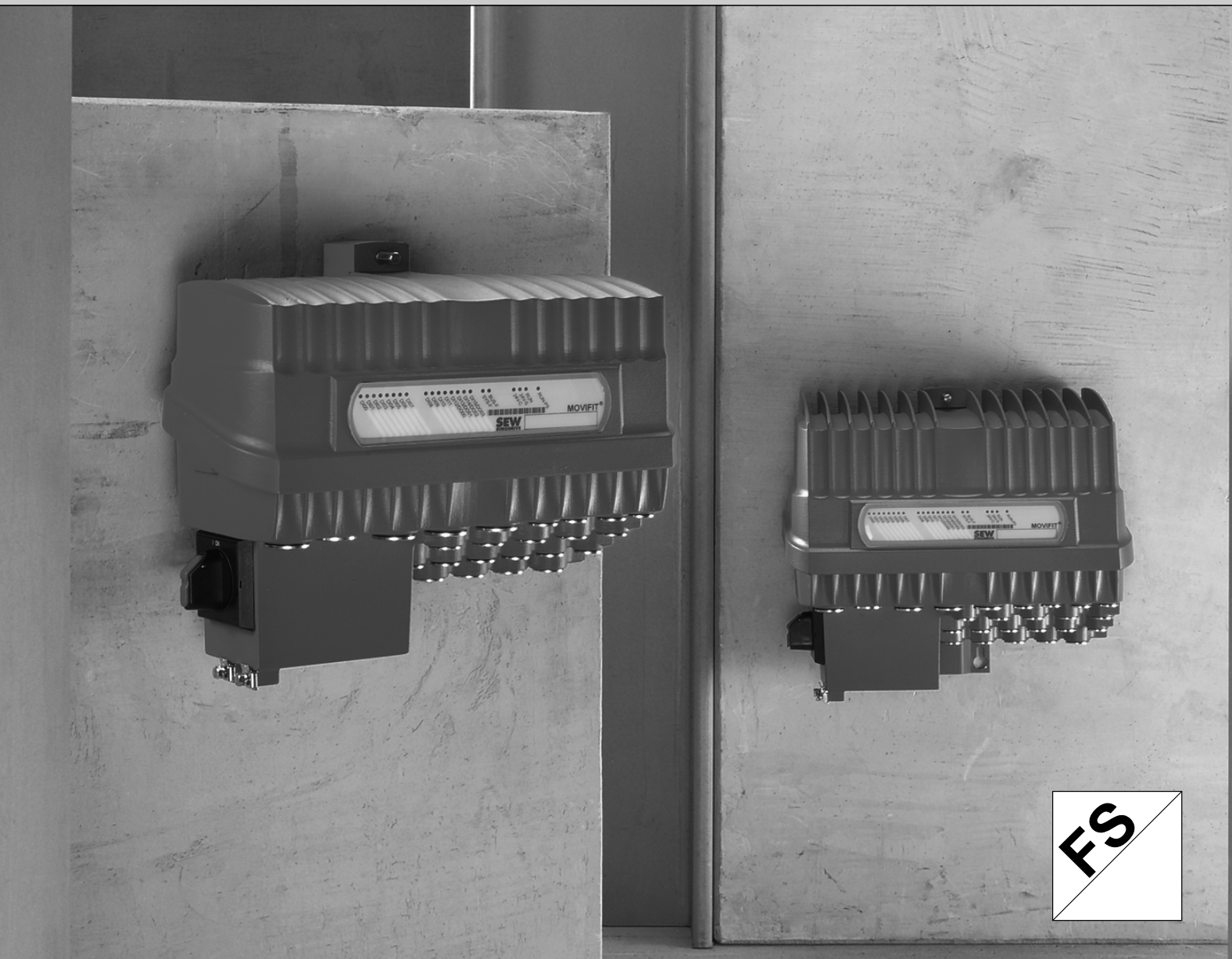




SEW
EURODRIVE

Руководство



MOVIFIT®-MC/-FC — функциональная безопасность



Содержание

1	Общие сведения	5
1.1	Использование документации	5
1.2	Структура предупреждающих указаний	5
1.3	Условия выполнения гарантийных требований	7
1.4	Содержание документации	7
1.5	Исключение ответственности	7
1.6	Дополнительная документация	7
1.7	Наименования изделия и товарные знаки	7
1.8	Примечание об авторском праве	8
2	Концепция безопасности	9
2.1	Концепция безопасности MOVIFIT®-MC	9
2.2	Концепция безопасности MOVIFIT®-FC	13
2.3	Концепция безопасности: дополнительное устройство PROFIsafe S11	16
2.4	Защитные функции	17
3	Технические требования по безопасности	19
3.1	Устройства, разрешенные к применению	19
3.2	Требования к монтажу	21
3.3	Требования к внешней системе обеспечения безопасности	22
3.4	Требования к внешним датчикам и исполнительным элементам	24
3.5	Требования к вводу в эксплуатацию	25
3.6	Требования к эксплуатации	25
4	Опасность вследствие выбега привода по инерции	26
5	Электрический монтаж	27
5.1	Указания по монтажу	27
5.2	Обеспечивающее безопасность отключение MOVIFIT®	28
5.3	Устройство PROFIsafe S11	38
6	Ввод в эксплуатацию с устройством PROFIsafe S11	47
6.1	Настройка адреса PROFIsafe	47
6.2	Конфигурирование устройства PROFIsafe в STEP7	48
7	Обмен данными с устройством PROFIsafe S11	52
7.1	Введение	52
7.2	Обращение к F-периферии устройства PROFIsafe S11 в STEP7	53
8	Время реакции устройства PROFIsafe S11	61
9	Обслуживание	62
9.1	Диагностика состояния с помощью опции PROFIsafe S11	62
9.2	Диагностика состояния функции STO	63
9.3	Перемычка STO	64
9.4	Аварийные режимы устройства PROFIsafe S11	65
9.5	Замена устройства: электронный блок	74
10	Технические данные	77
10.1	Параметры безопасности	77

10.2	Технические данные устройства PROFIsafe S11	79
10.3	Технические данные MOVIFIT®-MC (средства обеспечения безопасности)	81
10.4	Технические данные MOVIFIT®-FC (средства обеспечения безопасности)	82
Указатель.....		83

1 Общие сведения

1.1 Использование документации

Данная документация является составной частью изделия. Документация предназначена для всех лиц, которые выполняют работы по монтажу, установке, вводу в эксплуатацию и сервисному обслуживанию изделия.

Документацию необходимо предоставлять в пригодном для чтения виде. Убедитесь, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с оборудованием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данную документацию. За консультациями и дополнительными сведениями обращаться в компанию SEW-EURODRIVE.

1.2 Структура предупреждающих указаний

1.2.1 Значение сигналов

В таблице ниже представлены градация и значение сигнальных слов, используемых в предупреждающих указаниях.

Сигнальное слово	Значение	Последствия несоблюдения
▲ ОПАСНОСТЬ	Непосредственная угроза жизни	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Возможная опасная ситуация	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ОСТОРОЖНО	Возможная опасная ситуация	Легкие травмы
ВНИМАНИЕ	Опасность материального ущерба	Повреждение приводной системы или расположенного вокруг оборудования
ПРИМЕЧАНИЕ	Полезное примечание или рекомендация: облегчает обращение с приводной системой.	

1.2.2 Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам

Предупреждающие указания, относящиеся к определенным разделам, действительны не для одного конкретного действия, а для нескольких действий в рамках одной темы. Используемые символы опасности указывают либо на общую, либо на специфическую опасность.

Далее приведена формальная структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам:



СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО!

Вид опасности и ее источник.

Возможное последствие (возможные последствия) несоблюдения.

- Мера(-ы) предотвращения опасности.

Значение символов опасности

Символы опасности, приведенные в указаниях по безопасности, имеют следующее значение:

Символ опасности	Значение
	Место общей опасности
	Предупреждение об опасном электрическом напряжении
	Предупреждение о горячих поверхностях
	Предупреждение об опасности травмирования
	Предупреждение о подвешенном грузе
	Предупреждение об автоматическом пуске

1.2.3 Структура вставленных предупреждающих указаний

Вставленные предупреждающие указания интегрированы непосредственно в инструкцию по выполнению действия перед опасной рабочей операцией.

Далее приведена формальная структура предупреждающих вставленных указаний:

▲ СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО! Вид опасности и ее источник. Возможное последствие (возможные последствия) несоблюдения. Мера(-ы) предотвращения опасности.

1.3 Условия выполнения гарантийных требований

Приведенную в этом документе информацию необходимо соблюдать. Это необходимое условие для бесперебойной эксплуатации и выполнения гарантийных требований. Прежде чем приступать к работе с изделием, необходимо ознакомиться с документацией!

1.4 Содержание документации

Эта версия является переводом оригинальной документации.

Настоящая документация содержит дополнения и предписания с точки зрения технической безопасности для использования в обеспечивающем безопасность применении.

1.5 Исключение ответственности

Приведенную в этом документе информацию необходимо соблюдать. Это необходимое условие для безопасной эксплуатации. Только при соблюдении этого условия гарантируется наличие у изделий заявленных свойств и качеств. Компания SEW-EURODRIVE не несет ответственности за полученные травмы или поврежденные материальные ценности, если это произошло по причине несоблюдения инструкции по эксплуатации. В таких случаях компания SEW-EURODRIVE не несет никакой ответственности за возможные дефекты.

1.6 Дополнительная документация

Этот документ содержит ориентированные на обеспечение безопасности дополнительные сведения и предписания относительно эксплуатации MOVIFIT®-MC и MOVIFIT®-FC с функцией обеспечивающего безопасность отключения привода по категории останова 0 или 1 согласно стандарту EN 60204-1 и функцией защиты от повторного пуска согласно стандарту EN 1037, а также относительно эксплуатации этих устройств в областях, где требуется уровень производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1.

Тут также представлено описание обеспечивающей безопасность опции PROFIsafe S11 с предписаниями по технике безопасности для ее использования в системах обеспечения безопасности до уровня SIL 3 согласно стандарту EN 61508 с уровнем производительности e согласно стандарту EN ISO 13849-1.

Документ дополняет инструкцию по эксплуатации "MOVIFIT®..." и вводит определенные ограничения для применения устройств в соответствии с приведенными далее данными. Использовать документ следует только вместе с инструкцией по эксплуатации "MOVIFIT®...".

1.7 Наименования изделия и товарные знаки

Названные в данной документации наименования являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих правообладателей.

1.8 Примечание об авторском праве

© 2016 SEW-EURODRIVE. Все права защищены. Любого рода размножение, обработка, распространение и прочее использование (даже выборочное) запрещено.

2 Концепция безопасности

Описанные далее средства обеспечения безопасности устройства MOVIFIT® разработаны для обеспечения уровня производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1:2008 и прошли соответствующие испытания.

Для подтверждения соответствия этим требованиям проведена сертификация в испытательной лаборатории TÜV Nord. Копии сертификата TÜV и соответствующего отчета можно по запросу получить в компании SEW-EURODRIVE.

2.1 Концепция безопасности MOVIFIT®-MC

2.1.1 Функциональное описание

Устройство MOVIFIT® в исполнении MC выполняет роль распределителя энергии и порта передачи данных для управления максимум тремя приводами MOVIMOT®. Отличительным признаком MOVIFIT®-MC является возможность подключения внешней системы обеспечения безопасности (или защитно-коммутационного устройства). При активации подключенного устройства аварийного останова (например, аварийного выключателя с фиксацией положения) система обеспечения безопасности отключает подачу напряжения питания 24 В, за счет которого создается вращающееся поле для работы подключенных приводов MOVIMOT®.

Линия, по которой подается напряжение питания 24V_P (обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В), подсоединяется к клемме X29 в контактной блоке (ABOX). Затем напряжение питания подается на электронный блок (EBOX) через штекерную колодку. В электронном блоке (EBOX) размещены различные электронные компоненты: модуль защиты от короткого замыкания, модуль контроля напряжения, трансивер RS-485 и устройство сопряжения. На входе в электронный блок (EBOX) обеспечивающее безопасность напряжение питания 24V_P проходит через диод для защиты от обратной полярности. Импульсный блок питания (SNT) генерирует из обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В напряжение 5 В для трансивера RS-485 и устройства сопряжения. Модуль защиты от короткого замыкания на положительном полюсе обеспечивающего безопасность напряжения 24 В предназначен для защиты токоведущих дорожек в устройстве MOVIFIT®, а также гибридных кабелей, подключенных к устройству MOVIFIT®. В контактной блоке (ABOX) обеспечивающее безопасность напряжение 24 В распределяется между клеммными панелями X71, X81 и X91 или штекерными разъемами X7, X8 и X9. Эти клеммные панели или штекерные разъемы используются для подключения приводов MOVIMOT®. К приводам MOVIMOT® дополнительно подводятся кабели для передачи сигналов RS+ и RS-, а также кабели питания L1, L2 и L3.

Для соединения клеммных панелей X71, X81 и X91 или штекерных разъемов X7, X8 и X9 с приводами MOVIMOT® компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать разработанные специально для этого готовые к подключению гибридные кабели SEW с подходящей оболочкой.

Подключенные преобразователи MOVIMOT® путем отключения обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В могут обесточивать все активные элементы, необходимые для создания последовательностей импульсов на силовом выходном каскаде (IGBT). Таким образом преобразователь MOVIMOT® прекращает передавать на двигатель энергию, которая может использоваться для создания вращающего момента.

За счет соответствующего внешнего подключения через систему обеспечения безопасности

- с допуском к эксплуатации в среде с уровнем производительности не ниже d согласно стандарту EN ISO 13849-1,
- а также с функцией отключения, рассчитанной на работу в среде с уровнем производительности не ниже d согласно стандарту EN ISO 13849-1,

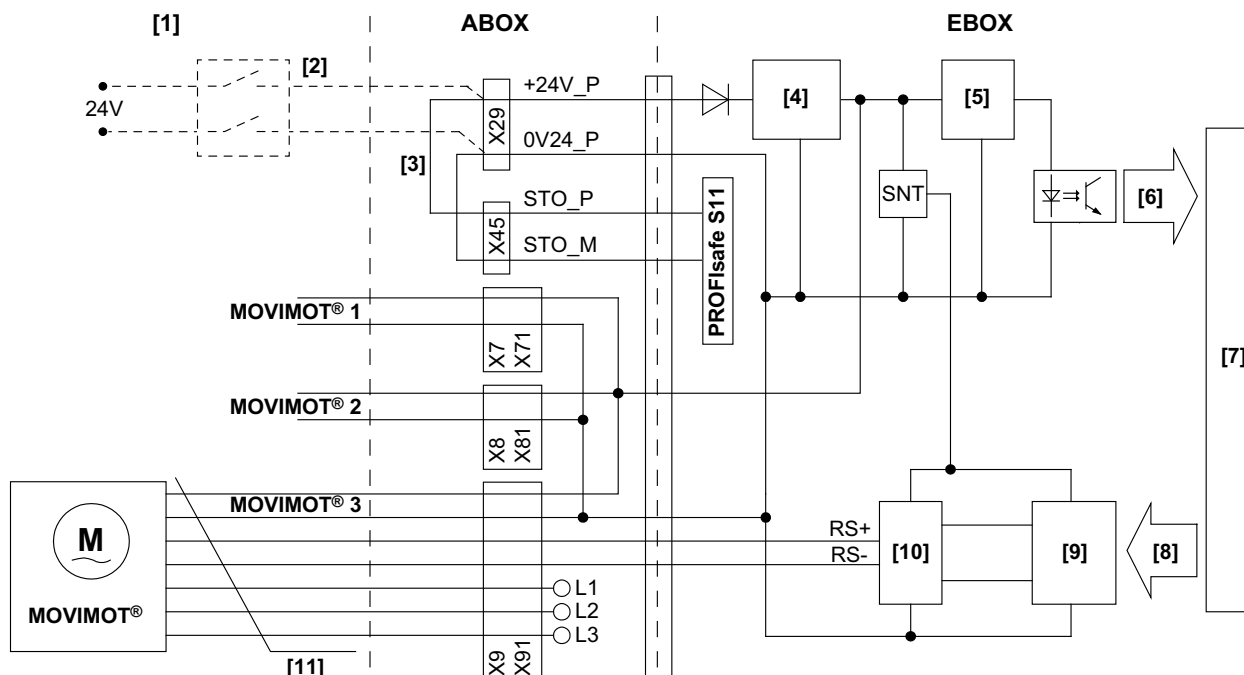
устройства MOVIFIT®-MC поддерживают:

- безопасное отключение вращающего момента согласно стандарту EN 61800-5-2;
- безопасный останов 1 согласно стандарту EN 61800-5-2;
- защиту от неожиданного повторного пуска согласно стандарту EN 1037;
- уровень производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1.

MOVIFIT®-MC поддерживает категории останова 0 и 1 согласно стандарту EN 60204-1.

2.1.2 Блок-схема MOVIFIT®-MC

На следующей блок-схеме представлена концепция безопасности MOVIFIT®-MC:



18014402603707659

- [1] Поле
- [2] Система обеспечения безопасности, внешняя (только для устройств MOVIFIT® без опции PROFIsafe S11)
- [3] Две перемычки между X29 и X45 (только для устройств MOVIFIT® с опцией PROFIsafe S11)
- [4] Защита от короткого замыкания
- [5] Контроль напряжения 24V_P
- [6] Статус напряжения 24V_P
- [7] Процессор MOVIFIT®
- [8] Последовательный интерфейс
- [9] Устройство сопряжения
- [10] Трансивер
- [11] Гибридный кабель SEW-EURODRIVE

2.1.3 Ограничения

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поражение электрическим током вследствие опасных напряжений в ABOX. При отключении обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В устройство MOVIFIT® остается под напряжением электросети.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Отключить подачу напряжения на устройство MOVIFIT®. После отключения от электросети необходимо выждать указанное далее минимальное время выключения:
 – **1 минута**

- Эта концепция безопасности подходит только для проведения механических работ на приводимых компонентах установки/машины.
- В любом случае производитель установки/машины должен провести оценку риска, связанного с установкой/машиной. Результаты этой оценки следует учитывать при эксплуатации устройства MOVIFIT®-MC.

2.2 Концепция безопасности MOVIFIT®-FC

2.2.1 Функциональное описание

Устройство MOVIFIT® в исполнении FC используется в качестве распределителя энергии и коммуникационного интерфейса со встроенным преобразователем частоты в диапазоне мощности от 0,37 до 4 кВт. Отличительным признаком MOVIFIT®-FC является возможность подключения внешней системы обеспечения безопасности (или защитно-коммутационного устройства). При активации подключенного устройства аварийного останова (например, аварийного выключателя с фиксацией положения) система обеспечения безопасности отключает подачу напряжения питания 24 В, за счет которого создается вращающееся поле.

Линия, по которой подается напряжение питания 24V_P (обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В), подсоединяется к клемме X29 в контактной блоке. Затем напряжение питания подается через штекерную колодку на управляющую электронику и через непосредственный соединитель на электронный блок. В электронном блоке размещены управляющая электроника и силовая часть. На входе в электронный блок обеспечивающее безопасность напряжение питания 24V_P проходит через диод для защиты от обратной полярности. Импульсный блок питания (SNT Safety) генерирует из обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В напряжение 5 В для компьютера и требуемое напряжение питания для управления выходным каскадом.

Напряжение сети и двигателя подается на клеммную панель или штекерный разъем контактного блока (ABOX), а затем через силовой штекер — непосредственно на электронный блок (EBOX).

Генерируемые компьютером последовательности импульсов обрабатываются в блоке управления, а с него импульсы подаются на силовой выключатель. При отключении напряжения питания, необходимого для управления, генерирование последовательностей импульсов на выходе преобразователя становится невозможным.

Описанная здесь схема отключения обеспечивает выключение всех активных элементов, необходимых для генерирования последовательности импульсов на выходе преобразователя.

За счет соответствующего внешнего подключения через систему обеспечения безопасности

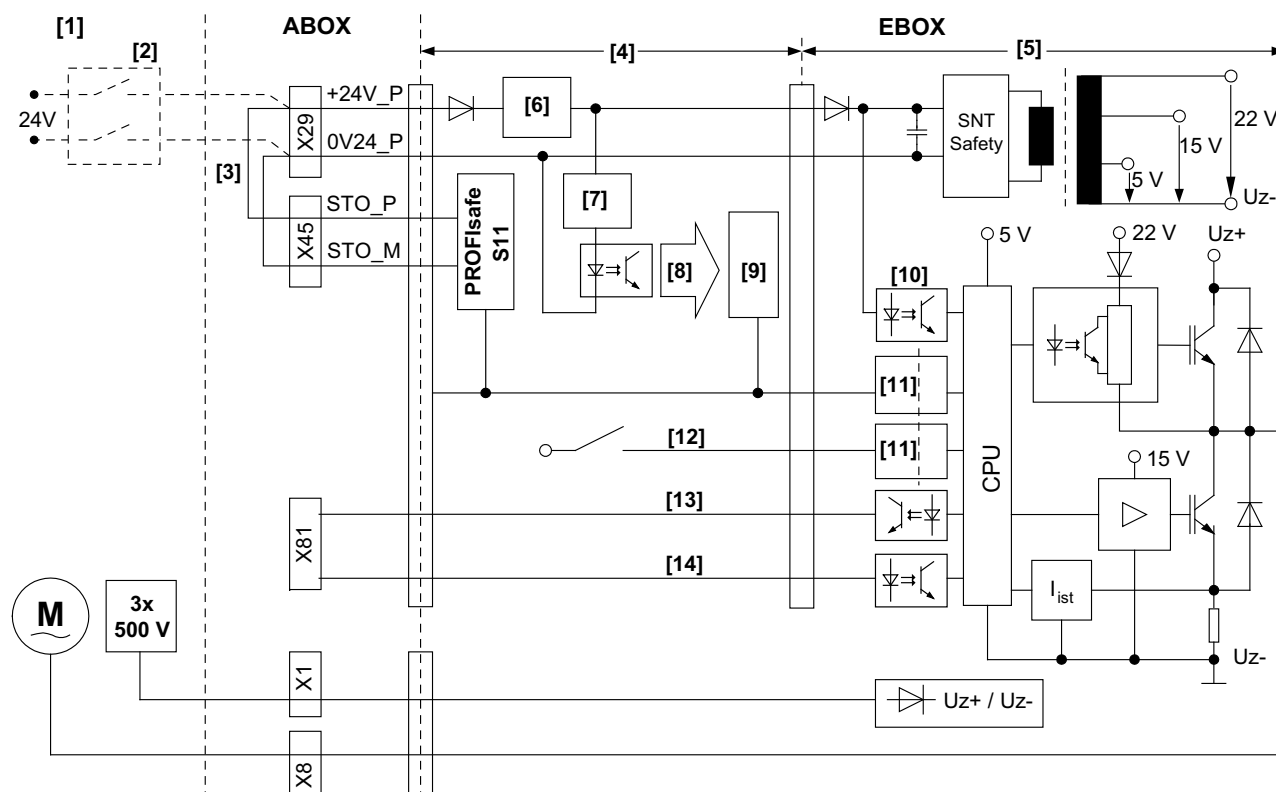
- с допуском к эксплуатации в среде с уровнем производительности не ниже d согласно стандарту EN ISO 13849-1,
- а также с функцией отключения, рассчитанной на работу в среде с уровнем производительности не ниже d согласно стандарту EN ISO 13849-1,

устройства MOVIFIT®-FC поддерживают:

- безопасное отключение вращающего момента согласно стандарту EN 61800-5-2;
- безопасный останов 1 согласно стандарту EN 61800-5-2;
- защиту от неожиданного повторного пуска согласно стандарту EN 1037;
- уровень производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1.

MOVIFIT®-FC поддерживает категории останова 0 и 1 согласно стандарту EN 60204-1.

2.2.2 Блок-схема MOVIFIT®-FC



18014402603733515

- | | |
|---|--|
| [1] Поле | [7] Контроль напряжения 24V_P |
| [2] Система обеспечения безопасности, внешняя (только для устройств MOVIFIT® без опции PROFIsafe S11) | [8] Статус напряжения 24V_P |
| [3] Две перемычки между X29 и X45 (только для устройств MOVIFIT® с опцией PROFIsafe S11) | [9] Процессор MOVIFIT® |
| [4] Управляющая электроника | [10] Контроль напряжения 24V_P |
| [5] Силовая часть | [11] Устройство сопряжения |
| [6] Защита от короткого замыкания | [12] DIP-переключатель для считывания данных |
| | [13] Двоичный выход на тормоз |
| | [14] Блок обработки сигналов датчиков TF/TH |

2.2.3 Ограничения

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поражение электрическим током вследствие опасных напряжений в ABOX. При отключении обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В устройство MOVIFIT® остается под напряжением электросети.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Отключить подачу напряжения на устройство MOVIFIT®. После отключения от электросети необходимо выждать указанное далее минимальное время выключения:

– **1 минута**

- Эта концепция безопасности подходит только для проведения механических работ на приводных компонентах установки/машины.
- В любом случае производитель установки/машины должен провести оценку риска, связанного с установкой/машиной. Результаты этой оценки следует учитывать при эксплуатации устройства MOVIFIT®-FC.

2.3 Концепция безопасности: дополнительное устройство PROFIsafe S11

- Опция PROFIsafe S11 представляет собой обеспечивающий безопасность интегрированный электронный блок с обеспечивающими безопасность входами и выходами (F-DI, F-DO). Концепция безопасности этого блока основана на том, что для всех обеспечивающих безопасность параметров процесса существует безопасное состояние. В случае с опцией PROFIsafe S11 это значение «0» для всех входов F-DI и выходов F-DO.
- За счет использования двухканальной избыточной структуры блока системы безопасности и использования подходящих механизмов контроля обеспечивается соответствие требованиям SIL 3 согласно стандарту EN 61508, а также уровень производительности e согласно стандарту EN ISO 13849-1. При обнаружении неисправностей система переходит в безопасное состояние. Таким образом, защитная функция реализована в виде обеспечивающих безопасность входов и выходов с подключением к вышестоящей системе обеспечения безопасности через коммуникационный интерфейс PROFIsafe.
- Обеспечивающий безопасность выход F-DO_STO можно использовать для отключения напряжения питания преобразователя 24 В, что позволяет отключать привод в целях безопасности. См. описанную выше концепцию безопасности устройств MOVIFIT®-MC и MOVIFIT®-FC, а также все предписания и инструкции по монтажу в данном документе.

Класс безопасности базового блока MOVIFIT® является ключевым фактором для обеспечивающего безопасность отключения указанных ниже комплексных систем.

- **MOVIFIT®-MC** с такими компонентами:

- Опция PROFIsafe S11
- Привод MOVIMOT®-MM..D

Эксплуатация MOVIFIT®-MC разрешена только в среде с уровнем производительности не выше d согласно стандарту EN ISO 13849-1.

- **MOVIFIT®-FC** с такими компонентами:

- Опция PROFIsafe S11
- Двигатель

Эксплуатация MOVIFIT®-FC разрешена только в среде с уровнем производительности не выше d согласно стандарту EN ISO 13849-1.

2.4 Защитные функции

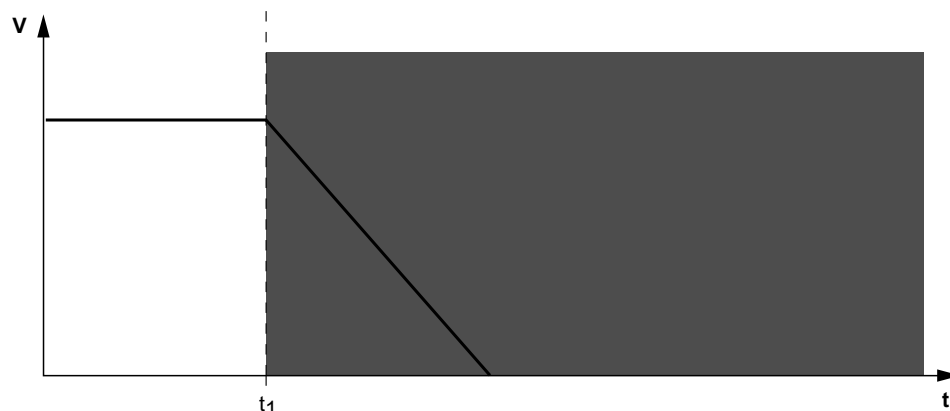
Можно использовать такие защитные функции, связанные с работой привода:

2.4.1 STO (Safe Torque Off) — безопасное отключение вращающего момента

При срабатывании функции STO подача энергии с преобразователя на двигатель прекращается. Привод не может создавать вращающий момент. Эта защитная функция соответствует неуправляемому прекращению эксплуатации, категория останова 0 согласно стандарту EN 60204-1.

Отключение входа STO должно осуществляться посредством подходящей внешней системы обеспечения безопасности/защитно-коммутационного устройства.

На следующем рисунке наглядно представлено срабатывание функции STO:



9007201225613323

■ Срабатывание защитной функции привода
 v = скорость
 t = время
 t_1 = момент срабатывания функции STO

ПРИМЕЧАНИЕ



Двигатель замедляется до остановки или останавливается механическим способом.

Управляемое прекращение эксплуатации является предпочтительным (см. SS1).

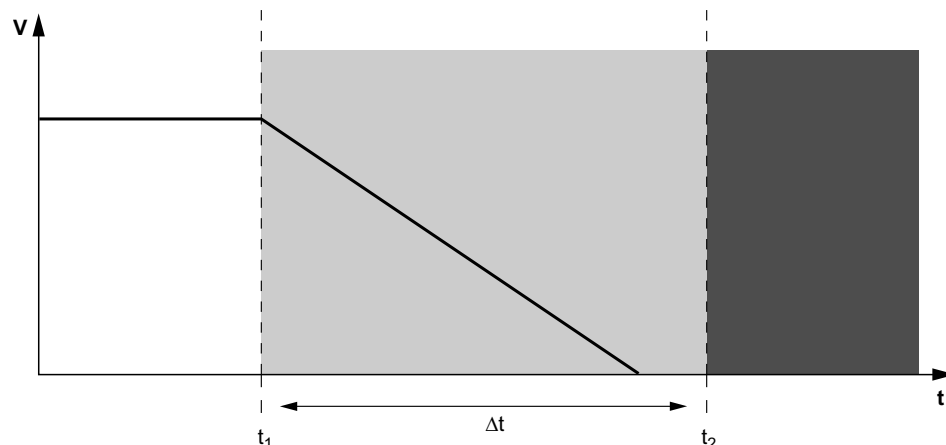
2.4.2 SS1(c) (Safe Stop 1) — безопасный останов 1

Нужно придерживаться следующей процедуры:

- Замедлить работу привода с подходящим темпом торможения, задав соответствующую уставку.
- Отключение входа STO (= срабатывание функции STO) по истечении времени задержки, заданного для обеспечения безопасности.

Эта защитная функция соответствует управляемому прекращению эксплуатации, категория останова 1 согласно стандарту EN 60204-1.

На следующем рисунке наглядно представлено срабатывание SS1(c):



9007201225618443

- Контроль параметров перед срабатыванием защитной функции привода
- Срабатывание защитной функции привода
- v = скорость
- t = время
- t_1 = момент активации функции SS1(c) и начала процесса торможения
- t_2 = момент активации функции STO
- Δt = период контроля для обеспечения безопасности

ПРИМЕЧАНИЕ



- При использовании функции SS1(c) прекращение эксплуатации не контролируется.
- В предусмотренный для обеспечения безопасности период контроля Δt , создается возможность для замедления и остановки привода. В случае ошибки привод не останавливается и обесточивается в момент времени t_2 (STO).

3 Технические требования по безопасности

При монтаже и эксплуатации устройств MOVIFIT® в качестве обеспечивающих безопасность компонентов необходимо строго соблюдать приведенные ниже предписания. Предписания делятся на такие разделы:

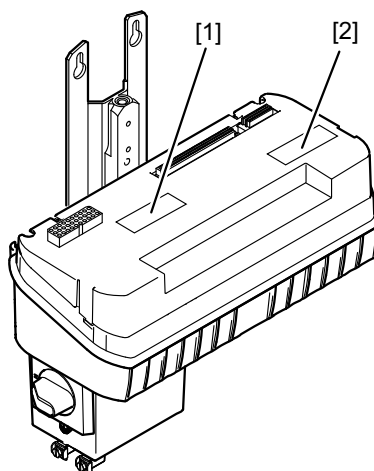
- Допустимые устройства
- Требования по монтажу
- Требования к внешней системе обеспечения безопасности (при двоичном управлении для обеспечивающего безопасность отключения)
- Требования к внешним датчикам и исполнительным элементам (при использовании опции PROFIsafe S11)
- Требования по вводу в эксплуатацию
- Требования к эксплуатации

3.1 Устройства, разрешенные к применению

3.1.1 Заводские таблички

Расположение заводских табличек

На следующем рисунке показаны позиции заводских табличек на контактном блоке:

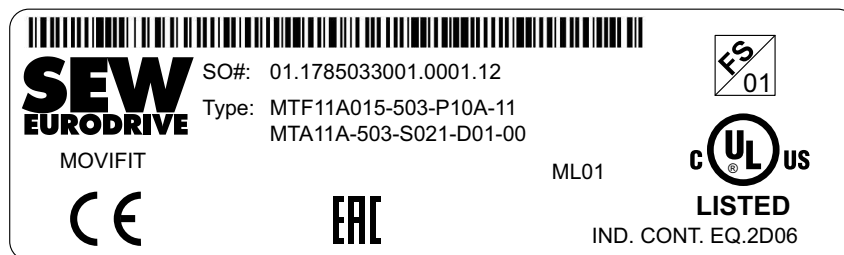


7012396683

- [1] Заводская табличка всего устройства (EBOX и ABOX)
- [2] Заводская табличка контактного блока

Заводская табличка всего устройства

На следующем рисунке показан пример заводской таблички всего устройства MOVIFIT®-FC (EBOX и ABOX):



18014405400496011

Заводская табличка комплекта присутствует лишь в том случае, если электронный (EBOX) и контактный блок (ABOX) были заказаны вместе, в виде комплектного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ



Можно использовать только элементы, предусмотренные для безопасного применения, маркированные логотипом FS, обозначающим функциональную безопасность. Для комбинирования устройств без логотипа FS (состоящих отдельно из EBOX и отдельно из ABOX) функционирование с точки зрения техники безопасности должно быть описано в документации!

Описание логотипа FS

На заводской табличке всего устройства MOVIFIT® логотип FS может встречаться в следующих вариантах исполнения:



MOVIFIT® с системой безопасности STO (с опцией PROFIsafe S11 или без нее)

Для устройства MOVIFIT® с логотипом **FS01** необходимо соблюдать руководство «MOVIFIT®-MC/-FC — функциональная безопасность».



MOVIFIT® с опцией безопасности S12

Для устройства MOVIFIT® с логотипом **FS80** необходимо соблюдать руководство «MOVIFIT®-MC/-FC — функциональная безопасность с функцией безопасности S12».

3.1.2 Предписания по замене устройств

При замене устройств нужно соблюдать приведенные ниже предписания.

- В случае неисправности **электронного блока** (EBOX) в качестве обеспечивающего безопасность компонента для его замены можно использовать только другой электронный блок (EBOX) с условным обозначением, которое указано на заводской табличке комплекта MOVIFIT®.
- В случае неисправности **контактного блока** (ABOX) как обеспечивающего безопасность компонента заменять следует весь комплект MOVIFIT® (EBOX и ABOX). Для замены следует использовать устройство MOVIFIT® с идентичным условным обозначением.

3.2 Требования к монтажу

- Обеспечивающими безопасностью сигнальными кабелями называются кабели между системой обеспечения безопасности и клеммой X29 устройства MOVIFIT®.
- Силовые кабели и обеспечивающие безопасность сигнальные кабели следует прокладывать отдельно (исключение: гибридный кабель SEW-EURODRIVE).
- Максимально допустимая длина кабеля между системой обеспечения безопасности и устройством MOVIFIT® составляет 100 м.
- Для соединения устройства MOVIFIT® с двигателем компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать разработанные специально для этого, готовые к подключению гибридные кабели SEW-EURODRIVE.
- Электромонтаж должен осуществляться согласно стандарту EN 60204-1.
- Обеспечивающие безопасность безопасности сигнальные кабели следует прокладывать в соответствии с нормами ЭМС.
 - Экранированные кабели, находящиеся за пределами электромонтажного пространства, нужно проложить стационарно и защитить от воздействия неблагоприятных внешних факторов. Допускается принятие альтернативных мер для получения равноценного результата.
 - В электромонтажном пространстве проводники можно прокладывать по отдельности.
- Переход напряжения на обеспечивающие безопасность сигнальные кабели не допускается.
- При расчете параметров цепей безопасности необходимо учитывать значения, приведенные в спецификации системы обеспечения безопасности.
- Для выполнения монтажа по нормам ЭМС соблюдать указания, приведенные в инструкциях по эксплуатации "MOVIFIT®-.." и "MOVIMOT® MM..D".
- Для всех линий подачи напряжения питания 24 В устройства MOVIFIT® следует использовать только источники напряжения с безопасной развязкой (SELV/PELV) согласно стандартам EN 60204-1 и EN 61131-2.

Помимо прочего, при единственной ошибке постоянное напряжение между выходами или между любым выходом и заземленными элементами не должно превышать 60 В.
- Учитывать технические характеристики устройств MOVIFIT® и MOVIMOT® MM..D.

3.3 Требования к внешней системе обеспечения безопасности

Изложенные ниже требования к внешней системе обеспечения безопасности для управления защитной функцией STO действительны при условии, что обеспечивающее безопасность отключение осуществляется с двоичным управлением.

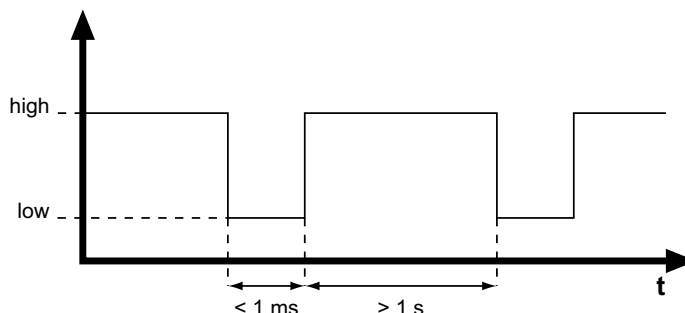
Требования действуют как для системы обеспечения безопасности, так и для защитно-коммутационного устройства.

- Для обеспечивающего безопасность применения согласно стандарту EN ISO 13849-1 требуется разрешение на использование в среде с уровнем производительности не ниже d согласно стандарту EN ISO 13849-1, а функция отключения обеспечивающего безопасность управляющего напряжения должна быть рассчитана как минимум на уровень производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1.
- Подключение системы обеспечения безопасности должно соответствовать требуемому классу безопасности. Для цепей безопасности с устройствами MOVIFIT® должно быть предусмотрено отключение на двух полюсах.
- Для расчета схемы подключения необходимо соблюдать значения, указанные в спецификациях системы управления обеспечением безопасности.
- Переключающая способность устройства управления должна как минимум соответствовать максимально допустимому ограниченному выходному току электропитания 24 В.

Следует соблюдать указания изготовителя относительно допустимой нагрузочной способности контактов и защиты обеспечивающих безопасность контактов предохранителями (если она требуется). Если изготовитель не выдвинул иных требований, предохранители контактов должны быть рассчитаны на 0,6-кратную номинальную максимальную нагрузочную способность, указанную изготовителем.

- При подключении с распознаванием перекрестного замыкания устройство управления должно поддерживать функцию уведомления о перекрестном замыкании и срабатывании.
- Для защиты от неожиданного повторного пуска согласно стандарту EN 1037 система обеспечения безопасности должна быть спроектирована и подключена так, чтобы возврат командоаппарата в исходное положение сам по себе не приводил к повторному пуску. Повторный пуск должен быть возможен только после ручного сброса состояния цепи безопасности.
- У входа обеспечивающего безопасность электропитания устройства на 24 В пост. тока есть входная емкость. См. информацию в разделе «Технические данные» инструкции по эксплуатации соответствующего устройства. Это следует учитывать, если коммутационный выход планируется использовать в качестве нагрузки.

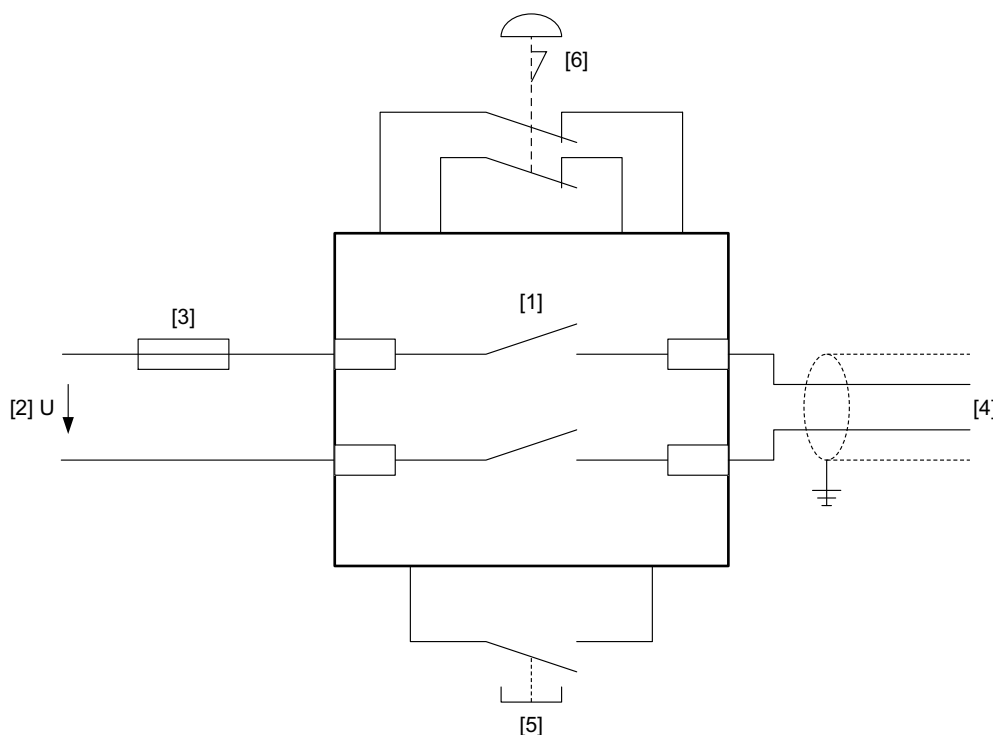
- Неукоснительно соблюдать прочие требования производителя системы обеспечения безопасности (например, относительно защиты выходных контактов от залипания). Кроме того, действуют основные требования к прокладке кабелей, приведенные в разделе "Требования по монтажу".
- При отключении цепи безопасности на двух полюсах тестовые импульсы не должны подаваться одновременно. Длительность тестового импульса не должна превышать 1 мс. Промежуток между двумя тестовыми импульсами должен составлять не менее 1 с.



9007199938827659

Пример подключения защитно-коммутационного устройства

На рисунке ниже показана принципиальная схема подключения внешнего защитно-коммутационного устройства.



18014400103440907

- [1] Защитно-коммутационное устройство с разрешением
- [2] Электропитание 24 В пост. тока
- [3] Плавкие предохранители в соответствии с указаниями производителя защитно-коммутационного устройства
- [4] Обеспечивающее безопасность электропитание 24 В пост. тока
- [5] Клавиша сброса, предназначенная для ручного сброса
- [6] Допустимый элемент управления аварийным остановом

3.4 Требования к внешним датчикам и исполнительным элементам

Изложенные ниже требования действительны при использовании опции PROFIsafe S11.

- За выбор и использование внешних датчиков и исполнительных элементов для подключения к обеспечивающим безопасность входам и выходам опции PROFIsafe S11 отвечают проектировщик и предприятие, эксплуатирующее установку или машину.
- Учитывать, что, как правило, большинство опасных неисправностей с максимально допустимой вероятностью для требуемого класса безопасности связано с датчиками и исполнительными элементами.
- Поэтому для достижения требуемого уровня производительности (PL) следует использовать датчики и исполнительные элементы надлежащего качества, а также соблюдать указания, приведенные в главе "Подключение обеспечивающих безопасность входов/выходов опции PROFIsafe S11" (→ 41).
- На обеспечивающих безопасность входах F-DI опции PROFIsafe S11 разрешается использовать только контактные датчики, действующие по принципу замкнутой цепи. Для питания следует использовать внутреннюю линию электропитания датчиков F-SS.
- Для правильной регистрации сигналов датчиков, поступающих через обеспечивающие безопасность входы, продолжительность подачи сигналов должна быть не менее 15 мс.

3.5 Требования к вводу в эксплуатацию

После параметрирования и ввода в эксплуатацию пусконаладчик обязан проверить все защитные функции и внести информацию о правильности их выполнения в протокол.

Для систем MOVIFIT® с обеспечивающим безопасность отключением привода

- по категории останова 0 или 1 согласно стандарту EN 60204-1,
- с защитой от повторного пуска согласно стандарту EN 1037
- и соблюдением требований к уровню производительности d согласно стандарту EN ISO 13849-1

следует обязательно проводить пусконаладочные испытания отключающего устройства и проверять правильность подключения, а также протоколировать результаты.

При вводе в эксплуатацию распознавание сигнала обеспечивающего безопасность управляющего напряжения следует включить в проверку функционирования.

ПРИМЕЧАНИЕ



На всех электронных блоках (EBOX) MOVIFIT® предусмотрены вставные таблички. Если вы извлекаете таблички для нанесения надписей, не перепутайте их, когда будете вставлять обратно.

Во избежание угроз, связанных с использованием по назначению, пользователь должен убедиться, что время реакции на ошибку для каждой защитной функции (при обнаружении неисправности) меньше максимально допустимого времени реакции на ошибку для приводимой в действие системы. Превышение максимально допустимого времени реакции на ошибку недопустимо!

3.6 Требования к эксплуатации

- Эксплуатация допускается только в пределах, указанных в технических паспортах. Это касается как системы обеспечения безопасности, так и устройств MOVIFIT® и MOVIMOT®.
- Защитные функции следует регулярно проверять на безупречность работы. Периодичность проверки определяется согласно результатам оценки риска.

4 Опасность вследствие выбега привода по инерции



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность при выбеге привода по инерции. При отсутствии механического тормоза или его неисправности существует опасность в связи с выбегом привода по инерции.

Тяжелые или смертельные травмы.

- При возникновении опасностей в связи с выбегом по инерции в зависимости от особенностей системы могут понадобиться дополнительные способы защиты (например, передвижное ограждение с замком) для закрытия доступа в опасную зону на время, пока не исчезнет опасность для людей. Альтернативный вариант — оснащение привода предохранительным тормозом.
- Определить требуемое количество и размеры дополнительных панелей защитного кожуха на основе оценки риска, а затем установить их.
- После активации команды остановки в зависимости от угрозы доступ к опасной зоне должен быть заблокирован до тех пор, пока привод не остановится полностью. В качестве альтернативы можно определить время доступа, рассчитать в соответствии с ним безопасное расстояние и соблюдать его.

5 Электрический монтаж

5.1 Указания по монтажу

Для обеспечения электрической безопасности и бесперебойной эксплуатации следует соблюдать базовые инструкции по монтажу и указания, приведенные в инструкции по эксплуатации устройства MOVIFIT®.

ПРИМЕЧАНИЕ



- Соблюдать предписания, приведенные в главе "Предписания с точки зрения технической безопасности".

5.1.1 Монтаж по стандартам UL

При монтаже устройства в соответствии с требованиями UL в сочетании с опцией PROFIsafe S11 соблюдать следующее указание:

ПРИМЕЧАНИЕ



При монтаже устройства в соответствии с требованиями UL следует ограничить входной ток дополнительного устройства PROFIsafe значением в 4 A!

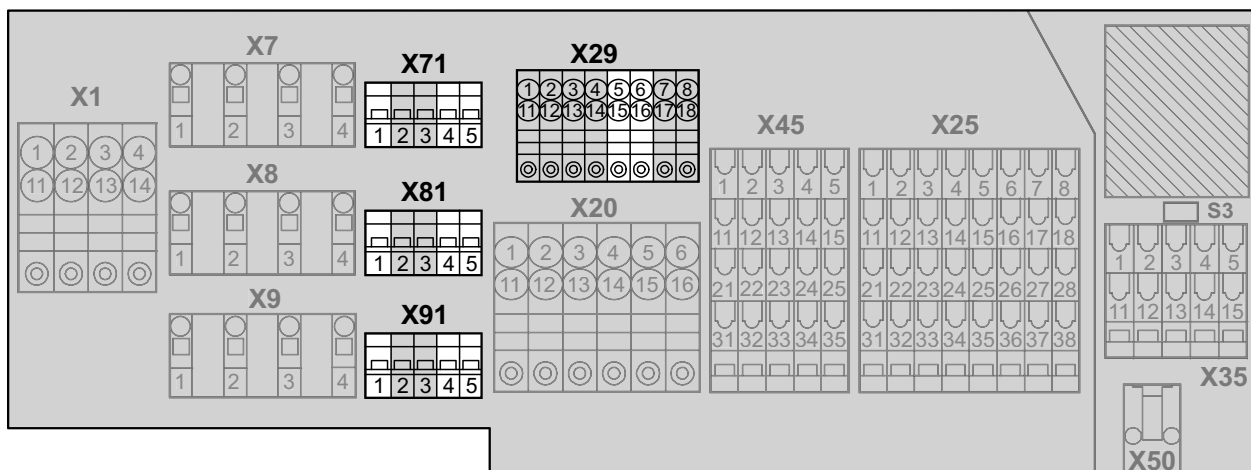
Пример подключения можно найти в главе "Питание 24 В для опции PROFIsafe S11" (→ 40).

5.2 Обеспечивающее безопасность отключение MOVIFIT®

5.2.1 MOVIFIT®-MC

Клеммы, которые задействуются при отключении в целях безопасности

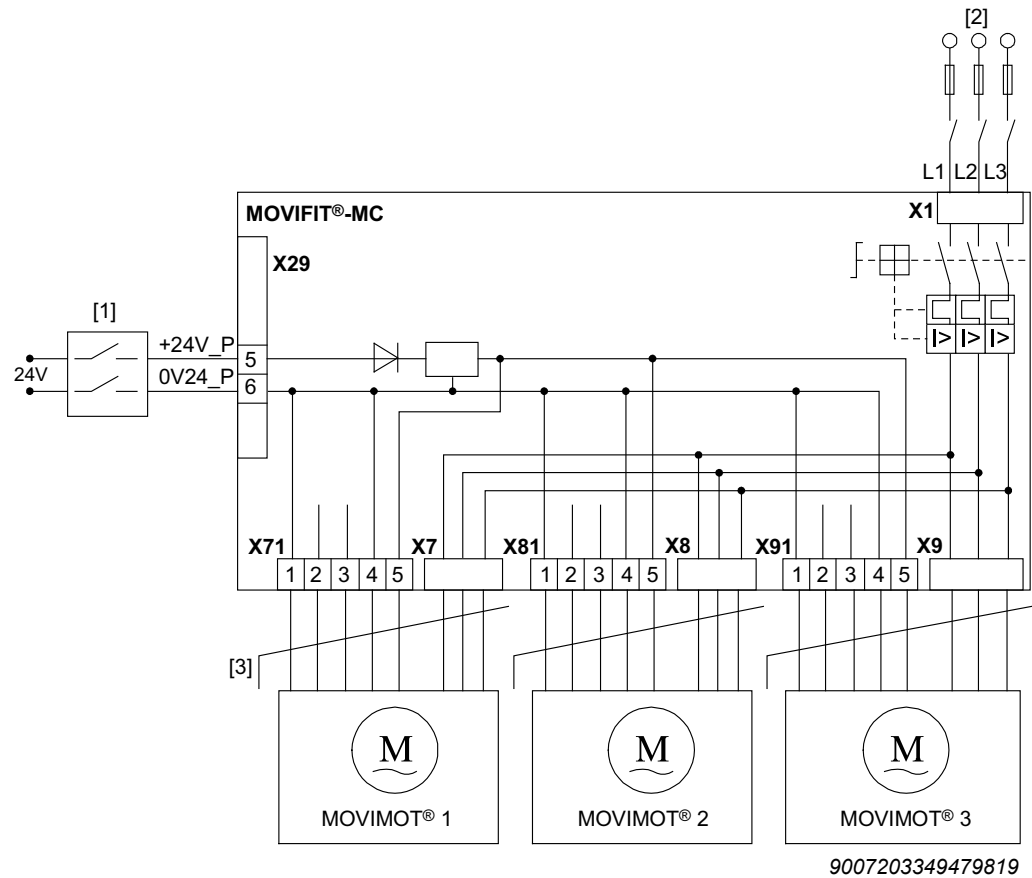
На следующем рисунке в качестве примера показаны клеммы стандартного контактного блока (АВОХ) "МТА...-S01...-00", которые задействуются при обеспечивающем безопасность отключении с помощью устройства MOVIFIT®-MC:



4094605451

Клеммная панель	Наименование	Функция
X29/5	+24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Питание +24 В для устройства MOVIMOT® (вход)
X29/6	0V24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Общий вывод 0V24 для устройства MOVIMOT® (вход)
X29/15	+24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Питание +24 В для устройства MOVIMOT® (выход)
X29/16	0V24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Общий вывод 0V24 для устройства MOVIMOT® (выход)
X71/1, X71/4 X81/1, X81/4 X91/1, X91/4	0V24_MM	Отвод обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Общий вывод 0V24 для устройства MOVIMOT® 1–3
X71/5 X81/5 X91/5	+24V_MM	Отвод обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Напряжение питания +24 В для устройства MOVIMOT® 1–3

Схема подключения MOVIFIT®-MC для отключения в целях безопасности

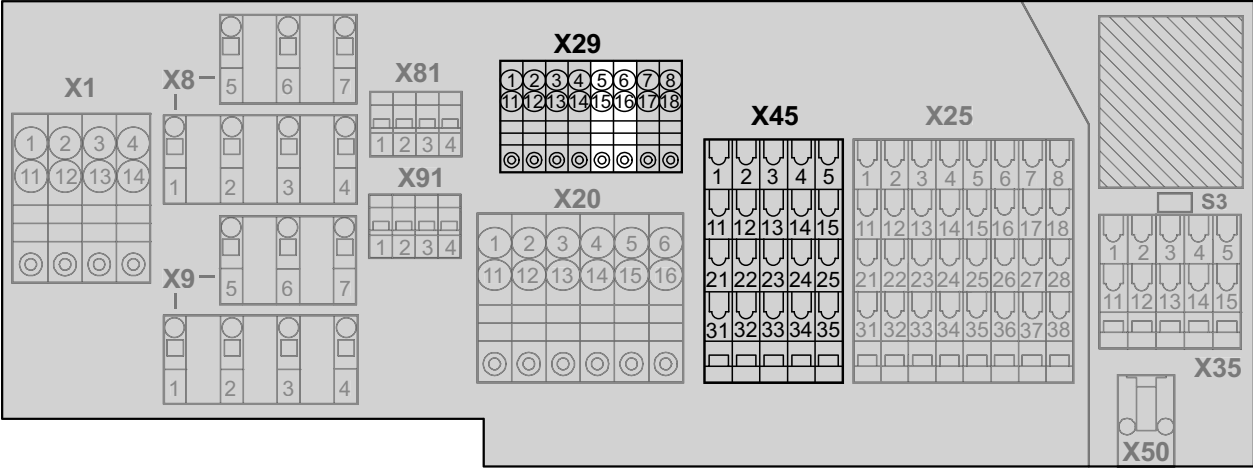


- [1] Внешняя система обеспечения безопасности
- [2] Подключение к электросети
- [3] Гибридный кабель

5.2.2 MOVIFIT®-FC

Клеммы, которые задействуются при отключении в целях безопасности

На следующем рисунке в качестве примера показаны клеммы стандартного контактного блока (ABOX) "MTA...-S02.-...-00", которые задействуются при обеспечивающем безопасность отключении с помощью устройства MOVIFIT®-FC:



17454853771

Клеммная панель	Наименование	Функция
X29/5	+24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Питание +24 В для встроенного преобразователя частоты (вход)
X29/6	0V24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Общий вывод 0V24 для встроенного преобразователя частоты (вход)
X29/15	+24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Питание +24 В для встроенного преобразователя частоты (выход)
X29/16	0V24V_P	Подключение обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В Общий вывод 0V24 для встроенного преобразователя частоты (выход)

22513116/RU – 06/2016

Штекерный разъем X71F для обеспечивающего безопасность отключения (опция)



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обеспечивающее безопасность отключение привода MOVIFIT® не происходит, если в штекерный разъем X71F вставлена перемычка STO.

Тяжелые или смертельные травмы.

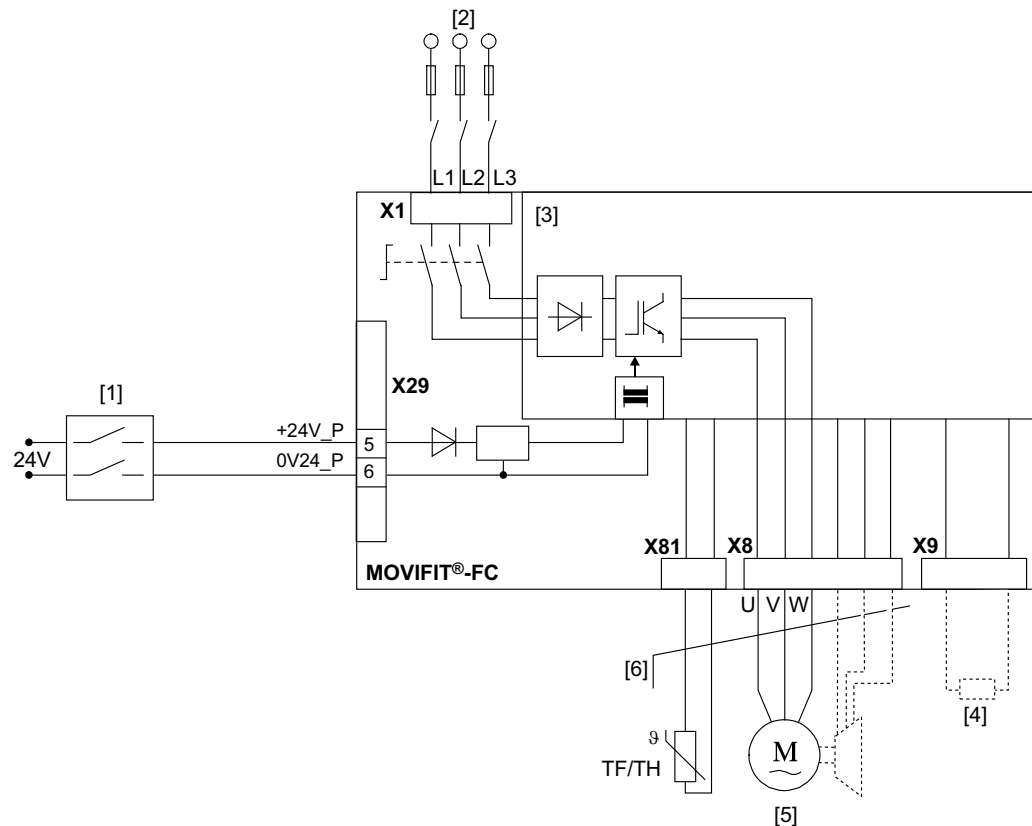
- Не использовать выход на 24 В (+24V_C и 0V24_C), если приводы MOVIFIT® применяются для обеспечения безопасности.
- Замыкать разъем STO на 24 В только в том случае, если привод MOVIFIT® не должен выполнять защитную функцию.

В следующей таблице приведена информация об этом разъеме.

Функция
Двоичный выход F-DO_STO, обеспечивающий безопасность для безопасно отключенного вращающего момента привода (STO)
Способ подключения
M12, 5-полюсн., розетка, кодировка A
Схема подключения
<p>17865149963</p>

Штекер- ный разъем	Наименова- ние	Функция	Клем- мы	
X71F	1	+24V_C	Питание +24 В для двоичных входов — длительное напряжение	X29/1
	2	F-DO_STO_M	Обеспечивающий безопасность двоичный вы- ход F-DO_STO (коммутационный сигнал M) для безопасного отключения вращающего момента привода (STO)	X45/15
	3	0V24_C	Общий вывод 0V24 для двоичных входов — длительное напряжение	X29/2
	4	F-DO_STO_P	Обеспечивающий безопасность двоичный вы- ход F-DO_STO (коммутационный сигнал P) для безопасного отключения вращающего момента привода (STO)	X45/5
	5	Норм. замк.	Без функции	Норм. замк.

Схема подключения MOVIFIT®-FC для обеспечивающего безопасность отключения с помощью клемм



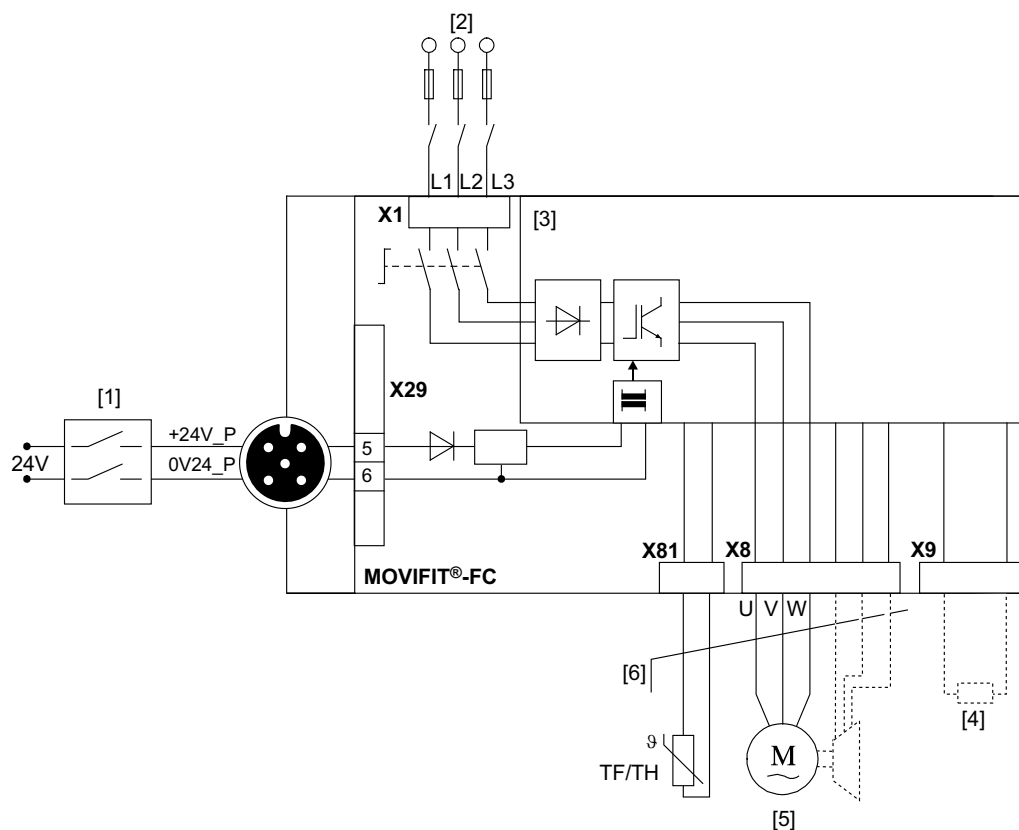
9007203349482507

- [1] Внешняя система обеспечения безопасности
- [2] Подключение к электросети
- [3] Встроенный преобразователь частоты
- [4] Тормозной резистор
- [5] Двигатель
- [6] Гибридный кабель

При подключении обеспечивающего безопасность электропитания необходимо учитывать возможные неисправности согласно стандарту EN ISO 13849-2:2013, связанные со штекерными разъемами, кабелями и проводами, а также спланировать монтаж в соответствии с требуемым классом безопасности.

Система управления приводом не распознает короткие или внешние замыкания подводящей линии. Поэтому компания SEW-EURODRIVE рекомендует подключать к клеммам X29/5 и X29/6 только обеспечивающее безопасность напряжение с помощью двухжильного провода (как показано на рисунке).

Схема подключения MOVIFIT®-FC для обеспечивающего безопасность отключения посредством штекерных разъемов



17451564555

- [1] Внешняя система обеспечения безопасности
- [2] Подключение к электросети
- [3] Встроенный преобразователь частоты
- [4] Тормозной резистор
- [5] Двигатель
- [6] Гибридный кабель

При подключении обеспечивающего безопасность электропитания необходимо учитывать возможные неисправности согласно стандарту EN ISO 13849-2:2013, связанные со штекерными разъемами, кабелями и проводами, а также спланировать монтаж в соответствии с требуемым классом безопасности.

Система управления приводом не распознает короткие или внешние замыкания подводящей линии. Поэтому компания SEW-EURODRIVE рекомендует подключать к штекерному разъему X71F только обеспечивающее безопасность напряжение с помощью двухжильного провода (как показано на рисунке).

5.2.3 Групповое отключение с помощью устройства MOVIFIT®-MC и -FC

Требования

При групповой работе приводов можно подавать обеспечивающее безопасность напряжение 24 В на несколько устройств MOVIFIT®, используя лишь одну систему обеспечения безопасности.

Максимально допустимое количество устройств MOVIFIT® определяется в зависимости от максимальной нагрузочной способности контактов системы обеспечения безопасности и максимально допустимого падения напряжения 24 В постоянного тока для системы MOVIFIT®.

Соблюдать требования и указания производителя системы обеспечения безопасности (например, относительно защиты выходных контактов от залипания).

При укладке кабелей соблюдать базовые требования, изложенные в главе "Технические требования по безопасности" (→ 19).

Длина линии между разъемом 24V_P (контактный блок, клемма X29) и системой обеспечения безопасности для обеспечения ЭМС ограничена и должна составлять не более 100 м.

Определение максимального количества устройств MOVIFIT®

Количество устройств MOVIFIT®, которые можно подключать при групповой работе приводов, ограничено указанными ниже факторами.

- **Переключающая способность системы обеспечения безопасности**

Чтобы контакты не расплавились, перед обеспечивающими безопасность контактами следует установить предохранитель согласно данным производителя системы обеспечения безопасности.

Проектировщик должен обеспечить:

- соблюдение допустимой переключающей способности согласно стандартам EN 60947-4-1 и EN 60947-5-1;
- установку предписанного предохранителя согласно инструкции по эксплуатации от производителя системы обеспечения безопасности.

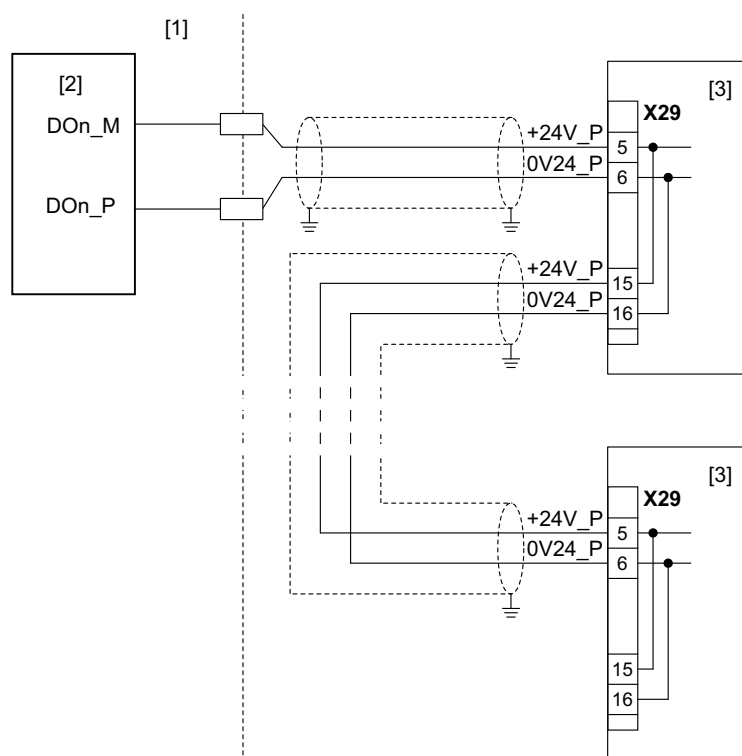
- **Максимально допустимое падение напряжения в линии электропитания 24 В**

При проектировании групп приводов учитывать длину проводов, сечение жил кабелей и максимальную силу тока для обеспечивающего безопасность напряжения питания 24 В – 24V_P. На основе этих данных определить падение напряжения. Сравнить показатель напряжения после падения с допустимым диапазоном входного напряжения для устройств MOVIFIT®.

При использовании MOVIFIT®-MC необходимо дополнительно учитывать длину линий до подключенных приводов MOVIMOT® и их допустимый диапазон входного напряжения. Сечение проводов на 24 В в гибридном кабеле SEW-EURODRIVE (тип B) составляет 0,75 мм².

Для каждого прикладного решения с групповым отключением выполнять отдельный расчет на основе технических данных MOVIFIT®.

Схема подключения MOVIFIT®-MC/-FC для обеспечивающего безопасность группового отключения с помощью клемм



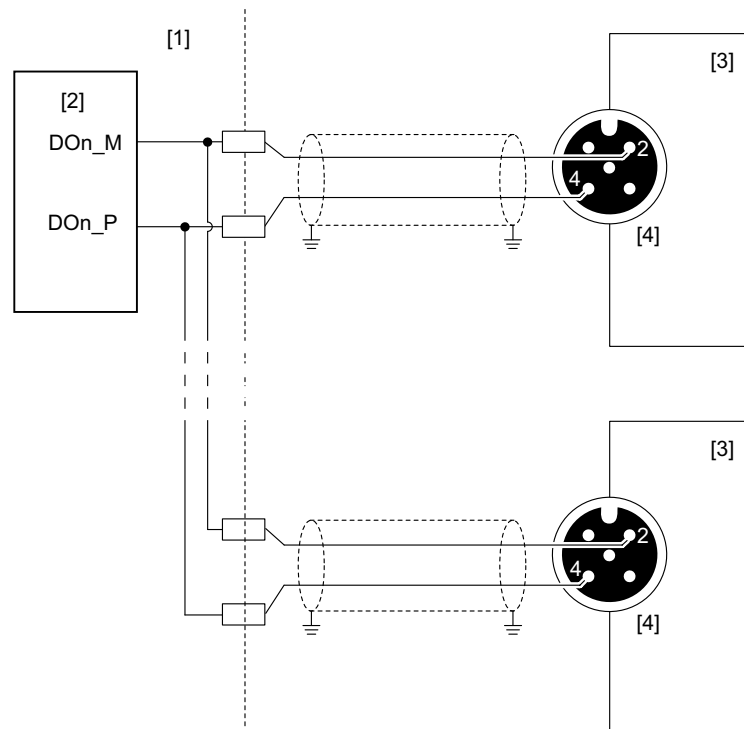
17453952523

- [1] Установочное пространство
- [2] Система управления обеспечением безопасности
DOn_M: выход массы
DOn_P: плюсовой выход
- [3] MOVIFIT®

При подключении обеспечивающего безопасность электропитания необходимо учитывать возможные неисправности согласно стандарту EN ISO 13849-2:2013, связанные со штекерными разъемами, кабелями и проводами, а также спланировать монтаж в соответствии с требуемым классом безопасности.

Система управления приводом не распознает короткие или внешние замыкания подводящей линии. Поэтому компания SEW-EURODRIVE рекомендует подключать к клеммам X29/5 и X29/6 только обеспечивающее безопасность напряжение с помощью двухжильного провода (как показано на рисунке).

Схема подключения MOVIFIT®-FC для обеспечивающего безопасность группового отключения посредством штекерных разъемов (опция)



17454736011

- [1] Установочное пространство
- [2] Система управления обеспечением безопасности
DOn_M: выход массы
DOn_P: плюсовой выход
- [3] MOVIFIT®
- [4] X71F: вход для обеспечивающего безопасность отключения

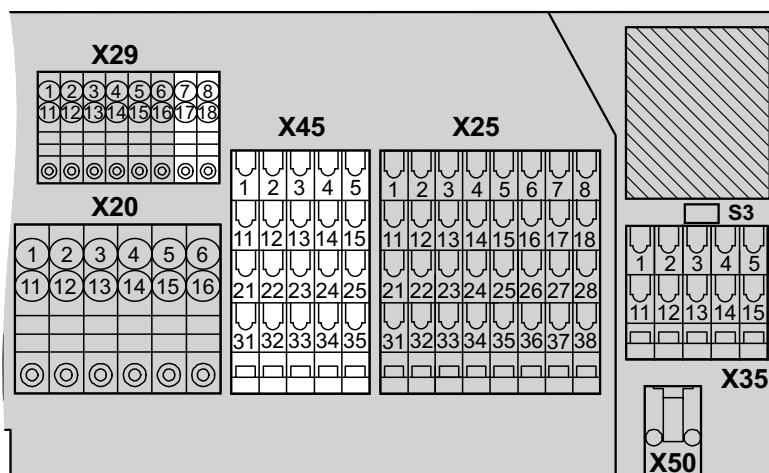
При подключении обеспечивающего безопасность электропитания необходимо учитывать возможные неисправности согласно стандарту EN ISO 13849-2:2013, связанные со штекерными разъемами, кабелями и проводами, а также спланировать монтаж в соответствии с требуемым классом безопасности.

Система управления приводом не распознает короткие или внешние замыкания подводящей линии. Поэтому компания SEW-EURODRIVE рекомендует подключать к штекерному разъему X71F только обеспечивающее безопасность напряжение с помощью двухжильного провода (как показано на рисунке).

5.3 Устройство PROFIsafe S11

5.3.1 Стандартный/гибридный контактный блок

При эксплуатации опции PROFIsafe S11 используются указанные ниже клеммы. На следующем рисунке показан пример соединительной платы в контактном блоке MOVIFIT®-FC:



9007203349486731

Распределительная клемма, 24 В

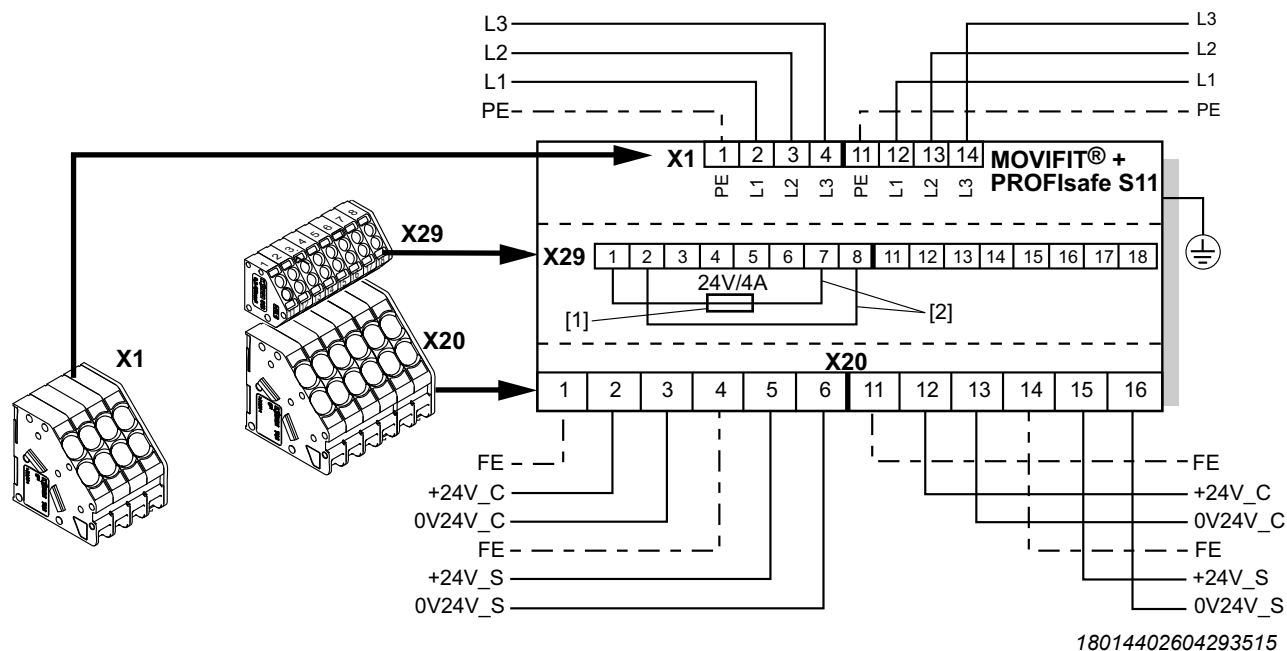
Распределение напряжения питания для преобразователя / MOVIMOT® и дополнительного устройства

№	Наименование	Функция
X29	7	+24V_O Питание +24 В для дополнительного устройства, запитка
	8	0V24_O Общий вывод 0V24 для дополнительного устройства, запитка
	17	+24V_O Питание +24 В для дополнительного устройства, запитка
	18	0V24_O Общий вывод 0V24 для дополнительного устройства, запитка

Клемма входов/выходов в сочетании с дополнительным устройством /S11			
№		Наименование	Функция
X45	1	F-DI00	Двоичный вход F-DI00, обеспечивающий безопасность (коммутационный сигнал)
	2	F-DI02	Двоичный вход F-DI02, обеспечивающий безопасность (коммутационный сигнал)
	3	F-DO00_P	Двоичный выход F-DO00, обеспечивающий безопасность (P-коммутационный сигнал)
	4	F-DO01_P	Двоичный выход F-DO01, обеспечивающий безопасность (P-коммутационный сигнал)
	5	F-DO_STO_P	Обеспечивающий безопасность двоичный выход F-DO_STO (коммутационный сигнал P) для отключения привода в целях безопасности (STO)
	11	F-DI01	Двоичный вход F-DI01, обеспечивающий безопасность (коммутационный сигнал)
	12	F-DI03	Двоичный вход F-DI03, обеспечивающий безопасность (коммутационный сигнал)
	13	F-DO00_M	Двоичный выход F-DO00, обеспечивающий безопасность (M-коммутационный сигнал)
	14	F-DO01_M	Двоичный выход F-DO01, обеспечивающий безопасность (M-коммутационный сигнал)
	15	F-DO_STO_M	Обеспечивающий безопасность двоичный выход F-DO_STO (коммутационный сигнал M) для отключения привода в целях безопасности (STO)
	21	F-SS0	Питание датчиков +24 В для обеспечивающих безопасность входов F-DI00 и F-DI02
	22	F-SS0	Питание датчиков +24 В для обеспечивающих безопасность входов F-DI00 и F-DI02
	23	F-SS1	Питание датчиков +24 В для обеспечивающих безопасность входов F-DI01 и F-DI03
	24	F-SS1	Питание датчиков +24 В для обеспечивающих безопасность входов F-DI01 и F-DI03
	25	F-SS1	Питание датчиков +24 В для обеспечивающих безопасность входов F-DI01 и F-DI03
	31	0V24_O	Общий вывод 0V24 для обеспечивающих безопасность входов/выходов
	32	0V24_O	Общий вывод 0V24 для обеспечивающих безопасность входов/выходов
	33	0V24_O	Общий вывод 0V24 для обеспечивающих безопасность входов/выходов
	34	0V24_O	Общий вывод 0V24 для обеспечивающих безопасность входов/выходов
	35	0V24_O	Общий вывод 0V24 для обеспечивающих безопасность входов/выходов

5.3.2 Питание 24 В для опции PROFIsafe S11

На следующем рисунке показан принципиальный пример подключения шины энергетического уровня с 2 отдельными цепями напряжения 24 В для питания датчиков/исполнительных элементов. В рамках этого примера для питания опции PROFIsafe S11 и обеспечивающих безопасность входов и выходов используется напряжение 24V_C:



- [1] Пример (предохранитель 24 В/4 А) для монтажа по стандартам UL (в зависимости от условий установки)
- [2] Пример питания опции PROFIsafe S11 от напряжения 24V_C

ПРИМЕЧАНИЕ



Компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать для питания опции PROFIsafe S11 напряжение 24V_C, предназначенное для питания электроники и датчиков (как показано на рисунке выше), или включать и выключать напряжение для питания дополнительных устройств 24V_O вместе с напряжением 24V_C.

В противном случае возможны неполадки и сообщения об ошибках при обмене данными с системой обеспечения безопасности, поскольку вся отвечающая за обеспечение безопасности электроника опции PROFIsafe S11 работает от напряжения 24V_O. При выключении напряжения 24V_O абонент PROFIsafe пропадает из сети.

5.3.3 Подключение обеспечивающих безопасность входов/выходов опции PROFIsafe S11

Подключение обеспечивающих безопасность входов (F-DI.) и выходов (F-DO. и F-DO_STO) осуществляется к клемме X45 или штекерным разъемам M12 от X41 до X44. В следующих главах описываются допустимые возможности подключения.

Обработка сигналов со всех обеспечивающих безопасность входов и выходов в опции PROFIsafe S11 обычно осуществляется по двум каналам. Таким образом, обеспечивающие безопасность входы и выходы подходят для областей применения с уровнем полноты безопасности (SIL) 3 и ниже согласно EN 61508 и уровнем производительности e согласно EN ISO 13849-1. Подключаемые внешние датчики и исполнительные элементы, а также их подключение должны соответствовать требуемому классу безопасности.

Учитывать приведенные ниже схемы подключения и сверять с перечнем обнаруженных неисправностей. Также соблюдать требования, изложенные в главе "Требования к внешним датчикам и исполнительным элементам" (→ 24).

Подключение F-DI./F-SS.

При подключении датчиков соблюдать следующие указания:

- К обеспечивающим безопасность входам F-DI. разрешается подключать только контактные датчики, действующие по принципу замкнутой цепи (например, аварийный выключатель, дверной выключатель и т. д.).
- Оба напряжения для питания датчиков F-SS0 и F-SS1 обычно синхронизируются.
- При подключении датчиков проверить следующее:
 - линия F-SS0 должна быть соединена через датчик со входами F-DI00 и F-DI02 (фиксированная привязка);
 - линия F-SS1 должна быть соединена через датчик со входами F-DI01 и F-DI03 (фиксированная привязка).
- Подключать неиспользуемые входы не нужно. Незанятые входы всегда считаются такими, на которые подается сигнал "0".

Допустимые способы подключения

При использовании в целях обеспечения безопасности допускаются только следующие способы подключения:

а) Датчики с однополюсным подключением

Возможно использование не более четырех однополюсных датчиков.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

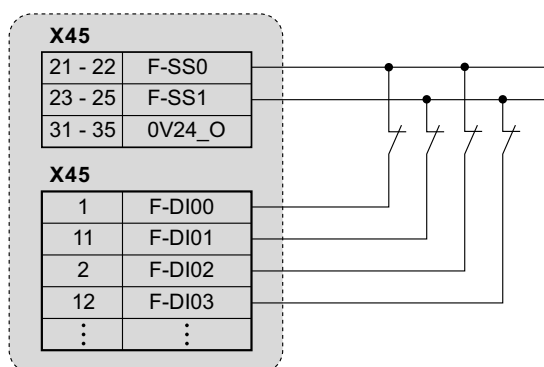


Опасность при отсутствии функции обеспечивающего безопасность отключения привода MOVIFIT®. Опция PROFIsafe S11 не может обнаружить короткое замыкание между линией питания датчиков F-SS. и соответствующим входом F-DI., обеспечивающим безопасность (перемыкание датчика).

Тяжелые или смертельные травмы.

- Проложить проводку таким образом, чтобы такое короткое замыкание было исключено.

Устройство PROFIsafe S11



9007203349734411

С помощью внутренних тестов и проверок распознаются следующие неисправности:

- короткое замыкание на линию подачи напряжения питания +24 В;
- перекрестное замыкание между двумя входными сигналами, которые образуются от разных линий питания датчиков F-SS.;
- обрыв провода или короткое замыкание на общем выводе интерпретируется как сигнал "0" (отсутствие состояния неисправности).

Когда система обнаруживает неисправность, она переходит в безопасное состояние. Всем обеспечивающим безопасность параметрам процесса (F-DI, F-DO и STO) присваивается значение "0". Кроме того, выполняется пассивация блока системы безопасности (см. главу "Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11" (→ 72)). Светодиодный индикатор "F-STATE" показывает состояние ошибки (см. главу "Светодиод «F-STATE»" (→ 63)).

б) Датчики с двухполюсным подключением

Возможно использование не более двух двухполюсных датчиков.



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность при отсутствии функции обеспечивающего безопасность отключения привода MOVIFIT®. Опция PROFIsafe S11 не может обнаружить короткое замыкание между линией питания датчиков F-SS. и соответствующим входом F-DI., обеспечивающим безопасность (перемыкание датчика).

Тяжелые или смертельные травмы.

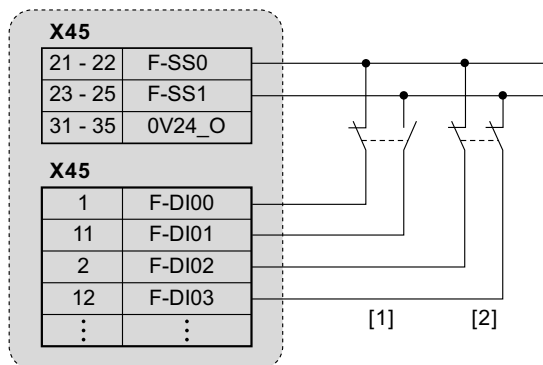
- Проложить проводку таким образом, чтобы такое короткое замыкание было исключено.



ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики с выходами OSSD использовать запрещено!

Устройство PROFIsafe S11



9007203349737099

[1] неравнозначность

[2] равнозначность





ПРИМЕЧАНИЕ

- При этом варианте подключения не происходит внутреннее установление логической связи и не выполняется расчет времени расхождения входных сигналов одного датчика.
- Сигналы F-DI00 и F-DI01 или F-DI02 и F-DI03 передаются на вышестоящую систему обеспечения безопасности по отдельности. Там устанавливается логическая связь и определяется время расхождения.

С помощью внутренних тестов и проверок распознаются следующие неисправности:

- короткое замыкание на линию подачи напряжения питания +24 В;
- перекрестное замыкание между входными сигналами одного датчика;
- обрыв провода или короткое замыкание на общем выводе интерпретируется как сигнал "0" (отсутствие состояния неисправности).

Когда система обнаруживает неисправность, она переходит в безопасное состояние. Всем обеспечивающим безопасность параметрам процесса (F-DI, F-DO и STO) присваивается значение "0". Кроме того, выполняется пассивация блока системы безопасности (см. главу "Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11" (→  72)). Светодиодный индикатор "F-STATE" показывает состояние ошибки (см. главу "Светодиод «F-STATE»" (→  63)).

Подключение F-DO. и F-DO_STO

- Для обеспечивающих безопасность двоичных выходов экранированные провода не используются.
- Обеспечивающие безопасность двоичные выходы являются двухполюсными и поддерживают коммутационные сигналы Р и М. Управление ими осуществляется посредством вышестоящей системы обеспечения безопасности через PROFIsafe.
- Подключать исполнительные элементы к обеспечивающим безопасность выходам F-DO. и F-DO_STO между коммутационными выходами Р и М всегда через два полюса.
- Однополюсное подключение между F-DO._P, F-DO_STO_P и общим выводом GND не допускается.
- Обеспечивающие безопасность выходы проходят внутреннее циклическое тестирование. Однако за счет применения развязки тестовые импульсы не подаются на клеммы, и их не нужно учитывать при эксплуатации.

Допустимый способ подключения

При использовании в целях обеспечения безопасности допускается только следующий способ подключения:

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

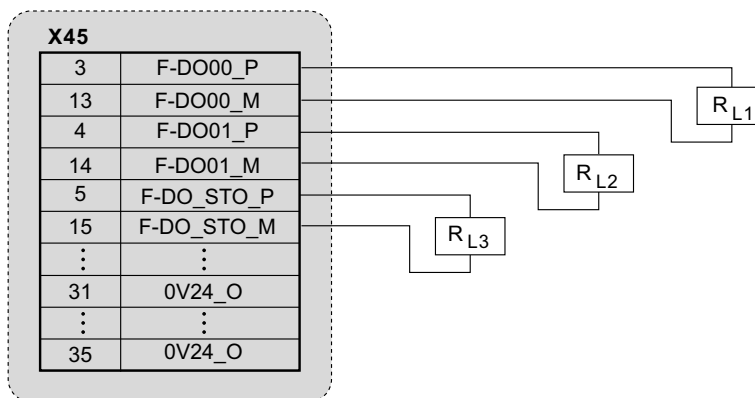


Опасность при отсутствии функции обеспечивающего безопасность отключения привода MOVIFIT®. При включенном выходе опция PROFIsafe S11 не может распознать короткое замыкание между коммутационным выходом Р (F-DO_P или F-DO_STO_P) и линией подачи напряжения питания +24 В.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Проложить проводку таким образом, чтобы такое короткое замыкание было исключено.
- Или выключить выход с определенной периодичностью, подобранной в соответствии с результатами оценки риска.

Устройство PROFIsafe S11



9007203349740555

$R_{L1} - R_{L3}$: Нагрузка на обеспечивающих безопасность выходах, см. "Технические данные устройства PROFIsafe S11" (→ 79)

Внутренние тесты и проверки могут обнаруживать различные внешние неисправности.

При включенном выходе распознаются следующие неисправности:

- короткое замыкание между выходом Р и общим выводом;
- короткое замыкание между выходом М и линией подачи напряжения питания +24 В;
- короткое замыкание между выходами Р и М.

При выключенном выходе распознаются следующие неисправности:

- короткое замыкание выхода Р или М на линию подачи напряжения питания +24 В;
- короткое замыкание выхода Р или М на общий вывод.

Когда система обнаруживает неисправность, она переходит в безопасное состояние. Всем обеспечивающим безопасность параметрам процесса (F-DI, F-DO и STO) присваивается значение "0". Кроме того, выполняется пассивация блока системы безопасности (см. главу "Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11" (→ 72)). Светодиодный индикатор "F-STATE" показывает состояние ошибки (см. главу "Светодиод «F-STATE»" (→ 63)).

6 Ввод в эксплуатацию с устройством PROFIsafe S11

ПРИМЕЧАНИЕ



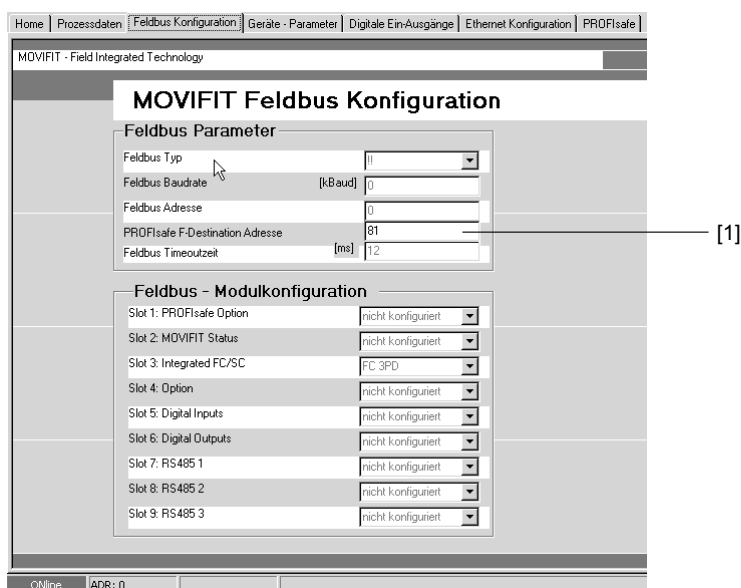
- Основной процесс ввода в эксплуатацию описан в соответствующей инструкции по эксплуатации "MOVIFIT®-.." и в руководстве "MOVIFIT®, функциональный уровень Classic ..." либо "MOVIFIT®, функциональный уровень Technology ...".
- В этой главе описаны дополнительные операции по вводу в эксплуатацию для опции PROFIsafe S11.

6.1 Настройка адреса PROFIsafe

После подачи напряжения 24 В на устройство MOVIFIT® с опцией S11 необходимо задать адрес устройства по протоколу PROFIsafe (= F Destination Address) в программе MOVITOOLS® MotionStudio. Допустимый диапазон адресов: от 1 до 65 534.

Убедиться, что установленное на устройстве значение совпадает с адресом по протоколу PROFIsafe, заданным в программном обеспечении для проектирования задающего модуля шины (например, Siemens STEP7 HW-Konfig).

Присвоение адреса устройства по протоколу PROFIsafe (= F Destination Address) в MOVITOOLS® MotionStudio осуществляется через монитор данных процесса MOVIFIT®, см. следующий рисунок:



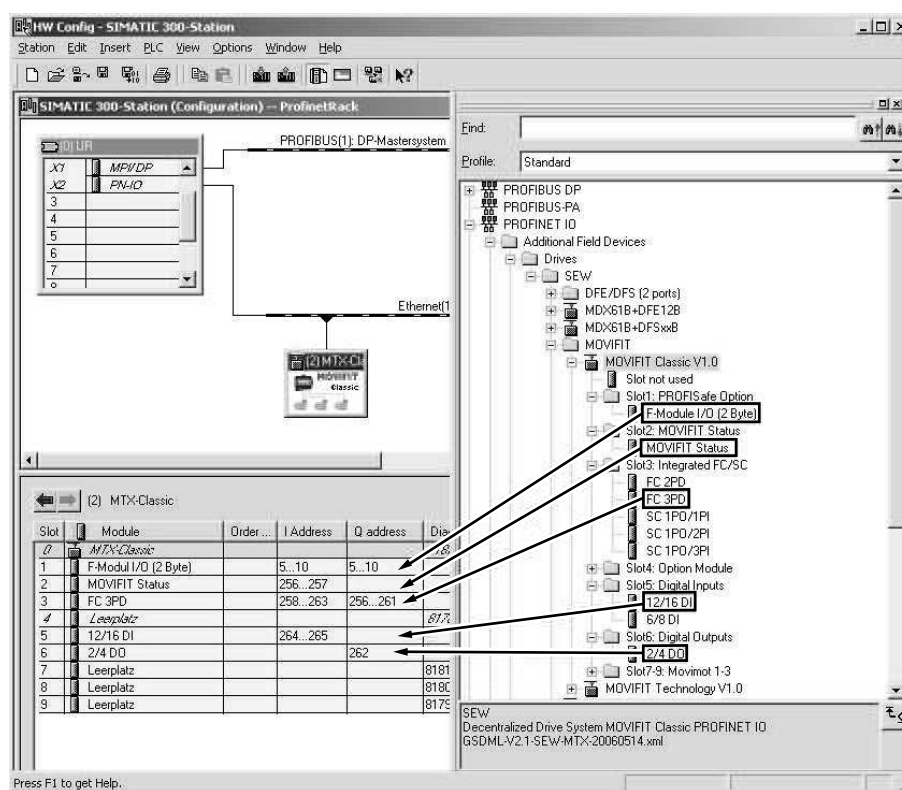
4095024779

[1] Присвоение адреса устройства по протоколу PROFIsafe (= F Destination Address)

6.2 Конфигурирование устройства PROFIsafe в STEP7

Чтобы устройства MOVIFIT® работали по протоколу PROFIsafe без сбоев, для конфигурирования и параметрирования в STEP7 требуется дополнительный пакет Distributed Safety версии 5.4 или выше.

1. Убедиться, что установлена актуальная версия подходящего файла GSD.
2. При проектировании PROFIBUS DP и PROFINET IO действовать так, как описано в руководстве по программному обеспечению "MOVIFIT®, функциональный уровень Classic ..." или "MOVIFIT®, функциональный уровень Technology ...".
3. При проектировании задать для разъема (слота) 1 модуль "F-модуль ввода/вывода (2 байта)" и ввести требуемые адреса входов/выходов или периферии. На следующем рисунке в качестве примера показано проектирование MOVIFIT®-FC на функциональном уровне Classic в исполнении PROFINET.



4095028107

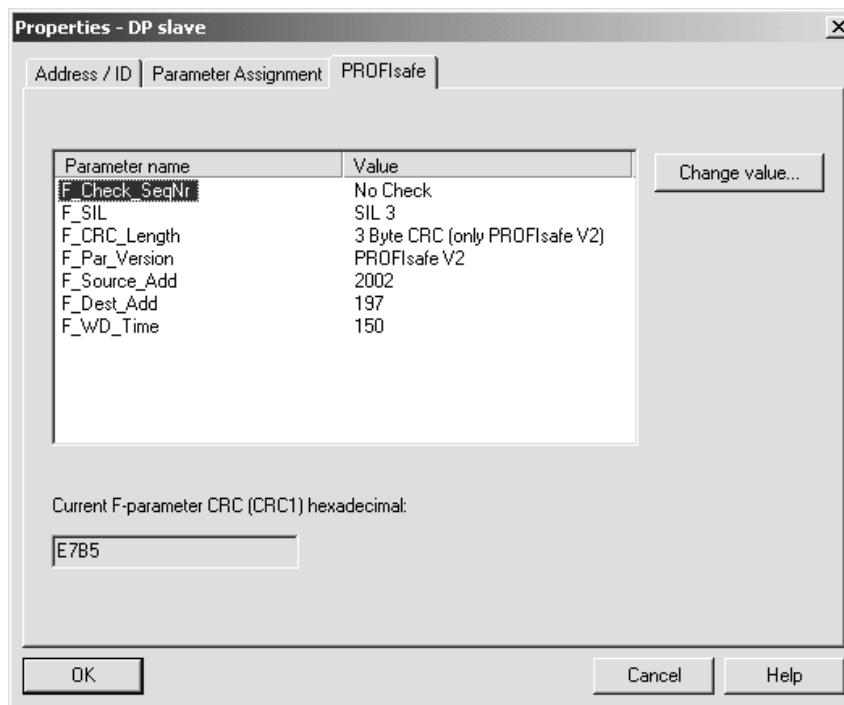
4. Выполнить параметрирование опции PROFIsafe.

6.2.1 Параметрирование устройства PROFIsafe S11

Выбрать F-модуль для слота 1 устройства MOVIFIT®.

Выбрав F-модуль, нажать правую кнопку мыши для открытия контекстного меню. Выбрать пункт "Objekteigenschaften" (Свойства объекта).

Выбрать закладку "PROFIsafe" или "F-Parameter" (F-параметры). На следующем рисунке показан пример для устройства, подключенного к шине PROFIBUS.



4096019083

При запуске системы на базе полевой шины или сетевой системы для работы PROFIsafe обеспечивающие безопасность параметры отправляются в виде блока F-параметров с задающего модуля на опцию PROFIsafe устройства MOVIFIT®. Эти параметры проверяются в опции на предмет достоверности. Только после подтверждения правильности блока F-параметров опция PROFIsafe переходит в режим обмена данными (DataExchange) с задающим модулем.

В следующей таблице показаны обеспечивающие безопасность параметры, которые передаются на опцию PROFIsafe. В зависимости от используемой шинной системы доступны следующие параметры:

F-параметры PROFIsafe	Система шин	
	PROFIBUS DP	PROFINET IO
F_Check_SeqNr	не изменяется	отсутствует
F_SIL	не изменяется	не изменяется
F_CRC_Length	настраивается	не изменяется
F_Par_Version	настраивается	не изменяется
F_Source_Add	не изменяется	не изменяется
F_Dest_Add	настраивается	настраивается
F_WD_Time	настраивается	настраивается

Параметр "F_Check_SeqNr"

Параметр определяет, нужно ли учитывать показания счетчика признаков активности (последовательное число) при проверке целостности протокольного блока F-данных (контроле циклическим избыточным кодом).

В исполнении PROFIBUS поддерживается следующая уставка:

- F_Check_SeqNr = "No check"

Параметр "F_SIL"

Этот параметр позволяет F-узлам проверять соответствие класса безопасности F-хосту. В зависимости от степени риска в ситуациях, в которых предъявляются повышенные требования к безопасности, различают цепи безопасности с разными уровнями безопасности: от SIL 1 до SIL 3 (SIL = уровень полноты безопасности).

Опция S11 поддерживает следующую уставку:

- F_SIL = SIL 3

ПРИМЕЧАНИЕ

Класс безопасности SIL 3 действителен только для опции PROFIsafe S11. Достижимый класс безопасности для защитных функций привода зависит от типа базового блока MOVIFIT®.

Параметр "F_CRC_Length"

В зависимости от длины протокольного блока F-данных (данных процесса) и версии PROFIsafe для контроля циклическим избыточным кодом могут понадобиться разные значения контрольной суммы. Этот параметр передает F-компоненту информацию об ожидаемой длине ключа CRC2 в виде защищенного набора данных.

Опция S11 использует длину протокольного блока данных менее 12 байт. Таким образом, при использовании протокола PROFIsafe V1 для контроля циклическим избыточным кодом используется двухбайтное значение, а при использовании PROFIsafe V2 — трехбайтное.

Опция S11 поддерживает следующие уставки:

- F_CRC_Length =
двухбайтный контрольный циклический избыточный код (только при использовании PROFIsafe V1 в сочетании с PROFIBUS)
трехбайтный контрольный циклический избыточный код (только при использовании PROFIsafe V2)

Параметр "F_Par_Version"

Этот параметр идентифицирует версию PROFIsafe, поддерживаемую опцией S11. При использовании устройства MOVIFIT® в исполнении PROFIBUS можно выбрать PROFIsafe V1 и PROFIsafe V2, в исполнении PROFINET поддерживается только PROFIsafe V2.

Параметр "F_Source_Add"

Адреса по протоколу PROFIsafe используются для однозначной идентификации источника (F_Source_Add) и места назначения (F_Dest_Add). Сочетание адресов источника и места назначения должно быть уникальным в пределах сети и станции. Присвоение адреса источника F_Source_Add в зависимости от проектирования ведущего устройства может осуществляться автоматически через STEP7.

Параметру "F_Source_Add" могут присваиваться значения от 1 до 65 534.

Непосредственное изменение значения параметра в STEP7-HW-Konfig невозможно.

Параметр "F_Dest_Add"

С помощью этого параметра вводится адрес по протоколу PROFIsafe, который ранее был настроен на устройстве MOVIFIT® с помощью программы MOVITOOLS® MotionStudio.

Параметру "F_Dest_Add" могут присваиваться значения от 1 до 65 534.

Параметр "F_WD_Time"

Этот параметр определяет контрольное время в отказоустойчивой опции PROFIsafe S11.

В течение этого контрольного времени должен поступить действительный и актуальный защищенный набор данных от F-CPU. В противном случае опция S11 переходит в безопасное состояние.

Контрольное время должно быть достаточно продолжительным, чтобы были учтены возможные задержки в отправке защищенных наборов данных, но в то же время достаточно коротким, чтобы приводимая в действие система работала без ограничений.

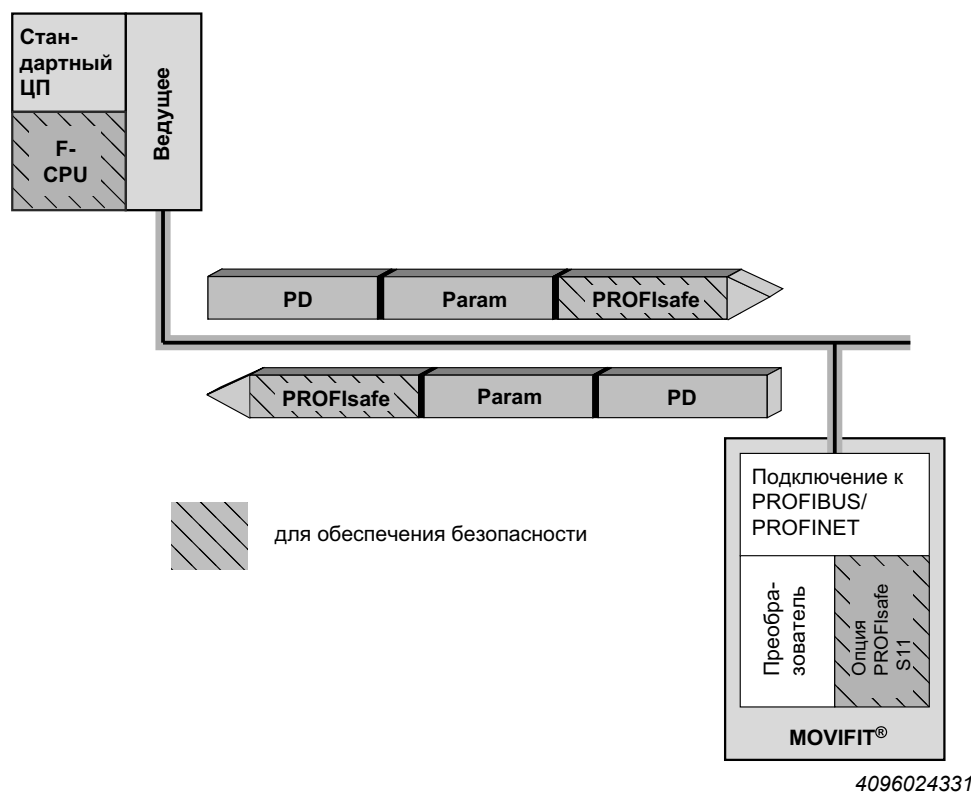
Для опции S11 значение параметра "F_WD_Time" можно изменять с шагом 1 мс в диапазоне от 1 мс до 10 с.

7 Обмен данными с устройством PROFIsafe S11

7.1 Введение

Устройства MOVIFIT® с интегрированной опцией PROFIsafe поддерживают параллельное осуществление стандартного и обеспечивающего безопасность обмена данными через шинную систему или сеть. Обеспечивающий безопасность обмен данными по протоколу PROFIsafe может осуществляться через PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Обмен данными между задающим модулем шины и устройством MOVIFIT® осуществляется через систему обмена данными, которая в это же время выполняет роль "серого канала" в рамках системы обеспечения безопасности. Таким образом, передаваемые по шине наборы данных содержат стандартную информацию для работы устройства MOVIFIT® в стандартном режиме, а также защищенный набор данных для работы с протоколом PROFIsafe. В зависимости от особенностей проектирования при максимальном расширении системы возможен параллельный обмен данными для обеспечения безопасности по протоколу PROFIsafe, данными по каналу параметрирования и данными процесса между задающим модулем шины и устройством MOVIFIT®.



7.2 Обращение к F-периферии устройства PROFIsafe S11 в STEP7

В рамках безопасного обмена данными опция PROFIsafe S11 использует в общей сложности 6 байт для защищенного набора данных PROFIsafe и соответственно также занимает 6 байт в образе процесса. Из них 2 байта (= 16 бит) приходятся на реальные данные ввода/вывода, обеспечивающие безопасность (полезные F-данные), а остальные 4 байта используются для резервного копирования телеграмм согласно спецификации PROFIsafe ("PROFIsafe-Header").

7.2.1 F-периферийный блок данных устройства PROFIsafe S11

Для каждой опции PROFIsafe S11 при передаче в программе изменения конфигурации (HW-Konfig) автоматически создается блок данных F-периферии. Блок данных F-периферии представляет собой интерфейс, с помощью которого пользователь может анализировать значения переменных и управлять ими в программе управления системой обеспечения безопасности.

Символическое наименование образовывается из неизменного префикса F, начального адреса F-периферии, а также имени, указанного в свойствах объекта к F-периферии (например, F00008_198).

В следующей таблице показан блок данных F-периферии опции PROFIsafe S11:

	Адрес	Символ	Тип данных	Функция	По умолчанию
Управляемые переменные	DBX0.0	"F00008_198.PASS_ON"	Лог. тип	1 = применение пассивации	0
	DBX0.1	"F00008_198.ACK_NEC"	Лог. тип	1 = требуется подтверждение реинтеграции S11	1
	DBX0.2	"F00008_198.ACK_REI"	Лог. тип	1 = подтверждение реинтеграции	0
	DBX0.3	"F00008_198.IPAR_EN"	Лог. тип	Переменная для перенастройки параметров (не поддерживается опцией PROFIsafe S11)	0
Оцениваемые переменные	DBX2.0	"F00008_198.PASS_OUT"	Лог. тип	Выполнение пассивации.	1
	DBX2.1	"F00008_198.QBAD"	Лог. тип	1 = вывод резервных значений	1
	DBX2.2	"F00008_198.ACK_REQ"	Лог. тип	1 = запрос на подтверждение реинтеграции	0
	DBX2.3	"F00008_198.IPAR_OK"	Лог. тип	Переменная для перенастройки параметров (не поддерживается опцией PROFIsafe S11)	0
	DBB3	"F00008_198.DIAG"	Байт	Сервисные данные	

PASS_ON

С помощью этой переменной можно пассивировать опцию PROFIsafe S11. Пока PASS_ON = 1, выполняется пассивация F-периферии.

ACK_NEC**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность в связи с возможностью неожиданного запуска привода. Параметрирование переменной ACK_NEC = 0 разрешено только в том случае, если автоматическая реинтеграция является допустимой с точки зрения техники безопасности для соответствующего процесса.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Проверить, допустима ли автоматическая реинтеграция для соответствующего процесса.

После устранения неисправности происходит реинтеграция опции PROFIsafe S11 в порядке, установленном с помощью параметра ACK_NEC.

- ACK_NEC = 0: автоматическая реинтеграция опции S11
- ACK_NEC = 1: реинтеграция опции S11 при получении подтверждения от пользователя

ACK_REI

Для реинтеграции опции PROFIsafe S11 после устранения неисправности требуется подтверждение от пользователя с положительным фронтом импульса для переменной ACK_REI. Подтверждение возможно лишь в том случае, если переменная ACK_REQ = 1.

ACK_REQ

F-система управления присваивает переменной значение ACK_REQ = 1 сразу после устранения всех ошибок обмена данными с опцией PROFIsafe S11. После успешного подтверждения F-система управления присваивает переменной ACK_REQ значение 0.

PASS_OUT

Показывает, переведена ли опция PROFIsafe S11 в пассивное состояние. Выводятся резервные значения.

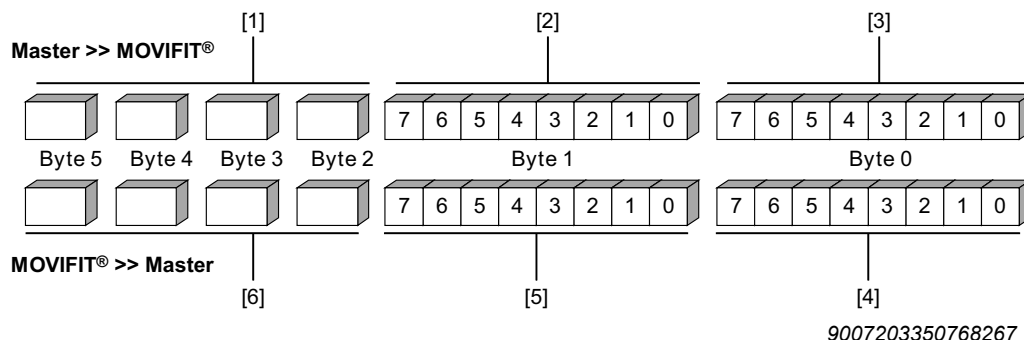
QBAD

Ошибка обмена данными с опцией PROFIsafe S11. Информировывает о том, что пассивация имеет место. Выводятся резервные значения.

DIAG

С помощью переменной DIAG можно получить информацию о произошедших неисправностях в F-системе управления в целях диагностики, однако безошибочность этой информации не гарантируется. Дополнительную информацию можно найти в руководстве по F-системе управления.

7.2.2 Протокольный блок F-данных устройства PROFIsafe S11



Значение отдельных битов в протокольном блоке F-данных PROFIsafe

Процесс кодирования полезных F-данных ориентирован на спецификацию "PROFIdrive on PROFIsafe" V1.0 (PNO Order No. 3.272). Согласно этой спецификации блок данных "PROFIdrive Safety Block 1" отображается в байте 0. Содержимое байте 1 зависит от производителя оборудования. В случае с опцией S11 он используется для обеспечивающих безопасность входов и выходов.

Выходные данные

	Байт	Бит	Наименование	По умолчанию	Функция	Примечание
[3]	0	0	STO	0	Обеспечивающее безопасность отключение привода "Safe Torque Off"	0 — активное состояние
		1–7	–	0	Резерв	Не использовать!
[2]	1	0	F-DO00	0	Обеспечивающий безопасность выход 0	
		1	F-DO01	0	Обеспечивающий безопасность выход 1	
		2–7	–	0	Резерв	Не использовать!
[1]	2–5	–	–	–	Резерв для резервного копирования телеграмм PROFIsafe	–

Входные данные

	Байт	Бит	Наименование	По умолчанию	Функция	Примечание
[4]	0	0	POWER_REMOVED	0	Обратная связь: переключение обеспечивающего безопасность выхода F-DO_STO — "Power removed"	1 — активное состояние
		1–7	–	0	Резерв	Не использовать!

	Байт	Бит	Наименование	По умолчанию	Функция	Примечание
[5]	1	0	F-DI00	0	Обеспечивающий безопасность вход 0	
		1	F-DI01	0	Обеспечивающий безопасность вход 1	
		2	F-DI02	0	Обеспечивающий безопасность вход 2	
		3	F-DI03	0	Обеспечивающий безопасность вход 3	
		4–7	–	0	Резерв	Не использовать!
[6]	2–5	–	–	–	Резерв для резервного копирования телеграмм PROFIsafe	–

7.2.3 Пример управления устройством PROFIsafe S11

Пример управления отказоустойчивыми функциями опции PROFIsafe S11 предполагает,

- что вы уже разработали программу безопасности и группу процессов;
- что существует программный F-блок для управления функциями.

Для управления отказоустойчивыми функциями и F-периферией, а также для обработки сигналов обратной связи от F-периферии в этом примере используются биты памяти. Учитывать, что в STEP7 использование битов памяти разрешено только для связи между стандартной пользовательской программой и программой безопасности. Биты памяти запрещено использовать в качестве буфера для промежуточного хранения F-данных.

ПРИМЕЧАНИЕ



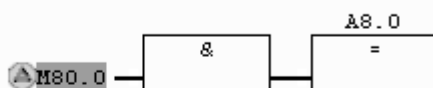
Компания SEW-EURODRIVE не несет ответственности за правильность информации в этом примере. Пример не представляет собой решение, разработанное для определенного клиента, и приводится лишь в справочных целях.

Ниже приведена таблица соответствия входных и выходных адресов и битов памяти:

Адрес	Символ	Бит памяти	Значение
E 8.0	S11_PowerRemoved	M 8.0	Сигнал обратной связи "обеспечивающий безопасность выход переключен"
E 9.0	S11_FDI00	M 9.0	Обеспечивающий безопасность вход 00
E 9.1	S11_FDI01	M 9.1	Обеспечивающий безопасность вход 01
E 9.2	S11_FDI02	M 9.2	Обеспечивающий безопасность вход 02
E 9.3	S11_FDI03	M 9.3	Обеспечивающий безопасность вход 03
A 8.0	S11_STO	M 80.0	Обеспечивающее безопасность отключение привода
A 9.0	S11_FDO00	M 90.0	Обеспечивающий безопасность выход 00
A 9.1	S11_FDO01	M 90.1	Обеспечивающий безопасность выход 01
DB811.DBX0.0	"F00008_198".PASS_ON	M 10.0	Перевод S11 в пассивное состояние
DB811.DBX0.1	"F00008_198".ACK_NEC	M 10.1	Параметрирование реинтеграции S11
DB811.DBX0.2	"F00008_198".ACK_REI	M 10.2	Активация подтверждения пользователя для реинтеграции S11
DB811.DBX2.0	"F00008_198".PASS_OUT	M 10.3	S11 в пассивном состоянии
DB811.DBX2.1	"F00008_198".QBAD	M 10.4	Неисправность опции S11
DB811.DBX2.2	"F00008_198".ACK_REQ	M 10.5	Показывает, необходимо ли подтверждение пользователя для реинтеграции опции S11.

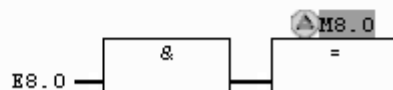
Network 1: Control STO

Comment:



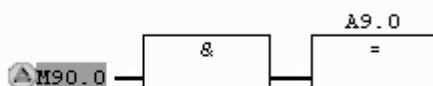
Network 2: STO feedback

Comment:



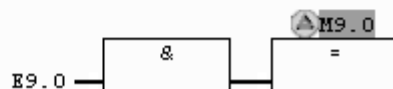
Network 3: Control FDI 0

Comment:

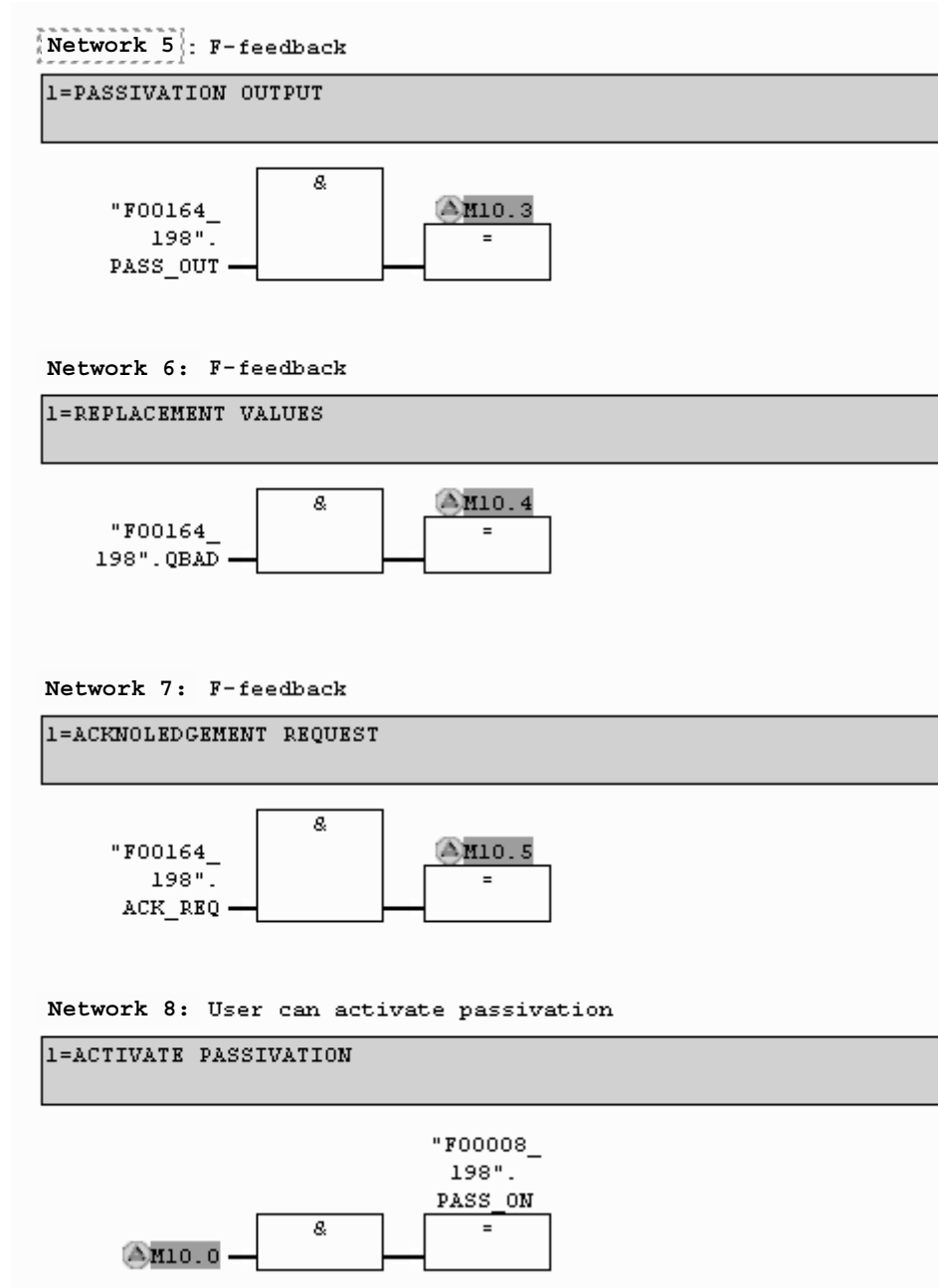


Network 4: FDI 0 feedback

Comment:



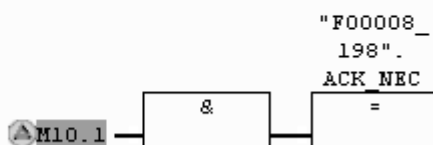
4096029963



4096083851

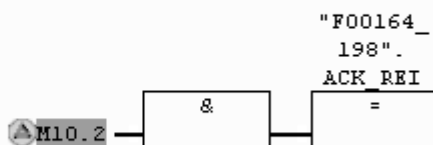
Network 9: Parameterizes the reintegration

1=ACKNOWLEDGEMENT NECESSARY



Network 10: User must acknowledge the reintegration of S11

1=ACKNOWLEDGEMENT FOR REINTEGRATION OF S11



4096087563

8 Время реакции устройства PROFIsafe S11

При разработке и реализации защитных функций установок и машин время реакции имеет решающее значение. Для определения времени реакции на запрос защитной функции всегда необходимо рассматривать всю систему от датчика (или командоаппарата) до исполнительного элемента. При использовании опции PROFIsafe S11 к важным параметрам в частности можно отнести:

- время срабатывания подключенных датчиков;
- время цикла PROFIsafe;
- время обработки (время цикла) в системе обеспечения безопасности;
- контрольное время PROFIsafe "F_WD_Time";
- внутреннее время реакции опции PROFIsafe S11;
- время реакции и время переключения исполнительных элементов (например, преобразователя частоты).

Построить цепочку реакций для каждой защитной функции в своей прикладной системе и определить максимальное время для каждой реакции с учетом данных производителя. В частности, учитывать данные из документации на используемую систему обеспечения безопасности.

Данные относительно максимального времени реакции для опции PROFIsafe S11 см. в "главе "Технические данные опции PROFIsafe S11"" (→ 79). Дополнительные сведения об определении времени реакции для обеспечивающего безопасность обмена данными по протоколу PROFIsafe можно найти в стандарте IEC 61784-3-3.

9.1.3 Светодиод «F-STATE»

В следующей таблице показаны состояния светодиода «F-STATE»:

Свето-диод	Значение	Мера
Зеленый Горит	Опция S11 находится в процессе циклического обмена данными с F-хостом (Data-Exchange — обмен данными). Нормальное состояние при эксплуатации.	-
Красный Горит	Состояние ошибки в блоке обеспечения безопасности. Отсутствует напряжение питания 24V_O.	<ul style="list-style-type: none"> Считать диагностику с F-хоста. Устранить причину ошибки, а затем квитировать ее в F-хосте.
Выкл	Опция S11 находится в фазе инициализации. Опции S11 нет, или она не спроектирована в ведущем устройстве шины (слот 1 пуст).	<ul style="list-style-type: none"> Проверить электропитание. Проверить проектирование ведущего устройства шины.
Красный/Зеленый Мигает	Имела место ошибка в блоке обеспечения безопасности, причина ошибки уже устранена, необходимо квитирование.	<ul style="list-style-type: none"> Квитировать ошибку в F-хосте (повторное введение в состав цепи).

9.2 Диагностика состояния функции STO

9.2.1 Светодиод «STO»

В следующей таблице показаны состояния светодиода «STO»:

Свето-диод	Значение
Желтый Горит	Привод с безопасным отключением момента («STO активно»).
Выкл	Привод без безопасного отключения момента («STO не активно»).

9.3 Перемишка STO

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обеспечивающее безопасность отключение привода MOVIFIT® невозможно при использовании перемишки STO.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Перемишку STO можно использовать только в том случае, если привод MOVIFIT® не должен выполнять защитную функцию.

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

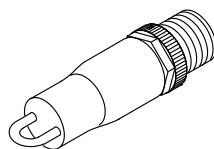
Отмена обеспечивающего безопасность отключения других приводных устройств из-за перехода напряжения при использовании перемишки STO.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Использовать перемишку STO разрешено только в том случае, если на приводном устройстве удалены все входящие и исходящие соединения STO.

Перемишку STO можно подключить к штекерному разъему STO X70F/X71F устройства MOVIFIT®. Перемишка STO отключает защитные функции устройства MOVIFIT®.

На следующем рисунке показана перемишка STO, номер 11747099:



63050395932099851

9.4 Аварийные режимы устройства PROFIsafe S11

ПРИМЕЧАНИЕ



В зависимости от используемой системы обеспечения безопасности используемые далее термины "пассивация" и "реинтеграция" в документации, прилагаемой к этой системе, могут обозначаться иначе. Дополнительную информацию см. в документации на систему обеспечения безопасности.

9.4.1 Ошибка в защитной части

Опция PROFIsafe S11 может распознавать ряд внутренних и внешних неисправностей (по состоянию обеспечивающих безопасность входов и выходов). Информацию о типах неисправностей, а также подробное описание реакций на ошибки и мер по их устранению см. в главе "Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11". На неисправности в блоке обеспечения безопасности опция S11 реагирует пассивацией модуля и переключением на резервные значения вместо рабочих. При этом всем обеспечивающим безопасность рабочим параметрам (F-DI и F-DO) присваивается значение "0" (→ безопасное состояние).

После устранения неисправности и поступления подтверждения от пользователя происходит реинтеграция опции S11.

После реинтеграции происходит сбор рабочих данных обеспечивающих безопасность входов (F-DI.) и передача собранных данных на обеспечивающие безопасность выходы (F-DO.).

9.4.2 Тайм-аут PROFIsafe

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность в связи с возможностью неожиданного запуска привода. В системе обеспечения безопасности можно также настроить автоматическую реинтеграцию.

Тяжелые или смертельные травмы.

- В обеспечивающих безопасность видах применения использование этой функции запрещено!

На прерывание или задержку обеспечивающего безопасность обмена данными по протоколу PROFIsafe опция S11 также реагирует пассивацией и переходом в безопасное состояние по истечении настраиваемого контрольного времени "F_WD-Time" (см. описание параметров). По истечении этого времени в системе обеспечения безопасности происходит пассивация соответствующего модуля и соответствующим рабочим параметрам, обеспечивающим безопасность, присваивается значение "0" (→ безопасное состояние).

Если происходит пассивация, то для реинтеграции модуля обязательно необходимо подтверждение пользователя.

9.4.3 Диагностика безопасности по сети PROFIBUS DP

Информация о состоянии обмена данными по протоколу PROFIsafe и сообщения об ошибках опции S11 передаются на DP-ведущий с помощью протокольного блока данных состояния согласно стандарту PROFIBUS-DPV1.

На следующем рисунке показана структура диагностических данных для обмена данными по протоколу PROFIsafe через слот 1. В слоте 1 конфигурируется F-модуль для опции S11.

Байт 11 предназначен для передачи сигналов диагностики. Эти сигналы определены в спецификации PROFIsafe.

Байты 12 и 13 используются для передачи информации о состоянии и неисправностях опции S11 на вышестоящий DP-ведущий.

На следующем рисунке показана структура диагностических данных для PROFIBUS DPV1:

Блок данных состояния							
байты 1–6	байт 7	байт 8	байт 9	байт 10	байт 11	байт 12	байт 13
6 байт Стандартная диагностика	Заголовок	Статус тип	Слот номер	Статус спецификатор	Диагн. польз. данные 0	Диагн. польз. данные 1	Диагн. польз. данные 2
...	0x07	0x81	0x00	0x00	PROFIsafe	F-State 1	
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	7 байт результаты диагностики конкретного модуля	0x81 = блок данных состояния с сообщением о состоянии	0x00 = слот 1 (опция PROFIsafe)	не спецификатор DPV1	диагностическая информация согласно профилю PROFIsafe V2.0	циклический статус F_State устройства MOVIFIT®	

Сигналы диагностики уровня PROFIsafe

В таблице ниже представлены сигналы диагностики уровня PROFIsafe:

байт 11	Результат диагностики PROFIBUS (на русском языке)	Результат диагностики PROFIBUS (на английском языке)
0 _{шест} / 0 _{дес}	Нет неисправностей	---
40 _{шест} / 64 _{дес}	Несовпадение F_Dest_Add	Mismatch of F_Dest_Add
41 _{шест} / 65 _{дес}	Недействительный F_Dest_Add	F_Dest_Add not valid
42 _{шест} / 66 _{дес}	Недействительный F_Source_Add	F_Source_Add not valid
43 _{шест} / 67 _{дес}	F_WD_Time = 0 мс	F_WD_Time is 0 ms

байт 11	Результат диагностики PROFIBUS (на русском языке)	Результат диагностики PROFIBUS (на английском языке)
44 _{шест} / 68 _{дес}	Уровень F_SIL выше макс.	F_SIL exceeds SIL f. application
45 _{шест} / 69 _{дес}	Неправильное значение F_CRC_Length	F_CRC_Length does not match
46 _{шест} / 70 _{дес}	Неправильная версия F-парамет- ров	F-Parameter set incorrect
47 _{шест} / 71 _{дес}	Ошибочное значение CRC1	CRC1-Fault



ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробные сведения о значении и устранении сообщений об ошибках можно найти в руководствах по DP-ведущему в сети на основе шины PROFIBUS.

Коды ошибок устройства S11

Ниже представлена таблица с кодами ошибок опции S11:

байт 12	байт 13	Обозначение (на русском языке)	Обозначение (на английском языке)	Значение/ устранение
00 _{шест} / 00 _{дес}	00 _{шест} / 00 _{дес}	Нет неисправностей	---	см. главу "Таблица неисправностей и опции PROFIsafe S11" (→ 72)
	01 _{шест} / 01 _{дес}	Внутреннее нарушение последовательности	Internal sequence fault	
	02 _{шест} / 02 _{дес}	Внутренняя системная ошибка	Internal system fault	
	03 _{шест} / 03 _{дес}	Ошибка обмена данными	Communication fault	
	04 _{шест} / 04 _{дес}	Неисправность: питание электроники	Circuitry supply voltage fault	
	14 _{шест} / 20 _{дес}	Внутренняя ошибка на обеспечивающем безопасность входе (F-DI.)	Internal fault failsafe input	
	15 _{шест} / 21 _{дес}	Короткое замыкание на обеспечивающем безопасность входе (F-DI.)	Short-circuit failsafe input	
	32 _{шест} / 50 _{дес}	Внутренняя ошибка на обеспечивающем безопасность выходе (F-DO.)	Internal fault failsafe output	
	33 _{шест} / 51 _{дес}	Короткое замыкание на обеспечивающем безопасность выходе (F-DO.)	Short-circuit failsafe output	
	34 _{шест} / 52 _{дес}	Перегрузка на обеспечивающем безопасность выходе (F-DO.)	Overload failsafe output	
	6F _{шест} / 111 _{дес}	Внутренняя ошибка обмена данными с опцией S11	Internal communication timeout	
	7F _{шест} / 127 _{дес}	Ошибка при инициализации опции S11	F init fault	

9.4.4 Диагностика безопасности по сети PROFINET IO

Состояние обмена данными по протоколу PROFIsafe и сообщения об ошибках опции S11 передаются на контроллер PROFINET-IO для проведения диагностики. Дополнительные сведения о диагностике можно найти в руководстве "MOVIFIT®, функциональный уровень Classic ..." или "Technology ..."

Сигналы диагностики уровня PROFIsafe

В таблице ниже представлены сигналы диагностики уровня PROFIsafe:

	Результат диагностики по сети PROFINET (на русском языке)	Результат диагностики по сети PROFINET (на английском языке)
0 _{шест} / 0 _{дес}	Нет неисправностей	---
40 _{шест} / 64 _{дес}	Несовпадение F_Dest_Add	Mismatch of F_Dest_Add
41 _{шест} / 65 _{дес}	Недействительный F_Dest_Add	F_Dest_Add not valid
42 _{шест} / 66 _{дес}	Недействительный F_Source_Add	F_Source_Add not valid
43 _{шест} / 67 _{дес}	F_WD_Time = 0 мс	F_WD_Time is 0 ms
44 _{шест} / 68 _{дес}	Уровень F_SIL выше макс.	F_SIL exceeds SIL f. application
45 _{шест} / 69 _{дес}	Неправильное значение F_CRC_Length	F_CRC_Length does not match
46 _{шест} / 70 _{дес}	Неправильная версия F-параметров	F-Parameter set incorrect
47 _{шест} / 71 _{дес}	Ошибочное значение CRC1	CRC1-Fault



ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробные сведения о значении и устранении сообщений об ошибках можно найти в руководствах по контроллеру PROFINET-IO.

Диагностика неисправностей с помощью MOVITOOLS® MotionStudio

Для просмотра номера ошибки, ее описания и реакции на ошибку в MOVITOOLS® MotionStudio при обнаружении опцией PROFIsafe S11 неисправности выполнить следующие действия:

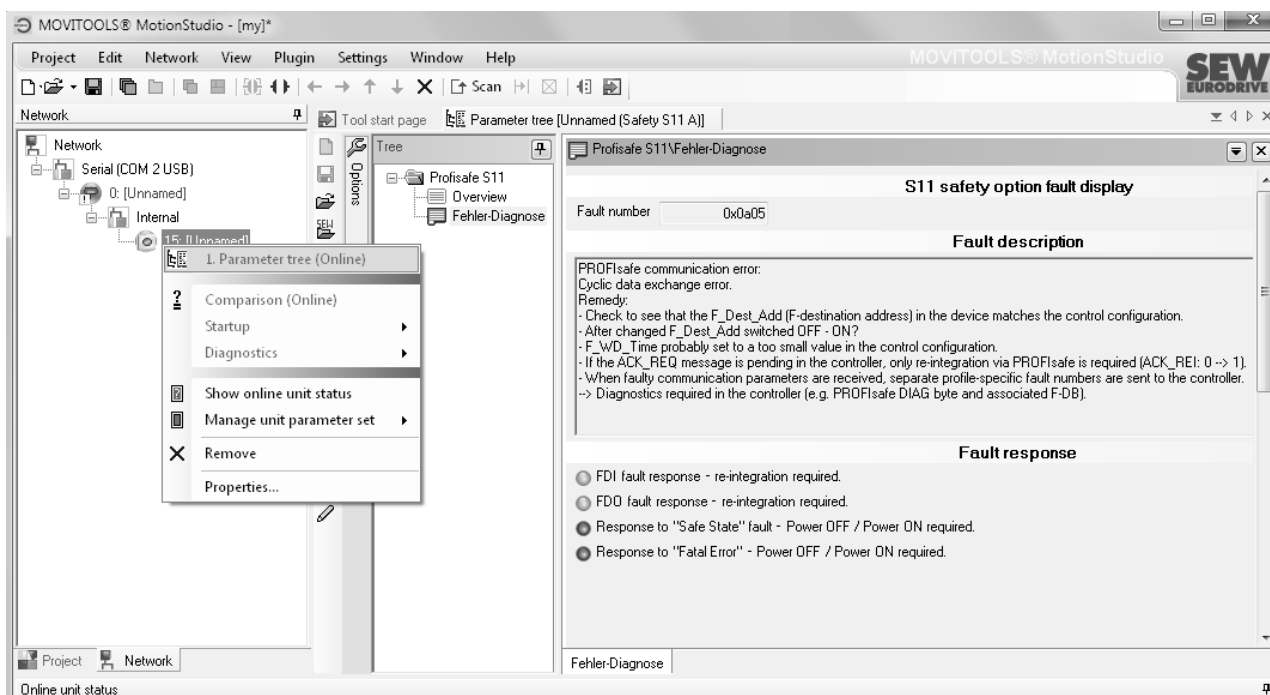
1. Подключить ПК/ноутбук к устройству MOVIFIT®.
2. Запустить программу MOVITOOLS® MotionStudio (см. инструкцию по эксплуатации "MOVIFIT®-..").
3. Запустить обмен данными.
4. Выполнить сканирование сети. Для этого нажать экранную кнопку [Start Network Scan] [1] ("Начать сканирование сети") на панели инструментов (см. инструкцию по эксплуатации "MOVIFIT®-..").



[1]

27021598896943499

- ⇒ Устройство MOVIFIT® с внутренней шинной системой будет показано в MOVITOOLS® MotionStudio в виде значка. Опция PROFIsafe S11 отображается как подчиненный компонент устройства MOVIFIT® (см. следующий рисунок).
- 5. Навести указатель на опцию PROFIsafe S11, нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт [Parameterbaum] ("Дерево параметров").
- ⇒ В MOVITOOLS® MotionStudio откроется дерево параметров опции PROFIsafe S11.
- 6. Дважды нажать на параметр "Fehlerdiagnose" ("Диагностика неисправностей").
- ⇒ В MOVITOOLS® MotionStudio будут показаны текущий номер ошибки, ее описание и реакция на ошибку:



18061743499

22513116/RU – 06/2016

Коды ошибок S11

Ниже представлена таблица с кодами ошибок опции S11:

	Обозначение (на русском языке)	Обозначение (на английском языке)	Пояснение/устра- нение
5F00 _{шест} / 24320 _{дес}	Нет неисправно- стей	---	см. главу "Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11" (→ 72)
5F01 _{шест} / 24321 _{дес}	Внутреннее нару- шение последова- тельности	Internal sequence fault	
5F02 _{шест} / 24322 _{дес}	Внутренняя си- стемная ошибка	Internal system fault	
5F03 _{шест} / 24323 _{дес}	Ошибка обмена данными	Communication fault	
5F04 _{шест} / 24324 _{дес}	Неисправность: питание электро- ники	Circuitry supply voltage fault	
5F14 _{шест} / 24340 _{дес}	Внутренняя ошиб- ка на обеспечива- ющем безопасность вхо- де (F-DI.)	Internal fault failsafe input	
5F15 _{шест} / 24341 _{дес}	Короткое замыка- ние на обеспечи- вающем безопасность вхо- де (F-DI.)	Short-circuit failsafe input	
5F32 _{шест} / 24370 _{дес}	Внутренняя ошиб- ка на обеспечи- вающем безопасность вы- ходе (F-DO.)	Internal fault failsafe output	
5F33 _{шест} / 24371 _{дес}	Короткое замыка- ние на обеспечи- вающем безопасность вы- ходе (F-DO.)	Short-circuit failsafe output	
5F34 _{шест} / 24372 _{дес}	Перегрузка на обеспечивающем безопасность вы- ходе (F-DO.)	Overload failsafe output	
5F7F _{шест} / 24447 _{дес}	Ошибка инициали- зации опции S11	F init fault	

9.4.5 Таблица неисправностей опции PROFIsafe S11

Код	Ошибки	Реакция	Возможная причина	Мера
00	Нет неисправностей	—	—	—
01	Внутреннее нарушение последовательности	<ul style="list-style-type: none"> F-DO. = 0 (отключение обеспечивающих безопасность выходов) F-DI. = 0 (→ безопасное состояние) Пассивация опции S11 	Неисправность электроники системы безопасности, возможно, вследствие электромагнитных помех	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа (соответствие нормам ЭМС) Выключить и снова включить подачу напряжения 24 В. Реинтеграция опции S11 При повторном появлении заменить электронный блок или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE!
02	Внутренняя системная ошибка			
03	Ошибка обмена данными		Нарушение обмена данными по протоколу PROFIsafe	<ul style="list-style-type: none"> Проверка проектирования (например, контрольного времени PROFIsafe) Реинтеграция опции S11
04	Неисправность: питание электроники		Параметры питания электроники не соответствуют заданным пределам	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа (соответствие нормам ЭМС) Выключить и снова включить подачу напряжения 24 В. Реинтеграция опции S11 При повторном появлении заменить электронный блок или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE!
20	Внутренняя ошибка на обеспечивающем безопасность входе (F-DI.)	<ul style="list-style-type: none"> F-DI. = 0 (→ безопасное состояние) Пассивация опции S11 	Неисправность электроники системы безопасности, возможно, вследствие электромагнитных помех	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа (соответствие нормам ЭМС) Выключить и снова включить подачу напряжения 24 В. Реинтеграция опции S11 При повторном появлении заменить электронный блок или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE!
21	Короткое замыкание на обеспечивающем безопасность входе (F-DI.)		Короткое замыкание на линию подачи напряжения питания 24 В или перекрестное замыкание на обеспечивающих безопасность входах	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа/кабельного соединения и устранение короткого замыкания Реинтеграция опции S11

Код	Ошибки	Реакция	Возможная причина	Мера
50	Внутренняя ошибка на обеспечивающем безопасности выходе (F-DO.)	<ul style="list-style-type: none"> F-DO. = 0 (отключение обеспечивающих безопасность выходов) Пассивация опции S11 	Неисправность электроники системы безопасности, возможно, вследствие электромагнитных помех	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа (соответствие нормам ЭМС) Выключить и снова включить подачу напряжения 24 В. Реинтеграция опции S11 При повторном появлении заменить электронный блок или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE!
51	Короткое замыкание на обеспечивающем безопасности выходе (F-DO.)		<ul style="list-style-type: none"> Короткое замыкание на линию подачи напряжения питания 24 В или на общий вывод Короткое замыкание между F-DO._P и F-DO._M 	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа/кабельного соединения и устранение короткого замыкания Реинтеграция опции S11
52	Перегрузка на обеспечивающем безопасности выходе (F-DO.)		Перегрузка на F-DO. (слишком высокая сила тока!)	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа/кабельного соединения и устранение перегрузки Реинтеграция опции S11
111	Внутренняя ошибка передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> F-DO. = 0 (отключение обеспечивающих безопасность выходов) F-DI. = 0 (→ безопасное состояние) Пассивация опции S11 	Неисправность электроники системы безопасности, возможно, вследствие электромагнитных помех	<ul style="list-style-type: none"> Проверка монтажа (соответствие нормам ЭМС) Выключить и снова включить подачу напряжения 24 В. Реинтеграция опции S11 При повторном появлении заменить электронный блок или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE!
127	Ошибка инициализации	<ul style="list-style-type: none"> F-DO. = 0 (отключение обеспечивающих безопасность выходов) F-DI. = 0 (→ безопасное состояние) Пассивация опции S11 	<ul style="list-style-type: none"> F_Dest_Add равен нулю Опция S11 несовместима с выбранной (спроектированной) защитной функцией 	<ul style="list-style-type: none"> Присвоить параметру F_Dest_Add спроектированное значение в MOVITOOLS®-MotionStudio Заменить электронный блок (EBOX) или обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.

9.5 Замена устройства: электронный блок

Заказ

В случае поломки электронного блока заказать новый электронный блок по условному обозначению на заводской табличке устройства MOVIFIT®, см. рисунок ниже.

Заменить электронный блок следующим образом:

9.5.1 Открытие



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие опасных напряжений в ABOX.

Тяжелые или смертельные травмы.

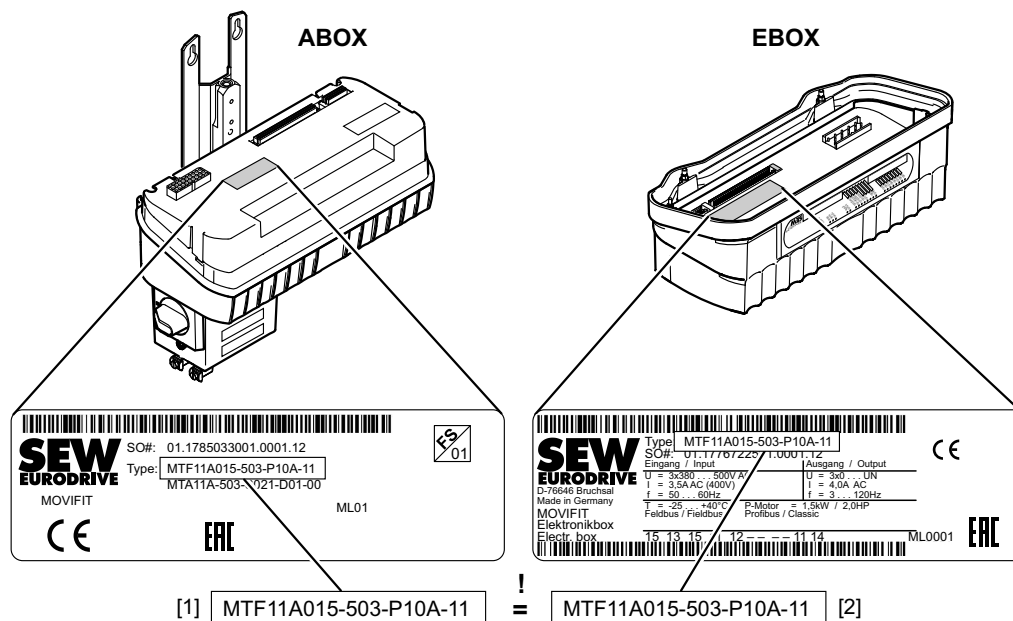
- Отключить подачу напряжения на устройство MOVIFIT®. После отключения от электросети необходимо выждать указанное далее минимальное время выключения:

– **1 минута**

При открытии соблюдать предупреждающие указания, приведенные в инструкции по эксплуатации "MOVIFIT®-.." > Глава "Центральный механизм открытия/закрытия".

- Повернуть центральный крепежный винт с помощью торцового ключа (размер 8) против часовой стрелки.
- Снять электронный блок с контактного блока.
- Проверить условное обозначение на заводской табличке нового электронного блока.

⇒ Если электронный блок (EBOX) используется в качестве компонента, обеспечивающего безопасность, его замена допускается только в том случае, если условное обозначение на заводской табличке нового электронного блока [2] идентично обозначению электронного блока на заводской табличке устройства MOVIFIT® [1].



17072029323

22513116/RU – 06/2016

- ⇒ За счет этого обеспечивается работа функции FS-01 после замены устройства.

9.5.2 Закрытие

При закрытии соблюдать указания, приведенные в инструкции по эксплуатации "MOVIFIT®-..." > Глава "Центральный механизм открытия/закрытия" > "Закрытие".

1. Установить новый электронный блок (EBOX) на контактном блоке (ABOX).
2. Повернуть крепежный винт по часовой стрелке (момент затяжки не более 7 Н·м).
3. Включить питание устройства MOVIFIT®.

ПРИМЕЧАНИЕ

При обнаружении дефекта опции PROFIsafe S11 ее следует снять с эксплуатации в течение 100 ч.

10 Технические данные

10.1 Параметры безопасности

10.1.1 Характеристики безопасности устройства PROFIsafe S11

В следующей таблице представлены параметры безопасности опции S11:

Обозначение	Параметры безопасности согласно	
	IEC 62061 / IEC 61508	EN ISO 13849-1
Классификация/нормативные ссылки	SIL 3	PL e
Структура	1oo2D	Двухканальная (соответствует категории 4)
Предполагаемый режим работы	Высокое энергопотребление	—
Вероятность опасного отказа в час (значение PFHd)	$< 1 \times 10^{-9} \text{ 1/ч}$	
Срок эксплуатации (Mission Time)	20 лет	
Периодичность проверочных испытаний	20 лет	—
Безопасное состояние	Значение "0" для всех обеспечивающих безопасность рабочих параметров F-DO (выходы отключены)	
Защитные функции	Обеспечивающие безопасность двоичные входы/выходы (F-DI и F-DO) для обмена данными по протоколу PROFIsafe	

10.1.2 MOVIFIT®-MC

В следующей таблице представлены параметры безопасности MOVIFIT®-MC.

Обозначение	Параметры безопасности согласно EN ISO 13849-1
Классификация	PL d
Вероятность опасного отказа в час (значение PFHd)	0 (вероятность ошибки исключена)
Срок эксплуатации (Mission Time)	20 лет
Безопасное состояние	Отключенный вращающий момент
Защитные функции	STO, SS1* С соответствующим внешним управлением согласно EN 61800-5-2

10.1.3 MOVIFIT®-FC

В следующей таблице представлены параметры безопасности MOVIFIT®-FC.

Обозначение	Параметры безопасности согласно EN ISO 13849-1
Классификация	PL d
Вероятность опасного отказа в час (значение PFHd)	0 (вероятность ошибки исключена)
Срок эксплуатации (Mission Time)	20 лет
Безопасное состояние	Отключенный вращающий момент
Защитные функции	STO, SS1* С соответствующим внешним управлением согласно EN 61800-5-2

10.2 Технические данные устройства PROFIsafe S11

10.2.1 Электропитание

В следующей таблице представлены технические данные по электропитанию:

Обозначение	Значение
Питание опций 24V_O	24 В пост. тока –15 %/+20 % согласно EN 61131-2
Собственное потребление	≤ 250 мА
Общий потребляемый ток	Собственное потребление + выходной ток F-DO00 + F-DO1 + F-DO_STO + питание F-датчиков
Гальваническая развязка	Развязка между электроникой безопасности (24V_O) и всеми другими видами напряжения питания

10.2.2 Обеспечивающие безопасность входы

В следующей таблице представлены технические данные обеспечивающих безопасность входов:

Обозначение F-DI00, F-DI01, F-DI02, F-DI03	Значение
Характеристики	Уровень согласно EN 61131-2, 24 В пост. тока, тип 1, без гальванической развязки
Уровень сигнала	+15 – +30 В: "1" = контакт замкнут –3 – +5 В: "0" = контакт разомкнут
Входное сопротивление	ок. 5 кОм
Время входной фильтрации	4 мс
Минимальная продолжительность входного сигнала	15 мс
Время реакции (срабатывание датчика → обновление бита F-DI в полезных данных PROFIsafe)	≤ 25 мс (включая время фильтрации)

10.2.3 Питание датчиков тактовых выходов

В следующей таблице представлены технические данные по питанию датчиков тактовых выходов:

Обозначение F-SS0, F-SS1	Значение
Характеристики	выход 24 В пост. тока согласно EN 61131-2 с защитой от короткого замыкания и перегрузки, без гальванической развязки
Номинальный ток	по 250 мА

Обозначение	Значение
F-SS0, F-SS1	
Ток утечки	макс. 0,5 мА
Падение внутреннего напряжения	макс. 2 В
Защита от короткого замыкания	электронная, порог срабатывания: 0,7–2,1 А

10.2.4 Обеспечивающие безопасность выходы

В следующей таблице представлены технические данные обеспечивающих безопасность выходов:

Обозначение	Значение
Характеристики	выходы 24 В пост. тока согласно EN 61131-2 с защитой от короткого замыкания и перегрузки
Допустимый суммарный ток выходов	≤ 2,5 А
Номинальный ток	
F-DO00, F-DO01	2 А
F-DO_STO	1 А
Ток утечки (при сигнале "0")	согласно стандарту
Падение внутреннего напряжения	макс. 3 В (выход Р и М)
Защита от короткого замыкания	электронная, порог срабатывания:
F-DO00, F-DO01	10–24 А
F-DO_STO	2,8–9 А
Защита от перегрузки	
F-DO00, F-DO01	2,4–2,7 А
F-DO_STO	1,4–1,6 А
Диапазон нагрузочного сопротивления	
F-DO00, F-DO01	12 Ом – 1 кОм
F-DO_STO	24 Ом – 1 кОм
Отключение индуктивных нагрузок	без ограничений, интегрирован безынерционный диод
Время реакции (команда по протоколу PROFIsafe → переключение выхода)	≤ 25 мс
Длина кабелей	макс. 30 м

10.2.5 Условия окружающей среды

В следующей таблице представлены требуемые условия окружающей среды:

Обозначение	Значение
Температура окружающей среды для комплектного устройства	от –25 до +40 °C
Климатический класс	EN 60721-3-3, класс 3К3
Температура при хранении	от –25 до +85 °C (EN 60721-3-3, класс 3К3)
Допустимая вибрационная и ударная нагрузка	согласно EN 50178
Класс перенапряжений	III согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1)
Степень загрязненности среды	2 согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1) внутри корпуса

10.3 Технические данные MOVIFIT®-MC (средства обеспечения безопасности)

В следующей таблице представлены технические данные MOVIFIT®-MC (средства обеспечения безопасности). Кроме этих данных необходимо учитывать технические данные и допуски из инструкций по эксплуатации MOVIFIT®-MC и MOVIMOT® MM..D.

Обозначение		Значение			
		Мин.	Типичн.	Макс.	Единица измерения
Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24V_P (U _{ВХ} согласно EN 61131-2)		20,4	24,0	28,8	В (пост. тока)
Защита от короткого замыкания для 24V_MM (электронная, порог срабатывания)		1,4		4,5	А
Входная емкость, за диодом для защиты от обратной полярности	PROFIBUS, DeviceNet™	9	10	11	мкФ
	PROFINET, EtherNet/IP™	18	20	22	мкФ
Входная емкость MOVIMOT® MM..D (можно подключить до 3)		см. руководство "MOVIMOT® MM..D. Функциональная безопасность"			
Потребляемый ток MOVIMOT® MM..D (можно подключить до 3)					
Время реакции STO					

10.4 Технические данные MOVIFIT®-FC (средства обеспечения безопасности)

В следующей таблице представлены технические данные MOVIFIT®-FC (средства обеспечения безопасности). Кроме этих данных необходимо учитывать технические данные и допуски из инструкции по эксплуатации MOVIFIT®-FC.

Обозначение	Значение			
	Мин.	Типичн.	Макс.	Единица измерения
Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24V _P (U _{ВХ} согласно EN 61131-2)	20,4	24,0	28,8	В (пост. тока)
Входная емкость, за диодом для защиты от обратной полярности	80	100	120	мкФ
Потребляемый ток	130	150	170	мА
Время реакции STO			150	мс

Указатель

Символы

MOVIFIT®-FC	
Концепция безопасности, блок-схема	14
Концепция безопасности, ограничения	14
Концепция безопасности, описание функций .	13
Технические данные, средства обеспечения	
безопасности	82
MOVIFIT®-MC	
Концепция безопасности, блок-схема	11
Концепция безопасности, ограничения	11
Концепция безопасности, описание функций .	9
Параметры безопасности	78
Технические данные, средства обеспечения	
безопасности	81
S12	
Логотип FS80.....	20
SS1(c) — безопасный останов 1	18
STO	
Логотип FS01.....	20
Перемычка	64
STO — безопасное отключение вращающего	
момента	17
X71F, штекерный разъем STO (опция)	31
Б	
Блок-схема	
MOVIFIT®-FC	14
MOVIFIT®-MC	11
В	
Ввод в эксплуатацию с опцией PROFIsafe S11....	47
Настройка адреса PROFIsafe	47
Параметрирование	49
Проектирование в STEP7	48
Время реакции при использовании опции	
PROFIsafe S11	61
Вставленные предупреждающие указания	6
Выбег привода по инерции	
Опасность.....	26

Д

Диагностика состояния с помощью опции	
PROFIsafe S11	
Диагностика безопасности по сети PROFIBUS	
DP	66
Диагностика безопасности по сети PROFINET	
IO	69
Диагностические индикаторы	62
Неисправность в блоке обеспечения безо-	
пасности	65
Состояния неисправности	65
Таблица неисправностей	72
Тайм-аут PROFIsafe	65
Диагностические индикаторы	62
Дополнительная документация	7

З

Замена устройства	74
Замена электронного блока	74
Защитные функции	17
SS1(c) — безопасный останов 1	18
STO — безопасное отключение вращающего	
момента	17
Защитные функции приводов	
SS1(c) — безопасный останов 1	18
STO — безопасное отключение вращающего	
момента	17

И

Инструкции по монтажу	
Электрический монтаж	27
Исключение ответственности	7

К

Концепция безопасности	
MOVIFIT®-FC	13
MOVIFIT®-FC, блок-схема	14
MOVIFIT®-FC, ограничения	14
MOVIFIT®-FC, функциональное описание ..	13
MOVIFIT®-MC	9
MOVIFIT®-MC, блок-схема	11
MOVIFIT®-MC, ограничения	11
MOVIFIT®-MC, функциональное описание ...	9
Опция PROFIsafe S11	16

Л

Логотип FS..... 20

Н

Наименования изделия..... 7

О

Обеспечивающее безопасность отключение. 28, 30

Групповое отключение, MOVIFIT®-MC/-FC. 35

Обмен данными с опцией PROFIsafe S11 52

Блок данных F-периферии..... 53

Введение 52

Доступ к F-периферии в Step 7..... 53

Протокольный блок F-данных 55

Общие сведения

Дополнительная документация..... 7

Ограничения

MOVIFIT®-FC, преобразователь частоты ... 14

MOVIFIT®-MC 11

Опасность при выбеге привода по инерции.... 26

Опция PROFIsafe S11

Блок данных F-периферии..... 53

Ввод в эксплуатацию..... 47

Время реакции 61

Диагностика..... 62

Диагностика безопасности по сети PROFIBUS

DP 66

Диагностика безопасности по сети PROFINET

IO..... 69

Диагностические индикаторы 62

Доступ к F-периферии в Step 7..... 53

Назначение клемм..... 38

Настройка адреса PROFIsafe 47

Неисправность в блоке обеспечения безопасности 65

Обеспечивающие безопасность входы/выходы..... 41

Обмен данными 52

Обмен данными, введение 52

Параметрирование..... 49

Проектирование в STEP7 48

Протокольный блок F-данных 55

Состояния неисправности 65

Таблица неисправностей..... 72

Тайм-аут PROFIsafe 65

Технические данные 79

Управление 57

Шина энергетического уровня, пример подключения 40

П

Параметры безопасности

MOVIFIT®-MC 78

MOVIFIT-FC 78

Опция S11 77

Перемика STO 64

Предписания с точки зрения технической безопасности 19

Допустимые устройства 19

Требования к датчикам и исполнительным элементам..... 24

Требования к системе обеспечения безопасности 22

Требования к эксплуатации 25

Требования по вводу в эксплуатацию 25

Требования по монтажу 21

Предупреждающие указания

Значение символов опасности 6

Обозначение в документации 5

Структура вставленных предупреждающих указаний 6

Структура относящихся к определенным разделам..... 5

Предупреждающие указания, относящиеся к определенным разделам 5

Примечание об авторском праве 8

Примечания

Значение символов опасности 6

Обозначение в документации 5

С

Светодиод

«FDI..»..... 62

«FDO..» 62

«F-STATE» 63

«STO» 63

Сигнальные слова в предупреждающих указаниях..... 5

Символы опасности

Значение 6

Т

Технические данные..... 77

MOVIFIT®-FC, средства обеспечения безопасности	82
MOVIFIT®-MC, параметры безопасности.....	78
MOVIFIT®-MC, средства обеспечения безопасности	81
Опция PROFIsafe S11	79
Опция S11, параметры безопасности.....	77
Товарные знаки.....	7
Требования ЭМС	21

У

Указания по подключению	21
Условия выполнения гарантийных требований	7

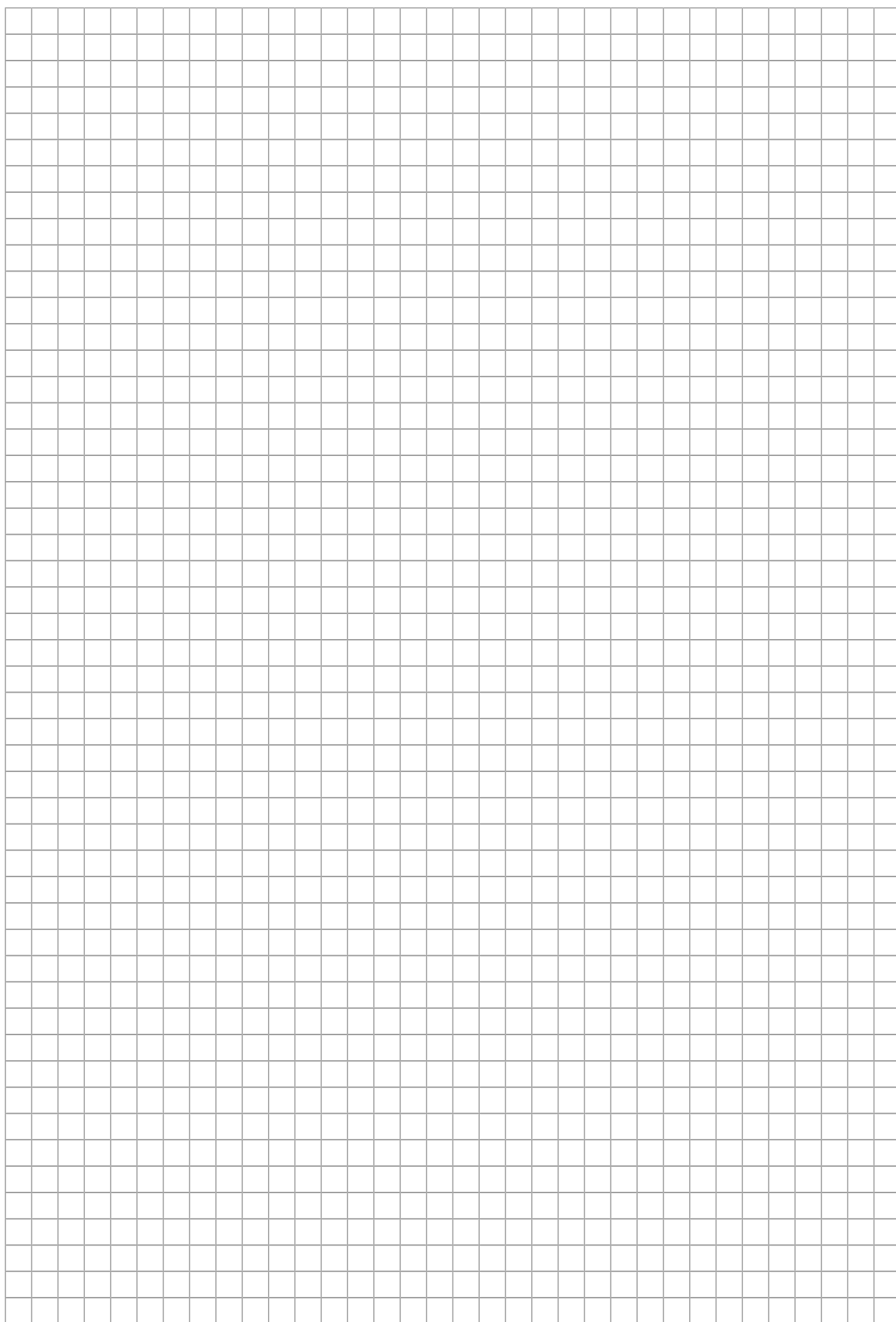
Ф

Функциональная безопасность, логотип FS	20
Функциональное описание MOVIFIT®-FC	13

MOVIFIT®-MC	9
-------------------	---

Э

Электрический монтаж.....	27
Инструкции по монтажу.....	27
Обеспечивающее безопасность отключение.. 28, 30	
Обеспечивающее безопасность отключение MOVIFIT®	28
Обеспечивающее безопасность отключение, группа	35
Опция PROFIsafe S11	38
Опция PROFIsafe S11, назначение клемм .	38
Опция PROFIsafe S11, обеспечивающие безопасность входы/выходы	41
Опция PROFIsafe S11, шина энергетического уровня.....	40







SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com