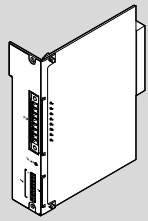


CAMC-G-S1



FESTO

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Германия
+49 711 347-0
www.festo.com

(ru) Краткое описание

8042943
1412b

Оригинал: de

Модуль безопасности для контроллеров моторов CMMP-AS-...-M3 . . Русский Перевод оригинального руководства по эксплуатации

→ Полную документацию к модулю безопасности и документацию к контроллеру мотора CMMP-AS-...-M3 см. в формате PDF на прилагающемся к контроллеру мотора компакт-диске или на сайте www.festo.com.

Настоящее краткое описание относится к следующим версиям:

- модуль безопасности CAMC-G-S1, начиная с версии 03;
- контроллер мотора CMMP-AS-...-M3, прошивка, начиная с версии 4.0.1501.1.1.

Указанные стандарты/директивы

EN 61800-5-1:2007-09	EN ISO 13849-1:2008-06/AC:2009-03
EN 61800-5-2:2007-10	EN 60204-1:2006-06/A1:2009-02
EN ISO 12100-1:2010-11	EN 62061:2005-04/AC:2010-02/A1:2013-02
	IEC 61508-1/.../-7:2010-04

1 Безопасность

1.1 Общие указания по безопасности

- Кроме того, обязательно соблюдайте общие правила техники безопасности для контроллера мотора CMMP-AS-...-M3.

Общие правила техники безопасности для CMMP-AS-...-M3 приведены в документации на оборудование, GDSP-CMMP-M3-HW-....

→ Примечание

Потеря функции безопасности!

Несоблюдение условий окружающей среды и подключения может привести к потере функции безопасности.

- Соблюдайте установленные спецификацией условия окружающей среды и подключения, в частности допуски входного напряжения → Раздел 12.

→ Примечание

Повреждение модуля безопасности или контроллера мотора из-за неправильного обращения.

Неправильное обращение может привести к повреждению оборудования.

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание. Включать электропитание можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Модуль под напряжением категорически запрещено отсоединять от контроллера мотора или подсоединять к нему!
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.

1.2 Назначение

Модуль безопасности CAMC-G-S1 служит средством расширения контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 для обеспечения функции безопасности:

- Безопасное выключение крутящего момента – “Safe Torque Off” (STO) с SIL 3 согласно EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508 или категория 4 / PL e согласно EN ISO 13849-1.

Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 с модулем безопасности CAMC-G-S1 является изделием с функциями, имеющими значение для безопасности, предназначен для монтажа на машинном оборудовании или в системах управления и требует использования:

- в технически безупречном состоянии,
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений,
- в рамках предельных значений изделия, определенных техническими характеристиками (→ Раздел 12),
- в сфере промышленности.

Модуль безопасности CAMC-G-S1 может эксплуатироваться во всех контроллерах моторов CMMP-AS-...-M3, снабженных отсеком Ext3 для технических средств безопасности. Он не может подсоединяться к одному из разъемов Ext1 или Ext2 для интерфейсов.



Примечание

В случае ущерба, возникшего из-за несанкционированного вмешательства или применения не по назначению, выставление производителю гарантийных претензий и претензий по возмещению ущерба исключается.

1.3 Предвидимое неправильное использование

К случаям применения не по назначению относятся следующие варианты предвидимого неправильного использования:

- использование в устройстве, отличном от CMMP-AS-...-M3;
- использование снаружи устройства;
- использование не в сфере промышленности (в жилой зоне);
- использование в вариантах эксплуатации, при которых отключение может привести к опасным перемещениям или состояниям.



Примечание

- Для приводов, на которые воздействует постоянный момент (например, подвешенные грузы), использования функции STO в качестве единственной функции обеспечения безопасности недостаточно.
- Шунтирование предохранительных устройств является недопустимым.
- Ремонтные работы на модуле запрещены!

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

→ Документация на оборудование, GDSP-CMMP-M3-HW-...

1.4 Достижимый уровень безопасности,

функция безопасности согласно EN ISO 13849 / EN 61800-5-2

Модуль безопасности соответствует требованиям основных положений о техническом контроле

- категория 4 / PL e согласно EN ISO 13849-1,
- SIL CL 3 согласно EN 62061,

и может эксплуатироваться в вариантах применения до кат. 4 / PL e по EN ISO 13849-1 и SIL 3 по EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508.

Достижимый уровень безопасности зависит от других элементов, которые используются для выполнения функций безопасности.

2 Условия для эксплуатации изделия

- Предоставьте эту документацию конструктору, монтажнику и персоналу, ответственному за ввод в эксплуатацию установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Обеспечьте постоянное соблюдение параметров, заданных в настоящей документации. При этом также учитывайте требования документации на дополнительные элементы и модули (например, контроллер мотора, кабели и т.д.).
- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также:
 - нормативные предписания и стандарты;
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний;
 - государственные постановления.
- Если это необходимо для функции обеспечения безопасности, должна быть предусмотрена защита от автоматического повторного пуска согласно требуемой категории. Ее можно обеспечить, например, посредством внешнего предохранительного коммутационного устройства.

2.1 Технические условия

Общие, обязательные для соблюдения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия:

- Выполняйте приведенные в технических характеристиках условия подключения и окружающей среды модуля безопасности (→ Приложение 12), контроллера мотора и всех подсоединяемых элементов. Только при соблюдении предельных значений или ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно соответствующим правилам техники безопасности.
- Учитывайте примечания и предупреждения, содержащиеся в настоящей документации.

2.2 Квалификация специалистов (требования к персоналу)

К вводу устройства 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.

2.3 Степень охвата диагностикой (DC)

Степень охвата диагностикой зависит от интеграции контроллера мотора с модулем безопасности в цепь управления, а также от реализуемых мероприятий по диагностике → Раздел 9.

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



Примечание

Проверьте, требуется ли для вашего варианта применения обнаружение перекрестного замыкания во входном контуре и соединительной электропроводке. При необходимости используйте предохранительное коммутационное устройство с функцией обнаружения перекрестного замыкания для включения модуля безопасности.

2.4 Область применения и разрешения

Контроллер мотора со встроенным модулем безопасности является элементом для обеспечения безопасности согласно Директиве по машинному оборудованию; контроллер мотора отмечен знаком CE. Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики” (→ Приложение 12). Директивы ЕС, относящиеся к данной продукции, указаны в декларации о соответствии.

→ Сертификаты и декларации о соответствии для данного изделия можно найти на сайте www.festo.com.

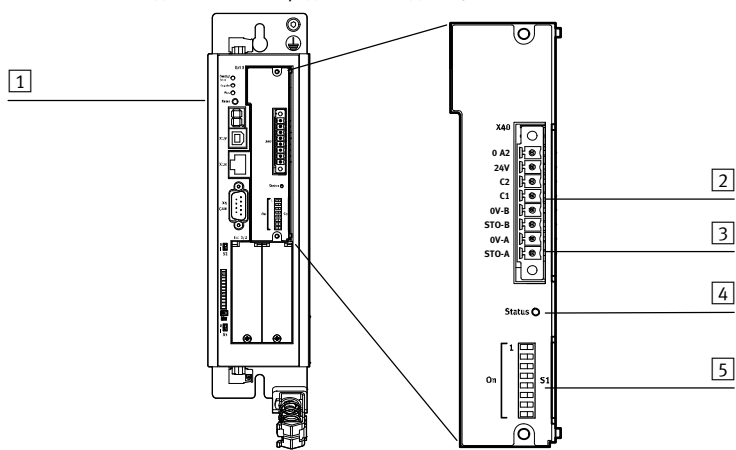
3 Описание изделия

3.1 Поддерживаемые устройства

Модуль безопасности CAMC-G-S1 может эксплуатироваться исключительно в контроллерах моторов согласно разделу 1.2. Контроллеры моторов CMMP-AS...-M3 поставляются без модуля в отсеке Ext3 для модулей безопасности.

3.2 Элементы управления и места соединений

Модуль безопасности CAMC-G-S1 снабжен следующими элементами управления, точками подключения и средствами индикации:



- | | |
|--|--|
| <p>1 Контроллер мотора CMMP-AS...-M3 с отсеком Ext3 для модулей безопасности</p> <p>2 Цифровой интерфейс входов/выходов (I/O)- [X40] для управления функцией STO</p> <p>3 Контакт 1 интерфейса [X40]</p> | <p>4 Светодиод для индикации рабочего состояния (состояния функциональной безопасности)</p> <p>5 DIP-переключатели (активация/конфигурирование связи Fieldbus- в контроллере мотора)</p> |
|--|--|

Fig. 1 Элемент управления и точки подсоединения CAMC-G-S1

4 Принцип действия и применение

- Модуль безопасности CAMC-G-S1 обладает следующими характеристиками:
- выполнение функции “Safe Torque Off” (STO);
 - беспотенциальный контакт обратной связи;
 - исполнение в виде вставного модуля с подключением снаружи;
 - назначение исключительно для контроллеров моторов серии CMMP-AS...-M3.

4.1 Описание функции безопасности

При активной функции безопасности STO “Safe Torque Off” (Безопасное выключение крутящего момента) энергоснабжение привода безопасно прерывается. Привод не может создавать крутящий момент, и, следовательно, вызывать опасные перемещения. Контроль позиции состояния покоя не осуществляется.

Остановка машины должна быть направлена на поддержание уровня безопасности и обеспечиваться, например, посредством предохранительного коммутационного устройства.



Примечание

Существует опасность рывков при перемещении привода в случае многократных ошибок в CMMP-AS...-M3.

Если во время действия состояния STO происходит отказ выходного каскада контроллера мотора (одновременное короткое замыкание 2 силовых полупроводников в разных фазах), может выполняться ограниченное перемещение ротора с остановками. Угол поворота / длина пути соответствует расстоянию между двумя соседними катушками. Примеры:

- поворотный привод, синхронная машина, 8-полюсные → перемещение < 45° на вале мотора.
- линейный двигатель, расстояние между двумя соседними катушками составляет 20 мм → перемещение < 20 мм на движущемся элементе.

4.2 Управляющие входы STO-A, 0V_A / STO-B, 0V_B [X40]

Функция безопасности STO запрашивается только через отключение управляющего напряжения (0 V) на двух дискретных управляющих входах STO-A и STO-B. Нацеленное на безопасность подключение дополнительных интерфейсов на базовом устройстве CMMP-AS...-M3 не требуется/не предусмотрено.

→ Обнаружение перекрестного замыкания входного контура с помощью модуля безопасности не выполняется.

Согласно спецификации функции безопасности оба уровня на STO-A/B должны быть одинаковы, в противном случае генерируется сообщение о неисправности. Автомат состояний в контроллере мотора контролирует внутри показатели напряжения питания задающего устройства как следствие срабатывания управляющих входов. Изменение уровня обоих входов должно происходить в течение времени рассогласования (предварительно задано: 100 мс), иначе генерируется сообщение о неисправности.

Рекомендация: всегда включайте STO-A и STO-B одновременно.

Наличие временных тестовых импульсов систем управления безопасностью допускается, т.е. эти импульсы не приводят к запросу функции STO.

4.3 Контакт обратной связи C1, C2 [X40]

С помощью беспотенциального контакта обратной связи (замыкателя) к внешнему предохранительному коммутационному устройству поступает ответное сообщение о состоянии контроллера мотора.

→ Контакт обратной связи имеет одноканальное исполнение; его разрешается применять в целях диагностики, но не в защитной цепи.

5 Монтаж / демонтаж

Модуль безопасности CAMC-G-S1 предназначен исключительно для встройки в контроллер мотора CMMP-AS...-M3. Он не может эксплуатироваться за пределами контроллера мотора.

Контроллер мотора перед монтажом и демонтажом модуля безопасности следует отсоединить от всех токоведущих проводов.



Предупреждение

Опасность удара электотоком при несмонтированном модуле безопасности.



Прикосновение к токоведущим частям приводит к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

Перед прикосновением к токоведущим частям при проведении 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 5 минут, до окончания времени разрядки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.



Примечание

Повреждение модуля безопасности или контроллера мотора из-за неправильного обращения.

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание. Включать электропитание можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Модуль под напряжением категорически запрещено отсоединять от контроллера мотора/подсоединять к нему!
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества. Не прикасайтесь к деталям и токоведущим дорожкам платы и контактам коллектора в контроллере мотора. Можно брать только за переднюю панель или кромку платы модуля безопасности.

Монтаж модуля безопасности

1. Введите модуль безопасности в направляющие.
 2. Закрутите винты до упора. Соблюдайте момент затяжки 0,4 Н·м ± 20 %.
- Результат: Передняя панель имеет токоведущий контакт с корпусом.

Демонтаж модуля безопасности

1. Выкрутите винты.
2. Отсоедините модуль безопасности, слегка приподняв рычажок на переднем щитке или вытравив за ответную часть разъема на несколько миллиметров, и извлеките из отсека.

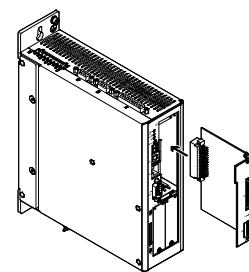


Fig. 2 Монтаж / демонтаж

6 Электроподключение

6.1 Указания по безопасности

При подключении должны выполняться требования EN 60204-1.



Предупреждение

Опасность удара электотоком от источников напряжения без использования мер защиты.



- Для электропитания логических схем 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.
- Применяйте только такие источники тока, 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 24 В должно соответствовать требованиям EN 60204-1 к источникам питания постоянного тока (рабочим характеристикам при перебоих в подаче напряжения и т.п.).

→ 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.

Защита от электростатических разрядов

Для неиспользуемых разъемов существует опасность повреждения устройства или других элементов установки электростатическим разрядом (electrostatic discharge). Заземляйте части установки перед подключением и применяйте специальное оснащение для защиты от электростатических разрядов (например, колодки, полосы для заземления и т.п.).

6.2 Разъем [X40]

Модуль безопасности CAMC-G-S1 имеет комбинированный интерфейс для управления и обратной связи посредством разъема [X40].

Штекер	Контакт	Обозначение	Значение	Описание
	8	0 В	0 В	Опорный потенциал для напряжения вспомогательного питания.
	7	24V	+24 В пост. тока	Напряжение вспомогательного питания (выведено питание логики 24 В пост. тока контроллера мотора).
	6	C2	—	Контакт обратной связи для состояния "STO" к внешнему устройству управления.
	5	C1		
	4	0V-B	0 В	Опорный потенциал для STO-B.
	3	STO-B	0 В / 24 В	Управляющий вход В для функции STO.
	2	0V-A	0 В	Опорный потенциал для STO-A.
	1	STO-A	0 В / 24 В	Управляющий вход А для функции STO.

Fig. 3 Назначение контактов [X40] (изображение штекера на модуле)

Для обеспечения функции STO "Safe Torque Off" управляющие входы STO-A и STO-B следует подключать в двухканальной параллельной схеме.

Эта схема подключения может быть, например, частью контура аварийной остановки или точки размещения защитной дверцы.



- 1 Контроллер мотора с модулем безопасности (только соединения, относящиеся к данной функции)
- 2 Кнопка аварийной остановки
- 3 Защитная дверца
- 4 Фоторелейная завеса
- 5 Предохранительное коммутационное устройство

Fig. 4 Подсоединение модуля безопасности CAMC-G-S1, на примере однофазного контроллера мотора CMMP-AS-...-3A-M3

Если (еще) отсутствует относящееся к безопасности подключение, должен применяться модуль переключения CAMC-DS-M1.

Если модуля переключения нет в наличии, или он не оснащен защитными средствами для первого ввода в эксплуатацию контроллера мотора, контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 с модулем безопасности CAMC-G-S1 может функционировать в минимальном варианте подключения согласно Fig. 4 с выключателем аварийной остановки (2).

Выполните минимальный объем подключения входов STO-A/STO-B и 0V-A/0V-B для первого ввода в эксплуатацию так, чтобы он должен был принудительно удаляться при окончательном подключении системы безопасности.

→ Примечание

Категорически запрещено шунтирование для функций безопасности.

7 Ввод в эксплуатацию

⚠ Предупреждение Потеря функции безопасности!

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

- Эксплуатировать модуль безопасности только:
 - во встроеном состоянии и
 - при условии, что приняты все меры защиты.
- Провести валидацию функции безопасности для завершения ввода в эксплуатацию.

→ Неправильное подключение, использование неверного типа модуля безопасности или внешних элементов, которые выбраны не в соответствии с категорией, приводят к потере функции обеспечения безопасности.

- Проведите оценку рисков для вашего варианта применения и выберите способ подключения и конструктивные элементы соответствующим образом.

7.1 Перед вводом в эксплуатацию

Выполните перечисленные ниже действия для подготовки к вводу в эксплуатацию.

1. Убедитесь в том, что монтаж модуля безопасности выполнен правильно.
2. Проверьте электроподключение (соединительный кабель, назначение контактов → Раздел 6). Все ли защитные провода PE подсоединены?

7.2 Настройка DIP-переключателей

Настройте DIP-переключатели, как описано в документации на оборудование GDPC-CMMP-AS-M3-HW-... или в документации по Fieldbus.

7.3 Параметризация с помощью FCT

При первом вводе в эксплуатацию или при замене другим типом модуля (CAMC-DS-M1 или CAMC-G-S3) появляется неkwитируемая ошибка.

Кwитирование ошибки выполняется подтверждением замены модуля с помощью программы параметризации. При простой замене модуля (идентичный тип) генерируется запись в постоянной памяти диагностики.

7.4 Функциональное испытание

→ Примечание

Требуется валидация функции STO после подключения и после внесения изменений в подключение.

Лицо, выполняющее ввод в эксплуатацию, должно задокументировать эту валидацию. В качестве помощи для ввода в эксплуатацию в документации по GDPC-CAMC-G-S1-... на прилагающемся к контроллеру мотора компакт-диске содержатся образцы проверочных листов.

8 Управление и эксплуатация

8.1 Обязанности эксплуатирующего лица

Необходимо регулярно, через заданные промежутки времени проверять работоспособность предохранительного устройства. Эксплуатирующее лицо несет ответственность за то, чтобы в течение определенного времени были выбраны тип и периодичность проверок. Проверку нужно выполнять так, чтобы убедиться в исправной работе предохранительного устройства при совместном функционировании всех элементов.

8.2 Обслуживание и уход

Модуль безопасности не требует технического обслуживания.

9 Диагностика и устранение неполадок

9.1 Индикация состояния

Свето-диод	Обозначение	Описание
Выкл.	Не безопасно = Состояние STO неактивно	К модулю безопасности или контроллеру мотора не подается рабочее напряжение.
Зеленый	Не безопасно = Состояние STO неактивно	Силовой оконечный каскад в контроллере мотора для питания мотора может быть активен или неактивен.
Желтый	Безопасно = Состояние STO активно	Силовой оконечный каскад в контроллере мотора для питания мотора безопасно отключен.

Fig. 5 Светодиодная индикация на модуле безопасности

Индикация	Описание
	"H": Контроллер мотора находится в "безопасном состоянии". Это имеет значение, отличное от информации о состоянии функции безопасности STO (Safe Torque Off). Ее можно считать только на светодиоде состояния модуля безопасности. Для "небезопасного состояния" отсутствует специальный индикатор; отображаются варианты индикации штатного состояния контроллера мотора.

Fig. 6 7-сегментный индикатор на контроллере мотора

9.2 Сообщения о неполадках

Контроллер мотора отображает неполадки циклически на 7-сегментном индикаторе на лицевой стороне контроллера мотора. Сообщения об ошибках отображаются с буквой "E" (Error – ошибка), главным индексом (xx) и субиндексом (y), например: E 5 1 0. Предупреждения имеют тот же номер, но заключены в стоящие впереди и позади черточки, например, - 1 7 0 -. Ниже перечислены сообщения об ошибках, относящиеся к функциональной безопасности в связи с модулем безопасности CAMC-G-S1.

→ Полный список сообщений о неисправностях приведен в документации на оборудование GDSP-CMMP-M3-HW-... используемого контроллера мотора. В случае неквитируемых сообщений о неисправностях сначала следует устранить их причину. После этого выполните сброс контроллера мотора и проверьте, устранена ли причина неисправности и, следовательно, сообщение о ней.

Группа ошибок 51: Модуль/функция обеспечения безопасности

51-0	Модуль безопасности отсутствует/неизвестен, или имеется ошибка питания задающего устройства
	Внутренняя ошибка напряжения модуля безопасности или модуля переключения. Модуль безопасности не обнаружен, или неизвестный тип модуля.
51-2	Модуль безопасности: Неодинаковый тип модуля
	Тип или версия модуля не согласуется с конфигурацией.
51-3	Модуль безопасности: Неодинаковая версия модуля
	Тип или версия модуля не поддерживается. Правильный тип модуля, но версия модуля не поддерживается базовым устройством.
51-5	Модуль безопасности: Ошибка в системе активации тормоза
	Внутренняя ошибка оборудования (управляющие сигналы системы активации тормоза) модуля безопасности или модуля переключения.
	Ошибка в блоке переключения задающего устройства тормоза в базовом устройстве.

Группа ошибок 52: Функция обеспечения безопасности

52-1	Функция обеспечения безопасности: Время рассогласования превышено
	Управляющие входы STO-A и STO-B активируются не одновременно. Управляющие входы STO-A и STO-B подключены не одинаково. Питание OS и US переключается не одновременно (время рассогласования превышено) Ошибка в активации / внешнем подключении модуля безопасности. Ошибка в модуле безопасности.
	Функция обеспечения безопасности: Сбой питания задающего устройства при активной функции включения ШИМ
52-2	Это сообщение об ошибке не появляется на устройствах, поставляемых предприятием-изготовителем. Оно может возникнуть при использовании встроенного ПО (прошивки) устройства, имеющегося у конкретного заказчика.

10 Замена модуля безопасности, ремонт

Ремонт или восстановление модуля не допускается. При необходимости замените модуль полностью.

11 Вывод из эксплуатации и утилизация

Соблюдайте местные предписания по экологически безопасной утилизации электронной аппаратуры.

12 Технические характеристики

Технические средства безопасности

Показатели безопасности		
Функция обеспечения безопасности	STO	Безопасное выключение крутящего момента (STO, Safe Torque Off) согласно EN 61800-5-2
SIL	SIL 3	Уровень полноты безопасности (Safety Integrity Level) согласно EN 61800-5-2
	SIL CL 3	Предел срабатывания SIL, для подсистемы (Claim Limit, for a subsystem) согласно EN 62061
Категория	4	Классификация в категории по EN ISO 13849-1
PL	PL e	Уровень эффективности (Performance Level) согласно EN ISO 13849-1
DCavg [%]	97	Средняя степень охвата диагностикой (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Допуск на отказы аппаратного обеспечения (Hardware Fault Tolerance)
SFF [%]	99,2	Доля безопасных отказов (Safe Failure Fraction)
PFH	$1,27 \times 10^{-10}$	Вероятность опасного отказа в течение часа (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFD	$2,54 \times 10^{-5}$	Вероятность опасного отказа при запросе (Probability of dangerous Failure on Demand)
T [лет]	20	Интервал проверки (Proof Test Interval) Срок службы согласно EN ISO 13849-1
MTTF _d [лет]	1370	Среднее время до опасного отказа (Mean time to dangerous failure).
Информация о безопасности		
Испытание промышленного образца	Функциональные средства обеспечения безопасности изделия сертифицированы согласно разделу 1.4 независимой испытательной организацией, см. свидетельство ЕС об испытании промышленного образца → www.festo.com	
Орган, выдавший сертификат	Общество технического надзора TÜV 01/205/5165.01/14	
Прошедший испытание конструктивный элемент	да	

Общая информация

Механическая часть		
Размеры (Д x Ш x В)	[мм]	ок. 112,6 x 87,2 x 28,3 мм
Вес	[г]	ок. 75
Примечание по материалам	соответствует Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ	
Разрешения (модуль безопасности CAMC-G-S1 для контроллера мотора CMMP-AS-...-M3)		
Знак CE (см. декларацию о соответствии) → www.festo.com	согласно Директиве ЕС по ЭМС согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию	
Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.		

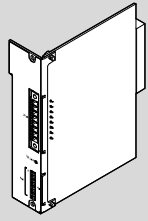
Условия эксплуатации и окружающей среды

Транспортировка		
Допустимый диапазон температур	[°C]	-25 ... +70
Влажность воздуха	[%]	0 ... 95, при окружающей температуре макс. 40 °C
Максимальная длительность транспортировки	[неделя]	максимум 4 в общем жизненном цикле изделия
Хранение		
Допустимый диапазон температур	[°C]	-25 ... +55
Влажность воздуха	[%]	5 ... 95, без конденсации влаги или с защитой от конденсации влаги
Допустимая высота	[м]	< 3000 (над уровнем моря)
Окружающие условия		
Окружающая температура	[°C]	0 ... +40 (снаружи контроллера мотора)
Охлаждение		посредством окружающего воздуха в контроллере мотора, без принудительной вентиляции
Допустимая высота установки	[м]	< 2000 (над уровнем моря)
Степень защиты		IP20 (смонтированный в CMMP-AS-...-M3).
Влажность воздуха	[%]	относительная влажность воздуха до 90 %, без конденсации влаги
Степень загрязнения согласно EN 61800-5-1		2
Это должно всегда обеспечиваться специальными мероприятиями, например, установкой в электрощаф.		

Электрические параметры

Управляющие входы STO-A, 0V-A / STO-B, 0V-B [X40]		
Номинальное напряжение	[В]	24 (в отношении 0V-A/B)
Диапазон напряжения	[В]	19,2 ... 28,8
Допустимая остаточная пульсация	[%]	2 (для номинального напряжения 24 В)
Отключение при повышенном напряжении	[В]	31 (отключение в случае неисправности)
Номинальный ток	[мА]	20 (типично; максимум 30)
Ток включения	[мА]	450 (типично, длительность ок. 2 мс; макс. 600 при 28,8 В)
Порог входного напряжения		
Включение	[В]	ок. 18
Отключение	[В]	ок. 12,5
STO-A/B – Время переключения с High на Low (STO-A/B_OFF)	[мс]	10 (типично; максимум 20 при 28,8 В)
STO-A/B – Время переключения с Low на High (STO-A/B_ON)	[мс]	5 (типично; максимум 7)
Максимальная длина тестового импульса при 0-сигнале	[мкс]	< 300 (исходя из номинального напряжения 24 В и интервалов > 2 с между импульсами)
Контакт обратной связи C1, C2 [X40]		
Исполнение		релейный контакт, замыкающий
Макс. напряжение	[В пост. тока]	< 30 (стойкость к повышенному напряжению до 60 В пост. тока)
Номинальный ток	[мА]	< 200 (без защиты от короткого замыкания)
Падение напряжения	[В]	≤ 1
Остаточный ток (контакт разомкнут)	[мкА]	< 10
Время переключения, замыкание (T_C1/C2_ON)	[мс]	< (STO-A/B_OFF + 5 мс)
Время переключения, размыкание (T_C1/C2_OFF)	[мс]	< (STO-A/B_ON + 5 мс)
Срок службы	[n _{оп}]	10 x 10 ⁶ (при 24 В и I _{контакт} = 10 мА)
Вспомогательное питание 24 В, 0 В [X40] – выход		
Исполнение		Напряжение питания логики контроллера мотора. с защитой от переплюсовки, стойкость к повышенному напряжению до 60 В пост. тока
Номинальное напряжение	[В]	24
Номинальный ток	[мА]	100 (с защитой от короткого замыкания, макс. 300 мА)
Падение напряжения	[В]	≤ 1 (при номинальном токе)
Гальваническая развязка		
Гальванически разделенные области потенциалов		STO-A / 0V-A; STO-B / 0V-B; C1 / C2; 24V / 0V
Подключение кабелей		
Макс. длина кабеля	[м]	30
Экранирование		При наличии электропроводки за пределами электрощафа использовать экранированный кабель. Экранирование провести до электрощафа / обеспечить на стороне электрощафа.
Сечение провода (гибкий провод, гильзы для обжима концов проводов с изолирующим воротником)		
один провод	мм ²	0,25 ... 0,5
два провода	мм ²	2 x 0,25 (со спаренными гильзами для обжима концов проводов)
Момент затяжки M2	[Н·м]	0,22 ... 0,25

CAMC-G-S1



FESTO

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Tyskland
+49 711 347-0
www.festo.com

(sv) Snabbhandledning

8042943
1412b

Original: de

Säkerhetsmodul för motorstyrenheten CMMP-AS-...-M3 Svenska Översättning av bruksanvisning i original

- Den fullständiga dokumentationen för säkerhetsmodulen, samt dokumentationen för motorstyrenheten CMMP-AS-...-M3 finns i PDF-format på den CD-ROM som följer med motorstyrenheten eller kan hämtas på www.festo.com. Den aktuella snabbhandledningen gäller för följande versioner:
- Säkerhetsmodul CAMC-G-S1, fr.o.m. revision 03.
 - Motorstyrenhet CMMP-AS-...-M3, fast programvara fr.o.m. version 4.0.1501.1.1.

Angivna standarder/direktiv

EN 61800-5-1:2007-09	EN ISO 13849-1:2008-06/AC:2009-03
EN 61800-5-2:2007-10	EN 60204-1:2006-06/A1:2009-02
EN ISO 12100-1:2010-11	EN 62061:2005-04/AC:2010-02/A1:2013-02
	IEC 61508-1/.../-7:2010-04

1 Säkerhet

1.1 Allmänna säkerhetsanvisningar

- Följ även alltid de allmänna säkerhetsföreskrifterna för motorstyrenheten CMMP-AS-...-M3.

De allmänna säkerhetsföreskrifterna för CMMP-AS-...-M3 återfinns i dokumentationen för hårdvaran, GDCP-CMMP-M3-HW-...

→ Information Förlust av säkerhetsfunktionen!

Om omgivnings- och anslutningsvillkoren inte tillämpas, kan det leda till att säkerhetsfunktionerna sätts ur spel.

- Sörj för att de specificerade omgivnings- och anslutningsvillkoren upprätthålls, i synnerhet toleransvärdena för ingångsspänning → Avsnitt 12.

→ Information Skador på säkerhetsmodulen eller motorstyrenheten p.g.a. felaktig hantering.

Felaktig hantering kan skada komponenterna.

- Koppla från försörjningsspänningen före monterings- och installationsarbeten. Koppla inte till försörjningsspänningen förrän monterings- och installationsarbetena har slutförts.
- Dra aldrig ut eller koppla in motorstyrenheten om modulen är spänningsförande!
- Följ hanteringsföreskrifterna för elektrostatiskt känsliga komponenter.

1.2 Ändamålsenlig användning

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 fungerar som utbyggnadsmodul till motorstyrenheten CMMP-AS-...-M3 för att uppnå säkerhetsfunktionen:

- Säker fränkoppling av vridmoment – "Safe Torque Off" (STO) med SIL 3 enligt EN 61800-5-2/EN 62061/IEC 61508 resp. kategori 4/PL e enligt EN ISO 13849-1.

Motorstyrenheten CMMP-AS-...-M3 med säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 är en produkt med säkerhetsrelevanta funktioner som är avsedd för inbyggnad i maskiner resp. automatiseringstekniska anläggningar och som ska användas på följande sätt:

- i tekniskt felfritt skick,
- i originaltillstånd utan egna modifieringar,
- inom de gränsvärden för produkten som definieras i tekniska data (→ Avsnitt 12),
- inom industrin.

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 kan användas i alla motorstyrenheter CMMP-AS-...-M3 som är utrustade med en slot Ext3 för säkerhetsteknik. Den kan inte anslutas till en slot Ext1 eller Ext2 för gränssnitt.

→ Information

Vid skador som uppstår p.g.a. otillåtna ingrepp eller icke ändamålsenlig användning ogiltigförklaras garanti- och ansvarsanspråk gentemot tillverkaren.

1.3 Förutsägbar felanvändning

Till icke ändamålsenlig användning hör följande förutsägbara felanvändning:

- användning i en annan apparat än CMMP-AS-...-M3,
- användning utomhus,
- användning inom ett icke-industriellt område (bostadsområde),
- användning i tillämpningar där fränkoppling kan leda till farliga rörelser eller tillstånd.

→ Information

- Funktionen STO är inte tillräcklig som ensam säkerhetsfunktion vid användning i drivanordningar som är belastade med ett permanent moment (t. ex. hängande laster).
- Det är förbjudet att förbikoppla säkerhetsanordningarna.
- Det är förbjudet att göra reparationer på modulen!

Funktionen STO (Safe Torque Off) skyddar inte mot elektriska stötar, utan endast mot farliga rörelser!

→ Dokumentation hårdvara, GDCP-CMMP-M3-HW-...

1.4 Uppnåelig säkerhetsnivå, Säkerhetsfunktion enligt EN ISO 13849/EN 61800-5-2

Säkerhetsmodulen uppfyller kraven i kontrollkriterierna

- Kategori 4/PL e enligt EN ISO 13849-1,
 - SIL CL 3 enligt EN 62061,
- och kan användas i tillämpningar upp till kat. 4/PL e enligt EN ISO 13849-1 och SIL 3 enligt EN 61800-5-2/EN 62061/IEC 61508.

Den säkerhetsnivå som kan uppnås är beroende av andra komponenter som används för att implementera en säkerhetsfunktion.

2 Förutsättningar för användning av produkten

- Denna dokumentation ska ställas till förfogande för konstruktören, montören och den personal som ansvarar för idrifttagningen av den maskin eller anläggning som denna produkt ska användas med.
- Se till att anvisningarna i dokumentationen alltid följs. Beakta även dokumentationen för de andra komponenterna och modulerna (t.ex. motorstyrenheter, ledningar osv.).
- Beakta de lagstadgade, lokala bestämmelserna, samt:
 - föreskrifter och standarder
 - bestämmelser från kontrollorganisationer och försäkringsbolag
 - nationella bestämmelser.
- Vid begäran om säkerhetsfunktion måste ett skydd mot automatisk återstart installeras enligt den kategori som krävs. Detta kan ske t.ex. med ett externt säkerhetsrelä.

2.1 Tekniska förutsättningar

Följande allmänna anvisningar ska alltid följas för att produkten ska kunna användas på ett korrekt och säkert sätt:

- De anslutnings- och omgivningsvillkor för säkerhetsmodulen (→ Bilaga 12), motorstyrenheten, samt alla anslutna komponenter som specificeras i Tekniska data ska upprätthållas.
En förutsättning för att produkten ska kunna användas enligt de gällande säkerhetsriktlinjerna är att gränsvärdena respektive belastningsgränserna inte överskrids.
- Observera anvisningarna och varningarna i denna dokumentation.

2.2 Fackpersonalens kvalifikationer (krav på personalen)

Enheten får endast tas i drift av en elektrotekniskt behörig person som är förtrogen med:

- installation och drift av elektriska styrsystem,
- de gällande föreskrifterna för drift av säkerhetstekniska anläggningar,
- de gällande föreskrifterna för förebyggande av olyckor och arbetssäkerhet och
- dokumentationen för produkten.

2.3 Diagnostäkningsgrad (DC)

Diagnostäkningsgraden är beroende av motorstyrenhetens och säkerhetsmodulens integration i styrsekvensen, samt vilka diagnosåtgärder som har vidtagits fr.o.m. → Avsnitt 9.

Om en potentiellt farlig störning konstateras vid diagnosen, måste lämpliga åtgärder vidtas för att säkerhetsnivån ska uppnås.



Information

Kontrollera om den aktuella tillämpningen kräver kortslutningsdetektering för ingångskretsen och anslutningsledningarna.

Använd vid behov en säkerhetsbrytare med kortslutningsdetektering för aktivering av säkerhetsmodulen.

2.4 Användningsområde och typgodkännanden

Motorstyrenheten med inbyggd säkerhetsmodul är en säkerhetskomponent som är konstruerad i enlighet med maskindirektivet. Motorstyrenheten är CE-märkt. De standarder och kontrollvärden som produkten uppfyller specificeras i avsnittet "Tekniska data" (→ Bilaga 12). Se försäkran om överensstämmelse för information om produktrelevanta EG-direktiv.

→ Certifikat och försäkran om överensstämmelse för denna produkt finns på www.festo.com.

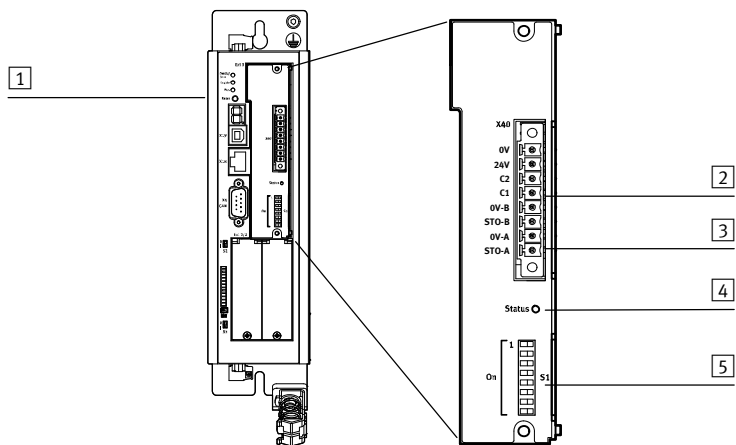
3 Produktbeskrivning

3.1 Kompatibla enheter

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 kan endast användas i motorstyrenheter enligt avsnitt 1.2. Motorstyrenheterna CMMP-AS...-M3 levereras utan modul i slot Ext3 för säkerhetsmoduler.

3.2 Manöverdon och anslutningar

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 har följande manöverdon, anslutningar och indikeringsselement:



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Motorstyrenhet CMMP-AS...-M3 med slot Ext3 för säkerhetsmoduler | 4 | LED för indikering av driftstatus (status för funktionell säkerhet) |
| 2 | Digitalt I/O--gränssnitt [X40] för styrning av STO-funktionen | 5 | DIP--omkopplare (aktivering/konfiguration av kommunikation via fältbussen i motorstyrenheten) |
| 3 | Stift 1 i gränssnittet [X40] | | |

Fig. 1 Manöverdel och anslutningar CAMC-G-S1

4 Funktion och användning

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 har följande egenskaper:

- Sköter "Safe Torque Off"-funktionen (STO),
- potentialfri svarsmeddelandekontakt,
- konstruerad som en insticksmodul som ansluts externt,
- endast avsedd för motorstyrenheter i serien CMMP-AS...-M3.

4.1 Beskrivning av säkerhetsfunktionen

Om säkerhetsfunktionen STO (Safe Torque Off) är aktiv är energiförsörjningen till drivenheten bruten på ett säkert sätt. Drivenheten kan inte generera något vridmoment och därmed inga farliga rörelser. Det sker ingen övervakning av att maskinen är stillastående.

Maskinens stoppfunktion måste vara säkerhetstekniskt säkerställd, t. ex. via en säkerhetsbrytare.



Information

Det finns risk för att drivenheten startar med ett ryck vid multipla fel i CMMP-AS...-M3.

Om motorstyrenhetens slutsteg får funktionsfel medan tillståndet STO är aktiverat (simultan kortslutning i två effekthalvledare i olika faser), kan rotorn röra sig ryckvis. Vridvinkel/sträckan motsvarar en poldelning. Exempel:

- Roterande axel, synkronmaskin, åttapolig → Rörelse < 45° längs motoraxeln.
- Linjärmotor, 20 mm poldelning → 20 mm förflyttning < vid den rörliga delen.

4.2 Styrångar: STO-A, 0V_A / STO-B, 0V_B [X40]

Säkerhetsfunktionen STO aktiveras uteslutande genom att styrspänningen (0 V) vid de två digitala styrångarna STO-A och STO-B kopplas från.

Säkerhetsmotiverade kabelinstallationer till ytterligare gränssnitt i basenheten CMMP-AS...-M3 är inte nödvändiga eller planerade.

→ Säkerhetsmodulen gör ingen överledningsdetektering för ingångskretsen. Enligt säkerhetsfunktionens specifikation måste båda nivåerna i STO-A/B vara identiska för att inte ett felmeddelande ska avgas. Statusenheten i motorstyrenheten övervakar drivförsörjningsspänningen internt beroende på aktiveringen av styrångarna. Båda ingångarnas nivåförändring måste ske inom diskrepantiden (standardvärde: 100 ms) för att inte ett felmeddelande ska avgas. Rekommendation: Koppla alltid till STO-A och STO-B samtidigt.

Kortvariga testpulser från säkerhetsstyrningarna tolereras, dvs. leder inte till en begäran om aktivering av STO-funktionen.

4.3 Svartsmeddelandekontakt C1, C2 [X40]

Via en potentialfri svarskontakt (slutande kontakt) rapporteras motordrivstegets status till en extern säkerhetsbrytare.

→ Svartsmeddelandekontakten är enkanalig och får användas vid felsökning, men inte i säkerhetskretsen.

5 Montering/demontering

Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 är endast avsedd att integreras i motorstyrenheten CMMP-AS...-M3. Den kan inte användas utanför motorstyrenheten.

Motorstyrenheten ska skiljas från alla strömförande ledningar innan säkerhetsmodulen monteras och demonteras.



Varning

Risk för elektriska stötar om säkerhetsmodulen inte är monterad.



Om spänningsförande delar vidrörs, leder det till allvarliga personskador eller t.o.m. till dödsolyckor.

Vidta följande åtgärder innan spänningsförande delar vidrörs vid underhålls-, reparations- och rengöringsarbete, samt vid längre driftstopp:

1. Koppla från den elektriska utrustningen med huvudbrytaren och säkra den mot återtillkoppling.
2. Vänta i minst 5 minuter för att eventuell restström ska hinna laddas ur och kontrollera att styrenheten är fri från spänning innan styrenheten öppnas.



Information

Skador på säkerhetsmodulen eller motorstyrenheten p.g.a. felaktig hantering.

- Koppla från försörjningsspänningen före monterings- och installationsarbeten. Koppla inte till försörjningsspänningen förrän monterings- och installationsarbetena har slutförts.
- Dra aldrig ut eller koppla in motorstyrenheten om modulen är spänningsförande!
- Följ hanteringsföreskrifterna för elektrostarkt känsliga komponenter. Rör inte kretskortets komponenter eller tryckta kretsar, och inte heller stiftet på anslutningsplinten i motordrivsteget. Håll alltid säkerhetsmodulen i frontplattan eller i kanten av kretskortet.

Montering av säkerhetsmodulen

1. Skjut in säkerhetsmodulen i spåren.

2. Dra åt skruvarna. Observera åtdragningsmoment 0,4 Nm ± 20 %.

Resultat: frontplattan har ledande kontakt med huset.

Demontering av säkerhetsmodul

1. Skruva ur skruvarna.

2. Lossa säkerhetsmodulen genom att försiktigt bända upp frontplattan eller genom att dra några millimeter i motsatta kontaktdonet. Dra säkerhetsmodulen ut ur insticksplatsen.

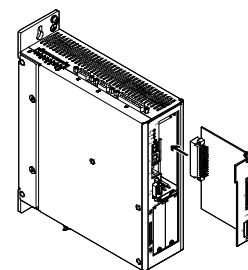


Fig. 2 Montering/demontering

6 Elinstallation

6.1 Säkerhetsanvisningar

Vid installation måste kraven i EN 60204-1 vara uppfyllda.



Varning

Risk för elektriska stötar vid spänningskällor utan skyddsåtgärder.



- Använd endast PELV-strömkretsar motsvarande EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV) för signalförsörjningen. Observera dessutom de allmänna kraven på PELV-kretsar enligt EN 60204-1.
- Använd endast strömkällor som garanterar en säker isolering av matningsspänningen enligt EN 60204-1.

När PELV-strömkretsar används, säkerställs skydd mot elektriska stötar (skydd mot direkt och indirekt beröring) i enlighet med IEC/EN 60204-1 (Elutrustning för maskiner, allmänna fordringar). De 24 V-nätadapter som används i systemet måste uppfylla kraven i EN 60204-1 för likströmsförsörjning (beteende vid spänningsavbrott osv.).

→ Säkerställ att inga byglingar eller motsvarande används parallellt med säkerhetskablaget, t. ex. om den högsta tillåtna ledararean på 1,5 mm² eller passande ändhylsor med isolerkragar används. Använd tvillingsändhylsor för att slingkoppla ledningar från intilliggande enheter

ESD-skydd

Oanvända anslutningskontakter riskerar att skada enheten eller andra anläggningsdelar p.g.a. ESD (elektrostatisk urladdning). Jorda anläggningsdelar före installation och använd lämplig ESD-utrustning (t. ex. skor, jordningsband osv.).

6.2 Anslutning [X40]

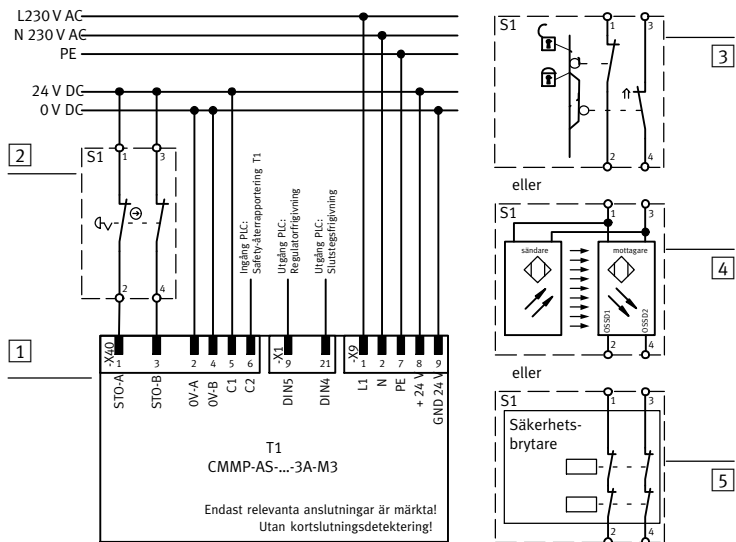
Säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 har ett kombinerat gränssnitt för styrning och svarsmeddelanden via anslutningskontakten [X40].

Stickkontakt	Stift	Beteckning	Värde	Beskrivning
	8	0V	0 V	Referenspotential för extra matningsspänning.
	7	24V	+24 V DC	Extra matningsspänning (24 V DC signal-försörjning för motorstyrenheten leds igenom).
	6	C2	-	Svarsmeddelandekontakt för tillståndet "STO" till en extern styrning.
	5	C1	-	Svarsmeddelandekontakt för tillståndet "STO" till en extern styrning.
	4	0V-B	0 V	Referenspotential för STO-B.
	3	STO-B	0 V/24 V	Styringång B för STO-funktionen.
	2	0V-A	0 V	Referenspotential för STO-A.
	1	STO-A	0 V/24 V	Styringång A för STO-funktionen.

Fig. 3 Kontaktkonfiguration [X40] (visar stickkontakten i modulen)

För att säkerställa STO-funktionen ("Safe Torque Off") ska styringångarna STO-A och STO-B anslutas tvåkanaligt i en parallell installation.

Denna aktiveringsanordning kan t.ex. vara en del av en nödstoppskrets eller en skyddsörrsanordning.



- 1 Motorstyrenhet med säkerhetsmodul (endast relevanta anslutningar)
- 2 Nödstoppsbrytare
- 3 Skyddsörr
- 4 Ljusridå
- 5 Säkerhetsbrytare

Fig. 4 Anslutning för säkerhetsmodulen CAMC-G-S1, t.ex. en enfasmotorstyrenhet CMMP-AS-...-3A-M3

Om en säkerhetsrelevant aktivering inte föreligger (ännu), ska kontaktmodulen CAMC-DS-M1 användas.

Om ingen brytarmodul är tillgänglig eller om motordrivsteget tas i drift första gången utan säkerhetsteknik, kan drivsteget CMMP-AS-...-M3 och säkerhetsmodulen CAMC-G-S1 kopplas med en minimikrets med en nödstoppknapp (2) enligt Fig. 4.

Installera minimikretsarna till ingångarna STO-A/STO-B och 0V-A/0V-B för första idrifttagningen på ett sådant sätt att de måste tas bort när den slutgiltiga säkerhetskretsen installeras.

Information

Säkerhetsfunktionerna får aldrig förbikopplas.

7 Idrifttagning



Varning Förlust av säkerhetsfunktionen!

En inaktiverad säkerhetsfunktion kan orsaka allvarliga, permanenta personskador, t.ex. genom oönskade rörelser från de anslutna aktuatorerna.

- Säkerhetsmodulen får endast användas:
 - i inbyggt tillstånd och
 - om alla skyddsåtgärder har vidtagits.
- Avsluta idrifttagningen med att kontrollera säkerhetsfunktionen.

→ En felaktig koppling eller användning av en felaktig säkerhetsmodul eller externa komponenter som inte har valts efter kategorin leder till att säkerhetsfunktionen går förlorad.

- Gör en riskbedömning av tillämpningen och välj koppling och komponenter därefter.

7.1 Före idrifttagningen

Utför följande steg som förberedelser för idrifttagningen:

1. Kontrollera att säkerhetsmodulen är korrekt monterad.
2. Kontrollera den elektriska installationen (anslutningskabel, kontaktkonfiguration → Avsnitt 6). Är alla PE-skyddsledare anslutna?

7.2 Inställning av DIP-omkopplare

Ställ in DIP-omkopplarna på det sätt som beskrivs i dokumentationen för hårdvaran GDCP-CMMP-AS-M3-HW-... eller i den fältbussspecifika dokumentationen.

7.3 Parametrering med FCT

Vid första idrifttagning eller vid byte till en annan modultyp (CAMC-DS-M1 eller CAMC-G-S3) utlöses ett fel som inte kan kvitteras. Felet kvitteras genom att man bekräftar bytet av modul med hjälp av parametreringsprogrammet. Vid ett rent modulbyte (identisk typ) genereras en post i det permanenta diagnosminnet.

7.4 Funktionstest



Information

STO-funktionen måste valideras efter installationen och efter att installationen har förändrats.

Denna validering ska dokumenteras av idrifttagaren. Dokumentationen för GDCP-CAMC-G-S1-... som bifogas motordrivsteget innehåller exempel på checklistor som kan användas som hjälpmedel vid idrifttagning.

8 Betjäning och drift

8.1 Verksamhetsutövarens skyldigheter:

Kontrollera regelbundet att säkerhetsanordningen fungerar. Verksamhetsutövaren är skyldig att välja en lämplig form av kontroll och fastställa ett kontrollintervall inom den specificerade perioden. Kontrollen ska utföras på ett sådant sätt att det är möjligt att påvisa att säkerhetsanordningen fungerar felfritt i kombination med alla komponenter.

8.2 Underhåll och skötsel

Säkerhetsmodulen är underhållsfri.

9 Felsökning och avhjälpan av störningar

9.1 Statusindikering

LED	Beteckning	Beskrivning
Av	Inte säkert = STO-tillstånd inte aktivt	Säkerhetsmodulen eller motorstyrenheten har ingen driftspänning.
Grön	Inte säkert = STO-tillstånd inte aktivt	Effektslutsteget i motorstyrenheten för motorns matning kan vara aktivt eller inaktivt.
Gul	Säkert = STO-tillstånd aktivt	Effektslutsteget i motorstyrenheten för motorns matning är säkert fränkopplat.

Fig. 5 LED-indikering på säkerhetsmodulen

Display	Beskrivning
	"H": Motorstyrenheten befinner sig i läget "Säkert tillstånd". Detta har inte samma betydelse som informationen om STO-säkerhetsfunktionens (Safe Torque Off) status. Denna information kan endast avläsas via säkerhetsmodulens status-LED. Det finns ingen speciell indikator för "osäkert tillstånd". De normala statusindikatorerna för motorstyrenheten visas.

Fig. 6 7-segmentsdisplay på motordrivsteget

9.2 Felmeddelanden

Motordrivsteget visar störningar cykliskt på 7-segmentsdisplayen på motordrivstegets framsida. Felmeddelanden visas med "E" (för Error), ett huvudindex (xx) och ett underindex (y), t.ex.: E 5 1 0. Varningar har samma nummer, men visas med ett streck före och ett efter, t.ex. - 1 7 0 -. Nedan finns en lista med felmeddelanden som är relevanta för den funktionella säkerheten i samband med säkerhetsmodulen CAMC-G-S1.

→ Dokumentationen för hårdvaran GDPC-CMMP-M3-HW... för det motordrivsteg som används innehåller en komplett lista med felmeddelanden.

Om felmeddelanden visas som inte kan kvitteras måste orsaken först åtgärdas. Gör därefter en återställning av motorstyrenheten och kontrollera om orsaken till felet, och därigenom felmeddelandet, har åtgärdats.

Felgrupp 51: Säkerhetsmodul/-funktion

51-0	Ingen/okänd säkerhetsmodul eller förstärkarförsörjning felaktigt Internt spänningsfel i säkerhets- eller brytarmodul. Ingen säkerhetsmodul hittad resp. okänd säkerhetsmodul.
51-2	Säkerhetsmodul: annan modultyp Modultypen eller -revisionen passar inte in i projekteringen.
51-3	Säkerhetsmodul: en annan modulversion Modultypen eller -revisionen stöds inte. Modultypen är korrekt, men modulrevisionen stöds inte av grundapparaturen.
51-5	Säkerhetsmodul: fel i bromsaktivering Internt hårdvarufel (styrsignaler bromsstyrning) i säkerhetsmodul eller brytarmodul. Fel i brytardel för bromsdrivrets i grundapparaturen.

Felgrupp 52: Säkerhetsfunktion

52-1	Säkerhetsfunktion: diskrepansid överskriden Styringångar STO-A och STO-B aktiverades inte samtidigt. Styringångar STO-A och STO-B aktiverades inte på samma sätt. Övre och undre omkopplare kopplades inte samtidigt (diskrepansid överskriden) Fel i aktivering/extern koppling av säkerhetsmodul. Fel i säkerhetsmodul.
52-2	Säkerhetsfunktion: drivarförsörjningen har slutat fungera vid aktiv PWM-adressering Detta felmeddelande förekommer inte i fabriksnya enheter. Det kan visas om kundspecifikt fast program används i enheten.

10 Byta säkerhetsmodulen, reparation

Det är förbjudet att reparera modulen. Byt vid behov ut hela modulen.

11 Urdrifttagning och avfallshantering

Beakta de lokala föreskrifterna för miljöriktig avfallshantering av elektronikkomponenter.

12 Tekniska data

Säkerhetsteknik

Säkerhetskaraktäristika		
Säkerhetsfunktion	STO	Säkert fränkopplat moment (STO, Safe Torque Off) enligt EN 61800-5-2
SIL	SIL 3	Säkerhetssteg (Safety Integrity Level) enligt EN 61800-5-2
	SIL CL 3	SIL-kravgräns, för ett delsystem (Claim Limit, for a subsystem) enligt EN 62061
Kategori	4	Indelning i kategori enligt EN ISO 13849-1
PL	PL e	Effektnivå (performance level) enligt EN ISO 13849-1
DCavg [%]	97	Genomsnittlig diagnost täckningsgrad (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Hårdvarufeltolerans (Hardware Fault Tolerance)
SFF [%]	99,2	Safe Failure Fraction (Safe Failure Fraction)
PFH	$1,27 \times 10^{-10}$	Sannolikhet för ett farligt funktionsfel per timme (Probability of dangerous failure per hour)
PFD	$2,54 \times 10^{-5}$	Sannolikhet för ett farligt funktionsfel vid begäran (Probability of dangerous failure on Demand)
T	[År]	20 Kontrollintervall (Proof Test Interval) Brukslängd enligt EN ISO 13849-1
MTTF _d	[År]	1370 Genomsnittlig tid till ett farligt funktionsfel (Mean time to dangerous failure).

Säkerhetsinformation

Typkontroll	Den funktionsmässiga säkerhetstekniken i produkten har certifierats av ett oberoende kontrollorgan enligt avsnitt 1.4, se EG-typintyg → www.festo.com
Kontrollorgan som utfärdat certifikat	TÜV 01/205/5165.01/14
Kontrollerad komponent	ja

Allmänt

Mekaniska komponenter		
Mått (LxBxH)	[mm]	Ca 112,6x87,2x28,3
Vikt	[g]	Ca 75
Materialinformation	Uppfyller RoHS	
Godkännanden (säkerhetsmodul CAMC-G-S1 för motordrivsteg CMMP-AS-...-M3)		
CE-märkning (se försäkran om överensstämmelse) → www.festo.com	Enligt EU:s EMC-direktiv	
	Enligt EU:s maskindirektiv	
Enheten är avsedd för användning inom industrin. I bostadsområden kan åtgärder för radioavstörning vara nödvändiga.		

Drift- och miljöförhållanden

Transport		
Tillåtet temperaturområde	[°C]	-25 ... +70
Luftfuktighet	[%]	0 ... 95, vid max. 40 °C omgivningstemperatur
Maximal transporttid	[Veckor]	Max. 4 under hela produktivslängden
Förvaring		
Tillåtet temperaturområde	[°C]	-25 ... +55
Luftfuktighet	[%]	5 ... 95, ej kondenserande eller kondensskyddad
Godkänd höjd	[m]	< 3000 (m.ö.h.)
Omgivningsförhållanden		
Omgivningstemperatur	[°C]	0 ... +40 (utanför motordrivsteget)
Kylning	Via omgivningsluften i motordrivsteget, ingen tvångsventilation	
Tillåten placeringshöjd	[m]	< 2000 (m.ö.h.)
Kapslingsklass	IP20 (monterad i CMMP-AS-...-M3).	
Luftfuktighet	[%]	Relativ luftfuktighet upp till 90 %, ej kondenserande
Nedsmutsningsgrad enligt EN 61800-5-1	2	
Detta ska alltid säkerställas genom lämpliga åtgärder, t.ex. genom montering i ett apparatskåp.		

Elektriska data

Styringångar: STO-A, 0V-A/STO-B, 0V-B [X40]		
Märkspänning	[V]	24 (på basis av 0 V-A/B)
Spänningsintervall	[V]	19,2 ... 28,8
Tillåtet rippel	[%]	2 (i förhållande till märkspänning 24 V)
Överspänningsfränkoppling	[V]	31 (fränkoppling vid fel)
Märkström	[mA]	20 (typiskt, max. 30)
Inkopplingsström	[mA]	450 (typiskt, i ca 2 ms, max. 600 vid 28,8 V)
Gränsvärde för ingångsspänning		
Tillkoppling	[V]	ca 18
Fränkoppling	[V]	ca 12,5
Omkopplingstid från High till Low (STO-A/B_OFF)	[ms]	10 (typiskt, max. 20 vid 28,8 V)
Omkopplingstid från Low till High (STO-A/B_ON)	[ms]	5 (typiskt, max. 7)
Maximal positiv testimpuls längd vid 0-signal	[µs]	< 300 (baserad på märkspänning 24 V och > 2 sek-intervaller mellan impulserna)
Åtterrapporteringskontakt C1, C2 [X40]		
Utförande	Reläkontakt, slutande kontakt	
Max. spänning	[DC V]	< 30 (överspänningssäker upp till 60 V DC)
Märkström	[mA]	< 200 (ej kortslutningssäker)
Spänningsfall	[V]	≤ 1
Restström (kontakt öppen)	[µA]	< 10
Kopplingstid stängning (T_C1/C2_ON)	[ms]	< (STO-A/B_OFF + 5 ms)
Kopplingstid öppning (T_C1/C2_OFF)	[ms]	< (STO-A/B_ON + 5 ms)
Livslängd	[n _{op}]	10 x 10 ⁶ (vid 24 V och I _{kontakt} = 10 mA)
Hjälpförsörjning 24 V, 0V [X40] – utgång		
Utförande	Motordrivstegets logikmatningsspänning. Polvändningsskyddad, överspänningssäker upp till 60 VDC	
Märkspänning	[V]	24
Märkström	[mA]	100 (kortslutningssäker, max. 300 mA)
Spänningsfall	[V]	≤ 1 (vid märkström)
Galvanisk isolering		
Galvaniskt isolerade potentialområden	STO-A/0V-A; STO-B/0V-B; C1/C2; 24V/0V	
Anslutning		
Max. kabellängd	[m]	30
Skärmning	Använd skärmade kablar när du drar ledningar utanför apparatskåpet. Led in i apparatskåpet/anslut avskärmning i apparatskåpet.	
Ledarearea (flexibla ledare, ledarändhylsa med isolerkrage)		
En ledare	mm ²	0,25 ... 0,5
Två ledare	mm ²	2 x 0,25 (med tvilling-ledarändhylsor)
Ättdragningsmoment M2	[Nm]	0,22 ... 0,25