



**SEW  
EURODRIVE**

## **Руководство**



### **MOVITRAC® MC07B Функциональная безопасность**



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие сведения</b>	<b>4</b>
1.1	Использование документации	4
1.2	Структура предупреждающих указаний	4
1.2.1	Значение сигнальных слов	4
1.2.2	Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам	4
1.2.3	Структура вставленных предупреждающих указаний	5
1.3	Условия выполнения гарантийных требований	5
1.4	Содержание документации	5
1.5	Дополнительная документация	5
1.6	Десятичный разделительный знак в числовых значениях	6
1.7	Примечание об авторском праве	6
<b>2</b>	<b>Встроенные средства обеспечения безопасности</b>	<b>7</b>
2.1	Нормативная база	7
2.2	Безопасное состояние	7
2.3	Концепция безопасности	7
2.3.1	Схематическое представление	8
2.4	Защитные функции	9
2.4.1	STO — Безопасное отключение момента в соответствии с IEC 61800-5-2	9
2.4.2	SS1(c) — Безопасный останов 1 в соответствии с IEC 61800-5-2	10
2.5	Ограничения	11
<b>3</b>	<b>Требования по технике безопасности</b>	<b>12</b>
3.1	Устройства, разрешенные к применению	12
3.1.1	MOVITRAC® MC07B для 3-фазного напряжения питающей сети 380–500 В	13
3.1.2	MOVITRAC® MC07B для переменного напряжения питающей сети 200–240 В	13
3.2	Требования к монтажу	14
3.3	Требования к внешнему устройству управления защитой (УУЗ)	16
3.4	Требования к вводу в эксплуатацию	17
3.5	Требования к эксплуатации	17
3.6	Варианты подключения	18
3.6.1	Общие сведения	18
3.6.2	Требования	19
3.6.3	Индивидуальное отключение	20
3.6.4	Групповое отключение	25
<b>4</b>	<b>Технические данные</b>	<b>29</b>
4.1	Параметры безопасности	29
4.2	Параметры электронных компонентов — Сигнальная клеммная панель X17: Сигнальная клеммная панель с защитными контактами для функции STO	30
	<b>Алфавитный указатель</b>	<b>31</b>

## 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. Убедиться, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с изделием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данную документацию. За консультациями и дополнительными сведениями следует обращаться в компанию SEW-EURODRIVE.

### 1.2    Структура предупреждающих указаний

#### 1.2.1    Значение сигнальных слов

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

Сигнальное слово	Значение	Последствия несоблюдения
<b>▲ ОПАСНОСТЬ</b>	Непосредственная угроза жизни	Тяжелые или смертельные травмы
<b>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Возможная опасная ситуация	Тяжелые или смертельные травмы
<b>▲ ОСТОРОЖНО</b>	Возможная опасная ситуация	Легкие травмы
<b>ВНИМАНИЕ</b>	Опасность материального ущерба	Повреждение системы привода или окружающего ее оборудования
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	Полезное примечание или рекомендация: облегчает эксплуатацию оборудования	

#### 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

### 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 приступить к работе с изделием, необходимо ознакомиться с документацией!

## 1.4 Содержание документации

Настоящая документация содержит дополнения и предписания с точки зрения технической безопасности для использования в системах обеспечения безопасности.

## 1.5 Дополнительная документация

Эта документация дополняет инструкцию по эксплуатации соответствующего изделия. Данную документацию можно использовать только в сочетании с инструкцией по эксплуатации.

Разрешено использовать только последнюю версию документации и программного обеспечения.

С сайта SEW-EURODRIVE ([www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)) можно загрузить различные документы на разных языках.

При необходимости у компании SEW-EURODRIVE можно заказать также печатные версии документов.

**1.6 Десятичный разделительный знак в числовых значениях**

В этой документации в качестве десятичного разделительного знака используется точка.

Пример: 30.5 кг

**1.7 Примечание об авторском праве**

© 2019 SEW-EURODRIVE. Все права защищены. Любой рода размножение, обработка, распространение и прочее использование (даже выборочное) запрещено.

## 2 Встроенные средства обеспечения безопасности

Описанные далее средства обеспечения безопасности устройства MOVITRAC® MC07B были разработаны и проверены в соответствии со следующими требованиями техники безопасности:

- EN-ISO 13849-1:2015 PL d (применимо до категории 3)

Для подтверждения соответствия этим требованиям проведена сертификация в испытательной лаборатории TÜV Nord. Копии сертификата TÜV можно запросить в компании SEW - EURODRIVE.

### 2.1 Нормативная база

Безопасность устройства соответствует таким стандартам и классам:

Нормативная база	
Класс безопасности/применимый стандарт	Уровень эффективности защиты (PL) и категория (кат.) в соотв. со стандартом EN ISO 13849-1:2015

### 2.2 Безопасное состояние

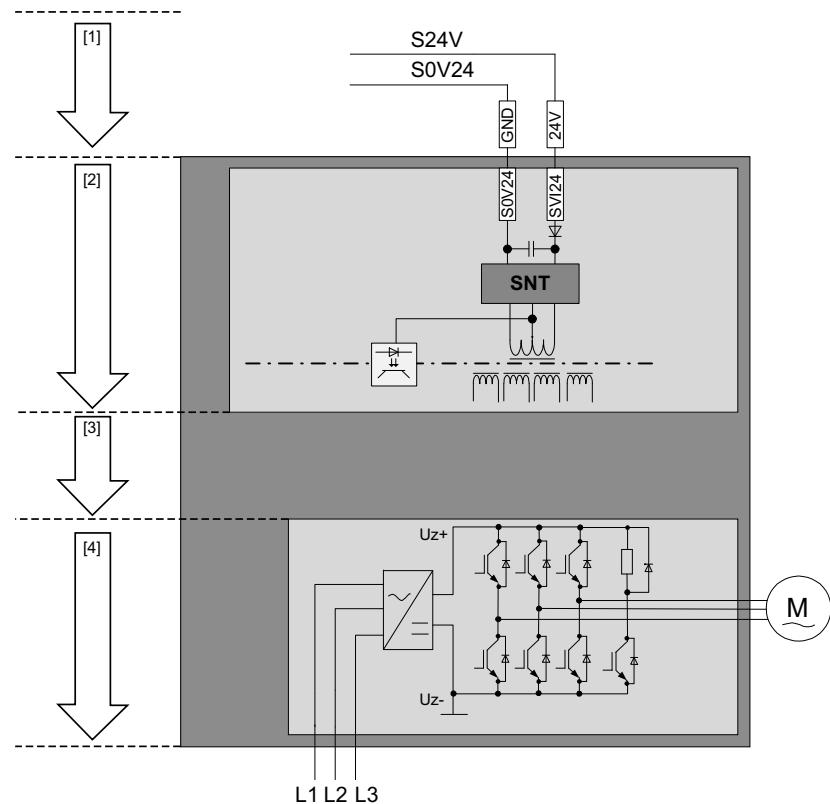
При использовании MOVITRAC® MC07B в целях обеспечения безопасности безопасным состоянием считается отсутствие вращающего момента (см. информацию о защитной функции STO). На этом базируется основная концепция безопасности.

### 2.3 Концепция безопасности

- Потенциальные угрозы машины в случае опасности необходимо устраниить как можно быстрее. Для угрожающих движений безопасным состоянием, как правило, является останов с предотвращением повторного запуска.
- Приводной преобразователь MOVITRAC® MC07B отличается возможностью подключения внешнего защитно-коммутационного устройства. При активации подключенного командоаппарата (например, кнопки аварийного останова с функцией фиксации) это устройство обесточивает все активные элементы, необходимые для выработки серий импульсов в силовом выходном каскаде (IGBT) (отключает обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В для цепей управления выходным каскадом).

- В результате отключения обеспечивающего безопасность электропитания 24 В надежно отключаются напряжения питания, необходимые для функционирования преобразователя привода и выработка комбинаций импульсов, образующих вращающееся поле. Тем самым также исключается автоматический перезапуск.
- Вместо гальванической развязки привода от сети контакторами или выключателями, описанное здесь отключение 24-вольтного электропитания надежно предотвращает управление силовыми полупроводниковыми приборами в приводном преобразователе. В результате этого отключается выработка вращающегося поля для соответствующего двигателя. В этом состоянии отдельный двигатель не может вырабатывать вращающий момент, хотя сеть напряжение по-прежнему подается.

### 2.3.1 Схематическое представление



9007201052003595

- [1] Обеспечивающее безопасность электропитание 24 В пост. тока
- [2] Гальваническая развязка
- [3] Электропитание для управления силовыми транзисторами
- [4] Сигналы с широтно-импульсной модуляцией для выходного каскада

## 2.4 Защитные функции

Можно использовать следующие защитные функции, относящиеся к приводу.

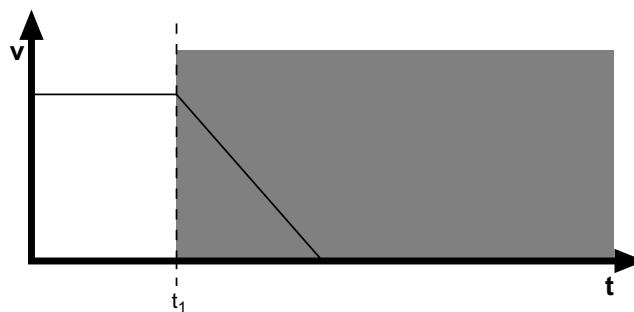
### 2.4.1 STO — Безопасное отключение момента в соответствии с IEC 61800-5-2

**STO** (Безопасное отключение момента в соответствии с IEC 61800-5-2) посредством отключения входа STO.

При активированной функции STO преобразователь частоты не выдает на двигатель энергию, способную создавать врачающий момент. Эта защитная функция соответствует неуправляемому прекращению эксплуатации категории 0 согласно стандарту EN 60204-1.

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

Функция STO изображена на следующей иллюстрации:



2463228171

v Скорость

t Время

$t_1$  Момент срабатывания функции STO

 Диапазон отключения

## 2.4.2 SS1(c) — Безопасный останов 1 в соответствии с IEC 61800-5-2

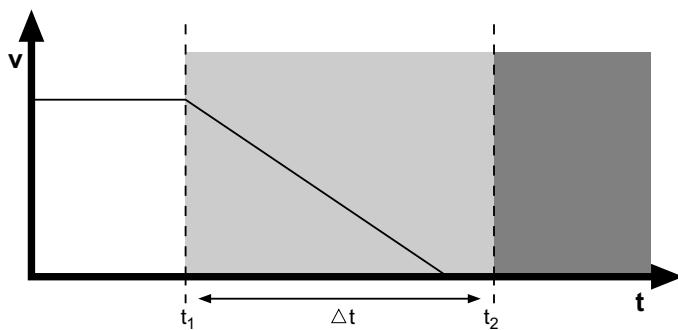
**SS1(c)** (безопасный останов 1, вариант функции "c" согласно стандарту IEC 61800-5-2). Функция выполняется путем соответствующего внешнего управления (например, с помощью защитно-коммутационного устройства с задержкой отключения).

Соблюдать следующий процесс:

- 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 показано действие функции SS1(c):



2463226251

v	Скорость
t	Время
$t_1$	Момент времени, в который активируется тормозная характеристика
$t_2$	Момент срабатывания функции STO
$\Delta t$	Время задержки до срабатывания STO
	Диапазон безопасной задержки времени
	Диапазон отключения

## 2.5 Ограничения

- Необходимо учесть, что без механического тормоза или с неисправным тормозом возможен выбег привода по инерции (зависит от силы трения и инерции массы системы). В случае генераторных условий нагрузки привод может даже ускоряться. Это следует учесть при оценке риска установки/машины и, при необходимости, исключить посредством дополнительных мер, обеспечивающих безопасность (например, с помощью системы безопасного торможения).

При защитных функциях, зависящих от конкретного применения, которые требуют активного замедления (торможения) угрожающего движения, MOVITRAC® MC07B не может применяться самостоятельно без дополнительной тормозной системы!

- При использовании функции SS1(c), как это описано в главе "Защитные функции", темп торможения привода не контролируется системой обеспечения безопасности. При неисправности возможен сбой торможения во время периода задержки, а в наименее благоприятном случае возможно ускорение. В таком случае обеспечивающее безопасность отключение с помощью функции STO происходит только по истечении заданной задержки (см. главу "Защитные функции"). Это следует учесть при оценке риска установки/машины и, при необходимости, исключить посредством дополнительных мер, обеспечивающих безопасность.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Эта концепция безопасности подходит только для проведения механических работ на приводных компонентах установки/машины.

При отключении сигнала STO в звене постоянного тока MOVITRAC® MC07B продолжает существовать напряжение электросети.

- Для работ с электрической частью приводной системы следует отключить подачу напряжения с помощью подходящего внешнего отключающего устройства и заблокировать от непреднамеренного включения электропитания.

### ПРИМЕЧАНИЕ



При обеспечивающем безопасность отключении электропитания 24 В пост. т. на входе X17 (активирована функция STO) **всегда** происходит срабатывание тормоза. Блок управления тормозом в MOVITRAC® MC07B не обеспечивает безопасность.

### 3 Требования по технике безопасности

Условием для безопасной эксплуатации является правильная интеграция защитных функций MOVITRAC® MC07B в вышестоящую защитную функцию, касающуюся конкретного применения. В любом случае производитель установки/машины должен провести оценку риска, связанного с установкой/машиной. Результаты этой оценки следует учитывать при эксплуатации устройства MOVITRAC® MC07B.

Ответственность за соответствие установки или машины действующим нормам и правилам охраны труда лежит на производителе установки или машины и на эксплуатирующей стороне.

При монтаже и эксплуатации устройства MOVITRAC® MC07B в обеспечивающих безопасность применениях строго предписаны следующие требования.

Требования подразделены следующим образом:

- Допустимые устройства
- Требования по монтажу
- Требования к внешним системам обеспечения безопасности и защитно-коммутационным устройствам
- Требования по вводу в эксплуатацию
- Требования к эксплуатации

#### 3.1 Устройства, разрешенные к применению

Для применений, обеспечивающих безопасность, допускаются следующие варианты устройства MOVITRAC® MC07B.

## 3.1.1 MOVITRAC® MC07B для 3-фазного напряжения питающей сети 380–500 В

Мощность кВт	Типоразмер	Тип
0.55	0S	MC07B0005-5A3-4-S0
0.75	0S	MC07B0008-5A3-4-S0
1.1	0S	MC07B0011-5A3-4-S0
1.5	0S	MC07B0015-5A3-4-S0
2.2	0L	MC07B0022-5A3-4-S0
3.0	0L	MC07B0030-5A3-4-S0
4.0	0L	MC07B0040-5A3-4-S0
5.5	2S	MC07B0055-5A3-4-00
7.5	2S	MC07B0075-5A3-4-00
11	2	MC07B0110-5A3-4-00
15	3	MC07B0150-503-4-00
22	3	MC07B0220-503-4-00
30	3	MC07B0300-503-4-00
37	4	MC07B0370-503-4-00
45	4	MC07B0450-503-4-00
55	5	MC07B0550-503-4-00
75	5	MC07B0750-503-4-00

## 3.1.2 MOVITRAC® MC07B для переменного напряжения питающей сети 200–240 В

Мощность кВт	Типоразмер	Тип
0.55	0S	MC07B0005-2A3-4-S0
0.75	0S	MC07B0008-2A3-4-S0
1.1	0L	MC07B0011-2A3-4-S0
1.5	0L	MC07B0015-2A3-4-S0
2.2	0L	MC07B0022-2A3-4-S0
3.7	1	MC07B0037-2A3-4-00
5.5	2	MC07B0055-2A3-4-00
7.5	2	MC07B0075-2A3-4-00
11	3	MC07B0110-203-4-00
15	3	MC07B0150-203-4-00
22	4	MC07B0220-203-4-00
30	4	MC07B0300-203-4-00

### 3.2 Требования к монтажу

- В случае устройств типоразмера 0 в исполнении MC07B...-S0 напряжение 24 В необходимо всегда подавать извне, так как питание управляющей электроники возможно только таким способом.
- Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В пост. тока следует прокладывать в соответствии с нормами ЭМС, следующим образом:
  - Вне электрической монтажной рамы экранированные кабели прокладывать на постоянно (стационарно) и с защитой от внешних повреждений или аналогичным способом.
  - Внутри монтажной рамы можно прокладывать отдельные жилы.
  - Необходимо соблюдать предписания, действующие для каждого конкретного применения.
- Силовые линии и обеспечивающие безопасность сигнальные линии необходимо прокладывать раздельными кабелями.
- В любом случае следует убедиться, что нет перехода напряжения на обеспечивающие безопасность сигнальные кабели.
- Техника электрического монтажа должна производиться в соответствии с EN 60204-1.
- Следует использовать только заземленные источники напряжения с безопасной развязкой (БСНН) согласно VDE0100 и EN 60204-1. В этом случае, при одной единственной ошибке напряжение между выходами или между любым выходом и заземленными элементами не должно превышать постоянное напряжение 60 В.
- Для выполнения соединений с соблюдением норм ЭМС следовать указаниям инструкции по эксплуатации "MOVITRAC® MC07B". В обязательном порядке следует обратить внимание на то, что экранирование обеспечивающей безопасность питающей линии 24 В пост. тока необходимо соединить с корпусом на обоих концах.
- Кабели обеспечивающего безопасность электропитания 24 В пост. тока (клемма X17) необходимо зажать (с электрическим контактом) клеммой подключения экрана "Сигнальные электронные схемы".
- При планировании монтажных работ необходимо учитывать технические данные MOVITRAC® MC07B.
- Для расчета цепей безопасности в обязательном порядке необходимо соблюдать определенные значения для компонентов обеспечения безопасности.
- Длина питающей линии обеспечивающего безопасность электропитания 24 В пост. тока не должна превышать 100 м.
- Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В пост. тока не должно использоваться для ответных сигналов.
- Все соединения (например, кабели или обмен данными через системы шин) либо должны быть уже учтены при расчете уровня эффективности защиты одной из вовлеченных подсистем, либо ошибки в таких соединениях должны быть исключены или не учитываться.

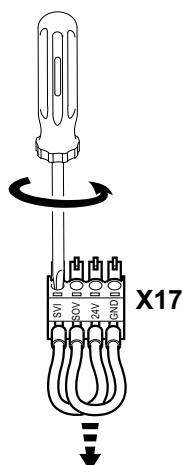
В соответствии со стандартом EN ISO 13849-2:2012, рассмотрение неисправности "Короткое замыкание между любыми двумя проводниками" может быть исключено при следующих условиях.

Провода:

- проложены на постоянно (стационарно) и с защитой от внешних повреждений (например, при помощи кабельного канала, бронированной трубы).
- проложены в различных линиях с защитной оболочкой внутри электрической монтажной рамы при условии, что как линии, так и монтажная рама отвечают соответствующим требованиям, см. EN 60204-1.
- по отдельности защищены заземлением.

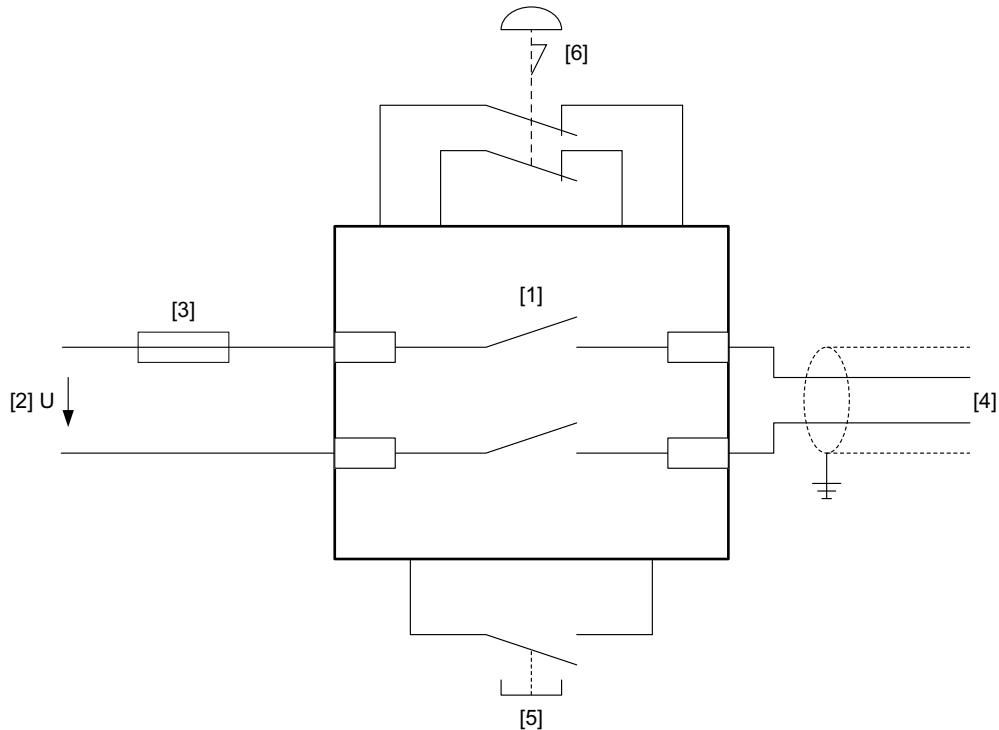
Рассмотрение неисправности "Короткое замыкание между любым проводом и незащищенным токопроводящим элементом или землей или защитным проводом" можно исключить при следующих условиях:

- короткие замыкания между проводом и каждым незащищенным токопроводящим элементом внутри монтажной рамы.
- Для применений с обеспечивающим безопасность отключением привода необходимо удалить перемычки с клемм от X17:1 до X17:4 (см. следующий рис.).



1797603595

## 3.3 Требования к внешнему устройству управления защитой (УУЗ)



18014400103440907

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

В качестве альтернативы для системы обеспечения безопасности можно использовать также защитно-коммутационное устройство. Приведенные ниже требования действуют в зависимости от ситуации.

- Система обеспечения безопасности, а также все прочие критичные с точки зрения безопасности компоненты системы должны иметь допуск как минимум для класса безопасности, требуемого в общей системе для соответствующей защитной функции в зависимости от применения.

В следующей таблице в качестве примера приведен требуемый класс безопасности системы обеспечения безопасности:

Вариант применения	Требование к системе обеспечения безопасности
Уровень эффективности защиты PL d согласно EN ISO 13849-1	Уровень эффективности защиты PL d согласно EN ISO 13849-1 Уровень полноты безопасности 2 согласно EN 61508

- Подключение системы обеспечения безопасности должно соответствовать требуемому классу безопасности (см. документацию изготовителя).

- Если обеспечивающее безопасность отключение электропитания 24 В пост. тока осуществляется только на положительном полюсе, то в отключенном состоянии через него не должны передаваться тестовые импульсы.

Если электропитание 24 В пост. тока отключается по обоим полюсам, то тестовые импульсы не должны передаваться одновременно через плюсовой и минусовый выход. В этом случае тестовые импульсы должны быть смещены по времени.

- SEW-EURODRIVE рекомендует отключать электропитание 24 В по двум полюсам.
- Для расчета схемы подключения в обязательном порядке необходимо соблюдать определенные для системы обеспечения безопасности значения.
- Коммутационная способность защитно-коммутационных устройств или релейных выходов системы обеспечения безопасности должна как минимум соответствовать максимально допустимому, ограниченному выходному току электропитания 24 В.

Следует соблюдать указания производителя относительно допустимых нагрузок контактов и возможно требуемых предохранителей для защитных контактов. При отсутствии особых указаний производителя, контакты необходимо предохранять с 0.6-кратным номинальным значением максимальной нагрузки контактов, указанной производителем.

- Для обеспечения защиты от неожиданного повторного запуска согласно EN 14118 необходимо спроектировать и подключить безопасную систему управления таким образом, чтобы возврат командааппарата в исходное положение не приводил к повторному запуску. Соответственно, повторный запуск должен производиться только после ручного сброса цепи безопасности.

## 3.4 Требования к вводу в эксплуатацию

- Для подтверждения реализуемых защитных функций после успешного ввода в эксплуатацию необходимо производить проверку и документирование защитных функций (приемочные испытания).

При этом необходимо учитывать ограничения для защитных функций согласно главе "Ограничения". Не критичные с точки зрения безопасности элементы и компоненты, влияющие на результат приемочных испытаний (например, моторный тормоз), следует при необходимости выводить из эксплуатации.

- Для использования MOVITRAC® MC07B в обеспечивающих безопасность применениях необходимо проводить пуско-наладочные испытания отключающего устройства и правильного подключения и протоколировать результаты.

## 3.5 Требования к эксплуатации

- Эксплуатация допускается только в установленных границах технических паспортов. Это распространяется как на внешнюю систему обеспечения безопасности, так и на MOVITRAC® MC07B и допустимые опции.
- Необходимо регулярно проверять безупречность действия защитных функций. Интервалы таких проверок следует выбирать в соответствии с оценкой риска.

### 3.6 Варианты подключения

#### 3.6.1 Общие сведения

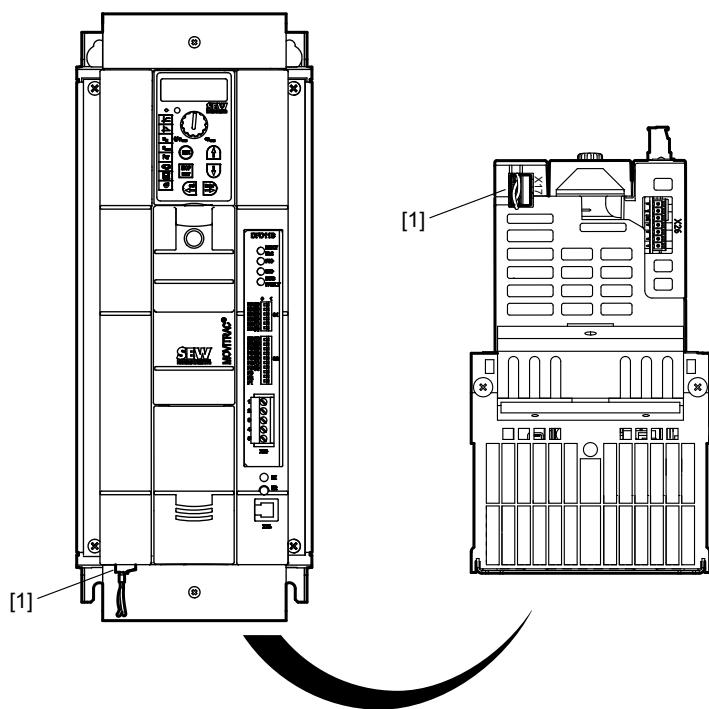
Действует следующее правило: если соблюдена основополагающая концепция безопасности, то для обеспечивающих безопасность применений допускаются все подключения, указанные в этой документации варианты. Это означает, что при любых обстоятельствах необходимо гарантировать, чтобы переключение входов сигналов безопасности 24 В пост. тока осуществлялось через внешнее защитно-коммутационное устройство или систему обеспечения безопасности и вместе с этим не был возможен автоматический повторный запуск.

Для основополагающего выбора, монтажа и применения компонентов безопасности, например, защитно-коммутационного устройства, переключателя аварийного останова и т. д., и допустимых вариантов подключения следует выполнять все предписания с точки зрения технической безопасности главы 2, 3 и 4 данного документа.

Электрические схемы являются принципиальными схемами, которые ограничиваются исключительно указанием защитных функций с необходимыми релевантными компонентами. Для обеспечения лучшего обзора не представлены такие схемотехнические меры, которые, как правило, всегда необходимо реализовывать дополнительно, например, для обеспечения защиты от прикосновения, управления перенапряжением и пониженным напряжением, обнаружения ошибок изоляции, замыканий на землю и коротких замыканий, например, на проложенных снаружи проводах или обеспечения необходимой помехозащищенности от электромагнитных воздействий.

#### Подключение входа X17 на MOVITRAC® MC07B

На следующем рисунке показано подключение X17 с нижней стороны блока управления.



4886421771

\* Вид с нижней стороны устройства

[1] X17: сигнальный клеммный блок защитных контактов для STO

### 3.6.2 Требования

#### Применение защитно-коммутационных устройств

Необходимо в точности выполнять требования изготовителей защитно-коммутационных устройств (например, по защите выходных контактов от залипания) или других компонентов обеспечения безопасности. При прокладке кабелей следует руководствоваться основополагающими требованиями, приведенными в данном документе.

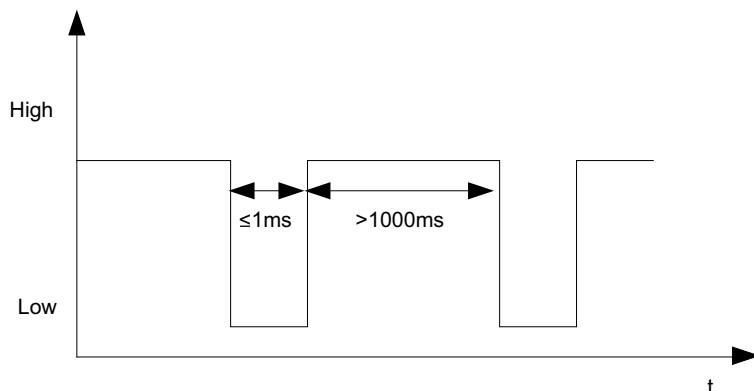
При соединении MOVITRAC® с защитно-коммутационными устройствами соблюдать указания главы "Требования к монтажу".

Должны также соблюдаться прочие указания изготовителя используемого защитно-коммутационного устройства.

#### Применение устройств управления защитой

При использовании ПЛК безопасности должны быть соблюдены спецификации ZVEI (Центральное общество электротехники и электропромышленности, ФРГ) для датчиков безопасности.

Включающий и отключающий импульс используемых цифровых выходов безопасности (F-DO) должен иметь длительность  $\leq 1$  мс. Не допускается снижение ниже соотношения 1:1000.



9007202465784971

#### ПРИМЕЧАНИЕ



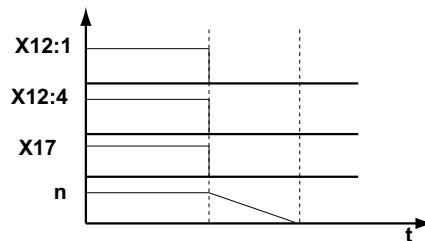
Если происходит обеспечивающее безопасность отключение электропитания 24 В пост. тока на входе X17 (активация STO), то в отношении тестовых импульсов должны быть соблюдены указания главы "Требования к внешней системе обеспечения безопасности".

## 3.6.3 Индивидуальное отключение

## STO Безопасное отключение момента (EN 61800-5-2)

Следующий порядок действий:

- Рекомендация: отключение входов X12:1 и X12:4, например, при аварийном останове, осуществлять **одновременно**.
- Отключается вход безопасности 24 В (X17).
- Если тормоза не имеется, то двигатель вращается по инерции до остановки.



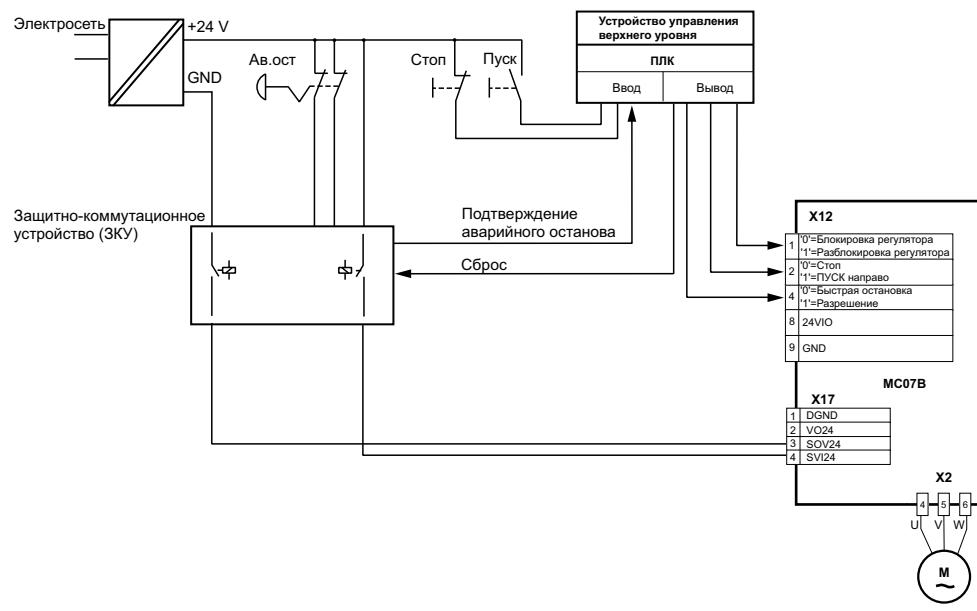
4949829771

## ПРИМЕЧАНИЕ



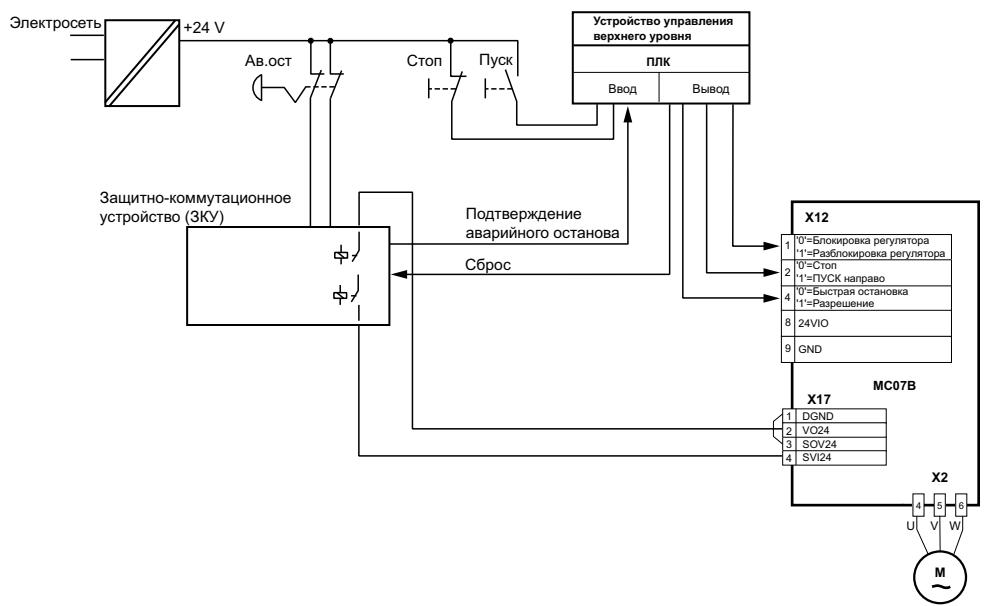
- Представленные отключения STO могут использоваться до уровня эффективности защиты (PL) "d" в соответствии со стандартом EN ISO 13849-1:2015, с учетом главы "Требования".
- В случае MOVITRAC® MC07B типоразмера 0 необходимо внешнее электропитание 24 В пост. т.

## Управление через двоичные сигналы с помощью ЗКУ (двухканального)



4891650443

## Управление через двоичные сигналы с помощью ЗКУ (одноканального)



4891648523

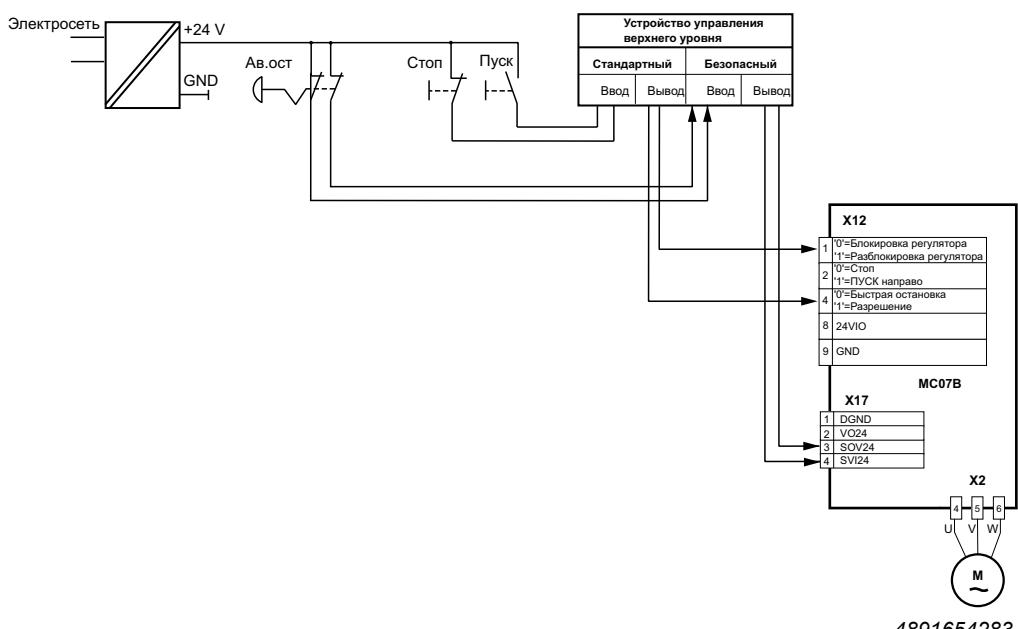
## ПРИМЕЧАНИЕ



При одноканальном отключении необходимо допускать определенные ошибки и брать ситуацию под контроль посредством исключения ошибок. Соблюдать указания главы "Требования".

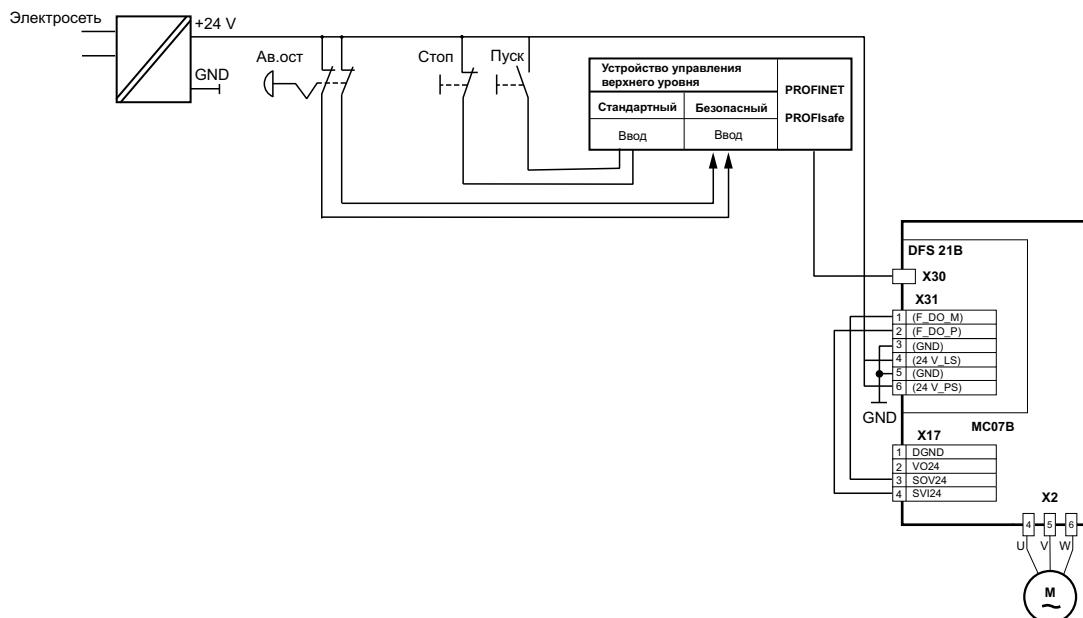
SEW-EURODRIVE рекомендует отключать электропитание 24 В входа STO X17 по двум полюсам.

## Управление через двоичные сигналы с помощью защитного ПЛК



4891654283

## Управление по полевой шине с помощью защитного ПЛК



9007204146397195

## ПРИМЕЧАНИЕ

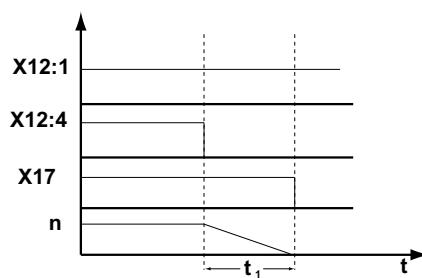


- Управление блокировкой/деблокировкой регулятора, а также быстрым остановом и деблокировкой работы осуществляется через полевую шину.
- Соблюдать соответствующие руководства по полевой шине:
  - руководство "Интерфейсный модуль DFS11B PROFIBUS DP-V1 с PROFIsafe"
  - руководство "Интерфейсный модуль DFS21B PROFINET IO с PROFIsafe"

## SS1(c) Безопасный останов 1 (EN 61800-5-2)

Следующий порядок действий:

- Отключать вход X12:1 нельзя.
- Вход X12:4 отключается, например, при аварийном останове.
- В пределах безопасного времени  $t_1$  двигатель работает на своей частоте вращения в течение темпа до останова.
- По истечении  $t_1$  вход безопасности X17 отключается. Безопасное время  $t_1$  необходимо спроектировать таким образом, чтобы двигатель в это время остановился.



4949929739

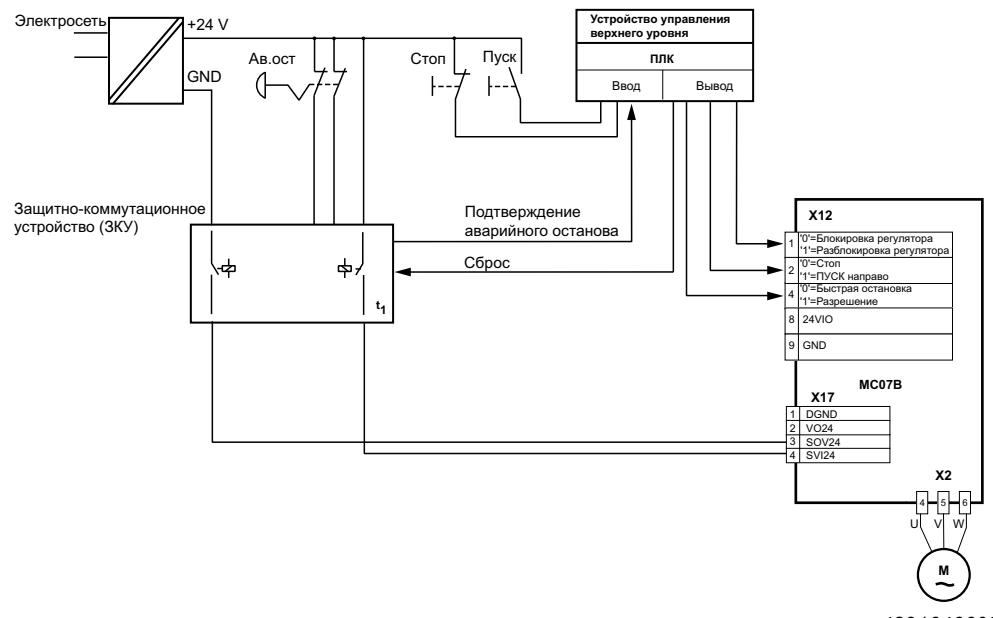
25992724/RU – 04/2019

## ПРИМЕЧАНИЕ

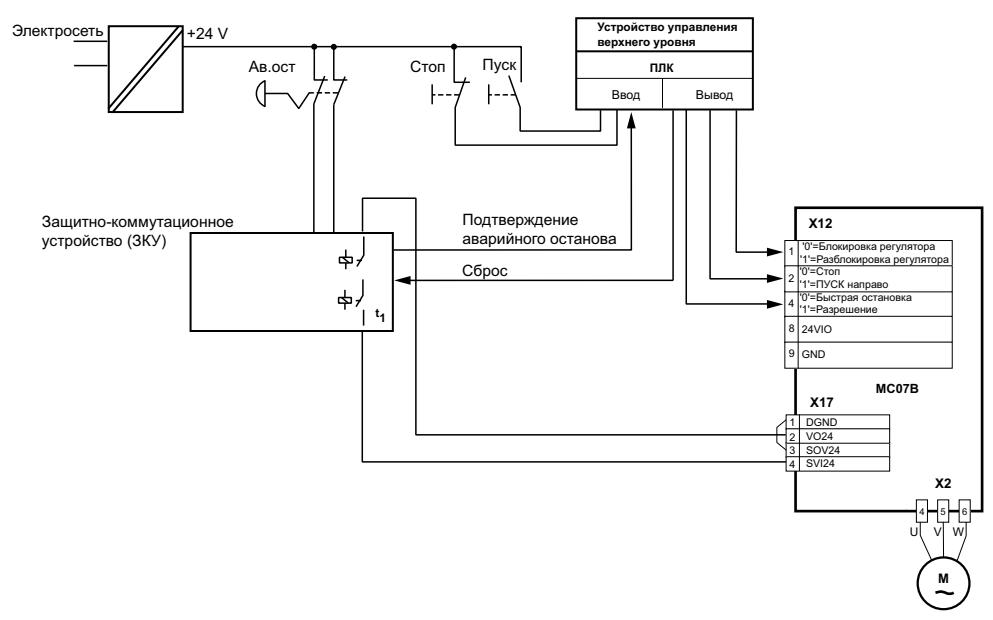


- Представленные отключения SS1(c) можно использовать до уровня эффективности защиты (PL) "d" в соответствии со стандартом EN ISO 13849-1:2015, с учетом главы "Требования".
- В случае MOVITRAC® MC07B типоразмера 0 необходимо внешнее электропитание 24 В пост. т.

## Управление через двоичные сигналы с помощью ЗКУ (двухканального)



## Управление через двоичные сигналы с помощью ЗКУ (одноканального)



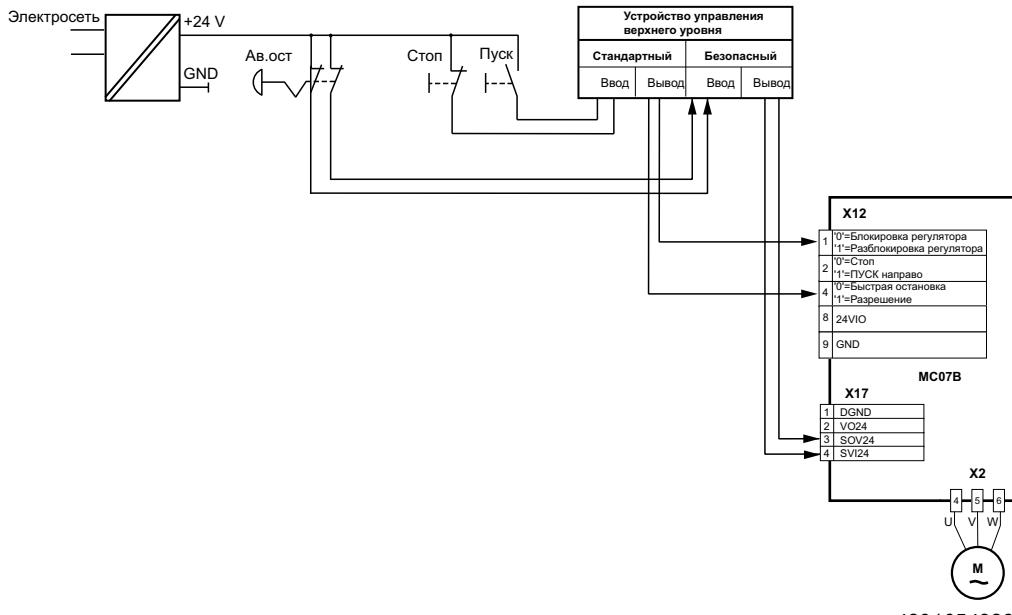
## ПРИМЕЧАНИЕ



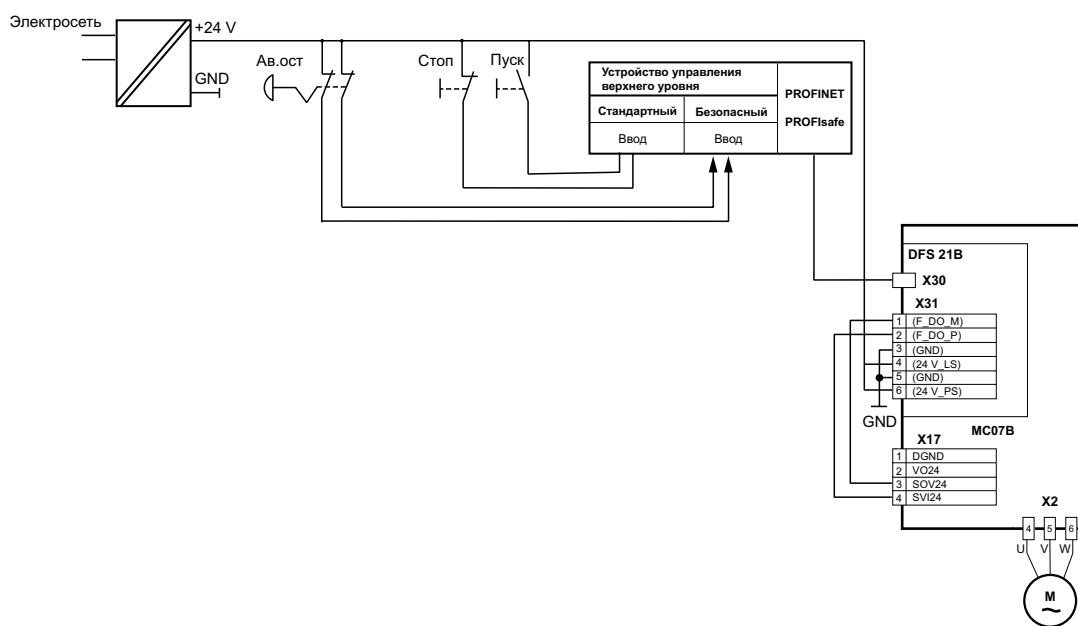
При одноканальном отключении необходимо допускать определенные ошибки и брать ситуацию под контроль посредством исключения ошибок. Соблюдать указания главы "Требования".

SEW-EURODRIVE рекомендует отключать электропитание 24 В входа STO X17 по двум полюсам.

## Управление через двоичные сигналы с помощью защитного ПЛК



## Управление по полевой шине с помощью защитного ПЛК



## ПРИМЕЧАНИЕ



- Управление блокировкой/деблокировкой регулятора, а также быстрым остановом и деблокировкой работы осуществляется через полевую шину.
- Соблюдать соответствующие руководства по полевой шине:
  - руководство "Интерфейсный модуль DFS11B PROFIBUS DP-V1 с PROFIsafe"
  - руководство "Интерфейсный модуль DFS21B PROFINET IO с PROFIsafe"

### 3.6.4 Групповое отключение

В этой главе разъясняется безопасное подключение нескольких MOVITRAC® MC07B.

## ПРИМЕЧАНИЕ



SEW-EURODRIVE не рекомендует осуществлять групповое отключение через ПЛК безопасности.

### Требования

При групповой работе приводов входы безопасности 24 В нескольких MOVITRAC® MC07B можно подавать через единственное защитно-коммутационное устройство. Максимально возможное количество осевых модулей определяется максимально допустимой нагрузкой контактов защитно-коммутационного устройства или системы обеспечения безопасности.

Необходимо в точности выполнять требования изготовителей защитно-коммутационных устройств (например, по защите выходных контактов от залипания) или других компонентов обеспечения безопасности. В отношении прокладки кабелей действуют основополагающие требования главы "Требования к монтажу".

При соединении MOVITRAC® с защитно-коммутационными устройствами следует соблюдать требования к монтажу, изложенные в главе "Требования по монтажу".

Необходимо соблюдать предписания производителя, действующие для каждого конкретного применения защитно-коммутационного устройства.

### Расчет максимально допустимого количества устройств MOVITRAC® при групповом отключении

Количество (п штук) подключаемых устройств MOVITRAC® MC07B при групповом отключении ограничивается следующими факторами:

- Переключающая способность защитно-коммутационного устройства.

Обязательно учитывать, что в соответствии с указаниями изготовителей защитно-коммутационных устройств перед защитными контактами должен быть встроен предохранитель, предотвращающий сваривание контактов.

Необходимо обязательно соблюдать указания по переключающей способности в соответствии со стандартами EN 60947-4-1, 02/1 и EN 60947-5-1, 11/97 и защите контактов, содержащиеся в инструкциях изготовителей защитно-коммутационных устройств. Соблюдение этих указаний входит в сферу ответственности проектировщика.

- Максимально допустимое падение напряжения в линии электропитания 24 В.

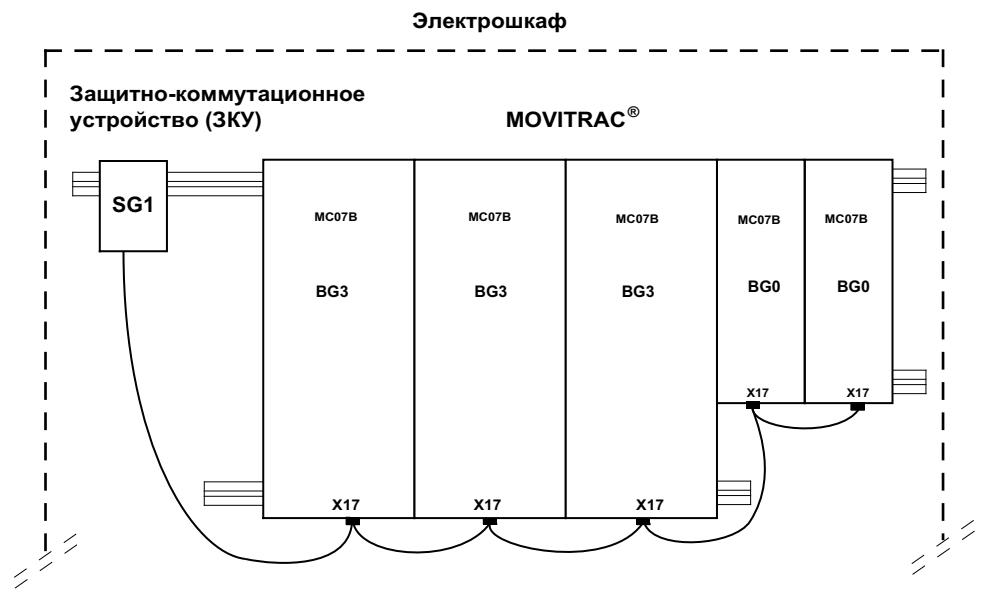
При проектировании многоосевой системы необходимо соблюдать ограничения в отношении длины проводки и допустимых падений напряжения.

3. Максимальное сечение кабеля  $1 \times 1.5 \text{ мм}^2$  или  $2 \times 0.75 \text{ мм}^2$ .
4. Мощность, потребляемая входом STO (X17): входное напряжение см. в главе "Технические данные".
5. В случае полупроводниковых выходов с самотестированием увеличенная емкость, образующаяся при групповом отключении (параллельном соединении) входа STO (X17), может приводить к ошибкам диагностики.

### Осуществление группового отключения с помощью ЗКУ

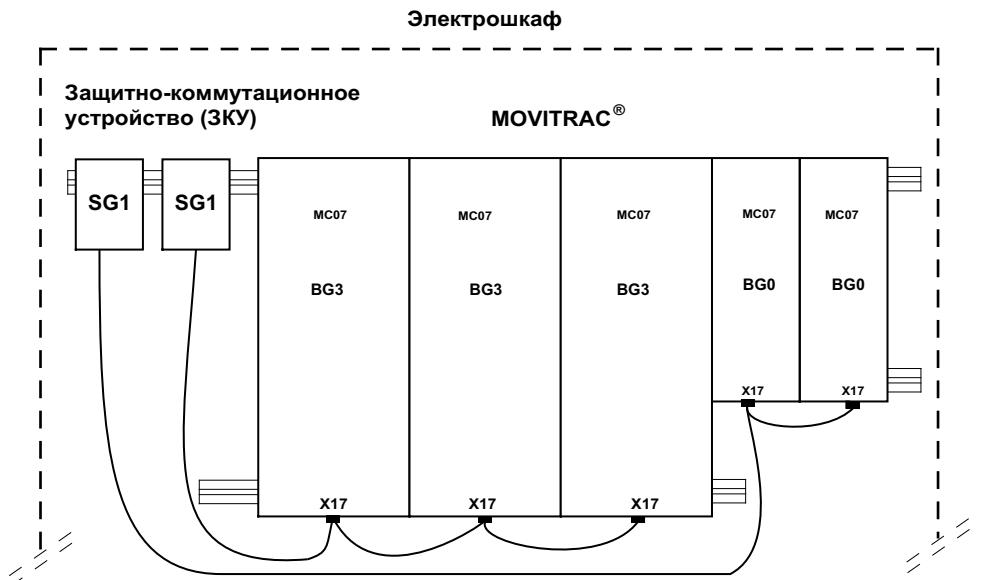
#### Групповое отключение с одним ЗКУ

Входами безопасности всех MOVITRAC® MC07B можно управлять с помощью одного защитно-коммутационного устройства.



## Групповое отключение с двумя ЗКУ

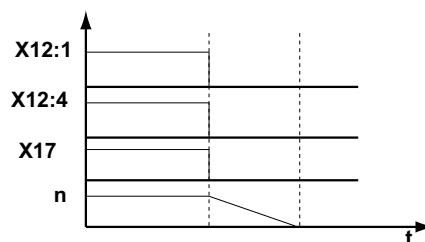
Используя несколько защитно-коммутационных устройств, можно управлять входами безопасности соответствующих MOVITRAC® MC07B. В следующем примере устройства MOVITRAC® MC07B типоразмера 3 и MOVITRAC® MC07B типоразмера 0 объединены в группы и получают управляющий сигнал от соответствующего защитно-коммутационного устройства.



## STO Безопасное отключение момента (EN 61800-5-2)

Следующий порядок действий:

- Рекомендация: отключение входов X12:1 и X12:4, например, при аварийном останове, осуществлять **одновременно**.
- Отключается вход безопасности 24 В (X17).
- Если тормоза не имеются, то двигатель вращается по инерции до остановки.



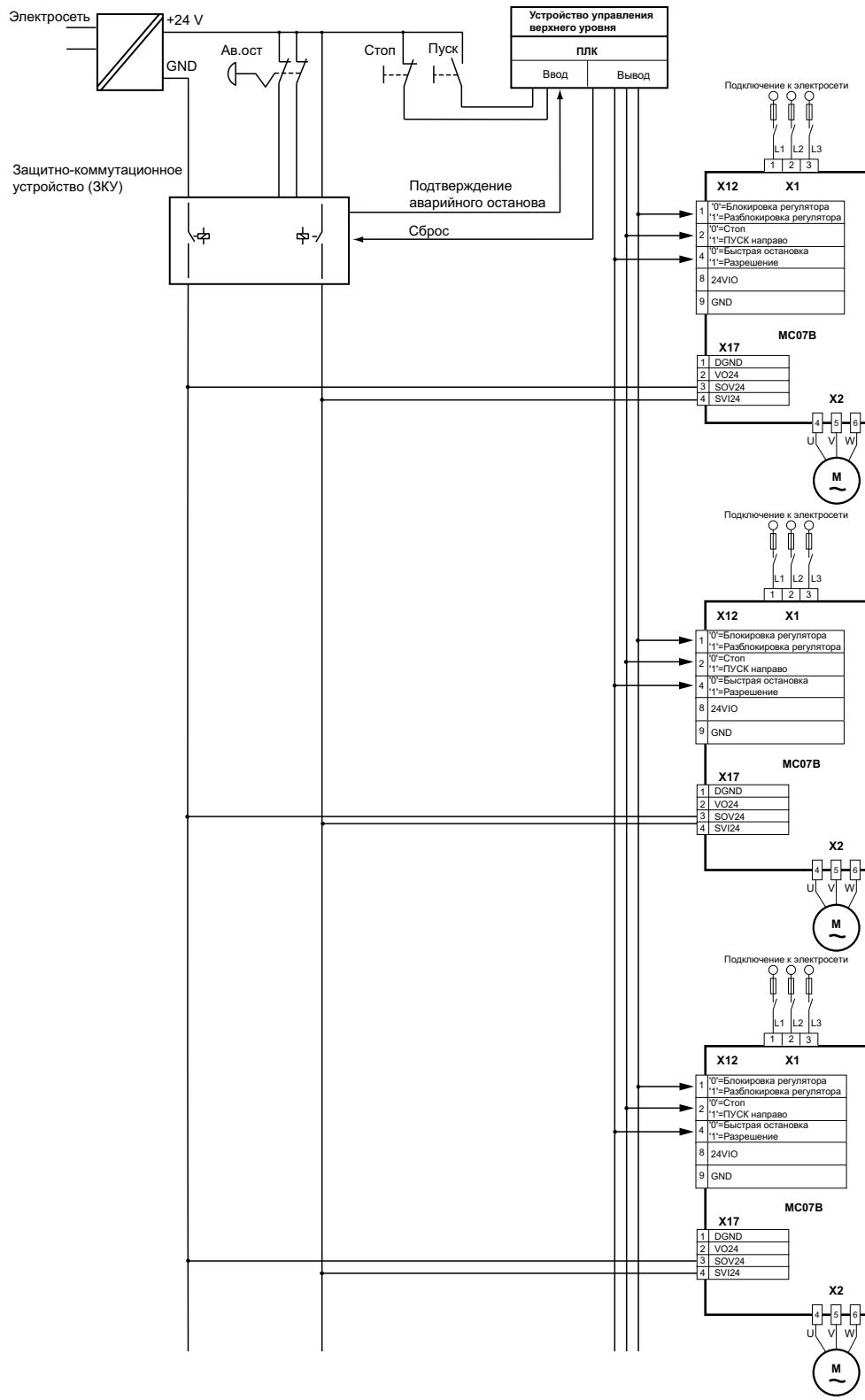
4949829771

## ПРИМЕЧАНИЕ



Представленные отключения типа STO можно использовать до уровня эффективности защиты (PL) "d" в соответствии со стандартом EN ISO 13849-1:2015.

## Пример: групповое отключение с тремя MOVITRAC® MC07B



4891652363

25992724/RU – 04/2019

## 4 Технические данные

В таблице ниже представлены технические данные устройства MOVITRAC® MC07B, касающиеся встроенных средств обеспечения безопасности. Кроме этих данных необходимо учитывать технические данные и допуски из инструкции по эксплуатации MOVITRAC® MC07B.

### 4.1 Параметры безопасности

Параметры безопасности	
Подтвержденный класс безопасности/применимый стандарт	EN-ISO 13849-1:2015 PL d (применимо до кат. 3)
Вероятность возникновения опасного отказа в час (значение PFH)	0 (вероятность ошибки исключена)
Продолжительность применения	20 лет, после этого компонент должен быть заменен новым.
Безопасное состояние	Отключаемый врачающий момент (STO)
Защитная функция	STO, SS1(c) <sup>1)</sup> согласно EN 61800-5-2

1) С соответствующим внешним управлением

Параметры электронных компонентов — Сигнальная клеммная панель X17: Сигнальная клеммная панель с защитными контактами для функции STO

## 4.2 Параметры электронных компонентов — Сигнальная клеммная панель X17: Сигнальная клеммная панель с защитными контактами для функции STO

MOVITRAC®MC07B	Клемма	Данные электроники X17
Защитный контакт	X17:1	DGND: Общий вывод для X17:2
	X17:2	VO24: : $U_{OUT} = 24$ В пост. т., только для питания входа X17:4 того же устройства. Это напряжение <b>нельзя</b> использовать для питания прочих устройств.
	X17:3	SOV24: общий вывод для входа +24 В пост. тока ("STO")
	X17:4	SVI24: вход +24 В пост. тока ("STO")
Допустимое поперечное сечение проводника	X17:1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>По одной жиле на клемму: 0.08 – 1.5 <math>\text{мм}^2</math> (AWG28 – 16)</li> <li>По две жилы на клемму: 0.25 – 1.0 <math>\text{мм}^2</math> (AWG23 – 17)</li> </ul>
Потребление мощности	X17:4	Типоразмер 0: 3 Вт
		Типоразмер 1: 5 Вт
		Типоразмер 2: 6 Вт
		Типоразмер 3: 7.5 Вт
		Типоразмер 4: 8 Вт
		Типоразмер 5: 10 Вт
Входная емкость	X17:4	Типоразмер 0: 27 $\mu\text{F}$
		Типоразмер 1–5: 270 $\mu\text{F}$

Технические данные входа STO	Мин.	Типичн.	Макс.
Диапазон входного напряжения	19.2 В пост. тока	24 В пост. тока	30 В пост. тока
Время для блокировки выходного каскада			BG0 = 20 мс BG1 – 5 = 100 мс
Время для повторного запуска		200 мс	

## Алфавитный указатель

### Символы

SS1(c) Безопасный останов 1 (EN 61800-5-2) .....	22
STO Безопасное отключение момента (EN 61800-5-2).....	20, 27
X17	
Параметры электронных компонентов .....	30
Подключение к MOVITRAC® В .....	18

### Б

Безопасное отключение момента (STO) .....	9
Безопасное состояние.....	7
Безопасный останов 1 (SS1c).....	10

### В

Валидация .....	17
Варианты конструкции .....	18
Ввод в эксплуатацию, требования .....	17
Внешняя система обеспечения безопасности	16
Вставленные предупреждающие указания .....	5

### Г

Групповое отключение .....	25
С помощью защитно-коммутационного устройства .....	26
STO Безопасное отключение момента (EN 61800-5-2).....	27
Требования .....	25

### Д

Данные электроники X17 .....	30
Десятичный разделительный знак .....	6
Допустимые устройства .....	12

### З

Задающие устройства, требования .....	19
Задающие функции	
SS1(c) безопасный останов 1 .....	10
STO (безопасное отключение момента).....	9

### К

Концепция безопасности .....	7
Ограничения .....	11
Схематическое представление .....	8

### М

Монтаж	
Примечания к прокладке сигнальных кабелей .....	14
Требования .....	14

### Н

Нормативная база .....	7
------------------------	---

### О

Отдельное отключение .....	20
SS1(c) Безопасный останов 1 согласно EN 61800-5-2 .....	22
STO в соответствии со стандартом EN 61800-5-2 .....	20
Требования .....	19

### П

Параметры безопасности .....	29
Переключающая способность защитно-коммутационного устройства .....	17
Подтверждение защитных функций.....	17
Предписания с точки зрения технической безопасности .....	12
Предупреждающие указания	

Значение символов опасности .....	5
Обозначение в документации .....	4
Структура вставленных предупреждающих указаний .....	5
Структура относящихся к определенным разделам предупреждающих указаний .....	4

Предупреждающие указания, относящиеся к определенным разделам .....	4
---	---

Примечание об авторском праве .....	6
-------------------------------------	---

### Примечания

Значение символов опасности .....	5
Обозначение в документации .....	4

Проверка отключающего устройства .....	17
--	----

### С

Сигнальные слова в предупреждающих указаниях.....	4
---	---

### Символы опасности

Значение .....	5
----------------	---

Система обеспечения безопасности, внешняя .....	16
---	----

## Алфавитный указатель

Требования .....	16
Системы обеспечения безопасности, требования .....	19
Средства обеспечения безопасности	
Безопасное состояние .....	7

### Т

#### Технические данные

Данные электроники X17 .....	30
Параметры безопасности .....	29

#### Требования

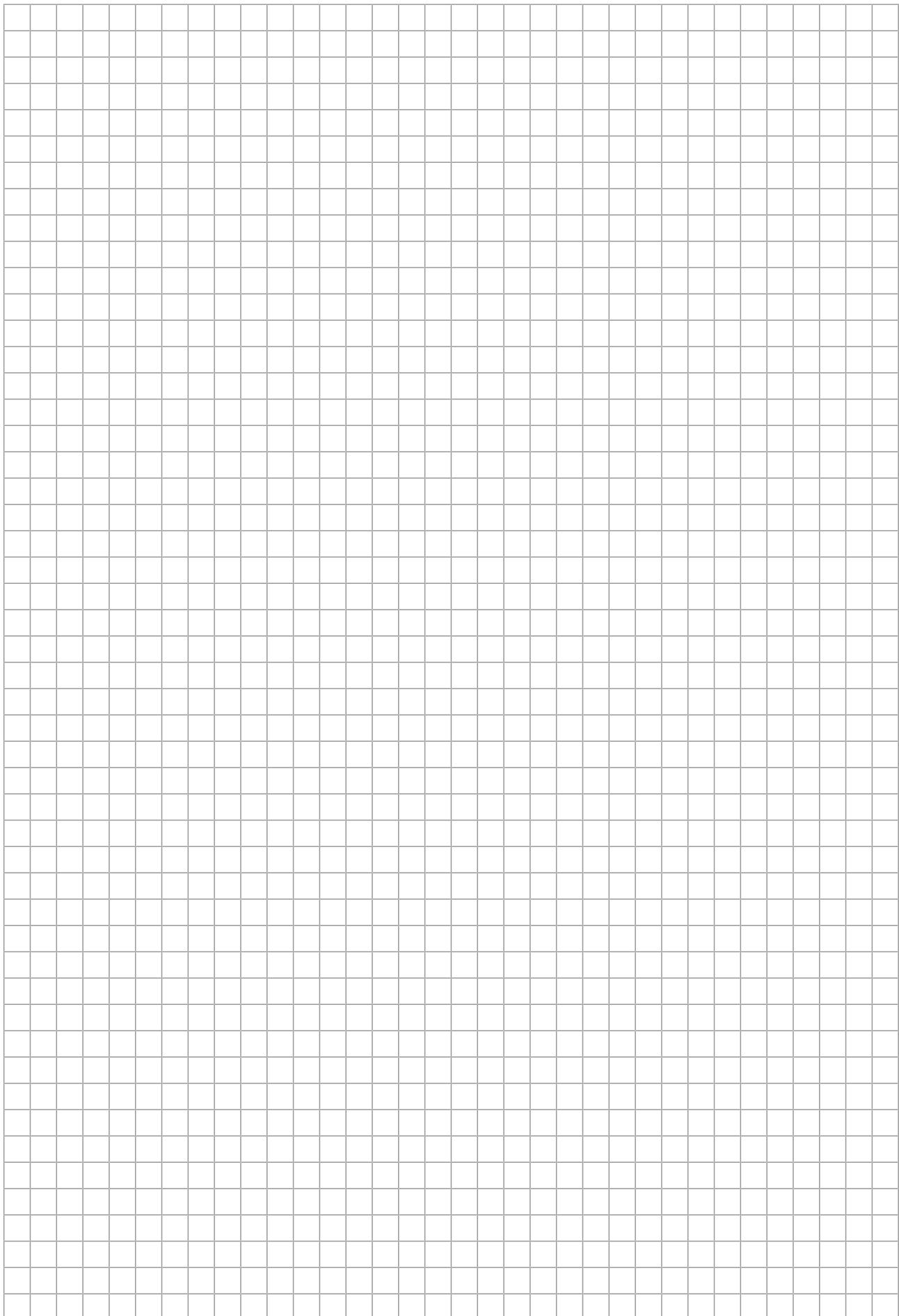
Ввод в эксплуатацию .....	17
Внешняя система обеспечения безопасности .....	16
Монтаж .....	14
Эксплуатация .....	17

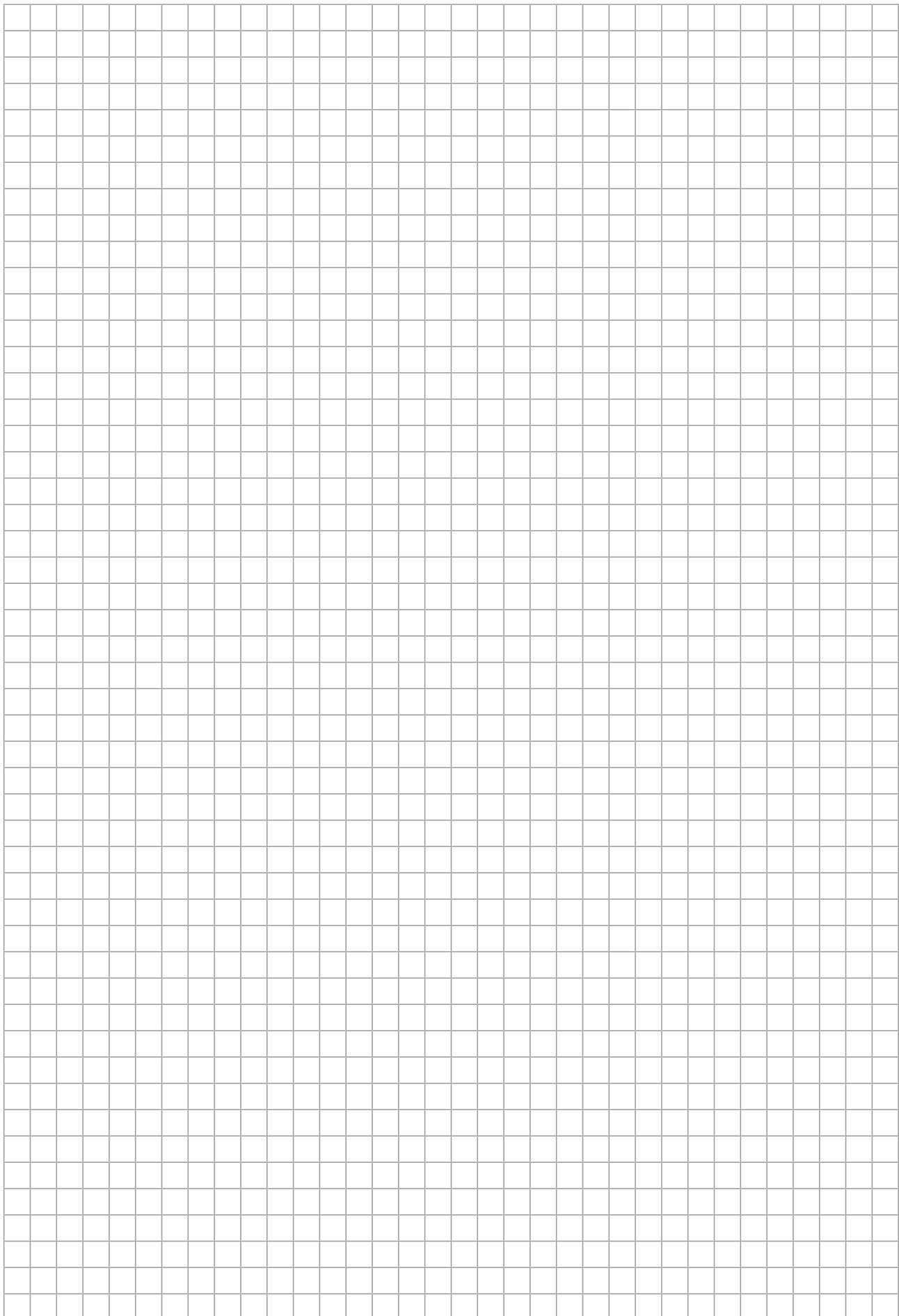
### У

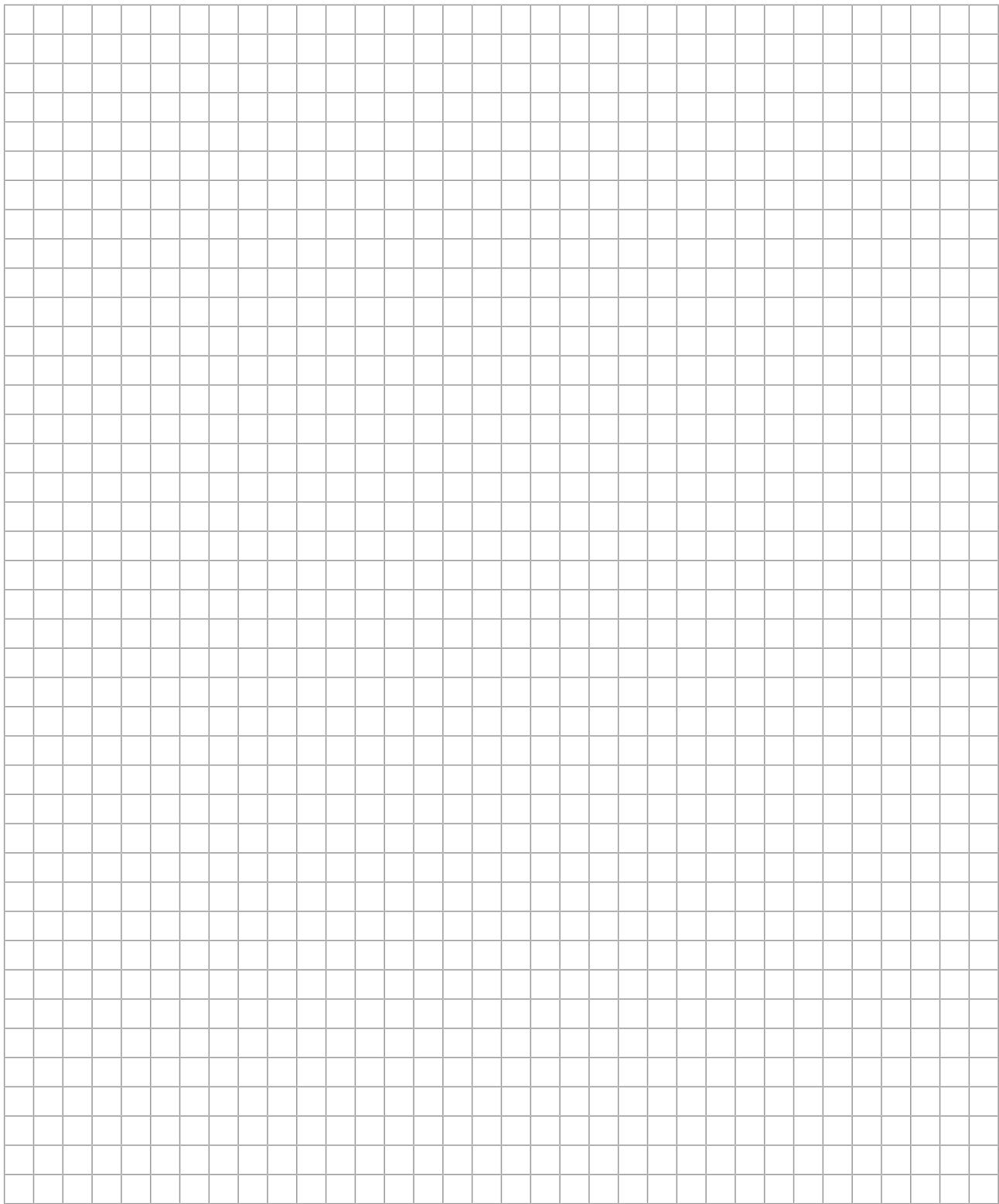
Условия выполнения гарантийных требований	5
---	---

### Э

Эксплуатация, требования .....	17
--------------------------------	----









**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
Ernst-Bickle-Str. 42  
76646 BRUCHSAL  
GERMANY  
Tel. +49 7251 75-0  
Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com  
→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)