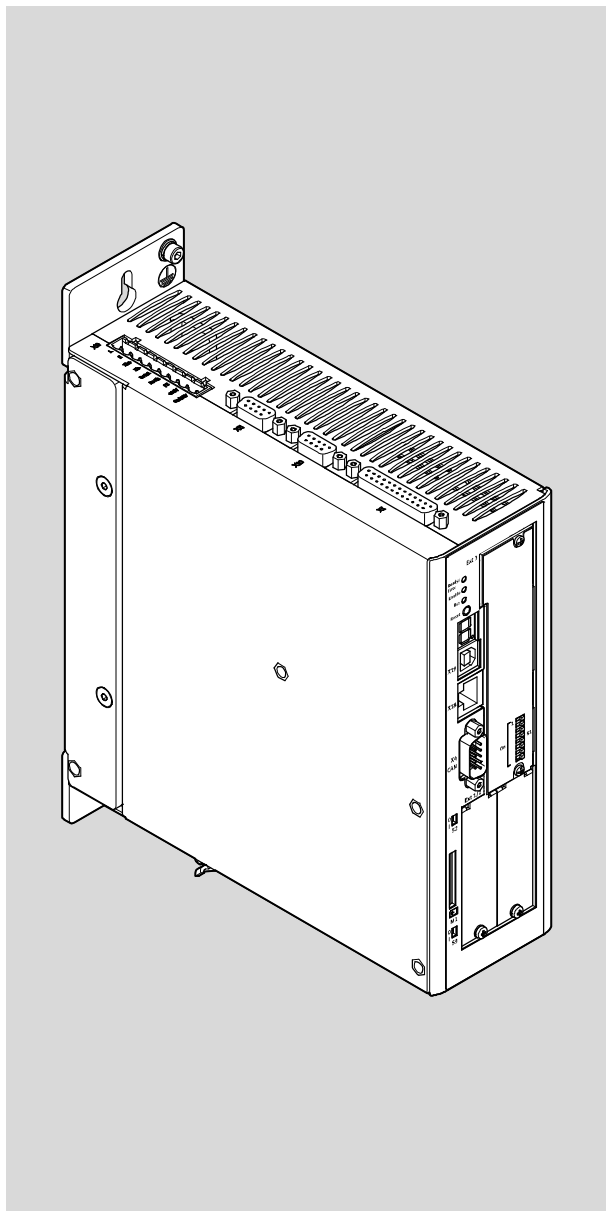


Контроллер мотора тип

CMMP-AS-...-M3



FESTO

Описание

Монтаж
и подключение

для контроллера
мотора
CMMP-AS-...-M3

8049670
1511c

Перевод оригинального руководства по эксплуатации
GDCP-CMMP-M3-HW-RU

CANopen®, Modbus®, Heidenhain®, EnDat®, PHOENIX®, Windows® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

Обозначение опасностей и указания по их предотвращению:



Опасность

Непосредственные опасности, которые могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам



Предупреждение

Опасности, которые могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам



Осторожно

Опасности, которые могут привести к легким травмам или тяжелому материальному ущербу

Другие символы:



Примечание

Материальный ущерб или потеря функции



Рекомендация, полезный совет, ссылка на другую документацию



Необходимые или целесообразные для использования принадлежности



Информация об экологически безопасном использовании

Знаки выделения фрагментов текста:

- Действия, которые можно выполнять в любой последовательности
- 1. Действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности
- Общие перечисления
- ➔ Результат действия/Ссылки на более подробную информацию

Содержание – CMMP-AS-...-M3

Примечания по представленной документации	7
Целевая группа	7
Идентификация изделия, версии	7
Сервис	7
Указанные стандарты/директивы	7
Документация	9
1 Безопасность и условия применения изделия	10
1.1 Безопасность	10
1.1.1 Инструкции по безопасности при вводе в эксплуатацию, ремонте и выводе из эксплуатации	10
1.1.2 Защита от удара электротоком за счет защитного сверхнизкого напряжения (PELV)	11
1.1.3 Назначение	11
1.2 Условия применения изделия	12
1.2.1 Условия транспортировки и хранения	12
1.2.2 Необходимые технические условия	12
1.2.3 Квалификация специалистов (требования к персоналу)	12
1.2.4 Область применения и разрешения	12
2 Обзор продукции	14
2.1 Система CMMP-AS-...-M3 в целом	14
2.2 Комплект поставки	15
2.3 Внешний вид устройства	16
3 Механическое подключение	20
3.1 Важные инструкции	20
3.2 Монтаж	21
3.2.1 Модуль в отсеке Ext3	21
3.2.2 Интерфейс в отсеке Ext1 или Ext2 (опция)	23
3.2.3 Контроллер мотора	24
4 Подключение электрической части	26
4.1 Инструкции по безопасности	26
4.2 Назначение штекерных разъемов	28
4.3 Соединение: связь входов/выходов [X1]	31
4.3.1 Разъем [X1]	31
4.3.2 Назначение контактов [X1]	31
4.3.3 Используйте аналоговые входы в качестве дискретных входов	34
4.4 Соединение: резольвер [X2A]	36

4.4.1	Разъем [X2A]	36
4.4.2	Назначение контактов [X2A]	36
4.5	Соединение: энкодер [X2B]	37
4.5.1	Разъем [X2B]	37
4.5.2	Назначение контактов [X2B]	37
4.6	Соединение: шина CAN [X4]	40
4.6.1	Разъем [X4]	40
4.6.2	Назначение контактов [X4]	40
4.7	Соединение: мотор [X6]	41
4.7.1	Разъем [X6]	41
4.7.2	Назначение контактов [X6]	41
4.8	Соединение: электропитание [X9]	43
4.8.1	Разъемы	43
4.8.2	Назначение контактов [X9] – 1-фазная схема	43
4.8.3	Назначение контактов [X9] – 3-фазная схема	44
4.8.4	Сетевые предохранители	45
4.8.5	Электропитание переменного тока	45
4.8.6	Тормозной резистор	47
4.9	Соединение: вход инкрементного датчика [X10]	48
4.9.1	Разъем [X10]	48
4.9.2	Назначение контактов [X10]	48
4.9.3	Тип и исполнение кабеля [X10]	49
4.9.4	Указания по подключению [X10]	49
4.10	Соединение: выход инкрементного датчика [X11]	49
4.10.1	Разъем [X11]	49
4.10.2	Назначение контактов [X11]	49
4.11	Интерфейсы FCT	50
4.11.1	Обзор интерфейсов	50
4.11.2	Интерфейс USB [X19]	50
4.11.3	Интерфейс Ethernet TCP/IP [X18]	51
4.12	Инструкции по безопасной установке с учетом требований к ЭМС	53
4.12.1	Пояснения и термины	53
4.12.2	Общая информация по ЭМС	53
4.12.3	Зоны ЭМС: первое и второе окружение	54
4.12.4	Кабельное соединение с учетом требований к ЭМС	55
4.12.5	Эксплуатация с длинными кабелями мотора	56
4.12.6	Защита от электростатических разрядов	57
5	Ввод в эксплуатацию	58
5.1	Общие указания по подключению	58
5.2	Инструменты/материалы	58
5.3	Подсоединение мотора	58

5.4	Подключение контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 к электропитанию	59
5.5	Подсоединение ПК	59
5.6	Проверка готовности к работе	60
6	Сервисные функции и диагностические сообщения	61
6.1	Защитные и сервисные функции	61
6.1.1	Обзор	61
6.1.2	Распознавание исчезновения фазы и напряжения сети	61
6.1.3	Контроль перегрузки по току и коротких замыканий	61
6.1.4	Контроль перенапряжения для промежуточного контура	61
6.1.5	Контроль температуры для охладителя	61
6.1.6	Контроль мотора	62
6.1.7	Контроль I2t;	62
6.1.8	Контроль мощности для тормозного прерывателя	62
6.1.9	Состояние ввода в эксплуатацию	63
6.1.10	Ускоренный разряд промежуточного контура	63
6.1.11	Обнаружение ошибок при взаимодействии с устройствами обеспечения безопасности	63
6.2	Сообщения о режиме работы и диагностические сообщения	63
6.2.1	Элементы управления и индикации	63
6.2.2	7-сегментный индикатор	64
6.2.3	Квитирование сообщений об ошибках	65
6.2.4	Диагностические сообщения	65
7	Техническое обслуживание, уход, ремонт и замена	66
7.1	Техническое обслуживание и уход	66
7.2	Ремонт	66
7.3	Замена и утилизация	66
7.3.1	Демонтаж и монтаж	66
7.3.2	Утилизация	66
A	Техническое приложение	67
A.1	Технические характеристики CMMP-AS-...-M3	67
A.1.1	Интерфейсы	76
A.2	Технические характеристики CAMC-...	81
A.3	Поддерживаемые энкодеры	82
B	Диагностические сообщения	84
B.1	Пояснения к диагностическим сообщениям	84

В.2	Диагностические сообщения с указаниями по устранению неполадок	85
Алфавитный указатель		147

Примечания по представленной документации

Настоящая документация предназначена для обеспечения надежной работы с контроллером мотора CMMP-AS-...-M3 и описывает процесс монтажа и подключения.

Целевая группа

Настоящая документация предназначена исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих знаниями и опытом для подключения, ввода в эксплуатацию, программирования и диагностики систем позиционирования.

Идентификация изделия, версии



Настоящее описание относится к следующим версиям:

- контроллер мотора, начиная с версии 01
- плагин FCT CMMP-AS, начиная с версии 2.3.x.



Примечание

Перед использованием более новой версии встроенного ПО проверьте, доступна ли для этого более новая версия плагина FCT или пользовательской документации Портал клиентской поддержки: → www.festo.com/sp

Фирменная табличка (пример)	Значение	
	Обозначение типа	CMMP-AS-C2-3A-M3
	Номер изделия	1501325
	Серийный номер	XX
	Номер версии	Rev XX
	Входные данные	100 ... 230 В перем. тока ±10 %
	Выходные данные	50 ... 60 Гц 3 А
	Степень защиты	IP10/IP20
Макс. окр. температура	40 °C	

Tab. 1 Пример фирменной таблички CMMP-AS-C2-3A-M3

Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу компании Festo в вашем регионе.

Указанные стандарты/директивы

Состояние издания (версия)	
2006/42/EG	EN 61326-1:2006-05
2006/95/EG	EN 50178:1997-10
2004/108/EG	EN 60204-1:2006-06
EN 61800-3:2004-12	IEC 61131-2:2007-09

Tab. 2 Указанные в документе стандарты/директивы

Период изготовления

На фирменной табличке первыми 2 символами в зашифрованной форме указываются серийный номер и период изготовления (→ Tab. 1) Буква означает год изготовления, а следующий за ней символ (цифра или буква) – месяц изготовления.

Год изготовления					
X = 2009	A = 2010	B = 2011	C = 2012	D = 2013	E = 2014
F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020

Tab. 3 Год изготовления (20-летний цикл)

Месяц изготовления	
1	Январь
2	Февраль
3	Март
4	Апрель
5	Май
6	Июнь
7	Июль
8	Август
9	Сентябрь
О	Октябрь
N	Ноябрь
С	Декабрь

Tab. 4 Месяц изготовления

Расшифровка типовых обозначений

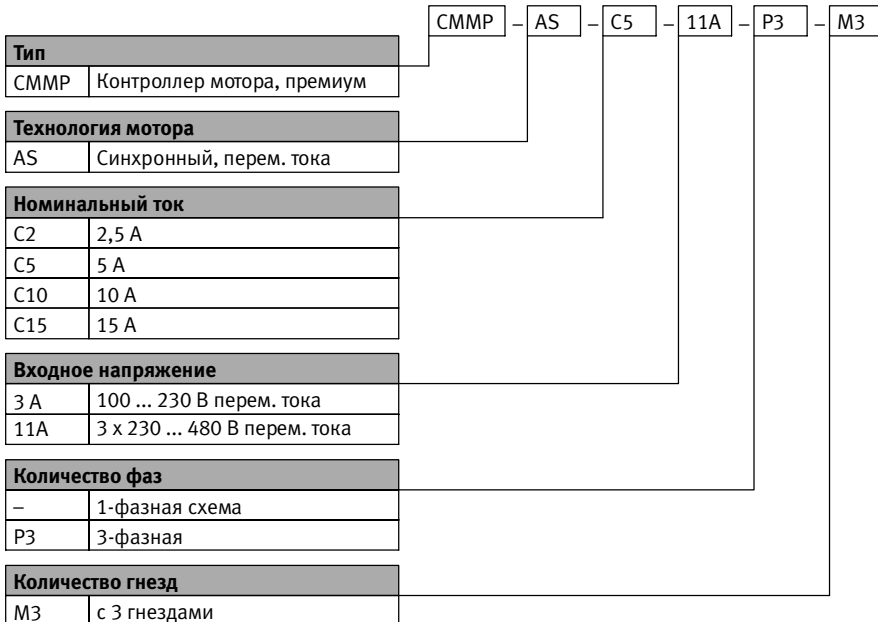


Fig. 1 Расшифровка типовых обозначений

Документация

Дополнительная информация о контроллере мотора содержится в следующей документации:

Пользовательская документация по контроллеру мотора CMMP-AS-...-M3	
Название, тип	Содержание
Описание оборудования, GDSP-CMMP-M3-HW-...	Монтаж и подключение контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 для всех вариантов/классов мощности (1-фазных, 3-фазных), назначение контактов, сообщения об ошибках, техническое обслуживание.
Описание функций, GDSP-CMMP-M3-FW-...	Описание функций (встроенное ПО).CMMP-AS-...-M3, указания по вводу в эксплуатацию.
Описание FHPP, GDSP-CMMP-M3/-M0-C-HP-...	Управление и параметризация контроллера мотора с помощью профиля Festo FHPP. <ul style="list-style-type: none"> – Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 с поддержкой следующих протоколов: Fieldbus: CANopen, Modbus TCP, PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP, DeviceNet, EtherCAT. – Контроллер мотора CMMP-AS-...-M0 с интерфейсом Fieldbus CANopen, Modbus TCP.
Описание CiA 402 (DS 402), GDSP-CMMP-M3/-M0-C-CO-...	Управление и параметризация контроллера мотора с помощью профиля устройства CiA 402 (DS 402) <ul style="list-style-type: none"> – Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 с поддержкой следующих протоколов Fieldbus: CANopen и EtherCAT. – Контроллер мотора CMMP-AS-...-M0 с интерфейсом Fieldbus CANopen.
Описание редактора CAM, P.BE-CMMP-CAM-SW-...	Набор функций кулачка (CAM) контроллера мотора.CMMP-AS-...-M3/-M0.
Описание модуля безопасности, GDSP-CAMC-G-S1-...	Функциональные средства обеспечения безопасности для контроллера мотора с функцией обеспечения безопасности STO.
Описание модуля безопасности, GDSP-CAMC-G-S3-...	Функциональные средства обеспечения безопасности для контроллера мотора с функциями обеспечения безопасности STO, SS1, SS2, SOS, SBC, SLS, SSR, SSM.
Помощь по плагину FCT CMMP-AS	Пользовательский интерфейс и функции плагина CMMP-AS для Festo Configuration Tool ➔ www.festo.com/sp .

Tab. 5 Документация на контроллер мотора CMMP-AS-...-M3

1 Безопасность и условия применения изделия

1.1 Безопасность

1.1.1 Инструкции по безопасности при вводе в эксплуатацию, ремонте и выводе из эксплуатации



Предупреждение

Опасность удара электротоком.

- При несмонтированных модулях или платах-заглушках на отсеках Ext1 ... Ext3.
- При неподсоединенных кабелях на штекерах [X6] и [X9].
- При размыкании соединительных кабелей под напряжением.

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

Изделие разрешается эксплуатировать только в полностью смонтированном состоянии и при условии, что приняты все меры защиты.

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 разгрузки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.



Функции обеспечения безопасности не защищают от удара электротоком, они обеспечивают защиту только от опасных перемещений!



Примечание

Опасность, вызванная непредусмотренным перемещением мотора или штока.

- 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. К ней также относятся электрические приводы.
- Шунтирование предохранительных устройств является недопустимым.

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



Предупреждение

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC DIN EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/DIN EN 60204-1.
- Применяйте только такие источники тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC DIN EN 60204-1.

За счет использования электрических цепей PELV обеспечивается защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно IEC DIN EN 60204-1 (Электрооборудование машин, общие требования).

1.1.3 Назначение

CMMP-AS-...-МЗ. служит для ...

- применения в электрошкафах для питания сервомоторов переменного тока и относящегося к ним регулирования крутящих моментов (ток), частоты вращения и позиции.

Устройство CMMP-AS-...-МЗ. предназначено для монтажа на машинном оборудовании или в системах управления и требует использования:

- в технически безупречном состоянии;
- в оригинальном состоянии без самовольных изменений;
- в рамках предельных значений изделия, определенных техническими характеристиками (→ Приложение А Техническое приложение);
- в сфере промышленности.

Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. За исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех.



Примечание

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

1.2 Условия применения изделия

- Предоставьте эту документацию конструктору, монтажнику и персоналу, ответственному за ввод в эксплуатацию установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Обеспечьте постоянное соблюдение заданных условий, которые описаны в этой документации. При этом также учитывайте требования документации на дополнительные элементы и модули.
- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также:
 - нормативные предписания и стандарты;
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний;
 - государственные постановления.

1.2.1 Условия транспортировки и хранения

- При транспортировке и хранении обеспечьте защиту изделия от негативных воздействий, таких как:
 - механические нагрузки,
 - недопустимая температура,
 - влажность,
 - агрессивные среды.
- Храните и транспортируйте изделие в оригинальной упаковке. Оригинальная упаковка обеспечивает достаточную защиту от обычных воздействий.

1.2.2 Необходимые технические условия

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

- Выполняйте указанные в технических характеристиках условия подключения и окружающей среды изделия (→ Приложение А) и всех присоединяемых элементов. Только при соблюдении предельных значений или ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно применимым директивам о безопасности.
- Учитывайте примечания и предупреждения, содержащиеся в настоящей документации.

1.2.3 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.

1.2.4 Область применения и разрешения

Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики” (→ Приложение А). Директивы ЕС, под которые подпадает данное изделие, указаны в декларации о соответствии.



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

Текущие версии и определенные конфигурации более ранних версий (код для заказа ...-C1) изделия имеют сертификат организации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады. Они обозначены следующим способом:



UL Listing Mark for Canada and the United States (Внесено в списки UL для Канады и США)



Примечание

Если для конкретного случая применения необходимо соблюдать требования UL, учитывайте следующее:

- Предписания по соблюдению условий сертификации UL, указанные в отдельной специальной документации, составленной UL. Содержащиеся в ней технические данные имеют приоритетное значение.
- В настоящей документации могут быть приведены величины, не совпадающие с этими данными.

Определенные конфигурации более ранних версий изделия имеют сертификат организации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США. Они обозначены следующим способом:



UL Listing Mark for the United States (Внесено в списки UL для США)

2 Обзор продукции

2.1 Система CMMP-AS-...-M3 в целом

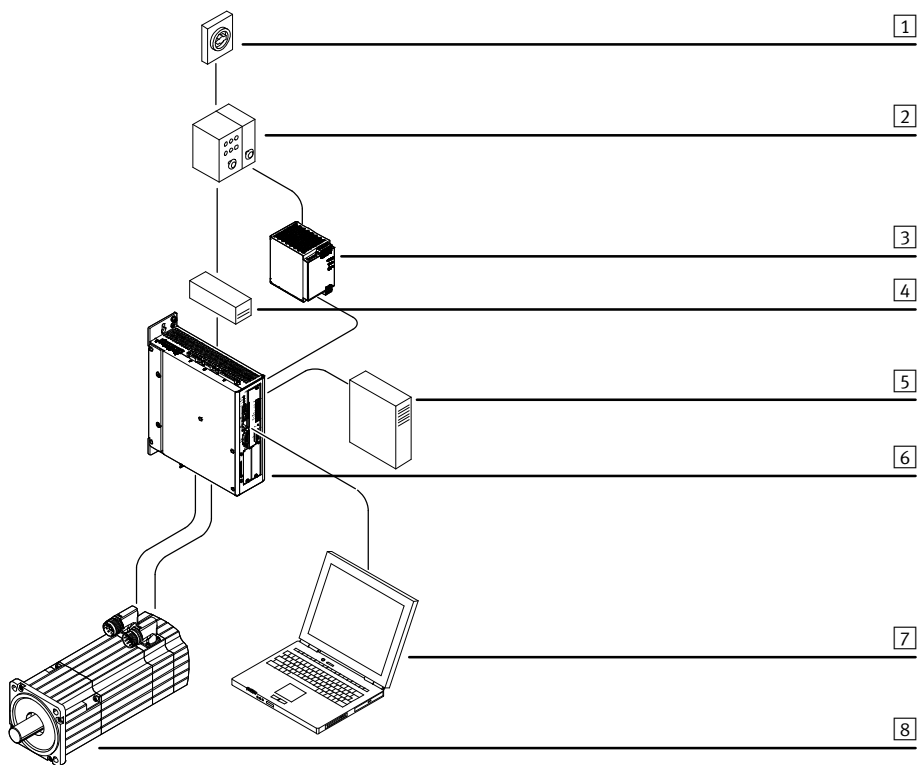
Общая система контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 показана на → Fig. 2.1 → Стр. 15. Для эксплуатации контроллера мотора требуются указанные ниже элементы:

- Главный выключатель сети
- Выключатель в цепи дифференциальной защиты (RCD), чувствительный ко всем видам тока, 300 мА
- Защитный автомат
- Сетевой фильтр (только CMMP-AS-C15-...)
- Электропитание 24 В пост. тока
- Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3
- Мотор с кабелем мотора и энкодера

Для параметризации требуется компьютер под управлением ОС Windows, оснащенный интерфейсом USB или Ethernet.



Соблюдайте указания по обеспечению сетевой безопасности, приведенные в → Главе 4.



- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 | Главный выключатель | 5 | Опция: внешний тормозной резистор |
| 2 | Предохранитель | 6 | Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 |
| 3 | Блок питания от сети для логической схемы | 7 | ПК |
| 4 | Сетевой фильтр (только CMMP-AS-C15-...) | 8 | Мотор (например, EMMS-AS с энкодером) |

Fig. 2.1 Комплектация CMMP-AS-...-M3 с мотором и ПК

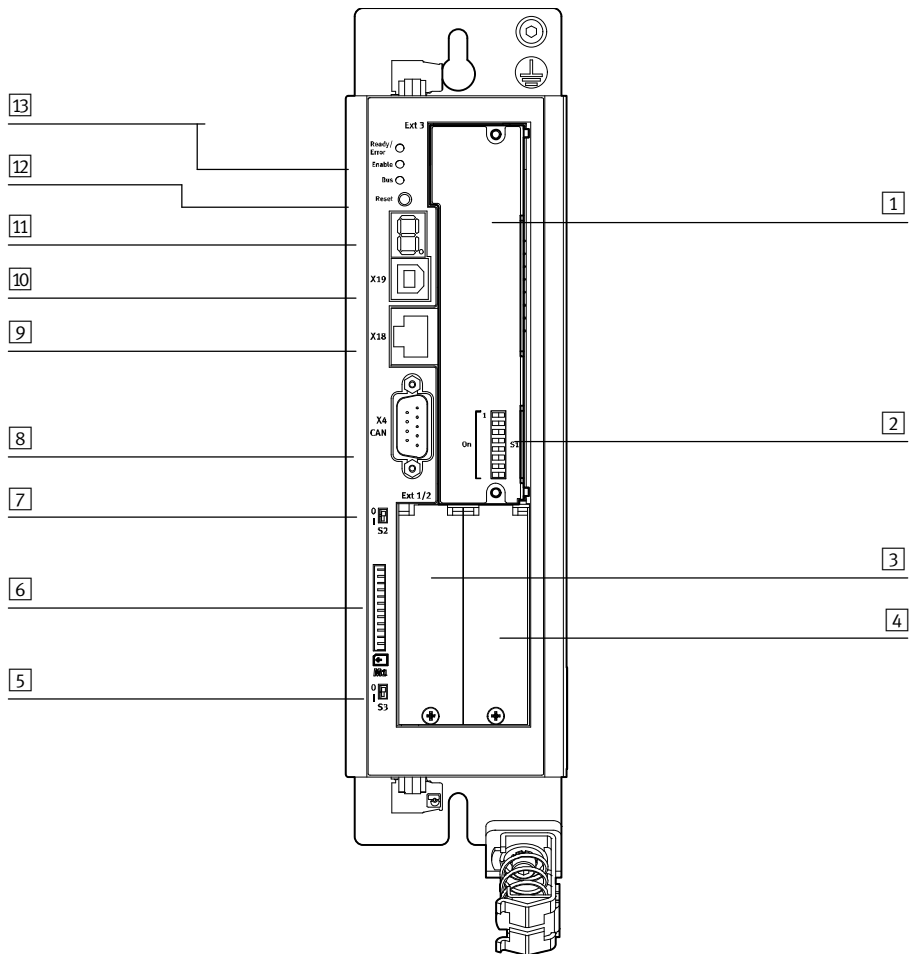
2.2 Комплект поставки

В объем поставки входят указанные ниже элементы:

Комплект поставки	
Контроллер мотора	CMMP-AS-...-M3
Пакет для обслуживания	Компакт-диск
	Краткое описание
Штекеры в ассортименте	NEKM-C-7

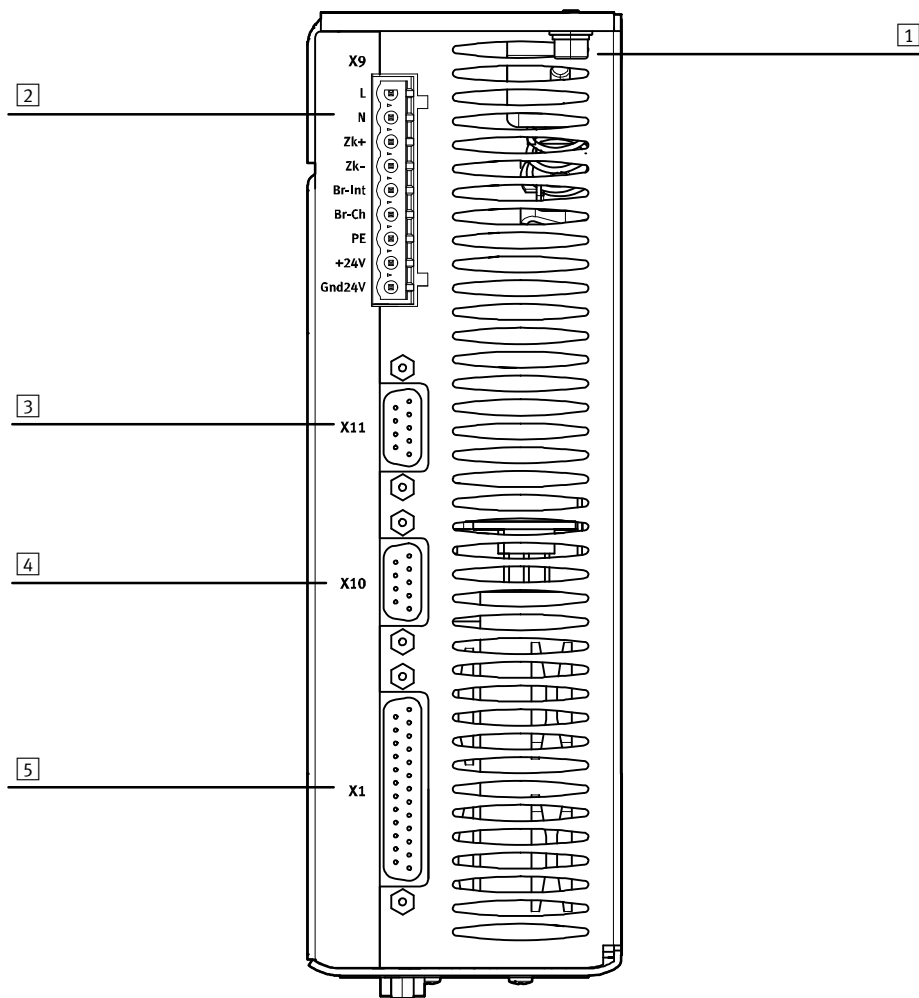
Tab. 2.1 Комплект поставки

2.3 Внешний вид устройства



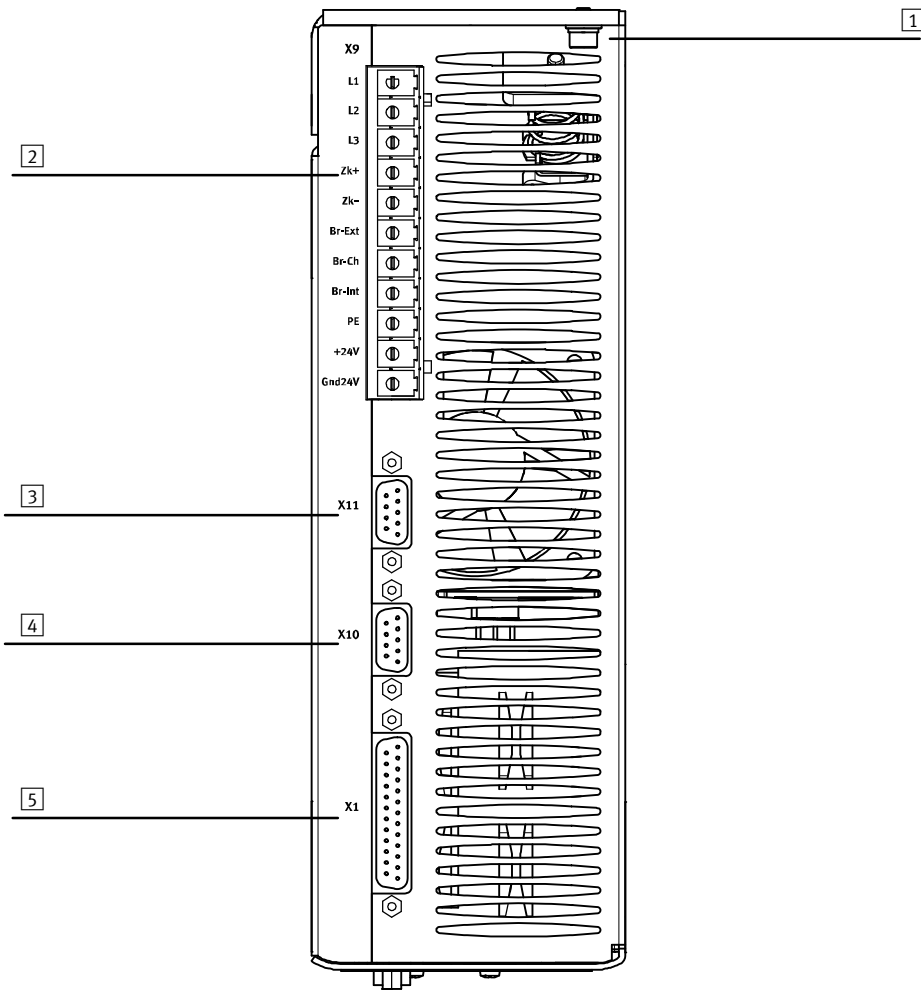
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Отсек для модуля переключения или безопасности [Ext3] 2 Настройки Fieldbus [S1] 3 Отсеки для модулей расширения [Ext1] 4 Отсек для модулей расширения [Ext2] 5 Активация загрузки встроенного ПО [S3] 6 Гнездо для карты SD/MMC [M1] | <ul style="list-style-type: none"> 7 Активация нагрузочного резистора CANopen [S2] 8 Интерфейс CANopen [X4] 9 Интерфейс Ethernet [X18] 10 USB-интерфейс [X19] 11 Семисегментный индикатор 12 Кнопка сброса 13 Светодиоды |
|---|---|

Fig. 2.2 Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3: вид спереди



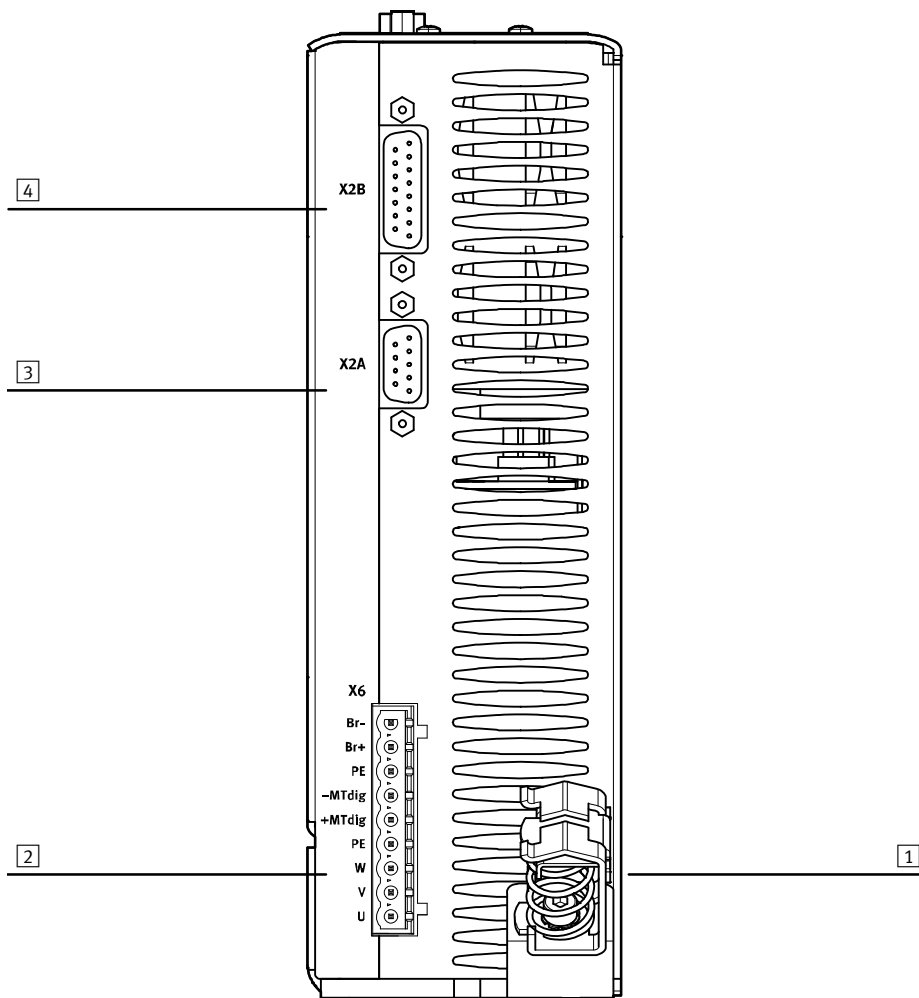
- | | |
|--|---|
| 1 Разъем защитного заземления | 4 Вход инкрементного датчика [X10] |
| 2 Электропитание [X9] | 5 Связь входов/выходов [X1] |
| 3 Выход инкрементного датчика [X11] | |

Fig. 2.3 Контроллер мотора CMMP-AS-...-3A-M3: вид сверху



- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Разъем защитного заземления | 4 | Вход инкрементного датчика [X10] |
| 2 | Электропитание [X9] | 5 | Связь входов/выходов [X1] |
| 3 | Выход инкрементного датчика [X11] | | |

Fig. 2.4 Контроллер мотора CMMP-AS-...-11A-P3-M3: вид сверху



- | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| 1 | Разъем пружинной клеммы для наружного экрана кабеля мотора | 3 | Разъем для резольвера [X2A] |
| 2 | Разъем мотора [X6] | 4 | Разъем для энкодера [X2B] |

Fig. 2.5 Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3: вид снизу

3 Механическое подключение

3.1 Важные инструкции



Примечание

Будьте внимательны во время работ по монтажу. Необходимо следить за тем, чтобы как при монтаже, так и во время последующей эксплуатации привода в контроллер мотора не попадала металлическая стружка, металлическая пыль или элементы для монтажа (винты, гайки, обрезки проводов).



Примечание

Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3

- Следует использовать только как встраиваемый прибор для монтажа в электрошкаф.
- Монтажное положение – вертикальное, с разъемом электропитания [X9], обращенным вверх.
- Устанавливается с помощью крепежной планки на монтажную панель.
- Монтажные зазоры:

Для достаточной вентиляции устройства предусмотреть над и под устройством расстояние до других узлов, составляющее по 100 мм соответственно.

- Для оптимальной укладки кабеля мотора или энкодера рекомендуется оставить с нижней стороны устройства свободное монтажное пространство, равное 150 мм!
- Контроллеры моторов линейки CMMP-AS-...-M3 имеют такое исполнение, что для использования по назначению и правильного подключения крепятся непосредственно на монтажную панель, снабженную отводом тепла. Обращаем ваше внимание на то, что перегрев может привести к преждевременному старению и/или повреждению устройства. При высокой термической нагрузке на контроллеры моторов CMMP-AS-...-M3 рекомендуется отступ для монтажа (→ Fig. 3.4)!

3.2 Монтаж



При выполнении работ по монтажу и подключению всегда соблюдайте инструкции по безопасности → Глава 1.



Примечание

Повреждение интерфейса 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.
- Модули или интерфейсы 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. Не прикасайтесь к плате и контактам коллектора в контроллере мотора. Можно брать только за переднюю панель или кромку платы интерфейса.



3.2.1 Модуль в отсеке Ext3

Контроллеры моторов CMMP-AS-...-M3 поставляются без модуля в отсеке Ext3; отсек закрыт пленкой.



Для эксплуатации контроллера мотора следует установить в отсек Ext3 специальный модуль:

- модуль переключения CAMC-DS-M1 или
- модуль безопасности CAMC-G-S...

Монтаж модуля

1. Вставьте модуль безопасности в направляющие.
2. Закрутите винты до упора. Соблюдайте момент затяжки $0,4 \text{ Н·м} \pm 20 \%$.

Результат: Передняя панель имеет токопроводящий контакт с корпусом.

Демонтаж модуля

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

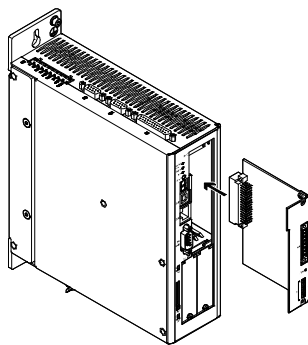


Fig. 3.1 Монтаж / демонтаж

DIP-переключатели

Восемь переключателей на вставных модулях (Ext3) имеют исполнение в виде DIP-переключателей. Состояние DIP-переключателей считывается при включении управляющего напряжения или активации сброса (RESET). Изменения положения переключателя в текущем режиме работы принимаются контроллером мотора только при следующем включении или сбросе (RESET).



Смысл настройки DIP-переключателя зависит от используемого управляющего интерфейса.

DIP-переключатели	CANopen/DriveBus	DeviceNet	PROFIBUS	PROFINET	EtherNet/IP	EtherCAT
	На панели	CAMC-DN вставлен	CAMC-PB вставлен	CAMC-F-PN вставлен	CAMC-F-EP вставлен	CAMC-EC вставлен
1	KN Бит 0	KN Бит 0	KN Бит 0	не используется		
2	KN Бит 1	KN Бит 1	KN Бит 1	не используется		
3	KN Бит 2	KN Бит 2	KN Бит 2	не используется		
4	KN Бит 3	KN Бит 3	KN Бит 3	не используется		
5	KN Бит 4	KN Бит 4	KN Бит 4	не используется		
6	Битрейт	Битрейт	KN Бит 5	не используется		
7	Битрейт	Битрейт	KN Бит 6	не используется		
8	Активация Fieldbus					не используется
KN = номер узла						

Tab. 3.1 Настройка битрейта (скорости передачи данных) и номера узла



С помощью DIP-переключателя 8 активируется шина Fieldbus подсоединенного интерфейса CAMC-.... Если не вставлен интерфейс, активируется шина CAN [X4].

При использовании Modbus не разрешается активировать ни один DIP-переключатель (DIP-переключатели 1 ... 8 = OFF); Modbus активируется только через FCT.

Связь EtherCAT автоматически запускается через CMMP-AS-...-M3, если устройство после включения распознано, что подключен интерфейс EtherCAT.

Связь не может деактивироваться установкой DIP-переключателя 8 в другое положение переключения.

DIP-переключатели	1 Мбит/с ¹⁾	500 Кбит/с	250 Кбит/с	125 Кбит/с
6	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
7	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)

1) Только для CANopen/DriveBus; в случае DeviceNet ограничивается значением 500 Кбит/с

Tab. 3.2 Настройка битрейта для CANopen и DeviceNet

3.2.2 Интерфейс в отсеке Ext1 или Ext2 (опция)

Контроллеры моторов CMMP-AS-...-M3 поставляются без интерфейсов в отсеках Ext1 и Ext2; отсеки закрыты крышками.

С помощью интерфейсов контроллер мотора можно расширить дискретными входами/выходами или интерфейсами Fieldbus. В Tab. 3.3 показаны допустимые варианты отсеков для интерфейсов.

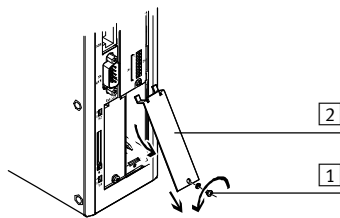
Отсек	Интерфейс					
	CAMC-F-PN	CAMC-PB	CAMC-F-EP	CAMC-DN	CAMC-EC	CAMC-D-8E8A
Ext1	-1)	-1)	-1)	x	-1)	x
Ext2	x	x	x	-1)	x	x

1) Дополнительно допускается CAMC-D-8E8A

Tab. 3.3 Допустимые варианты отсеков Ext1 и Ext2 для интерфейсов

Монтаж интерфейса

1. Открутить винт **1**.
2. Приподнять крышку **2** с боков. Использовать для этого маленькую отвертку.
3. Вставить интерфейс **3** в направляющие.
4. Закрутить винт **1**. Соблюдайте момент затяжки 0,4 Н·м ± 20 %.
Результат: Передняя панель имеет токопроводящий контакт с корпусом.



Демонтаж интерфейса

1. Открутить винт **1**.
2. Приподнять интерфейс **2** с боков. Использовать для этого маленькую отвертку.
3. Вытянуть интерфейс **3** из отсека.
4. Установить другой интерфейс или крышку.

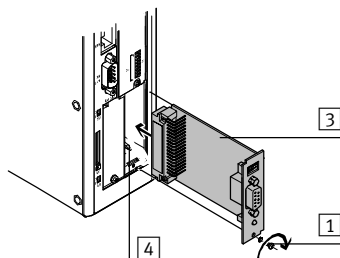


Fig. 3.2 Монтаж и демонтаж (пример CAMC-PB)

3.2.3 Контроллер мотора

На контроллере мотора CMMP-AS-...-М3 сверху и снизу устройства предусмотрены крепежные планки. С их помощью контроллер мотора крепится вертикально на монтажную панель. Крепежные планки являются частью охлаждающего модуля, обеспечивая максимально возможное качество передачи тепла к монтажной панели.



Для крепления контроллера мотора CMMP-AS-...-М3 пользуйтесь винтами размера М5.

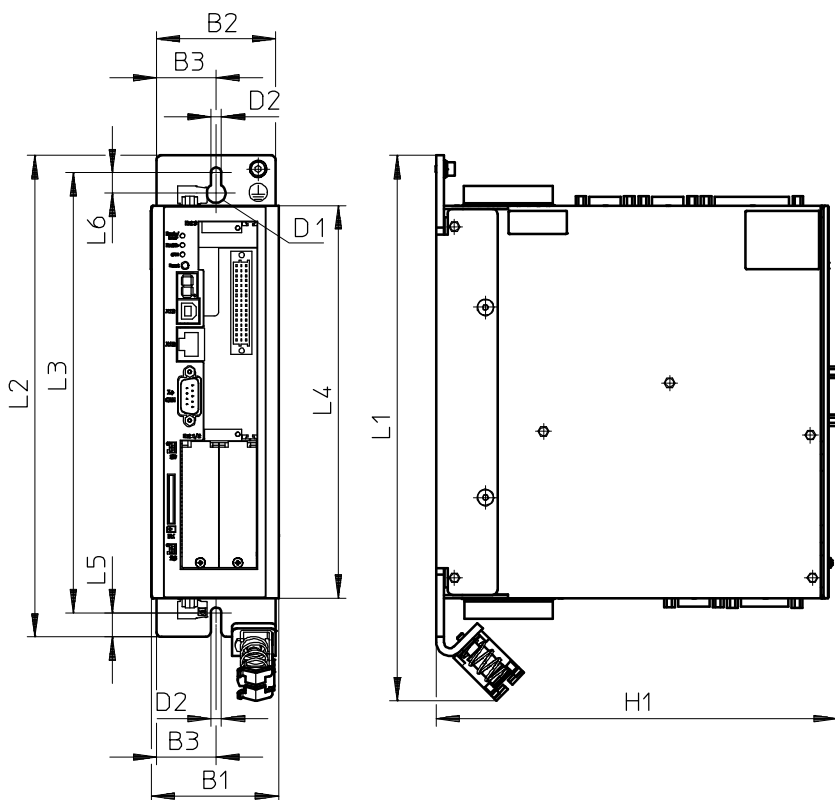


Fig. 3.3 Контроллер мотора CMMP-AS-...-М3: Монтажная панель

CMMP-AS-...		H1	L1	L2	L3	L4	L5	L6	B1	B2	B3	D1	D2
-3A-M3	[мм]	207	281	248	227	202	12,5	10,5	66	61	30,7	10	5,5
-11A-P3-M3	[мм]	247	330	297	276	252	12,5	10,5	79	75	37,5	10	5,5

Tab. 3.4 Контроллер мотора CMMP-AS-...-М3: таблица размеров

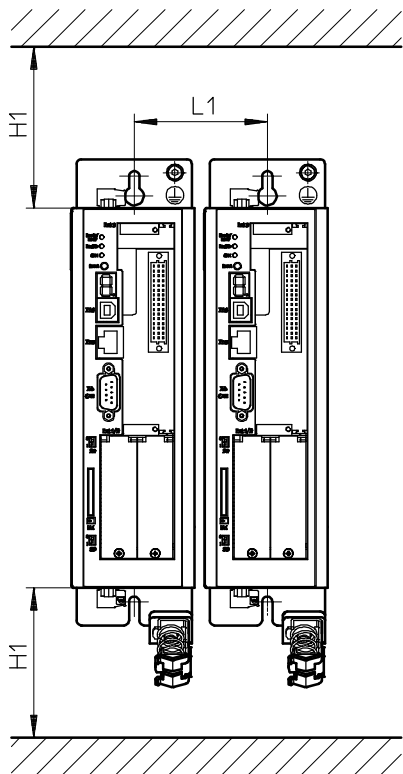


Fig. 3.4 Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3: отступ для монтажа и монтажный зазор

Контроллер мотора		L1	H1 ¹⁾
CMMP-AS-...-3A-M3	[мм]	71	100
CMMP-AS-...-11A-P3-M3	[мм]	85	100

1) Для оптимальной укладки кабеля мотора или энкодера рекомендуется оставить с нижней стороны устройства свободное монтажное пространство, равное 150 мм!

Tab. 3.5 Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3: отступ для монтажа и монтажный зазор

4 Подключение электрической части

4.1 Инструкции по безопасности



Предупреждение

Опасность удара электротоком

Контроллеры моторов – это устройства с повышенным током утечки ($> 3,5$ mA). При неправильной схеме электропроводки или дефекте устройства на корпусе могут возникнуть высокие напряжения, которые при прикосновении к корпусу вызывают тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- Перед вводом в эксплуатацию, а также для кратковременных измерений и проверок следует подсоединять защитный провод заземления PE:
 - к винту заземления корпуса контроллера
 - к контакту PE [X9], электропитание.

Сечение защитного провода на PE [X9] должно соответствовать, как минимум, сечению фазного проводника L [X9].
- Соблюдайте предписания EN 60204-1 в отношении защитного заземления.



Предупреждение

Опасность удара электротоком

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



Прикосновение к токоведущим частям приводит к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом. Перед проведением работ по монтажу и подключению:

1. Обесточить электрооборудование с помощью главного выключателя и заблокировать его от повторного включения.
2. После отключения подождать минимум 5 минут, до окончания времени разгрузки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.



Предупреждение

Опасность удара электротоком

Это изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления. Там, где для защиты в случае прямого или косвенного прикосновения используется защитное устройство по дифференциальному (разностному) току (RCD) или устройство контроля дифференциального тока (RCM), на стороне электропитания этого изделия разрешено только применение RCD или RCM типа B.





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.

4.2 Назначение штекерных разъемов

Подключение контроллера мотора CMMP-AS-...-МЗ к источнику напряжения питания, мотору, внешнему тормозному резистору и удерживающему тормозу осуществляется согласно приведенным ниже схемам соединений.

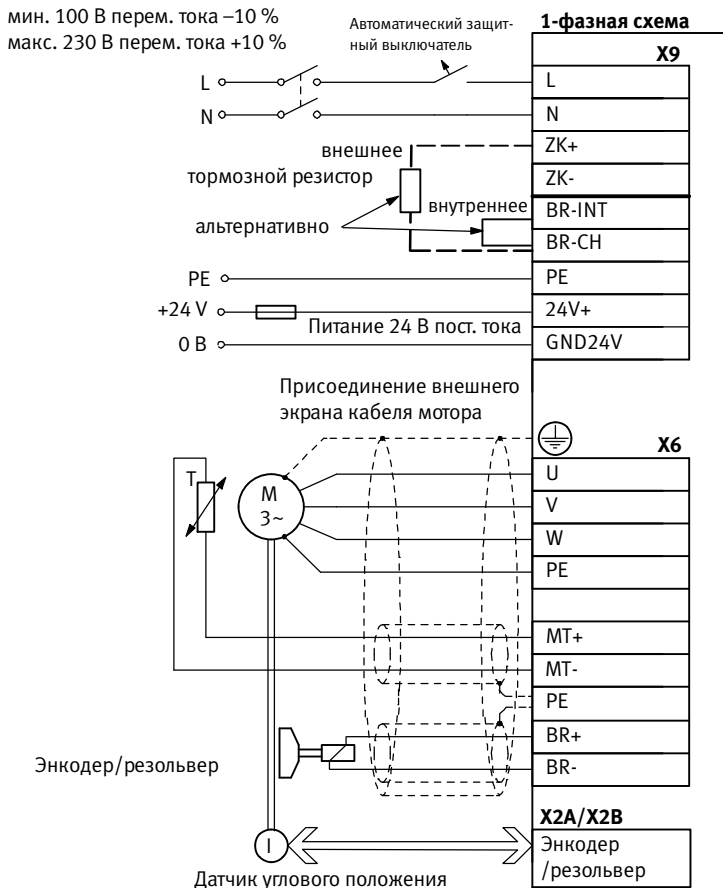


Fig. 4.1 CMMP-AS-...-3A-M3: подключение по 1-фазной схеме к источнику питания и мотору



Примечание

Между **фазными проводниками** должно присутствовать **напряжение не более 230 В** перем. тока +10 % → Fig. 4.2.

В сетях низкого напряжения Европы, в которых значение фазного напряжения при соединении по схеме “звезда” составляет 230 В, линейное напряжением между двумя фазными проводниками составляет приibl. 400 В, что может стать причиной повреждения контроллера мотора!



мин. 100 В перем. тока -10 %
 макс. 230 В перем. тока +10 %

Автоматический
 защитный вы-
 ключатель

2-фазная схема

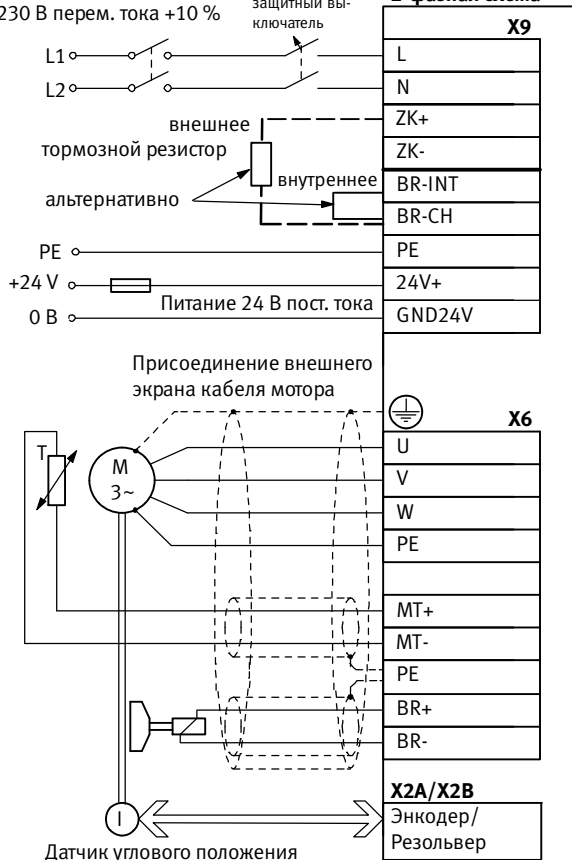


Fig. 4.2 CMMP-AS-...-3A-M3: подключение по 2-фазной схеме L1/L2 к источнику питания и мотору

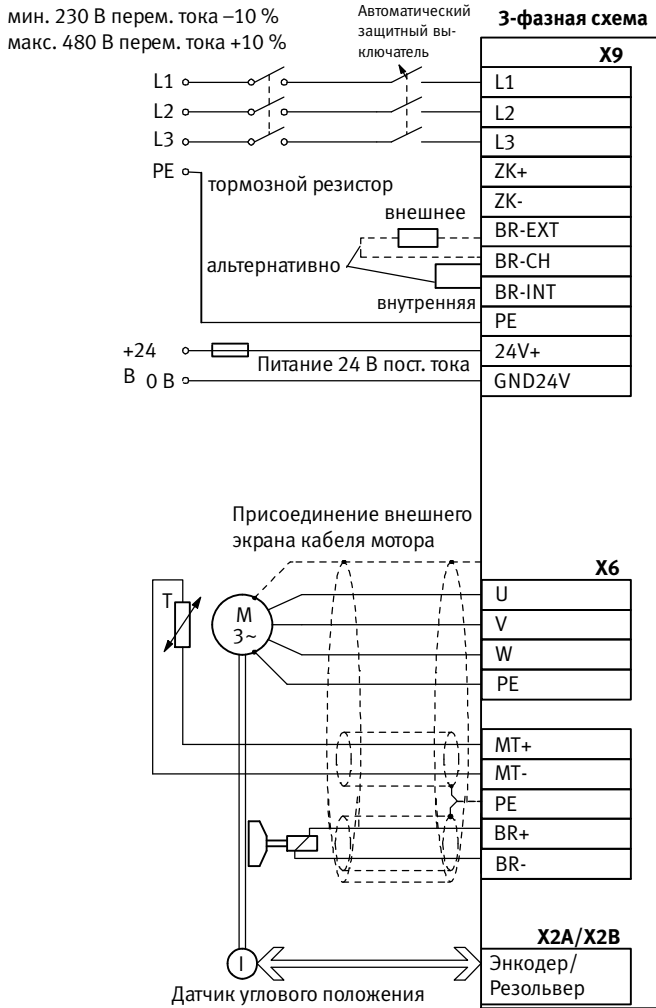


Fig. 4.3 CMMP-AS-...-11A-M3: подключение по 3-фазной схеме к источнику питания и мотору

Кабели питания для выходного каскада мощности альтернативно подключаются к следующим клеммам:

Питание мощности		
соблюдать указания в главе → 4.8.5		
Питание перем. тока	L, N	для однофазных контроллеров моторов
	L1, L2, L3	для трехфазных контроллеров моторов
Питание пост. тока	ZK+, ZK-	

Tab. 4.1 Подключение кабелей питания

Термовыключатель мотора		
Положит. ТКС или размыкающий/ замыкающий контакт ¹⁾ (например, КТУ81)	MT+, MT-; [X6]	если он выведен на одну линию с фазами мотора
Аналоговый температурный датчик ¹⁾	MT+, MT-; [X2A] или [X2B]	–

1) В моторах EMMS-AS имеется PTC-резистор

Tab. 4.2 Подключение кабелей термовыключатель мотора



Примечание

Температурные датчики должны быть достаточно изолированы относительно обмотки мотора.

Подсоединение энкодера через штекер Sub-D к [X2A] или [X2B] схематично показано на → Fig. 4.1, → Fig. 4.2 и → Fig. 4.3.



Примечание

Если неправильно выбрана полярность разъемов рабочего напряжения, рабочее напряжение слишком высокое, или перепутаны местами разъемы рабочего напряжения и мотора, контроллеру мотора CMMP-AS-...-M3 наносится ущерб.

4.3 Соединение: связь входов/выходов [X1]

4.3.1 Разъем [X1]

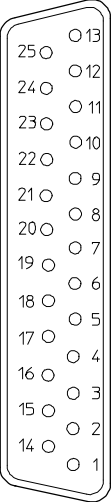
Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS-...-M3	Разъем Sub-D, 25-полюсный, розетка	Разъем Sub-D, 25-полюсный, штекер

Tab. 4.3 Исполнение разъема [X1]

4.3.2 Назначение контактов [X1]

Показатели потребляемой мощности входов и выходов см. в “Технических характеристиках”, раздел → A.1.1.

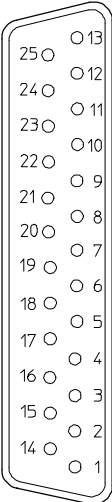
Стандартное назначение интерфейса входов/выходов в заводских настройках встроенного ПО (состояние при поставке) соответствует табл. ➔ Tab. 4.4.

[X1]	Номер контакта	Обозначение	Назначение
	13	DOUT3	Выход свободно параметризуется, опционально параметризуется как DIN11
	25	DOUT2	Выход свободно параметризуется, опционально параметризуется как DIN10
	12	DOUT1	Выход свободно параметризуется
	24	DOUT0	Готовность к работе, выход жестко назначен
	11	DIN9	Высокоскоростной вход свободно параметризуется
	23	DIN8	Запуск процесса позиционирования, вход свободно параметризуется
	10	DIN7	Концевой выключатель 1 (блокирует $p < 0$), вход жестко назначен
	22	DIN6	Концевой выключатель 0 (блокирует $p > 0$), вход жестко назначен
	9	DIN5	Разблокировка регулятора, вход жестко назначен
	21	DIN4	Разблокировка выходного каскада, вход жестко назначен
	8	DIN3	Позиционный селектор бита 3, вход свободно параметризуется
	20	DIN2	Позиционный селектор бита 2, вход свободно параметризуется
	7	DIN1	Позиционный селектор бита 1, вход свободно параметризуется
	19	DIN0	Позиционный селектор бита 0, вход свободно параметризуется
	6	GND24	Опорный потенциал для дискретных входов/выходов
	18	+24 V	Выход 24 В
	5	AOUT1	Аналоговый выход свободно параметризуется
	17	AOUT0	Аналоговый выход свободно параметризуется
	4	+VREF	Опорный выходной сигнал для потенциометра заданных значений
	16	AIN2	Вход заданного значения 2, аналоговый вход одностронний, опционально параметризуется как DIN13 ¹⁾
	3	AIN1	Вход заданного значения 1, аналоговый вход одностронний, опционально параметризуется как DIN12 ¹⁾
	15	#AIN0	Вход заданного значения 0, аналоговый вход дифференциальный
	2	AIN0	
	14	AGND	Опорный потенциал для аналоговых сигналов
1	AGND	Экран для линии аналоговых сигналов, AGND	

1) Конфигурирование с FCT. Соблюдайте указание ➔ параграф 4.3.3.

Tab. 4.4 Назначение контактов: связь входов/выходов [X1] (настройки встроенного ПО по умолчанию)

Стандартное назначение входов/выходов в FCT в соответствии с → Tab. 4.5.

[X1]	Номер контакта	Обозначение	Назначение
	13	DOUT3	Ошибка рассогласования, выход свободно параметризуется, опционально параметризуется как DIN11
	25	DOUT2	Тормоз разомкнут, выход свободно параметризуется, опционально параметризуется как DIN10
	12	DOUT1	Motion Complete, выход свободно параметризуется
	24	DOUT0	Готовность к работе, выход жестко назначен
	11	DIN9	Текущее измерение (отбор)/датчик начала отсчета, вход свободно параметризуется
	23	DIN8	Запуск процесса позиционирования, вход свободно параметризуется
	10	DIN7	Концевой выключатель 1 (блокирует $n < 0$), вход жестко назначен
	22	DIN6	Концевой выключатель 0 (блокирует $n > 0$), вход жестко назначен
	9	DIN5	Разблокировка регулятора, вход жестко назначен
	21	DIN4	Разблокировка выходного каскада, вход жестко назначен
	8	DIN3	Позиционный селектор бита 3, вход свободно параметризуется
	20	DIN2	Позиционный селектор бита 2, вход свободно параметризуется
	7	DIN1	Позиционный селектор бита 1, вход свободно параметризуется
	19	DIN0	Позиционный селектор бита 0, вход свободно параметризуется
	6	GND24	Опорный потенциал для дискретных входов/выходов
	18	+24 V	Выход 24 В
	5	AOUT1	Заданное значение позиции, аналоговый выход свободно параметризуется
	17	AOUT0	Заданное значение скорости, аналоговый выход свободно параметризуется
	4	+VREF	Опорный выходной сигнал для потенциометра заданных значений
	16	AIN2	Вход заданного значения 2, аналоговый вход односторонний, опционально параметризуется как DIN13 ¹⁾
	3	AIN1	Вход заданного значения 1, аналоговый вход односторонний, опционально параметризуется как DIN12 ¹⁾
	15	#AIN0	Вход заданного значения 0, аналоговый вход дифференциальный
	2	AIN0	
	14	AGND	Опорный потенциал для аналоговых сигналов
	1	AGND	Экран для линии аналоговых сигналов, AGND

1) Конфигурирование с FCT. Соблюдайте указание → параграф 4.3.3.

Tab. 4.5 Назначение контактов: связь входов/выходов [X1] (настройки FCT по умолчанию)

4.3.3 Используйте аналоговые входы в качестве дискретных входов

Если аналоговые входы AIN1 и ANI2 используются как дискретные входы, должно быть установлено соединение на массу для AGND на GND24 на штекерном разъеме X1, контакт 14 и 6.



Примечание

При соединении AGND с GND24 защита электронного оборудования от повышенного напряжения не будет действовать..

управление

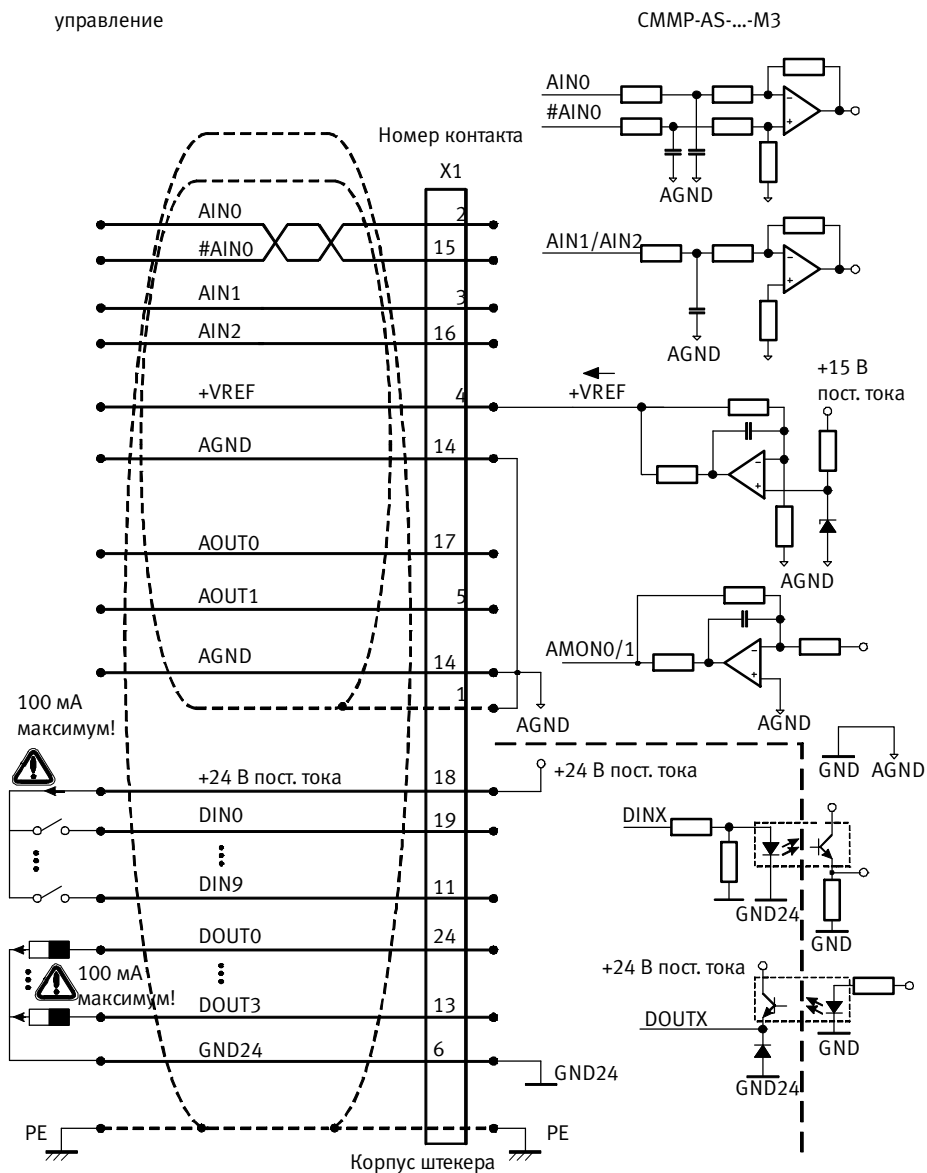


Fig. 4.4 Принципиальная схема присоединения [X1]



Кабель управления и штекер Sub-D → www.festo.com/catalogue.

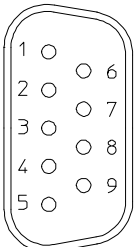
4.4 Соединение: резольвер [X2A]

4.4.1 Разъем [X2A]

Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS-...-M3	Разъем Sub-D, 9-полюсный, розетка	Разъем Sub-D, 9-полюсный, штекер

Tab. 4.6 Исполнение разъема [X2A]

4.4.2 Назначение контактов [X2A]

[X2A]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	S2	3,5 В _{эфф.} 5-10 кГц	СИНУС-сигнал слежения, дифференциальный
	6	S4	R _i > 5 кОм	
	2	s1	3,5 В _{эфф.} 5-10 кГц	КОСИНУС-сигнал слежения, дифференциальный
	7	S3	R _i > 5 кОм	
	3	AGND	0 В	Экран для сигнальной пары (внутренний экран)
	8	MT-	GND	Опорный потенциал температурного датчика
	4	R1	7 В _{эфф} 5-10 кГц I _A ≤ 150 мА _{эфф.}	Несущий сигнал для резольвера
	9	R2	GND	
	5	MT+	+3,3 В R _i = 2 кОм	Датчик температуры мотора, размыкающий контакт, РТС-резистор, КТУ ...

Tab. 4.7 Назначение контактов [X2A]

Наружный экран всегда должен подсоединяться к точке защитного заземления (PE) (корпус штекера) контроллера мотора.

Внутренние экраны должны быть присоединены с одной стороны CMMP-AS-...-M3 к контакту PIN3 с [X2A] на контроллере мотора.

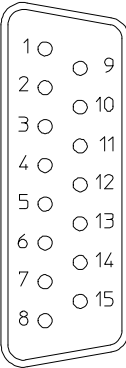
4.5 Соединение: энкодер [X2B]

4.5.1 Разъем [X2B]

Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS...-M3	Разъем Sub-D, 15-полюсный, розетка	Разъем Sub-D, 15-полюсный, штекер

Tab. 4.8 Исполнение разъема [X2B]

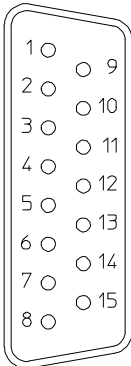
4.5.2 Назначение контактов [X2B]

[X2B]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение	
	1	MT+	+3,3 В $R_i = 2 \text{ кОм}$	Температурный датчик, температура мотора, размыкатель, резистор с ТКС, кремниевый датчик КТУ ...	
	2	U_SENS+	5 В ... 12 В $R_i \approx 1 \text{ кОм}$	провода питания датчика	
		U_SENS-			
		10	US	5 В/12 В $\pm 10 \%$ $I_{\max} = 300 \text{ мА}$	Рабочее напряжение для инкрементного датчика высокого разрешения
	3	GND	0 В	Опорный потенциал электропитания датчика и датчика температуры мотора	
		11	R	0,2 V_{SS} ... 0,8 V_{SS} $R_i \approx 120 \text{ Ом}$	Нулевой импульс сигнала слежения (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	4	R#			
		12	COS_Z1 ¹⁾	1 V_{SS} $R_i \approx 120 \text{ Ом}$	Коммутирующий КОСИНУС-сигнал (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	5	COS_Z1# ¹⁾			
		13	SIN_Z1 ¹⁾	1 V_{SS} $R_i \approx 120 \text{ Ом}$	Коммутирующий СИНУС-сигнал (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	6	SIN_Z1# ¹⁾			
		14	COS_Z0 ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10 \%$ $R_i \approx 120 \text{ Ом}$	КОСИНУС-сигнал слежения (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	7	COS_Z0# ¹⁾			
		15	SIN_Z0 ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10 \%$ $R_i \approx 120 \text{ Ом}$	СИНУС-сигнал слежения (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	8	SIN_Z0# ¹⁾			

1) Датчик Heidenhain: A=SIN_Z0; B=COS_Z0, C=SIN_Z1; D=COS_Z1

Tab. 4.9 Назначение контактов: аналоговый инкрементный датчик – опция

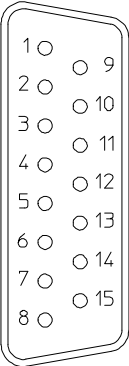
Наружный экран всегда должен подсоединяться к точке защитного заземления (РЕ) (корпус штекера) контроллера мотора.

[X2B]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	MT+	+3,3 В R _i = 2 кОм	Температурный датчик, температура мотора, размыкатель, резистор с ТКС, кремниевый датчик КТУ ...
	9	U_SENS+	5 В ... 12 В	провода питания датчика
	2	U_SENS-	R _i ≈ 1 кОм	
	10	US	5 В/12 В ±10 % I _{max} = 300 мА	Рабочее напряжение для инкрементного датчика высокого разрешения
	3	GND	0 В	Опорный потенциал электропитания датчика и датчика температуры мотора
	11	–		
	4	–		
	12	DATA (ДААННЫЕ)	5 В _{SS} R _i ≈ 120 Ом	Двусторонняя линия передачи данных RS485 (дифференциальная)
	5	DATA#		
	13	SCLK	5 В _{SS}	Тактовый выход RS485 (дифференциальный)
	6	SCLK#	R _i ≈ 120 Ом	
	14	COS_ZO ¹⁾	1 В _{SS} ±10 % R _i ≈ 120 Ом	КОСИНУС-сигнал слежения (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	7	COS_ZO ¹⁾ #		
	15	SIN_ZO ¹⁾	1 В _{SS} ±10 % R _i ≈ 120 Ом	СИНУС-сигнал слежения (дифференциальный) от инкрементного датчика высокого разрешения
	8	SIN_ZO ¹⁾ #		

1) Датчик Heidenhain: A=SIN_ZO; B=COS_ZO

Tab. 4.10 Назначение контактов: инкрементный датчик с последовательным интерфейсом, например, EnDat – опция

Наружный экран всегда должен подсоединяться к точке защитного заземления (PE) (корпус штекера) контроллера мотора.

[X2B]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение	
	1	MT+	+3,3 В R _i = 2 кОм	Температурный датчик, температура мотора, размыкатель, резистор с ТКС, кремниевый датчик КТУ ...	
	9	U_SENS+	5 В ... 12 В	провода питания датчика	
	2	U_SENS-	R _i ≈ 1 кОм		
	10	US	5 В/12 В / ±10 % I _{max} = 300 мА	Рабочее напряжение для инкрементного датчика высокого разрешения	
	3	GND	0 В	Опорный потенциал электропитания датчика и датчика температуры мотора	
	11	N	2 В _{SS} ... 5 В _{SS} R _i ≈ 120 Ом	Нулевой импульс RS422 (дифференциальный) от цифрового инкрементного датчика	
	4	N#			
	12	H_U	0 В/5 В R _i ≈ 2 кОм	Фаза U датчика Холла для коммутирования	
	5	H_V	к VCC		Фаза V датчика Холла для коммутирования
	13	H_W			Фаза W датчика Холла для коммутирования
	6	–			
	14	A	2 В _{SS} ... 5 В _{SS} R _i ≈ 120 Ом	Сигнал A слежения RS422 (дифференциальный) от цифрового инкрементного датчика	
	7	A#			
	15	B	2 В _{SS} ... 5 В _{SS} R _i ≈ 120 Ом	Сигнал B слежения RS422 (дифференциальный) от цифрового инкрементного датчика	
	8	B#			

Tab. 4.11 Назначение контактов: цифровой инкрементный датчик – опция

Наружный экран всегда должен подсоединяться к точке защитного заземления (PE) (корпус штекера) контроллера мотора.

4.6 Соединение: шина CAN [X4]

4.6.1 Разъем [X4]

Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS-...-M3	Разъем Sub-D, 9-полюсный, штекер	Разъем Sub-D, 9-полюсный, розетка

Tab. 4.12 Исполнение разъема [X4]

4.6.2 Назначение контактов [X4]

[X4]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Описание
	1	–	–	Не занят
	6	CAN-GND	–	Гальванически связан с заземлением (GND) в контроллере мотора
	2	CAN-L	–	Отрицательный сигнал CAN (Dominant Low)
	7	CAN-H	–	Положительный сигнал CAN (Dominant High)
	3	CAN-GND	–	Гальванически связан с заземлением (GND) в контроллере мотора
	8	–	–	Не занят
	4	–	–	Не занят
	9	–	–	Не занят
	5	Экран CAN	–	Экранирование

Tab. 4.13 Назначение контактов интерфейса CAN [X4]

4.7 Соединение: мотор [X6]

4.7.1 Разъем [X6]

CMMP-AS-...	Исполнение на устройстве / Кодировка		Ответная часть разъема / Кодировка	
...-C2-3A-M3	PHOENIX Contact	Контакт 1 (BR-)	PHOENIX Contact	Контакт 9 (U)
...-C5-3A-M3	MSTBA 2,5/9-G-5,08 BK		MSTB 2,5/9-ST-5,08 BK	
-11A-P3-M3	PHOENIX Power-Combicon	–	PHOENIX Power-Combicon	–
...-C10-11A-P3-M3	PC 5/9-G-7,62 BK		PC 5/9-G-7,62 BK	

Tab. 4.14 Исполнение разъема [X6]

4.7.2 Назначение контактов [X6]

[X6] ¹⁾	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	BR-	Тормоз 0 В	Удерживающий тормоз (мотор), уровень сигнала зависит от состояния переключения, переключатель “High Side”/“Low Side”
	2	BR+	Тормоз 24 В	
	3	PE	PE	Экран кабеля для удерживающего тормоза и температурного датчика (для кабелей Festo: не подкл.)
	4	-MTdig	GND	Температурный датчик мотора: размыкатель, замыкатель, резистор с ТКС, кремниевый датчик КТУ ...
	5	+MTdig	+3,3 В 5 мА	
	6	PE	PE	Защитный провод от мотора
	7	Vt	Технические характеристики → Tab. A.9	Присоединение трех фаз двигателя
	8	V		
	9	U		

1) Изображение штекера на устройстве контроллера мотора CMMP-AS-...-3A-M3

Tab. 4.15 Назначение контактов соединения [X6]: мотор



Экран кабеля, относящийся к кабелю мотора, должен быть дополнительно уложен на корпусе контроллера мотора (пружинная клемма: Fig. 2.5 → Стр. 19).

К клеммам BR+ и BR- может быть подключен удерживающий тормоз мотора. Стояночный тормоз запитывается от узла питания логики контроллера мотора. Следует учитывать максимальный выходной ток, обеспечиваемый контроллером мотора CMMP-AS-...-M3.



Для отпускания удерживающего тормоза необходимо обеспечить соблюдение допустимых отклонений напряжения на соединительных клеммах удерживающего тормоза. Для этого руководствуйтесь данными Tab. A.4 → Стр. 69.

При необходимости между устройством и стояночным тормозом должно быть установлено реле, как это показано на Fig. 4.5 → Стр. 42:

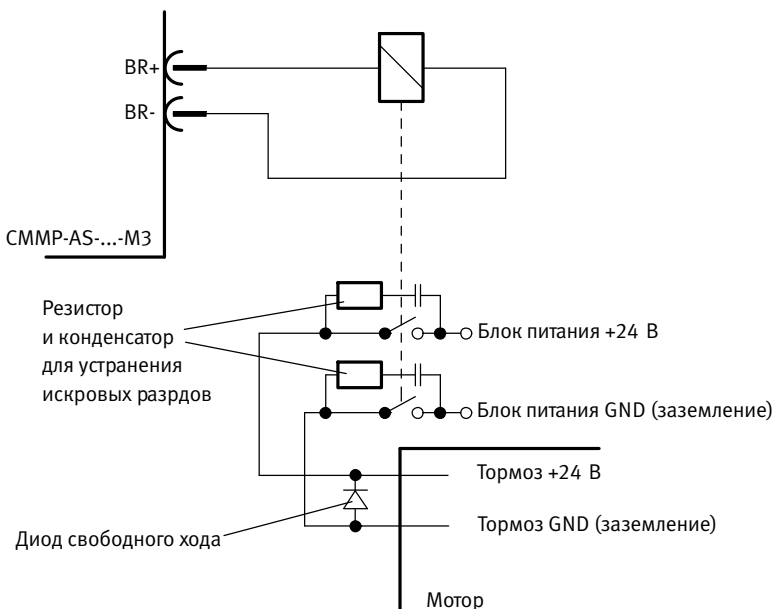


Fig. 4.5 Подключение к устройству удерживающего тормоза с высоким потреблением тока



При переключении индуктивных постоянных токов с помощью реле возникают токи большой силы с искрообразованием. Для устранения помех мы рекомендуем встроенные помехоподавляющие RC-устройства, например, фирмы Evox RIFA, обозначение: PMR205AC6470M022 (RC-звено с 22 Ом последовательно с 0,47 мФ).

4.8 Соединение: электропитание [X9]

Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 получает электропитание 24 В пост. тока для электроники управления через штекерный разъем [X9].

Сетевое электропитание для контроллеров моторов CMMP-AS-...-3A-M3 осуществляется по 1-фазной схеме, а для контроллеров моторов CMMP-AS-...-11A-P3-M3 – по 3-фазной схеме.

4.8.1 Разъемы

CMMP-AS-...	Исполнение на устройстве / Кодировка		Ответная часть разъема / Кодировка	
...-C2-3A-M3	PHOENIX Contact	Контакт 9 (GND24V)	PHOENIX Contact MSTBA 2,5/9-ST-5,08-BK	Контакт 1 (L)
...-C5-3A-M3	MSTBA 2,5/9-G-5,08-BK			
...-C5-11A-P3-M3	PHOENIX	–	PHOENIX	–
...-C10-11A-P3-M3	Power-COMBICON PC 5/11-G-7,62-BK		Power-COMBICON PC 5/11-ST-7,62-BK	

Tab. 4.16 Исполнение разъема [X9]

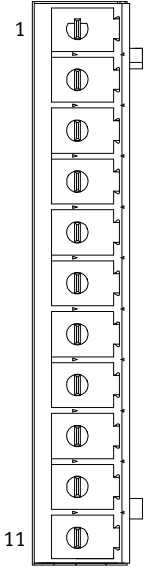
4.8.2 Назначение контактов [X9] – 1-фазная схема

[X9] ¹⁾	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	L	100 ... 230 В перем. тока ±10 % 50 ... 60 Гц	Сеть, фаза
	2	N		Сеть, нулевой провод (опорный потенциал)
	3	ZK+	< 440 В пост. тока	Альтернативное питание: Положительное напряжение промежуточного контура
	4	ZK-	GND_ZK	Альтернативное питание: Отрицательное напряжение промежуточного контура
	5	BR-INT	< 460 В пост. тока	Подключение внутреннего тормозного резистора (перемычка после BR-CH при использовании внутреннего резистора).
	6	BR-CH	< 460 В пост. тока	Подключение тормозного прерывателя для – внутреннего тормозного сопротивления к BR-INT – или – – внешнего тормозного сопротивления к ZK+
	7	PE	PE	Подключение защитного провода от сети
	8	+24 V	+24 В пост. тока	Питание для управляющего блока, удерживающего тормоза и входов/выходов
	9	GND24 V	GND 24 В пост. тока	Опорный потенциал питания 0 В

1) Изображение колодки со штекерными разъемами на устройстве контроллера мотора CMMP-AS-...-3A-M3

Tab. 4.17 Назначение контактов [X9] – 1-фазная схема

4.8.3 Назначение контактов [X9] – 3-фазная схема

[X9] ¹⁾	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	L1	230 ... 480 В	Сеть, фаза 1
	2	L2	перем. тока ±10 %	Сеть, фаза 2
	3	L3	50 ... 60 Гц	Сеть, фаза 3
	4	ZK+	< 700 В пост. тока	Альтернативное питание: Положительное напряжение промежуточного контура
	5	ZK-	GND_ZK	Альтернативное питание: Отрицательное напряжение промежуточного контура
	6	BR-EXT	< 800 В пост. тока	Присоединение внешнего тормозного сопротивления
	7	BR-CH	< 800 В пост. тока	Подключение тормозного прерывателя для – внутреннего тормозного сопротивления к BR-INT – или – – внешнего тормозного сопротивления к BR-EXT
	8	BR-INT	< 800 В пост. тока	Подключение внутреннего тормозного резистора (перемычка после BR-CH при использовании внутреннего резистора)
	9	PE	PE	Подключение защитного провода от сети
	10	+24 V	+24 В пост. тока	Питание для управляющего блока, удерживающего тормоза и входов/выходов
	11	GND24 V	GND 24 В пост. тока	Опорный потенциал питания

1) Изображение колодки со штекерными разъемами на устройстве контроллера мотора CMMP-AS-...-11A-P3-M3

Tab. 4.18 Назначение контактов [X9] – 3-фазная схема



Примечание

Питание пост. тока должно генерироваться из сети макс. 230/400 В или макс. 277/480 В.

4.8.4 Сетевые предохранители

На подводящей линии подключения к сети для защиты линии следует применять защитный автомат:

Контроллер мотора	Число фаз	Сетевые предохранители ¹⁾
CMMP-AS-C2-3A-M3	1	B10
CMMP-AS-C5-3A-M3	1	B16
CMMP-AS-C5-11A-P3-M3	3	B16
CMMP-AS-C10-11A-P3-M3	3	B16
CMMP-AS-C15-11A-P3-M3	3	B16

1) Требуемая защита предохранителями, помимо прочего, зависит от поперечного сечения провода, окружающей температуры и типа укладки электропроводки.

Соблюдайте приведенные ниже указания!

Tab. 4.19 Требуемые сетевые предохранители



При определении характеристик предохранителей соблюдайте также указанные ниже стандартные требования:

- EN 60204-1 “Безопасность машин – Электрооборудование машин – Часть 1: Общие требования”
- Соблюдайте действующие законодательные нормативы на область применения оборудования, а также:
 - нормативные предписания и стандарты
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
 - государственные постановления.

4.8.5 Электропитание переменного тока

Рабочие характеристики при включении:

- Как только на контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 подается сетевое напряжение, возникает заряд промежуточного контура (< 1 с) вследствие тормозных сопротивлений при деактивированном реле промежуточного контура.
- После выполнения зарядки промежуточного контура реле вытягивается, а промежуточный контур без сопротивлений соединяется непосредственно с сетью питания.

Электропитание переменного тока с активной компенсацией коэффициента мощности (PFC)

Степень PFC имеется только в случае 1-фазных контроллеров моторов (CMMP-AS-...-3A-M3).



Примечание

Эксплуатация с сетевым дросселем не допускается, так как при этом может происходить возбуждение колебаний контура регулирования.



Примечание

Эксплуатация с разделительным трансформатором является недопустимой, поскольку при этом отсутствует опорный потенциал (N).



Примечание

При включении напряжения нагрузки следует убедиться в том, что переключается опорный потенциал (N) перед фазой (L1). Это можно обеспечить за счет:

- непереключаемого опорного потенциала (N);
- использования контакторов с опережающим N, если предписаниями установлено переключение опорного потенциала.

Электропитание постоянного тока - подключение промежуточного контура

Возможной альтернативой питанию переменным током либо с целью связывания промежуточного контура является непосредственное питание промежуточного контура постоянным током.

С помощью клемм ZK+ и ZK- на штекере [X9] можно соединить промежуточные контуры нескольких контроллеров моторов аналогичной конструкции (CMMP-AS-...-3A-M0/-M3 или CMMP-AS-...-11A-P3-M0/-M3). Связывание промежуточных контуров представляет интерес для вариантов применения, при которых возникают высокие энергии торможения, или в которых при исчезновении питающего напряжения еще требуется выполнение перемещений.



Примечание

В случае 1-фазных контроллеров моторов (CMMP-AS-...-3A-M3) следует деактивировать ступень PFC, если контроллеры моторов соединены через промежуточный контур.



Примечание

В случае наличия соединения между промежуточными контурами необходимо подавать питание на все контроллеры моторов по одной фазе (например, L1)

→ Пример Fig. 4.6.

В противном случае контроллеры моторов будут повреждены вследствие воздействия результирующего напряжения на выпрямителях.

Максимальное количество соединенных контроллеров моторов ограничивается мощностью питающей цепи. Следите за симметричностью нагрузки сети.

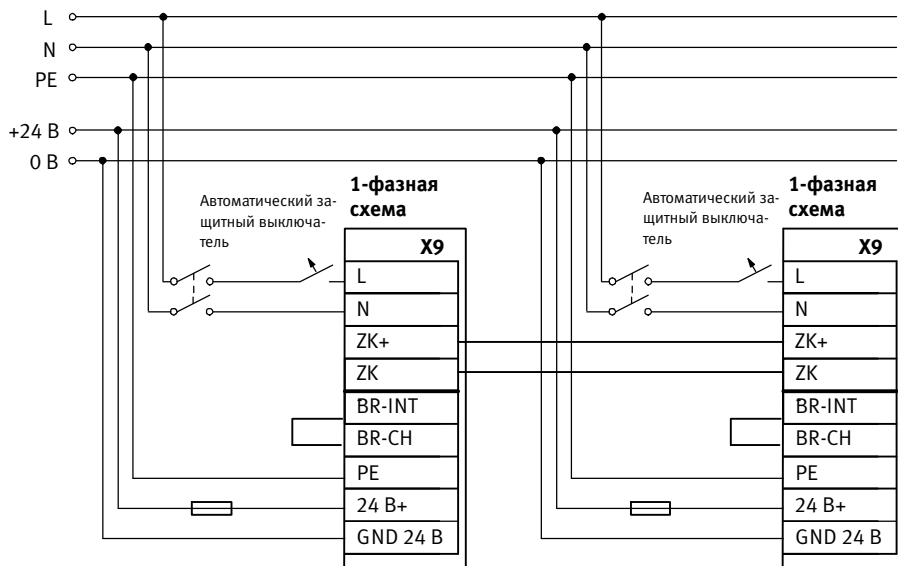


Fig. 4.6 Пример подключения промежуточного контура с общим питанием по 1-фазной схеме



На Fig. 4.6 показана приблизительная схема, информация по использованию сетевых предохранителей содержится в ➔ Параграфе 4.8.4.

4.8.6 Тормозной резистор



Если внешний тормозной резистор не используется, к внутреннему тормозному резистору следует присоединить перемычку, чтобы быстрый разряд промежуточного контура функционировал! ➔ Tab. 4.17 или Tab. 4.18.



Для повышенных мощностей торможения следует подключить внешний тормозной резистор [X9] ➔ Параграф 4.7.2 и Fig. 4.5.

Контроллер мотора автоматически распознает внешний тормозной резистор, как только напряжение промежуточного контура становится выше порога срабатывания (➔ A.1, Tab. A.6).

Только после этого подсоединенный внешний тормозной резистор может также отобразиться в программе параметризации.

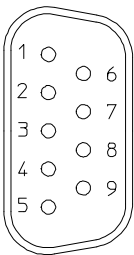
4.9 Соединение: вход инкрементного датчика [X10]

4.9.1 Разъем [X10]

Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS-...-M3	Разъем Sub-D, 9-полюсный, розетка	Разъем Sub-D, 9-полюсный, штекер

Tab. 4.20 Исполнение разъема [X10]

4.9.2 Назначение контактов [X10]

[X10]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	A/CLK/CW	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Сигнал А инкрементного датчика Сигнал CLK шагового мотора Такты по часовой стрелке CW положит. полярность согласно RS422
	6	A#/CLK#/CW#	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Сигнал А инкрементного датчика Сигнал CLK шагового мотора Такты по часовой стрелке CW отрицат. полярность согласно RS422
	2	B/DIR/CCW	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Сигнал В инкрементного датчика Сигнал DIR шагового мотора Такты против часовой стрелки CCW положит. полярность согласно RS422
	7	B#/DIR#/CCW#	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Сигнал В инкрементного датчика Сигнал DIR шагового мотора Такты против часовой стрелки CCW отрицат. полярность согласно RS422
	3	N	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Нулевой импульс N инкрементного датчика положит. полярность согласно RS422
	8	N#	5 В $R_I \approx 120 \text{ Ом}$	Нулевой импульс N инкрементного датчика отрицат. полярность согласно RS422
	4	GND	–	Получение GND для датчика
	9	GND	–	Экран для соединительного кабеля
	5	VCC	+5 В $\pm 5 \%$ 100 мА	Вспомогательное питание, нагрузка не более 100 мА, но с защитой от коротких замыканий!

Tab. 4.21 Назначение контактов X10: вход инкрементного датчика



При соединении двух контроллеров моторов в режиме ведущего и ведомого устройства через [X11] и [X10] не разрешается соединять между собой контакты 5 (+5 В – вспомогательное питание).

4.9.3 Тип и исполнение кабеля [X10]

Рекомендуем использовать соединительные кабели для датчика, у которых провода, предназначенные для передачи сигнала инкрементного датчика, свиты попарно, а отдельные пары экранированы.

4.9.4 Указания по подключению [X10]

С помощью входа [X10] могут обрабатываться и сигналы инкрементного датчика, и сигналы импульса/направления, как они генерируются картами управления для шаговых моторов.

Входной усилитель на сигнальном входе рассчитан на обработку дифференциальных сигналов согласно стандарту интерфейса RS422.

4.10 Соединение: выход инкрементного датчика [X11]

4.10.1 Разъем [X11]

Контроллер мотора	Исполнение на устройстве	Ответный разъем
CMMP-AS...-M3	Разъем Sub-D, 9-полюсный, розетка	Разъем Sub-D, 9-полюсный, штекер

Tab. 4.22 Исполнение разъема [X11]

4.10.2 Назначение контактов [X11]

[X11]	Номер контакта	Пояснение	Значение	Назначение
	1	A	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Сигнал A инкрементного датчика
	6	A#	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Сигнал A# инкрементного датчика
	2	B	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Сигнал B инкрементного датчика
	7	B#	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Сигнал B# инкрементного датчика
	3	N	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Инкрементный датчик, нулевой импульс N
	8	N#	5 В RA \approx 66 Ом ¹⁾	Инкрементный датчик, нулевой импульс N#
	4	GND	-	Получение GND для датчика
	9	GND	-	Экран для соединительного кабеля
	5	VCC	+5 В \pm 5 % 100 мА	Вспомогательное питание, нагрузка не более 100 мА, но с защитой от коротких замыканий!

1) Показатель для RA означает дифференциальное выходное сопротивление

Tab. 4.23 Назначение контактов [X11]: выход инкрементного датчика

Выходной формирователь на выходе сигнала выдает дифференциальные сигналы (5 В) согласно стандарту интерфейса RS422.

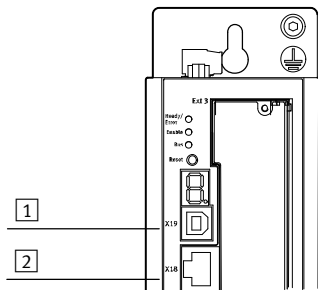
До 32 других регуляторов могут управляться одним устройством.



При соединении двух контроллеров моторов в режиме ведущего и ведомого устройства через [X11] и [X10] не разрешается соединять между собой контакты 5 (+5 В – вспомогательное питание).

4.11 Интерфейсы FCT

4.11.1 Обзор интерфейсов



1 [X19]: USB

2 [X18]: Ethernet

Fig. 4.7 Интерфейсы FCT

4.11.2 Интерфейс USB [X19]

Устройства серии CMMP-AS-...-M3 снабжены интерфейсом USB для параметризации. Интерфейс USB используется как интерфейс для программы конфигурации FCT.

Поддерживаются следующие функции:

- моделирование интерфейса RS232 через USB
- полная параметризация CMMP-AS-...-M3 посредством FCT
- загрузка встроенного ПО через FCT

Исполнение интерфейса

Штекерный разъем выполнен как розетка оконечного устройства, тип B. Могут применяться все стандартные кабели оконечных устройств длиной до 5 м. Если требуются кабели большей длины, должны использоваться соответствующие USB-повторители.

Интерфейс USB выполнен как простой интерфейс слэйв-станции (CMMP-AS-...-M3 является слэйвом, ПК является хостом). Этого варианта достаточно для спецификации USB версии USB 1.1.

USB-драйвер для ПК

Присоединение FCT осуществляется с помощью стандартного драйвера режима ядра “WinUsb.sys” и конфигурации устройства и доступа к конечным точкам через WinUSB API.

Пакет USB-драйвера является частью комплекта для установки FCT.

При этом поддерживаются следующие операционные системы:

- Windows XP, начиная с Service Pack 2
- Windows Vista
- Windows 7

WinUsb.sys устанавливается как драйвер функций устройств.

4.11.3 Интерфейс Ethernet TCP/IP [X18]

Устройства серии CMMP-AS-...-М3А снабжены интерфейсом Ethernet для параметризации.

Поддерживаются следующие функции:

- двухточечная связь между ПК и контроллером мотора для параметризации
- полная параметризация CMMP-AS-...-М3 посредством FCT
- Связь одного ПК или ПЛК с несколькими CMMP-AS-...-М3, которые находятся в той же локальной сети, с целью контроля, адаптации настройки параметров или управления процессами регулятора через Modbus TCP.



Примечание

Несанкционированный доступ к устройству может привести к ущербу или нарушениям в работе.

При подключении устройства к сети:

- необходимо обеспечить защиту сети от несанкционированного доступа.

Меры защиты сети, например:

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

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

Исполнение интерфейса

Интерфейс в устройстве имеет исполнение в виде розетки 8P8C (RJ45).

Точка подключения снабжена двумя светодиодами со следующими функциями:

- Желтый Physical Link Detect (наличие сетевого соединения)
- Зеленый Data Connection (соединение для передачи данных / обмен данными)

Исполнение интерфейса соответствует спецификации IEEE 802.3u. Для 100Base-TX должен использоваться кабель типа FTP5 или выше. Интерфейс поддерживает функцию автоматического определения скорости передачи данных (Autosensing) для автоматического распознавания подсоединенного кабеля. Можно применять как стандартные патч-кабели (1:1), так и кросс-кабели (Crosslink).

Поддерживаемые сервисы

Интерфейс Ethernet поддерживает следующие сервисы:

- TCP/IP
- UDP/IP
- DNS (ARP и BOOTP)
- DHCP
- AutoIP
- TFTP



При необходимости службу TFTP следует активировать в Windows отдельно, при этом необходимо настроить соответствующее правило для брандмауэра.

Присвоение адресов

Сетевые настройки (IP-адрес, маску подсети, шлюз) можно либо использовать автоматически из числа предложенных, либо задавать в ручном режиме:

- автоматически посредством DHCP (автоматически используемый IP-адрес находится в IP-диапазоне, заданном DHCP-сервером)
- автоматически с помощью Auto IP (если не обнаружен DHCP-сервер, в псевдослучайном режиме выбирается какой-либо адрес между 169.254.1.0 и 169.254.254.255)
- ручной ввод IP (настройка параметров сети в ручном режиме с помощью FCT)

Для создания соединений действует указанный порядок:

1. DHCP
2. AutoIP
3. статический IP-адрес

Если с помощью вышестоящего сервиса невозможно воспользоваться никаким IP-адресом, как правило, задействуется следующий сервис. Если с помощью DHCP тоже невозможно назначить никакой адрес, применяется сначала AutoIP и затем статический адрес.

4.12 Инструкции по безопасной установке с учетом требований к ЭМС

4.12.1 Пояснения и термины

Электромагнитная совместимость (ЭМС), по-английски – “EMC” (electromagnetic compatibility) или “EMI” (electromagnetic interference) охватывает указанные ниже требования:

Помехозащищенность

Достаточная нечувствительность электрической установки или электроприбора к действующим извне через провода или пространство помехам электрического, магнитного или электромагнитного характера.

Излучение помех

Достаточно низкий уровень помех электрического, магнитного или электромагнитного характера, которые выделяются электрической установкой или электроприбором на другие находящиеся поблизости устройства через провода и пространство.



Предупреждение

Перед вводом в эксплуатацию все защитные заземляющие проводники должны быть обязательно присоединены по соображениям безопасности.

Защитное заземление со стороны сети выводится на клеммы защитного заземления (задняя стенка устройства) и [X9] CMMP-AS-...-M3.

Обратите внимание на по возможности увеличенную площадь заземляющих контактов между устройствами и монтажной панелью для лучшего отвода высокочастотных помех.

4.12.2 Общая информация по ЭМС

Излучение помех и помехозащищенность контроллера мотора всегда зависят от общей концепции привода, составляющие которой указаны ниже:

- электропитание
- контроллер мотора
- мотор
- электромеханическое оборудование
- исполнение и тип кабельных соединений
- подключение к системе управления более высокого уровня

Сетевые фильтры

Для повышения уровня помехоустойчивости и снижения излучения помех предусмотрены дроссели мотора и сетевые фильтры.

Контроллер мотора тип	Сетевые фильтры
CMMP-AS-C2-3A-M3	Для повышения помехоустойчивости и уменьшения излучения помех встроены дроссельные катушки мотора и сетевые фильтры, так что в большинстве случаев контроллер мотора может эксплуатироваться без дополнительных экранирующих и фильтрующих средств.
CMMP-AS-C5-3A-M3	
CMMP-AS-C5-11A-P3-M3	
CMMP-AS-C10-11A-P3-M3	
CMMP-AS-C15-11A-P3-M3	Необходимо использовать внешний сетевой фильтр. Удовлетворяет требованиям по ЭМС при использовании совместно с сетевым фильтром CADF-C15-11A-P3 компании Festo и длине кабеля мотора 25 м.

Tab. 4.24 Сетевые фильтры



Контроллеры моторов CMMP-AS-...-M3 испытаны согласно действующему в отношении электрических приводов производственному стандарту по ЭМС EN 61800-3. Для квалификации использованы стандартные элементы из принадлежностей Festo. ЭМС можно гарантировать только в том случае, если применяются кабели Festo для мотора и энкодера или резольвера, и эти кабели не удлиняются и не изменяются иным образом. В подавляющем большинстве случаев использование внешних фильтров не требуется (→ параграф 4.12.3, Tab. 4.25).

Декларация о соответствии доступна по ссылке → www.festo.com/sp.

4.12.3 Зоны ЭМС: первое и второе окружение

Контроллеры моторов CMMP-AS-...-M3 при надлежащем монтаже и надлежащей разводке всех присоединительных линий соответствуют положениям производственного стандарта EN 61800-3. В этом стандарте речь уже идет не о “классах предельных значений”, а о так называемых “окружениях”.



Примечание

Первое окружение (C2) охватывает электросети, к которым подключены жилые дома, второе окружение (C3) содержит электросети, к которым подключены исключительно промышленные предприятия.



Это изделие может вызывать высокочастотные помехи, что в жилой среде может потребовать принятия мер защиты от помех.

Для контроллеров моторов CMMP-AS-...-M3 действительно следующее:

Тип ЭМС	Область	Соблюдение требования ЭМС
Излучение помех	Второй тип окружения (промышленная зона)	CMMP-AS-C2/C5/C10-...: Длина кабеля мотора до 25 м без внешних фильтров.
		CMMP-AS-C15-...: Необходимо использовать внешний сетевой фильтр. Удовлетворяет требованиям по ЭМС при использовании совместно с сетевым фильтром CADF-C15-11A-P3 компании Festo и длине кабеля мотора 25 м.
Помехозащищенность	Второй тип окружения (промышленная зона)	При использовании более длинных кабелей моторов 25 ... 50 м предусмотрен специальный сетевой фильтр. Не зависит от длины кабеля мотора.

Tab. 4.25 Требования к ЭМС

4.12.4 Кабельное соединение с учетом требований к ЭМС

Для установки приводной системы с учетом требований к ЭМС необходимо соблюдать указанные ниже положения (см. также главу 4.2 → стр. 28):

Линейные интерфейсы CMMP-AS-...-M3			
Разъем	Интерфейс	Длина линии [м]	Примечание
X1	Подключение входов/выходов	≤ 5	Рекомендация: экранирование
X2A	Резольвер	≤ 50	экранирован
X2B	Кодирующее устройство	≤ 50	экранирован
X4	CAN	≤ 40	при скорости 1 Мбит/с (Допустимая длина линии зависит от скорости передачи данных)
X6	Мотор	≤ 25	с экранированием (< 50 м с внешним фильтрующим оборудованием))
X9	Питание	≤ 2	–
X10	Вход инкрементального датчика	≤ 30	экранирован
X11	Выход инкрементального датчика	≤ 5	экранирован
X18	Ethernet	≤ 10	мин. CAT-5
X19	USB	≤ 5	согласно спецификации USB версии USB 1.1

Tab. 4.26 Допустимая длина кабеля для CMMP-AS-...-M3

- Для поддержания на минимальном уровне тока утечки и потерь в кабеле подключения мотора контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 должен располагаться как можно ближе к мотору (→ Глава 4.12.5 → Стр. 56).
- Кабели мотора и энкодера должны быть экранированы.

3. Экран кабеля мотора укладывается на корпус контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 (клеммы присоединения экрана, пружинная клемма). Как правило, кабельный экран тоже всегда укладывается на соответствующий контроллер мотора, чтобы токи утечки могли протекать обратно в вызвавшие их регуляторы.
4. Защитное заземление со стороны сети подключается к клемме защитного заземления присоединения питания [X9], а также к разъему защитного заземления корпуса.
5. Внутренний заземляющий проводник кабеля мотора подключается к клемме заземления мотора [X6].
6. Сигнальные линии должны прокладываться как можно дальше от силовых кабелей. Запрещено прокладывать их параллельно. Если пересечения неизбежны, их следует выполнять по возможности перпендикулярно (т.е. под углом 90°).
7. В отношении неэкранированных сигнальных кабелей и кабелей управления не может быть гарантирована безопасная/надежная эксплуатация. Если невозможно избежать их использования, они, по крайней мере, должны быть витыми.
8. Экранированные кабели также вынужденно имеют на обоих концах короткие неэкранированные участки (если не используются экранированные корпуса разъемов).

Общие требования

- Подсоединять внутренние экраны к предусмотренным контактам разъемов; длина не более 40 мм.
- Длина неэкранированных жил при готовых оконцованных кабелях составляет максимум 35 мм.
- Плоско подсоединить общий экран на стороне контроллера к клемме защитного заземления (PE); длина максимум 40 мм.
- Плоско подсоединить общий экран на стороне мотора на корпусе штекера или мотора; длина максимум 40 мм (обеспечено для NEBM-...).



Опасность

Перед вводом в эксплуатацию все защитные заземляющие проводники должны быть обязательно присоединены по соображениям безопасности.

При подключении должны обязательно соблюдаться предписания EN 50178 и EN 60204-1 для защитного заземления!

4.12.5 Эксплуатация с длинными кабелями мотора

В случае использования в сочетании с длинными кабелями мотора и/или при неправильном выборе кабелей мотора с недопустимо высокой емкостью кабеля может возникнуть термическая перегрузка фильтров. Чтобы избежать возникновения подобной ситуации в программном обеспечении FCT, предназначенном для конфигурирования, необходимо указать длину используемого кабеля. На основании этих данных плагин FCT автоматически рассчитывает оптимальную длительность цикла для регулятора тока и активации силовых полупроводников (ШИМ). Действуют следующие ограничения:

Длина кабеля	Ограничения плагина FCT CMMP
≤ 15 м	<ul style="list-style-type: none"> – Минимальное значение для “Времени цикла регулятора тока” составляет 62,5 мкс.¹⁾ – Выбрана опция “Половина частоты выходного каскада”, допускается ее изменение.²⁾
> 15 м, ≤ 25 м	<ul style="list-style-type: none"> – Минимальное значение для “Времени цикла регулятора тока” составляет 62,5 мкс.¹⁾ – Выбрана опция “Половина частоты выходного каскада”, ее изменение не допускается.
> 25 м	<ul style="list-style-type: none"> – Минимальное значение для “Времени цикла регулятора тока” составляет 125 мкс, изменение не допускается. – Выбрана опция “Половина частоты выходного каскада”, ее изменение не допускается.

1) Фактическое значение автоматически рассчитывается FCT на основании комбинации контроллера мотора и осей.

2) Изменение опции “Половина частоты выходного каскада” невозможно для трехфазных контроллеров.

Tab. 4.27 Ограничения плагина FCT в зависимости от длины кабеля

В случаях, когда необходимо использовать длинные кабели мотора, настоятельно рекомендуется действовать следующим образом:

- При длине кабеля свыше 25 м следует применять только кабели с погонной емкостью между фазой мотора и экраном < 200 пФ/м, предпочтительно < 150 пФ/м, и дополнительные сетевые фильтры!



Примечание

При увеличенной длине линии проявляются искажения усиления регулятора тока (сопротивление линии).

4.12.6 Защита от электростатических разрядов



Осторожно

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

Для концепции контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 особое значение придается высокой помехозащищенности. По этой причине отдельные функциональные блоки выполнены гальванически разделенными. Передача сигналов внутри устройства осуществляется с помощью оптрона.

Различают следующие разделенные зоны:

- каскад усиления мощности с промежуточным контуром и сетевым входом;
- управляющая электроника с обработкой аналоговых сигналов;
- питание 24 В и дискретные входы и выходы

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Общие указания по подключению



Поскольку укладка соединительных кабелей имеет решающее значение для ЭМС, обязательно следует соблюдать положения предыдущей главы 4.12.4 → стр. 55!



Предупреждение

Несоблюдение инструкций по безопасности, приведенных в главе 1 → стр. 10, может повлечь за собой материальный ущерб, телесные повреждения, удар электротоком, а в крайних случаях – травму со смертельным исходом.

5.2 Инструменты/материалы

- Шлицевая отвертка, размер 1
- USB-кабель или сетевой Ethernet-кабель для параметризации
- Кабель энкодера
- Кабель мотора
- Кабель электропитания
- Кабель управления

5.3 Подсоединение мотора

1. Подсоединить кабель мотора на стороне мотора.
2. Вставить штекер PHOENIX в розетку [X6] устройства.
3. Закрепить соединение экрана кабеля в зажиме экрана (не использовать для разгрузки от натяжения).
4. Подсоединить кабель энкодера на стороне мотора.
5. Вставить штекер Sub-D в розетку [X2A] резольвера или [X2B] энкодера устройства и затянуть фиксирующие винты.
6. Еще раз проверить все штекерные соединения.

5.4 Подключение контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 к электропитанию



Предупреждение

Опасность удара электротоком.

- При несмонтированных модулях или платах-заглушках на отсеках Ext1 ... Ext3.
- При неподсоединенных кабелях на штекерах [X6] и [X9].
- При размыкании соединительных кабелей под напряжением.

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

Изделие разрешается эксплуатировать только в полностью смонтированном состоянии и при условии, что приняты все меры защиты.

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 разгрузки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.

1. Убедиться в том, что подача электропитания выключена.
2. Подсоединить сетевой провод защитного заземления (PE) к розетке защитного заземления (PE).
3. Вставить штекер PNOENIX в розетку [X9] контроллера мотора.
4. Соединить разъемы 24 В со специальным сетевым устройством электропитания.
5. Установить соединения с сетью электропитания.
6. Еще раз проверить все штекерные соединения.

5.5 Подсоединение ПК

1. Соединить ПК с контроллером мотора через USB → 4.11.2 Интерфейс USB [X19] или Ethernet → 4.11.3 Интерфейс Ethernet TCP/IP [X18].

5.6 Проверка готовности к работе

1. Убедитесь в том, что разблокировка контроллера выключена (разблокировка контроллера: DIN 5 на [X1]).
2. Включите электропитание всех устройств.
В процессе загрузки горит точка семисегментного индикатора.
По окончании загрузки загорается зеленым светодиод READY.



Если светодиод READY горит красным светом, имеется неполадка. Если на семисегментном индикаторе отображается последовательность цифр с буквой “E” перед ней, речь идет о сообщении об ошибке, причину которой вы должны устранить. В этом случае изучите информацию, приведенную далее в главе A → стр. 67.
Если на устройстве не загорается индикация, нужно выполнить указанные ниже действия:

1. Выключить электропитание.
2. Подождать 5 минут для разряда промежуточного контура.
3. Проверить все соединительные кабели.
4. Проверить исправность электропитания 24 В.
5. Снова включить электропитание.
6. Если и в этом случае индикация не загорается, ➔ устройство неисправно.

6 Сервисные функции и диагностические сообщения

6.1 Защитные и сервисные функции

6.1.1 Обзор

Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 оснащен комплексной системой датчиков, которая следит за исправной работой блока контроллера, выходного каскада мощности, мотора и связи с внешними системами. Все происходящие события диагностики сохраняются во внутренней памяти диагностики. Большинство ошибок приводит к тому, что блок контроллера отключает контроллер мотора и выходной каскад мощности. Повторное включение контроллера мотора возможно только при условии устранения ошибки и последующего квитирования.

Набор датчиков, а также многочисленные функции контроля обеспечивают безопасность эксплуатации:

- измерение температуры мотора
- измерение температуры силового блока;
- обнаружение коротких замыканий на землю (защитное заземление);
- обнаружение замыканий между двумя фазами двигателя;
- обнаружение перенапряжения в промежуточном контуре;
- обнаружение ошибок во внутренней системе электропитания;
- отказ подачи напряжения питания
- обнаружение ошибок при взаимодействии с устройствами обеспечения безопасности (отсек Ext3)

6.1.2 Распознавание исчезновения фазы и напряжения сети

Контроллеры моторов CMMP-AS-...-11A-P3-M3 в трехфазном режиме распознают исчезновение фазы (распознавание выпадения фазы) или исчезновение нескольких фаз (распознавание исчезновения напряжения сети) сетевого питания устройства.

6.1.3 Контроль перегрузки по току и коротких замыканий

Система контроля перегрузки по току и коротких замыканий обнаруживает короткие замыкания между двумя фазами мотора, короткие замыкания выходных клемм мотора на положительный и отрицательный опорный потенциал промежуточного контура, а также на контакт PE. Если система контроля ошибок обнаруживает перегрузку по току, происходит немедленное отключение выходного каскада мощности, что обеспечивает защиту от короткого замыкания.

6.1.4 Контроль перенапряжения для промежуточного контура

Контроль перенапряжения для промежуточного контура срабатывает, как только напряжение на промежуточном контуре выйдет за верхний предел диапазона рабочего напряжения. При этом отключается выходной каскад мощности.

6.1.5 Контроль температуры для охладителя

Температура охладителя выходного каскада мощности измеряется линейным температурным датчиком. Предел температуры у разных устройств будет отличаться → Tab. A.3 на странице 68. При температуре примерно на 5 °C ниже предельного значения появляется предупреждение.

6.1.6 Контроль мотора

Для контроля мотора и подключенного датчика угла поворота контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 обладает следующими защитными функциями:

Защитная функция	Описание
Контроль датчика угла поворота	Ошибка датчика угла поворота ведет к отключению выходного каскада мощности. Для резольвера, например, контролируется сигнал слежения. Для инкрементных датчиков проверяются коммутирующие сигналы. Общим для интеллектуальных датчиков является то, что их разнообразные сообщения об ошибках анализируются и выводятся на CMMP-AS-...-M3 как общесистемная ошибка E 08-8.
Измерение и контроль температуры мотора	<p>Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 оснащен дискретным и аналоговым входом для регистрации и контроля температуры мотора. Возможный выбор температурных датчиков приведен ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> – [X6] Дискретный вход для положительных ТКС, размыкающих и замыкающих контактов. – [X2A] и [X2B]: Размыкающие контакты и аналоговый датчик серии КТУ. Другие датчики (отрицательный, положительный ТКС) при необходимости нуждаются в соответствующей адаптации ПО.

Tab. 6.1 Защитные функции мотора

6.1.7 Контроль I²t;

Контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 снабжен функцией контроля I²t для ограничения средней мощности потерь в выходном каскаде мощности и в моторе. Поскольку мощность потерь в силовом электронном оборудовании и моторе в неблагоприятном случае растет в квадратичной прогрессии относительно значения проходящего тока, значение тока в квадрате принимается за базовое значение мощности потерь.

6.1.8 Контроль мощности для тормозного прерывателя

Тормозные резисторы контролируются на стороне встроенного ПО посредством функции тормозного прерывателя I²t. При достижении функцией контроля мощности “Тормозной прерыватель I²t” 100 % мощность внутреннего тормозного резистора ограничивается до показателя номинальной мощности.



Примечание

Как следствие этого возврата генерируется ошибка “E 07-0” “Перенапряжение в промежуточном контуре”. Если процесс торможения еще не завершен, то обратно в контроллер подается некоторое количество остаточной энергии, что приводит к неконтролируемому движению привода, если не используется механизм самоблокировки, фиксаторы или противовес.

Это может привести к повреждению оборудования. Рекомендуется установить на контроллере мотора соответствующий фиксатор во избежание неконтролируемого перемещения привода.

Тормозной прерыватель дополнительно защищен функцией распознавания перегрузки по току. Если тормозным резистором распознается короткое замыкание, выполняется отключение управления тормозным прерывателем.

6.1.9 Состояние ввода в эксплуатацию

Контроллеры моторов, направляемые в фирму Festo для обслуживания, в целях контроля снабжаются другим встроенным ПО и другими параметрами.

Перед повторным вводом в эксплуатацию конечным потребителем контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 следует параметризовать. Параметризирующее ПО запрашивает режим ввода в эксплуатацию и предлагает пользователю параметризовать контроллер мотора. Параллельно устройство сигнализирует с помощью отображения “А” на семисегментном индикаторе, что оно хотя и готово к эксплуатации, но еще не параметризовано.

6.1.10 Ускоренный разряд промежуточного контура

При обнаружении сбоя сетевого питания промежуточный контур в течение интервала безопасности согласно EN 60204-1 разгружается в ускоренном режиме.

Задержанное подключение тормозного прерывателя по классу мощности при параллельной эксплуатации и исчезновение сетевого напряжения обеспечивают восприятие тормозными резисторами повышенных классов мощности основной энергии при ускоренном разряде промежуточного контура.



При определенных положениях устройств, прежде всего, при параллельном подключении нескольких контроллеров моторов в промежуточном контуре или при неподсоединенном тормозном резисторе, функция быстрой разгрузки может не выполняться. В таком случае контроллеры моторов могут после отключения до 5 минут оставаться под опасным напряжением (остаточный заряд конденсатора).

6.1.11 Обнаружение ошибок при взаимодействии с устройствами обеспечения безопасности

- Распознавание факта замены модуля (51-1 – 51-6)
- Контроль времени рассогласования STO (CAMC-G-S1)
- Контроль питания задающего устройства
- Проверка сигналов управления для активации тормоза на непротиворечивость (51-5)
- Отображение сообщений об ошибках CAMC-G-S3 (53-x – 59-x)

6.2 Сообщения о режиме работы и диагностические сообщения

6.2.1 Элементы управления и индикации













На передней панели контроллера мотора CMMP-AS-...-M3 располагаются три светодиода и семисегментный индикатор для отображения рабочих состояний.

Элемент	Цвет светодиода	Функция
семисегментный индикатор	–	Индикация рабочего режима и, в случае ошибки, кодового номера ошибки → Параграф 6.2.2
Светодиод 1	зеленый	Готовность к работе
	красный	Ошибка
Светодиод 2	зеленый	Разблокировка регулятора
Светодиод 3	желтый	Индикация состояния шины CAN
Кнопка СБРОС	–	Сброс аппаратного обеспечения для процессора

Tab. 6.2 Элементы индикации и кнопка сброса

6.2.2 7-сегментный индикатор

В приведенной ниже таблице представлены пояснения отображаемых символов и их значения.

Индикация ¹⁾	Значение
 A	Должна быть проведена параметризация контроллера мотора.
 F	Сигнализирует, что встроенное ПО загружается непосредственно во Flash-память.
 . (мигает)	Загрузчик операционной системы активен (мигает только точка).
 d	Сигнализирует, что набор параметров непосредственно загружается с SD-карты в контроллер.
 H (мигает)	“H”: Контроллер мотора находится в “безопасном состоянии”. Это имеет значение, отличное от информации о состоянии функции обеспечения безопасности STO (Safe Torque Off).
 H E L L O	Индикатор функции “Идентифицировать контроллер”.
 (в цикле)	В рабочем режиме “Регулировка частоты вращения” попеременно отображаются внешние сегменты индикации. Индикация зависит от текущего фактического положения или скорости. Средний сегмент активен только при включенной разблокировке контроллера.
 I	Режим работы с регулированием крутящего момента.
 R x x x	Позиционирование (“xx” означает место номера набора, см. ниже).
000	Позиционирование не активно.
001...255	Набор данных перемещений 001 ... 255 активен.
259/260	Шаговый режим, положительный/отрицательный.
262	CAM-IN / CAM-OUT (кулачок).
264/265	Прямые наборы для ручного перемещения посредством FCT или FNPP для режима прямой работы.
 R H x	Перемещение к началу отсчета (“x” обозначает фазу перемещения к началу отсчета, см. ниже).
0	Фаза “Поиск точки начала отсчета”.
1	Фаза “Переползание”.
2	Фаза “Перейти в нулевую точку”.
 E x x y	Сообщение об ошибке с главным индексом “xx” и субиндексом “y”.
 - x x y	Предупреждение с главным индексом “xx” и субиндексом “y”. Предупреждение отображается на семисегментном индикаторе не менее двух раз.

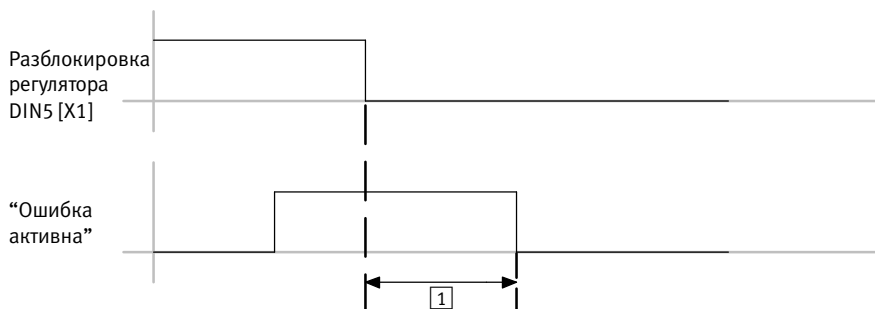
1) Несколько знаков отображаются последовательно.

Tab. 6.3 Индикация режима работы и ошибок

6.2.3 Квитирование сообщений об ошибках

Сообщения об ошибках можно квитировать с помощью:

- интерфейса для параметризации
- шины Fieldbus (управляющее слово)
- спадающего фронта на DIN5 [X1]



1 ≈ 80 мс

Fig. 6.1 Диаграмма временных интервалов: квитирование ошибок



События диагностики, параметризованные как предупреждения, автоматически квитируются, если причины, их вызвавшей, больше нет.

6.2.4 Диагностические сообщения

Расшифровка диагностических сообщений и необходимые действия сведены в следующую главу:

→ Глава А Техническое приложение

7 Техническое обслуживание, уход, ремонт и замена

7.1 Техническое обслуживание и уход



Предупреждение

Опасность удара электротоком.

Прикосновение к токоведущим частям приводит к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом. Не размыкать соединительные кабели под напряжением. 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 разгрузки и убедиться в отсутствии напряжения, прежде чем получить доступ к контроллеру.

При использовании изделия по назначению техническое обслуживание не требуется.

- Очищайте изделие снаружи мягкой тканью.

7.2 Ремонт



Ремонт или восстановление изделия не допускается. При необходимости замените все изделие полностью.

7.3 Замена и утилизация

7.3.1 Демонтаж и монтаж



В процессе демонтажа соблюдайте инструкции по безопасности, приведенные в разделе 7.1

Информация по монтажу содержится здесь:

- Монтаж → Раздел 3.2.
- Электромонтажные работы → Глава 4.
- Ввод в эксплуатацию → Глава 5.

7.3.2 Утилизация



Соблюдайте местные предписания по экологически безопасной утилизации электронной аппаратуры. Изделие соответствует Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ.

А Техническое приложение

А.1 Технические характеристики CMMP-AS-...-M3

Общие технические характеристики					
CMMP-AS-	C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Тип крепления	Привинчен на монтажную плиту				
Индикация	Семисегментный индикатор				
Интерфейс параметризации	USB 1.1				
	Ethernet TCP/IP				
Разрешения					
Знак CE (см. декларацию о соответствии)	Согласно Директиве ЕС по низковольтному оборудованию				
	Согласно Директиве ЕС по ЭМС				
	Согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию				
Размеры и вес					
Размеры [мм] (В x Ш x Г) ¹⁾	202x66x207	227x66x207	252x79x247		
Размеры монтажной панели [мм]	248x61			297x75	
Вес [кг]	2,1	2,2	3,5		

1) Без штекера, винта экрана и головок винтов

Таб. А.1 Технические характеристики: общая информация

Транспортировка и хранение					
CMMP-AS-	C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Диапазон температур [°C]	-25 ... +70				

Таб. А.2 Технические характеристики: транспортировка и хранение

Условия эксплуатации и окружающей среды						
СММР-AS-	C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3	
Допустимая высота установки над уровнем моря						
при номинальной мощности	[м]	1000				
со снижением мощности ¹⁾	[м]	1000 ... 2000 (макс.)				
Влажность воздуха	[%]	0 ... 90 (без конденсации)				
Класс защиты		IP20 (с подключенными разъемами на X6 и X9)				
		IP10 (без подключенных разъемов на X6 или X9)				
Степень загрязнения		2				
Без модуля безопасности САМС-G-S3 в отсеке Ext 3						
Рабочая температура	[°C]	0 ... +40				
Рабочая температура со снижением мощности 2,5 % на К	[°C]	+40 ... +50				
С модулем безопасности САМС-G-S3 в отсеке Ext 3						
Окружающая температура ²⁾	[°C]	0 ... +35	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40
Окружающая температура со снижением мощности ²⁾	[°C]	+35 ... +40	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +45	+40 ... +50
		В случае высокой выходной мощности базового устройства и/или высокой нагрузки на управляющий блок и входов/выходов происходит отключение вследствие превышения допустимого значения температуры.				
Температура отключения, охладитель, блок электропитания	°C	100	80	80	80	85

1) Выше 1000 м над уровнем моря снижение мощности по 1 % на каждые 100 м

2) Максимальная допустимая рабочая температура зависит от множества параметров, в т. ч. от количества задействованных входов и нагрузки на выходы САМС-G-S3, комплектации остальных модулей в Ext1 и Ext2, установленных в СММР-AS-M3, нагрузки в выходном каскаде мощности СММР-AS-M3, а также вентиляции внутри электрошкафа.

Указанные значение действительны для типовых конфигураций устройства.


В САМС-G-S3 имеется отдельная система мониторинга температуры, которая позволяет отключить модуль безопасности и базовое устройство в случае серьезного нагрева электронных компонентов.

Tab. А.3 Технические характеристики: условия эксплуатации и окружающей среды

Электрические параметры, питание логики						
CMMP-AS-		C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Номинальное напряжение	[В пост. тока]	24 ±20%				
Номинальный ток ¹⁾	[А]	0,55	0,65	1		
Максимальный ток для удерживающего тормоза	[А]	1		2		
При высоком потреблении тока → Fig. 4.5 Стр. 42						

1) Не включает в себя потребление тока удерживающим тормозом и входами/выходами

Tab. A.4 Технические характеристики: питание логики



Примечание

Тормоза мотора при разогретом двигателе и слишком низком питающем напряжении (вне допуска) могут сниматься не на 100 %, что может привести к их преждевременному износу.

Электрические параметры, питание нагрузки						
CMMP-AS-		C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Число фаз		1		3		
Диапазон напряжения	[В перем. тока]	100 ... 230 ±10 %		230 ... 480 ±10 %		
Сетевая частота	[Гц]	50 ... 60				
В длительном режиме макс. номинальный ток	[A _{эфф}]	3	6	5,5	11	13
Напряжение промежуточного контура (без PFC)	[В пост. тока]	310 ... 320		560 ... 570		
Напряжение промежуточного контура (с PFC)	[В пост. тока]	360 ... 380		–		
Альтернативное питание пост. тока	[В пост. тока]	60 ... 380		60 ... 700		
Данные мощности ступени PFC при номинальном напряжении питания 230 В пост. тока ±10 %						
Продолжительная мощность	[Вт]	500	1000	–		
Пиковая мощность	[Вт]	1000	2000	–		

Tab. A.5 Технические характеристики: питание нагрузки

На уровне ниже номинального напряжения питания мощность ступени PFC линейно снижается. Эти графики характеристик мощности показаны на следующих рисунках.

Выходная мощность PFC (кВт)

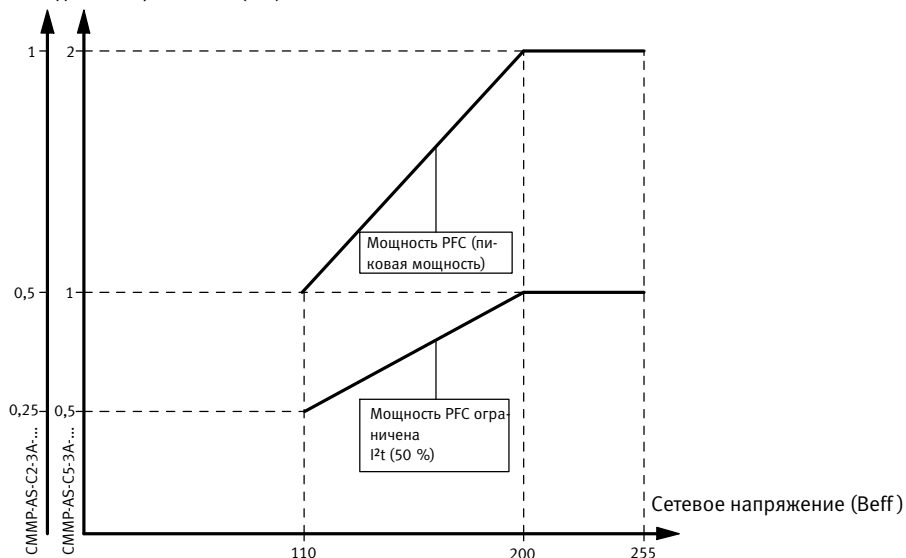


Fig. A.1 График характеристик мощности ступени PFC

Технические характеристики, тормозное сопротивление						
СММР-AS-		C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Порог срабатывания (без PFC)	[В]	389		760		
Порог срабатывания (с PFC)	[В]	440		–		
Макс. напряжение (без PFC)	[В]	400		800		
Макс. напряжение (с PFC)	[В]	460		–		
Тормозной резистор, встроенный						
значение сопротивления	[Ом]	60		68		
Импульсная мощность	[кВт]	2,8		8,5		
Продолжительная мощность	[Вт]	10	20	110		
Тормозной резистор, внешний						
значение сопротивления	[Ом]	≥ 50		≥ 40		
Рабочее напряжение	[В]	≥ 460		≥ 800		
Продолжительная мощность	[Вт]	≤ 2500		≤ 5000		

Tab. A.6 Технические характеристики: тормозное сопротивление

Кабель мотора						
СММР-AS-		C2-3A	C5-3A	C5-11A-P3	C10-11A-P3	C15-11A-P3
Макс. длина кабеля мотора для второго типа окружения	[м]	≤ 25 (без фильтра)				≤ 25 (с фильтром)
Емкость кабеля одной фазы на экран	[пФ/м]	≤ 200				

Tab. A.7 Технические характеристики: кабель мотора

Контроль температуры мотора	
Цифровой датчик	Размыкающий контакт: $R_{хол.} < 500 \text{ Ом}$ $R_{гор.} > 100 \text{ кОм}$
Аналоговый датчик	Кремниевый температурный датчик, например, КТУ81, 82 или аналогичный. R25 ≈ 2000 Ом R100 ≈ 3400 Ом

Tab. A.8 Технические характеристики: контроль температуры мотора

Выходные данные					
CMMP-AS-	C2-3A ¹⁾	C5-3A ¹⁾	C5-11A-P3 ²⁾	C10-11A-P3 ²⁾	C15-11A-P3 ²⁾
Напряжение [В перем. тока]	0 ... 270		0 ... 360		
Номинальная мощность [кВА]	0,5	1	3	6	9
Макс. мощность на 5 секунд [кВА]	1	2	6	12	18

1) Данные для работы от 1х230 В перем. тока [±10 %], 50 ... 60 Hz

2) Данные для работы от 3х400 В перем. тока [±10 %], 50 ... 60 Hz

Tab. A.9 Технические характеристики: выходные данные



Примечание

В приведенных ниже таблицах Tab. A.10, Tab. A.11, Tab. A.12, Tab. A.13, Tab. A.14 и Tab. A.15 приводятся максимально подробные выходные характеристики контроллера мотора. Указанные опции “Время цикла регулятора тока” и “Половина частоты выходного каскада” рассчитываются подключаемым модулем FCT-PlugIn автоматически на основании параметров для комбинации контроллер мотора – мотор – оси. Данный расчет позволяет получить наиболее точные значения и избежать перегрузки компонентов.

В целях обеспечения защиты силовой электроники контроллера мотора в расчете учитывается длина кабеля мотора → Параграф 4.12.5.

CMMP-AS-C2-3A-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾ [мкс]	62,5		125		
Половина частоты выходного каскада ¹⁾	активно	неактивно	активно	неактивно	
Частота выходного каскада [кГц]	8	16	4	8	
Номинальный выходной ток [Aэфф]	2,5	2,2	2,5	2,5	
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток [Aэфф]	5	4,4	5	5	
Макс. время [с]	5	5	5	5	
Макс. выходной ток [Aэфф]	7,5	6,6	7,5	7,5	
Макс. время [с]	1,3	1,3	1,3	1,3	
Макс. выходной ток [Aэфф]	10	8,8	10	10	
Макс. время [с]	0,5	0,5	0,5	0,5	

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Tab. A.10 Выходные данные CMMP-AS-C2-3A-M3

CMMP-AS-C5-3A-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада ¹⁾		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	5	4,4	5	5
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	10	8,8	10	10
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	15	13,2	15	15
Макс. время	[с]	1,3	1,3	1,3	1,3
Макс. выходной ток	[Aэфф]	20	17,6	20	20
Макс. время	[с]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Таб. А.11 Выходные данные CMMP-AS-C5-3A-M3

CMMP-AS-C5-11A-P3-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада ¹⁾		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	5	2,5	5	5
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	10	5	10	10
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	15	7,5	15	15
Макс. время	[с]	0,8	1,2	0,8	0,8
Макс. выходной ток	[Aэфф]	20	10	20	20
Макс. время	[с]	0,1	0,15	0,1	0,1

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Таб. А.12 Выходные данные CMMP-AS-C5-11A-P3-M3 при электрической частоте вращения ≤ 5 Гц

CMMP-AS-C5-11A-P3-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада ¹⁾		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	5	2,5	5	5
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	10	5	10	10
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	15	7,5	15	15
Макс. время	[с]	2	2	2	2
Макс. выходной ток	[Aэфф]	20	10	20	20
Макс. время	[с]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Tab. A.13 Выходные данные CMMP-AS-C5-11A-P3-M3 при электрической частоте вращения ≥ 20 Гц

CMMP-AS-C10-11A-P3-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада ¹⁾		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	8	3,45	10	8
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	16	6,9	20	16
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	24	10,35	30	24
Макс. время	[с]	0,1	0,2	0,1	0,1
Макс. выходной ток	[Aэфф]	32	13,8	40	32
Макс. время	[с]	0,07	0,15	0,07	0,07

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Tab. A.14 Выходные данные CMMP-AS-C10-11A-P3-M3 при электрической частоте вращения ≤ 5 Гц

CMMP-AS-C10-11A-P3-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада ¹⁾		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	8	3,45	10	8
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	16	6,9	20	16
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	24	10,35	30	24
Макс. время	[с]	2	2	2	2
Макс. выходной ток	[Aэфф]	32	13,8	40	32
Макс. время	[с]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Таб. А.15 Выходные данные CMMP-AS-C10-11A-P3-M3 при электрической частоте вращения ≥ 20 Гц

CMMP-AS-C15-11A-P3-M3					
Время цикла, регулятор тока ¹⁾	[мкс]	62,5		125	
Половина частоты выходного каскада		активно	неактивно	активно	неактивно
Частота выходного каскада	[кГц]	8	16	4	8
Номинальный выходной ток	[Aэфф]	11	2,5	15	11
Максимальный выходной ток для максимального времени					
Макс. выходной ток	[Aэфф]	22	5	30	22
Макс. время	[с]	5	5	5	5
Макс. выходной ток	[Aэфф]	33	7,5	45	33
Макс. время	[с]	1	1	1	1

1) Опция с возможностью параметризации FCT

Таб. А.16 Выходные данные CMMP-AS-C15-11A-P3-M3

А.1.1 Интерфейсы

Интерфейс входов/выходов [X1]

Дискретные входы/выходы		Значения	Примечание
Входы DIN0 ... DIN9	Входное напряжение [В]	24	активны по high, соответствуют EN 61131-2
	Диапазон напряжения [В]	8 ... 30	
Выходы DOU0 ... DOU3	Выходное напряжение [В]	24	активны по high, с гальванической развязкой
	Диапазон напряжения ¹⁾ [В]	8 ... 30	
+24 V	Макс. выходной ток [mA]	100	на выход
	Выходное напряжение [В]	24	–
	Макс. выходной ток [mA]	100	
GND24	Напряжение [В]	0	опорный потенциал для цифрового индивидуального ввода (IOs)

1) При использовании в качестве дискретного входа (конфигурация с FCT)

Tab. A.17 Технические характеристики: дискретные входы/выходы [X1]

Аналоговые входы/выходы		Значения	Примечание
AIN0 #AIN0	Входной диапазон [В]	±10 дифференциальный	–
	Разрешающая способность Бит	16	
	Время задержки [µс]	< 250	
	Макс. входное напряжение [В]	30	
	R _I [кОм]	30	
AIN1	Входной диапазон [В]	±10 одно-сторонний	Этот вход дополнительно (как опция) может быть также параметризован как дискретный вход DIN12 с порогом переключения при 8 В. ¹⁾
	Разрешающая способность Бит	10	
	Время задержки [µс]	< 250	
AIN2	Входной диапазон [В]	±10 одно-сторонний	Этот вход дополнительно (как опция) может быть также параметризован как дискретный вход DIN13 с порогом переключения при 8 В. ¹⁾
	Разрешающая способность [бит]	10	
	Время задержки [µс]	< 250	
AOUT0, AOUT1	Выходной диапазон [В]	±10	–
	Разрешающая способность [бит]	9	
	Предельная частота [кГц]	1	
AGND	Напряжение [В]	0	Опорный потенциал
+VREF	Выходной диапазон [В]	0 ... 10	Опорный выходной сигнал для потенциометра заданных значений

1) Конфигурирование с FCT. Соблюдайте указание → параграф 4.3.3

Таб. А.18 Технические характеристики: аналоговые входы/выходы [X1]

Присоединение решающего устройства [X2A]

Соединение резольвера			Значения	Значение
S1	Входное напряжение [Вэфф]		3,5	КОСИНУС+
S3	Входная частота [кГц]		5 ... 10	
	Внутреннее сопротивление R_i [кОм]		> 5	
S2	Входное напряжение [Вэфф]		3,5	СИНУС+
S4	Входная частота [кГц]		5 ... 10	
	Внутреннее сопротивление R_i [кОм]		> 5	
R1	Напряжение [Вэфф]		7	Несущий сигнал
	Частота [кГц]		5 ... 10	
	выходной ток [мАeff]		$I_A < 150$	
R2				Заземление
MT+	Напряжение [В]		+ 3,3	Температурный датчик, температура мотора, размыкатель, резистор с ТКС, кремниевый датчик КТУ... Опорный потенциал температурного датчика
MT-	Внутреннее сопротивление R_i [кОм]		2	

Tab. A.19 Технические характеристики: резольвер [X2A]

Параметры	Значения
Передаточное отношение	0,5
Несущая частота [кГц]	5 ... 10
Напряжение возбуждения [Вэфф]	7, с защитой от короткого замыкания
Импеданс возбуждения [Ом] (при 10 кГц)	$\geq (20 + j20)$
Импеданс статора [Ом]	$\leq (500 + j1000)$

Tab. A.20 Технические характеристики: резольвер [X2A]

Параметры	Значения
Разрешающая способность [бит]	16
Время задержки получения сигнала [μс]	< 200
Разрешение частоты вращения [мин ⁻¹]	ок. 4
Абсолютная точность фиксации угла [']	< 5
Макс. частота вращения [мин ⁻¹]	16000

Tab. A.21 Технические характеристики: анализ резольвера [X2A]

Присоединение кодировщика [X2B]

Параметры	Значение	Примечание
Число штрихов датчика [штрихов/об]	1 ... 262144	с возможностью параметризации
Угловое разрешение/интерполяция	10	
Сигналы отслеживания		
A, B [Bss]	1	дифференциальный; смещение 2,5 В
N [Bss]	0,2 ... 1	дифференциальный; смещение 2,5 В
Коммутирующий отвод A1, B1 (опция) [Bss]	1	дифференциальный; смещение 2,5 В
Входной импеданс сигналов слежения [Ом]	120	дифференциальный вход
Предельная частота $f_{пред.}$		
След с высоким разрешением [кГц]	>300	
Коммутирующий отвод [кГц]	ок. 10	
Дополнительный интерфейс связи	EnDat (фирма Heidenhain) и HIPERFACE (фирма Stegmann) и BiSS	
Питание выхода	ограничение по току, регулирование посредством линии датчиков	
Напряжение [В]	5 или 12	возможность переключения через ПО
Ток [мА]	макс. 300	

Tab. A.22 Технические характеристики: присоединение энкодера [X2B]

Шина CAN [X4]

Интерфейс связи	Значения
Контроллер CANopen	ISODIS 11898, контроллер Full-CAN, макс. 1 Мбод
Протокол CANopen	согласно CiA301 и CiA402

Tab. A.23 Технические характеристики: шина CAN [X4]

Вход инкрементного датчика [X10]

Параметр	Значение	Примечание
Число штрихов [штрихов/об]	1 ... 2 ²⁸	С возможностью параметризации
Сигналы слежения A, A#, B, B#, N, N#	согласно спецификации RS422	
Максимальная входная частота [кГц]	1000	
Интерфейс импульса/направления CLK, CLK#, DIR, DIR#, RESET, RESET#	согласно спецификации RS422	
Выход		
Напряжение [В]	5	
Ток [мА]	макс. 100	

Tab. A.24 Технические характеристики: вход инкрементного датчика [X10]

Выход инкрементного датчика [X11]

Параметр	Значение	Примечание
Выходное число штрихов [штрихов/об]	1 ... 8192, 16384	
Уровень подключения	Дифференциальный согласно спецификации RS422	
Сигналы слежения A, B, N	согласно спецификации RS422	отвод N с возможностью отключения
Выходной импеданс $R_{a, \text{диф.}}$ [Ом]	66	
Предельная частота $f_{\text{пред.}}$ [МГц]	> 1,8	штрихов/с
Выход питания		
Напряжение [В]	5	
Ток [мА]	макс. 100	

Tab. A.25 Технические характеристики: выход инкрементного датчика [X11]

A.2 Технические характеристики CAMC-...

CAMC-	D-E8A8	PB	EC	DN
Температура хранения [°C]	-25 ... +75			
Рабочая температура [°C]	0 ... +50			
Влажность воздуха, без конденсации влаги [%]	0 ... 90			
Допустимая высота установки над уровнем моря [м]	≤ 2000			
Размеры (ДхШхВ) [мм]	87x65x19	92x65x19	87x65x19	
Вес [г]	50		55	50

Tab. A.26 CAMC-... Окружающие условия, размеры и вес

CAMC-D-E8A8 – Дискретные выходы	
Количество входов	8
Номинальное напряжение [В пост. тока]	24
Диапазон напряжения [В пост. тока]	-30 ... +30
Обнаружение “High” [В пост. тока]	> 8
Обнаружение “Low” [В пост. тока]	< 2
Гистерезис [В пост. тока]	> 1
Входной импеданс [кОм]	≥ 4,7
Защита от переплюсовки до [В пост. тока]	-30
Задержка переключения до контакта порта (переход “Low-High”) [мкс]	< 100

Tab. A.27 CAMC-D-E8A8 – Дискретные входы

CAMC-D-E8A8 – Дискретные выходы	
Количество выходов	8
Вид переключателя	Переключатель High-Side
Номинальное напряжение [В пост. тока]	24
Диапазон напряжения [В пост. тока]	+18 ... +30
Номинальный выходной ток [мА]	100
Потеря напряжения при номинальном выходном токе [В пост. тока]	≤ 1
Остаточный ток в позиции выключателя ВЫКЛ. [мкА]	< 100
Защита от короткого замыкания/перегрузки по току ок. [мА]	> 500
Температура отключения [°C]	> 150
Задержка переключения до контакта порта (переход “Low-High”) [мкс]	< 100

Tab. A.28 CAMC-D-E8A8 – Дискретные выходы

А.3 Поддерживаемые энкодеры

Резольвер			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
стандарт	–	[X2A]	Передаточное отношение 0,5 ±10 %, напряжение возбуждения 7 Brms

Tab. A.29 Поддерживаемые резольверы

Цифровые энкодеры			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
Энкодер Yaskawa Σ	Yaskawa-OEM-protocol	[X2B]	Yaskawa Sigma-1 Тип А

Tab. A.30 Поддерживаемые цифровые энкодеры

Аналоговые энкодеры			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
ROD 400 ERO 1200, 1300, 1400 ERN 100, 400, 1100, 1300	–	[X2B]	Heidenhain, датчик с нулевым импульсом и сигналом начала отсчета

Tab. A.31 Поддерживаемые аналоговые энкодеры

Энкодеры EnDat			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
ROC 400 ECI 1100, 1300 ECN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Абсолютный энкодер Heidenhain Single-turn с/без аналогового сигнала
ROQ 400 EQI 1100, 1300 EQN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Абсолютный энкодер Heidenhain Multi-turn с/без аналогового сигнала
LC 100, 400	EnDat 2.1 (01) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Абсолютные измерители длины Heidenhain

Tab. A.32 Поддерживаемые энкодеры EnDat

Энкодер HIPERFACE			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
SCS60, 70 SCM60, 70	HIPERFACE	[X2B]	Датчик Stegmann Single-/Multi-turn с аналоговым инкрементным сигналом Синус-/косинус-периоды 512. Макс. число оборотов Multi-turn: ±2048 об
SRS 50, 60, 64 SCKxx SRM 50, 60, 64 SCLxx	HIPERFACE	[X2B]	Датчик Stegmann Single- / multi-turn с аналоговыми инкрементными сигналами. Синус-/косинус-периоды 1024. Макс. число оборотов Multi-turn: ±2048 об
SKS36 SKM36	HIPERFACE	[X2B]	Датчик Stegmann Single- / multi-turn с аналоговыми инкрементными сигналами. Синус-/косинус-периоды 128. Макс. число оборотов Multi-turn: ±2048 об
SEK37, 52 SEL37, 52	HIPERFACE	[X2B]	Датчик Stegmann Single- / multi-turn с аналоговыми инкрементными сигналами. Синус-/косинус-периоды 16. Макс. число оборотов Multi-turn: ±2048 об
L230	HIPERFACE	[X2B]	Абсолютный линейный датчик Stegmann с аналоговым инкрементным сигналом, шаг измерения: 156,25 мкм. Длина измерения, макс. ок. 40 м.

Tab. A.33 Поддерживаемые энкодеры HIPERFACE

Энкодер BiSS			
Тип	Протокол	Интерфейс	Примечание
ME 20.20-0.40	BiSS	[X2B]	ELGO магнитный инкрементный датчик линейных перемещений (используется, например, с ELGL-LAS...)

Tab. A.34 Поддерживаемые энкодеры BiSS

В Диагностические сообщения

При возникновении ошибки контроллер мотора CMMP-AS-...-M3 циклически отображает соответствующее сообщение на семисегментном индикаторе. Сообщение об ошибке состоит из “E” (Error), главного индекса и субиндекса, например: - **E 0 1 0** -.

Предупреждения имеют тот же номер, что и сообщение об ошибке. Однако, в отличие от него, предупреждение заключено в стоящие впереди и позади черточки, например: - **1 7 0** -.

В.1 Пояснения к диагностическим сообщениям

Расшифровка диагностических сообщений и необходимые действия сведены в следующую таблицу:

Термины	Значение
№	Главный индекс (группа ошибок) и субиндекс диагностического сообщения. Индикация на дисплее, в FCT или в памяти диагностики через FHPP.
Код	Столбец “Код” содержит код ошибки (шестнадцатеричн.) по СIA 301.
Сообщение	Сообщение, которое отображается в FCT.
Причина	Возможные причины появления сообщения.
Действие	Мероприятие, проводимое пользователем.
Реакция	В столбце “Реакция” указана реакция на ошибку (настройка по умолчанию, частично конфигурируемая): <ul style="list-style-type: none"> – PS off (отключение выходного каскада), – MCStop (быстрая остановка с максимальным током), – QStop (быстрая остановка с параметризованным профилем), – Warn (предупреждение), – Ignore (сообщения отсутствуют, только запись в памяти диагностики), – NoLog (сообщения и записи в памяти диагностики отсутствуют).

Tab. В.1 Пояснения к диагностическим сообщениям

Полный список диагностических сообщений в соответствии с состоянием встроенного ПО на момент печати данного документа приводится в разделе В.2.

В.2 Диагностические сообщения с указаниями по устранению неполадок

Группа ошибок 0		Информация	
№	Код	Сообщение	Реакция
0-0	-	Недействительная ошибка	
		Причина	Информация: недействительная запись ошибки (поврежденная) отмечена этим номером ошибки в памяти диагностики. Запись системного времени устанавливается на "0".
		Действие	–
0-1	-	Обнаружена и исправлена недействительная ошибка	
		Причина	Информация: недействительная запись ошибки (поврежденная) обнаружена и исправлена в памяти диагностики. В дополнительной информации содержится первоначальный номер ошибки. В записи системного времени содержится адрес поврежденного номера ошибки.
		Действие	–
0-2	-	Ошибка удалена	
		Причина	Информация: Активные ошибки квитируются.
		Действие	–
0-4	-	Серийный номер / тип устройства (замена блока)	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-7	-	Следующая запись	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-8	-	Контроллер включен	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-9	-	Параметры безопасности контроллера изменены	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-11	-	Замена модуля: предыдущий модуль	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-12	-	Замена модуля: текущий модуль	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-21	-	Запись журнала из модуля безопасности	
		Причина	Информация: ➔ Запись в памяти диагностики.
		Действие	–
0-22	-	Загрузка набора параметров по умолчанию	
		Причина	Информация: ➔ запись в памяти диагностики.
		Действие	–

Группа ошибок 1		Stack overflow (Переполнение памяти)	
№	Код	Сообщение	Реакция
1-0	6180h	Stack overflow (Переполнение памяти)	
		PSoff	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Неправильная встроенная программа? – Спорадическая большая вычислительная нагрузка вследствие слишком малого времени цикла и особых интенсивных вычислительных процессов (сохранение набора данных параметров и т.д.).
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Загрузить разблокированную встроенную программу. • Сократить вычислительную нагрузку. • Обратиться в службу технической поддержки. 		

Группа ошибок 2		Пониженное напряжение, промежуточный контур	
№	Код	Сообщение	Реакция
2-0	3220h	Пониженное напряжение, промежуточный контур	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Напряжение промежуточного контура опускается ниже заданного порога (→ Дополнительная информация). Установлен слишком высокий приоритет ошибки?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Быстрая разгрузка вследствие отключения сетевого напряжения. • Проверить сетевое напряжение питания. • Соединить промежуточные контуры, если это технически допустимо. • Проверить (измерить) напряжение промежуточного контура. • Проверить систему контроля пониженного напряжения (пороговое значение).
Дополнительная информация	Дополнительная информация в PNU 203/213: Верхние 16 бит: номер состояния, внутренняя машина состояний Нижние 16 бит: напряжение промежуточного контура (внутреннее масштабирование прил. 17,1 цифр/В).		

Группа ошибок 3		Перегрев мотора	
№	Код	Сообщение	Реакция
3-0	4310h	Перегрев мотора, аналоговый сигнал	
		QStop	
		Причина	<p>Мотор перегружен, слишком высокая температура.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Двигатель слишком горячий? – Неправильный датчик? – Датчик неисправен? – Обрыв кабеля?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить параметризацию (регулятор тока, предельные значения по току). • Проверить параметризацию датчика или кривой характеристики датчика. <p>Если ошибка сохраняется и при шунтированном датчике: Устройство неисправно.</p>		

Группа ошибок 3		Перегрев мотора	
№	Код	Сообщение	Реакция
3-1	4310h	Перегрев мотора, цифровой сигнал	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Мотор перегружен, слишком высокая температура. – Параметризован подходящий датчик или кривая характеристики датчика? – Датчик неисправен?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить параметризацию (регулятор тока, предельные значения по току). • Проверить параметризацию датчика или кривой характеристики датчика. <p>Если ошибка сохраняется и при шунтированном датчике: Устройство неисправно.</p>		
3-2	4310h	Перегрев мотора, аналоговый сигнал: Обрыв провода	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Измеренное значение сопротивления находится выше порогового значения для распознавания обрыва провода.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить соединительные кабели температурного датчика на отсутствие обрыва провода. • Проверить параметризацию (пороговое значение) распознавания обрыва провода. 		
3-3	4310h	Перегрев мотора, аналоговый сигнал: Короткое замыкание	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Измеренное значение сопротивления находится ниже порогового значения для распознавания короткого замыкания.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить соединительные кабели температурного датчика на отсутствие обрыва провода. • Проверить параметризацию (пороговое значение) распознавания короткого замыкания. 		

Группа ошибок 4		Перегрев, блок электропитания/промежуточный контур	
№	Код	Сообщение	Реакция
4-0	4210h	Перегрев блока электропитания	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<p>Перегрев устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> – Индикация температуры достоверна? – Неисправен вентилятор устройства? – Устройство перегружено?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить условия монтажа; не загрязнен ли фильтр вентилятора электрошкафа? • Проверить расчет параметров привода (из-за возможной перегрузки в длительном режиме работы). 		

Группа ошибок 4		Перегрев, блок электропитания/промежуточный контур	
№	Код	Сообщение	Реакция
4-1	4280h	Перегрев промежуточного контура	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<p>Перегрев устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> – Индикация температуры достоверна? – Неисправен вентилятор устройства? – Устройство перегружено?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить условия монтажа; не загрязнен ли фильтр вентилятора электрошкафа? • Проверить расчет параметров привода (из-за возможной перегрузки в длительном режиме работы). 		

Группа ошибок 5		Внутреннее электропитание	
№	Код	Сообщение	Реакция
5-0	5114h	Сбой внутреннего напряжения 1	
		PSoff	
		Причина	Устройство контроля внутреннего электропитания распознало пониженное напряжение. Либо внутренний дефект, либо перегрузка / короткое замыкание из-за подсоединенных периферийных устройств.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить дискретные выходы, в том числе выход тормоза на короткое замыкание либо специфицированную нагрузку. • Отсоединить устройство от всей периферийной системы и проверить, выводится ли данная ошибка после сброса. Если да, то имеется внутренний дефект → Проведение ремонта производителем. 		
5-1	5115h	Сбой внутреннего напряжения 2	
		PSoff	
		Причина	Устройство контроля внутреннего электропитания распознало пониженное напряжение. Либо внутренний дефект, либо перегрузка / короткое замыкание из-за подсоединенных периферийных устройств.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить дискретные выходы, в том числе выход тормоза на короткое замыкание либо специфицированную нагрузку. • Отсоединить устройство от всей периферийной системы и проверить, выводится ли данная ошибка после сброса. Если да, то имеется внутренний дефект → Проведение ремонта производителем. 		
5-2	5116h	Сбой питания задающего устройства	
		PSoff	
		Причина	Устройство контроля внутреннего электропитания распознало пониженное напряжение. Либо внутренний дефект, либо перегрузка / короткое замыкание из-за подсоединенных периферийных устройств.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить дискретные выходы, в том числе выход тормоза на короткое замыкание либо специфицированную нагрузку. • Отсоединить устройство от всей периферийной системы и проверить, выводится ли данная ошибка после сброса. Если да, то имеется внутренний дефект → Проведение ремонта производителем. 		

Группа ошибок 5		Внутреннее электропитание	
№	Код	Сообщение	Реакция
5-3	5410h	Пониженное напряжение на дискретных входах/выходах	
		Причина	Перегрузка входов/выходов? Неисправны периферийные устройства?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подсоединенные периферийные устройства на отсутствие короткого замыкания или, соответственно, специфицированную нагрузку. Проверить подсоединение тормоза (неправильно подсоединен?).
5-4	5410h	Перегрузка по току на дискретных входах/выходах	
		Причина	Перегрузка входов/выходов? Неисправны периферийные устройства?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подсоединенные периферийные устройства на отсутствие короткого замыкания или, соответственно, специфицированную нагрузку. Проверить подсоединение тормоза (неправильно подсоединен?).
5-5	-	Сбой напряжения, модуль в Ext1/Ext2	
		Причина	Неисправность на вставленном интерфейсе.
		Действие	• Замена интерфейса → Проведение ремонта производителем.
5-6	-	Сбой напряжения X10, X11 и RS232	
		Причина	Перегрузка из-за подсоединенных периферийных устройств.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить назначение контактов подсоединенных периферийных устройств. Короткое замыкание?
5-7	-	Сбой внутреннего напряжения, модуль безопасности	
		Причина	Неисправность в модуле безопасности.
		Действие	• Внутренний дефект → Проведение ремонта производителем.
5-8	-	Сбой внутреннего напряжения Э (15 В)	
		Причина	Неисправность в контроллере мотора.
		Действие	• Внутренний дефект → Проведение ремонта производителем.
5-9	-	Ошибка питания датчика	
		Причина	Нарушено ответное измерение напряжения датчика.
		Действие	• Внутренний дефект → Проведение ремонта производителем.

Группа ошибок 6		Перегрузка по току	
№	Код	Сообщение	Реакция
6-0	2320h	Короткое замыкание, выходной каскад	
		PSoff	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Неисправен мотор, например, межвитковое короткое замыкание вследствие перегрева мотора или замыкание на защитный провод PE внутри мотора. – Короткое замыкание в кабеле или в соединительных штекерах, т.е. короткое замыкание фаз мотора друг на друга или на экран/защитный провод PE. – Неисправен выходной каскад (короткое замыкание). – Неправильная параметризация регулятора тока.
Действие	В зависимости от состояния установки, → Дополнительная информация по случаям а) ... f).		
Дополнительная информация	<p>Действия:</p> <p>а) Ошибка только при активном тормозном прерывателе: Проверить внешний тормозной резистор на короткое замыкание или слишком малое значение сопротивления. Проверить подключение выхода тормозного прерывателя на контроллере мотора (перемычки и т.п.).</p> <p>б) Сообщение об ошибке сразу при подключении напряжения питания: внутреннее короткое замыкание в выходном каскаде (короткое замыкание всего полумоста). Контроллер мотора больше не может быть подсоединен к напряжению питания, происходит отказ внутренних (и, в определенных случаях, внешних) предохранителей. Требуется проведение ремонта производителем.</p> <p>в) Сообщение об ошибке “Короткое замыкание” лишь при выдаче разблокировки конечной ступени или, соответственно, регулятора.</p> <p>д) Отстыковка штекерного разъема двигателя [X6] непосредственно на контроллере мотора. Если ошибка продолжает появляться, в контроллере мотора имеется неисправность. Требуется проведение ремонта производителем.</p> <p>е) Если ошибка возникает только при подсоединенном кабеле мотора: Проверить мотор и кабель на отсутствие короткого замыкания, например, с помощью мультиметра.</p> <p>ф) Проверить параметризацию регулятора тока. Неправильно параметризованный регулятор тока может вследствие колебаний создавать токи до предельного значения короткого замыкания, как правило, отчетливо воспринимаемых слухом как высокочастотный свист. Проверка, при необходимости – с помощью следа (Trace) в FCT (фактическое значение активного тока).</p>		
6-1	2320h	Перегрузка по току тормозного прерывателя	
		PSoff	
		Причина	Перегрузка по току на выходе тормозного прерывателя.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить внешний тормозной резистор на короткое замыкание или слишком малое значение сопротивления. • Проверить подключение выхода тормозного прерывателя на контроллере мотора (перемычки и т.п.). 		

Группа ошибок 7		Перенапряжение в промежуточном контуре	
№	Код	Сообщение	Реакция
7-0	3210h	Перенапряжение в промежуточном контуре	
		PSoff	
		Причина	<p>Перегрузка тормозного резистора, слишком высокая тормозная энергия, быстро снизить которую не удастся.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Неправильно выбрано сопротивление резистора? – Резистор неправильно подсоединен? – Проверить расчет параметров (приложение).
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить монтаж тормозного резистора, значение сопротивления, в определенных случаях, слишком большое. • Проверить подсоединение к тормозному резистору (внутреннее/внешнее). 		

Группа ошибок 8		Датчик углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
8-0	7380h	Ошибка датчика углового положения, резольвер	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Неверная амплитуда сигнала резольвера.
		Действие	Пошаговые действия → Дополнительная информация для случаев а) ... с).
Дополнительная информация	<p>а) Если возможно, провести тест с другим (исправным) резольвером (также заменить соединительный кабель). Если ошибка продолжает появляться, в контроллере мотора имеется неисправность. Требуется проведение ремонта производителем.</p> <p>б) Если ошибка возникает только с определенным резольвером и его соединительным кабелем: Проверить сигналы резольвера (несущий сигнал и SIN/COS-сигналы), см. спецификацию. Если спецификация по сигналам не соблюдается, то следует заменить резольвер.</p> <p>с) Если ошибка возникает спорадически снова и снова, то следует осмотреть подсоединение экрана или проверить, имеет ли резольвер в принципе слишком малый коэффициент передачи (стандартный резольвер: A = 0,5).</p>		

Группа ошибок 8		Датчик углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
8-1	-	Направление поворота инкрементной регистрации положения является неодинаковым	
		Причина	Только датчики с последовательной передачей позиции в комбинации с функцией отслеживания аналоговых сигналов SIN/ COS: Направление поворота определения (внутри датчика) позиции и инкрементного анализа аналоговой следящей системы в контроллере мотора перепутаны местами → Дополнительная информация.
		Действие	Поменять местами следующие сигналы на интерфейсе датчика углового положения [X2B] (требуется поменять местами жилы в соединительном штекерном разьеме), при необходимости соблюдать характеристики из листа технических данных: <ul style="list-style-type: none"> – Поменять местами SIN- / COS-слежение. – Поменять местами SIN+ / SIN- или, соответственно, COS+ / COS- сигналы.
Дополнительная информация	Датчик ведет отсчет внутри, например, по часовой стрелке в положительном направлении, в то время как инкрементный анализ при одинаковом механическом вращении обеспечивает отсчет в отрицательном направлении. При первом механическом перемещении свыше 30° распознаются перепутанные местами направления поворота, и появляется ошибка.		
8-2	7382h	Ошибка сигнала слежения Z0 инкрементного датчика	
		Причина	Амплитуда сигнала Z0-слежения на [X2B] неверна. <ul style="list-style-type: none"> – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?
		Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения: <ol style="list-style-type: none"> a) Z0-анализ активирован, однако не подсоединены или отсутствуют сигналы слежения → Дополнительная информация. b) Помехи сигналов датчика? c) Тест с другим датчиком. → Tab. B.2, страница 146.
Дополнительная информация	Например, EnDat 2.2 или EnDat 2.1 без аналогового слежения. Датчики Heidenhain: обозначения для заказа EnDat 22 и EnDat 21. У этих датчиков отсутствуют инкрементные сигналы, в том числе в случае подсоединенных кабелей.		

Группа ошибок 8		Датчик углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
8-3	7383h	Ошибка сигналов слежения Z1, инкрементный датчик	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Амплитуда сигнала Z1-слежения на X2B неверна. – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?
Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения: a) Z1-анализ активирован, но не подсоединен. b) Помехи сигналов датчика? c) Тест с другим датчиком. → Tab. В.2, страница 146.		
8-4	7384h	Ошибка сигналов слежения, цифровой инкрементный датчик [X2B]	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Сигналы А-, В- или N-слежения на [X2B] неверны. – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?
Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения. b) Помехи сигналов датчика? c) Тест с другим датчиком. → Tab. В.2, страница 146.		
8-5	7385h	Ошибка сигналов датчика Холла, инкрементный датчик	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Сигналы датчика Холла для цифрового инкрементного датчика на [X2B] неверны. – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?
Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения. b) Помехи сигналов датчика? c) Тест с другим датчиком. → Tab. В.2, страница 146.		

Группа ошибок 8		Датчик углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
8-6	7386h	Ошибка связи, датчик углового положения	
		Возможность конфигурирования	
	Причина	Нарушена связь с последовательно расположенными датчиками углового положения (датчик EnDat, датчик HIPERFACE, датчик BiSS). – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?	
	Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения, действия в соответствии с пунктами а) - с): а) Последовательно размещенный датчик параметризован, но не подключен? Выбран неправильный последовательный протокол? б) Помехи сигналов датчика? с) Тест с другим датчиком. → Tab. В.2, страница 146.	
8-7	7387h	Амплитуда сигнала инкрементного слежения неверна [X10]	
		Возможность конфигурирования	
	Причина	Сигналы А-, В- или N-слежения на [X10] неверны. – Подсоединен ли датчик углового положения? – Кабель датчика углового положения неисправен? – Неисправен датчик углового положения?	
	Действие	Проверить конфигурацию интерфейса датчика углового положения. б) Помехи сигналов датчика? с) Тест с другим датчиком. → Tab. В.2, страница 146.	
8-8	7388h	Внутренняя ошибка датчика углового положения	
		Возможность конфигурирования	
	Причина	Устройство внутреннего контроля датчика углового положения [X2В] распознало ошибку и направило ее дальше по последовательной линии связи к регулятору. – Убывающая сила освещения у оптических датчиков? – Превышение частоты вращения? – Неисправен датчик углового положения?	
	Действие	Если ошибка стабильно возникает снова, датчик неисправен. → Заменить датчик.	

Группа ошибок 8		Датчик углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
8-9	7389h	Датчик углового положения на [X2B] не поддерживается	Возможность конфигурирования
		Причина	<p>На [X2B] считан тип датчика углового положения, который не поддерживается или не может быть использован в желаемом режиме работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выбран неправильный или неподходящий тип протокола? – Встроенная программа не поддерживает вариант подсоединенного датчика?
		Действие	<p>В зависимости от дополнительной информации сообщения об ошибке → Дополнительная информация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Загрузить подходящую встроенную программу. • Проверить / исправить конфигурацию анализа датчика. • Подсоединить датчик подходящего типа.
		Дополнительная информация	<p>Дополнительная информация (PNU 203/213):</p> <p>0001: HIPERFACE: тип датчика не поддерживается в FW → применить датчик другого типа или, при необходимости, загрузить более новую версию встроенной программы.</p> <p>0002: EnDat: адресное пространство, в котором должны находиться параметры датчика, отсутствует у подсоединенного датчика EnDat → Проверить тип датчика.</p> <p>0003: EnDat: тип датчика не поддерживается встроенной программой → использовать другой тип датчика или, при необходимости, загрузить более новую версию встроенной программы.</p> <p>0004: EnDat: невозможно прочитать информацию с фирменной таблички подсоединенного датчика. → Заменить датчик или, при необходимости, загрузить более новую версию встроенной программы.</p> <p>0005: EnDat: интерфейс EnDat 2.2 параметризован, но подсоединенный датчик поддерживает только EnDat 2.1. → Заменить тип датчика или перенастроить параметры на EnDat 2.1.</p> <p>0006: EnDat: интерфейс EnDat 2.1 с аналоговым устройством анализа слежения параметризован, но согласно фирменной табличке подсоединенный датчик не поддерживает сигналы слежения. → Заменить датчик или отключить анализ сигналов слежения Z0.</p> <p>0007: Система измерения длины кода соединена с EnDat 2.1, но параметризована как простой последовательный датчик. По причине длительного времени ответа этой системы чисто последовательный анализ невозможен. Датчик должен эксплуатироваться с аналоговым устройством анализа сигналов слежения → Подключить аналоговое устройство анализа сигналов Z0-слежения.</p>

Группа ошибок 9		Набор параметров датчика углового положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
9-0	73A1h	Старый набор параметров датчика углового положения	Возможность конфигурирования
		Причина	Предупреждение В электрически стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (EEPROM) подсоединенного датчика был обнаружен набор данных для датчика в старом формате. Теперь он отконвертирован и заново сохранен.
		Действие	Отсутствие активности в целом. Предупреждение не должно больше появляться при повторном включении 24 V.
9-1	73A2h	Набор параметров для датчика углового положения не может быть декодирован	Возможность конфигурирования
		Причина	Данные в EEPROM датчика углового положения не могут быть полностью считаны или, соответственно, доступ к ним частично закрыт.
		Действие	В EEPROM датчика сохраняются данные (объекты связи), которые не поддерживаются загруженной встроенной программой. Тогда соответствующие данные отбрасываются. <ul style="list-style-type: none"> • Путем записи данных в память датчика можно согласовать набор данных с текущей версией встроенной программы. • В качестве альтернативы загрузить подходящую (более новую) встроенную программу.
9-2	73A3h	Неизвестная версия набора параметров для датчика углового положения	Возможность конфигурирования
		Причина	Данные, сохраненные в EEPROM, несовместимы с текущей версией. Была обнаружена структура данных, которую не может декодировать загруженная встроенная программа.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заново сохранить параметры датчика, чтобы удалить набор параметров в датчике и заменить на читаемый набор (однако тогда данные в датчике необратимо удаляются). • В качестве альтернативы загрузить подходящую (более новую) встроенную программу.
9-3	73A4h	Нарушенная структура данных в наборе параметров для датчика углового положения	Возможность конфигурирования
		Причина	Данные в EEPROM не согласуются с сохраненной структурой данных. Структура данных распознана как действительная, но, возможно, повреждена.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заново сохранить параметры датчика, чтобы удалить набор параметров в датчике и заменить на читаемый набор. Если после этого ошибка продолжает возникать, то, возможно, датчик неисправен. • В качестве тестирования заменить датчик.

Группа ошибок 9		Набор параметров датчика углового положения		
№	Код	Сообщение	Реакция	
9-4	-	Данные EEPROM: Определенная пользователем конфигурация неверна	Возможность конфигурирования	
		Причина		Только для специальных моторов: Проверка на достоверность выдает ошибку, напр., поскольку мотор ремонтировался или был заменен.
		Действие		<ul style="list-style-type: none"> Если мотор отремонтирован: заново определить точку начала отсчета и сохранить результат в датчике углового положения, затем (!) сохранить в контроллере мотора. Если мотор заменен: заново параметризовать контроллер, после чего заново определить точку начала отсчета и сохранить результат в датчике углового положения, затем (!) сохранить в контроллере мотора.
9-5	-	Ошибка чтения/записи набора параметров EEPROM	Возможность конфигурирования	
		Причина		При чтении или при записи данных во внутренний набор параметров для датчика произошла ошибка.
		Действие		Если возникает у датчиков Hiperface: Поле данных датчика EEPROM не предназначено для считывания встроенным ПО, или по неизвестным причинам в датчик не могут записываться данные. <ul style="list-style-type: none"> Отправить мотор на проверку производителю.
9-7	73A5h	Защищенное от записи устройство EEPROM датчика углового положения	Возможность конфигурирования	
		Причина		Невозможно сохранение данных в EEPROM датчика углового положения. Встречается для Hiperface-датчиков.
		Действие		Поле данных EEPROM датчика защищено от записи (например, после работы на контроллере мотора стороннего производителя). Нет возможных решений, память датчика должна быть разблокирована соответствующим инструментом параметризации (у производителя).
9-9	73A6h	Слишком малый объем EEPROM датчика углового положения	Возможность конфигурирования	
		Причина		Не все данные можно сохранить в EEPROM датчика углового положения.
		Действие		<ul style="list-style-type: none"> Уменьшить количество наборов данных для сохранения. Изучите документацию или обратитесь в службу технической поддержки.

Группа ошибок 10		Превышение макс. скорости	
№	Код	Сообщение	Реакция
10-0	-	Скорость превышена	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Произошло прокручивание мотора из-за неверного смещения угла коммутирования. – Мотор правильно параметризован, но предельное значение для защиты от прокручивания задано слишком низким.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить смещение угла коммутирования. • Проверить параметризацию предельного значения. 		

Группа ошибок 11		Определения точки отсчета	
№	Код	Сообщение	Реакция
11-0	8A80h	Сбой при запуске начальной установки	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Отсутствует разблокировка контроллера.
Действие	Запуск перемещения к началу отсчета возможен только при активной разблокировке контроллера. <ul style="list-style-type: none"> • Проверить условие или процесс. 		
11-1	8A81h	Ошибка во время перемещения к началу отсчета	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Перемещение к началу отсчета прервано, например, по следующим причинам: <ul style="list-style-type: none"> – Снятие разблокировки контроллера. – Датчик начала отсчета находится за концевым выключателем. – Внешний сигнал останова (прерывание фазы перемещения к началу отсчета).
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить ход выполнения перемещения к началу отсчета. • Проверить расположение датчиков (переключателей). • При необходимости, заблокировать вход останова во время перемещения в начало отсчета, если он нежелателен. 		
11-2	8A82h	Перемещение к началу отсчета: отсутствует актуальный начальный импульс	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Отсутствует требуемый начальный импульс при перемещении к началу отсчета.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить сигнал начального импульса. • Проверить настройки датчика углового положения. 		
11-3	8A83h	Перемещение к началу отсчета: превышение времени	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Максимальное параметризованное время для перемещения к началу отсчета достигнуто до того, как было завершено перемещение к началу отсчета.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить параметризацию времени. 		

Группа ошибок 11		Определения точки отсчета		
№	Код	Сообщение	Реакция	
11-4	8A84h	Перемещение к началу отсчета: неверный / недействительный концевой выключатель	Возможность конфигурирования	
		<table border="1"> <tr> <td>Причина</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> – Соответствующий концевой выключатель не подсоединен. – Концевой выключатель перепутан? – Не найден датчик начала отсчета между двумя концевыми выключателями. – Датчик начала отсчета находится на концевом выключателе. – Метод “Фактическая позиция с начальным импульсом”: Концевой выключатель в диапазоне начального импульса активен (недопустимо). – Оба концевых выключателя одновременно активны. </td> </tr> <tr> <td>Действие</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка того, подсоединены ли концевые выключатели в правильном направлении перемещения, или действуют ли концевые выключатели на заданные входы. • Подсоединен ли датчик начала отсчета? • Проверить расположение датчиков начала отсчета. • Сместить концевой выключатель таким образом, чтобы он не находился в зоне нулевого импульса. • Проверить параметризацию концевого выключателя (размыкатель/замыкатель). </td> </tr> </table>		Причина
Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Соответствующий концевой выключатель не подсоединен. – Концевой выключатель перепутан? – Не найден датчик начала отсчета между двумя концевыми выключателями. – Датчик начала отсчета находится на концевом выключателе. – Метод “Фактическая позиция с начальным импульсом”: Концевой выключатель в диапазоне начального импульса активен (недопустимо). – Оба концевых выключателя одновременно активны. 			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка того, подсоединены ли концевые выключатели в правильном направлении перемещения, или действуют ли концевые выключатели на заданные входы. • Подсоединен ли датчик начала отсчета? • Проверить расположение датчиков начала отсчета. • Сместить концевой выключатель таким образом, чтобы он не находился в зоне нулевого импульса. • Проверить параметризацию концевого выключателя (размыкатель/замыкатель). 			
11-5	8A85h	Перемещение к началу отсчета: I²t / ошибка рассогласования	Возможность конфигурирования	
		<table border="1"> <tr> <td>Причина</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> – Профили ускорения параметризованы неподходящим образом. – Проверить смену направления из-за преждевременно возникшей ошибки рассогласования, параметризацию ошибки рассогласования. – Между концевыми упорами не достигнут ни один датчик начала отсчета. – Метод нулевого импульса: концевой упор достигнут (здесь недопустимо). </td> </tr> <tr> <td>Действие</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Параметризовать профили ускорения как более плоские. • Проверить подсоединение датчика начала отсчета. • Подходит ли метод для варианта применения? </td> </tr> </table>		Причина
Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Профили ускорения параметризованы неподходящим образом. – Проверить смену направления из-за преждевременно возникшей ошибки рассогласования, параметризацию ошибки рассогласования. – Между концевыми упорами не достигнут ни один датчик начала отсчета. – Метод нулевого импульса: концевой упор достигнут (здесь недопустимо). 			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Параметризовать профили ускорения как более плоские. • Проверить подсоединение датчика начала отсчета. • Подходит ли метод для варианта применения? 			
11-6	8A86h	Перемещение к началу отсчета: конец отрезка поиска	Возможность конфигурирования	
		<table border="1"> <tr> <td>Причина</td> <td>Максимально допустимый отрезок для перемещения к началу отсчета пройден, при этом не достигнута опорная точка или цель перемещения к началу отсчета.</td> </tr> <tr> <td>Действие</td> <td>Неполадка при распознавании датчика. <ul style="list-style-type: none"> • Неисправен датчик для перемещения к началу отсчета? </td> </tr> </table>		Причина
Причина	Максимально допустимый отрезок для перемещения к началу отсчета пройден, при этом не достигнута опорная точка или цель перемещения к началу отсчета.			
Действие	Неполадка при распознавании датчика. <ul style="list-style-type: none"> • Неисправен датчик для перемещения к началу отсчета? 			
11-7	-	Перемещение к началу отсчета: ошибка дифференциального контроля датчиков	Возможность конфигурирования	
		<table border="1"> <tr> <td>Причина</td> <td>Отклонение между фактическим значением положения и коммутируемым положением слишком велико. Не подсоединен или неисправен внешний датчик углового положения?</td> </tr> <tr> <td>Действие</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Отклонение колеблется, напр., вследствие люфта редуктора; при необходимости, увеличить пороговое значение для отключения. • Проверить подсоединение датчика фактического значения. </td> </tr> </table>		Причина
Причина	Отклонение между фактическим значением положения и коммутируемым положением слишком велико. Не подсоединен или неисправен внешний датчик углового положения?			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Отклонение колеблется, напр., вследствие люфта редуктора; при необходимости, увеличить пороговое значение для отключения. • Проверить подсоединение датчика фактического значения. 			

Группа ошибок 12		Связь CAN	
№	Код	Сообщение	Реакция
12-0	8180h	Шина CAN: Двойные номера узлов	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Дважды назначенный номер узла.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить конфигурацию слэйва на шине CAN.
12-1	8120h	CAN: ошибка связи, шина ВЫКЛ.	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	CAN-Chip отключил обмен данными из-за ошибок связи (BUS OFF).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение кабелей: Спецификация на кабель соблюдается? Обрыв кабеля? Превышена максимальная длина кабеля? Правильная величина нагрузочных сопротивлений? Экран кабеля заземлен, все сигналы выведены? При необходимости заменить устройство в режиме тестирования. Если какое-либо другое устройство на том же самом кабельном соединении работает исправно, устройство следует отправить на проверку производителю.
12-2	8181h	CAN: ошибка связи при отправке	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	При отправке сообщений сигналы искажаются. Разгон устройства выполняется так быстро, что при отправке сообщения "Boot-Up" еще не распознается следующий узел на шине.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение кабелей: Спецификация на кабель соблюдается? Обрыв кабеля? Превышена максимальная длина кабеля? Правильная величина нагрузочных сопротивлений? Экран кабеля заземлен, все сигналы выведены? При необходимости заменить устройство в режиме тестирования. Если какое-либо другое устройство на том же самом кабельном соединении работает исправно, устройство следует отправить на проверку производителю.
12-3	8182h	CAN: ошибка связи при получении	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	При получении сообщений сигналы искажаются.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение кабелей: Спецификация на кабель соблюдается? Обрыв кабеля? Превышена максимальная длина кабеля? Правильная величина нагрузочных сопротивлений? Экран кабеля заземлен, все сигналы выведены? При необходимости заменить устройство в режиме тестирования. Если какое-либо другое устройство на том же самом кабельном соединении работает исправно, устройство следует отправить на проверку производителю.
12-4	-	Не получена телеграмма Node Guarding	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Не получена телеграмма Node Guarding в течение параметризованного времени. Помехи сигналов?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Согласовать время цикла кадров Remote с системой управления. Проверить: Сбой системы управления?

Группа ошибок 12		Связь CAN	
№	Код	Сообщение	Реакция
12-5	-	CAN: RPDO слишком коротко	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Полученная RPDO не содержит параметризованное количество байтов.
	Действие	Количество параметризованных байтов не соответствует количеству полученных байтов. <ul style="list-style-type: none"> Проверить и скорректировать параметризацию. 	
12-9	-	CAN: ошибка протокола	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Неправильный протокол шины.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию выбранного протокола шины CAN. 	

Группа ошибок 13		Превышение времени шины CAN	
№	Код	Сообщение	Реакция
13-0	-	Шина CAN: предел времени	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Сообщение об ошибке из протокола, определенного производителем.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметры шины CAN. 	

Группа ошибок 14		Идентификация	
№	Код	Сообщение	Реакция
14-0	-	Автоматическая идентификация регулятора тока: Недостаточное напряжение промежуточного контура	
		PSoff	
		Причина	Параметры регулятора тока не могут быть определены (недостаточное электропитание).
	Действие	Имеющееся напряжение промежуточного контура слишком низкое для выполнения измерения.	
14-1	-	Автоматическая идентификация регулятора тока: цикла измерения недостаточно	
		PSoff	
		Причина	Для подсоединенного мотора требуется слишком мало или слишком много циклов измерения.
	Действие	Автоматическое определение параметров выдает постоянную времени, находящуюся вне параметризуемого диапазона значений. <ul style="list-style-type: none"> Параметры должны быть оптимизированы в ручном режиме. 	
14-2	-	Автоматическая идентификация регулятора тока: не удалось выдать разблокировку конечной ступени	
		PSoff	
		Причина	Выдача разблокировки выходного каскада не происходит.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подсоединение DIN4. 	

Группа ошибок 14		Идентификация	
№	Код	Сообщение	Реакция
14-3	-	Автоматическая идентификация регулятора тока: выходной каскад отключен преждевременно	
		Причина	Разблокировка выходного каскада отключена при выполняющейся идентификации.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить управление процессом.
14-5	-	Автоматическая идентификация датчика углового положения: не удалось найти нулевой импульс	
		Причина	Не удалось найти нулевой импульс после выполнения максимально допустимого количества оборотов электрического привода.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить сигнал нулевого импульса. Датчик углового положения параметризован правильно?
14-6	-	Автоматическая идентификация датчика углового положения: сигналы от датчика Холла недействительны	
		Причина	Сигналы от датчика Холла ошибочны или недействительны. Последовательность импульсов или, соответственно, сегментирование сигналов от датчика Холла являются неподходящими.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подсоединение. На основании технического паспорта проверить, что датчик 3 выдает сигналы от датчика Холла с 1205 или 605 сегментами, при необходимости, обратиться за технической поддержкой.
14-7	-	Автоматическая идентификация датчика углового положения: идентификация невозможна	
		Причина	Датчик углового положения неподвижен.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обеспечить достаточное напряжение промежуточного контура. Соединен ли кабель датчика с правильно выбранным мотором? Мотор заклинило; например, не удается опустить удерживающий тормоз?
14-8	-	Автоматическая идентификация датчика углового положения: недействительное число пар полюсов	
		Причина	Расчетное число пар полюсов находится за пределами параметризуемого диапазона.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Сравнить результат с данными из листа технических данных мотора. Проверить параметризованное число штрихов.

Группа ошибок 15		Недействительная операция	
№	Код	Сообщение	Реакция
15-0	6185h	Деление на 0	
		Причина	Внутренняя ошибка встроенной программы. Деление на 0 при использовании математической библиотеки.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки. Проверить встроенную программу, чтобы определить, загружена ли разблокированная встроенная программа.
15-1	6186h	Математическое переполнение при делении	
		Причина	Внутренняя ошибка встроенной программы. Переполнение при использовании математической библиотеки.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки. Проверить встроенную программу, чтобы определить, загружена ли разблокированная встроенная программа.
15-2	-	Математическое отрицательное переполнение	
		Причина	Внутренняя ошибка встроенной программы. Не удалось вычислить внутренние величины коррекции.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настройку коэффициентов пересчета (Factor Group) на предельные значения и (при необходимости) внести изменения.

Группа ошибок 16		Внутренняя неисправность	
№	Код	Сообщение	Реакция
16-0	6181h	Неправильное выполнение программы	
		Причина	Внутренняя ошибка встроенной программы. Ошибка при выполнении программы. В ходе программы найдена запрещенная команда ЦПУ.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> В случае повторения следует заново загрузить встроенную программу. Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
16-1	6182h	Запрещенное прерывание	
		Причина	Ошибка при выполнении программы. ЦПУ был задействован неиспользуемый IRQ-вектор.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> В случае повторения следует заново загрузить встроенную программу. Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
16-2	6187h	Ошибка инициализации	
		Причина	Ошибка при инициализации параметров по умолчанию.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> В случае повторения следует заново загрузить встроенную программу. Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
16-3	6183h	Неожиданное состояние	
		Причина	Ошибка в операциях внутреннего доступа ЦПУ к периферийным устройствам или ошибка в ходе программы (запрещенное разветвление в Case-структурах).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> В случае повторения следует заново загрузить встроенную программу. Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.

Группа ошибок 17		Выход за верхнее предельное значение, ошибка рассогласования	
№	Код	Сообщение	Реакция
17-0	8611h	Выход за верхнее предельное значение, ошибка рассогласования	Возможность конфигурирования
		Причина	Превышен порог сравнения для предельного значения ошибки рассогласования.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Увеличить окно ошибки. С помощью параметризации уменьшить ускорение. Мотор перегружен (Активно ли ограничение по току, задаваемое устройством контроля I²t?).
17-1	8611h	Дифференциальный контроль датчиков	Возможность конфигурирования
		Причина	Отклонение между фактическим значением положения и коммутируемым положением слишком велико. Не подсоединен или неисправен внешний датчик углового положения?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Отклонение колеблется, например, вследствие люфта редуктора; при необходимости увеличить пороговое значение для отключения. Проверить подсоединение датчика фактического значения.

Группа ошибок 18		Пороговые значения для предупреждения, температура	
№	Код	Сообщение	Реакция
18-0	-	Аналоговый сигнал, температура мотора	Возможность конфигурирования
		Причина	Температура мотора (аналоговый сигнал) более чем на 5° ниже T _{max} .
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить регулятор тока или, соответственно, параметризацию регулятора частоты вращения. Мотор перегружен в течение длительного времени?

Группа ошибок 21		Измерение силы тока	
№	Код	Сообщение	Реакция
21-0	5280h	Ошибка 1, замер тока U	PSoff
		Причина	Смещение замера тока 1 относительно фазы U слишком велико. Регулятор выполняет при каждой разблокировке регулятора сравнение смещения замера тока. Слишком большие допуски приводят к появлению ошибки.
		Действие	Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
21-1	5281h	Ошибка 1, замер тока V	PSoff
		Причина	Смещение замера тока 1 относительно фазы V слишком велико.
		Действие	Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.
21-2	5282h	Ошибка 2, замер тока U	PSoff
		Причина	Смещение замера тока 2 относительно фазы U слишком велико.
		Действие	Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.

Группа ошибок 21		Измерение силы тока	
№	Код	Сообщение	Реакция
21-3	5283h	Ошибка 2, замер тока V	
		PSoff	
		Причина	Смещение замера тока 2 относительно фазы V слишком велико.
		Действие	Если ошибка повторяется, оборудование неисправно.

Группа ошибок 22		PROFIBUS	
№	Код	Сообщение	Реакция
22-0	-	PROFIBUS: Ошибка инициализации	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Неправильная инициализация интерфейса PROFIBUS. Неисправность интерфейса?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить интерфейс. При необходимости возможно проведение ремонта производителем.
22-2	-	PROFIBUS: ошибка связи	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Неполадки при обмене данными.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить настроенный адрес слэйв-станции. • Проверить оконечную нагрузку шины. • Проверить кабельное соединение.
22-3	-	PROFIBUS: недействительный адрес слэйв-станции	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Обмен данными запущен с адресом слэйва 126.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор другого адреса слэйва.
22-4	-	PROFIBUS: внутренняя ошибка пересчета	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	При пересчете с Factor Group произошел выход за верхний предел диапазона значений. Математическая ошибка при преобразовании физических единиц.
		Действие	Диапазон значений данных и физические единицы измерения не согласуются друг с другом. <ul style="list-style-type: none"> • Проверить и скорректировать.

Группа ошибок 23		Сохранение/Восстановление фактической позиции	
№	Код	Сообщение	Реакция
23-0	-	Фактическая позиция: Нет действительных записей	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – После активации еще не сохранена ни одна запись. – Ни одна позиция не сохранена, так как привод не был установлен в точку начала отсчета. – Сброс оборудования выполнен преждевременно.
Действие	Соблюдать порядок активации: <ol style="list-style-type: none"> 1. Активация функции. 2. Сохранение и перезапуск. 3. Выполнение перемещения к началу отсчета. 		
23-1	-	Фактическая позиция: недействительная контрольная сумма	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Не удалось выполнить процесс сохранения.
Действие	Заново выполнить активацию. Соблюдать порядок активации: <ol style="list-style-type: none"> 1. Активация функции. 2. Сохранение и перезапуск. 3. Выполнение перемещения к началу отсчета. 		
23-2	-	Фактическая позиция: Содержимое Flash-памяти противоречиво	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Внутренняя ошибка в процессе сохранения.
Действие	Заново выполнить активацию. Соблюдать порядок активации: <ol style="list-style-type: none"> 1. Активация функции. 2. Сохранение и перезапуск. 3. Выполнение перемещения к началу отсчета. 		

Группа ошибок 25		Тип/функция устройства	
№	Код	Сообщение	Реакция
25-0	6080h	Недействительный тип устройства	
		PSoff	
		Причина	Кодировка устройства не распознана или недействительна.
Действие	Ошибка не может быть устранена самостоятельно. <ul style="list-style-type: none"> • Отправить контроллер мотора производителю. 		
25-1	6081h	Не поддерживаемый тип устройства	
		PSoff	
		Причина	Кодировка устройства недействительна и не поддерживается загруженной встроенной программой.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Загрузить текущую встроенную программу. • В случае отсутствия более новой встроенной программы, можно предполагать наличие дефекта оборудования. Отправить контроллер мотора производителю. 		

Группа ошибок 25		Тип / функция устройства	
№	Код	Сообщение	Реакция
25-2	6082h	Недействительная версия аппаратного обеспечения	
		Причина	Версия аппаратного обеспечения контроллера не поддерживается загруженной встроенной программой.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить версию встроенной программы и, при необходимости, выполнить обновление до более новой версии встроенной программы.
25-3	6083h	Функционально ограниченное устройство: невозможно выполнить встроенную программу	
		Причина	Устройство не разблокировано для этой функции
		Действие	Устройство не разблокировано для желаемого набора функций и при необходимости должно быть разблокировано производителем. Для этого нужно отправить устройство производителю.
25-4	-	Недействительный тип блока электропитания	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> Диапазон блока электропитания не запрограммирован в EEPROM. Блок электропитания не поддерживается встроенной программой.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить подходящую встроенную программу.

Группа ошибок 26		Внутренняя ошибка данных	
№	Код	Сообщение	Реакция
26-0	5580h	Отсутствующий набор параметров пользователя	
		Причина	Отсутствие действительного набора параметров пользователя во Flash-памяти
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки. Если ошибка остается, то, возможно, неисправно оборудование.
26-1	5581h	Ошибка контрольной суммы	
		Причина	Ошибка контрольной суммы набора параметров.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки. Если ошибка остается, то, возможно, неисправно оборудование.
26-2	5582h	Flash: Ошибка при записи	
		Причина	Ошибка при записи данных внутренней Flash-памяти.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заново выполнить последнюю операцию. Если ошибка повторяется, то, возможно, неисправно оборудование.
26-3	5583h	Flash: ошибка при удалении	
		Причина	Ошибка при удалении данных внутренней Flash-памяти.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заново выполнить последнюю операцию. Если ошибка повторяется, то, возможно, неисправно оборудование.
26-4	5584h	Flash: Ошибка во внутренней Flash-памяти	
		Причина	Набор заданных по умолчанию параметров поврежден / ошибка данных в области FLASH-памяти, где хранится набор параметров, принятых по умолчанию.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заново загрузить встроенную программу. Если ошибка повторяется, то, возможно, неисправно оборудование.

Группа ошибок 26		Внутренняя ошибка данных	
№	Код	Сообщение	Реакция
26-5	5585h	Отсутствующие данные калибровки	
		Причина	Заводские параметры калибровки являются неполными / поврежденными.
		Действие	Ошибка не может быть устранена самостоятельно.
26-6	5586h	Отсутствующие наборы данных по позициям	
		Причина	Наборы данных по позициям являются неполными или поврежденными.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки или заново сохранить текущие параметры, чтобы заново записать данные позиций.
26-7	-	Ошибка в таблицах данных (СМ)	
		Причина	Данные для кулачкового механизма повреждены.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить заводские настройки. При необходимости заново загрузить набор параметров. Если ошибка остается, следует обратиться в службу технической поддержки.

Группа ошибок 27		Контроль ошибки рассогласования	
№	Код	Сообщение	Реакция
27-0	8611h	Пороговое значение для предупреждения, ошибка рассогласования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Мотор перегружен? Проверить выбор размеров. – Рампы ускорения или торможения установлены слишком крутыми. – Мотор заблокирован? Угол коммутирования является правильным?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию данных мотора. Проверить параметризацию ошибки рассогласования.

Группа ошибок 28		Счетчик часов работы	
№	Код	Сообщение	Реакция
28-0	FF01h	Отсутствует счетчик часов работы	
		Причина	В блоке параметров не удалось найти набор данных для счетчика часов работы. Установлен новый счетчик часов работы. Появляется при первом пуске в эксплуатацию или при замене процессора.
		Действие	Только предупреждение, никакие другие действия не требуются.

Группа ошибок 28		Счетчик часов работы		
№	Код	Сообщение	Реакция	
28-1	FF02h	Счетчик часов работы: ошибка записи		Возможность конфигурирования
		Причина	Не удалось записать блок данных, в котором находится счетчик часов работы. Причина неизвестна; возможно, проблемы с оборудованием.	
		Действие	Только предупреждение, никакие другие действия не требуются. Если ошибка повторяется, то, возможно, оборудование неисправно.	
28-2	FF03h	Счетчик часов работы выполняет исправление		Возможность конфигурирования
		Причина	Счетчик часов работы имеет резервную копию. Если 24-вольтовое питание контроллера отключается именно в тот момент, когда выполняется обновление счетчика часов работы, то записываемый набор данных, возможно, будет поврежден. В этом случае при повторном включении контроллер восстанавливает счетчик часов работы из неповрежденной резервной копии.	
		Действие	Только предупреждение, никакие другие действия не требуются.	
28-3	FF04h	Счетчик часов работы выполняет конвертацию		Возможность конфигурирования
		Причина	Загружена встроенная программа, в которой счетчик часов работы имеет другой формат данных. При первом включении старый набор данных счетчика часов работы преобразуется в новый формат.	
		Действие	Только предупреждение, никакие другие действия не требуются.	

Группа ошибок 29		Карта памяти		
№	Код	Сообщение	Реакция	
29-0	-	Отсутствует карта памяти		Возможность конфигурирования
		Причина	Эта ошибка возникает в перечисленных ниже случаях: <ul style="list-style-type: none"> – Если должно быть выполнено какое-либо действие на карте памяти (загрузка или создание DCO-файла, загрузка встроенной программы), но карта памяти не вставлена. – DIP-переключатель S3 находится на ВКЛ., но после сброса/перезапуска не вставлена карта. 	
		Действие	Вставить соответствующую карту памяти в слот. Только если это безусловно необходимо!	

Группа ошибок 29		Карта памяти	
№	Код	Сообщение	Реакция
29-1	-	Карта памяти: ошибка инициализации	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<p>Эта ошибка возникает в перечисленных ниже случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Карту памяти не удалось инициализировать. В определенных случаях – неподдерживаемый тип карты! – Неподдерживаемая файловая система. – Ошибка в связи с разделяемой памятью (Shared Memory).
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить используемый тип карты. • Подсоединить карту памяти к ПК и заново отформатировать. 		
29-2	-	Карта памяти: ошибка данных	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<p>Эта ошибка возникает в перечисленных ниже случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Процесс загрузки или сохранения уже выполняется, но запрашивается новый процесс загрузки или сохранения. DCO-файл » сервосистема – Предназначенный для загрузки DCO-файл не обнаружен. – Предназначенный для загрузки DCO-файл неприменим для данного устройства. – Предназначенный для загрузки DCO-файл выбран неправильно. – Сервосистема » DCO-файл – Карта памяти защищена от записи. – Другая ошибка при сохранении набора параметров как DCO-файла. – Ошибка при создании файла “INFO.TXT”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заново выполнить процедуру загрузки или сохранения по истечении времени ожидания, составляющего 5 секунд. • Подсоединить карту памяти к ПК и проверить имеющиеся на ней файлы. • Снять защиту карты памяти от записи. 		
29-3	-	Карта памяти: ошибка записи	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Эта ошибка появляется, если при сохранении DCO-файла или файла “INFO.TXT” установлено, что карта памяти уже заполнена. – Максимальный индекс файла (99) уже существует. все индексы файлов уже заняты. Нельзя назначить имя файла!
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать другую карту памяти. • Изменить имя файла. 		

Группа ошибок 29		Карта памяти	
№	Код	Сообщение	Реакция
29-4	-	Карта памяти: ошибка при загрузке встроенной программы	
		Причина	Эта ошибка возникает в перечисленных ниже случаях: <ul style="list-style-type: none"> – Файл встроенной программы отсутствует на карте памяти. – Файл встроенной программы неприменим для данного устройства. – Другая ошибка при загрузке встроенной программы, например, ошибка контрольной суммы для SRecord, ошибка при работе с Flash-памятью и т.п.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Подсоединить карту памяти к ПК и перенести файл встроенной программы.
Группа ошибок 30		Внутренняя ошибка пересчета	
№	Код	Сообщение	Реакция
30-0	6380h	Внутренняя ошибка пересчета	
		PSoff	
		Причина	Произошел выход за верхний предел диапазона при внутренних коэффициентах масштабирования, которые зависят от параметризованных значений времени цикла регулятора.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, были ли параметризованы крайне малые или крайне большие значения времени цикла. 		
Группа ошибок 31		Контроль I ² t	
№	Код	Сообщение	Реакция
31-0	2312h	I²t двигателя	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Функция контроля I ² t мотора сработала. <ul style="list-style-type: none"> – Мотор/механическое оборудование заклинило, или они движутся с затруднением. – Выбрано малое значение мощности мотора?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить выбор значения мощности приводного блока. 		
31-1	2311h	Серворегулятор I²t	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	I ² t-контроль часто срабатывает. <ul style="list-style-type: none"> – Выбрано малое значение мощности контроллера мотора? – Затрудненный ход механических деталей?
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить конфигурирование контроллера мотора, • при необходимости использовать более мощный тип. • Проверить механическое оборудование. 		
31-2	2313h	I²t компенсации коэффициента мощности (PFC)	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Превышение заданной мощности PFC.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Эксплуатация без параметризации PFC (FCT). 		
31-3	2314h	I²t тормозного сопротивления	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	– Перегрузка внутреннего тормозного резистора.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать внешний тормозной резистор. • Уменьшить значение сопротивления или применять сопротивление с более высокой импульсной нагрузкой. 		

Группа ошибок 32		Промежуточный контур	
№	Код	Сообщение	Реакция
32-0	3280h	Превышение времени загрузки промежуточного контура	Возможность конфигурирования
		Причина После подачи сетевого напряжения не удалось загрузить промежуточный контур. – Возможно, неисправен предохранитель, или – неисправен внутренний тормозной резистор, либо – при эксплуатации с внешним резистором он не присоединен.	
		Действие <ul style="list-style-type: none"> • Проверить подсоединение внешнего тормозного резистора. • В качестве альтернативы проверить, установлена ли перемычка для внутреннего тормозного резистора. Если подсоединение выполнено правильно, то, возможно, неисправен внутренний тормозной резистор или встроенный предохранитель. Ремонт на месте невозможен.	
32-1	3281h	Пониженное напряжение для активного PFC	Возможность конфигурирования
		Причина PFC может быть активирован лишь при напряжении промежуточного контура, начиная с прибл. 130 В пост. тока.	
		Действие <ul style="list-style-type: none"> • Проверить сетевое напряжение питания. 	
32-5	3282h	Перегрузка тормозного прерывателя	Возможность конфигурирования
		Причина Нагрузка тормозного прерывателя перед началом ускоренной разгрузки уже находилась в диапазоне выше 100 %. Быстрая разгрузка позволила тормозному прерывателю достичь максимального предела нагрузки и была отменена/прервана.	
		Действие Никакого действия не требуется.	
32-6	3283h	Превышение времени разгрузки промежуточного контура	Возможность конфигурирования
		Причина Не удалось быстро разгрузить промежуточный контур. Возможно, неисправен внутренний тормозной резистор, или при эксплуатации с внешним резистором последний не подсоединен.	
		Действие <ul style="list-style-type: none"> • Проверить подсоединение внешнего тормозного резистора. • В качестве альтернативы проверить, установлена ли перемычка для внутреннего тормозного резистора. Если внутренний тормозной резистор выбран и перемычка установлена правильно, то, вероятно, неисправен внутренний тормозной резистор.	
32-7	3284h	Отсутствует сетевое напряжение питания для разблокировки регулятора	Возможность конфигурирования
		Причина Разблокировка контроллера была выдана, когда промежуточный контур после подачи сетевого напряжения еще находился в фазе загрузки, а якорь сетевого реле еще не был притянут. В этой фазе привод не может быть разблокирован, поскольку привод еще не подключен непосредственно к сети (сетевое реле).	
		Действие <ul style="list-style-type: none"> • Проверить для варианта применения, подается ли сетевое напряжение и, соответственно, выдается ли разблокировка контроллера с небольшим интервалом времени между ними. 	

Группа ошибок 32		Промежуточный контур	
№	Код	Сообщение	Реакция
32-8	3285h	Сбой сетевого напряжения питания при разблокировке контроллера	
		Причина	Прерывания / сбой сетевого напряжения питания во время, когда была активирована разблокировка контроллера.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить сетевое напряжение питания.
32-9	3286h	Выпадение фазы	
		Причина	Выпадение одной или нескольких фаз (только при трехфазном электропитании).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить сетевое напряжение питания.

Группа ошибок 33		Ошибка запаздывания, эмуляция кодирующего устройства	
№	Код	Сообщение	Реакция
33-0	8A87h	Ошибка запаздывания, эмуляция кодировщика	
			Возможность конфигурирования
		Причина	Превышена предельная частота эмуляции энкодера (см. руководство), и эмулированный угол на [X11] невозможно больше отслеживать. Может возникать, если программой заданы очень большие числа штрихов для [X11], и привод достигает высокой частоты вращения.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, является ли параметризованное число штрихов, возможно, слишком большим для целевой частоты вращения. При необходимости уменьшить число штрихов. 	

Группа ошибок 34		Синхронизация по Fieldbus	
№	Код	Сообщение	Реакция
34-0	8780h	Отсутствие синхронизации по Fieldbus	
			Возможность конфигурирования
		Причина	<p>При активации режима позиционирования с интерполяцией (Interpolated Position Mode) не удалось синхронизировать контроллер относительно шины Fieldbus.</p> <ul style="list-style-type: none"> Возможно, потеряны сообщения мастер-станции о синхронизации, или IPO-интервал неверно настроен на интервал синхронизации шины Fieldbus.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настройки значений времени цикла контроллера. 	
34-1	8781h	Ошибка синхронизации, Fieldbus	
			Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> Потеря синхронизации по сообщениям шины Fieldbus в текущем режиме работы (режим позиционирования с интерполяцией). Потеряны сообщения о синхронизации от мастер-станции? Настроены слишком малые / слишком большие значения параметров интервала синхронизации (IPO-интервала)?
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настройки значений времени цикла контроллера. 	

Группа ошибок 35		Линейный электродвигатель	
№	Код	Сообщение	Реакция
35-0	8480h	Защита от прокручивания, линейный двигатель	Возможность конфигурирования
		Причина	Помехи сигналов датчика. Возможно, происходит прокручивание мотора, поскольку коммутируемое положение сместилось из-за помех сигналов датчика.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить подключение на соответствие рекомендациям по ЭМС. • Проверить механическое расстояние для линейных двигателей с индуктивными/оптическими датчиками с отдельно устанавливаемой полосой с магнитной кодировкой и измерительной головкой. • В случае линейных двигателей с индуктивными датчиками убедиться в том, что магнитное поле магнитов или обмотки двигателя не влияет на измерительную головку (этот эффект проявляется в большинстве случаев при высоких ускорениях = большой величине тока двигателя).
35-5	-	Ошибка при определении коммутируемого положения	Возможность конфигурирования
		Причина	Не удалось однозначно идентифицировать положение ротора. <ul style="list-style-type: none"> – Возможно, выбранный способ является неподходящим. – Возможно, выбранный при настройке ток мотора является неприемлемым для идентификации.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить метод определения коммутируемого положения → Дополнительная информация.
	Дополнительная информация	<p>Указания по определению коммутируемого положения:</p> <p>a) Способ выравнивания является неподходящим для постоянно заторможенных приводов, приводов с затрудненным ходом или приводов, которые подвержены низкочастотным колебаниям.</p> <p>b) Способ микрошагов подходит для двигателей без ферромагнитного сердечника и стального кожуха. Поскольку выполняются только очень небольшие перемещения, то этот принцип работает даже в тех случаях, когда привод установлен на эластичных упорах или постоянно заторможен, но еще остается возможность некоторого упругого перемещения. Однако по причине высокой частоты возбуждения при этом способе очень велика вероятность колебаний для приводов со слабым демпфированием. В этом случае можно попытаться уменьшить ток возбуждения (%).</p> <p>c) Способ насыщения использует локальные явления насыщения в ферромагнитном сердечнике электродвигателя. Рекомендуется для постоянно заторможенных приводов. Приводы с моторами без ферромагнитного сердечника принципиально не подходят для этого метода. Если привод (со стальным кожухом) при поиске коммутируемого положения перемещается слишком интенсивно, результат измерения может быть неправильным. В этом случае следует уменьшить ток возбуждения. Если же, напротив, привод не движется, то возможно, что ток возбуждения будет недостаточно сильным, и, следовательно, насыщение будет недостаточно выражено.</p>	

Группа ошибок 36		Параметры	
№	Код	Сообщение	Реакция
36-0	6320h	Параметр ограничен	
		Причина	Сделана попытка записать значение, которое находится вне допустимых пределов и поэтому было ограничено.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить набор параметров пользователя.
36-1	6320h	Параметр не принят как утверждённый	
		Причина	Сделана попытка записать объект, который предназначен “только для чтения” или не может быть записан в текущем состоянии (например, при активной разблокировке контроллера).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить набор параметров пользователя.

Группа ошибок 40		Программные конечные положения	
№	Код	Сообщение	Реакция
40-0	8612h	Достигнуто отрицательное программное конечное положение	
		Причина	Заданное значение положения достигло или превысило уровень отрицательного программного конечного выключателя.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить целевые данные. Проверить диапазон позиционирования.
40-1	8612h	Достигнуто положительное программное конечное положение	
		Причина	Заданное значение положения достигло или превысило уровень положительного программного конечного выключателя.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить целевые данные. Проверить диапазон позиционирования.
40-2	8612h	Позиционирование через отрицательное программное конечное положение запрещено	
		Причина	Запуск позиционирования заблокирован, поскольку цель находится за отрицательным программным конечным выключателем.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить целевые данные. Проверить диапазон позиционирования.
40-3	8612h	Позиционирование через положительное программное конечное положение запрещено	
		Причина	Запуск позиционирования заблокирован, поскольку цель находится за положительным программным конечным выключателем.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить целевые данные. Проверить диапазон позиционирования.

Группа ошибок 41		Цепочка наборов данных	
№	Код	Сообщение	Реакция
41-0	-	Цепочка наборов данных: ошибка синхронизации	
		Причина	Запуск подключения синхронизации без предшествующего импульса отбора.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию участка опережения.

Группа ошибок 42		Позиционирование	
№	Код	Сообщение	Реакция
42-0	8680h	Позиционирование: привод останавливается автоматически вследствие отсутствия последующего позиционирования	
		Причина	Цель позиционирования не может быть достигнута с помощью опций позиционирования или граничных условий.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию задействованных наборов данных по позициям.
42-1	8681h	Позиционирование: привод останавливается вследствие запрета изменения направления вращения	
		Причина	Цель позиционирования не может быть достигнута с помощью опций позиционирования или граничных условий.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию задействованных наборов данных по позициям.
42-2	8682h	Позиционирование: запрещенное изменение направления вращения после “остановки”	
		Причина	Цель позиционирования не может быть достигнута с помощью опций позиционирования или граничных условий.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию задействованных наборов данных по позициям.
42-3	-	Запуск позиционирования отменен: неверный режим работы	
		Причина	Переключение режима работы посредством набора данных по позициям было невозможно.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию задействованных наборов данных по позициям.
42-4	-	Требуется перемещение к началу отсчета	
		Причина	Был запущен обычный набор данных по позициям, хотя для привода перед запуском требовалось действительное положение начала отсчета.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Выполнить новое перемещение к началу отсчета.
42-5	-	Позиционирование Modulo: Направление вращения не разрешено	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> Цель позиционирования нельзя достичь с помощью опций позиционирования или граничных условий. Рассчитанное направление вращения в соответствии с настроенным режимом не разрешено для позиционирования Modulo.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить выбранный режим.
42-9	-	Ошибка при запуске позиционирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> Предельное значение ускорения превышено. Набор данных по позициям заблокирован.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить и при необходимости скорректировать параметры и управление процессом.
Группа ошибок 43		Аппаратный концевой выключатель	
№	Код	Сообщение	Реакция
43-0	8081h	Концевой выключатель: Отрицательное заданное значение заблокировано	
		Причина	Достигнут отрицательный аппаратный концевой выключатель.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию, электропроводку и концевой выключатель.

Группа ошибок 43		Аппаратный концевой выключатель	
№	Код	Сообщение	Реакция
43-1	8082h	Концевой выключатель: Положительное заданное значение заблокировано	Возможность конфигурирования
		Причина	Достигнут положительный аппаратный концевой выключатель.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить параметризацию, электропроводку и концевой выключатель.
43-2	8083h	Концевой выключатель: Позиционирование заблокировано	Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> Привод вышел за пределы предусмотренной области перемещения. Технический дефект в установке?
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить предусмотренную область перемещения.

Группа ошибок 44		Функция электронного кулачка	
№	Код	Сообщение	Реакция
44-0	-	Ошибка в таблицах электронного кулачка	Возможность конфигурирования
		Причина	Подлежащий запуску электронный кулачок отсутствует.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить переданный номер кулачка. Скорректировать параметризацию. Скорректировать программные настройки.
44-1	-	Кулачок: общесистемная ошибка, определение начала отсчета	Возможность конфигурирования
		Причина	– Запуск кулачка, но привод еще не установлен в точку начала отсчета.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Выполните перемещение в исходное положение.
		Причина	– Запуск перемещения к началу отсчета при активном кулачке.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Деактивировать кулачок. Затем при необходимости заново запустить кулачок.

Группа ошибок 47		Режим наладки	
№	Код	Сообщение	Реакция
47-0	-	Превышение времени для режима наладки	Возможность конфигурирования
		Причина	Произошел несвоевременный выход за нижнее предельное значение требуемой для режима наладки частоты вращения.
		Действие	Проверить обработку запроса на стороне управления.

Группа ошибок 48		Требуется перемещение к началу отсчета	
№	Код	Сообщение	Реакция
48-0	-	Требуется перемещение к началу отсчета	QStop
		Причина	В режиме работы “Регулирование частоты вращения” или “Регулирование момента” делается попытка переключиться или в одном из этих режимов выдать разблокировку регулятора, хотя приводу для этого необходима действительная позиция начала отсчета.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Выполните перемещение в исходное положение.

Группа ошибок 49		DCO-файл	
№	Код	Сообщение	Реакция
49-1	-	DCO-файл: неверный пароль	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Требуется загрузить файл параметров с неверным паролем. – Старый файл параметров (пароль еще не введен) требуется загрузить в защищенный контроллер мотора.
		Действие	Загрузка возможна только с действительным паролем

Группа ошибок 50		Связь CAN	
№	Код	Сообщение	Реакция
50-0	-	Слишком много синхронных объектов технологических данных (PDO-объектов)	
		Причина	Активировано больше PDO-объектов, чем может быть обработано в течение имеющегося SYNC-интервала. Это сообщение появляется также тогда, когда должен быть синхронно передан только один PDO-объект, но когда активировано большое количество других PDO-объектов с другим типом передачи.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить активацию PDO-объектов. Если имеется специальная конфигурация, то выдача предупреждения может быть заблокирована системой управления ошибками. <ul style="list-style-type: none"> • Увеличить интервал синхронизации.
50-1	-	Возникновение SDO-ошибок	
		Причина	SDO-передача вызвала SDO-отмену. <ul style="list-style-type: none"> – Данные выходят за верхний предел диапазона значений. – Доступ к несуществующему объекту.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отправленную команду.

Группа ошибок 51		Модуль/функция обеспечения безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
51-0	8091h	Модуль безопасности отсутствует/неизвестен, или имеется ошибка питания задающего устройства	
		Причина	Внутренняя ошибка напряжения модуля безопасности или модуля переключения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Вероятно, имеется дефект модуля. Если возможно, заменить другим модулем.
		Причина	Модуль безопасности не обнаружен, или неизвестный тип модуля.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Установить модуль безопасности или модуль переключения, предназначенный для данной встроенной программы и аппаратных средств. • Загрузить соответствующее модулю безопасности или переключения встроенное ПО, сравнить типовое обозначение на модуле.

Группа ошибок 51		Модуль/функция обеспечения безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
51-2	8093h	Модуль безопасности: неодинаковый тип модуля	
		Причина	Тип или версия модуля не согласуется с конфигурацией.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, правильны ли используемый тип модуля и версия (Rev.). При замене модуля: тип модуля еще не сконфигурирован. Принять фактически установленный модуль безопасности или переключения как утвержденный.
51-3	8094h	Модуль безопасности: неодинаковая версия модуля	
		Причина	Тип или версия модуля не поддерживается.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Установить модуль безопасности или модуль переключения, предназначенный для данной встроенной программы и аппаратных средств. Загрузить соответствующее модулю встроенное ПО, сравнить типовое обозначение на модуле.
		Причина	Правильный тип модуля, но версия модуля не поддерживается базовым устройством.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверка версии модуля; после замены по возможности использовать модуль той же версии. Установить модуль безопасности или модуль переключения, предназначенный для данного встроенного ПО и аппаратных средств. Если доступен только модуль с более поздней версией: Загрузить соответствующее модулю встроенное ПО, сравнить типовое обозначение на модуле.
51-4	8095h	Модуль безопасности: ошибка связи SSIO	
		Причина	Нарушена связь между базовым устройством и модулем безопасности.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка может возникать, если базовое устройство было задумано для использования с CAMC-G-S3, но используется другой тип модуля. Загрузить соответствующее модулю безопасности или переключения встроенное ПО, сравнить типовое обозначение на модуле.
51-5	8096h	Модуль безопасности: Ошибка в системе активации тормоза	
		Причина	Внутренняя ошибка оборудования (управляющие сигналы системы активации тормоза) модуля безопасности или модуля переключения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Вероятно, имеется дефект модуля. Если возможно, заменить другим модулем.
		Причина	Ошибка в блоке переключения задающего устройства тормоза в базовом устройстве.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Вероятно, имеется дефект базового устройства. Если возможно, заменить другим базовым устройством.

Группа ошибок 51		Модуль/функция обеспечения безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
51-6	8097h	Модуль безопасности: разные серийные номера модуля	
		Причина	Серийный номер подключенного в настоящий момент модуля безопасности отличается от сохраненного в памяти.
		Действие	Ошибка возникает только после замены CAMC-G-S3. <ul style="list-style-type: none"> При замене модуля: тип модуля еще не сконфигурирован. Принять фактически установленный модуль CAMC-G-S3.

Группа ошибок 52		Функция обеспечения безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
52-1	8099h	Функция обеспечения безопасности: время рассогласования превышено	
		Причина	– Управляющие входы STO-A и STO-B активируются не одновременно.
		Действие	• Проверить время рассогласования.
		Причина	– Управляющие входы STO-A и STO-B подключены не одинаково.
		Действие	• Проверить время рассогласования.
		Причина	Питание верхнего и нижнего переключателей переключается не одновременно (время рассогласования превышено) – Ошибка в активации / внешнем подключении модуля безопасности. – Ошибка в модуле безопасности.
Действие	• Проверить подключение модуля безопасности – отключаются ли входы STO-A и STO-B двухканально и одновременно? • Заменить модуль безопасности, если предполагается наличие дефекта модуля.		
52-2	809Ah	Функция обеспечения безопасности: сбой питания задающего устройства при активной функции включения ШИМ	
		Причина	Это сообщение об ошибке не появляется на устройствах, поставляемых предприятием-изготовителем. Оно может возникнуть при использовании прошивки устройства, имеющейся у конкретного заказчика.
		Действие	• Безопасное состояние было запрошено при разблокированном силовом выходном каскаде. Проверить присоединение к схеме подключения, ориентированной на безопасность.

Группа ошибок 52		Функция обеспечения безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
52-3	809Vh	Модуль безопасности: перекрытие предельных значений для частоты вращения в базовом устройстве	
		Причина	Базовое устройство сигнализирует об ошибке, если невозможно выполнить перемещение в заданное в данный момент направление, поскольку модуль безопасности заблокировал заданное значение для данного направления. Ошибка может возникать также в связи с функцией обеспечения безопасной скорости SSFх при использовании несимметричного окна скорости, при котором предельное значение равно нулю. В этом случае ошибка появляется, если базовое устройство в режиме позиционирования перемещается в заблокированном направлении.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить вариант применения и при необходимости внести изменения.

Группа ошибок 53		Нарушение условий безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
53-0	80A1h	USF0: условие безопасности нарушено	
		Причина	– Выход за пределы отслеживаемого диапазона скорости SSF0 в режиме / при запрошенном USF0 / SSF0.
		Действие	Проверка, когда происходит нарушение условия безопасности: <ol style="list-style-type: none"> при динамичном торможении привода до безопасной частоты вращения по достижении приводом безопасной частоты вращения. <ul style="list-style-type: none"> В случае а) критическая проверка профиля торможения – Запись следа - может ли привод функционировать в соответствии с профилем? Измените параметры профиля торможения или момент запуска / время задержки для системы мониторинга. В случае б) проверить, насколько отличается текущая скорость от отслеживаемой предельной скорости; при необходимости увеличить расстояние (параметры модуля безопасности) или скорректировать значение скорости в контроллере.
53-1	80A2h	USF1: условие безопасности нарушено	
		Причина	– Выход за пределы отслеживаемого диапазона скорости SSF1 в режиме / при запрошенном USF1 / SSF1.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> см. USF0, ошибка 53-0.
53-2	80A3h	USF2: условие безопасности нарушено	
		Причина	– Выход за пределы отслеживаемого диапазона скорости SSF2 в режиме / при запрошенном USF2 / SSF2.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> см. USF0, ошибка 53-0.
53-3	80A4h	USF3: условие безопасности нарушено	
		Причина	– Выход за пределы отслеживаемого диапазона скорости SSF3 в режиме / при запрошенном USF3 / SSF3.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> см. USF0, ошибка 53-0.

Группа ошибок 54		Нарушение условий безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
54-0	80AAh	SBC: условие безопасности нарушено	
			Возможность конфигурирования
		Причина	– Должен сработать тормоз, сигнал подтверждения не поступает по истечении ожидаемого времени.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить конфигурацию сигнала подтверждения – Выбран ли для сигнала подтверждения правильный вход? • Соответствует ли полярность сигнала подтверждения? • Убедиться, что сигнал подтверждения действительно подается. • Соответствует ли заданное время задержки анализа сигнала подтверждения используемому тормозу (при необходимости замерить время переключения).
54-2	80ACh	SS2: условие безопасности нарушено	
			Возможность конфигурирования
		Причина	– Фактическое значение частоты вращения находится за пределами разрешенного диапазона в течение длительного времени.
		Действие	<p>Проверка, когда происходит нарушение условия безопасности:</p> <p>а) при динамичном торможении привода до нуля.</p> <p>б) по достижении приводом частоты вращения “0”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В случае а) критическая проверка профиля торможения – Запись следа - может ли привод функционировать в соответствии с профилем? Измените параметры профиля торможения или момент запуска / время задержки для системы мониторинга. • В случае а) при выбранной опции “Быстрая остановка базового устройства”: критическая проверка профиля быстрой остановки базового устройства. • В случае б) проверить, вибрирует ли привод по достижении нулевой частоты вращения или же стабилизируется, при необходимости увеличить время отклонения для системы мониторинга. • В случае б) если значение скорости в состоянии покоя зашумлено. Проверить экспертные параметры регистрации частоты вращения и остановки, при необходимости изменить.
54-3	80ADh	SOS: условие безопасности нарушено	
			Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – При анализе датчика углового положения возникает сообщение “Мотор вращается” (фактическое значение частоты вращения превышает предельное). – Имеет место смещение привода из первоначального положения с момента достижения безопасного состояния.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить значение допуска для позиции при мониторинге SOS, при необходимости увеличить, если это возможно. • Если значение скорости в состоянии покоя зашумлено: Проверить экспертные параметры регистрации частоты вращения и остановки, при необходимости изменить.

Группа ошибок 54		Нарушение условий безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
54-4	80AEh	SS1: условие безопасности нарушено	Возможность конфигурирования
		Причина	– Фактическое значение частоты вращения находится за пределами разрешенного диапазона в течение длительного времени.
		Действие	<p>Проверка, когда происходит нарушение условия безопасности:</p> <p>а) при динамичном торможении привода до нуля.</p> <p>б) по достижении приводом частоты вращения “0”.</p> <ul style="list-style-type: none"> В случае а) критическая проверка профиля торможения – Запись следа - может ли привод функционировать в соответствии с профилем? Измените параметры профиля торможения или момент запуска / время задержки для системы мониторинга. В случае а) при выбранной опции “Быстрая остановка базового устройства”: критическая проверка профиля быстрой остановки базового устройства. В случае б) проверить, вибрирует ли привод по достижении нулевой частоты вращения или же стабилизируется, при необходимости увеличить время отклонения для системы мониторинга. В случае б) если значение скорости в состоянии покоя зашумлено: Проверить экспертные параметры регистрации частоты вращения и остановки, при необходимости изменить.
54-5	80AFh	STO: условие безопасности нарушено	Возможность конфигурирования
		Причина	– Внутренняя аппаратная ошибка напряжения модуля безопасности.
		Действие	• Вероятно, имеется дефект модуля. Если возможно, заменить другим модулем.
		Причина	– Ошибка в блоке переключения задающего устройства в базовом устройстве.
		Действие	• Вероятно, имеется дефект базового устройства. Если возможно, заменить другим базовым устройством.
		Причина	– Сигнал подтверждения от базового устройства о выключении выходного каскада не поступает.
		Действие	• Убедитесь, что ошибку можно квитировать. Проверьте, не появится ли она при повторном запросе STO. Если да, то, весьма вероятно, что базовое устройство неисправно. Если возможно, заменить другим базовым устройством.

Группа ошибок 54		Нарушение условий безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
54-6	80B0h	SBC: Тормоз не продувался > 24 ч	
			Возможность конфигурирования
		Причина	– Ошибка наступает при запросе SBC, в случае если тормоз не открывался базовым устройством в течение последних 24 ч.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Если управление тормозом производится через задающее устройство базового устройства [X6]: На тормоз должно подаваться питание не менее 1 раза в течение 24 ч до выполнения запроса SBC, поскольку проверка силового выключателя возможна только при включенном (запитанном) тормозе. • Только для случаев, когда управление тормозом осуществляется через DOUT4x и внешний блок управления: Отключить в параметрах SBC мониторинг в течение 24 ч, если внешний блок управления допускает такую возможность. 	
54-7	80B1h	SOS: запрос SOS > 24 ч	
			Возможность конфигурирования
		Причина	– При запросе SOS более 24 ч возникает ошибка.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Завершить SOS, однократно переместить ось. 	

Группа ошибок 55		Регистрация фактических значений 1	
№	Код	Сообщение	Реакция
55-0	80C1h	Значение частоты вращения / позиции недоступно или простой > 24 ч	
			Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Ошибка при выходе из строя датчика положения. – Выполнен запрос функции обеспечения безопасности SSF, SS1, SS2 или SOS при недействительном значении частоты вращения.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка исправности датчика(-ов) положения (см. следующую ошибку). 	
55-1	80C2h	Датчик SINCOS [X2B] - Ошибка сигналов слежения	
			Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Длина вектора $\sin^2 + \cos^2$ за пределами разрешенного диапазона. – Амплитуда одного из двух сигналов за пределами разрешенного диапазона. – Сдвиг между аналоговым и дискретным сигналом > 1 четверть круга.
	Действие	<p>Ошибка может возникать при использовании датчиков SIN-/COS, а также Hiperface.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка датчика положения. • Проверка соединительной электропроводки (обрыв провода, замыкание между двумя сигналами или сигналом и экраном). • Проверка напряжения питания датчика положения. • Проверка кабеля мотора / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи. 	

Группа ошибок 55		Регистрация фактических значений 1	
№	Код	Сообщение	Реакция
55-2	80C3h	Датчик SINCOS [X2B] - Состояние покоя > 24 ч	Возможность конфигурирования
		Причина	– Сигналы датчика SinCos в течение 24 ч не претерпели даже минимальных изменений (при запрошенной функции обеспечения безопасности).
		Действие	• Завершить SS2 или SOS, однократно переместить ось.
55-3	80C4h	Резольвер [X2A] - Ошибка сигнала	Возможность конфигурирования
		Причина	– Длина вектора $\sin^2 + \cos^2$ за пределами разрешенного диапазона. – Амплитуда одного из двух сигналов за пределами разрешенного диапазона. – Входной сигнал статичен (равные значения справа и слева от максимума).
		Действие	• Проверка резольвера. • Проверка соединительной электропроводки (обрыв провода, замыкание между двумя сигналами или сигналом и экраном). • Проверка наличия сигнала возбуждения • Проверка кабеля мотора и датчика / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи.
55-4	-	Датчик EnDat [X2B] - Ошибка датчика	Возможность конфигурирования
		Причина	– Ошибка связи между модулем безопасности и датчиком ENDAT. – Имеется сообщение об ошибке датчика ENDAT.
		Действие	• Проверка датчика ENDAT. • Проверка соединительной электропроводки (обрыв провода, замыкание между двумя сигналами или сигналом и экраном). • Проверка напряжения питания датчика ENDAT. • Проверка кабеля мотора / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи.
55-5	-	Датчик EnDat [X2B] - Неверный тип датчика	Возможность конфигурирования
		Причина	– Число штрихов не соответствует заданным параметрам. – Серийный номер. Не соответствует заданным параметрам. – Тип датчика не соответствует заданным параметрам.
		Действие	• Проверить параметры. • Использовать только разрешенные датчики.
55-6	80C5h	Инкрементный датчик [X10] - Ошибка сигнала слежения	Возможность конфигурирования
		Причина	– Неверный сигнал слежения от инкрементного датчика.
		Действие	• Проверка соединительной электропроводки (обрыв провода, замыкание между двумя сигналами или сигналом и экраном). • Проверка кабеля мотора / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи.

Группа ошибок 55		Регистрация фактических значений 1	
№	Код	Сообщение	Реакция
55-7	80C6h	Другой тип датчика [X2B] - Неверная информация об угловом положении	Возможность конфигурирования
		<p>Причина</p> <ul style="list-style-type: none"> – Появляется сообщение “Неправильный угол”, если длительность состояния превышает разрешенное время. – Базовое устройство анализирует датчик на X2B, – Датчик неисправен. <p>Действие</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка датчика положения на X2B. • Проверка соединительной электропроводки (обрыв провода, замыкание между двумя сигналами или сигналом и экраном). • Проверка напряжения питания датчика ENDAT. • Проверка кабеля мотора / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи. 	
55-8	-	Обнаружено недопустимое ускорение	Возможность конфигурирования
		<p>Причина</p> <ul style="list-style-type: none"> – Неисправность подключенного датчика. – Электромагнитные помехи, воздействующие на датчик положения. – Недопустимо высокие значения ускорения в профилях перемещения. – Задан слишком малый предел ускорения. – Скачкообразное изменение значения угла в данных о положении, отправленных базовым устройством на модуль безопасности. <p>Действие</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка подключенного датчика положения: При возникновении ошибок, связанных с датчиками, необходимо сначала устранить их причину. • Проверка кабеля мотора и датчика / контакта экрана со стороны мотора и привода. Причиной возникновения ошибки могут быть электромагнитные помехи. • Проверка заданных значений / профилей перемещения контроллера: Имеются ли недопустимо высокие значения ускорения, превышающие предельные значения ускорения (P06.07)? • Убедиться в том, что задано корректное предельное значение для мониторинга ускорения.– Предельное значение (P06.07) должно превышать максимально возможное ускорение минимум на 30 % ... 50 %. • В случае скачкообразного изменения значения угла в данных о положении, поступающих от базового устройства, необходимо однократно квитиовать ошибку. 	

Группа ошибок 56		Регистрация фактических значений 2	
№	Код	Сообщение	Реакция
56-8	80D1h	Датчики приращения частоты вращения / угла поворота 1 - 2	Возможность конфигурирования
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Разница между значениями частоты вращения энкодера 1 и энкодера 2 μC превышает значение, допустимое при выходе за пределы диапазона. – Разница между значениями угла поворота энкодера 1 и энкодера 2 μC превышает значение, допустимое при выходе за пределы диапазона.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проблема может возникать, если в системе используются два датчика положения, между которыми отсутствует стабильное соединение. • Проверка на эластичность или люфт, улучшить качество механического соединения. • Внесение изменений в экспертные параметры для сравнения положения, если это имеет практический смысл.
56-9	-	Ошибка при перекрестном сравнении данных, полученных от датчиков	Возможность конфигурирования
		Причина	Перекрестное сравнение μC1 и μC2 выявило разницу в значениях углового положения или частоты вращения или же во времени регистрации значений датчиком положения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка временной диаграммы. Повторное возникновение ошибки после сброса может указывать на возможную неисправность модуля безопасности.

Группа ошибок 57		Ошибка входов / выходов	
№	Код	Сообщение	Реакция
57-0	80E1h	Ошибка самотестирования входов / выходов (внутренняя / внешняя)	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Ошибка на выходах DOUT40 ... DOUT42 (обнаружение посредством подачи тестовых импульсов). – Внутренняя ошибка дискретных входов DIN40 ... DIN49 (обнаружение посредством подачи тестовых импульсов). – Ошибка на выходе тормоза на X6 (изменение сигнала, обнаружение посредством подачи тестовых импульсов). – Внутренняя ошибка дискретных выходов (обнаружение посредством подачи тестовых импульсов). – Внутренняя ошибка дискретных выходов DOUT40 – DOUT42 (обнаружение посредством подачи тестовых импульсов).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка соединительных кабелей для дискретных выходов DOUT40 ... DOUT42 (короткое замыкание, перекрестное замыкание и пр.). • Проверка соединительных кабелей для тормоза (короткое замыкание, перекрестное замыкание и пр.). • Подключение тормоза: Ошибка может возникать при использовании длинных кабелей мотора, если: <ol style="list-style-type: none"> 1. выход тормоза X6 был сконфигурирован для тормоза (использование заводских настроек!) и 2. мотор используется без удерживающего тормоза, а присоединительные жилы тормоза, расположенные внутри кабеля мотора, подключены к X6. В этом случае необходимо отсоединить присоединительные жилы тормоза от X6. • Если неисправность в присоединительном кабеле отсутствует, то может иметь место неисправность модуля (проверку путем замены модуля).
57-1	80E2h	Дискретные входы - ошибка уровня сигнала	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Превышение / нарушение времени рассогласования в случае использования многоканальных входов (DIN40 ... DIN43, устройство с двуручным управлением, селектор режимов).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка внешних активных и пассивных датчиков. Выполняется ли переключение синхронно и в двухканальном режиме (в течение заданного времени рассогласования)? • Устройство с двуручным управлением: Проверить, каким образом оператор осуществляет управление устройством. Нажаты ли обе кнопки в течение времени рассогласования? При необходимости провести инструктаж. • Выполнить проверку заданных значений для времени рассогласования. Достаточны ли они?

Группа ошибок 57		Ошибка входов / выходов		
№	Код	Сообщение	Реакция	
57-2	-	Дискретные входы - ошибка тестового импульса		Возможность конфигурирования
		Причина	– Один или несколько входов (DIN40 ... DIN49) были сконфигурированы для анализа тестовых импульсов выходов (DOUT40 ... DOUT42). Тестовые импульсы DOUTx не приходят на DIN4x.	
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка электропроводки (замыкание на 0 В, 24 В, перекрестные замыкания). • Проверка правильности соответствия. – Правильный ли выход выбран / сконфигурирован для тестового импульса? 	
57-6	-	Слишком высокая температура электронных компонентов		Возможность конфигурирования
		Причина	– Сработала система мониторинга температуры модуля безопасности, температура $\mu\text{C} 1$ или $\mu\text{C} 2$ ниже -20° или выше $+75^\circ\text{C}$.	
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка условий эксплуатации (температуры окружающей среды, температуры и особенностей компоновки внутри электрошкафа). • Если контроллер мотора подвергается значительным тепловым нагрузкам (высокая температура внутри шкафа, высокая потребляемая / выходная мощность мотора, занято большое количество отсеков), то необходимо использовать контроллер мотора более высокого каскада усиления мощности. 	

Группа ошибок 58		Ошибка связи / параметризации		
№	Код	Сообщение	Реакция	
58-0	80E9h	Параметры проверки на непротиворечивость		Возможность конфигурирования
		Причина	В ходе проверки на непротиворечивость в модуле безопасности были выявлены ошибки, например, недопустимая конфигурация датчика углового положения; ошибка возникает при запросе кода валидации SafetyTool и при блокировке параметров в модуле безопасности.	
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдайте указания SafetyTools в процессе общей валидации, внимательно проверьте параметры. 	
58-1	-	Общая ошибка параметризации		Возможность конфигурирования
		Причина	Сессия параметризации активна уже > 8 ч. Поэтому модуль безопасности прервал сессию параметризации. Сообщение об ошибке сохраняется в памяти диагностики.	
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Завершите сессию параметризации в течение 8 ч, при необходимости запустите сессию повторно и продолжайте работу. 	

Группа ошибок 58		Ошибка связи / параметризации	
№	Код	Сообщение	Реакция
58-4	80E9h	Буфер внутреннего обмена данными	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Нарушение соединения. – Предел времени / ошибка данных / неправильная последовательность (счетчик пакетов) при передаче данных от базового устройства на модуль безопасности. – Повышенная интенсивность передачи данных, новые запросы отправляются на модуль безопасности еще до получения ответа на предыдущие запросы.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка интерфейсов связи, кабелей, экрана и пр. • Убедитесь, что в ходе сессии параметризации никакие другие устройства не имеют доступа к контроллеру мотора и модулю безопасности в режиме чтения, тем самым перегружая канал связи. • Убедитесь, что версии встроенного ПО модуля безопасности, базового устройства совместимы с версией плагина FCT и SafetyTools.
58-5	80EAh	Связь между модулем и базовым устройством	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Счетчик пакетов при передаче $\mu C1 \leftarrow \mu C2$. – Ошибка контрольной суммы при передаче $\mu C1 \leftarrow \mu C2$.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Внутренняя неполадка контроллера мотора. • Убедитесь, что версии встроенного ПО модуля безопасности, базового устройства совместимы с версией плагина FCT и SafetyTools.

Группа ошибок 58		Ошибка связи / параметризации	
№	Код	Сообщение	Реакция
58-6	80EВh	Ошибка при перекрестном сравнении, процессоры 1 - 2	
		Причина	<p>Предел времени перекрестного сравнения (отсутствуют данные) или ошибка перекрестного сравнения (данные $\mu C1$ и $\mu C2$ отличаются).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ошибка при перекрестном сравнении, дискретные входы/ выходы. – Ошибка при перекрестном сравнении, аналоговый вход. – Ошибка при перекрестном сравнении в ходе измерения внутреннего рабочего напряжения (5 В, 3,3 В, 24 В) и эталонного напряжения (2,5 В). – Ошибка при перекрестном сравнении аналоговых значений датчиков углового положения SIN/COS. – Ошибка при перекрестном сравнении в ходе мониторинга выполнения программы. – Ошибка при перекрестном сравнении, счетчик прерывания. – Ошибка при перекрестном сравнении, образ входов. – Ошибка при перекрестном сравнении, нарушение условий безопасности. – Ошибка при перекрестном сравнении, измерение температуры.
		Действие	<p>Речь идет о внутренней ошибке модуля, которая не должна возникать в процессе эксплуатации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка условий эксплуатации (температура, влажность воздуха, конденсат). • Проверка проводки на ЭМС в соответствии с предписаниями, концепции экранирования. Присутствуют ли внешние источники помех? • Модуль безопасности может быть неисправен. Исчезла ли ошибка после замены модуля? • Проверить наличие обновленного встроенного ПО для контроллера или новой версии модуля безопасности.

Группа ошибок 59		Внутренняя ошибка модуля безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
59-1	80F1h	Отказоустойчивое питание / безопасная блокировка импульсов	
		Причина	– Внутренняя ошибка модуля в блоке переключения отказоустойчивого питания или питания задающего устройства для верхнего или нижнего переключателей.
		Действие	• модуль неисправен, заменить.

Группа ошибок 59		Внутренняя ошибка модуля безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
59-2	80F2h	Ошибка внешнего электропитания	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Эталонное напряжение 2,5 В за пределами допуска. – Обнаружено повышенное напряжение питания логики +24 В.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • модуль неисправен, заменить.
59-3	80F3h	Ошибка внутреннего электропитания	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	– Значение напряжения (внутрен. 3,3 В, 5 В, базовое ADU) за пределами допустимого диапазона.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • модуль неисправен, заменить.
59-4	80F4h	Управление ошибками: слишком много ошибок	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	– Одновременно возникло большое количество ошибок.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо выяснить: в каком состоянии находится установленный модуль безопасности? Являются ли заданные параметры действительными? • Выполнить считывание и анализ лог-файла при помощи FCT. • Шаг за шагом устранить причины возникновения ошибок. • Установить модуль безопасности с настройками по умолчанию и ввести базовое устройство в эксплуатацию. • Если это невозможно: восстановить заводские настройки модуля безопасности, а затем перенести данные из базового устройства и выполнить валидацию. Проверить, не возникает ли ошибка повторно.
59-5	80F5h	Ошибка записи в память диагностики	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Ошибка при нарушении внутренней коммуникации в системе. – Базовое устройство не готово к эксплуатации, неисправно или имеет место ошибка памяти.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка базового устройства на исправность • Сгенерируйте ошибку базового устройства, например, вытянув штекер датчика положения. Убедитесь, что базовое устройство внесло соответствующую запись в лог-файл. • Модуль или базовое устройство неисправны, заменить.
59-6	80F6h	Ошибка при сохранении набора параметров	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	– Сбой питания / отключение энергии в процессе сохранения параметров.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Поддерживать питание 24 В в течении всей сессии параметризации. • После возникновения ошибки заново параметризовать модуль и выполнить повторную валидацию модуля.

Группа ошибок 59		Внутренняя ошибка модуля безопасности	
№	Код	Сообщение	Реакция
59-7	80F7h	Ошибка контрольной суммы FLASH-памяти	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Сбой питания / отключение энергии в процессе сохранения параметров. – Нарушение работы FLASH-памяти модуля безопасности (например, под воздействием сильных помех).
Действие	Проверить, не возникает ли ошибка после выполнения сброса. Если да, то <ul style="list-style-type: none"> • заново параметризовать модуль, выполнить повторную валидацию набора параметров. Если ошибка не устраняется: • модуль неисправен, заменить. 		
59-8	80F8h	Внутренний мониторинг, процессор 1 - 2	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Серьезная внутренняя ошибка в модуле безопасности: обнаружена ошибка при активизации передачи внутренних сигналов – Нарушение выполнения программы, ошибка стека или входе тестирования кодов операции (OP-Code-Test), ошибка / прерывание процессора.
Действие	Проверить, не возникает ли ошибка после выполнения сброса. Если да, то <ul style="list-style-type: none"> • модуль неисправен, заменить. 		
59-9	80F9h	Прочие ошибки	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Срабатывание системы мониторинга выполнения программы.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте версии встроенного ПО базового устройства и модуля безопасности. Доступны ли обновления? • Модуль безопасности неисправен и подлежит замене. 		

Группа ошибок 62		EtherCAT	
№	Код	Сообщение	Реакция
62-0	-	EtherCAT: общесистемная ошибка шины	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Отсутствует шина EtherCAT.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Включить мастер-станцию EtherCAT. • Проверить кабельное соединение. 		
62-1	-	EtherCAT: ошибка инициализации	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Ошибка в оборудовании.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить интерфейс и отправить на проверку производителю. 		
62-2	-	EtherCAT: ошибка протокола	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Не используется CAN для EtherCAT.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильный протокол. • Неполадка кабельного соединения шины EtherCAT. 		

Группа ошибок 62		EtherCAT	
№	Код	Сообщение	Реакция
62-3	-	EtherCAT: недействительная RPDO-длина	
		Причина	Sync Manager 2 – слишком большой размер буфера.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить RPDO-конфигурацию контроллера мотора и управления.
62-4	-	EtherCAT: недействительная TPDO-длина	
		Причина	Sync Manager 3 – слишком большой размер буфера.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить TPDO-конфигурацию контроллера мотора и управления.
62-5	-	EtherCAT: неправильная циклическая передача данных	
		Причина	Предохранительное отключение вследствие сбоя циклической передачи данных.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить конфигурацию мастер-станции. Синхронная передача нестабильна.

Группа ошибок 63		EtherCAT	
№	Код	Сообщение	Реакция
63-0	-	EtherCAT: модуль неисправен	
		Причина	Ошибка в оборудовании.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заменить интерфейс и отправить на проверку производителю.
63-1	-	EtherCAT: недействительные данные	
		Причина	Неправильный тип телеграммы.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить кабельное соединение.
63-2	-	EtherCAT: TPDO-данные не считаны	
		Причина	Буфер для отправки данных заполнен.
		Действие	<p>Данные отправляются быстрее, чем контроллер мотора может их обрабатывать.</p> <ul style="list-style-type: none"> Уменьшить время цикла на шине EtherCAT.
63-3	-	EtherCAT: нет активных “Distributed Clocks”	
		Причина	Предупреждение: встроенная программа синхронизируется с телеграммой, а не с системой “Distributed Clocks”. При запуске EtherCAT не обнаружено оборудование SYNC (Distributed Clocks). Встроенная программа синхронизируется теперь с фреймом EtherCAT.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости проверить, поддерживает ли мастер-станция параметр “Distributed Clocks”. В противном случае: убедиться, что фреймы EtherCAT не искажаются другими фреймами, если необходимо использовать режим позиционирования с интерполяцией.

Группа ошибок 63		EtherCAT	
№	Код	Сообщение	Реакция
63-4	-	EtherCAT: отсутствие SYNC-сообщения в IPO-цикле	Возможность конфигурирования
		Причина	Отправка выполняется не во временном растре IPO-телеграммы.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить ответственного слэйва для “Distributed Clocks”.

Группа ошибок 64		DeviceNet	
№	Код	Сообщение	Реакция
64-0	-	DeviceNet: двойной MAC ID	Возможность конфигурирования
		Причина	Проверка двойного MAC-ID обнаружила два узла с одинаковыми MAC-ID.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Изменить MAC-ID одного узла на неиспользуемое значение.
64-1	-	DeviceNet: отсутствует напряжение в шине	Возможность конфигурирования
		Причина	Интерфейс DeviceNet не запитывается напряжением 24 В пост. тока.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Дополнительно к контроллеру мотора также подключить интерфейс DeviceNet к 24 В пост. тока.
64-2	-	DeviceNet: приемный буфер переполнен	Возможность конфигурирования
		Причина	Слишком много сообщений получено за короткое время.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшить скорость сканирования.
64-3	-	DeviceNet: передающий буфер переполнен	Возможность конфигурирования
		Причина	Недостаточно свободного места на CAN-шине, чтобы отправлять сообщения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Повысить скорость передачи данных в бодах. Сократите количество узлов. Уменьшите скорость сканирования.
64-4	-	DeviceNet: IO-сообщение не отправлено	Возможность конфигурирования
		Причина	Ошибка при отправке данных входов/выходов (I/O).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, подсоединена ли сеть надлежащим образом, и нет ли неполадок.
64-5	-	DeviceNet: шина ВЫКЛ.	Возможность конфигурирования
		Причина	CAN-регулятор в состоянии BUS OFF.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, подсоединена ли сеть надлежащим образом, и нет ли неполадок.
64-6	-	DeviceNet: CAN-контроллер сообщает о переполнении	Возможность конфигурирования
		Причина	CAN-контроллер имеет переполнение.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Повысить скорость передачи данных в бодах. Сократите количество узлов. Уменьшите скорость сканирования.

Группа ошибок 65		DeviceNet	
№	Код	Сообщение	Реакция
65-0	-	DeviceNet активирован, но модуль отсутствует	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Связь DeviceNet активирована в наборе параметров контроллера мотора, однако интерфейса нет в наличии.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Деактивируйте связь DeviceNet. • Подключите интерфейс.
65-1	-	Превышение времени I/O-соединения	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Прерывание I/O-соединения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • В течение ожидаемого периода времени не было получено I/O-сообщение.

Группа ошибок 66		Modbus/TCP	
№	Код	Сообщение	Реакция
66-0	-	Modbus/TCP: отсутствие свободных экземпляров TCP/IP	
		Предупреждение	
		Причина	Стек Ethernet не может предоставить запрошенное TCP-соединение. Внутренняя аппаратная ошибка.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Перезапустить устройство или восстановить заводские настройки. • Если ошибка стабильно возникает снова, то устройство неисправно. Невозможно устранить на месте.

Группа ошибок 67		Modbus/TCP	
№	Код	Сообщение	Реакция
67-0	-	Modbus/TCP: превышение времени TCP/IP	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Текущее TCP-соединение между хостом и контроллером было прервано.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Правильно ли подключен кабель Ethernet? Хост отключен или больше недоступен?
67-1	-	Modbus/TCP: превышение времени TCP/IP	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	TCP-соединение между хостом и контроллером все еще установлено, но хост больше посылает данные.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Хост завис?

Группа ошибок 67		Modbus/TCP	
№	Код	Сообщение	Реакция
67-2	-	Modbus/TCP: переполнение буфера	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Внутренний буфер обработки данных переполнен. Данные отправляются хостом быстрее, чем контроллер может их обрабатывать.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Сократить время обновления хоста. 		
67-3	-	Modbus/TCP: слишком короткая длина телеграммы	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Массив данных, передаваемый хостом, слишком короткий. Хост отправляет меньшее количество данных, чем то, что ожидает контроллер.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Изменить длину массива данных на хосте. 		
67-4	-	Modbus/TCP: слишком большая длина телеграммы	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Массивы данных, передаваемые хостом, слишком длинные. Хост отправляет большее количество данных, чем то, что ожидает контроллер.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Изменить длину массива данных на хосте. 		

Группа ошибок 68		EtherNet/IP	
№	Код	Сообщение	Реакция
68-0	-	EtherNet/IP: критическая ошибка	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Возникла критическая внутренняя ошибка. Она может быть вызвана, например, неисправным интерфейсом.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Попытайтесь квитировать ошибку. Выполните сброс (Reset). Замените интерфейс. Если ошибка остается, обратитесь в службу технической поддержки. 		
68-1	-	EtherNet/IP: общесистемная ошибка связи	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Установлена критическая ошибка в интерфейсе EtherNet/IP.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Попытайтесь квитировать ошибку. Выполните сброс (Reset). Замените интерфейс. Если ошибка остается, обратитесь в службу технической поддержки. 		
68-2	-	EtherNet/IP: соединение было замкнуто	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Соединение замкнуто посредством устройства управления.
Действие	Должно быть создано новое соединение для управления.		

Группа ошибок 68		EtherNet/IP	
№	Код	Сообщение	Реакция
68-3	-	EtherNet/IP: прерывание соединения	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Во время эксплуатации возникло прерывание соединения.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельное подключение между контроллером мотора и устройством управления. Создайте новое соединение для управления. 	
68-5	-	EtherNet/IP: имеется двойной сетевой адрес	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	В сети находится, как минимум, одно устройство с тем же IP-адресом.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Используйте уникальные IP-адреса для всех устройств в сети. 	

Группа ошибок 69		EtherNet/IP	
№	Код	Сообщение	Реакция
69-0	-	EtherNet/IP: незначительная ошибка	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Установлена незначительная ошибка в интерфейсе EtherNet/IP.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Попытайтесь квитирировать ошибку. Выполните сброс (Reset). 	
69-1	-	EtherNet/IP: неверная IP-конфигурация	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Установлена неверная IP-конфигурация.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Скорректируйте IP-конфигурацию. 	
69-2	-	EtherNet/IP: модуль Fieldbus не найден	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	В отсеке нет ни одного интерфейса EtherNet/IP.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, вставлен ли интерфейс EtherNet/IP в отсек Ext2. 	
69-3	-	EtherNet/IP: версия модуля не поддерживается	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	В отсеке находится интерфейс EtherNet/IP с несовместимой версией.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проведите обновление встроенного ПО до уровня новейшего встроенного ПО контроллера мотора. 	

Группа ошибок 70		Протокол FNPP	
№	Код	Сообщение	Реакция
70-1	-	FNPP: математическая ошибка	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Переполнение/недополнение или деление на ноль во время вычисления циклических данных.
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте циклические данные. Проверьте Factor Group. 	

Группа ошибок 70		Протокол FHPP	
№	Код	Сообщение	Реакция
70-2	-	FHPP: недопустимый Factor Group	
		Причина	Вычисление Factor Group приводит к недействительным значениям.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте Factor Group.
70-3	-	FHPP: недопустимая смена режима работы	
		Причина	Переключение с текущего на желаемый режим работы не разрешено. <ul style="list-style-type: none"> – Ошибка возникает при изменении битов OPM в состоянии S5 “Reaction to fault” или S4 “Operation enabled”. – Исключение: При состоянии SA1 “Ready” допускается изменение между “Record select” и “Direct Mode”.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить свой вариант применения. Возможно, не любая смена режима допускается.

Группа ошибок 71		Протокол FHPP	
№	Код	Сообщение	Реакция
71-1	-	FHPP: неправильная длина принятой телеграммы	
		Причина	От системы управления передается слишком мало данных (длина данных слишком малая).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить параметризованную в системе управления длину данных для принятой телеграммы контроллера. • Проверить сконфигурированную длину данных в редакторе FHPP+ FCT.
71-2	-	FHPP: неправильная длина ответной телеграммы	
		Причина	От контроллера мотора к системе управления должно передаваться слишком много данных (длина данных слишком велика).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить параметризованную в системе управления длину данных для принятой телеграммы контроллера. • Проверить сконфигурированную длину данных в редакторе FHPP+ FCT.

Группа ошибок 72		Profinet	
№	Код	Сообщение	Реакция
72-0	-	PROFINET: неправильная инициализация	
		Причина	Интерфейс предположительно имеет несовместимую версию стека или неисправен.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить интерфейс.

Группа ошибок 72		Profinet	
№	Код	Сообщение	Реакция
72-1	-	PROFINET: ошибка шины	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Связь невозможна (например, кабель отошел от точки подключения).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельное подключение Заново запустите связь PROFINET.
72-3	-	PROFINET: недействительная IP-конфигурация	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	В интерфейс записана недействительная IP-конфигурация. С ней интерфейс не может быть запущен.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Параметризируйте с помощью FCT допустимую IP-конфигурацию.
72-4	-	PROFINET: недействительное имя устройства	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Присвоено имя устройства PROFINET, при котором контроллер не может обмениваться данными на PROFINET (присвоение символов из стандарта PROFINET).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Параметризируйте с помощью FCT допустимое имя устройства PROFINET.
72-5	-	PROFINET: модуль неисправен	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Интерфейс CAMC-F-PN неисправен.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заменить интерфейс.
72-6	-	PROFINET: недействительная/неподдерживаемая индикация	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	От интерфейса PROFINET пришло сообщение, которое не поддерживается контроллером мотора.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.

Группа ошибок 73		Profinet	
№	Код	Сообщение	Реакция
73-0	-	PROFInergy: состояние невозможно	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	При перемещении сделана попытка перевести контроллер в состояние экономии энергии. Это возможно только в состоянии покоя. Привод не принимает состояние и движется дальше.
		Действие	–

Группа ошибок 78		NRT-коммуникация (только CMMP-AS-...-M3)	
№	Код	Сообщение	Реакция
78-0	-	NRT-фрейм не удалось отправить	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	NRT-фрейм не удалось отправить из-за слишком высокой нагрузки шины.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости отключить или отсоединить от шины во время параметризации другие слэи шины. 		

Группа ошибок 80		Переполнение IRQ	
№	Код	Сообщение	Реакция
80-0	F080h	Переполнение, регулятор тока IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интерполятор положения”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки. 		
80-1	F081h	Переполнение, регулятор частоты вращения IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интерполятор положения”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки. 		
80-2	F082h	Переполнение, регулятор положения IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интерполятор положения”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки. 		
80-3	F083h	Переполнение, интерполятор IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интерполятор положения”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки. 		

Группа ошибок 81		Переполнение IRQ	
№	Код	Сообщение	Реакция
81-4	F084h	Переполнение, низкий уровень IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интерполятор положения”.
Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки. 		

Группа ошибок 81		Переполнение IRQ	
№	Код	Сообщение	Реакция
81-5	F085h	Переполнение, MDC IRQ	
		PSoff	
		Причина	Вычисление технологических данных не удалось выполнить в течение установленного цикла “Ток/Частота вращения/Интер-полятор положения”.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Обратитесь в службу технической поддержки.

Группа ошибок 82		Внутреннее управление процессом	
№	Код	Сообщение	Реакция
82-0	-	Внутреннее управление процессом: событие	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Переполнение, IRQ4 (10 мс, низкий уровень IRQ).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Внутреннее управление выполнением: процесс прерван. • Только для информации - Никакого действия не требуется.
82-1	-	Многократно запускаемый КО-доступ для записи	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Существует “конкуренция” используемых параметров в циклическом и ациклическом режиме.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Разрешено использовать только один интерфейс параметризации (USB или Ethernet).

Группа ошибок 83		Модули в Ext1/Ext2	
№	Код	Сообщение	Реакция
83-0	-	Недействительный модуль	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	<ul style="list-style-type: none"> – Не удалось распознать вставленный интерфейс. – Загруженная встроенная программа неизвестна. – Возможно, поддерживаемый интерфейс установлен в неверный отсек (например, SERCOS 2, EtherCAT).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить встроенную программу, чтобы узнать, поддерживает ли интерфейс. Если да: • проверить интерфейс: находится ли он на требуемом месте, и правильно ли вставлен. • Заменить интерфейс и/или встроенную программу.
83-1	-	Неподдерживаемый модуль	
		Возможность конфигурирования	
		Причина	Вставленный интерфейс удалось распознать, но он не поддерживается загруженной встроенной программой.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить встроенную программу, чтобы узнать, поддерживает ли интерфейс. • При необходимости, заменить встроенную программу.

Группа ошибок 83		Модули в Ext1/Ext2	
№	Код	Сообщение	Реакция
83-2	-	Модуль: версия аппаратного обеспечения не поддерживается	
		Причина	Вставленный интерфейс удалось распознать, он также поддерживается системой. Однако в этом случае отсутствует актуальная версия аппаратного обеспечения (имеется слишком старая версия).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Интерфейс необходимо заменить. В этом случае при необходимости следует обратиться в службу технической поддержки.

Группа ошибок 84		Условие для разблокировки контроллера	
№	Код	Сообщение	Реакция
84-0	-	Условия для разблокировки контроллера не выполнены	
		Причина	<p>Одно или несколько условий для разблокировки контроллера не выполнены. Ниже перечислено то, что к ним относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> DIN4 (разблокировка выходного каскада) выключено. DIN5 (разблокировка регулятора) выключено. Промежуточный контур еще не загружен. Датчик еще не готов к работе. Идентификация датчика углового положения еще активна. Автоматическая идентификация регулятора тока еще активна. Данные датчика недействительны. Смена состояния функции обеспечения безопасности еще не завершена. Загрузка встроенной программы (FW) или DCO через Ethernet (TFTP) активна. Загрузка DCO на карте памяти еще активна. Загрузка встроенной программы через Ethernet активна.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить состояние дискретных входов. Проверить кабели энкодера. Дождаться завершения автоматической идентификации. Дождаться, когда встроенная программа или DCO будут готовы для загрузки.

Группа ошибок 90		Внутренняя неисправность	
№	Код	Сообщение	Реакция
90-0	5080h	Внешнее ОЗУ не распознано	
		Причина	Внешнее статическое ОЗУ не распознано / не является достаточным. Ошибка оборудования (неисправен блок статического ОЗУ или плата).
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.

Группа ошибок 90		Внутренняя неисправность	
№	Код	Сообщение	Реакция
90-2	5080h	Ошибка при начальной загрузке FPGA	
		Причина	Невозможна начальная загрузка FPGA (оборудование). После запуска устройства последовательно выполняется начальная загрузка FPGA, однако в этом случае загрузка данных не удалась и об этом сообщено ошибкой в контрольной сумме.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно.
90-3	5080h	Ошибка при запуске SD-ADU-устройств	
		Причина	Невозможен запуск SD-ADU-устройств. Одно или несколько SD-ADU-устройств не выдают последовательные данные.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно.
90-4	5080h	Ошибка синхронизации SD-ADU-устройства после запуска	
		Причина	SD-ADU-устройство после запуска не синхронно. При эксплуатации SD-ADU-устройства для сигналов резольвера продолжают работать строго синхронно после того, как они были однажды запущены синхронно. Уже в фазе старта не удалось запустить SD-ADU-устройства одновременно.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно.
90-5	5080h	SD-ADU-устройство не синхронно	
		Причина	SD-ADU-устройство после запуска не синхронно. При эксплуатации SD-ADU-устройства для сигналов резольвера продолжают работать строго синхронно после того, как они были однажды запущены синхронно. Это постоянно проверяется в ходе эксплуатации, и при необходимости выдается сообщение об ошибке.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Возможно, присутствует сильное излучение электромагнитных помех. • Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно.
90-6	5080h	IRQ0 (регулятор тока): Ошибка запуска	
		Причина	Выходной каскад не запускает сигнал SW-IRQ, который затем управляет регулятором тока. Наиболее вероятна ошибка оборудования на плате или в процессоре.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно.
90-9	5080h	Нелегальная версия встроенного ПО	
		Причина	Регулярно загружалась скомпилированная для отладчика версия расширения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить версию встроенной программы и, при необходимости, выполнить обновление встроенной программы.

Группа ошибок 91		Ошибка инициализации	
№	Код	Сообщение	Реакция
91-0	6000h	Внутренняя ошибка инициализации	
		PSoff	
		Причина	Внутреннее статическое ОЗУ (SRAM) слишком мало для скомпилированной встроенной программы. Может возникнуть только в версиях расширения.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить версию встроенной программы и, при необходимости, выполнить обновление встроенной программы.
91-1	-	Ошибка памяти при копировании	
		PSoff	
		Причина	Элементы встроенной программы при запуске некорректно скопированы из внешней FLASH-памяти во внутреннюю RAM.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Снова включить устройство (24 В). Если эта ошибка стабильно возникает, проверить версию встроенной программы, при необходимости обновить встроенную программу.
91-2	-	Ошибка при считывании кодировки контроллера/ блока электропитания	
		PSoff	
		Причина	Не удается обратиться к ID-EEPROM в контроллере или блоке электропитания, или ID-EEPROM не содержит непротиворечивых данных.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Снова включить устройство (24 В). Если ошибка возникает снова, оборудование неисправно. Ремонт невозможен.
91-3	-	Ошибка инициализации программного обеспечения	
		PSoff	
		Причина	Один из указанных элементов отсутствует или не может инициализироваться: а) отсутствие или ошибка разделяемой памяти (Shared Memory). б) отсутствие или ошибка библиотеки задающего устройства.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить версию встроенной программы, при необходимости – обновить.

Группа ошибок 92		Обновление загрузчика операционной системы/встроенного ПО	
№	Код	Сообщение	Реакция
92-0	-	Ошибка при загрузке встроенного ПО	
		PSoff	
		Причина	Ошибка при запрошенной загрузке встроенного ПО.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Проверить файл встроенного ПО. Заново запустить загрузку встроенного ПО.
92-1	-	Ошибка при обновлении загрузчика операционной системы	
		PSoff	
		Причина	Ошибка при запрошенной загрузке загрузчика операционной системы.
		Действие	<ul style="list-style-type: none"> Заново запустить загрузку загрузчика операционной системы. Отправить устройство на проверку производителю.

Указания по мероприятиям в случае сообщений об ошибках 08-2 ... 08-7	
Действие	Указания
<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли помех сигналов датчика. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проверить подключение кабелей, например, отсутствие обрыва или короткого замыкания одной или нескольких фаз сигналов слежения. – Проверить подключение на соответствие рекомендациям по ЭМС (подсоединен ли экран кабеля с обеих сторон?). – Только для инкрементных датчиков: Для сигналов “TTL single ended” (HALL-сигналы всегда являются сигналами “TTL single ended”): проверить, возникает ли, в определенных случаях, слишком большое падение напряжения на GND-линии, в этом случае = опорный сигнал. Проверить, возникает ли, в определенных случаях, слишком большое падение напряжения на GND-линии, в этом случае = опорный сигнал. – Проверить уровень напряжения питания на датчике. Является ли он достаточным? Если нет, то согласовать поперечное сечение кабеля (параллельно соединить неиспользуемые провода) или применить обратную связь по напряжению (SENSE+ и SENSE-).
<ul style="list-style-type: none"> • Провести тестирование с другими датчиками. 	<ul style="list-style-type: none"> – Если при правильной конфигурации ошибка продолжает возникать, провести тестирование с другим (исправным) датчиком (также заменить соединительный кабель). Если ошибка продолжает появляться, в контроллере мотора имеется неисправность. Требуется проведение ремонта производителем.

Tab. B.2 Указания по сообщениям об ошибках 08-2 ... 08-7

Алфавитный указатель

Е		П	
ESD	27	Подключение промежуточного контура	46
Р		Подключить электропитание	59
PFC	45	Подсоединение ПК	59
В		Помехозащищенность	53
Ввод в эксплуатацию	58	Присоединение резольвера [X2A]	78
Внешний вид устройства	16	Присоединение энкодера [X2B]	79
Г		Проверка готовности к работе	60
Год изготовления	8	Р	
Д		Расшифровка типовых обозначений	8
Документация	7	С	
З		Сервисные функции и диагностические	
Защита от электростатических разрядов ...	57	сообщения	61
И		Система CMMP-AS в целом	14
Идентификация изделия	7	Соединение: вход инкрементного датчика [X10]	
Излучение помех	53	48	
Интерфейс входов/выходов [X1]	76	Соединение: выход инкрементного датчика	
Интерфейсы связи	76	[X11]	49
Использование по назначению	11	Соединение: мотор [X6]	41
К		Соединение: резольвер [X2A]	36
Контроль перегрузки по току и коротких		Соединение: связь входов/выходов [X1] ...	31
замыканий	61	Соединение: шина CAN [X4]	40
М		Соединение: электропитание [X9]	43
Механический монтаж	20	Соединение: энкодер [X2B]	37
Монтаж электрической части	26	Т	
Монтажные зазоры	20, 25	Техническое приложение	67
Н		У	
Назначение штекерных разъемов	28	Указания по безопасному и соответствующему	
О		ЭМС подключению	53
Общая информация по ЭМС	53	Ф	
Отступ для монтажа	25	Фирменная табличка	7
		Ш	
		Шина CAN [X4]	79

CMMP-AS-....-M3

Э

Элементы управления и индикации 63

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Германия

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de