



EtherCAT 



# АН-EMC

контроллеры движения  
Delta Electronics

# АН-EMC – интегрированный комплекс управления движением и исполнительными устройствами

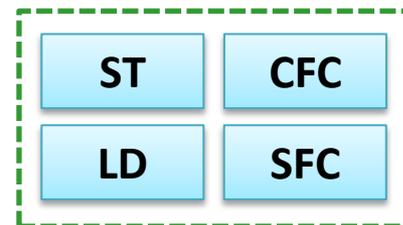
Управление приводами и опрос удалённых модулей ввода-вывода

EtherCAT®

Готовые функциональные блоки управления движением



Бесплатная среда разработки



Автоматизированный обмен данными с периферийными устройствами

Расширение модулями



# АН-ЕМС – интегрированное ЦПУ



# Основные спецификации ЦПУ



АН08ЕМС-5А

АН10ЕМС-5А

АН20ЕМС-5А

Специфик.	Объём программы 256 кшагов	Макс. I/O : DI 338 /DO 324 (без RTU DI/O)	8 прерываний по входам	
	USB / RS-485 / Modbus / EtherNet/IP	Micro SD Card	Шасси: 3/5/7 слотов	4 прерывания по времени
Встроенные I/O	18DI / 4DO	Счётчики 1 МГц 3 шт.	Счётчики 200 кГц 3 шт.	
		Внешний задатчик электронная редукция	Тачпроуб Захват/Сравнение	
EtherCAT	8 осей: 0.5 мс 16 осей: 1 мс 32 осей: 2 мс	До 128 узлов	PLCOpen V2.0	E-CAM Интерполяция

# Удобный конфигуратор аппаратной части

The screenshot displays the HWCONFIG software interface for configuring hardware components. On the left, a 'ProductList' shows various modules under 'Digital I/O Module'. A 'Drag & drop' instruction with an arrow points from the list to a rack diagram. The rack diagram shows a 'PS' (Power Supply) module in slot 1, followed by a 'CPU' module, and then modules labeled '16 AM', '16 AN', and '06 XA'. Below the rack diagram is an 'Information: Rack 1' table.

The 'Device Setting' dialog is open, showing the 'System Parameter' tab. The 'System Parameter' table lists various parameters and their values.

Parameter name	Value	Unit	Default	Minimum	Maximum
Clear Non-latched Device(STOP→Run)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
Y state(STOP→RUN)	Clear		Clear	-	-
Error Log Storage Location	PLC		PLC	-	-
CPU Operation at Program Error	STOP		STOP	-	-
CPU Operation at Bus Fault	STOP		STOP	-	-
Remote Reset Enable	Use		Useless	-	-
Constant Communication Response Enable	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	-	-
Watchdog Timeout	200	ms	200	10	40000
Constant Scan Enable	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	-	-
Constant Scan Time	1	ms	1	1	32000
Interval Interrupt Time 0	100	ms	100	1	1000
Interval Interrupt Time 1	40	ms	40	1	1000

At the bottom of the HWCONFIG window, there is a status bar showing 'Offline' and '192\_168\_1\_5, [Ethernet]'.

Information: Rack 1

Slot No.	Label	DDF Version	Description	Input Device...	Output Devic...	Comment
-	AHPS05-5A	-	AH Power Supply Module	None	None	
-	AH08EMC-5	01.00.00	8-Axis EtherCat motion controller	X0.0 ~ X1.15	Y0.0 ~ Y1.15	
0	AH16AM10N	-	16 x DI, 24 VDC	X2.0 ~ X2.15		
1	AH16AN01T	-	16 x DO, NPN 12 to 24 VDC		Y2.0 ~ Y2.15	
2	AH06XA-5A	01.00.00	4 x 16 bit AI, 2 x 16bit AO	D0 ~ D7	D8 ~ D11	
3						
4						

Offline 192\_168\_1\_5, [Ethernet]

# Удобный сетевой configurator

HWCONFIG – автоматический обмен данными

Device Setting

Options Data Exchange -COM2 Data Exchange -Ethernet

Mode Program Control

Data Exchange Setup

Item	Enable	Remote Station Address	Local Address		Remote Address	Quantity
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	D100	<<	1254	2
			D200	>>	1A56	1
2	<input type="checkbox"/>	1	D0	<<	D0	0
			D0	>>	D0	0

Add

Move Up

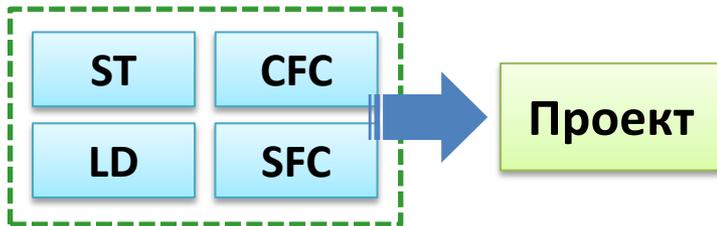
Move Down

Delete

Copy

OK

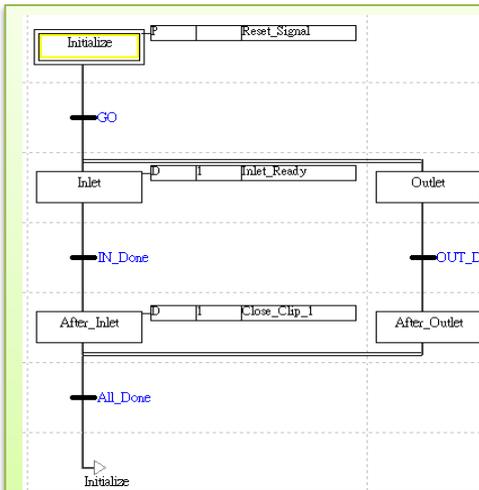
# ISPSoft – 4 языка программирования



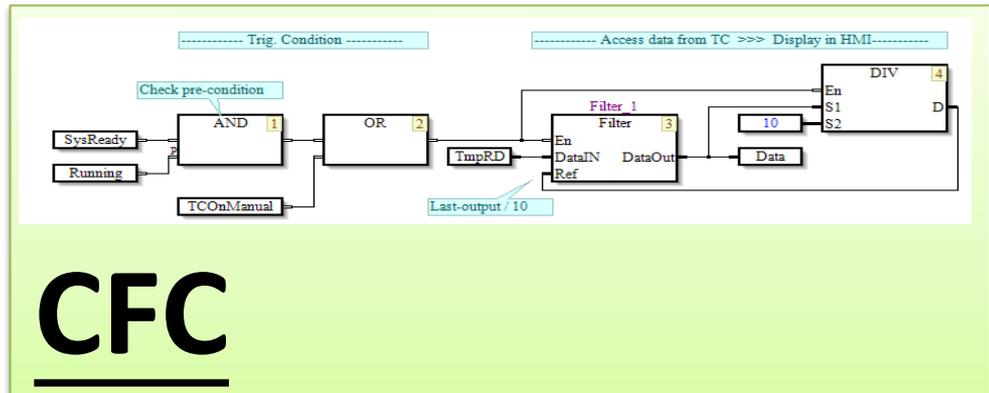
## ST

```
0001 (* Calculate the Yield Rate *)  
0002 IF ( Pass and ( Not Err ) ) THEN  
0003     PassCnt := PassCnt + 1 ;  
0004 ELSE  
0005     NGCnt := NGCnt + 1 ;  
0006 END_IF ;  
0007 YieldRate := ( PassCnt / ( PassCnt + NGCnt ) ) * 100 ;  
0013
```

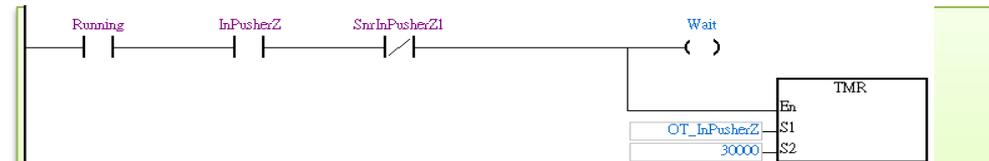
## SFC



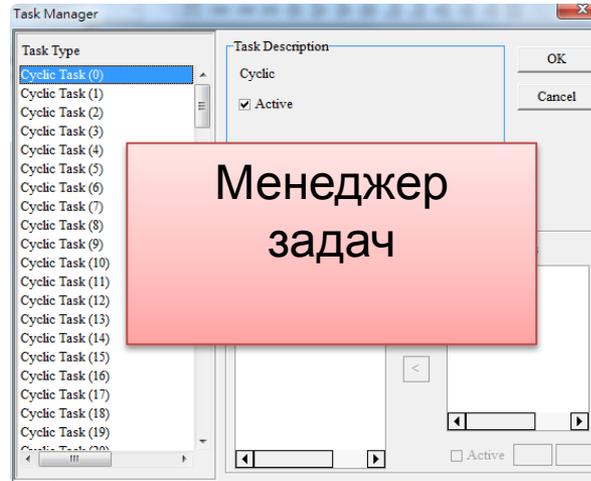
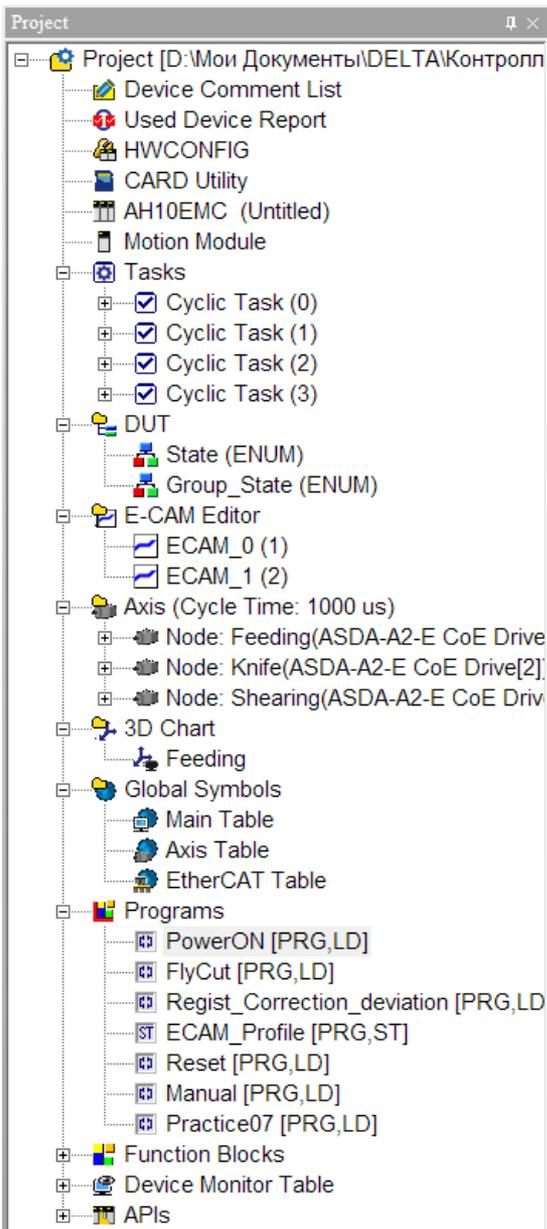
## CFC



## LD



# ISPSoft – среда программирования



Объявление  
глобальных и  
локальных  
переменных

Мониторинг и  
он-лайн правка

Библиотека  
инструкций (API)

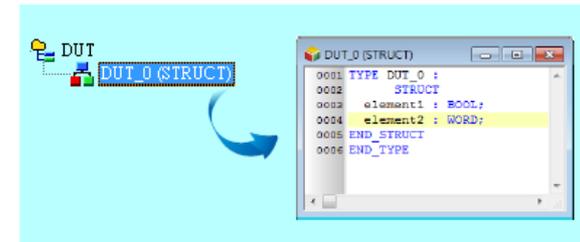
Настройка кулачка

Параметры осей

Траектория

Деление проекта на  
модули (POU)

Пользовательские  
функциональные  
блоки

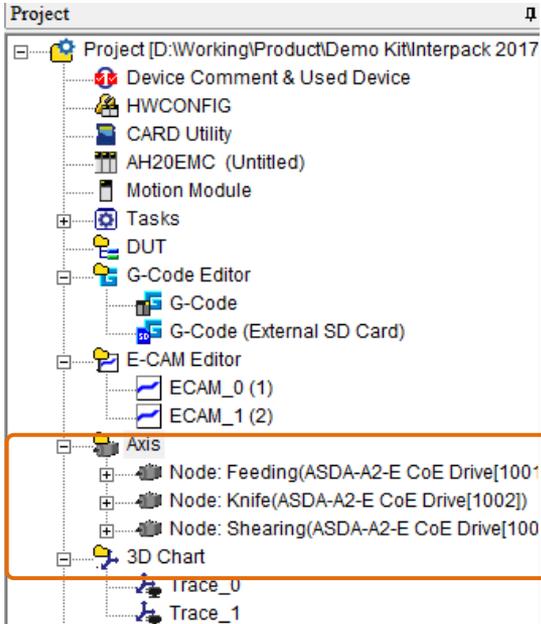


Пользовательские типы  
данных (Структуры)

# ISPSoft – конфигурация осей

## Мастер настройки параметров осей

- Удобная табличная форма
- Не требуется заполнять специальные регистры SR/SM
- Поддерживаются физические и виртуальные оси



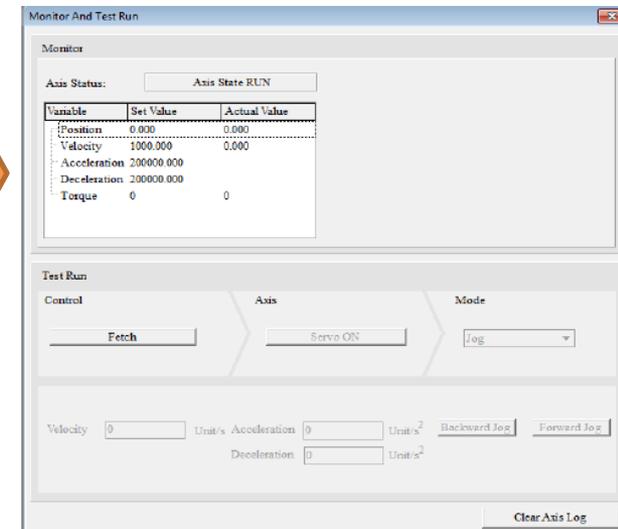
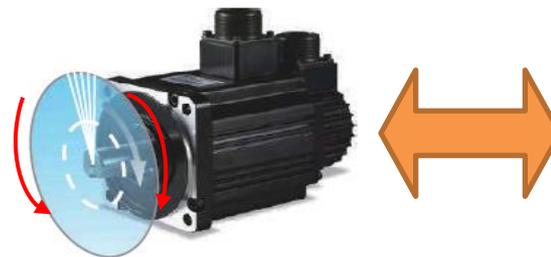
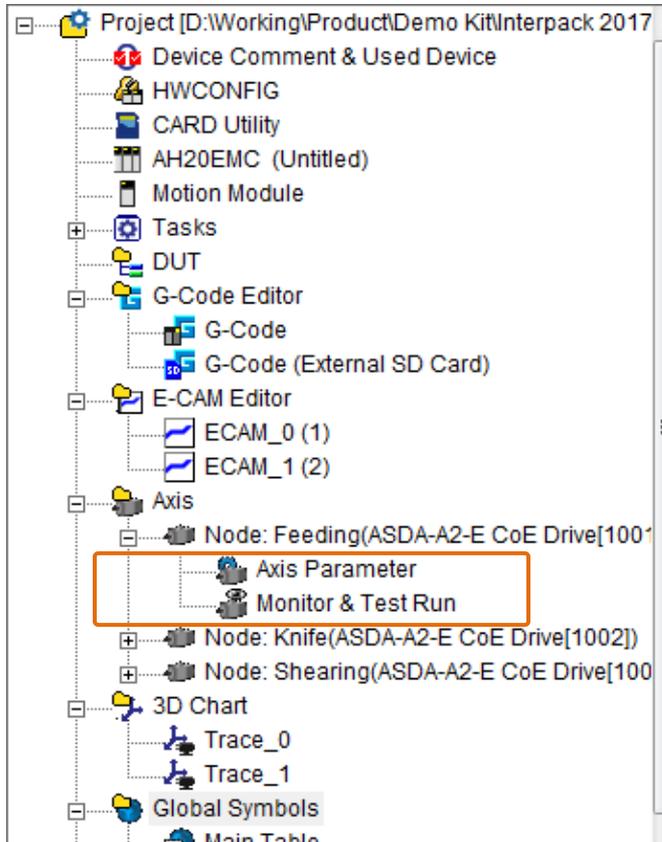
Special D device number					
X-axis		Y-axis		Z-axis	
HW <sup>1</sup>	LW <sup>2</sup>	HW	LW	HW	LW
	D1816	-	D1896	-	D1976
D1819	D1818	D1899	D1898	D1971	D1978
D1821	D1820	D1901	D1900	D1981	D1980
D1823	D1822	D1903	D1902	D1983	D1982
D1825	D1824	D1905	D1904	D1985	D1984
D1827	D1826	D1907	D1906	D1987	D1986
D1829	D1828	D1909	D1908	D1989	D1988
D1831	D1830	D1911	D1910	D1991	D1990
-	D1832	-	D1911	-	D1992
-	D1833	-	D1913	-	D1993
D1835	D1834	D1915	D1914	D1995	D1994
-	D1836	-	D1916	-	D1996
-	D1837	-	D1917	-	D1997
D1839	D1838	D1919	D1918	D1999	D1998
D1841	D1840	D1921	D1920	D2001	D2000

Description	Setting Value	Unit	Default
Axis Type Setting	Servo axis		Virtual servo axis
Servo Axis Form Setting	Linear axis		Linear axis
Node Address Setting	ASDA-A2-E CoE Drive[1001]		0
Unit of Display Setting	User Unit		User Unit
Pulse Count Per Motor Rotation	10000	Pulse	10000
Distance Count Per Motor Rotation	285.88	User Unit	10000
Maximum speed Setting	14294	User Unit/s	100000
Start-up speed Setting	0	User Unit/s	0
Maximum Acceleration Setting	1429400	User Unit/s <sup>2</sup>	200000
Maximum Deceleration Setting	1429400	User Unit/s <sup>2</sup>	200000
MC_Stop Deceleration=0 Definition	Immediate Stop		Immediate Stop
ErrorStop State Deceleration Setting	Immediate Stop		Immediate Stop
Software limit Enable Setting	Invalid		Invalid
Axis software positive limit Setting	2147483647	User Unit	2147483647
Axis software negative limit Setting	-2147483648	User Unit	-2147483648
Rotary Rotary Maximum Position Setting	2147483647	User Unit	2147483647
Rotary Minimum Position Setting	-2147483648	User Unit	-2147483648
Gear Ratio Numerator	128		128
Gear Ratio Denominator	1		1
Homing Velocity	400	0.1 rpm	2000
Homing Closed Velocity	100	0.1 rpm	100
Permitted Deviation	-1	User Unit	0

# ISPSoft – конфигурация осей

## Управление двигателями прямо из ISPSoft

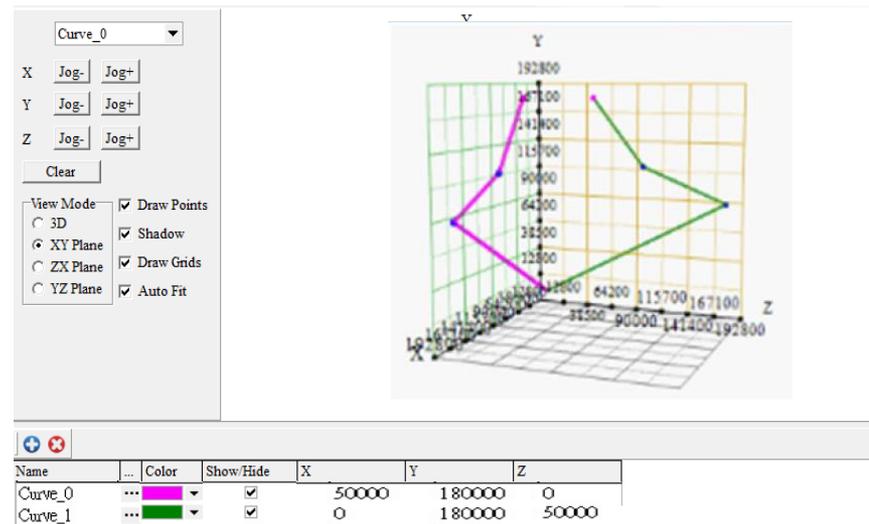
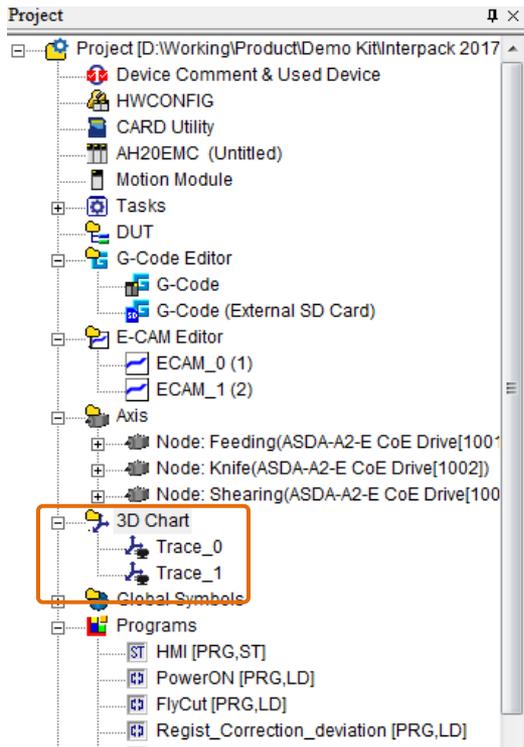
- Можно быстро протестировать движение осей
- Поддерживаются все основные режимы движения:
  - JOG
  - Выход в ноль (Homing)
  - Относительное и абсолютное перемещение
  - Режим скорости



# Построение траектории движения

## Возможности

- Построение траектории по каждой оси
- Можно использовать 3D режим



# Соответствие стандарту PLCOpen V2.0

## Декларация о соответствии



## Compliance Statement of MC Suppliers

### Supported Datatypes

Defined datatypes with MC Library	Motion Control specification:	Product:	BOOL	INT	WORD	REAL	ENUM	UINT
<a href="#">ABB Automation Products</a>	Part 1 (v 2.0) Part 4	ABB AC500 PS552-MC Motion Control Library	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<a href="#">Advanced Motion Controls</a>	Part 1 (v 2.0) Part 4	Click&Move (C&M)	Yes	No	No	No	Yes	No
<a href="#">Baumüller</a>	Part 1 (v 1.0)	Motion Control Library	Yes	Yes	Yes	No	No	
<a href="#">Beckhoff 1</a>	Part 1 (v 2.0)	TwinCAT	Yes	No	No	No	Yes	No
<a href="#">Beckhoff 2</a>	Part 1 (v 1.0)	PLC Library 'PLC Motion Control Toolbox'	Yes	Yes	No	No	yes	
<a href="#">Beckhoff 3</a>	Part 2 (v 1.0)	PLC Library 'Hydraulic positioning'						
<a href="#">Bosch Rexroth 1</a>	Part 1 (v 1.0)	RMC_PLCopen Library	Yes	No	No	Yes	Yes	
<a href="#">Bosch Rexroth 2</a>	Part 1 (v 1.1) Part 2 (v 1.0) Part 4	ML_PLCopen.library	Yes	No	No	Yes	Yes	
<a href="#">Delta Electronics</a>	Part 1 (v 2.0)	AH08EMC/AH10EMC/AH20EMC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Recourse: [http://www.plcopen.org/pages/tc2\\_motion\\_control/compliance\\_statement\\_of\\_mc\\_suppliers/index.htm](http://www.plcopen.org/pages/tc2_motion_control/compliance_statement_of_mc_suppliers/index.htm)



# Соответствие стандарту PLCOpen V2.0

## Буферный режим

- Буферный режим позволяет закончить первое движение при запуске второго
- Поддерживается 6 вариантов буферного режима

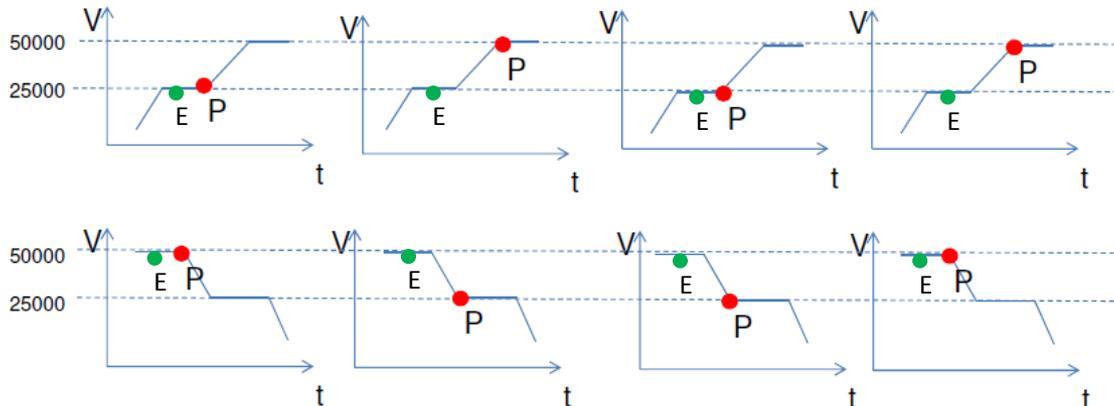
- P: Заданная 1-я позиция
- E: Триггер 2-й позиции

Скорость  
1-й  
позиции

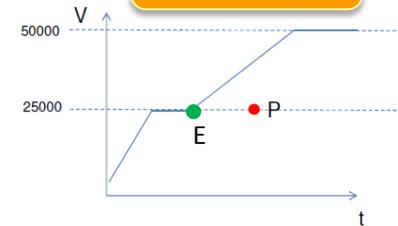
Скорость  
2-й  
позиции

Выбор  
меньшей  
скорости

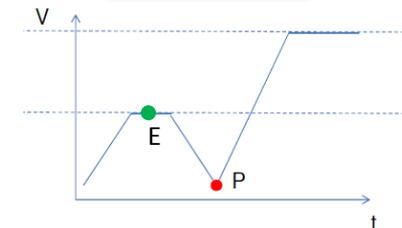
Выбор  
большей  
скорости



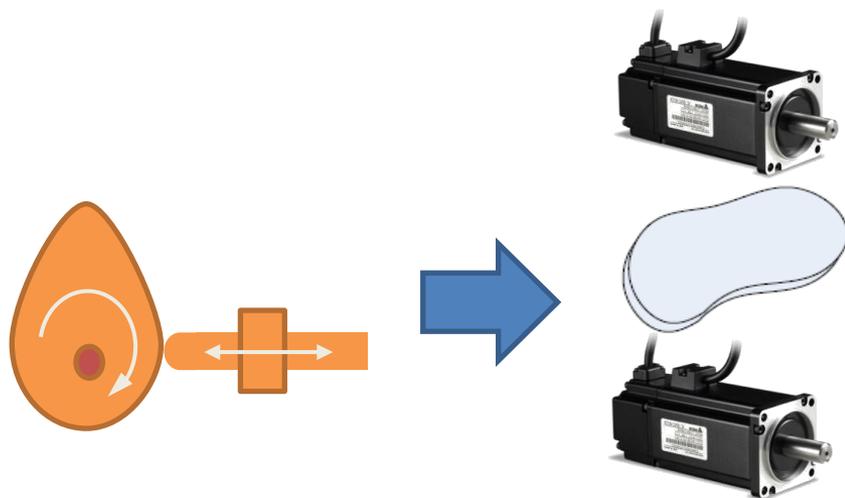
Отмена



Буфер

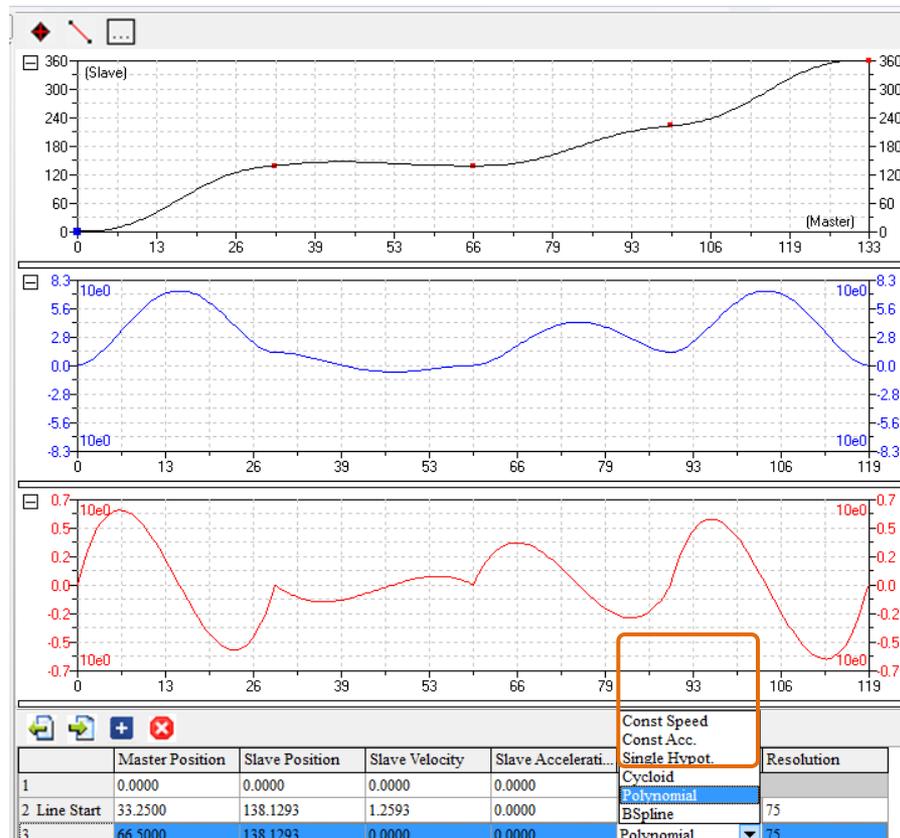


# Функция электронного кулачка E-CAM



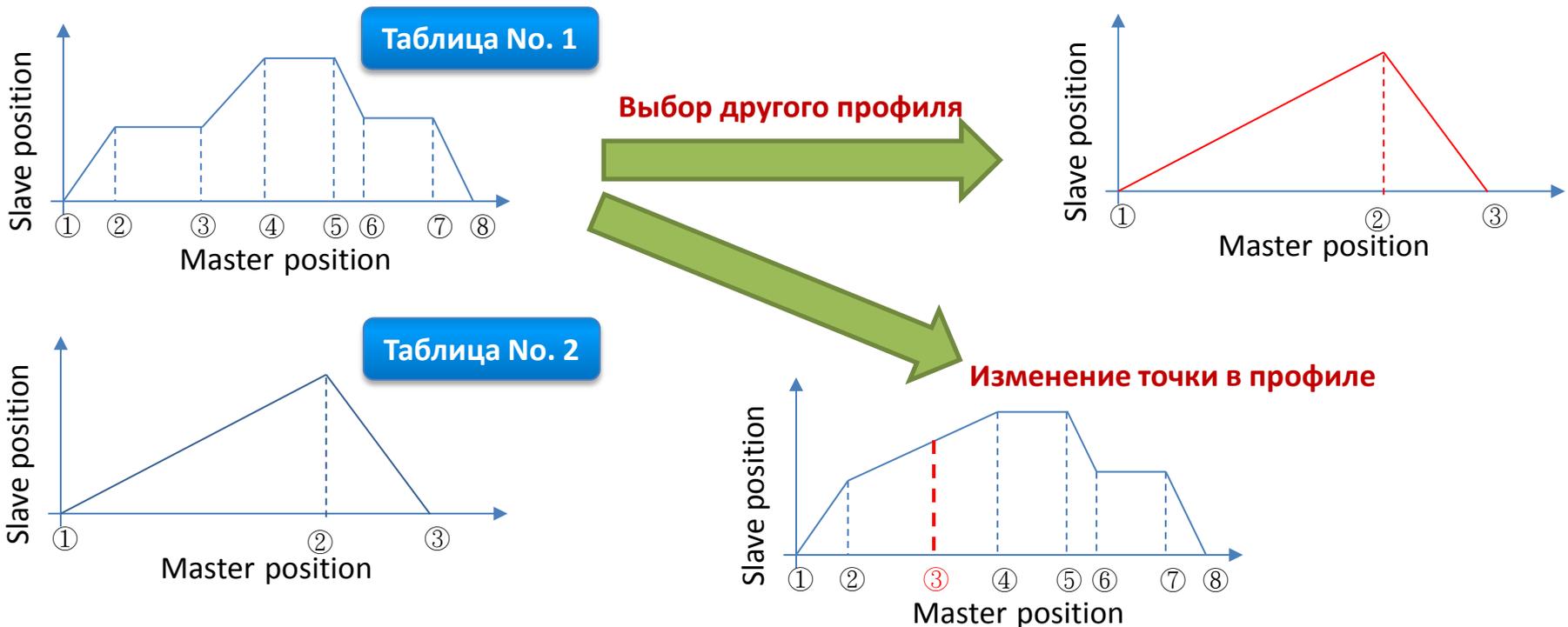
## Спецификация

- Макс. количество таблиц E-CAM: **32**
- Макс. количество точек в таблице: **2048**
- Поддерживается 5 типов профиля
- В редакторе можно посмотреть графики Позиции/Скорости/Ускорения E-CAM
- Экспорт/Импорт профиля в CSV файл



# Функция электронного кулачка E-CAM

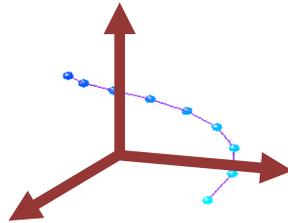
- Смена профиля E-cam «на лету»
- Изменение отдельных точек
- Автоматическое построение профиля после смены ключевых точек



# Функция межосевой интерполяции

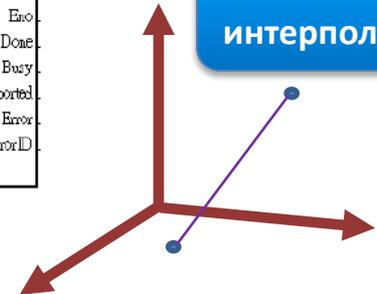
## Группировка осей

- 4 функциональных блока для управления группой осей:
  - GroupAbsLinear: до 6-ти осей
  - GroupRelLinear: до 6-ти осей
  - GroupAbsCircular: до 3-х осей
  - GroupRelCircular: до 3-х осей
- Макс. количество групп: **32**
- Мин. количество осей в группе: **2**

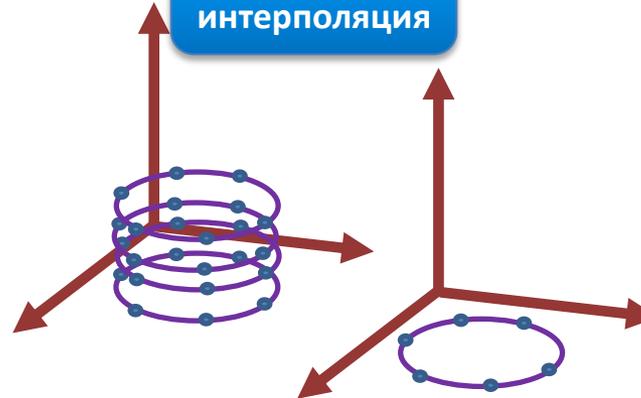


DFB_GroupAbsLinear		
En		Err
GroupNum		
En		Err
Eexecute	GroupNum	Done
Velocity	Eexecute	Busy
BufferMod	Distance	Aborted
TransitionM	Velocity	Error
	BufferMode	ErrorID
	TransitionMode	

## Линейная интерполяция



## 3-х осевая интерполяция



## Круговая интерполяция

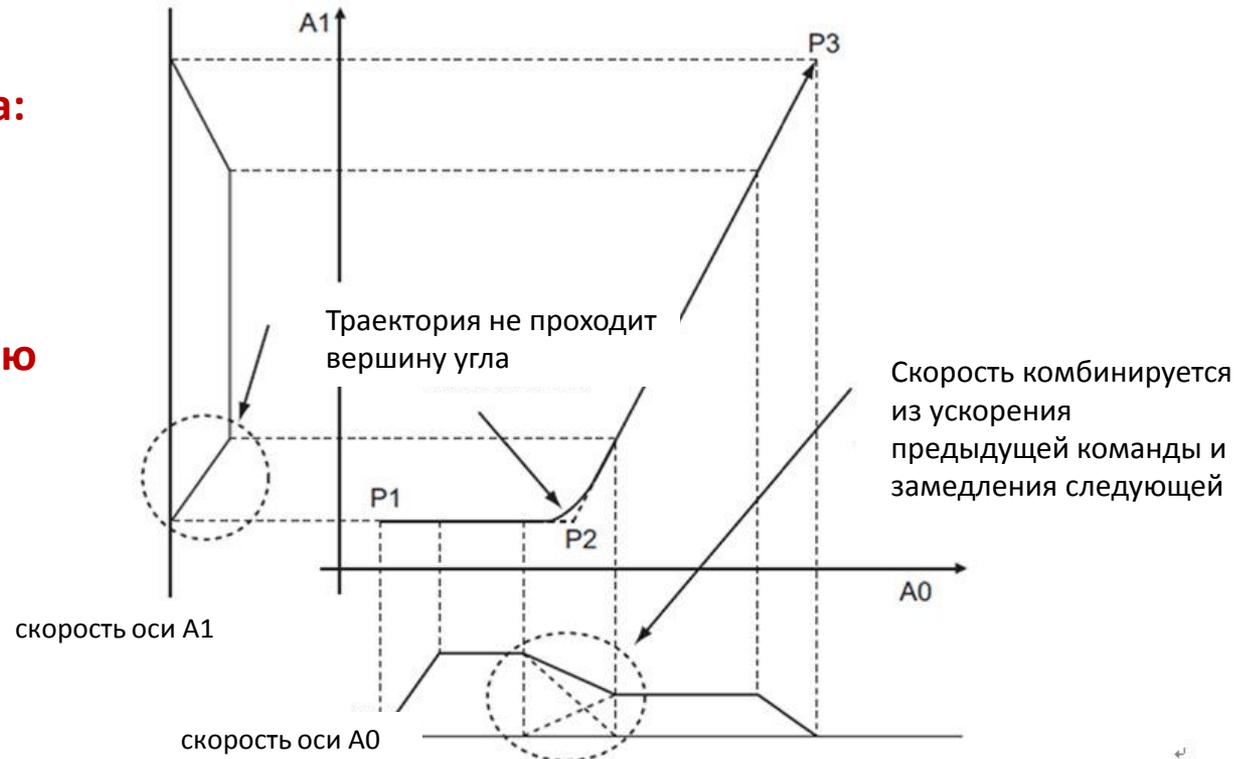
DFB_GroupRelCircular		
En		Err
GroupNum		
En		Err
Eexecute	GroupNum	Done
DirectionCC	Eexecute	Busy
IPMode	DirectionCCW	Aborted
Position	IPMode	Error
AxisPosition	Position	ErrorID
Velocity	AxisPosition	
SpiralTurns	Velocity	
BufferMod	SpiralTurns	
TransitionM	BufferMode	
	TransitionMode	

# Функция look ahead

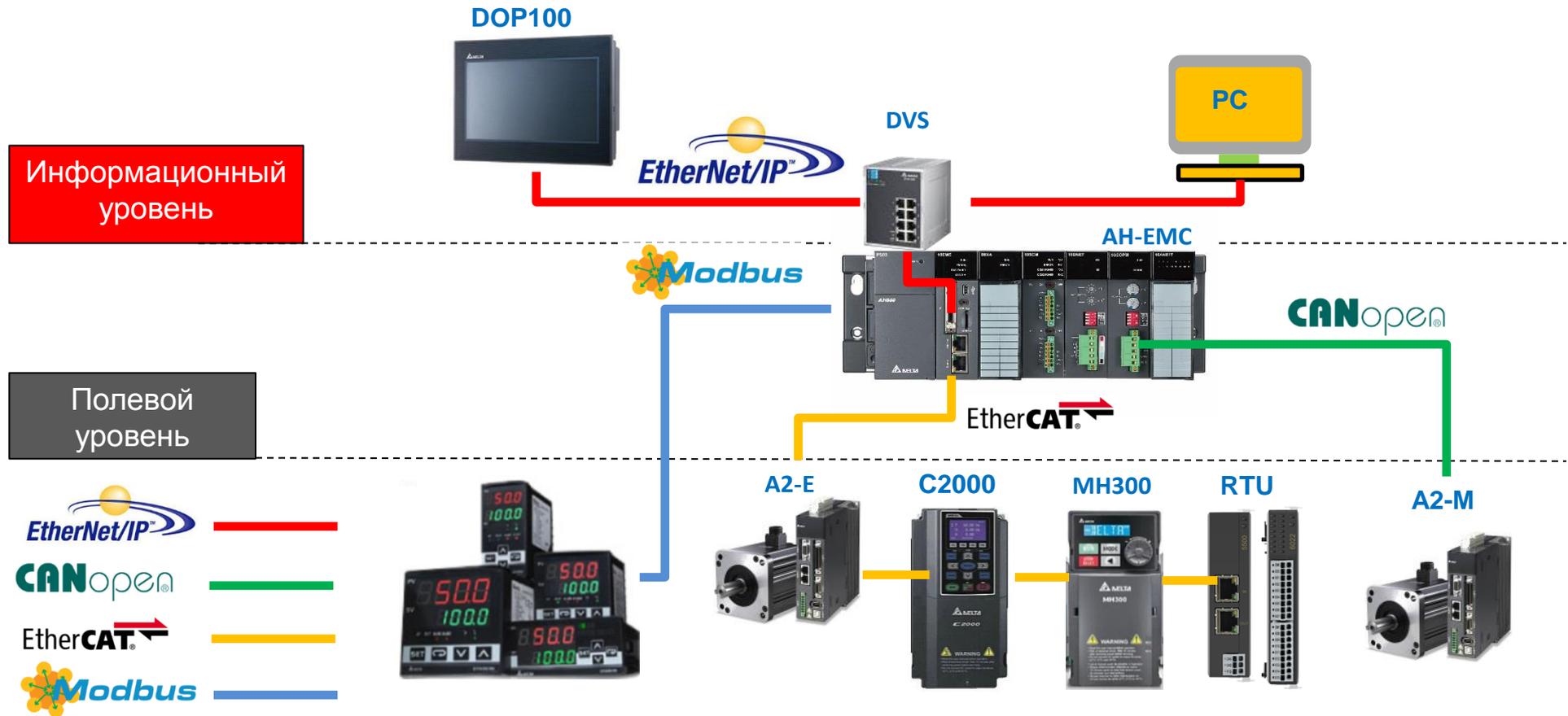
## Функция перехода с одной траектории на другую без остановки движения (transition mode)

Поддерживается 2 варианта:

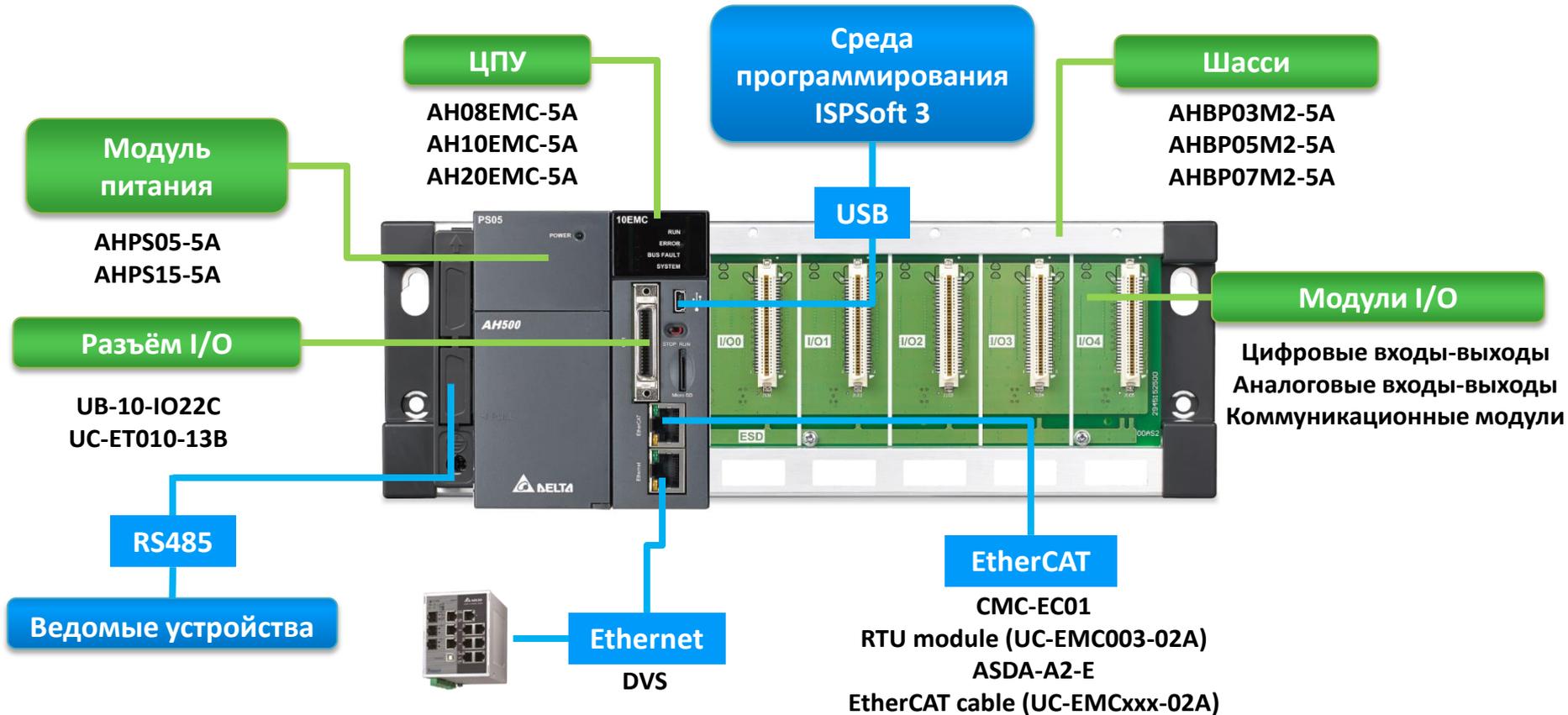
- проход углов без остановки
- переход с одной траектории на другую без остановки



# Промышленные сети



# Состав системы



# Дискретные и коммуникационные модули

Категория	Дискретные входы/выходы			Коммуникационные модули
Точки	16	32	64	
Входы	DI module AH16AM10N-5A AH16AM30N-5A(VAC)	DI module AH32AM10N-5A AH32AM10N-5B AH32AM10N-5C	DI module AH64AM10N-5C	AH10SCM-5A AH10COPM-5A AH10DNET-5A AH10EM-5A AH10PFBM-5A AH10PFBS-5A AH15SCM-5A
Выходы	DO module (Transistor) AH16AN01T-5A AH16AN01P-5A (PNP)	DO module (Transistor) AH32AN02T-5A AH32AN02T-5B AH32AN02T-5C AH32AN02P-5A (PNP) AH32AN02P-5B (PNP) AH32AN02P-5C (PNP)	DO module (Transistor) AH64AN02T-5C AH64AN02P-5C (PNP)	
	DO module (Relay) AH16AN01R-5A			
	DO module (VAC) AH16AN01S-5A			
Входы/Выходы	DIO module AH16AP11T-5A AH16AP11R-5A AH16AP11P-5A (PNP)	---	---	

# Аналоговые и импульсные модули

Категория	Аналоговые модули			Модули высокоскоростных счётчиков	
	4	6	8	2	4
Входы	AI module AH04AD-5A	---	AI module AH08AD-5A AH08AD-5B AH08AD-5C	AH02HC-5A	AH04HC-5A
	Temperature module AH04PT-5A AH04TC-5A	---	Temperature module AH08PTG-5A AH08TC-5A		
Выходы	AO module AH04DA-5A	---	AO module AH08DA-5A AH08DA-5B AH08DA-5C		
Входы/Выходы	---	AIO module AH06XA-5A	---		

**Также, поддерживаются импульсные модули управления движением:  
AH05PM-5A, AH10PM-5A, AH15PM-5A**

# Устройства EtherCAT Delta Electronics

Категория	RTU				Сервопривод	ПЧ
Каналы	Базовая станция	1	4	16	--	--
Входы	R1-EC5500D0	---	AI module R1-EC8124D0	DI module R1-EC6002D0 (100us) R1-EC6022D0 (2ms)	---	---
Выходы	---	---	AO module R1-EC9144D0	DO module (NPN) R1-EC7062D0	---	---
Входы/Выходы	---	Motion module R1-EC5621D0	---	---	---	---
Привода	---	---	---	---	ASD-A2XXXX-E	C2000 CMC-EC01

**Спасибо за внимание!**