

FESTO

Festo SE & Co. KG

Postfach
73726 Esslingen
Германия
+49 711 347-0
www.festo.com

Краткое описание

8034543
1404NH
[8034436]

Оригинал: de

Контроллер мотора CMMS-ST-C8-7-G2 Русский
Перевод оригинального руководства по эксплуатации

i Полную документацию к контроллеру мотора CMMS-ST-...-G2 можно найти в формате PDF на прилагающемся к контроллеру мотора компакт-диске или через Портал клиентской поддержки (→ www.festo.com/sp).

Пользовательская документация на контроллер мотора CMMS-ST-...-G2

Описание монтажа и подключения, GDPC-CMMS-ST-G2-HW-...	Монтаж, подключение, назначение контактов и сообщения об ошибках
Описание функции обеспечения безопасности STO, GDPC-CMMS-ST-G2-S1-...	Функциональные средства обеспечения безопасности для контроллера мотора с функцией безопасности STO
Описание функций и ввода в эксплуатацию, GDPC-CMMS/D-FW-...	Описание функций и ввод в эксплуатацию с FCT Интерфейсы управления и профили устройств
Описание профиля устройства FHPP, GDPC-CMMS/D-C-HP-...	Описание интерфейсов шины, управления и параметризации контроллера мотора с помощью профиля устройства FHPP фирмы Festo
Описание профиля устройства CIA 402, GDPC-CMMS/D-C-CO-...	Описание интерфейса CAN контроллера мотора, управления и параметризации с помощью профиля устройства CIA 402.
Справка по плагину FCT CMMS-ST	Пользовательский интерфейс и функции плагина CMMS-ST для Festo Configuration Tool → www.festo.com/sp

1 Безопасность и условия применения изделия

1.1 Безопасность



Осторожно

Короткие замыкания могут привести к внезапной разрядке конденсаторов промежуточного контура и выработке энергии:

- при несмонтированном модуле или несмонтированной плите-заглушке на отсеке [EXT]
- при неподсоединенных кабелях на штекерах [X6] и [X9]
- при размыкании соединительных кабелей под напряжением.

Изделие должно встраиваться в электрошкаф. Изделие должно использоваться только при условии, что все средства защиты установлены и работоспособны. Перед проведением работ по техническому обслуживанию, ремонту и очистке, а также при длительных перерывах в эксплуатации:

1. Обесточить электрооборудование с помощью главного выключателя и заблокировать его от повторного включения.
2. После отключения подождать минимум 1 минуту, до окончания времени разрядки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.



Осторожно

Опасность ожога в результате контакта с горячими поверхностями



В зависимости от нагрузки при эксплуатации возможны температуры корпуса > 80 °C.

- Защитить горячие поверхности при эксплуатации от прикосновений.
- Прикосновения разрешены только в выключенном, остывшем состоянии.



Примечание

Опасность, вызванная непредусмотренным перемещением мотора или привода

- Убедитесь в том, что возможное перемещение никому не угрожает.
- Проведите оценку рисков согласно Директиве по машинному оборудованию.
- На основании этой оценки рисков разработайте систему безопасности для всей установки с учетом всех встроенных элементов.

Использование по назначению

Контроллер мотора CMMS-ST-...-G2 – это цифровой регулятор позиционирования для шаговых моторов, который служит для

- питания и управления мотора
- регулирования крутящего момента (тока), частоты вращения и позиции.

Контроллером мотора поддерживается следующая **функция обеспечения безопасности**:

- безопасное выключение крутящего момента – “Safe Torque Off” (STO) Категория 3 / PL d согласно EN ISO 13849-1.

Применение разрешено только:

- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками
- для функции обеспечения безопасности в пределах установленного спецификациями срока службы коммутационных элементов → раздел 9
- в сфере промышленности
- в качестве встраиваемого устройства для монтажа в электрошкаф.

Состояние издания (версия) указанных стандартов

EN 60204-1:2006/A1:2009-02	EN 61800-5-1:2007-09
EN 61800-2:1998-04	EN ISO 13849-1:2008-06

Предвидимое неправильное использование для функции обеспечения безопасности

- применение вне помещений или в непромышленной сфере (в жилой зоне);
- применение 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), использования функции STO в качестве единственной функции обеспечения безопасности недостаточно.
- Шунтирование предохранительных устройств является недопустимым.
- Ремонт контроллера мотора недопустим!



Функция STO (Safe Torque Off) не защищает от удара электротоком, она обеспечивает защиту только от опасных перемещений!

В случаях применения с чрезвычайно высокой частотой запросов [функции STO] при расчете следует учитывать срок службы коммутационных элементов (интервал замены для контроллера мотора) → раздел 9.

Достижимый уровень безопасности согласно EN ISO 13849-1

Контроллер мотора может эксплуатироваться в вариантах применения до кат. 3 / PL d согласно EN ISO 13849-1. Достижимый общий уровень безопасности зависит от других элементов, которые используются для реализации функции обеспечения безопасности.

1.2 Условия применения изделия

Для надлежащего и безопасного использования изделия:

- Выполняйте приведенные в технических характеристиках условия подключения и окружающей среды изделия и всех подсоединяемых элементов. При соблюдении предельных значений и ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно применимым директивам о безопасности.
- Учитывайте примечания и предупреждения, содержащиеся в документации.
- Для функции обеспечения безопасности: Если это необходимо для функции обеспечения безопасности, должна быть предусмотрена защита от автоматического повторного пуска согласно требуемой категории, например, посредством 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 технических средств безопасности;
 - действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда и
 - 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

Проверьте, возможна ли для вашего варианта применения неисправность-исключение в виде перекрестных замыканий во входном контуре и соединительной электропроводке.

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

Область применения и разрешения

Контроллер мотора со встроенной функцией обеспечения безопасности STO является элементом безопасности систем управления. Контроллер мотора отмечен знаком CE.

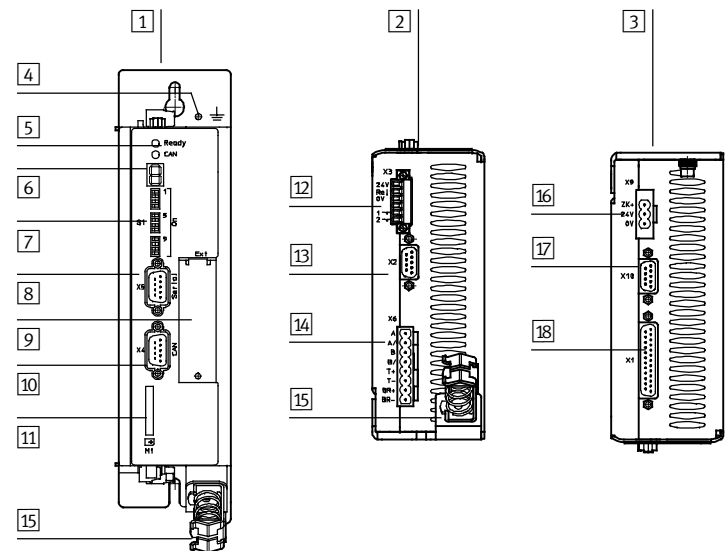


Сертификаты и Декларация о соответствии для данного изделия

→ www.festo.com/sp.

2 Обзор продукции

2.1 Внешний вид устройства



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Вид спереди | 9 [EXT]: Отсек для CAMC... |
| 2 Вид снизу | 10 [X4]: Шина CAN |
| 3 Вид сверху | 11 [M1]: Карта памяти SD |
| 4 Винт заземления (центральный разъем функционального заземления (FE)) | 12 [X3] Интерфейс STO |
| 5 Светодиодная индикация состояния | 13 [X2] Энкодер |
| 6 7-сегментный индикатор | 14 [X6] Мотор |
| 7 [S1]: DIP-переключатель | 15 Соединительная клемма для экрана |
| 8 [X5]: RS232/RS485 | 16 [X9] Электропитание |
| | 17 [X10] Мастер/Слэив |
| | 18 [X1] Интерфейс входов/выходов |

Fig. 1 Контроллер мотора CMMS-ST...-G2

2.2 Средства индикации и элементы управления

7-сегментный индикатор¹⁾

	Сдвигаемый по периметру внешний сегмент	Режим скорости (регулирование частоты вращения): Индикация изменяется в соответствии с позицией ротора и скоростью.
	Средний сегмент	Разблокировка регулятора активна (К мотору подается ток).
	I	Силовой режим (регулирование тока).
	P x x x	Режим позиционирования, номер набора данных x x x
	P H x	Фаза перемещения к началу отсчета x
	H	Функция обеспечения безопасности, 2-канальная, запрошена (DIN4 [X1.21] и Rel [X3.2]).
	Точка	Программа запуска (загрузчик операционной системы) активна.
	Мигающая точка	- Выполняется чтение файла встроенного ПО (карта памяти). - Индикация ошибок с помощью программы запуска.
	E x x y	Ошибка (E = Error) Номер: двухразрядный главный индекс (x x), одноразрядный субиндекс (y) Пример: E 0 1 0 → разряд 7.
	- x x y -	Предупреждение Номер: двухразрядный главный индекс (x x), одноразрядный субиндекс (y). Пример: - 1 7 0 → раздел 7.

1) Несколько знаков отображаются последовательно.

Светодиодная индикация

Ready	Зеленый	Готовность к работе/Разблокировка регулятора
	Мигает зеленым	Выполняется чтение/запись файла параметров (карта памяти)
CAN	Желтый	Индикация состояния: Шина CAN активна

DIP-переключатели

S1.1 ... 7	Адрес шины CAN или MAC-ID
S1.8	Автоматическая загрузка нового встроенного ПО с карты памяти
S1.9 ... 10	Настройка скорости передачи данных шины CAN
S1.11	Активация интерфейса шины CAN
S1.12	Нагрузочный резистор для шины CAN

3 Механический монтаж

3.1 Монтаж

Учитывайте информацию по монтажным размерам и свободному пространству, приведенную в → описании монтажа и подключения, GDPC-CMMS-ST-G2-HW-...

Для вертикального крепления на монтажной панели электрошкафа:

- Используйте контроллер мотора только в электрошкафу:
 - Монтажное положение – вертикальное, линиями подключения к сети [X9] вверх.
 - Монтаж в крепежные отверстия с помощью двух винтов M4.

4 Электроподключение

Осторожно
Опасность, вызванная непредусмотренным перемещением

Неправильно подготовленные к монтажу (оконцованные) кабели могут вызвать поломку электронного оборудования и непредусмотренные перемещения мотора.

- Для кабельного подключения системы пользуйтесь только входящими в комплект поставки штекерами и предпочтительно кабелями, указанными в каталоге как принадлежности.
→ www.festo.com/catalogue
- Все подвижные кабели прокладывайте без изломов и механической нагрузки, при необходимости – в энергоцепи (подвижном кабель-канале).

Примечание

Для неиспользуемых разъемов возможно повреждение устройства или других элементов установки электростатическим разрядом (electrostatic discharge, ESD).

- Перед подключением: Заземляйте части установки и применяйте специальное оснащение для защиты от электростатических разрядов (например, колодки, полосы для заземления и т. п.).
- После подключения: Закройте неиспользуемые штекерные разъемы Sub-D защитными колпачками (предлагаемыми в специализированных торговых точках).
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.

Учитывайте информацию по безопасному и соответствующему требованиям ЭМС подключению и по защитному заземлению в описании монтажа и подключения, GDPC-CMMS-ST-G2-HW-....

4.1 Интерфейс входов/выходов [X1]

Контакт	Значение	Назначение в режиме 0 – Позиционирование
1	SGND	0 В Экран для аналоговых сигналов
2	DIN12/AINO	-/макс. 30 В Бит режима 0 /Вход заданного значения 0 ²⁾
3	DIN10	- Выбор набора данных, бит 4 (активно High)
4	+VREF	+10 В ±4 % Опорный выход для потенциометра заданных значений
5	-	-
6	GND24	- Опорный потенциал для дискретных входов/выходов
7	DIN1	- Выбор набора данных, бит 1 (активно High)
8	DIN3	- Выбор набора данных, бит 3 (активно High)
9	DIN5	- Разблокировка регулятора (активно High)
10	DIN7	- Концевой выключатель 1
11	DIN9	- Бит режима 1
12	DOUT1	24 В 100 мА Перемещение выполнено (Motion Complete) (активно High) ¹⁾
13	DOUT3	24 В 100 мА Комплексная ошибка (активно Low) ¹⁾
14	AGND	0 В Опорный потенциал для аналоговых сигналов
15	DIN13/#AINO	-/Ri = 20 кОм Остановка (активно Low)/Опорный потенциал AINO ²⁾
16	DIN11	- Выбор набора данных, бит 5 (активно High) ²⁾
17	AMONO	0 ... 10 В ±4 % Выход: Аналоговый монитор 0
18	+ 24 V DC	24 В 100 мА Выход: 24 В пост. тока, прошлейфовано [X9.6]
19	DINO	- Выбор набора данных, бит 0 (активно High)
20	DIN2	- Выбор набора данных, бит 2 (активно High)
21	DIN4	- Разблокировка выходного каскада (активно High)
22	DIN6	- Концевой выключатель 0
23	DIN8	- Запуск процесса позиционирования (активно High)
24	DOUT0	24 В 100 мА Выход: Регулятор готов к работе (активно High)
25	DOUT2	24 В 100 мА Запуск подтвержден (активно Low) ¹⁾

1) Настройка по умолчанию, конфигурируемая в Festo Configuration Tool (FCT).

2) Назначение контактов при управлении через аналоговый вход

4.2 Энкодер [X2]

[X2]	Контакт	Значение ¹⁾	Описание
	1	A+	5 В, Ri = 120 Ом Сигнал инкрементного датчика A, положительная полярность
	2	B+	5 В, Ri = 120 Ом Сигнал инкрементного датчика B, положительная полярность
	3	N+	5 В, Ri = 120 Ом Нулевой импульс N, положительная полярность
	4	GND	- Опорный потенциал (заземление) датчика
	5	VCC	+5 В +5 % 100 мА Вспомогательное питание, макс. 100 мА
	6	A-	5 В, Ri = 120 Ом Сигнал инкрементного датчика A, отрицательная полярность
	7	B-	5 В, Ri = 120 Ом Сигнал инкрементного датчика B, отрицательная полярность
	8	N-	5 В, Ri = 120 Ом Нулевой импульс N, отрицательная полярность
	9	GND	- Внутренний экран соединительного кабеля

1) Ri = Внутреннее сопротивление

4.3 Интерфейс STO [X3]

Интерфейс [X3] (Подключение без использования функции обеспечения безопасности STO)

[X3]	Контакт	Значение	Описание
	1	24V	24 В пост. тока
	2	REL	0 В/24 В пост. тока
	3	0V	0 В (GND) 24 В пост. тока
	4	—	—
	5	NC1	макс. 25 В перем. тока, 30 В пост. тока, 2 А
	6	NC2	—

Подключение без использования функции обеспечения безопасности STO

Если в вашем варианте применения **не** используется встроенная функция обеспечения безопасности STO, то для работы контроллера мотора следует с помощью перемычки подсоединить контакт 1 и контакт 2 к интерфейсу X3 (состояние при поставке).

При этом встроенная функция защиты будет деактивирована!

При таком подключении безопасность в варианте применения должна обеспечиваться путем проведения других соответствующих мероприятий.

Использование функции обеспечения безопасности STO

Для применения функции обеспечения безопасности STO – “Safe Torque Off” (Безопасное выключение крутящего момента) по назначению руководствуйтесь информацией, изложенной в описании STO → GDCP-CMMS-ST-G2-S1-...

Пользуйтесь функцией “Безопасное выключение крутящего момента” (“Safe Torque Off”, STO), если в ваших условиях применения требуется безопасно отключить энергоснабжение мотора. Для обеспечения функции STO “Safe Torque Off” управляющие входы DIN4 [X1.21] и Rel [X3.2] следует подключать в двухканальной параллельной схеме. Эта схема подключения может быть, например, частью контура аварийной остановки или точки размещения защитной дверцы.

Рекомендация для первого ввода в эксплуатацию без средств обеспечения безопасности:

Минимальный вариант подключения с коммутационным устройством аварийной остановки и двухканальное отключение через управляющие входы REL [X3.2] и DIN4 [X1.21].

→ Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности.

Отсутствие функции обеспечения безопасности может привести к тяжелым необратимым повреждениям, например, из-за непредусмотренных перемещений подсоединенных исполнительных механизмов.

- Запрос функции STO должен в каждом случае всегда выполняться по двухканальной схеме через X3.2 и X1.21 (разблокировка выходного каскада).
- Если неконтролируемый выбег может привести к возникновению угрозы или повреждений, требуются дополнительные меры.
- Включение узла фиксации происходит с использованием не ориентированной на безопасность встроенной программы контроллера мотора CMMS-ST-...-G2.
- Убедитесь в том, что исключена возможность применения перемычек и т. п. параллельно защитной схеме, например, путем использования максимального сечения жил, равного 1,5 мм², или специальных гильз для обжима концов проводов с изолирующим воротником.
- Для укладки переходных кабелей между соседними устройствами используйте спаренные гильзы для обжима концов проводов.
- Соблюдайте установленные спецификацией условия окружающей среды и подключения, в частности, допуски входного напряжения.
- Вводите контроллер мотора в эксплуатацию только после того, как все средства защиты (включая функцию обеспечения безопасности) подключены и проверены.
- Функция обеспечения безопасности должна пройти проверку, и перед применением по назначению должна быть проведена соответствующая валидация.

4.4 CAN [X4]

[X4]	Контакт	Значение	Описание
	2	CANL	5 В, Ri = 60 Ом
	3	GND	—
	5	Экран	—
	6	GND	—
	7	CANH	5 В, Ri = 60 Ом
	4	—	—
	1	—	—

4.5 Последовательный интерфейс RS232/RS485 [X5]

[X5] RS232	Контакт ¹⁾	Значение	Описание
	2	RS232_RxD	10 В, Ri > 2 кОм
	3	RS232_TxD	10 В, Ra < 2 кОм
	4	RS485_A	Положительный сигнал передатчика и приемника
	5	GND	0 В
	9	RS485_B	Отрицательный сигнал передатчика и приемника

1) В зависимости от используемого интерфейса подсоединять только контакты либо для RS232, либо для RS485 соответственно!

4.6 Мотор [X6]

[X6]	Контакт	Значение	Описание
	1	A	4 x 0 ... 58 В макс. 12 A _{eff}
	2	A/	—
	3	B	—
	4	B/	—
	5	T+	+ 3,3 В, 5 мА
	6	T-	0 В
	7	BR+	24 В
	8	BR-	0 В

1) В моторе и соединительном кабеле должно быть обеспечено надежное отсоединение температурного датчика мотора от контура мотора.

При использовании кабелей сторонних производителей: плоско подсоединить общий экран кабеля на стороне мотора к корпусу штекера или мотора. Длина ≤ 40 мм.

- Подсоединить общий экран кабеля мотора к соединительной клемме для экрана соответствующего контроллера мотора, чтобы токи утечки могли протекать обратно в вызвавшие их регуляторы
- Не применять общий экран в качестве средства разгрузки от натяжения

Подключение удерживающего тормоза

Удерживающие тормоза не предназначены для торможения мотора. Они служат только для функциональной остановки вала мотора. При использовании в ориентированных на безопасность областях требуются дополнительные меры.

4.7 Электропитание [X9]

Защита от удара электротоком за счет защитного сверхнизкого напряжения (PELV):

Предупреждение
Опасность удара электротоком

- Для подачи электропитания логических схем и электропитания нагрузки следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с EN 60204-1.
- Убедитесь в том, что опорный потенциал питания логики и нагрузки в центральной точке связан с функциональным заземлением (FE).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно EN 60204-1.

За счет использования электрических цепей PELV обеспечивается защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно EN 60204-1 (Электрооборудование машин, общие требования). Применяемое в системе устройство питания от сети должно соответствовать требованиям EN 60204-1 к источникам питания постоянного тока (рабочим характеристикам при переборах в подаче напряжения и т. п.).

[X9]	Контакт	Значение	Описание
	1	ZK+	12 В пост. тока ... 58 В пост. тока
	2	24 V	24 В пост. тока ± 20 %
	3	0 V	—

4.8 Интерфейс мастер-станции/слайв-станции [X10]

[X10]	Контакт	Описание
	1	A/CLK/CW
	2	B/DIR/CCW
	3	N
	4	GND ¹⁾
	5	VCC
	6	#A/#CLK/#CW
	7	#B/#DIR/#CCW
	8	#N
	9	GND ¹⁾

1) Контакт 4 и контакт 9 имеют внутреннюю связь друг с другом

5 Ввод в эксплуатацию

→ Примечание
Опасность, вызванная непредусмотренным перемещением мотора или привода

- Убедитесь в том, что возможное перемещение никому не угрожает.
- Параметризируйте контроллер мотора с помощью Festo Configuration Tool (FCT), прежде чем разблокировать регулятор через DIN5 [X1.9].
- Шунтирование предохранительных устройств является недопустимым. Рекомендация для первого ввода в эксплуатацию без средств обеспечения безопасности → раздел 4.3



Примечание

Повреждение контроллера мотора

Контроллер мотора повреждается при

- слишком высоком рабочем напряжении
- переполосовке разъемов рабочего напряжения
- перепутанных местами разъемов рабочего напряжения и разъемов мотора
- коротких замыканиях в контуре мотора между фазами мотора и FE
- Соблюдайте указанные значения для напряжения питания.
- Перед включением проверьте разъемы [X9] и [X6].
- Убедитесь в том, что в контуре подключения мотора нет замыкания функционального заземления (FE).

Перед включением электропитания:

Проверка подключения контроллера мотора:

- Проверить все точки подсоединения.
- Подсоединять все защитные провода заземления FE, даже для кратковременных измерений и проверок.
- Смонтированный модуль или плата-заглушка на отсеке [EXT]. Смонтированный кабель на [X9] и [X6].

Проверка готовности к работе

1. Убедитесь в том, что разблокировка контроллера выключена (разблокировка контроллера: DIN5 [X1.9]).

2. Включите электропитание всех устройств. Должен загореться светодиод "READY" на передней панели устройства.

Если светодиод READY не загорается, то это свидетельствует о неполадке. Если на 7-сегментном индикаторе отображается "E" вместе с последовательностью цифр, речь идет о сообщении об ошибке, причину которой вы должны устранить.

Другие этапы подготовки к вводу в эксплуатацию см. в описании функционирования GDCP-CMMS-ST-G2-FW-...

6 Обязанности эксплуатирующего лица в отношении функции обеспечения безопасности

Необходимо регулярно проверять работоспособность предохранительного устройства. Эксплуатирующее лицо несет ответственность за то, чтобы в течение определенного времени были выбраны тип и периодичность проверок. Проверка должна выполняться таким образом, чтобы обеспечить безупречное функционирование защитных устройств в комплексном взаимодействии всех элементов.

Рекомендация: Проводите функциональное испытание, как минимум, через каждые 24 часа.

7 Диагностика и устранение неполадок

№	Группа сообщений	Причина/действие
01-x	Внутренние ошибки – Stack Overflow (Переполнение памяти)	Загрузить разблокированную встроенную программу.
02-x	Пониженное напряжение, промежуточный контур	Проверить напряжение в питающей сети, напряженное промежуточного контура, систему контроля пониженного напряжения (пороговое значение).
03-x	Контроль температуры, мотор	Проверить параметризацию (регулятор тока, предельные значения).
04-x	Контроль температуры, электроника	Проверить условия монтажа и расчет параметров привода.
05-x	Внутреннее электропитание	Проверить питание логики 24 В. Если имеется ошибка без подсоединенной периферии, Ремонт.
06-x	Промежуточный контур (перегрузка по току)	Проверить мотор, кабель и контроллер мотора.
07-x	Промежуточный контур (повышенное напряжение)	Проверить расчет параметров и подсоединение тормозного резистора.
08-x	Датчик углового положения	Проверить датчик и сигналы датчика.
11-x	Определения точки отсчета	Проверить ход выполнения перемещения к началу отсчета, расположение переключателей.
12-x	CAN	Перезапустить устройство управления CAN. Проверить конфигурацию CAN в устройстве управления. Проверить кабельное соединение.
14-x	Идентификация мотора	Проверить напряжение промежуточного контура, кабель энкодера. Мотор заклинило; например, не удается отпустить удерживающий тормоз?
16-x	Инициализация	Заново загрузить встроенную программу. Оборудование неисправно?
17-x	Контроль ошибки рассогласования	Увеличить окно ошибки. С помощью параметризации уменьшить ускорение. Мотор перегружен?
18-x	Контроль температуры	Проверить условия монтажа.
19-x	Контроль I ² t	Мотор/механическое оборудование заклинило, или они движутся с затруднением?
21-x	Измерение тока	Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
22-x	PROFIBUS	Проверить адрес слэйва, оконечную нагрузку шины, подключение кабелей.
25-x	Встроенное ПО (прошивка)	Обновить встроенную программу.
26-x	Flash-память данных	Загрузить заводскую настройку. Оборудование неисправно?
29-x	Карта памяти SD	Проверить карту SD.
31-x	Контроль I ² t	Проверить мотор и механическое оборудование.
32-x	Промежуточный контур	Проверить сетевое напряжение/напряжение в питающей сети, тормозное сопротивление.
35-x	Быстрая остановка	Проверить параметризацию.
40-x	Программное конечное положение	Проверить целевые данные и диапазон позиционирования.
41-x	Программа пути	Проверить параметризацию.
42-x	позиционирование	Параметризация/управление процессом, перемещение к началу отсчета?
43-x	Ошибка конечного выключателя	Проверить параметризацию, электропроводку и конечный выключатель.
45-x	Ошибка STO	Проверить управление; ошибка не должна возникать повторно.
64-x	Ошибка DeviceNet	Проверить конфигурацию и сеть.
65-x	Ошибка DeviceNet	Проверить конфигурацию и сеть.

№	Группа сообщений	Причина/действие
70-x	Ошибка режима работы	Проверить коэффициент Factor Group и отсутствие недопустимой замены.
79-x	Ошибка RS232	Проверить кабельное соединение и передаваемые данные.

8 Ремонт и утилизация

Ремонт или восстановление контроллера мотора не допускается. При необходимости замените контроллер мотора полностью.

Соблюдайте местные предписания по экологически безопасной утилизации электронной аппаратуры.

9 Технические характеристики

Полные технические характеристики к CMMS-ST-...-G2 описание монтажа и подключения, GDCP-CMMS-ST-G2-HW-... При использовании функции обеспечения безопасности соблюдайте особые технические характеристики и ограничения условий окружающей среды в зависимости от требуемой выходной номинальной мощности из описания STO GDCP-CMMS-ST-G2-S1-...

Показатели безопасности и информация о безопасности		
Функция обеспечения безопасности	STO	Безопасное выключение крутящего момента (STO, Safe Torque Off)
Категория	3	Классификация в категории по EN ISO 13849-1
Уровень эффективности (Performance Level)	PL d	Уровень эффективности (Performance Level) по EN ISO 13849-1
T	[лет]	Интервал проверки (Proof Test Interval) Срок службы по EN ISO 13849-1
MTTF _d	[лет]	Среднее время до опасного отказа (Mean time to dangerous failure).
Показатели безопасности для функции STO действуют на основании срока службы внутреннего коммутационного реле для годовой частоты активации, равной пор = 500 000 / год (CMMS-ST-...-G2, начиная с версии Rev 06).		
Испытание промышленного образца		Функциональные средства обеспечения безопасности изделия сертифицированы независимой испытательной организацией (сертификат www.festo.com/sp).
Прошедший испытание конструктивный элемент		да, для функции обеспечения безопасности STO

Общие технические характеристики

Соответствие продукции спецификациям и разрешения	
Знак CE (декларация о соответствии www.festo.com/sp)	согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию 2006/42/EC
	согласно Директиве ЕС по ЭМС 2004/108/EC
Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.	
Условия эксплуатации и окружающей среды	
Допустимая высота установки над уровнем моря	
при номинальной мощности [м]	1000
со снижением мощности [м]	1000 ... 3000
Влажность воздуха [%]	0 ... 90 (без конденсации)
Класс защиты	IP20
Степень загрязнения	2
Окружающая температура	
при номинальной мощности [°C]	0 ... +40
со снижением мощности [°C]	+40 ... +50
Температура хранения [°C]	-25 ... +70
Виброустойчивость и ударопрочность	
Эксплуатация	согласно EN 61800-5-1, Раздел 5.2.6.4
Транспортировка	согласно EN 61800-2, Раздел 4.3.3

Электропитание/Тормозное сопротивление [X9]

Питание нагрузки	
Номинальное напряжение питания нагрузки [В пост. тока]	48
Альтернативное питание нагрузки (с возможностью параметризации) [В пост. тока]	24, 48
Диапазон напряжения [В пост. тока]	12 ... 58
Номинальный ток [А]	8 (для номинального тока мотора)
ШИМ частоты переключения (фиксированно задана) [кГц]	50
Питание логики	
Номинальное напряжение [В пост. тока]	24 ± 20 %
Номинальный ток (выходы без нагрузки, без удерживающего тормоза) [А]	0,2
Максимальный ток (включая удерживающий тормоз) [А]	1,5
Встроенный тормозной резистор	
Тормозное сопротивление [Ω]	17
Импульсная мощность (для 50 мс) [Вт]	500
Номинальная мощность [Вт]	10
Номинальный порог срабатывания [В пост. тока]	В FCT с возможностью настройки до 58