

HCFA



Многофункциональные контроллеры на базе **CODESYS** и встроенным интерфейсом **EtherCAT**

Контроллеры на базе среды **CODESYS** под маркой **HCFA** являются многофункциональными контроллерами **PLC** класса, предназначенными для решения широкого круга задач как общей автоматизации в промышленности, так и задач управления сложным движением по шине **EtherCAT** с большой скоростью процессов. Прекрасно подходят в качестве управляющего устройства для серийного оборудования, упаковочных машин, станков и технологических линий среднего масштаба. Благодаря высоким программным возможностям позволяют решать задачи, требующие сложных вычислений, логики и операций с данными.



+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Контроллеры PAC класса



Programmable (P)rocess Automation Controller

Высокопроизводительная аппаратная платформа на базе полноценного процессора ARM/X86 архитектуры + концепция Soft PLC



Функционал общепромышленного контроллера + мощные вычислительные возможности



Широкие коммуникационные возможности с поддержкой удалённых станций



Встроенные функции управления интерполированным движением на базе EtherCAT



Максимально развитый набор программных средств, библиотек и шаблонов, с поддержкой большого количества типов данных, структур, функциональных блоков и т.д.



PAC = PLC + MC + RTU + мощная среда разработки

КУП – Контроллер Управления Процессами

Модельный Ряд

Современный модульный дизайн

Общепромышленные
РАС-контроллеры с функциями
управления движением типа **Q0**



РАС-Контроллеры
управления движением
типа **Q1**



Состав системы

Центральные процессорные устройства (ЦПУ)



HCQ0-1100-D
 HCQ0-1200-D
 HCQ1-1200-D3
 HCQ1-1300-D3

Головная станция (куплер) EtherCAT для удалённого ввода-вывода



HCQX-EC01-D

Модуль счётчиков



HCQX-HC04-D2

Модуль позиционирования



HCQX-ST1505-D2

Модули дискретных входов-выходов



HCQX-ID16-D2
 HCQX-ID32-D2
 HCQX-OD16-D2
 HCQX-OD16-D2-PNP
 HCQX-OD32-D2
 HCQX-OD32-D2-PNP
 HCQX-MD16-D2
 HCQX-MD16-D2-PNP
 HCQX-MD32-D2
 HCQX-MD32-D2-PNP



Торцевая крышка



HCQX-END02

Модули аналоговых входов-выходов



HCQX-AD04-D2
 HCQX-DA04-D2

Температурный модуль



HCQX-TS04-D

Общие характеристики ЦПУ типа Q0

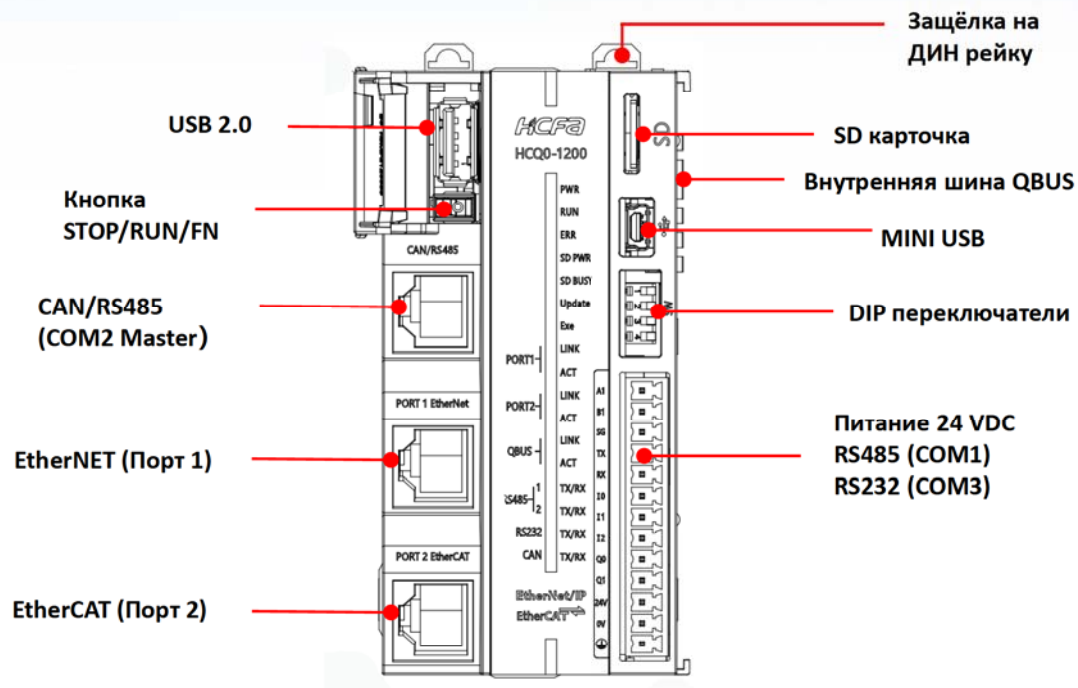


Общепромышленные ЦПУ с функциями движения



- Процессор: 2 x Cortex A7, 650 MHz, 1G DDR+2G EMMC
- Объем программы – 16 МБ
- I-area (%I) – 128 Кб
- Q-area (%Q) – 128 Кб
- M-area (%M) – 512 Кб
- Энергонезависимая память – 800 Кб
- Напряжение питания – 24 VDC (+20% : -15%)
- Языки программирования – LD, FBD, ST, CFC, SFC
- Рабочая температура: 0 - 50°C
- Влажность: 5 - 95% RH
- EtherCAT
- Ethernet (Modbus TCP)
- RS232/2xRS485 (Modbus RTU)
- CANopen DS301
- USB/SD для загрузки программы и записи архива

Компоновка ЦПУ типа Q0



Общие характеристики контроллеров Q1

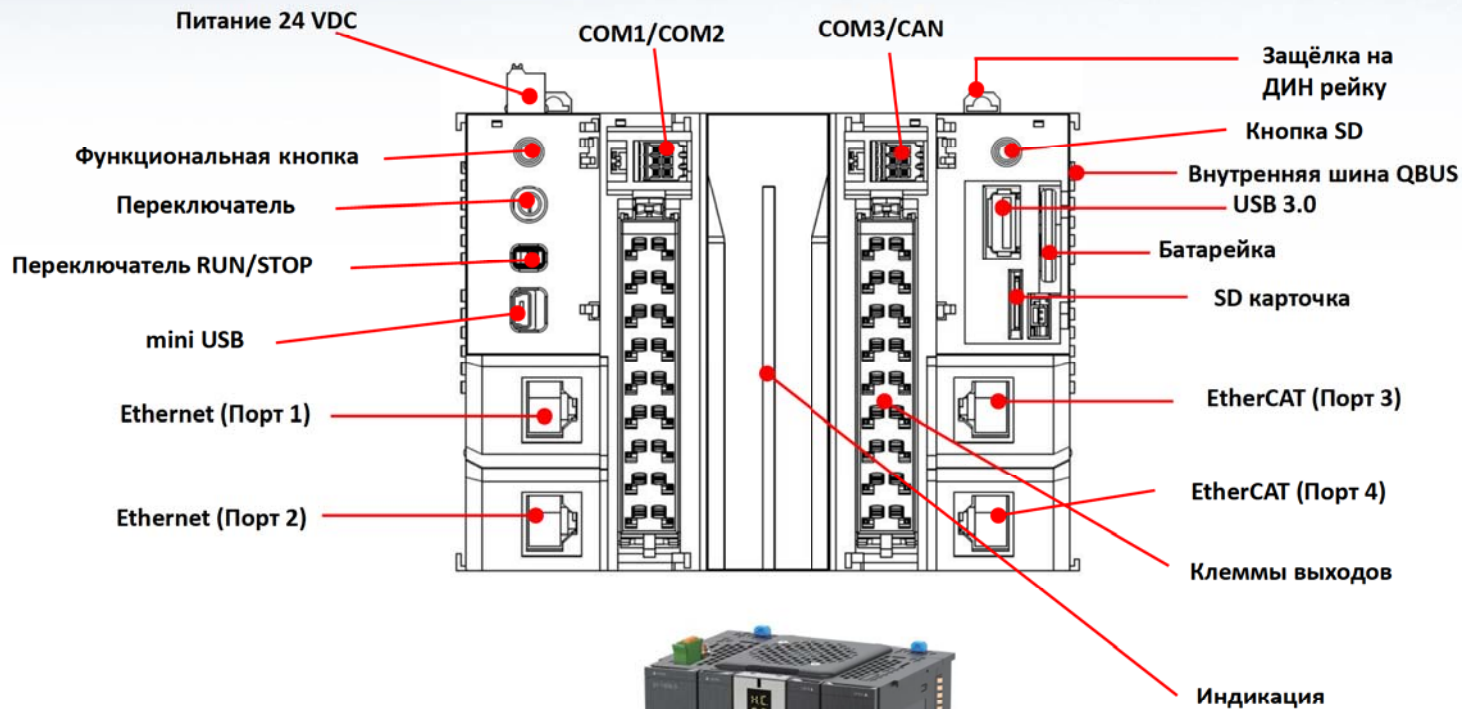


Контроллеры управления движением + общепромышленный функционал



- Процессор: 2 x Cortex A7, 1.2 GHz, 1G DDR+2G EMMC
- Объем программы – 16 МБ
- I-area (%I) – 128 Кб
- Q-area (%Q) – 128 Кб
- M-area (%M) – 512 Кб
- Энергонезависимая память – 800 Кб
- 16 входов 200 кГц PNP/NPN, 16 выходов 200 кГц NPN
- Напряжение питания – 24 VDC (+20% : -15%)
- Языки программирования – LD, FBD, ST, CFC, SFC
- Рабочая температура: 0 - 50°C
- Влажность: 5 - 95% RH
- EtherCAT 2 x RJ45
- Ethernet 2 x RJ45 (Modbus TCP, Ethernet/IP, OPC UA)
- RS232/2xRS485 (Modbus RTU)
- CANopen DS301
- USB/SD для загрузки программы и записи архива

Компоновка ЦПУ типа Q1



Количество осей EtherCAT

- ЦПУ Q0 – цикл синхронизации осей: 2 мс 8 осей, 4 мс 16 осей
- ЦПУ Q1 – цикл синхронизации осей: 1 мс 8 осей, 2 мс 16 осей
- У обоих типов ЦПУ время исполнения инструкции LD может достигать 1 нс
- Инструкции управления движением соответствуют стандарту PLCopen
- Поддерживают распределённую сеть по топологии «Звезда»

EtherCAT[®]



ЦПУ	Оси движения EtherCAT
HCQ0-1100-D	8 осей
HCQ0-1200-D	16 осей
HCQ1-1200-D3	16 осей
HCQ1-1300-D3	32 оси

Модули расширения дискретных входов/выходов

- Компактный корпус: 15.2x71.2x100 / 28.2x71.2x100 мм (WxHxD), вертикальный пружинный клеммник
- Не требуют внешнего питания (питание от ЦПУ по внутренней шине)



Модуль	Количество входов/выходов
HCQX-ID16-D2	16 входов 24В ₌ , NPN/PNP
HCQX-ID32-D2	32 входа 24В ₌ , NPN/PNP
HCQX-OD16-D2	16 выходов NPN
HCQX-OD16-D2-PNP	16 выходов PNP
HCQX-OD32-D2	32 выхода NPN
HCQX-OD32-D2-PNP	32 выхода PNP
HCQX-MD16-D2	8 входов NPN/PNP / 8 выходов NPN
HCQX-MD16-D2-PNP	8 входов NPN/PNP / 8 выходов PNP
HCQX-MD32-D2	16 входов NPN/PNP / 16 выходов NPN
HCQX-MD32-D2-PNP	16 входов NPN/PNP / 16 выходов PNP

Модули расширения аналоговых входов/выходов

- Компактный корпус: 15.2x71.2x100 / 14.7x100x100 мм (WxHxD), вертикальный пружинный клеммник
- Не требуют внешнего питания (питание от ЦПУ по внутренней шине)

Модуль	Типы поддерживаемых сигналов
HCQX-AD04-D2	4 канала 0..10В/- 10..10В/5..5В/0..5В/1..5В/0..20мА/4..20мА
HCQX-DA04-D2	4 канала 0..10В/- 10..10В/5..5В/0..5В/1..5В/0..20мА/4..20мА
HCQX-TS04-D	4 канала K/J/E/T/N/B/R/S, Pt100/Pt1000, Ni100/Ni1000

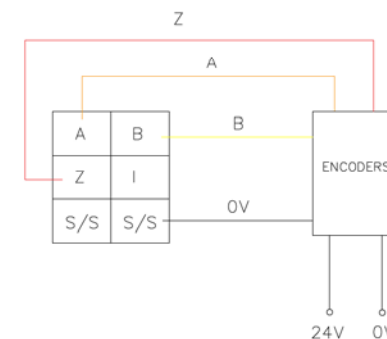
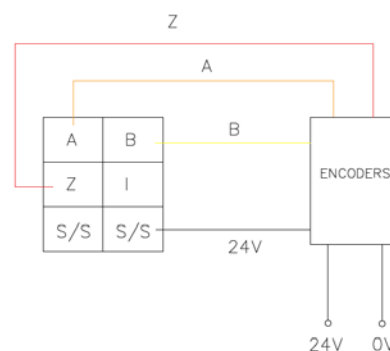


Модуль высокоскоростных счётчиков HCQX-NC04-D2



- Компактный корпус: 15.2x71.2x100 мм (WxHxD), вертикальный пружинный клеммник
- Не требует внешнего питания (питание от ЦПУ по внутренней шине)
- 4 канала по 200 кГц NPN /PNP 24 VDC однополярный
- Режимы AB (1/2/4), импульс-направление, CW/CCW
- 4 дискретных входа

Description	NO	Description
A1	0	9 B1
Z1	1	10 I1
A2	2	11 B2
Z2	3	12 I2
A3	4	13 B3
Z3	5	14 I3
A4	6	15 B4
Z4	7	16 I4
SS	8	17 SS



Модуль позиционирования HCQX-ST1505-D



- Компактный корпус: 28.2x71.2x100 мм (WxHxD), вертикальный пружинный клеммник
- Не требует внешнего питания (питание от ЦПУ по внутренней шине)
- 1 дифференциальный вход 5 VDC V+, V-, ENA+, ENA-, ENB+, ENB-, ENZ+, ENZ-, 200 кГц
- Режимы управления: PP, PV, CSP, Homing
- 5 дискретных входов
- 2 дискретных выхода
- Рабочая температура: 0 - 50°C
- Влажность: 5 - 95% RH

2-е полугодие
2023 года

Удалённый ввод-вывод по шине EtherCAT



Контроллер получает состояние удалённых входов-выходов непосредственно в переменные процесса без коммуникационных запросов

Дискретные и аналоговые модули на удалённых станциях HCQX-EC01-D. Станции соединяются последовательно кабелями EtherCAT

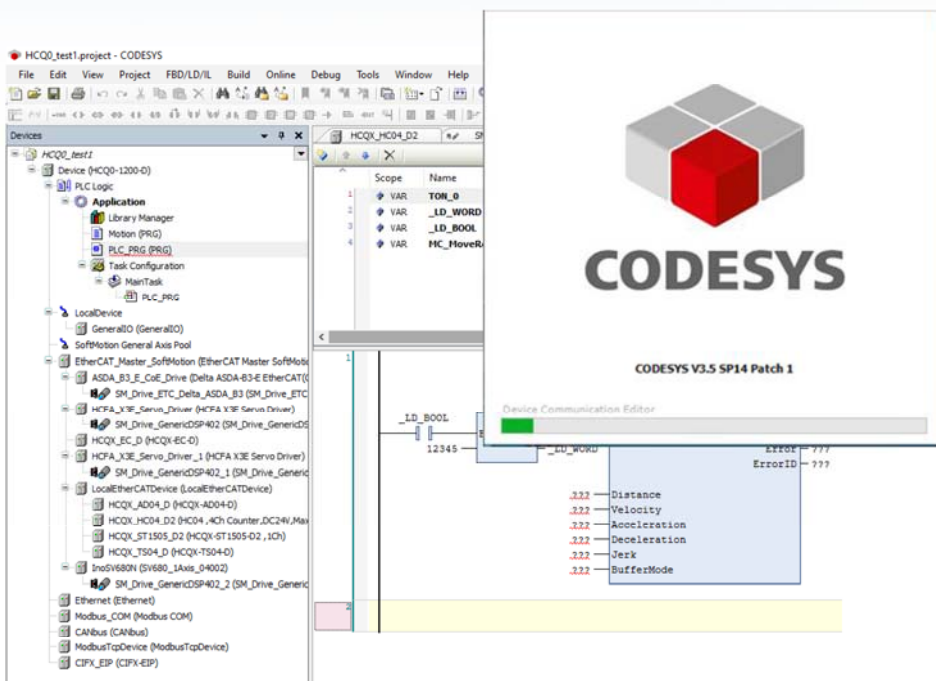
на следующую станцию и т.д.

+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Среда программирования CODESYS 64 3.5.14.10



Стандартный CODESYS без доработок со стороны производителя контроллеров



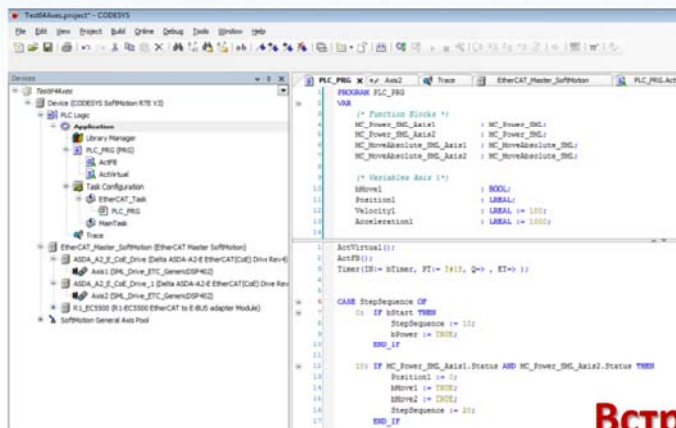
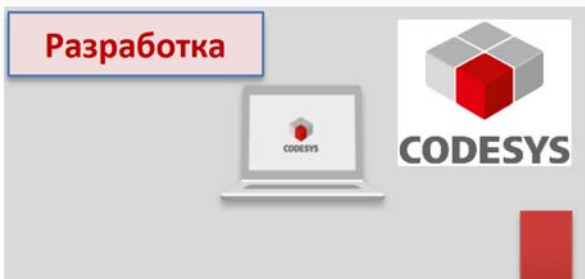
- Скачивается бесплатно
- Установочные файлы для ЦПУ Q0/Q1
- Развитый интерфейс
- Широкий набор программных инструментов
- Симулятор
- Поддержка большого количества типов и структур данных
- Библиотеки 3S, SM3_Basics/Robotics/CNC ...
- Поддержка импорта EDS и XML файлов оборудования различных производителей
- Языки программирования – LD, FBD, ST, CFC, SFC

Структурные элементы программного обеспечения



Среда разработки

Разработка



Среда исполнения

Контроллер



Аппаратная платформа

Встроенные библиотеки

SoftMotion CNC+Robotics



SoftMotion Basic

SoftPLC

Встроенные лицензии **CODESYS** SoftMotion

CODESYS CNC – это не готовое ЧПУ, а библиотека инструкций на основе которых можно разработать своё программное ЧПУ.

SoftMotion Basic

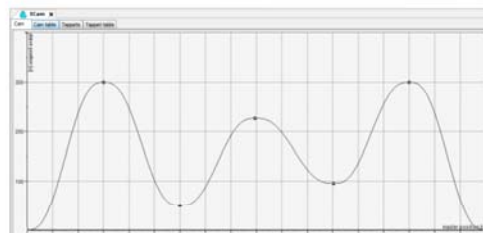
Языки программирования IEC61131-3
Библиотеки PLCOpen
Процедуры ECAMs

SoftMotion CNC & Robotics

G-коды (CNC)
Интерполированное многоосевое движение и Кинематические схемы (Robotics)

```

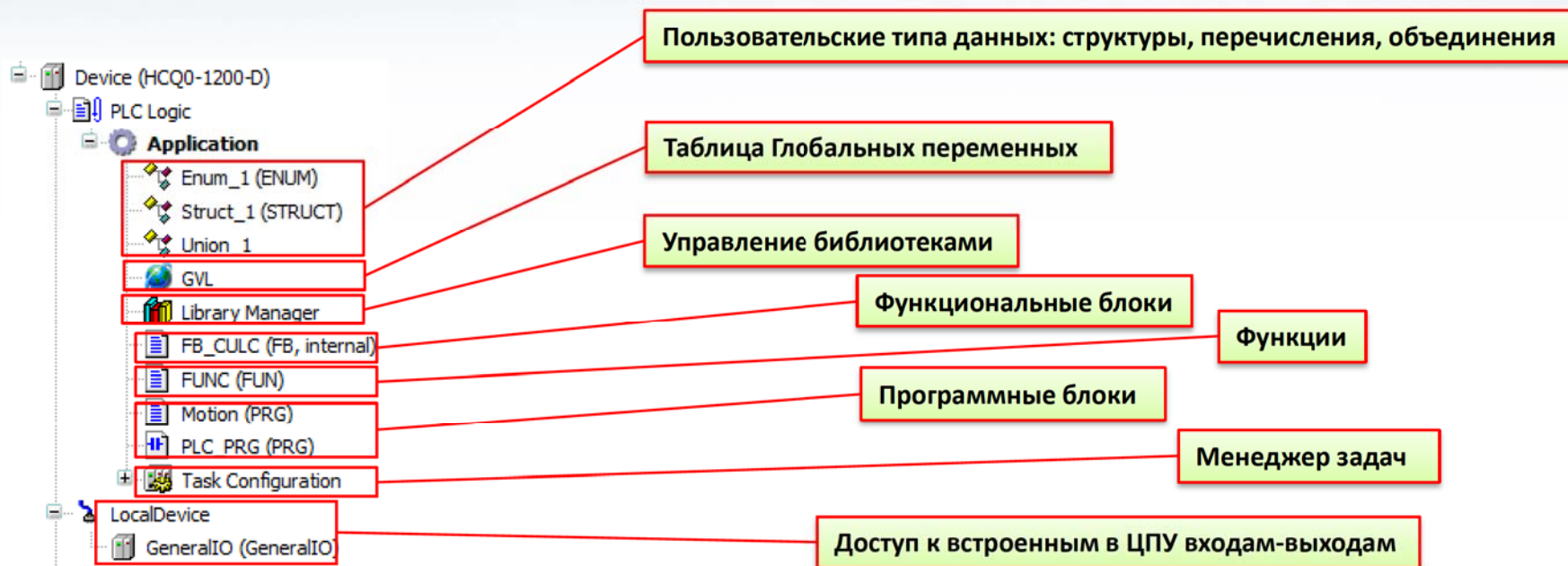
Select Kinematics
TRAFO_Kin_4AxesPalletizer
TRAFO_Kin_5Axes
TRAFO_Kin_ArticulatedRobot_6DOF
TRAFO_Kin_Bipod_Rotary
TRAFO_Kin_CAxis
TRAFO_Kin_CAxis_Tool
TRAFO_Kin_Gantry2
TRAFO_Kin_Gantry3
TRAFO_Kin_HGantry2
TRAFO_Kin_HGantry3
TRAFO_Kin_Polar
TRAFO_Kin_Pos_RRR
TRAFO_Kin_Scara2_Z
TRAFO_Kin_Scara3_Z
TRAFO_Kin_Staubli_TS60_S1_D25_L200_floor_R1
TRAFO_Kin_Staubli_TS60_S1_R4
TRAFO_Kin_TGantry2
TRAFO_Kin_Tool
TRAFO_Kin_Tripod_Linear
TRAFO_Kin_Tripod_Rotary
TRAFO_Kin_Wrist2
TRAFO_Kin_Wrist3
<None>
    
```



PLCopen logic
ST LD IL SFC FBD
IEC 61131-3

PLCopen motion control

Структурные элементы программы



Максимальный набор типов данных



VAR	_BOOL	BOOL	VAR	_UINT	UINT		
VAR	_BYTE	BYTE	VAR	_ULINT	ULINT		
VAR	_DATE	DATE	VAR	_USINT	USINT		
VAR	_DINT	DINT	VAR	_WORD	WORD	16#12BC	
VAR	_DT	DT	VAR	_WSTRING	WSTRING		
VAR	_DWORD	DWORD	VAR	bVar1	%MX0.25	BOOL	
VAR	_INT	INT	VAR	bVar2	%MX2.6	BOOL	
VAR	_LINT	LINT	VAR	byArray		ARRAY[0..5] OF BYTE	
VAR	_LREAL	LREAL	VAR	byVar1		BYTE	45
VAR	_LTIME	LTIME	VAR	byVar2	%MB2	BYTE	
VAR	_LWORD	LWORD	VAR	dwVar1	%MD0	DWORD	
VAR	_REAL	REAL	VAR	lwVar1	%ML0	LWORD	
VAR	_SINT	SINT	VAR	wArray		ARRAY[0..4,0..7] OF WORD	
VAR	_STRING	STRING	VAR	wVar1	%MW3	WORD	
VAR	_TIME	TIME					
VAR	_TOD	TOD					
VAR	_UDINT	UDINT					

Также поддерживаются массивы структур и массивы функциональных блоков, индекс массива как переменная

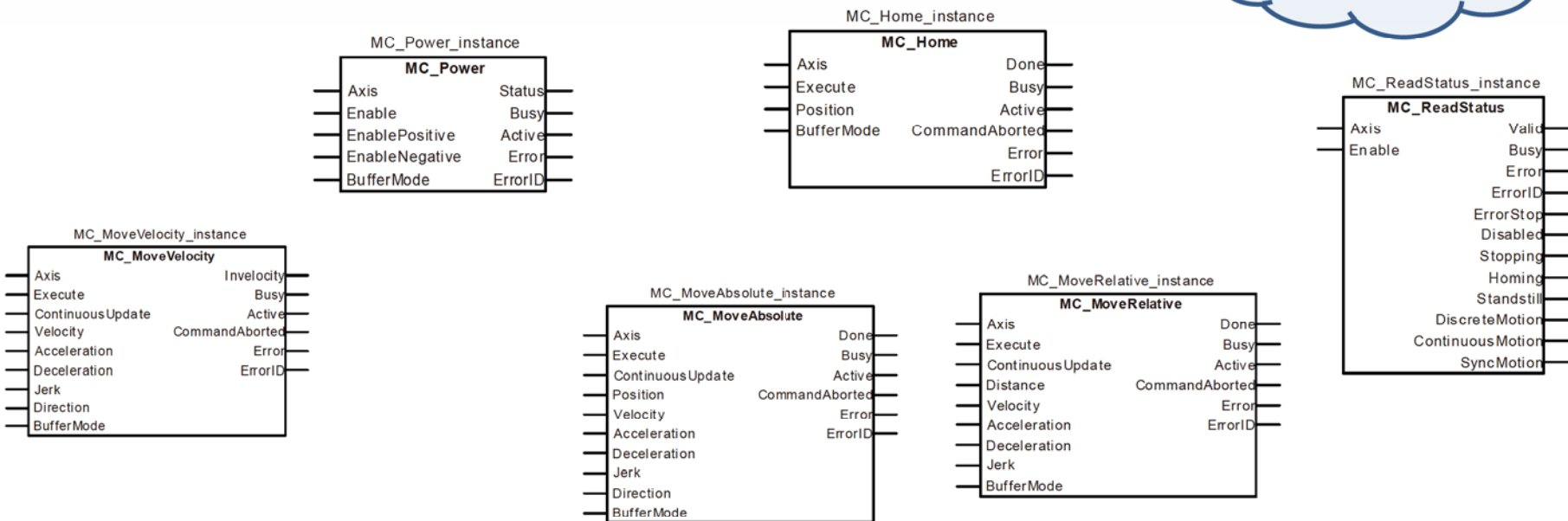
Инструкции управления движением



Библиотека SM3_Basic

Позволяют легко и общепринятым способом реализовать перемещение по осям в требуемом режиме: скорости, позиционирования, момента, возврата в ноль, контролировать состояние осей и т.д. Позиции задаются сразу в единицах длины (мм, мкм и т.д.), а не в импульсах

Поддерживают буферный режим



+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Электронный редуктор E-GEAR



Библиотека SM3_Basic

Электронный редуктор – это программная реализация повышения или понижения выходных оборотов относительно входных

Электронный редуктор позволяет реализовать неограниченное число вариантов зависимого движения одной оси относительно другой через простую смену коэффициента редукции в прикладной инструкции, в том числе и изменить направление вращения



MC_GearIn_0	
MC_GearIn	
Master	InGear
Slave	Busy
	Active
	CommandAborted
Execute	Error
RatioNumerator	ErrorID
RatioDenominator	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
BufferMode	

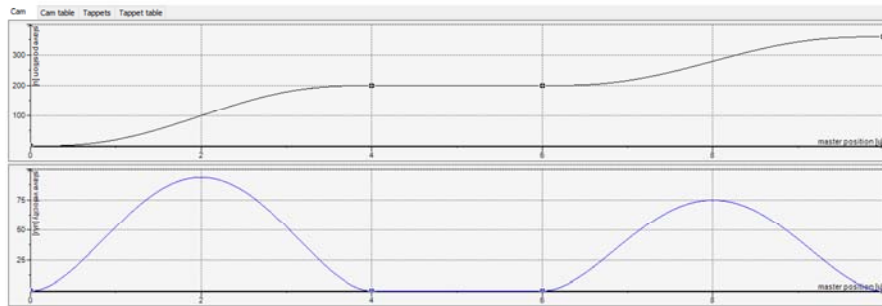
Электронный кулачок E-CAM



Библиотека SM3_Basic

Электронный кулачок – соотношение позиций мастер оси (X) и ведомой оси (Y)

Кривая электронного кулачка строится по ключевым точкам. Между точками система осуществляет автоматическое сглаживание для плавности движения. Чем больше ключевых точек, тем точнее и плавнее движение



Cam	Cam table	Tappets	Tappet table	X	Y	V	A	J	Segment Type	min(Position)	max(Position)	max(Velocity)	max(Acceleration)
				0	0	0	0	0	Poly5	0	200	93.75	72.168783648703211
				4	200	0	0	0	Poly5	200	200	0	0
				6	200	0	0	0	Poly5	200	360	75	57.735026918962639
				10	360	0	0	0					

Кривая электронного кулачка

При построении кривой электронного кулачка также рассчитываются графики скорости и ускорения

```
IF TableSelect1.Done AND TableSelect2.Done THEN
  CamIn.StartMode := ramp_in;
  CamIn.VelocityDiff := 10;
  CamIn.Acceleration := 100;
  CamIn.Deceleration := 100;
  CamIn.CamTableID := TableSelect1.CamTableID;
  CamIn.Execute := TRUE;
  MoveVirtual.Execute := TRUE;

  fMasterDest := CamIn.CamTableID.EndMaster;
  state := state + 10;
END_IF
```

Ключевые точки

+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Инструкции линейной и круговой интерполяции



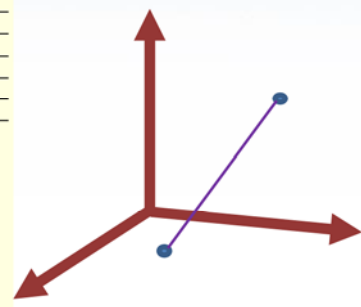
Библиотека SM3_Robotics

Поддерживают
буферный режим

MC_AddAxisToGroup_0	
AxisGroup	Done
Axis	Busy
	Error
	ErrorID
Execute	

Группировка осей

MC_MoveLinearRelative_1	
AxisGroup	Done
	Busy
	Active
Execute	CommandAborted
Distance	CommandAccepted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	MovementId
Jerk	
CoordSystem	
BufferMode	
TransitionMode	
TransitionParameter	
OrientationMode	
VelFactor	
AccFactor	
JerkFactor	



Линейная интерполяция

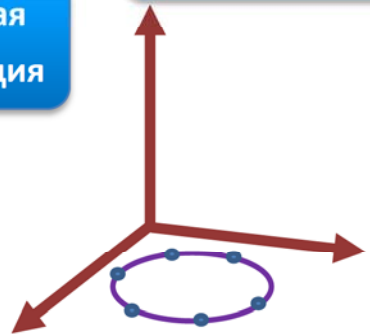
MC_GroupEnable_0	
AxisGroup	Done
	Busy
	Error
Execute	ErrorID
CompatibilityOptions	

Активация группы

MC_MoveCircularRelative_0	
AxisGroup	Done
	Busy
	Active
Execute	CommandAborted
CircMode	CommandAccepted
AuxPoint	Error
EndPoint	ErrorID
PathChoice	MovementId
Velocity	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
CoordSystem	
BufferMode	
TransitionMode	
TransitionParameter	
OrientationMode	
VelFactor	
AccFactor	
JerkFactor	



Спиральная интерполяция



Круговая интерполяция

+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Встроенная справка и помощник ввода



CODESYS Help

Back Contents Index Search

Contents


- CODESYS Development System
- Fieldbus Support
- Runtime Systems, OPC UA Server
- CODESYS Application Composer
- CODESYS Store
- CODESYS Visualization
- Libraries
- Glossary
- Add-ons

CODESYS Development System

CODESYS Development System

CODESYS Development System

3S-Smart Software Solutions GmbH



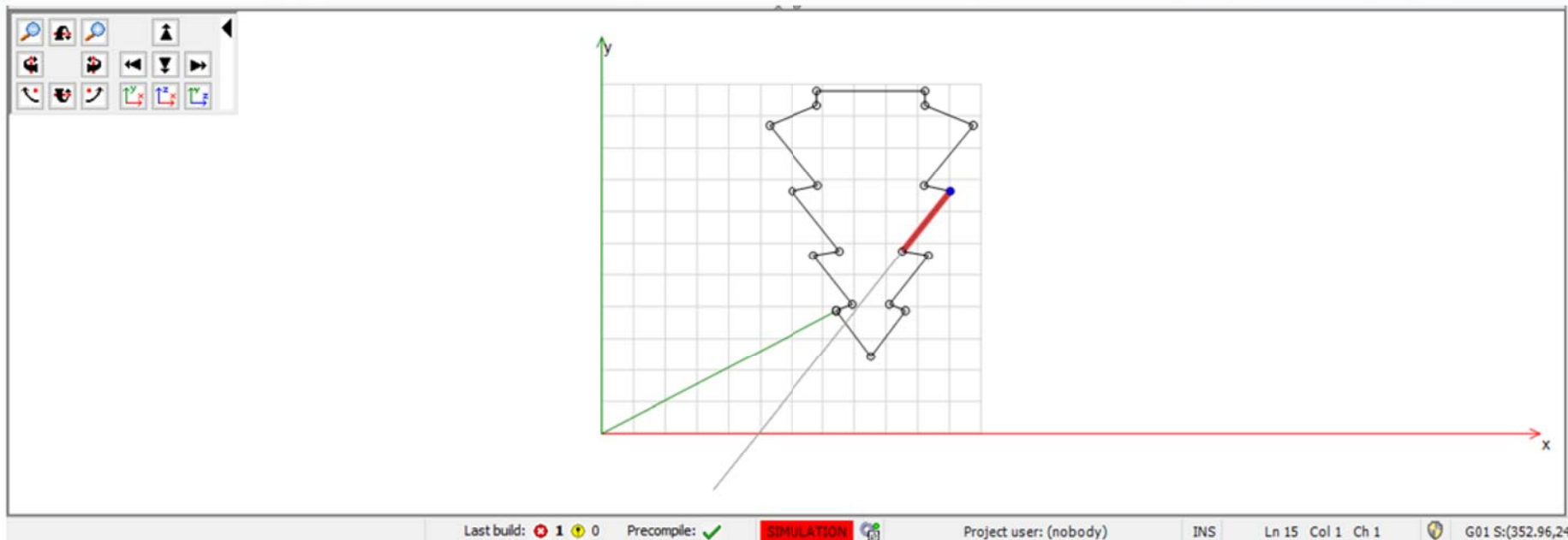
Input Assistant

Text search Categories

	Name
Function blocks	Application
Module Calls	CANbusDevice
Keywords	IoDrvEthercatLib
Conversion Operators	IoDrvEthernet
	SM3_Basic
	SM3_CNC
	SM3_Drive_ETC
	SM3_Drive_ETC_DS402_CyclicSync
	SM3_Math
	SM3_Robotics
	Standard

+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

Симулятор программы и движения



+7 (499) 929-88-65
<https://optimusdrive.ru>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ООО «Оптимус Драйв»

+7 (495) 280-19-42

<https://optimusdrive.ru/>

г. Москва, ул. Семёновский Вал, д. 6А