	0	мс	-	-	-	O
P1.008	Постоянная времени задания позиции (НЧ-фильтр)	0	10 мс	O	O	-	-
P1.025	Подавление низкочастотной вибрации (1)	1000	0.1 Гц	O	O	-	-
P1.026	Уровень подавления низкочастотной вибрации (1)	0	-	O	O	-	-
P1.027	Подавление низкочастотной вибрации (2)	1000	0.1 Гц	O	O	-	-

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.028	Уровень подавления низкочастотной вибрации (2)	0	-	O	O	-	-
P1.029	Автоматическое подавление низкочастотной вибрации	0	-	O	O	-	-
P1.030	Уровень обнаружения низкочастотной вибрации	8000	импульс	O	O	-	-
P1.034	Время разгона S-кривой	200	мс	-	-	O	-
P1.035	Время замедления S-кривой	200	мс	-	-	O	-
P1.036	S-кривая разгона/торможения	0	мс	-	O	O	-
P1.061	Компенсация вязкого трения	0	0,1%/1000 об/мин (роторный) 0,1%/1000 мм/сек (линейный)	O	O	O	-
P1.062	Уровень компенсации трения	0	%	O	O	O	-
P1.063	Постоянная времени сглаживания компенсации трения	1	мс	O	O	O	-
P1.068	Фильтр для команды позиционирования	4	мс	O	O	-	-
P1.075	Постоянная времени низкочастотного фильтра полностью / полузамкнутого контура управления	100	мс	O	-	-	-
P1.089	Первый набор параметров подавления вибрация - антирезонансная частота	4000	0.1 Гц	O	O	-	-
P1.090	Первый набор параметров подавления вибрация - резонансная частота	4000	0.1 Гц	O	O	-	-
P1.091	Первый набор параметров подавления вибрация - скорость затухания резонанса	10	0.1 дБ	O	O	-	-
P1.092	Второй набор параметров подавления вибрация - антирезонансная частота	4000	0.1 Гц	O	O	-	-
P1.093	Второй набор параметров подавления вибрация - резонансная частота	4000	0.1 Гц	O	O	-	-
P1.094	Второй набор параметров подавления вибрация - скорость затухания резонанса	10	0.1 дБ	O	O	-	-
P2.023	Частота режекторного фильтра 1 подавления резонанса	1000	Гц	O	O	O	O
P2.024	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 1	0	-дБ	O	O	O	O
P2.025	Постоянная времени НЧ-фильтра подавления резонанса	1.0 (панель/ ПО) 10 (связь)	1 мс (панель/ ПО) 0.1 мс (связь)	O	O	O	O
P2.043	Частота режекторного фильтра 2 подавления резонанса	1000	Гц	O	O	O	O
P2.044	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 2	0	-дБ	O	O	O	O
P2.045	Частота режекторного фильтра 3 подавления резонанса	1000	Гц	O	O	O	O
P2.046	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 3	0	-дБ	O	O	O	O
P2.047	Выбор режима автоматического подавления резонанса	0x0001	-	O	O	O	O
P2.048	Уровень определения автоматического подавления резонанса	100	-	O	O	O	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.049	Фильтр подавления пульсаций скорости	1.0 (панель/ ПО) 10 (связь)	1 мс (панель/ ПО) 0.1 мс (связь)	O	O	O	O
P2.084	Специальная функция двигателей низкого разрешения	0x0000	-	O	O	O	O
P2.095	Полоса пропускания режекторного фильтра 1	5	-				
P2.096	Полоса пропускания режекторного фильтра 2	5	-	O	O	O	O
P2.097	Полоса пропускания режекторного фильтра 3	5	-	O	O	O	O
P2.098	Частота режекторного фильтра 4 подавления резонанса	1000	Гц	O	O	O	O
P2.099	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 4	0	-дБ	O	O	O	O
P2.100	Полоса пропускания режекторного фильтра 4	5	-	O	O	O	O
P2.101	Частота режекторного фильтра 5 подавления резонанса	1000	Гц	O	O	O	O
P2.102	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 5	0	-дБ	O	O	O	O
P2.103	Полоса пропускания режекторного фильтра 5	5	-	O	O	O	O
P2.113	Полоса затухания помех	50	Гц	-	-	-	O
P2.114	Уровень ослабления помех	0	-	-	-	-	O

Коэффициенты и диапазоны

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.037	Отношение момент инерции нагрузки и двигателя	6.0 (панель/ ПО) 60 (связь)	1 (панель/ ПО) 0.1 (связь)	O	O	O	O
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 джиттера	100	%	O	O	O	-
P2.000	Коэффициент контура положения	35	рад/с	O	O	-	-
P2.001	Диапазон изменения коэффициента контура положения	100	%	O	O	-	-
P2.002	Коэффициент усиления по возмущению контура положения	50	%	O	O	-	-
P2.003	Постоянная сглаживания усиления контура положения	5	мс	O	O	-	-
P2.004	Коэффициент контура скорости	500	рад/с	O	O	O	O
P2.005	Диапазон изменения коэффициента контура скорости	100	%	O	O	O	O
P2.006	Интегральный коэффициент контура скорости	100	рад/с	O	O	O	O
P2.007	Коэффициент усиления по возмущению контура скорости	0	%	O	O	O	O
P2.026	Коэффициент защиты от помех	0	рад/с	O	O	O	O
P2.027	Условие и режим переключения коэффициента усиления	0x0000	-	O	O	O	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
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
P2.031	Уровень чувствительности настройки	19	-	O	O	O	O
P2.032	Выбор способа автонастройки	0x0001	-	O	O	O	O
P2.053	Интегральный коэффициент контура положения	0	рад/с	O	O	-	-
P2.089	Коэффициент отклика на команду	25	рад/с	O	O	-	-
P2.090	Режим двух степеней свободы – усиление защиты от помех	850	0.001	O	O	-	-
P2.091	Режим двух степеней свободы – усиление прямой связи по положению	1000	0.1%	O	O	-	-
P2.092	Режим двух степеней свободы – усиление прямой связи по скорости	1000	0.1%	O	O	-	-
P2.094▲	Специальный регистр 3	0x1010	-	O	O	O	-
P2.104	Уровень задания момента для переключения P/PI	800	%	O	O	O	-
P2.105	Коэфффициент полосы пропускания при автонастройке	11	-	O	O	-	-
P2.106	Коэфффициент перерегулирования при автонастройке	2000	импульс	O	O	-	-
P2.107	Скорость изменения фильтра нижних частот подавления резонанса	100	%	O	O	O	O
P2.112▲	Специальный регистр 4	0x0018	-	O	O	O	-
P2.126	Полоса пропускания для отклика контура скорости	40	Гц	O	O	O	O

Параметры контроля положения

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.001●	Режим управления и команды управления	0x0000	-	O	O	O	O
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	O	O	O	O
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	O	O	O	O
P1.044▲	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N1)	16777216	импульс	O	O	-	-
P1.045▲	Электронный коэффициент редукции (знаменатель) (M)	100000	импульс	O	O	-	-
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	O	O	O	O
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	O	O	O	O
P1.072	Разрешение дополнительного энкодера для управления полностью замкнутым контуром	5000	имп/об	O	-	-	-
P1.073	Защищенный диапазон ошибки позиционирования между основным и дополнительным энкодерами	30000	импульс	O	-	-	-
P1.074	Переключение управления полностью замкнутым контуром	0x0000	-	O	-	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.076▲	Максимальная выходная скорость энкодера (OA, OB)	5500	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	O	O	O	O
P1.097▲	Коэффициент (делитель) импульсов энкодера на выходе (OA, OB)	0	-	O	O	O	O
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1,1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	O	O	O	O
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	O	O	O	O
P2.035	Предупреждение о чрезмерном отклонении от условий задания позиционирования	50331648	импульс	O	O	-	-
P2.068	Переключение компенсации следующей ошибки	0x00000000	-	-	O	-	-
P5.003	Время замедления для функции защиты	0xEEEFEEFF	-	-	O	O	O
P5.016■	Позиция оси – основной энкодер (энкодер двигателя)	0	PUU (пользовательские единицы)	O	O	O	O
P5.017	Позиция оси – дополнительный энкодер	0	импульс	O	O	O	O
P5.018	Позиция оси – импульсная команда задания	0	импульс	O	O	O	O
P5.020 - P5.035	Время разгона/ замедления (#0 - 15)	См. описание каждого параметра	мс	-	O	-	-

Параметры контроля положения - внешняя импульсная команда (режим PT)

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.000▲	Тип внешнего импульсного сигнала	0x1042	-	O	-	-	-
P2.060	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N2)	16777216	импульс	O	-	-	-
P2.061	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N3)	16777216	импульс	O	-	-	-
P2.062	Электронный коэффициент редукции (Числитель) (N4)	16777216	импульс	O	-	-	-

Параметры контроля положения - команда внутренними регистрами (режим PR)

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P5.004	Режим поиска исходного положения (HOME)	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	-	-

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
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	-	-
P5.015■	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)				
P5.098	Команда PR# по событию (по переднему фронту)	0x0000	-	-	O	-	-
P5.099	Команда PR# по событию (по заднему фронту)	0x0000	-	-	O	-	-
P6.002 - P7.099	Внутренняя команда позиционирования (задание участка) #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	-	O	O	O	O
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	O	O	O	O
P1.009 - P1.011	Внутреннее задание/ограничение скорости 1 - 3	1000 - 3000	0.1 об/мин	-	-	O	O
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	O	O	O	O
P1.040	Максимальная скорость 1 при аналоговом задании скорости	3000	об/мин	-	-	O	O
P1.041▲	Максимальный момент при аналоговом задании момента	100	%	O	O	O	O
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	O	O	O	O
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	O	O	O	O
P1.074	Переключение управлением полностью замкнутым контуром	0x0000	-	O	-	-	-
P1.076▲	Макс. скорость энкодера на выходе (OA, OB)	5500	об/мин	O	O	O	O
P1.081	Максимальная скорость 2 при аналоговом задании скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	-	-	O	O
P1.097▲	Выходной делитель энкодера (OA, OB)	0	-	O	O	O	O
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1,1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	O	O	O	O

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	O	O	O	O
P2.034	Предупреждение о чрезмерном отклонении от условий задания скорости	5000	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	-	-	O	-
P2.112▲	Специальный битовый регистр 4	0x0018	-	O	O	O	O

Параметры контроля момента

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P1.001●	Режим управления и команды управления	0x0000	-	O	O	O	O
P1.002▲	Ограничение момента и скорости	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	Задание полярности выхода	0x0000	-	O	O	O	O
P1.009 - P1.011	Внутреннее задание/ограничение скорости 1 - 3	1000 - 3000	0.1 об/мин	-	-	O	O
P1.012 - P1.014	Внутреннее задание/ограничение момента 1 - 3	100	%	O	O	O	O
P1.040	Максимальная скорость 1 при аналоговом задании скорости	3000	об/мин	-	-	O	O
P1.041▲	Максимальный момент при аналоговом задании момента	100	%	O	O	O	O
P1.046▲	Кол-во импульсов энкодера на выходе	2500	импульс	O	O	O	O
P1.055	Ограничение максимальной скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	O	O	O	O
P1.081	Максимальная скорость 2 при аналоговом задании скорости	Номинальная частота двигателя	об/мин	-	-	O	O
P1.111	Уровень защиты от превышения скорости	Макс. скорость двигателя x 1.1	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	O	O	O	O
P1.112■	Однонаправленное ограничение момента	500	%	O	O	O	O

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	-	O	O	O	O
P0.054	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 1	0	-	O	O	O	O
P0.055	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 1	0	-	O	O	O	O
P0.056	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 2	0	-	O	O	O	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.057	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 2	0	-	O	O	O	O
P0.058	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 3	0	-	O	O	O	O
P0.059	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 3	0	-	O	O	O	O
P0.060	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - нижний предел 4	0	-	O	O	O	O
P0.061	Выход DO с функцией индикации нахождения величины в заданных пределах - верхний предел 4	0	-	O	O	O	O
P1.038	Уровень нулевой скорости	10,0 (панель/ ПО)	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный) (панель/ПО)	O	O	O	O
		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)	O	O	O	O
P1.042	Время задержки включения магнитного тормоза	0	мс	O	O	O	O
P1.043	Время задержки отключения магнитного тормоза	0	мс	O	O	O	O
P1.047	Диапазон поиска заданной скорости (DO.SP_OK)	10	1 об/мин (роторный) 1 мм/с (линейный)	-	-	O	-
P1.054	Импульсный диапазон поиска заданного положения	167772	импульс	O	O	-	-
P1.056	Диапазон выдачи предупреждения о перегрузке двигателя	120	%	O	O	O	O
P2.009	Фильтр входов	2	мс	O	O	O	O
P2.010	Дискретный вход 1 (DI1)	0x0101 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.011	Дискретный вход 2 (DI2)	0x0104 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.012	Дискретный вход 3 (DI3)	0x0116 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.013	Дискретный вход 4 (DI4)	0x0117 (A3-L, A3-M) 0x0024 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.014	Дискретный вход 5 (DI5)	0x0102 (A3-L, A3-M) 0x0022 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.015	Дискретный вход 6 (DI6)	0x0022 (A3-L, A3-M) 0x0023 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.016	Дискретный вход 7 (DI7)	0x0023 (A3-L, A3-M) 0x0021 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.017	Дискретный вход 8 (DI8)	0x0021 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.018	Дискретный выход 1 (DO1)	0x0101	-	O	O	O	O
P2.019	Дискретный выход 2 (DO2)	0x0103 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.020	Дискретный выход 3 (DO3)	0x0109 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.021	Дискретный выход 4 (DO4)	0x0105 (A3-L, A3-M) 0x0007 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.022	Дискретный выход 5 (DO5)	0x0007 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.036	Дискретный вход 9 (DI9)	0x0100	-	O	O	O	O
P2.037	Дискретный вход 10 (DI10)	0x0100	-	O	O	O	O
P2.038	Дискретный вход 11 (DI11)	0x0100	-	O	O	O	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P2.039	Дискретный вход 12 (DI12)	0x0100	-	O	O	O	O
P2.040	Дискретный вход 13 (DI13)	0x0100	-	O	O	O	O
P2.041	Дискретный выход 13 (DO6)	0x0100	-	O	O	O	O

Коммуникационные параметры

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P3.000●	Адрес	0x007F	-	O	O	O	O
P3.001●	Скорость передачи	0x0203 0x3203 (B3-F)	-	O	O	O	O
P3.002	Протокол связи	0x0006	-	O	O	O	O
P3.003	Реакция на ошибку связи	0x0000	-	O	O	O	O
P3.004	Превышение времени ожидания связи	0	сек.	O	O	O	O
P3.006■	Настройки управления входами (DI)	0x0000	-	O	O	O	O
P3.007	Задержка ответа при обмене данными по MODBUS	0	0.5 мс	O	O	O	O
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	-	-	-	-	-
P3.022	Настройка паузы PDO EtherCAT	0xFF04	-	-	-	-	-

Параметры диагностики

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P4.000★	Запись об ошибке (N)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.001★	Запись об ошибке (N-1)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.002★	Запись об ошибке (N-2)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.003★	Запись об ошибке (N-3)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.004★	Запись об ошибке (N-4)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.005	Управление серводвигателем в режиме JOG	20	1 об/мин (роторный) 0.01 мм/с (линейный)	O	O	O	O
P4.006■	Регистр дискретного выхода (доступный для чтения и записи)	0x0000	-	O	O	O	O
P4.007■	Мультифункциональность дискретного входа	0x0000	-	O	O	O	O

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P4.008★	Состояние дискретных входов (только чтение)	-	-	O	O	O	O
P4.009★	Состояние дискретных выходов (только чтение)	-	-	O	O	O	O
P4.010▲■	Функция регулирования	0	-	O	O	O	O
P4.011	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (1)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.012	Регулировка смещения аналогового входа по скорости (2)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.013	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (1)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.014	Регулировка смещения аналогового входа по моменту (2)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.015	Регулировка смещения сигнала энкодера (фаза V1)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.016	Регулировка смещения сигнала энкодера (фаза V2)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.017	Регулировка смещения сигнала энкодера (фаза W1)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.018	Регулировка смещения сигнала энкодера (фаза W2)	Заводское значение	-	O	O	O	O
P4.019	Уровень настройки IGBT NTC (сброс невозможен)	Заводское значение	-	O	O	O	-
P4.020	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 1)	0	мВ	O	O	O	O
P4.021	Регулировка смещения аналогового выхода (канал 2)	0	мВ	O	O	O	O
P4.022	Смещение сигнала аналогового входа по скорости	0	мВ	-	-	O	-
P4.023	Смещение сигнала аналогового входа по моменту	0	мВ	-	-	-	O

Параметры энкодера

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P0.049■	Обновление абсолютной позиции энкодера	0x0000	-	O	O	O	O
P0.051★■	Абсолютная позиция энкодера – число оборотов	0	обороты	O	O	O	O
P0.052▲★■	Абсолютная позиция энкодера – число импульсов или пользовательских единиц (PUU) на оборот	0	импульсы или PUU (пользовательские единицы)	O	O	O	O
P2.069●	Абсолютный энкодер	0x0000	-	O	O	O	O

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■	E-cam: ошибка компенсации смещения для синхронизации оси захвата	0	PUU (пользовательские единицы) ведущей оси	-	O	-	-
P1.018	E-cam: время импульсной компенсации ведущей оси электронного кулачка (E-Cam)	0	мс	-	O	-	-
P1.021	E-cam: минимальная частота импульсной 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	-	-
P5.082	E-cam: число сегментов (N)	5	-	-	O	-	-
P5.083	E-cam: настройка передаточного числа ведущего – число циклов (M)	1	-	-	O	-	-
P5.084	E-cam: настройка передаточного числа ведущего – число импульсов (P)	1	-	-	O	-	-
P5.085	E-cam: число занятых сегментов	0	-	-	O	-	-
P5.086■	E-cam: положение ведущей оси	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Режим управления			
				PT	PR	S	T
P5.087	E-cam: количество первоначальных импульсов перед включением	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.088■	E-cam: активация управления электронным кулачком (E-cam)	0x00000000	-	-	O	-	-
P5.089	E-cam: количество импульсов при отключении	0	Импульсные единицы ведущей оси	-	O	-	-
P5.090	E-cam: DO.CAM_AREA1 фаза по переднему фронту	270	градусы	-	O	-	-
P5.091	E-cam: DO.CAM_AREA1 фаза по заднему фронту	360	градусы	-	O	-	-
P5.092	E-cam: 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
P1.060	Жесткий останов двигателя 1 – уровень смещения	0	%	O	O	O	O
P1.105	Жесткий останов двигателя 2 – верхний предел момента	0	%	O	O	O	O
P1.106	Жесткий останов двигателя 3 – нижний предел момента	0	%	O	O	O	O
P1.120	Настройка отключения STO	3	-	O	O	O	O
P2.081	Функция обнаружения потери импульсов	1	-	O	O	O	O
P2.082	Уровень предупреждения о потере импульсов	400	импульс	O	O	O	O
P2.083	Обнаружение превышения Z сигнала	2000	импульс	O	O	O	O

Параметры двигателя

Номер	Функция	Заводское	Ед. изм.	Тип двигателя

параметра		значение		Линейный	Роторный
PM.000▲●	Тип двигателя	0	-	O	O
PM.001▲■	Функция автоматического определения параметров двигателя	0	-	O	O
PM.002▲●	Определение статуса параметров двигателя	0	-	O	O
PM.003▲●	Тип энкодера	0x0010	-	O	O
PM.004▲●	Разрешение основного энкодера	-	Зависит от типа энкодера	O	O
PM.005	Блок преобразователя сигналов положения, интерполяция, увеличение	11	-	O	O
PM.006▲●	Последовательность фаз двигателя UVW и датчика Холла	0x0000	-	O	O
PM.007▲●	Угол смещения датчика Холла	0.0	градусы	O	O
PM.008▲●	Полоса гистерезиса датчика Холла	0.0	градусы	O	O
PM.009▲●	Задание электрического угла	0x0000	-	O	O
PM.010▲●	Смещение между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевой точкой магнитного поля двигателя	180.0	градусы	O	O
PM.011▲	Текущая настройка для начального обнаружения магнитного поля	100	%	O	O
PM.012▲	Первоначальное обнаружение магнитного поля	0x0044	-	O	O
PM.013▲●	Флаг двигателя	0	-	O	O
PM.015	Коэффициент пропорциональности токового контура (kp)	10,0 (панель/ ПО) 1000 (связь)	1 рад/с (панель/ ПО) 0.001 рад/с (связь)	O	O
PM.016	Коэффициент интегрирования токового контура (ki)	0	%	O	O
PM.019▲	Коэффициент увеличения нагрузки	100	%	O	O
PM.020▲	Коэффициент уменьшения нагрузки	100	%	O	O
PM.022▲●	Температурный датчик двигателя	0	-	O	O
PM.024▲	Сопротивление температурного датчика двигателя	50000	Ом	O	O
PM.028▲●	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами	10	шт.	-	O
PM.029▲●	Номинальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО) - (связь)	1 A (панель/ ПО) 0.01 A (связь)	-	O
PM.030▲●	Максимальный ток роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО) - (связь)	1 A (панель/ ПО) 0.01 A (связь)	-	O
PM.031▲	Номинальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами	-	об/мин	-	O

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Тип двигателя	
				Линейный	Роторный
PM.032▲	Максимальная скорость роторного двигателя с постоянными магнитами	-	об/мин	-	O
PM.033▲	Постоянная момента роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Н*м/А (панель/ ПО)	-	O
		- (связь)	10^{-4} кг*м^2 (связь)		
PM.034▲	Инерция ротора роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Н*м/А (панель/ ПО)	-	O
		- (связь)	0.001*10^{-4} кг*м^2 (связь)		
PM.035▲	Фазовое сопротивление роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Ом (панель/ ПО)	-	O
		- (связь)	0.001 Ом (связь)		
PM.036▲	Фазовая индукция роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 мГн (панель/ ПО)	-	O
		- (связь)	0.01 мГн (связь)		
PM.038▲	Постоянная ЭДС роторного двигателя с постоянными магнитами	- (панель/ ПО)	1 Vrms/об (панель/ ПО)	-	O
		- (связь)	0.0001 Vrms/об (связь)		
PM.045▲●	Шаг полюсов линейного двигателя (N-N)	- (панель/ ПО)	1 мм/360□ (1 мм/N-N) (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.001 мм/360□ (0.001 мм/N-N) (связь)		
PM.046▲●	Номинальный ток линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.01 А (связь)		
PM.047▲●	Максимальный ток линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 А (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.01 А (связь)		
PM.048▲	Максимальная скорость линейного двигателя	-	мм/с	O	-
PM.049▲	Постоянная мощности линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Н/А (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.01 Н/А (связь)		
PM.050▲	Фазовое сопротивление линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Ом (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.001 Ом (связь)		

deltronics.ru

Номер параметра	Функция	Заводское значение	Ед. изм.	Тип двигателя	
				Линейный	Роторный
PM.051▲	Фазовая индукция линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 мГн (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.01 мГн (связь)		
PM.053▲	Постоянная ЭДС линейного двигателя	- (панель/ ПО)	1 Vrms/(м/с) (панель/ ПО)	O	-
		- (связь)	0.1 Vrms/(м/с) (связь)		

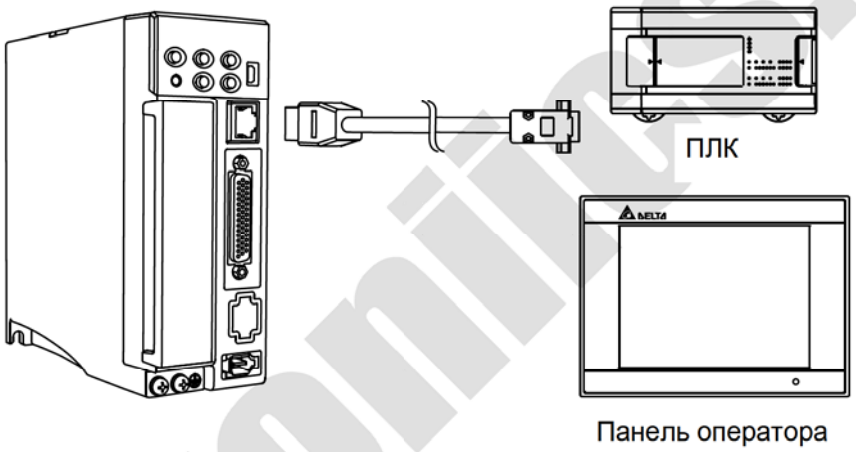
deltronics.ru

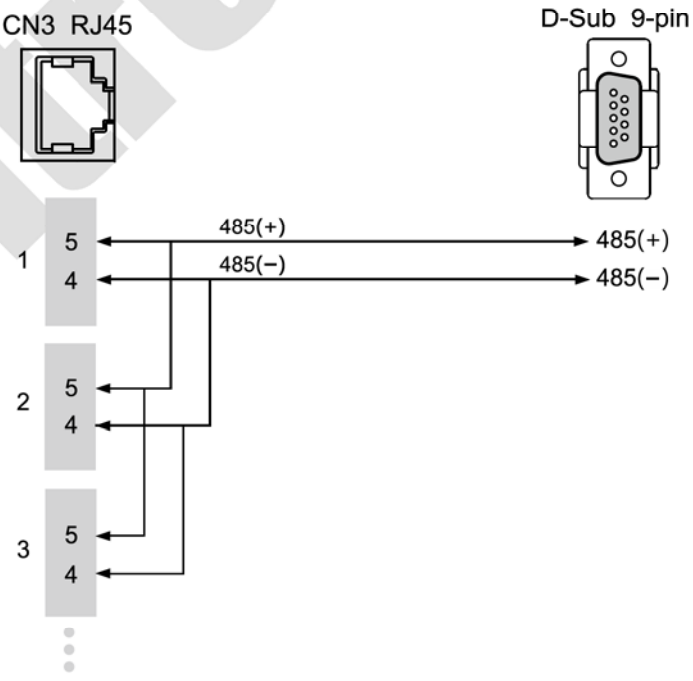
Глава 9. Связь по MODBUS

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:





deltronics.ru

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. 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

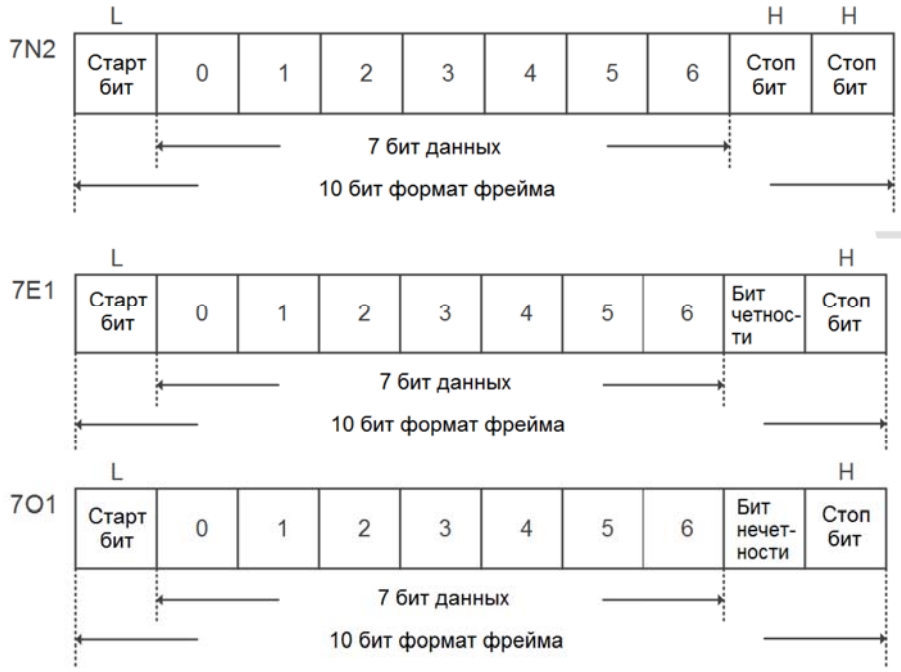
Режим RTU:

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.

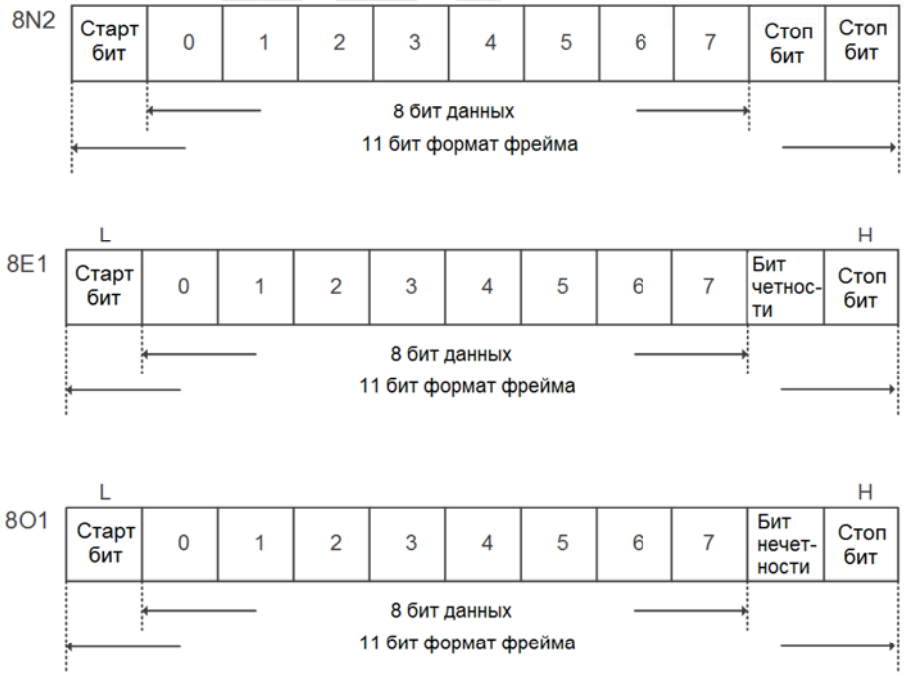
Режим ASCII

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 ≤ 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 ≤ 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.

deltronics.ru

Режим ASCII:

Командное сообщение (Ведущий):

Старт	':'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'3'
Стартовый адрес данных	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Количество данных (слова)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC	'F'
	'8'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Ответное сообщение (Ведомый):

Старт	':'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'3'
Количество данных (байты)	'0'
	'4'
Содержимое первого стартового адреса данных 0200H	'0'
	'0'
	'B'
	'1'
Содержимое второго стартового адреса данных 0201H	'1'
	'F'
	'4'
	'0'
LRC	'E'
	'8'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Режим RTU:

Командное сообщение (Ведущий):

Адрес ведомого	01H
Функция	03H
Стартовый адрес данных	02H (старш.)
	00H (младш.)
Количество данных (слова)	00H
	02H
CRC (проверка старш.)	C5H (младш.)
CRC (проверка младш.)	B3H (старш.)

Ответное сообщение (Ведомый):

Адрес ведомого	01H
Функция	03H
Количество данных (байты)	04H
Содержимое первого стартового адреса данных 0200H	00H (старш.)
	B1H (младш.)
Содержимое второго стартового адреса данных 0201H	1FH (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	':'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'6'
Стартовый адрес данных	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Содержимое данных	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC	'9'
	'3'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Старт	':'
Адрес ведомого	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'6'
Стартовый адрес данных	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Содержимое данных	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC	'9'
	'3'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Режим RTU:

Командное сообщение (Ведущий): Ответное сообщение (Ведомый):

Адрес	01H
Функция ведомого	06H
Стартовый адрес да	02H (старш.)
	00H (младш.)
Data Content	00H (старш.)
	64H (младш.)
CRC (Check Low)	89H (младш.)
CRC (Check High)	99H (старш.)

Address	01H
Slave Function	06H
Start Data Address	02H (старш.)
	00H (младш.)
Data Content	00H (старш.)
	64H (младш.)
CRC (Check Low)	89H (младш.)
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	':'
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'
	'8'
Содержимое 2-го фрейма данных	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC	'1'
	'3'
Конец 1	(0DH) (CR)
Конец 0	(0AH) (LF)

Старт	':'
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)

РежимRTU:

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,O,1>
    = 0AH
                                        <8,N,2> = 07H           <8,E,1>
    = 1BH
                                        <8,O,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  */
     }
}
}
```

deltronics.ru

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 M (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 M

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 M).

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

■ 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.

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.

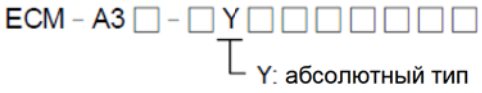
Примечания

Полная абсолютная сервосистема включает сервопривод ASDA-A3, абсолютный двигатель и аккумуляторную батарею резервного питания. Резервная батарея обеспечивает питание системы, так что кодировщик продолжает работать даже при отключенном питании. Кроме того, абсолютный энкодер может непрерывно записывать фактическое положение двигателя в любое время, даже когда вал двигателя вращается после отключения питания. Абсолютная сервосистема должна использоваться только с абсолютным двигателем. Если сервопривод настроен с другими типами двигателей и система включена (P2.069.X =1), возникает ошибка AL069.

При использовании абсолютного двигателя, подключенного к источнику питания, скорость двигателя не должна превышать 250 об/мин. При работе от батареи убедитесь, что максимальная скорость не превышает 200 об/мин.

Чтобы определить, относится ли ваш двигатель к абсолютному типу, проверьте обозначение модели, как показано ниже:

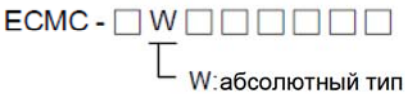
Серводвигатель серии ECM-A3



Серводвигатель серии ECM-B3



Серводвигатель серии ECMC



Правильно установите батарею для энкодера. Один сервопривод использует один батарейный отсек; два сервопривода могут использовать один двойной батарейный отсек. Используйте энкодерный кабель Delta для подключения к батарейному отсеку. В следующих разделах приведены характеристики батарейного отсека и его аксессуаров.

10.1. Батарейный отсек (абсолютный тип) и подключение

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 бокс, избегая короткого замыкания контактов.
- Не допускайте короткого замыкания контактов батареи в прочих случаях, соблюдайте полярность установки батареи.
- Не устанавливайте новые батареи в бокс вместе с использованными, это может снизить срок службы батарейного источника питания.
- Строго следуйте инструкциям по подключению батарейного бокса.



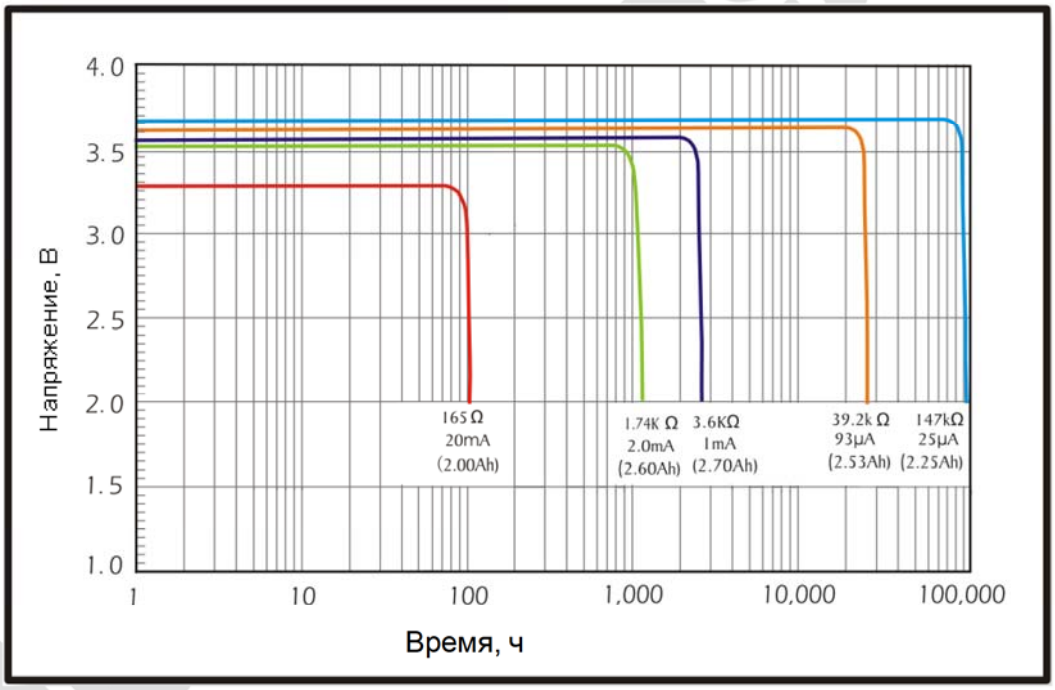
- Не помещайте батарею в среду с температурой выше 100 ºC, это может вызвать возгорание или взрыв батареи.
- Батареи не подлежат перезарядке. Не пытайтесь заряжать батареи, это может вызвать их взрыв.
- Не допускайте сварку на поверхности батарей.

deltronics.ru

Спецификация батарей

Пункт	Li/SOCl2 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)
ECM-A3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□P□□□□□□□	30	87.5
ECMC-□W□□□□□□□ ECM-A3□-□Y□□□□□□□	45	58.33
ECMC-□V□□□□□□□	35	75

(2) Напряжение батареи может сохраняться на уровне 3,6 В или выше до 5 лет при хранении в прохладном сухом месте.

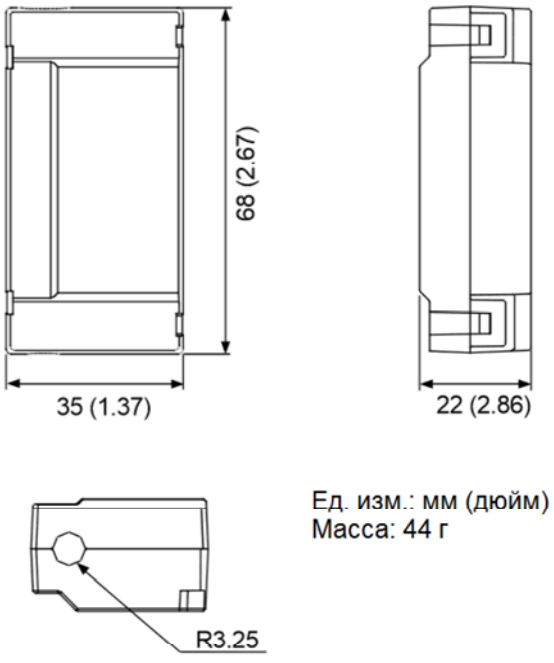
Примечания:

1. Ожидаемый срок службы батареи измеряется с помощью теста с использованием сервопривода, двигателя и одной батареи.
2. 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 бокс

Одинарный батарейный бокс

Обозначение Delta: ASD-MDBT0100

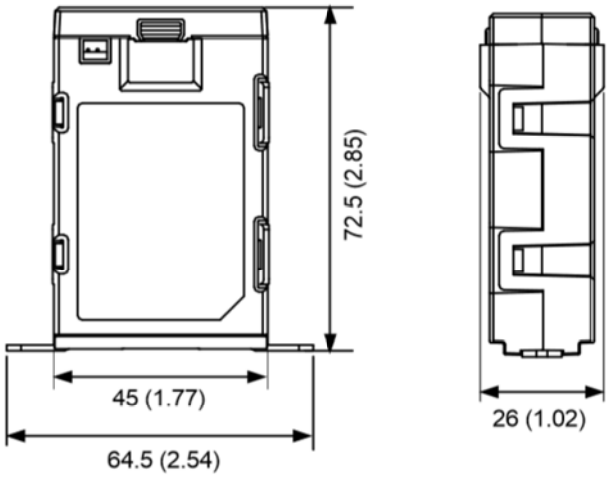


Ед. изм.: мм (дюйм)
Масса: 44 г

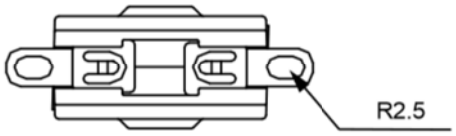
deltronics.ru

Двойной батарейный бокс

Обозначение Delta: ASD-MDBT0200



Ед. изм.: мм (дюйм)
Масса: 79.23 г



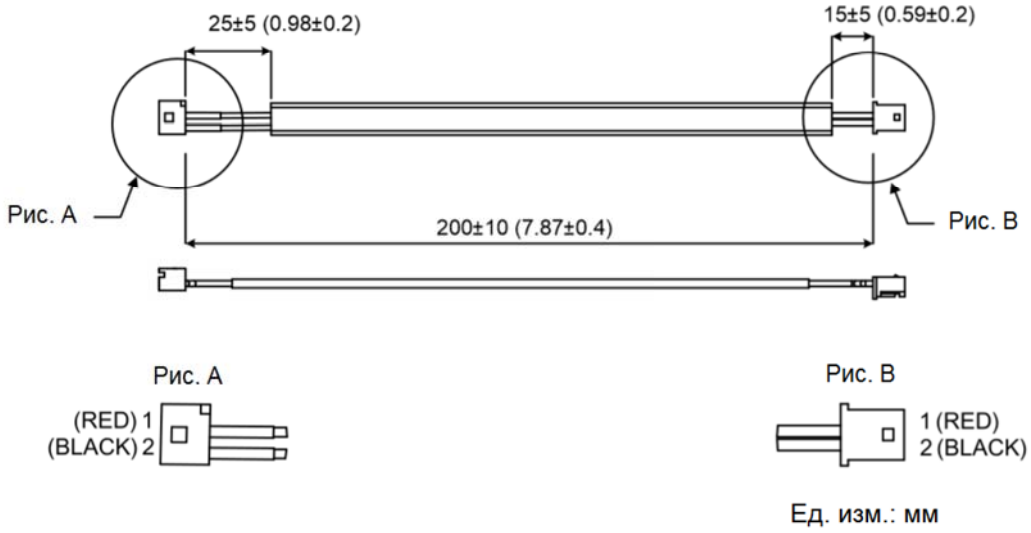
10.1.3. Энкодерные кабели для абсолютного энкодера

Тип разъема	Применяемость на моделях		Описание
Стандартный	ECM-A3 / ECM-B3	Фланец 40 - 80	См. Раздел 3.1.5.1 в Главе 3
CHOGORI	ECM-A3 / ECM-B3 серия 220 В	Фланец 40 - 80	
Bulkhead	ECM-B3 серия 220 В	Фланец 40 - 80	
Усиленный ECMC	Серия ECMC	Фланец 100 - 180	См. Раздел 3.1.5.2 в Главе 3
Усиленный B3	Серия ECM-B3	Фланец 100 - 220	См. Раздел 3.1.5.3 в Главе 3

10.1.4. Кабель батарейного бокса

Кабель батарейного отсека, который подключается к кабелю энкодера (штекер и розетка)

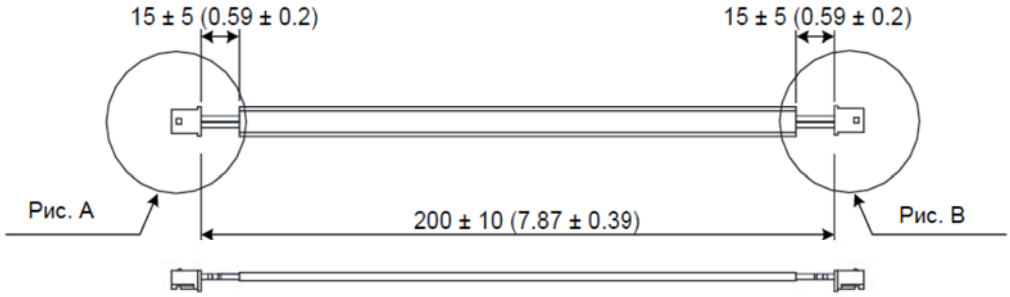
Номер по каталогу Delta: 3864573700



Ед. изм.: мм

Кабель батарейного отсека, который подключается к кабелю энкодера (штекер и штекер)

Номер по каталогу Delta: 3864811901

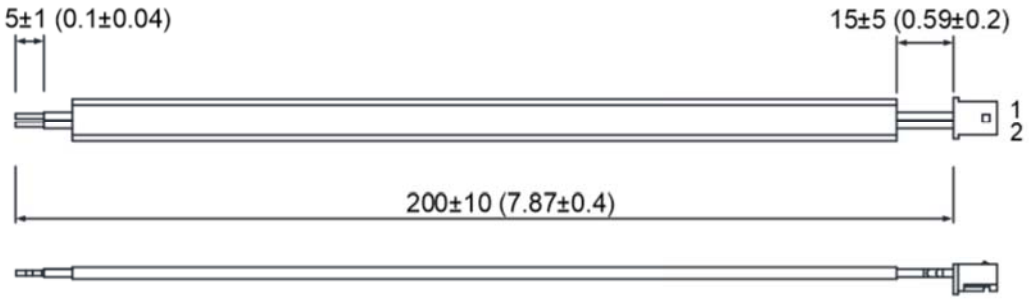




Ед. изм.: мм (дюйм)

Батарейный кабель для самостоятельного подключения

Номер по каталогу: 3864850600



Ед. изм.: мм

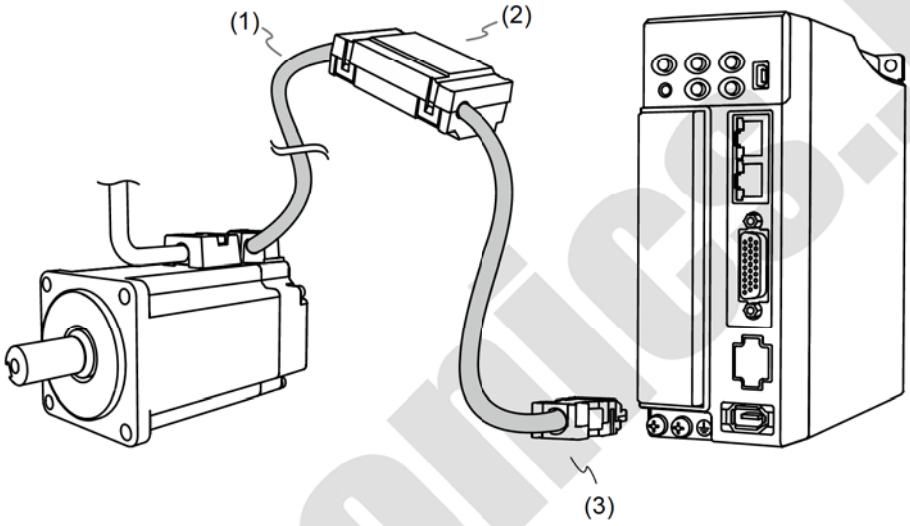
10.2. Установка

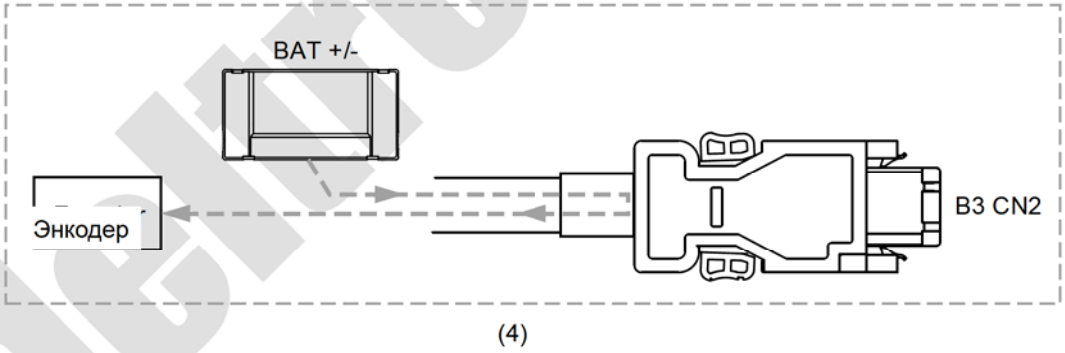
10.2.1. Установка батарейного бокса в сервосистему



- 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.

Одинарный батарейный бокс (стандартное подключение)





(1) Энкодерный кабель; (2) Одинарный батарейный бокс (абсолютный тип); (3) Разъем CN2; (4) Подключение батарейного бокса

deltronics.ru

Описание контактов разъема CN2:

Разъем энкодерного кабеля (розетка)							Разъем CN2 сервопривода		Описание
Двигатель с кабелем					Двигатель с разъемом Bulkhead				
Усиленный ECMC	Усиленный B3	CHOGORI	Стандарт	Цвет	Bulkhead	Цвет	Контакт	Сигнал	
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

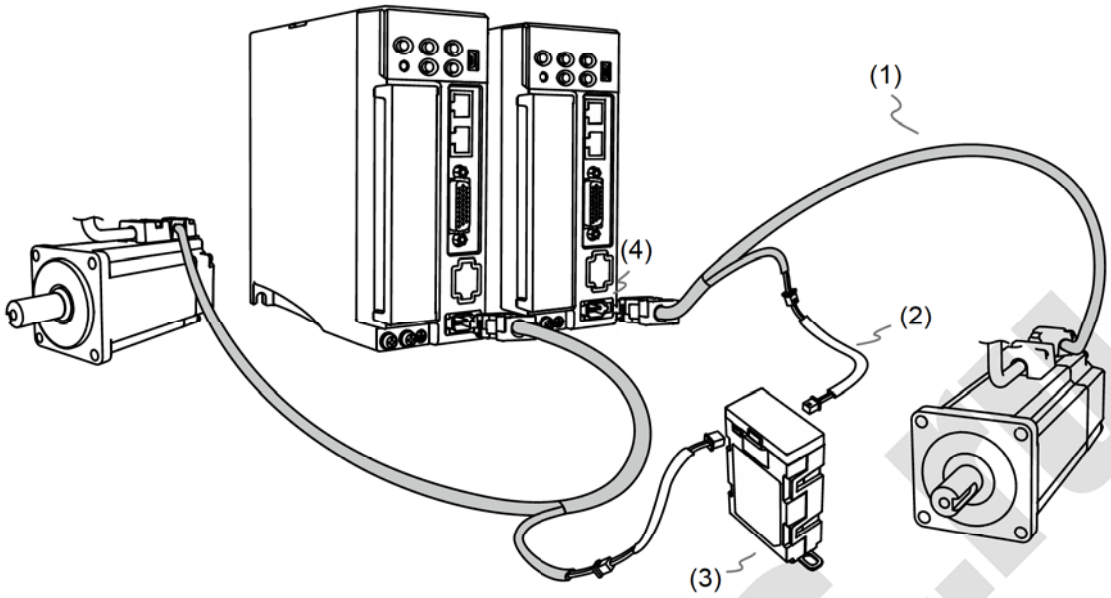
Примечания:

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.

deltronics.ru

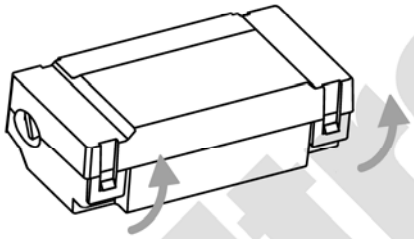
Двойной батарейный бокс (подключение к CN2)



(1) Энкодерный кабель; (2) Кабель батарейного бокса AW; (3) Двойной батарейный бокс (абсолютный тип); (4) Разъем CN2

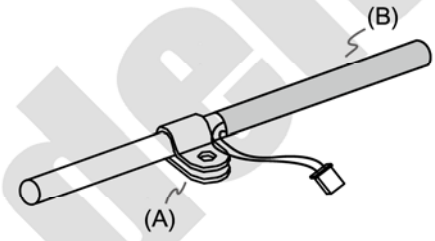
10.2.2. Установка и извлечение батареи

Одинарный батарейный бокс



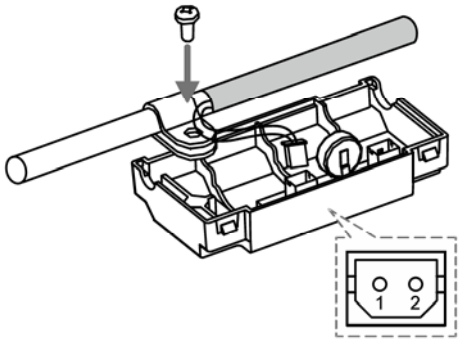
Шаг 1:

Освободите фиксаторы с обеих сторон и снимите крышку батарейного бокса.



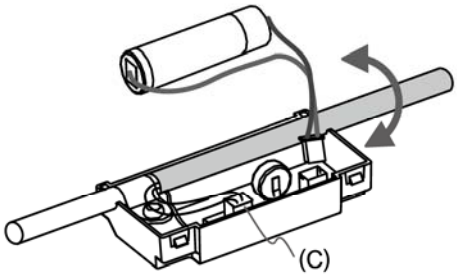
Шаг 2:

Установите кабельный зажим на энкодерный кабель. Обратите внимание, что кабельный зажим следует размещать рядом с термоусадочной трубкой. (A) Кабельный зажим; (B) Термоусадочная трубка



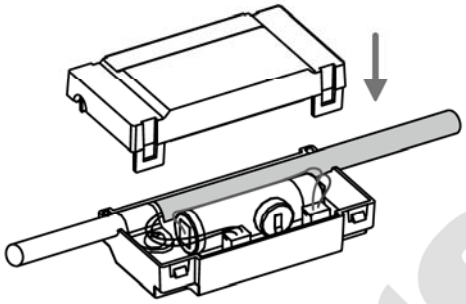
Шаг 3:

Вставьте провод и затяните винт зажима кабеля.



Шаг 4:

Установите новую батарею и подсоедините провод (C). Заменяйте батарею только тогда, когда основное питание сервопривода все еще включено. Не отсоединяйте кабель питания, иначе система может потерять данные.

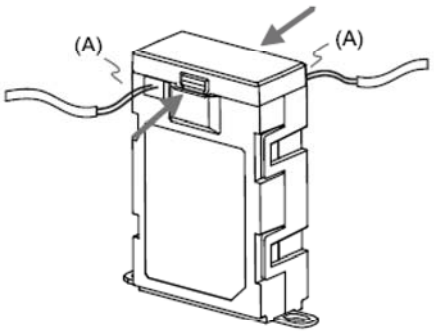


Шаг 5:

Поместите провод батареи в бокс и установите крышку.

deltronics.ru

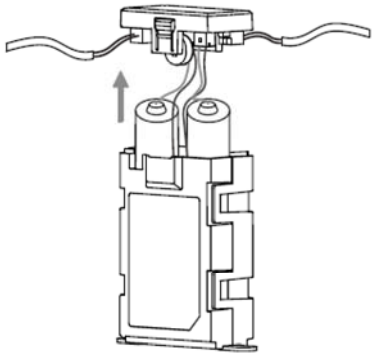
Двойной батарейный бокс



Шаг 1:

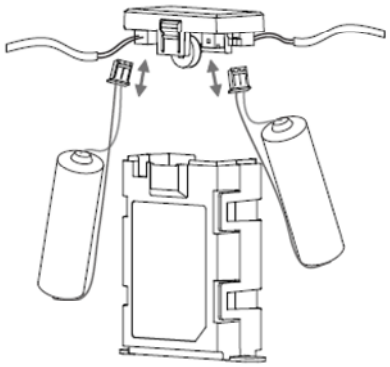
Отпустите защелки с обеих сторон и снимите крышку батарейного отсека.

(A) Заменяйте батареи только при включенном основном питании сервопривода. Не отсоединяйте кабели батарейного отсека, которые подключены к сервоприводу, иначе система может потерять данные.



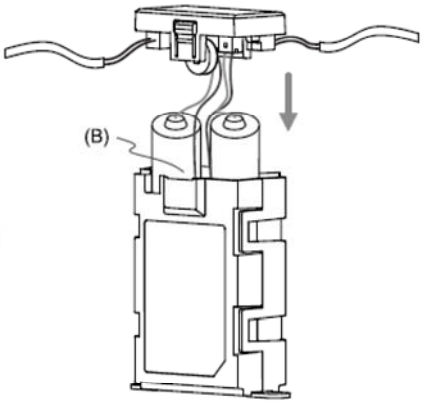
Шаг 2:

Поднимите крышку и вытащите батареи.



Шаг 3:

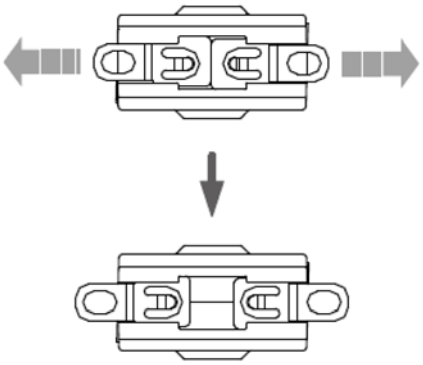
Отсоедините разъемы, чтобы извлечь использованные батареи. Подключите соединительный провод новых батарей. Замените новые батареи в течение десяти минут, чтобы избежать потери данных.



Шаг 4:

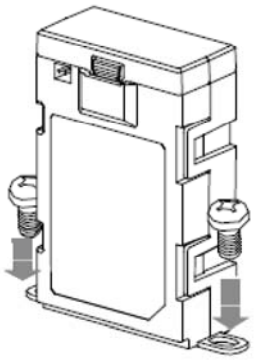
Установите крышку. (B) Поместите соединительные провода батареи внутрь коробки так, чтобы обе батареи поместились внутри коробки.

Deltronics.ru



Шаг 5:

Потяните зажимы в нижней части батарейного отсека наружу.



Шаг 6:

Затяните винты, чтобы закрепить батарейный отсек.

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.

deltronics.ru

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, значение перескакивает до -32768 после достижения целевой позиции в следующем цикле, а значение продолжает увеличиваться с -32768 до 32767. Когда двигатель вращается по часовой стрелке и достигает -32 768 оборотов, значение перескакивает на 32767, когда достигает целевой позиции в следующем цикле, и значение продолжает уменьшаться с 32767 до -32768.

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) x 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 x P1.045 / P1.044 + P6.001. Когда P1.001.Z = 1, тогда число PUU при включении = (-1) x количество импульсов x P1.045 / P1.044 + P6.001.

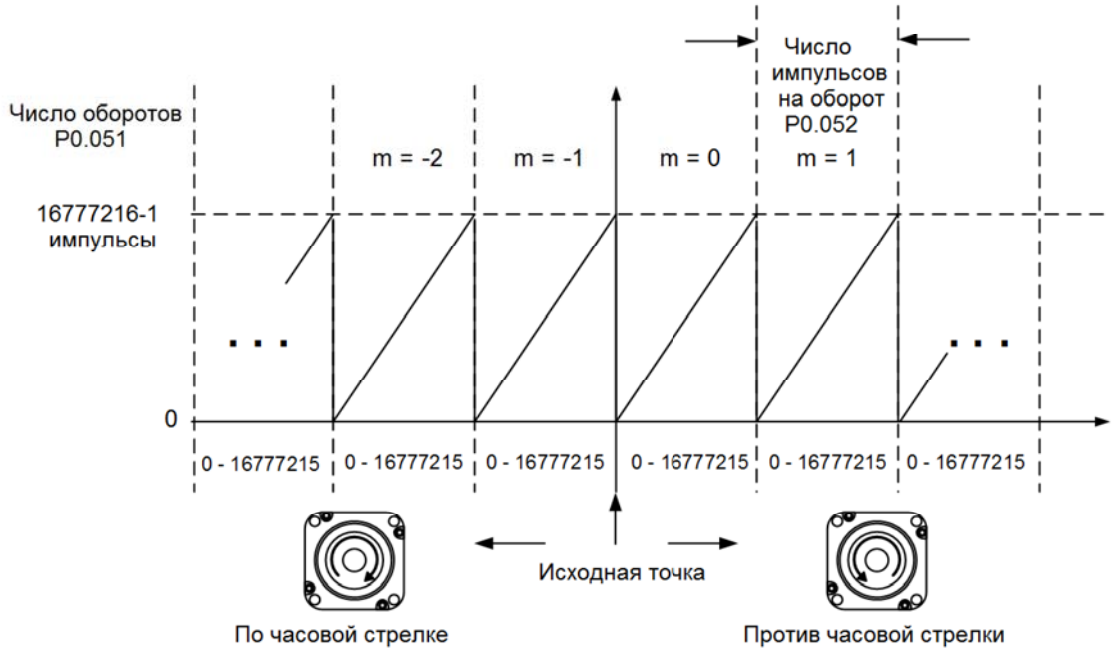


Рис. 10.3.2.1 Абсолютное положение по числу импульсов

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 ÷ 100000 ≒ 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 ÷ 10000 ≒ 214748,3, поэтому, когда двигатель наберет более 32 767 (<214748,3) оборотов в прямом направлении, возникает ошибка AL062.

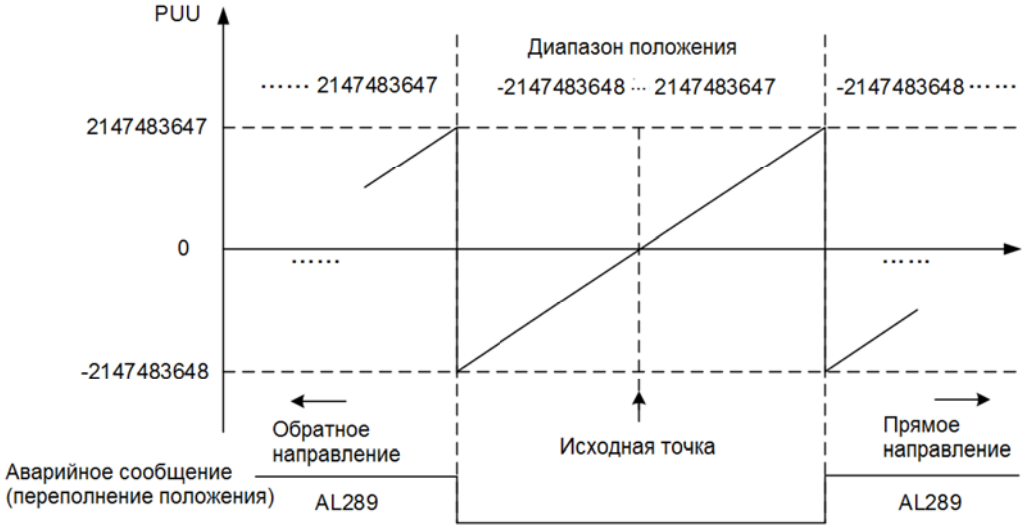


Рис. 10.3.3.1 Абсолютное положение по числу PUU

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-B3 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.

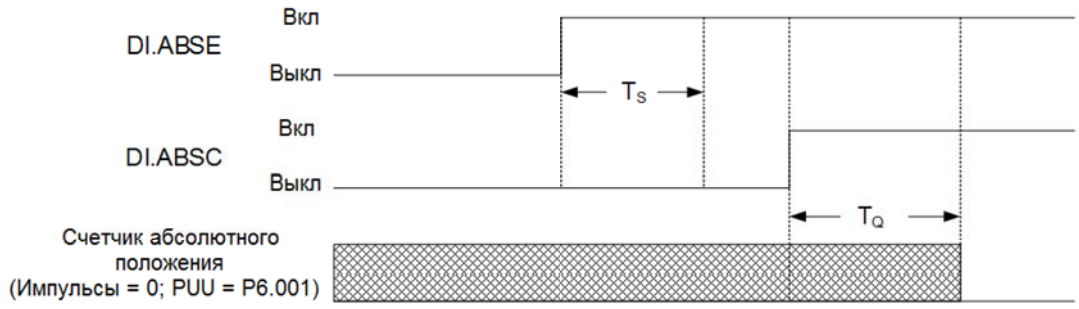


Рис. 10.3.4.1.1 Временная диаграмма установки абсолютных координат через DI/DO

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.

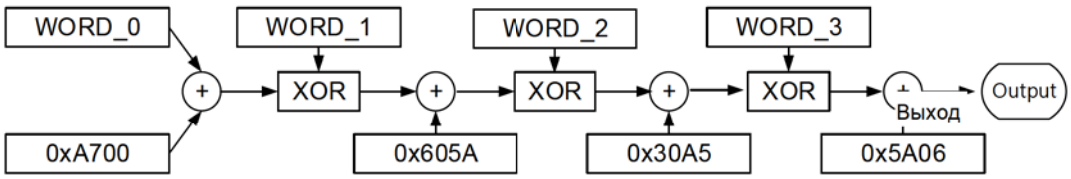
Бит 79 - Бит 64	Бит 63 - Бит 32	Бит 31 - Бит 16	Бит 15 - Бит 0
Контрольная сумма	Энкодерные единицы PUU -2147483648 ~ 2147483647	0	Состояние энкодера (P0.050)

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.

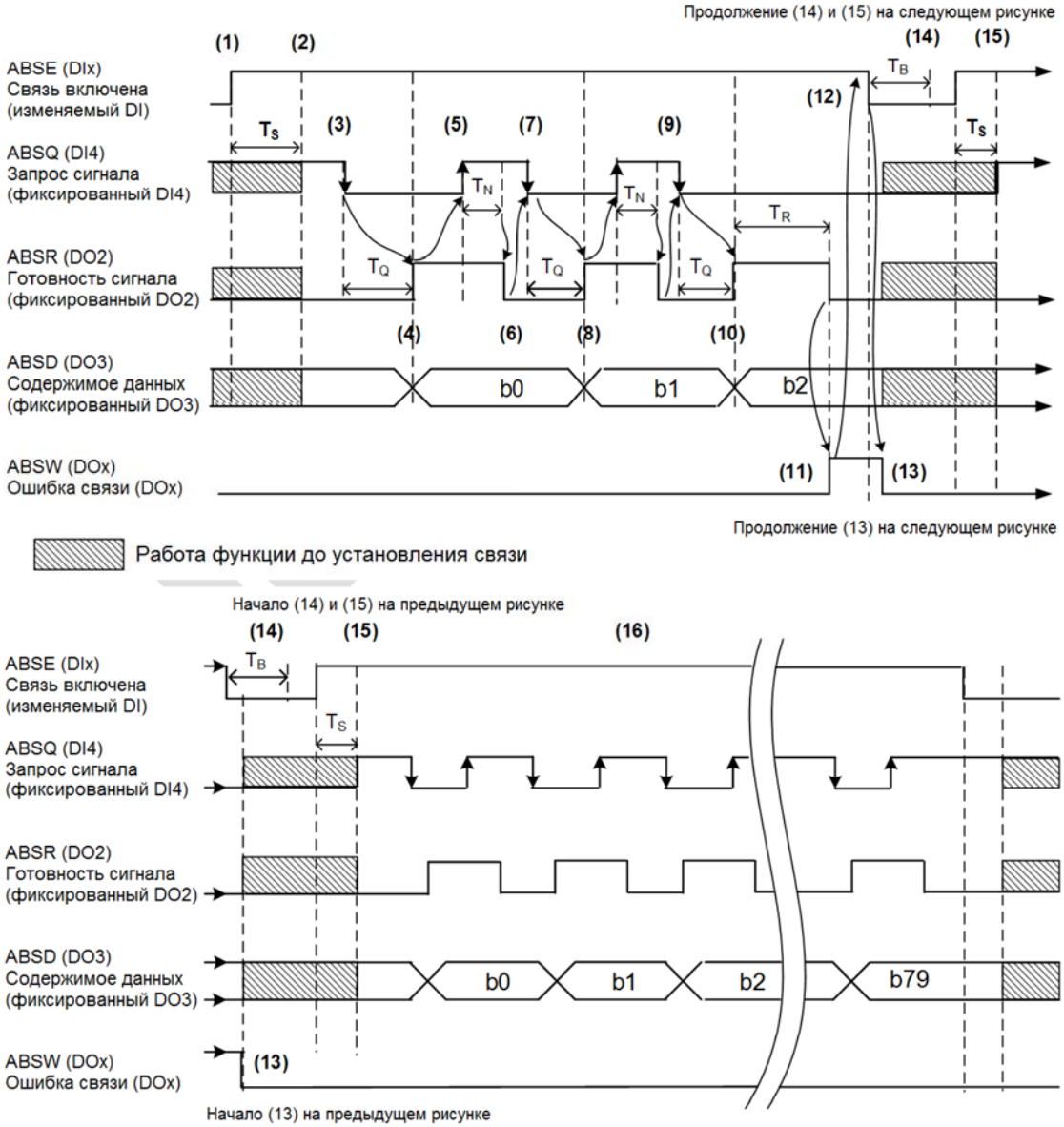


Рис. 10.3.5.1.1 Временная диаграмма для считывания абсолютного положения с помощью DI/DO

В таблице ниже описывается время задержки при считывании абсолютного положения с помощью DI/DO.

	$T_{R(мс)}$	$T_{S(мс)}$	$T_{Q(мс)}$	$T_{N(мс)}$	$T_{B(мс)}$
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.

deltronics.ru

14. Контроллер возобновляет связь по истечении времени T_B.

15. Повторите шаг 1.

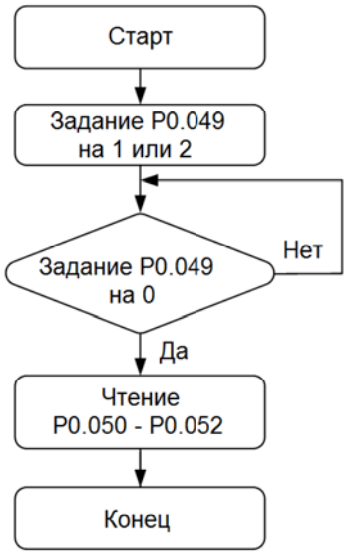
16. Если ошибки не возникает, контроллер завершает 80 бит (0–79) установления связи с сервоприводом. После этого DI4, DO2 и DO3 возобновят свои первоначальные функции.

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 устранит 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.

deltronics.ru



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 DI4 заменяет функцию DI4 из P2.013	ABSQ всегда вводится через DI4	Когда DI.ABSE включен, DI.ABSD, запускаемый DO3, заменяет DO3, назначенный P2.020	ABSD всегда выводится через 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

deltronics.ru

Глава 11. Линейный двигатель и двигатели сторонних производителей

См. в англоязычном варианте Руководства по эксплуатации

Глава 12. Связь по CANopen

См. в англоязычном варианте Руководства по эксплуатации

Глава 13. Связь по EtherCAT

См. в англоязычном варианте Руководства по эксплуатации

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	○			○

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL012	Ошибка подстройки аналогового сигнала	○			○
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	○			○

deltronics.ru

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
AL054	Параметр вне диапазона из-за переключения типов 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	○			○

Deltronics.ru

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 несуществующий режим		○	○	

deltronics.ru

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
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		○	○	
AL520	Истекло время ожидания программы расчета	○			○
AL555	Системная ошибка	○			○

DELTRONICS.ru

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
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	○			○
AL186	Ошибка передачи данных	○		○	
AL201	Ошибка инициализации объектов или массива данных	○			○
AL301	Потеря сигнала SYNC шины CANopen		○	○	

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
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 датчика		○	○	
ALD26	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение о низком заряде батареи		○	○	
ALD27	Энкодер EnDat 2.2 – предупреждение об ошибке опорной точки		○	○	

Deltronics.ru

Индикация	Название ошибки	Тип ошибки		Состояние сервопривода	
		ALM	WARN	ВКЛ	ВЫКЛ
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.

12.2. Возможные причины неисправностей и способы устранения

AL001 Перегрузка по току	
Условия возникновения и причины	Условия: Ток привода более чем в 1,5 раза превышает максимальное значение непрерывного тока двигателя. Причина: 1. Короткое замыкание на выходе. 2. Неправильное подключение двигателя. 3. Неисправность IGBT
Способ проверки и устранения	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	Условия: напряжение силовой части превысило максимально допустимое значение. Причина: 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.

deltronics.ru

Способ проверки и устранения Способ проверки и устранения	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 траснсформатор 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	Условие: 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× $\sqrt{2}$. Причина: 1. Напряжение силовой части ниже допустимого значения. 2. Отсутствует питание силовой части схемы. 3. Неисправная система питания, неверное напряжение питания.
Способ проверки и устранения	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 траснсформатор напряжения.
Как сбросить ошибку?	Задайте P2.066 [Бит 2] для сброса AL003: 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 типономинала двигателя	
Условия возникновения и причины	Условия: двигатель не соответствует преобразователю. Причина: 1. Ошибочная комбинация серводвигателя и сервопреобразователя (проверьте соответствие типономиналов). 2. Энкодер не подключен. 3. Неисправен энкодер.
Способ проверки и устранения	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	Условия: ошибка возникает при замедлении привода. Причина: 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.

deltronics.ru

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. 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	Условия: перегрузка серводвигателя и привода. Причина: 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	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 A. 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	Условия: отклонение фактической скорости от команды задания скорости превысило значение параметра P2.034. Причина: 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	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	Условия: частота входного импульсного сигнала задания превышает допустимое значение. Причина: частота входного импульсного сигнала задания выше допустимой величины.
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

deltronics.ru

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

DELTRONICS.RU

	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: (a) Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. (b) 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. (c) 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 концевого 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 причины	Условия: включен выключатель ограничения движения вперед. Причина: 1. Включен выключатель ограничения движения вперед.

deltronics.ru

	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 допутимые 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	1. Значения параметров P1.076 и P1.046 должны соответствовать следующим рекомендациям: P1.076 > скорости двигателя и $\frac{\text{Motor speed}}{60} \times \text{P1.046} \times 4 < 19.8 \times 10^6$ 2. Проверьте качество связи с энкодером, задав параметр P0.002 = -80. Если значение

	постоянно растет, то влияние помех велико. Проверьте следующее: (a) Проверьте надежность заземления двигателя. Убедитесь, что кабель питания (зеленая жила) подключен к клемме заземления на радиаторе сервопреобразователя. (b) 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 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?	1. DI.ARST 2. Обратитесь к поставщику.

AL020 Превышение времени ожидания последовательной связи	
Условия возникновения и причины	Условия: ошибка связи по RS-485. Причина: 1. Неверное значение времени ожидания связи (P3.003). 2. Сервопреобразователь не получил ответного сообщения в течение времени, превысившего значение P3.003.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте и измените параметр времени ожидания связи. 2. Проверьте исправность кабеля связи, подключите исправный кабель.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL022 Обрыв фазы питания	
Условия возникновения и причины	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. Причина: Обрыв фазы питания.
Способ проверки и устранения	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 фазы не подключена к источнику питания. Правильно подключите кабель напряжения питания. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL023 Предупреждение о перегрузке	
Условия возникновения и причины	Предупреждение о возможной перегрузке.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте нагрузку привода и обратитесь к способам устранения ошибки AL006 . 2. 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

deltronics.ru

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	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. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
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: 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	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: 1. Наличие внешних помех. 2. Сбой аппаратной части энкодера.
Способ проверки и устранения	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 возникновения и причины	Условия: ошибка сброса энкодера. Причина: сброс энкодера.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте надежность подключения энкодерного кабеля. 2. Убедитесь, что питание энкодера стабильно и используйте экранированный кабель.

Deltronics.ru

	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. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL028 Ошибка питания энкодера или внутренняя ошибка энкодера	
Условия возникновения и причины	Условия: сервопреобразователь не заряжает батарею, поскольку ее напряжение выше допустимого (> 3.8 В) или ошибка сигнала энкодера. Причина: 1. Слишком высокое напряжение батареи. 2. Внутренняя ошибка энкодера.
Способ проверки и устранения	1. Следуйте рекомендациям по поиске причины и устранению перенапряжения и прегрузки по току. После этого ошибка должна пропасть AL028. (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. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
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	Условия: число оборотов энкодера неверно. Причина: внутренний сигнал энкодера ненормальный, что приводит к ошибке числа оборотов.
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. (a) Проверьте, есть ли механическая вибрация. Если да, правильно отрегулируйте параметры усиления. (b) 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 вращение 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. (c) Проверьте, нормально ли подключен кабель энкодера. Убедитесь, что кабель энкодера отделен от источника питания или любых сильноточных кабелей, чтобы избежать помех. Если проблема не устранена, отправьте серводвигатель поставщику.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

deltronics.ru

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 подключение 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 сильноточных 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.

deltronics.ru

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?	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 1го по 5й), 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.

deltronics.ru

AL045 Неверный электронный коэффициент редукции	
Условия возникновения и причины	Условия: при задании значения передаточного числа электронной редукции вне диапазона (1/4 - 262144) эта ошибка возникнет после повторной подачи питания на сервопривод. Причина: После включения сервопривода значение передаточного числа электронной редукции оказалось ошибочным.
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	Условия: выходная частота импульсов OA и OB выше максимальной выходной частоты оборудования. Причина: 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	1. Настройки P1.076 и P1.046 должны соответствовать следующим требованиям: P1.076 > скорость двигателя и скорость двигателя 60 × P1.046 × 4 < 19,8 × 106 2. Проверьте частоту ошибок связи, установив P0.002 на -80. Если это значение постоянно увеличивается, это означает, что есть помехи. Проверьте следующие пункты: (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 сильноточных 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?	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	Условия: ошибка возникает при использовании функции мастера идентификации параметров двигателя. Причина: во время выполнения функции мастера идентификации параметров двигателя этот

deltronics.ru

	сигнал тревоги срабатывает, когда двигатель не может работать из-за чрезмерного трения или когда разрешение, магнитный полюс или шаг магнитного полюса неверны.
Способ проверки и устранения	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: (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	Условия: 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. 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.
Способ проверки и устранения	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: (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	Условия: если Мастер идентификации параметров двигателя не будет выполнен или идентификация не удастся, при включении сервопривода возникнет данная ошибка. Причина: двигатель не выполнил функцию определения параметров двигателя или произошел ее сбой.
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	Условия: заданное значение PM.004 превышает допустимый диапазон. Причина: заданное значение PM.004 превышает допустимый диапазон.
Способ проверки и устранения	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	Условия: 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. 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.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте работоспособность датчика Холла или наличие помех. 2. Проверьте, не является ли сигнал обратной связи неверным. Используйте программный осциллограф и выберите «Положение обратной связи [PUU]» в качестве входного сигнала для канала, чтобы контролировать правильность значения обратной связи. 3. Проверьте, не имеет ли сигнал обратной связи помех, вызывающих утечку импульсов. 4. Если тип обратной связи энкодера – это прямоугольный цифровой сигнал, проверьте следующие пункты: (a) 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). (b) Проверьте, правильно ли установлена настройка фильтра P1.074.U
Как сбросить ошибку?	Переключите сервопривод в состояние Servo Off для сброса ошибки.

AL056 Превышение скорости двигателя	
Условия возникновения и причины	Условия: если отфильтрованная скорость двигателя превысит параметр P1.111, сервопривод немедленно перейдет в состояние Servo Off и появится эта ошибка. Причина: скорость двигателя достигла верхнего предела (параметр P1.111).
Способ проверки и устранения	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

deltronics.ru

AL057 Потерян импульс обратной связи	
Условия возникновения и причины	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. Причина: 1. Утечка импульса происходит во время работы двигателя. 2. Импульсный сигнал искажается шумом.
Способ проверки и устранения	1. Проверьте, произошла ли утечка импульса в обратной связи энкодера двигателя из-за шумовых помех. 2. Если есть помехи, проверьте следующие пункты: (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 сильноточных 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 возникновения и причины	Условия: 1. После завершения начального обнаружения магнитного поля сервосистема пытается, но не может уменьшить существующую ошибку положения. 2. Если контроллер выдает команды, когда сервосистема не полностью установлена, ошибка положения может быть больше и не может быть уменьшена. Причина: контроллер выдает команды во время начального обнаружения магнитного поля.
Способ проверки и устранения	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. 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.
Как сбросить ошибку?	DI.ARST

AL05B Настройка типа двигателя не соответствует	
Условия возникновения и причины	Условия: неправильная настройка PM.000. Причина: 1. Двигатель Delta подключен к CN2 в качестве главного энкодера, но PM.000 не установлен на 0. 2. Используется двигатель Delta с магнитным энкодером, но PM.000 или PM.003 установлены неправильно.

Способ проверки и устранения	1. Проверьте настройку PM.000. 2. Убедитесь, что тип используемого двигателя соответствует настройке PM.000. 3. Если используется двигатель Delta с магнитным энкодером, установите PM.000 на 0, а PM.003 на 0x1XX2.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL05C Ошибка обратной связи по положению двигателя	
Условия возникновения и причины	Условия: происходят резкие скачки сигнала обратной связи по положению двигателя. Причина: 1. Неверный выходной сигнал энкодера или энкодер неисправен. 2. Влияние помех на сигнал энкодера.
Способ проверки и устранения	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. 2. Проверьте наличие помех, которые могут привести к резким скачкам сигнала обратной связи по положению двигателя. 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.
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	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: (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

AL05E Ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения	
Условия возникновения и причины	Условия: ошибка связи возникает, когда блок преобразователя сигнала положения Delta подключен к разъему CN2. Причина: 1. Произошла ошибка связи с блоком преобразователя сигнала положения. 2. Произошла ошибка связи во время настройки мастера идентификации параметров

Способ проверки и устранения	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: (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. Если вы выполнили все корректирующие действия, но проблема не устранена, замените двигатель.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL060 Не инициализируется значение абсолютных координат	
Условия возникновения и причины	Условия: потеря значения числа оборотов из-за низкого напряжения батареи или пропадания питания. Причина: 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	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. 3. Следуйте приведенным ниже инструкциям. (a) Установите батарею. (b) Проверьте соединение между батарейным отсеком и сервоприводом. (c) Проверьте соединение с энкодером. 4. Убедитесь, что подключение выполнено правильно и питание поступает на энкодер. Затем заново установите абсолютные координаты начала отсчета.
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	1. Проверьте, чтобы напряжение батареи было не ниже 3.1 В (см. значение 26h) 2. Измерьте напряжение батареи и убедитесь, что оно не ниже 3.1 В. Замените батарею при включенном питании сервопреобразователя.
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.

deltronics.ru

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	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. ■ Координаты не установлены. Условие: 1. Сервопреобразователь используется в первый раз. 2. Аккумулятор разряжен, и питание сервопреобразователя отключено. Причина: 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. ■ Произошла ошибка. Условие: 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.

	Причина: 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.
пособ проверки и устранения	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.

deltronics.ru

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	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	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. Если неисправность не устранена, проконсультируйтесь с поставщиком.
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	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.

deltronics.ru

AL074 Ошибка позиции однооборотного абсолютного энкодера	
Условия возникновения и причины	Ошибка позиции в пределах одного оборота энкодера.
Способ проверки и устранения	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.

AL075 Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера	
Условия возникновения и причины	Ошибка количества оборотов абсолютного энкодера.
Способ проверки и устранения	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.

AL077 Внутренняя ошибка энкодера	
Условия возникновения и причины	Внутренняя ошибка энкодера (внутренняя ошибка вычисления).
Способ проверки и устранения	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.

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.

deltronics.ru

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	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	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	Условия: во время обычной работы этот аварийный сигнал появляется при превышении выходным током допустимого уровня, заданного в прошивке. Данная ошибка защищает IGBT от перегрева и перегорания из-за высокого тока. Причина: 1. Короткое замыкание в кабеле UVW. 2. Неправильное подключение двигателя. 3. Помехи на GND аналогового сигнала сервопреобразователя.
Способ проверки и устранения	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: (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	Условия: ошибка управления рассеивания энергии торможения. Причина: тормозной резистор не используется, но напряжение в генераторном режиме работы сервопривода (при замедлении) остается на уровне 400 В некоторое время.
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	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. Причина: 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	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?	Используйте соответствующее питание или подключите последовательно регулятор напряжения. 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 1го 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 источних 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 позици. 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	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	Условия: произошла ошибка определения инерции в процессе автонастройки. Причина: 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	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	1. Значение P1.053 (емкость регенеративного резистора) больше 0, но внешний регенеративный резистор не подключен. 2. Регенеративная схема неисправна.
Способ проверки и устранения	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	Условия: процесс сброса параметров не завершен. Причина: во время процесса сброса параметров произошла ошибка, поэтому процедура сброса не может быть завершена.
Способ проверки и устранения	Проверьте, не отключено ли питание во время процесса сброса. Проверьте подключение 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.

deltronics.ru

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	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	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.

deltronics.ru

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 автоматчески 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.

deltronics.ru

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 автоматчески 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.

deltronics.ru

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	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	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: (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

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

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, возникала 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.

deltronics.ru

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

deltronics.ru

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 направлениии, 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 причины	Условия: заданная в команде позиция, превышает отрицательное программное ограничение. Причина: сработало программное ограничение в отрицательном направлении.
Способ проверки и устранения	Программное ограничение в отрицательном направлениии, 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	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 B). Причина: ошибка синхронизации связи.
Способ проверки и устранения	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 B) сигнал синхронизации получен слишком быстро. Причина: сигнал синхронизации CANopen получен слишком быстро.
Способ проверки и устранения	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.

deltronics.ru

AL303 Превышение времени ожидания сигнала SYNC CANopen	
Условия возникновения и причины	Условия: потеря синхронизации связи с внешним контролером при использовании режима CANopen IP (режим B). Причина: превышение времени ожидания сигнала синхронизации CANopen.
Способ проверки и устранения	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 соответсвующем 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

deltronics.ru

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 соответсвующем входе.
Как сбросить ошибку?	Выключите и повторно включите питание сервопреобразователя.

AL3E1 Ошибка синхронизации связи	
Условия возникновения и причины	Условия: сбой синхронзации связи с контроллером в режиме IP. Причина: сбой синхронизации связи.
Способ проверки и устранения	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	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 синхронзации связи с контроллером в режиме IP. Причина: превышение времени ожидания сигнала синхронизации.
Способ проверки и устранения	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.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

	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 A 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 перемычками 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.

deltronics.ru

AL510 Внутренняя программа обновления параметров сервопривода ненормальна	
Условия возникновения и причины	Внутренняя программа обновления параметров сервопривода неисправна
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.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

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.

deltronics.ru

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. 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.

ALD07	Энкодер MITUTOYO – предупреждение о перегреве
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера MITUTOYO. Причина: 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	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	Условия: произошла ошибка энкодера BiSS C. 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.

ALD09	Энкодер BiSS C – предупреждение о неправильной установке датчика
Условия возникновения и причины	Условия: произошла ошибка энкодера BiSS C. 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.

deltronics.ru

	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.

deltronics.ru

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.

DELTRONICS.RU

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.

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.

deltronics.ru

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 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.

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 Bpp 2. Ошибка подключения или установки энкодера. 3. Несоответствие условий установки и эксплуатации спецификациям, что приводит к ошибке энкодера.

deltronics.ru

	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 Bpp 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

deltronics.ru

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	Просмотрите код ошибки, проверив регистр ERR с помощью программного обеспечения EzASD или нажав клавишу SHIFT (◄), когда на панели отображается код ошибки ALF21.

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.

deltronics.ru

	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.

deltronics.ru

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
			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 A фаза + B фаза: 1-ф. 2 МГц, Open collector: макс. 200 кГц																
	Тип входного сигнала		Импульс + Направление, A фаза + B 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																
	Упреждающая компенсация		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)																
	Точность поддержания скорости [2] (на ном. скорости)		Менее 0.01% при изменении нагрузки от 0 до 100%																
			Менее ±0.01% при изменении питания ±10%																
			Менее ±0.01% при изменении температуры от 0 °C до 50 °C																
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																
	Ограничение скорости		Установка параметров или аналоговый сигнал																
Аналоговый выход			Программируется (Диапазон выходного сигнала: ±8 В, разрешение: 10 бит)																
Дискретные входы/выходы	Входы		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.																
	Выходы		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																
Функции защиты			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.																
Коммуникационные интерфейсы			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 CE UL EAC																

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

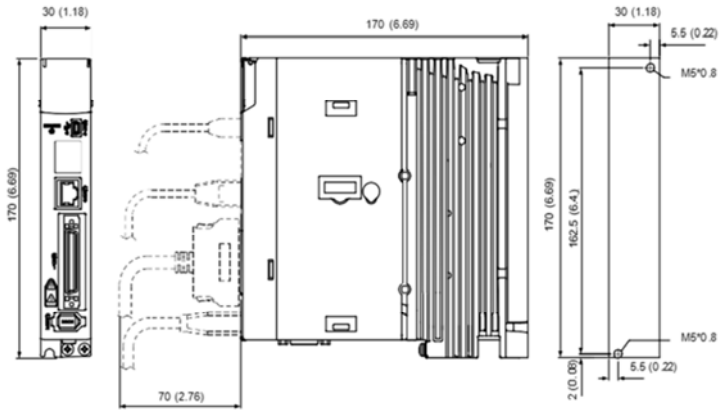
A.2. Размеры сервоусилителей ASD-A3

Серия 220 В

100 Вт / 200 Вт

Вес
0.84 кг

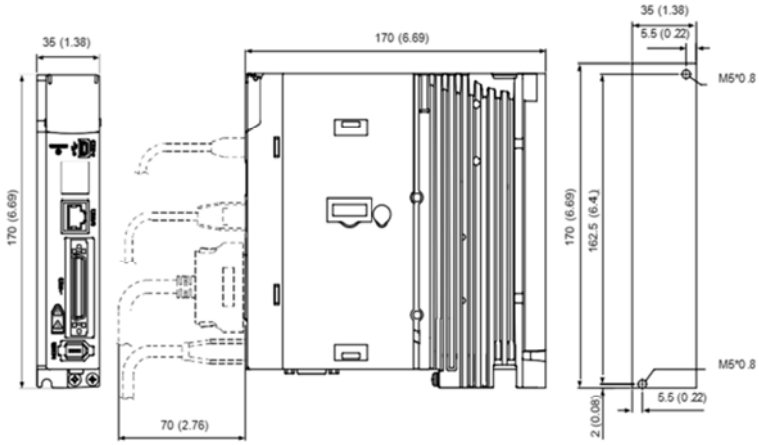
Ед. изм.: мм (дюймы)



400 Вт

Вес
0.92 кг

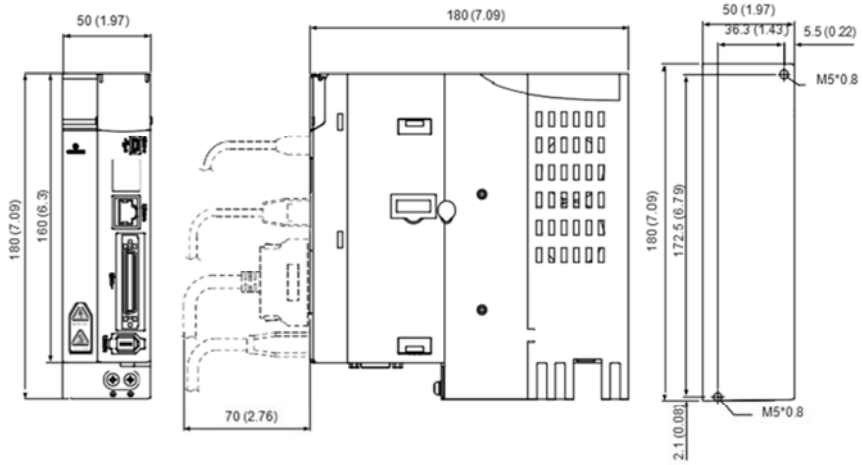
Ед. изм.: мм (дюймы)



750 Вт / 1 кВт / 1.5 кВт

Вес
1.8 кг

Ед. изм.: мм (дюймы)

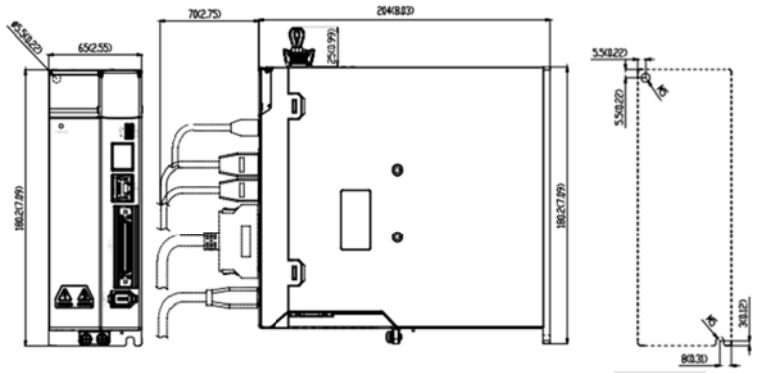


Серия 400 B

400 Вт / 750 Вт / 1 кВт / 1.5 кВт

Вес
1.8 кг

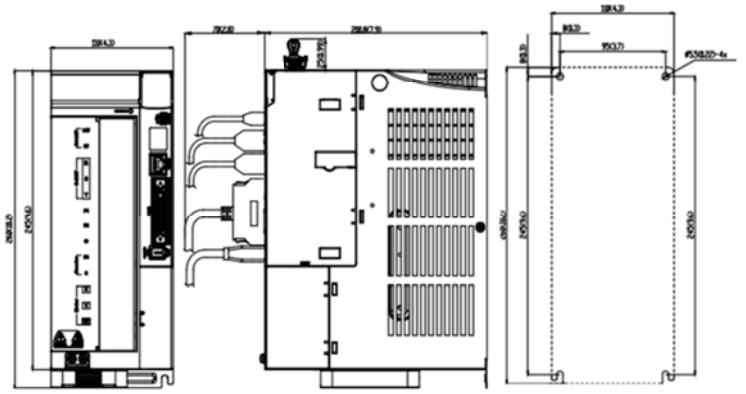
Ед. изм.: мм (дюймы)



2 кВт / 3 кВт / 4.5 кВт / 5.5 кВт

Вес	
2/3 кВт	3.45 кг
4.5/5.5 кВт	4 кг

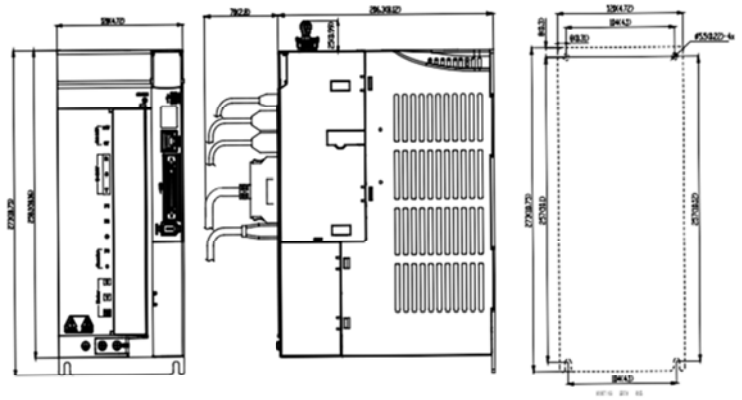
Ед. изм.: мм (дюймы)



7.5 кВт

Вес
5.5 кг

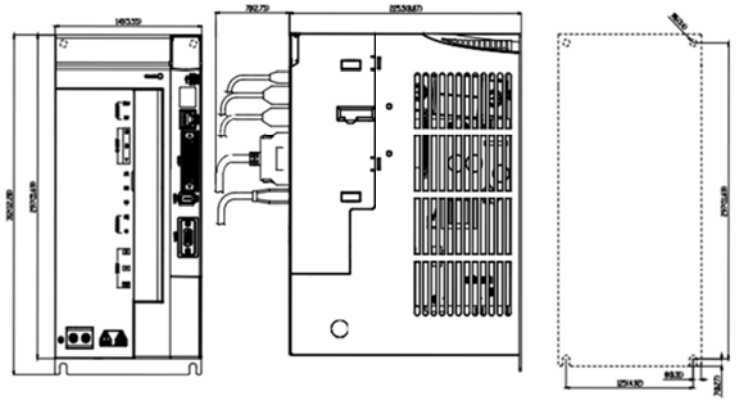
Ед. изм.: мм (дюймы)



11 кВт / 15 кВт

Вес
7.5 кг

Ед. изм.: мм (дюймы)



deltronics.ru

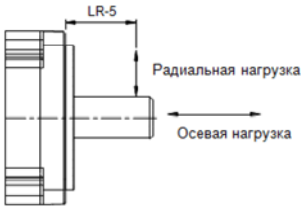
A.3. Спецификации серводвигателей ECM-B3

Серия 220 В- низкоинерционные (ECM-B3L) и среднеинерционные (ECM-B3M) двигатели

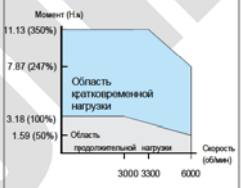
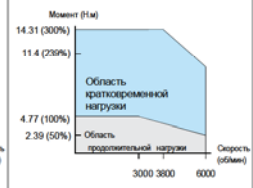
	ECM-B3L-C□0401*1	ECM-B3M-C□0602*1	ECM-B3M-C□0604*1	ECM-B3M-C□0804*1
Номинальная мощность (кВт)	0.1	0.2	0.4	0.4
Номинальный момент (Н.м)*2	0.32	0.64	1.27	1.27
Максимальный момент (Н.м)	1.12	2.24	4.45	4.45
Ном. скорость (об/мин)	3000			
Макс. скорость (об/мин)	6000			
Номинальный ток (А)	0.857	1.42	2.40	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 отпуск. 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 MΩ, DC 500B			
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	CE cULus EAC			

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).

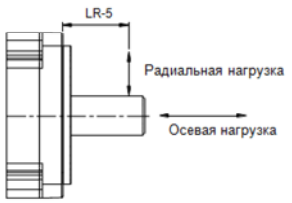


Серия 220 В - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

	ECM-B3M-C[2]0807[*1]	ECM-B3M-C[2]0810[*1]	ECM-B3M-C[2]1010[*1]	ECM-B3M-C[2]1015[*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 - KT (Н.м/А)	0.56	0.64	0.526	0.638
Постоянная напряжения - KE (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 отпуск. 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 MΩ, DC 500B			
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).

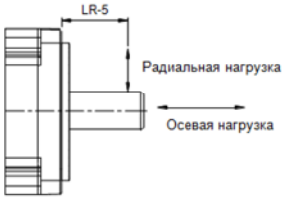


Серия 220 В - Высокоинерционные двигатели ECM-B3H

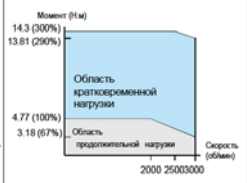
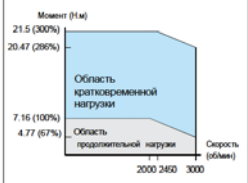
	ECM-B3H-C□2□0602*1	ECM-B3H-C□2□0604*1	ECM-B3H-C□2□0807*1
Номинальная мощность (кВт)	0.2	0.4	0.75
Номинальный момент (Н.м)*2	0.64	1.27	2.4
Максимальный момент (Н.м)	2.43	4.83	9.12
Ном. скорость (об/мин)	3000		
Макс. скорость (об/мин)	6700		
Номинальный ток (А)	1.51	2.21	4.19
Максимальный ток (А)	6.12	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.м²)*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
Сопротивление 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 отпуск. 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)		
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B		
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	CE cULus EAC		

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 - Среднеинерционные (ECM-B3M) и высокоинерционные (ECM-B3H) двигатели

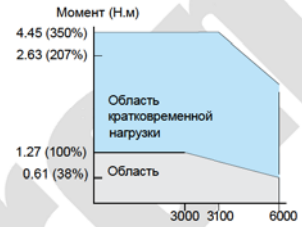
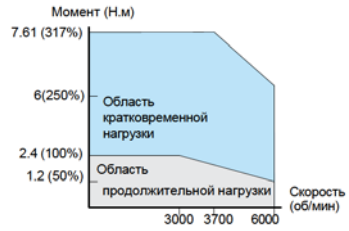
	ECM-B3H-F⍰1308*1	ECM-B3H-F ⍰1313*1	ECM-B3M-E⍰1310*1	ECM-B3M-E ⍰1315*1
Номинальная мощность (кВт)	0.85	1.3	1	1.5
Номинальный момент (Н.м)*2	5.39	8.34	4.77	7.16
Максимальный момент (Н.м)	16.17	25.02	14.3	21.48
Ном. скорость (об/мин)	1500		2000	
Макс. скорость (об/мин)	4000		3000	
Номинальный ток (А)	6.65	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 - KT (Н.м/А)	0.811	1.08	0.80	0.88
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	29.8	38.8	29.30	31.69
Сопротивление 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)			
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B			
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	CE c UL us EAC			

Примечания:

1. В кодировке модели: ⍰1 инерционность двигателя, ⍰2 тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC 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 40ºC 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

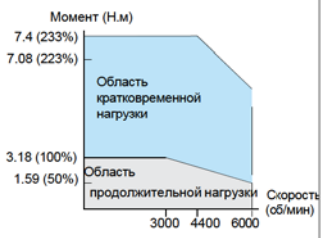
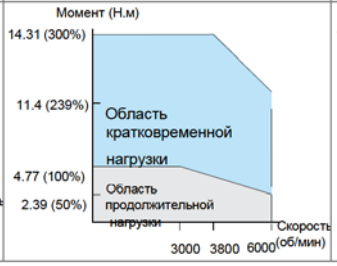
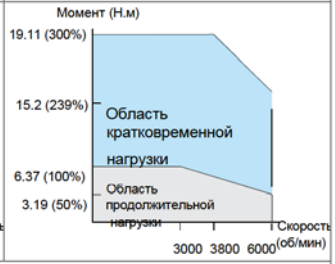
	ECM-B3M-J[2]0604*1	ECM-B3M-J[2]0807*1
Номинальная мощность (кВт)	0.4	0.75
Номинальный момент (Н.м)*2	1.27	2.4
Максимальный момент (Н.м)	4.45	8.4
Ном. скорость (об/мин)	3000	
Макс. скорость (об/мин)	6000	
Номинальный ток (А)	1.35	2.15
Максимальный ток (А)	5.20	7.90
Относительная мощность (кВт/с)*3	63.5 (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
Сопротивление 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 отпуск. 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)	
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B	
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	CE c UL us EAC	

Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC 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 40ºC обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).

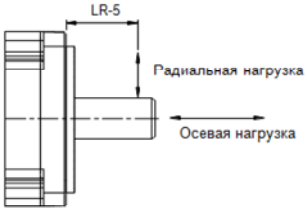


Серия 400 B - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

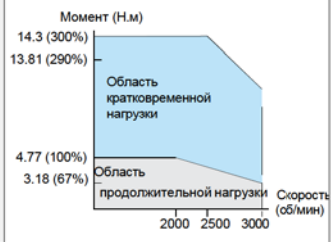
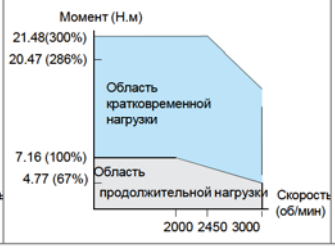
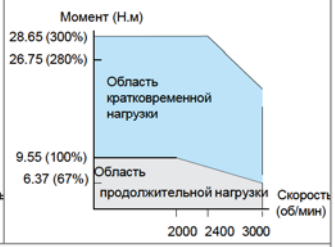
	ECM-B3M-J[2]1010[*1]	ECM-B3M-J [2]1015[*1]	ECM-B3M-J [2]1020[*1]
Номинальная мощность (кВт)	1	1.5	2
Номинальный момент (Н.м)[*2]	3.18	4.77	6.37
Максимальный момент (Н.м)	9.54	14.31	19.11
Ном. скорость (об/мин)	3000		
Макс. скорость (об/мин)	6000		
Номинальный ток (А)	3.03	3.73	5.00
Максимальный ток (А)	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 - KT (Н.м/А)	1.05	1.28	1.27
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	39.5	47.8	47.2
Сопротивление 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 отпуск. 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)		
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B		
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 B - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

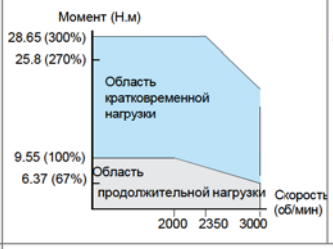
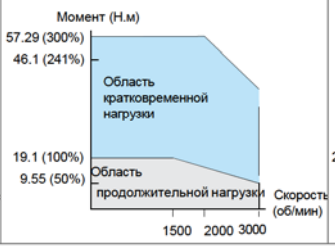
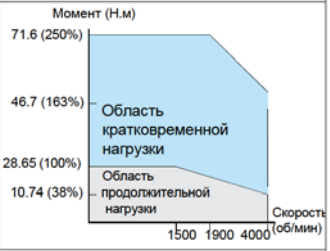
	ECM-B3M-K□2□1310[*1]	ECM-B3M-K□2□1315[*1]	ECM-B3M-K□2□1320[*1]
Номинальная мощность (кВт)	1	1.5	2
Номинальный момент (Н.м)[*2]	4.77	7.16	9.55
Максимальный момент (Н.м)	14.3	21.48	28.65
Ном. скорость (об/мин)	2000		
Макс. скорость (об/мин)	3000		
Номинальный ток (А)	3.00	4.09	5.30
Максимальный ток (А)	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 - KT (Н.м/А)	1.59	1.75	1.80
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	58.60	63.38	65.40
Сопротивление 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)		
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B		
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	CE c UL us EAC		

Примечания:

1. В кодировке модели: 1 инерционность двигателя, 2 тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC 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 40ºC 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

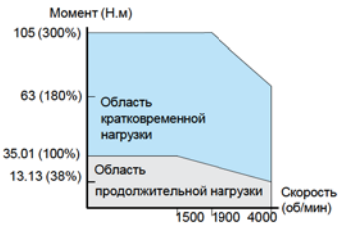
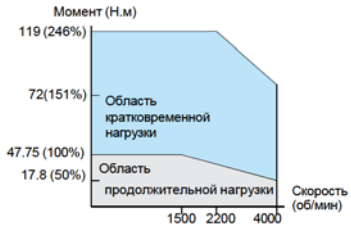
	ECM-B3M-K⍰1820[*1]	ECM-B3M-L⍰1830[*1]	ECM-B3M-L⍰1845[*1]
Номинальная мощность (кВт)	2	3	4.5
Номинальный момент (Н.м)[*2]	9.55	19.1	28.65
Максимальный момент (Н.м)	28.65	57.29	71.60
Ном. скорость (об/мин)	2000	1500	1500
Макс. скорость (об/мин)	3000	3000	4000
Номинальный ток (А)	5.7	9.1	13.3
Максимальный 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
Сопротивление 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)		
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B		
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 ~ 40ºC 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 40ºC обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



Серия 400 B - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

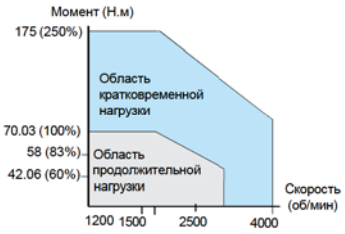
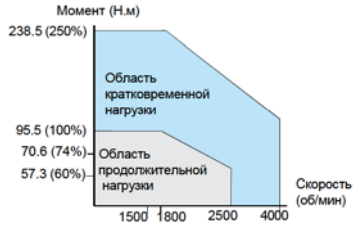
	ECM-B3M-L[2]1855[*1]	ECM-B3M-L[2]1875[*1]
Номинальная мощность (кВт)	5.5	7.5
Номинальный момент (Н.м)[*2]	35.01	47.75
Максимальный момент (Н.м)	105	119
Ном. скорость (об/мин)	1500	
Макс. скорость (об/мин)	4000	
Номинальный ток (А)	15.3	22.1
Максимальный ток (А)	49.29	56.68
Относительная мощность (кВт/с)[*3]	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 - KT (Н.м/А)	2.29	2.16
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	81.8	77.4
Сопротивление 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 отпуск. 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)	
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B	
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 B - Среднеинерционные двигатели ECM-B3M

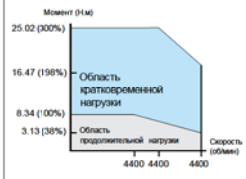
	ECM-B3M-L[2]221B*1	ECM-B3M-L[2]221F*1
Номинальная мощность (кВт)	11	15
Номинальный момент (Н.м)*2	70.03	95.49
Максимальный момент (Н.м)	175	238.5
Ном. скорость (об/мин)	1500	
Макс. скорость (об/мин)	4000	
Номинальный ток (А)	21.2	29.2
Максимальный ток (А)	56.5	77
Относительная мощность (кВт/с)*3	162 (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 - KT (Н.м/А)	3.3	3.27
Постоянная напряжения - KE (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 MΩ, DC 500B	
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 220 В - Среднеинерционные (ECM-B3M) и высокоинерционные (ECM-B3H) двигатели

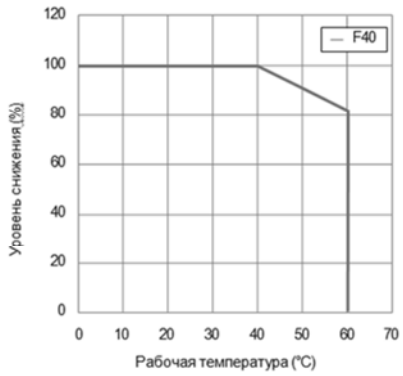
	ECM-B3H-F□2□1308*1	ECM-B3H-F □2□1313*1	ECM-B3M-E □2□1310*1	ECM-B3M-E □2□1315*1
Номинальная мощность (кВт)	0.85	1.3	1	1.5
Номинальный момент (Н.м)*2	5.39	8.34	4.77	7.16
Максимальный момент (Н.м)	16.17	25.02	14.3	21.48
Ном. скорость (об/мин)	1500		2000	
Макс. скорость (об/мин)	4000		3000	
Номинальный ток (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
Сопротивление 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)			
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B			
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	CE cULus EAC			

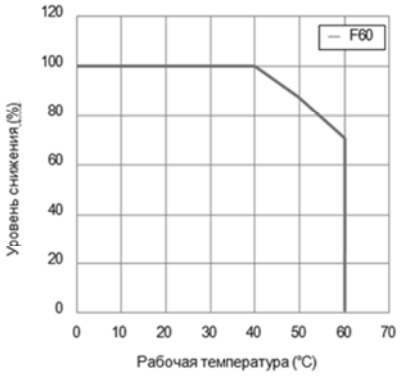
Примечания:

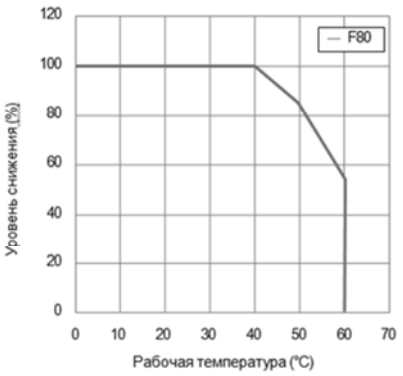
1. В кодировке модели: □1 инерционность двигателя, □2 тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
3. ( ) = 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 40ºC обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).

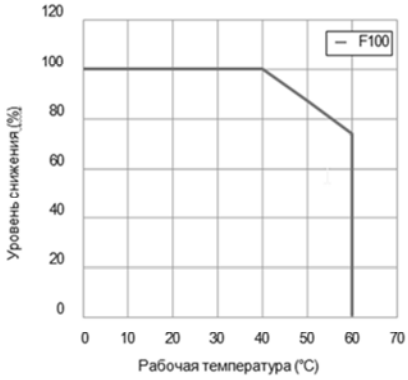


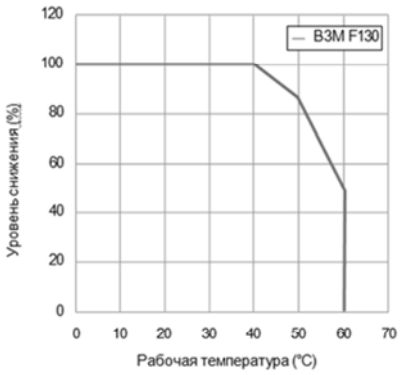
Кривые снижения номинальной мощности

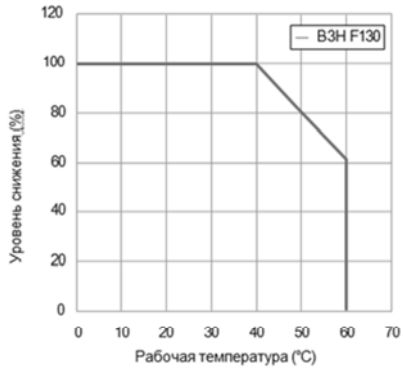


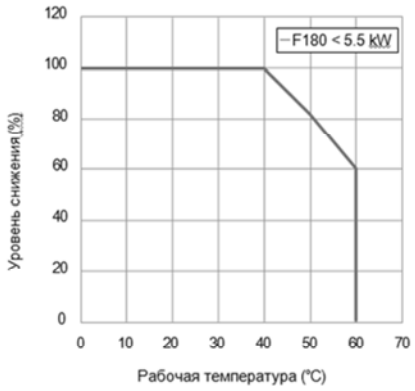


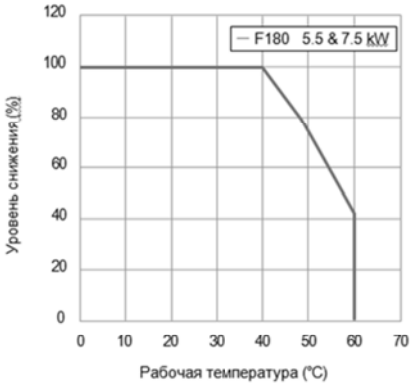


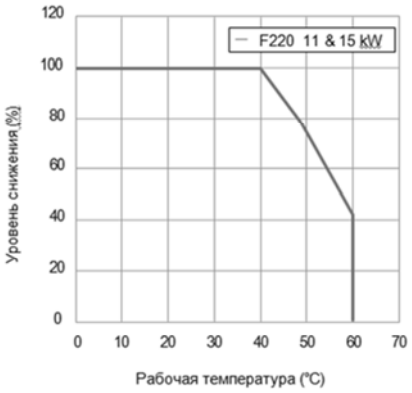








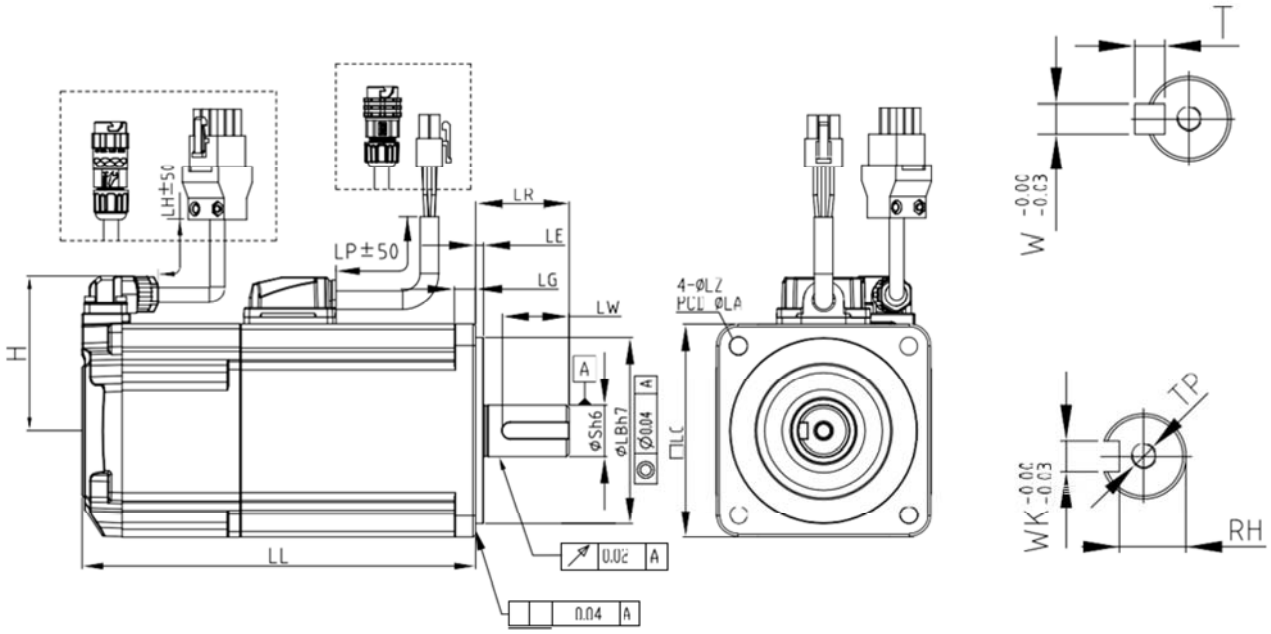




A.4. Размеры серводвигателей ECMA-B3

Серия 220 В

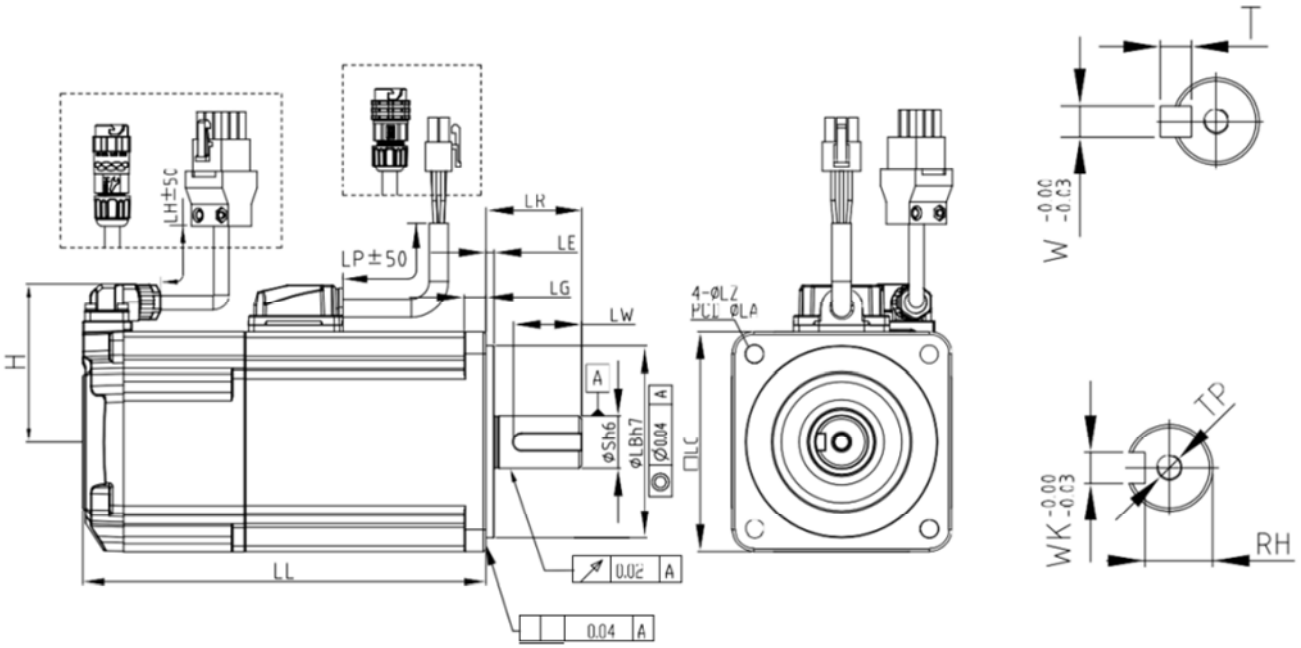
Размеры серводвигателей с размером фланца 80 мм и ниже



Модель	B3L-C2 0401	B3M-C2 0602	B3M-C2 0604	B3M-C2 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.
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 4 стоит J или K, разъем влагозащищен (IP67).

Серия 220 В

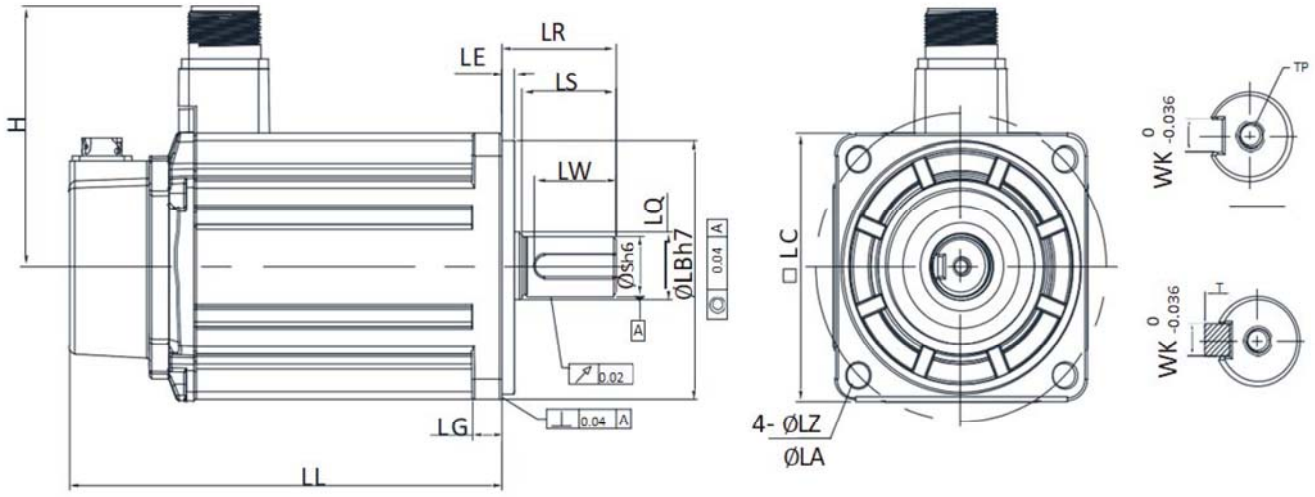


Модель	B3M-C[2]0807	B3M-C[2]0810	B3H-C[2]0602	B3H-C[2]0604
LC	80	80	60	60
LZ	6.6	6.6	5.5	5.5
LA	90	90	70	70
S	19(+0 -0.013)	19(+0 -0.011)	14(+0 -0.011)	14(+0 -0.011)
LB	70(+0 -0.030)	70(+0 -0.025)	50(+0 -0.025)	50(+0 -0.025)
LL (без торм.)	105.2	118.8	69.6	87.45
LL (с торм.)	144.8	154.4	101.5	119.35
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, [3] наличие тормоза и сальника, [4] размер и тип вала, [5] специальный код.
2. Если в коде модели на месте символа [4] стоит J или K, разъем влагозащищен (IP67).

Серия 220 и 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 100 мм

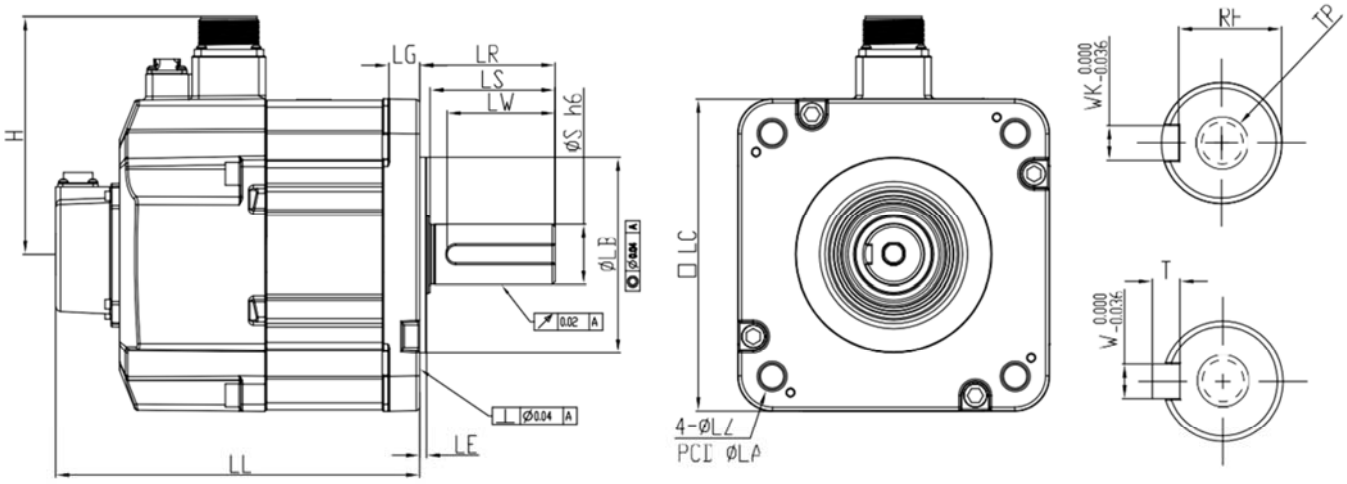


Модель	B3M-C[2]1010[3][4][5] B3M-J[2]1010[3][4][5]	B3M-C[2]1015[3][4][5] B3M-J[2]1015[3][4][5]	B3M-J[2]1020[3][4][5]
LC	100	100	100
LZ	9	9	9
LA	115	115	115
S	$22(^{+0}_{0.013})$	$22(^{+0}_{0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$
LB	$95(^{+0}_{-0.03})$	$95(^{+0}_{-0.03})$	$95(^{+0}_{-0.03})$ [3]
LL (без торм.)	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	M6 глубина 12	M6 глубина 12	M6 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 [4] стоит J или K, разъем влагозащищен (IP67).

Серия 220 и 400 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 130 мм

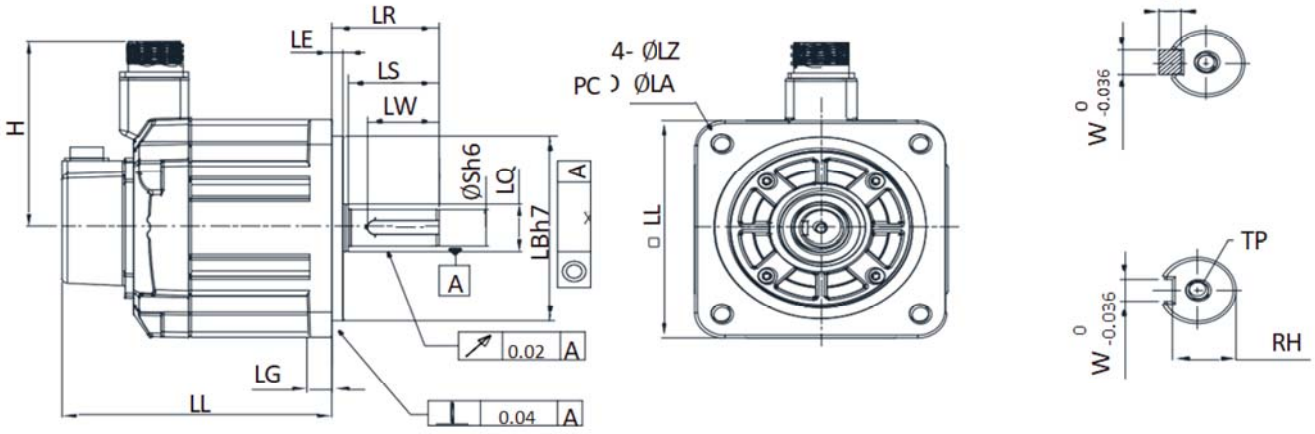


Модель	B3M-K□1310	B3M-E□1315	B3M-K□1320	B3M-F□1308 B3M-K□1308	B3M-F□1313 B3M-K□1313	B3M-K□1318
LC	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	145	145
S	22($^{+0}_{-0.013}$)	22($^{+0}_{-0.013}$)	22($^{+0}_{-0.013}$)	22($^{+0}_{-0.013}$)	22($^{+0}_{-0.013}$)	22($^{+0}_{-0.013}$)
LB	110($^{+0}_{-0.035}$)	110($^{+0}_{-0.035}$)	110($^{+0}_{-0.035}$)	110($^{+0}_{-0.035}$)	110($^{+0}_{-0.035}$)	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	M6 глубина 12	M6 глубина 12	M6 глубина 12	M6 глубина 12	M6 глубина 12

Примечания:
1. В кодировке модели: □ тип энкодера

Серия 400 B

Размеры серводвигателей с размером фланца 180 мм

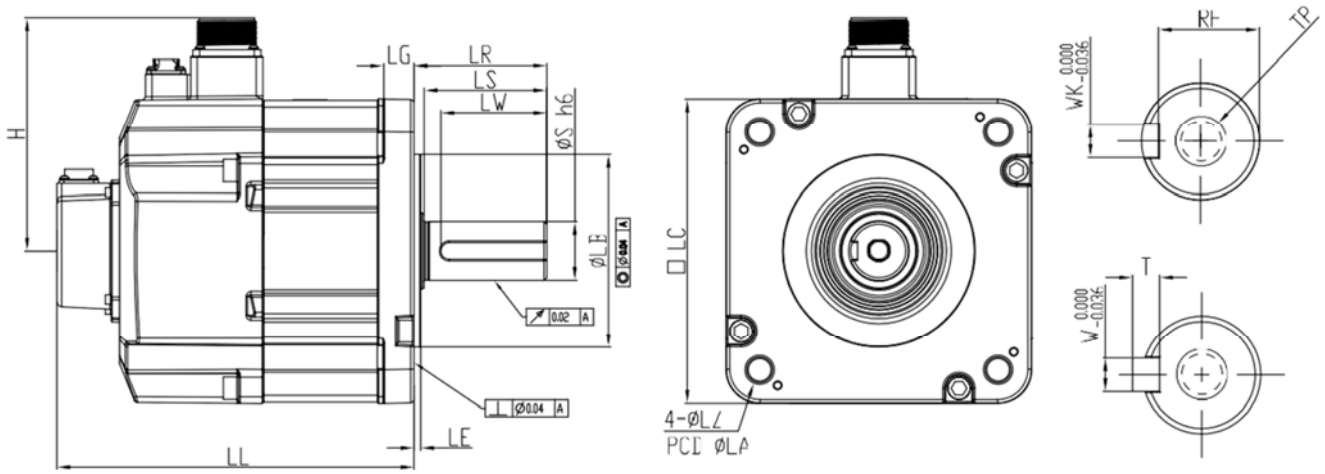


Модель	B3M-K[2]1820	B3M-L[2]1830	B3M-L[2]1845	B3M-L[2]1855	B3M-L[2]1875
LC	180	180	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200	200	200
S	$35(^{+0}_{-0.016})$	$35(^{+0}_{-0.016})$	$35(^{+0}_{-0.016})$	$42(^{+0}_{-0.016})$	$42(^{+0}_{-0.013})$
LB	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$
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: [Z] тип энкодера

Серия 400 B

Размеры серводвигателей с размером фланца 220 мм



Модель	B3M-L□221B	B3M-L□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: □ тип энкодера

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 - KT (Н.м/А)	0.488	0.469	0.248	0.356
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	17.9	17	9.54	12.9
Сопротивление 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 отпуск. 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				
Класс изоляции	Class A (UL), Class B (CE)			
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B			
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	CE c UL us EAC			

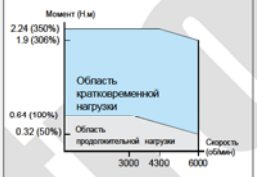
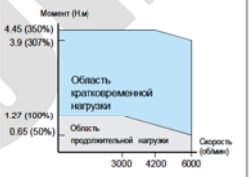
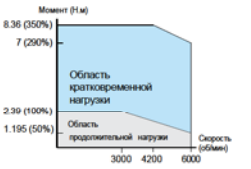
Примечания:

1. В кодировке модели: [1] инерционность двигателя, [2] тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC 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 40ºC обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



deltronics.ru

Серия 220 В
Высокоинерционные двигатели серии ECM-A3H

	ECM-A3H-C2**0602**[*1]	ECM-A3H-C2**0604**[*1]	ECM-A3H-C2**0804**[*1]	ECM-A3H-C2**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 - KT (Н.м/А)	0.441	0.479	0.49	0.52
Постоянная напряжения - KE (мВ/об)	16.4	17.2	17.9	18.7
Сопротивление 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 отпуск. 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)			
Сопротивление изоляции	> 100 MΩ, DC 500B			
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	CE c UL us EAC			

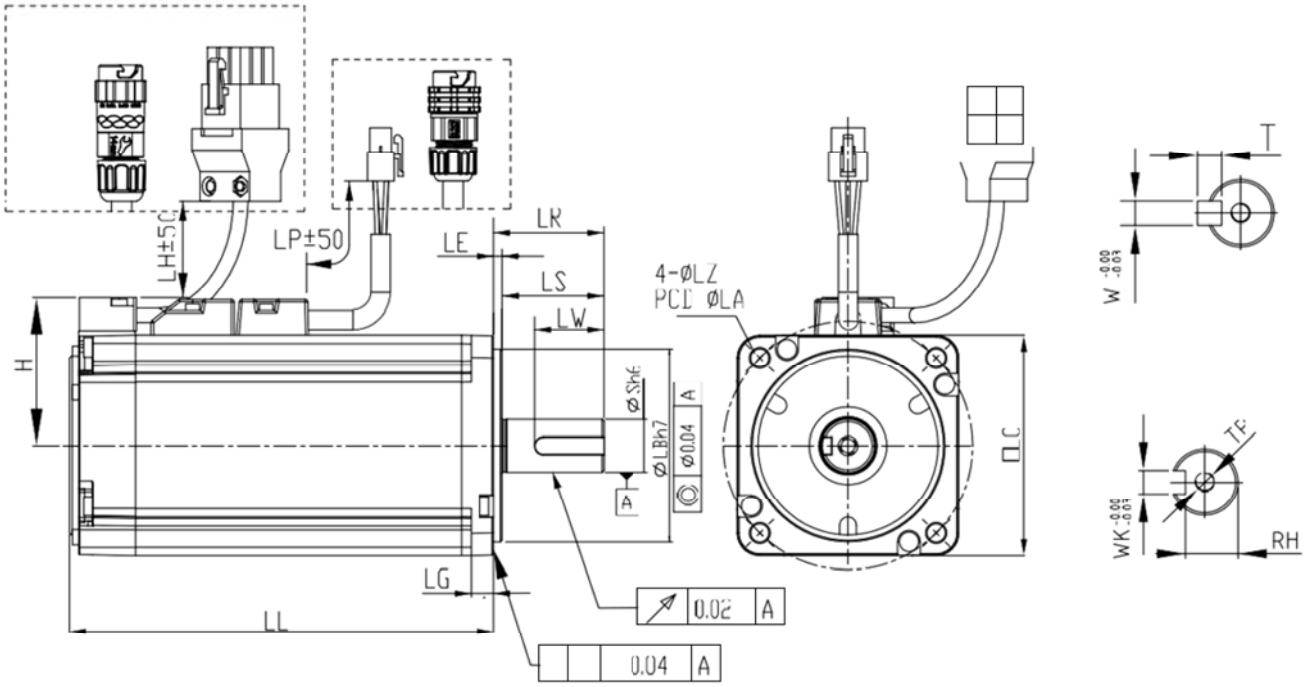
Примечания:
1. В кодировке модели: 1 инерционность двигателя, 2 тип энкодера.
2. Номинальный момент указан как допустимый продолжительный момент при рабочей температуре 0 ~ 40ºC для серводвигателей с установленным радиатором следующих размеров: F40, F60, F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм (материал: алюминий)
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 40ºC обратитесь к графикам снижения рабочих характеристик на стр. 30.
6. Во время работы не превышайте максимально допустимую нагрузку (см. рис. справа).



A.6. Размеры серводвигателей ECMA-A3

Серия 220 В

Размеры серводвигателей с размером фланца 80 мм и ниже



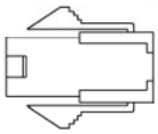
Модель	C[2]040F[3][4][5]	C[2]0401[3][4][5]	C[2]0602[3][4][5]	C[2]0604[3][4][5]	C[2]0804[3][4][5]	C[2]0807[3][4][5]
LC	40	40	60	60	80	80
LZ	4.5	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	46	70	70	90	90
S	$8(^{+0}_{-0.009})$	$8(^{+0}_{0.009})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$19(^{+0}_{-0.013})$
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	M3 глубина 6	M3 глубина 6	M4 глубина 8	M4 глубина 8	M4 глубина 8	M6 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 C[2]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 влагозащищен (IP67).

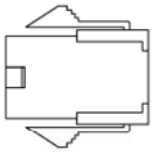
Приложение B. Кабели и аксессуары

B.1. Силовые разъемы

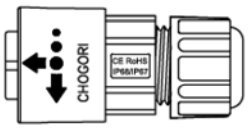
ACS3-CAPW1000
(для F80 и ниже)



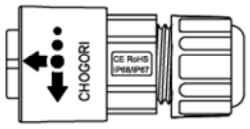
ACS3-CAPW2000
(для F80 и ниже, с тормозом)



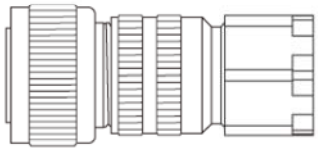
ACS3-CNPW1A00
(для F80 и ниже)
влагозащита по IP67



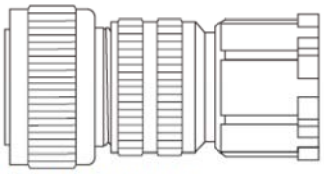
ACS3-CNPW2A00
(для F80 и ниже, с тормозом)
влагозащита по IP67



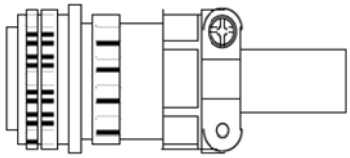
ACS3-CAPWA000
(для F100 ~ F130)
Mil-Spec: MIL 3106A18-10S



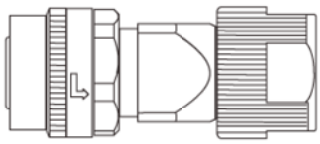
ACS3-CAPWC000
(для F180 4,5 кВт и ниже)
Mil-Spec: MIL 3106A22-22S



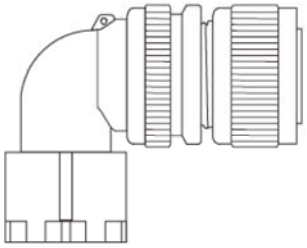
ACS3-CAPWE000
(для F180-F220 5,5кВт и выше)
Mil-Spec: MIL 3106A32-17S



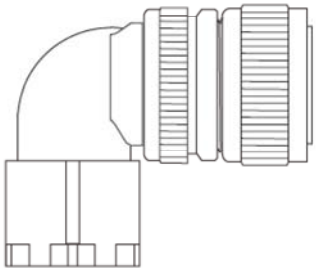
ACS3-CNPW6300
(F100 ~ F180 с тормозом)
Mil-Spec: CMV1-SP2S



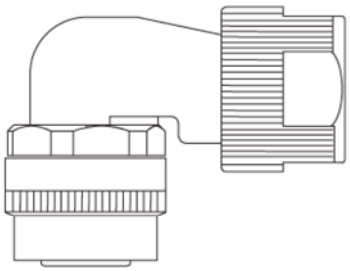
ACS3-CNPW5C00
(для F100 ~ F130)
Mil-Spec: MIL 3108A18-10S



ACS3-CNPW5D00
(для F180)
Mil-Spec: MIL 3108A22-22S

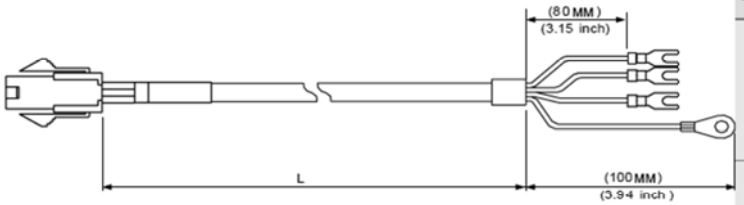


ACS3-CNPW6D00
(F100 ~ F180 с тормозом)
Mil-Spec: CMV1-AP2S



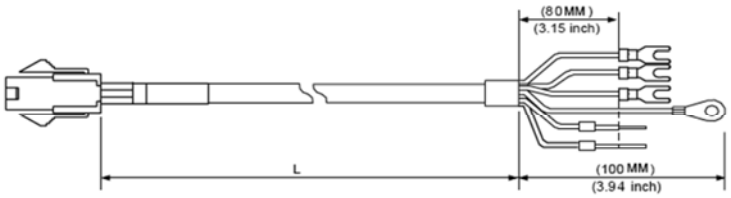
B.2. Силовые кабели

ACS3-CAPW3103, ACS3-CAPW3105, ACS3-CAPW3110, ACS3-CAPW3120, ACS3-CAPF3103, ACS3-CAPF3105, ACS3-CAPF3110, ACS3-CAPF3120 (для F80 и ниже)



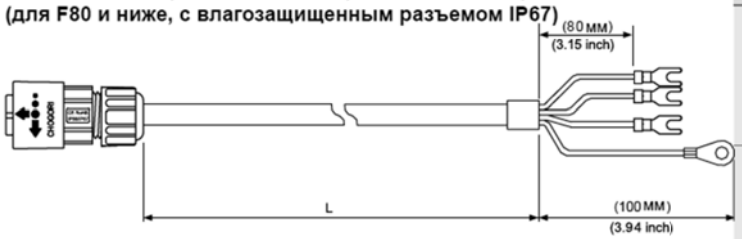
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW3103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW3105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW3110	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW3120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF3103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF3105	0,82	5000 ± 50	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)



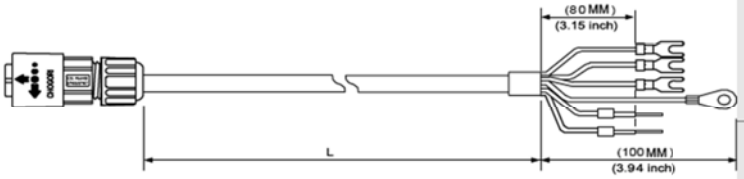
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW2103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW2105	0,82	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW2410	0,82	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW2120	0,82	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF2103	0,82	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF2105	0,82	5000 ± 50	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)



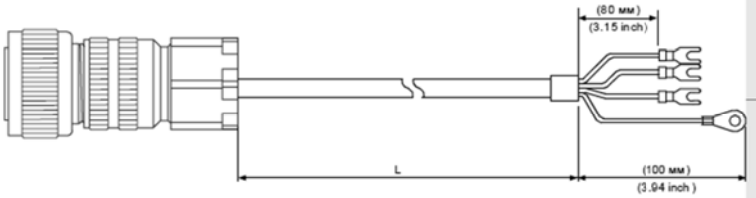
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW5103	0,82	3000±50	118±2
	ACS3-CAPW5105	0,82	5000±50	197±2
	ACS3-CAPW5110	0,82	10000±100	394±4
	ACS3-CAPW5120	0,82	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF5103	0,82	3000±50	118±2
	ACS3-CAPF5105	0,82	5000±50	197±2
	ACS3-CAPF5110	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)



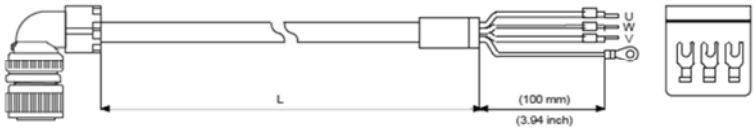
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPW6103	0,82	3000±50	118±2
	ACS3-CAPW6105	0,82	5000±50	197±2
	ACS3-CAPW6110	0,82	10000±100	394±4
	ACS3-CAPW6120	0,82	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPF6103	0,82	3000±50	118±2
	ACS3-CAPF6105	0,82	5000±50	197±2
	ACS3-CAPF6110	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, мм²	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

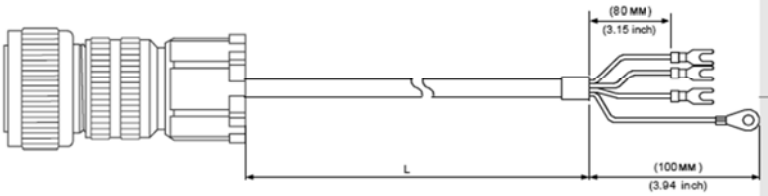
ACS3-CRPWA203, ACS3-CRPWA205, ACS3-CRPWA210, ACS3-CRPWA220, ACS3-CRPFA203, ACS3-CRPFA205, ACS3-CRPFA210, ACS3-CRPFA220 (для F100 - F130)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	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

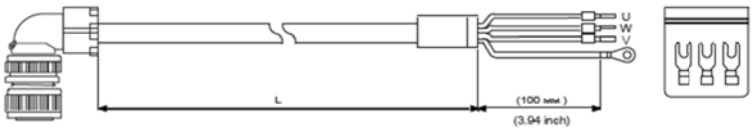
ACS3-CAPFC303, ACS3-CAPFC305, ACS3-CAPFC310, ACS3-CAPFC320, ACS3-CAPFC403, ACS3-CAPFC405, ACS3-CAPFC410, ACS3-CAPFC420 (для F180 4,5 кВт и ниже)



Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	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

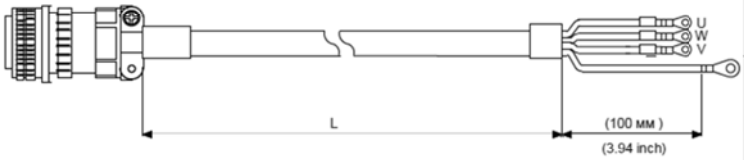
ACS3-CRPWC303, ACS3-CRPWC305, ACS3-CRPWC310, ACS3-CRPWC320, ACS3-CRPWC403, ACS3-CRPWC405, ACS3-CRPWC410, ACS3-CRPWC420

ACS3-CRPFC303, ACS3-CRPFC305, ACS3-CRPFC310, ACS3-CRPFC320 ACS3-CRPFC403, ACS3-CRPFC405, ACS3-CRPFC410, ACS3-CRPFC420 (для F180 4,5 кВт и ниже)



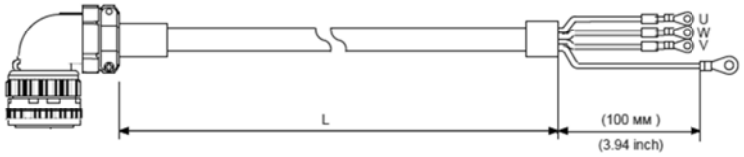
Кабель	Модель		L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRPWC303	2,1	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWC305	2,1	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWC310	2,1	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWC320	2,1	20000±100	788±4
	ACS3-CRPWC403	3,3	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWC405	3,3	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWC410	3,3	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWC420	3,3	20000±100	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)



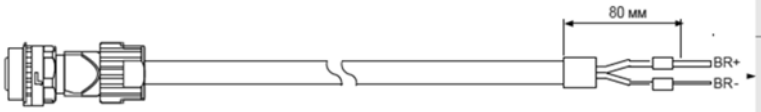
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAPWE603	8,4	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPWE605	8,4	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPWE610	8,4	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPWE620	8,4	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAPFE603	8,4	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPFE605	8,4	5000 ± 50	197 ± 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)



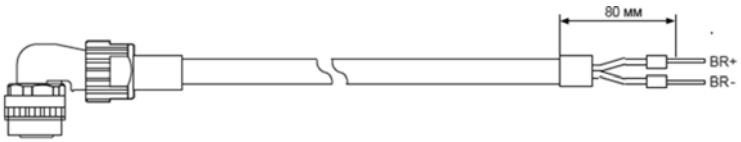
Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRPWE603	8,4	3000±50	118±2
	ACS3-CRPWE605	8,4	5000±50	197±2
	ACS3-CRPWE610	8,4	10000±100	394±4
	ACS3-CRPWE620	8,4	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRPFE603	8,4	3000±50	118±2
	ACS3-CRPFE605	8,4	5000±50	197±2
	ACS3-CRPFE610	8,4	10000±100	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, мм²	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)

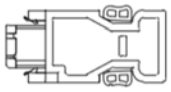


Кабель	Модель	Сечение жил, мм²	L	
			мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CRBRA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CRBRA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CRBRA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CRBRA120	0,5	20000±100	788±4
Устойчивый к кручению	ACS3-CRBFA103	0,5	3000±50	118±2
	ACS3-CRBFA105	0,5	5000±50	197±2
	ACS3-CRBFA110	0,5	10000±100	394±4
	ACS3-CRBFA120	0,5	20000±100	788±4

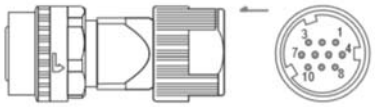
deltronics

B.3. Разъемы для подключения энкодера

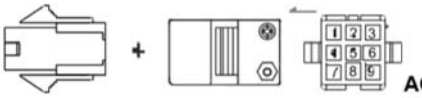
ACS3-CNENC200
(разъем со стороны усилителя)



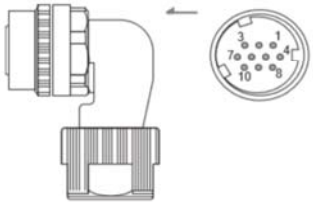
ACS3-CAENA000
(для F100 ~ F180)
Mil-Spec: CMV1-SP10S



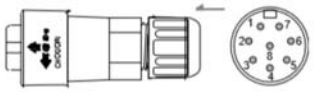
ACS3-CAEN0000
(для F80 и ниже)



ACS3-CNEN2C00
(для F100 ~ F180)
Mil-Spec: CMV1-AP10S

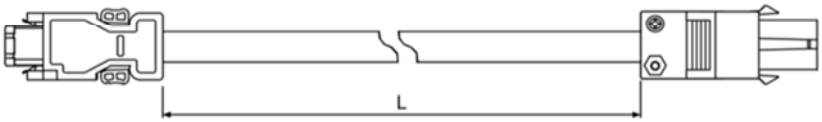


ACS3-CNEN2A00
(для F80 и ниже)
влагозащищенный (IP67)



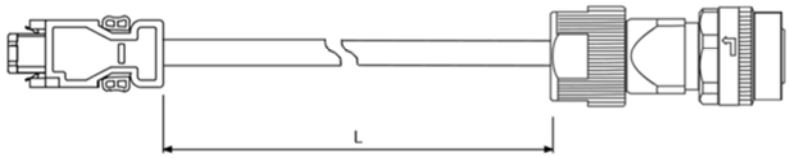
B.4. Кабели для подключения инкрементального энкодера

ACS3-CAEN0103, ACS3-CAEN0105, ACS3-CAEN0110, ACS3-CAEN0120, ACS3-CAEF0103, ACS3-CAEF0105, ACS3-CAEF0110, ACS3-CAEF0120
(для F80 и ниже)



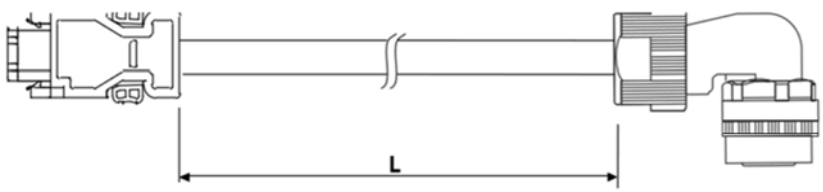
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAEN0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEN0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEN0120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEF0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEF0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEF0120	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

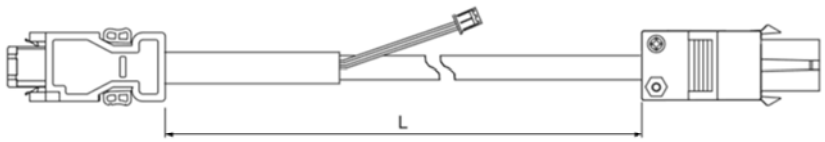
ACS3-CRENA103, ACS3-CRENA105, ACS3-CRENA110, ACS3-CRENA120, ACS3-CREFA103, ACS3-CREFA105, ACS3-CREFA110, ACS3-CREFA120
(для F100 - F180)



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

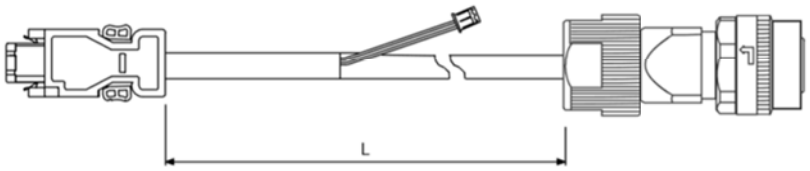
B.5. Кабели для подключения абсолютного энкодера

ACS3-CAEA0103, ACS3-CAEA0105, ACS3-CAEA0110, ACS3-CAEA0120,
ACS3-CAEB0103, ACS3-CAEB0105, ACS3-CAEB0110, ACS3-CAEB0120
(для F80 и ниже)



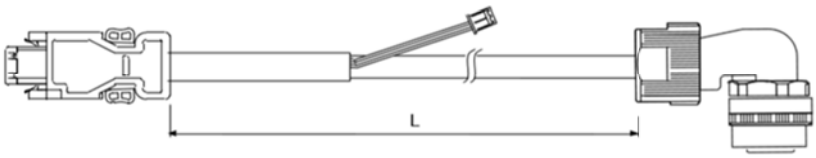
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CAEA0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEA0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEA0120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CAEB0103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB0105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEB0110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEB0120	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

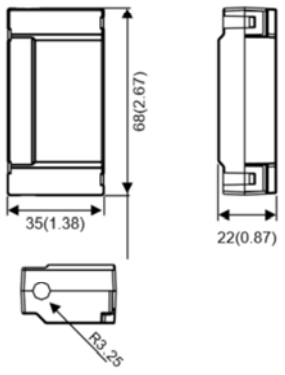
ACS3-CREAA103, ACS3-CREAA105, ACS3-CREAA110, ACS3-CREAA120,
ACS3-CREBA103, ACS3-CREBA105, ACS3-CREBA110, ACS3-CREBA120
(для F100 ~ F180)



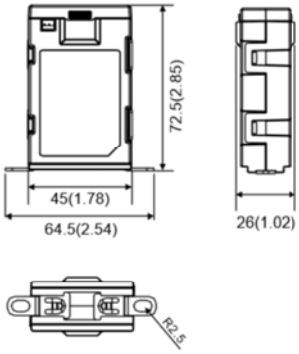
Кабель	Модель	L	
		мм	дюймы
Стандартный	ACS3-CREAA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CREAA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CREAA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CREAA120	20000 ± 100	788 ± 4
Устойчивый к кручению	ACS3-CREBA103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CREBA105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CREBA110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CREBA120	20000 ± 100	788 ± 4

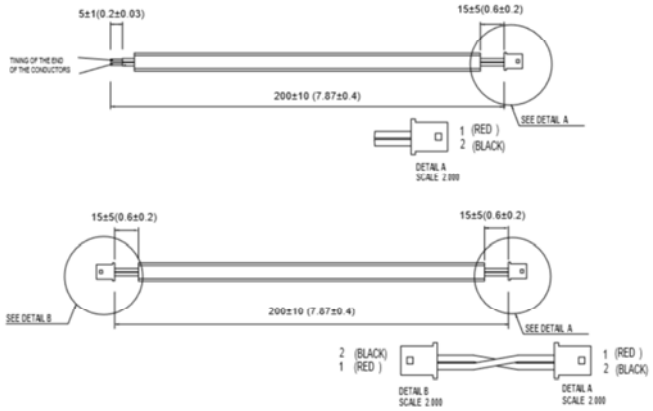
B.6. Батарейные блоки для абсолютного энкодера

Одинарная батарея
ASD-MDBT0100



Двойная батарея
ASD-MDBT0200

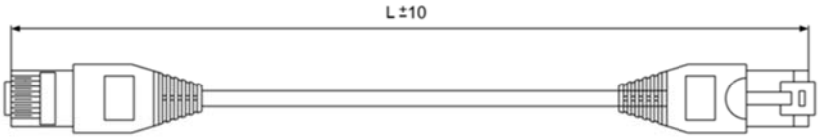




Ед. изм.: мм (дюймы)

B.7. Кабель связи по CANopen (CN3)

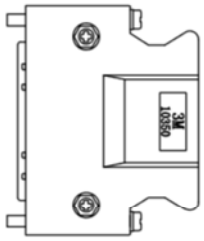
UC-CMC030-01A, UC-CMC050-01A



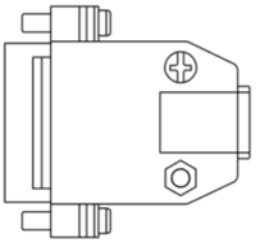
№	Модель	L	
		мм	дюймы
1	**UC-CMC030-01A**	3000 ± 10	11 ± 0.4
2	**UC-CMC050-01A**	5000 ± 10	19 ± 0.4

B.8. Разъемы CN1

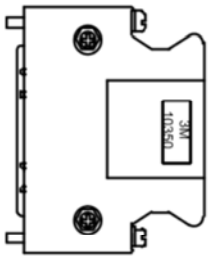
ACS3-CNTB0400 (для B3-L)



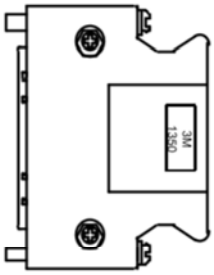
ACS3-CNTB0500 (для B3-M, F, E)



ACS3-CNADC150 (для A3-L и A3-M)

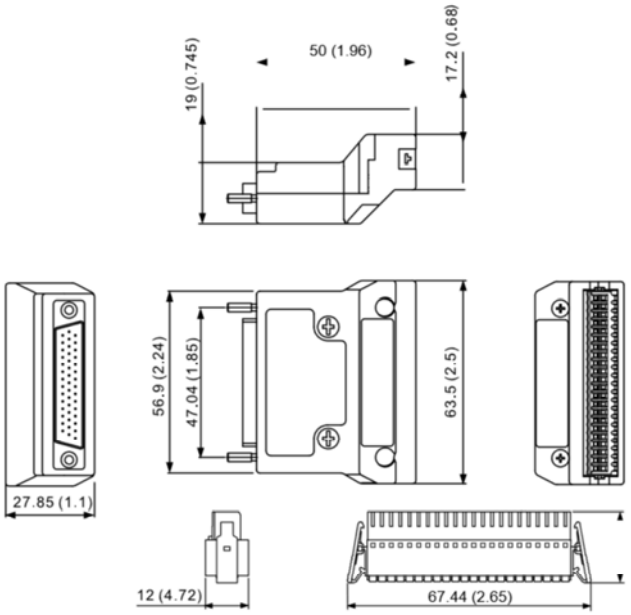


ASD-CNSC0026 (для A3-F,-E)

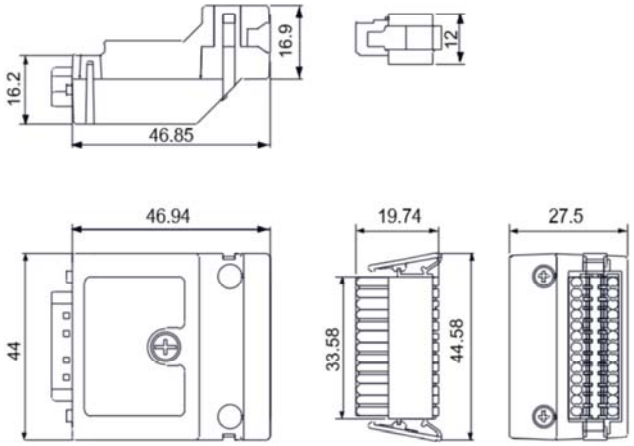


B.9. Клеммный блок для разъема интерфейса ввода-вывода (CN1)

ACS3-IFSC4444 (для B3-L)

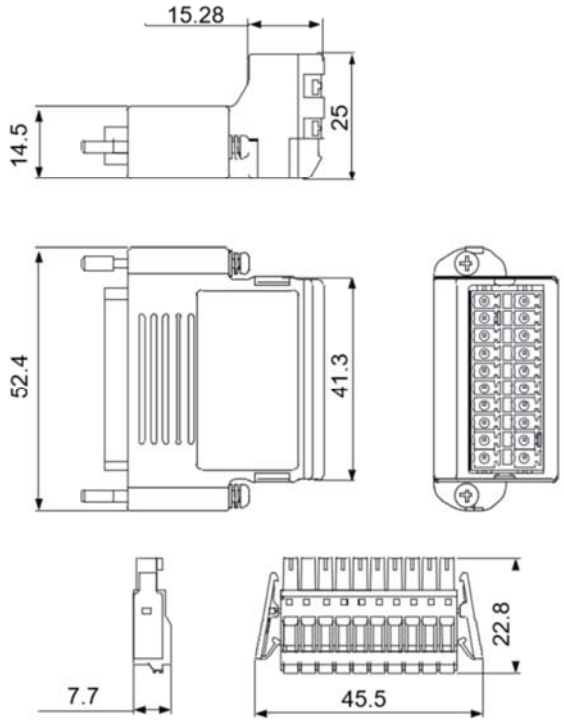


ACS3-IFSC2626 (для B3-M, -F, -E)

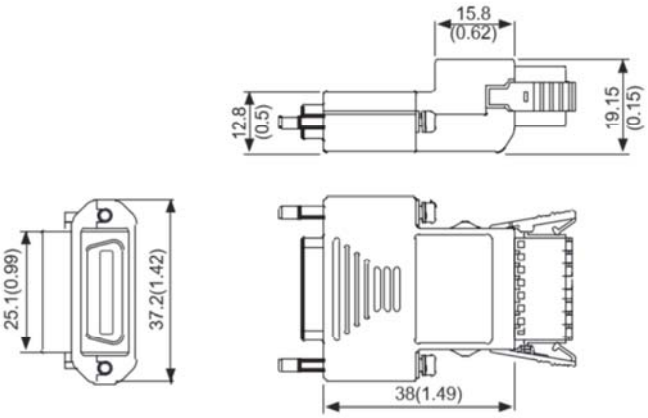


Ед. изм.: мм (дюймы)

ACS3-IFSC5020 (для A3-L, -M)



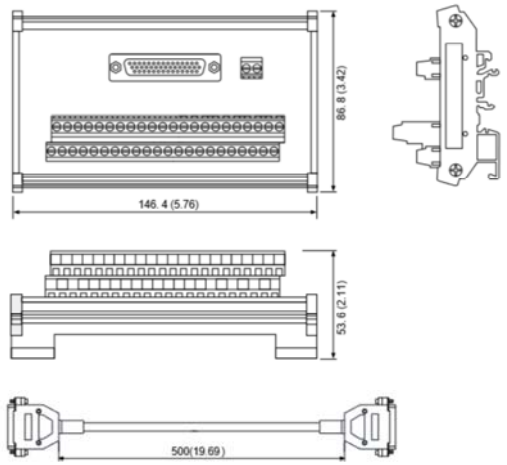
ACS3-IFSC2616 (для A3-F, -E)



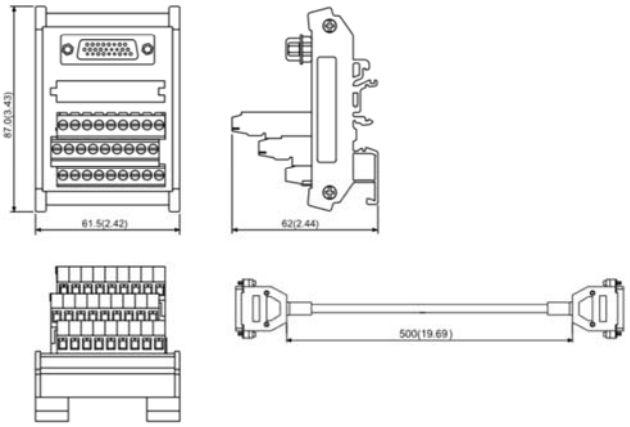
Ед. изм.: мм (дюймы)

B.10. Клеммный блок

ACS3-MDTB4400 (для B3-L)

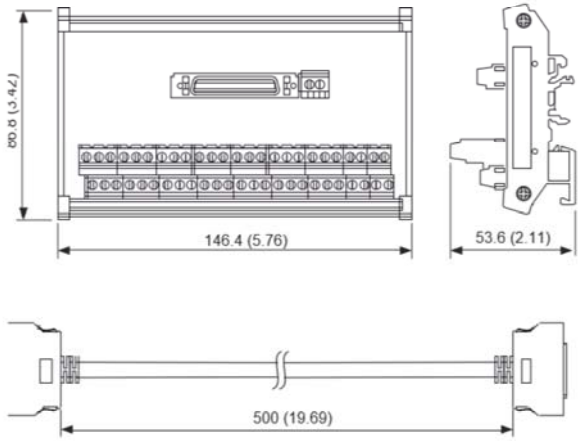


ACS3-MDTD2600 (для B3-M, F, E)

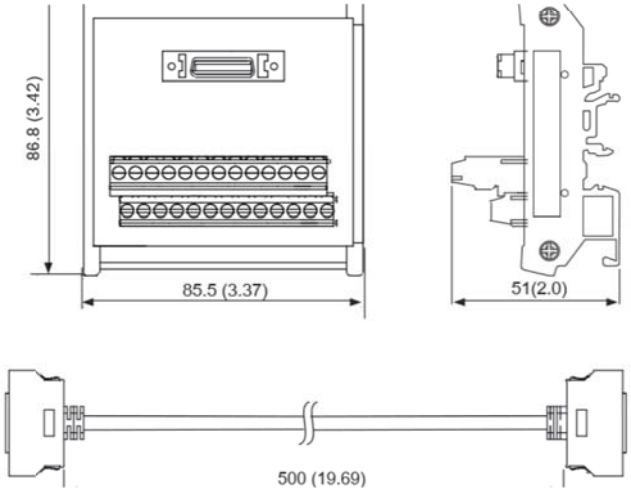


Ед. изм.: мм (дюймы)

ACS3-IFSC5020 (для A3-L, -M)



ACS3-IFSC2616 (для A3-F, -E)

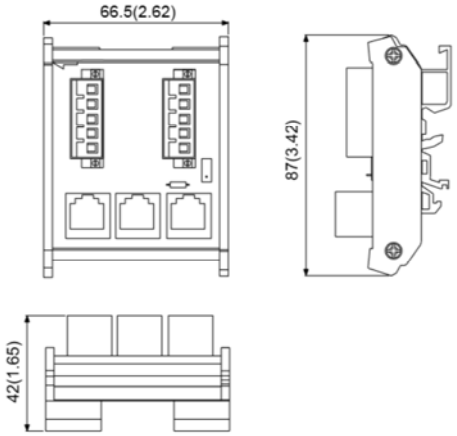


Ед. изм.: мм (дюймы)

B.11. Аксессуары для коммуникации

Распределительная коробка для CANopen

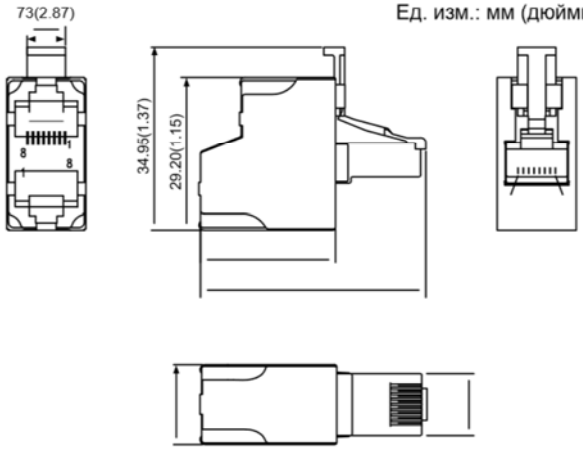
TAP-CN03



Разветвитель RS-485 (CN3)

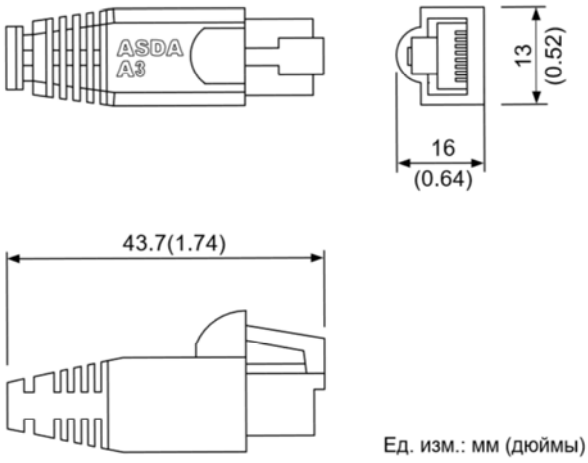
ACS3-CNADC3RC

Ед. изм.: мм (дюймы)



Оконечный резистор RS-485 / CANopen (CN3)

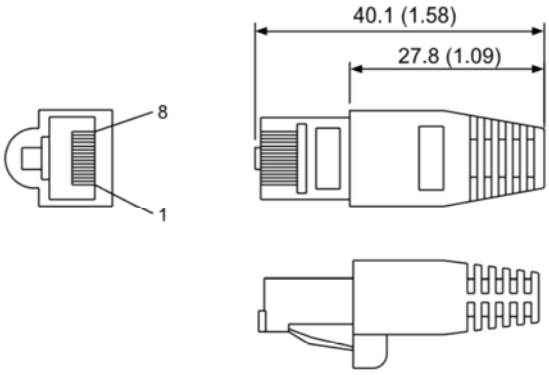
ACS3-CNADC3TR



Ед. изм.: мм (дюймы)

Оконечный резистор DMCNET (CN6)

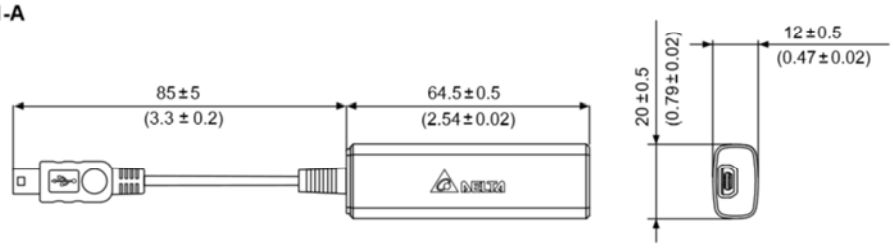
ASD-TR-DM0008



Ед. изм.: мм (дюймы)

Коммуникационный модуль mini USB (CN4)

UC-ADP01-A



Ед. изм.: мм (дюймы)