

## FESTO

**Festo AG & 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

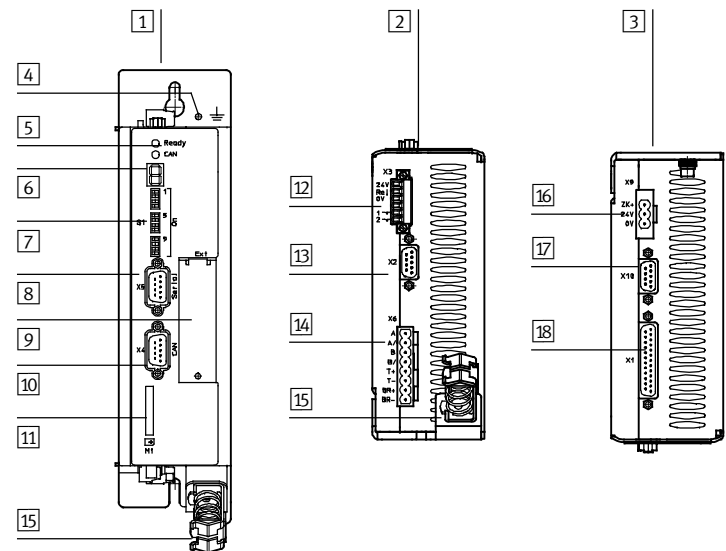
Контроллер мотора со встроенной функцией обеспечения безопасности STO является элементом безопасности систем управления. Контроллер мотора отмечен знаком CE.



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 индикатор<sup>1)</sup>

	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](http://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 <b>Бит режима 0</b> /Вход заданного значения 0 <sup>2)</sup>
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	- <b>Бит режима 1</b>
12	DOUT1	24 В 100 мА Перемещение выполнено (Motion Complete) (активно High) <sup>1)</sup>
13	DOUT3	24 В 100 мА Комплексная ошибка (активно Low) <sup>1)</sup>
14	AGND	0 В Опорный потенциал для аналоговых сигналов
15	DIN13/#AINO	-/Ri = 20 кОм Остановка (активно Low)/Опорный потенциал AINO <sup>2)</sup>
16	DIN11	- Выбор набора данных, бит 5 (активно High) <sup>2)</sup>
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) <sup>1)</sup>

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 <sup>1)</sup>	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 мм<sup>2</sup>, 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 <sup>1)</sup>	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 <sub>eff</sub>
	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 <sup>1)</sup>
	5	VCC
	6	#A/#CLK/#CW
	7	#B/#DIR/#CCW
	8	#N
	9	GND <sup>1)</sup>

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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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 контактную 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]	20	Интервал проверки (Proof Test Interval) Срок службы по EN ISO 13849-1
MTTF <sub>d</sub> [лет]	2521	Среднее время до опасного отказа (Mean time to dangerous failure).
Показатели безопасности для функции STO действуют на основании срока службы внутренне-го 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