



MX300

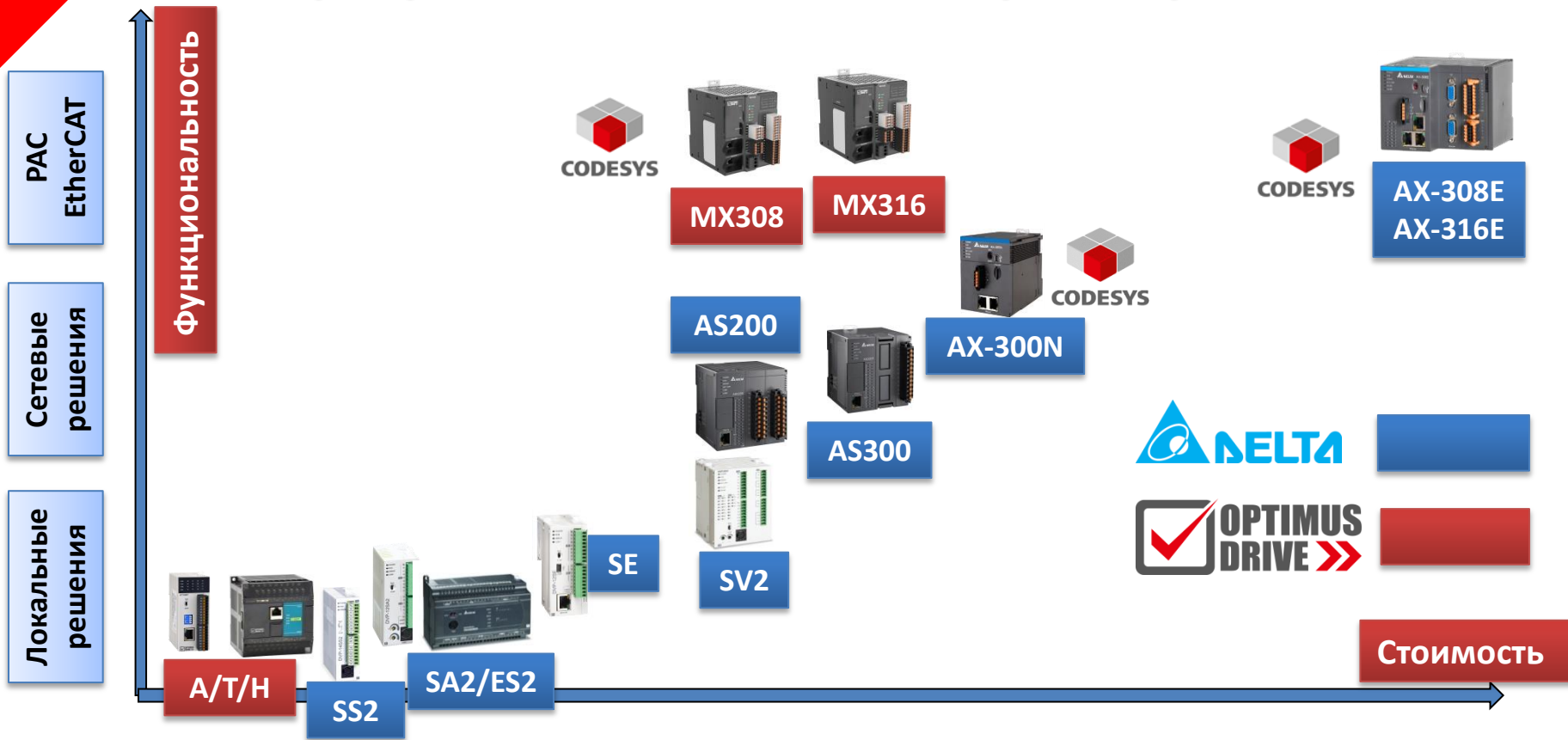
Современный PAC-контроллер
для автоматизации
технологических процессов



Контроллеры **Optimus Drive** серии **MX300** на базе среды **CODESYS** являются многофункциональными контроллерами **PAC** класса, предназначенными для решения широкого круга задач общей автоматизации в промышленности и задач управления сложным движением по шине **EtherCAT** с большим быстродействием. Обладают большим объёмом программы и данных, способны обработать большое количество входных/выходных сигналов.

Прекрасно подходят в качестве управляющего устройства для различного технологического оборудования, упаковочных машин, станков, АСУ роботов и производственных линий средних масштабов. Высокие программные возможности контроллеров позволяют решать задачи, требующие сложных вычислений, логики и операций с данными

Программа поставок контроллеров



Что такое контроллеры PAC класса

Programmable Automation Controller (ARC Advisory Group, 2001 г.)

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



Функционал общепромышленного контроллера + мощные вычислительные возможности



Встроенные функции управления интерполированным движением на базе EtherCAT



Широкие коммуникационные возможности с поддержкой удалённых станций



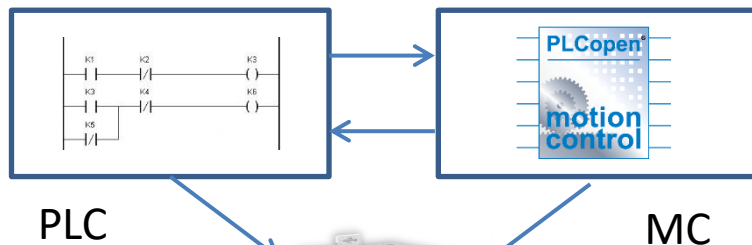
Максимально развитый набор программных средств, библиотек и шаблонов, с поддержкой большого количества типов данных, структур, функциональных блоков и т.д. в Единой Среде Программирования



PAC = PLC + MC + RTU + мощная единая среда разработки

Функционально контроллеры MX300 объединяют функции PLC + Motion Controller и поддерживают распределенный ввод/вывод EtherCAT/Ethernet

MX300 – полноценный PAC-контроллер



- Процессор ARM
- Память 20 + 20 Мб
- Ввод-вывод
- Интерфейсы

- Codesys SoftMotion Library SM3_Basic/Robotics/CNC V4.16.0.0
- LS_IpoLib, Motion Instructions Library (экономит ресурсы контроллера)

Станция удаленного в/в



Серво



ПЧ



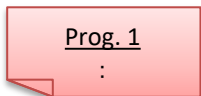
EtherCAT®



Поддерживаются все инструменты программирования стандарта МЭК

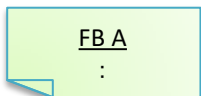
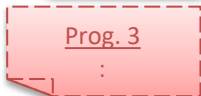
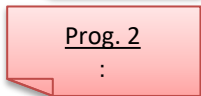
PLC

Программные блоки



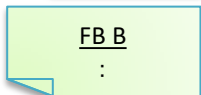
Совместная разработка

Несколько специалистов могут одновременно разрабатывать каждый свою часть



Парольная защита

Конкретное POU пароль

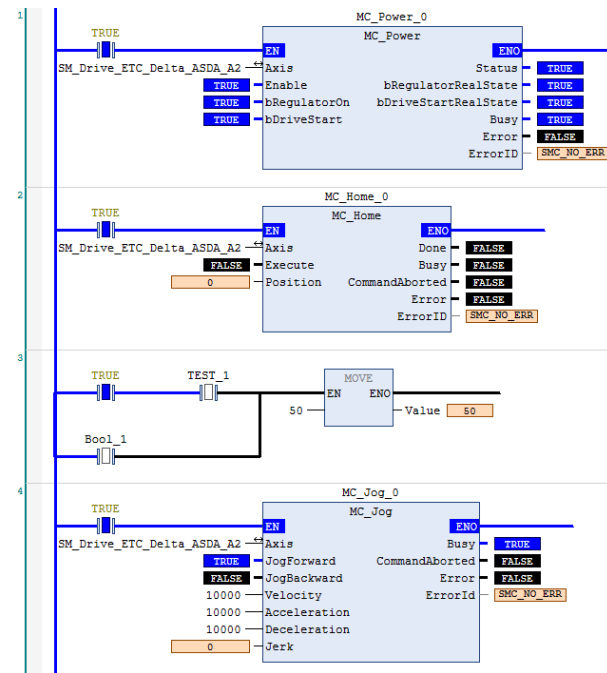


Удобно разрабатывать и отлаживать

Структурирование проекта

- Программы
- Функциональные блоки
- Функции
- Интерфейсы
- Структуры
- Глобальные переменные
- Локальные переменные
- Менеджер задач
- Поддержка большого количества типов данных и сложных структур данных
- Инструменты отладки и мониторинга

Большой объем программы и данных, 40 Мб



Функции управления движением

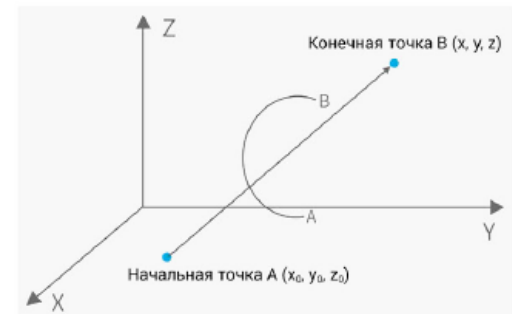
Motion

SM3_Basic – одноосевое движение, E-CAM, GEAR. Не требует больших ресурсов от контроллера

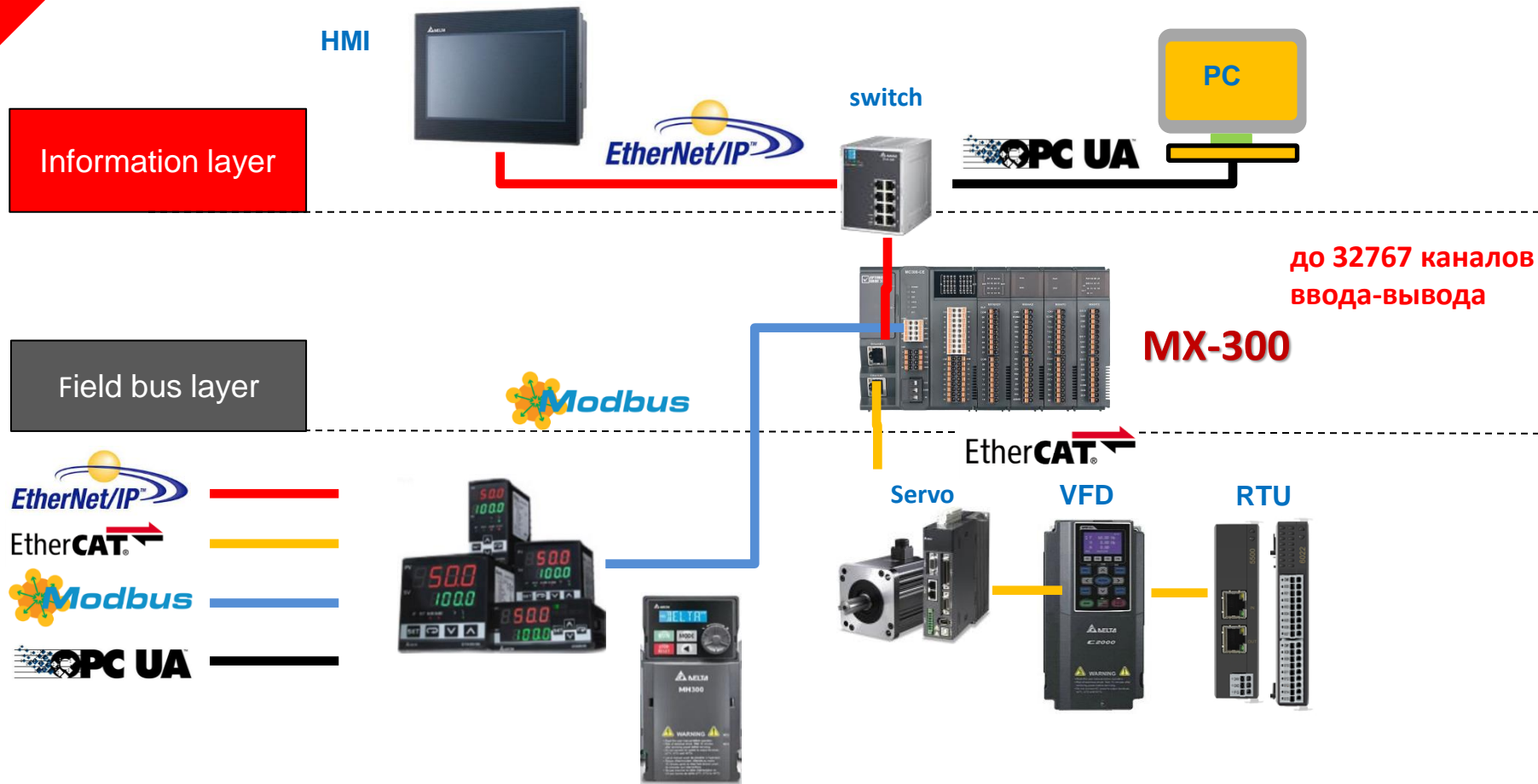
SM3_Robotics – управление роботами и системами со сложной кинематикой, сложная интерполяция. Требует больших ресурсов от контроллера

SM3_CNC – реализация простых функций ЧПУ, возможность отработки G-кодов. Умеренно расходует ресурсы контроллера. Загрузка кодов через SD карту и ftp

LS_IpoLib, Motion Instructions Library – простая интерполяция, включая спиральную. Не требует больших ресурсов от контроллера



Широкие коммуникационные возможности



Высокая гибкость системы, подходит для разнообразных задач

РАС

Общее
быстродействие
системы

Объём
программы,
вычислений
и данных

Умеренная цена



MX300

Компромисс использования
ресурсов контроллера

Уровень
сложности
управления
движением

Количество
точек ввода-
вывода и
интерфейсов

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

Модель	MX308	MX316	MX332
Кол-во поддерживаемых осей EtherCAT	8	16	32
Процессор	ARM Cortex A9 2x 866 МГц		
Цикл управления	От 0,5 мсек		
Встроенные входы/выходы	16 DI/16 DO, 6 каналов счетчиков (NPN/PNP, до 200 кГц)/ 6 каналов импульсных выходов (NPN, до 200 кГц)		
Встроенный порт Ethernet	100 Мбит/с EtherNet/IP, MODBUS-TCP (Client/Server), OPC-UA (Server), Socket, программирование и отладка		
Порты последовательной связи	2xRS485, 1xRS232 Modbus-RTU (M/S)		
Память программ	20 Мб		
Память данных	20 Мб , из них 512 Кб энергонезависимая		
Встроенный порт USB	Type-C, программирование и отладка		
Слот карты памяти	microSD, до 32 Гб, для хранения данных и загрузки программы		

Компоновка аппаратной части ЦПУ MX300

Порт USB

- USB Type-C
- Запись/чтение программ

Карта Micro SD

- Запись/чтение данных

Порты последовательной связи

- 2*RS485, 1*RS232

Порт EtherNet

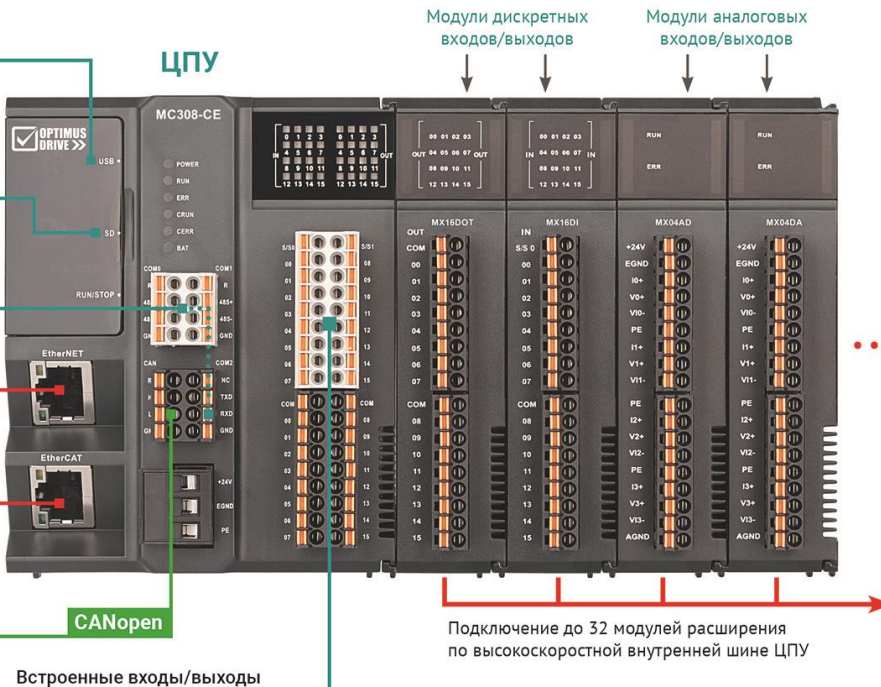
- OPC UA, EtherNet/IP
- MODBUS TCP

Порт EtherCAT

- до 32 осей
- до 128 ведомых устройств по шине EtherCAT

Порт CANopen

- до 32 ведомых устройств
- расстояние передачи до 2,5 км



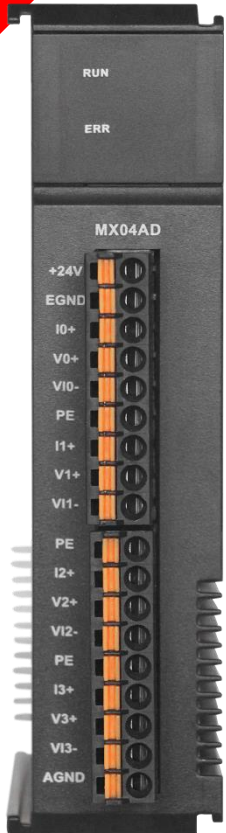
Встроенные входы/выходы

- 16 входов, вкл. 12 входов 200 кГц
- 16 выходов, вкл. 12 выходов 200 кГц

- Универсальный модульный контроллер для управления 8/16/32 осями EtherCAT и 6 импульсными осями в режиме AB (12 выходов 200 кГц)
- 2-х ядерный процессор Cortex A9 866 МГц
- Объём памяти и данных 40 Мб, ЧРВ (RTC)
- 6 двухфазных счётчиков по 200 кГц (12 входов)
- Встроенные порты Ethernet, EtherCAT, RS232, 2xRS485, CANopen, USB
- ...
- mic SD: архив, G-коды, загрузка программы
- Встроенные 16 DI/16 DO
- Локально расширяется 32 модулями серии MX, до 1024 каналов DI/DO или 128 AI/AO
- До 128 узлов и до 32 767 каналов распределенного ввода/вывода для сети EtherCAT
- Программная платформа CODESYS в качестве среды разработки предлагается Designer-AX v1.5+ или CODESYS v3.5.18.30

МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА

Модель	Количество каналов	Тип
MX16DI	16	DI NPN/PNP
MX16DOR	16	DO реле
MX16DOT	16	DO NPN
MX16DOP	16	DO PNP
MX04AD	4	AI U/I 16 бит
MX04DA	4	AO U/I 16 бит
MX04TC	4	Термопары J, K, R, S, T, E, N, B
MX04RC	4	Термосопротивления Pt100/Pt1000/Cu50/Cu100



МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА – ПОСТАВКА ПО ЗАПРОСУ



Модель	Количество каналов	Тип
MX32DI	32	DI NPN/PNP 24 В=
MX32DI-HD	32	DI NPN/PNP MIL 24 В=
MX32DOT	32	DO NPN 24 В=
MX32DOT-HD	32	DO NPN MIL 24 В=
MX16XDT	8/8	DI NPN/PNP + DO NPN 24 В=

РАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ВВОД-ВЫВОД

Станция удалённого ввода-вывода EtherCAT

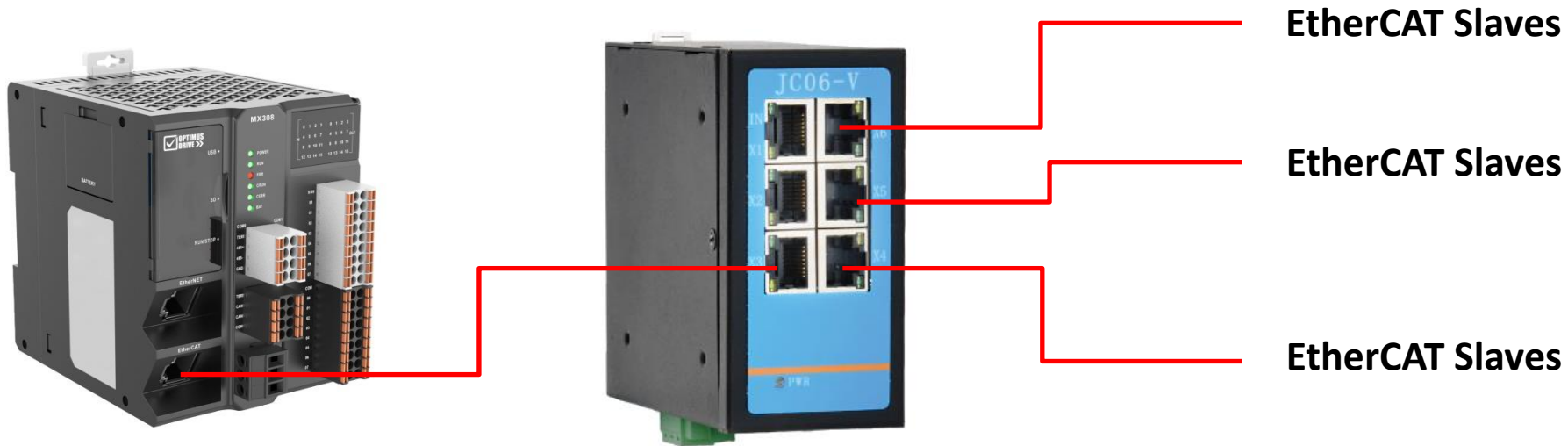
R2EC



**Стандартные модули ввода-вывода от контроллеров MX300.
Один EtherCAT адрес на всю сборку**



ПОДДЕРЖКА РАЗВЕТВЛЁННОЙ ТОПОЛОГИИ EtherCAT



Модель	Число портов	Тип
SC5-JC04	4	Разветвитель для сети EtherCat, 4 порта, питание 24 В=
SC5-JC06-V	6	Разветвитель для сети EtherCat, 6 портов, питание 24 В=

АКСЕССУАРЫ – КАБЕЛИ ETHERCAT

Модель	Длина	Тип
CABLE-TX0M3-BUS	30 см	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 0,3 м
CABLE-TX0M5-BUS	50 см	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 0,5 м
CABLE-TX1M0-BUS	1 м	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 1 м
CABLE-TX2M0-BUS	2 м	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 2 м
CABLE-TX5M0-BUS	5 м	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 3 м
CABLE-TX10M0-BUS	10 м	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 10 м
CABLE-TX20M0-BUS	20 м	Кабель EtherCAT, разъемы RJ45, цвет фиолетовый, длина 20 м



Распределённый ввод-вывод Ethernet/RS485



Локальный в/в МХ
512* DI/DO
или
128 AI/AO

До 100 м

- Дискретные, аналоговые, температурный (термосопротивления) модули серии **Н -е** для **Ethernet** или **Н** для **RS-485** + температурные модули (термопары) и модуль тензодатчиков для **RS-485**
- Подключение через интерфейсы Ethernet (протокол Modbus-TCP) или RS-485 (протокол Modbus-RTU) – в зависимости от варианта модуля
- Асинхронный обмен данными между ЦПУ и модулями Н - скорость чтения и записи входов/выходов ниже по сравнению с локальными модулями МХ или в сети EtherCAT



Коммутатор
Ethernet
серии ODS



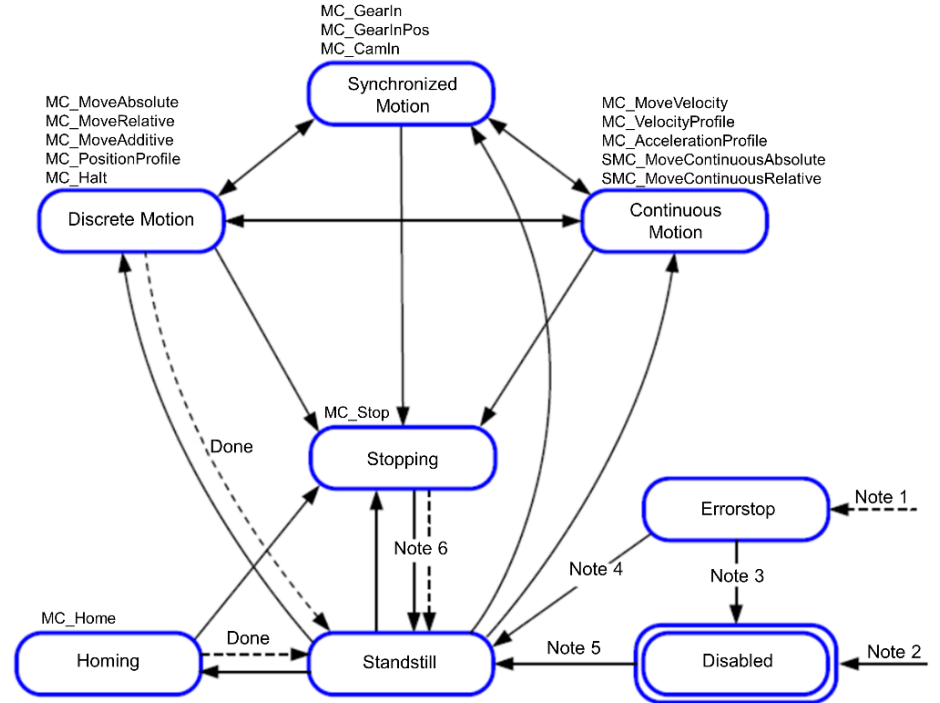
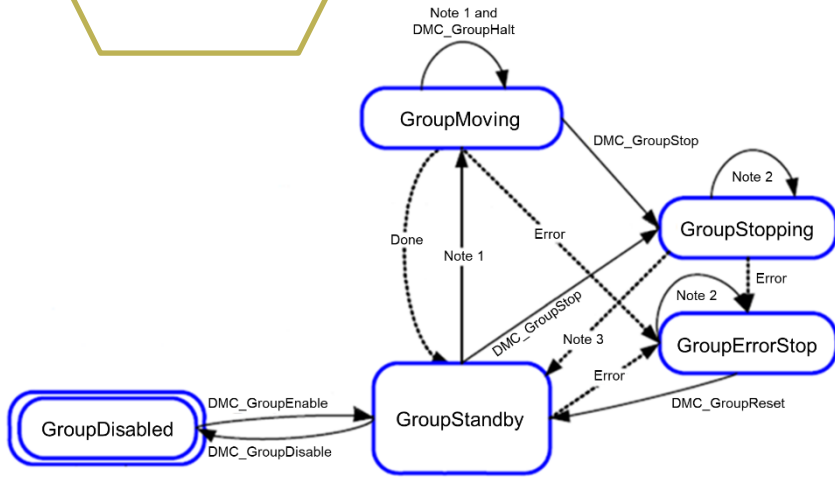
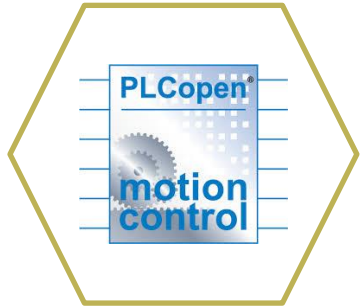
У модулей Н есть
метрологический
сертификат



Удаленный в/в
Модули серии Н -е
Optimus Drive

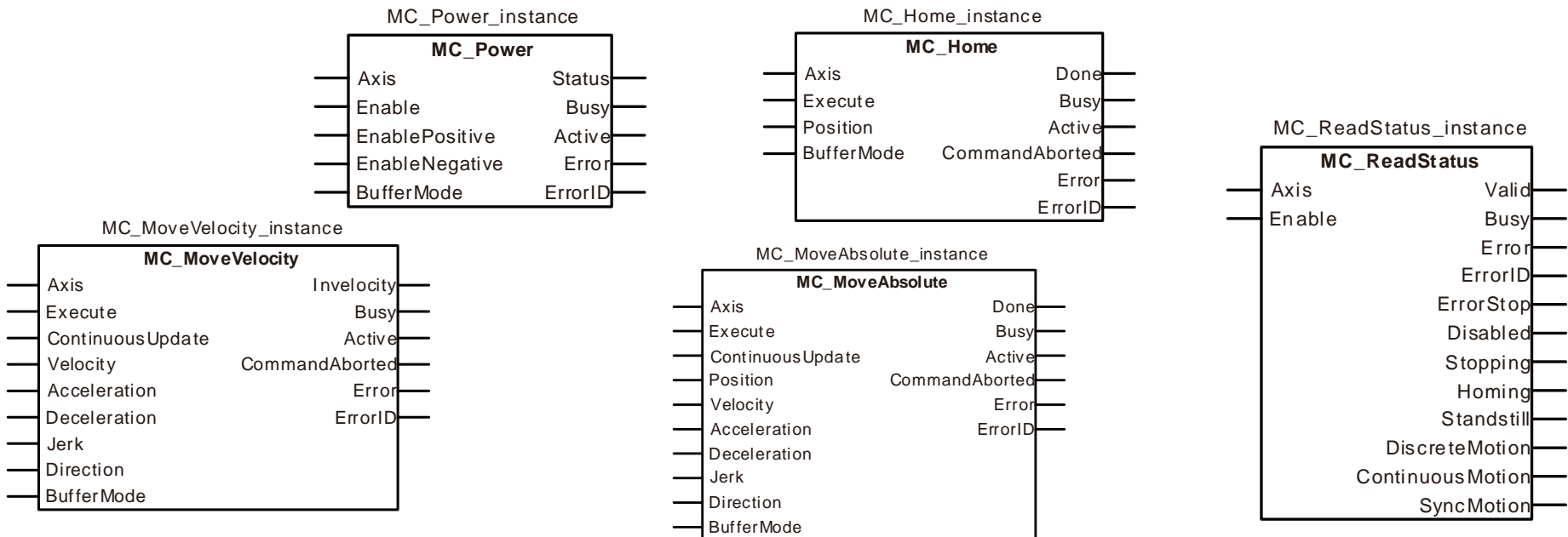
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ

Команды движения полностью соответствует стандарту PLCopen



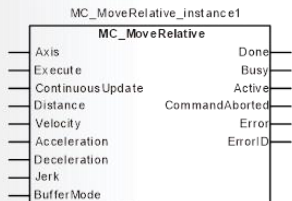
Стандартизированные инструкции управления движением

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



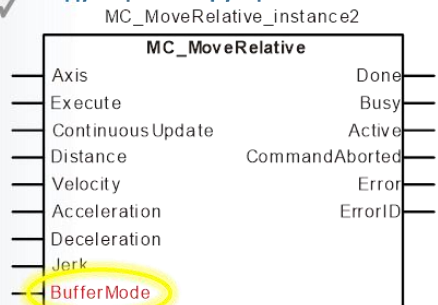
Поддерживается буферный режим

Переход с одного участка траектории на другой без остановки

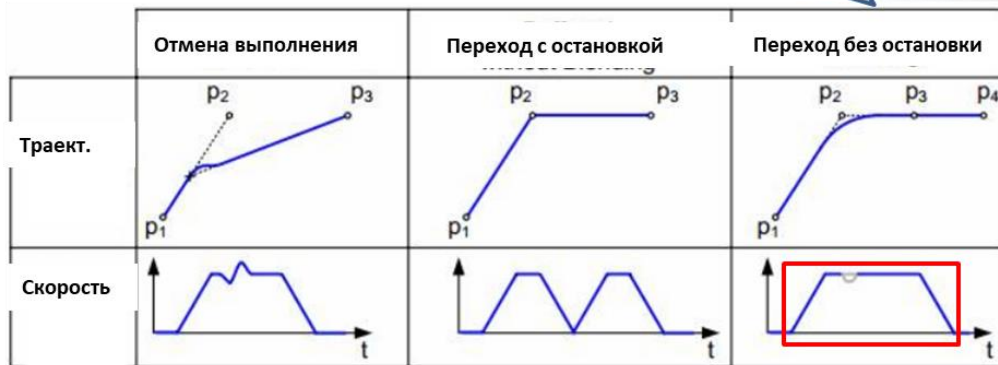


Текущая исполняемая инструкция

Следующая инструкция



При включении буферного режима переход с одного участка на другой скорость выравнивается по уступкам обеих инструкций без остановки движения



Различные виды осей движения



Ручной задатчик



Оси инкрементальных энкодеров



Pulse Train



Импульсные оси

Виртуальные оси

EtherCAT



Оси EtherCAT

- LS_Axis_0 (SM_Drive_Virtual)
- LS_Axis_1 (SM_Drive_Virtual)

Импульсная ось как расширение к виртуальной оси

Может быть использована как обычная ось во всех командах движения

Parameter	Value	Unit
Pulse Axis Mode	DINT	6
Encoder SetWork Mode	DINT	0
Encoder ABPhase	DINT	0
Axis Ratio Num	DINT	10000
Axis Ratio Denom	DINT	1000
Axis HardLimit	BOOL	FALSE
Axis ELFilter	DINT	0



LS_Axis_0 X

General

Commissioning

SM_Drive_Virtual: Parameters

SM_Drive_Virtual: I/O Mapping

SM_Drive_Virtual: IEC Objects

Status

Information

Axis type and limits

Virtual mode

Modulo

Finite

Software limits

Activated

Negative [u]: 0.0

Positive [u]: 1000.0

Software error reaction

Deceleration [u/s²]: 0

Max. distance [u]: 0

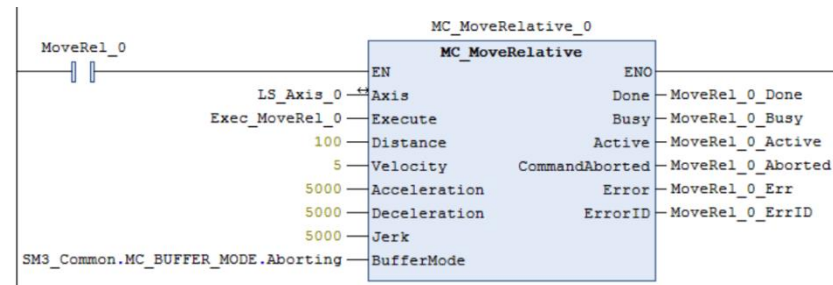
Dynamic limits

Velocity [u/s]: 500

Acceleration [u/s²]: 50000

Deceleration [u/s²]: 50000

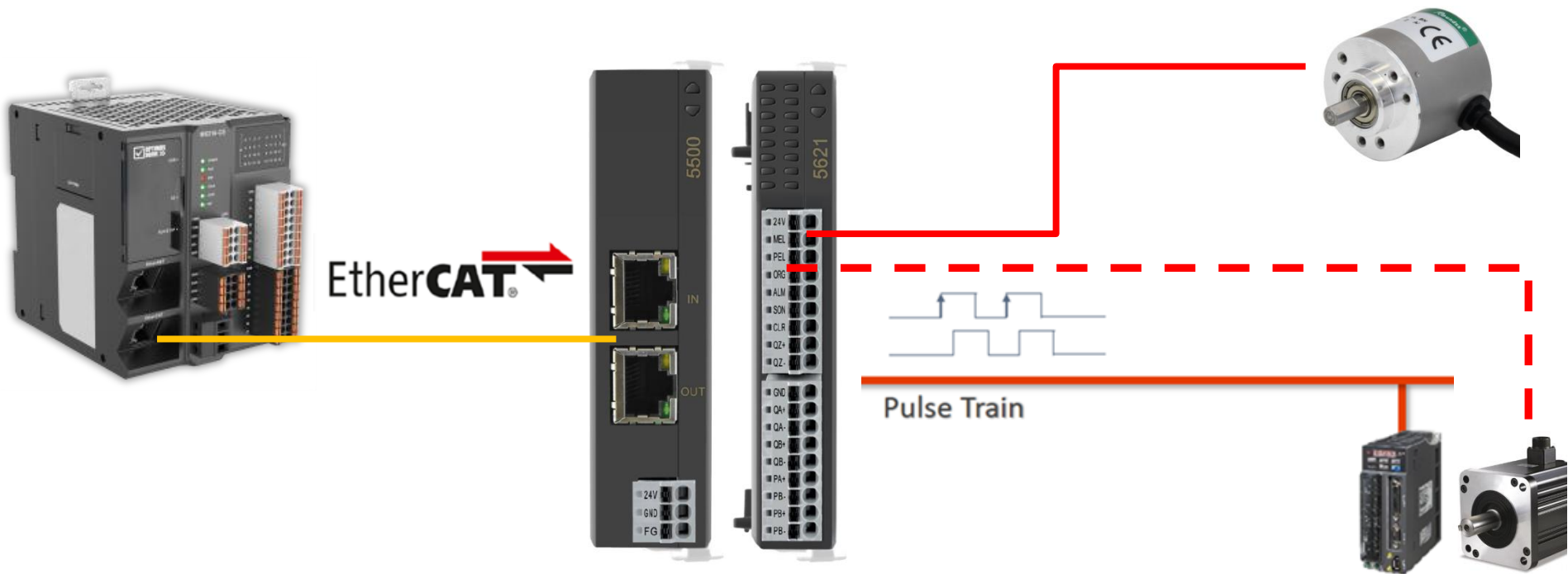
Jerk [u/s³]: 50000



Удалённая ось энкодера или импульсная ось + ОС по положению

Работает в общем такте шины EtherCAT и в проекте будет как EtherCAT ось

MX300 + Каплер **Delta R1-EC5500D1** + импульсный модуль **Delta R1-EC5621D1**

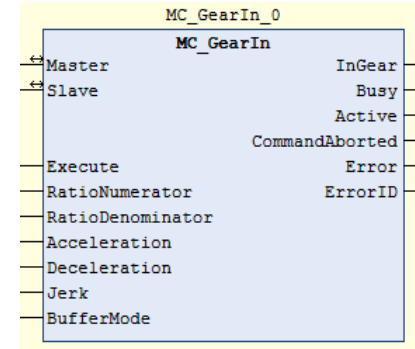
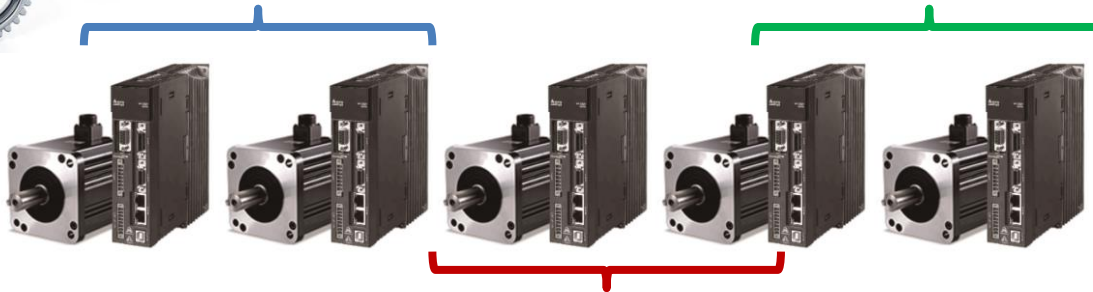
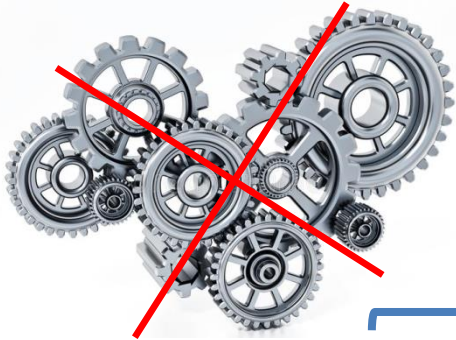


Электронный редуктор E-GEAR

Библиотека SM3_Basic

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

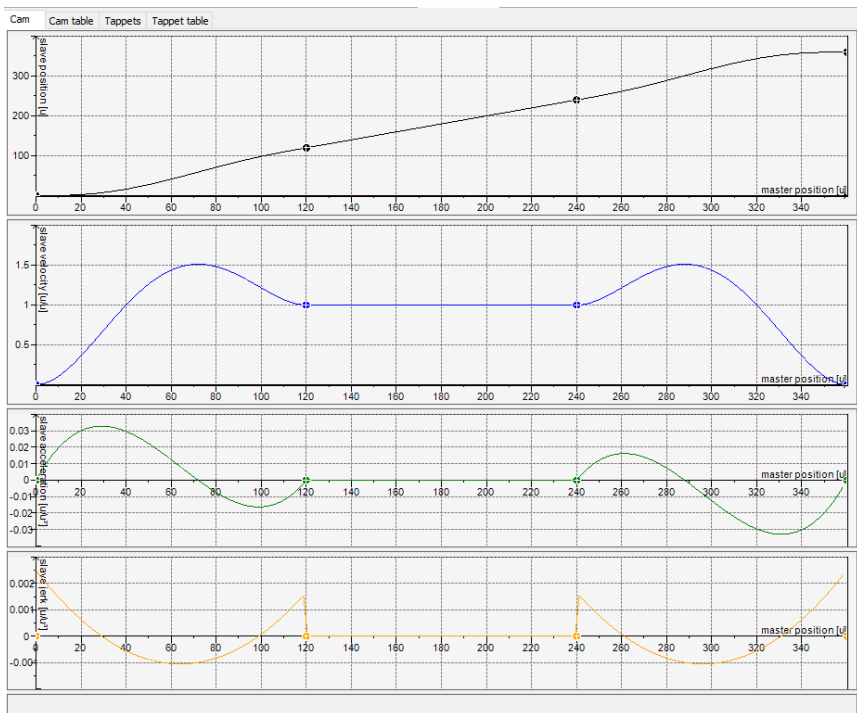
Электронный редуктор позволяет реализовать неограниченное число вариантов зависимого движения одной оси относительно другой через простую смену коэффициента редукции в прикладной инструкции, в том числе и изменить направление вращения



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.

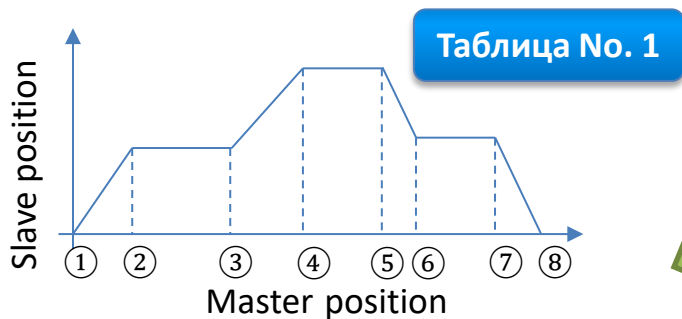
При построении кривой электронного кулачка также рассчитываются графики скорости и ускорения

```
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;

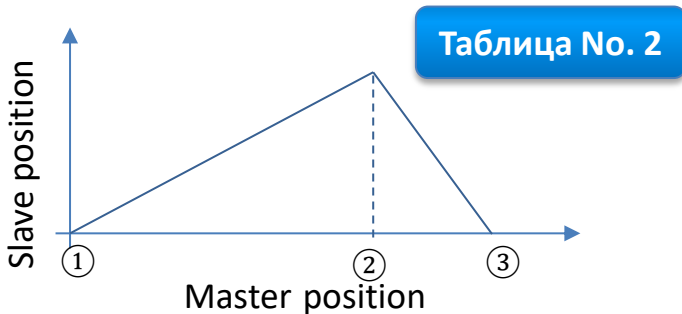
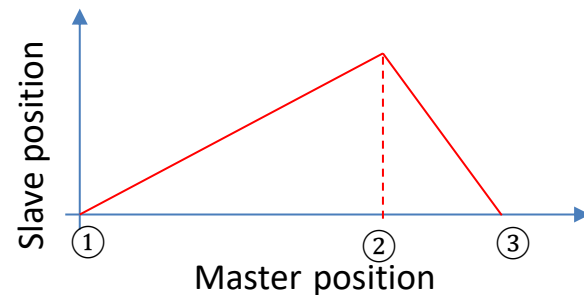
  fMasterDest := CamIn.CamTableID.EndMaster;
  state := state + 10;
END_IF
```

Динамическое обновление точек E-CAM

Точки таблицы E-CAM можно менять прямо в программе



Можно переключиться на другую таблицу



или можно поменять точку в таблице



Команды линейной и круговой интерполяции

Библиотека SM3_Robotics

Поддерживают
буферный режим

MC_AddAxisToGroup_0

MC_AddAxisToGroup	
AxisGroup	Done
Axis	Busy
	Error
	ErrorID
Execute	

Группировка
осей

MC_MoveLinearRelative_1

MC_MoveLinearRelative	
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

Круговая
интерполяция

MC_GroupEnable_0

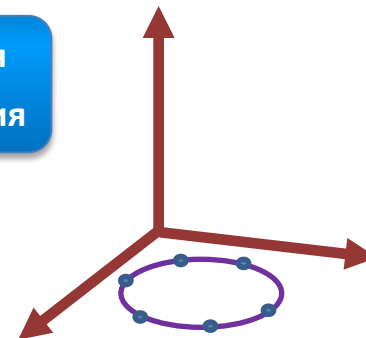
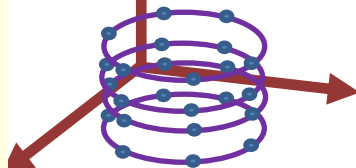
MC_GroupEnable	
AxisGroup	Done
	Busy
	Error
Execute	ErrorID
CompatibilityOptions	

Активация
группы

MC_MoveCircularRelative_0

MC_MoveCircularRelative	
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



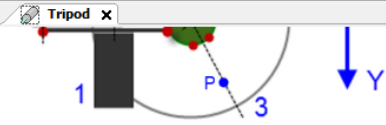
Библиотека SM3_Robotics

Кинематические схемы

Devices

- MH2ScaraRobotTest
 - Device (AX8xxE-P0 Series)
 - PLC Logic
 - Application
 - Tripod
 - GlobalVariableList
 - Library Manager
 - MAIN (PRG)
 - PRG_ApplyScaraTrafo (PRG)
 - PRG_Manual (PRG)
 - PRG_Move (PRG)
 - PRG_Power (PRG)
 - PRG_Stop (PRG)
 - SoftMotion_PlanningPrg (PRG)
 - Task Configuration
 - EtherCAT_Task
 - MAIN
 - SoftMotion_PlanningTask
 - SoftMotion_PlanningPrg
- EtherCAT_Master_SoftMotion (EtherCAT Master SoftMoti
 - ASDA_A2_E_CoE_Drive (Delta ASDA-A2-E EtherCAT(
 - J3 (SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2)
 - ASDA_A2_E_CoE_Drive_1 (Delta ASDA-A2-E EtherCA
 - J4 (SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2)
 - ASDA_A2_E_CoE_Drive_2 (Delta ASDA-A2-E EtherCA
 - J1 (SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2)
 - ASDA_A2_E_CoE_Drive_3 (Delta ASDA-A2-E EtherCA
 - J2 (SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2)
- BuiltIn
 - Local_DIO (BuiltIn_DIO)
 - SoftMotion General Axis Pool

Tripod x



Mechanical requirements:

- The lengths of all three arms must be equal.
- The lengths of all connecting rods must be equal.
- The distance between the two connecting rods in each pair must be equal.

The orientation of the tool coordinate system equals the one of the machine coordinate system.

The single axes values have the following interpretation:

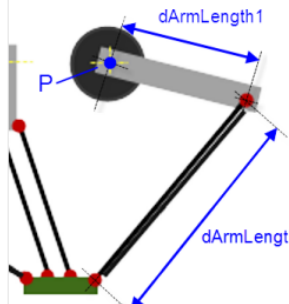
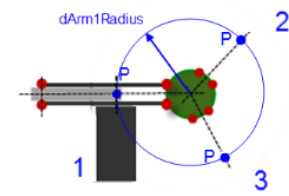
a0	position of the 1st axis of the machine (A1)
a1	position of the 2nd axis of the machine (A2)
a2	position of the 3rd axis of the machine (A3)

dArmLength1 [u] 0 dArmLength2 [u] 0 dStewartRadius [u] 0

Length of Arm1 connected to the motor. Length of Arm2 [from arm1 to the stewart platform]. The radius of the circle that is established by the six points where the connecting rods connect to the tool plate.

dArm1Radius [u] 0

The radius of the circle that is established by the three points P of the drives.

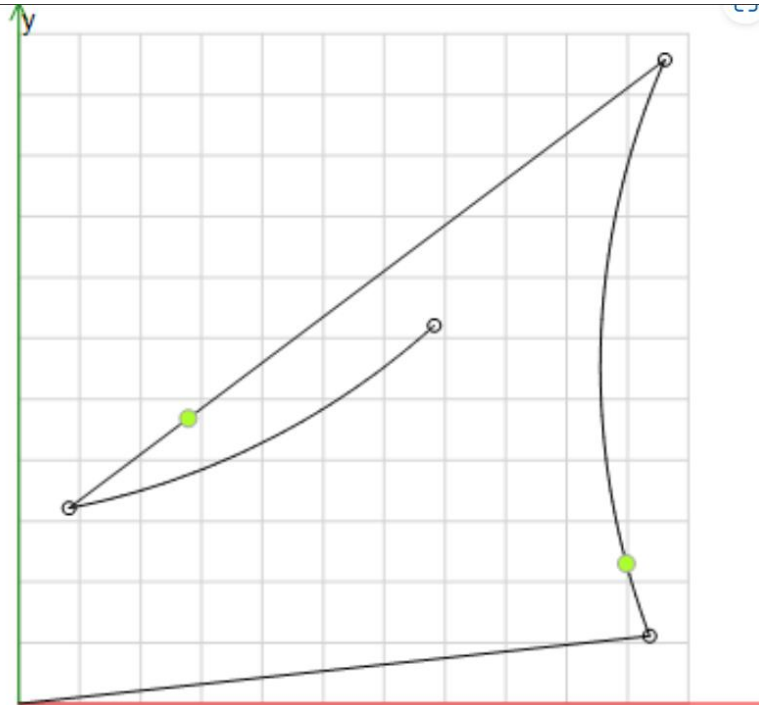



dDistance [u] 0 dMaxAngleBallJoint [°] 45

Библиотека SM3_CNC

```
2 N0 G01 X82.9 Y 8.9 A20 F50 E30 E-30  
3 N10 G02 X84.9 Y84.6 A40 R100 H12 L10  
4 N20 G01 X 6.6 Y25.7 A60 H-1 O0.8  
5 N30 G03 X54.6 Y49.7 A80 R100
```

6



Библиотека LS_IpoLib, Motion Instructions Library

- линейная и круговая интерполяция
- экономит ресурсы контроллера
- не поддерживает буферный режим

The screenshot displays a software interface for a motion control library. The top section shows a tree view of libraries, with 'LS_IpoLib = LS_IpoLib, 2.0.1.1 (Leadshine Technology Co.Ltd)' selected. Below this, the 'Contents of selected library' pane shows a folder structure with sub-folders for '直线插补指令' (Linear Interpolation Instructions) and '螺旋插补指令' (Spiral Interpolation Instructions). Under '直线插补指令', several function blocks are listed: LS_2AxisLine, LS_3AxisLine, LS_4AxisLine, LS_5AxisLine, LS_6AxisLine, and LS_8AxisLine. The right pane, titled 'Details about selected library element 'LS_2AxisLine'', shows the function block name 'LS_2AxisLine (FB)', its type 'FUNCTION_BLOCK LS_2AxisLine', and a description in Chinese: '两轴直线插补指令。参数IpoCycle、Jerk、Velocity、Acceleration'. It also lists 'InOut' parameters: 'LS_2AxisLine.ACT Ipo (ACT)', 'LS_2AxisLine.ACT Path (ACT)', and 'LS_2AxisLine.ACT buffer (ACT)'.

ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ



- Упаковочное и фасовочное оборудование, розлив, этикетировка, отсадочные машины (пищевая промышленность)
- Станкостроение, сварочное, гибочное оборудование (металлообработка)
- Робототехника
- Оборудование для технической обработки бумаги (машины резки, брошюровки и т.п.)
- Клеевые машины
- Промышленные принтеры и печатные машины
- Текстильные и намоточные машины
- Системы автоматизации без управления движением с распределенным вводом/выводом на EtherCAT или CANopen

Пищевая промышленность и производство напитков

Упаковка, этикетировка, фасовка, перекладка, логистика

Первичная упаковка

Вторичная упаковка

Финальная

Логистика

1а. Жидкое дозирование



1б. Укупорка, Закрытие или Крепление



1с. Асептическая картонная упаковка



Инспекция, сортировка и взвешивание



2а. Этикетировка, маркировка



2б. Конструкция картонной коробки



3а. Выравнивание, формирование и запечатывание



Конвейеры



1д. Упаковка в форму или лоток



1е. Сыпучее дозирование



1ф. Вертикальн. заполнение и запайка



2с. Коробка с задней или боковой загрузкой



2д. Коробка с верхней загрузкой или обертыванием



2е. Клей, складывание и закрывание



3б. Упаковка в коробку



Перемещение



1г. Горизонт. заполнение и запайка



1h. Термоформовка и упаковка в блистер



1i. Складка / закручивание, чайный пакет, кофе пакет



2ф. Обертка целлофановой пленкой



2г. Термоусадочная обертка



3с. Паллетирование



Автоматизиров. складирование



Металлообработка



- Карусельные станки
- Расточные станки (ГРС)
- Шлифовальные станки
- Зубонарезные, зубошлифовальные, зубодолбежные станки
- ...



Общепромышленное применение

Распределённый ввод-вывод



ПОДДЕРЖКА КЛИЕНТОВ

ДОСТУПНЫЕ МАТЕРИАЛЫ




серия

MX300

- Каталог (печатный)
- Руководство по эксплуатации (русский язык)
- Конфигурационный пакет (package)
- Среда программирования Designer-AX 1.6.1 по ссылке (по запросу)
- Поддержка и примеры по факту приобретения

ЛОКАЛИЗАЦИЯ

 OD MX300 Pack Ver.1.1.1.0.package

Device Name:

MX308-CE

Device Address:

0003

Block driver:

UDP

Number of channels:

4

Target ID:

109D 020F


Target Name:

MX300

network Path to the Controller

gateway-1:0003

 Gateway-1 (Scanning...)

 **MX308-CE [0003] (active)**

Name

Vendor

Version



Miscellaneous

 MX04AD

Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

 MX04DA


Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

 MX16DI


Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

 MX16DOP


Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

 MX16DOR


Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

 MX16DOT

Optimus Drive, Россия


3.5.15.40

 CODESYS SoftMotion Win V3

3S - Smart Software Solutions GmbH

3.5.18.50


DEPRECATED CODESYS SoftMotic

 CODESYS SoftMotion Win V3 x64

3S - Smart Software Solutions GmbH

3.5.18.50


DEPRECATED CODESYS SoftMotic

 **MX308-CE**

Optimus Drive, Россия

3.5.15.40

Optimus Drive PLC


 AX-300NA0PA1

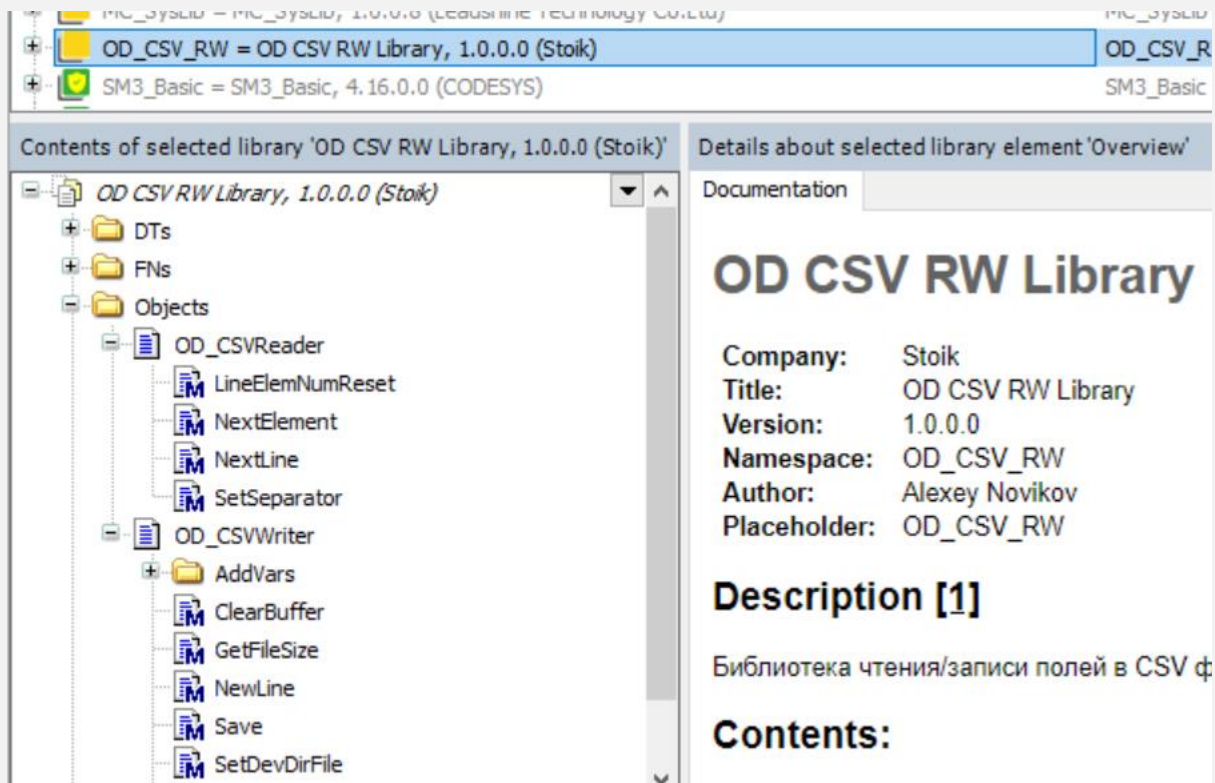
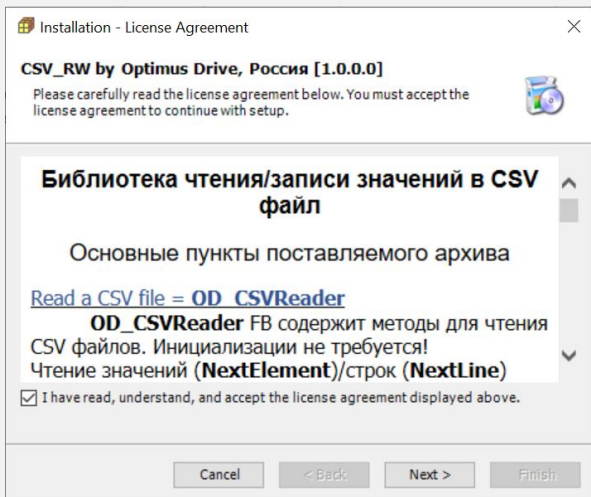
Delta Electronics, Inc.

1.0.7.4

AX-300NA0PA1 logic PLC with 2 E

РАЗРАБОТКА СОБСТВЕННЫХ БИБЛИОТЕК

 OD_CSV_RW Ver.1.0.0.0.package



РУКОВОДСТВО НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ



**Контроллеры промышленные
серии MX300**

Руководство по эксплуатации

Редакция от июня 2024 года

optimusdrive.ru



optimusdrive.ru +7 (495) 280-19-42

Оглавление

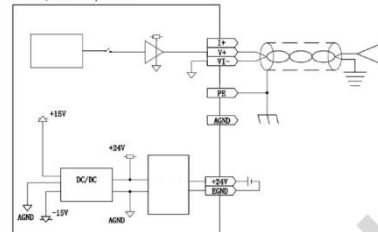
Введение	3
Меры предосторожности при эксплуатации	4
Функциональное назначение	5
Перечень оборудования	6
Спецификация ЦПУ (контроллеров)	7
Спецификация дискретных входов-выходов на ЦПУ	8
Внешний вид и размеры	9
Расположение клемм	10
Схемы подключения MX308-CE/MX316-CE/MX332-CE	11
Расположение интерфейсов MX308-CE/MX316-CE/MX332-CE	15
Спецификация источника питания	19
Установка модулей расширения	20
Спецификация модулей дискретных входов-выходов	22



optimusdrive.ru +7 (495) 280-19-42

Схемы подключения выходов на модуле расширения MX04DA

Потенциальный режим



- ✓ Произведено по заказу Оптимус Драйв
- ✓ Вся продукция сертифицирована
- ✓ Увеличенный срок гарантии
- ✓ Профессиональная техническая поддержка
- ✓ Сервисные центры в России

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ЭКСПЕРТОВ!

ООО «Оптимус Драйв»

105094, город Москва,
улица Семёновский Вал, дом 6 А,
этаж 3, офис С-32
+7 (495) 280-19-42
www.optimusdrive.ru