



**SEW
EURODRIVE**

Руководство MXR80..



Модуль питания с устройством рекуперации MXR80
Многоосевой сервоусилитель MOVIAxis®
Синусоидальная рекуперация



Оглавление

1 Общие сведения	6
1.1 Дополнительная документация	6
1.2 Структура указаний по технике безопасности	6
1.2.1 Значение сигнальных слов.....	6
1.2.2 Структура тематических указаний по технике безопасности	6
1.2.3 Структура контекстных указаний по технике безопасности	7
1.3 Условия выполнения гарантийных требований	7
1.4 Ограничение ответственности компании	7
1.5 Замечание об авторских правах	7
2 Указания по технике безопасности	8
2.1 Общие сведения	8
2.2 Квалификация персонала	8
2.3 Применение по назначению	9
2.3.1 Защитные функции	9
2.4 Транспортировка, подготовка к хранению	9
2.5 Установка	9
2.6 Подключение	10
2.7 Надежная изоляция	10
2.8 Эксплуатация	11
2.9 Температура устройств	11
3 Конструкция.....	12
3.1 Важные указания	12
3.2 Заводская табличка, условное обозначение	12
3.2.1 Заводская табличка модуля питания с устройством рекуперации.....	12
3.2.2 Условное обозначение модуля питания с устройством рекуперации	13
3.3 Конструкция модуля питания с устройством рекуперации	14
3.3.1 Модуль питания с устройством рекуперации	14
3.4 Комбинации модуля питания с устройством рекуперации с другими устройствами	15
3.5 Серийные принадлежности	16
3.5.1 Таблица совместимости серийных принадлежностей.....	17
4 Монтаж.....	18
4.1 Механический монтаж	18
4.2 Монтаж по стандартам UL	18
4.2.1 Допустимые моменты затяжки.....	19
4.3 Установка / снятие модуля питания с устройством рекуперации	19
4.4 Электрический монтаж	20
4.4.1 Сетевой контактор и сечение кабельных жил	21
4.4.2 Подключение обычного / аварийного тормозного резистора.....	21
4.4.3 Эксплуатация обычного / аварийного тормозного резистора	21
4.4.4 Допустимые параметры электросети	22
4.5 Схемы подключения	23
4.5.1 Общие указания по схемам подключения	23

Оглавление

4.5.2	Подключение управляющей электроники	23
4.5.3	Подключение силовых разъемов без EcoLine-фильтра NFH.....	24
4.5.4	Подключение силовых разъемов с EcoLine-фильтром NFH	26
4.5.5	Подключение тормозного резистора.....	28
4.6	Назначение клемм	30
4.6.1	Назначение выводов в разъемах модуля питания с устройством рекуперации.....	30
5	Ввод в эксплуатацию.....	33
5.1	Общие сведения	33
5.1.1	Условие	33
5.2	Настройки модуля питания с устройством рекуперации и системной шиной на базе CAN	33
5.2.1	Пример	35
5.3	Настройки модуля питания с устройством рекуперации и контроллером EtherCAT®-совместимой системной шины XSE24A	36
5.4	Настройки модуля питания с устройством рекуперации и EtherCAT®-интерфейсным модулем XFE24A	38
5.5	Ввод в эксплуатацию модуля MXR80 с помощью MOVITOOLS® MotionStudio	39
5.5.1	Выбор устройств / вызов дерева параметров	39
5.5.2	Ввод в эксплуатацию	40
5.6	Процедура включения/выключения модуля питания с устройством рекуперации	42
5.6.1	Дополнения к диаграмме.....	44
5.6.2	Обработка ошибок	44
5.7	Конфигурация данных процесса в режиме управления по полевой шине	45
5.7.1	Управление модулем питания с устройством рекуперации	45
5.7.2	Выходные данные процесса (PO).....	46
5.7.3	Входные данные процесса (PI)	48
5.8	Описание параметров	50
5.8.1	Отображаемые параметры	50
5.8.2	Данные установки	53
5.8.3	Обмен данными	55
5.8.4	Функции устройства	57
6	Эксплуатация	58
6.1	Общие сведения	58
6.2	Режимы работы	58
6.2.1	Нормальный режим	58
6.2.2	Тестовый / аварийный режим	58
6.3	Индикация рабочего и аварийного состояния на модуле питания с устройством рекуперации	59
6.3.1	Таблица индикации.....	59
6.3.2	Таблица ошибок MXR	61
7	Технические данные	75
7.1	Технические данные модуля питания с устройством рекуперации	75
7.1.1	Общие технические данные.....	75
7.1.2	Силовая часть модуля питания с устройством рекуперации	76

7.1.3	Блок управления модуля питания с устройством рекуперации	77
7.1.4	Обмен данными по шине.....	78
7.2	Размерный чертеж модуля питания с устройством рекуперации	79
7.3	Сверлильный шаблон модуля питания с устройством рекуперации	80
7.4	Технические данные дополнительных компонентов	80
7.4.1	Сетевой фильтр NFR.. для 3-фазных систем.....	81
7.4.2	Сетевой дроссель NDR.. ..	85
7.4.3	EcoLine-фильтр NFH.....	88
7.4.4	Тормозные резисторы BW..., BW...-01, BW...-T, BW...-P	91
8	Конфигурирование.....	95
8.1	Компоненты монтажа по нормам ЭМС	95
8.1.1	Помехозащищенность	95
8.1.2	Излучение помех.....	95
8.2	Конфигурирование модуля питания с устройством рекуперации	95
8.3	Конфигурирование осевых модулей и двигателей	96
8.4	Сетевой контактор и сетевые предохранители	96
8.4.1	Сетевой контактор	96
8.4.2	Типы сетевых предохранителей	96
8.5	Конфигурирование питания от сети	98
8.5.1	Применение дополнительных компонентов	98
8.5.2	Пример конфигурирования	99
8.6	Конфигурирование сечения кабелей	101
8.6.1	Специальные предписания	101
8.6.2	Длина сетевого кабеля	101
8.6.3	Сечение кабельных жил и защита предохранителями.....	101
8.6.4	Модули питания с устройством рекуперации MOVIAXIS®	101
8.6.5	Измерительный кабель X18 сетевого фильтра.....	102
8.7	Выбор мощности источника питания 24 В	102
8.8	Конфигурирование обычного и аварийного тормозных резисторов	103
8.8.1	Указания по аварийному тормозному резистору	104
8.8.2	Выбор аварийного тормозного резистора	105
8.8.3	Указания по тормозному резистору.....	108
8.8.4	Выбор тормозного резистора.....	109
8.9	Выходная мощность при низком напряжении сети	110
8.10	Перегрузочная способность	110
8.11	Конфигурирование питания от сети с учетом синхронности	111
8.11.1	Введение.....	111
8.11.2	Процедура переключения между разблокированным и заблокированным состоянием выходного каскада.....	111
8.12	Контрольный список для конфигурирования	114
8.12.1	Контрольный список.....	114
Алфавитный указатель	116	

1 Общие сведения

1.1 Дополнительная документация

В настоящей инструкции по эксплуатации приводится описание модуля питания с устройством рекуперации MXR.

Все прочие сведения об устройствах MOVIAXIS® и их функциях см. в следующей документации:

- инструкция по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®";
- системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®".

1.2 Структура указаний по технике безопасности

1.2.1 Значение сигнальных слов

В следующей таблице представлены градации и значение сигнальных слов для указаний по технике безопасности, предупреждений о повреждении оборудования и прочих указаний.

Сигнальное слово	Значение	Последствия несоблюдения
▲ ОПАСНО!	Непосредственная угроза жизни	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ПРЕД-УПРЕЖДЕНИЕ!	Возможна опасная ситуация	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ОСТОРОЖНО!	Возможна опасная ситуация	Легкие травмы
ВНИМАНИЕ!	Угроза повреждения оборудования	Повреждение приводной системы или ее оборудования
ПРИМЕЧАНИЕ	Полезное примечание или рекомендация: Облегчает работу с приводной системой.	

1.2.2 Структура тематических указаний по технике безопасности

Тематические указания по технике безопасности относятся не только к какому-либо конкретному действию, но и к нескольким действиям в рамках определенной темы. Используемые пиктограммы указывают либо на общую, либо на конкретную опасность.

Формальная структура тематического указания по технике безопасности выглядит следующим образом:



▲ СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО!

Характер опасности и ее источник.

Возможные последствия несоблюдения указаний.

- Меры по предотвращению опасности.

1.2.3 Структура контекстных указаний по технике безопасности

Контекстные указания по технике безопасности интегрированы в описание действия непосредственно перед его опасным этапом.

Формальная структура контекстного указания по технике безопасности выглядит следующим образом:

- **▲ СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО!** Характер опасности и ее источник.
Возможные последствия несоблюдения указаний.
 - Меры по предотвращению опасности.

1.3 Условия выполнения гарантийных требований

Соблюдение данного руководства и инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®" является условием безотказной работы оборудования и выполнения возможных гарантийных требований. Поэтому до начала работы с оборудованием внимательно прочтите руководство и инструкцию по эксплуатации!

Обеспечьте доступ к руководству и инструкции по эксплуатации лицам, отвечающим за состояние установки и ее эксплуатацию, а также лицам, работающим с устройством под свою ответственность. Содержите руководство и инструкцию по эксплуатации в удобочитаемом состоянии.

1.4 Ограничение ответственности компании

Соблюдение данного руководства и инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®" — это основное условие безопасной эксплуатации модуля питания с устройством рекуперации MXR в комбинации с многоосевым сервоусилителем MOVIAXIS® и достижения указанных технических данных и рабочих характеристик. За травмы персонала, материальный или имущественный ущерб вследствие несоблюдения руководства и инструкции по эксплуатации, компания SEW-EURODRIVE ответственности не несет. В таких случаях гарантийные обязательства аннулируются.

1.5 Замечание об авторских правах

© 2014 - SEW-EURODRIVE. Все права защищены.

Любое — полное или частичное — копирование, редактирование, распространение и иное коммерческое использование запрещены.

2 Указания по технике безопасности

Целью следующих основных указаний по технике безопасности является предотвращение травм персонала и повреждений оборудования. Эксплуатирующая сторона обязана обеспечить строгое соблюдение этих указаний. Убедитесь, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с оборудованием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данное руководство и инструкцию по эксплуатации. За консультациями и дополнительными сведениями обращайтесь в компанию SEW-EURODRIVE.

ПРИМЕЧАНИЕ



При монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации модуля питания с устройством рекуперации MXR учитывайте данные по другим модулям многоосевой системы MOVIAXIS®, приведенные в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX".

2.1 Общие сведения

Ни в коем случае не монтируйте и не вводите в эксплуатацию поврежденные устройства. О повреждении упаковки немедленно сообщите в транспортную фирму, которая выполняла доставку.

В зависимости от степени защиты многоосевые сервоусилители во время работы могут иметь неизолированные детали под напряжением, подвижные или врашающиеся детали, а поверхность этих устройств может нагреваться.

В случае снятия необходимых крышек, неправильного применения, неправильного монтажа или ошибок в управлении существует опасность травмирования персонала или повреждения оборудования.

Подробнее см. в документации.

2.2 Квалификация персонала

Все работы по монтажу, вводу в эксплуатацию, устранению неисправностей и профилактическому обслуживанию должны выполнять **квалифицированные электрики** (при соблюдении требований местных стандартов, например IEC 60364 / CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC 60664 или DIN VDE 0110 и правил техники безопасности).

Квалифицированные электрики (в контексте данных указаний по технике безопасности) — это персонал, обладающий профессиональными навыками установки, монтажа, наладки и эксплуатации изделия, и имеющий квалификацию, соответствующую выполняемым работам.

Все прочие работы, связанные с транспортировкой, хранением, эксплуатацией и утилизацией, должны выполняться персоналом, прошедшим соответствующий инструктаж.

2.3 Применение по назначению

Модуль питания с устройством рекуперации MXR предназначен для установки в многоосевую систему MOVIAXIS® MX.

Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS® MX — это устройства для промышленных установок с приводом от трехфазных синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов и трехфазных асинхронных двигателей с датчиком. Эти двигатели должны подходить для работы с сервоусилителями. Подключать к данным устройствам нагрузку иного типа можно только по согласованию с изготовителем.

Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS® MX предназначены для монтажа в металлические электрошкафы. Эти металлические электрошкафы обеспечивают необходимую степень защиты и предоставляют заземление с большой площадью контакта, необходимое для электромагнитной совместимости.

При монтаже в систему привода машины ввод многоосевых сервоусилителей в эксплуатацию (т. е. начало применения по назначению) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что привод машины отвечает требованиям директивы 2006/42/EC по машинному оборудованию (соблюдать EN 60204).

Ввод в эксплуатацию (т. е. начало применения по назначению) разрешается только при соблюдении требований директивы по электромагнитной совместимости (2004/108/EC).

Многоосевые сервоусилители отвечают требованиям директивы 2006/95/EC по низковольтному оборудованию. На эти устройства распространяются гармонизированные стандарты EN 61800-5-1/DIN VDE T105 в сочетании с EN 60439-1/VDE 0660 часть 500 и EN 60146/VDE 0558.

Технические данные и требования к питанию от электросети указаны на заводской табличке и в документации и подлежат обязательному соблюдению.

2.3.1 Защитные функции

Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS® не рассчитаны на самостоятельное выполнение функций предохранения оборудования и безопасности персонала. Для защиты оборудования и персонала используйте системы безопасности более высокого уровня.

При эксплуатации установок с системой обеспечения безопасности соблюдайте требования следующей документации:

- Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS® – Функциональная безопасность.

2.4 Транспортировка, подготовка к хранению

Соблюдайте указания по транспортировке, хранению и правильному обращению с оборудованием. Климатические условия см. в главе "Общие технические данные".

2.5 Установка

Параметры свободного пространства и охлаждения должны отвечать требованиям соответствующей документации.

Многоосевые сервоусилители следует беречь от чрезмерных механических нагрузок. При транспортировке оборудования и при обращении с ним ни в коем случае не допускайте деформации конструктивных элементов и/или изменения изоляционных промежутков. К электронным элементам и контактам прикасаться не следует.

Некоторые электронные элементы многоосевых сервоусилителей боятся статического электричества и при неправильном обращении могут выйти из строя. Не допускайте механического повреждения или разрушения электрических элементов (в некоторых ситуациях это опасно для здоровья!).

Запрещено, если не предусмотрены специальные меры:

- применение во взрывоопасной среде;
- применение в средах с вредными маслами, кислотами, газами, парами, пылью, радиацией и т. д.;
- применение в нестационарных установках, которые не отвечают требованиям по механическим колебаниям и ударным нагрузкам согласно EN 61800-5-1.

2.6 Подключение

При выполнении работ с многоосевыми сервоусилителями под напряжением необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности (например в Германии — BGV A3).

Электромонтажные работы выполняйте строго по правилам (учтывайте сечение кабельных жил, параметры предохранителей, защитное заземление и т. п.). Дополнительные указания см. в документации.

Указания по монтажу в соответствии с нормами ЭМС — экранирование, заземление, расположение фильтров и прокладка кабелей — см. в документации к своему многоосевому сервоусилителю. Эти указания необходимо соблюдать и при работе с СЕ-сертифицированными многоосевыми сервоусилителями. За соблюдение предельных значений по ЭМС ответственность несет изготовитель установки или машины.

Способы защиты и защитные устройства должны соответствовать действующим стандартам, например EN 60204 или EN 61800-5-1.

Необходимый способ защиты: заземление устройства.

Подсоединять кабели и использовать переключатели можно только при обесточенном оборудовании.

2.7 Надежная изоляция

Преобразователь отвечает всем требованиям EN 61800-5-1 по надежной изоляции цепей силовых и электронных компонентов. Чтобы гарантировать надежность такой изоляции, все подключенные цепи тоже должны отвечать требованиям по надежной изоляции.

2.8 Эксплуатация

Установки, в которых используются многоосевые сервоусилители, при необходимости должны быть оборудованы дополнительными контрольными и защитными устройствами в соответствии с действующими нормами и правилами охраны труда (требования к безопасности производственного оборудования, меры по профилактике производственного травматизма и т. п.). Изменять параметры оборудования с использованием программного обеспечения разрешается.

После отсоединения многоосевых сервоусилителей от питающей сети нельзя сразу прикасаться к токопроводящим узлам и к силовым клеммам из-за возможного остаточного заряда конденсаторов. При этом соблюдайте требования соответствующих предупреждающих табличек на многоосевом сервоусилителе.

Подсоединять кабели и использовать переключатели можно только при обесточенном оборудовании.

Во время эксплуатации все защитные крышки и дверцы устройств должны быть закрыты.

Если погасли светодиодные и другие индикаторы, это не означает, что устройство отключено от электросети и обесточено.

Механическая блокировка или внутренние защитные функции устройства могут вызывать остановку двигателя. Устранение причины неисправности или сброс могут вызвать самопроизвольный пуск привода. Если из соображений безопасности для приводимой машины это недопустимо, то перед устранением неисправности отсоедините устройство от электросети.

2.9 Температура устройств

Как правило, многоосевые сервоусилители MOVIAXIS® работают в комбинации с тормозными резисторами. Эти резисторы могут быть встроены в корпуса модулей питания.

Температура поверхности тормозных резисторов может достигать 70–250 °C.

Ни в коем случае не прикасайтесь к корпусам модулей MOVIAXIS® и к тормозным резисторам во время работы и во время остывания после выключения.

3 Конструкция

3.1 Важные указания

Способы защиты и защитные устройства должны соответствовать **действующим национальным стандартам**.

ПРИМЕЧАНИЕ



При монтаже и вводе в эксплуатацию двигателя и тормоза соблюдайте соответствующие инструкции по эксплуатации!



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

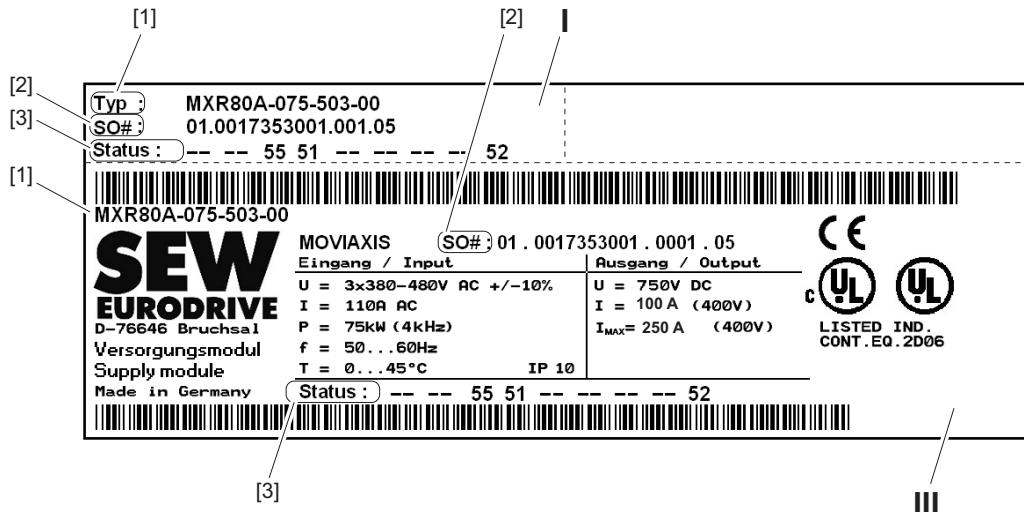
На следующих рисунках в разделе "Конструкция" устройства показаны без прилагаемой крышки (для защиты от прикосновения). Эта крышка закрывает разъемы подключения электросети и тормозного резистора.

Незакрытые силовые разъемы.

- Эксплуатация оборудования без установленных крышек запрещается.
- Установите крышки в соответствии с предписаниями.

3.2 Заводская табличка, условное обозначение

3.2.1 Заводская табличка модуля питания с устройством рекуперации



9007202200477451

- | | | | |
|-----|---|-----|----------------------|
| I | Часть "I" заводской таблички: размещение на верхней крепежной пластине модуля | [1] | Условное обозначение |
| III | Часть "III" заводской таблички: размещение на боковой стороне корпуса модуля | [2] | Заводской номер |
| | | [3] | Статус |

3.2.2 Условное обозначение модуля питания с устройством рекуперации

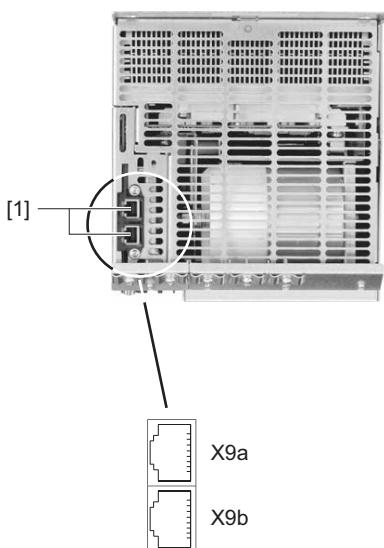
Пример: MXR80A-075-503-00		
Название продукта	MX	MOVIAXIS®
Тип устройства	R	Модуль питания с устройством рекуперации
Вариант исполнения	80	<ul style="list-style-type: none"> • 80 = синусоидальная рекуперация • 81 = прямоугольная рекуперация
Версия сборки	A	Версия сборки данной серии устройств
Мощность	075	<ul style="list-style-type: none"> • 050 = 50 кВт • 075 = 75 кВт
Напряжение питающей сети	50	U = 400 — 480 В~
Питающая сеть	3	3-фазная
Конструктивное исполнение	00	<ul style="list-style-type: none"> • 00 = серийное исполнение • XX = специальная конструкция

3.3 Конструкция модуля питания с устройством рекуперации

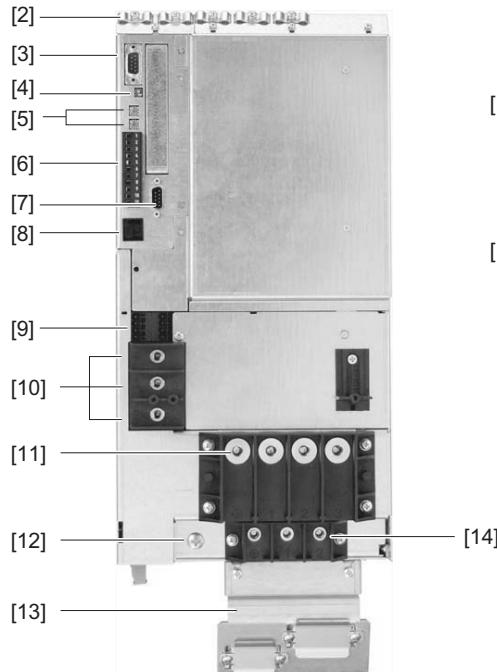
На следующем рисунке модуль показан без крышки.

3.3.1 Модуль питания с устройством рекуперации

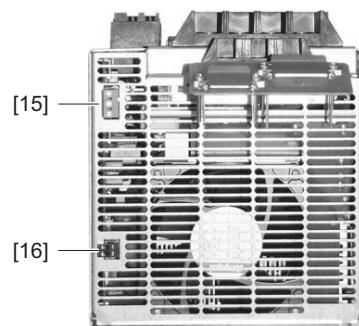
A



B



C



2945760907

A Вид сверху

- [1] Сигнальная шина
X9a: вход, зеленый штекер на кабеле
X9b: выход, красный штекер на кабеле

B Вид спереди

- [2] Клеммы для экранов сигнальных кабелей
- [3] X12: системная шина CAN
- [4] S1, S2: DIP-переключатель
- [5] S3, S4: переключатели настройки адреса
- [6] X10: двоичные входы (контакты 1—6)
X11: двоичные выходы (контакты 7—11)
- [7] X17: шина CAN2
- [8] 2 x 7-сегментный индикатор
- [9] X5a, X5b: питание 24 В
- [10] X4: клеммы звена постоянного тока
- [11] X1: клеммы для электросети
- [12] Клемма заземления корпуса
- [13] Клемма для экранов силовых кабелей
- [14] X3: клеммы для тормозного резистора

C Вид снизу

- [15] X18: клеммы для измерения напряжения в электросети
- [16] X19: контакт разблокировки сетевого контактора

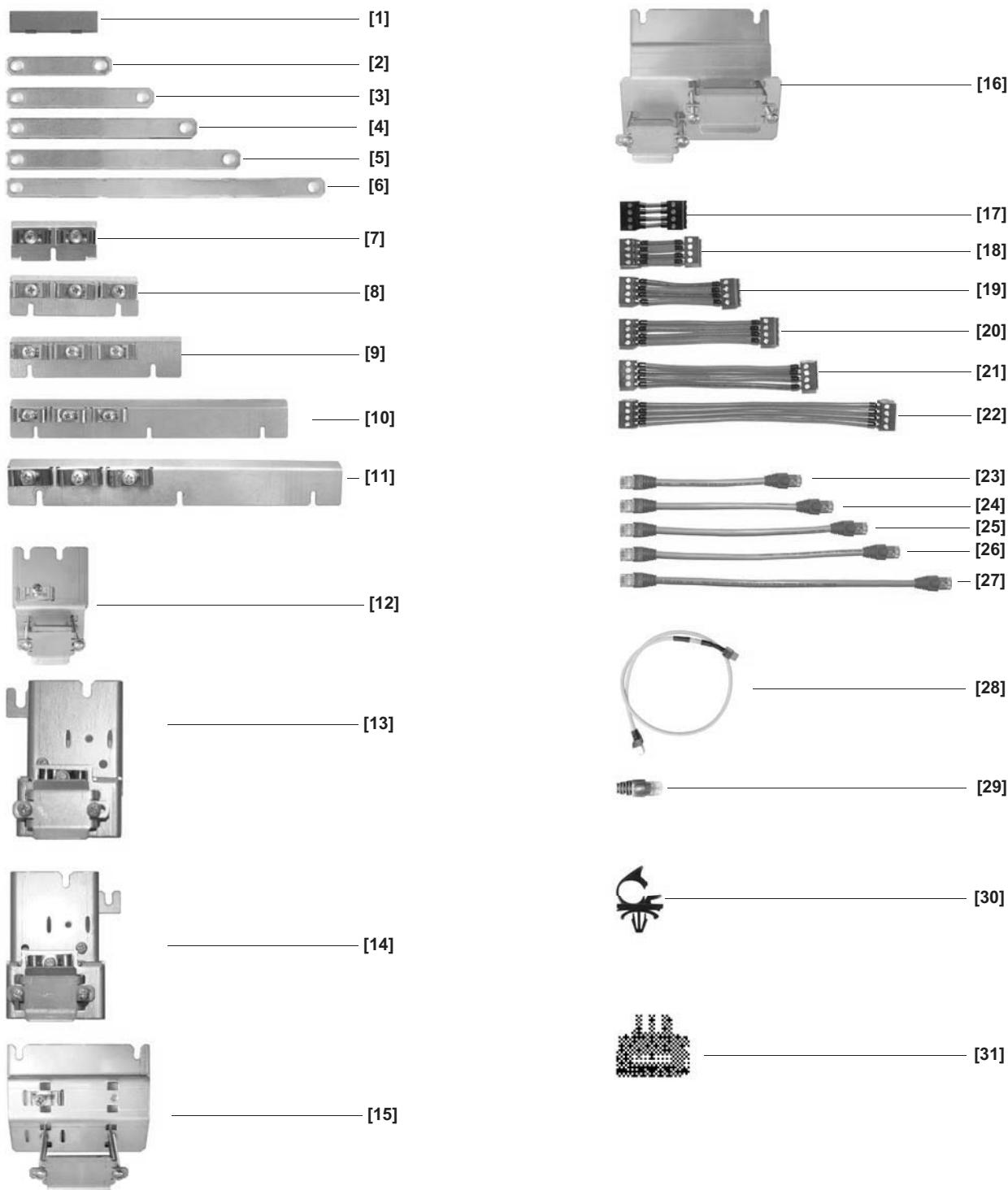
3.4 Комбинации модуля питания с устройством рекуперации с другими устройствами

Устройство	Возможность комбинации с MXR80	Количество
MXP	—	—
MXA	X	8
MXC	—	—
MXB	— ¹⁾	— ¹⁾
MXS	—	—
MXZ	— ¹⁾	— ¹⁾
MXM	X	1

1) За консультациями обращайтесь в технический офис SEW-EURODRIVE

3.5 Серийные принадлежности

Серийные принадлежности входят в комплект поставки базового блока.



2947343115

Соответствующие кабельные части всех штекерных разъемов поставляются установленными в разъемы. **Исключение** составляют разъемы типа Sub-D; кабельные штекеры для этих разъемов в комплект поставки не входят.

3.5.1 Таблица совместимости серийных принадлежностей

№	Размер ¹⁾	MXR80
Зашита от прикосновения		
[1]		—
Шины звена постоянного тока		
[2]	76 мм	—
[3]	106 мм	—
[4]	136 мм	—
[5]	160 мм	—
[6]	226 мм	3x
Клемма для экранов сигнальных кабелей		
[7]	60 мм	1x
[8]	90 мм	—
[9]	120 мм	—
[10]	150 мм	1x
[11]	210 мм	—
Клемма для экранов силовых кабелей		
[12]	60 мм	—
[13]	60 мм ²⁾	—
[14]	60 мм ³⁾	—
[15]	105 мм	—
[16]	105 мм	1x
Кабель питания 24 В		
[17]	40 мм	—
[18]	50 мм	—
[19]	80 мм	—
[20]	110 мм	—
[21]	140 мм	—
[22]	200 мм	1x
Соединительный кабель сигнальной шины (подходит для CAN-/ EtherCAT®-совместимой системной шины)		
[23]	200 мм	—
[24]	230 мм	—
[25]	260 мм	—
[26]	290 мм	—
[27]	350 мм	1x
Соединительный кабель "CAN — ведущий модуль"		
[28]	520 мм	—
Согласующий резистор CAN		
[29]		1x
Кабельные хомуты		
[30]		—
Штекер измерительного кабеля		
[31]		1x

1) Указана длина кабелей: длина неподготовленного кабеля без штекеров

2) Клемма с короткой опорой, ширина 60 мм

3) Клемма с длинной опорой, ширина 60 мм

4 Монтаж

4.1 Механический монтаж



⚠ ОСТОРОЖНО

Не устанавливайте неисправные или поврежденные модули многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® MX, возможно травмирование персонала или повреждение производственного оборудования.

- Перед установкой проверьте каждый модуль многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® MX на отсутствие внешних повреждений и замените поврежденные модули.



⚠ ОСТОРОЖНО

Поверхности сетевых дросселей горячие — опасность ожога.

- Не прикасайтесь к горячим поверхностям сетевых дросселей. Во время эксплуатации и после нее температура поверхности может превышать 100 °C.
- Прежде чем прикасаться к дросселям, дождитесь их остывания.



ВНИМАНИЕ

Панель электрошкафа, предназначенная для установки компонентов системы сервоусилителя, должна иметь монтажную поверхность с большой площадью контакта (неокрашенный металл, хорошая проводимость). Только при наличии монтажной панели с большой площадью контакта обеспечивается монтаж многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® MX в соответствии с нормами ЭМС.

- Проверьте комплектность доставленного оборудования.

4.2 Монтаж по стандартам UL

Для выполнения требований стандартов UL (США) при монтаже соблюдайте следующие указания:

- В качестве соединительных кабелей используйте только кабели с медными жилами, рассчитанные на температурный диапазон 60 / 75 °C.
- Соблюдайте допустимый момент затяжки винтов силовых клемм MOVIAXIS® (→ 19).



ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение модуля питания с устройством рекуперации.

- Используйте только предписанные соединительные элементы и соблюдайте указанные моменты затяжки. В противном случае возможен перегрев, который приведет к неисправности модуля питания с устройством рекуперации.

- Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX может работать от электросетей с заземленной нейтралью (сети TN и TT), имеющих максимальный ток 42 000 А и максимальное напряжение 480 В~.
- Максимально допустимый ток сетевого предохранителя составляет:

Модуль питания с устройством рекуперации MXR80		
	ШИМ 8 кГц	ШИМ 4 кГц
P _{ном}	50 кВт	75 кВт
I _{ном}	73 А	110 А
Сетевой предохранитель	80 А	125 А

- Выбор сечения кабеля питания от электросети в соответствии с номинальным током, см. главу "Технические данные".
- В дополнение к предыдущим указаниям соблюдайте местные правила по монтажу электроустановок.
- Штекерные разъемы питания 24 В имеют ограничение по току: не более 10 А.

ПРИМЕЧАНИЕ



Соблюдайте технические данные сетевых фильтров (→ 81), сетевых дросселей (→ 85) и EcoLine-фильтров (→ 88), необходимых для работы.

Сечение жил измерительного кабеля X18 сетевого фильтра должно быть следующим:

- 4 мм² (AWG12)
- См. электрические схемы (→ 24)

См. также документ "Информация о стандарте UL" на сайте www.sew-eurodrive.com.

4.2.1 Допустимые моменты затяжки

Допустимый момент затяжки составляет:

- разъем подключения к сети X1: 6,0-10,0 Нм;
- клеммы аварийного/обычного тормозного резистора: 3,0-4,0 Нм;
- сигнальные клеммы X10, X11 для всех устройств: 0,5-0,6 Нм;
- клеммы для шин звена постоянного тока X4: 3,0-4,0 Нм;
- клеммы для питания 24 В: 0,5-0,6 Нм.

4.3 Установка / снятие модуля питания с устройством рекуперации

Установка модуля в многоосевую систему, а также его снятие описаны в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX". При установке и снятии модуля руководствуйтесь данной инструкцией.

4.4 Электрический монтаж

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



После отключения всей многоосевой системы от электросети опасное напряжение внутри устройств и на клеммных панелях остается в течение 10 минут.

Тяжелые или смертельные травмы вследствие поражения электрическим током.

- Отсоедините многоосевую систему от электросети и подождите 10 минут, прежде чем снимать крышки.
- После завершения работ включайте многоосевую систему только с установленными крышками для защиты от прикосновения, поскольку без них устройства имеют степень защиты только IP00.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При работе многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® MX возможны точки утечки $> 3,5 \text{ mA}$.

Тяжелые или смертельные травмы вследствие поражения электрическим током.

- Если сечение жил сетевого кабеля $< 10 \text{ mm}^2$, подключите через отдельные клеммы второй заземляющий провод с сечением, равным сечению жилы сетевого кабеля. Другой вариант: используйте медный защитный провод сечением $\geq 10 \text{ mm}^2$ или алюминиевый защитный провод сечением $\geq 16 \text{ mm}^2$.
- Если сечение жил сетевого кабеля $\geq 10 \text{ mm}^2$, достаточно использовать один медный защитный провод сечением $\geq 10 \text{ mm}^2$ или один алюминиевый защитный провод сечением $\geq 16 \text{ mm}^2$.
- Если в отдельных случаях для защиты от прямого и непрямого контакта используется автомат защиты от токов утечки, то он должен быть универсальным, чувствительным к постоянному и переменному токам утечки (RCD тип B).

ПРИМЕЧАНИЕ



Монтаж с соблюдением надежной изоляции.

Данное оборудование отвечает всем требованиям EN 61800-5-1 по надежной изоляции цепей силовых и электронных компонентов. Чтобы гарантировать надежность такой изоляции, все подключенные сигнальные цепи должны отвечать требованиям стандартов SELV (Safe Extrêmly Low Voltage) или PELV (Protective Extra Low Voltage). Монтаж должен отвечать требованиям по надежной изоляции.

4.4.1 Сетевой контактор и сечение кабельных жил

ВНИМАНИЕ



- В качестве сетевого контактора используйте только контакторы **класса AC-3** (IEC158-1) или выше. **Информацию по допустимой токовой нагрузке см. в главе "Блок управления модуля питания с устройством рекуперации MXR"** (→ 77).
- Сетевой кабель: **сечение жил — в соответствии с номинальным входным током I_{bx}** при номинальной нагрузке.

4.4.2 Подключение обычного / аварийного тормозного резистора

ВНИМАНИЕ



При использовании тормозного резистора соблюдайте указания главы "Конфигурирование".

- SEW-EURODRIVE рекомендует подключать обычный / аварийный тормозной резистор, как показано в главе "Схемы подключения" (→ 23). Выключатель F16 следует устанавливать рядом с многоосевой системой. Если для соединения между выключателем F16 и модулем питания с устройством рекуперации используется неэкранированный кабель, он должен быть как можно короче. В качестве соединительного кабеля для тормозного резистора обычной / аварийной остановки рекомендуется использовать экранированный кабель или скрученные отдельные провода. Сечение следует выбирать с учетом номинального тока обычного / аварийного тормозного резистора.
- Для защиты обычного / аварийного тормозного резистора используйте **перегрузочное реле**. Значение **тока отключения** устанавливайте в соответствии с **техническими данными аварийного тормозного резистора**, см. инструкцию по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX".
- См. указания в главе "Монтаж по стандартам UL". (→ 18)

4.4.3 Эксплуатация обычного / аварийного тормозного резистора

- Подводящий кабель обычного / аварийного тормозного резистора в номинальном режиме находится под **высоким постоянным напряжением до 970 В**.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поверхности обычных / аварийных тормозных резисторов при нагрузке P_{nom} нагреваются до 250 °C.

Опасность ожога или пожара.

- Для установки выбирайте соответствующее место. Обычно тормозные резисторы / аварийные тормозные резисторы монтируются на верхней крыше электрошкафа.
- Не прикасайтесь к тормозным резисторам.

4.4.4 Допустимые параметры электросети

- MOVIAXIS® предназначен для работы от электросетей с глухозаземленной нейтралью (сети TN и TT).
- Работа от электросетей с незаземленной нейтралью (например, сети IT) не допускается.
- Использование изолированных сетей запрещается.

Изолированная сеть не имеет соединения с общей электросетью.

4.5 Схемы подключения

4.5.1 Общие указания по схемам подключения

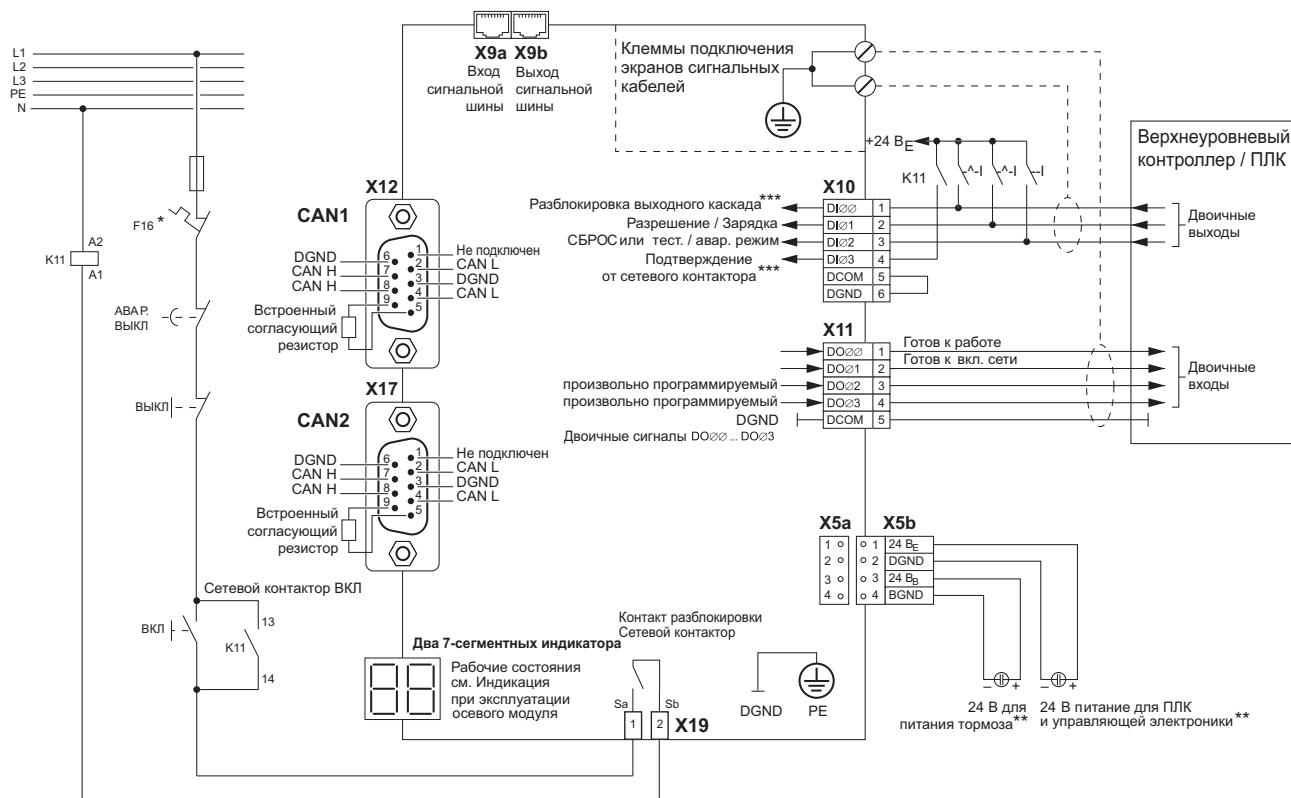
ПРИМЕЧАНИЕ



Технические данные по подключению силовой и управляющей электроники см. в главе "Технические данные" настоящего руководства и инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX".

- Все устройства одной многоосевой системы должны быть соединены между собой шинами звена постоянного тока (клетмы PE, +U_{зпн}, -U_{зпн}), цепями питания 24 В (разъемы X5a, X5b) и сигнальной шиной (разъемы X9a, X9b).
- Сетевой контактор "K11" нужно подключать перед сетевым фильтром со стороны электросети.

4.5.2 Подключение управляющей электроники



27021600710310411

* F16 только при опциональном тормозном резисторе

** Подключение с помощью фабрично подготовленных кабелей из комплекта поставки.

*** При управлении по сетевой шине сигнальный кабель также подключается со стороны системы устройств.

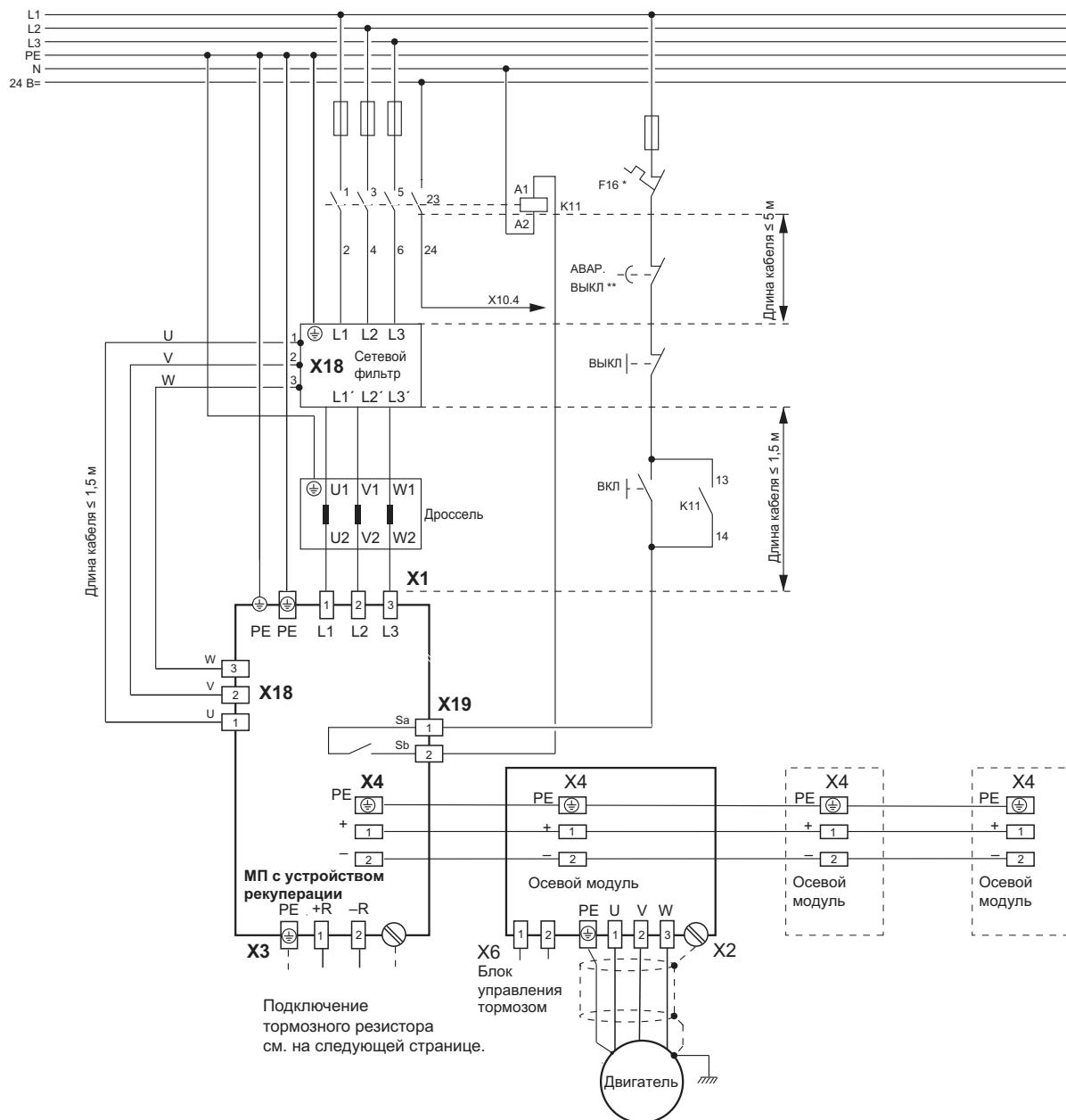
4.5.3 Подключение силовых разъемов без EcoLine-фильтра NFH

ВНИМАНИЕ



Необратимое повреждение модуля питания с устройством рекуперации

Между сетевым контактором K11 и модулем питания с устройством рекуперации нельзя устанавливать никаких других компонентов, кроме сетевого фильтра и дросселя. В противном случае обеспечить правильную процедуру включения не удастся.



⊕ = PE (клетка заземления корпуса)

⊗ = клетка для экрана силового кабеля

27021600710313099

- * При срабатывании F16 (отключающий контакт на перегрузочном реле) контактор K11 должен разомкнуться, а вход "Разблокировка выходного каскада" должен получать сигнал "0". F16 — это сигнальный контакт, т. е. цепь тормозного резистора не должна разрываться.
- ** Задержка срабатывания аварийного отключения допускается только при соблюдении государственных и отраслевых правил техники безопасности и предписаний заказчика.

См. процедуру включения модуля MXR (\rightarrow 42)

ВНИМАНИЕ



Если устройство отсоединения от сети (например, главный выключатель) должно выключать всю установку, то порядок действий следующий:

- остановите и заблокируйте все подключенные оси, а также отключите сигнал "Разрешение / Зарядка" модуля питания с устройством рекуперации;
- на модуле питания с устройством рекуперации разомкните цепь управления сетевым контактором K11.

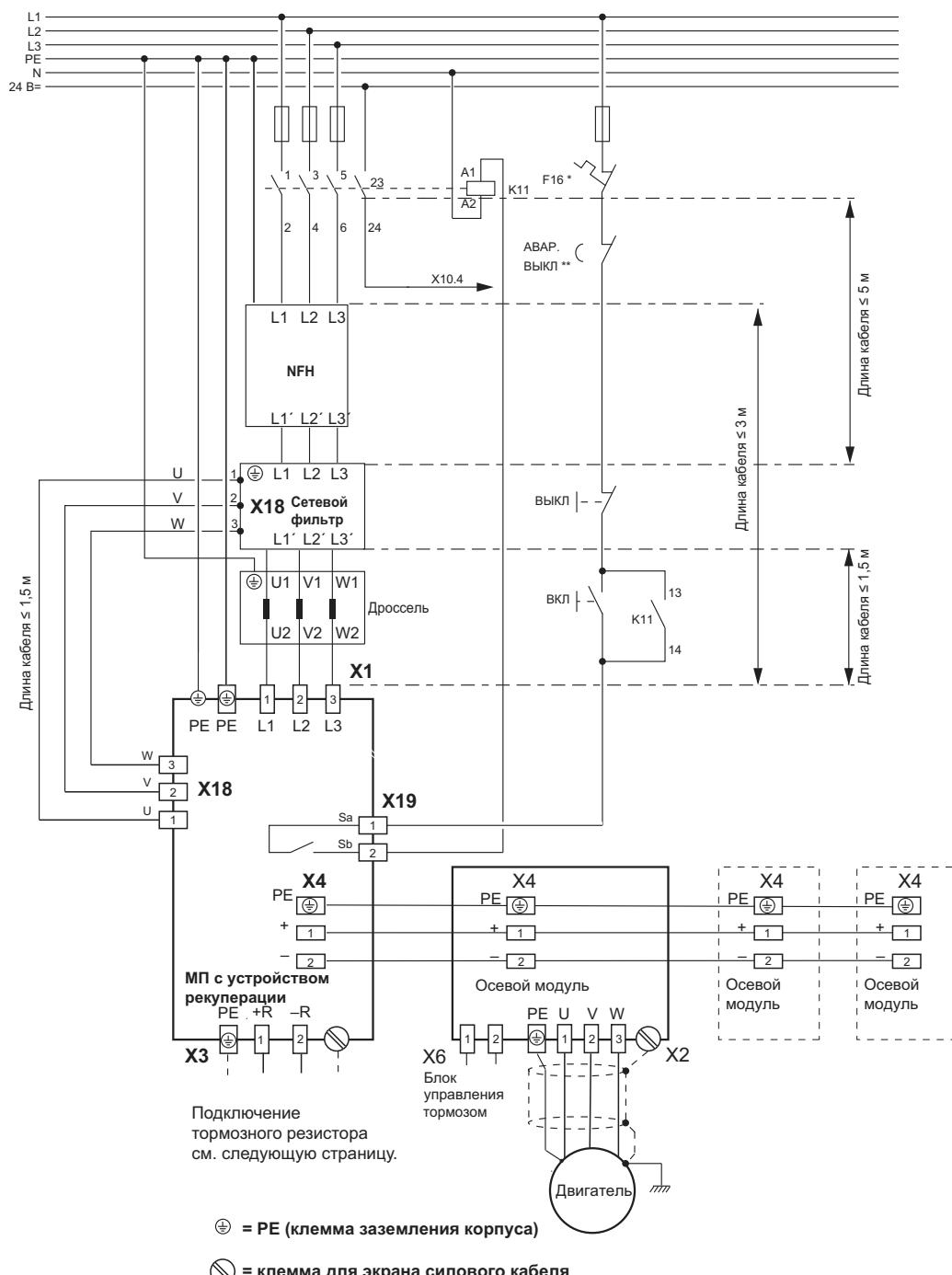
4.5.4 Подключение силовых разъемов с EcoLine-фильтром NFH

ВНИМАНИЕ



Необратимое повреждение модуля питания с устройством рекуперации

Между сетевым контактором K11 и модулем питания с устройством рекуперации нельзя устанавливать никаких других компонентов, кроме EcoLine-фильтра NFH, сетевого фильтра и дросселя. В противном случае обеспечить правильную процедуру включения не удастся.



9007202200833803

21219435 / RU – 04/2014

- * При срабатывании F16 (отключающий контакт на перегрузочном реле) контактор K11 должен разомкнуться, а вход "Разблокировка выходного каскада" должен получать сигнал "0". F16 — это сигнальный контакт, т.е. цепь тормозного резистора не должна разрываться.
- ** Задержка срабатывания аварийного отключения допускается только при соблюдении государственных и отраслевых правил техники безопасности и предписаний заказчика.

См. процедуру включения модуля MXR (\rightarrow 42)

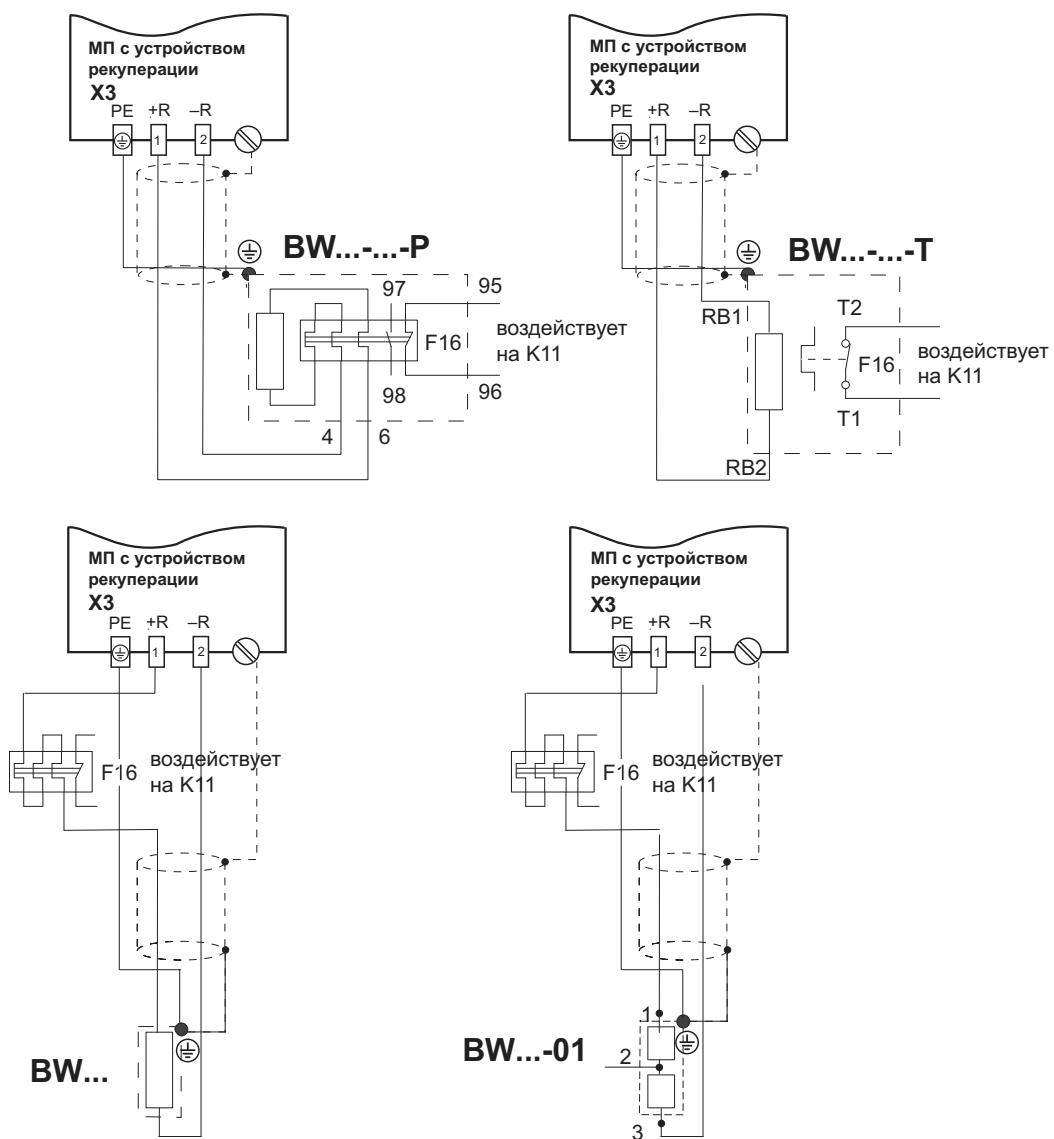
ВНИМАНИЕ



Если устройство отсоединения от сети (например, главный выключатель) должно выключать всю установку, то порядок действий следующий:

- остановите и заблокируйте все подключенные оси, а также отключите сигнал "Разрешение / Зарядка" модуля питания с устройством рекуперации;
- на модуле питания с устройством рекуперации разомкните цепь управления сетевым контактором K11.

4.5.5 Подключение тормозного резистора



18014401455579147

BW...-P

При срабатывании сигнального контакта F16 контактор K11 должен разомкнуться. При срабатывании F16 (отключающий контакт на перегрузочном реле или термовыключатель) контактор K11 должен разомкнуться, а вход "Разблокировка выходного каскада" должен получать сигнал "0". F16 — это сигнальный контакт, т. е. цепь тормозного резистора не должна разрываться.

BW...-T

При срабатывании встроенного термовыключателя контактор K11 должен разомкнуться. При срабатывании F16 (отключающий контакт на перегрузочном реле или термовыключатель) контактор K11 должен разомкнуться, а вход "Разблокировка выходного каскада" должен получать сигнал "0". F16 — это сигнальный контакт, т. е. цепь тормозного резистора не должна разрываться.

BW... , BW...-01

При срабатывании внешнего биметаллического реле (F16) контактор K11 должен разомкнуться. При срабатывании F16 (отключающий контакт на перегрузочном реле или термовыключатель) контактор K11 должен разомкнуться, а вход "Разблокировка выходного каскада" должен получать сигнал "0". F16 — это сигнальный контакт, т. е. цепь тормозного резистора не должна разрываться.

При использовании модуля разряда звена постоянного тока обязательно обратитесь за консультацией в технический офис SEW-EURODRIVE.

Тип тормозного резистора	Защита от перегрузки
BW..	внешнее биметаллическое реле F16
BW...-01	внешнее биметаллическое реле F16
BW...--T	<ul style="list-style-type: none">• встроенный термовыключатель или• внешнее биметаллическое реле F16
BW...--P	встроенное биметаллическое реле F16

4.6 Назначение клемм

ПРИМЕЧАНИЕ



Внутренние общие потенциалы:

Обозначение общих потенциалов см. в следующей таблице:

Обозначение	Пояснение
DGND PE	Общий потенциал управляющей электроники. Имеется гальваническое соединение с PE.
BGND	Общий вывод для подключения тормоза
RGND	Общий потенциал для защитного реле
DCOM	Общий потенциал для двоичных входов

ПРИМЕЧАНИЕ



Соединительные элементы:

Для изображений всех соединительных элементов в следующих таблицах использован вид сверху.

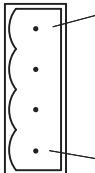
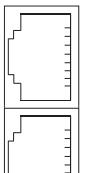
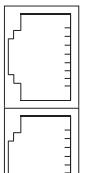
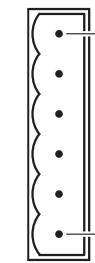
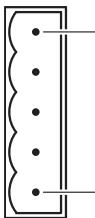
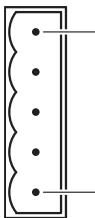
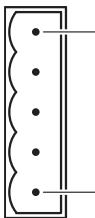
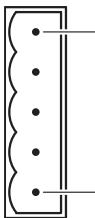
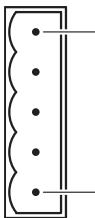
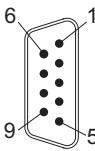
4.6.1 Назначение выводов в разъемах модуля питания с устройством рекуперации

ПРИМЕЧАНИЕ



Технические данные по подключению силовой и управляющей электроники см. в главе "Технические данные" настоящего руководства и инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

	Контакт	Назначение	Краткое описание
	X1:PE X1: 1 X1: 2 X1: 3	PE L1 L2 L3	Подключение к электросети (MXR)
	X3:PE X3: 1 X3: 2	PE +R -R	Подключение тормозного резистора
	X4:PE X4:1 X4:2	PE +U_зпт -U_зпт	Подключение шин звена постоянного тока
	X5a:1 X5a:2 X5a:3 X5a:4	+24 В_эл DGND +24 В_торм BGND	Питание для электроники Питание для тормоза

	Контакт	Назначе- ние	Краткое описание	
	X5b:1	+24 В _{эл}	Питание для электроники	
	X5b:2	DGND		
	X5b:3	+24 В _{торм}	Питание для тормоза	
	X5b:4	BGND		
	X9a		a = вход: сигнальная шина, зеленый штекер на кабеле b = выход: сигнальная шина, красный штекер на кабеле	
	X9b			
 18014401455 736203	X10:1	DIØØ	Двоичный вход 1; фиксир. назначение: "Разблокировка выходного каскада"	Изолированы через оптопа- ры, общий вы- вод — DCOM (X10:5).
	X10:2	DIØ1	Двоичный вход 2; фиксир. назначение "Разре- шение / Зарядка"	
	X10:3	DIØ2	Двоичный вход 3; произвольно программируе- мый, по умолчанию: "Сброс"	
	X10:4	DIØ3	Двоичный вход 4; произвольно программируе- мый, по умолчанию: "Подтверждение от сете- вого контактора"	
	X10:5	DCOM	Общий вывод для двоичных входов DIØØ – DIØ3	
	X10:6	DGND	Общий потенциал управляющей электроники	
	X11:1	DOØØ	Двоичный выход 1; готов к работе "фиксир. назначение"	
	X11:2	DOØ1	Двоичный выход 2; фиксир. назначение "Готов к включен. сети"	
	X11:3	DOØ2	Двоичный выход 3; произвольно программируемый	
	X11:4	DOØ3	Двоичный выход 4; произвольно программируемый	
	X11:5	DGND	Общий вывод для двоичных выходов DOØØ – DOØ3	
	X12:1	n.c.CAN_L	–	
	X12:2	CAN_H	Низкий уровень сигнала шины CAN1	
	X12:3	CAN_L	Общий вывод шины CAN1	
	X12:4	DGND	Низкий уровень сигнала шины CAN1	
	X12:5	R _{согл.}	Встроенный согласующий резистор шины	
	X12:6	DGND	Общий вывод шины CAN	
	X12:7	CAN_H	Высокий уровень сигнала шины CAN1	
	X12:8	R _{согл.}	Высокий уровень сигнала шины CAN1	
	X12:9		Встроенный согласующий резистор шины	

	Контакт	Назначе- ние	Краткое описание
	X17:1 X17:2 X17:3 X17:4 X17:5 X17:6 X17:7 X17:8 X17:9	n.c.CAN_L CAN_H CAN_L DGND $R_{\text{согл.}}$ DGND CAN_H $R_{\text{согл.}}$	– Низкий уровень сигнала шины CAN2 Общий вывод шины CAN2 Низкий уровень сигнала шины CAN2 Встроенный согласующий резистор шины Общий вывод шины CAN2 Высокий уровень сигнала шины CAN2 Высокий уровень сигнала шины CAN2 Встроенный согласующий резистор шины
	X18:1 X18:2 X18:3	U V W	Клеммы для измерения напряжения в электросети
	X19:1 X19:2	Sa Sb	Контакт разблокировки сетевого контактора

5 Ввод в эксплуатацию

В этой главе описывается ввод в эксплуатацию модуля питания с устройством рекуперации MXR.

Ввод в эксплуатацию многоосевой системы MOVIAXIS® описывается в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

5.1 Общие сведения

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Незакрытые силовые разъемы.

Тяжелые или смертельные травмы вследствие поражения электрическим током.

- Эксплуатация устройства без установленных крышек и защиты от прикосновения запрещается.
- Установите крышки и защиту от прикосновения надлежащим образом.

ВНИМАНИЕ



Модуль питания с устройством рекуперации MXR разрешается подключать только при остановленных приводах.

5.1.1 Условие

Условием успешного ввода в эксплуатацию является правильное конфигурирование привода. Подробные инструкции по конфигурированию и пояснения к параметрам см. в системном руководстве "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®".

Для ввода в эксплуатацию всей многоосевой системы см. главу "Ввод в эксплуатацию" инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

ПРИМЕЧАНИЕ

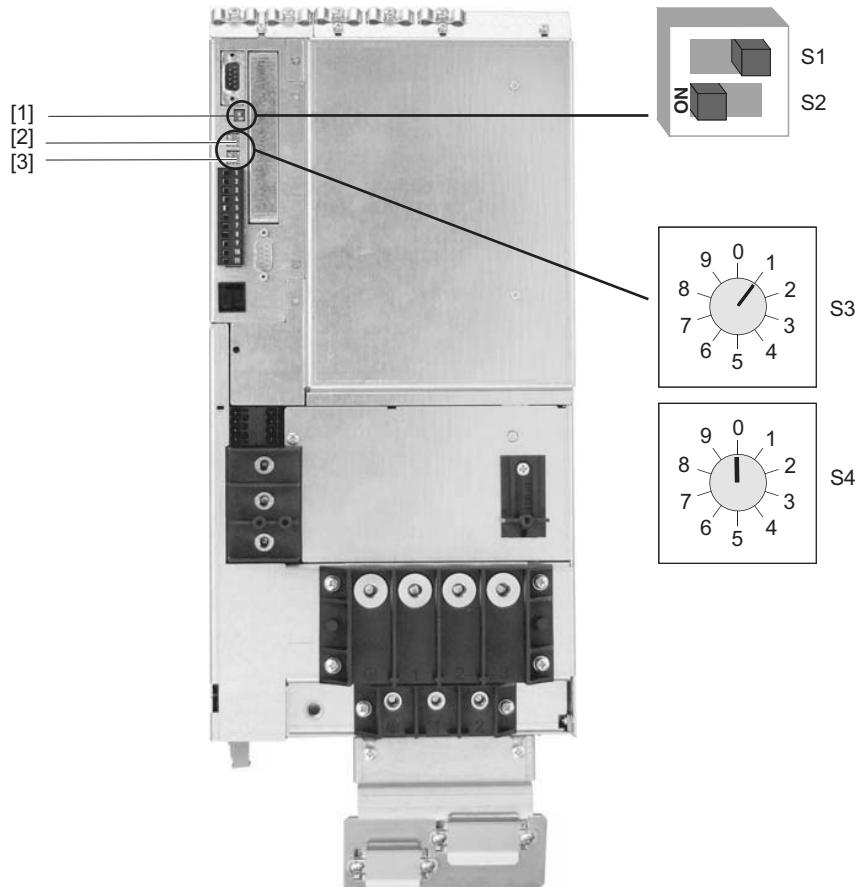


Дополнительно к условиям, перечисленным в инструкции по эксплуатации и системном руководстве по MOVIAXIS® осевые модули MXA8... должны иметь встроенное ПО версии .24 или выше.

5.2 Настройки модуля питания с устройством рекуперации и системной шиной на базе CAN

Требуются следующие настройки:

- Скорость передачи данных по шине CAN устанавливается на модуле питания с устройством рекуперации с помощью двух DIP-переключателей S1 и S2, см. инструкцию по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®", пункт "Настройка скорости передачи данных по шине CAN".
- Адрес модуля питания с устройством рекуперации (адрес многоосевой системы) устанавливается с помощью двух переключателей S3 и S4 настройки адреса. Осевым модулям внутри системы адреса присваиваются автоматически на основании этого установленного адреса системы.



2946599179

- [1] S1, S2: DIP-переключатели для настройки скорости передачи CAN1
- [2] S3: переключатель настройки адреса 10^0 (заводская настройка: 1×10^0)
- [3] S4: переключатель настройки адреса 10^1 (заводская настройка: 0×10^1)

	125 Кбит/с	250 Кбит/с	500 Кбит/с	1 Мбит/с
S1				
S2				

ПРИМЕЧАНИЕ



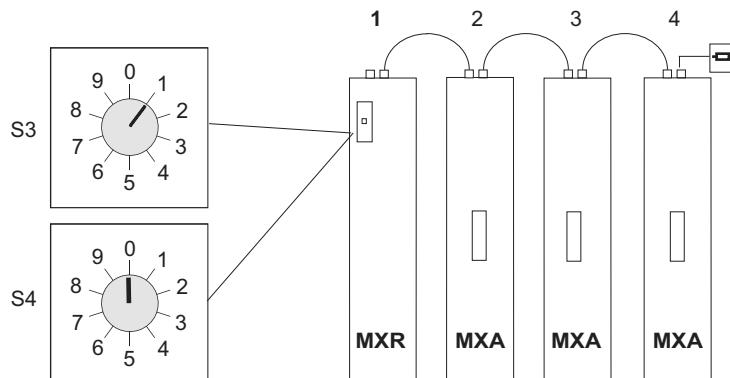
Настройка по умолчанию (заводская): 500 Кбит/с.

5.2.1 Пример

На модуле питания с устройством рекуперации MXR устанавливается адрес системы "1", см. следующий рисунок.

Адреса остальных модулей устанавливаются автоматически, исходя из этой настройки.

Рисунок: Настройка адресов для модулей системы.



2946614667

MXR Модуль питания с устройством рекуперации

MXA Осевой модуль

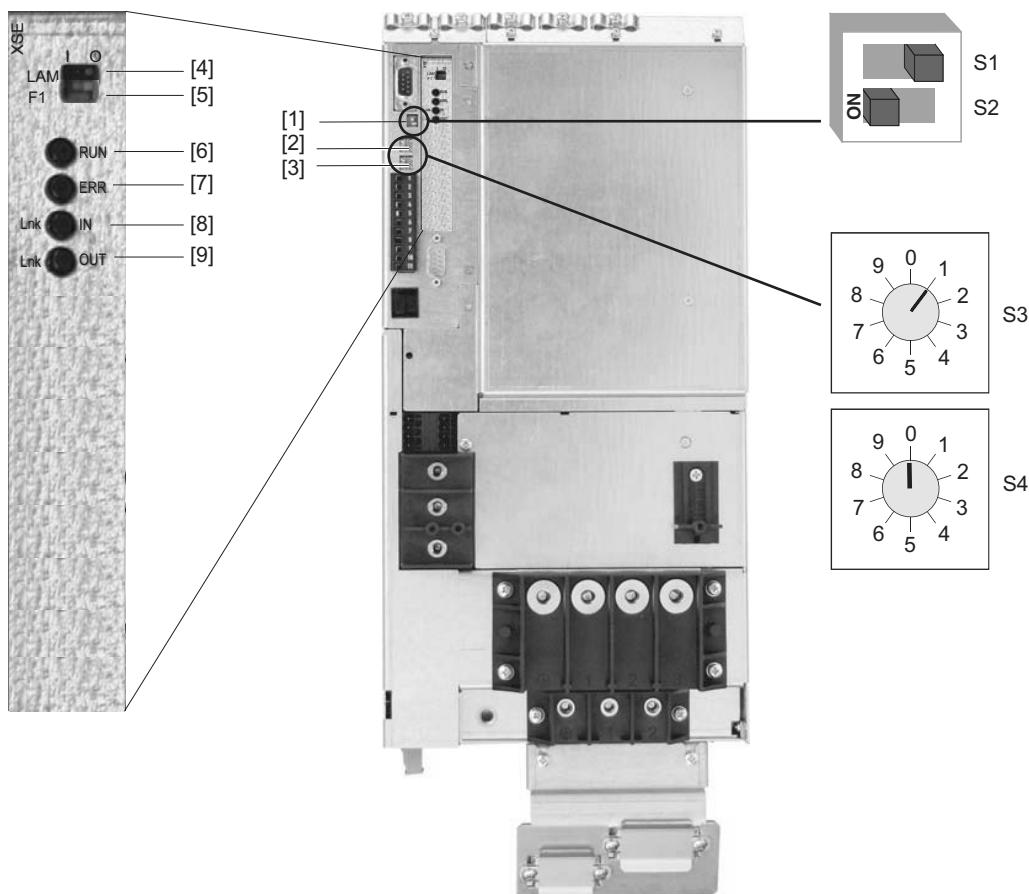
Настройки модуля питания с устройством рекуперации и контроллером EtherCAT®-совместимой системной шины XSE24A

5.3 Настройки модуля питания с устройством рекуперации и контроллером EtherCAT®-совместимой системной шины XSE24A

Сведения о контроллере EtherCAT®-совместимой системной шины XSE24A см. в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

У модулей, поставляемых с контроллером EtherCAT®-совместимой системной шины XSE24A, настройки выполняются на заводе-изготовителе.

В случае контроллера EtherCAT®-совместимой системной шины DIP-переключатели [1] и переключатели настройки адреса [2, 3] не активны.



2946642571

- [1] S1, S2: DIP-переключатели для настройки скорости передачи CAN: **не активны**
- [2] S3: переключатель настройки адреса 10^0 : **не активен**
- [3] S4: переключатель настройки адреса 10^1 : **не активен**
- [4] Переключатель LAM
 - Положение переключателя 0:
- [5] Переключатель F1
 - Положение переключателя 0: заводская настройка
 - Положение переключателя 1: резервное для дополнительных функций
- [6] Светодиод RUN; цвет: зеленый / оранжевый
- [7] Светодиод ERR; цвет: красный
- [8] Светодиод Link IN; цвет: зеленый
- [9] Светодиод Link OUT; цвет: зеленый

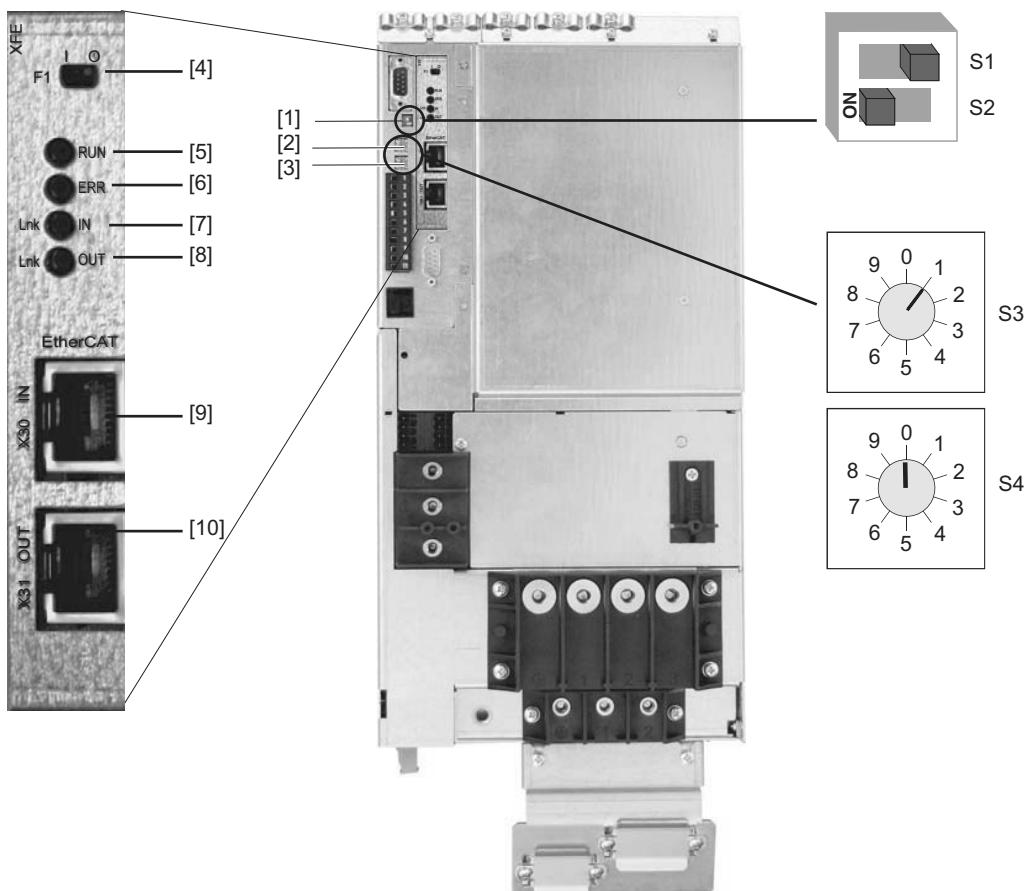
Настройка скорости передачи данных и адреса системы описана в главе "Настройки модуля питания с устройством рекуперации и системной шиной на базе CAN" (\rightarrow 33).

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании платы XSE24A в осевых модулях модуль питания с устройством рекуперации MXR80 также должен быть оснащен платой XSE24A.

5.4 Настройки модуля питания с устройством рекуперации и EtherCAT®-интерфейсным модулем XFE24A

Сведения об EtherCAT®-интерфейсном модуле XFE24A см. в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".



2946676235

- [1] S1, S2: DIP-переключатели для настройки скорости передачи CAN
- [2] S3: переключатель настройки адреса 10^0
- [3] S4: переключатель настройки адреса 10^1
- [4] Переключатель LAM
 - Положение переключателя 0:
Переключатель F1
 - Положение переключателя 0: состояние при поставке
 - Положение переключателя 1: резервное для дополнительных функций
- [5] Светодиод RUN; цвет: зеленый / оранжевый
- [6] Светодиод ERR; цвет: красный
- [7] Светодиод Link IN; цвет: зеленый
- [8] Светодиод Link OUT; цвет: зеленый
- [9] Вход шины
- [10] Выход шины

Настройка скорости передачи данных и адреса системы описана в главе "Настройки модуля питания с устройством рекуперации для системной шины на базе CAN".

5.5 Ввод в эксплуатацию модуля MXR80 с помощью MOVITOOLS® MotionStudio

Выбор варианта и структура обмена данными между ПК и MOVIAXIS® описаны в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®", глава "Выбор варианта обмена данными".

5.5.1 Выбор устройств / вызов дерева параметров

Шаг 1

Выделите в дереве параметров модуль питания с устройством рекуперации MXR80A.

Шаг 2

Правой кнопкой мыши откройте контекстное меню и выберите пункт "Startup / Parameter tree" ("Ввод в эксплуатацию / Дерево параметров") (онлайн).

5.5.2 Ввод в эксплуатацию

Шаг 3

В дереве параметров выберите группу "System data \ Startup" ("Данные установки \ Ввод в эксплуатацию") и проверьте настройку параметров ввода в эксплуатацию.

По умолчанию установлены следующие значения:



12010514699

- **Mains frequency [Hz]** (Частота сети [Гц]): установите частоту питающей электросети: **50 Гц / 60 Гц**
- **Rated mains voltage [V]** (Номинальное напряжение сети [В]): здесь установите номинальное напряжение питающей сети: **380 – 400 – 480 В**.

ВНИМАНИЕ



Неправильная настройка номинального напряжения сети может привести к сбоям в работе и повреждению оборудования.

- **PWM frequency** (Частота ШИМ): Установите частоту ШИМ [кГц], с которой будет работать модуль питания с устройством рекуперации MXR.

ВНИМАНИЕ



В зависимости от расчетной мощности устройства (50 или 75 кВт) параметр "Частота ШИМ" нужно установить на 8 или 4 кГц:

См. также главу Описание параметров (→ 50).

- 4 кГц при номинальной мощности устройства 75 кВт;
- 8 кГц при номинальной мощности устройства 50 кВт.

SEW-EURODRIVE рекомендует не изменять параметры базовой настройки, описанные ниже.

- **Mains OFF tolerance time [ms] (Время задержки сигнала отключения сети [мс])**: Этим параметром можно установить интервал между моментом отключения напряжения при сбое в сети и подачей сигнала о неисправности 0 – 20 мс. Любое значение больше нуля следует согласовывать с конкретными условиями применения.
- **Timeout when opening the line contactor [ms] (Тайм-аут при размыкании сетевого контактора [мс])**: После отмены сигнала разрешения отсчитывается время до прекращения сигнала "Подтверждение от сетевого контактора". Если оно превысит установленное здесь контрольное время, будет подан сигнал об ошибке: 0 – 1000 мс.
- **Timeout monitoring of charging [ms] (Контроль тайм-аута процесса зарядки [мс])**: Вместе с сигналом разрешения активируется контроль за тем, достигает ли напряжение ЗПТ величины в 300 В в течение тайм-аута (10 с). Таким же образом, вместе с разрешением на регулирование активируется и контроль за тем, достигает ли напряжение ЗПТ уставки в течение тайм-аута (5 с). **On / Off**.

ПРИМЕЧАНИЕ



После проверки и возможной корректировки вышеуказанных параметров ввод в эксплуатацию модуля MXR в объеме, необходимом для нормальной работы, завершен.

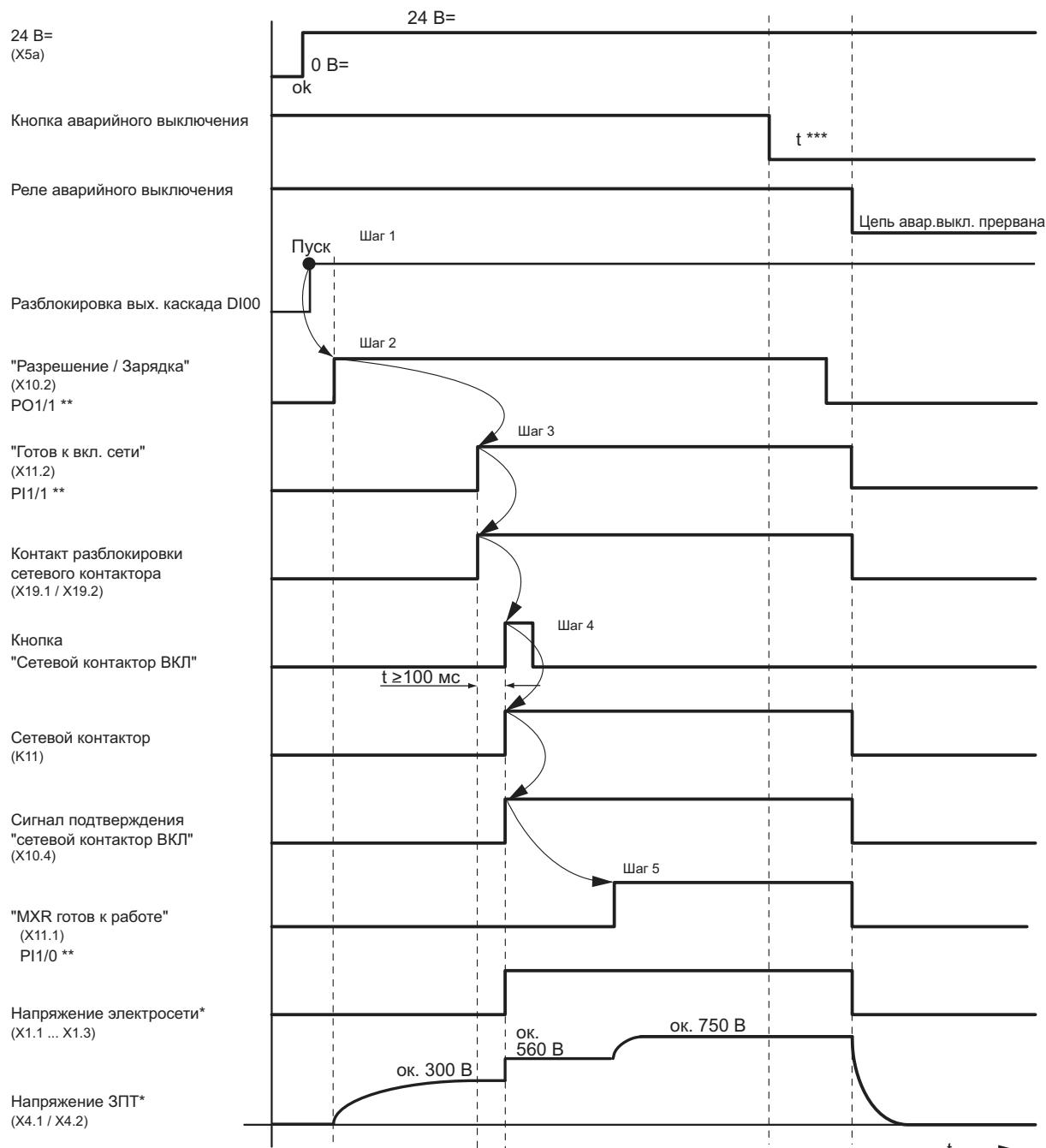
Другие варианты настроек для приложений с особыми требованиями можно найти в главе "Описание параметров" (→ 50). При необходимости обращайтесь за консультацией в технический офис SEW-EURODRIVE.

5.6 Процедура включения/выключения модуля питания с устройством рекуперации

ВНИМАНИЕ



Следующая процедура включения / выключения подлежит строгому соблюдению.



36028800007954443

* При напряжении сети 400 В~

** При управлении по полевой шине

*** Задержка срабатывания аварийного отключения допускается только при соблюдении государственных и отраслевых правил техники безопасности и предписаний заказчика.

ПРИМЕЧАНИЕ



После сигнала "Готов к включению сети" необходима пауза $t \geq 100$ мс. Только по истечении этого времени разрешается подключать сетевой контактор.

ПРИМЕЧАНИЕ



Разблокировка осей разрешается только после того, как модуль MXR подаст сигнал "MXR готов к работе".

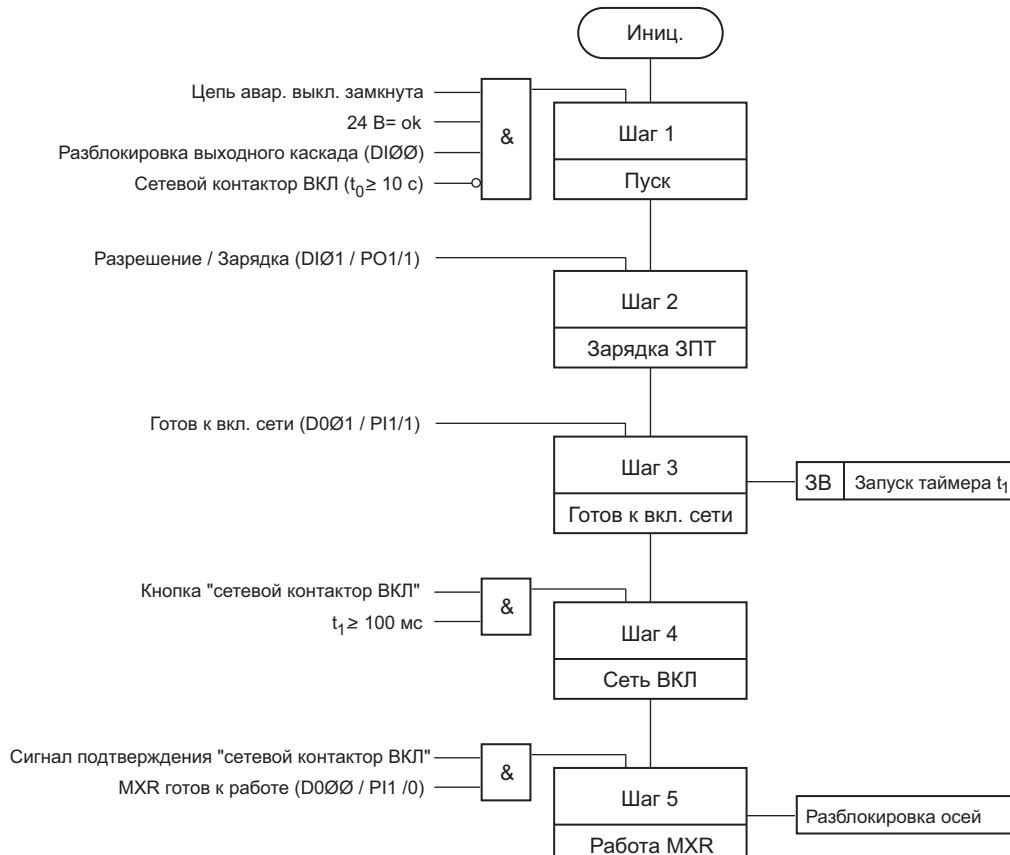
ПРИМЕЧАНИЕ



Перед выключением необходимо отключить сигнал "Разрешение / зарядка", а оси (двигатели) должны быть заторможены до нулевой частоты вращения и заблокированы. Только после этого разрешается отключать сетевой контактор.

Соблюдайте правила эксплуатанта и страны применения.

Блок-схема процедуры включения.



ЗПТ : звено постоянного тока
ЗВ : задержка включения

9007204021958923

5.6.1 Дополнения к диаграмме

Разрешение / Зарядка

Для работы модуля MXR необходим сигнал разрешения. С включением сигнала выполняется предварительная зарядка звена постоянного тока примерно до 300 В, см. Диаграмма процедуры включения ($\rightarrow \text{§ } 42$).

Затем проверяются порядок фаз подключения компонентов со стороны электросети и клемм для измерения напряжения в электросети. В таблице ошибок см.: Ошибка, код 107 ($\rightarrow \text{§ } 61$).

Затем после подтверждения сигнала "Готов к включению сети" можно подключать сетевой контактор.

Выключение модуля MXR:

В нормальном режиме работы модуль MXR выключается путем отмены сигнала "Разрешение / Зарядка". Это ведет к отмене сигнала "Контакт разблокировки сетевого контактора", вследствие чего контактор размыкается.

Готов к включению сети

Модуль MXR устанавливает этот сигнал сразу после того, как станет возможным включение сетевого контактора.

Контакт разблокировки сетевого контактора

Контакт разблокировки сетевого контактора X19.

Время, в течение которого разрешается активация клавиши "Включение сетевого контактора", должно быть больше 100 мс.

MXR готов к работе

Как только напряжение звена постоянного тока достигнет значения около 750 В при отсутствии сигнала о неисправности, модуль MXR подает сигнал "Готов к работе". По этому сигналу осевые модули должны разблокироваться.

5.6.2 Обработка ошибок

При появлении ошибки, указанной в главе "Таблица ошибок" ($\rightarrow \text{§ } 61$) сигнал "MXR готов к работе" (X11.1 / PE1/0¹⁾ отменяется.

В этом случае установка останавливается в аварийном режиме, параметры которого определяются технологическими требованиями к установке.

При наличии дополнительного тормозного резистора аварийной остановки модули могут останавливаться в управляемом режиме, в противном случае сигнал модулей "Разблокировка выходного каскада" должен сбрасываться.

Реакции осевых модулей на ошибку описаны в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

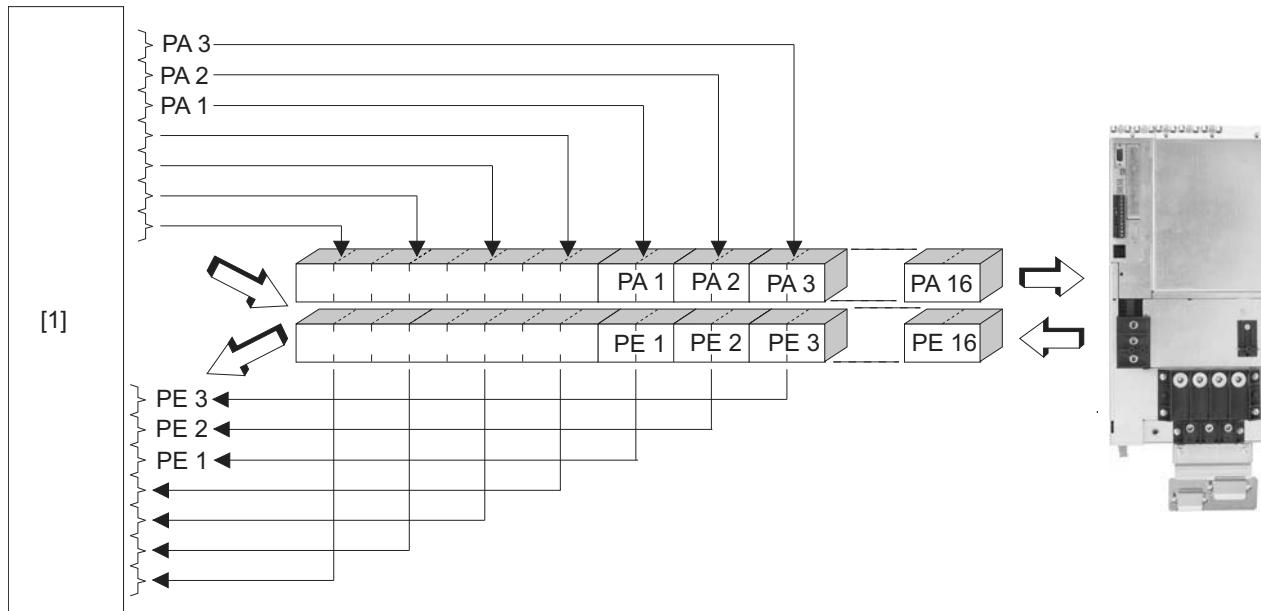
1) Режим управления по полевой шине

5.7 Конфигурация данных процесса в режиме управления по полевой шине

5.7.1 Управление модулем питания с устройством рекуперации

Управление сервоусилителем производится через слова входных данных процесса и слова выходных данных процесса (до 16 слов).

Пример:



9007202201555211

[1] Образ процесса управления (ведущий)

PI1 – PI16 Входные данные процесса

PO1 – PO16 Выходные данные процесса

5.7.2 Выходные данные процесса (PO)

Количество слов данных процесса 1-16

Конфигурация данных процесса PO1 (управляющее слово) и PO2

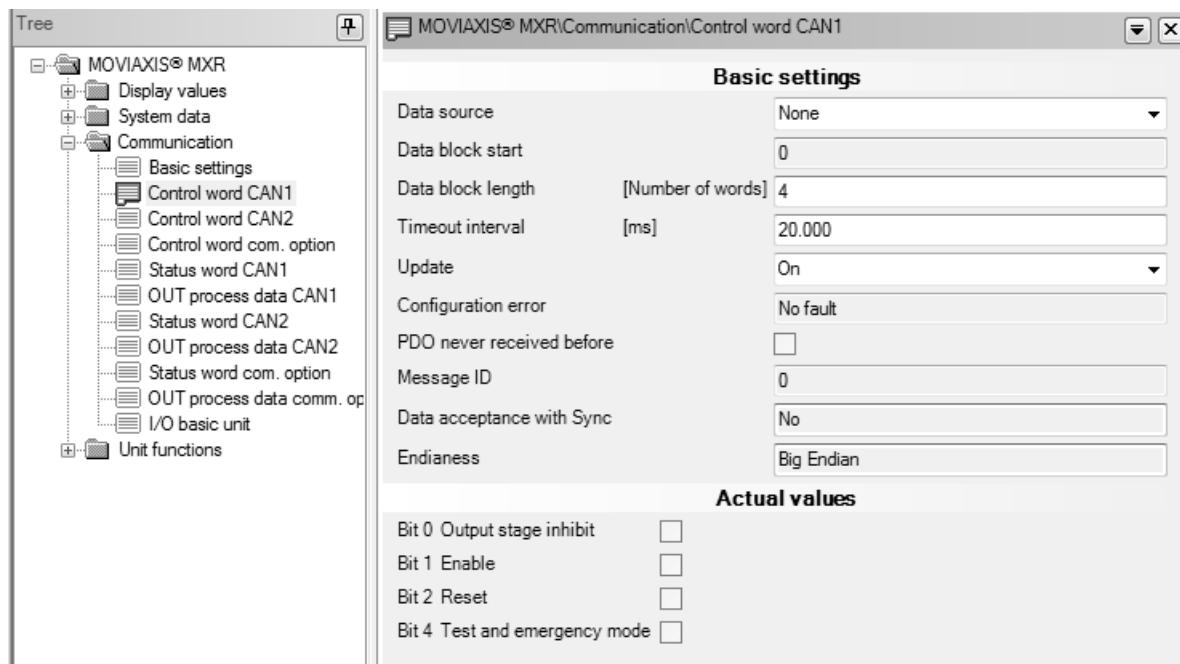
№ бита	Значение
0	Разблокировка выходного каскада
1	Разрешение / Зарядка ("1" = Разрешение / Зарядка) *
2	Сброс ошибки
3	Резервный
4	Активировать тестовый и аварийный режим
5	Резервный
6	Резервный
7	Резервный
8	Резервный
9	Резервный
10	Резервный
11	Резервный
12	Резервный
13	Резервный
14	Резервный
15	Резервный

* Фиксированное назначение

Конфигурация данных процесса PO3 – PO16

Слова данных процесса PO3 – PO16 — резервные.

Окно ввода данных управляющего слова



9007204501934987

5.7.3 Входные данные процесса (PI)

Конфигурация данных процесса PI1 (слово состояния) и PI2

№ бита	Значение
0	Готов к работе ("1" = готов к работе) *
1	Готов к включению сети *
2	Сброс ошибки или тестовый / аварийный режим активен
3	Поддержка параметрирования
4	Поддержка параметрирования
5	Поддержка параметрирования
6	Поддержка параметрирования
7	Поддержка параметрирования
8	Поддержка параметрирования
9	Поддержка параметрирования
10	Поддержка параметрирования
11	Поддержка параметрирования
12	Поддержка параметрирования
13	Поддержка параметрирования
14	Поддержка параметрирования
15	Поддержка параметрирования

* Стандартная настройка

Конфигурация данных процесса PI3 – PI16

Слова данных процесса PI3 – PI16 — резервные.

Окно ввода слова состояния

Basic settings

Data sink	None
Data block start	0
Data block length	[Number of words] 4
Configuration error	No fault
Message ID	0
Send PDO after Sync	Yes
Lock-out time	[ms] 0.000
Endianess	Big Endian
Send PDO cyclically	[ms] 0.000
Send PDO after n Syncs	0
Send PDO after change	No
Send PDO following receipt of IN-PDO	No RxPDO

Data sources

Bit no.	Function	Current value
Bit 0	Ready	<input type="checkbox"/>
Bit 1	Ready for connecting line contactor	<input type="checkbox"/>
Bit 2	Test and emergency mode active	<input type="checkbox"/>
Bit 3	Malfunction	<input type="checkbox"/>
Bit 4	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 5	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 6	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 7	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 8	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 9	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 10	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 11	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 12	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 13	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 14	No function	<input type="checkbox"/>
Bit 15	No function	<input type="checkbox"/>

9007204501937419

5.8 Описание параметров

5.8.1 Отображаемые параметры

Параметры процесса, выходной каскад

8325.0 Напряжение звена постоянного тока

Единица измерения: В

Текущее значение напряжения звена постоянного тока $U_{=}$

9786.1 Выходной ток

Единица измерения: %

Текущее значение выходного тока модуля MXR со стороны электросети, отнесенное к номинальному току

8326.0 Отфильтрованный выходной ток

Единица измерения: А

Текущее отфильтрованное значение выходного тока со стороны электросети.

10467.40 Активная мощность

Единица измерения: кВт

Текущая активная мощность модуля питания с устройством рекуперации MXR; отрицательные значения указывают мощность в генераторном режиме, которая рекуперируется в питающую сеть. Положительные значения указывают активную мощность, потребляемую от питающей сети.

10467.42 Отфильтрованная активная мощность

Единица измерения: кВт

Текущая отфильтрованная активная мощность модуля питания с устройством рекуперации MXR; отрицательные значения указывают мощность в генераторном режиме, которая рекуперируется в питающую сеть. Положительные значения указывают активную мощность, потребляемую от питающей сети.

10467.41 Возвращаемая энергия

Единица измерения: кВт·ч

Показывает количество энергии, рекуперированной с момента последнего сброса. Последнее значение параметра сохраняется с защитой от сбоя питания. Сброс параметра может производиться перезаписью со значением "0".

В дереве параметров MotionStudios отображается значение с разрешением [кВт·ч]. Если значение считано непосредственно из устройства, например, по сети, то разрешение будет Вт·ч.

10467.14 Уставка U_d

Единица измерения: В

Уставка активного напряжения.

10467.15 Уставка U_q

Единица измерения: В
Уставка реактивного напряжения.

10467.8 Уставка I_d

Единица измерения: А
Уставка активного тока.

10467.9 Уставка I_q

Единица измерения: А
Уставка реактивного тока.

9859.1 Предельный ток нагрузки

Единица измерения: %
Индикация текущего предельного тока нагрузки модуля питания с устройством рекуперации MXR в %.
Максимальное значение кратковременной нагрузки модуля MXR (максимальная рабочая точка). Предельный ток нагрузки в зависимости от степени использования модуля MXR динамически изменяется. Начинаясь с 250 %, он уменьшается по мере изменения степени использования модуля.

9811.5 Общая степень использования

Единица измерения: %
Текущая общая степень использования модуля, отнесенная к номинальной мощности

9811.1 Рост динамической степени использования чипа

Единица измерения: %
Выраженный в процентах рост динамической степени использования полупроводникового модуля выходного каскада (Ixt-степень использования).
Параметр без фильтрации.

9811.4 Степень использования радиатора

Единица измерения: %
Текущая степень использования радиатора.

9795.1 Температура радиатора

Единица измерения: °C
Текущая температура радиатора.

9811.3 Электромеханическая степень использования

Единица измерения: %
Текущая электромеханическая степень использования.

Состояние устройства

В группе параметров "Состояние устройства" можно считывать информацию о текущем состоянии модуля.

Данные устройства

В группе параметров "Данные устройства" можно считывать информацию о варианте исполнения модуля и дополнительных устройств. Кроме этого отображаются статус модуля и номер версии ПО.

10483.2 Сконфигурированная мощность устройства

Единица измерения: Вт

Заводская табличка устройства

В группе параметров "Заводская табличка устройства" можно считывать заводской номер и информацию о статусе аппаратного и программного обеспечения модуля и дополнительных устройств.

Журнал неисправностей

Журнал неисправностей состоит в общей сложности из 6 работающих по кольцевому принципу модулей памяти, в которых сохраняются последние ошибки. Кроме того, в каждом модуле памяти сохраняются параметры процесса, а также информация о статусе двоичных входов и выходов на момент обнаружения ошибки.

Параметры процесса, сеть**10467.16 U_{alpha}**

Единица измерения: В

Индикатор активной составляющей напряжения.

10467.17 U_{beta}

Единица измерения: В

Индикатор реактивной составляющей напряжения.

10467.3 I_{alpha}

Единица измерения: А

Индикатор активной составляющей тока.

10467.4 I_{beta}

Единица измерения: А

Индикатор реактивной составляющей тока.

10467.12 U_d

Единица измерения: В

Активное напряжение.

10467.13 U_q

Единица измерения: В
Реактивное напряжение.

10467.50 I_d

Единица измерения: А
Активный ток.

10467.51 I_q

Единица измерения: А
Реактивный ток.

5.8.2 Данные установки

Ввод в эксплуатацию

10470.10 Частота электросети

Единица измерения: Гц
Диапазон значений: **50 Гц**, 60 Гц
С помощью этого параметра можно установить частоту питающей сети.

10470.14 Напряжение электросети

Единица измерения: В
Диапазон значений: 380 – **400** – 480
С помощью этого параметра можно установить номинальное напряжение питающей сети.

10470.4 Настройки регулирования

Диапазон значений:

- 0 = режим работы синусоидальный
- 1 = режим работы прямоугольный

Этим параметром задается режим работы.

10470.2 Частота ШИМ

Единица измерения: кГц
Диапазон значений: **50 кВт**: 8 кГц, 75 кВт: 4 кГц
В этом параметре настраивается частота ШИМ [кГц], с которой работает модуль питания с устройством рекуперации MXR. В зависимости от расчетной мощности устройства (50 кВт или 75 кВт) этот параметр нужно настроить следующим образом:

50 кВт: 8 кГц
75 кВт: 4 кГц

Поскольку перед устройством подключены дроссель и сетевой фильтр, частота ШИМ не выбирается произвольно, а задается при конфигурировании!

См. также страницу 41 и далее.

В случае переключения частоты ШИМ потребуется замена этих предвключенных устройств, а возможно, и корректировка сечения установленных кабелей, смена предохранителей и сетевого контактора.

10469.4 Задержка сигнала отключения сети

Единица измерения: мс

Диапазон значений: **0 – 20**

Этим параметром можно установить интервал между моментом отключения напряжения при сбое в сети и подачей сигнала о неисправности.

Помните, что в генераторном режиме ошибка может возникнуть еще до истечения установленной задержки сигнала отключения сети, если: конденсаторы звена постоянного тока полностью заряжены, генерируемая энергия более не может поглощаться, не подключен дополнительный тормозной резистор.

10472.11 Тайм-аут при размыкании сетевого контактора

Единица измерения: мс

Диапазон значений: **0 – 1000**

После отмены сигнала разрешения отсчитывается время до прекращения сигнала подтверждения от сетевого контактора. Если оно превысит установленное здесь контрольное время, будет подан сигнал об ошибке.

10472.1 Контроль тайм-аута процесса зарядки

Единица измерения: мс

Диапазон значений: **On / Off**

Вместе с сигналом разрешения активируется контроль за тем, достигает ли напряжение ЗПТ величины в 300 В в течение тайм-аута (10 с). Таким же образом, вместе с разрешением на регулирование активируется и контроль за тем, достигает ли напряжение ЗПТ уставки в течение тайм-аута (5 с).

10472.7 Тестовый и аварийный режим

Диапазон значений:

- 0 = Выкл
- 1 = Вкл

Этот параметр позволяет переключаться в тестовый и аварийный режим.

Параметры регулирования

10467.2 Уставка U_{zpm}

Единица измерения: В

Этот параметр показывает уставку для регулируемого напряжения звена постоянного тока.

Базовые настройки

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", глава "Описание параметров обмена данными"

5.8.3 Обмен данными

Управляющее слово CAN1 / CAN2 / Опции связи

9514.1 CAN1 / 9515.1 CAN2 / 9516.1 Источник данных для опции связи

Диапазон значений: **None** / CAN1

Здесь можно устанавливать источник информации для управляющего слова.

9514.3 CAN1 / 9515.3 CAN2 / 9516.3 Начало блока данных для опции связи

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", параметр 9514.3

9514.4 CAN1 / 9515.4 CAN2 / 9516.4 Длина блока данных для опции связи

Единица измерения: количество слов

Диапазон значений: 0 – **4** – 16

С помощью этого параметра можно установить длину блока данных.

9514.19 CAN1 / 9515.19 CAN2 / 9516.19 Длительность тайм-аута опции связи

Единица измерения: мс

Диапазон значений: 0 – **20** – 10000

Здесь можно установить контрольное время, по истечении которого подается сигнал об ошибке, когда прекращается прием сообщений. Сброс контроля выполняется установкой значения 0 мс.

9514.5 CAN1 / 9515.5 CAN2 / 9516.5 Обновление опции связи

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", параметр 9514.5

9514.16 CAN1 / 9515.16 CAN2 / 9516.16 Ошибка конфигурации опции связи

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", параметр 9514.16

9514.2 CAN1 / 9515.2 CAN2 ID сообщения

Здесь устанавливается идентификатор принятого CAN-сообщения.

9514.14 CAN1 / 9515.14 CAN2 Прием данных с синхронизацией

Здесь задается, могут ли данные приниматься с сообщением синхронизации.

9514.14 CAN1 / 9515.14 CAN2 nEndianess

Диапазон значений: **Big Endian** (формат Motorola) / Little Endian (формат Intel)

Показывает, какой формат данных установлен для CAN-сообщения.

Слово состояния CAN1 / CAN2 / Опции связи

9563.3 CAN1 / 9564.3 CAN2 / 9565.3 Приемник данных опции связи

Диапазон значений: **None** / CAN1 system bus

Этот параметр определяет, по какому каналу передачи данных передается информация о состоянии модуля.

9563.5 CAN1 / 9564.5 CAN2 / 9565.5 Начало блока данных для опции связи

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", параметр 9563.5

9563.6 CAN1 / 9564.6 CAN2 / 9565.6 Длина блока данных для опции связи

Единица измерения: количество слов

Диапазон значений: 0 – 4 – 16

С помощью этого параметра можно установить длину блока данных.

9563.16 CAN1 / 9564.16 CAN2 / 9565.16 Ошибка конфигурации опции связи

Показывает наличие ошибки конфигурации.

9563.4 CAN1 / 9564.4 CAN2 ID сообщения

Указывает идентификатор отправленного CAN-сообщения.

9563.1 CAN1 / 9564.1 CAN2 Отправка PDO после синхронизации

Показывает, отправляются ли сообщения с информацией о состоянии после сообщения синхронизации.

9563.17 CAN1 / 9564.17 CAN2 Период блокировки

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", параметр 9563.17

9563.21 CAN1 / 9564.21 CAN2 Endianess

Показывает, какой установлен формат данных для CAN-сообщения: **Big Endian** (формат Motorola) / **Little Endian** (формат Intel)

9563.2 CAN1 / 9564.2 CAN2 Цикличная отправка PDO

Единица измерения: мс

Показывает, с каким временем цикла отправляются объекты данных процесса (PDO).

9563.22 CAN1 / 9564.22 CAN2 Отправка PDO после n синхронизаций

Показывает, после какого количества сообщений синхронизации отправляются объекты PDO.

9563.23 CAN1 / 9564.23 CAN2 Отправка PDO после изменения

Показывает, отправляются ли объекты PDO только после изменения предназначенных к отправке данных.

9563.19 CAN1 / 9564.19 CAN2 Отправка PDO после приема IN-PDO

Показывает, отправляются ли выходные объекты PDO после приема входных объектов PDO.

9856.2 CAN1 / 9856.3 CAN2 Структура

Определяет, какая структура должна использоваться для слова состояния:

Программируемая структура:

назначение отдельных битов состояния определяется пользователем.

Программ. структура / код ошибки:

- бит 0 – 7 назначается пользователем
- бит 8 – 15 назначается для кода ошибки

8334.0 / 8334.1 / 8349.0 / 8349.1 / 9559.3 / 9559.4 Входы/выходы базового блока

Указываются назначения и статус двоичных входов/выходов. Кроме того, может устанавливаться функция двоичных выходов DO-2 и DO-3. Фиксированное назначение имеют следующие входы/выходы:

- DI-0: Разблокировка выходного каскада DI-1: Разрешение (индекс 8334.0,0)
- DI-3: Сигнал подтверждения от сетевого контактора (индекс 8334.0,1)
- DO-0: Готов к работе (индекс 8349.0,0)
- DO-1: Готов к включению сети (индекс 8349.0,1)
- DO-2: Нет функции (по умолчанию) / функция устанавливается пользователем (индекс 9559.3)
- DO-3: Нет функции (по умолчанию) / функция устанавливается пользователем (индекс 9559.4)

5.8.4 Функции устройства**Настройка**

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", глава "Описание параметров функций устройства".

Режим сброса

См. системное руководство "Многоосевые сервоусилители MOVIAXIS®", глава "Описание параметров функций устройства".

6 Эксплуатация

6.1 Общие сведения

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Высокое напряжение на кабелях и клеммах двигателя.

Тяжелые или смертельные травмы вследствие поражения электрическим током.

- Если устройство включено, то выходные клеммы находятся под высоким напряжением. Это действительно и в том случае, когда устройство заблокировано, а двигатель остановлен.
- Если на модуле погас светодиод питания, это не означает, что он отключен от электросети и обесточен.
- Прежде чем прикасаться к силовым клеммам, убедитесь, что модуль питания с устройством рекуперации MXR отсоединен от электросети.
- Соблюдайте общие указания по технике безопасности (см. главу 2) и указания в главе "Электрический монтаж" инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

ВНИМАНИЕ



Модуль питания с устройством рекуперации MXR разрешается подключать только при остановленных приводах.

6.2 Режимы работы

6.2.1 Нормальный режим

Нормальный режим работы соответствует производственному режиму.

6.2.2 Тестовый / аварийный режим

В тестовом / аварийном режиме подключенные оси машины или установки могут приходить в движение, например, на этапе ввода в эксплуатацию в целях опробования, а также в аварийных ситуациях.

Из-за пониженного напряжения звена постоянного тока работа в тестовом / аварийном режиме связана со снижением мощности, см. главу "Технические данные" (→ 75).

В этом режиме работы генерируемая энергия MXR80A не возвращается в питательную сеть, а преобразуется в тепловую энергию на тормозном резисторе.

Необходимые условия:

- подключен достаточно мощный тормозной резистор;
- тестовый / аварийный режим можно активировать после выполнения процедуры включения / выключения, т. е.:
 - разблокировка выходного каскада отменена, DIØØ = 0 (low);
 - цифровой вход подключен, DIØ2 = 1 (high) или PEn бит 2 = 1 (high)

ПРИМЕЧАНИЕ



При использовании DI02 необходимо предварительно перевести его в "Тестовый / аварийный режим". Таким образом, данный цифровой вход более недоступен для функции СБРОС. Сигнал СБРОС может быть включен через данные процесса.

- Затем модуль MXR80A сигнализирует о том, что "Тестовый / аварийный режим" активен (D002 / PEn бит2 = "1" (high) и "MXR готов к работе" (D000 = "1" (high) / PE 1/0 = "1" (high)). В результате оси могут быть снова разблокированы. Подключение сигнала разблокировки выходного каскада DI00 более не требуется, сигнал может иметь значение "0" (low).

6.3 Индикация рабочего и аварийного состояния на модуле питания с устройством рекуперации

6.3.1 Таблица индикации

	Описание	Состояние	Примечание / действие
Индикация при начальной загрузке			
	При загрузке встроенного ПО (начальная загрузка) устройство проходит различные состояния, чтобы стать готовым к работе.	<ul style="list-style-type: none"> Состояние: нет готовности. Выходной каскад заблокирован. Обмен данными невозможен. 	<ul style="list-style-type: none"> Дождитесь завершения начальной загрузки. Устройство остается в этом состоянии: устройство неисправно.
Индикация при различных состояниях устройства			

	Описание	Состояние	Примечание / действие
	Напряжение звена постоянного тока отсутствует.	<ul style="list-style-type: none"> Состояние: нет готовности. Выходной каскад заблокирован. Обмен данными возможен. 	Проверьте питание от электросети.
	Опасное напряжение звена постоянного тока (> 20 В).		Нет сигнала разрешения, сетевой контактор разомкнут.
	Циклическое мигание		
	Питание 24 В для модуля питания с устройством рекуперации или внутренний импульсный блок питания этого модуля не готовы.		Проверьте питание 24 В, или устройство неисправно.
	Синхронизация с шиной не в порядке. Обработка данных процесса не готова.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте шинное соединение. Проверьте настройку синхронизации на устройстве и контроллере. Проверьте настройки данных процесса на устройстве и контроллере. Проверьте наличие всех PDO.
	Модуль не готов к рекуперации, зарядка звена постоянного тока продолжается.		Подождите окончания зарядки.
	Модуль не готов к рекуперации, подключение сетевого контактора возможно.		—
	Модуль не готов к рекуперации, сетевой контактор подключен, зарядка звена постоянного тока продолжается.		Выходной каскад еще заблокирован.
	Модуль готов к рекуперации.		—
Индикация при инициализации (параметры сбрасываются на значения по умолчанию)			

	Описание	Состояние	Примечание / действие
	Базовая инициализация.	<ul style="list-style-type: none"> Состояние: нет готовности. Выходной каскад заблокирован. Обмен данными возможен. 	Дождитесь завершения инициализации.
	Инициализация состояния при поставке.		
	Инициализация заводской настройки параметров.		
	Инициализация пользовательского набора параметров 1.		
	Инициализация пользовательского набора параметров 2.		
	Идет загрузка параметров (через Vardata).		

6.3.2 Таблица ошибок MXR

ПРИМЕЧАНИЕ



В следующем списке перечислены ошибки модуля MXR. Ошибки осевых модулей см. в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

Символ "P" в столбце "Реакция на ошибку" означает, что данная реакция является программируемой. В столбце "Реакция на ошибку" представлена заводская настройка реакций на ошибку.

Следующие сокращения используются для обозначения модулей:

- "ОМ" = осевой модуль
- "МП" = модуль питания

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
00	Нет ошибок (эта индикация является рабочей, см. "Индикация при эксплуатации")	---	---	---	---	Готов = 1 (в зависимости от состояния системы) Сбой = 1
01	Ошибка "Избыточный ток"		<ul style="list-style-type: none"> КЗ на выходе. Слишком мощный двигатель. Неисправен выходной каскад. 	Блокировка выходного каскада Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
02	Ошибка "UCE-контроль"		Это вариант ошибки "Избыточный ток", измеренный по напряжению "коллектор-эмиттер" на выходном каскаде. Возможная причина такая же, что и у ошибки 01. Различие используется только для внутренних целей.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
03	Ошибка "Замыкание на землю"		Замыкание на землю <ul style="list-style-type: none"> • в кабеле двигателя; • в преобразователе; • в двигателе. 	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
04	Ошибка "Тормозной прерыватель"		Сигнал об ошибке на МП через сигнальную шину. <ul style="list-style-type: none"> • Слишком большая мощность в генераторном режиме • Обрыв цепи тормозного резистора • КЗ в цепи тормозного резистора • Слишком большое сопротивление тормозного резистора • Неисправен тормозной прерыватель 	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
05	Ошибка "Аппаратный тайм-аут связи"		Соединение между МП и ОМ по сигнальнойшине было прервано.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Нарушение соединения сигнальной шины.			
		02	Флажок тайм-аута сигнальной шины не сбрасывается.			
06	Ошибка "Отказ фазы сети"		Сигнал об ошибке на МП через сигнальную шину. Обнаружен отказ одной фазы сети.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
07	Ошибка "Звено постоянного тока"		Сигнал об ошибке на МП по сигнальнойшине при слишком высоком напряжении звена постоянного тока.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		00	Повышенное напряжение звена постоянного тока. Напряжение звена постоянного тока превысило 900 В. Это обусловлено чрезмерным динамическим изменением нагрузки при переключении с двигательного режима на генераторный, или предшествующей ошибкой, например, отказом фазы сети или "отключением сети" в генераторном режиме.	Немедленная блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Обязательно сохраняйте историю	
		04	Выход за пределы допустимого напряжения $U_{\text{пит}}$ относительно защитного заземления.	Немедленная блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Обязательно сохраняйте историю	

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		05	Просадка напряжения звена постоянного тока: напряжение звена постоянного тока просело ниже 350 В (MXR80A) / 200 В (MXR81A). Это обусловлено чрезмерным динамическим изменением нагрузки при переключении с генераторного режима в двигательный режим, или предшествующей ошибкой, например, отказом фазы сети или "отключением сети" в двигательном режиме.	Открытие блокировки выходного каскада и сетевого контактора	Система в режиме ожидания Обязательно сохраняйте историю	
16	Ошибка "Ввод в эксплуатацию"		Ошибка при вводе в эксплуатацию	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Знаменатель числа пар полюсов резольвера не равен 1.			
		02	Числитель числа пар полюсов резольвера слишком велик.			
		03	Числитель числа пар полюсов резольвера слишком мал, т. е. = 0			
		04	Знаменатель числа импульсов на оборот для имитации резольвера не равен 1.			
		05	Числитель числа импульсов на оборот для имитации резольвера слишком мал.			
		06	Числитель числа импульсов на оборот для имитации резольвера слишком велик.			
		07	Числитель числа импульсов на оборот для имитации резольвера не является числом во второй степени			
		08	Знаменатель числа импульсов на оборот для имитации синус-датчика не равен 1.			
		09	Числитель числа импульсов на оборот для имитации синус-датчика слишком мал.			
		10	Числитель числа импульсов на оборот для имитации синус-датчика слишком велик.			
		11	Числитель числа импульсов на оборот для имитации синус-датчика не является числом во второй степени			
		100	Не удается достичь необходимого контрольного момента для комбинации "двигатель-преобразователь" с текущими предельными значениями		Проверьте предельные значения, скорректируйте контрольный момент.	
		512	Выполнен ввод в эксплуатацию двигателя недействительного типа.			
		513	Установленный предельный ток больше максимального тока осевого модуля.			
		514	Установленный предельный ток меньше номинального тока намагничивания двигателя.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		515	CFC: коэффициент для расчета тока не отображается.			
		516	Параметр частоты ШИМ настроен на недопустимое значение.			
		517	Параметр "Таблица переходов конечных значений частоты вращения" — вне допустимого диапазона.			
		518	Параметр "Таблица идентификации конечных переходов" — вне допустимого диапазона.			
		519	Запрос на разблокировку выходного каскада без действительного ввода двигателя в эксплуатацию.			
		520	Ввод двигателя в эксплуатацию при разблокированном выходном каскаде невозможен.			
		521	Коэффициент для предельного врачающего момента не отображается (A).			
		522	Коэффициент для предельного врачающего момента не отображается (B).			
		525	Коэффициенты для фильтра установки тока не отображаются			
		526	Коэффициенты для ограничения нарастания тока не отображаются			
		527	FIR-фильтру положения не удается отобразить запаздывание датчика			
		528	FIR-фильтру частоты вращения не удается отобразить запаздывание датчика			
		529	Тепловой контроль состояния двигателя I2t: две опорные точки с одинаковой частотой вращения в механической характеристике		Развести опорные точки подальше.	
		530	Неправильная настройка параметра максимального тока двигателя.			
		531	Идентификация положения ротора: значения в таблице поправок для вращения вперед нарастают не строго равномерно			
		532	Идентификация положения ротора: слишком малое значение CMMin		Номинальный ток оси в сравнении с двигателем слишком велик	
		533	Идентификация положения ротора для введенного в эксплуатацию двигателя недопустима			
		534	Частота ШИМ для FCB 25 должна составлять 8 кГц		Настройте частоту ШИМ на 8 кГц	
		535	Индекс инициализации TMU не задан		Задайте индекс инициализации TMU.	
		1024	В энергонезависимой памяти значение параметра номинального тока устройства больше значения параметра диапазона измерения тока.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность	Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина		
		1025	В энергонезависимой памяти значение параметра диапазона измерения тока равно нулю.		
		1026	В энергонезависимой памяти значение параметра диапазона измерения тока равно нулю.		
		1027	В энергонезависимой памяти значение параметра диапазона измерения тока слишком большое.		
		1028	Системные пределы для частоты вращения больше максимально возможной частоты вращения.		
		1029	Пределы прикладной задачи для частоты вращения больше максимально возможной частоты вращения.		
		1030	Установлен недействительный тип датчика температуры выходного каскада		
		1031	CFC: на синхронных двигателях в качестве датчика используется не датчик абсолютного отсчета.		
		1032	CFC: на синхронных двигателях в качестве датчика используется не датчик абсолютного отсчета.		
		1033	В режиме определения положения диапазон перемещения превышен "без счетчика переполнения".	Исправьте настройку параметров участка перемещения.	
		1034	FCB Двойной привод: коррекция окна допуска погрешности запаздывания должна быть не меньше "нормального" окна допуска погрешности запаздывания.		
		1035	FCB Двойной привод: окно допуска погрешности запаздывания должно быть не меньше порога коррекции.		
		1036	Смещение модульного опорного сигнала выходит за модульное ограничение.	Выполните ввод в эксплуатацию, не допуская ошибок.	
		1037	Значения положения в программе; конечные выключатели перепутаны, положительный < отрицательного.		
		1038	Датчиковая система: знаменатель коэффициента (в системных единицах) больше либо равен числителю коэффициента (в системных единицах)	<ul style="list-style-type: none"> Выполните ввод в эксплуатацию. Увеличьте числитель коэффициента (в системных единицах). 	
		1039	Устройству 1 сопряжения с датчиком не удается обработать установленный тип датчика	Датчик должен работать от XGS11A.	
		1040	Устройству 2 сопряжения с датчиком не удается обработать установленный тип датчика	Используйте соответствующее доп. устройство или подключите нужный датчик к правильно оборудованию.	

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		1041	Базовому блоку или доп. устройству не удается обработать установленный тип датчика		Используйте соответствующее доп. устройство или подключите нужный датчик к правильно-му оборудованию.	
		1042	Нет коммутации		Задайте коммутацию с помощью FCB25.	
		1043	Ток удержания для синхронного двигателя недопустим		Отключите функцию тока удержания.	
17	Внутренняя ошибка процессора (ловушки)		ЦП распознал внутреннюю ошибку.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
18	Внутренняя программная ошибка		В программе обнаружено недопустимое состояние.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
25	Ошибка "Энергонезависимая память параметров"		При доступе к энергонезависимой памяти параметров обнаружена ошибка.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Постоянная память, доступ к адресу			
		02	Постоянная память, ошибка времени работы (MemoryDevice)			
		03	Ошибка при считывании данных энергонезависимой памяти. Использование данных невозможно из-за неверного идентификатора или неправильной контрольной суммы.			
		04	Ошибка инициализации системы памяти.			
		05	Постоянная память содержит неверные данные.			
		06	Постоянная память содержит несовместимые данные другого устройства (при сменных модулях памяти).			
		07	Постоянная память, ошибка инициализации			
		08	Постоянная память, внутренняя ошибка			
		09	Постоянная память, ошибка JFLASH			
		10	Постоянная память, ошибка FLASH-модуля			
28	Ошибка "Тайм-аут сети"		Прерывание обмена данными процесса.	Торможение с темпом аварийной остановки (D), (P)	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		01	Ошибка "Тайм-аут сети"			
40	Ошибка "Синхронизация начальной загрузки"		Не удалось правильно выполнить синхронизацию с дополнительным устройством.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Шина доп. устройства не готова или ошибка доп. устройства			
		02	Тайм-аут при синхронизации загрузки с доп. устройством или ошибка доп. устройства.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		03	Необходима новая синхронизация загрузки для доп. устройства NG-DPRAM			
		04	Тайм-аут при синхронизации загрузки с доп. устройством или ошибка устройства сопряжения с датчиком.		Проверьте соединение с шиной доп. устройства.	
41	Ошибка "Контрольный таймер доп. устройства"		Соединение между ЦП и процессором доп. устройства более не существует.	Блокировка выходного канала	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Пакетный сигнал (Burst) нашине доп. устройства прерван одиночным обращением			
		02	Слишком много доп. устройств в целом или доп. устройств одного типа.			
		03	Ошибка управления ресурсами в подсистеме доп. устройства			
		04	Ошибка в драйвере доп. устройства			
		05	Недопустимая длина пакетного сигнала (Burst)			
		06	Найдено доп. устройство с переключателем настройки адреса на 0.		Установите переключатель настройки адреса в соответствии со слотом доп. устройства.	
		07	Найдено два доп. устройства с одинаковым положением переключателей настройки адреса.		Установите переключатель настройки адреса в соответствии со слотом доп. устройства.	
		08	CRC-ошибка XIA11A.		Замените доп. устройство XIA11A.	
		09	Обнаружен контрольный таймер на XIA11A.		Замените доп. устройство XIA11A.	
		10	Предположительно, нарушение цикла импульсов сигнала системного времени XIA11A		Обратитесь к разработчику.	
		11	Ошибка SERR нашине доп. устройства		Замените доп. устройство.	
		12	Сброс питания 5 В на доп. устройстве XFP11A			
		13	Ошибка контрольного таймера на CP923X.		Замените доп. устройство или смените его встроенное ПО.	
		14	Тайм-аут при доступе доп. устройства кшине.		Замените доп. устройство.	
		15	Прерывание по ошибке, причину которой выяснить не удалось.			
		18	Ошибка нашине доп. устройства		Проверьте доп. устройство (возможна неисправность).	
		19	Сообщение об ошибке от порта шины доп. устройства		Сообщите об ошибке во встроенном ПО.	
		21	Отсутствие синхросигнала в течение определенного времени ожидания			
		22	Период синхросигнала не кратен числу периодов основного сигнала			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		23	Недопустимое соотношение периодов синхросигнала/основного сигнала			
		24	Длительность периода синхросигнала — вне допустимого диапазона			
		25	Переполнение таймера в области записи регистра таймера			
		26	Потеря привязки между EncEmu- и Count-таймером			
		27	Слишком высокая частота вращения (превышение Max. Counts)			
		28	Недопустимый параметр (Ему-источник, Ему-гистерезис, Ему-число импульсов на оборот)			
		29	Фазорегулятор в режиме ограничения уставки			
		30	Отсутствие захвата (Capture)			
		31	Устройство 1 или 2 сопряжения с датчиком: CRC-ошибка встроенной флэш-памяти XC161		Замените XGH / XGS.	
		32	Превышена максимальная разность угловых положений			
		33	Доп. устройство XGS/XGH 1: режим позиционирования не поддерживается		Обновление встроенного ПО доп. устройства	
		34	Доп. устройство XGS/XGH 2: режим позиционирования не поддерживается		Обновление встроенного ПО доп. устройства	
42	Ошибка "Интервал запаздывания при позиционировании"		При позиционировании превышен заданный максимально допустимый интервал запаздывания. • Неправильно подключен энкодер • Слишком малое значение темпа разгона • Слишком малая П-составляющая регулятора позиционирования • Неверные параметры регулятора частоты вращения • Слишком малое значение допуска на погрешность запаздывания	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		01	FCB Позиционирование: погрешность запаздывания			
		02	FCB Старт-стопный режим: погрешность запаздывания			
		03	FCB Стандартный режим: погрешность запаздывания			
43	Ошибка "Тайм-аут удаленного соединения"		Прерывание соединения при управлении через последовательный порт.	Остановка с прикладными ограничениями	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		01	FCB Старт-стопный режим: тайм-аут обмена данными при управлении направлением.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		02	Контрольный таймер для защищенного обмена данными параметрирования был активирован, но сработал несвоевременно (отсутствует или слишком медленная связь с устройством).		1. Проверьте соединение с устройством 2. Увеличьте длительность тайм-аута контрольного таймера (макс. 500 мс) 3. Уменьшите загрузку управляющего компьютера (закройте доп. программы, например ненужные плагины Motionstudio)	
44	Ошибка "Ixt-степень использования"		Имела место перегрузка преобразователя.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		01	Предельный ток (Ix-t-значение) меньше необходимого d-тока.			
		02	Превышен предельный рост температуры чипа			
		03	Превышена предельная температура чипа.			
		04	Превышена предельная эл.-мех. степень использования.			
		05	Обнаружено КЗ датчика.			
		06	Превышение предельного тока двигателя.			
46	Ошибка "Тайм-аут шины SBUS #2"		Прерывание обмена данными по шине SBUS#2.	Торможение с темпом аварийной остановки [P]	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
		01	Тайм-аут CANopen, CAN2. Отказ управления, обрыв кабеля			
50	Сбой питающего напряжения 24 В		Сбой в питающем напряжении 24 В.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Неверные сигналы 24 В, или неисправен импульсный блок питания.		Проверка питания 24 В	
		04	Внутренний АЦП: преобразование не выполнено			
53	Ошибка "CRC флэш-памяти"		При проверке программного кода флэш-памяти в кодовой памяти RAM или в ЦПС резольвера возникла CRC-ошибка.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	CRC32-ошибка в разделе "Initial BootLoader" флэш-памяти EEPROM			
		02	CRC32-ошибка в разделе "BootLoader" флэш-памяти EEPROM			
		03	CRC32-ошибка в разделе "Встроенное ПО ЦПС" флэш-памяти EEPROM			
		04	CRC32-ошибка в RAM-памяти кода (встроенное ПО) после копирования из флэш-памяти EEPROM			
		05	CRC32-ошибка в RAM-памяти кода (встроенное ПО) при текущем контроле во время работы			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		06	CRC32-ошибка в RAM-памяти кода (встроенное ПО) после сброса программы или контрольного таймера (сбой ЦП из-за неконсистентности кода)			
		07	CRC32-ошибка в RAM-памяти кода (встроенное ПО): при повторном считывании одной и той же ячейки памяти обнаружена другая data			
		09	В пакете BootLoaderPackage обнаружена исправляемая ошибка бита			
		10	В пакете BoardSupportPackage обнаружена исправляемая ошибка бита			
		11	Во встроенном ПО обнаружена исправляемая ошибка бита			
55	Ошибка "FPGA-конфигурация"		Внутренняя ошибка в логическом модуле (FPGA).	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована / Сброс ЦП	Готов = 0 Сбой = 0
56	Ошибка "Внешняя память RAM"		Внутренняя ошибка во внешнем модуле RAM.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована / Сброс ЦП	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Ошибка при проверке чтения и записи асинхронной памяти DRAM.			
		02	Ошибка при проверке чтения и записи асинхронной памяти Burst-RAM			
		03	Ошибка при проверке чтения синхронной памяти Burst-RAM (сбой пакетного режима)			
		04	Ошибка памяти FRAM			
		05	Обнаружена ошибка управления консистентностью памяти FRAM			
66	Ошибка "Конфигурация данных процесса"		Ошибка в конфигурации данных процесса.	Торможение с темпом аварийной остановки	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
		01	Конфигурация данных процесса была изменена. Всю подсистему данных процесса следует перезапустить через сброс параметров преобразователя.			
		102	Ошибка в конфигурации данных процесса: неверная длина массива входных данных процесса интерфейсного модуля			
		201	Ошибка в конфигурации данных процесса: 2 входных/выходных объекта PDO должны быть связаны с одним доп.устройством		Входные/выходные объекты PDO должны быть связаны с разными доп. устройствами.	
		301	Два канала преобразователя объектов PDO указывают на одну и ту же цель		Устранийте конфликт каналов преобразователя объектов PDO.	
		1001	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: переполнение стека в буфере данных процесса			
		1002	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: выход за нижнюю границу стека в буфере данных процесса			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		1003	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: слишком много пользователей для стека буфера данных процесса			
		1004	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: 1004			
		1005	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: 1005			
		1006	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: 1006			
		1007	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: слишком много пользователей объектами PDO			
		1008	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: слишком много узлов пользователей объектами PDO			
		1009	Ошибка ПО в подсистеме данных процесса: 1009			
		1010	Ошибка встроенного ПО: превышено допустимое число каналов преобразователя объектов PDO			
		2000	программное обеспечение		Восстановите заводскую настройку параметров.	
		2001	Адрес равен 0 или больше 127		Задайте адрес от 1 до 127.	
		2002	Неверное преобразование объектов PDO			
		10001	Настроенный на шину CAN объект PDO имеет идентификатор в диапазоне, который используется для параметрирования шиной SBUS (0x200-0x3ff и 0x600-0x7ff).			
		10002	Настроенный на шину CAN объект PDO имеет идентификатор в диапазоне, который используется для параметрирования шиной CANopen (0x580-0x67f).			
		10003	Настроенный на шину CAN объект PDO должен передавать более 4 PD. Для CAN допускается только 0-4 PD.			
		10004	Два или более объекта PDO, настроенных на одну шину CAN, используют одинаковый идентификатор.			
		10005	Два объекта PDO, настроенных на одну шину CAN, используют одинаковый идентификатор.			
		10006	Ошибка в конфигурации данных процесса: слишком много объектов PDO настроено на CAN (missing mem.)			
		10007	Ошибка в конфигурации данных процесса: слишком много объектов PDO настроено на CAN (missing can res.)			
		10008	Для объекта PDO, настроенного на шину CAN, был задан недействительный режим передачи.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		10009	Ошибка в конфигурации данных процесса: Can-ID уже использовался программой Scope на той же самойшине CAN			
		10010	Ошибка в конфигурации данных процесса: Can-ID уже использовался программой Sync на той же самойшине CAN			
		10011	Ошибка в конфигурации данных процесса: проблемы с передачей пошине CAN (doublesend err.)			
		10012	Ошибка в конфигурации данных процесса: проблемы с передачей посистемнойшине (doublesend err.)			
		10013	Ошибка в конфигурации данных процесса: проблемы с передачей поприкладнойшине CAN (doublesend err.)			
		10014	Период блокировки не является целым кратным текущей обработки данных процесса		Скорректируйте период блокировки или смените текущую обработку данных процесса.	
		10015	Event-таймер не является целым кратным текущей обработки данных процесса		Скорректируйте Event-таймер или текущую обработку данных процесса.	
		10016	Цикл уставки CAN не является целым кратным текущей обработки данных процесса		Скорректируйте цикл уставки CAN или текущую обработку данных процесса.	
		10017	Период синхронизации CAN не является целым кратным текущей обработки данных процесса		Скорректируйте период синхронизации CAN или текущую обработку данных процесса.	
		10018	Смещение синхронизации CAN не является целым кратным текущей обработки данных процесса		Скорректируйте смещение синхронизации CAN или текущую обработку данных процесса.	
		10019	Момент приема синхронных выходных объектов PDO больше либо равен циклу обработки уставки CAN. Поэтому синхронные выходные объекты PDO больше не передаются.		Установите момент приема синхронных выходных объектов PDO меньше цикла обработки уставки CAN.	
		20001	Конфликт конфигурации с ведущим устройством.			
		20002	Ошибка в конфигурации данных процесса: ведущее устройство отключило выходной объект PDO или задало неверное смещение			
		20003	Ошибка в конфигурации данных процесса: ведущее устройство отключило входной объект PDO или задало неверное смещение			
		20004	Ошибка в конфигурации данных процесса: превышено допустимое число входных объектов PDO для сети K-Net			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
		20005	Ошибка в конфигурации данных процесса: превышено допустимое число выходных объектов PDO для сети K-Net			
		20006	Ошибка в конфигурации данных процесса: превышено допустимое число слов PDO для сети K-Net			
67	Ошибка "Тайм-аут PDO"		Входной объект PDO с нулевой длительностью тайм-аута, который подключен не в режиме "Offline" и уже однажды принимался, превысил свою длительность тайм-аута.	Торможение с прикладным темпом (D), (P)	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
			0 PDO 0			
			1 PDO 1			
			2 PDO 2			
			3 PDO 3			
			4 PDO 4			
			5 PDO 5			
			6 PDO 6			
			7 PDO 7			
			8 PDO 8			
			9 PDO 9			
			10 PDO 10			
			11 PDO 11			
			12 PDO 12			
			13 PDO 13			
			14 PDO 14			
			15 PDO 15			
68	Ошибка "Внешняя синхронизация"		Превышен лимит времени для ожидаемого синхронизирующего сигнала.	Торможение с темпом аварийной остановки	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
			Синхронизация потеряна, период синхронизации — вне допустимого диапазона.			
			Синхронизация по синхронизирующему сигналу невозможна.			
			Период синхронизирующего сигнала не является целым кратным для периода PDO-системы.			
			Превышен лимит времени для синхронизирующего сигнала.			
			Длительность системного периода слишком мала.			
			Длительность системного периода слишком велика.			
			Системный период не является кратным для базового периода.			

Ошибка		Суб-код ошибки	Неисправность		Состояние системы Необходимые действия Способ сброса	Сигнал через двоичные выходы ¹⁾
Код	Сообщение	Код	Причина	Реакция ²⁾		
82	Предупреждение "I ² xt-контроль МП"		Степень использования МП достигла порога предупреждения.	Нет реакции (D), (P)	-----	Готов = 1 Сбой = 1
			01	МП: предупреждение о Ixt-степени использования		
83	Ошибка "I ² xt-контроль МП"		Степень использования МП достигла порога отключения или превысила его.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
			01	МП: ошибка Ixt-степени использования		
85	Предупреждение "Тепловой контроль МП"		Температура МП приближается к порогу отключения.	Нет реакции (D), (P)	-----	Готов = 1 Сбой = 1
			01	МП: предупреждение от теплового контроля.		
86	Ошибка "Перегрев МП"		Температура МП достигла порога отключения или превысила его.	Блокировка выходного каскада	Система в режиме ожидания Горячий перезапуск	Готов = 1 Сбой = 0
			01	МП: температурный сбой.		
94	Ошибка "Данные конфигурации устройства"		В блоке данных конфигурации устройства при проверке в фазе сброса возникла ошибка.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
			01	Данные конфигурации устройства: ошибка контрольной суммы.		
			02	Данные конфигурации устройства: Недействительная версия конфигурационного набора данных		
			03	Данные конфигурации устройства: не ожидаемое номинальное напряжение устройства		Исправьте конфигурацию или адаптируйте встроенное ПО.
97	Ошибка "Копирование набора параметров"		Не удалось правильно скопировать набор параметров.	Блокировка выходного каскада	Система заблокирована Перезапуск системы	Готов = 0 Сбой = 0
			01	Отмена загрузки набора параметров в устройство.		
107	Ошибка "Компоненты сети"		Программа обнаружила ошибку в одном из компонентов сети (регулировочный дроссель, сетевой фильтр, сетевой контактор)	Только индикация	-----	
197	Ошибка "Отказ сети"		Программа обнаружила отказ сети	Только индикация	-----	
199	Ошибка "Зарядка звена постоянного тока"		Обнаружена ошибка автоматического управления циклом работы при зарядке звена постоянного тока.	Блокировка выходного каскада + размыкание сетевого контактора	Система заблокирована, сброс программы	
			01	Превышение времени при предварительной зарядке звена постоянного тока до заданного напряжения.		
			02	Превышение времени при достижении заданного напряжения (подключенный сетевой контактор).		
			03	Превышение времени при зарядке звена постоянного тока до заданного напряжения.		

1) Действителен для реакции по умолчанию

2) Р = программируемая, D = реакция по умолчанию

7 Технические данные

7.1 Технические данные модуля питания с устройством рекуперации

7.1.1 Общие технические данные

	Единица измерения	Модуль питания с устройством рекуперации
Условия окружающей среды		
Температура окружающей среды (MXR)	°C	0...+45
Температура при хранении	°C	-25...+70
Климатический класс	-	EN 60721-3-3, класс 3K3
Степень защиты EN 60529 (NEMA1) 1)	-	IP10 согласно EN 60529
Режим работы	-	Продолжительный режим (EN 60146-1-1 и 1-3)
Способ охлаждения	-	Принудительное охлаждение согласно DIN 41751 (терморегулируемый вентилятор)
Категория защиты от перенапряжений в электросети	-	III по стандарту IEC 60664-1 (VDE0110-1)
Степень загрязненности среды	-	II по стандарту IEC 60664-1 (VDE 0110-1)
Высота установки над уровнем моря	-	Если $h \leq 1000$ м, ограничений нет. Если $h \geq 1000$ м, действительны следующие ограничения: • От 1000 до макс. 2000 м: уменьшение тока $I_{\text{ном}}$ на 1 % через каждые 100 м
Срок хранения	-	До 2 лет без дополнительных мер, при большем сроке см. главу "Обслуживание" в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS® MX"
Условия эксплуатации		
Помехозащищенность	-	Согласно EN 61800-3
Излучение помех при монтаже по нормам ЭМС	-	Категория "C2" по стандарту 61800-3 При использовании EcoLine-фильтра NFH: Категория "C3" по стандарту 61800-3 См. главу "Применение дополнительных компонентов" (→ 98)
Потери мощности при номинальной мощности	Вт	1000
Допустимое количество включений/выключений сети	мин ⁻¹	< 1
Минимальная пауза до повторного включения при отказе сети	с	> 10
Готовность к работе после включения сети	с	≤ 20
Масса	кг	22
Габаритные размеры:	Ш	мм
	В	мм
	Г	мм
		210
		400
		254

1) На крышках устройств с левой и правой стороны системы должны быть установлены элементы защиты от прикосновения.
Все кабельные наконечники должны быть изолированными.

ПРИМЕЧАНИЕ



Соблюдайте минимальную паузу до повторного включения при отказе сети.

7.1.2 Силовая часть модуля питания с устройством рекуперации

MOVIAXIS® MX Модуль питания с устройством рекуперации		Данные на заводской табличке	Единица измерения	Модуль питания с устройством рекуперации
ВХОД				
Напряжение питающей сети $U_{\text{вх}}$	U	B		3 × 400 В ... 3 × 480 В ± 10 %
Номинальное напряжение сети	U	B		400
Номинальный ток сети ¹⁾	75 кВт 50 кВт	I	A	110 (при ШИМ 4 кГц) 73 (при ШИМ 8 кГц)
Мощность в нормальном режиме работы				
Номинальная мощность (двиг. режим, генер. режим)	75 кВт 50 кВт	P	кВт	75 (при ШИМ 4 кГц) 50 (при ШИМ 8 кГц)
Мощность в тестовом/аварийном режиме				
Номинальная и пиковая мощность, ²⁾ тестовый/аварийный режим – двиг.		P	кВт	60 (при ШИМ 4 кГц)
		P	кВт	40 (при ШИМ 8 кГц)
Номинальная и пиковая мощность, тестовый/аварийный режим – генер.		P	кВт	37,5
Частота сети $f_{\text{вх}}$	f	Гц		50...60 ± 5 %
Допустимые параметры электросети	–	–		TT и TN
Сечение и контакты в разъемах	–	мм ²		Резьбовые шпильки M8 макс. 70
Сечение и контакты на клемме подключения экрана	–	мм ²		макс. 4 × 50, экранированные
Клеммы для измерения напряжения в электросети				
Измерение		–		Отвод всех 3 фаз между сетевым фильтром и дросселем
Сечение и контакты		мм ²		Combicon 7.62 3-конт. / одна жила макс. 2,5 ;
ВЫХОД (ЗВЕНО ПОСТОЯННОГО ТОКА)				
Звено постоянного тока $U_{\text{зпт}}^{3)}$	$U_{\text{зпт}}$	B		<ul style="list-style-type: none"> $U_{\text{вх}}$ до 400 В: $U_{\text{зпт}} = 750$ В, регулируемое 400 В < $U_{\text{вх}}$ < 480 В: $U_{\text{зпт}}$ линейно возрастающее 750 ... 800 В
Номинальный ток звена постоянного тока ⁴⁾ $I_{\text{зпт}}$	$I_{\text{зпт}}$	A		100 при (75 кВт) 67 при (50 кВт)
Макс. ток звена постоянного тока ⁴⁾ $I_{\text{зпт_макс}}$	$I_{\text{макс}}$	A		200 при (75 кВт) 134 при (50 кВт)
Перегрузочная способность, не более 1 с ⁴⁾	–	–		200 %
ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР / АВАРИЙНЫЙ ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР				
Мощность тормозного прерывателя	–	кВт		Пиковая мощность: 250 % × $P_{\text{ном}}$ Длительная мощность: 0,5 × 75 кВт
Мин. допустимое сопротивление тормозного резистора R (4-квадрантный режим)	–	Ом		3,5
Сечение жил кабеля ⁵⁾ и контакты в разъемах	–	мм ²		Резьбовые шпильки M6 макс. 16
Сечение ⁵⁾ и контакты на клемме подключения экрана	–	мм ²		макс. 4 × 16

1) При номинальном напряжении сети 400 В

2) Номинальная и пиковая мощность в двигательном режиме при $U_{\text{вх_ном}} = 400$ В ($U_{\text{зпт}} = 560$ В). Мощность в генераторном режиме зависит от подключенного тормозного резистора

3) При номинальном напряжении сети 400 В

4) см. главу "Конфигурирование"

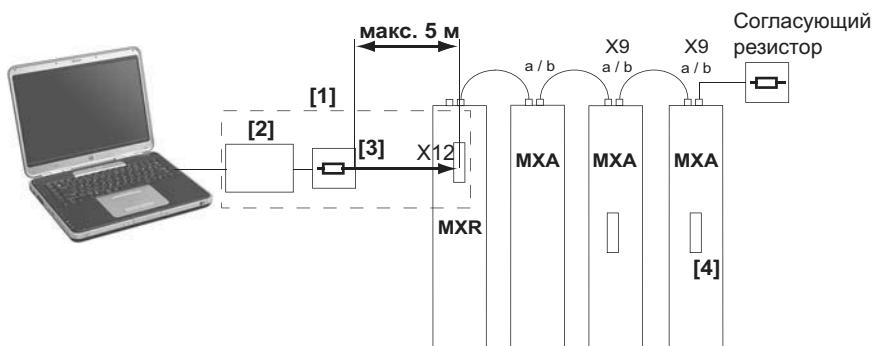
5) Толщина [мм] × ширина [мм] материала

7.1.3 Блок управления модуля питания с устройством рекуперации

MOVIAxis® MX Модуль питания с устройством рекуперации		Общие параметры электронных компонентов			
ВХОД					
Питающее напряжение 24 В=	24 В= ± 25 % (EN 61131)				
Сечение и контакты	COMBICON 5.08 по одной жиле на клемму: макс. 1,5 мм ² (с кабельной гильзой)				
Входы/выходы					
4 двоичных входа Внутреннее сопротивление	Изолированы (через оптопары), ПЛК-совместимы (EN 61131), время выборки 1 мс $R_i \approx 3,0 \text{ кОм}, I_{bx} \approx 10 \text{ мА}$				
Уровень сигнала	+13 ... +30 В = "1" = контакт замкнут -3 ... +5 В = "0" = контакт разомкнут	согласно EN 61131			
Функция	DI01 – DI04: фиксир. назначение				
2 двоичных выхода.	ПЛК-совместимые (EN 61131-2), время реакции 1 мс, устойчивы к КЗ, $I_{max} = 50 \text{ мА}$				
Уровень сигнала	"0"=0 В, "1"=+24 В, Внимание: внешнее напряжение не подключать!				
Функция	DO00 и DO01: фиксир. назначение DO02: произвольно программируемый DO03: резервный				
Сечение и контакты	COMBICON 5.08 по одной жиле на клемму: 0,20-2,5 мм ² 2 жилы на клемму: 0,25-1 мм ²				
Клеммы подключения экранов	Имеются клеммы для экранов сигнальных кабелей				
Макс. диаметр кабеля для подключения экрана к клемме	10 мм (с изоляцией)				
Контакт для включения сетевого контактора (активизация сетевого контактора)	Реле				
	Контакт реле (нормально разомкнутый) 230 В~ (макс. пусковая мощность сетевого контактора 300 ВА)				
	Начальный пусковой ток:	при 230 В~	2 А		
		при 24 В=	0,5 А		
	Допустимый длительный ток:	при 230 В~	0,5 А		
		при 24 В=			
	Коммутационный ресурс контактора	200 000			
Сечение и контакты	COMBICON 5.08				
	по одной жиле на клемму: макс. 1,5 мм ² (с кабельной гильзой)				

7.1.4 Обмен данными по шине

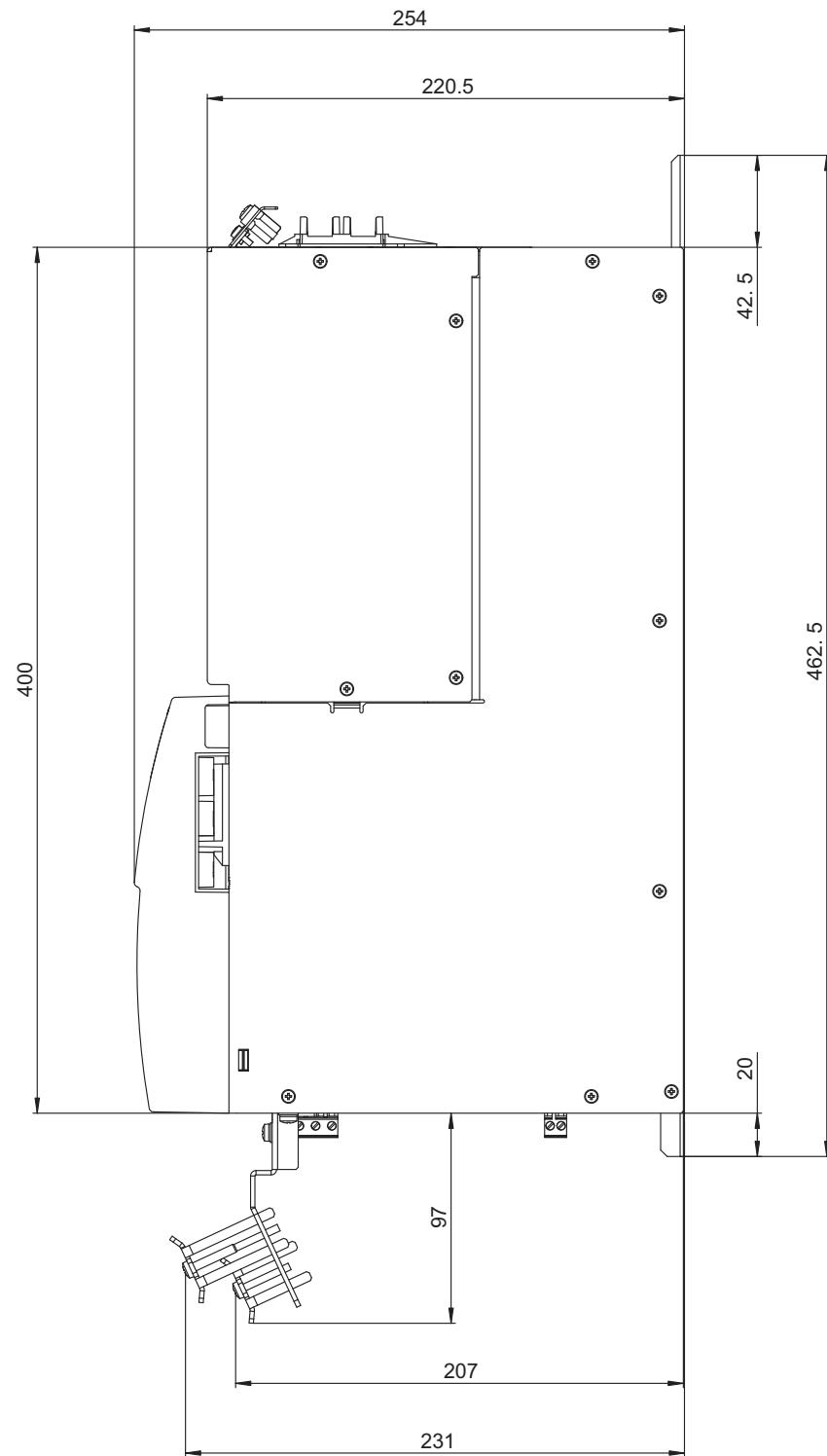
MOVIAxis® MX Модуль питания с устройством рекуперации	Общие параметры электронных компонентов	
Сигнальная шина	На базе CAN или EtherCAT®-совместимая При варианте EtherCAT® устанавливается доп. устройство XSE24A или XFE24A	
Порт CAN 1 (системная шина, не с XSE24A)	CAN: 9-контактный штекер типа Sub-D	Шина CAN по спецификации CAN 2.0, части А и В; способы передачи данных согласно ISO 11898; до 64 узлов; требует внешнего согласующего резистора (120 Ом); настройка скорости передачи: 125 Кбод — 1 Мбод; Расширенный протокол MOVILINK®, см. главу "Обмен данными через CAN-адаптер" в инструкции по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAxis® MX".
Порт CAN 2	См. инструкцию по эксплуатации "Многоосевой сервоусилитель MOVIAxis® MX".	



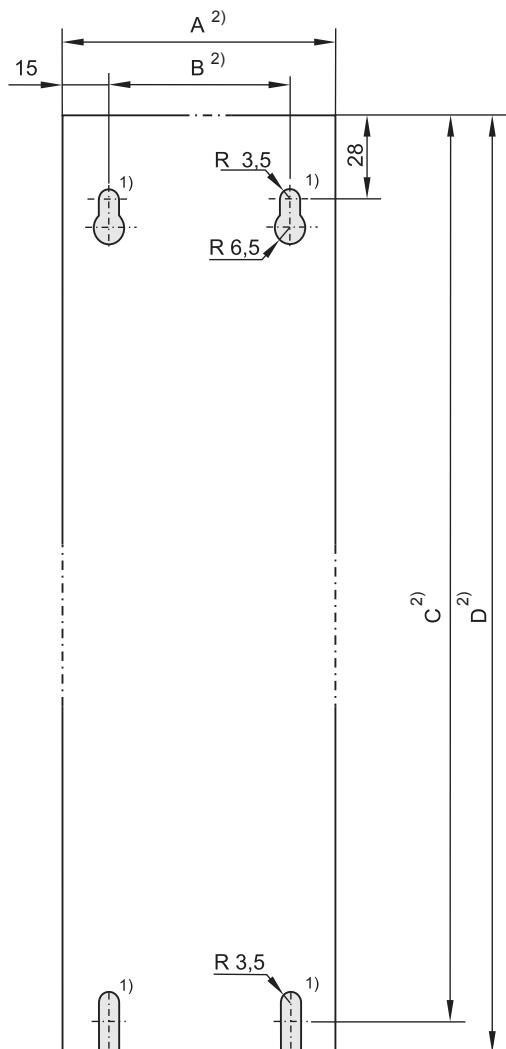
9007202241644043

- [1] Соединительный кабель между ПК и CAN-портом на осевом модуле. Этот соединительный кабель состоит из адаптера USB/CAN [2] и кабеля со встроенным согласующим резистором [3].
- [2] Адаптер USB/CAN
- [3] Кабель со встроенным согласующим резистором (120 Ом между CAN_H и CAN_L)

7.2 Размерный чертеж модуля питания с устройством рекуперации



7.3 Сверлильный шаблон модуля питания с устройством рекуперации



2986908427

¹⁾ Положение резьбового отверстия²⁾ Размеры указаны в следующей таблице

MOVIAxis® MX	Установочные размеры модулей MOVIAxis® MX			
	A	B	C	D
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
Модуль питания с устройством рекуперации MXR	210	180	453	462,5

7.4 Технические данные дополнительных компонентов

7.4.1 Сетевой фильтр NFR.. для 3-фазных систем

Конструкция	<ul style="list-style-type: none"> 3-проводной фильтр Металлический корпус
Характеристики	<ul style="list-style-type: none"> Устройство соответствует UL1283, IEC 60939, CSA 22.2 No. 8
Применение	<ul style="list-style-type: none"> Преобразователь частоты для электроприводов Преобразователь частоты с режимом рекуперации
Разъемы	<ul style="list-style-type: none"> Контактные выводы с защитой от прикосновения

Технические данные

На сетевые фильтры NFR.. имеется независимая от многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® сертификация компонентов. По желанию заказчика SEW-EURODRIVE предоставляет соответствующее подтверждение.

	Единица измерения	Сетевой фильтр	
		NFR 075-503 (50 кВт)	NFR 111-503 (75 кВт)
Напряжение питающей сети ¹⁾ U _{bx}	В~	3 × 380 В ... 3 × 480 В ± 10 %	
Номинальное напряжение сети ²⁾ U _{hom}	В~	3 × 500	3 × 500
Номинальный ток I _{hom}	А~	73	110
Потери мощности ³⁾	Вт	60	105
Тактовая частота модуля рекуперации f	кГц	8	4
Ток утечки I _{утеч.}	мА	< 60 мА при 500 В~ 50 Гц в номинальном режиме	< 20 мА при 500 В~ 50 Гц в номинальном режиме
Температура окружающей среды	°C	0...+45	0...+45
Степень защиты EN 60529	–	IP20	IP20
Разъемы L1 – L3 ; L1' – L3'	ММ ²	до 50 (винтовые клеммы)	до 50 (винтовые клеммы)
Разъемы U, V, W (для измерения напряжения в электросети)	PE ММ ²	Винтовые клеммы 0,2—4	Винтовые клеммы 0,2—4
Масса	кг	31	39
Габаритные размеры	A ММ	150	210
	B ММ	400	400
	C ММ	300	300
Присоединительные размеры	a ММ	120	180
	b ММ	422	422

1) Макс. рабочее напряжение в комбинации с MXR

2) Макс. рабочее напряжение фильтра

3) При частичной загрузке применяется тройное правило

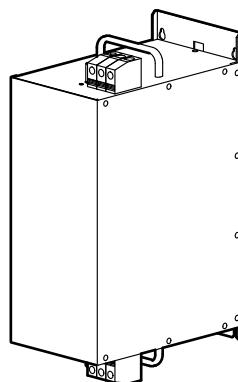
Монтажное положение

Рекомендуемые монтажные положения — вертикальное и горизонтальное, см. следующие условные изображения:

ПРИМЕЧАНИЕ

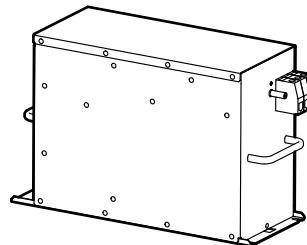
При монтаже соблюдайте необходимое минимальное свободное пространство 100 мм сверху и снизу клемм и вентиляционных отверстий.

Вертикально



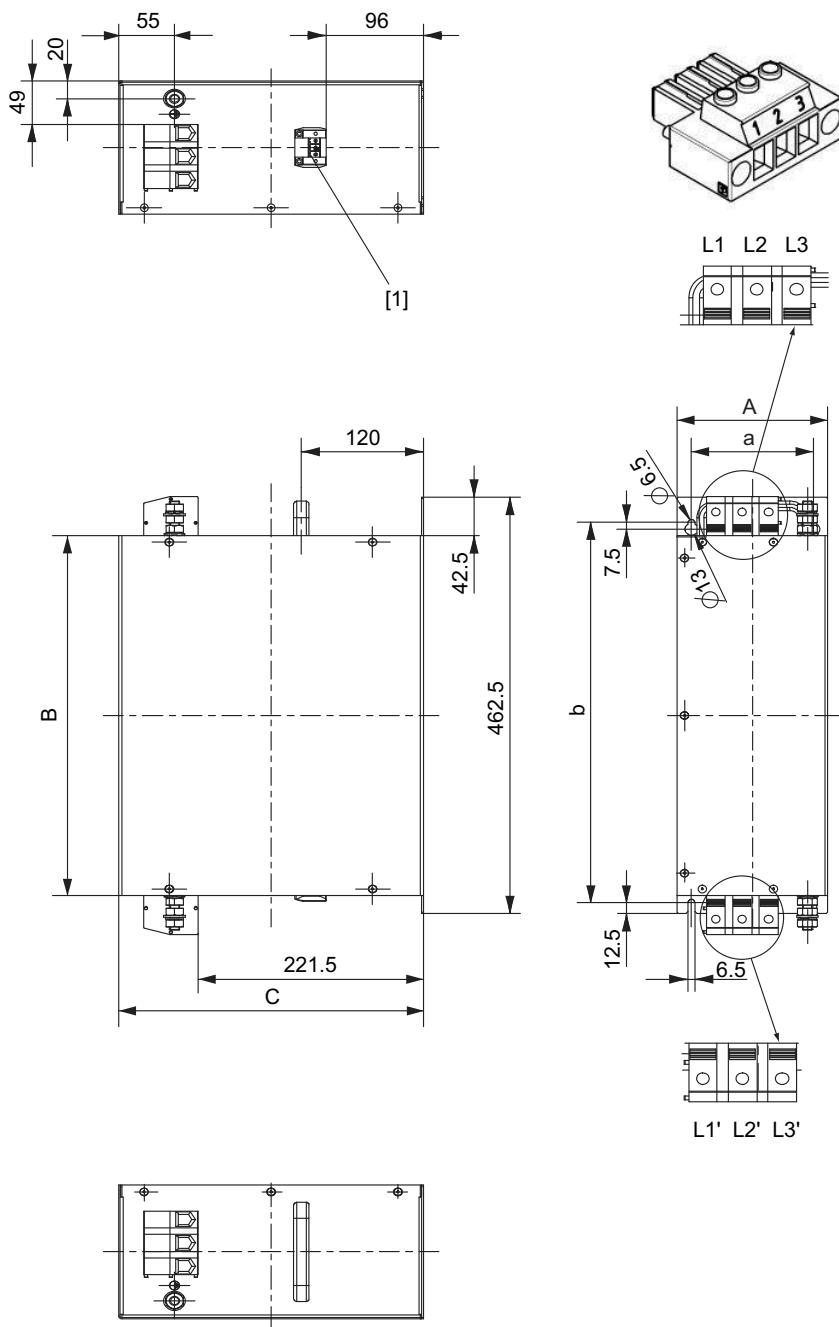
2986915211

Горизонтально



2986917899

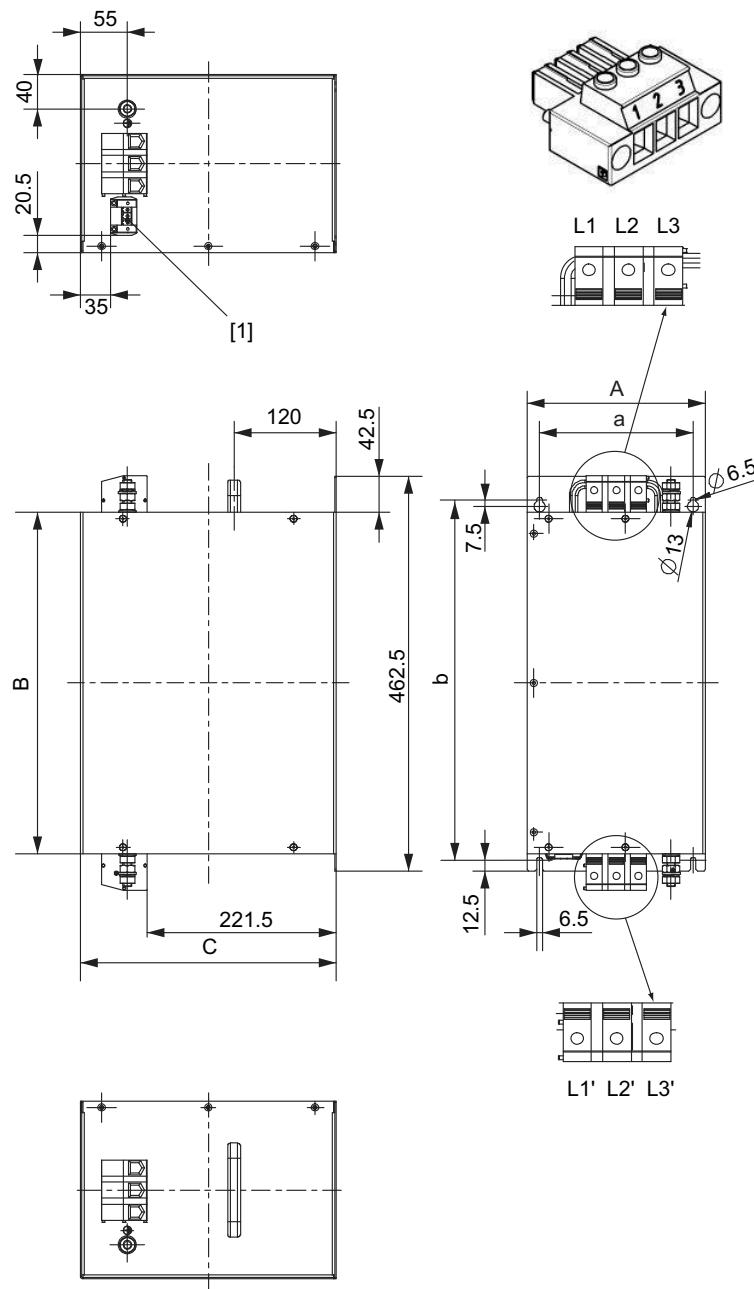
Габаритный чертеж NFR 075-503 (50 кВт)



18014401471310091

- [1] Клеммы для измерения
напряжения фаз сети

Габаритный чертеж NFR 111-503 (75 кВт)

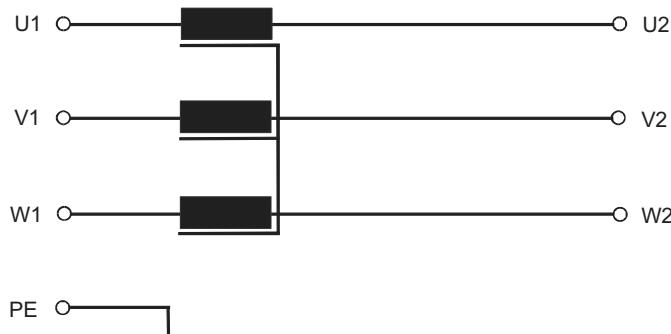


18014401471313291

- [1] Клеммы для измерения напряжения фаз сети

7.4.2 Сетевой дроссель NDR..

Электрическая схема



2986927371

Технические данные

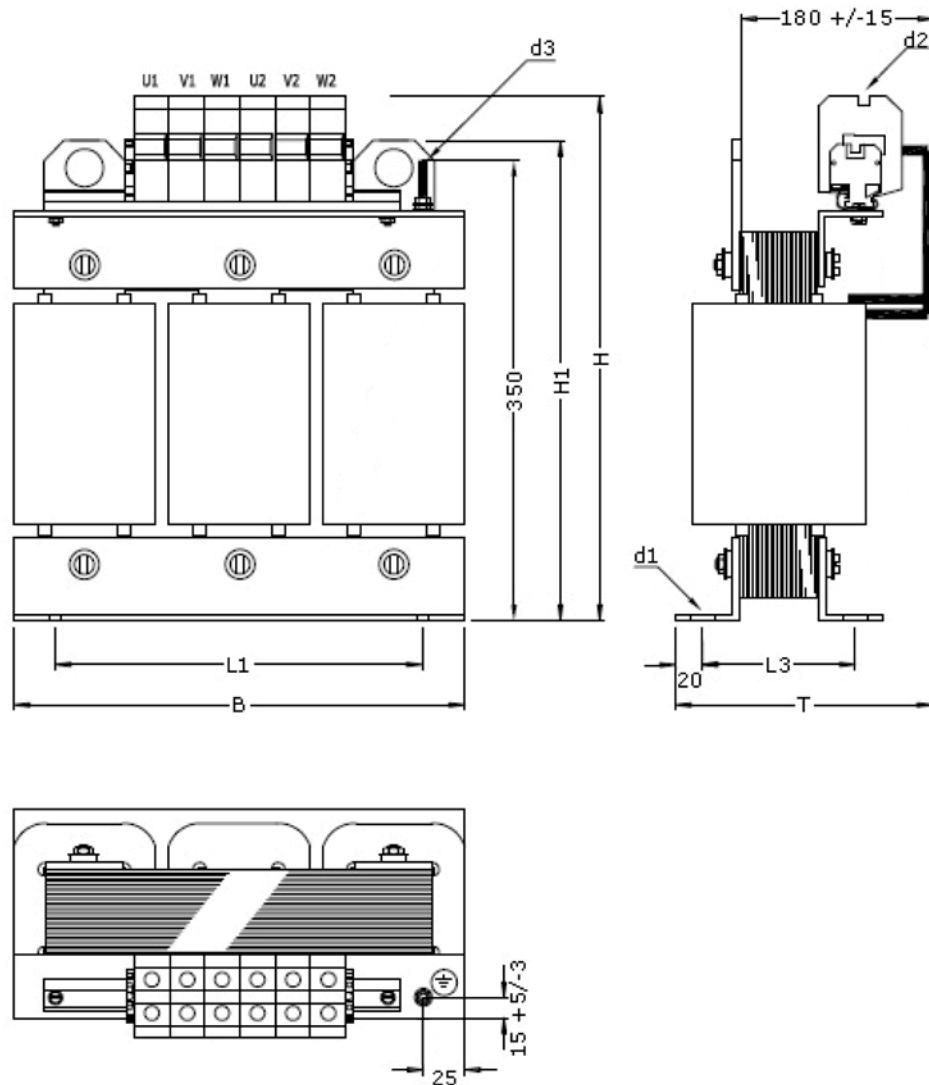
На сетевые дроссели NDR.. имеется независимая от многоосевого сервоусилителя MOVIAXIS® сертификация компонентов. По желанию заказчика SEW-EURODRIVE предоставляет соответствующее подтверждение.

	Единица измерения	Сетевой дроссель	
		NDR 075-083 (50 кВт)	NDR 110-063 (75 кВт)
Напряжение питающей сети ¹⁾ $U_{\text{вх}}$	В~	3 x 380 В ... 3 x 480 В ± 10 %	
Номинальное напряжение сети ²⁾ $U_{\text{ном}}$	В~	3 x 500 В, 50 Гц	3 x 500 В, 50 Гц
Номинальный ток $I_{\text{ном}}$	А	75	110
Потери мощности при	Вт		
• 0 % $I_{\text{ном}}$		• 135	• 220
• 100 % $I_{\text{ном}}$		• 270	• 440
Рабочая температура при	°C		
• 0 % $I_{\text{ном}}$		• 85	• 85
• 100 % $I_{\text{ном}}$		• 140	• 140
Температура окружающей среды	°C	0...+45	0...+45
Индуктивность	мГн	3 x 0,8	3 x 0,55
Степень защиты согласно EN 60529	–	IP00	IP00
Масса	кг	40	47
Макс. сечение подключаемых жил	мм ²	50	50
Габаритные размеры	Ш	240	300
	В	410	420
Установочные размеры	L1	190	240
	L3	130	165

1) Макс. рабочее напряжение в комбинации с MXR

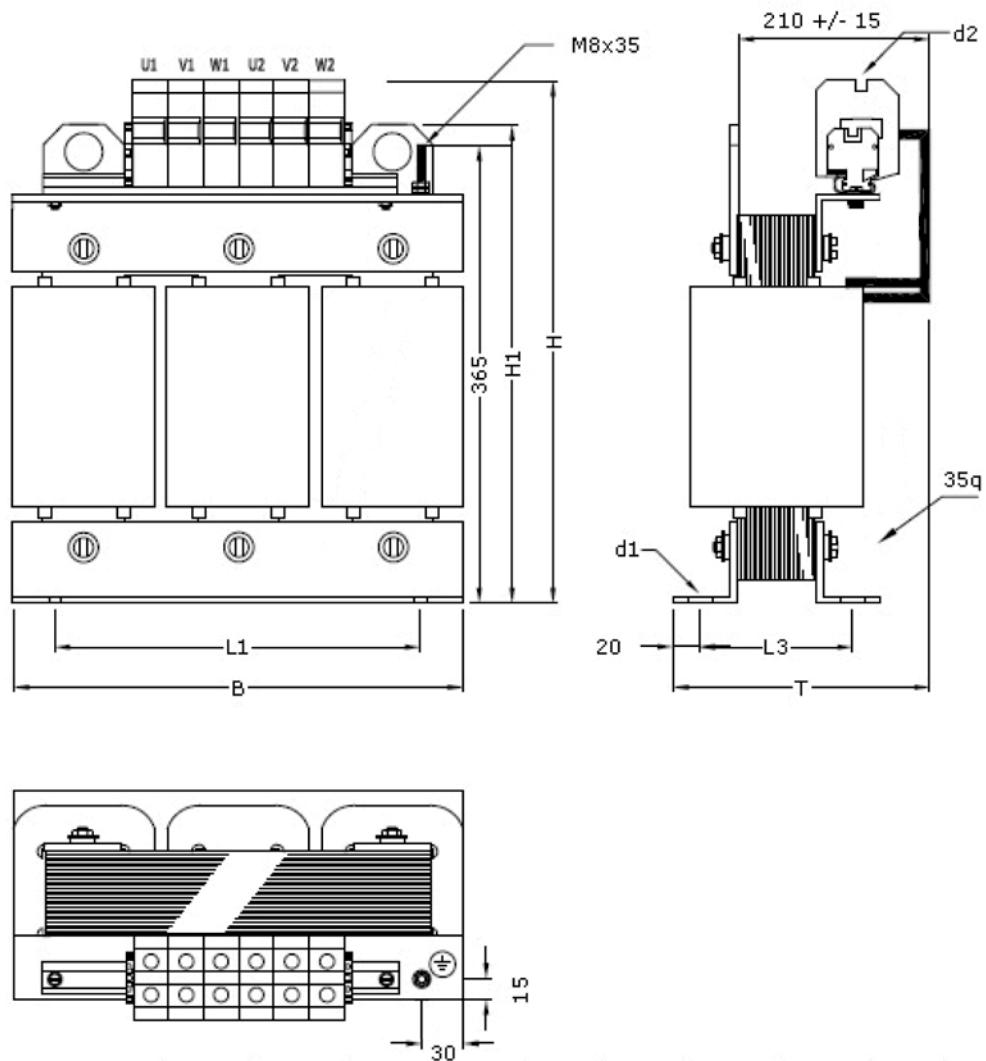
2) Макс. рабочее напряжение дросселя

Габаритный чертеж NDR 075-083 (50 кВт)



9007202241672075

Габаритный чертеж NDR 110-063 (75 кВт)



9007202241674763

7.4.3 EcoLine-фильтр NFH

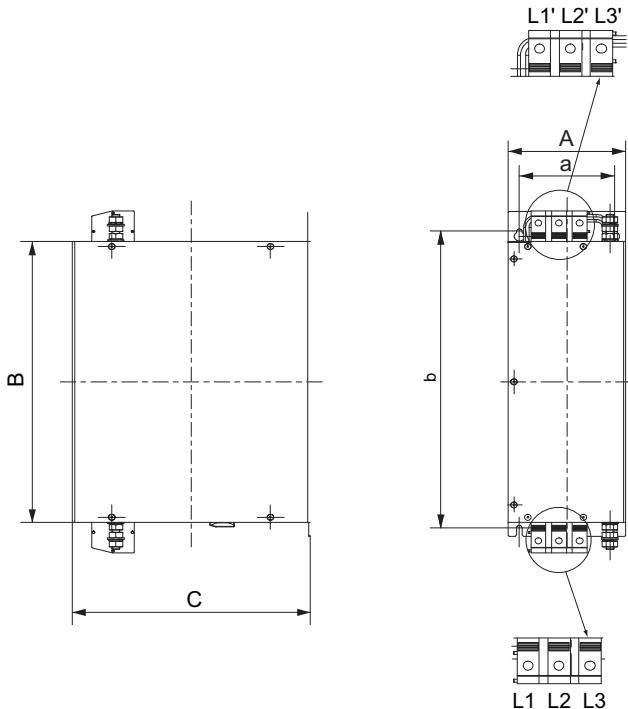
Технические данные

Сетевой фильтр NFH является UL-сертифицированной принадлежностью к устройствам MXR.

Единица измерения	EcoLine-фильтр	
	NFH 075-503 (50 кВт)	NFH 110-503 (75 кВт)
Напряжение питающей сети ^{1) U_{bx}}	B~	3 × 380 В ... 3 × 480 В ± 10 %
Номинальное напряжение сети U _{ном}	B~	3 × 500
Номинальный ток I _{ном}	A~	73
Потери мощности	Вт	65
Тактовая частота модуля рекуперации f	кГц	8
Температура окружающей среды	°C	0...+45
Степень защиты EN 60529 (NEMA1)	–	IP20 согласно EN 60529
Разъемы L1 – L3 ; L1' – L3'	мм ²	до 50 (винтовые клеммы)
Масса	кг	20
		24

1) Макс. рабочее напряжение в комбинации с MXR

Габаритный чертеж EcoLine-фильтра NFH



18014401471429131

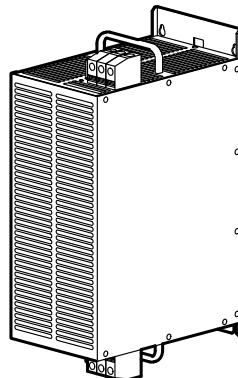
21219435 / RU – 04/2014

	Единица измерения	EcoLine-фильтр	
		NFH 075-503 (50 кВт)	NFH 110-503 (75 кВт)
Габаритные размеры	A	мм	180
	B	мм	320
	C	мм	225
Установочные размеры	a	мм	150
	b	мм	342

Монтажные положения

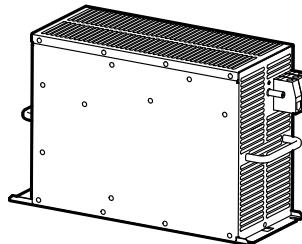
Рекомендуемые монтажные положения — вертикальное и горизонтальное, см. следующие условные изображения:

Вертикально



2986942219

Горизонтально



2986944907

ПРИМЕЧАНИЕ

При монтаже соблюдайте необходимое минимальное свободное пространство 100 мм сверху и снизу клемм и вентиляционных отверстий.

7.4.4 Тормозные резисторы BW..., BW...-01, BW...-T, BW...-P

Технические данные

Тип тормозного резистора	Единица измерения	BW027-006	BW027-012	BW247	BW247-T	BW347	BW347-T	BW039-050		
Номер		8224226	8224234	8207143	1820082	8207984	1820130	8216916		
Класс мощности модуля питания	кВт				10, 25, 50, 75					
Нагрузочная способность при 100 % ПВ ¹⁾	кВт	0,6	1,2		2		4	5		
Значение сопротивления R_{BW}	Ом	$27 \pm 10\%$		$47 \pm 10\%$			$39 \pm 10\%$			
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	A _{действ}	4,7	6,7		6,5		9,2	11,3		
Конструкция		Проволочный резистор					Стальной решетчатый резистор			
Разъемы	мм ²	Керамические клеммы 2,5								
Допустимая линейная токовая нагрузка на клеммы при 100 % ПВ	А	20								
Допустимая линейная токовая нагрузка на клеммы при 40 % ПВ	А	25								
Количество поглощаемой энергии	кВт·с	10	28		64		84	600		
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)								
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	°C	-20...+45								
Способ охлаждения		Самоохлаждение								

1) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора относительно базовой продолжительности рабочего цикла $T_D \leq 120$ с

Тип тормозного резистора	Ед. из-мер.	BW012-015	BW012-015 -01 ¹⁾	BW012-02	BW12-025	BW012-05	BW012-10	BW915-T	
Номер		8216797	18200109	8216800	1820417	8216819	1820145	1820419	
Класс мощности модуля питания	кВт				25, 50, 75				
Нагрузочная способность при 100 % ПВ ²⁾	кВт	1,5	1,5		2,5		5,0	10	
Значение сопротивления R_{BW}	Ом	$12 \pm 10\%$					$15 \pm 10\%$		
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	A _{действ}	11,2	11,2		14,4		20,4	28,8	
Конструкция		Проволочный резистор	Стальной решетчатый резистор						
Разъемы	мм ²	Керамические клеммы 2,5							
Допустимая линейная токовая нагрузка на клеммы при 100 % ПВ	А	20							
Допустимая линейная токовая нагрузка на клеммы при 40 % ПВ	А	25							
Количество поглощаемой энергии	кВт·с	34	240		360		600	1260	
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)							
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	°C	-20...+45							

Технические данные

Технические данные дополнительных компонентов

Тип тормозного резистора	Ед. из-мер.	BW012-015	BW012-015 -01¹⁾	BW012-02	5	BW12-025	-P	BW012-05	0	BW012-10	0-T	BW915-T
Способ охлаждения		Самоохлаждение										

1) Тормозные резисторы имеют выводы сопротивлением 1 Ом

2) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора относительно базовой продолжительности рабочего цикла $T_D \leq 120$ с

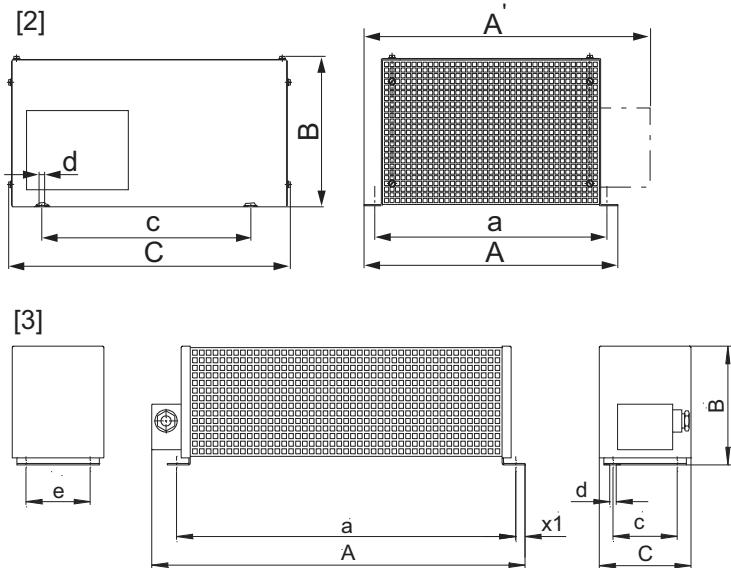
Тип тормозного резистора	Ед. из-мер.	BW006-025-01 ¹⁾	BW006-050-01	BW106-T	BW206-T	BW004-050-01
Номер		18200117	18200125	18200834	18204120	18200133
Класс мощности модуля питания	кВт		50, 75			75
Нагрузочная способность при 100 % ПВ ²⁾	кВт	2,5	5,0	13	18	5,0
Значение сопротивления R_{BW}	Ом	$5,8 \pm 10\%$		$6 \pm 10\%$		$3,6 \pm 10\%$
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	A _{действ}	20,8	29,4	46,5	54,7	37,3
Конструкция		Стальной решетчатый резистор				
Разъемы		Шпильки M8				
Допустимая линейная токовая нагрузка на контактную шпильку при 100 % ПВ2	A	115				
Допустимая линейная токовая нагрузка на контактную шпильку при 40 % ПВ	A	143				
Количество поглощаемой энергии	кВт·с	300	600	1620	2160	600
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)				
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	°C	-20...+45				
Способ охлаждения		Самоохлаждение				

1) Тормозные резисторы имеют выводы сопротивлением 1 Ом

2) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора относительно базовой продолжительности рабочего цикла $T_D \leq 120$ с

Габаритный чертеж тормозных резисторов BW...

Габаритный чертеж тормозных резисторов BW в исполнении: [2] стальной решетчатый резистор / [3] проволочный резистор



9007202215835531

Резисторы в плоском корпусе: Соединительный кабель имеет длину 500 мм. В комплект поставки входят резьбовые втулки M4 типа 1 и 2 (по 4 штуки).

Тип	Монтаж- ная по- зиция	Габаритные размеры мм			Крепеж мм				Масса кг
		A/A'	B	C	a	c/e	x1	D	
BW..									
BW027-006	3	486	120	92	430	64	10	6,5	2,2
BW027-012	3	486	120	185	426	150	10	6,5	4,3
BW247	3	665	120	185	626	150		6,5	6,1
BW247-T	4	749	120	185	626	150		6,5	9,2
BW347	3	670	145	340	630	300		6,5	13,2
BW347-T	3	749	210	185	630	150		6,5	12,4
BW039-050	2	395	260	490	370	380		10,5	12
BW012-015	2	600	120	92	544	64	10	6,5	4
BW012-015-01	2	195	260	490	170	380		10,5	7
BW012-025	2	295	260	490	270	380	-	10,5	8
BW012-025-P	2	295/355	260	490	270	380		10,5	8
BW012-050	2	395	260	490	370	380	-	10,5	11
BW012-100-T	2	595	270	490	570	380		10,5	21
BW915-T	2	795	270	490	770	380		10,5	30
BW006-025-01	2	295	260	490	270	380	-	10,5	9,5
BW006-050-01	2	395	260	490	370	380	-	10,5	13
BW106-T	2	795	270	490	770	380		10,5	32
BW206-T	2	995	270	490	970	380		10,5	40
BW004-050-01	2	395	260	490	370	380	-	10,5	13

8 Конфигурирование

8.1 Компоненты монтажа по нормам ЭМС

Сервоусилители MOVIAXIS® являются компонентами для монтажа в машины и установки. Они отвечают требованиям стандарта по электромагнитной совместимости EN 61800-3 "Электроприводы с изменяемой частотой вращения". Соблюдение инструкции по монтажу согласно нормам ЭМС обеспечивает соответствующие условия для CE-сертификации всей машины / установки на базе директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/EC.

8.1.1 Помехозащищенность

Относительно помехозащищенности MOVIAXIS® полностью соответствует всем требованиям EN 61000-6-2 и EN 61800-3.

8.1.2 Излучение помех

В промышленной сфере допускается более высокий уровень помех чем в бытовых условиях. Здесь, в зависимости от ситуации с питающей сетью и конфигурацией установки, можно отказаться от проведения следующих мероприятий.

Категория помехоизлучения

Соответствие нормам ЭМС по категории "C2" или "C3" согласно EN 61800-3 (см. также главу "Технические данные" (→ 75)) подтверждено результатами испытаний на специфицированном стенде. По желанию заказчика SEW-EURODRIVE может предоставить всю соответствующую информацию.

⚠ ОСТОРОЖНО



В жилой зоне данный продукт может вызывать высокочастотные помехи, которые могут потребовать принятия мер по их подавлению.

8.2 Конфигурирование модуля питания с устройством рекуперации

Типоразмер модуля питания с устройством рекуперации определяется следующими факторами:

- Максимальная рабочая точка: $P_{\max} < 200 \% P_{\text{ном}}$.
- Сумма эффективной мощности всех осевых модулей: $P_{\text{эфф}} < P_{\text{ном}}$, как в двигательном, так и в генераторном режиме.
- Длительная мощность в направлении тормозного резистора (при наличии): Длительная мощность не должна превышать 50 % от номинальной мощности модуля питания с устройством рекуперации.
- Правило сложения: Сумма всех номинальных токов осевых модулей не должна превышать 300 % от 1,35-кратного номинального тока в звене постоянного тока.
 - 50 кВт (8 кГц): $67 \text{ A} \times 1,35 \times 3 = 271 \text{ A}$ максимум
 - 75 кВт (4 кГц): $100 \text{ A} \times 1,35 \times 3 = 405 \text{ A}$ максимум

Номинальная мощность модуля питания с устройством рекуперации базируется на активной мощности, то есть, токи намагничивания двигателей в этом случае не должны учитываться.

ПРИМЕЧАНИЕ



Внимание: Суммарная мощность (мощность звена постоянного тока) составляется из наложения циклов отдельных подключенных осевых модулей.

Изменение временного распределения циклов сильно влияет на нагрузку модуля питания с устройством рекуперации в двигательном и генераторном режимах.

Необходимо рассмотрение самого неблагоприятного варианта.

В связи со сложностью расчет выполняется с помощью привода с модулем "SEW-Workbench".

8.3 Конфигурирование осевых модулей и двигателей

Модуль MXR80 имеет регулируемое звено постоянного тока с высоким напряжением (750 В). Это позволяет повысить отдаваемую мощность двигателей.

Конфигурирование осевых модулей выполняется с помощью средств программного обеспечения (ПО) SEW Workbench.

При конфигурировании двигателей см. указания по конфигурированию в каталогах "Синхронные серводвигатели" и "Трехфазные двигатели", а также руководство с характеристиками.

8.4 Сетевой контактор и сетевые предохранители

8.4.1 Сетевой контактор

- Используйте только сетевые контакторы класса AC-3 (IEC 158-1).
- Контактор K11 предназначен только для включения/выключения модуля MXR.

ВНИМАНИЕ



- Для контактора K11 минимальная пауза перед повторным включением составляет 10 с!
- Включение/выключение электросети выполняйте **не чаще одного раза** в минуту!
- Сетевой контактор всегда должен устанавливаться перед сетевым фильтром.

8.4.2 Типы сетевых предохранителей

Линейные предохранители класса gL, gG:

- номинальное напряжение предохранителей \geq номинальное напряжение сети.

Защитные автоматические выключатели типа B, C и D:

- номинальное напряжение защитного выключателя \geq номинальное напряжение сети;
- номинальный ток защитного автоматического выключателя должен превышать на 10 % номинальный ток сети модуля питания с устройством рекуперации.

8.5 Конфигурирование питания от сети

Указания по допустимым параметрам электросети см. в главе "Допустимые параметры электросети" (→ 22).

ВНИМАНИЕ



Не допускается эксплуатация одного или нескольких модулей питания с устройством рекуперации MXR в сетях с компенсаторными устройствами, **не** оборудованных дросселями.

Требования к питанию от сети		50 кВт / 8 кГц	75 кВт / 4 кГц
Минимальная мощность КЗ питания от сети на разъеме устройства рекуперации ¹⁾	без NFH ²⁾	$\geq 3,4 \text{ MVA}$	³⁾
	с NFH ⁴⁾	$\geq 1,25 \text{ MVA}$	$\geq 1,9 \text{ MVA}$
Допустимое искажение напряжения согласно EN 61000-2-4, класс 3		$\text{THD} \leq 10 \%$	
Допустимое изменение частоты $\Delta f/t$		Гц/с	$\pm 1 \% \times f_{\text{bx}}/1 \text{ с}$
Допустимая асимметричность фаз напряжения			3 % составляющей обратной последовательности

1) Точной подключения считается вход сетевого фильтра NFR.., полное сопротивление подводящего кабеля должно учитываться

2) Соответствует $R_{\text{Kz}} > 67$ и $u_k \leq 1,5 \%$

3) Без NFH не допускается

4) Благодаря использованию дополнительного компонента "EcoLine-фильтр NFH" объем требований к питанию от сети сокращается, что соответствует $R_{\text{Kz}} > 25$ и $u_k \leq 4 \%$.

8.5.1 Применение дополнительных компонентов

Доп. компонент	MXR 50 кВт	MXR 75 кВт
Сетевой фильтр NFR	x	x
Сетевой дроссель NDR	x	x
EcoLine-фильтр NFH	o	x

x Применение дополнительного компонента обязательно

o Применение дополнительного компонента необязательно

ВНИМАНИЕ

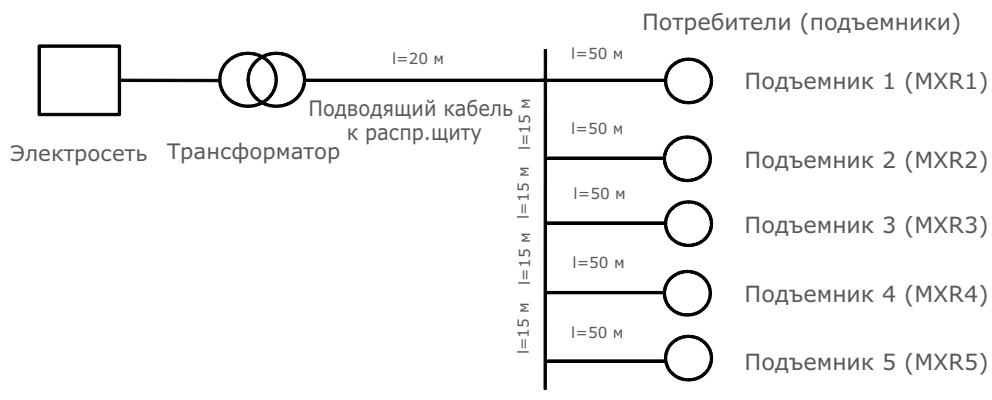


Для модуля питания с устройством рекуперации MXR мощностью 75 кВт применение EcoLine-фильтра NFH является обязательным.

Для модуля MXR мощностью 50 кВт применение EcoLine-фильтра NFH является необязательным.

8.5.2 Пример конфигурирования

На следующем примере показано конфигурирование пяти модулей питания с устройством рекуперации MXR мощностью 75 кВт.



2988973707

Условия

- Параметры питающего трансформатора, предоставляемого эксплуатирующей стороной:

Номинальное напряжение первичной стороны $U_{\text{пер}}$	кВ	10
Номинальное напряжение вторичной стороны $U_{\text{ном}}$	В	400
Номинальная частота f_R	Гц	50
Номинальная мощность S_r	кВА	1000
Относительное напряжение короткого замыкания $U_{\text{кз_тр}}$	%	6

Расчет

Расчет необходимой полной мощности трансформатора, выполняемый путем суммирования мощностей отдельных устройств:

В данном примере длина последнего кабеля составляет (см. схему):

$$20 \text{ м} + 4 \times 15 \text{ м} + 50 \text{ м} = 130 \text{ м}$$

В целях упрощения используется одинаковая длина кабеля, взятая пять раз.

За стандартное среднее значение индуктивности кабелей принято 0,35 мкГ/м. Из этого следуют значения k:

Частота	k-значение
50 Гц	$1,099557 \times 10^{-4}$
60 Гц	$1,311946 \times 10^{-4}$

k Расчетный коэффициент для среднего полного сопротивления линии в Ом/м

f Номинальная частота сети в Гц

L Средняя индуктивность кабеля в мкГ/м

Полное сопротивление до точки КЗ:

Вариант исполнения MXR	Полное сопротивление до точки КЗ Z_{k3} в Ом
MXR 75 кВт с EcoLine-фильтром NFH	0,084
MXR 50 кВт с EcoLine-фильтром NFH	0,123
MXR 50 кВт без EcoLine-фильтра NFH	0,047

Расчет необходимой полной мощности трансформатора:

U_{k3_tr} Напряжение КЗ трансформатора

U_{nom} Номинальное напряжение сети

Z_{k3} Полное сопротивление до точки КЗ

k Значение k

l Длина кабеля

Требование:

689 кВА ≤ 1000 кВА

Требование выполнено.

8.6 Конфигурирование сечения кабелей

8.6.1 Специальные предписания

При выборе предохранительных устройств и кабелей соблюдайте **требования государственных и отраслевых стандартов**. В случае необходимости соблюдайте требования к монтажу по стандартам UL.

8.6.2 Длина сетевого кабеля

Длина кабеля между модулем питания с устройством рекуперации и сетевым фильтром не должна превышать 1,5 м, см. Схемы подключения (→ 24) и (→ 26).

Длина кабеля между сетевым контактором и сетевым фильтром не должна превышать 5 м, см. Схемы подключения (→ 24) и (→ 26).

8.6.3 Сечение кабельных жил и защита предохранителями

Для кабелей из сплошных медных жил с ПВХ-изоляцией, проложенных в кабельных каналах и используемых при температуре окружающей среды 40 °C и номинальном токе сети 100 % от номинального тока устройства, компания SEW-EURODRIVE рекомендует размеры сечения жил и параметры предохранителей, приведенные в следующей главе.

8.6.4 Модули питания с устройством рекуперации MOVIAXIS®

MOVIAXIS® MXR	MXR80A-...	
Номинальная мощность, кВт	50	75
Подключение к электросети		
Номинальный ток сети, A~	См. технические данные	
Предохранители F11/F12/F13 I _{ном}	Расчет параметров по ном. току сети	
Сечение и контакты сетевого разъема	Резьбовые шпильки M8, макс. 70 мм ²	
Сечение и контакты на клемме подключения экрана	Макс. 4 × 50 мм ² , экранированный	
Подключение аварийного торм. резистора		
Кабель тормоза +R/-R	Расчет параметров по номинальному току тормозного резистора	
Сечение и контакты в разъемах	Резьбовые шпильки M6, макс. 16 мм ²	
Сечение и контакты на клемме подключения экрана	Макс. 4 × 16 мм ²	
Сечение и контакты тормозного резистора	Технические данные тормозных резисторов (→ 91)	

8.6.5 Измерительный кабель X18 сетевого фильтра

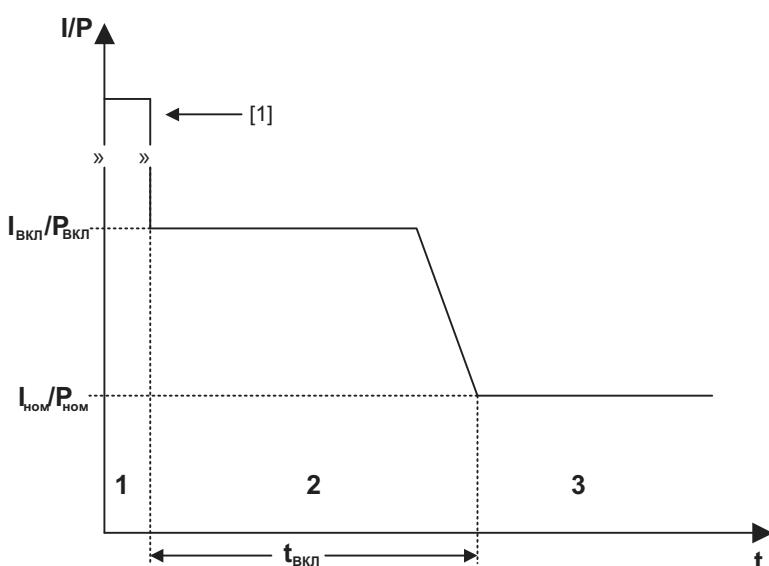
В качестве измерительного кабеля X18 рекомендуем кабель с сечением жил 2,5 мм².

Требования к монтажу измерительного кабеля X18 по стандартам UL см. в главе "Монтаж по стандартам UL" (→ 18).

8.7 Выбор мощности источника питания 24 В

Характеристика тока и относительные мощности при включении питания 24 В ведут себя, как показано на следующем рисунке.

Характеристика всегда делится на 3 диапазона времени.



2989000715

[1] Зарядный ток из-за внутренней входной емкости $C_{\text{вх}}$

- Описывает принципиальный процесс зарядки входных конденсаторов в каждом устройстве. Указать конкретное время невозможно, поскольку в данном случае свойства блока питания от сети и параметры кабеля являются решающими факторами влияния на время зарядки. Поэтому по следующей таблице вычислить суммарную емкость всех устройств. Изготовители импульсных блоков питания обычно указывают в технических данных значения заряжаемых емкостей. Время зарядки 1 в сравнении с временным диапазоном 2 очень коротко. Источник напряжения должен быть в состоянии надежно включать комбинацию устройств с максимально возможной емкостью.
- Это тот временной диапазон, в течение которого в значительной мере происходит запуск встроенных импульсных блоков питания. Для этого диапазона необходимо вычислить суммарное максимальное потребление мощности. Блок питания от сети должен быть способен выдавать эту суммарную мощность в течение как минимум 100 мс.
- Диапазон номинальной мощности. Необходимая номинальная мощность источника питания равна сумме номинальных мощностей всех подключенных устройств.

Таблица для конфигурирования в соответствии с пунктами 1—3 (→ 102).

Тип ус- тойства	Питающее на- пряжение для электро- ники [В]	Номин. ток $I_{\text{ном}}$ [А] / номин. мощность $P_{\text{ном}}$ [Вт]	Макс. ток включения [А] / мощность $P_{\text{вкл}}$ [Вт]	Длительность импульса включения $t_{\text{вкл}}$ [мс]	Входная ем- кость $C_{\text{вх}}$ [мкФ]
MXA типор.1	18 - 30	0,7 / 17	2 / 48	60	600
MXA типор.2		0,95 / 23	2,2 / 53	70	600
MXA типор.3		1,3 / 23	2,1 / 50	90	600
MXA типор.4		2,2 / 53	2 / 48	80	700
MXA типор.5		2,3 / 55	2 / 48	80	700
MXA типор.6		3,2 / 77	2,5 / 60	60	1000
MXP типор.1	18 - 30	0,5 / 12	0,3 / 7	40	100
MXP типор.3		0,8 / 19	0,6 / 14	60	500
MXR	18 - 30	3,8 / 91	3,5 / 84	90	1000
MXZ	18 - 30	0,1 / 2,5	0,3 / 7	60	50
MXC		1 / 24	2,7 / 65	400	300
MXM ¹⁾	18 - 30	0,1 / 2,5	0,2 / 5	30	50
		Р [Вт]			
XFE	является частью базового блока				
XFP	Питание от базо- вого блока	3	учтено в данных базового блока		
XFA		2			
XIO		1			
XIA		1			
XGH ²⁾		2			
XGS ³⁾		2			

1) Действительно в комбинации с DHP11B

2) Указаны данные без подключенных датчиков. Максимальная подключаемая мощность: 12 Вт

3) Указаны данные без подключенных датчиков. Максимальная подключаемая мощность: 12 Вт

ПРИМЕЧАНИЕ



Подробнее см. в руководстве по конфигурированию "Многоосевой сервоусилитель MOVIAXIS®".

8.8 Конфигурирование обычного и аварийного тормозных резисторов

Модуль питания с устройством рекуперации MXR, равно как и модуль питания MXP, может эксплуатироваться с обычным или с аварийным тормозным резистором.

При конфигурировании необходимо решить, будет ли тормозной резистор применяться для аварийной остановки.

Резистор, рассчитанный в качестве тормозного резистора, может использоваться и для аварийной остановки, если соблюдаются требования к поглощаемой энергии, см. технические данные тормозных резисторов.

Конфигурирование аварийного тормозного резистора, а также специальные указания рассматриваются в следующих главах.

Указания по конфигурированию тормозного резистора см. в главе "Перегрузочная способность" и в системном руководстве MOVIAXIS®.



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подводящие кабели аварийного или обычного тормозного резистора в номинальном режиме находятся под высоким постоянным напряжением около 970 В=.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Эти кабели должны быть рассчитаны на высокое напряжение.
- Прокладка кабелей аварийного или обычного тормозного резистора должна быть выполнена надлежащим образом.



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поверхности аварийных / обычных тормозных резисторов под нагрузкой $P_{\text{ном}}$ сильно нагреваются (выше 100 °C). В целом необходимо исходить из того, что аварийный и обычный тормозной резистор работает при номинальной мощности продолжительное время.

Опасность ожога или пожара.

- Для установки выбирайте соответствующее место. Обычно тормозные резисторы / аварийные тормозные резисторы монтируются на верхней крышке электрошкафа.
- Не прикасайтесь к аварийному или обычному тормозному резистору.
- Дайте им остить в течение не менее 5 минут.
- Поэтому необходимо предусмотреть вентиляцию, соблюдать размеры монтажного пространства и выдерживать расстояние до опасных компонентов и деталей.



ВНИМАНИЕ

- **Максимально допустимая длина кабеля** между MOVIAXIS® и аварийным или обычным тормозным резистором составляет **100 м**.

8.8.1 Указания по аварийному тормозному резистору



ВНИМАНИЕ

- Данные настоящей главы действительны для тормозных резисторов BW..., если резисторы используются для аварийной остановки.

ПРИМЕЧАНИЕ



Модуль питания с устройством рекуперации MXR в стандартных условиях эксплуатации рекуперирует (возвращает) в питающую сеть энергию, вырабатываемую в генераторном режиме, которую звено постоянного тока больше не может накапливать. Однако на практике в некоторых режимах работы модуль питания с устройством рекуперации MXR теряет способность рекуперировать энергию в питающую сеть, например при:

- отказе сети;
- отказе одной из фаз (даже кратковременном).

Без питающего напряжения приводы не могут работать в генераторном режиме и вырабатываемая в генераторном режиме энергия может накапливаться звеном постоянного тока только в ограниченном количестве. Таким образом, переход в вышеуказанные режимы может стать причиной неконтролируемого процесса движения по инерции или срабатывания тормоза двигателя (при наличии).

Для предотвращения неконтролируемого останова приводов модуль MOVIAXIS® MXR дает возможность подключать дополнительный тормозной резистор аварийного режима, чтобы в случае аварии управлять модулями до полной остановки. При этом кинетическая энергия приводов преобразуется аварийным тормозным резистором в тепловую.

ПРИМЕЧАНИЕ



Дополнительный тормозной резистор аварийного режима подвергается циклическим нагрузкам только в случае аварии, в стандартных условиях эксплуатации он не нагружен. Поэтому этот тормозной резистор имеет статус аварийного тормозного резистора.

Ниже описывается порядок действий при выборе аварийного тормозного резистора для MOVIAXIS® MXR.

8.8.2 Выбор аварийного тормозного резистора

Критерии выбора

Основными критериями при выборе аварийного тормозного резистора являются:

- пиковая мощность торможения
- тепловая мощность торможения

Пиковая мощность торможения

Напряжение звена постоянного тока и сопротивление аварийного тормозного резистора определяют максимальную мощность торможения P_{\max} , которая может отводиться из звена постоянного тока.

Пиковая мощность торможения рассчитывается следующим образом:

$$P_{\max} = \frac{U_{DC}^2}{R}$$

U_{DC} — это максимальное напряжение звена постоянного тока, величина которого для MOVIAXIS® составляет 970 В=.

Пиковая мощность торможения $P_{\text{пик}}$ для соответствующего тормозного резистора приведена в таблице аварийных тормозных резисторов.

Определение максимальной мощности аварийного тормозного резистора

Условие 1

Максимальная мощность аварийного тормозного резистора $P_{\text{пик}}$ больше максимальной мощности генераторного режима $P_{\text{макс}}$ при аварийном торможении.

$$P_{\text{peak}} \geq P_{\text{max}}$$

$P_{\text{пик}}$ Макс. мощность согласно таблице (мощность, которую аварийный тормозной резистор может преобразовать в тепло).

$P_{\text{макс}}$ Макс. мощность, которую аварийный тормозной резистор должен отбирать от звена постоянного тока.

Условие 2

На основе проверки предварительно вычисленного количества вырабатываемой в генераторном режиме энергии $W_{\text{ген}}$ устанавливается, что эта энергия преобразуется аварийным тормозным резистором в тепло и резистор не подвергается тепловой перегрузке.

$$W_{\text{макс}} \geq W_{\text{генер.}}$$

$W_{\text{макс}}$ Макс. количество энергии, поглощаемое аварийным тормозным резистором

$W_{\text{ген}}$ Общее количество энергии, вырабатываемое в генераторном режиме работы привода во время аварийного торможения.

Тепловая мощность аварийного торможения

При выборе аварийного тормозного резистора должна учитываться его тепловая нагрузка.

Тепловая нагрузка рассчитывается на основании общей теплоемкости процесса аварийного торможения.

Это состояние учитывает нагрев аварийного тормозного резистора на протяжении всего процесса аварийного торможения.

- Определение максимальной энергии, вырабатываемой в генераторном режиме, по сумме рабочих циклов всех подключенных осевых модулей (с учетом заданного темпа аварийной остановки и временных процессов).

Защита аварийного тормозного резистора

ВНИМАНИЕ



Для защиты аварийного тормозного резистора от перегрузки SEWEURODRIVE рекомендует использовать реле защиты от тепловой перегрузки. При использовании внешнего реле защиты от тепловой перегрузки ток отключения должен быть равен номинальному току резистора, см. таблицу параметров (→ 108).

Использовать защитный автоматический выключатель двигателя запрещается.

Внимание: При тепловой перегрузке нельзя размыкать силовые контакты тормозного резистора. Соединение "тормозной резистор – звено постоянного тока" не должно прерываться. Вместо этого управляющий контакт реле защиты от перегрузки размыкает реле K11 (см. электрические схемы подключения).

Работа модуля питания с устройством рекуперации при сбоях напряжения электросети

ВНИМАНИЕ



Неполадки сетевого питания, например сбой в сети, могут привести к срабатыванию тормозного прерывателя и перегрузке тормозного резистора. Это случается тогда, когда звено постоянного тока больше не может накапливать энергию, вырабатываемую в генераторном режиме. В результате средняя степень использования подключенного резистора может оказаться повышенной, что приведет к срабатыванию биметаллического защитного реле (защита тормозного резистора).

Причиной этого может быть например, качество сети. Качество сети влияет на конфигурирование тормозного резистора, особенно в тех случаях, когда он рассчитывается в качестве аварийного резистора.

Если тормозной резистор спроектирован в качестве аварийного резистора, то в результате этого, в зависимости от количества энергии, вырабатываемой в генераторном режиме,

- отключающий контакт биметаллического защитного реле может сработать в нормальном режиме работы,
- аварийный тормозной резистор по причине такой нагрузки может утратить способность, в случае фактической аварии, преобразовывать в тепло энергию, вырабатываемую в генераторном режиме. В этом случае срабатывает биметаллическое защитное реле.

Таблица параметров

С учетом максимальной мощности торможения машины или установки в генераторном режиме и энергии, вырабатываемой в генераторном режиме, из приведенных в таблице резисторов можно выбрать аварийный тормозной резистор. Конфигурирование выполняется с помощью средств программного обеспечения (ПО) SEW Workbench.

Тип	Номер	Сопротивление [Ом]	Ток отключения $I_{откл}$ [А]	$P_{длн}$ [кВт]	$P_{пик}$ [кВт]	$W_{макс}$ Количество поглощаемой энергии [кВт·с]
BW027-006 ¹⁾	8224226	27	4,7	0,6	34,8	10
BW027-012 ²⁾	8224234	27	6,7	1,2	34,8	28
BW012-015 ³⁾	8216797	12	11,2	1,5	78,4	34
BW012-015-01	18200109	12	11,2	1,5	78,4	240
BW012-025-P	8216800	12	14,4	2,5	78,4	360
BW012-050	8216819	12	20,4	5	78,4	600
BW006-025-01	18200117	6	20,76	2,5	156	300
BW006-050-01	18200125	6	29,4	5	156	600
BW004-050-01	18200133	4	37,3	5	235	600

1) Трубчатый резистор постоянного сопротивления

2) Трубчатый резистор постоянного сопротивления

3) Трубчатый резистор постоянного сопротивления

ВНИМАНИЕ

Данные, приведенные в таблице, действительны только для резисторов, которые при использовании в качестве аварийных тормозных резисторов нельзя подвергать циклическим нагрузкам.



ВНИМАНИЕ

Между двумя процессами аварийного торможения должна быть пауза не менее 5 минут.



8.8.3 Указания по тормозному резистору

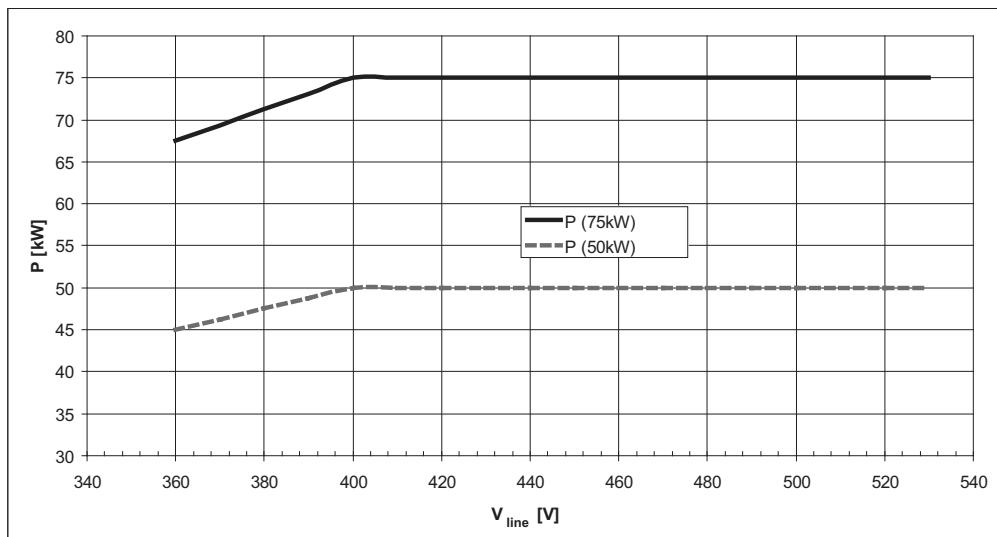
Сведения по тормозным резисторам см. в системном руководстве MOVIAXIS®.

8.8.4 Выбор тормозного резистора

Сведения по конфигурированию тормозного резистора см. в главе "Перегрузочная способность" и в системном руководстве MOVIAXIS®.

8.9 Выходная мощность при низком напряжении сети

Если напряжение сети опускается ниже номинального напряжения в 400 В, то мощность модуля MXR снижается.



2989030667

8.10 Перегрузочная способность

По параметрам выбранных осевых модулей формируется требование к перегрузочной способности приводной системы.

С помощью Grafcical Workbench определяются следующие значения:

- необходимая мощность;
- необходимость тормозного резистора;
- технические данные тормозного резистора.

SEW-EURODRIVE рекомендует следующие тормозные резисторы:

MXR 50 кВт	MXR 75 кВт
BW012-015	BW006-025-01

Дополнительные сведения по тормозным резисторам см. в системном руководстве MOVIAXIS®.

Таблица значений перегрузочной способности:

Класс мощности	Напряжение [В]	Перегрузка [%]
MXR 50 кВт	360 – 380	≤ 160
	381 – 480	≤ 200
MXR 75 кВт	360 – 380	≤ 110
	381 – 480	≤ 200

8.11 Конфигурирование питания от сети с учетом синхронности

В этой главе рассматривается работа нескольких модулей питания с устройствами рекуперации MXR от одной сети с учетом аспектов синхронности.

8.11.1 Введение

Инструкции по конфигурированию, содержащиеся в главе "Конфигурирование питания от сети" (→ 98), предполагают, что каждый модуль питания с устройством рекуперации работает независимо от остальных. Такой способ расчета параметров допускает одновременную работу всех модулей питания с устройствами рекуперации от одной электросети.

ПРИМЕЧАНИЕ



Перед вводом в эксплуатацию нескольких модулей питания с устройствами рекуперациими, питающимися от одной сети, обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

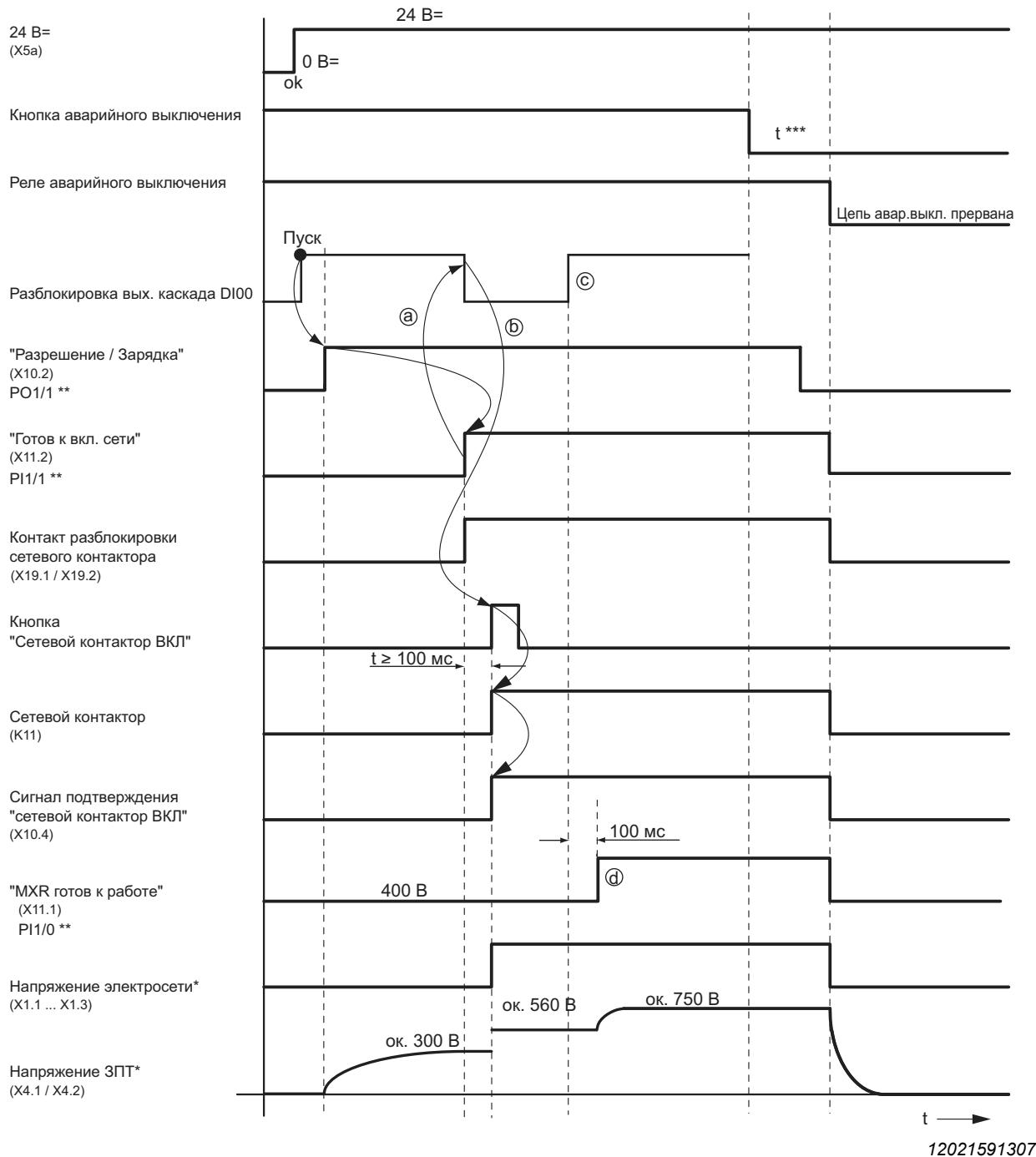
Следующие предписания по конфигурированию, с учетом синхронности, позволяют смонтировать несколько модулей питания с устройствами рекуперации в заданной питающей сети (трансформатор) или использовать более низкое напряжение питания (трансформатор).

Чтобы максимально экономично рассчитать сетевое питание (трансформатор), можно включать или отключать разблокировку выходного каскада DI00 подключенных модулей питания с устройствами рекуперации. Это позволяет рассчитать минимальную номинальную мощность общего сетевого питания только для активных (разблокированных) в настоящий момент модулей питания с устройствами рекуперации.

8.11.2 Процедура переключения между разблокированным и заблокированным состоянием выходного каскада

Для включения или отключения разблокировки модулей питания с устройствами рекуперации используется вход "DI00 Разблокировка выходного каскада".

Процедура включения/выключения представлена на следующей диаграмме:



- Разблокировка выходного каскада может осуществляться непосредственно после сигнала "Готов к включению сети".
- Сетевой контактор можно активировать сразу после отмены разблокировки выходного каскада. Теперь модуль питания с устройством рекуперации находится в состоянии "Stand by" (режим ожидания), и учитывать его в расчете относительного напряжения короткого замыкания U_{k3} не нужно.
- Готовность к работе достигается активацией разблокировки выходного каскада.
- Сигнал "MXR готов к работе" поступает с задержкой 100 мс; его следует дождаться для разблокировки приводов.

Пояснения к диаграмме продолжаются на следующей странице.

* При напряжении сети 400 В~

** При управлении по полевой шине

*** Задержка срабатывания аварийного отключения допускается только при соблюдении государственных и отраслевых правил техники безопасности и предписаний заказчика.

ПРИМЕЧАНИЕ



Мгновенная мощность (до 200 %) не должна превышать мощности сетевого питания (трансформатора), а суммарная мощность всех разблокированных модулей питания с устройствами рекуперации не должна перегружать сетевое питание (трансформатор).

8.12 Контрольный список для конфигурирования

Использование устройства рекуперации энергии в сеть предъявляет определенные требования к питающей сети, которые должны выполняться для обеспечения бесперебойной работы. Наиболее важные из этих требований приведены в данном контрольном списке. Данный контрольный список является вспомогательным средством, дополняющим документацию к продукту. Он предназначен для проверки выполнения важных условий, необходимых для работы устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR или MOVIAxis® MXR.

Данный документ дополняет, но ни в коем случае не заменяет документацию к продукту. Указания, содержащиеся в документации к продукту, обязательны к исполнению независимо от данного документа.

8.12.1 Контрольный список

Какие технические данные имеет питающая сеть (трансформатор), с которым должен работать модуль питания с устройством рекуперации?

Питающая сеть / трансформатор

Номинальная мощность кВА :

Номинальное напряжение электро- В :
сети

Номинальная частота Гц :

Номинальное напряжение коротко- % :
го замыкания U_{K3}

Тип сети, например TT, TN :

Значение THD, при необходимости, % :
запросить в энергосбытовой орга-
низации

Работают ли от этой питающей се- :
ти (трансформатора) другие модули
питания с устройствами рекупера-
ции?

Если да, :

- сколько?
- с какой полной мощностью?

Имеется ли устройство компенса- :
ции реактивного тока?

Если да, предусмотрено ли для не-
го дросселирование?

Длина кабеля до питающей сети м :
(трансформатора)

Условия окружающей среды

Место установки (город, вне города) :

Условия окружающей среды °C :

Высота установки (над уровнем мо- м :
ря)

Относительная влажность воздуха % :

Общие сведения

Имеется ли опыт применения модулей питания с устройствами рекуперации?

Установлен ли в питающей сети генератор (например, аварийный дизельный генератор) или ИБП, который работает одновременно с устройством рекуперации?

Прочее, примечания

Алфавитный указатель

Числа

10467.12 Ud.....	52
10467.13 Uq.....	53
10467.14 Уставка Ud	50
10467.15 Уставка Uq	51
10467.16 Ualpha.....	52
10467.17 Ubeta.....	52
10467.2 Уставка Uz.....	54
10467.3 lalpha	52
10467.4 lbeta	52
10467.40 Активная мощность.....	50
10467.41 Возвращаемая энергия.....	50
10467.42 Отфильтрованная активная мощность	50
10467.50 Id	53
10467.51 Iq	53
10467.8 Уставка Id	51
10467.9 Уставка Iq	51
10469.4 Задержка сигнала отключения сети ...	54
10470.10 Частота электросети	53
10470.14 Напряжение электросети.....	53
10470.2 Частота ШИМ.....	53
10470.4 Настройки регулирования (режим работы).....	53
10472.1 Контроль тайм-аута процесса зарядки	54
10472.11 Тайм-аут при размыкании сетевого контактора.....	54
10472.7 Тестовый и аварийный режим.....	54
10483.2 Сконфигурированная мощность устройства.....	52
8325.0 Напряжение звена постоянного тока	50
8326.0 Отфильтрованный выходной ток	50
8334.0 / 8334.1 / 8349.0 / 8349.1 / 9559.3 / 9559.4 Входы/выходы базового блока	57
9514.1 CAN1 / 9515.1 CAN2 / 9516.1 Опция связи	55
9514.14 CAN1 / 9515.14 CAN2 nEndianess	55
9514.14 CAN1 / 9515.14 CAN2 Прием данных с синхронизацией.....	55
9514.16 CAN1 / 9515.16 CAN2 / 9516.16 Опция связи.....	55
9514.19 CAN1 / 9515.19 CAN2 / 9516.19 Опция связи.....	55
9514.2 CAN1 / 9515.2 CAN2 ID сообщения.....	55

9514.3 CAN1 / 9515.3 CAN2 / 9516.3 Опция связи	55
9514.4 CAN1 / 9515.4 CAN2 / 9516.4 Опция связи	55
9514.5 CAN1 / 9515.5 CAN2 / 9516.5 Опция связи	55
9563.1 CAN1 / 9564.1 CAN2 Отправка PDO после синхронизации.....	56
9563.16 CAN1 / 9564.16 CAN2 / 9565.16 Ошибка конфигурации опции связи	56
9563.17 CAN1 / 9564.17 CAN2 Период блокировки	56
9563.19 CAN1 / 9564.19 CAN2 Отправка PDO после приема IN-PDO	56
9563.2 CAN1 / 9564.2 CAN2 Цикличная отправка PDO	56
9563.21 CAN1 / 9564.21 CAN2 Endianess	56
9563.22 CAN1 / 9564.22 CAN2 Отправка PDO после п синхронизаций	56
9563.23 CAN1 / 9564.23 CAN2 Отправка PDO после изменения	56
9563.3 CAN1 / 9564.3 CAN2 / 9565.3 Приемник данных опции связи	55
9563.4 CAN1 / 9564.4 CAN2 ID сообщения.....	56
9563.5 CAN1 / 9564.5 CAN2 / 9565.5 Начало блока данных для опции связи	56
9563.6 CAN1 / 9564.6 CAN2 / 9565.6 Длина блока данных для опции связи	56
9786.1 Выходной ток	50
9795.1 Температура радиатора	51
9811.1 Рост динамической степени использования чипа	51
9811.3 Электромеханическая степень использования	51
9811.4 Степень использования радиатора	51
9811.5 Общая степень использования	51
9856.2 CAN1 / 9856.3 CAN2 Структура	57
9859.1 Предельный ток нагрузки	51

Б

Ввод в эксплуатацию	33
Условие	33

Ввод в эксплуатацию модуля MXR80	0
--	---

Г

Габаритный чертеж MXR	79
-----------------------------	----

Д

Длина сетевого кабеля	101
Дополнительные компоненты	80
Допустимые моменты затяжки	19

З

Защитные функции	9
------------------------	---

И

Индикация при эксплуатации	59
Индикация рабочего и аварийного состояния на MXR	59
Индикация рабочего и аварийного состояния на осевом модуле	
Таблица ошибок	61

К

Комбинация MXR с другими устройствами	15
Конструкция MXR	14
Контекстные указания по технике безопасности	7
Конфигурация данных процесса в режиме управления по полевой шине	45
Конфигурирование	

Указания по аварийному тормозному резистору; Указания по аварийному тормозному резистору; Аварийный тормозной резистор, Указания	104
--	-----

Конфигурирование MXR

Аварийный тормозной резистор; Аварийный тормозной резистор	103
--	-----

Выбор мощности источника питания 24 В; Мощность источника питания 24 В, выбор	102
---	-----

Выходная мощность при низком напряжении сети	110
--	-----

Защита аварийного тормозного резистора	107
--	-----

Компоненты монтажа по нормам ЭМС	95
--	----

Конфигурирование MXR	95
----------------------------	----

Конфигурирование питания от сети	98
--	----

Конфигурирование сечения кабелей	101
--	-----

Максимальная мощность аварийного тормозного резистора	106
---	-----

Перегрузочная способность	110
---------------------------------	-----

Пиковая мощность торможения	105
-----------------------------------	-----

Работа MXR при сбоях напряжения электротехнической сети	107
---	-----

Сетевой контактор и сетевые предохранители	96
Таблица параметров аварийных тормозных резисторов	108
Тепловая мощность аварийного торможения	106

М

Монтаж по стандартам UL	18
-------------------------------	----

Н

Назначение выводов в разъемах MXR	30
---	----

П

Подключение

Силовые разъемы; Силовые разъемы, подключение	24
---	----

Полевая шина

EtherCAT; EtherCAT: Полевая шина	0
--	---

Принадлежности	16
----------------------	----

Процедура включения MXR

Дополнения к диаграмме	44
------------------------------	----

Процедура включения модуля MXR	42
--------------------------------------	----

С

Сверлильный шаблон MXR	80
------------------------------	----

Серийные принадлежности	16
-------------------------------	----

Сетевой дроссель NDR	85
----------------------------	----

Сетевой фильтр для 3-фазной системы	81
---	----

Сечение кабельных жил и защита предохранителями	101
---	-----

Сигнальные слова в указаниях по технике безопасности	6
--	---

Системная шина

CAN; Системная шина CAN	33
-------------------------------	----

EtherCAT; EtherCAT: Системная шина	0
--	---

Таблица совместимости принадлежностей	17
---	----

Тематические указания по технике безопасности	6
---	---

Технические данные

Блок управления	77
-----------------------	----

Габаритный чертеж; Габаритный чертеж	88
--	----

Монтажное положение; Монтажные положения	90
--	----

Обмен данными по шине; Обмен данными по шине	78
--	----

Общие	88
-------------	----

Общие	75
-------------	----

Алфавитный указатель

Силовая часть	76
Типы сетевых предохранителей	96

У

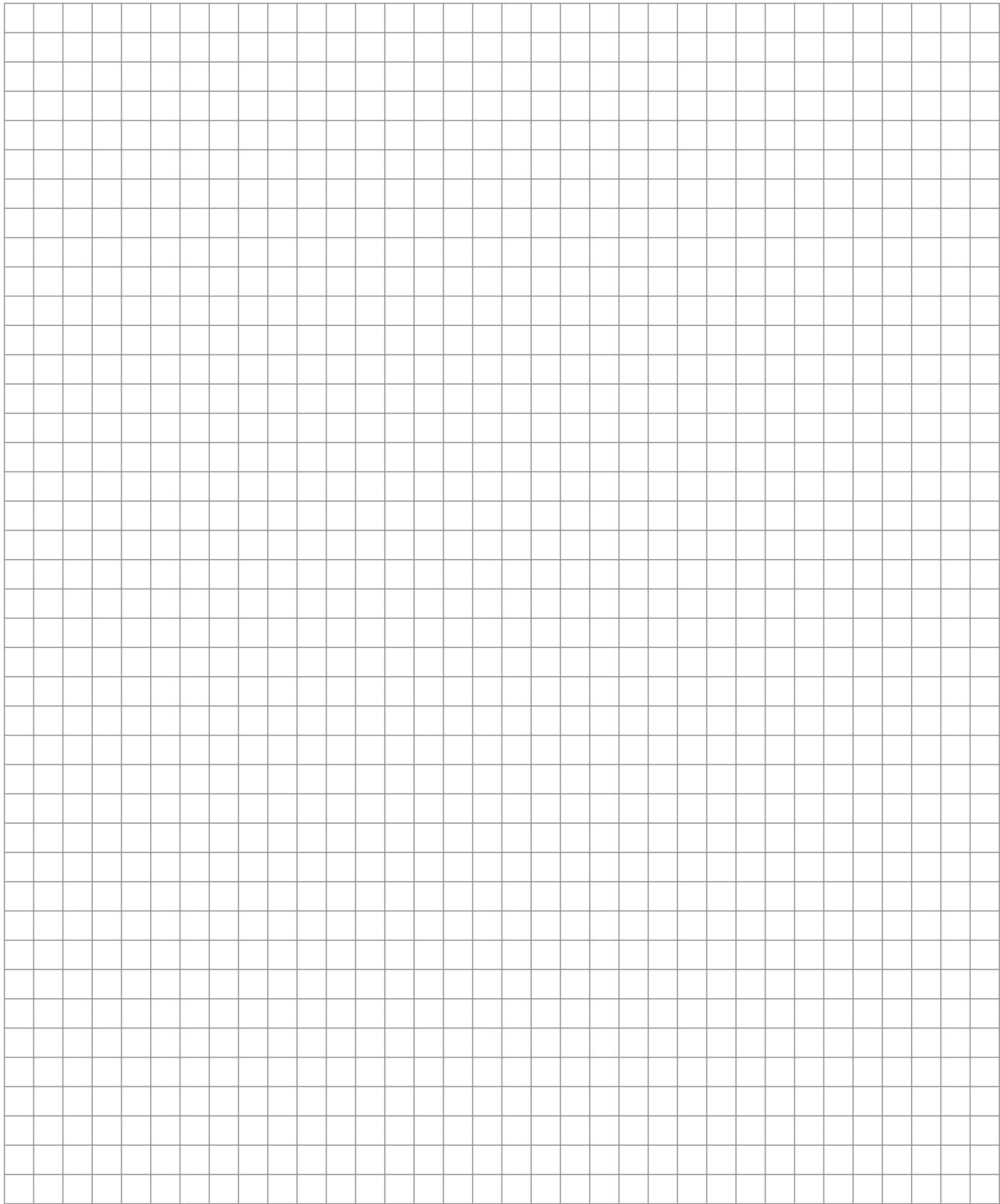
Указания

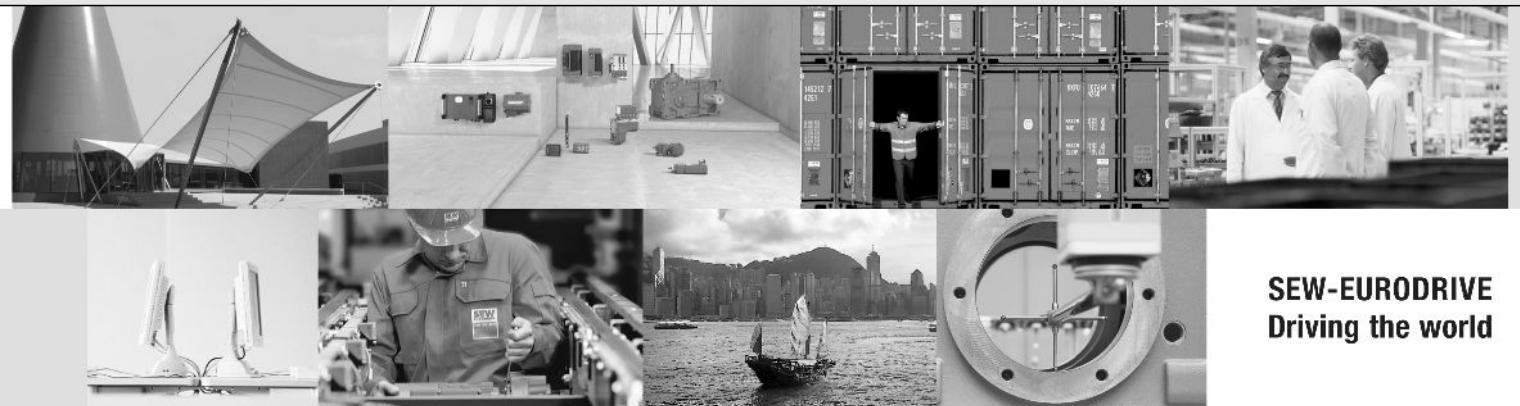
Обозначение в документации	6
Указания по схемам подключения	23
Указания по технике безопасности	
Контекстные, структура	7
Тематические, структура	6
Обозначение в документации	6
Управляющая электроника, подключение; Подключение	
Управляющая электроника	23
Условное обозначение	13
Установка модуля питания с устройством рекуперации; Снятие модуля питания с устройством рекуперации.....	19

Э

Электромагнитная совместимость

Излучение помех.....	95
Категории помехоизлучения	95
Помехозащищенность	95





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 7251-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com