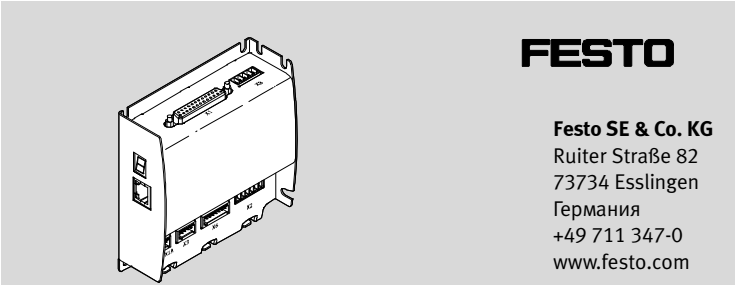


CMMO-ST-C5-1-DIOP/DION



Краткое описание 8071645
Оригинальное руководство по эксплуатации 2017-05a [8071652]

Контроллер мотора CMMO-ST Русский

Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/sp

Данное краткое описание служит только для первого ознакомления. Полное описание контроллера мотора CMMO-ST-C5-1-DIOP/DION включает в себя следующие документы:

Название	Содержание
Краткое описание CMMO-ST-... ¹⁾	Краткое описание устройства и функций контроллера мотора для первого ознакомления
Руководство GDCP-CMMO-ST-EA-SY-...	Описание устройства и функций контроллера мотора для всех вариантов изделия – монтаж – ввод в эксплуатацию с помощью веб-сервера / Festo Configuration Tool (FCT) – связь через интерфейс входов/выходов – технические характеристики
Справочная система к программному обеспечению FCT	Описания Festo Configuration Tool (FCT) для ввода в эксплуатацию и параметризации: – конфигурируемых комбинаций координатного привода и мотора – систем позиционирования Optimised Motion Series (OMS) фирмы Festo
Описание GDCP-CMMO-ST-EA-S1-...	Использование функции обеспечения безопасности STO ("Safe Torque Off")
Списки параметров	Список со стандартными настройками файлов параметров для систем позиционирования Optimised Motion Series (OMS) фирмы Festo
Специальная документация CMMO-ST_SPU L ¹⁾	Требования к эксплуатации изделия в США и Канаде согласно сертификату Underwriters Laboratories Inc. (UL).

1) Документация прилагается в печатной форме.

Fig. 1 Документация к CMMO-ST

1 Безопасность

- Обязательно соблюдайте указания по безопасности и предупредительные указания, представленные в документации на контроллер мотора и в документации на прочие применяемые элементы.
- Перед проведением работ по монтажу и подключению: выключите электропитание. Обеспечьте защиту от случайного повторного включения. Снова включать напряжение питания можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Штекеры под напряжением категорически запрещено отсоединять или подключать к прочим устройствам.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.
- Разблокируйте регулятор только после того, как правильно подключен и полностью параметризован привод.
- Не проводите ремонт контроллера мотора. При неисправности: замените контроллер мотора полностью.

Предупреждение

Тяжелые травмы или разрушение конструктивных элементов из-за столкновений.

- Проследите, чтобы в зоне перемещения не было предметов, пока система подсоединена к источникам энергии.
- Убедитесь в том, что в зоне действия подключенных исполнительных механизмов никого нет, и никто не имеет возможности доступа в нее
- Обеспечьте предохранительную блокировку опасной зоны с помощью специальных мер защиты, например, разъединяющих защитных устройств и предупредительных указаний.

Осторожно

Травмы и материальный ущерб.
Падение грузов в случае сбоя напряжения или отключения энергоснабжения при монтаже привода в наклонном или вертикальном положении.

- Защитите грузы с помощью внешних средств защиты (например, муфт безопасности или срезаемых штифтов).

Осторожно

Высокие значения температуры на поверхностях корпуса.
Прикосновение к поверхности может вызвать испуг и неконтролируемые реакции и в результате привести к косвенному ущербу.

- Защитите изделие от случайных прикосновений.
- Проинформируйте персонал, ответственный за эксплуатацию и техническое обслуживание, о возможных опасностях.
- Прежде чем касаться поверхностей, например, для монтажа или подключения: дождитесь, когда контроллер мотора остынет до комнатной температуры.

1.1 Использование CMMO-ST по назначению

Контроллер мотора CMMO-ST предназначен для управления перечисленными ниже приводами с 2-фазными шаговыми моторами Festo:

- системы позиционирования Optimised Motion Series (OMS) с узлами, состоящими из координатного привода и мотора, фирмы Festo
- сконфигурированные приводы (поворотные/линейные):
 - координатные приводы Festo, например, EGC, DNCE, DGE
 - определяемые пользователем координатные приводы
- Соблюдайте указанные стандарты и предписания профсоюзов, Общества технического надзора, Союза немецких электриков (VDE) или соответствующие государственные постановления.
- Соблюдайте предельные значения параметров для всех дополнительных элементов (например, датчиков, исполнительных механизмов).

CMMO-ST должен использоваться только следующим образом:

- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками
- в пределах установленного спецификациями срока службы коммутационных элементов для функции обеспечения безопасности
- в качестве встраиваемого устройства для монтажа в электрошкаф

Применение за пределами электрошкафа возможно, если все штекерные разъемы подключены, и все неиспользуемые интерфейсы закрыты защитными колпачками.

1.2 Использование функции STO по назначению

Функция STO "Безопасное выключение крутящего момента" ("Safe Torque Off") согласно EN 61800-5-2 предназначена для отключения крутящего момента подсоединенного к CMMO-ST мотора. Функция STO предотвращает внезапный пуск подсоединенного мотора. Функция STO должна использоваться только для таких вариантов применения, для которых достаточно указанных параметров безопасности.

Параметры безопасности

Функция STO CMMO-ST соответствует требованиям к следующим параметрам безопасности:

- PE/Кат. 3 согласно EN ISO 13849-1
- SIL 3 согласно EN 61800-5-2
- SIL CL 3 согласно EN 62061

Достижимый уровень безопасности зависит от других элементов, которые используются для реализации функции обеспечения безопасности.

Для защиты от непредусмотренного пуска активация контроллера мотора должна выполняться через разъем [X3] с требуемой для такого применения категорией согласно EN ISO 13849-1, например, за счет внешнего предохранительного коммутационного устройства.

Квалификация специалистов (требования к персоналу)

К вводу изделия в эксплуатацию допускаются только имеющие соответствующую квалификацию в области электротехники лица, которые успешно изучили:

- правила подключения и эксплуатации электрических систем управления
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда
- документацию на изделие

Степень охвата диагностикой (DC) для функции обеспечения безопасности

Степень охвата диагностикой зависит от присоединения контроллера мотора в цепь управления, а также от реализуемых мероприятий по диагностике.

Если при диагностике обнаруживается потенциально опасная неполадка, должны быть предусмотрены специальные мероприятия для поддержания уровня безопасности.

Примечание

Контроллер мотора не может самостоятельно распознать перекрестное замыкание во входном контуре.

- При необходимости используйте предохранительное коммутационное устройство с функцией обнаружения перекрестного замыкания.

1.3 Предвидимое неправильное использование для функции STO

- К случаям применения не по назначению относятся следующие варианты предвидимого неправильного использования:
- шунтирование функции STO перемычкой
 - использование в вариантах эксплуатации, при которых отключение может привести к опасным перемещениям или состояниям.

→ Примечание

Для приводов, на которые воздействует постоянный момент или сила (например, вертикальная нагрузка, вертикальные координатные приводы), использования функции STO в качестве единственной функции обеспечения безопасности недостаточно.

Функция STO не защищает от удара электротоком, она обеспечивает защиту только от опасных перемещений!

2 Условия применения изделия

- Предоставьте полный комплект документации на изделие указанным ниже лицам:
 - конструктору и монтажнику установки или системы
 - персоналу, ответственному за ввод в эксплуатацию
- Храните эту документацию в течение всего жизненного цикла изделия.
- Обеспечьте соблюдение заданных этой документацией условий. Кроме того, выполняйте требования документации на другие элементы и модули (например, мотор, кабели и др.).
- Соблюдайте все действующие в отношении области применения установленные законом регламенты и положения следующих документов:
 - нормативные предписания и стандарты
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
 - государственные постановления.

- Для надлежащего и безопасного использования функции STO:
- Проведите оценку рисков для вашей установки.
 - Соблюдайте установленные спецификациями параметры безопасности (→ Глава 7, Технические характеристики).

Область применения и разрешения

Контроллер мотора со встроенной функцией обеспечения безопасности STO является элементом безопасности систем управления. Контроллер мотора отмечен знаком CE. Определенные конфигурации изделия имеют сертификат организации Underwriters Laboratories Inc. (UL).

Сертификаты и Декларацию о соответствии для данного изделия можно найти в Интернете → www.festo.com/sp

Указанные стандарты

Состояние издания (версия)
EN ISO 13849-1:2008-06/AC:2009-03
EN 61800-5-2:2007-10
EN 62061:2005-04

Fig. 2 Указанные в документе стандарты

2.1 Условия транспортировки и хранения

- При транспортировке и хранении защищайте изделие от указанных ниже недопустимых воздействий:
 - механические нагрузки
 - недопустимые температуры
 - влажность
 - агрессивные среды.
- Храните и транспортируйте изделие в оригинальной упаковке. Оригинальная упаковка обеспечивает достаточную защиту от обычных воздействий.

2.2 Необходимые технические условия

Для надлежащего и безопасного использования изделия:

- Проведите оценку рисков для вашей установки или системы.
- Соблюдайте установленные спецификациями параметры безопасности → Глава 7
- Выполняйте установленные спецификациями условия подключения и окружающей среды всех подсоединяемых элементов → Глава 7. Только при соблюдении предельных значений или ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно соответствующим правилам техники безопасности.

3 Описание изделия

3.1 Обзор продукции

- 1 [X9] Напряжение нагрузки/логики
- 2 [X1] Интерфейс входов/выходов для управления с ПЛК/ППК
- 3 Вид спереди с 7-сегментным индикатором
- 4 [X18] Интерфейс параметризации Ethernet RJ-45
- 5 [X1A] Датчик начала отсчета
- 6 [X3] STO
- 7 [X2] Энкодер RS422
- 8 [X6] Мотор
- 9 Функциональное заземление
- 10 Поверхность для монтажа задней стороны
- 11 Поверхность для монтажа боковой стороны

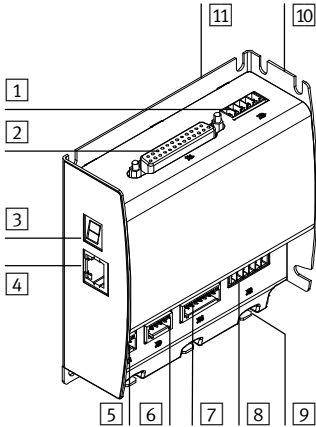


Fig. 3 Составные части CMMO-ST

3.2 Комплект поставки

Количество	Элемент
1	Контроллер мотора CMMO-ST
1	Пакет для обслуживания – Краткое описание – Компакт-диск, на котором представлены: – программа параметризации “Festo Configuration Tool” (FCT) – документация на изделие – списки параметров для поддерживаемых систем позиционирования
1	Ассортимент штекеров NEKM-C-10 с 5 штекерами для моторов, энкодеров, электропитания, датчиков начала отсчета и для сигналов переключения функции STO
1	Скоба монтажной рейки

Fig. 4 Комплект поставки

4 Монтаж



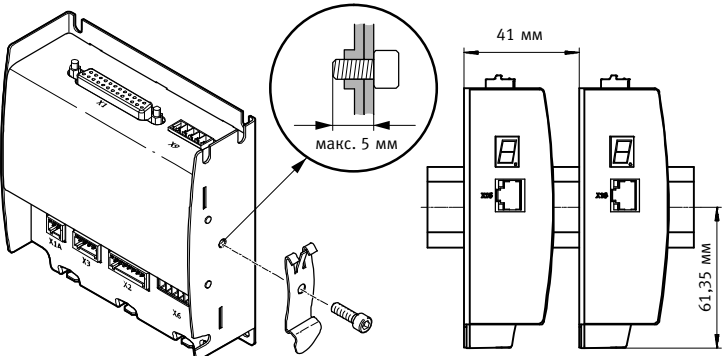
Осторожно

Внезапные и непредусмотренные перемещения привода при выполнении работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию.

- Перед проведением работ: выключите источники энергоснабжения.
- Обеспечьте защиту от случайного повторного включения источников энергоснабжения.

4.1 Монтаж контроллера

Монтаж может выполняться с помощью монтажной рейки или на ровную поверхность.



- Fig. 5 Монтаж на монтажную рейку
- Смонтируйте CMMO-ST на монтажную рейку, как описано ниже:
1. Подвесьте CMMO-ST за крюк скобы монтажной рейки сверху в монтажную рейку.
 2. Прижмите снизу к монтажной рейке, пока CMMO-ST не зафиксируется.
- Смонтируйте CMMO-ST на ровной поверхности, как описано ниже:

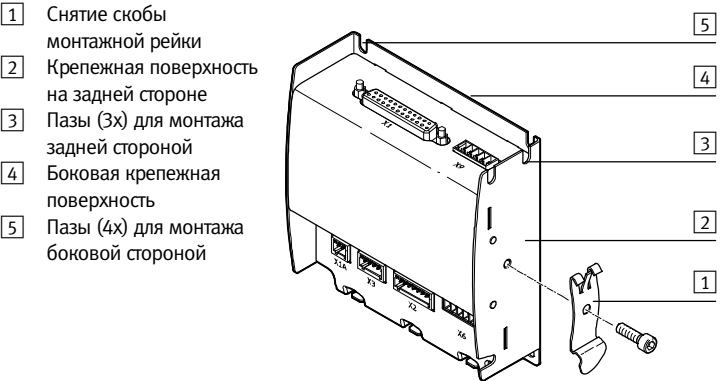


Fig. 6 Монтаж на боковой или задней крепежной поверхности

Осторожно

Внезапные и непредусмотренные перемещения привода при выполнении работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию.

- Перед проведением работ: выключите источники энергоснабжения. Снятия сигнала разблокировки на контроллере недостаточно.
- Обеспечьте защиту от случайного повторного включения источников энергоснабжения.

5.1 Разъемы и кабели

Осторожно

Внезапные и непредусмотренные перемещения привода из-за неправильно подготовленных к монтажу (оконцованных) кабелей.

- Обязательно пользоваться только входящими в комплект поставки штекерами и предпочтительно кабелями из указанных принадлежностей → www.festo.com/catalogue.
- Все подвижные кабели прокладывайте без изломов и механической нагрузки, при необходимости – в энергоцепи (подвижном кабель-канале). Соблюдайте инструкции по координатному приводу и дополнительным элементам.

Защита от электростатических разрядов

Для неиспользуемых разъемов существует опасность повреждения устройства или других элементов установки электростатическим разрядом (electrostatic discharge, ESD).

- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.
- Закройте неиспользуемые штекерные разъемы защитными колпачками.
- Заземляйте части установки перед подключением.
- Применяйте специальное оснащение для защиты от электростатических разрядов (например, колодки, полосы для заземления и т. п.).

Штекеры для подсоединения контроллера мотора входят в комплект поставки контроллера мотора (ассортимент штекеров NEKM-C-10).
Другие принадлежности:

Кабель управления для вышестоящей системы управления (интерфейс входов/выходов)

- Кабель управления NEBC-S1G25-K-3.2-N-LE25
- 25-полюсный штекер Sub-D NEFC-S1G25-C2W25-S6

Соединение интерфейса входов/выходов через панель подключения

- Панель подключения S1G25-C2W25-S7
- Кабель CMMO-ST/панель подключения NEBC-S1G25-K-...-N-S1G25

Кабели мотора и энкодера

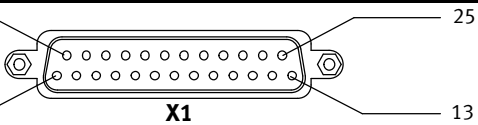
NEBM в соответствии с конфигурацией привода в разных исполнениях штекеров и разной длины → www.festo.com/catalogue

5.2 [X1] Интерфейс входов/выходов

Через интерфейс входов/выходов осуществляется связь с вышестоящим устройством управления (ПЛК/ППК).

Логика переключения входов и выходов зависит от варианта интерфейса контроллера:

- CMMO-ST-...-DIOP: положительная логика PNP
- CMMO-ST-...-DION: отрицательная логика NPN

Разъем												
												
Контакт	1	2	...	11	12	13	...	22	23	24	25	
	Вход (I)				Выход (O)				–	LOGIC OUT ¹⁾		GND
	01	02	...	11	01	02	...	11	–	+24 B		0 B

1) Не выдерживает перегрузок! Макс. допустимая сила тока составляет 100 мА.

Fig. 7 Разъем [X1] интерфейса входов/выходов

5.3 [X1A] Датчик начала отсчета

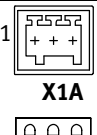
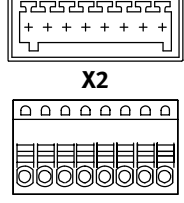
Разъем	Контакт	Функция
	1	+24 B LOGIC OUT Выход напряжения для питания датчика начала отсчета. Не выдерживает перегрузок! Макс. допустимая сила тока составляет 100 мА.
	2	SIGNAL REF – вход для переключателя PNP – переключается на +24 B – исполнение NO/NC
	3	GND Опорный потенциал (масса)

Fig. 8 Разъем [X1A] датчика начала отсчета

5.4 [X2] Энкодер

Разъем	Контакт	Функция
	1	A ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика A+
	2	A/ ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика A–
	3	B ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика B+
	4	B/ ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика B–
	5	N ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика нулевого импульса N+
	6	N/ ¹⁾ Сигнал инкрементного датчика нулевого импульса N–
	7	5 B (± 10 %) Питание датчика. Не выдерживает перегрузок! Макс. допустимая сила тока составляет 100 мА.
	8	0 B Опорный потенциал

1) Соответственно по 5 В и Ri = ок. 120 Ом

Fig. 9 Разъем [X2] энкодера

5.5 [X3] STO

Функция обеспечения безопасности STO (“Safe Torque Off”) подробно описана в документе GDPC-CMMO-ST-STO-... . Функция STO должна использоваться только описанным здесь способом.

Рекомендация для первого ввода в эксплуатацию без средств обеспечения безопасности:

- минимальный вариант подключения с коммутационным устройством аварийной остановки
- двухканальное отключение через управляющие входы STO1 [X3.2] и STO2 [X3.3]

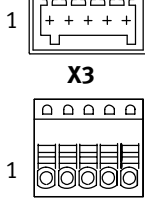
Разъем	Контакт	Функция
	1	+24 B LOGIC OUT Выход напряжения логики [X9] Не выдерживает перегрузок! Макс. допустимая сила тока составляет 100 мА.
	2	STO1 Управляющий вход для функции STO: канал 1
	3	STO2 Управляющий вход для функции STO: канал 2
	4	DIAG1 Контакт обратной связи замкнут (низкоомный), если функция STO активна.
	5	DIAG2

Fig. 10 Разъем [X3] STO

5.6 [X6] Мотор

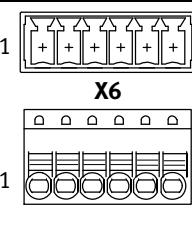
Разъем	Контакт	Функция
	1	Цепочка A
	2	Цепочка A/
	3	Цепочка B
	4	Цепочка B/
	5	BR+
	6	BR–

Fig. 11 Разъем [X6] мотора

5.7 [X9] Электропитание

Предупреждение

Удар электротоком

Травмирование людей, повреждения установок и систем.

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) IEC 60204-1.
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения и напряжения нагрузки согласно IEC 60204-1.

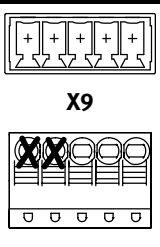
Разъем	Контакт	Функция
	1	Не подключать!
	2	Не подключать!
	3	Питание электроники управления (питание логики)
	4	Опорный потенциал (0 В) для напряжения нагрузки, напряжения логики, STO и интерфейса управления
	5	Питание выходного каскада мощности и мотора (питание нагрузки)

Fig. 12 Разъем [X9] со штекером (ассортимент штекеров NEKM-C-10)

5.8 [X18] Интерфейс Ethernet

→ **Примечание**

Несанкционированный доступ к устройству может привести к ущербу или нарушениям в работе. При подключении устройства к сети:

- Необходимо обеспечить защиту сети от несанкционированного доступа.

Меры защиты сети, например:

- брандмауэр
- система предотвращения вторжений (Intrusion Prevention System, IPS)
- сегментирование сети
- виртуальная LAN (VLAN)
- виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN)
- безопасность на физическом уровне доступа (Port Security).

Дополнительные указания → Директивы и стандарты по безопасности в сфере информационного оборудования, например, IEC 62443, ISO/IEC 27001.

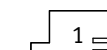
Разъем	Контакт	Функция	
X18 	1	TD+	Отправляемые данные +
	2	TD–	Отправляемые данные –
	3	RD+	Получаемые данные +
	4	–	не подключен
	5	–	не подключен
	6	RD–	Получаемые данные +
	7	–	не подключен
	8	–	не подключен

Fig. 13 Разъем [X18] интерфейса Ethernet

6 Ввод в эксплуатацию

- СММО-ST с кабелем Ethernet непосредственно соедините с компьютером/ноутбуком (двухточечное соединение).
- Упрощенный ввод в эксплуатацию для систем позиционирования (OMS) через встроенный веб-сервер с англоязычным веб-сайтом параметризации и диагностики (<http://192.168.178.1>)
- Полный ввод в эксплуатацию сконфигурированных комбинаций мотора/координатного привода с FCT (Festo Configuration Tool)

Полное описание ввода в эксплуатацию контроллера мотора производителем машины содержится в руководстве GDSP-CMMO-ST-EA-SY-... и в онлайн-справке к плагину CMMO-ST программы FCT.

7 Технические характеристики

Показатели безопасности и информация о безопасности			
Функция обеспечения безопасности	STO	Safe Torque Off (Безопасное выключение крутящего момента)	
	Категория	3 согласно EN ISO 13849-1	
	Performance Level	PL e согласно EN ISO 13849-1 (Уровень эффективности)	
	Safety Integrity Level	SIL 3 согласно EN 61800-5-2 (Уровень полноты безопасности)	
SIL Claim Limit	SIL CL 3	согласно EN 62061 (Предел срабатывания SIL)	
DCavg	[%]	90	Average Diagnostic Coverage (Средняя степень охвата диагностики)
MTTFd	[лет]	4500	Mean Time To dangerous Failure (Среднее время до опасного отказа)
HFT		1	Hardware Failure Tolerance (Допуск на отказы аппаратного обеспечения)
PFH	[1/час]	1,3 x 10 ⁻¹⁰	Probability of dangerous Failure per Hour (Вероятность опасного отказа в течение часа)
T			
Proof Test Interval	[лет]	20	Интервал проверки
Срок службы	[лет]	20	согласно EN ISO 13849-1
Испытание промышленного образца	Функция STO сертифицирована независимой испытательной организацией. Сертификат CMMO-ST → www.festo.com/sp		
Конструктивный элемент/Функция	Назначение: для использования в системах, начиная с категории 1 согласно EN ISO 13849-1		

Fig. 14 Показатели безопасности и информация о безопасности

Общие технические характеристики			
Электропитание		[В пост. тока]	24 ± 15 %
Защита от удара электотоком		цепь защищенного сверхнизкого напряжения (Protected Extra-Low Voltage)	
Ток питания нагрузки (контакт 5)	[A]	5,7	Номинальный ток
	[A]	8	Пиковый ток
Ток питания логики (контакт 3)		[A]	0,3
		Номинальный ток (без питания выходов) Питание выходов интерфейса входов/выходов: на одном выходе макс. 0,1 А: т. е. до 1,1 А.	

Общие технические характеристики			
Макс. общее потребление тока	[A]	9,4	в зависимости от состава системы
Оповещение о неполадках		Светодиод	
Интерфейс параметризации		Интерфейс Ethernet	
Программа параметризации		– Festo Configuration Tool (FCT) – Веб-сервер	
Интерфейсы управления			
Дискретные входы/выходы			
– клапанный профиль		– DIN1 ... DIN4, DOUT1 ... DOUT2	
– бинарный профиль		– DIN1 ... DIN11, DOUT1 ... DOUT11	
Опционально: Ethernet		– Управление через Ethernet (CVE)	
Защитные функции		– Контроль I ² t – Контроль температуры, силовой блок – Контроль тока – Распознавание сбоев в подаче напряжения – Контроль пониженного напряжения – Контроль ошибки рассогласования – Распознавание программных конечных положений	
Степень защиты		IP40 (если используются все штекерные разъемы)	
Знак CE (Декларация о соответствии → www.festo.com/sp)		согласно Директиве ЕС по ЭМС 2014/30/EU ¹⁾ согласно Директиве ЕС по машинному оборудова- нию 2006/42/EG	
Макс. длина кабеля	[м]	30	
Другие разрешения		UL/RCM Mark	
Тип крепления		– монтажная рейка – монтажная панель	

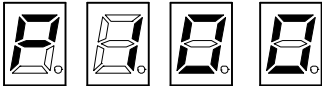
1) Элемент предназначен для использования в сфере промышленности.

Fig. 15 Общие технические характеристики

8 Диагностика

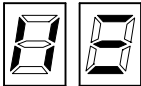
8.1 7-сегментный индикатор

7-сегментный индикатор CMMO-ST сообщает о текущем режиме работе, ошибках и предупреждениях. Как правило, отображается 4 последовательных символа, затем идет пробел.

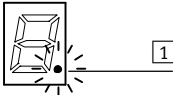


Номера диагностических сообщений категории “ошибка” или “предупреждение” представлены в **шестнадцатеричной** кодировке.

Во время обновления встроенного ПО поочередно отображаются то вертикальные, то горизонтальные сегменты.



С помощью функции “подмигивания” контроллер мотора можно идентифицировать с несколькими контроллерами моторов в одной сети.



В индикации искомого контроллера мотора мигает точка; контроллер мотора “подмигивает”.

1 Точка для функции “подмигивания” (идентификация в сети)

Индикация	Режим работы/событие	Приоритет	
BLE	Ошибка загрузки/ошибка операционной системы	1	Ошибка при обновлении встроенного ПО. - Выключить и снова включить устройство (сброс). - Заново запустить загрузку встроенного ПО. Если ошибка возникает повторно, обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.
Exxx¹⁾	Ошибка	2	Сообщения об ошибках выводятся поверх сообщений с более низким приоритетом и должны квитироваться.
Axxx¹⁾	Предупреждение	3	Предупреждения обладают более низким приоритетом, чем ошибки, и не отображаются, если в момент их появления на экран уже выведено сообщение об ошибке. В противном случае они отображаются дважды друг за другом. Предупреждения не требуются подтверждать (квитировать).
НННН	STO – Safe torque off	4	Запрошена функция STO.
P000	Определение начала отсчета	5	Штатный режим
P070	Шаговый режим, положительный		
P071	Шаговый режим, отрицательный		
P1xx²⁾	Режим позиционирования		
P2xx²⁾	Силовой режим		
P3xx²⁾	Режим скорости		

1) xxx = номер неполадки, шестнадцатеричный
2) xx = номер набора данных, десятичный

Fig. 16 Сообщения на 7-сегментном индикаторе