Программируемый логический контроллер

PROMPOWER

серии PMP3xx

Руководство по эксплуатации

(Управление перемещениями)

PROM POWER

Введение

Общая информация

Благодарим вас за покупку программируемого контроллера PROMPOWER серии PMP3xx.

В настоящем руководстве представлено описание работы с приводами PROMPOWER по шине EtherCAT.

Перед использованием изделия внимательно прочтите настоящее руководство и запрограммируйте изделие, полностью поняв содержащуюся в руководстве информацию.

Режим программирования и технические характеристики изделий серии PMP3xx описаны в соответствующих руководствах.

Пожалуйста, передайте это руководство конечному пользователю.

Уведомление пользователей

К работе с оборудованием допускаются только квалифицированные сотрудники. Если возникнут какие-либо проблемы, свяжитесь с нашим техническим отделом. Приведенные примеры используются для того, чтобы помочь пользователям лучше понять процесс работы с оборудованием. При подключении ПЛК к другому оборудованию, убедитесь, что технические характеристики и принципы работы ПЛК соответствуют требованиям. При использовании ПЛК соблюдайте меры безопасности. Ошибки оператора могут привести к повреждению оборудования.

Исключение ответственности

Содержание руководства было тщательно проверено, однако потенциальные ошибки при работе не могут быть исключены. В связи с этим мы не гарантирует полного соответствия.

Мы регулярно проверяем руководство и исправляем возникающие проблемы в последующих версиях. Мы всегда рады обратной связи.

Содержание

1. Обзор EtherCAT

1-1. Обзор EtherCAT

Полное название EtherCAT — Ethernet для технологии автоматизации управления. EtherCAT — это Ethernet в режиме реального времени, используемый для открытой сетевой связи между главной и ведомой станциями. Разработан компанией Beckhoff Automation GmbH, находящейся под управлением ETG (EtherCAT Technology Group).

1-2. Компоненты системы

Схема подключения EtherCAT: сетевая система с подключением главной станции (контроллера FA) и нескольких ведомых станций.

Количество узлов, к которым может подключиться ведомая станция, зависит от времени обработки или передачи данных главной станцией, количества переданных байт, и т. д.

1-3. Спецификации протокола связи

Наименование	Описание
Физический уровень	100BASE-TX (IEEE802.3)
Скорость передачи данных	100[Мбит/с] (полнодуплексный)
Топология	Линейная
Кабель	Витая пара JC-CA (экранированная витая пара)
Длина кабелей	Максимальная длина между узлами — 50 м.
Порт	2 порта (RJ45)
Индикаторы EtherCAT (светодиодные)	[Run] Индикатор RUN (РАБОТА) [L/A IN] Индикатор Port0 Link/Activity (Канал порта 0/активность) (зеленый) [L/A OUT] Индикатор Port1 Link/Activity (Канал порта 1/активность) (зеленый)

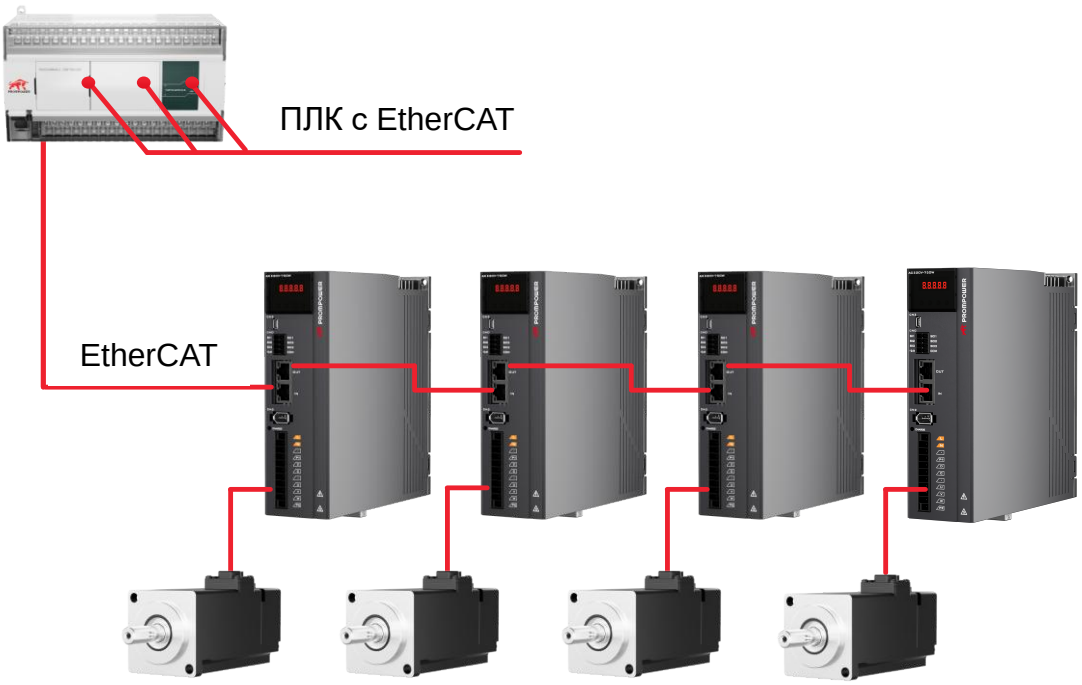
<table>
<tr><th>Наименование</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Имя-псевдоним станции (идентификатор)</td><td>Диапазон: 0-65535. Адрес: 2700h</td></tr>
<tr><td>Явный идентификатор устройства</td><td>Не поддерживается</td></tr>
<tr><td>Протокол почтового ящика</td><td>COE (CANopen Over EtherCAT)</td></tr>
<tr><td>Диспетчер синхронизации</td><td>4</td></tr>
<tr><td>FMMU</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Режимы работы</td><td>
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Режимы работы</th></tr>
<tr><td rowspan="3">положение</td><td>csp</td><td>Циклический синхронный режим управления положением</td></tr>
<tr><td>PP</td><td>Режим управления положением профиля</td></tr>
<tr><td>hm</td><td>Режим возврата в исходное положение</td></tr>
<tr><td rowspan="2">скорость</td><td>csv</td><td>Циклический синхронный режим управления скоростью</td></tr>
<tr><td>pv</td><td>Режим управления скоростью профиля</td></tr>
<tr><td rowspan="2">крутящий момент</td><td>cst</td><td>Циклический синхронный режим управления крутящим моментом</td></tr>
<tr><td>tq</td><td>Режим управления крутящим моментом профиля</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Контактный датчик</td><td>двухканальный</td></tr>
<tr><td>Режим синхронизации</td><td>DC (синхронизация событий SYNC0)
SM (синхронизация событий SM)</td></tr>
<tr><td>Время циклического опроса (цикл</td><td>500, 1000, 2000, 4000 [мкс]</td></tr>
</table>

Наименование	Описание
связи DC)	
Коммуникационный объект	SDO [объект служебных данных], PDO [объект данных процесса]
Максимальное число PDO для одной станции	TxPDO: 4 [шт.] RxPDO: 4 [шт.]
Максимальное число байт PDO для одной станции	TxPDO: 24[байт] RxPDO: 24[байт]
Интервал связи с почтовым ящиком в режиме предварительной загрузки	1 мс
По электронной почте	Запрос SDO и информация о SDO

1-4. Протокол связи EtherCAT

Проводка системы управления перемещением по протоколу EtherCAT очень простая. Благодаря протоколу EtherCAT топологию типа «звезда» в Ethernet можно заменить простой линейной структурой. Возьмем сервопривод PROMPOWER серии PSD5C в качестве примера. Поскольку для EtherCAT концентратор и коммутатор не требуются, а сервопривод серии PSD5C оснащен сетевым портом связи EtherCAT, потребность в кабелях и мостовых соединениях значительно сокращается, также значительно сокращается объем работ по проектированию соединений и калибровке соединений, что снижает затраты на монтаж.

Для подключения шины EtherCAT рекомендуется использовать линейный метод соединения. На рисунке ниже приведена схема подключения программируемого контроллера серии PMP3xx:



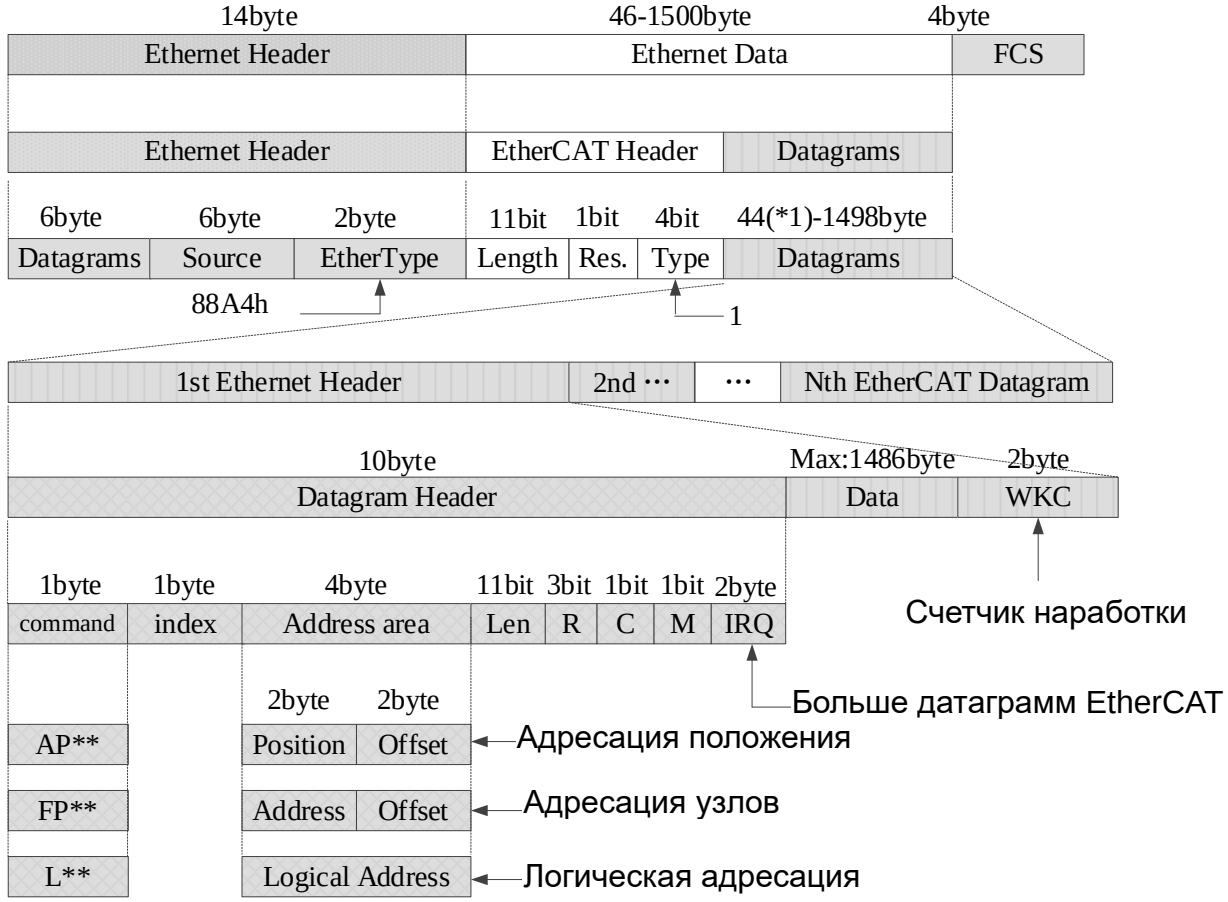
Вся магистральную сеть имеет линейную структуру, в которой контроллер серии PMP30 является главной станцией, а сервопривод PROMPOWER серии PSD5C1 — ведомой станцией. ПЛК серии PMP30 имеет верхний и нижний сетевые порты. Верхний сетевой порт — Ethernet/IP, который используется для подключения вышестоящего компьютера cCodesys. Нижний сетевой порт — это порт подключения EtherCAT, который используется для подключения сервоприводов PROMPOWER серии PSD5C1 для реализации связи через протокол EtherCAT. Два сетевых порта связи сервоприводов PROMPOWER серии PSD5C1 должны соответствовать принципу «снизу- вход, сверху-выход».

2. Спецификации протокола связи EtherCAT

2-1. Структура кадра EtherCAT

EtherCAT — это промышленный протокол связи, основанный на управлении Ethernet в реальном времени. Он лишь расширяет спецификацию IEEE 802.3 Ethernet и не меняет базовую структуру, поэтому может передавать данные в стандартном кадре Ethernet.

Структура кадра EtherNet/EtherCAT



Примечание: Если кадр Ethernet короче 64 байтов, добавляются 1-32 байта.

(Заголовок сообщения Ethernet + данные Ethernet + FCS)

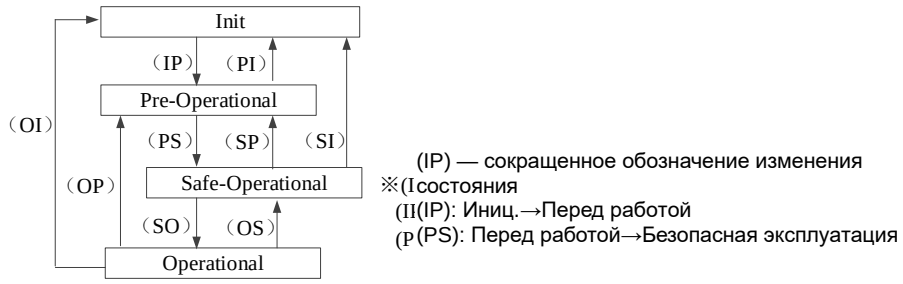
Поскольку EthernetType заголовка Ethernet равен [88A4h], последующие данные Ethernet обрабатываются как кадр EtherCAT. "EtherCAT frame" определяется и анализируется определенным протоколом. Передача данных может быть реализована до тех пор, пока главная станция и ведомая станция соблюдают этот протокол. Обычно используются такие протоколы, как CANopen Over EtherCAT (CoE), Sercos Over EtherCAT (SoE), и т.д.

2-2. ESM

Машина состояний EtherCAT (ESM) отвечает за координацию отношений состояний между ведущим и ведомым приложениями при инициализации и во время выполнения.

Запрос на изменение состояния выполняется главной станцией. Главная станция направляет запрос на управление службе прикладного уровня. Последняя генерирует событие управления прикладного уровня на ведомой станции. Ведомая станция отвечает службе управления прикладного уровня через локальную службу записи состояния прикладного уровня после успешного или неудачного выполнения запроса на изменение состояния. Если состояние не изменилось, ведомая станция сохраняет состояние и выводит признак ошибки.

На рисунке ниже показана схема изменения состояния ESM:



Иниц.: Состояние инициализации

Перед работой: Состояние перед началом работы

Безопасная эксплуатация: Состояние безопасной работы

Режим работы: Рабочее состояние

Состояние ведомой станции	Действия в разных состояниях	Коммуникационное действие		
		SDO (почтовый ящик): отправка и прием сообщений	PDO Отправка	PDO Прием
Иниц.	Инициализация связи, SDO и PDO не могут принимать и отправлять сообщения	-	-	-
Перед работой (PreOP)	Только SDO отправляет и принимает сообщения	Да	-	-

Безопасная эксплуатация (SafeOP)	Только SDO отправляет и принимает сообщения, PDO отправляет сообщения	Да	Да	-
Режим работы (OP)	Оба SDO и PDO могут отправлять и принимать сообщения	Да	Да	Да

Примечание: Доступ с главной станции к регистру ESC не зависит от приведенной выше таблицы и возможен в любое время.

PDO (Объект данных процесса) Используется для передачи периодических коммуникационных данных.

SDO (Объект служебных данных) Используется для передачи непериодических коммуникационных данных.

Работа команды или интерфейса во время переключения состояния ESM может привести к ошибке связи и появлению сообщений об ошибках.

2-3. ESC

2-3-1. Принцип работы

ESC означает «ведомый контроллер EtherCAT». Процессом связи полностью управляет ESC, который имеет четыре порта приема и передачи данных. Каждый порт поддерживает функции Tx (передача данных) и Rx (прием данных). Каждый порт может отправлять и принимать кадры данных Ethernet. Направление потока данных в ESC фиксировано: порт 0 →-порт 3 → порт 1 → порт 2 →порт 0. Если ESC обнаружит, что порт не имеет внешнего PHY, он автоматически закроет порт и автоматически переадресует его к следующему порту через внутреннюю петлю обратной связи.

Порты (MII/EBUS)	SPI/uC, параллельное подключение/ Цифровой ввод/вывод Шина на кристалле

2-3-2. Адресное пространство

Серия PSD5C1 поддерживает физическое адресное пространство размером 8 Кбайт.

Первые 4 килобайта (0000h-0FFFh) используются в качестве пространства регистров, а другие 4 килобайта (1000h-1FFFh) используются в качестве PDO данных процесса в области ОЗУ. Подробную информацию о регистрах см. в таблице данных IP-ядра (ET1810/ET1811/ET1812).

Байтовый адрес регистра ESC	Длина (байт)	Описание	Начальное значение*1
Информация о ESC (информация о контроллере ведомой станции)			
0000h	1	тип	04h
0001h	1	Редакция	02h
0002h-0003h	2	Версия	0040h
0004h	1	Поддержка FMMU	03h
0005h	1	Поддержка диспетчеров синхронизации	04h
0006h	1	Размер оперативной памяти	08h
0007h	1	Дескриптор порта	0Fh
0008h-0009h	2	Поддерживаемые функции ESC	0184h
Адрес станции			
0010h-0011h	2	Сконфигурированный адрес станции	-
0012h-0013h	2	Сконфигурированный псевдоним станции	-
…			
Канальный уровень			
…			
0100h-0103h	4	Управление каналом передачи данных ESC	-
…			
0110h-0111h	2	Состояние канала передачи данных ESC	-
Прикладной уровень			
0120h-0121h	2	Управление прикладным уровнем	-
0130h-0131h	2	Состояние прикладного уровня	-
0134h-0135h	2	Код состояния прикладного уровня	-
…			

Байтовый адрес регистра ESC	Длина (байт)	Описание	Начальное значение*1
PDI			
0140h	1	Управление PDI	08h
0141h	1	Конфигурация ESC	0Ch
0150h	1	Конфигурация PDI	-
0151h	1	Конфигурация SYNC/LATCH PDI	66h
0152h-153h	2	Расширенная конфигурация PDI	-
…			
Сторожевые таймеры			
0400h-0401h	2	Делитель сторожевого таймера	-
0410h-0411h	2	PDI времени сторожевого таймера	-
0420h-0421h	2	Данные обработки времени сторожевого таймера	-
0440h-0441h	2	Данные обработки статуса сторожевого таймера	-
0442h	1	Данные обработки счетчика сторожевого таймера	-
0443h	1	PDI счетчика сторожевого таймера	-
…			
FMMU			
0600h-062Fh	3x16	FMMU [2:0]	-
+0h~3h	4	Логический начальный адрес	-
+4h~5h	2	Длина	-
+6h	1	Логический стартовый бит	-
+7h	1	Логический стоповый бит	-
+8h~9h	2	Физический начальный адрес	-

Байтовый адрес регистра ESC	Длина (байт)	Описание	Начальное значение*1
+Ah	1	Физический стартовый бит	-
+Bh	1	Тип	-
+Ch	1	Активация	-
+Dh~Fh	3	Зарезервировано	-
…			
Распределенные тактовые генераторы (DC) - блок выхода SYNC			
0981h	1	Активация	-
…			
0984h	1	Статус активации	-
098Eh	1	Статус SYNCO	-
…			
0990h-0993h	4	Время начала циклической операции/следующий импульс SYNC0	-
…			
09A0h-09A3h	4	Время цикла SYNC0	-
…			

2-4. Область SII

После включения питания привода сконфигурированный псевдоним станции автоматически считывает и записывает данные в регистр ESC в области конфигурации ESC (адрес слова EEPROM 0000h-0007h). Если измененное значение SII EEPROM отражается в регистре ESC, необходимо снова включить питание. Кроме того, устанавливается начальное значение IP-ядра (ET1810/ET1811/ET1812). Подробную информацию см. в таблице данных IP-ядра (ET1810/ET1811/ET1812).

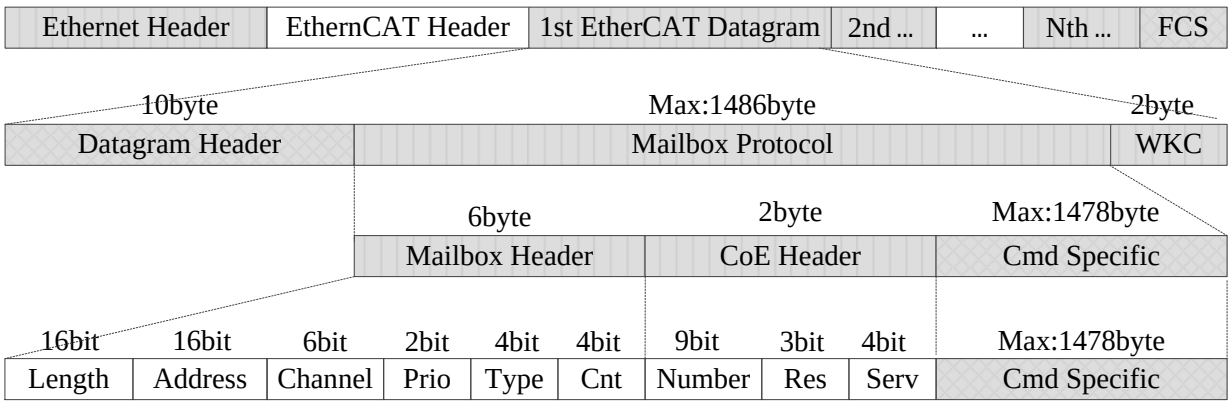
2-5. SDO

Сервопривод серии PSD5C1 поддерживает SDO (объект служебных данных). Для обмена данными SDO используется связь через почтовый ящик, поэтому время обновления данных SDO становится нестабильным.

Главная станция считывает и записывает данные в записи словаря объектов, которые могут задавать объекты и контролировать различные состояния ведомых станций. На чтение/запись SDO потребуется время. Для объектов, обновленных с помощью PDO, не обновляйте с помощью SDO, а перезапишите значением PDO.

2-5-1. Структура кадра почтового ящика

Структура кадра почтового ящика/SDO показана на рисунке ниже. См. спецификации ETG (ETG1000-5 и ETG1000-6) для получения более подробной информации.



Кадр	Область данных	Тип данных	Функция
Заголовок почтового ящика	Длина	WORD	Длина данных почтового ящика
	Адрес	WORD	Адрес станции источника отправки
	Канал	Unsigned6	(Зарезервировано)
	Приоритет	Unsigned2	Приоритет
	Тип	Unsigned4	Тип почтового ящика 00h: ошибка 01h: (зарезервировано) 02h: EoE (не соответствует) 03h: CoE 04h: FoE (не соответствует)

			05h: SoE (не соответствует) 06h-0Eh: (зарезервировано) 0Fh: VoE (не соответствует)
	Cnt	Unsigned3	Счетчик почтового ящика
	Зарезервировано	Unsigned1	(Зарезервировано)
Заголовок CoE	Номер	Unsigned9	Зарезервировано
	Зарезервировано	Unsigned3	Зарезервировано
	Сервисные данные	Unsigned4	Тип информации
Спецификатор команды	Размер индикатора	Unsigned1	Размер набора данных (лицензия на использование)
	Тип передачи	Unsigned1	Стандартная передача данных/ускоренная передача данных
	Размер набора данных	Unsigned2	Указанный размер данных
	Полный доступ	Unsigned1	Выбор метода доступа к объекту (не соответствует)
	Спецификатор команды	Unsigned3	Выгрузка/загрузка Выбор запросов/ответов
	Индекс	WORD	Индекс объекта
	Субиндекс	BYTE	Субиндекс объекта
			Данные объекта или сообщение о прерывании

2-5-2. Тайм-аут запроса на почтовый ящик

Данный сервопривод выполняет следующие настройки тайм-аута при связи через почтовый ящик.

Тайм-аут запроса на почтовый ящик: 100 мс

Главная станция отправляет запрос на ведомую станцию (привод). Если WKC передаваемых данных запрошенного кадра обновляется, считается, что ведомая станция приняла запрос нормально. Запрос отправляется снова и снова, пока WKC не обновится. Однако, если WKC не будет обновлен до

установленного времени тайм-аута, главная станция прекратит отправлять запросы.

Тайм-аут ответа от почтового ящика: 10 с

Главная станция получает ответ на запрос от ведомого устройства (привода). Если WKC обновлен, считается, что ответ получен нормально. До этого установленного времени, если ответ обновленного WKC не может быть получен, главная станция отключится по тайм-ауту.

Максимальное время, необходимое для завершения ответа ведомого устройства (привода).

2-5-3. Информация о сигналах тревоги

(1) Код ошибки

Код ошибки возвращает то же значение, что и 603Fh (Код ошибки).

0000h ~ FEFFh задаются согласно IEC61800-7-201.

FF00h~FFFFh определяются производителем, как показано ниже.

Индекс	Субиндекс	Название	Диапазон	Тип данных	Доступ	PDO	Режим работы
603Fh	00h	Код ошибки	0-65535	U16	Только чтение	TxPDO	Все
		Сигнал тревоги, возникающий в сервоприводе (только главный номер). Если сигнал тревоги не появляется, на дисплее отображается 0000H. Когда возникает тревожное состояние, на дисплее появляется сигнал тревоги. FF**h Номер сигнала тревоги (главный код) (00h - FFh) Пример: FF03h … 03h = 3d Появляется E-030 (защита от перенапряжения). FF55h …55h=85d E-850 (Защита от ошибок конфигурации TxPDO), E-851 (Защита от ошибок конфигурации RxPDO). Любая ошибка возникает как исключение. В случае E-817 (ошибка настройки диспетчеров синхронизации 2/3) отображается A000h.				

(2) Регистр ошибок

Регистр ошибок возвращает то же значение, что и 1001h (регистр ошибок).

<table>
<tr><th>Индекс</th><th>Субиндекс</th><th>Название</th><th>Диапазон</th><th>Тип данных</th><th>Доступ</th><th>PDO</th><th>Режим работы</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1001h</td><td rowspan="2">00h</td><td>Регистр ошибок</td><td>0-65535</td><td>U16</td><td>Только чтение</td><td>TxPDO</td><td>Все</td></tr>
<tr><td colspan="6">Отображает тип (состояние) сигнала тревоги, возникающего в сервоприводе.
Если сигнал тревоги не появляется, на дисплее отображается 0000H.
Предупреждения не отображаются.
<table>
<tr><th>Бит</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="4">Не поддерживается</td></tr>
<tr><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Возникает сигнал тревоги, определенный кодом состояния AL*1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Не поддерживается</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Возникает сигнал тревоги, не определенный кодом состояния AL*2</td></tr>
</table>
*1: Сигнал тревоги, определенный кодом состояния AL обозначает ошибку связи EtherCAT E-800～7, E-810～7, E-850～7.
*2: Сигнал тревоги, не определенный кодом состояния AL обозначает ошибку связи EtherCAT E-880~7 и ошибку, не связанную со связью EtherCAT.</td></tr>
</table>

2-6. PDO

Сервопривод серии PSD5C1 поддерживает PDO (объект данных процесса).

Передача данных в реальном времени на основе EtherCAT осуществляется посредством обмена данными PDO (объект данных процесса).

PDO включает RxPDO, передаваемый с главной станции на ведомую станцию, и TxPDO, передаваемый с ведомой станции на главную станцию.

	Отправитель	Получатель
RxPDO	Главная станция	Ведомая станция
TxPDO	Ведомая станция	Главная станция

2-6-1. Объект отображения PDO

Отображение PDO означает отображение из словаря объектов в объекте приложения PDO.

В таблицы отображения PDO сервоприводов серии PSD5C могут быть включены объекты отображения 1600h-1603h для RxPDO и объекты отображения 1A00h-1A03h для TxPDO.

Максимальное количество объектов приложения, которое может включать объект отображения:

RxPDO: 24 [байт] , TxPDO: 24 [байт]

Ниже приведен пример настройки отображения PDO.

< Пример настройки >

Назначение объектов приложения 6040h, 6060h, 607Ah, 60b8h объекту отображения 1600h (прием отображения PDO 1: RxPDO_1).

Индекс	Субиндекс	Содержимое объекта
1600h	00h	04h
	01h	6040 00 10 h
	02h	6060 00 08 h
	03h	607A 00 20 h
	04h	60B8 00 10 h
	05h	0000 00 00 h
	…	

	18h	0000 00 00 h	
6040h	00h	Управляющее слово	U16
6060h	00h	Режим работы	I8
607Ah	00h	Заданное положение	I32
60B8h	00h	Функция контактного датчика	U16

2-6-2. Объект распределения PDO

Для обмена данными PDO таблица, используемая для отображения PDO, должна быть привязана к диспетчеру синхронизации. Взаимосвязь между таблицей, используемой для отображения PDO, и диспетчером синхронизации описана в объекте распределения PDO. В качестве объектов распределения PDO в сервоприводах серии PSD5C можно использовать 1C12h для RxPDO (диспетчер синхронизации 2) и 1C13h для TxPDO (диспетчер синхронизации 3).

Максимальное количество объектов приложения, которое может включать объект отображения:

RxPDO: 4 [Таблица] (1600h~1603h).

RxPDO: 4 [Таблица] (1A00h~1A03h).

Обычно достаточно одного объекта отображения, поэтому по умолчанию никаких изменений не требуется.

Пример настройки объекта распределения PDO:

Назначение объекта отображения 1600h объекту распределения 1C12h (диспетчер синхронизации, канал 2).

Индекс	Субиндекс	Содержимое объекта
1C12h	00h	01h
	01h	1600h
	02h	0000h
	03h	0000h
	04h	0000h

Назначение объекта отображения 1600h объекту распределения 1C13h (диспетчер синхронизации, канал 3).

Индекс	Субиндекс	Содержимое объекта
1C13h	00h	01h
	01h	1A00h
	02h	0000h
	03h	0000h
	04h	0000h

2-7. Режим синхронизации связи

Сервоприводы серии PSD5C поддерживают следующие режимы синхронизации.

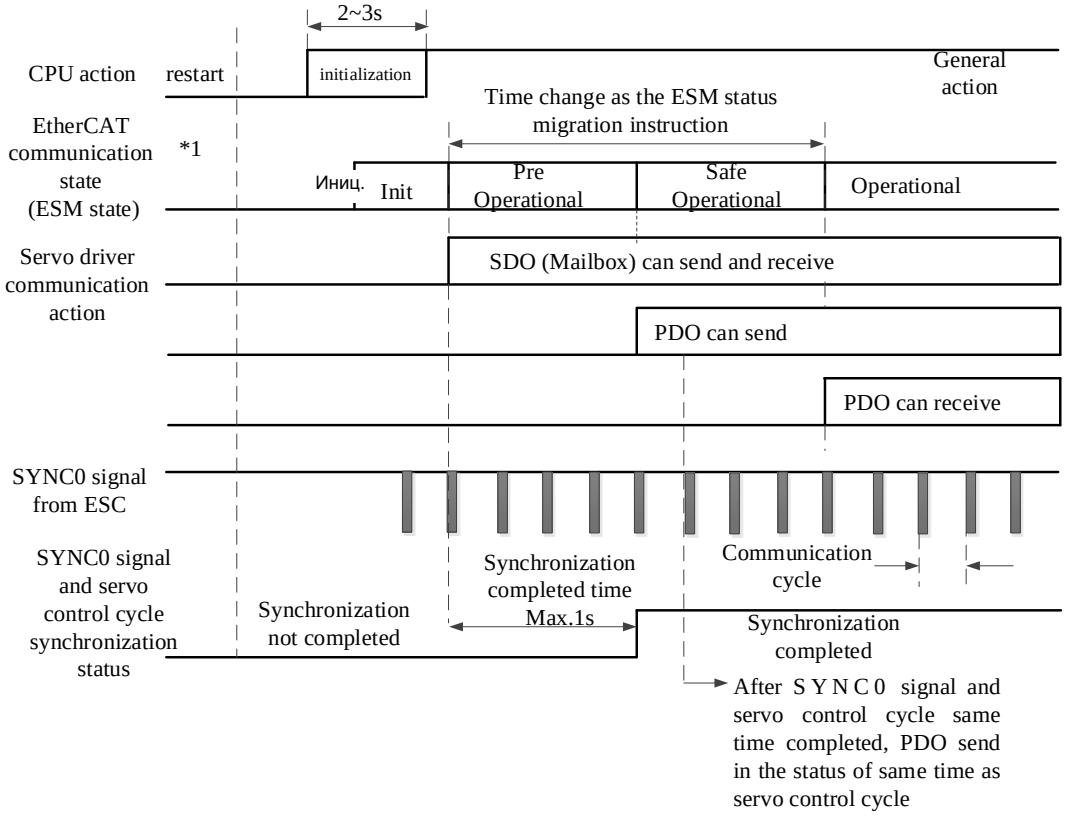
Режимы синхронизации	Описание	Метод синхронизации	Характеристики
DC	Синхронизация событий SYNC0	На основе времени первой оси синхронизация информации о времени других ведомых станций	Высокая точность Компенсационная обработка требуется на стороне главной станции
SM2	Синхронизация событий SM2	Синхронизация в соответствии со временем приема RxPDO	Без компенсации задержки передачи, низкая точность Необходимо поддерживать время передачи на стороне контроллера (специальное оборудование, и т.п.)

2-7-1. DC (синхронизация событий SYNC0)

Сервоприводы серии PSD5C имеют 64-разрядный DC (распределенный тактовый генератор).

Синхронизация связи по протоколу EtherCAT основана на распределенном тактовом генераторе (DC). По данным ведомой станции с DC синхронизация осуществляется по системному времени с тем же эталоном. Локальный цикл ведомой станции начинается с события SYNC0. Поскольку обработка данных ведомой станции (сервопривода) начинается с цикла событий SYNC0, обработка всегда синхронизируется с событием SYNC0.

Главная станция должна выполнять компенсацию задержки передачи (компенсацию смещения) и регулярную компенсацию отклонения во время инициализации связи. На рисунке ниже представлен процесс синхронного завершения от подачи управляющего питания до события SYNC0 и обработки данных ведомой станции (сервопривода).



2-7-2. SM2 (синхронизация событий SM2)

Локальный цикл ведомой станции начинается с события SM2.

Поскольку обработка данных ведомой станции начинается с цикла событий SM2, обработка всегда синхронизируется с событиями SM2.

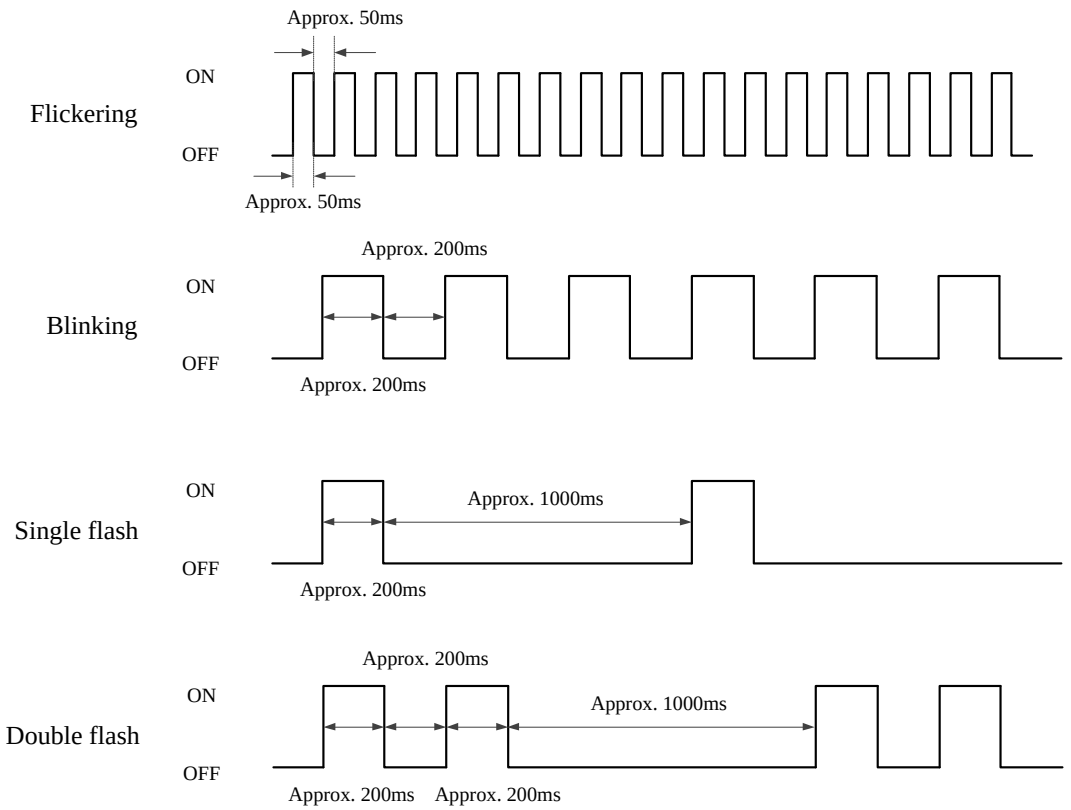
Событие SM2 возникает после завершения приема PDO, поэтому необходимо обеспечить регулярную отправку сообщений верхним устройством (ведущим устройством). Если отклонение времени отправки сообщений слишком велико, синхронизация не будет завершена, или возникнет сигнал тревоги.

В этом случае, используйте DC (синхронизация событий sync0).

2-8. Светодиодные индикаторы

Сервопривод PSD5C имеет три светодиодных индикатора EtherCAT.

Светодиодные индикаторы могут работать в следующих четырех режимах.



2-8-1. Индикатор RUN (РАБОТА)

Индикатор RUN (РАБОТА) указывает на состояние ESM (Машина состояний EtherCAT).

Индикатор горит зеленым цветом.

Состояние светодиодного индикатора	Описание
ВЫКЛ	ESM: Состояние «Иниц.»
Мигание	ESM: Состояние перед работой
Однократное мигание	ESM: Состояние безопасной работы
ВКЛ	ESM: Рабочее состояние

Примечание: Этот индикатор находится на печатной плате внутри сервопривода и не виден снаружи сервопривода.

2-8-2. L/A IN/OUT

Индикатор L/A IN/OUTуказывает на установление соединения и рабочее

состояние физического уровня каждого порта.

Индикатор горит зеленым цветом.

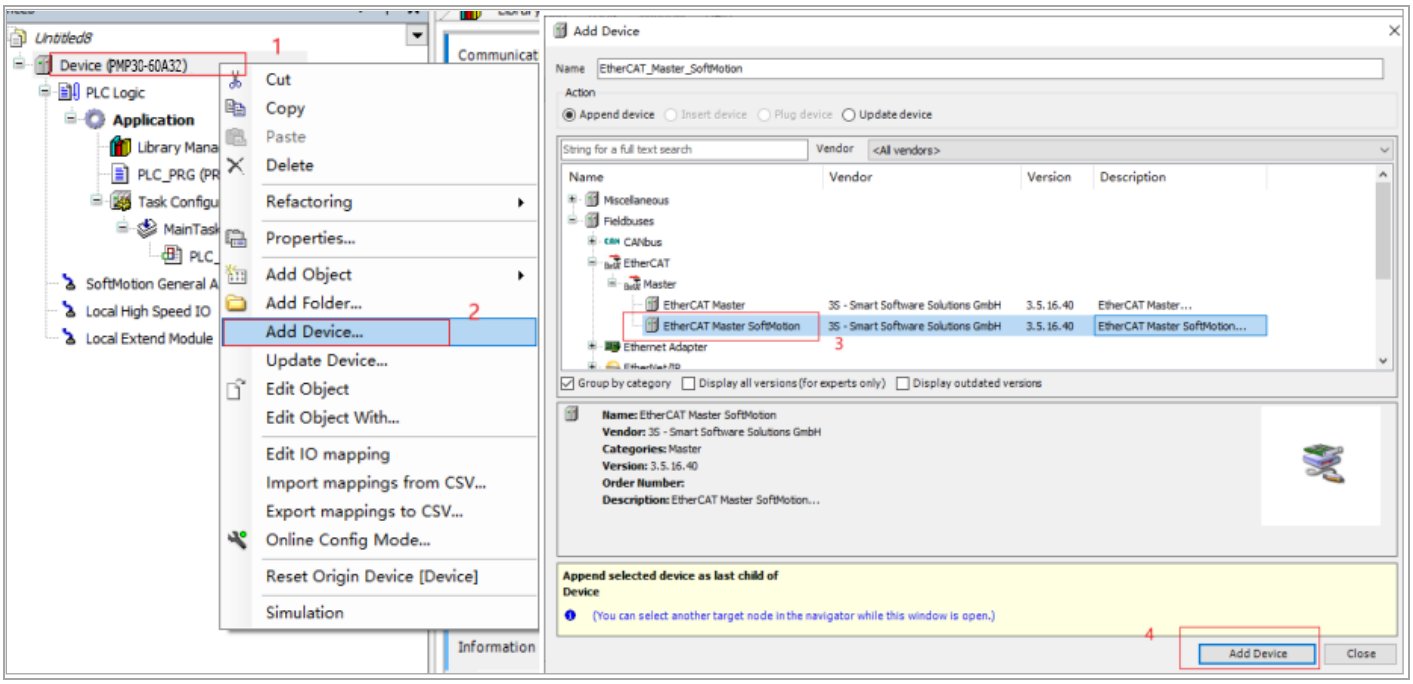
Состояние светодиодного индикатора	Описание
ВЫКЛ	Соединение не установлено
Мерцание	Соединение установлено, отправка и прием сообщений
ВКЛ	Соединение установлено, без отправки и приема сообщений

3. Настройка параметров EtherCAT

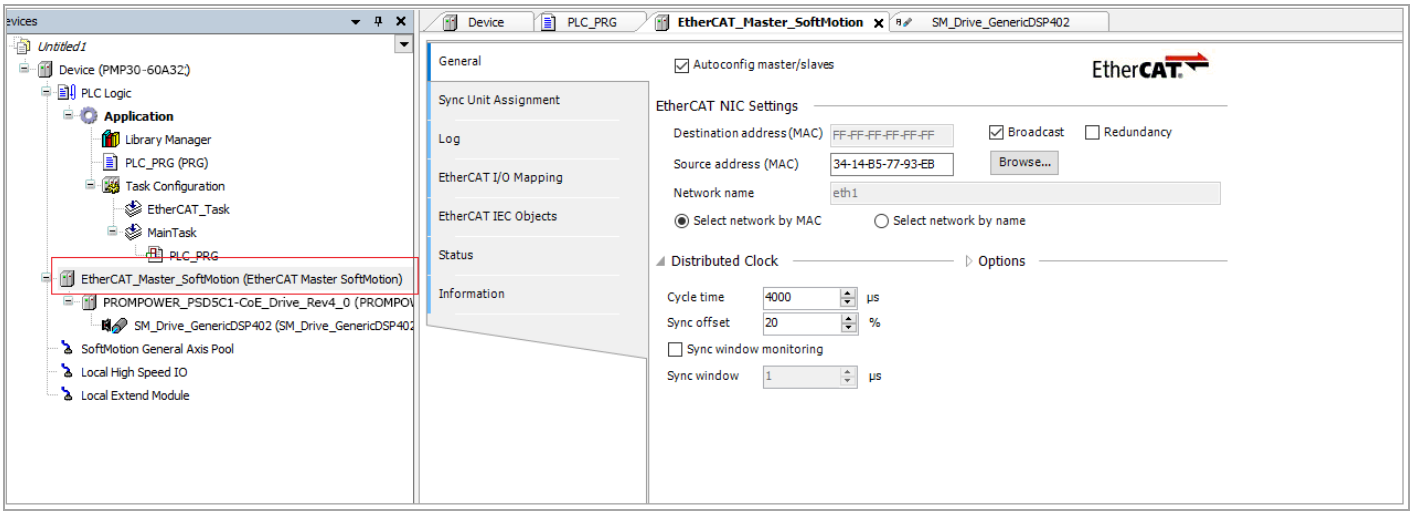
3-1. Настройка главной станции

3-1-1. Добавление главной станции

Щелкните правой кнопкой мыши по [Device] (Устройство), нажмите [Add Device] (Добавить устройство), выберите [Ethercat Master SoftMotion], затем снова нажмите [Add Device] (Добавить устройство).



3-1-2. Вкладка General (Общие)



(1) EtherCAT NIC Settings (Настройки NIC EtherCAT)

Destination address (MAC) (Адрес назначения (MAC-адрес)):

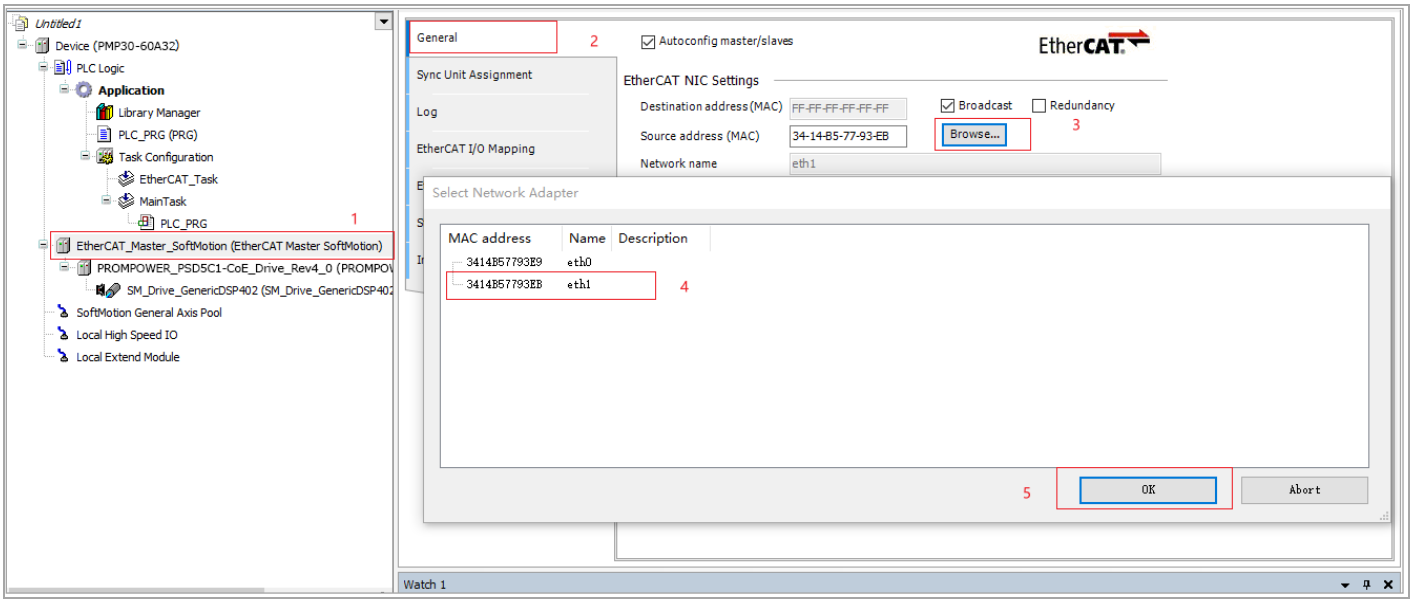
Если активирована опция [broadcast], для получения целевого адреса сообщения EtherCAT целевой адрес вводить не нужно, и система автоматически выполнит поиск целевого адреса посредством широковещательной передачи.

Redundancy (Резервирование):

При включении этой опции включается режим резервирования EtherCAT, поддерживающий кольцевую топологию.

Source address (MAC) (Адрес источника (MAC-адрес)):

Это MAC-адрес сетевого интерфейса ПЛК. Доступны две опции [select network by Mac] (Выбор сети по MAC-адресу) или [select network by name] (Выбор сети по имени). Пользователь может выбрать опцию [Browse] (Обзор), чтобы выбрать адрес источника для настройки.



Distributed Clock (Распределенный тактовый генератор)

Cycle time (Время цикла):

Если включена функция распределенного тактового генератора, главная станция будет отправлять соответствующие сообщения данных на ведомую станцию в соответствии с временем цикла. Таким образом, можно добиться точной синхронизации обмена данными. Эта функция особенно важна, когда в распределенном процессе требуются синхронные операции (например, несколько осей сервоприводов выполняют одновременные операции соединения). В сети может быть предусмотрен главный тактовый генератор с фазовым дрожанием сигналов менее 1 микросекунды.

Sync offset (Сдвиг синхронизации):

Как правило, когда задача ПЛК запускается на 20%, сообщение о синхронизации начинает воздействовать на ведомую станцию, что означает, что цикл выполнения задачи ПЛК может иметь задержку 80%, и во время этой задержки данные не будут потеряны.

Sync window monitoring (Контроль окна синхронизации):

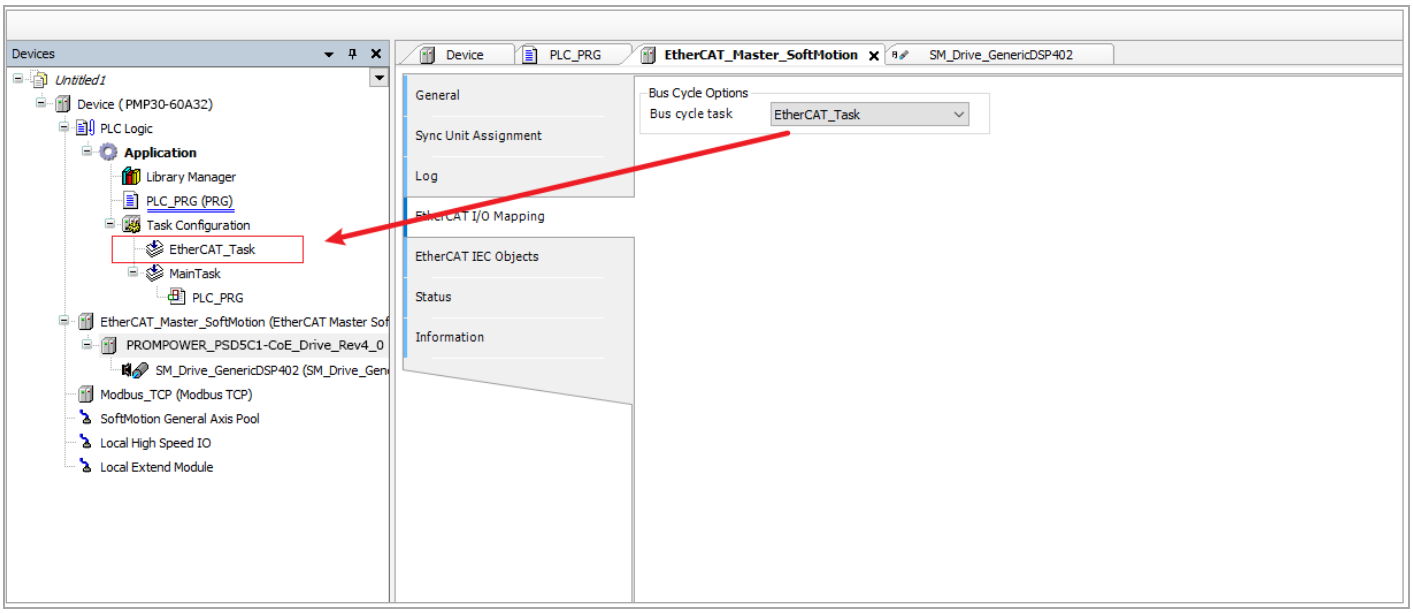
Если эта опция включена, можно контролировать состояние синхронизации ведомой станции.

Sync window (Окно синхронизации):

Время для контроля окна синхронизации. Если все ведомые станции находятся в пределах времени окна синхронизации, переменная xSyncInWindow (IoDrvEtherCAT) примет состояние TRUE, в противном случае — FALSE.

3-1-3. EtherCAT I/O mapping (Отображение вводов/выводов EtherCAT)

После настройки главной станции EtherCAT будет автоматически создана EtherCAT_Task. В пункте меню EtherCAT I/O mapping (Отображение вводов/выводов EtherCAT) настройте задачу цикла шины. EtherCAT_ Task создается по умолчанию.

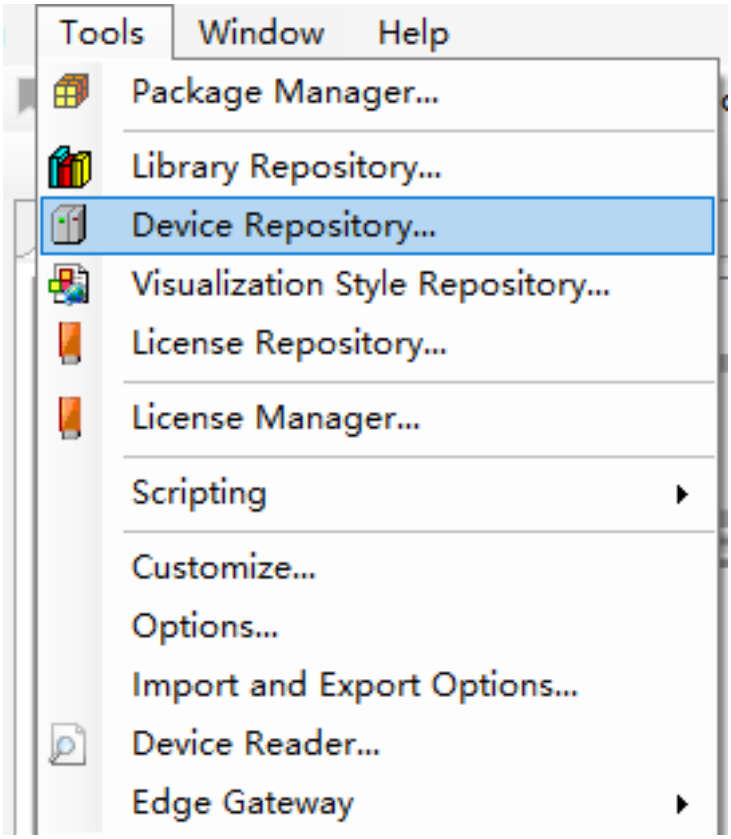


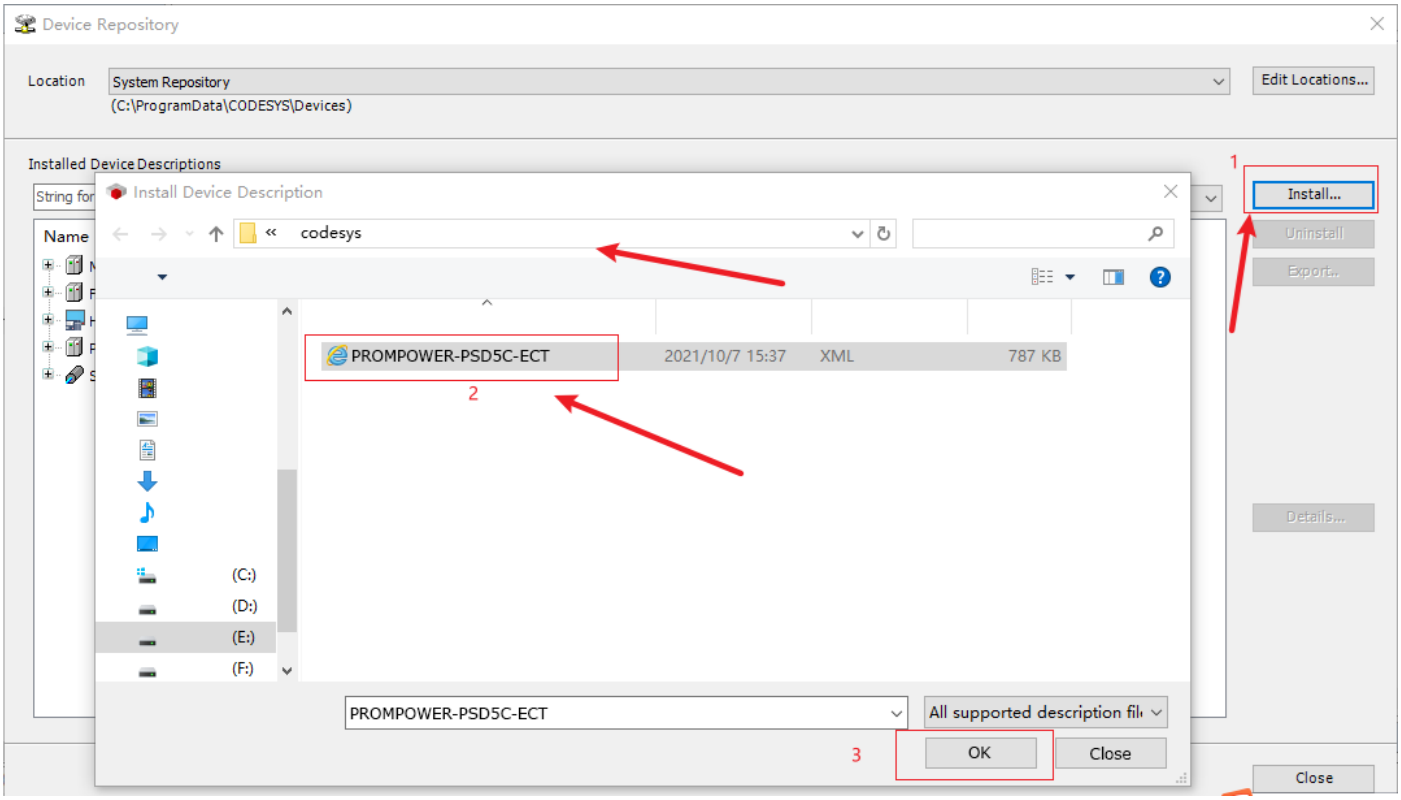
3-2. Настройка ведомой станции

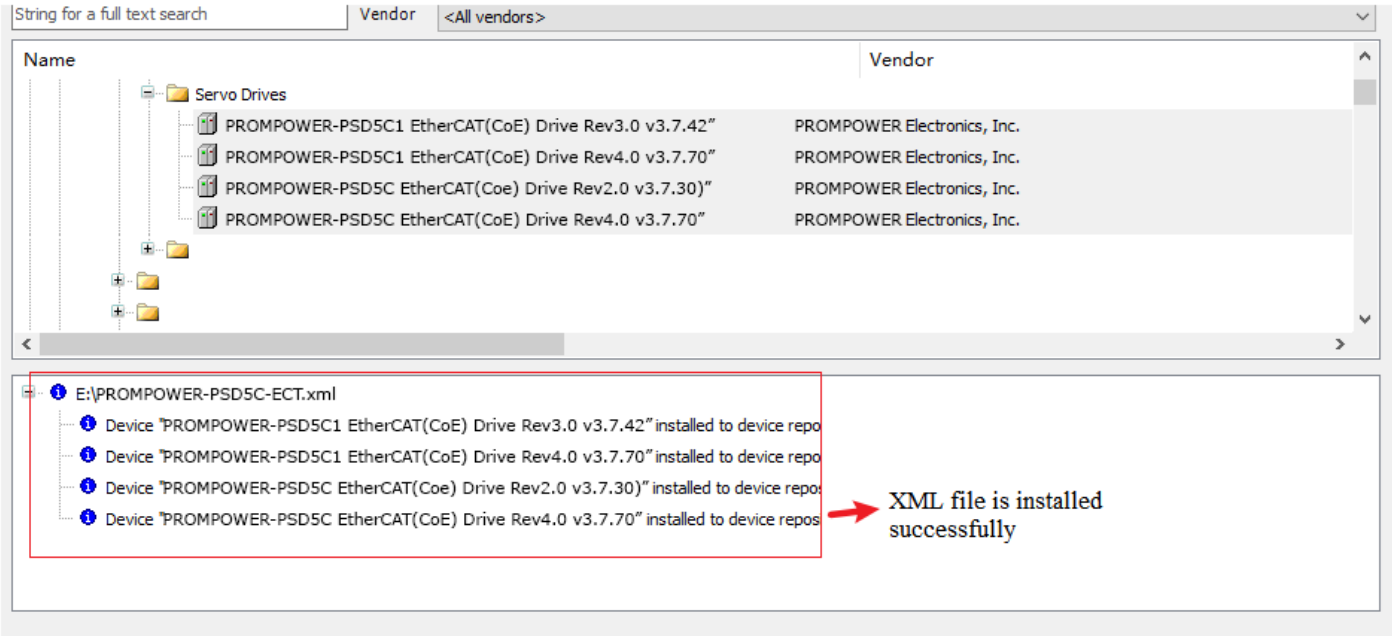
3-2-1. Добавление ведомой станции

(1) Добавление XML-файла

Нажмите Tools--Device Repository (Инструменты--Репозиторий устройств), затем нажмите Install (Установить), выберите XML-файл, нажмите Open (Открыть).



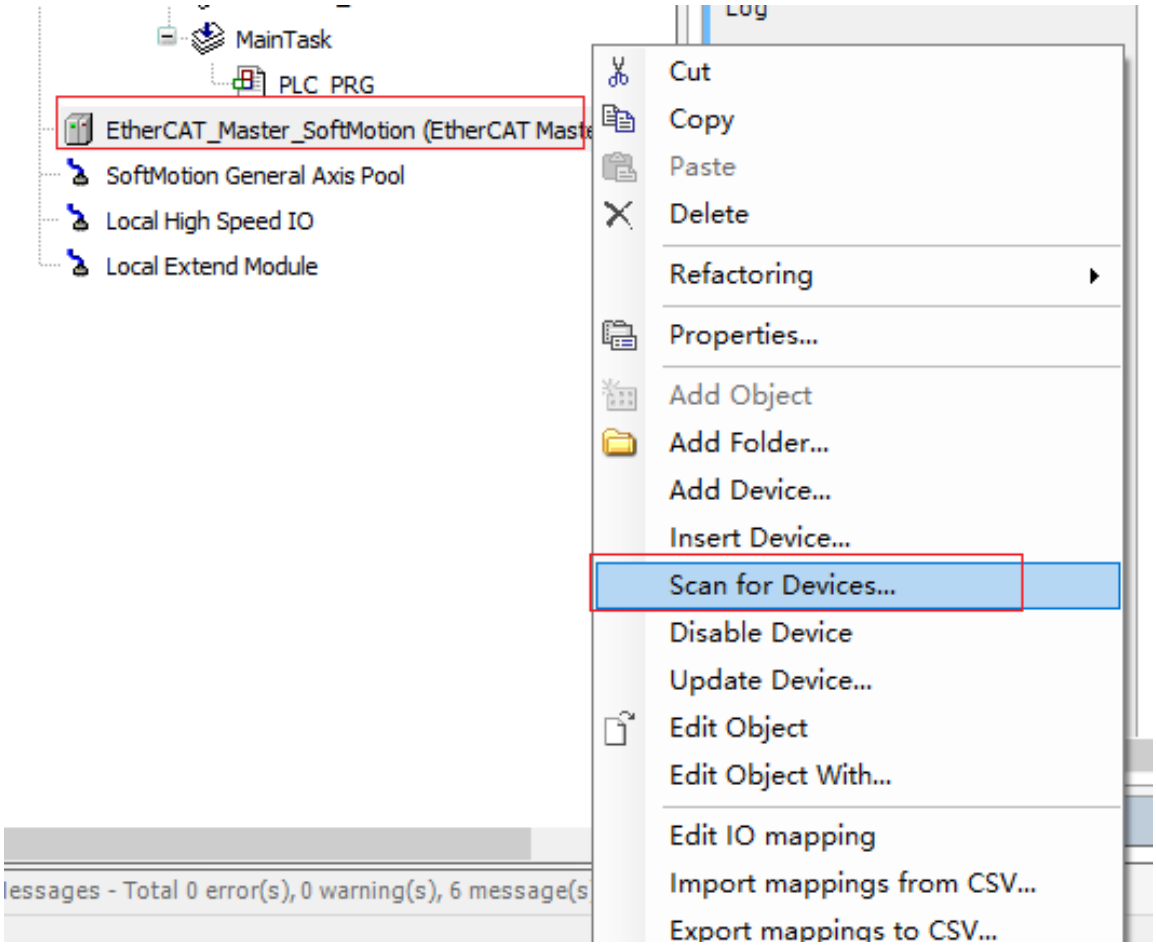




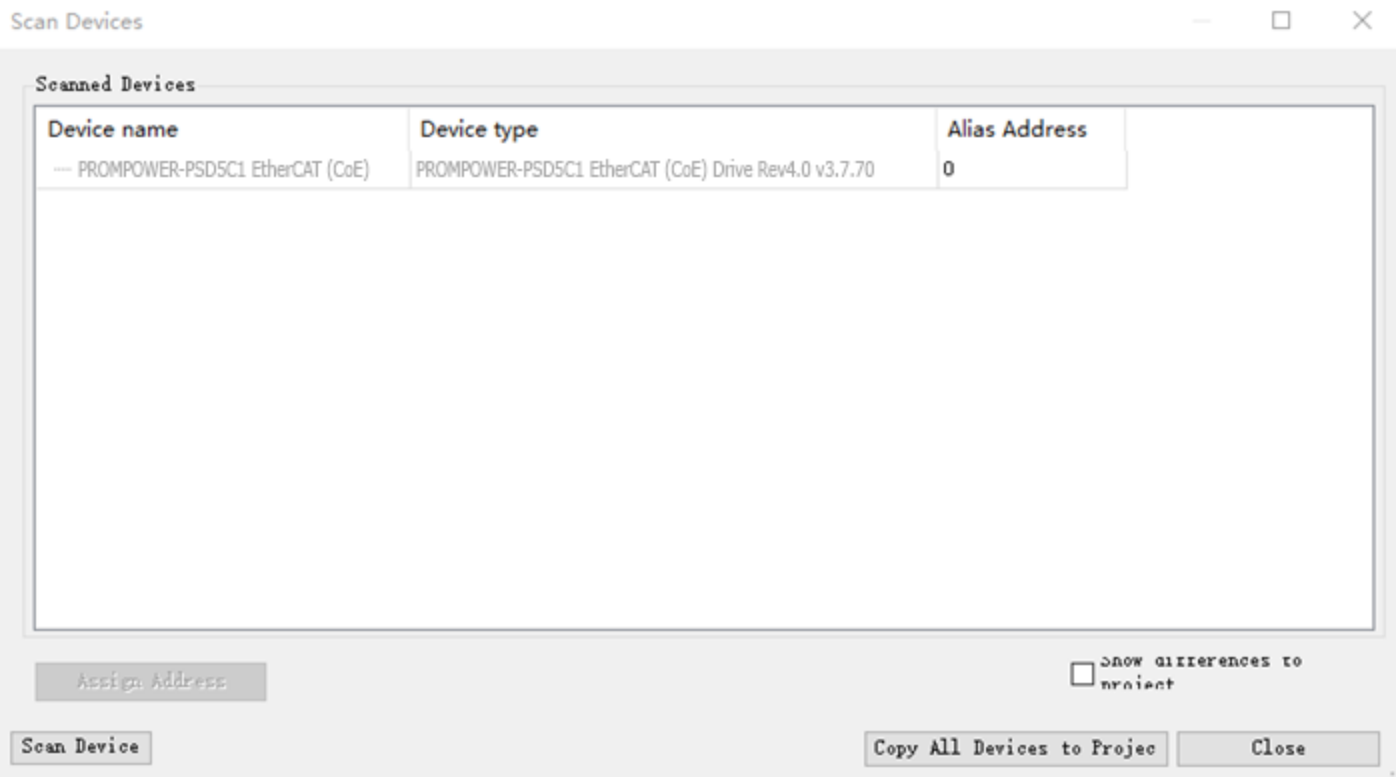
(2) Поиск ведомой станции

На панели проекта [Device] (Устройство) щелкните правой кнопкой мыши по [EtherCAT_Master_SoftMotion], нажмите [Scan For Devices] (Поиск устройств) для поиска ведомой станции EtherCAT.

Или щелкните правой кнопкой мыши по [EtherCAT_Master_SoftMotion], нажмите [Insert Devices] (Вставить устройства), чтобы добавить устройство вручную.

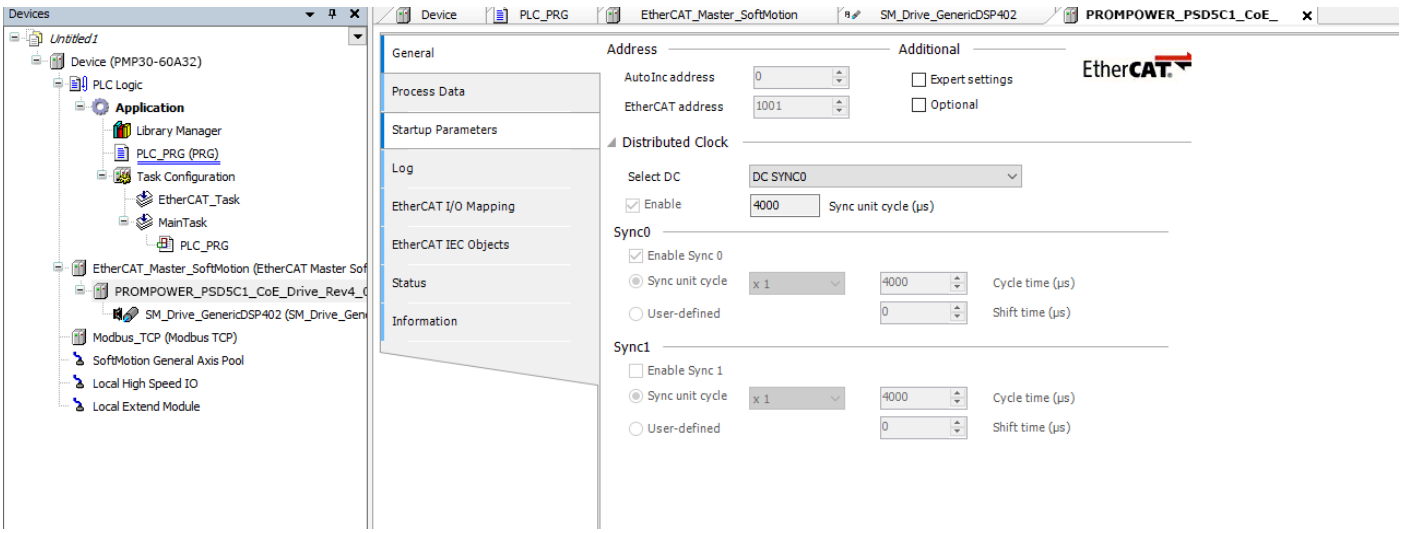


В данном примере подключен один сервопривод серии PSD5C1, а результат сканирования приведен ниже. Нажмите кнопку [Copy All to Project] (Копировать все устройства в проект), чтобы добавить все найденные ведомые станции в проект.



Примечание: Перед использованием функции [scan devices] (Поиск устройств) убедитесь, что файл описания устройства EtherCAT ведомой станции был установлен в ПО Codesys введенного в эксплуатацию ПК, в противном случае эту функцию нельзя будет использовать.

3-2-2. Вкладка General (Общие)



(1) Address (Адрес)

AutoInc address (Адрес автоматического приращения):

Зависит от расположения ведомой станции в сети. Данный адрес используется только во время запуска. Главная станция должна назначить адрес EtherCAT ведомой станции. После того как первое предназначенное для этой цели сообщение пройдет через ведомую станцию, каждая последующая ведомая станция будет увеличивать свой собственный адрес автоматического приращения на 1.

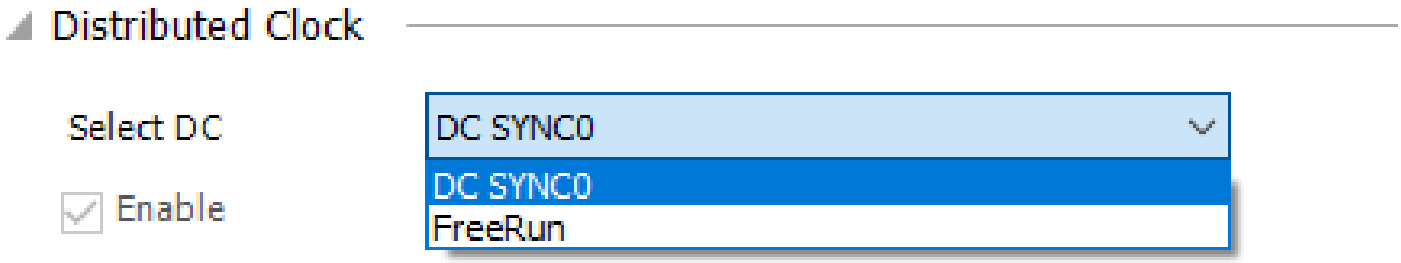
EtherCAT address (Адрес EtherCAT):

Конечный адрес ведомой станции, который присваивается главной станцией при запуске.

(2) Distributed Clock (Распределенный тактовый генератор)

Select DC (Выбор распределенного тактового генератора):

В раскрывающемся меню представлены все настройки распределенного тактового генератора, содержащиеся в файле описания устройства. Можно выбрать DC SYNC0 (синхронный режим) или Freerun (асинхронный режим).



(3) Sync 0/1 (Синхр. 0/1)

Enable Sync 0/1 (Включить Синхр. 0/1):

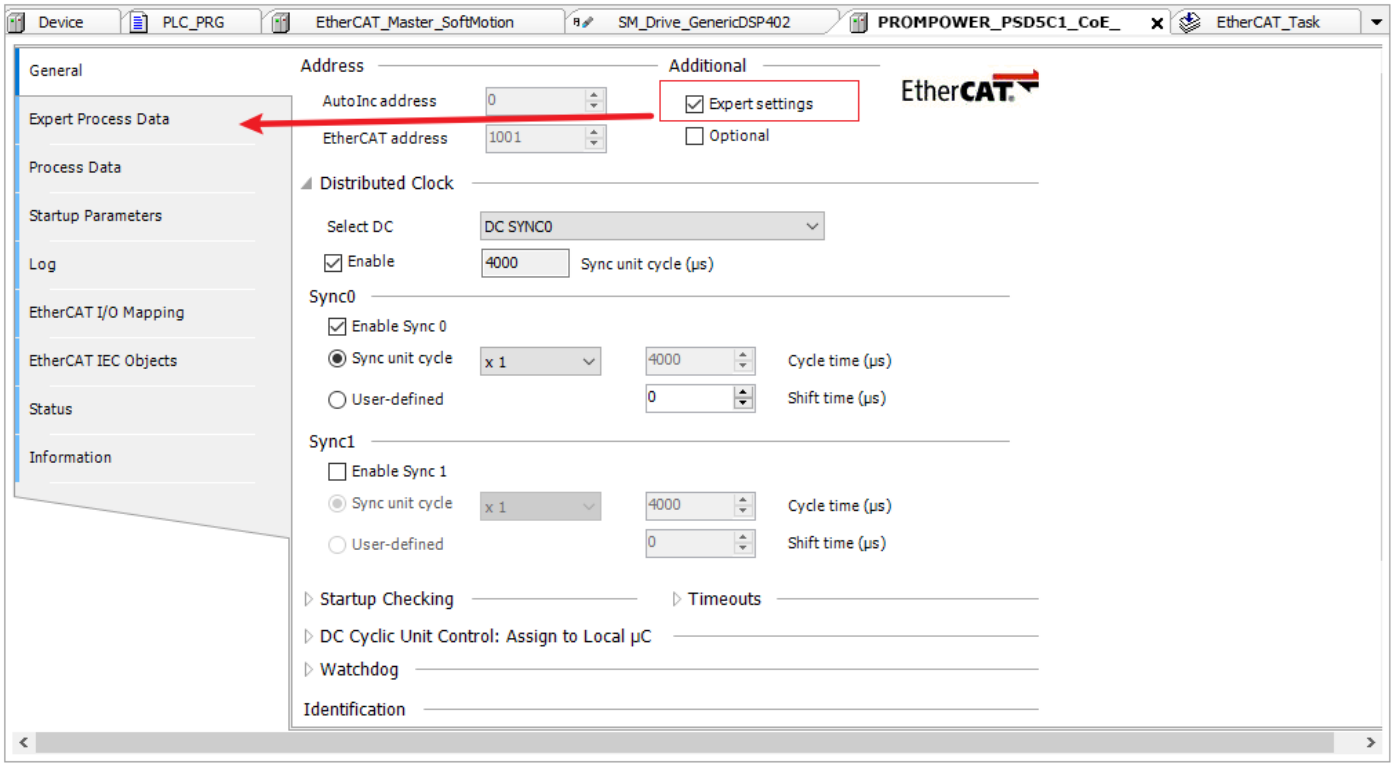
Если выбрана эта опция, будет использован блок синхронизации [sync0/1]. Блок синхронизации описывает набор синхронно обмениваемых данных процесса.

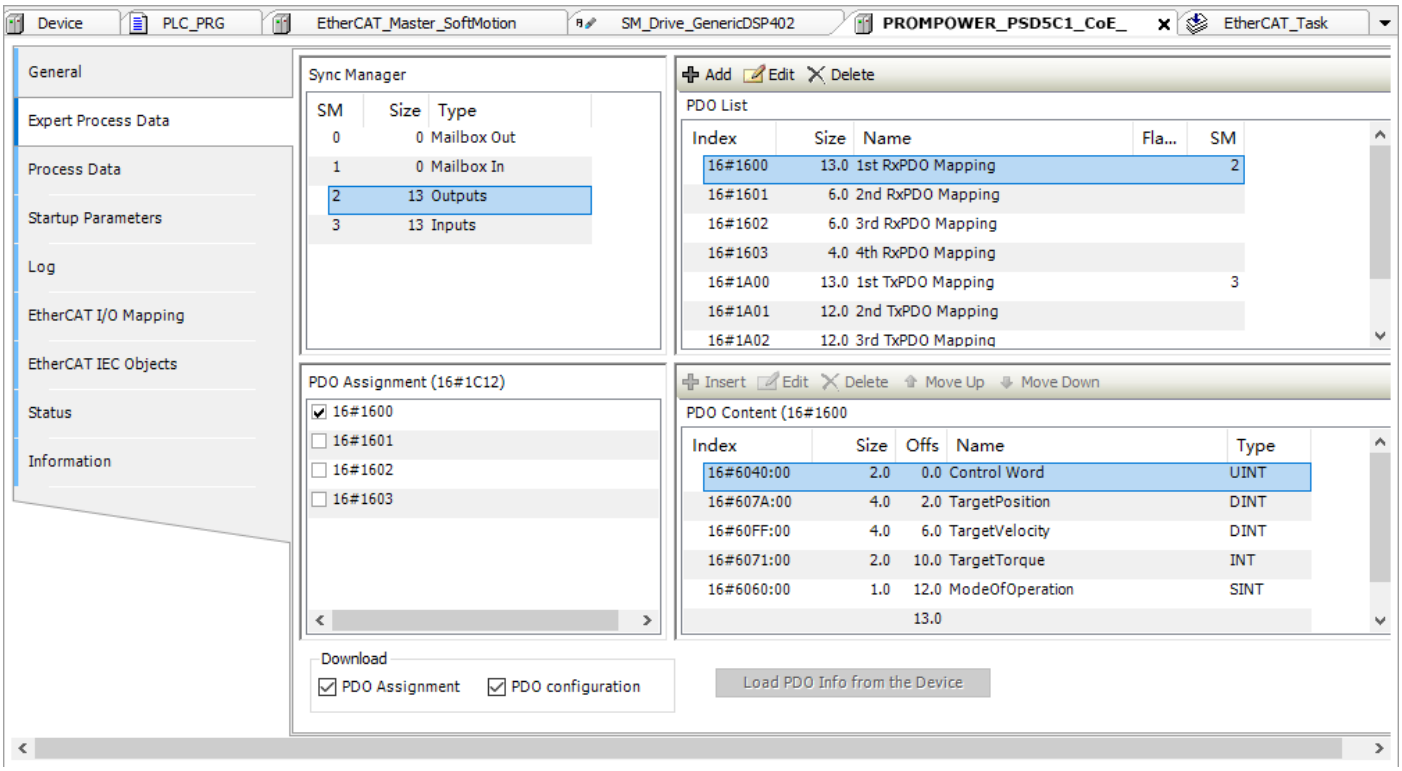
Sync unit cycle (Цикл блока синхронизации):

Время цикла главной станции, умноженное на выбранный коэффициент, будет использоваться в качестве времени цикла синхронизации ведомой станции. В столбце Cycle time (us) (Время цикла (мкс)) отображается текущее заданное время цикла.

3-2-3. Expert process data (Экспертные данные процесса)

Выберите [expert settings] (Настройки для продвинутых пользователей) на вкладке General (Общие), после чего откроется окно настройки конфигурации [expert process data] (Экспертные данные процесса).





(1) Sync manager (Диспетчер синхронизации)

Используется для обработки данных почтового ящика (SDO). SM2 и SM3 используются для обработки данных PDO (тип их входов и выходов зависит от главной станции).

Примечание:

① PDO (Объект данных процесса) Используется для передачи периодических коммуникационных данных.

② SDO (Объект служебных данных) Используется для передачи непериодических коммуникационных данных.

(2) PDO assignment (Распределение PDO)

Чем больше объем данных PDO, тем больше время передачи, и передача данных может не завершиться в течение цикла блока синхронизации. Поэтому стабильную передачу данных нельзя гарантировать при наличии большого количества ведомых станций и большого объема данных PDO у каждой ведомой станции.

(3) PDO list (Перечень PDO)

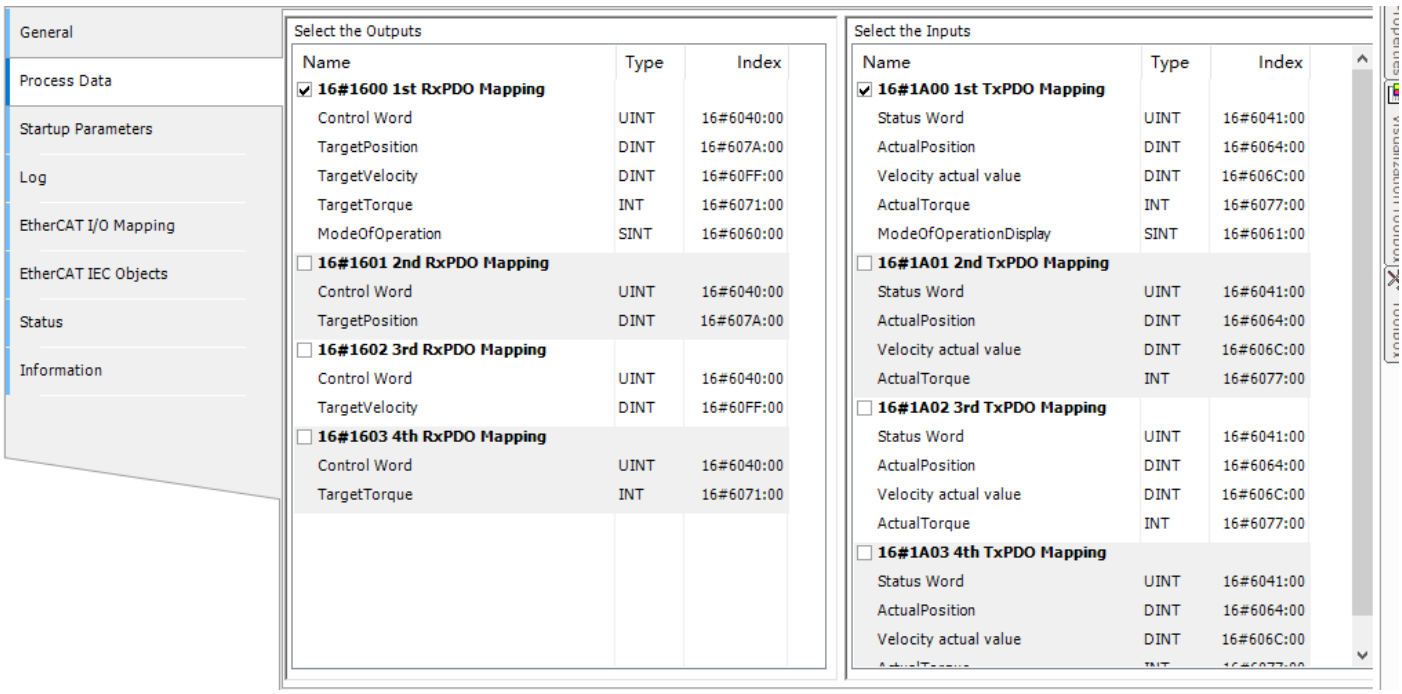
Настроенные PDO, отображаемые в XML-файле сервопривода. RxPDO — PDO, передаваемые от главной станции на ведомую станцию, которая может использовать объекты отображения 1600h~1603h. TxPDO — PDO, передаваемые от ведомой станции на главную станцию, которая может использовать объекты отображения 1A00h~1A03h.

(4) PDO content (Содержимое PDO)

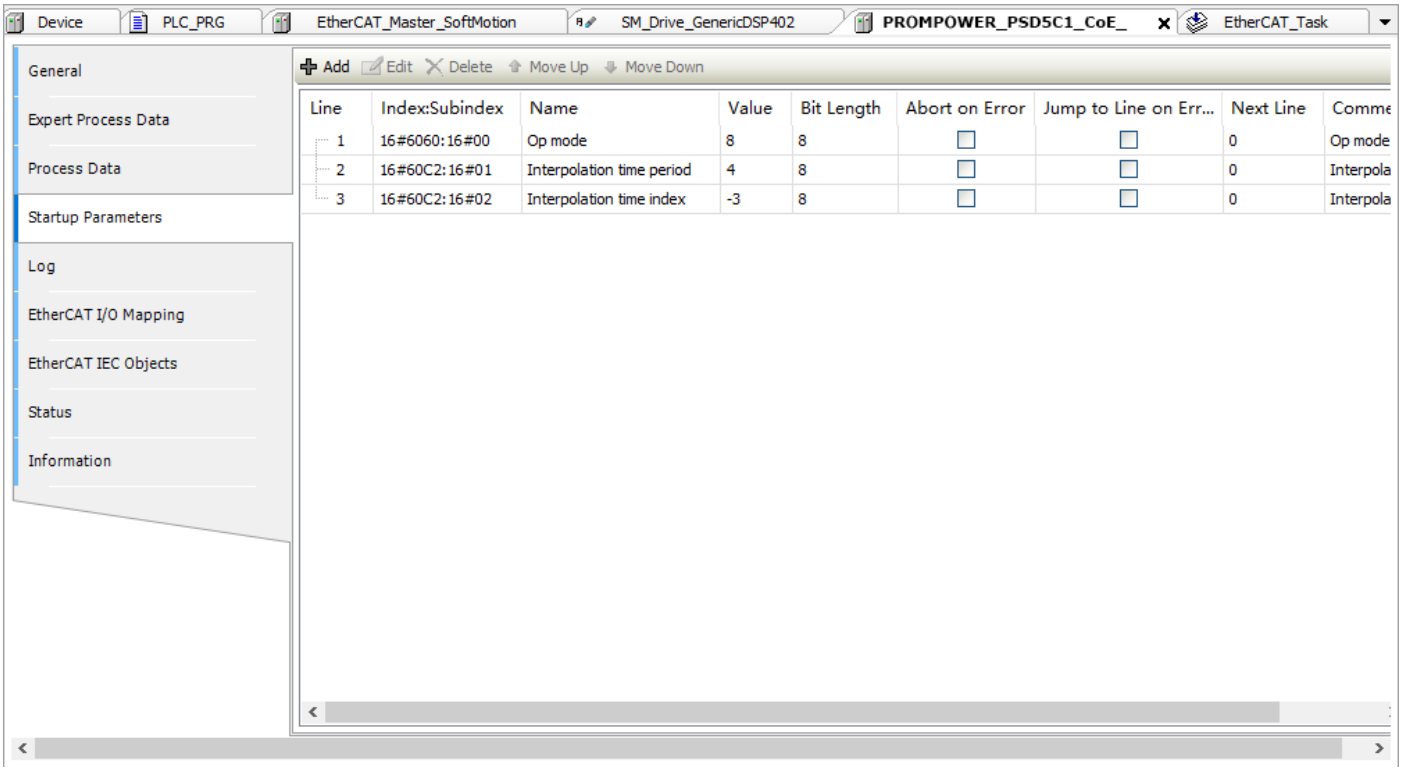
Указывается отображаемый объект PDO из словаря объектов, и этот объект будет выполнять периодический обмен данными через PDO.

3-2-4. Process data (Данные процесса)

Отображает входные и выходные данные процесса ведомой станции, описанные в файле описания устройства.



3-2-5. Startup parameters (Параметры запуска)



В параметрах запуска доступны три конфигурации по умолчанию, из которых 6060h — это режим работы ведомой станции, а значение по умолчанию — 8 (режим CSP). 60C2-1 и 60C2-2 — это циклы блоков синхронизации, 60C2-1 —

значение циклов блоков синхронизации, а 60C2-2 — единица измерения циклов блоков синхронизации.

Параметры запуска и последовательность их выполнения можно настраивать с помощью функций добавления, редактирования, удаления, перемещения вверх и вниз.

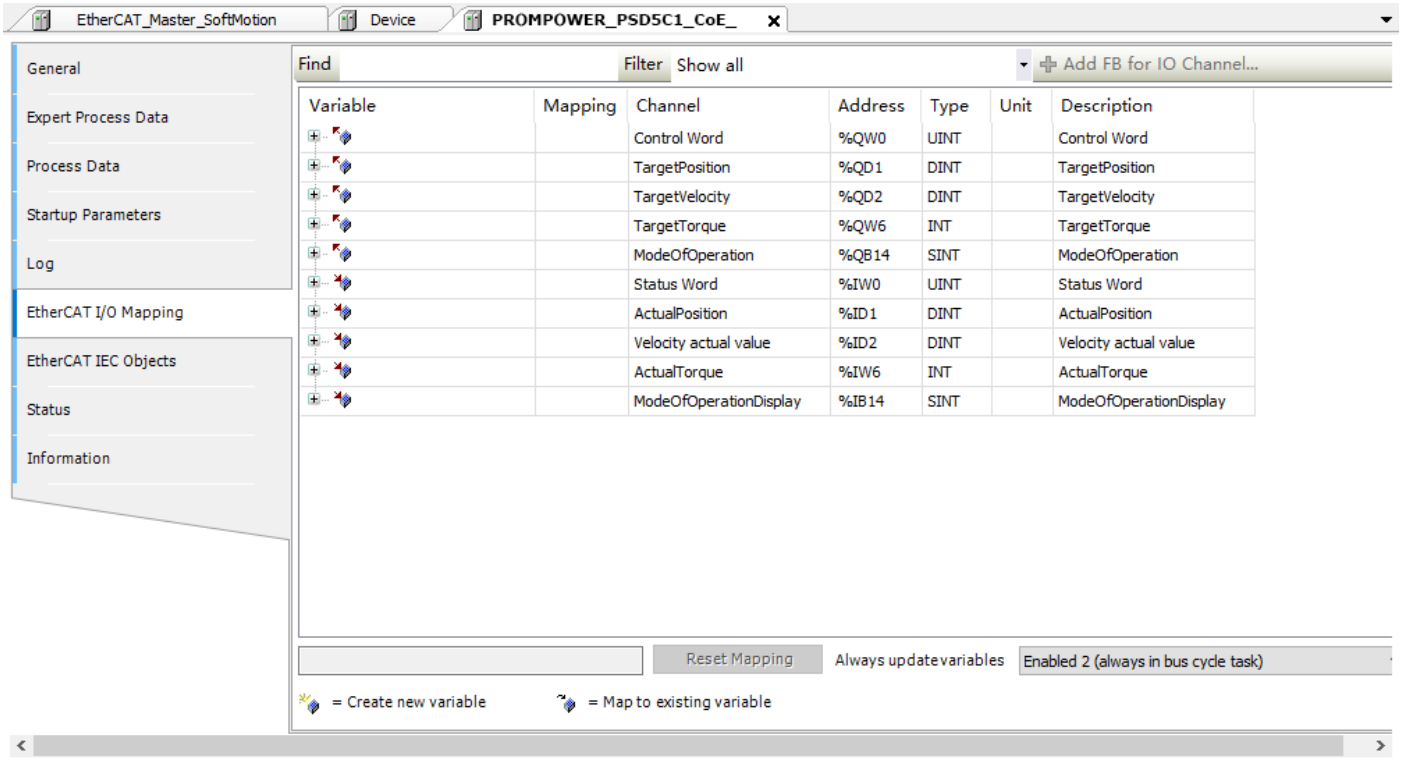
Примечание:

Последовательность выполнения — сверху вниз. Для одного и того же параметра могут быть записаны разные значения, и это указывает на то, что значения параметров присваиваются сверху вниз.

[Error - > Exit] (Ошибка - > Выход): указывает на то, что если при настройке этого параметра произойдет ошибка, то все последующие настройки будут пропущены.

[Error - > Jump] (Ошибка - > Перейти) и [Next line] (Следующая строка): указывает на то, что при возникновении ошибки произойдет переход к указанной строке для продолжения настройки.

3-2-6. EtherCAT I/O mapping (Отображение вводов/выводов EtherCAT)

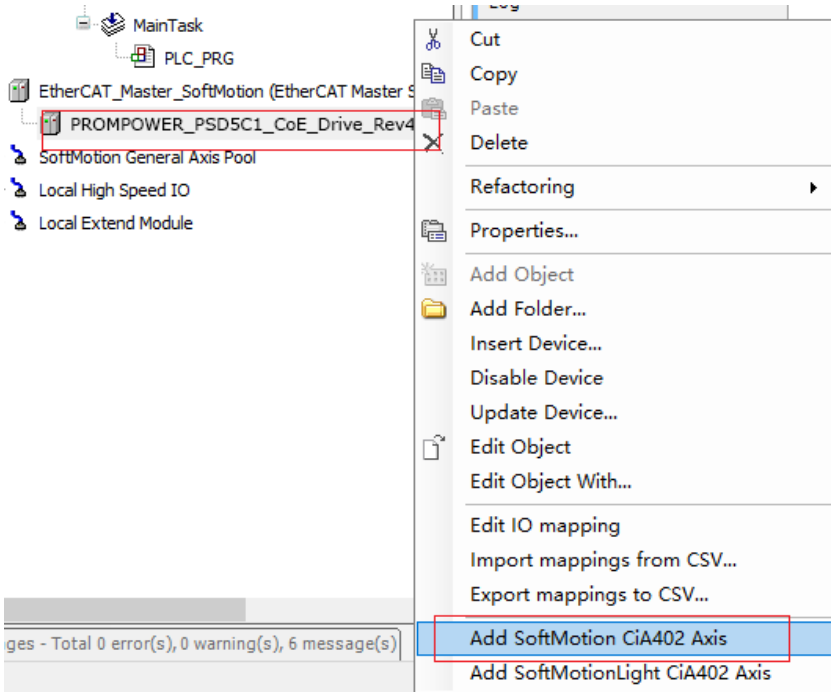


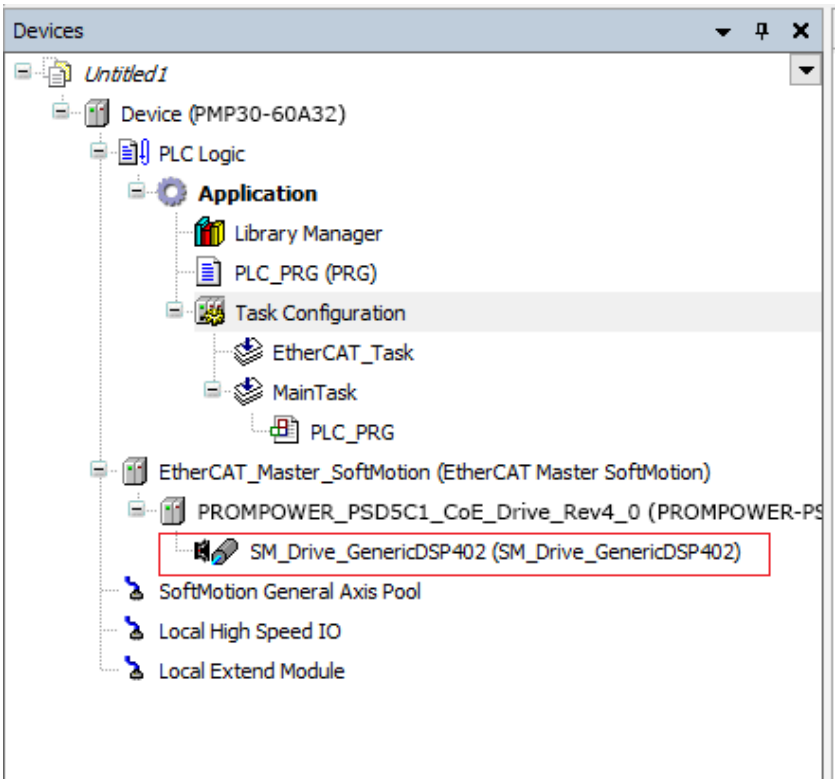
Можно просматривать отношения между отображаемыми вводами/выводами EtherCAT, описания функций, фактические адреса и типы переменных отображения.

3-3. Настройка осей

3-3-1. Добавление оси

После добавления устройства ведомой станции щелкните правой кнопкой мыши по устройству ведомой станции [PROMPOWER_PSD5C1_CoE_Drive_Rev4_0],нажмите [Add SoftMotion CiA 402 Axis] (Добавить ось SoftMotion CiA 402).

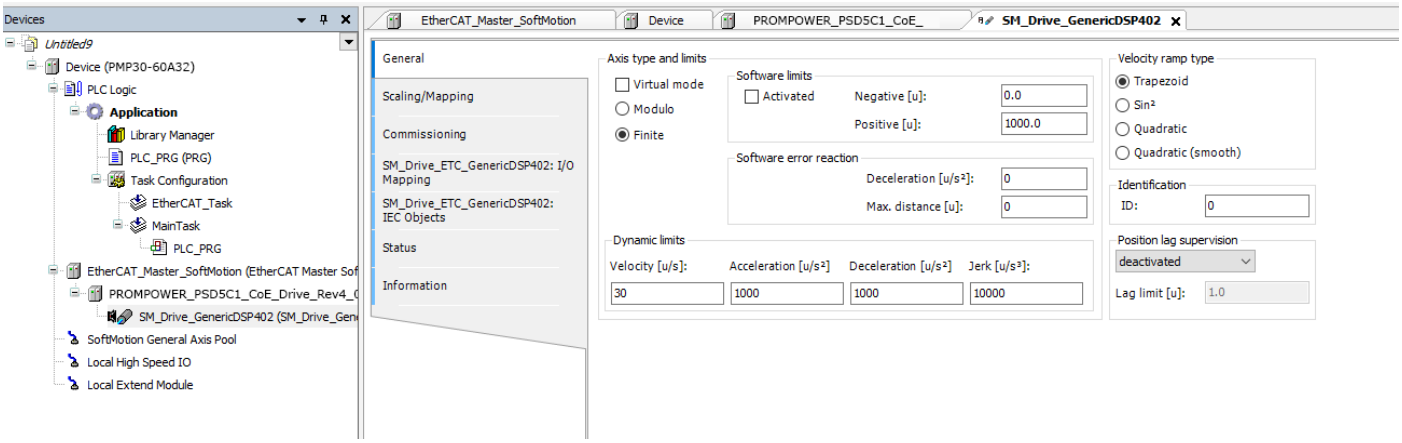




Примечание: Если ведомых станций несколько, необходимо вручную добавить

оси для каждой ведомой станции.

3-3-2. SoftMotion drive: general (Привод SoftMotion: Общие)



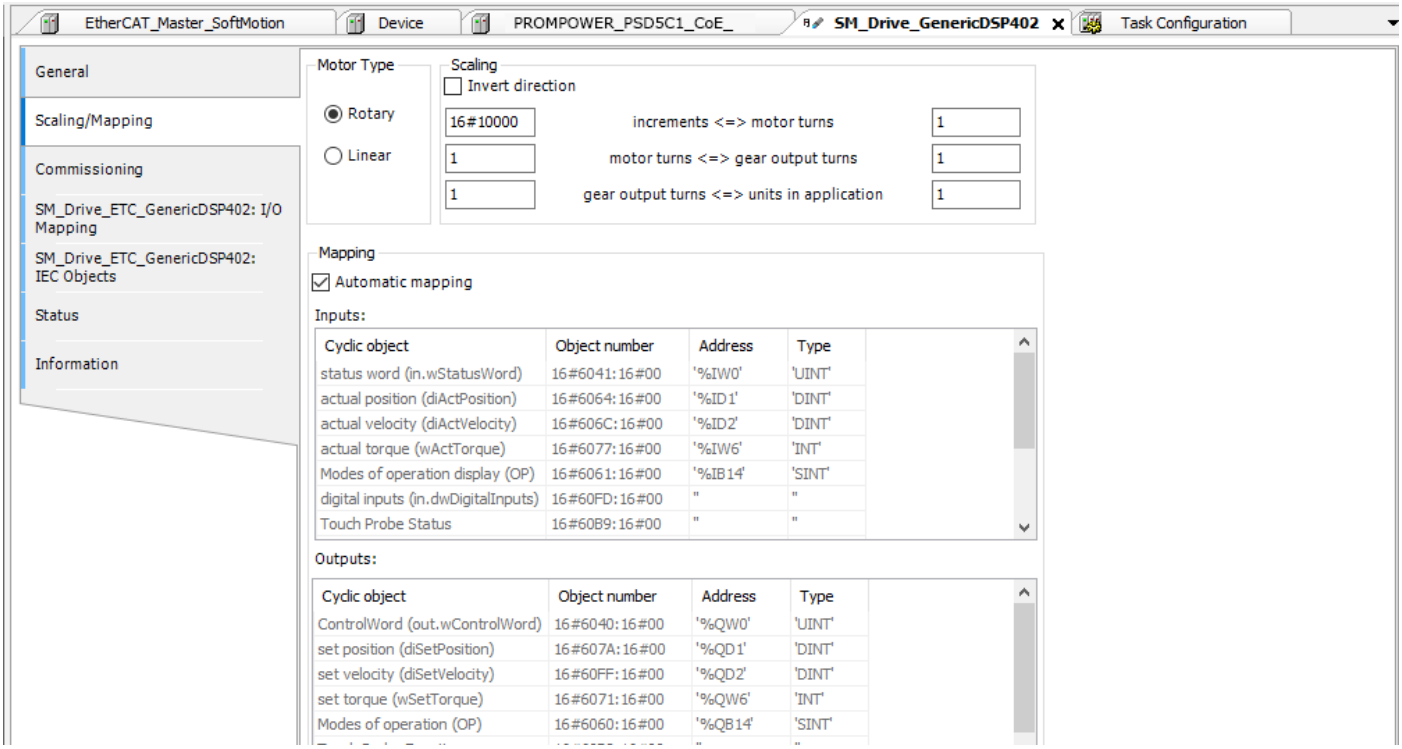
Axis type (Тип оси):

Для точного управления положением перемещения контроллер должен точно рассчитать положение серводвигателя. С учетом рабочих характеристик и характеристик хода применяемой системы выберите опцию [axis type and limit] (Тип и пределы оси), чтобы контроллер мог рассчитать данные обратной связи с энкодером двигателя для получения точной информации о положении и избежать ошибки, вызванной слишком большим количеством импульсов энкодера.

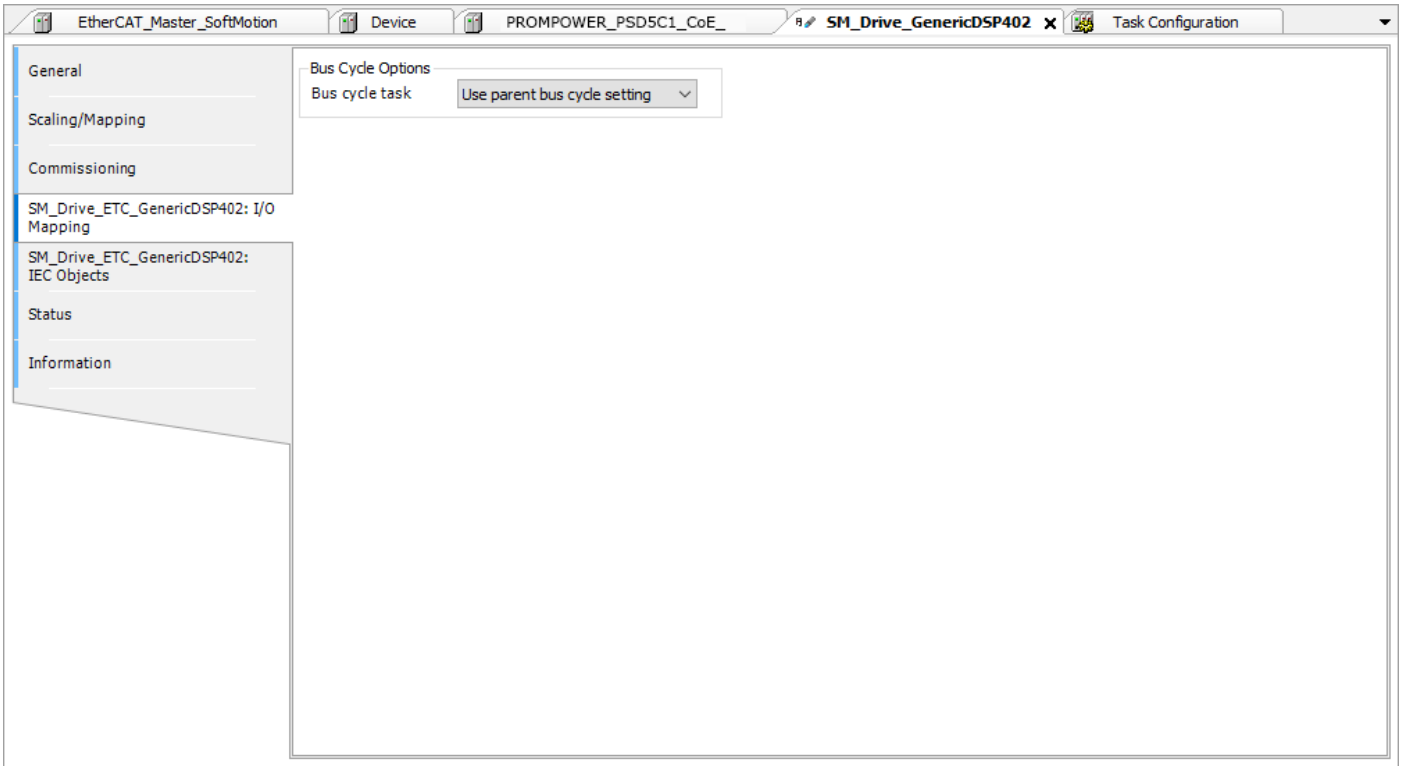
Если физический серводвигатель не подключен, выберите [virtual mode] (Виртуальный режим). У возвратно-поступательного механизма винтового типа ход ограничен. Часто требуется знать его абсолютное положение в диапазоне хода винта. В этом случае рекомендуется выбрать опцию [linear mode] (Линейный режим). При работе вращающегося вала одностороннего действия в линейном режиме может произойти переполнение счетчика положения, что приведет к ошибкам при вычислении положения. Рекомендуется выбрать опцию [periodic mode] (Периодический режим)

3-3-3. SoftMotion drive: scaling/mapping (Привод SoftMotion: масштабирование/отображение)

Параметры энкодера двигателя (например, разрешение) и механическое передаточное число редуктора применяемой системы могут быть различными. Их необходимо настраивать с учетом реальной ситуации во время программирования.



3-3-4. SM_Drive_ETC_GenericDSP402: I/O mapping (SM_Drive_ETC_GenericDSP402: Отображение вводов/выводов)



4. Управление EtherCAT

4-1. Управление перемещениями

Используемые в программе команды должны быть совместимы с файловой библиотекой. Каждый POU (компонент организации программ) не будет выполняться, если он не вызван в задаче. Пользователь может напрямую настроить задачу для выполнения или выбрать другой POU, который уже есть в задаче, чтобы вызвать POU, являющийся сконфигурированной задачей. Если программа, выполняемая в POU, должна взаимодействовать с внешними входами/выходами или шиной, то высокоскоростной модуль ввода/вывода или шина EtherCAT и оборудование ведомой станции должны быть настроены через программу.

4-2. Использование нескольких POU

При написании прикладных программ программные функции с разными циклами выполнения должны быть написаны в разных POU и настроены на задачи с разными приоритетами и временем цикла, чтобы облегчить просмотр и оптимизацию последующих программ.

- Ресурсы ЦП и циклы должны распределяться с учетом времени цикла, требуемого для выполнения каждой функции.
- Структура программы понятна, и каждая функция четко разграничена. В отличие от ситуации, когда все программы объединены в один стек, при использовании нескольких POU функции можно различать по их именам, которые отображаются на панели проекта, и логическая структура программы понятна с первого взгляда.
- Это удобно при отладке. Во время отладки очень удобно защищать некоторые функции, которые требуют защиты.
- Можно напрямую воспроизводить POU в разных проектах, а также напрямую копировать POU из проекта 1 в проект 2.
- После четкого планирования программы можно поставить задачу написания программы нескольким исполнителям, чтобы повысить эффективность программирования.
- В разных POU могут использоваться разные языки программирования. Пока интерфейс понятен, единых требований к языкам программирования в POU нет.

4-3. Режим вызова функции перемещения

Чтобы более эффективно распределить ресурсы ЦП, во время программирования в рамках проекта программы с разными циклами будут помещены в разные POU и задачи.

Для реализации функции перемещения потребуется задача с наивысшим приоритетом, а для реализации логической функции, как правило, не требуется задача с таким высоким приоритетом. Поэтому, на практике эти два блока обычно размещают в двух разных POU и задачах. Как мы можем контролировать выполнение функции перемещения в логической функции, даже если функция перемещения отделена от логической функции? Как правило, некоторые входные и выходные переменные задаются в функции перемещения для вызова других функций. Например, в логическом POU, если необходимо вызвать функцию перемещения, то управляющие данные записываются во входные переменные POU перемещения. POU перемещения записывает состояние перемещения в выходную переменную и передает ее логическому POU для оценки состояния перемещения и выполнения логики программы.

5. Команды перемещения

5-1. Функции одной оси

5-1-1. Перечень команд для одной оси

Команда	Функция
MC_Power	Включение оси
MC_Reset	Сброс ошибок оси
MC_Stop	Останов перемещения по командам контроллера
MC_Halt	Приостановка выполнения функциональных блоков
MC_Home	Возврат в исходное положение
MC_Jog	Работа в толчковом режиме
MC_MoveAbsolute	Перемещение одной оси в режиме абсолютного позиционирования
MC_MoveAdditive	Ускорение для перемещения на дополнительное расстояние с заданной скоростью
MC_MoveRelative	Перемещение оси в относительное положение от текущего положения оси
MC_MoveSuperImposed	Исходя из предыдущего перемещения, наложенные скорость и ускорение обеспечивают перемещение на дополнительное расстояние
MC_MoveVelocity	Ось непрерывно перемещается с заданной скоростью
MC_PositionProfile	Планирование и выполнение перемещения с учетом времени и положения
MC_VeloctyProfile	Планирование и выполнение перемещения с учетом времени и скорости
MC_AccelerationProfile	Планирование и выполнение перемещения с учетом времени и ускорения
MC_ReadActualPosition	Считывание текущего положения соответствующей оси

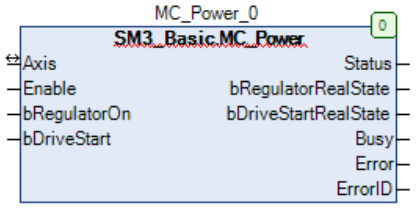
MC_ReadActualTorque	Считывание текущего крутящего момента соответствующей оси
MC_ReadActualVlocity	Считывание текущей скорости соответствующей оси
MC_ReadAxisError	Получение кода ошибки
MC_ReadBoolParameter	Получение значения параметра в соответствии с серийным номером параметра
MC_ReadParameter	Получение значения параметра в соответствии с идентификатором параметра
SMC_ReadSetPosition	Считывание заданного положения текущей оси
SMC_ReadFBError	Считывание информации об ошибках функционального блока из архива
MC_WriteBoolParameter	Изменение значений параметров булевой переменной, заданной пользователем
MC_WriteParameter	Изменение специальных параметров, заданных пользователем
SMC_ClearFBError	Очистка сообщений об ошибках функциональных блоков из архива
SMC_ErrorString	Считывание информации с описанием ошибки, соответствующей коду ошибки

5-1-2. Команды для одной оси

5-1-2-1. Включение оси [MC_Power]

(1) Обзор команды

Эта команда используется для включения выбранной оси, чтобы перевести ее в рабочее состояние/вывести из этого состояния. Также ее называют включением оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Power	Включение оси		MC_Power(Axis:= , Enable:= , bRegulatorOn:= , bDriveStart:= , Status=> , bRegulatorRealState=> , bDriveStartRealState=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

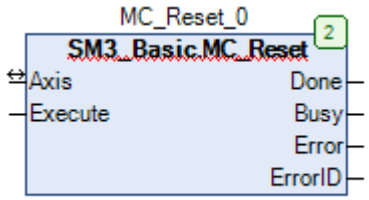
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE
bRegulatorOn	Включение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функционального блока должна быть в состоянии TRUE
bDriveStart	Включение привода	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для выключения функции обработки функциональных блоков при аварийном останове

					должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Status	Готовность к работе	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если ось готова к работе
bRegulatorRealState	Включено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ось включена
bDriveStartRealState	Привод можно эксплуатировать	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Работа привода не прерывается механизмом быстрого останова — состояние TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Обработка функционального блока не завершена — состояние TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если возникает ошибка
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	В нормальном режиме значение равно 0. В ненормальных условиях отображается код ошибки

5-1-2-2. Сброс ошибок оси [MC_Reset]

(1) Обзор команды

Сброс ошибок оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Reset	Сброс ошибок оси		MC_Reset(Axis:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

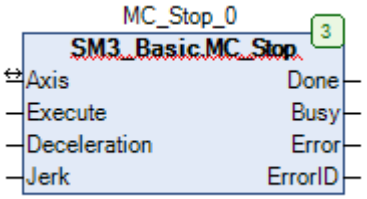
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнен сброс
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении

					функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-3. Останов перемещения [MC_Stop]

(1) Обзор команды

Останов оси с торможением

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Stop	Принудительный останов		MC_Stop(Axis:= , Execute:= , Deceleration:= , Jerk:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

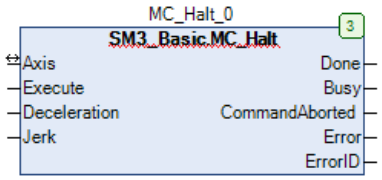
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск перемещения оси по нарастающему фронту
Deceleration	Скорость торможения	LREAL	Положительное число	0	Заданная скорость торможения. Единица измерения — командная единица/c^2

Jerk	Толчковый режим	LREAL	Положительное число	0	Заданное перемещение в толчковом режиме. Единица измерения — командная единица/c^3
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	После выполнения принимает состояние TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	После получения команды принимает состояние TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-4. Приостановка перемещения [MC_Halt]

(1) Обзор команды

Перед остановкой ось замедляется, а после остановки оси можно будет возобновить выполнение функции.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Halt	Приостановка перемещения		MC_Halt(Axis:= , Execute:= , Deceleration:= , Jerk:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

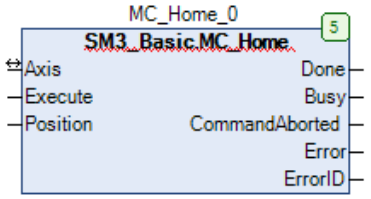
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение при нарастающем фронте
Deceleration	Скорость торможения	LREAL	Положительное значение	0	Заданная скорость торможения. Единица измерения — командная единица/с^2
Jerk	Толчковый режим	LREAL	Положительное значение	0	Заданное перемещение в толчковом режиме. Единица измерения —

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					командная единица/с^3
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	После выполнения принимает состояние TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-5. Возврат оси в исходное положение [MC_Home]

(1) Обзор команды

Эта команда возвращает электродвигатель в исходное положение. Процедура возврата в исходное положение зависит от режима возврата в исходное положение, поддерживаемого драйвером шины.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Home	Возврат оси в исходное положение		MC_Home(Axis:= , Execute:= , Position:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение при нарастающем фронте
Положение	Положение, которого достигла ось	LREAL	Диапазон данных	0	Исходное положение оси
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	После выполнения принимает состояние TRUE

Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

(3) Описание функции

Этот функциональный блок предназначен для возврата в исходное положение, т.е. нулевое положение оси.

Рабочее состояние этого функционального блока — Standstill (остановка), а состояние выполнения команды - homing (возврат в исходное положение). Другие состояния запускать нельзя.

Команда запускается при нарастающем фронте сигнала Execute.

Перед возвратом в исходное положение нужно настроить параметры возврата в исходное положение для шины, такие как режим возврата в исходное положение, скорость, ускорение и т.д. Обратитесь к руководству по эксплуатации привода, где содержится необходимая информация о настройке параметров. Например, нужную информацию можно найти в руководстве пользователя сервопривода серии PSD5C1, глава 6.5 «Режим HM».

Чтобы выполнить возврат к нулю, для драйвера общей шины нужно ввести данные индекса и субиндекса, представленные в таблице ниже.

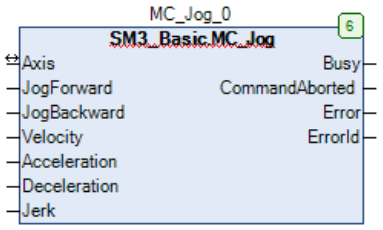
Индекс	Субиндекс	Описание
0x6098	00h	Режим возврата в исходное положение
0x6099	01h	Скорость выполнения процесса от начала возврата в исходное положение до нахождения нулевой точки. При

Индекс	Субиндекс	Описание
		большей скорости время возврата в исходное положение сокращается.
0x6099	02h	Скорость выполнения процесса от нахождения нулевой точки до завершения возврата в исходное положение. Чем меньше скорость, тем выше точность.
0x609A	00h	Ускорение при возврате в исходное положение

5-1-2-6. Работа в толчковом режиме [MC_Jog]

(1) Обзор команды

Эта команда используется для ручного управления перемещением оси в заданном направлении.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Jog	Работа в толчковом режиме		MC_Jog(Axis:= , JogForward:= , JogBackward:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
JogForward	Прямой ход в толчковом режиме	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если переменная JogForward принимает состояние TRUE,

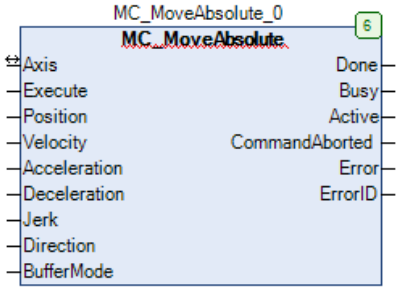
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					ось будет перемещаться вперед с заданными параметрами (Velocity, Acceleration, Deceleration, Jerk). А если переменная JogBackward также имеет состояние TRUE, ось не будет перемещаться.
JogBackward	Обратный ход в толчковом режиме	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если переменная JogBackward принимает состояние TRUE, ось будет перемещаться назад с заданными параметрами (Velocity, Acceleration, Deceleration, Jerk). F если переменная JogForward также имеет состояние TRUE, ось не будет перемещаться.
Velocity	Заданная скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная скорость [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/с^2]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/с^2]

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/с^3]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-7. Абсолютное положение [MC_MoveAbsolute]

(1) Обзор команды

Эта команда используется для перемещения оси управления в заданное абсолютное положение в соответствии с установленными параметрами.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveAbsolute	Абсолютное положение		MC_MoveAbsolute(Axis:= , Execute:= , Position:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Direction:= , BufferMode:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
Position	Положение	LREAL	Диапазон данных	0	Заданное положение перемещения

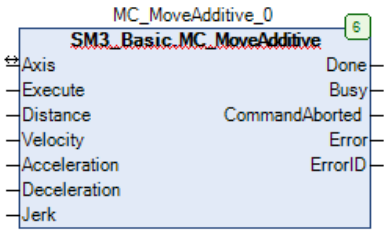
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Velocity	Заданная скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная скорость [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/$с^2$]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/$с^2$]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/$с^3$]
Direction	Направление	MC_DIRECTION	3：fastest 2：current 1：Positive 0：shortest -1：Negative	0	Fastest: Автоматический выбор направления перемещения с максимальной скоростью Current: Перемещение в текущем направлении Positive: прямой ход Shortest: Выбор направления перемещения по кратчайшему пути Negative: обратный ход
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Если функциональный блок имеет статус Busy (В процессе выполнения),

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					допускается только BufferMode=Aborting
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-8. Наложение положения [MC_MoveAdditive]

(1) Обзор команды

На исходное заданное положение оси накладываются данные, заданные параметром Distance, которые используются для наложения положения в процессе управления перемещением оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveAdditive	Наложение положения		MC_MoveAdditive(Axis:= , Execute:= , Distance:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

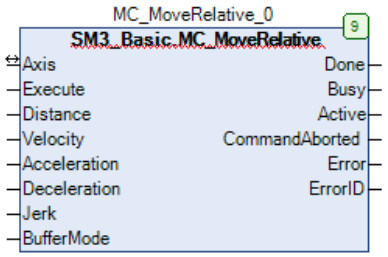
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
Distance	Положение	LREAL	Диапазон данных	0	Эти данные являются данными о наложенном положении
Velocity	Заданная скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная скорость [импульсов/с]

Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/с^2]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/с^2]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/с^3]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-9. Относительное положение [MC_MoveRelative]

(1) Обзор команды

Ось работает в относительном положении, которое задается параметром Distance.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveRelative	Относительное положение		MC_MoveRelative(Axis:= , Execute:= , Distance:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , BufferMode:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
Distance	Положение	LREAL	Диапазон данных	0	Относительное расстояние между заданным положением и текущим положением

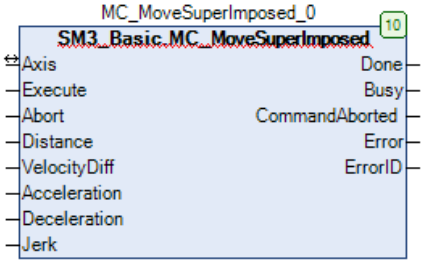
Velocity	Заданная скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная скорость [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/с^2]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/с^2]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/с^3]
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Если функциональный блок имеет статус Busy (В процессе выполнения), допускается только BufferMode=Aborting
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии

CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-10. Наложение на команду относительного перемещения [MC_MoveSuperImposed]

(1) Обзор команды

Данные о скорости и положении оси накладываются на команду перемещения на основе исходных заданных скорости и положения.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveSuperImposed	Наложение на команду относительного перемещения		MC_MoveSuperImposed(Axis:= , Execute:= , Abort:= , Distance:= , VelocityDiff:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось

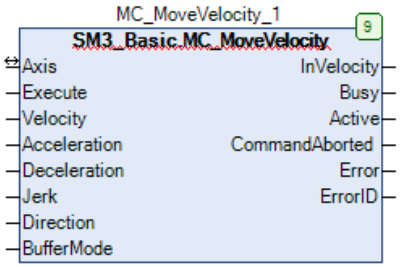
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
Abort	Прерывание	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Прерывание текущего перемещения и сброс всех выходов
Distance	Положение	LREAL	Диапазон данных	0	Эти данные являются данными о наложенном положении
VelocityDiff	Скорость наложения	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная скорость наложенного перемещения [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/$с^2$]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/$с^2$]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/$с^3$]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального

					блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-11. Управление скоростью [MC_MoveVelocity]

(1) Обзор команды

Этот функциональный блок движется бесконечно с заданной скоростью.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveVelocity	Управление скоростью		MC_MoveVelocity(Axis:= , Execute:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Direction:= , BufferMode:= , InVelocity=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск выполнения по нарастающему фронту
Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Значение скорости [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	0, положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/$с^2$]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	0, положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/$с^2$]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	0, положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/$с^3$]
Direction	Направление	MC_DIRECTION	3：fastest 2：current 1：Positive 0：shortest -1：Negative	0	Fastest: Автоматический выбор направления перемещения с максимальной скоростью Current: Перемещение в текущем направлении Positive: прямой ход Shortest: Выбор направления перемещения по кратчайшему пути Negative: обратный ход

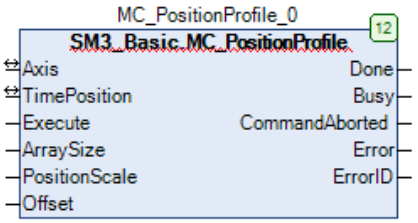
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Если функциональный блок имеет статус Busy (В процессе выполнения), допускается только BufferMode=Aborting

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
InVelocity	Признак достижения заданной скорости	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	После достижения заданной скорости эта переменная принимает состояние TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
Command Aborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-12. Положение профиля [MC_PositionProfile]

(1) Обзор команды

Пользователи могут составлять собственную таблицу данных «время - положение», а контроллер обеспечит перемещение в соответствии с введенными данными.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_PositionProfile	Положение профиля		MC_PositionProfile(Axis:= , TimePosition:= , Execute:= , ArraySize:= , PositionScale:= , Offset:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

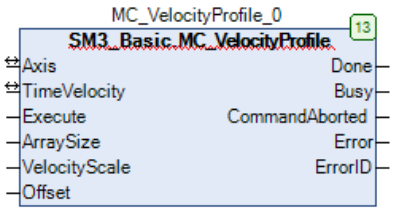
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
TimePosition	Таблица данных	MC_TP_REF	-	-	Составленная пользователем таблица данных «время - положение»
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
ArraySize	Динамический массив	INT	Положительное значение	0	Количество массивов, используемых в текущем профиле

PositionScale	Общий коэффициент	LREAL	Диапазон данных	1	Общий коэффициент масштабирования положения
Offset	Смещение	LREAL	Диапазон данных	0	Смещение положения
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-13. Профиль скорости [MC_VelocityProfile]

(1) Обзор команды

Аналогично команде MC_PositionProfile, команда MC_VelocityProfile планирует перемещение путем задания данных "время - скорость".

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_VelocityProfile	Профиль скорости		MC_VelocityProfile(Axis:= , TimeVelocity:= , Execute:= , ArraySize:= , VelocityScale:= , Offset:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

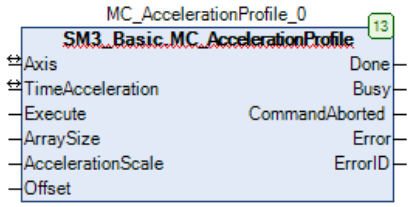
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
TimePosition	Таблица данных	MC_TP_REF	-	-	Составленная пользователем таблица данных «время - скорость»
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
ArraySize	Динамический массив	INT	Положительное значение	0	Количество массивов, используемых в текущем профиле

VelocityScale	Общий коэффициент	LREAL	Диапазон данных	1	Общий коэффициент масштабирования скорости
Offset	Смещение	LREAL	Диапазон данных	0	Смещение по скорости
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-14. Профиль ускорения [MC_AccelerationProfile]

(1) Обзор команды

Аналогично команде MC_PositionProfile, команда MC_AccelerationProfile планирует перемещение путем задания данных "время - ускорение".

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_AccelerationProfile	Профиль ускорения		MC_AccelerationProfile(Axis:= , TimeAcceleration:= , Execute:= , ArraySize:= , AccelerationScale:= , Offset:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

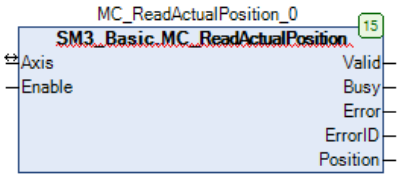
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
TimePosition	Таблица данных	MC_TP_REF	-	-	Составленная пользователем таблица данных «время - ускорение»
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Запуск по нарастающему фронту
ArraySize	Динамический массив	INT	Положительное значение	0	Количество массивов, используемых в текущем профиле

AccelerationScale	Общий коэффициент	LREAL	Диапазон данных	1	Коэффициент масштабирования ускорения или торможения
Offset	Смещение	LREAL	Диапазон данных	0	Смещение по ускорению
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если команда прервана другой командой
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-15. Считывание данных о фактическом положении [MC_ReadActualPosition]

(1) Обзор команды

Используется для считывания данных о текущем фактическом положении оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_ReadActualPosition	Считывание данных о фактическом положении		MC_ReadActualPosition(Axis:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Position=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Считывание данных о текущем положении сервопривода в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального

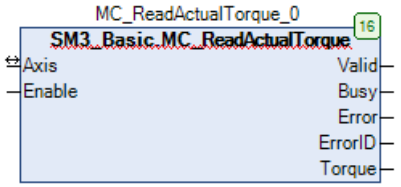
					блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Position	Полученные данные о положении оси	LREAL	Диапазон данных	0	Считывание данных о положении оси из команд

5-1-2-16. Считывание данных о текущем крутящем моменте [MC_ReadActualTorque]

(1) Обзор команды

Используется для считывания данных о фактическом крутящем моменте оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST

MC_ReadActualTorque	Считывание данных о текущем крутящем моменте		`MC_ReadActualTorque(`
			`Axis:= ,`
			`Enable:= ,`
			`Valid=> ,`
			`Busy=> ,`
			`Error=> ,`
			`ErrorID=> ,`
			`Torque=> );`

(2) Связанные переменные

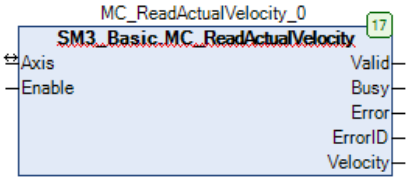
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального

					блока должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Torque	Полученное текущее значение крутящего момента	LREAL	Диапазон данных	0	Данные о текущем крутящем моменте, считанные по этой команде

5-1-2-17. Считывание данных о текущей скорости [MC_ReadActualVelocity]

(1) Обзор команды

Используется для считывания данных о фактической скорости оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_ReadActualVelocity	Считывание данных о текущей скорости		MC_ReadActualVelocity(Axis:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Velocity=>);

(2) Связанные переменные

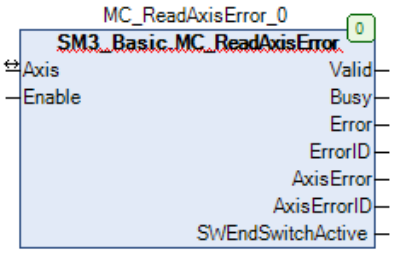
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального блока должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального

					блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Velocity	Полученное текущее значение скорости	LREAL	Диапазон данных	0	Данные о текущей скорости, считанные по этой команде

5-1-2-18. Считывание состояния ошибки оси [MC_ReadAxisError]

(1) Обзор команды

Считывание ошибки оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_ReadActualVelocity	Считывание состояния ошибки оси		MC_ReadAxisError(Axis:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , AxisError=> , AxisErrorID=> , SWEndSwitchActive=>);

(2) Связанные переменные

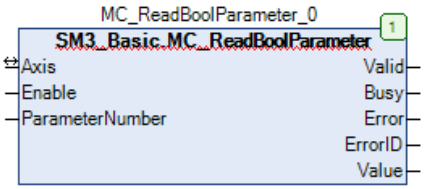
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE /FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального блока должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
AxisError	Признак ошибки оси	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Признак ошибки оси
AxisErrorID	Код ошибки оси	DWORD	Положительное значение, 0	0	Считывание кода ошибки оси
SWEndSwitchActive	Программно заданный предел	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если программно заданный предел превышен, будет состояние TRUE

5-1-2-19. Считывание битового параметра оси [MC_ReadBoolParameter]

(1) Обзор команды

Считывание значения заданной переменной типа BOOL.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_ReadBoolParameter	Считывание битового параметра оси		MC_ReadBoolParameter(Axis:= , Enable:= , ParameterNumber:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Value=>);

(2) Связанные переменные

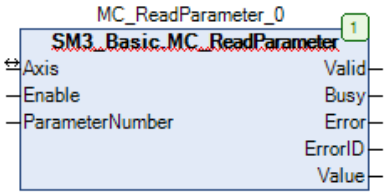
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального блока должна быть в состоянии TRUE
ParameterNumber	Номер параметра оси	DINT	Положительное значение, 0	0	Номер параметра
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение

	признака				действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Value	Значение параметра	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Считывание значения параметра

5-1-2-20. Считывание параметра оси [MC_ReadParameter]

(1) Обзор команды

Считывание заданного значения параметра.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_ReadParameter	Считывание параметра оси		MC_ReadParameter(Axis:= , Enable:= , ParameterNumber:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Value=>);

(2) Связанные переменные

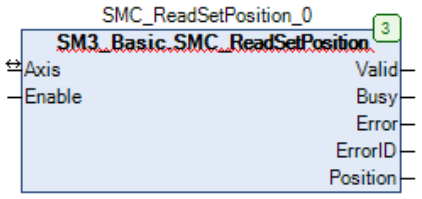
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального блока должна быть в состоянии TRUE
ParameterNumber	Номер параметра оси	DINT	Положительное значение, 0	0	Номер параметра
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Value	Значение параметра	LREAL	Диапазон данных	0	Считывание значения параметра

5-1-2-21. Считывание заданного положения оси [SMC_ReadSetPosition]

(1) Обзор команды

Считывание текущего заданного положения привода.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_ReadSetPosition	Считывание заданного положения оси		SMC_ReadSetPosition(Axis:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Position=>);

(2) Связанные переменные

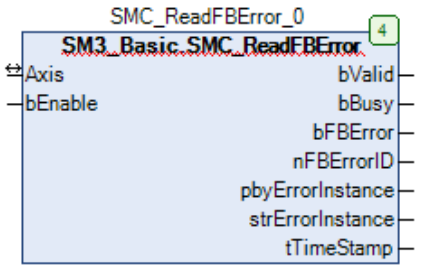
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального блока должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального

					блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Position	Положение	LREAL	Диапазон данных	0	Заданное значение положения

5-1-2-22. Считывание ошибок функционального блока [SMC_ReadFBError]

(1) Обзор команды

Считывание сообщений об ошибках функционального блока оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_ReadFBError	Считывание ошибок функционального блока		SMC_ReadFBError(Axis:= , bEnable:= , bValid=> , bBusy=> , bFBError=> , nFBErrorID=> , pbyErrorInstance=> , strErrorInstance=> , tTimeStamp=>);

(2) Связанные переменные

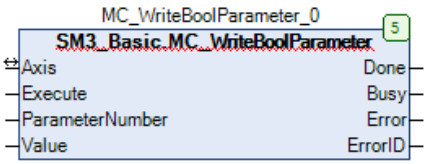
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bEnable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функционального

					блока должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bValid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
bBusy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
bFBError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
nFBErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
pbyErrorInstance	Указатель на ошибки	POINTER TO BYTE	-	-	Указатель на ошибки функционального блока
strErrorInstance	Указатель на ошибки	STRING	-	-	-
tTimeStamp	Временная метка	TIME	-	0	Временная метка, в которой произошла ошибка

5-1-2-23. Установка битового параметра оси [MC_WriteBoolParameter]

(1) Обзор команды

Запись значений параметра типа BOOL.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_WriteBoolParameter	Установка битового параметра оси		MC_WriteBoolParameter(Axis:= , Execute:= , ParameterNumber:= , Value:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

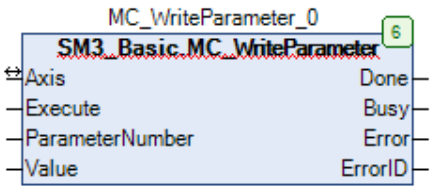
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
ParameterNumber	Номер параметра	DINT	Положительное значение, 0	0	Идентификатор параметра
Value	Значение параметра	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	-
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если значение

					параметра было успешно записано
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-24. Установка параметра оси [MC_WriteParameter]

(1) Обзор команды

Запись заданного значения параметра.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_WriteParameter	Установка параметра оси		MC_WriteParameter(Axis:= , Execute:= , ParameterNumber:= , Value:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

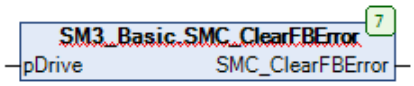
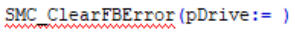
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
ParameterNumber	Номер параметра	DINT	Положительное значение, 0	0	Идентификатор параметра
Value	Значение параметра	LREAL	Диапазон данных	-	Запись значения, которое нужно установить
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если значение параметра было успешно записано
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-1-2-25. Сброс ошибок [SMC_ClearFBError]

(1) Обзор команды

Сброс сообщений об ошибках функционального блока из архива.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_ClearFBError	Сброс ошибок		

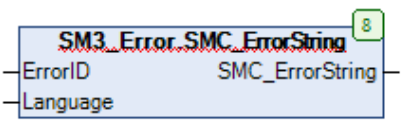
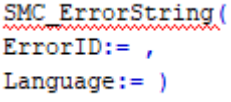
(2) Связанные переменные

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
pDrive	Указатель оси	POINTR TO AXIS_REF_SM3	-	-	Привязка к оси
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
SMC_ClearFBError	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если ошибка сброшена

5-1-2-26. Считывание информации об ошибках [SMC_ErrorString]

(1) Обзор команды

Считывание информации с описанием ошибки, соответствующей коду ошибки.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SM3_Error.SMC_ErrorString	Считывание информации об ошибках		

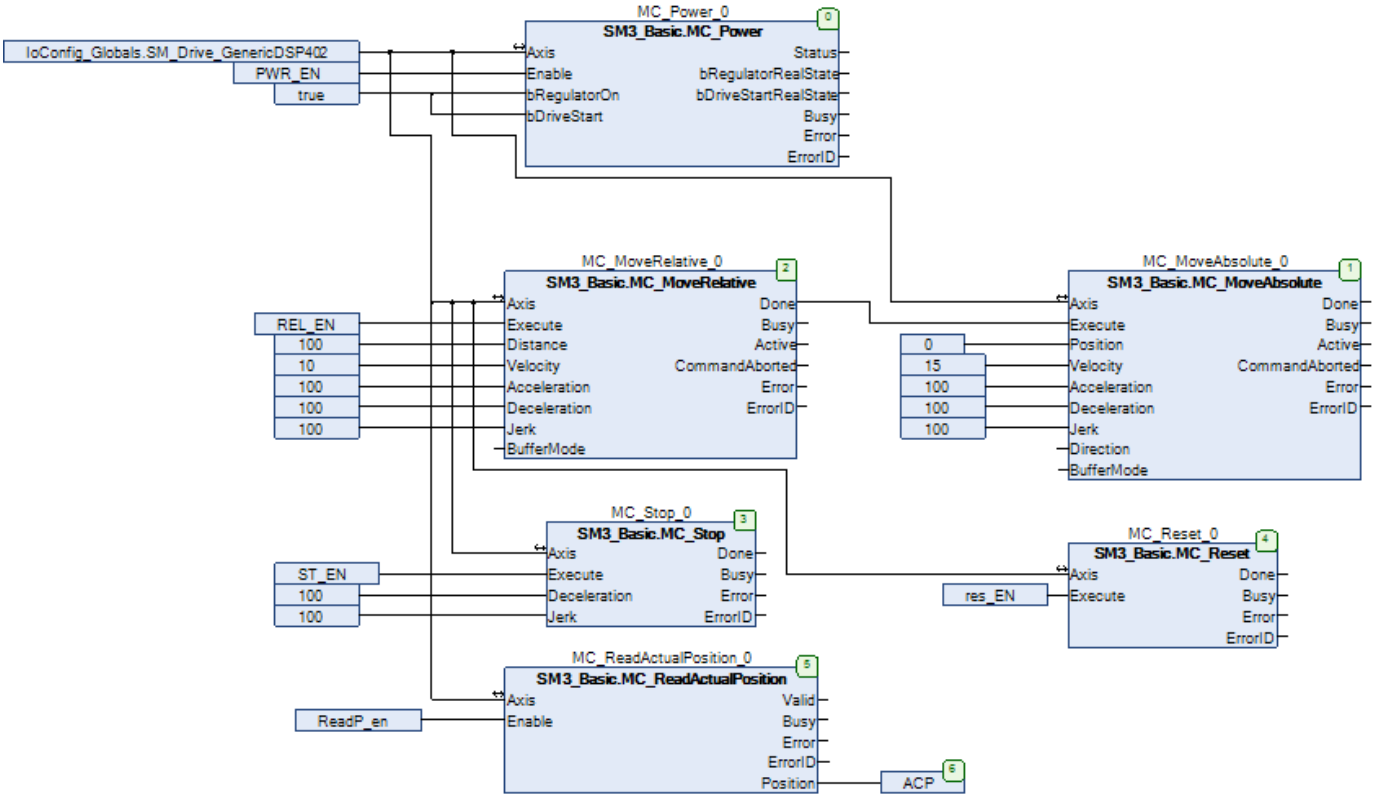
(2) Связанные переменные

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	-	Обнаружение ошибок
Language	Язык	-	-	-	Требуемый язык
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
SMC_ErrorString	Ошибка	STRING (100)	-	-	Информация с описанием ошибки

5-1-3. Применение функции одной оси

Пример 1: Чтобы обеспечить перемещение оси 0 в двух сегментах для достижения заданного положения 0 импульсов, первый сегмент работает со скоростью 10 импульсов/с и ускорением 100 импульсов/с^2 для относительного перемещения. Затем выполняется ускорение еще на 100 импульсов относительно начального положения. После достижения заданного относительного положения выполняется абсолютное перемещение со скоростью 15 импульсов/с и ускорением 100 импульсов/с^2. В результате этого перемещения достигается заданное положение 0 импульсов. Во время перемещения можно считывать информацию о положении в режиме реального времени, а также останавливать перемещение. При возникновении ошибки ось можно сбросить.

```
PROGRAM POU
VAR
    //define the function block
    MC_Power_0: SM3_Basic.MC_Power;
    MC_MoveRelative_0: SM3_Basic.MC_MoveRelative;
    MC_MoveAbsolute_0: SM3_Basic.MC_MoveAbsolute;
    MC_Stop_0: SM3_Basic.MC_Stop;
    MC_Reset_0: SM3_Basic.MC_Reset;
    MC_ReadActualPosition_0: SM3_Basic.MC_ReadActualPosition;
    PWR_EN: BOOL;//Enable
    ST_EN: BOOL;//Stop
    res_EN: BOOL;//Reset
    ReadP_en: BOOL;//Real time position read
    ACP: LREAL;//Read position
END_VAR
```



5-2. Групповые функции оси

5-2-1. Перечень групповых команд оси

Команда	Функция
MC_AddAxisToGroup	Добавление оси в группу осей
MC_RemoveAxisFromGroup	Удаление оси из группы осей
MC_UngroupAllAxes	Удаление всех осей из группы осей
MC_GroupEnable	Включение группы осей
MC_GroupDisable	Выключение группы осей
MC_GroupReset	Сброс группы осей
MC_GroupSetPosition	Настройка положения группы осей
MC_SetCoordinateTransform	Преобразование системы координат
MC_SetDynCoordTransform	Объединение двух групп осей

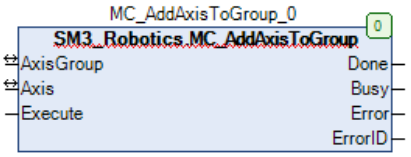
Команда	Функция
MC_GroupContinue	Продолжение работы группы осей
MC_GroupHalt	Остановка работы группы осей
MC_GroupInterrupt	Прерывание работы группы осей
MC_GroupStop	Остановка работы группы осей
MC_GroupSetOverride	Изменение скорости, ускорения, активные или регулируемые операции
MC_SetKinTransform	Кинематическое преобразование системы координат
MC_MoveCircularAbsolute	Круговое перемещение в абсолютное положение
MC_MoveCircularRelative	Круговое перемещение в относительное положение
MC_MoveDirectAbsolute	Перемещение в абсолютное положение
MC_MoveDirectRelative	Перемещение в относительное положение
MC_MoveLinearAbsolute	Линейное перемещение в абсолютное положение
MC_MoveLinearRelative	Линейное перемещение в относительное положение
MC_GroupReadActualPosition	Считывание данных о фактическом положении
MC_GroupReadActualVelocity	Считывание фактической скорости
MC_GroupReadConfiguration	Считывание параметров
MC_GroupReadError	Считывание ошибок
MC_GroupReadStatus	Считывание состояния
SMC_StartupAxisGroup	Запуск группы осей
SMC_GroupPower	Включение питания группы осей
SMC_GroupInterruptAt	Настройка перерыва в перемещении
SMC_GroupEnableResumeAfterError	Возобновление перемещения после устранения ошибки оси
SMC_GroupJog	Запуск группы осей в толчковом режиме
SMC_GroupWait	Задержка в работе группы осей

5-2-2. Введение в групповые команды оси

5-2-2-1. Добавление оси в группу осей [MC_AddAxisToGroup]

(1) Обзор команды

Добавление оси в группу осей в командном режиме.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_AddAxisToGroup	Добавление оси в группу осей		MC_AddAxisToGroup(AxisGroup:= , Axis:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

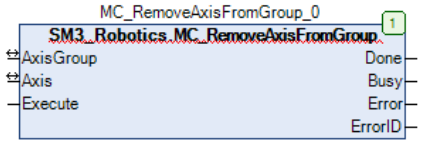
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-2. Удаление оси из группы осей [MC_RemoveAxisFromGroup]

(1) Обзор команды

Удаление оси из группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_RemoveAxisFromGroup	Удаление оси из группы осей		MC_RemoveAxisFromGroup(AxisGroup:= , Axis:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

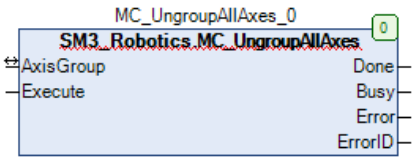
(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
Axis	Ось	AXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная ось
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-3. Удаление всех осей из группы осей [MC_UngroupAllAxes]

(1) Обзор команды

Удаление всех осей из определенной группы осей и удаление самой группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_UngroupAllAxes	Удаление всех осей из группы осей		MC_UngroupAllAxes(AxisGroup:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

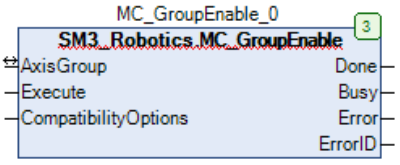
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-4. Включение группы осей [MC_GroupEnable]

(1) Обзор команды

Включение группы осей

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupEnable	Включение группы осей		MC_GroupEnable(AxisGroup:= , Execute:= , CompatibilityOptions:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

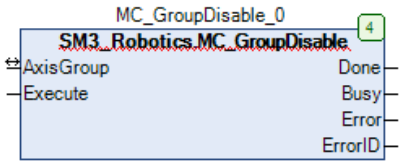
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
CompatibilityOptions	Опции, обеспечивающие совместимость	SMC_AXIS_GROUP_COMPATIBILITY_OPTIONS	-	-	Параметры, обеспечивающие совместимость с предыдущими версиями
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-5. Выключение группы осей [MC_GroupDisable]

(1) Обзор команды

Группа осей переводится в состояние Disabled (Выключено), и управлять перемещением группы осей в этом состоянии будет невозможно.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupEnable	Выключение группы осей		MC_GroupDisable(AxisGroup:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

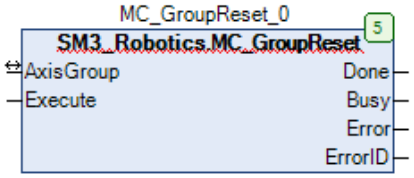
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды

Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-6. Сброс группы осей [MC_GroupReset]

(1)Обзор команды

Сброс ненормального состояния группы осей и оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReset	Сброс группы осей		MC_GroupReset(AxisGroup:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2)Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного

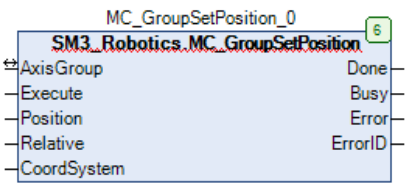
					значения запускает выполнение функционального блока
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-7. Настройка положения группы осей [MC_GroupSetPosition]

(1) Обзор команды

Настройка заданных положений каждой оси в группе осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST

MC_GroupSetPosition	Настройка положения группы осей		`MC_GroupSetPosition(`
			`  AxisGroup:= ,`
			`  Execute:= ,`
			`  Position:= ,`
			`  Relative:= ,`
			`  CoordSystem:= ,`
			`  Done=> ,`
			`  Busy=> ,`
			`  Error=> ,`
			`  ErrorID=> );`

(2) Связанные переменные

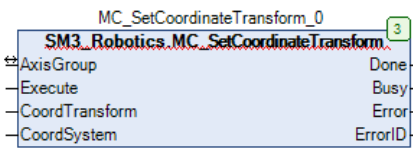
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
Position	Положение	SMC_POS_REF	Диапазон данных	0	Заданное положение оси
Relative	Режим позиционирования	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Режим относительного позиционирования= True, режим абсолютного позиционирования= False (по умолчанию)
CoordSystem	Применяемая система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Применяемая система координат
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды

Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-8. Преобразование системы координат [MC_SetCoordinateTransform]

(1) Обзор команды

Используется для преобразования командных координат в различных эталонных системах координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_SetCoordinateTransform	Преобразование системы координат		MC_SetCoordinateTransform(AxisGroup:= , Execute:= , CoordTransform:= , CoordSystem:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

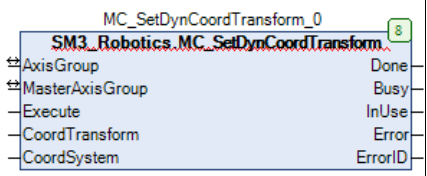
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
CoordTransform	Преобразование системы координат	MC_COORD_REF	-	-	Преобразование системы координат, т.е. системы координат изделия (PCS1 или PCS2) или системы координат станка (MCS), представленной системой мировых координат (WCS)
CoordSystem	Применяемая система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Заданная система координат, допускающая преобразование PCS_1, PCS_2 и MCS
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционально

					го блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-9. Преобразование динамической системы координат [MC_SetDynCoordTransform]

(1) Обзор команды

Если заданная система координат перемещается относительно WCS, необходимо вызвать эту команду, чтобы выполнить преобразование системы координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_SetDynCoordTransform	Преобразование динамической системы координат		MC_SetDynCoordTransform(AxisGroup:= , MasterAxisGroup:= , Execute:= , CoordTransform:= , CoordSystem:= , Done=> , Busy=> , InUse=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
MasterAxisGroup	Группа главных осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа главных осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
CoordTransform	Преобразуемая система координат	MC_COORD_REF	-	-	Система координат инструмента в главной группе относительно координат и направления PCS
CoordSystem	Система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Преобразуемая система координат PCS (PCS_1 или PCS_2)
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
InUse	Система отсчета	BOOL	-	-	Указывает на динамическую систему координат, на которую группа осей все еще

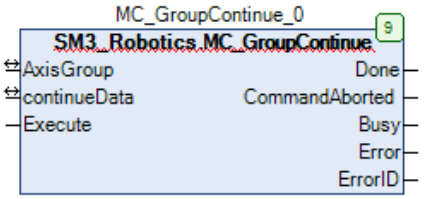
					должна ссылаться
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-10. Продолжение работы группы осей [MC_GroupContinue]

(1) Обзор команды

Разблокировка группы осей и продолжение выполнения незавершенных команд.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST

MC_GroupContinue	Продолжение работы группы осей		`MC_GroupContinue(`
			`AxisGroup:= ,`
			`continueData:= ,`
			`Execute:= ,`
			`Done=> ,`
			`CommandAborted=> ,`
			`Busy=> ,`
			`Error=> ,`
			`ErrorID=> );`

(2) Связанные переменные

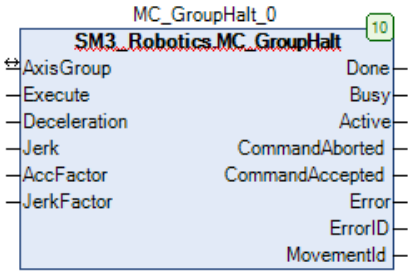
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
continueData	Продолжение передачи данных о перемещении	SMC_AXIS_GROUP_CONTINUE_DATA	-	-	Положения группы осей в момент прерывания перемещения

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-11. Остановка работы группы осей [MC_GroupHalt]

(1) Обзор команды

Приостановка перемещения текущей группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupHalt	Остановка работы группы осей		MC_GroupHalt(AxisGroup:= , Execute:= , Deceleration:= , Jerk:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
Deceleration	Скорость торможения	LREAL	Положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/c^2]

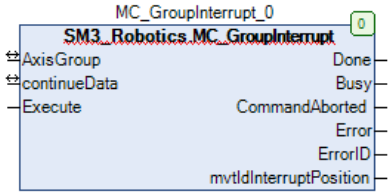
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	Положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость в толчковом режиме [командная единица/с^3]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды

Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-12. Прерывание работы группы осей [MC_GroupInterrupt]

(1) Обзор команды

Прерывание перемещения группы осей. Выполняется по команде MC_GroupContinue, при этом незавершенные команды перемещения продолжают выполняться.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupInterrupt	Прерывание работы группы осей		MC_GroupInterrupt(AxisGroup:= , continueData:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=> , mvtIdInterruptPosition=>);

(2) Связанные переменные

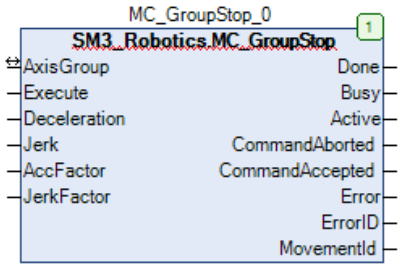
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
continueData	Продолжение передачи данных о перемещении	SMC_AXIS_GROUP_CONTINUE_DATA	-	-	Информация о перемещении при прерывании перемещения группы осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действителен.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
mvtIdInterruptPosition	Идентификатор положения в момент прерывания перемещения	SMC_Movement_Id	-	-	Идентификатор перемещения, соответствующий положению в момент прерывания перемещения

5-2-2-13. Останов группы осей [MC_GroupStop]

(1) Обзор команды

Останов перемещения группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupStop	Остановка работы группы осей		MC_GroupStop(AxisGroup:= , Execute:= , Deceleration:= , Jerk:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
Deceleration	Скорость торможения	LREAL	Положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/c^2]

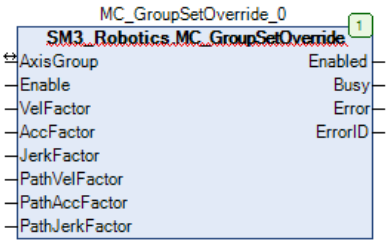
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	Положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость в толчковом режиме [командная единица/с^3]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды

Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-14. Настройка перебега группы осей [MC_GroupSetOverride]

(1) Обзор команды

Когда группа осей находится в состоянии Moving (Перемещение), можно изменять скорость ее перемещения.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupSetOverride	Настройка перебега группы осей		MC_GroupSetOverride(AxisGroup:= , Enable:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , PathVelFactor:= , PathAccFactor:= , PathJerkFactor:= , Enabled=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот

					коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
PathVelFactor	Коэффициент результирующей скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент результирующей скорости; максимальная результирующая скорость по всей траектории перемещения группы осей, умноженная на этот

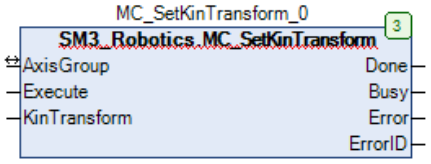
					коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
PathAccFactor	Коэффициент результирующего ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент результирующего ускорения; максимальное результирующее ускорение по всей траектории перемещения группы осей, умноженное на этот коэффициент результирующего ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
PathJerkFactor	Коэффициент результирующей скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент результирующей скорости в толчковом режиме; максимальная результирующая скорость в толчковом режиме по всей траектории перемещения группы осей, умноженная на этот коэффициент результирующей скорости в толчковом режиме; значение

					находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enabled	Настройка завершена	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если настройка коэффициента перебега завершена
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-15. Кинематическое преобразование системы координат [MC_SetKinTransform]

(1) Обзор команды

Настройка кинематического преобразования группы осей из системы координат ACS в систему координат MCS.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_SetKinTransform	Кинематическое преобразование системы координат		MC_SetKinTransform(AxisGroup:= , Execute:= , KinTransform:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

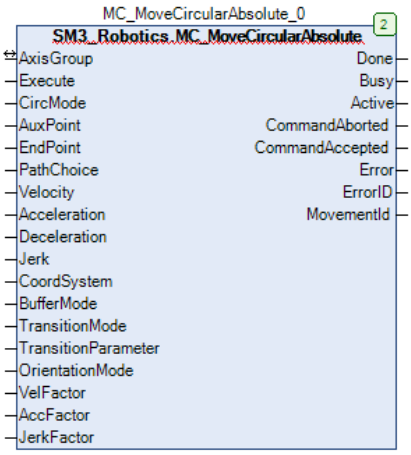
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Нарастающий фронт входного значения запускает выполнение функционального блока
KinTransform	Значения кинематического преобразования	TRAFO.MC_KIN_REF_SM3	-	-	Кинематическое преобразование

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-16. Дуговая интерполяция в режиме абсолютного позиционирования [MC_MoveCircularAbsolute]

(1) Обзор команды

Группа осей выполняет перемещения с дуговой интерполяцией в режиме абсолютного позиционирования.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveCircularAbsolute	Дуговая интерполяция в режиме абсолютного позиционирования		MC_MoveCircularAbsolute(AxisGroup:= , Execute:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , OrientationMode:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
CircMode	Режим дуговой интерполяции	SMC_CIRC_ MODE	Border/Center/ Radius	-	Метод дуговой интерполяции: Border: Трехточечная дуга Center: Центральная дуга Radius: Радиусная дуга
AuxPoint	Дополнительная точка	SMC_POS_ REF	-	-	Ввод дополнительной точки в системе координат. См. CircMode
EndPoint	Конечная точка	SMC_POS_ REF	-	-	Ввод конечного положения в системе координат
PathChoice	Направление	MC_CIRC_ PATHCHOICE	CLOCKWISE/ COUNTER_ CLOCKWISE	-	Направление перемещения: CLOCKWISE: по часовой стрелке COUNTER_CLOCKWISE: против часовой стрелки
Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость [командная единица/с]

Deceleration	Скорость торможения	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/с^2]
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость в толчковом режиме [командная единица/с^3]
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_ SYSTEM	SMC_COORD_ SYSTEM	-	Эталонная система координат
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_ MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения.
TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/ TMStartVelocity/ TMCornerDistance	-	TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивание на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния
TransitionParameter	Параметры углового перехода	массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметры углового перехода
OrientationMode	Режим позициониро	SMC_ORIEN	GreatCircle/	-	GreatCircle: Перемещение по

	вания с интерполяцией	TATION_MODE	Axis		кратчайшему пути из начального положения в заданное положение. В этом режиме, даже если начальное положение и конечное положение находятся в пределах указанной области, фактическая траектория перемещения все равно может выйти за пределы данной области Axis: Ось позиционирования перемещается в пределах указанной области от начального положения до конечного положения. В этом режиме поддерживаются не все кинематические преобразования.
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент

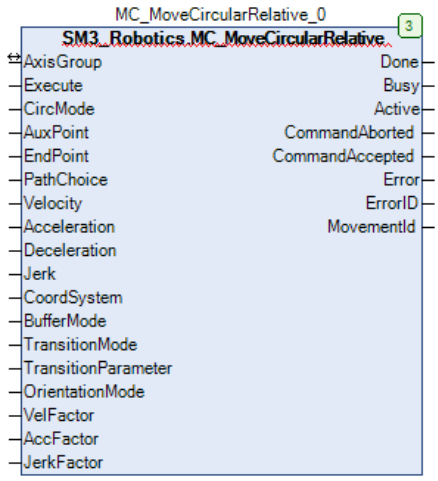
					скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено

Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	Действительно, если CommandAccepted или Done имеет состояние TRUE

5-2-2-17. Дуговая интерполяция в режиме относительного позиционирования [MC_MoveCircularRelative]

(1) Обзор команды

Группа осей выполняет перемещение с круговой (дуговой) интерполяцией в режиме относительного позиционирования.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveCircularRelative	Дуговая интерполяция в режиме относительного позиционирования		MC_MoveCircularRelative(AxisGroup:= , Execute:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , OrientationMode:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
CircMode	Режим дуговой интерполяции	SMC_CIRC_MODE	Border/Center/ Radius	-	Метод дуговой интерполяции: Border: Трехточечная дуга Center: Центральная дуга Radius: Радиусная дуга
AuxPoint	Дополнительная точка	SMC_POS_REF	-	-	Ввод дополнительной точки в системе координат. См. CircMode
EndPoint	Конечная точка	SMC_POS_REF	-	-	Ввод конечного положения в системе координат
PathChoice	Направление	MC_CIRC_PATHCHOICE	CLOCKWISE/ COUNTER_CLOCKWISE	-	Направление перемещения: CLOCKWISE: по часовой стрелке COUNTER_CLOCKWISE: против часовой стрелки
Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость [командная единица/с]

Deceleration	Скорость торможения	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/$с^2$]
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость в толчковом режиме [командная единица/$с^3$]
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD _SYSTEM	SMC_COORD_ SYSTEM	-	Эталонная система координат
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER _MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения
TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/ TMStartVelocity/ TMCornerDistance	-	TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивание на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния
TransitionParameter	Параметры углового перехода	Массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметры углового перехода
OrientationMode	Режим позициониро	SMC_ORIEN	GreatCircle/	-	GreatCircle: Перемещение по

	вания с интерполяцией	TATION_MODE	Axis		кратчайшему пути из начального положения в заданное положение. В этом режиме, даже если начальное положение и конечное положение находятся в пределах указанной области, фактическая траектория перемещения все равно может выйти за пределы данной области Axis: Ось позиционирования перемещается в пределах указанной области от начального положения до конечного положения. В этом режиме поддерживаются не все кинематические преобразования.
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент

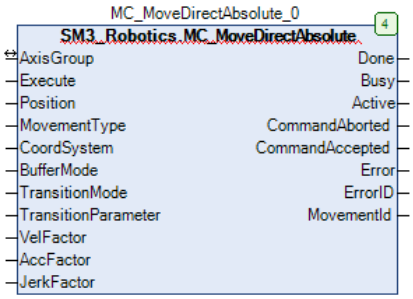
					скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено

Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	Действительно, если CommandAccepted или Done имеет состояние TRUE

5-2-2-18. Быстрое перемещение в абсолютное положение [MC_MoveDirectAbsolute]

(1) Обзор команды

Все оси в группе осей управления перемещаются в конечную точку абсолютного положения с заданной скоростью.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveDirectAbsolute	Быстрое перемещение в абсолютное положение		MC_MoveDirectAbsolute(AxisGroup:= , Execute:= , Position:= , MovementType:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
Position	Положение	SMC_POS_REF	-	-	Заданное абсолютное положение в указанной эталонной системе координат
MovementType	Режим перемещения PTP	SMC_PTP_MOVEMENT_TYPE	-	-	Fast (0): Режим перемещения PTP с временным приоритетом Path_Invariant: Перемещение PTP по фиксированной траектории
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_SYSTEM	SMC_COORD_SYSTEM		Эталонная система координат
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения

TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/ TMStartVelocity/TMCornerDistance	-	TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивание на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния
Transition Parameter	Параметры углового перехода	Массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметры углового перехода
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффицие

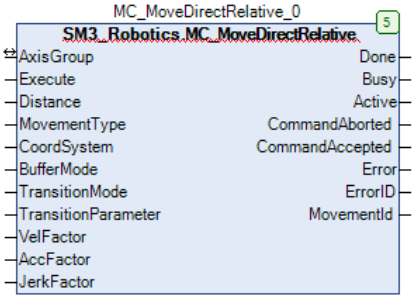
					нт ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии

CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-19. Быстрое перемещение в относительное положение [MC_MoveDirectRelative]

(1) Обзор команды

Все оси в группе осей управления перемещаются в конечную точку относительного положения с заданной скоростью.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveDirectRelative	Быстрое перемещение в относительное положение		MC_MoveDirectRelative(AxisGroup:= , Execute:= , Distance:= , MovementType:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды

Distance	Относительное положение	SMC_POS_REF	-	-	Заданное относительное положение в указанной эталонной системе координат
MovementType	Режим перемещения PTP	SMC_PTP_MOVEMENT_TYPE	-	-	Fast (0): Режим перемещения PTP с временным приоритетом Path_Invariant: Перемещение PTP по фиксированной траектории
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_SYSTEM	SMC_COORD_SYSTEM		Эталонная система координат
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения
TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/TMStartVelocity/TMCornerDistance		TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивани

					е на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния
TransitionParameter	Параметры углового перехода	Массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметры углового перехода
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]

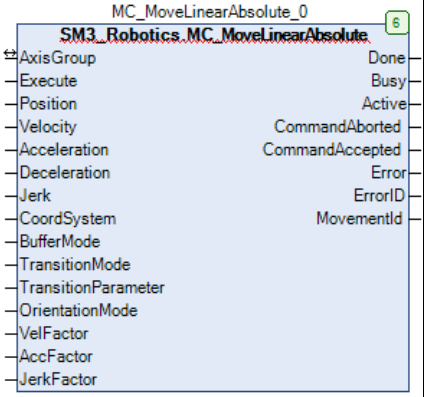
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено

Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
Command Aborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Command Accepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-20. Линейная интерполяция в режиме абсолютного позиционирования [MC_MoveLinearAbsolute]

(1) Обзор команды

Линейное интерполяционное перемещение группы осей управления в режиме абсолютного позиционирования в заданной системе координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveLinearAbsolute	Линейная интерполяция в режиме абсолютного позиционирования		MC_MoveLinearAbsolute(AxisGroup:= , Execute:= , Position:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , OrientationMode:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE /FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
Position	Положение	SMC_POS_REF	-	-	Заданное абсолютное положение в указанной эталонной системе координат
Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость [командная единица/с]
Acceleration	Ускорение	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее ускорение [командная единица/$с^2$]
Deceleration	Торможение	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/$с^2$]
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Максимальная результирующая

					скорость в толчковом режиме [командная единица/с^3]
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_SYSTEM	SMC_COORD_SYSTEM	-	Эталонная система координат
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения
TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/TMStartVelocity/TMCornerDistance	-	TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивание на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния
TransitionParameter	Параметр углового перехода	Массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметр углового перехода
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**

Orientation Mode	Режим позиционирования с интерполяцией	SMC_ORIENTATION_MODE	GreatCircle/ Axis	-	GreatCircle: Перемещение по кратчайшему пути из начального положения в заданное положение. В этом режиме, даже если начальное положение и конечное положение находятся в пределах указанной области, фактическая траектория перемещения все равно может выйти за пределы данной области Axis: Ось позиционирования перемещается в пределах указанной области от начального положения до конечного положения. В этом режиме

					поддерживаются не все кинематические преобразования.
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент	LREAL	0-1	1	Коэффициент

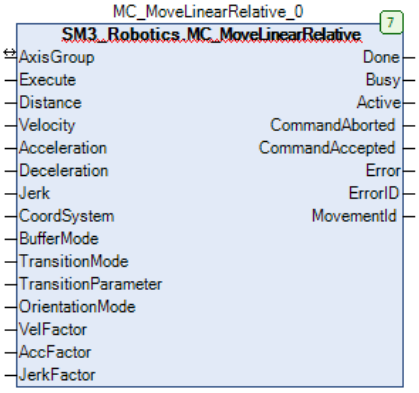
	скорости в толчковом режиме				скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии

CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - true
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-21. Линейная интерполяция в режиме относительного позиционирования [MC_MoveLinearRelative]

(1) Обзор команды

Линейное интерполяционное перемещение группы осей управления в режиме относительного позиционирования в заданной системе координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_MoveLinearRelative	Линейная интерполяция в режиме относительного позиционирования		MC_MoveLinearRelative(AxisGroup:= , Execute:= , Distance:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , TransitionParameter:= , OrientationMode:= , VelFactor:= , AccFactor:= , JerkFactor:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
Distance	Относительное положение	SMC_POS_REF	-	-	Заданное относительное положение в указанной эталонной системе координат
Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость [командная единица/c]
Acceleration	Скорость ускорения	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее ускорение [командная единица/c^2]
Deceleration	Скорость торможения	LREAL	положительное значение	0	Максимальное результирующее торможение [командная единица/c^2]
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	положительное значение	0	Максимальная результирующая скорость в толчковом режиме

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					[командная единица/с^3]
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_SYSTEM	SMC_COORD_SYSTEM	-	Эталонная система координат
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	0	Операция при задании нескольких команд на начало перемещения
TransitionMode	Режим углового перехода	MC_TRANSITION_MODE	TMNone/TMStartVelocity/TMCornerDistance	-	TMNone: без смешивания TMStartVelocity: смешивание на основе скорости TMCornerDistance: смешивание на основе расстояния

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
TransitionParameter	Параметр углового перехода	Массив [0..(SMC_RCNST.MAX_TRANS_PARAMS - 1)] OF LREAL	0, положительное значение	0	Параметр углового перехода
OrientationMode	Режим позициониро	SMC_ORIENTATION_MODE	GreatCircle	-	GreatCircle: Перемещени

	вания с интерполяцией		/Axis		е по кратчайшему пути из начального положения в заданное положение. В этом режиме, даже если начальное положение и конечное положение находятся в пределах указанной области, фактическая траектория перемещения все равно может выйти за пределы данной области Axis: Ось позиционирования перемещается в пределах указанной области от начального положения до конечного положения. В этом режиме поддерживаются не все кинематические преобразования.
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальна

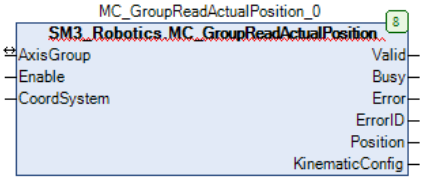
					я скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - true
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если перемещение выполняется или завершено

5-2-2-22. Считывание данных обратной связи по положению группы осей [MC_GroupReadActualPosition]

(1) Обзор команды

Считывание данных обратной связи по положению группы осей в заданной системе координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReadActualPosition	Считывание данных обратной связи по положению группы осей		MC_GroupReadActualPosition(AxisGroup:= , Enable:= , CoordSystem:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , Position=> , KinematicConfig=>);

(2) Связанные переменные

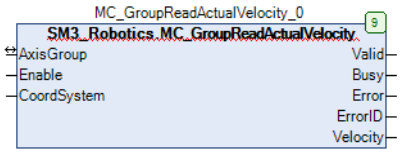
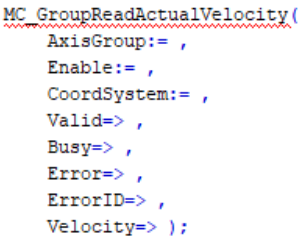
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE
CoordSystem	Применяемая система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Применяемая система координат

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Положение	Положение	SMC_POS_REF	-	-	Фактическое положение группы осей
KinematicConfig	Кинематическая конфигурация	TRAFO.CONFIGDATA	-	-	Кинематическая конфигурация текущего положения. Задается только для декартовой системы координат (т.е. не задается в ACS)

5-2-2-23. Считывание данных обратной связи по скорости группы осей [MC_GroupReadActualVelocity]

(1) Обзор команды

Считывание данных обратной связи по скорости группы осей в заданной системе координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReadActualVelocity	Считывание данных обратной связи по скорости группы осей		

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE
CoordSystem	Применяемая система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Применяемая система координат

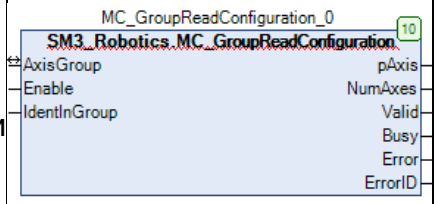
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
Velocity	Скорость	SMC_POS_REF	-	-	Текущие данные обратной связи по скорости группы осей. Если выбрана декартова система координат; Velocity. с содержит значения скорости в декартовой системе координат: (X, Y, Z) — это векторы скорости, а (A, B, C) — угловые

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					скорости вокруг осей X, Y и Z, соответственно

5-2-2-24. Считывание параметров конфигурации группы осей [MC_GroupReadConfiguration]

(1) Обзор команды

Считывание параметров конфигурации, например, оси и их количество в группе.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReadConfiguration	Считывание параметров конфигурации группы осей		MC_GroupReadConfiguration(AxisGroup:= , Enable:= , IdentInGroup:= , pAxis=> , NumAxes=> , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

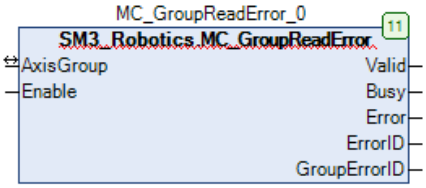
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE
IdentInGroup	Номер оси	IDENT_IN_GROUP_REF_SM3	0, положительное значение	0	Ввод номера соответствующей оси в группе осей

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
pAxis	Опорная ось	POINTER TOAXIS_REF_SM3	-	-	Выбранная опорная ось
NumAxes	Количество осей	UDINT	0, положительное значение	0	Количество осей в группе осей
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-2-25. Считывание информации об ошибках для группы осей [MC_GroupReadError]

(1) Обзор команды

Получение информации об ошибках для группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReadError	Считывание информации об ошибках для группы осей		MC_GroupReadError(AxisGroup:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , GroupErrorID=>);

(2) Связанные переменные

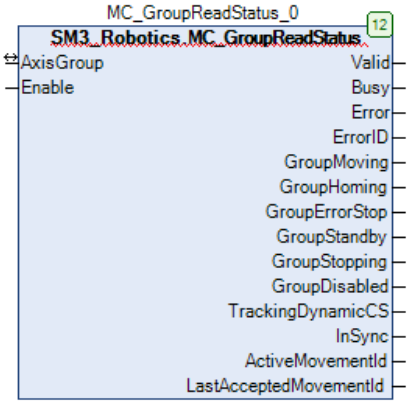
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно,

					то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки для одной оси
GroupErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки для группы осей

5-2-2-26. Считывание текущего рабочего состояния группы осей [MC_GroupReadStatus]

(1) Обзор команды

Получение информации о текущих перемещениях группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GroupReadStatus	Считывание текущего рабочего состояния группы осей		MC_GroupReadStatus(AxisGroup:= , Enable:= , Valid=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , GroupMoving=> , GroupHoming=> , GroupErrorStop=> , GroupStandby=> , GroupStopping=> , GroupDisabled=> , TrackingDynamicCS=> , InSync=> , ActiveMovementId=> , LastAcceptedMovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для включения функции обработки функциональных блоков должна быть в состоянии TRUE

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки для одной оси
GroupErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки для группы осей
GroupMoving	Перемещение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Группа осей перемещается — TRUE
GroupHoming	Возврат в исходное положение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Возврат группы осей в исходное положение — TRUE
GroupErrorStop	Останов при ошибке	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Останов при ошибке в группе осей — TRUE
GroupStandby	Готовность к перемещению	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Готовность группы осей к перемещению — TRUE

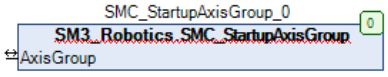
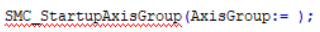
GroupStopping	Остановка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE при остановке перемещения группы осей
GroupDisabled	Выключение группы осей	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Группа осей не работает — TRUE
TrackingDynamicCS	Текущая динамическая система координат	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	True, если в настоящее время используется динамическая система координат
InSync	На заданной траектории или уже в рабочем положении	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	True при непрерывном интерполяционном перемещении, когда полученное положение принадлежит заданной траектории. True в стандартной точке и при интерполяционном перемещении, когда текущее положение равно заданному положению
ActiveMovementId	Номер сегмента перемещения	SMC_Movement_Id	0, положительное значение	-	Идентификатор текущего перемещения. Id=0 указывает на отсутствие перемещения

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
LastAcceptedMovementId	Номер сегмента перемещения	SMC_Movement_Id	0, положительное значение	0	Идентификатор последнего принятого перемещения. ID =0 означает , что никаких операций еще не было принято

5-2-2-27. Запуск группы осей [SMC_StartupAxisGroup]

(1) Обзор команды

Используется для испытания и ввода в эксплуатацию группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_StartupAxisGroup	Запуск группы осей		

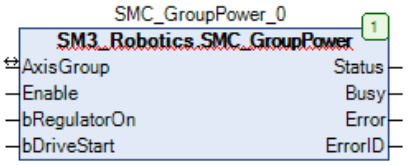
(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей

5-2-2-28. Включение группы осей [SMC_GroupPower]

(1) Обзор команды

Включение всех осей в группе осей. Эквивалентно вызову команды MC_Power для всех осей в группе осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GroupPower	Включение группы осей		SMC_GroupPower(AxisGroup:= , Enable:= , bRegulatorOn:= , bDriveStart:= , Status=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

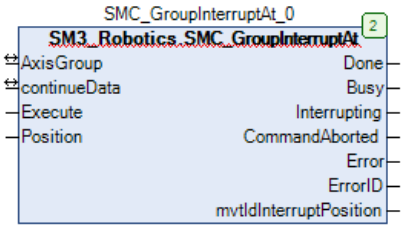
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Введите TRUE для запуска модуля
bRegulatorOn	Включение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Введите TRUE, чтобы включить группу осей
bDriveStart	Включение привода	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Для выключения функции обработки функциональных блоков при аварийном

					останове должна быть в состоянии TRUE
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Status	Готовность к работе	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	True, если группа осей готова к работе
Valid	Получение признака	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если выходное значение действительно, то состояние будет TRUE
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки

5-2-2-29. Прерывание перемещения группы осей [SMC_GroupInterruptAt]

(1) Обзор команды

Прерывание перемещения группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GroupInterruptAt	Прерывание перемещения группы осей		SMC_GroupInterruptAt(AxisGroup:= , continueData:= , Execute:= , Position:= , Done=> , Busy=> , Interrupting=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=> , mvtIdInterruptPosition=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
continueData	Продолжение передачи данных о перемещении	SMC_AXIS_GROUP_CONTINUE_DATA	-	-	Информация о перемещении при прерывании перемещения группы осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды

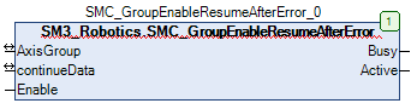
Position	Положение	SMC_GroupInterrupt Положение	-	-	Место, в котором перемещение будет прерываться
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Interrupting	Прерывание	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Сигнал, указывающий на прерывание выполнения функционального блока
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки
mvtIdInterruptPosition	Идентификатор положения в момент прерывания	-	-	-	Идентификатор перемещения,

	перемещения				соответствующий положению в момент прерывания перемещения

5-2-2-30. Перезапуск после сброса ошибок [SMC_GroupEnableResumeAfterError]

(1) Обзор команды

Восстановление состояния группы осей, которое было нарушено из-за ошибки.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GroupEnableResumeAfterError	Перезапуск после сброса ошибок		SMC_GroupEnableResumeAfterError(AxisGroup:= , continueData:= , Enable:= , Busy=> , Active=>);

(2) Связанные переменные

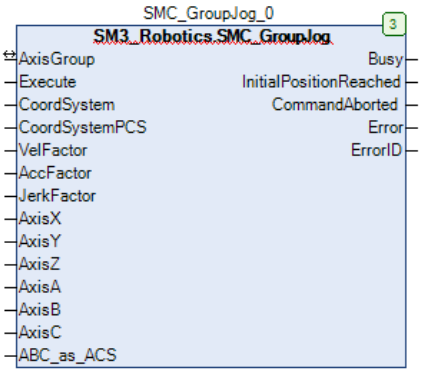
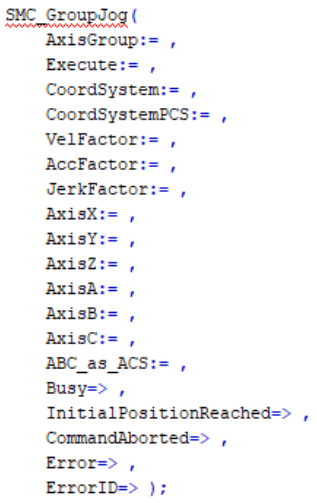
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
continueData	Продолжение передачи данных о перемещении	SMC_AXIS_GROUP_CONTINUE_DATA	-	-	Положения группы осей в момент прерывания перемещения
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Включение командной функции
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционально

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					го блока еще не завершено
Active	В процессе вызова	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Возобновление записи данных

5-2-2-31. Запуск группы осей в толчковом режиме [SMC_GroupJog]

(1) Обзор команды

Управление группой осей для их перемещения в толчковом режиме в заданной системе координат.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GroupJog	Запуск группы осей в толчковом режиме		

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
CoordSystem	Эталонная система координат	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	Эталонная система координат

CoordSystem PCS	Система координат PCS	SMC_COORD_SYSTEM	-	-	PCS — это внутренняя система координат, используемая для работы в толчковом режиме, а команда SMC_SetDynCoordTransformEx применяется для внесения изменений
VelFactor	Коэффициент скорости	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости; значение находится в диапазоне [0,1]
AccFactor	Коэффициент ускорения	LREAL	0-1	1	Коэффициент ускорения; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент ускорения; значение находится в диапазоне [0,1]
JerkFactor	Коэффициент скорости в толчковом режиме	LREAL	0-1	1	Коэффициент скорости в толчковом режиме; максимальная скорость каждой оси, умноженная на этот коэффициент скорости в толчковом режиме; значение находится в диапазоне [0,1]
AxisX	Ось X	IAxisRef	-	0	Ось X в системе координат устанавливается на 0, если она не используется.
AxisY	Ось Y	IAxisRef	-	0	Ось Y в системе координат устанавливается на 0, если она не используется.

AxisZ	Ось Z	IAxisRef	-	0	Ось Z в системе координат устанавливается на 0, если она не используется.
AxisA	Ось A	IAxisRef	-	0	Управление координатой A (вращение вокруг оси Z) или первой осью инструмента. Если не применимо, установите значение 0.

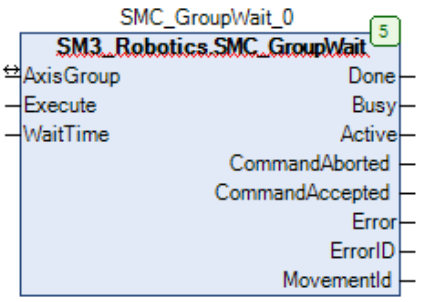
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisB	Ось B	IAxisRef	-	0	Управление координатой B (вращение вокруг оси Y) или второй осью инструмента. Если не применимо, установите значение 0.
AxisC	Ось C	IAxisRef	-	0	Управление координатой C (вращение вокруг оси Z) или третьей осью инструмента. Если не применимо, установите значение 0.
ABC_as_ACS	Запуск преобразования координат	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	В состоянии TRUE положения AxisA, AxisB и AxisC будут интерпретироваться как заданное положение кинематической оси инструмента, в противном случае они будут представлены как направление ZYZ. Если параметр CoordSystem установлен на ACS, он будет

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					игнорироваться. В состоянии TRUE кинематическое преобразование группы осей должно относиться к типу Kin_ Coupled и поддерживать SMC_ORIENTATION_MODE. Axis
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
InitialPosition Reached	Принятые данные о положении	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	-
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Код ошибки

5-2-2-32. Задержка в работе группы осей [SMC_GroupWait]

(1) Обзор команды

Настройка задержки в работе группы осей.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GroupJog	Задержка в работе группы осей		SMC_GroupWait(AxisGroup:= , Execute:= , WaitTime:= , Done=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , CommandAccepted=> , Error=> , ErrorID=> , MovementId=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
AxisGroup	Группа осей	AXIS_GROUP_REF_SM3	-	-	Выбранная группа осей
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды
WaitTime	Время ожидания	LREAL	0, положительное значение	0	Время ожидания на траектории, в секундах
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
CommandAccepted	Команда на перемещение принята	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если модуль успешно вызвал группу осей
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
MovementId	Признак перемещения	SMC_Movement_Id	TRUE/FALSE	FALSE	True, если перемещение выполняется или завершено

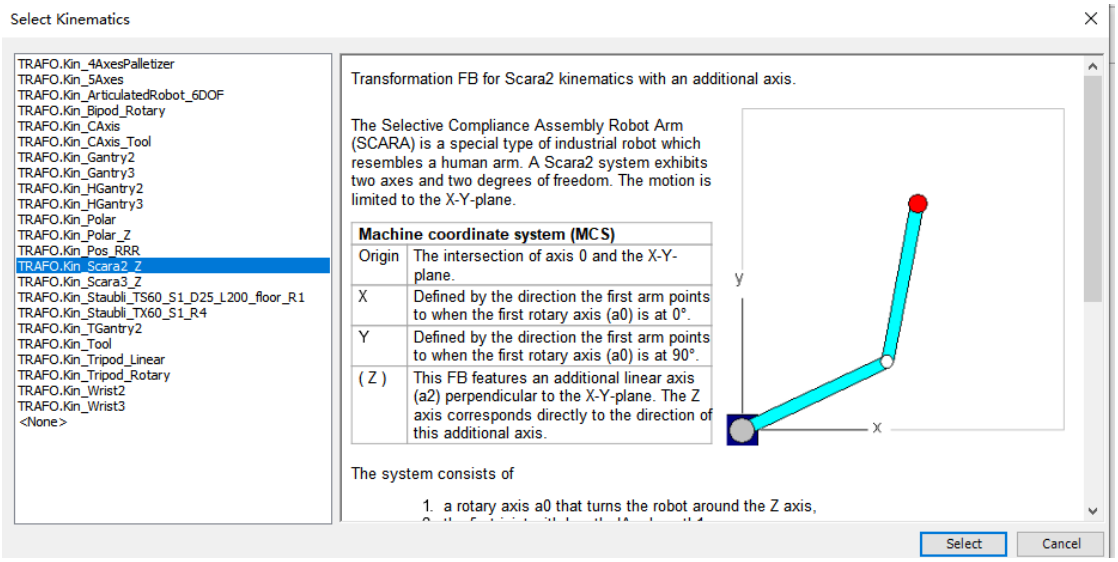
5-2-3. Применение функции для группы осей

Пример: В этом примере описано управление перемещением для системы SCARA с двумя узлами

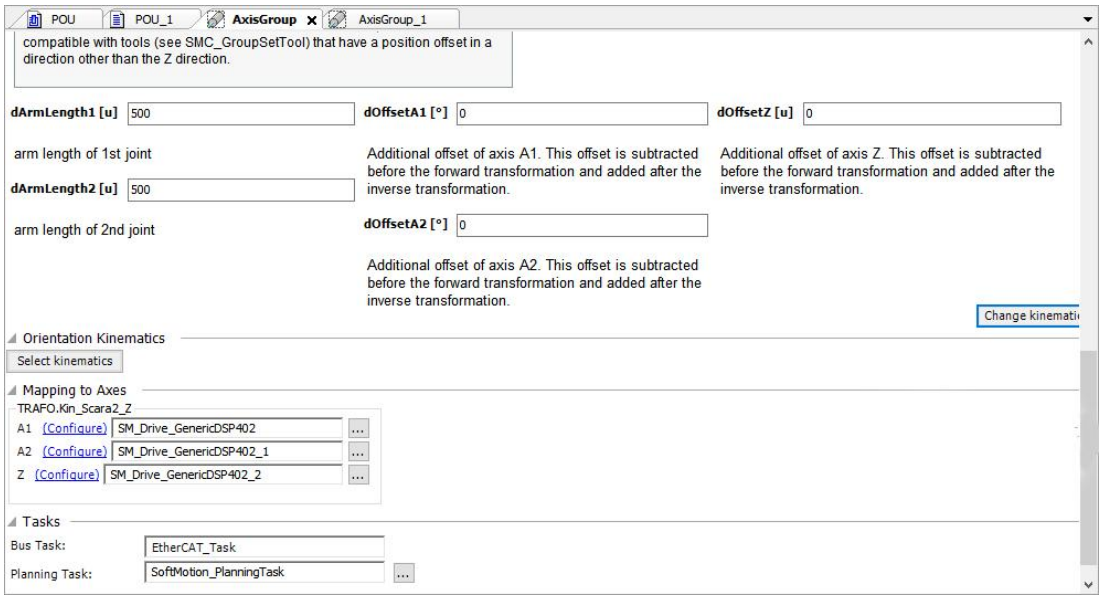
Работа с программой:

(1) Щелкните по [Application] (Применение) на панели проекта, выберите [add object] (Добавить объект)—[AxisGroup], присвойте ему имя AxisGroup и откройте его.

Выберите кинематическую модель SCARA через пункт меню Kinematic Model (Кинематическая модель).

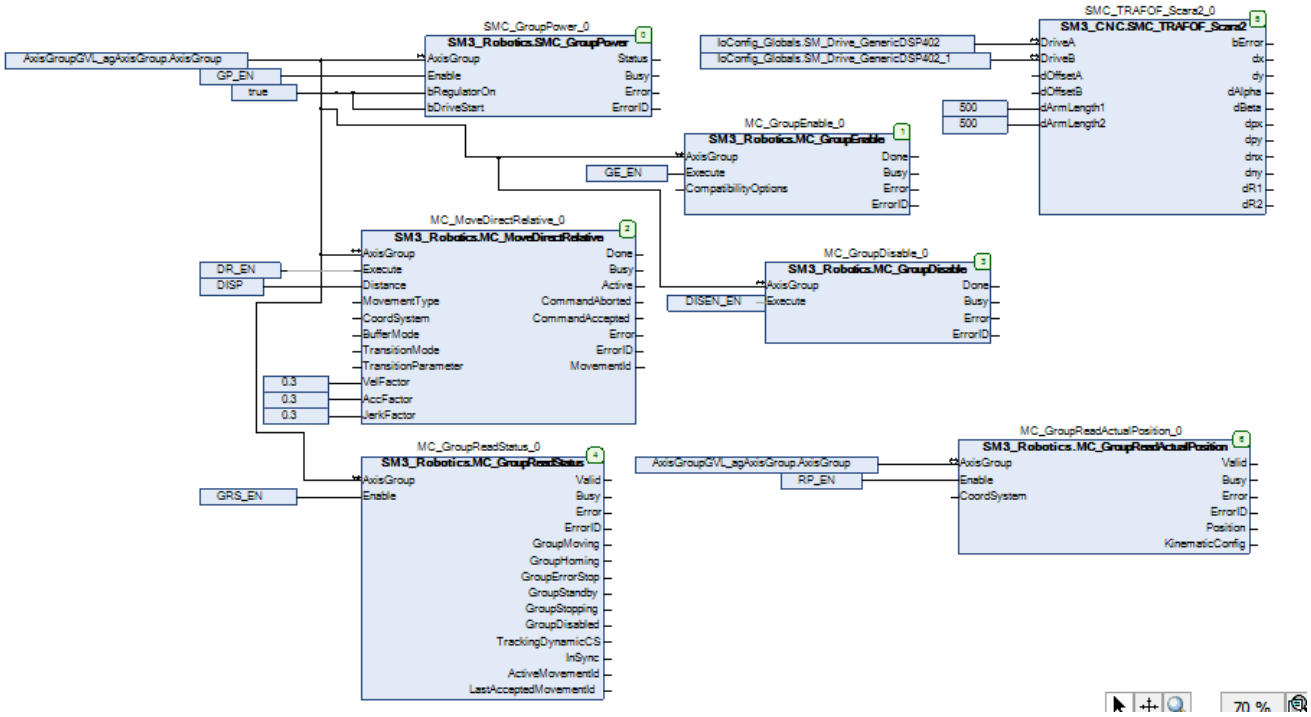


(2) Настройте кинематические параметры: Установите длину большого и малого рычагов на 500, а угловое смещение - на ноль. Настройка параметров осей с отображением положений осей.



(3) Напишите кинематические команды и настройте параметры перемещения на основе траектории перемещения.

```
PROGRAM POU
VAR
    SMC_GroupPower_0: SM3_Robotics.SMC_GroupPower;
    GP_EN: BOOL;//servo enable
    GE_EN: BOOL;// axis group start
    MC_MoveDirectRelative_0: SM3_Robotics.MC_MoveDirectRelative;
    DR_EN: BOOL;//move to relative position
    DISP: SM3_Robotics.SMC_POS_REF;//set relative position
    DIST: SM3_Robotics.SMC_POS_REF;
    MC_GroupEnable_0: SM3_Robotics.MC_GroupEnable;
    MC_GroupReadStatus_0: SM3_Robotics.MC_GroupReadStatus;
    GRS_EN: BOOL;//read axis group status
    Kin_HGantry2_0: TRAFO.Kin_HGantry2;
    SMC_TRAFOF_Gantry2_0: SM3_CNC.SMC_TRAFOF_Gantry2;
    SMC_TRAFOF_Scara2_0: SM3_CNC.SMC_TRAFOF_Scara2;
    MC_GroupReadActualPosition_0: SM3_Robotics.MC_GroupReadActualPosition;
    RP_EN: BOOL;//read real-time position
    MC_GroupDisable_0: SM3_Robotics.MC_GroupDisable;
    DISEN_EN: BOOL;//disable the axis group
END VAR
```



5-3. Функции для кулачков

5-3-1. Перечень команд для кулачков

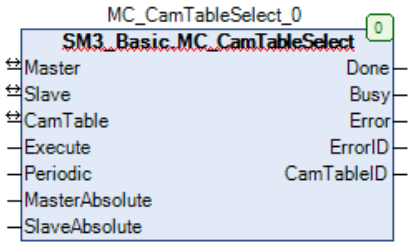
Команда	Функция
MC_CamTableSelect	Связь выбранной таблицы кулачков с фактической таблицей кулачков
MC_CamIn	Связь через кулачок
MC_CamOut	Разблокировка связи через кулачок
MC_GearIn	Настройка передаточного числа главной оси и ведомой оси и включение электронного редуктора
MC_GearInPos	Настройка расстояния синхронизации и передаточного числа главной оси и ведомой оси и включение электронного редуктора
MC_GearOut	Отключение электронного редуктора главной оси и ведомой оси
MC_Phasing	Сдвиг фаз
SMC_CAMBounds	Связь главной оси с ведомой осью
SMC_CAMBounds_Pos	Связь ведомой оси с главной осью
SMC_CamEditor	Визуализация таблицы кулачков
SMC_CamRegister	Считывание информации о толкателях
SMC_GetCamSlaveSetPosition	Считывание положения ведомой оси из таблицы кулачков
SMC_GetTappetValue	Оценка выходных толкателей
SMC_ReadCAM	Считывание данных из таблицы кулачков
SMC_WriteCAM	Запись данных в таблицу кулачков

5-3-2. Команды для кулачков

5-3-2-1. Выбор таблицы кулачков [MC_CamTableSelect]

(1) Обзор команды

Выбор выполняемой таблицы кулачков, которую необходимо применять одновременно с командой MC_CamIn.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_CamTableSelect	Выбор таблицы кулачков		MC_CamTableSelect(Master:= , Slave:= , CamTable:= , Execute:= , Periodic:= , MasterAbsolute:= , SlaveAbsolute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , CamTableID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси
CamTable	Таблица кулачков	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к описанию таблицы кулачков
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Сигнал с нарастающим фронтом, выполнение текущей команды

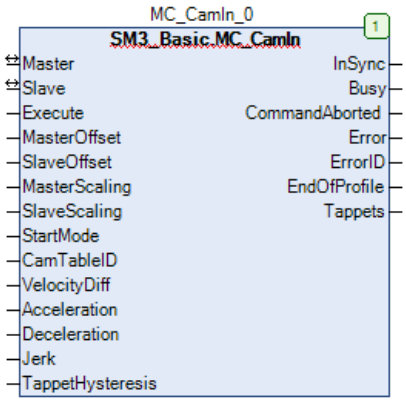
Periodic	Циклический режим	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE: Периодическое и повторное выполнение выбранной таблицы кулачков FALSE: Однократное выполнение таблицы кулачков
MasterAbsolute	Абсолютный режим главной оси	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE: абсолютные координаты FALSE: относительные координаты
SlaveAbsolute	Абсолютный режим ведомой оси	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE: абсолютные координаты FALSE: относительные координаты
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
CamTableID	Действующий идентификатор	MC_CAM_ID	-	-	Выбор действующего

	таблицы кулачков				Cam_ID, используемого вместе с CamTableID в MC_CamIn

5-3-2-2. Связь через кулачок [MC_CamIn]

(1) Обзор команды

Привязка главной оси к ведомой оси, также можно задавать режим включения и скорость перемещения ведомой оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_CamIn	Связь через кулачок		MC_CamIn(Master:= , Slave:= , Execute:= , MasterOffset:= , SlaveOffset:= , MasterScaling:= , SlaveScaling:= , StartMode:= , CamTableID:= , VelocityDiff:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , TappetHysteresis:= , InSync=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=> , EndOfProfile=> , Tappets=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси

VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
MasterOffset	Смещение главной оси	LREAL	-	0	Смещение по таблице главной оси
SlaveOffset	Смещение ведомой оси	LREAL	-	0	Смещение по таблице ведомой оси
MasterScaling	Масштабирование главной оси	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования файла конфигурации главной оси
SlaveScaling	Масштабирование ведомой оси	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования файла конфигурации ведомой оси
StartMode	Режим включения ведомой оси	MC_StartMode	0-4	абсолютное	0: absolute (абсолютное положение) 1: relative (относительное положение) 2: ramp_in (линейное изменение величины) 3: ramp_in_pos (линейное увеличение величины) 4: ramp_in_neg (линейное

					уменьшение величины)
CamTableID	Таблица кулачков	MC_CAM_ID	-	-	Настройка использования таблицы кулачков, выходная точка MC_CamTableSelect, используется вместе с CamTableID
VelocityDiff	Скорость	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Максимальная скорость наложенного перемещения [импульсов/с]
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/$с^2$]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/$с^2$]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/$с^3$]
TappetHysteresis	Гистерезис толкателей	LREAL	-	-	Гистерезис толкателей

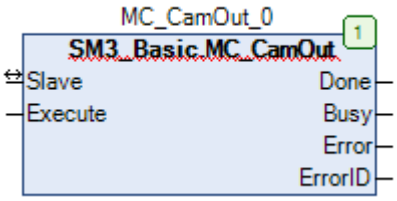
VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
InSync	Применяется таблица кулачков	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE указывает на синхронизацию ведомой оси с главной осью на

					основе таблицы кулачков
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
EndOfProfile	Кривая построена	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Импульсный выход: Цикл построения контуров в CAM-системе завершен
Tappets	Таблица толкателей	SMC_TappetData	-	-	Для сигнала толкателей, обработанного с помощью SMC_GetTappetValue

5-3-2-3. Разблокировка связи через кулачок [MC_CamOut]

(1) Обзор команды

Разблокировка связи между указанной ведомой осью и соответствующей главной осью через кулачок.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_CamOut	Разблокировка связи через кулачок		MC_CamOut(Slave:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

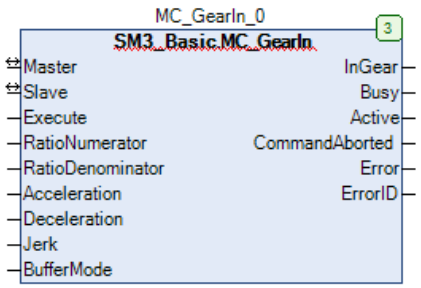
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE после завершения выполнения команды
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении

					функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-3-2-4. Связь через кулачок [MC_GearIn]

(1) Обзор команды

Настройка передаточного числа главной оси и ведомой оси и включение электронного редуктора.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GearIn	Связь через кулачок		MC_GearIn(Master:= , Slave:= , Execute:= , RatioNumerator:= , RatioDenominator:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , BufferMode:= , InGear=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с

					нарастающим фронтом
RatioNumerator	Числитель передаточного числа	DINT	Положительное значение	1	Смещение по таблице главной оси
RatioDenominator	Знаменатель передаточного числа	UDINT	Положительное значение	1	Смещение по таблице ведомой оси
Acceleration	Заданное ускорение	LREAL	Положительное значение	0	Скорость ускорения [импульсов/$с^2$]
Deceleration	Заданное торможение	LREAL	Положительное значение	0	Скорость торможения [импульсов/$с^2$]
Jerk	Заданная скорость в толчковом режиме	LREAL	Положительное значение	0	Скорость в толчковом режиме [импульсов/$с^3$]
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	-	-
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
InGear	Действующее передаточное число	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ведомая станция перемещается с заданным отношением скоростей главной станции, а заданная скорость (Target speed), достигнутая ведомой осью, равна TRUE.
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено

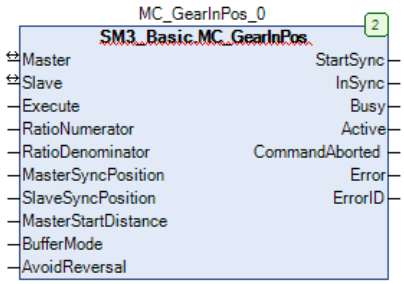
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-3-2-5. Работа редуктора при заданных положениях [MC_GearInPos]

(1) Обзор команды

Настройка передаточного числа электронного редуктора между главной и ведомой осями, чтобы обеспечить работу электронного редуктора.

Задайте положение главной оси, чтобы начать синхронизацию, и положение ведомой оси, а также расстояние синхронизации для главной оси и используйте введенные значения для завершения запуска электронного редуктора.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GearInPos	Работа редуктора при заданных положениях		MC_GearInPos(Master:= , Slave:= , Execute:= , RatioNumerator:= , RatioDenominator:= , MasterSyncPosition:= , SlaveSyncPosition:= , MasterStartDistance:= , BufferMode:= , AvoidReversal:= , StartSync=> , InSync=> , Busy=> , Active=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
RatioNumerator	Числитель передаточного числа	DINT	Положительное значение	1	Смещение по таблице главной оси
RatioDenominator	Знаменатель передаточного числа	UDINT	Положительное значение	1	Смещение по таблице ведомой оси
MasterSyncPosition	Положение для синхронизации главной оси	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Положение для синхронной работы главной оси
SlaveSyncPosition	Положение для синхронизации ведомой оси	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Положение для синхронной работы ведомой оси
MasterStartDistance	Выполнение синхронизации положения главной оси	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Основное расстояние между зубчатыми передачами в программе

					(запуск ведомой оси для входа в режим синхронизации)
BufferMode	Буферный режим	MC_BUFFER_MODE	-	-	-
AvoidReversal	Запрет обратного хода	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	FALSE: Указывает на то, что обратный ход ведомой оси физически возможен и допустим. TRUE: Указывает на то, что обратный ход ведомой оси физически невозможен или опасен. Касается только модальной оси. Если обратного хода избежать невозможно, ось остановится из-за ошибки.
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
StartSync	Начало синхронизации	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если электронный редуктор начинает обработку

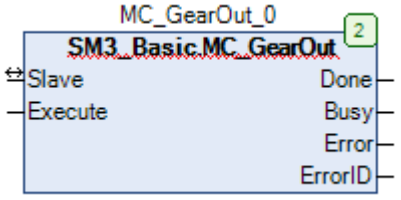
InSync	Синхронизация завершена	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Команда электронного редуктора выполнена

VAR_OUTPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Active	В управляемом состоянии	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Изменение на TRUE в управляемом состоянии
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-3-6. Отключение редуктора [MC_GearOut]

(1) Обзор команды

Отключение ведомой оси от муфты электронного редуктора главной оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_GearOut	Отключение редуктора		MC_GearOut(Slave:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

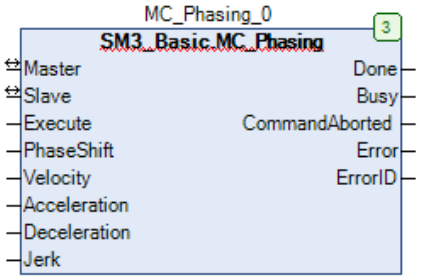
(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если муфта электронного редуктора между ведомой осью и главной осью отключена
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-3-7. Сдвиг фаз между главной осью и ведомой осью [MC_Phasing]

(1) Обзор команды

Задает сдвиг фаз между главной осью и ведомой осью.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
MC_Phasing	Сдвиг фаз между главной осью и ведомой осью		MC_Phasing(Master:= , Slave:= , Execute:= , PhaseShift:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , Done=> , Busy=> , CommandAborted=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
PhaseShift	Компенсация сдвига фаз	LREAL	Отрицательное значение, 0, положительное значение	0	Настройка компенсации сдвига фаз для главной оси

Velocity	Скорость	LREAL	0, положительное число	0	Максимальная скорость при сдвиге фаз [командная единица/с]
Acceleration	Ускорение	LREAL	0, положительное число	0	Максимальное ускорение при сдвиге фаз [командная единица/с^2]
Deceleration	Замедление	LREAL	0, положительное число	0	Максимальное торможение при сдвиге фаз [командная единица/с^2]
Jerk	Скорость в толчковом режиме	LREAL	0, положительное число	0	Максимальная скорость в толчковом режиме при сдвиге фаз [командная единица/с^3]
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Done	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если муфта электронного редуктора между ведомой осью и главной осью отключена
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
CommandAborted	Команда прервана	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение модуля прервано - TRUE
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении

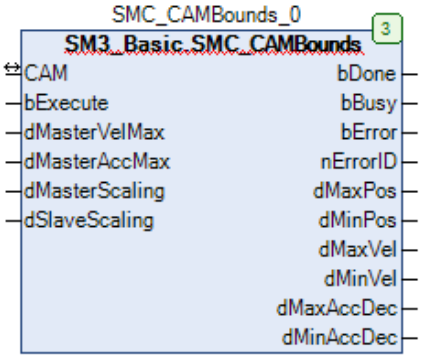
					функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-2-3-8. Диапазон характеристик кулачков [SMC_CAMBounds]

(1) Обзор команды

Если ведомая ось связана с кулачком главной оси, то с помощью этого функционального блока можно рассчитать максимальное положение, скорость и ускорение ведомой оси.

Главная ось перемещается с максимальной скоростью, при этом действуют ограничения на ускорение/торможение. Эта команда позволяет проверить правильность кривой характеристик при составлении таблицы кулачков, если известны максимальное ускорение, торможение, скорость и другие характеристики главной оси.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_CAMBounds	Диапазон характеристик кулачков		SMC_CAMBounds(CAM:= , bExecute:= , dMasterVelMax:= , dMasterAccMax:= , dMasterScaling:= , dSlaveScaling:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , nErrorID=> , dMaxPos=> , dMinPos=> , dMaxVel=> , dMinVel=> , dMaxAccDec=> , dMinAccDec=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Cam	Кулачок	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к кулачку

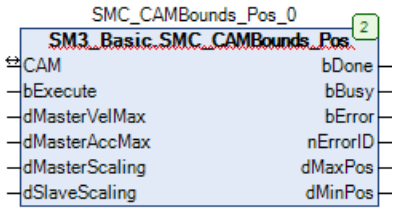
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
bExecute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
dMasterVelMax	Макс. скорость	LREAL	-	1	Максимальная скорость вращения главной оси в абсолютном режиме
dMasterAccMax	Макс. ускорение	LREAL	-	0	Максимальное ускорение главной оси в абсолютном режиме
dMasterScaling	Коэффициент масштабирования	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования для применяемого кулачка главной оси
dSlaveScaling	Коэффициент масштабирования	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования для применяемого кулачка ведомой оси
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bDone	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если муфта электронного редуктора между ведомой осью и главной осью отключена

bBusy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
bError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
nErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
dMaxPos	Макс. положение	LREAL	-	0	Вычисление максимального положения ведомой оси на основе таблицы кулачков
dMinPos	Мин. положение	LREAL	-	0	Вычисление минимального положения ведомой оси на основе таблицы кулачков
dMaxVel	Макс. скорость	LREAL	-	0	Вычисление максимальной скорости ведомой оси
dMinVel	Мин. скорость	LREAL	-	0	Вычисление минимальной скорости ведомой оси
dMaxAccDec	Макс. ускорение	LREAL	-	0	Вычисление максимального ускорения ведомой оси
dMinAccDec	Мин. ускорение	LREAL	-	0	Вычисление минимального ускорения ведомой оси

5-2-3-9. Диапазон положений при связи с кулачком [SMC_CAMBounds_Pos]

(1) Обзор команды

Если ведомая ось связана с кулачком главной оси, то с помощью этого функционального блока можно рассчитать максимальное и минимальное положения ведомой оси. В отличие от SMC_CAMBounds, в этом функциональном блоке отсутствуют такие вычисления, как максимальное ускорение, при этом все остальные функции такие же.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_CAMBounds_Pos	Диапазон положений при связи с кулачком		SMC_CAMBounds_Pos(CAM:= , bExecute:= , dMasterVelMax:= , dMasterAccMax:= , dMasterScaling:= , dSlaveScaling:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , nErrorID=> , dMaxPos=> , dMinPos=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Cam	Кулачок	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к кулачку
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bExecute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом
dMasterVelMax	Макс. скорость	LREAL	-	1	Максимальная скорость

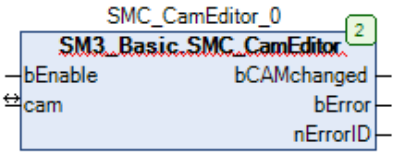
					вращения главной оси в абсолютном режиме
dMasterAccMax	Макс. ускорение	LREAL	-	0	Максимальное ускорение главной оси в абсолютном режиме
dMasterScaling	Коэффициент масштабирования	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования для применяемого кулачка главной оси
dSlaveScaling	Коэффициент масштабирования	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования для применяемого кулачка ведомой оси
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bDone	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если муфта электронного редуктора между ведомой осью и главной осью отключена
bBusy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
bError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока

nErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
dMaxPos	Макс. положение	LREAL	-	0	Вычисление максимального положения ведомой оси на основе таблицы кулачков
dMinPos	Мин. положение	LREAL	-	0	Вычисление минимального положения ведомой оси на основе таблицы кулачков

5-3-2-10. Визуализация таблицы кулачков [SMC_CamEditor]

(1) Обзор команды

Этот функциональный блок используется для визуализации таблицы кулачков. Этот функциональный блок не работает без TargetVisu или WebVisu.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_CamEditor	Визуализация таблицы кулачков		SMC_CamEditor(bEnable:= , bCAMchanged=> , bError=> , nErrorID=> , cam:=);

(2) Связанные переменные

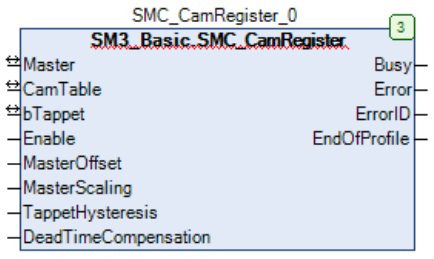
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Cam	Кулачок	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к кулачку
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**

bEnable	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Если TRUE, то в таблицу кулачков вносятся изменения
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bCAMchanged	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Внешний вид кулачка на экране изменился. Значит, состояние TRUE
bError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
nErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-3-2-11. Управление толкателями кулачков [SMC_CamRegister]

(1) Обзор команды

Реализация функции управления толкателями кулачков (кулачковый выключатель). При редактировании таблицы кулачков можно не редактировать кривые характеристик главной и ведомой осей. Можно просто настроить таблицу толкателей для управления толкателями через этот функциональный блок.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_CamRegister	Управление толкателями кулачков		SMC_CamRegister(Master:= , CamTable:= , bTappet:= , Enable:= , MasterOffset:= , MasterScaling:= , TappetHysteresis:= , DeadTimeCompensation:= , Busy=> , Error=> , ErrorID=> , EndOfProfile=>);

(2) Связанные переменные

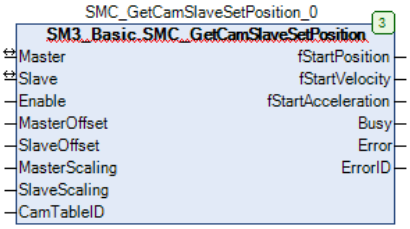
VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
CamTable	Таблица кулачков	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к электронному кулачку, т.е. к экземпляру электронного кулачка
bTappet	Выход толкателя	ARRAY [1..MAX_NUM_TAPPETS]OF BOOL	-	-	Выход точки толкателя
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Enable	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды - TRUE
MasterOffset	Смещение главной оси	LREAL	-	0	Смещение по таблице главной оси
MasterScaling	Масштабирование главной оси	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования файла конфигурации главной оси
TappetHysteresis	Гистерезис толкателей	LREAL	-	-	Гистерезис толкателей
DeadTimeCompensation	Компенсация времени нечувствительности	LREAL	-	0	Компенсация времени нечувствительности в секундах.

					Ожидаемое положение главной оси рассчитывается методом линейной экстраполяции
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
EndOfProfile	Завершение кривого цикла	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если положение главной оси превышает или равно заданному циклу

5-3-2-12. Считывание положения ведомой оси из таблицы кулачков [SMC_GetCamSlaveSetPosition]

(1) Обзор команды

Считывание информации о положении, скорости и ускорении ведомой оси из таблицы кулачков.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GetCamSlaveSetPosition	Считывание положения ведомой оси из таблицы кулачков		SMC_GetCamSlaveSetPosition(Master:= , Slave:= , Enable:= , MasterOffset:= , SlaveOffset:= , MasterScaling:= , SlaveScaling:= , CamTableID:= , fStartPosition=> , fStartVelocity=> , fStartAcceleration=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Master	Главная ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к главной оси
Slave	Ведомая ось	AXIS_REF	-	-	Привязка к ведомой оси
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
Execute	Действительн.	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение текущей команды по сигналу с нарастающим фронтом

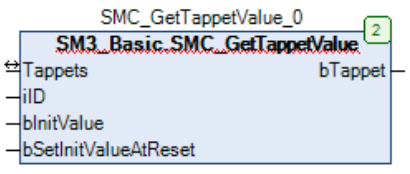
MasterOffset	Смещение главной оси	LREAL	-	0	Смещение по таблице главной оси
SlaveOffset	Смещение ведомой оси	LREAL	-	0	Смещение по таблице ведомой оси
MasterScaling	Масштабирование главной оси	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования файла конфигурации главной оси
SlaveScaling	Масштабирование ведомой оси	LREAL	-	1	Коэффициент масштабирования файла конфигурации ведомой оси
CamTableID	Таблица кулачков	MC_CAM_ID	-	-	Задание использования таблицы кулачков, используется вместе с выходной точкой CamTableI команды MC_CamTable Select
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
fStartPosition	Положение ведомой оси	LREAL	-	0	Положение ведомой оси, определенное из таблицы кулачков и на основе имеющейся информации о главной оси
fStartVelocity	Скорость ведомой оси	LREAL	-	0	Скорость ведомой оси, определенная из

					таблицы кулачков и на основе имеющейся информации о главной оси
fStartAcceleration	Ускорение ведомой оси	LREAL	-	0	Ускорение ведомой оси, определенное из таблицы кулачков и на основе имеющейся информации о главной оси
Busy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
Error	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
ErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

5-3-2-13. Считывание выходного значения для толкателей [SMC_GetTappetValue]

(1) Обзор команды

Для считывания текущего состояния толкателей следует использовать команду MC_CamIn.

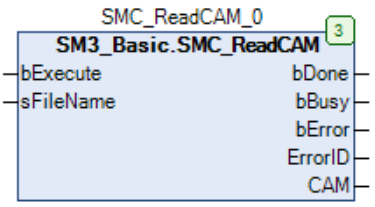
Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_GetTappetValue	Считывание выходного значения для толкателей		SMC_GetTappetValue(Tappets:= , iID:= , bInitValue:= , bSetInitValueAtReset:= , bTappet=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
Tappet	Толкатель	SMC_Tappet Data	-	-	Привязка к толкателю
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
iID	Идентификатор группы толкателей	INT	Положительное значение, 0	0	Идентификатор группы толкателей
bInitValue	Начальное значение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Начальное значение толкателя, присваиваемое при первом вызове
bSetInitValueAtReset	Сброс толкателя	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	В состоянии TRUE при перезапуске функционального блока CamIn выходное значение толкателя будет соответствовать начальному значению. В состоянии FALSE при перезапуске функционального блока CamIn значение толкателя будет сохранено
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bTappet	Значение толкателя	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Значение толкателя

5-3-2-14. Считывание данных из таблицы кулачков [SMC_ReadCAM]

(1) Обзор команды

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_ReadCAM	Считывание данных из таблицы кулачков		SMC_ReadCAM(bExecute:= , sFileName:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , CAM=>);

(2) Связанные переменные

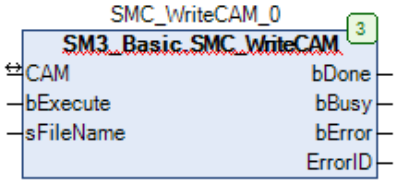
VAR_INPUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
bExecute	Выполнение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение функционального блока при нарастающем фронте
sFileName	Имя файла	STRING(255)	-	-	Имя файла, содержащего описание кулачка в формате ASCII
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bDone	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если данные из таблицы кулачков были считаны
bBusy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено

bError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
nErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок
КУЛАЧОК	-	MC_CAM_REF	STRUCT(nElements := 0, nTappets := 0)	-	-

5-3-2-15. Внесение изменений в таблицу кулачков [SMC_WriteCAM]

(1) Обзор команды

Используется для сохранения таблицы кулачков, созданной в редакторе кулачков, в файл во время выполнения программы.

Команда	Название	Графическое представление	Представление на языке программирования ST
SMC_WriteCAM	Внесение изменений в таблицу кулачков		SMC_WriteCAM(CAM:= , bExecute:= , sFileName:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>);

(2) Связанные переменные

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
CAM	Кулачок	MC_CAM_REF	-	-	Привязка к кулачку
VAR_INPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bExecute	Выполнение	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Выполнение функционального блока при нарастающем фронте
sFileName	Имя файла	STRING(255)			Имя файла, содержащего описание

VAR_IN_OUT	Название	Тип данных	Эффективный диапазон	Начальное значение	Описание
					кулачка в формате ASCII
VAR_OUTPUT	**Название**	**Тип данных**	**Эффективный диапазон**	**Начальное значение**	**Описание**
bDone	Выполнено	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если таблица кулачков записана в файл
bBusy	В процессе выполнения	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE, если выполнение функционального блока еще не завершено
bError	Ошибка	BOOL	TRUE/FALSE	FALSE	Ошибка при выполнении функционального блока
nErrorID	Код ошибки	SMC_ERROR	-	0	Обнаружение ошибок

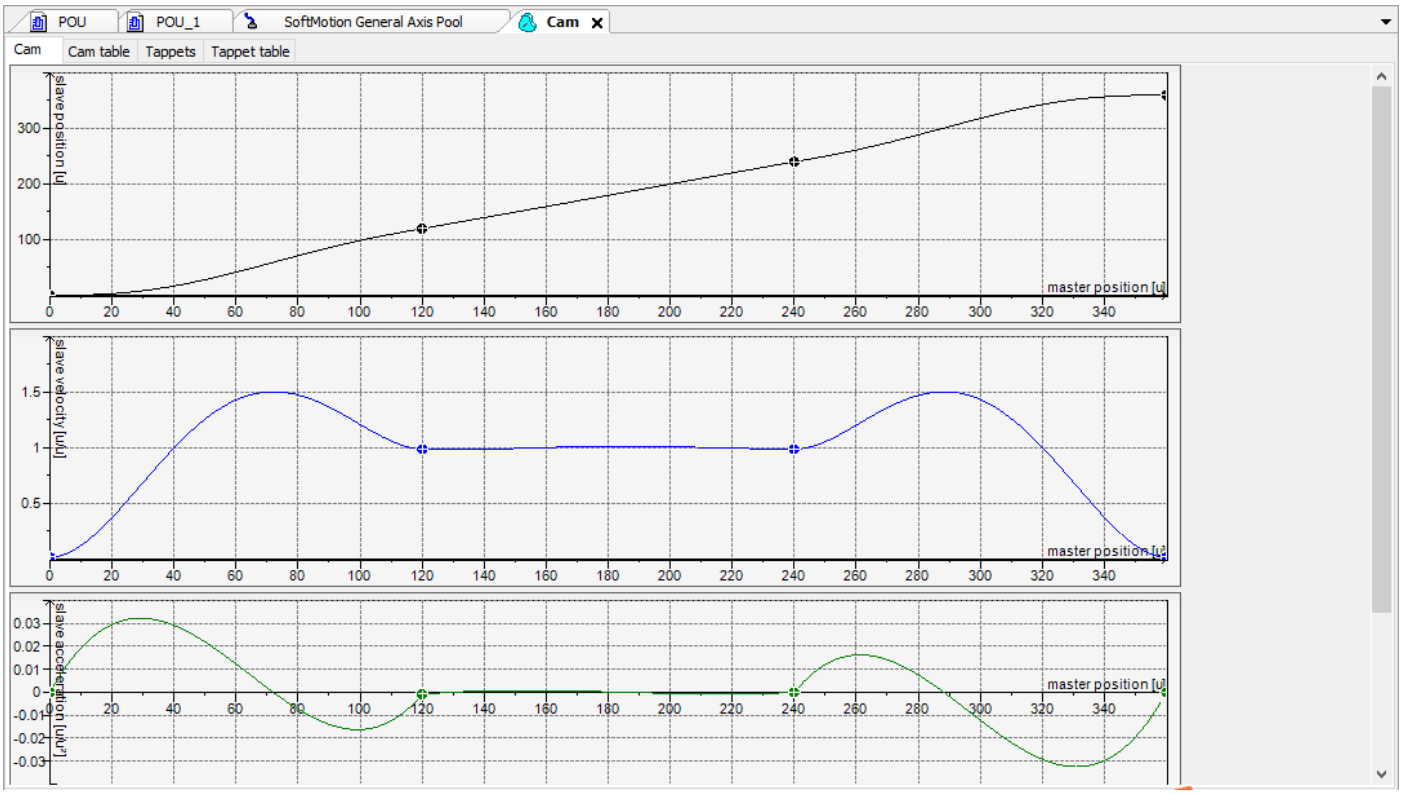
5-3-3. Применение функции для кулачков

Пример 1:

Электронный кулачок используется для вращения главной оси с заданной скоростью. Скорость составляет 15 импульсов/с, ускорение - 100 импульсов/с^2, направление - положительное. Ведомая станция работает согласно таблице кулачков.

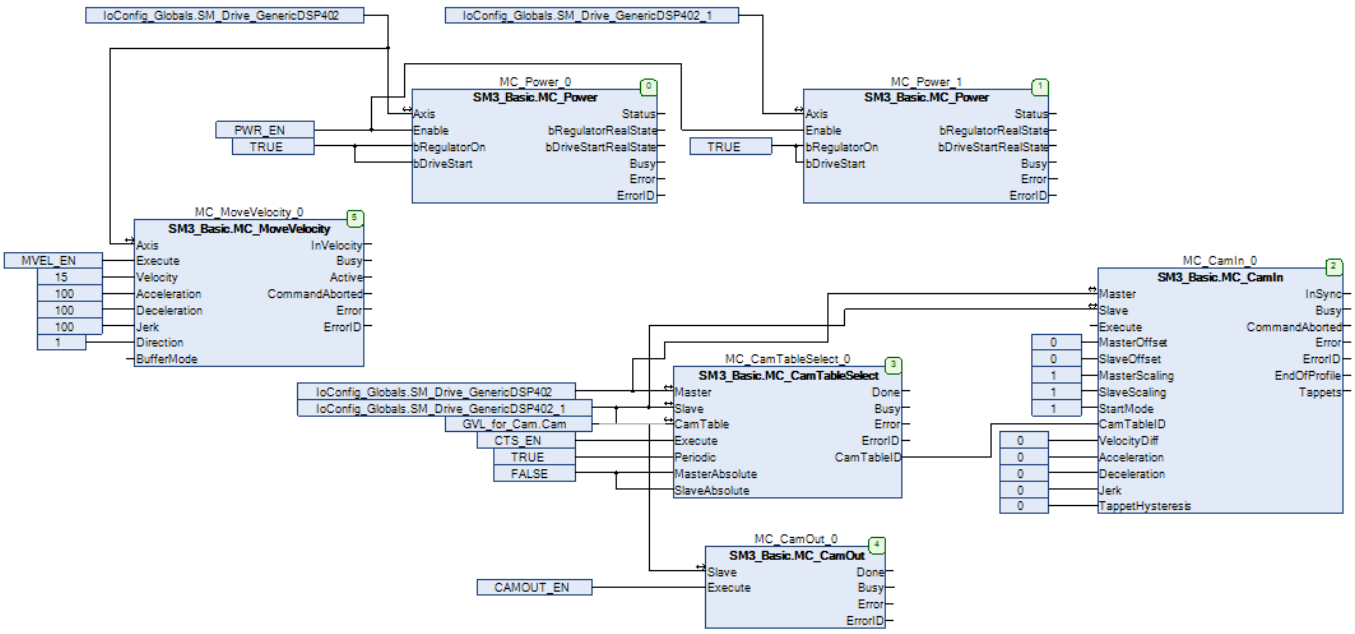
Работа с программой:

(1) Щелкните правой кнопкой мыши по [Application] (Применение) на панели проекта, выберите [add object] (Добавить объект)—[cam table] (Таблица кулачков), присвойте ему имя Cam и откройте. Добавьте параметры кулачков, как показано на рисунке ниже.



(2) Добавьте в главную программу POU_1 следующие модули: модуль включения MC_Power, модуль скорости вращения главной оси MC_MoveVelocity, модуль вызова таблицы кулачков MC_CamTableSelect, модуль настройки кулачков MC_CamIn, модуль отключения электронных кулачков MC_CamOut.

```
PROGRAM POU_1
VAR
    MC_Power_0: SM3_Basic.MC_Power;
    PWR_EN: BOOL;//master slave enable
    MC_Power_1: SM3_Basic.MC_Power;
    MC_CamIn_0: SM3_Basic.MC_CamIn;
    MC_CamTableSelect_0: SM3_Basic.MC_CamTableSelect;
    CTS_EN: BOOL;// cam table loading
    MC_CamOut_0: SM3_Basic.MC_CamOut;
    CAMOUT_EN: BOOL;//cam unbinding
    MC_MoveVelocity_0: SM3_Basic.MC_MoveVelocity;
    MVEL_EN: BOOL;// master axis speed mode
END_VAR
```



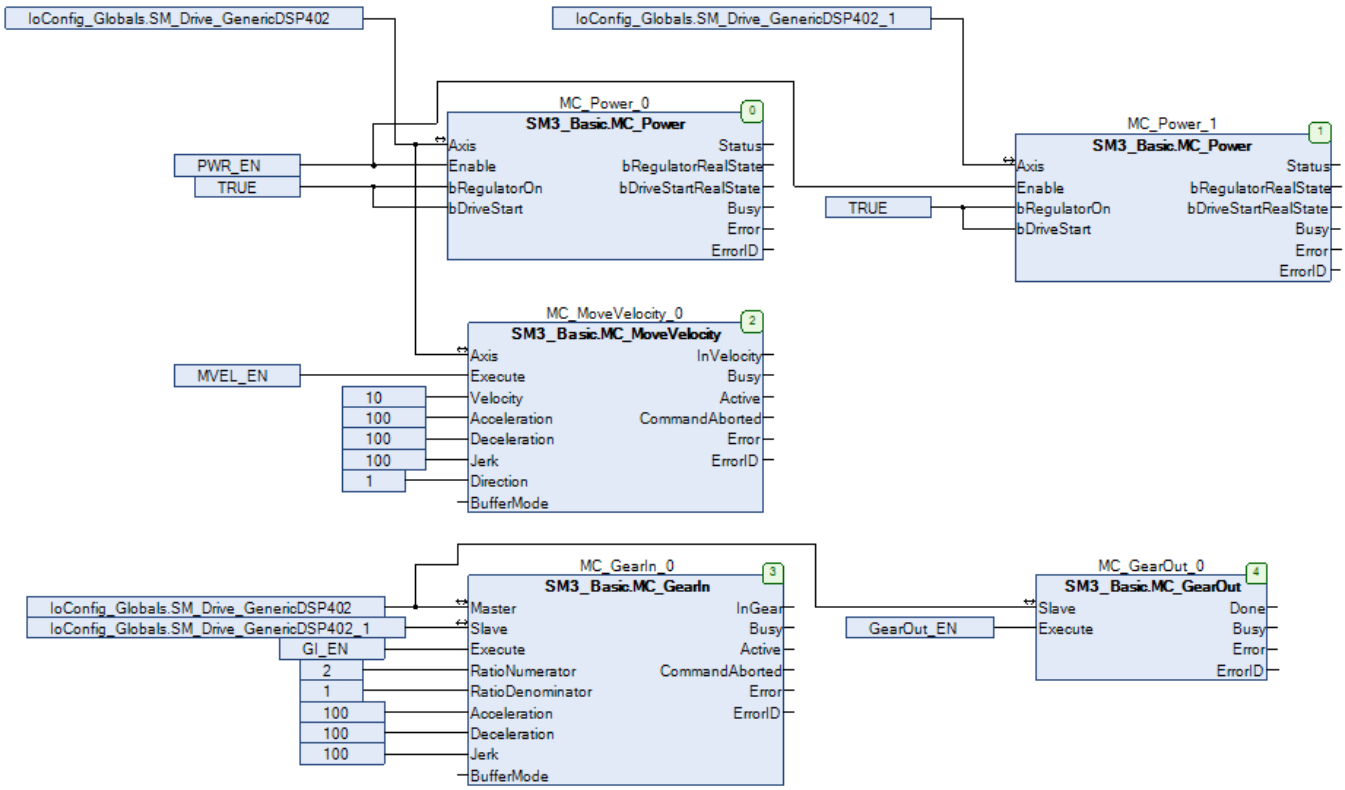
Примечание:

Если во время выполнения Camout ведомая ось перемещается, то после выполнения команды ведомая ось продолжает перемещение с первоначальной скоростью. В этом случае остановите выполнение команды через команды MC_Stop, MC_Halt.

Пример 2:

Электронный редуктор используется для вращения главной оси с заданной скоростью. Скорость составляет 15 импульсов/с, ускорение - 100 импульсов/с^2, направление - положительное. Ведомая станция перемещается в соответствии с передаточным числом 2 электронного редуктора. В этот момент скорость ведомой станции составляет 30 импульсов/с.

```
PROGRAM POU_2
VAR
    MC_Power_0: SM3_Basic.MC_Power;
    MC_Power_1: SM3_Basic.MC_Power;
    PWR_EN: BOOL;// enable
    MC_GearIn_0: SM3_Basic.MC_GearIn;
    MC_GearOut_0: SM3_Basic.MC_GearOut;
    MC_MoveVelocity_0: SM3_Basic.MC_MoveVelocity;
    MVEL_EN: BOOL;// speed mode
    GearOut_EN: BOOL;// disconnect electronic gear
    GI_EN: BOOL;// bind the electronic gear
    SMC_GroupPower_0: SM3_Robotics.SMC_GroupPower;
END_VAR
```



6. Обеспечение качества

При эксплуатации или отладке ПЛК пользователи могут столкнуться с некоторыми трудностями из-за отсутствия опыта. В этой части рассматриваются трудности, с которыми чаще всего сталкиваются пользователи, и предлагаются способы их решения.

Вопрос 1:

Когда пользователь впервые устанавливает программное обеспечение Codesys и открывает его для компиляции, может быть множество причин появления сообщений об ошибках.

Ответ 1:

Как правило, это связано с отсутствием библиотеки. Щелкните два раза по library manager (Диспетчер библиотек), выберите пункт меню download missing Libraries... (Скачать отсутствующие библиотеки....). Дождитесь загрузки отсутствующей библиотеки.

Вопрос 2:

Почему на шлюзе отображаются красные точки?

Ответ 2:

Служба шлюза может быть отключена по неизвестной причине. Можно открыть службу "Codesys gateway V3" (Шлюз Codesys, версия 3) в диспетчере задач или перезагрузить компьютер.

Вопрос 3:

Почему появляются предупреждающие сообщения после добавления нескольких ведомых станций EtherCAT?

Ответ 3:

Поскольку номера сервоприводов (станций) повторяются, предупреждения не влияют на их работу. Если вы хотите удалить предупреждения и двойное синее подчеркивание, повторно просканируйте сервопривод, а затем измените номер повторяющейся станции.

Вопрос 4:

Почему прерывается связь после запуска оси EtherCAT?

Ответ 4:

POU, связанные с EtherCAT, должны быть расположены под задачей EtherCAT.

Она имеет цикл синхронизации положения.

Вопрос 5:

Как отменить вход по паролю?

Ответ 5:

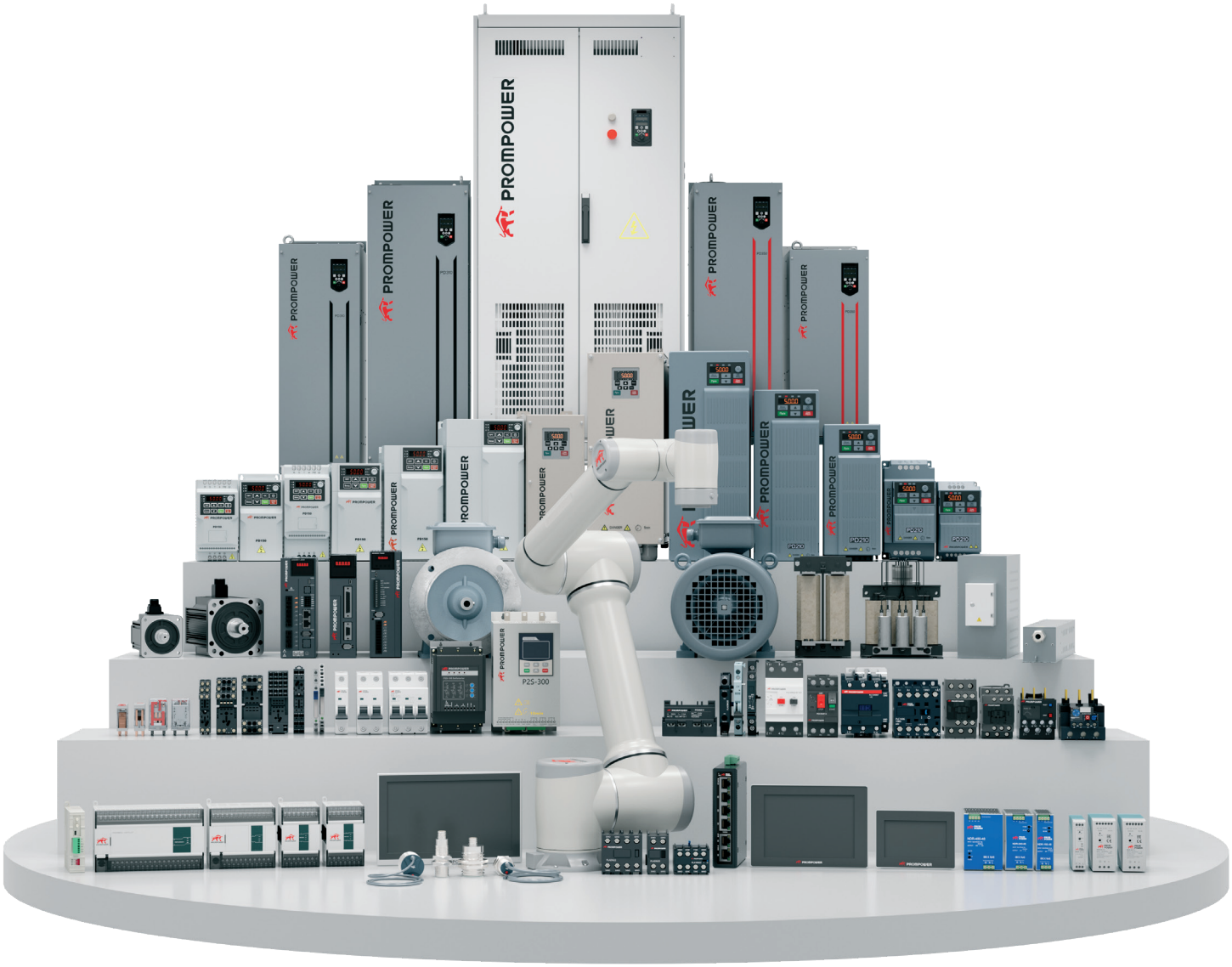
(1) Нажмите [Change communicaton Policy] (Изменить политику связи) в разделе [device] (Устройство) окна Scanning device (Сканирование устройств), перейдите в раздел [Optional User Management] (Дополнительное управление пользователями) в пункте [New Policy] (Новая политика) в разделе [Device User Management] (Управление пользователями устройств).

(2) Выберите [Device] (Устройство), щелкните по нему правой кнопкой мыши и выберите [Reset Origin Device[Device]] (Сброс на заводские настройки устройства).

После выполнения этой операции пароль будет не нужен для входа в систему.

Если пользователю требуется пароль при входе в систему, нажмите [Change communicaton Policy] (Изменить политику связи) в пункте [Device] (Устройство), перейдите в раздел [Enforced User Management] (Принудительное управление пользователями) в пункте [New Policy] (Новая политика) в разделе [Device User Management] (Управление пользователями устройств).

Профессиональное оборудование для промышленной автоматизации



Официальный дистрибьютор:

PROMPOWER

www.prompower.ru