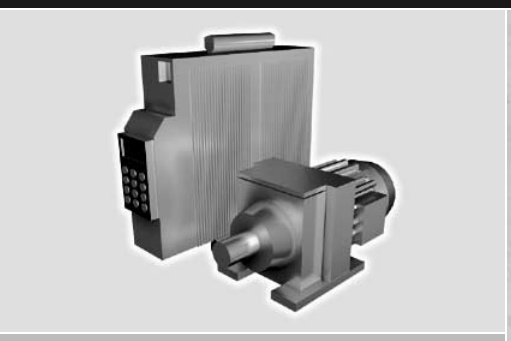
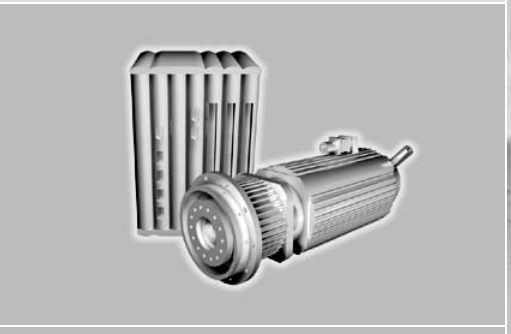
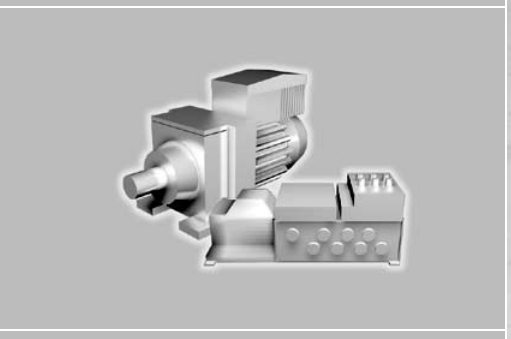
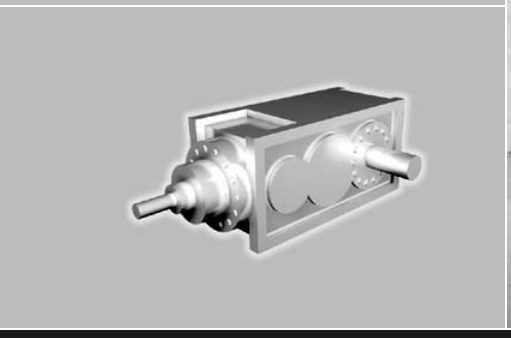
SEW EURODRIVE







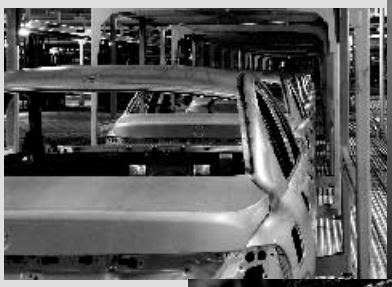


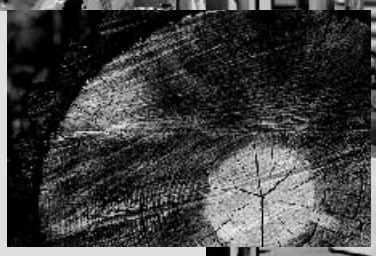
MOVIDRIVE® MDR60A
Устройство рекуперации энергии в сеть

EA363000

Издание 02/2006
11369655 / RU

Системное руководство





SEW
EURODRIVE

1 Важные указания 5

2 Общее описание 7
2.1 Два способа соединения в звене постоянного тока 7
2.2 Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации энергии в сеть 8
2.3 Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации энергии в сеть 9

3 Технические данные и габаритные чертежи 11
3.1 CE-сертификация, UL-сертификация и условное обозначение 11
3.2 Общие технические данные 13
3.3 MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00 14
3.4 MOVIDRIVE® MDR60A0750-503-00 16
3.5 MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 18
3.6 Сетевые дроссели ND... (опция) 20

4 Проектирование 22
4.1 Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации энергии в сеть 22
4.2 Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации энергии в сеть 26
4.3 Выбор тормозного резистора BW.../ BW...-T / BW...-P 32

5 Монтаж (MDR60A0370/750) 36
5.1 Инструкции по монтажу 36
5.2 Монтаж по нормам электромагнитной совместимости (ЭМС) 38
5.3 Монтаж по стандартам UL 38
5.4 Схемы подключения 39

6 Ввод в эксплуатацию (MDR60A0370/0750) 42
6.1 Использование сигнала готовности 42
6.2 Настройка параметров P52_ "Контроль отказа сети" 44

7 Эксплуатация и обслуживание (MDR60A0370/0750) 45
7.1 Сброс 45
7.2 Поведение в процессе эксплуатации 46
7.3 Центр обслуживания электроники SEW 47

8 Введение (MDR60A1320-503-00) 48
8.1 Комплектация 48
8.2 Нормативные положения 49

9 Указания по технике безопасности (MDR60A1320-503-00) 51
9.1 Общие указания по технике безопасности 53
9.2 Ответственные за безопасность 55
9.3 Применение по назначению 55
9.4 Структура указаний по технике безопасности 56
9.5 Остаточная опасность 56
9.6 Общие сведения 57

10 Технические данные (MDR60A1320-503-00) 62
10.1 Общие технические данные 62
10.2 Номинальные параметры 63
10.3 Допустимая токовая нагрузка 63
10.4 Предохранители и сечение кабельных жил 64

11 Монтаж (MDR60A1320-503-00) 65
11.1 Механический монтаж 65
11.2 Инструкции по электромонтажу 66
11.3 Подключение 67
11.4 Монтаж в CE-сертифицированной приводной системе 72

12 Ввод в эксплуатацию (MDR60A1320-503-00) 74
12.1 Первое включение 74
12.2 Сигнал готовности 74

13 Конфигурирование (MDR60A1320-503-00) 75
13.1 Важные указания по конфигурированию 75

14 Эксплуатация и обслуживание (MDR60A1320-503-00) 77
14.1 Сброс 77
14.2 Индикация при эксплуатации 78
14.3 Техническое обслуживание 80

15 Перечень изменений 81
15.1 Изменения предыдущего издания 81

16 Алфавитный указатель 82

Центры поставки запасных частей и технические офисы 84

1 Важные указания

Указания по технике безопасности и предупреждения

Обязательно соблюдайте приведенные в Руководстве указания по технике безопасности и предупреждения!

Осторожно! Опасность поражения электрическим током.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.

Осторожно! Опасность при работе с механизмами.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.

Опасная ситуация.
Возможные последствия: легкие или незначительные травмы.

Угрожающая ситуация.
Возможные последствия: повреждение устройства и оборудования.

Рекомендации и полезная информация.

Строгое соблюдение **инструкции по эксплуатации** является **условием безотказной работы** и выполнения возможных гарантийных требований. **Поэтому до начала работы с устройством внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации!**

Инструкция по эксплуатации содержит **важные указания по обслуживанию**; поэтому ее следует хранить **поблизости от устройства**.

Применение по назначению

MOVIDRIVE® – это устройства для промышленных систем с приводом от трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором или от трехфазных синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов. Эти двигатели должны подходить для работы с преобразователем частоты. Нагрузку иного типа подключать нельзя.

MOVIDRIVE® – это устройства для стационарного монтажа в электрошкафах. Все технические данные и допустимые условия эксплуатации подлежат обязательному соблюдению.

В странах ЕЭС ввод в эксплуатацию (т. е. начало применения по назначению) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина отвечает требованиям Директивы по ЭМС 89/336/EEC, а конечная продукция соответствует Директиве по машинному оборудованию 98/37/EEC (соблюдать EN 60204).

Условия эксплуатации

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 нормы EN 61800 -5-1 по механическим колебаниям и ударным нагрузкам.

Защитные функции

Приводные преобразователи MOVIDRIVE® MDX60/61B 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 безопасного отключения привода соблюдайте требования следующей документации:

- **Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Условия применения;**
- **Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Варианты применения.**

Утилизация

Соблюдайте действующие предписания: выполняйте утилизацию в соответствии с видом материала и действующими нормативами, например:

- компоненты электроники (печатные платы);
- пластмасса (корпуса);
- листовой металл;
- медь;

и т. д.

2 Общее описание

Описанные в данном руководстве способы соединения в звене постоянного тока с устройством рекуперации или без него действительны для:

- MOVIDRIVE® MD_60A;
- MOVIDRIVE® MDX60B/61B;
- MOVIDRIVE® *compact*;
- MOVITRAC® 07 (MC07A055-5A3-4 ... 450-503-4);
- MOVITRAC® B (MC07B055-5A3-4 ... 450-503-4).

В следующих главах руководства для примера приводится только приводной преобразователь MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

Приводные преобразователи MOVIDRIVE® можно соединить друг с другом через звено постоянного тока (ЗПТ) с устройством рекуперации энергии или без него. В этом случае преобразователи могут обмениваться между собой энергией, вырабатываемой двигателями в генераторном режиме. За счет этого снижается расход электрической энергии на нагрев тормозных резисторов. Кроме экономии электроэнергии понадобится меньше тормозных резисторов. Как правило, тормозным резистором оснащается только самый мощный преобразователь в звене.

2.1 Два способа соединения в звене постоянного тока

Различают два основных способа соединения преобразователей в звене постоянного тока:

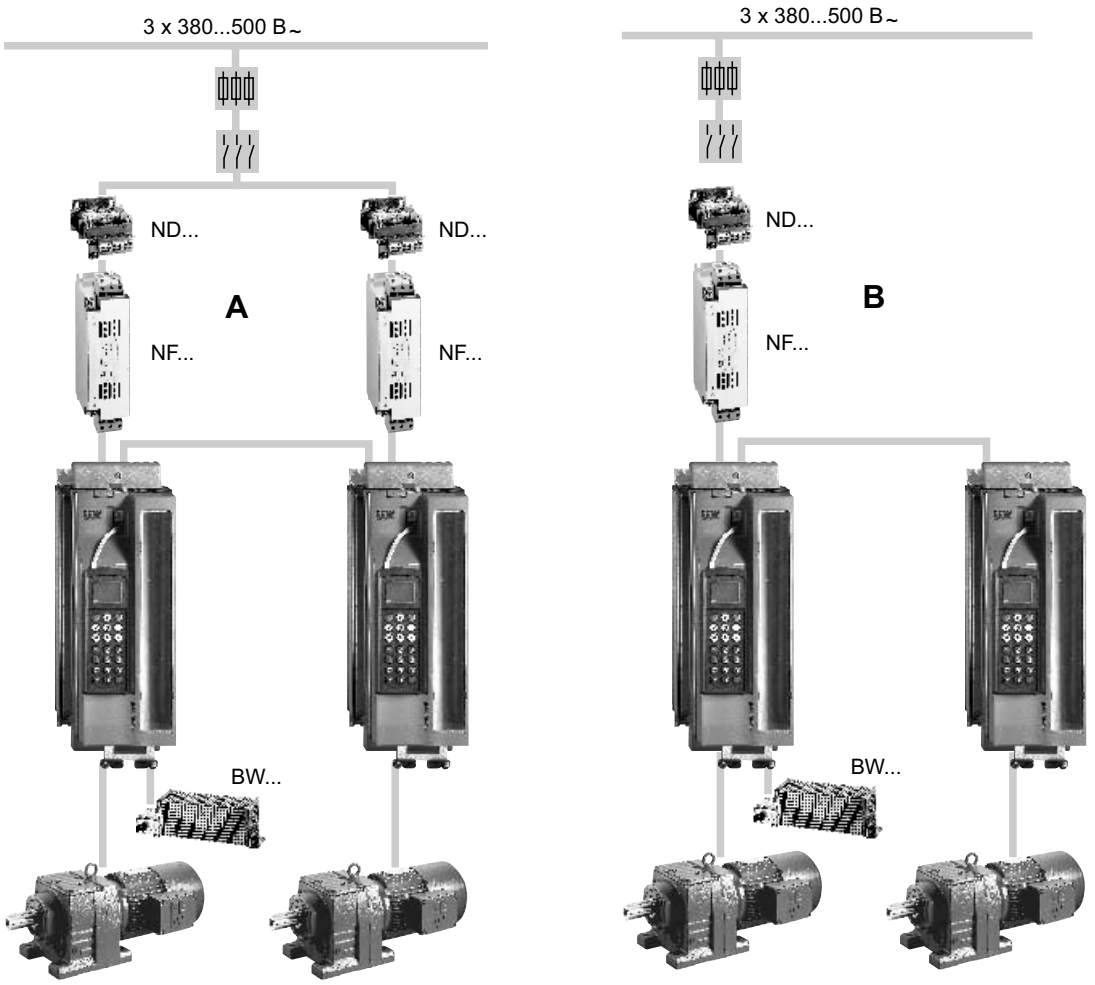
1. Звено постоянного тока **без устройства рекуперации энергии**.
2. Звено постоянного тока **с устройством рекуперации энергии** MOVIDRIVE® MDR60A.

2.2 Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации энергии в сеть

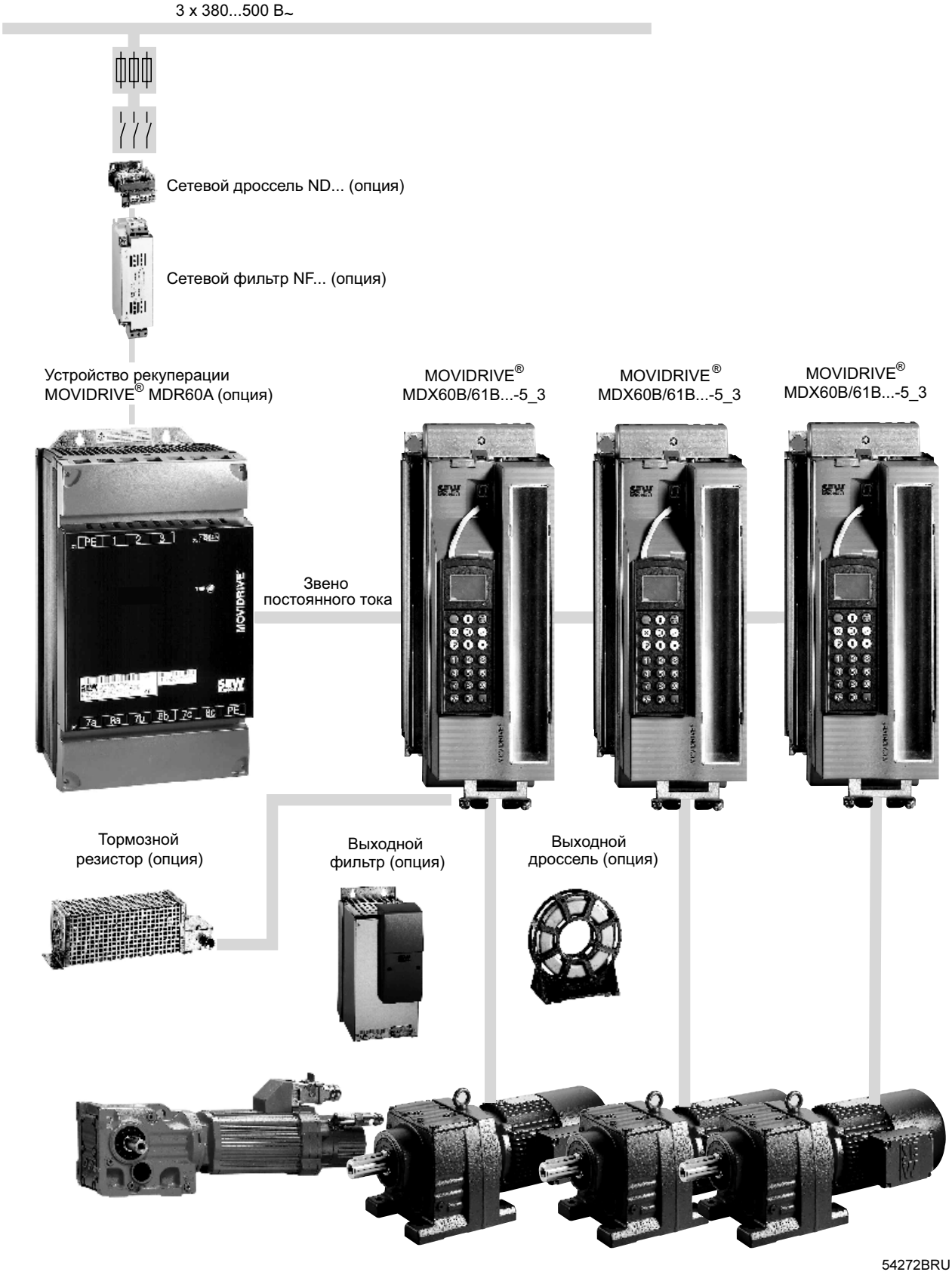
Без устройства рекуперации звеном постоянного тока можно соединить **только два приводных преобразователя MOVIDRIVE®**.

Такое соединение реализуется по следующим схемам (→ рисунок):

- **Схема A:** к питающей сети подключаются оба преобразователя.
- **Схема B:** к питающей сети подключается только один из двух преобразователей.



2.3 Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации энергии в сеть



При использовании устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A звеном постоянного тока можно соединить **более двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®**. Допустимое число преобразователей определяется в соответствии с указаниями по проектированию.

Устройство рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A можно использовать с работающими в генераторном режиме приводными преобразователями MOVIDRIVE® как альтернативу тормозным резисторам. Условием этого является стабильность питающей сети.

Устройство рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A питает промежуточное звено постоянного тока, связывающее приводные преобразователи MOVIDRIVE®, энергией из сети переменного тока (двигательный режим) и возвращает энергию из этого звена обратно в сеть (генераторный режим). Подачу двигательной энергии обеспечивает сетевой (входной) выпрямитель, а возврат генераторной – инвертор.

Устройство рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A не требует вспомогательного питания или управляющих сигналов. Готовность MOVIDRIVE® MDR60A к работе подтверждается соответствующим двоичным сигналом и светодиодной индикацией.

На устройствах рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 (типоразмер 3 и 4) можно заблокировать их выходной каскад сигналом на клемму X3:3 (Inhibit). Такая блокировка допускается только в том случае, если все подключенные приводы остановлены, т. е. не способны возвращать в сеть генераторную энергию.

При программировании автоматического цикла своей установки учитывайте следующее:

- MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 (типоразмер 3 и 4) даже в случае блокировки сигнализирует о состоянии "готов к работе".
- MOVIDRIVE® MDR60A1320 (типоразмер 6) в случае блокировки сигнализирует о состоянии "ошибка".

За счет блокировки инвертора в холостом режиме MOVIDRIVE® MDR60A сокращает потери и уменьшает обратное воздействие сети.

Преимущества устройства рекуперации энергии в сеть перед тормозными резисторами

- Энергобаланс: вырабатываемая в генераторном режиме энергия возвращается в сеть, а не уходит на тепловые потери.
- Сокращение затрат и трудоемкости монтажа (подключения сетевых кабелей и тормозных резисторов) в случае нескольких преобразователей. Один тормозной резистор все же необходим для регулируемой остановки двигателей при отказе сети.
- Экономия пространства электрошкафа и мощности вентиляторов (если тормозной резистор прежде устанавливался в электрошкафу).

Защитные и контрольные функции

- Контроль и защита от тепловой перегрузки.
- Контроль отказа сети в пределах полупериода сетевого напряжения.
- Защита от перенапряжения.

3 Технические данные и габаритные чертежи

3.1 CE-сертификация, UL-сертификация и условное обозначение

CE-сертификация

- Директива по низковольтному оборудованию

  Устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A отвечают требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 73/23/EEC.

- Электромагнитная совместимость (ЭМС)

  Устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® являются компонентами приводов машин и установок. Они отвечают требованиям стандарта по электромагнитной совместимости EN 61800-3 "Электроприводы с изменяемой частотой вращения". Если их монтаж выполняется в соответствии с инструкциями, то обеспечиваются условия для CE-сертификации всей машины/установки на основании Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/EEC.

CE

CE-маркировка на заводской табличке подтверждает соответствие требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 73/23/EEC и по электромагнитной совместимости 89/336/EEC. Копия декларации о соответствии предоставляется по желанию заказчика.

UL-сертификация

c UL us

Сертификация по стандартам UL и cUL (США) получена для устройств MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00 и MDR60A0750-503-00. cUL-сертификация приравнивается к сертификации по стандартам CSA (Канада). Устройство MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 не имеет UL- и cUL-сертификации.

Пример Условное обозначение

MDR60 A 0370 - 5 0 3 - 00

Исполнение	00 = стандартное
Питающая сеть	3 = 3-фазная
Сетевой фильтр радиопомех	0 = не установлен
Напряжение питающей сети	5 = 380...500 В~
Рекомендуемая мощность преобразователей	0370 = 37 кВт
Вариант A	
Серия и поколение	MDR = устройство рекуперации энергии в сеть

54512AXX

Рис. 1. Устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A

3.2 Общие технические данные

MOVIDRIVE® MDR60A	0370-503-00 (типоразмер 3) 0750-503-00 (типоразмер 4)	1320-503-00 (типоразмер 6)
Помехозащищенность	Согласно EN 61800-3	Согласно EN 61000-6-1 и EN 61000-6-2
Излучение помех при монтаже по нормам ЭМС	Согласно EN 61800-3: • с сетевым фильтром NF085-503 (типоразмер 3) • с сетевым фильтром NF150-503 (типоразмер 4)	Согласно EN 61000-6-4 с сетевым фильтром NF300-503
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$ Температурное снижение номинальных параметров	0...+40 °C Уменьшение тока $I_{ном}$: 3 % $I_{ном}$ на К до макс. 60 °C	0...+40 °C Уменьшение тока $I_{ном}$: 3 % $I_{ном}$ на К до макс. 55 °C
Климатический класс	EN 60721-3-3, класс 3K3	
Температура при хранении[1] $\vartheta_{хр}$	–25...+70 °C (EN 60721-3-3, класс 3K3);	–25...+55 °C (EN 60721-3-3, класс 3K3)
Способ охлаждения (DIN 51751)	Принудительное охлаждение (вентилятор с терморегулятором, порог срабатывания 50 °C)	Принудительное охлаждение (вентилятор с терморегулятором, порог срабатывания 45 °C)
Степень защиты Типоразмер 3 EN 60529 Типоразмер 4 (NEMA1)	IP20 IP00 (разъемы силовых компонентов) IP10 (разъемы силовых компонентов) • с установленным плексигласовым кожухом из стандартного комплекта поставки • с установленным термоусадочным кембриком (в комплект не входит)	IP20
Режим работы	Продолжительный режим (EN 60149-1-1 и 1-3)	
Категория защиты от перенапряжений в электросети	III согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1)	
Степень загрязненности среды	2 согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1)	
Высота над уровнем моря	Если h ≤ 1000 м, ограничений нет. Если h ≥ 1000 м, действительны следующие ограничения: • От 1000 до макс. 4000 м: – уменьшение тока $I_{ном}$: 1 % на 100 м. • От 2000 до макс. 4000 м: – снижение напряжения $U_{ном}$: 6 $В_{\sim}$ на 100 м. На высоте от 2000 м защита от перенапряжений только по классу 2, либо по классу 3 с внешней защитой. Классификация по DIN VDE 0110-1.	h ≤ 1000 м: без ограничений. От 1000 до макс. 4000 м: уменьшение тока $I_{ном}$: 0,5 % на 100 м

1) При длительном хранении раз в 2 года подключайте к сети минимум на 5 минут, иначе возможно сокращение срока службы устройства.

Минимальное пространство для подключения кабелей (EN 61800-5-1)

Согласно EN 61800-5-1 расстояние между силовой клеммой и препятствием, в сторону которого выводится подключенный кабель, не должно меньше значения, указанного в следующей таблице.

Сечение жил кабеля [мм²]	Минимальное расстояние [мм] Количество кабелей на клемму		
	1	2	3
10...16	40	-	-
25	50	-	-
35	65	-	-
50	125	125	180
70	150	150	190
95	180	180	205
120	205	205	230
150	255	255	280
185	305	305	330

3.3 MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		0370-503-00 (типоразмер 3)
Номер		826 658 1
ВХОД		
Напряжение питающей сети	$U_{вх}$	3 × 380 В~ –10 % ... 3 × 500 В~ +10 %
Частота сети	$f_{вх}$	50...60 Гц ± 5 %
Номинальная потребляемая мощность	$P_{ном}$	37 кВт
Номинальный ток сети (при $U_{вх}$ = 3 × 400 В~)	$I_{вх}$	66 А~
ЗВЕНО ПОСТОЯННОГО ТОКА		
Полная выходная мощность (при $U_{вх}$ = 3 × 380...500 В~)	$S_{вых}$	50 кВА
Напряжение звена постоянного тока	$U_{зпт}$	560...780 В=
Номин. ток звена постоянного тока	$I_{зпт}$	70 А=
Макс. ток звена постоянного тока	$I_{зпт_макс}$	105 А=
ОБЩИЕ ДАННЫЕ		
Потери мощности при $P_{ном}$	$P_{П\ макс}$	950 Вт
Производительность встроенного вентилятора		180 $м^3$/ч
Подключение к силовым клеммам X1, X2 **допустимый момент затяжки** **допустимое сечение жил**		Комбинированные винты M6 3,5 Нм 25 $мм^2$
Подключение к сигнальным клеммам X3		Допустимое сечение жил: • по одной жиле на клемму: 0,20...2,5 $мм^2$ (AWG 24...13); • по две жилы на клемму: 0,25...1 $мм^2$ (AWG 23...17).
Масса		16 кг
Габаритные размеры	**Ш × В × Г**	200 × 465 × 221 мм
Сетевой дроссель (обязательно)		ND085-013, $L_{вх}$ = 0,1 мГн (номер 826 014 1)
Сетевой фильтр (дополнительно)		NF085-503, номер 827 415 0
Для MOVIDRIVE® MDX60B/61B...-5_3		0005...0370

Габаритный чертеж

Для достаточного охлаждения оставьте не менее чем по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон не обязательно, допускается установка устройств в ряд, вплотную друг к другу.

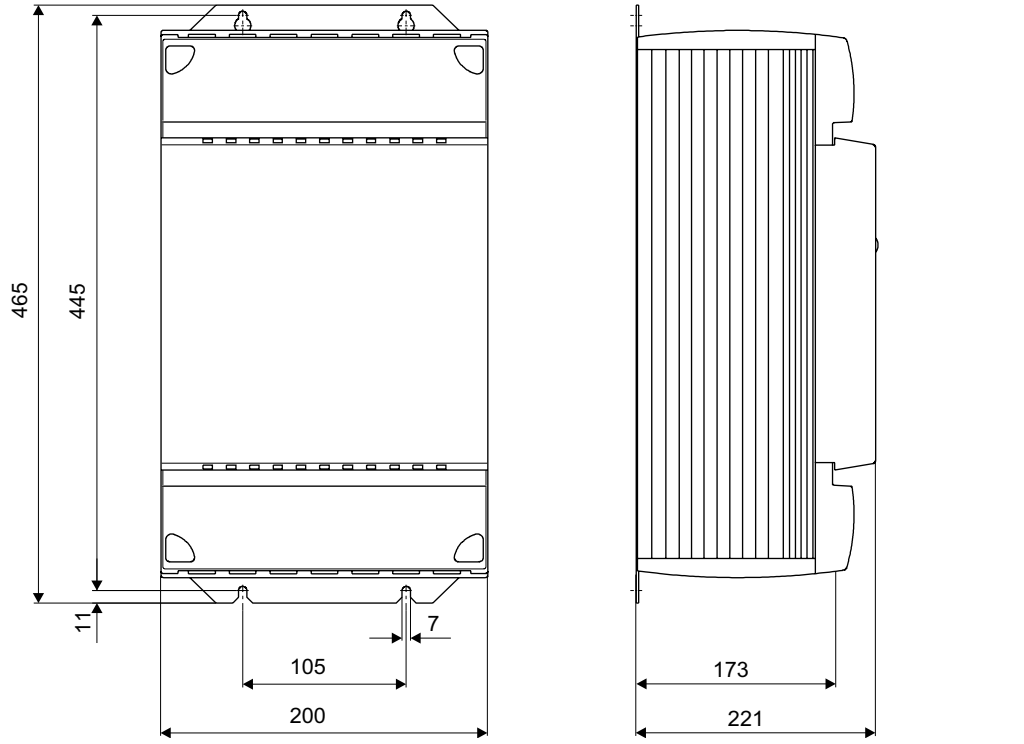


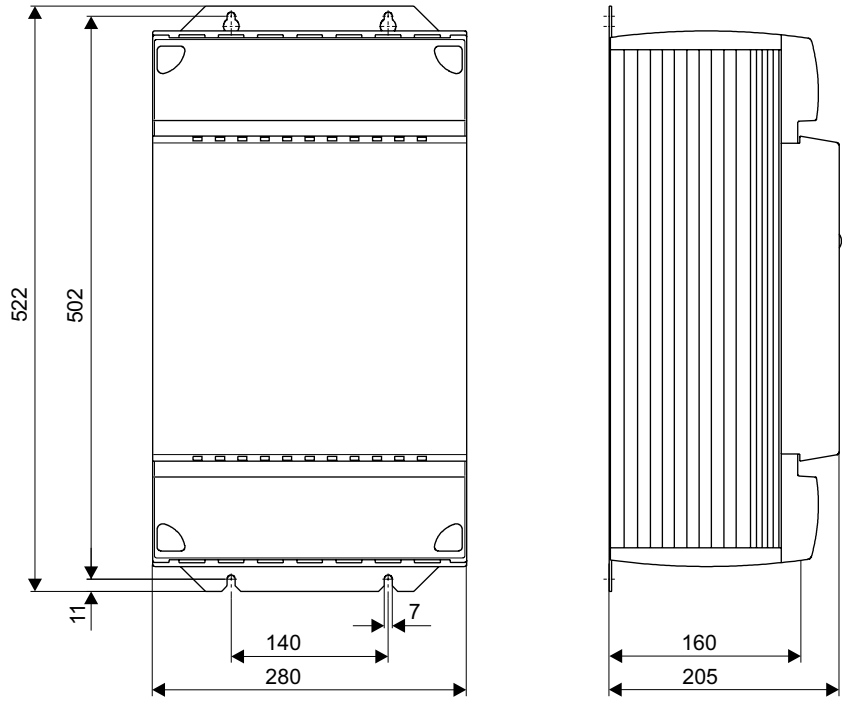
Рис. 2. Габаритный чертеж MDR60A типоразмера 3, размеры в мм

3.4 MOVIDRIVE® MDR60A0750-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		0750-503-00 (типоразмер 4)
Номер		826 556 9
ВХОД		
Напряжение питающей сети	$U_{вх}$	3 × 380 В~ –10 % ... 3 × 500 В~ +10 %
Частота сети	$f_{вх}$	50...60 Гц ± 5 %
Номинальная потребляемая мощность	$P_{ном}$	75 кВт
Номинальный ток сети (при $U_{вх}$ = 3 × 400 В~)	$I_{вх}$	117 А~
ЗВЕНО ПОСТОЯННОГО ТОКА		
Полная выходная мощность (при $U_{вх}$ = 3 × 380...500 В~)	$S_{вых}$	90 кВА
Напряжение звена постоянного тока	$U_{зпт}$	560...780 В=
Номин. ток звена постоянного тока	$I_{зпт}$	141 А=
Макс. ток звена постоянного тока	$I_{зпт_макс}$	212 А=
ОБЩИЕ ДАННЫЕ		
Потери мощности при $P_{ном}$	$P_{П\ макс}$	1700 Вт
Производительность встроенного вентилятора		360 м^3/ч
Подключение к силовым клеммам X1, X2 **допустимый момент затяжки** **допустимое сечение жил**		Контактные шпильки M10 14 Нм 70 мм^2
Подключение к сигнальным клеммам X3		Допустимое сечение жил: • по одной жиле на клемму: 0,20...2,5 мм^2 (AWG 24...13); • по две жилы на клемму: 0,25...1 мм^2 (AWG 23...17).
Масса		24 кг
Габаритные размеры	**Ш × В × Г**	280 × 522 × 205 мм
Сетевой дроссель (обязательно)		ND200-0033, $L_{вх}$ = 0,03 мГн (номер 826 579 8)
Сетевой фильтр (дополнительно)		NF150-503, номер 827 417 7
Для MOVIDRIVE® MDX60B/61B...-5_3		0005...0750

Габаритный чертеж

Для достаточного охлаждения оставьте не менее чем по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон не обязательно, допускается установка устройств в ряд, вплотную друг к другу. На расстоянии менее 300 мм над устройством нельзя устанавливать термочувствительные элементы, например контакторы или предохранители.



54261BXX

Рис. 3. Габаритный чертеж MDR60A типоразмера 4, размеры в мм

3.5 MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		1320-503-00 (типоразмер 6)
Номер		827 952 7
ВХОД		
Напряжение питающей сети	$U_{вх}$	3 × 380 В~ –10 % ... 3 × 500 В~ +10 %
Частота сети	$f_{вх}$	40...60 Гц ± 10 %
Номинальная потребляемая мощность	$P_{ном}$	132 кВт
Номинальный ток сети (при $U_{вх}$ = 3 × 400 В~)	$I_{вх}$	260 А~
ЗВЕНО ПОСТОЯННОГО ТОКА		
Полная выходная мощность (при $U_{вх}$ = 3 × 380...500 В~)	$S_{вых}$	173 кВА
Напряжение звена постоянного тока	$U_{зпт}$	560...780 В=
Номин. ток звена постоянного тока	$I_{зпт}$	340 А=
Макс. ток звена постоянного тока	$I_{зпт_макс}$	410 А=
ОБЩИЕ ДАННЫЕ		
Потери мощности при $P_{ном}$	$P_{П\ макс}$	2650 Вт
Производительность встроенного вентилятора		700 м^3/ч
Подключение к силовым клеммам L1, L2, L3 **Подключение к клеммам звена пост. тока ±Uz**		Контактные шпильки M10 Допуст. сечение жил / момент затяжки: 150 мм^2 (сеть) / 30 Нм;[1)] 185 мм^2 (звено постоянного тока) / 32 Нм[1)]
Подключение к сигнальным клеммам X2		Допустимое сечение жил: 0,8...4 мм^2 (AWG18 ... AWG12)
Масса		90 кг
Габаритные размеры	**Ш × В × Г**	380 × 937 × 395 мм
Сетевой дроссель		Встроенный
Сетевой фильтр (дополнительно)		NF300-503 (номер 827 419 3)
Для MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0005...1320

1) Примечание: при затяжке не прилагайте усилие к самим клеммам L1, L2, L3 и ±Uz, для упора используйте второй гаечный ключ.

Габаритный чертеж

Для достаточного охлаждения оставьте не менее чем по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон не обязательно, допускается установка устройств в ряд, вплотную друг к другу.

На расстоянии менее 300 мм над устройством нельзя устанавливать термочувствительные элементы, например контакторы или предохранители.

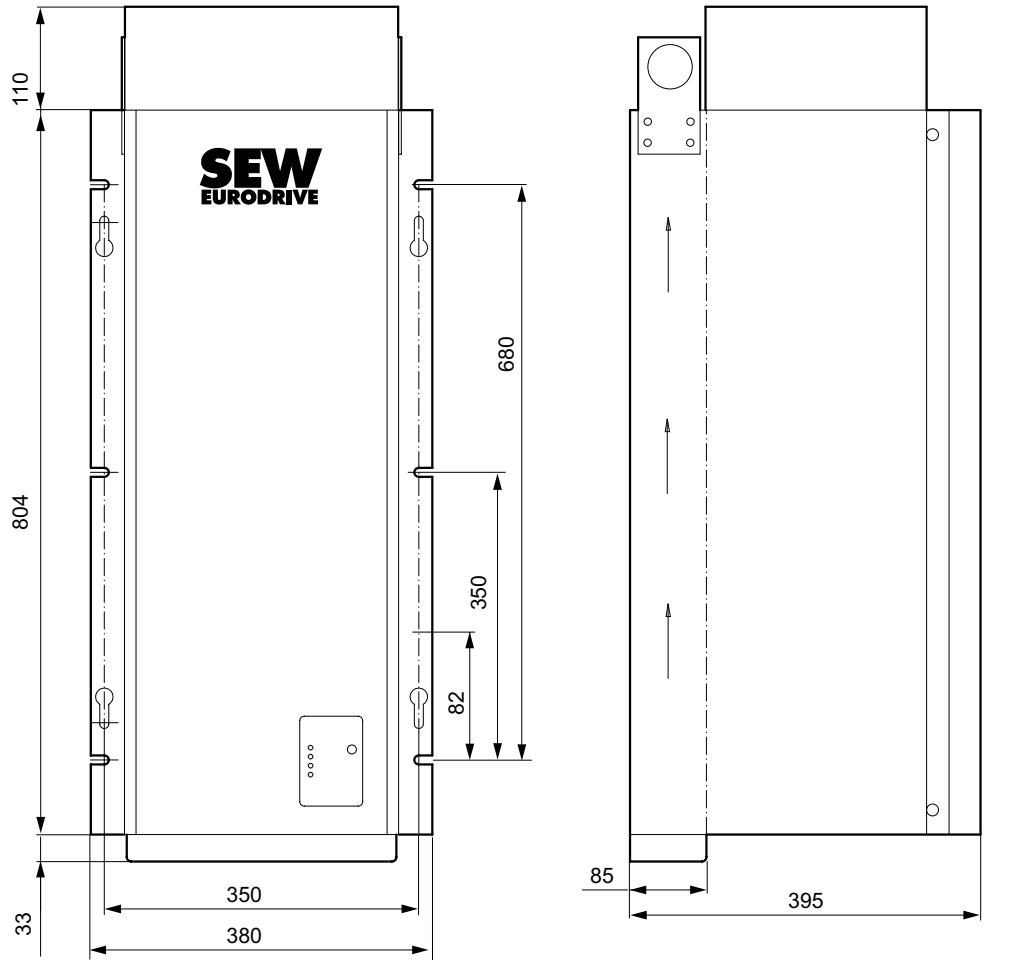


Рис. 4. Габаритный чертеж MDR60A, типоразмер 6, размеры в мм

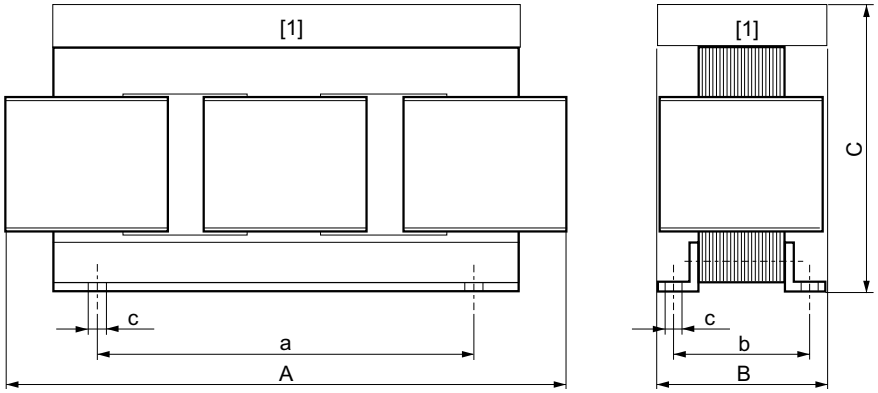
3.6 Сетевые дроссели ND... (опция)

- Для более эффективной защиты от перенапряжений в питающей сети.
- Для ограничения емкостных токов при параллельном подключении к электросети нескольких преобразователей с общим сетевым контактором (номинальный ток сетевого дросселя = сумма номинальных входных токов преобразователей).

Тип сетевого дросселя		ND020-013[1)]	ND030-023[1)]	ND045-013[1)]	ND085-013[1)]	ND150-013[1)]	ND200-0033[1)]	ND300-0053[1)]
Номер		826 012 5	827 151 8	826 013 3	826 014 1	825 548 2	826 579 8	827 721 4
Номинальное напряжение	$U_{ном}$	3 × 380 В~ -10 % ... 3 × 500 В~ +10 %, 50/60 Гц						
Номинальный ток[2)]	$I_{ном}$	20 А~	30 А~	45 А~	85 А~	150 А~	200 А~	300 А~
Потери мощности при $I_{ном}$	$P_П$	10 Вт	30 Вт	15 Вт	25 Вт	65 Вт	100 Вт	280 Вт
Индуктивность	$L_{ном}$	0,1 мГн	0,2 мГн	0,1 мГн	0,1 мГн	0,1 мГн	0,03 мГн	0,05 мГн
Температура окр. среды	$\vartheta_{окр}$	–25...+45 °C						
Степень защиты		IP 00 (EN 60529)						
Подключение / момент затяжки		Клеммная колодка 4 мм² (AWG12)	Клеммная колодка 2,5 мм²...10 мм² (AWG13...AWG8)	Клеммная колодка 10 мм² (AWG8)	Клеммная колодка 35 мм² (AWG2)	Шпильки M10 PE: шпильки M8		Шпильки M12 PE: 2 × M10
Момент затяжки		0,6...0,8 Нм	макс. 2,5 Нм		3,2...3,7 Нм	Шпильки M10: 10 Нм PE: 6 Нм		Шпильки M12: 15,5 Нм PE: 10 Нм

1) Сертифицирован по стандартам UL/cUL для эксплуатации с приводными преобразователями MOVIDRIVE®. По желанию заказчика SEW-EURODRIVE предоставляет соответствующее подтверждение.

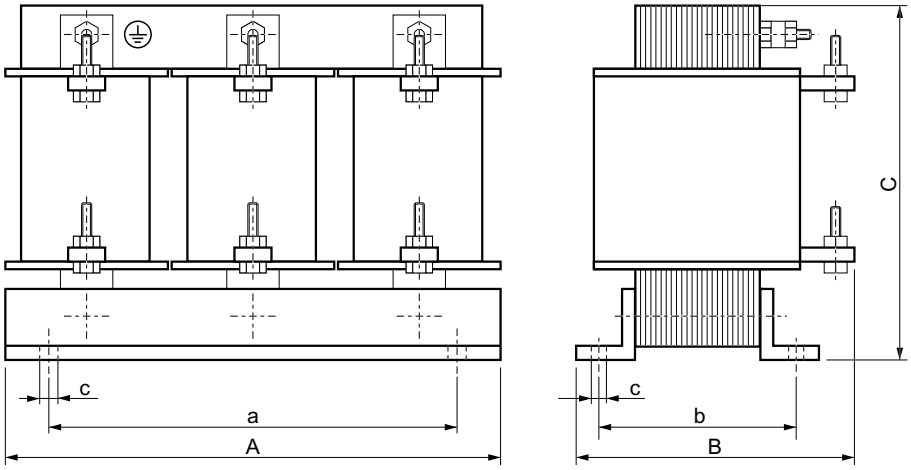
2) Если к сетевому дросселю подключено более одного преобразователя MOVIDRIVE®, то **суммарный номинальный ток** подключенных преобразователей **не должен превышать данного значения**!



58357AXX

Рис. 5. Габаритный чертеж сетевого дросселя ND020.../ ND030.. / ND045.. / ND085..

(1) Отсек для клеммной колодки
Монтаж в любом положении



58315AXX

Рис. 6. Габаритный чертеж ND150.. / ND200.. / ND300..

Все размеры в мм:

Тип сетевого дросселя	Габаритные размеры			Установочные размеры		Размер отверстий	Масса
	A	B	C	a	b	c	[кг]
ND020-013	85	60	120	50	31-42	5-10	0,5
ND030-023 **ND045-013**	125	95	170	84	55-75	6	2,5
ND085-013	185	115	235	136	56-88	7	8
ND150-013	255	140	230	170	77	8	17
ND200-0033	250	160	230	180	98	8	15
ND300-0053	300	190	295	255	145	11	35

4 Проектирование

4.1 Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации энергии в сеть

Без устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A звеном постоянного тока можно соединить **только два приводных преобразователя MOVIDRIVE®**.

Такое соединение реализуется по следующим схемам:

- Схема A: к питающей сети подключаются оба преобразователя.
- Схема B: к питающей сети подключается только один из двух преобразователей.

Схема A

По схеме A оба преобразователя подключаются к питающей сети через общий сетевой контактор и общее предохранительное устройство.

По схеме A можно подключать следующие комбинации преобразователей:

1-й MOVIDRIVE®	2-й MOVIDRIVE® на выбор:			
0005-5A3-4	0005-5A3-4	-	-	-
0008-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	-	-
0011-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	0011-5A3-4	-
0014-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	0011-5A3-4	0014-5A3-4
0055-5A3-4	0055-5A3-4	-	-	-
0075-5A3-4	0055-5A3-4	0075-5A3-4	-	-
0110-5A3-4	0055-5A3-4	0075-5A3-4	0110-5A3-4	-
0150-503-4	0075-5A3-4	0110-5A3-4	0150-503-4	-
0220-503-4	0110-5A3-4	0150-503-4	0220-503-4	-
0300-503-4	0150-503-4	0220-503-4	0300-503-4	-
0370-503-4	0220-503-4	0300-503-4	0370-503-4	-
0450-503-4	0220-503-4	0300-503-4	0370-503-4	0450-503-4
0550-503-4	0300-503-4	0370-503-4	0450-503-4	0550-503-4
0750-503-4	0370-503-4	0450-503-4	0550-503-4	0750-503-4
0900-5A3-4	0450-5A3-4	0550-5A3-4	0750-5A3-4	0900-5A3-4
1100-5A3-4	0550-5A3-4	-	0900-5A3-4	1100-5A3-4
1320-5A3-4	-	0900-5A3-4	1100-5A3-4	1320-5A3-4

Для MOVIDRIVE® типоразмера 1 (0015-5A3-4 ... 0040-5A3-4) соединение в звене постоянного тока по схеме A не допускается!

Указания по проектированию

При проектировании соблюдайте следующие указания:

- Каждый из приводных преобразователей MOVIDRIVE® должен быть оснащен соответствующим сетевым дросселем ND... . Нужный дроссель можно выбрать по следующей таблице:

Типоразмер	MOVIDRIVE®	Тип сетевого дросселя	Номер
0	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4	ND020-013	826 012 5
2	0055-5A3-4 ... 0110-5A3-4	ND030-023	827 151 8
3	0150-503-4	ND045-013	826 013 3
	0220-503-4 / 0300-503-4	ND085-013	826 014 1
4	0370-503-4	ND085-013	826 014 1
	0450-503-4	ND150-013	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND150-013	825 548 2
6	0900-503-4 ... 1320-503-4	ND300-005	827 721 4

- Если для защиты преобразователей используется не одно общее, а отдельные предохранительные устройства, то оба они должны обеспечивать полное и одновременное отключение (все фазы сразу). В противном случае возможно повреждение одного из двух преобразователей.
- Более мощный преобразователь MOVIDRIVE® должен быть оснащен тормозным резистором с достаточной мощностью рассеяния. Для правильного выбора тормозного резистора соблюдайте указания Системного руководства MOVIDRIVE® MDX60B/61B.
- Через звено постоянного тока проходит постоянный ток высокого напряжения (до 900 В). Для соединения в звене постоянного тока используйте кабель со скрученными жилами, рассчитанный на такое напряжение. Мы рекомендуем использовать фабрично подготовленные кабели SEW-EURODRIVE (→ "Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока" на Стр. 31).
- Длина соединения в звене постоянного тока не должна превышать 2 м. По стандарту DIN VDE 0100-430 при подключении кабеля длиной до 3 метров с уменьшением сечения не требуется обязательной защиты предохранителями, если опасность короткого замыкания минимальна, и кабель не прокладывается вблизи от воспламеняющихся материалов.
- Если звено постоянного тока или кабели питания двигателей необходимо защитить предохранителями, соблюдайте требования государственных и отраслевых стандартов.

Схема B

По схеме B к питающей сети подключается только один из двух преобразователей, а именно, более мощный.

По схеме B можно подключать следующие комбинации преобразователей:

1-й MOVIDRIVE®	2-й MOVIDRIVE® на выбор:
0005-5A3-4	0005-5A3-4
0008-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0008-5A3-4
0011-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0011-5A3-4
0014-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4
0055-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0040-5A3-4
0075-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0040-5A3-4
0110-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0055-5A3-4
0150-503-4	0005-5A3-4 ... 0075-5A3-4
0220-503-4	0005-5A3-4 ... 0110-5A3-4
0300-503-4	0005-5A3-4 ... 0150-503-4
0370-503-4	0005-5A3-4 ... 0150-503-4
0450-503-4	0005-5A3-4 ... 0220-503-4
0550-503-4	0005-5A3-4 ... 0300-503-4
0750-503-4	0005-5A3-4 ... 0370-503-4
0900-503-4	0005-5A3-4 ... 0450-503-4
1100-503-4	0005-5A3-4 ... 0550-503-4
1320-503-4	0005-5A3-4 ... 0220-503-4

Указания по проектированию

При проектировании соблюдайте следующие указания:

- Приводной преобразователь MOVIDRIVE®, подключенный к сети, должен быть оснащен соответствующим сетевым дросселем ND... . Нужный дроссель можно выбрать по следующей таблице:

Типоразмер	MOVIDRIVE®	Тип сетевого дросселя	Номер
0	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4	ND020-013	826 012 5
2	0055-5A3-4 ... 0110-5A3-4	ND030-023	827 151 8
3	0150-503-4	ND045-013	826 013 3
	0220-503-4 / 0300-503-4	ND085-013	826 014 1
4	0370-503-4	ND085-013	826 014 1
	0450-503-4	ND150-013	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND150-013	825 548 2
6	0900-503-4 ... 1320-503-4	ND300-005	827 721 4

- Более мощный преобразователь MOVIDRIVE® должен быть оснащен тормозным резистором с достаточной мощностью рассеяния. Для правильного выбора тормозного резистора соблюдайте указания Системного руководства MOVIDRIVE® MDX60B/61B (→ гл. "Проектирование").
- Через звено постоянного тока проходит постоянный ток высокого напряжения (до 900 В). Для соединения в звене постоянного тока используйте кабель со скрученными жилами, рассчитанный на такое напряжение. Мы рекомендуем использовать фабрично подготовленные кабели SEW-EURODRIVE (→ "Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока" на Стр. 31).

- Длина соединения в звене постоянного тока не должна превышать 2 м. По стандарту DIN VDE 0100-430 при подключении кабеля длиной до 3 метров с уменьшением сечения не требуется обязательной защиты предохранителями, если опасность короткого замыкания минимальна, и кабель не прокладывается вблизи от воспламеняющихся материалов.
- Если звено постоянного тока или кабели питания двигателей необходимо защитить предохранителями, соблюдайте требования государственных и отраслевых стандартов.
- Суммарный максимальный ток преобразователей не должен превышать максимального тока (= 150 % $I_{ном}$) первого MOVIDRIVE®.
- Суммарный длительный выходной ток не должен превышать длительного выходного тока (режим работы VFC: 125 % $I_{ном}$; режим работы CFC и SERVO: 100 % $I_{ном}$) первого MOVIDRIVE®.

Сечение кабельных жил и моменты затяжки клемм звена постоянного тока

Для соединения в промежуточном звене постоянного тока выбирайте кабель с таким сечением жил, которое является максимальным для клемм менее мощного преобразователя. Сечение кабельных жил и моменты затяжки для клемм силовой части приводных преобразователей MOVIDRIVE® показано в следующей таблице:

MOVIDRIVE®	0005	0008	0011	0014	0015	0022	0030	0040	0055	0075	0055, 0075, 0110
Типоразмер	0				1				2S[1]		2
Сечение жил кабеля	Съемная клеммная колодка 4 мм² (AWG12), кабельные гильзы DIN 46228								Клеммная колодка 4 мм² (AWG12), кабельные гильзы DIN 46228		Комбинированные винты M4 с зажимной скобой 4 мм² (AWG12) кабельные гильзы DIN 46228; 6 мм² (AWG10) обжимные каб. наконечники DIN 46234
Момент затяжки	0,6 Нм								0,6 Нм		1,5 Нм

1) Типоразмер 2S (0055/0075): действителен только для MOVIDRIVE® B

MOVIDRIVE®	0150	0220	0300	0370	0450	0550	0750	0900	1100	1320
Типоразмер	3			4		5		6		
Сечение жил кабеля	комбинированные винты M4 с шайбой макс. 25 мм² (AWG4) обжимные каб. наконечники DIN 46234			шпильки M10 с гайкой макс. 70 мм² (AWG2/0) обжимные каб. наконечники DIN 46235				шпильки M12 с гайкой макс. 150 мм² (AWG5/0) обжимные каб. наконечники DIN 46235		
Момент затяжки	3,5 Нм			14 Нм				20 Нм		

Пример

Звеном постоянного тока соединяются один MOVIDRIVE® MDX61B0220 и один MOVIDRIVE® MDX61B0110. Силовые клеммы менее мощного преобразователя рассчитаны на подключение кабельных жил с сечением до 6 мм². Следовательно, нужно использовать кабель с сечением жил 6 мм² и с обжимными наконечниками.

4.2 Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации энергии в сеть

В этом случае звеном постоянного тока можно соединить более двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®. Допустимое число преобразователей зависит от их суммарной выходной мощности и от расчета по балльной системе.

Указания по проектированию

При проектировании соблюдайте следующие указания:

- Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации энергии в сеть предусмотрено только для MOVIDRIVE® MDX60B/61B с питанием от сети 400/500 В~ (...-5_3). Использовать MOVIDRIVE® MDX60B/61B с питанием от сети 230 В~ запрещается.
- К питающей сети подключается только устройство рекуперации. Сами преобразователи, соединенные звеном постоянного тока, к питающей сети не подключаются.
- SEW-EURODRIVE рекомендует наиболее мощный преобразователь, из подключенных к данному MDR, оснастить тормозным резистором. Для правильного выбора тормозного резистора соблюдайте указания главы "Выбор тормозного резистора BW.../BW...-T".
- Подключите преобразователи к устройству рекуперации по схеме соединения звездой. Если клемм этого устройства не хватает, используйте дополнительную клеммную панель.
- Через звено постоянного тока проходит постоянный ток высокого напряжения (до 900 В). Для соединения в звене постоянного тока используйте кабели со скрученными жилами, рассчитанные на такое напряжение. Мы рекомендуем использовать фабрично подготовленные кабели SEW-EURODRIVE (→ "Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока" на Стр. 31).
- Длина соединения в звене постоянного тока не должна превышать 5 м. Кабели звена постоянного тока следует прокладывать кратчайшим путем.
- Если звено постоянного тока или кабели питания двигателей необходимо защитить предохранителями, соблюдайте требования государственных и отраслевых стандартов.
- Звеном постоянного тока можно соединить не более шести преобразователей MOVIDRIVE® типоразмера 3...6.
- Мгновенная выходная мощность всех подключенных преобразователей не должна превышать 150 % номинальной мощности устройства рекуперации.
- Номинальная мощность всех подключенных преобразователей не должна превышать 200 % номинальной мощности устройства рекуперации.
- Исходя из расчета по балльной системе, к одному устройству рекуперации можно подключить только определенное число преобразователей (= определенное количество баллов), а именно:
  - не более 12 баллов на один MOVIDRIVE® MDR60A0370;
  - не более 45 баллов на один MOVIDRIVE® MDR60A0750;
  - не более 54 баллов на один MOVIDRIVE® MDR60A1320.

  Каждому преобразователю MOVIDRIVE® в зависимости от типоразмера соответствует определенное количество баллов, а именно:
  - типоразмер 0 (0005-5A3 ... 0014-5A3) 1 балл;
  - типоразмер 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3) 1 балл;
  - типоразмер 2, 2S (0055-5A3 ... 0110-5A3) 2 балла;
  - типоразмер 3 (0150-503 ... 0300-503) 4 балла;
  - типоразмер 4 (0370-503 ... 0450-503) 8 баллов;
  - типоразмер 5 (0550-503 ... 0750-503) 15 баллов;
  - типоразмер 6 (0900-503 ... 1320-503) 27 баллов.

Пример расчета

К одному устройству рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A0370 подключаются следующие преобразователи MOVIDRIVE®:

- 6 × MOVIDRIVE® MDX61B0040 (типоразмер 1) 6 × 1 = 6 баллов;
- 1 × MOVIDRIVE® MDX61B0075 (типоразмер 2, 2S) 1 × 2 = 2 балла;
- 1 × MOVIDRIVE® MDX61B0150 (типоразмер 3) 1 × 4 = 4 балла.

Сумма = 12 баллов.

Допускается = 12 баллов.

Максимально допустимое количество баллов не превышено, т. е. такая комбинация возможна.

Номинальная мощность устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A0370 $P_{ном}$ = 37 кВт. Суммарная мгновенная выходная мощность подключенных преобразователей не должна превышать 150 % × $P_{ном}$ = 55,5 кВт.

Указания по применению демпфирующего модуля DCD12A

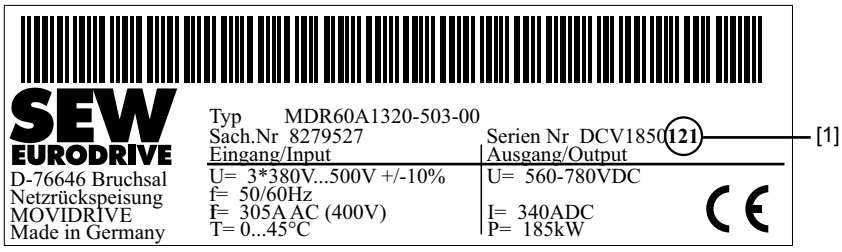
При использовании демпфирующего модуля DCD12A соблюдайте следующие указания:

- **MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750:** применение демпфирующего модуля DCD12A зависит от сервис-кода [1] на сервисной этикетке устройства рекуперации (→ рисунок).

57225AXX

Рис. 7. Пример: сервис-код [1] на сервисной этикетке (MDR60A0370/750)

- **MOVIDRIVE® MDR60A1320:** применение демпфирующего модуля DCD12A зависит от последних трех цифр [1] серийного номера на заводской табличке устройства рекуперации (→ рисунок).



57251AXX

Рис. 8. Пример: серийный номер MDR60A1320

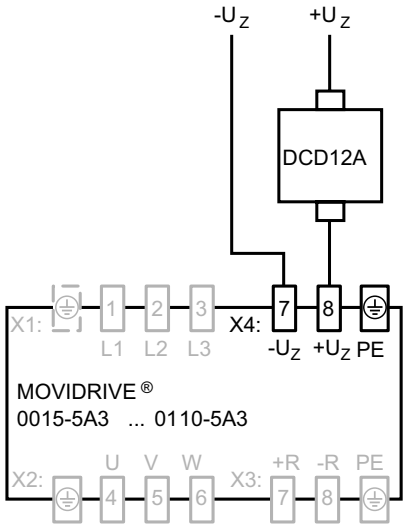
Если звеном постоянного тока соединяются более шести приводных преобразователей MOVIDRIVE® типоразмера 0 (0005-5A3 ... 0014-5A3), типоразмера 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3), а также типоразмера 2 и 2S (0055-5A3 ... 0110-5A3), то применение DCD12A является обязательным в следующих случаях:

	Сервис-код	**Серийный номер (последние 3 цифры)**
MDR60A0370/0750	≤ 11 (с 10/2005)	-
MDR60A1320	-	≤ 121 (с 10/2005)

- Во всех остальных случаях применение демпфирующего модуля DCD12A **не** рекомендуется, так как функциональные возможности DCD12A уже интегрированы в устройства рекуперации.
- При замене оборудования более старых установок уже встроенный демпфирующий модуль DCD12A можно использовать дальше и снимать не нужно.

Схема подключения DCD12A

Номер опции DCD12A: 826 903 3



54269AXX

К приводным преобразователям MOVIDRIVE® типоразмера 3...6 (0150-503 ... 1320-503) демпфирующий модуль DCD12A подключать нельзя.

Требования к питанию от электросети

Устройство рекуперации энергии в сеть должно быть оснащено сетевым дросселем:

- для MDR60A0370 – сетевой дроссель ND085-013;
- для MDR60A0750 – сетевой дроссель ND200-0033;
- в MDR60A1320 сетевой дроссель уже встроен.

Для бесперебойной работы MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 относительное напряжение короткого замыкания $u_{кз}$ на сетевых клеммах устройства не должно превышать следующих значений:

Номинальное напряжение сети $U_{сети}$	Допустимое относительное напряжение $u_{кз}$
400 В~	< 6,0 %
460 В~	< 5,2 %
500 В~	< 4,8 %

Если указанные значения $u_{кз}$ не соблюдаются, то эксплуатация MOVIDRIVE® MDR60A запрещается.

Определение значений $u_{кз}$

Если точные данные для расчета значений $u_{кз}$ отсутствуют, то их следует определить методом измерения.

Для получения суммарной эффективной индуктивности $L_{сум}$ нужно к индуктивности рекомендуемого сетевого дросселя L_{ND} прибавить индуктивность питающей сети ($L_{сети}$, фаза – фаза). Затем действующее значение $u_{кз}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$u_{кз} = (L_{сум} \times 2\pi \times f_{сети} \times I_{сети} \times \sqrt{3}) / U_{сети} = (L_{сети} + 1{,}6 \times L_{ND}) \times k$$

$u_{кз}$ = допустимое относительное напряжение короткого замыкания [%]
$L_{сум}$ = суммарная эффективная индуктивность [Гн]
$f_{сети}$ = частота сети [Гц]
$U_{сети}$ = номинальное напряжение сети [В]
$I_{сети}$ = номинальный ток сети [А]
$L_{сети}$ = индуктивность питающей сети [Гн]
L_{ND} = индуктивность сетевого дросселя [Гн]
k = коэффициент [$Гн^{-1}$]

Для сетей различного типа используется следующий коэффициент k:

$U_{сети}$ = 400 В~, $f_{сети}$ = 50 Гц	$U_{сети}$ = 460 В~, $f_{сети}$ = 60 Гц	$U_{сети}$ = 500 В~, $f_{сети}$ = 50 Гц
k = 159,2 $Гн^{-1}$	k = 166 $Гн^{-1}$	k = 127,3 $Гн^{-1}$

Индуктивность питающей сети можно либо измерить, либо определить по данным высоковольтного трансформатора и кабеля между трансформатором и сетевыми клеммами устройства MDR.

$$L_{сети} = L_{тр} + L_{каб}$$

Индуктивность кабеля ($L_{каб}$) составляет около 0,7 мкГн/м.

Эффективная индуктивность высоковольтного трансформатора рассчитывается на основе данных его заводской таблички по следующей формуле:

$$L_{тр} = (u_{кз_тр} \times U_{сети}^2) / (2\pi \times f_{сети} \times S_{тр}) = (U_{кз_тр}/S_{тр}) \times k_2$$

$L_{тр}$ = эффективная индуктивность высоковольтного трансформатора [Гн]

$S_{тр}$ = полная мощность высоковольтного трансформатора [ВА] (→ заводская табличка)

$u_{кз_тр}$ = напряжение короткого замыкания на высоковольтном трансформаторе [В] (→ заводская табличка)

$k_2 = U_{сети}^2 / (2\pi \times f_{сети})$

Для сетей различного типа используется следующий коэффициент k_2:

$U_{сети}$ = 400 В~, $f_{сети}$ = 50 Гц	$U_{сети}$ = 460 В~, $f_{сети}$ = 60 Гц	$U_{сети}$ = 500 В~, $f_{сети}$ = 50 Гц
k_2 = 509 $В^2с$	k_2 = 561 $В^2с$	k_2 = 795 $В^2с$

Пример:

$U_{сети}$ = 400 В~, $f_{сети}$ = 50 Гц, $S_{тр}$ = 250 кВА, $u_{кз_тр}$ = 4 %

$L_{каб}$ = 0,07 мГн (100 м), L_{ND} = 0,03 мГн (ND200-0033)

$L_{тр} = [0{,}04/(250 \times 10^3\ ВА)] \times 509\ В^2с = 0{,}08$ мГн

$u_{кз} = (0{,}08 \times 10^{-3}\ Гн + 0{,}07 \times 10^{-3}\ Гн + 1{,}6 \times 0{,}03 \times 10^{-3}\ Гн) \times 159{,}2\ Гн^{-1} = 0{,}031 = 3{,}1$ %

Результат:

Значение $u_{кз}$ = 3,1 % является допустимым, эксплуатация MOVIDRIVE® MDR60A разрешается.

При оценке мощности питающей сети учитывайте величину мощности, потребляемой устройством рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A. Например, если одновременно работают 4 MOVIDRIVE® MDR60A 0370, их суммарная потребляемая мощность составляет 440 кВА.

MOVIDRIVE®	Потребляемая мощность
MDR60A0370	110 кВА
MDR60A0750	180 кВА
MDR60A1320	390 кВА

Сетевые кабели и предохранительные устройства

При выборе предохранительных устройств и кабелей **соблюдайте требования государственных и отраслевых стандартов**.

Линейные предохранители класса gL, gG:

- номинальное напряжение предохранителей ≥ номинальное напряжение сети;
- номинальный ток предохранителей должен составлять 100 % от номинального тока преобразователей с учетом степени их использования.

Защитные автоматические выключатели типа B, C:

- номинальное напряжение защитного выключателя ≥ номинальное напряжение сети;
- номинальный ток защитного выключателя должен быть на 10 % больше номинального тока преобразователей.

Кабели и предохранители звена постоянного тока

Кабели звена постоянного тока:

Длина кабельных соединений не должна превышать 5 м. Защита звена постоянного тока предохранителями не требуется при следующих условиях:

- Кабели звена постоянного тока защищены сетевым предохранительным устройством, включенным перед устройством рекуперации. При этом учитывайте, что в звене постоянного тока протекает ток в 1,25 раза больше тока сети. Целесообразно использовать кабели с сечением жил, максимально допустимым для клемм подключаемых преобразователей (→ "Сечение жил кабелей звена постоянного тока" на Стр. 25).
- Длина кабелей не превышает 3 м, опасность короткого замыкания сведена к минимуму, и кабели не проложены вблизи от воспламеняющихся материалов.

В любом случае кабели звена постоянного тока следует прокладывать кратчайшим путем.

Предохранители звена постоянного тока F25...F26:

Предохранители звена постоянного тока должны обладать характеристиками, обеспечивающими защиту кабелей этого звена. На каждую жилу (как на $+U_{зпт}$, так и на $-U_{зпт}$) каждого кабеля устанавливается по одному предохранителю. Предохранители должны быть способны разрывать цепь под напряжением 500 $В_{=}$. Учитывайте, что в звене постоянного тока протекает ток в 1,25 раза больше тока сети.

Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока

Для соединений в звене постоянного тока SEW-EURODRIVE рекомендует использовать кабельные наборы (см. ниже). Кабели из этих наборов обладают соответствующей электрической прочностью и к тому же имеют цветную маркировку. Это строго необходимо, так как неправильная полярность и замыкание на землю приводят к серьезному повреждению подключенных устройств.

Длина кабелей – 5 метров, что соответствует допустимой длине соединения в звене постоянного тока. Для подключения нескольких преобразователей эти кабели можно самостоятельно нарезать на куски нужной длины. В наборе предусмотрены кабельные наконечники для подключения к устройству рекуперации и к одному преобразователю. Для подключения дополнительных преобразователей используйте стандартные кабельные наконечники. В этом случае преобразователи подключаются к устройству рекуперации по схеме соединения звездой.

Кабельный набор	DCP12A	DCP13A	DCP15A	DCP16A
Номер	814 567 9	814 250 5	814 251 3	817 593 4
Для подключения MOVIDRIVE®	0005 ... 0110	0150 ... 0370	0450 ... 0750	0900 ... 1320

В кабельные наборы входят следующие компоненты:

DCP12A	DCP13A	DCP15A	DCP16A
1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет черный, 4 $мм^2$ (AWG12); l = 5 м	1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет черный, 25 $мм^2$ (AWG4); l = 5 м	1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет черный, 50 $мм^2$ (AWG1/0); l = 5 м	2 одножильных кабеля H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет черный, 150 $мм^2$ (AWG5/0); l = 5 м
1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет красный, 4 $мм^2$ (AWG12); l = 5 м	1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет красный, 25 $мм^2$ (AWG4); l = 5 м	1 одножильный кабель H07V-K с ПВХ-изоляцией; цвет красный, 50 $мм^2$ (AWG1/0); l = 5 м	2 термоусадочных кембрика красного цвета, для цветовой маркировки одножильных кабелей с ПВХ-изоляцией
2 глухих кабельных наконечника DIN 46234 4-6 2 глухих кабельных наконечника DIN 46234 6-6	4 глухих кабельных наконечника DIN 46234 6-25	4 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 10-50	2 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 10-150
2 кабельные гильзы DIN 46228 E 4-12	2 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 10-25		4 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 12- 150
2 глухих кабельных наконечника DIN 46234 10-4	2 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 12- 25	2 обжимных кабельных наконечника DIN 46235 12- 50	
2 глухих кабельных наконечника DIN 46234 12-4			

Предохранители

При выборе предохранителей для кабелей звена постоянного тока соблюдайте **требования государственных и отраслевых стандартов**, а также **стандартов UL** (при необходимости). Для использования с фабрично подготовленными кабельными наборами SEW-EURODRIVE рекомендует применять следующие предохранители:

	Кабельный набор			
	DCP12A	DCP13A	DCP15A	DCP16A
Предохранитель[1)]	30 A	80 A	160 A	315 A

1) Если температура окружающей среды 25 °C; номинальное напряжение сети 400 $В_{\sim}$; ток звена постоянного тока = 100 % нагрузочной способности преобразователя.

4.3 Выбор тормозного резистора BW.../ BW...-T / BW...-P

Высокое напряжение

По кабелям тормозного резистора проходит **постоянный ток высокого напряжения (ок. 900 В)**. Эти кабели должны быть рассчитаны на такой ток.

Длина кабеля

- Данные этой главы относятся к тормозным резисторам типа BW... / BW...-T и BW...-P.
- **Максимально допустимая длина кабеля** между MOVIDRIVE® и тормозным резистором составляет **100 м**.

Параллельное включение

Для некоторых комбинаций "преобразователь–резистор" необходимо **параллельное включение двух тормозных резисторов**. В этом случае на биметаллическом реле ток отключения нужно установить на **удвоенное значение $I_{откл}$ из таблицы**.

Пиковая мощность торможения

Напряжение звена постоянного тока и значение сопротивления можно подобрать таким образом, что пиковая мощность торможения будет меньше нагрузочной способности тормозного резистора. Пиковая мощность торможения рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{max} = \frac{U^2_{ЗПТ}}{R}$$

54492ARU

$U_{ЗПТ}$ – максимально допустимое напряжение звена постоянного тока:

– для MOVIDRIVE® MDX60/61B...-5_3 (400/500 В~) $U_{ЗПТ}$ = 970 В=

В следующей таблице представлены значения пиковой мощности торможения при различных значениях сопротивления.

Значение сопротивления, R	Пиковая мощность торможения MDX60/61B...-5_3 (400/500 В~)
100 Ом	9,4 кВт
72 Ом	13,0 кВт
68 Ом	13,8 кВт
47 Ом	20,0 кВт
39 Ом	24,0 кВт
27 Ом	34,8 кВт
18 Ом	52,2 кВт
15 Ом	62,7 кВт
12 Ом	78,4 кВт
9 Ом (2 × BW018 параллельно)	104 кВт
7,5 Ом (2 × BW915 параллельно)	125 кВт
6 Ом	156 кВт
3 Ом (2 × BW106/206 параллельно)	313 кВт

Совместимость с преобразователями на 400/500 В~ (...-5_3)

Тормозной резистор BW...		**BW090-P52B**	**BW100-005**	**BW100-006**	**BW072-003**	**BW072-005**	**BW168**	**BW268**
Номер		824 563 0	826 269 1	821 701 7	826 058 3	826 060 5	820 604 X	820 715 1
Тормозной резистор BW...-T				**BW100-006-T**			**BW168-T**	**BW268-T**
Номер				1 820 415 8			1 820 133 4	1 820 417 1
Нагрузочная способность при	**100 % ПВ**	0,10 кВт	0,45 кВт	0,6 кВт	0,23 кВт	0,45 кВт	0,8 кВт	1,2 кВт
	50 % ПВ[1]	0,15 кВт	0,60 кВт	1,1 кВт	0,31 кВт	0,60 кВт	1,4 кВт	2,2 кВт
	25 % ПВ	0,2 кВт	0,83 кВт	1,9 кВт	0,42 кВт	0,83 кВт	2,6 кВт	3,8 кВт
	12 % ПВ	0,4 кВт	1,11 кВт	3,6 кВт	0,58 кВт	1,11 кВт	4,8 кВт	7,2 кВт
	6 % ПВ	0,7 кВт	2,00 кВт	5,7 кВт	1,00 кВт	2,00 кВт	7,6 кВт	11 кВт
		Соблюдайте **ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме**! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя → Технические данные)						
Значение сопротивления R_{BW}		90 Ом ± 35 %	100 Ом ± 10 %		72 Ом ± 10 %		68 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$		-	0,8 $A_{действ}$	2,4 $A_{действ}$	0,6 $A_{действ}$	1 $A_{действ}$	3,4 $A_{действ}$	4,2 $A_{действ}$
Конструкция		Позистор	Плоский корпус	Проволочный резистор на керамической трубке	Плоский корпус		Проволочный резистор на керамической трубке	
Подключение / момент затяжки		Кабель	Кабель	Керамические клеммы 2,5 мм² (AWG13) 0,5 Нм	Кабель		Керамические клеммы 2,5 мм² (AWG13) 0,5 Нм	
Степень защиты		IP20	IP54	IP20 (в подключенном состоянии)	IP54		IP20 (в подключенном состоянии)	
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$		–20...+40 °C						
Способ охлаждения		Самоохлаждение						
Для MOVIDRIVE®		0005 ... 0014	0005 ... 0022	0015 ... 0040	0005 ... 0014		0005 ... 0040	0015 ... 0040

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

Тормозной резистор BW...		**BW147**	**BW247**	**BW347**	**BW039-012**		
Номер		820 713 5	820 714 3	820 798 4	821 689 4		
Тормозной резистор BW...-T		**BW147-T**	**BW247-T**	**BW347-T**	**BW039-012-T**	**BW039-026-T**	**BW039-050-T**
Номер		1 820 134 2	1 820 084 2	1 820 135 0	1 820 136 9	1 820 415 5	1 820 137 7
Нагрузочная способность при	**100 % ПВ**	1,2 кВт	2,0 кВт	4,0 кВт	1,2 кВт	2,6 кВт	5,0 кВт
	50 % ПВ[1]	2,2 кВт	3,6 кВт	7,2 кВт	2,1 кВт	4,7 кВт	8,5 кВт
	25 % ПВ	3,8 кВт	6,4 кВт	12,8 кВт	3,8 кВт	8,3 кВт	15,0 кВт
	12 % ПВ	7,2 кВт	12 кВт	20 кВт[2]	7,2 кВт	15,6 кВт	24,0 кВт[2]
	6 % ПВ	11 кВт	19 кВт[2]	20 кВт[2]	11,4 кВт	24,0 кВт[2]	24,0 кВт[2]
		Соблюдайте **ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме**! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя → Технические данные)					
Значение сопротивления R_{BW}		47 Ом ± 10 %			39 Ом ± 10 %		
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$		5 $A_{действ}$	6,5 $A_{действ}$	9,2 $A_{действ}$	5,5 $A_{действ}$	8,1 $A_{действ}$	11,3 $A_{действ}$
Конструкция		Проволочный резистор на керамической трубке					Резистор из стальной сетки
Подключение / момент затяжки		Керамические клеммы 2,5 мм² (AWG13) / 0,5 Нм BW347-T: керамические клеммы 10 мм² (AWG8) / 1,6 Нм					Шпильки M8 / 6 Нм
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)					
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$		–20...+40 °C					
Способ охлаждения		Самоохлаждение					
Для MOVIDRIVE®		0055/0075			0110		

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

2) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению звена постоянного тока и значению сопротивления.

Тормозной резистор BW...		BW018-015			
Номер		821 684 3			
Тормозной резистор BW...-T/-P		**BW018-015-P**	**BW018-035-T**	**BW018-075-T**	**BW915-T**
Номер		1 820 416 3	1 820 138 5	1 820 139 3	1 820 413 9
Нагрузочная способность при	100 % ПВ	1,5 кВт	3,5 кВт	7,5 кВт	16 кВт
	50 % ПВ[1]	2,5 кВт	5,9 кВт	12,7 кВт	27,2 кВт
	25 % ПВ	4,5 кВт	10,5 кВт	22,5 кВт	48 кВт
	12 % ПВ	6,7 кВт	15,7 кВт	33,7 кВт	62,7 кВт[2]
	6 % ПВ	11,4 кВт	26,6 кВт	52,2 кВт[2]	62,7 кВт[2]
		Соблюдайте **ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме**! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя → Технические данные)			
Значение сопротивления R_{BW}		18 Ом ± 10 %			15 Ом ± 10 %
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$		9,1 $A_{действ}$	13,9 $A_{действ}$	20,4 $A_{действ}$	32,6 $A_{действ}$
Конструкция		Проволочный резистор на керамической трубке	Резистор из стальной сетки		
Подключение / момент затяжки		BW018-015: керамические клеммы 2,5 мм² (AWG13) / 0,5 Нм BW018-015-P: клеммы 2,5 мм² (AWG13) / 1 Нм	Шпильки M8 / 6 Нм		
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)			
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$		–20...+40 °C			
Способ охлаждения		Самоохлаждение			
Для MOVIDRIVE®		0150/0220; для 0370/0450 – 2 параллельно включенных[3]			0220

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

2) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению звена постоянного тока и значению сопротивления.

3) При параллельном включении резисторов значения нагрузочной способности и тока отключения удваиваются.

Тормозной резистор BW...-		BW012-025				
Номер		821 680 0				
Тормозной резистор BW...-T/-P		**BW012-025-P**	**BW012-050T**	**BW012-100-T**	**BW106-T**	**BW206-T**
Номер		1 820 414 7	1 820 140 7	1 820 141 5	1 820 083 4	1 820 412 0
Нагрузочная способность при	100 % ПВ	2,5 кВт	5,0 кВт	10 кВт	13,5 кВт	18 кВт
	50 % ПВ[1]	4,2 кВт	8,5 кВт	17 кВт	23 кВт	30,6 кВт
	25 % ПВ	7,5 кВт	15,0 кВт	30 кВт	40 кВт	54 кВт
	12 % ПВ	11,2 кВт	22,5 кВт	45 кВт	61 кВт	81 кВт
	6 % ПВ	19,0 кВт	38,0 кВт	76 кВт	102 кВт	136,8 кВт
		Соблюдайте **ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме**! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя → Технические данные)				
Значение сопротивления R_{BW}		12 Ом ± 10 %			6 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$		14,4 $A_{действ}$	20,4 $A_{действ}$	28,8 $A_{действ}$	47,4 $A_{действ}$	54,7 $A_{действ}$
Конструкция		Резистор из стальной сетки				
Подключение / момент затяжки		Керамические клеммы 2,5 мм² (AWG13) / 0,5 Нм BW012-025-P: клеммы 4 мм² (AWG12) / 4 Нм			Шпильки M8 / 6 Нм	
Степень защиты		IP20 (в подключенном состоянии)				
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$		–20...+40 °C				
Способ охлаждения		Самоохлаждение				
Для MOVIDRIVE®		0300			0370...0750; для 0900/1100/1320 – 2 параллельно включенных[2]	

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

2) При параллельном включении резисторов значения нагрузочной способности и тока отключения удваиваются.

Пример

- Стеллажный кран-штабелер с 3 приводами.
- Одновременно могут работать приводы только механизмов перемещения и подъема.
- Темп аварийной остановки = 1 секунда.
- Привод механизма перемещения: MOVIDRIVE® MDX61B0300-503-4-00, $P_{дв}$ = 30 кВт.
- Привод механизма подъема: MOVIDRIVE® MDX61B0450-503-4-00, $P_{дв}$ = 45 кВт.
- Привод телескопического захвата: MOVIDRIVE® MDX61B0022-503-00, $P_{дв}$ = 2,2 кВт.

Коэффициент одновременности для разгона и торможения может быть различным. При движениях крана-штабелера не все его приводы разгоняются одновременно (двигательный режим). Однако одновременное торможение (генераторный режим) всех работающих приводов учитывать необходимо.

Проверка выбранной комбинации "преобразователи –MDR60A0750"

Ограничение по числу преобразователей (не более шести) не превышено. Соблюдение ограничения по сумме баллов (потребляемая мощность / комбинация преобразователей) необходимо проверить.

- 1 MDX61B0300-503-00 = 4 балла
- 1 MDX61B0450-503-00 = 8 баллов
- 1 MDX61B0022-503-00 = 1 балл

В сумме получается 13 баллов. К MDR60A0750 можно подключить преобразователей не более чем на 45 баллов. Подключение этих трех преобразователей допускается.

Проверка предельной нагрузки в двигательном режиме

$\Sigma P_{макс_дв} = (P_{перемещения} + P_{подъема}) \times 150\ \% \leq P_{MDR} \times 150\ \%$

$\Sigma P_{макс_дв} = 112{,}5\ кВт \leq 112{,}5\ кВт \rightarrow$ допускается

Проверка предельной нагрузки в генераторном режиме

Предельная пиковая мощность торможения в генераторном режиме:

$P_{макс_ген} = (P_{перемещения} + P_{подъема}) \times 150\ \% \times \eta$

$P_{макс_ген} = (30\ кВт + 45\ кВт) \times 150\ \% \times 0{,}85 \leq P_{MDR} \times 150\ \% \rightarrow$ допускается

- 1 секунда темпа остановки соответствует 0,833 % ПВ (продолжительность включения) тормозного резистора.

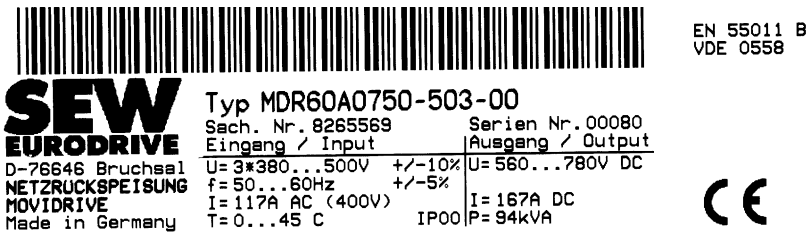
  (ПВ = темп остановки / продолжительность рабочего цикла = 1 с / 120 с = 0,00833)
- По таблице совместимости возможны следующие комбинации:
  - BW106, нагрузочная способность при 1 % ПВ: 120 кВт;
  - или: 2 × BW012-025 с параллельным включением, нагрузочная способность при 1 % ПВ: в сумме 100 кВт.

5 Монтаж (MDR60A0370/750)

В этой главе описан монтаж устройств рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 и MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

Заводская табличка

На лицевой панели устройства закреплена заводская табличка следующего вида.



01899AXX

Рис. 9. Заводская табличка MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00

5.1 Инструкции по монтажу

- **При монтаже строго соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в инструкции по эксплуатации MOVIDRIVE® MDX60B/61B!**
- **Для реализации схем защиты устройства используйте коммутацию сигнала готовности (→ гл. "Ввод в эксплуатацию").**
- **При эксплуатации с MOVIDRIVE® MDR60A подключать сетевые клеммы отдельных преобразователей MOVIDRIVE® MDX60B/61B к питающей сети запрещается!**

- **Внимание: опасность ожога!**

  Во время работы температура радиатора может возрастать до 70 °C и выше.

Моменты затяжки

- Используйте только **оригинальные соединительные элементы**. Соблюдайте **допустимые моменты затяжки** силовых клемм на приводных преобразователях MOVIDRIVE®.

Минимальное свободное пространство и монтажная позиция

- Учитывайте минимальное пространство для подключения кабелей согласно EN 61800-5-1.
- Для достаточного охлаждения оставьте **не менее 100 мм свободного пространства сверху и снизу**. Убедитесь в том, что кабели и прочие монтажные элементы не мешают циркуляции воздуха в этом пространстве. Не устанавливайте над устройством термочувствительные элементы на расстоянии менее 300 мм.
- Не устанавливайте устройства в зоне потока теплого воздуха, отводимого от других устройств.
- Наличие свободного пространства с боковых сторон не обязательно, допускается установка устройств в ряд, вплотную друг к другу.
- Устанавливайте устройства только **в вертикальной позиции**. Монтаж в горизонтальной, поперечной или перевернутой позиции не допускается.

Отдельные кабельные каналы

- **Силовые** и **сигнальные кабели** прокладывайте **в отдельных кабельных каналах**.

Предохранители и автомат защиты от токов утечки

- **Предохранители устанавливайте в начале сетевого кабеля** после ответвления от сборной шины.
- MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 может вызвать появление постоянного тока в защитном проводе (PE). Если для защиты от прямого или непрямого контакта планируется использовать автомат защиты от токов утечки, то со стороны сетевого питания MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 допускается устанавливать только автомат типа B.

Если автомат защиты от токов утечки не используется, то согласно EN 61800-5-1 необходимо принять другие меры защиты, например:

– отделение от оборудования через двойную или усиленную изоляцию;
– отделение от питающей сети через трансформатор.

Полярность клемм звена постоянного тока

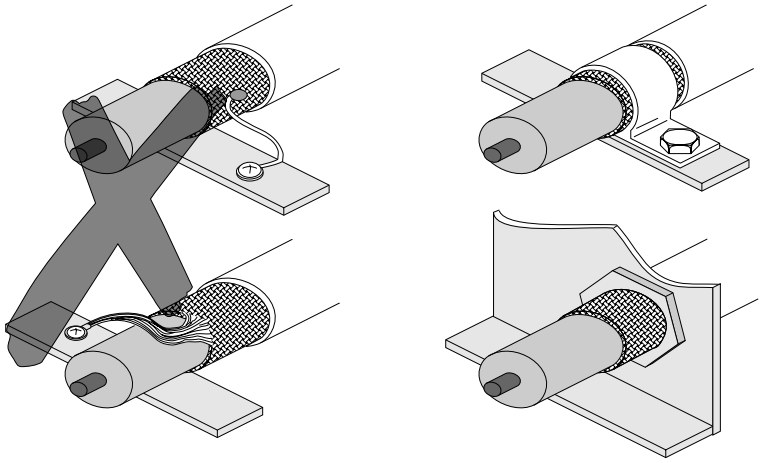
- Строго соблюдайте **правильную полярность при подключении кабелей звена постоянного тока**. **Неправильная полярность** клемм звена постоянного тока приводит к **серьезному повреждению подключенных устройств!** По кабелям звена постоянного тока проходит постоянный высокого напряжения (ок. 900 В). Скрутите жилы этих кабелей и прокладывайте их только внутри электрошкафа.

Подключение преобразователей к MDR60A

- Преобразователи к устройству рекуперации подключайте только **по схеме соединения звездой**. При этом соблюдайте указания по монтажу, приведенные в инструкции по эксплуатации соответствующего преобразователя.

5.2 Монтаж по нормам электромагнитной совместимости (ЭМС)

- Используйте только экранированные сигнальные кабели.
- **С обоих концов кабеля экран нужно кратчайшим путем подсоединить к заземленной поверхности с достаточной площадью контакта**. Для предотвращения наводок от земли один конец экрана можно заземлить через помехоподавляющий конденсатор (220 нФ/50 В). При двойном экранировании кабелей внешний экран заземляйте со стороны преобразователя, а внутренний – на другом конце кабеля.



00755BXX

Рис. 10. Правильное подсоединение экрана: с помощью металлической скобы (клемма подключения экрана) или кабельного ввода

- В качестве **экранирования** возможна прокладка кабелей **в заземленных коробах из листовой стали или в металлических трубах**. При этом **силовые кабели** следует **прокладывать отдельно от сигнальных**.
- Заземлите **преобразователь** и **все дополнительные устройства согласно нормам подавления высокочастотных помех** (достаточная площадь контакта корпуса с заземленной поверхностью, например с неокрашенной стенкой электрошкафа).
- Необходимо использовать сетевой фильтр. Установите сетевой фильтр вблизи от MDR60A, не занимая минимального свободного пространства.

- Подробные указания по монтажу согласно нормам электромагнитной совместимости (ЭМС) см. в брошюре SEW-EURODRIVE "ЭМС в приводной технике".

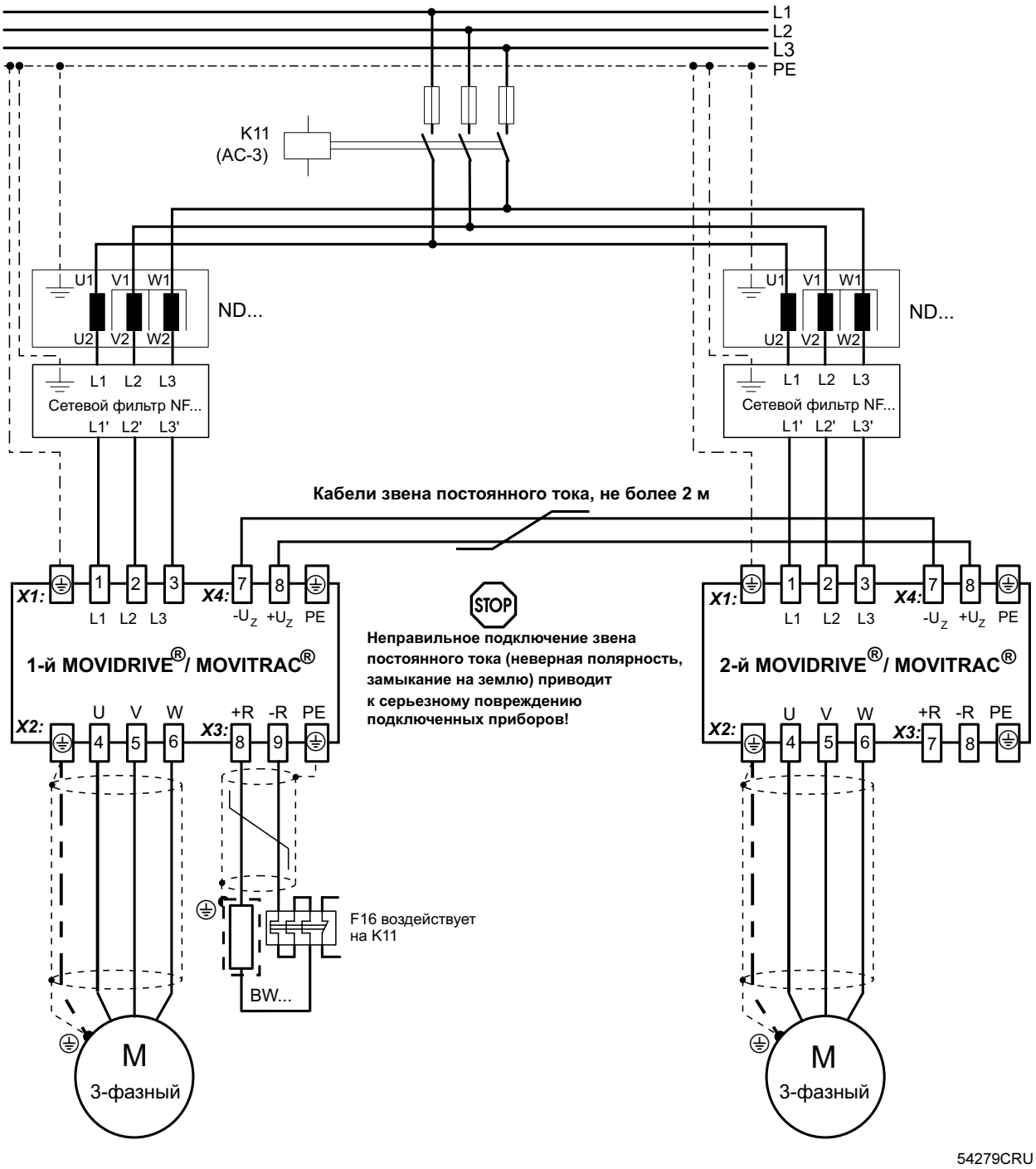
5.3 Монтаж по стандартам UL

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

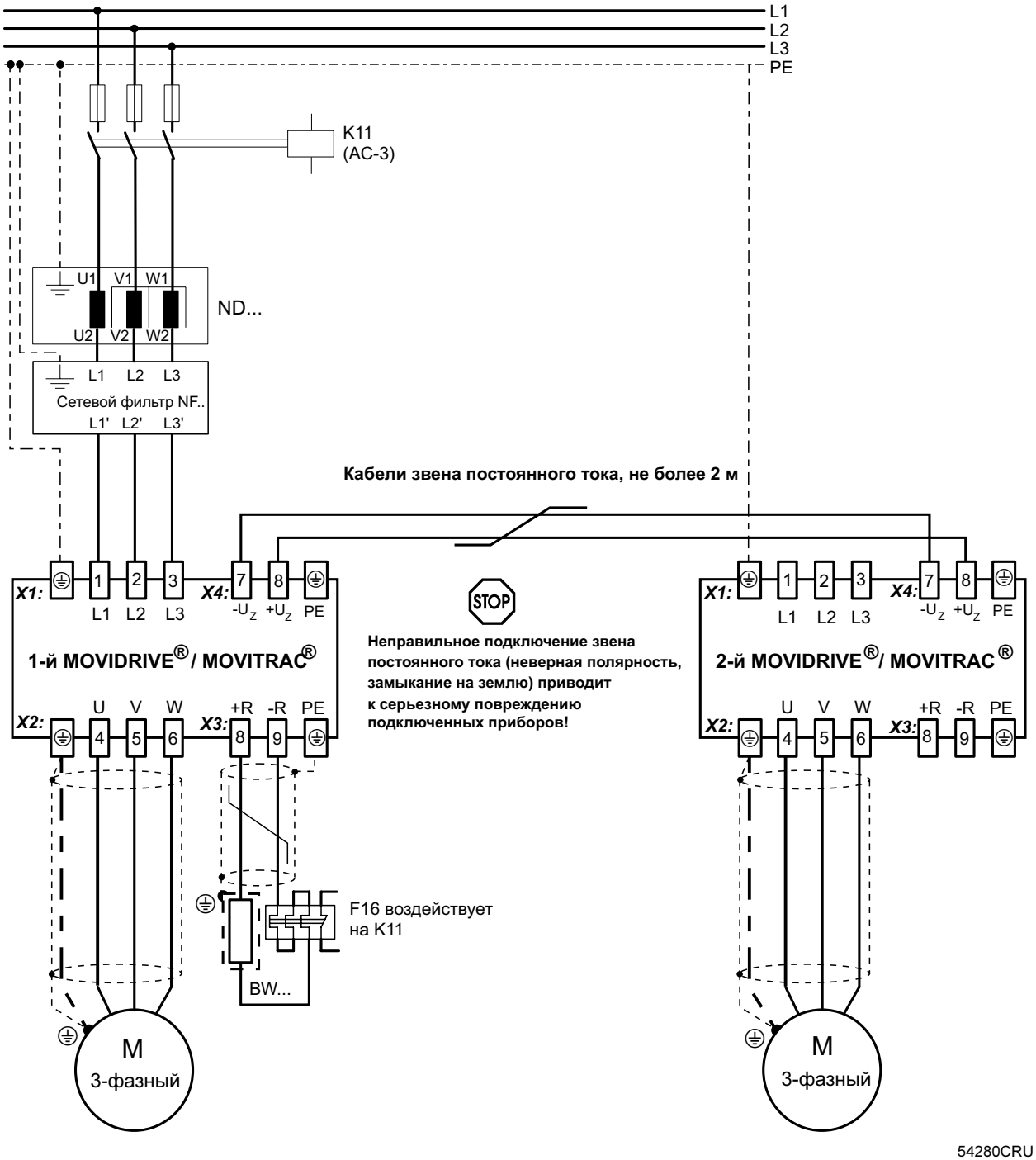
- В качестве соединительных кабелей используйте только кабели с медными жилами, рассчитанные на температурный диапазон не ниже 75 °C.
- **Допустимые моменты затяжки** силовых клемм MOVIDRIVE®:
  - типоразмер 3 (MDR60A 0370) → 3,5 Нм;
  - типоразмер 4 (MDR60A 0750) → 14 Нм.
- Приводные преобразователи MOVIDRIVE® предназначены для работы от электросетей с напряжением не выше 500 В~. Значения максимально допустимого тока сети и параметры сетевых предохранителей см. в инструкции по эксплуатации или в системном руководстве MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

5.4 Схемы подключения

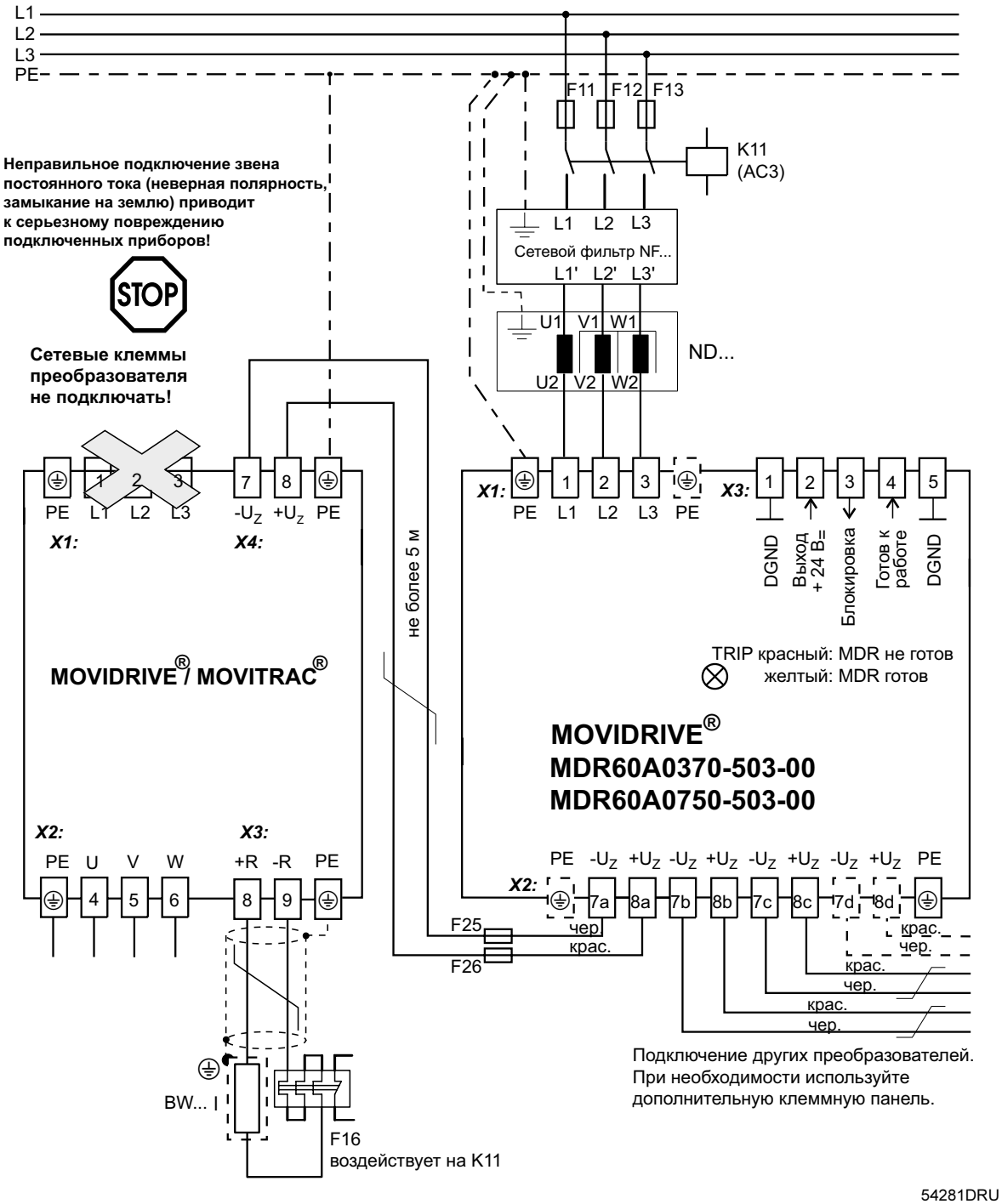
Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации по схеме A



Соединение в звене постоянного тока без устройства рекуперации по схеме B



Соединение в звене постоянного тока с устройством рекуперации (MDR60A0370-503-00, MDR60A0750-503-00)



54281DRU

6 Ввод в эксплуатацию (MDR60A0370/0750)

В этой главе описан ввод в эксплуатацию устройств рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 и MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

6.1 Использование сигнала готовности

Устройство рекуперации MDR60A отключает свой сигнал готовности при тепловой перегрузке и при отказе электросети. Отключение этого сигнала **должно** вызывать одну из указанных ниже реакций:

A Немедленное отключение устройства рекуперации от сети.

B Немедленное отключение преобразователей от устройства рекуперации.

C Отключение преобразователей от устройства рекуперации с задержкой.

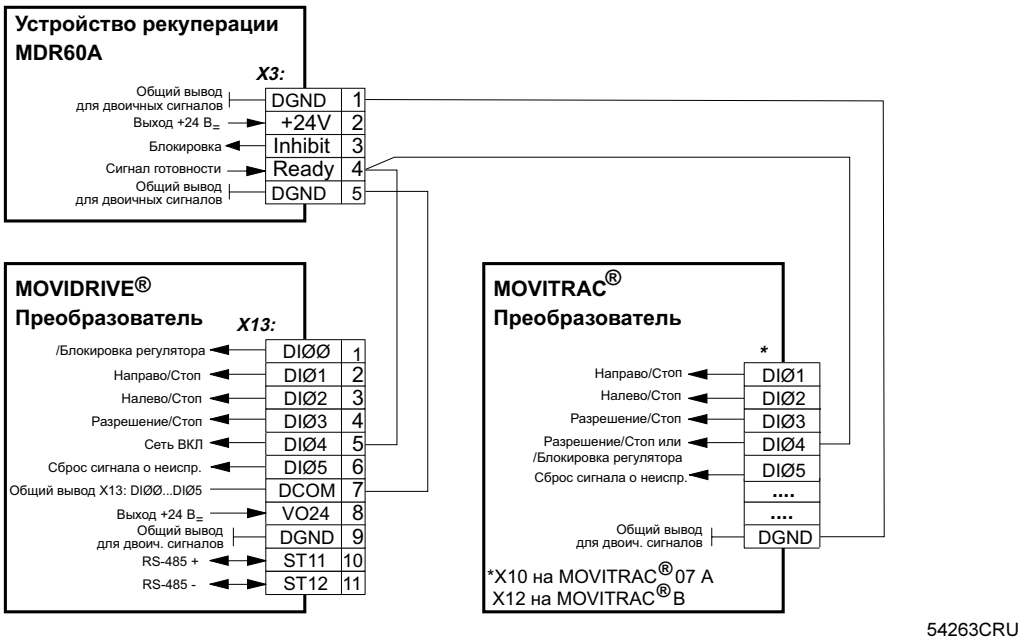
D Регулируемая остановка приводов.

В случае реакций A, B и C основная задача – тепловая защита устройства, в случае реакции D – регулируемое торможение приводов.

- **Реакция A: немедленное отключение устройства рекуперации от сети**

  Для защиты устройства рекуперации от тепловой перегрузки отключение сигнала готовности должно приводить к отключению сетевого контактора K11.

Ниже на рисунке показано, как сигнал готовности (Ready) устройства рекуперации должен подаваться на двоичный вход "MAINS ON" ("Сеть ВКЛ") преобразователя, чтобы при отключении этого сигнала вызывалась реакция B...D.



54263CRU

- **Реакция B: немедленное отключение преобразователей от устройства рекуперации**

  MOVIDRIVE®: Сигнал готовности подается на какой-либо цифровой вход каждого подключенного преобразователя. Запрограммируйте этот вход на функцию "MAINS ON" (P60_). Это даст возможность отключения преобразователя (P521 "Реакция на отказ сети = /CONTR. INHIBIT (/Блокировка регулятора)", → гл.). В параметре "Время реакции на отказ сети" (P520) установите значение 0 секунд.

  Настройка параметров преобразователей:

  – P520 (Время реакции на отказ сети) = "0 с";
  – P521 (Реакция на отказ сети) = "/CONTR. INHIBIT";
  – P60_ (Двоичный вход) = "MAINS ON".

  MOVITRAC® 07 / MOVITRAC B: соедините клемму X3:4 "Ready" на MDR60A с каким-либо двоичным входом, запрограммированным на "/ENABLE/STOP".

- **Реакция C: отключение преобразователей от устройства рекуперации с задержкой (кроме MOVITRAC® 07 / MOVITRAC B):**

  Если перебои в электросети не должны приводить к немедленному отключению преобразователей в двигательном режиме (например, при работе от нестабильной сети), то есть следующий вариант:

  Действуйте, как описано в пункте для реакции B. В параметре "Время реакции на отказ сети" (P520, → гл.) выберите значение ≥ 300 мс, чтобы перекрыть задержку включения (200 мс) устройства рекуперации при восстановлении электропитания. Отсутствие напряжения в электросети, не превышающее "время реакции на отказ сети минус 200 мс", не будет приводить к отключению преобразователей.

  Если же необходимо, чтобы и в генераторном режиме перебои в электросети не вызывали немедленного отключения преобразователей, то последние нужно оснастить тормозными резисторами.

  Настройка параметров преобразователей:

  – P520 (Время реакции на отказ сети) = "0,3...5,0 с";
  – P521 (Реакция на отказ сети) = "/CONTR. INHIBIT";
  – P60_ (Двоичный вход) = "MAINS ON".

- **Реакция D: регулируемая остановка приводов**

  MOVIDRIVE®: Если при отказе сети или в случае неисправности необходима регулируемая остановка приводов (с темпом аварийной остановки), то преобразователи нужно оснастить тормозными резисторами (→ гл. 4.3)

  Действуйте, как описано в пункте для реакции B. Темп аварийной остановки должен активироваться немедленно, а его значение должно быть настолько малым, чтобы до полной остановки привод оставался в генераторном режиме. "Время реакции на отказ сети" (P520) нужно установить на 0 мс.

  Настройка параметров преобразователей:

  – P137 (Темп аварийной остановки) = "xxx с";
  – P520 (Время реакции на отказ сети) = "0 с";
  – P521 (Реакция на отказ сети) = "EMERGENCY STOP";
  – P60_ (Двоичный вход) = "MAINS ON".

  MOVITRAC® 07 / MOVITRAC B: соедините клемму X3:4 "Ready" на MDR60A с каким-либо двоичным входом, запрограммированным на "/CONTR. INHIBIT", и установите темп остановки (P136).

6.2 Настройка параметров P52_ "Контроль отказа сети"

Для возможности использования внешнего сигнала "Сеть ВКЛ" запрограммируйте один из двоичных входов MOVIDRIVE® (P60_/P61_) на "MAINS ON". В качестве сигнала "Сеть ВКЛ" используется сигнал готовности от устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A.

- Значение заводской настройки параметров выделено подчеркиванием.
- На MOVITRAC® 07A/MOVITRAC® B настройка параметров P52_ **не** предусмотрена.

P520 Время реакции на отказ сети

Диапазон настройки: 0...5 с (величина шага: 0,1 с)

Этим параметром задается время задержки. В течение этого времени реакция на отказ сети не выполняется. Поскольку после каждого кратковременного отказа сети сигнал готовности устройства рекуперации остается на уровне "0" еще в течение 200 мс, необходимо установить время реакции на отказ сети ≥ 300 мс. При P520 < 300 мс задержка не активна.

P521 Реакция на отказ сети

Диапазон настройки: CONTR. INHIBIT / EMERGENCY STOP

Если сигнал "Сеть ВКЛ" = "0", и время реакции на отказ сети истекло, то выбранная реакция выполняется. При этом преобразователи сигнала о неисправности не подают. Возможные варианты настройки:

- CONTR. INHIBIT

  Выходной каскад преобразователя запирается (т. е. становится высокоомным), двигатель останавливается тормозом или по инерции (если тормоза нет). При сигнале "Сеть ВКЛ" = "1" привод снова запускается.

- EMERGENCY STOP

  Преобразователь снижает частоту вращения двигателя с темпом аварийной остановки (t14/t24). При достижении частоты вращения пуска/остановки (P300/P310) налагается тормоз. Если уже в процессе аварийной остановки сигнал "Сеть ВКЛ" восстанавливается (= "1"), то этот процесс прерывается, и привод снова запускается.

7 Эксплуатация и обслуживание (MDR60A0370/0750)

Данные этой главы действительны только для устройств рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 и MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

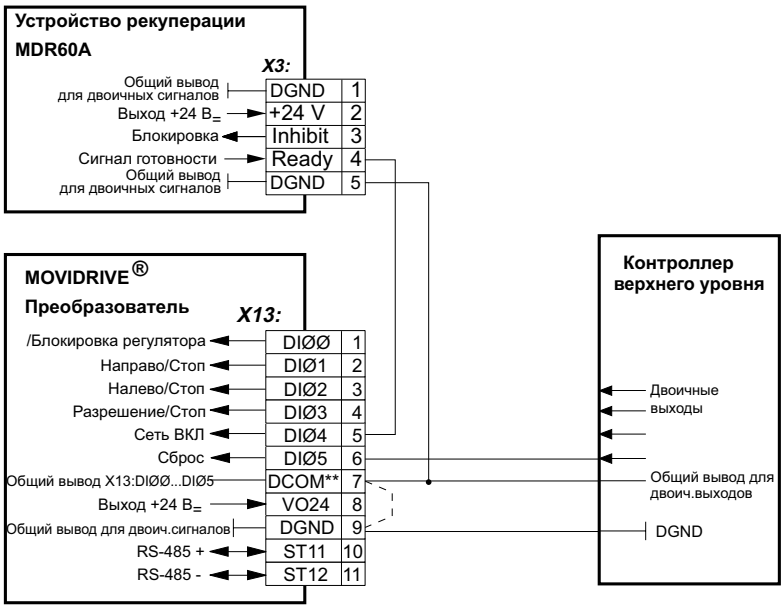
7.1 Сброс

Устройство рекуперации

На устройстве рекуперации после отключения сброс выполняется автоматически (→ гл. "Поведение в процессе эксплуатации").

Преобразователь

При выполнении реакции на отказ сети преобразователь не подает сигнала о неисправности (сброс не требуется). Другие сигналы о неисправности, например "Повышенное напряжение $U_{зпт}$", необходимо квитировать через сброс. Для этого запрограммируйте какой-либо двоичный вход преобразователя на "RESET". Сброс активируется положительным фронтом импульса (сигнал "0" → "1"). В любом случае сброс возможен и через выключение/включение питающего напряжения.



54266CRU

Рис. 11. Подключение устройства рекуперации и контроллера к преобразователю

** Если двоичные входы получают питание 24 В= с клеммы X13:8 "VO24", то на преобразователе MOVIDRIVE® необходимо перемкнуть клеммы X13:7 и X13:9 (DCOM - DGND).

7.2 Поведение в процессе эксплуатации

Если требования к питанию от электросети выполнены, то устройство рекуперации обеспечивает надежную эксплуатацию с перегрузочной способностью 150 % от $I_{ном}$ в течение не менее 60 с.

Сигнал готовности

Перебои в одной или нескольких фазах электросети распознаются в течение одного полупериода сетевого напряжения, контур рекуперации блокируется, и сигнал готовности отключается. Восстановление сетевого напряжения распознается также в течение одного полупериода, и после задержки включения в 200 мс рекуперация автоматически возобновляется. Сигнал готовности снова включается. В отличие от этого сетевой выпрямитель устройства рекуперации остается включенным постоянно.

Сигнал готовности отключается при перебоях в электросети и при тепловой перегрузке устройства рекуперации. Для реализации тепловой защиты устройства необходимо использовать коммутацию этого сигнала.

Если при перебоях или отказе сети необходима регулируемая остановка подключенных приводов, то один преобразователь нужно оснастить тормозным резистором. Ток на этот резистор подается только в случае торможения во время отсутствия питания от электросети.

Состояние устройства/ электросети	Реакция	Сигнал готовности	Сигнал индикатора
Перебои в электросети **или** неисправность → MDR60A не готов	В течение полупериода сетевого напряжения распознается отсутствие питания от электросети. Контур рекуперации немедленно блокируется. Входной выпрямитель остается включенным постоянно.	Не готов к работе	Красный
Питание от сети восстановлено **и** неисправностей нет → MDR60A готов	В течение полупериода сетевого напряжения распознается восстановление питания от электросети. По истечении 200 мс задержки включения[1] устройство рекуперации автоматически запускается.	Через 200 мс готов к работе	Желтый

1) обеспечивает надежную работу при дребезге контактов.

Блокировка инвертора устройства рекуперации

Для снижения обратного воздействия сети можно заблокировать инвертор устройства рекуперации сигналом 24 $В_{=}$ на клемму X3:3 (Inhibit). Минимальный период блокировки составляет одну секунду, т.е. если сигнал 24 $В_{=}$ активен < 1 с, устройство рекуперации остается заблокированным в течение одной секунды.

MOVIDRIVE® MDR60A0370/0750 (типоразмер 3 и 4) даже в случае блокировки сигнализирует о состоянии "готов к работе". Учитывайте это при программировании автоматического цикла своей установки!

7.3 Центр обслуживания электроники SEW

Отправка на ремонт

Если какая-либо неисправность не устраняется, обратитесь в **центр обслуживания электроники SEW-EURODRIVE** (→ "Центры поставки запасных частей и технические офисы").

При обращении в центр обслуживания электроники SEW обязательно укажите цифры сервис-кода, в этом случае наша помощь будет эффективнее.

При отправке устройства на ремонт укажите следующие данные:

- серийный номер (→ заводская табличка);
- условное обозначение;
- цифры сервис-кода;
- краткое описание условий применения (вариант привода, управление через клеммы или последовательный интерфейс);
- подключенные устройства (преобразователи и т. п.);
- характер неисправности;
- сопутствующие обстоятельства;
- Ваши предположения;
- предшествовавшие нестандартные ситуации и т. д.

Сервисная этикетка

На устройстве рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A имеется сервисная этикетка, расположенная на боковой панели.

57225AXX

[1] = сервис-код

8 Введение (MDR60A1320-503-00)

Информация следующих глав действительна только для устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00.

О данной инструкции по эксплуатации

- Данная инструкция предназначена для безопасной эксплуатации и обслуживания устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00. Она содержит указания по технике безопасности, подлежащие строгому соблюдению, и информацию, необходимую для бесперебойной работы устройства с использованием всех его преимуществ.
- Все лица, занятые в эксплуатации и обслуживании устройств рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00, обязаны пользоваться этой инструкцией и соблюдать ее указания.
- Инструкция по эксплуатации требует бережного обращения и хранения.

Используемые термины

- **Устройство рекуперации**

  Для устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A1302-503-00 используется термин "устройство рекуперации".
- **Приводной преобразователь**

  Для преобразователя частоты, применяемого в комбинации с устройством рекуперации, используется термин "приводной преобразователь".
- **Приводная система**

  Для приводных систем с устройствами рекуперации, преобразователями и прочими компонентами привода используется термин "приводная система".

8.1 Комплектация

- 1 устройство рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00
- 1 инструкция по эксплуатации

Проверяйте комплектность поставленного оборудования по товаро-сопроводительным документам сразу после получения. Рекламации по комплектности поставки, предъявленные позднее, не рассматриваются.

Рекламации следует предъявлять немедленно:

- в случае повреждений при перевозке – транспортной фирме;
- в случае неисправности/некомплектности – компании SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG.

8.2 Нормативные положения

Идентификация

- **Заводская табличка**

  Устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 однозначно идентифицируются данными заводской таблички.

- **CE-сертификация**

  Обеспечено соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию.

- **Изготовитель**

  SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Ernst-Blickle-Straße 42, 76646 Bruchsal, Germany.

Применение по назначению

- **Эксплуатация устройств рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 разрешается только при соблюдении условий, указанных в данной инструкции.**
- Устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 – это компоненты:
  - для прямой и обратной подачи электроэнергии;
  - для монтажа в привод машины/установки;
  - для создания привода машины/установки (в комбинации с другими компонентами).
- Устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00:
  - являются электрооборудованием для монтажа в электрошкафах или аналогичных замкнутых корпусах;
  - отвечают требованиям Директивы ЕС по безопасности машинного оборудования;
  - являются не бытовыми, а исключительно промышленными приборами.
- Приводные системы с устройствами рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 отвечают требованиям Директивы ЕС "Электромагнитная совместимость", если их монтаж выполнен в соответствии с условиями CE-сертификации приводных систем. Допускается:
  - эксплуатация от коммунальных и промышленных электросетей;
  - применение в промышленной зоне, в жилой зоне и на малых предприятиях.
- Ответственность за соблюдение Директив ЕС в части применения машинного оборудования несет эксплуатирующая сторона.

Ответственность

- Информация, технические данные и указания в этой инструкции по эксплуатации на момент подготовки в печать соответствовали последней версии устройств. Данные, рисунки и описания в этой инструкции могут не соответствовать устройствам рекуперации, поставленным ранее. Претензии по поводу этих несоответствий не принимаются.
- Описанные в данной инструкции технические процедуры и показанные фрагменты электрических схем являются лишь рекомендациями, применимость которых следует проверять в каждом конкретном случае. Компания SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG не несет ответственности за применимость указанных процедур и предложенных схем.
- Компания не несет ответственности за повреждения и неполадки в работе вследствие:
  - несоблюдения инструкции по эксплуатации;
  - самовольного изменения конструкции устройства рекуперации;
  - ошибок в управлении;
  - неправильной эксплуатации и обслуживания.

Гарантия

- Условия гарантии: см. Условия продажи и поставки продукции SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG.
- Рекламации следует предъявлять сразу после обнаружения дефекта или неисправности.
- Гарантия аннулируется во всех тех случаях, когда возложение ответственности на компанию невозможно.

Утилизация

Материал	Вторичное использование	Утилизация
Металл	X	–
Полимерные материалы	X	–
Печатные платы с элементами	–	X

9 Указания по технике безопасности (MDR60A1320-503-00)

- Необходимо соблюдать требования по технике безопасности и применению приводных полупроводниковых преобразователей согласно Директиве по низковольтному оборудованию 73/23/EEC.
- Кроме того, следует учитывать указания по технике безопасности и применению, содержащиеся в данной инструкции!

Общие сведения

Во время работы устройства рекуперации, в зависимости от степени защиты, некоторые его детали находятся под напряжением, могут быть не изолированными, иногда подвижными, а поверхность 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.

Все работы по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и профилактическому обслуживанию должны выполнять квалифицированные специалисты (при соблюдении требований IEC364 / CENELEC HD384 или DIN VDE0100 и IEC-Report 664 или DIN VDE0110 и правил техники безопасности).

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

Применение по назначению

Устройства рекуперации являются компонентами, предназначенными для монтажа в систему электропривода установки или машины. При монтаже в систему привода машины ввод устройств рекуперации в эксплуатацию (т. е. начало применения по назначению) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что привод машины отвечает требованиям Директивы 83/392/EEC по машинному оборудованию (соблюдать EN 60204).

Ввод в эксплуатацию (т. е. начало применения по назначению) разрешается только при соблюдении требований Директивы по электромагнитной совместимости. Устройства рекуперации отвечают требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 73/23/EEC. На эти устройства распространяются унифицированные нормы prEN 50178/DIN VDE0160 в сочетании с EN 60439-1/DIN VDE0660/500 и EN 60146/DIN VDE0558. Технические данные и требования к питанию от электросети указаны на заводской табличке и в документации и подлежат обязательному соблюдению.

Транспортировка, подготовка к хранению

Соблюдайте указания по транспортировке, хранению и правильному обращению с оборудованием. Устройство рекуперации следует беречь от чрезмерных механических нагрузок. При транспортировке устройства и при обращении с ним ни в коем случае не допускайте деформации электронных элементов и/или изменения изоляционных промежутков. Некоторые электронные элементы устройства боятся статического электричества и при неправильном обращении могут выйти из строя. Поэтому к электронным элементам и контактам прикасаться не следует. В случае механического повреждения электрических и электронных элементов устройство нельзя вводить в эксплуатацию, поскольку соблюдение соответствующих норм более не обеспечивается. Климатические условия должны отвечать требованиям EN 61800-5-1.

Установка

Параметры свободного пространства и охлаждения должны отвечать требованиям соответствующей документации.

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

Некоторые электронные элементы устройств рекуперации 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!). В случае механического повреждения электрических или электронных элементов устройство нельзя вводить в эксплуатацию, поскольку соблюдение соответствующих норм более не обеспечивается.

Подключение

При выполнении работ с узлами и деталями под напряжением необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности. Перед началом любых электромонтажных работ обязательно отключите и обесточьте установку и заблокируйте ее от непреднамеренного включения.

Электромонтажные работы выполняйте строго по правилам (учитывайте сечение кабельных жил, параметры предохранителей, защитное заземление и т. п.). При использовании устройств рекуперации с преобразователями частоты без надежной изоляции цепей силовых и электронных компонентов (согласно VDE0100) примите дополнительные меры защиты для всех сигнальных кабелей (двойная изоляция или двойное экранирование, заземление и изоляция и т. п.).

Указания по монтажу в соответствии с нормами ЭМС – экранирование, заземление, расположение фильтров и прокладка кабелей – см. Главу 11.4 данной документации. Эти указания необходимо соблюдать и при работе с CE-сертифицированными приводными вентильными преобразователями. За соблюдение предельных значений по ЭМС ответственность несет изготовитель установки или машины.

Эксплуатация

Установки, в которых используются устройства рекуперации, 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.).

После отсоединения устройства рекуперации от питающей сети нельзя сразу прикасаться к токопроводящим узлам и к силовым клеммам из-за возможного остаточного заряда конденсаторов. В этом случае соблюдайте указания соответствующих предупреждающих табличек на преобразователе частоты.

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

9.1 Общие указания по технике безопасности

- Эти указания по технике безопасности не являются абсолютно полными. Если в конкретных случаях остаются вопросы или возникают проблемы, обращайтесь в наш технический офис.
- Устройство рекуперации соответствует уровню развития техники на момент поставки и безусловно является безопасным в эксплуатации.
- Устройство рекуперации может стать опасным для персонала, выйти из строя и повредить другое оборудование, если:
  - эксплуатацию и обслуживание устройства выполняет неквалифицированный персонал;
  - устройство используется не по назначению.
- Устройства рекуперации следует выбирать таким образом, чтобы при условии правильного монтажа и применения по назначению они работали исправно и не создавали опасности для персонала. Это действительно и при их использовании в составе целой установки.
- Описанные в данной документации технические процедуры и показанные фрагменты электрических схем являются лишь рекомендациями, применимость которых следует проверять в каждом конкретном случае.
- В целях безопасности персонала, соблюдения норм ЭМС и обеспечения надлежащего охлаждения эксплуатация устройства допускается только с закрытой и закрепленной винтами крышкой и с установленными фланцами!
- Приводную систему эксплуатируйте только в исправном состоянии.
- Изменение или переделка устройства рекуперации категорически запрещаются.
- Если устройство подвергалось изменению или разборке (даже частичной), или использовалось не в соответствии с нашими инструкциями, то гарантия на него аннулируется.
- За правильный выбор и размещение электрооборудования отвечает разработчик установки, обязанный знать соответствующие технические нормы и правила.
- Эксплуатация устройств рекуперации допускается только от электросетей, отвечающих требованиям соответствующих стандартов (в Германии – VDE)! Несоблюдение этих требований может привести к серьезному повреждению устройства рекуперации!
- Согласно соответствующим стандартам и директивам запрещается эксплуатация от электросетей с режимами перекомпенсации (даже кратковременными) и от компенсирующих устройств бездроссельного типа. В противном случае перенапряжение, возникающее из-за колебательных процессов, может повредить все подключенные потребители, особенно электронные приборы, такие как приводные преобразователи и устройства рекуперации.
- Без предварительной консультации с SEW-EURODRIVE ни в коем случае не используйте устройства рекуперации в установках с питанием от малонагруженных генераторов или регулируемых автотрансформаторов – возможны нежелательные повышения / скачки напряжения! Это может привести к серьезному повреждению устройства рекуперации и подключенных приборов!
- Эксплуатация от незаземленных сетей запрещается.
- Бесперебойная и безопасная эксплуатация устройств рекуперации обеспечивается только при соблюдении следующих указаний по подключению. При невыполнении данных условий в отдельных случаях возможны неполадки в работе и повреждения.
  - Учитывайте величину напряжения сети и звена постоянного тока.
  - Силовые и сигнальные кабели прокладывайте отдельно (на расстоянии не менее 15 см).

  - Сигнальные кабели должны быть экранированными / со скрученными жилами. Экран заземляйте с обоих концов кабеля!
  - Для управления двоичными входами используйте только пригодные переключающие элементы, контакты которых рассчитаны на соответствующее напряжение.
  - Правильно заземляйте корпуса привода, преобразователя и устройства рекуперации. Экраны силовых кабелей с обоих концов подсоединяйте с большой площадью контакта с заземленной поверхностью (краску в зоне контакта удаляйте)!
  - Электрошкаф или установку к основной точке заземления подключайте напрямую (ни в коем случае не создавая шлейфов)!
- Устройство рекуперации рассчитано только на стационарное подключение, поскольку имеют место токи утечки > 3,5 мА (особенно при использовании фильтров). Используйте медный защитный провод сечением не менее 10 мм^2, в отсутствие такового проложите два провода параллельно, напрямую к основной точке заземления (соединение звездой).
- При соединении компонентов без изолированных входов / выходов необходимо принять меры по уравниванию их потенциалов (например с помощью уравнительного провода). В противном случае эти компоненты могут быть повреждены уравнительными токами.
- При измерении сопротивления изоляции по стандарту VDE0100/часть 620 необходимо отсоединить кабели от устройства из-за опасности повреждения его полупроводников. Это не противоречит нормам, поскольку в ходе окончательной проверки все устройства подвергаются высоковольтным испытаниям по стандарту EN 61800-5-1.
- При эксплуатации преобразователей частоты с устройством рекуперации нельзя использовать стандартный автомат защиты от токов утечки (чувствительный к импульсным токам) в качестве единственного способа защиты. При 3-фазном питании преобразователей частоты в случае замыкания на землю постоянная составляющая тока утечки может помешать срабатыванию этого защитного автомата. Поэтому согласно VDE0160 такой автомат не может применяться как единственное защитное устройство. В электросетях с заземленной нейтралью согласно VDE0100/часть 410 необходимы дополнительные защитные меры, например использование устройства защиты от токов перегрузки. Защитное отключение можно применять, если это допускается величиной потребляемой мощности и длиной кабелей. При выборе автомата защиты от токов утечки необходимо учитывать следующие условия:
  - Конструкция стандартного автомата защиты от токов утечки должна соответствовать новым требованиям (VDE0664).
  - Ток отключения автомата должен быть не менее 300 мА во избежание преждевременного срабатывания из-за токов утечки на преобразователе (ок. 200 мА). В зависимости от нагрузки, длины кабеля двигателя и применения фильтра радиопомех токи утечки могут быть намного больше.

9.2 Ответственные за безопасность

Эксплуатант

- Эксплуатант – любое физическое или юридическое лицо, которое использует приводную систему, или по поручению которого приводная система используется.
- Эксплуатант или ответственный за технику безопасности обязаны обеспечить выполнение следующих условий:
  - Соблюдение всех необходимых норм, указаний и правил.
  - Эксплуатация и обслуживание приводной системы только квалифицированным персоналом.
  - Наличие данной документации у персонала при выполнении всех соответствующих работ.
  - Недопущение неквалифицированного персонала к эксплуатации и обслуживанию приводной системы.

Квалифицированный персонал

Квалифицированный персонал – это лица, которые на основании своего образования, опыта, инструктажа и знаний соответствующих стандартов и нормативов, правил техники безопасности и производственных условий уполномочены ответственным за безопасность установки на выполнение соответствующих работ, и которые осознают степень возможной опасности и способны ее предотвратить (определение специалиста по IEC 60364).

9.3 Применение по назначению

Устройства рекуперации являются компонентами привода, предназначенными для монтажа в систему электропривода установки или машины. Они используются только с устройствами плавного регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей / синхронных серводвигателей с возбуждением постоянными магнитами. Эксплуатация с электрическими потребителями иного типа запрещается, так как может вывести их из строя. Устройства рекуперации можно подключать только к симметричным сетям. В противном случае возможно серьезное повреждение этих устройств!

9.4 Структура указаний по технике безопасности

Все указания по технике безопасности имеют единую структуру:

- Пиктограмма обозначает характер опасности.
- Сигнальное слово обозначает степень опасности.
- Текст указания описывает опасность и способы ее предотвращения.

Пиктограмма	Пояснение	Сигнальное слово	Пояснение
	Предупреждение об опасности травмирования. Предупреждение об опасном напряжении.	**Опасно!**	Предостерегает от непосредственной угрозы. Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.
	Предупреждение об опасности травмирования. Предупреждение об общей опасности.	**Внимание!**	Предупреждает о возможной, очень опасной ситуации. Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.
	Предупреждение об опасности повреждения оборудования.	**Стоп!**	Предостерегает от возможного повреждения оборудования. Возможные последствия: повреждение приводной системы или оборудования.
	Прочие указания	**Рекомендация!**	Обозначает полезную рекомендацию общего характера. Ее выполнение облегчает работу с устройством рекуперации.

9.5 Остаточная опасность

Защита персонала

После отключения питания от сети клеммы + (плюс) и – (минус) в течение нескольких минут находятся под опасным напряжением.

Защита оборудования

Частое включение/выключение питающего напряжения на клеммах L1, L2 и L3 может вызвать перегрузку схемы ограничения входного тока. Перед повторным включением выдерживайте паузу не менее 1 минуты.

9.6 Общие сведения

В данной главе содержатся указания для разработчика и эксплуатанта установки, касающиеся особенностей использования устройства рекуперации. Эти указания не являются абсолютно полными.

Особенности в сравнении с тормозным прерывателем

В отличие от тормозного резистора устройство рекуперации является не пассивным потребителем, а действует в зависимости от текущих условий электросети. Коммутационные провалы или колебания напряжения в сети влияют на обратный ток устройства. Для возврата определенной мощности в сеть величина обратного тока при кратковременном провале сетевого напряжения должна соответственно возрасти. Если падение напряжения более длительное, то максимальная обратная мощность снижается. Если отказывает только одна фаза, то устройство продолжает работать, однако сила тока в двух оставшихся фазах возрастает в 1,5 раза.

Длина кабелей звена постоянного тока

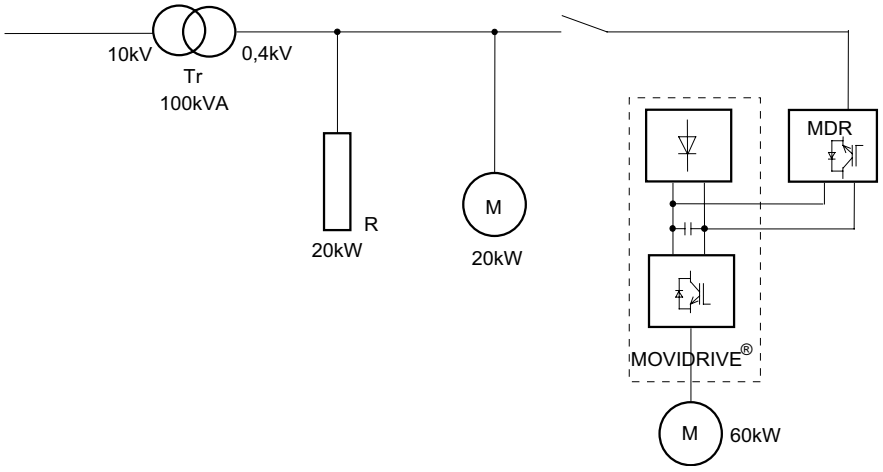
- Устанавливайте преобразователи частоты и устройство рекуперации как можно плотнее.
- Допустимая длина кабелей между преобразователями и устройством рекуперации – не более 5 м.
- Кабели прокладывайте как можно ближе друг к другу.

Питание от трансформатора

Если на одном участке сети параллельно устройству рекуперации работает достаточно мало потребителей, то от трансформатора требуется способность переносить лишнюю энергию из участка обратно в первичную цепь, не допуская чрезмерного повышения напряжения на этом участке. При этом номинальная (полная) мощность трансформатора должна быть не менее чем в 1,5 раза больше обратной (активной) мощности, возвращаемой из участка. Это обеспечит перенос не только активной, но и гармонической и реактивной составляющих тока.

Пример выполнения таких условий на участке сети приведен на следующем рисунке (прочие потребители отключены). Если обратная мощность имеет величину того же порядка, что и номинальная мощность трансформатора, то значение $u_{кз}$ трансформатора должно быть достаточно малым (не более 6 %), чтобы ограничивать повышение напряжения на данном участке сети.

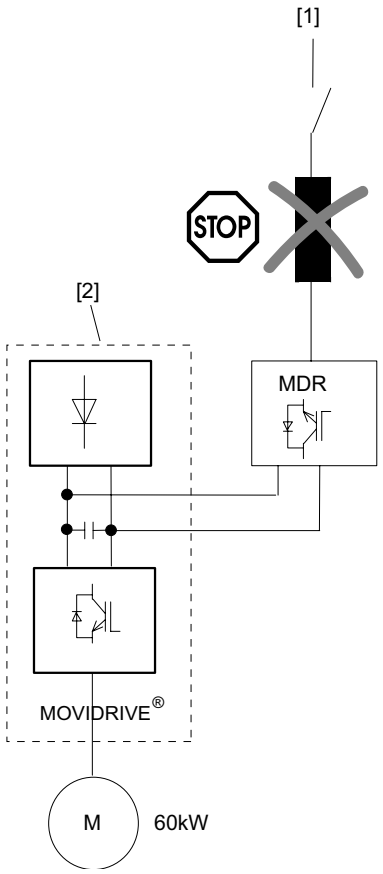
Эксплуатация устройств MOVIDRIVE®-MDR60A1320-503-00 от регулируемых автотрансформаторов с высоким $u_{кз}$ от 10 до 20 % (например, от рассчитанных на заклинивание двигателя с фазным ротором) допускается только в том случае, если соотношение "обратная мощность / номинальная мощность" значительно меньше.



54283AXX

Расположение сетевого дросселя

Необходимый для приводного преобразователя [2] сетевой дроссель встроен в устройство рекуперации. Устанавливать перед устройством еще один сетевой дроссель запрещается. Устройство рекуперации следует подключать прямо к сети [1] (→ рисунок).



54284AXX

При несоблюдении этого условия дополнительный дроссель, во-первых, помешает синхронизации с питающей электросетью, а во-вторых, повышение напряжения на этом дросселе при отключении под током может привести к повреждению устройства рекуперации.

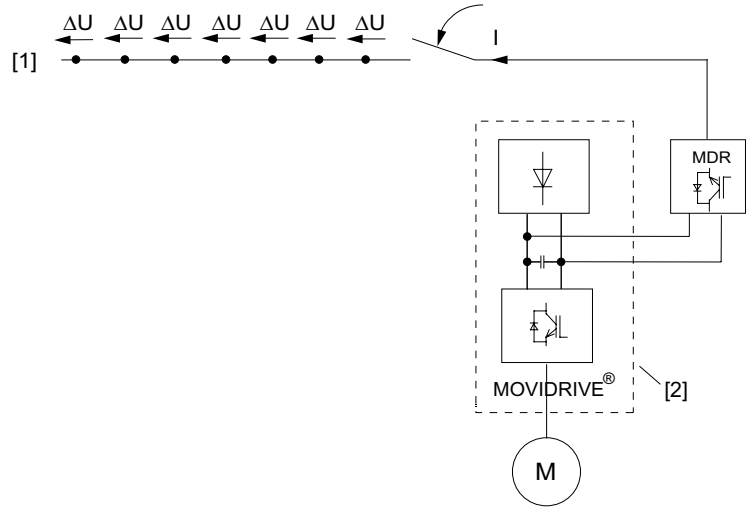
- **Соответственно, запрещается подключать на вход любую дополнительную индуктивность.**
- **Повышенное напряжение может привести к серьезному повреждению подключенного преобразователя и/или устройства рекуперации, а также прочей нагрузки!**

Активное и переходное сопротивление

Данные по допустимой токовой нагрузке на кабели относятся к стандартным кабелям с медными жилами. Если используются кабели с алюминиевыми жилами, то их сечение должно быть больше указанного из-за более высокого удельного сопротивления алюминия.

Независимо от материала жил следует учитывать, что места соединения проводников должны иметь как можно меньшее сопротивление, и число таких соединений должно быть минимальным.

Как показано на следующем рисунке, слишком много соединений или слишком высокоомные соединения (Δ U) могут привести к критическому падению напряжения в двигательном режиме и к его недопустимому повышению в режиме рекуперации.



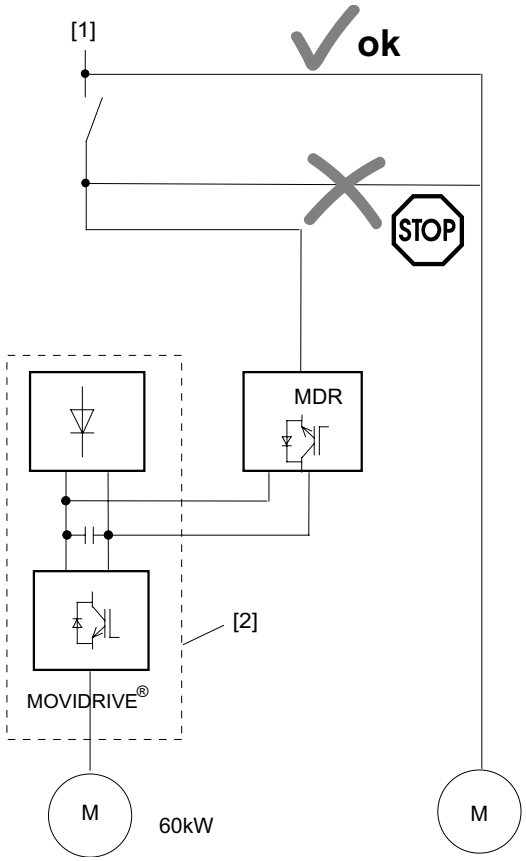
54285AXX

Например, если условия сети [1] с номинальным напряжением 400 В стабильны, и в нее возвращается обратный ток 80 А, то на месте плохого соединения с сопротивлением 100 мОм напряжение падает на 8 В. Правильно выполненное соединение имеет переходное сопротивление ок. 1 мОм. Для семи плохих соединений: напряжение на сетевом выключателе в режиме рекуперации возрастает до 456 В.

Повышенное напряжение может привести к серьезному повреждению подключенного преобразователя [2] и/или устройства рекуперации, а также прочей нагрузки!

Подключение других потребителей

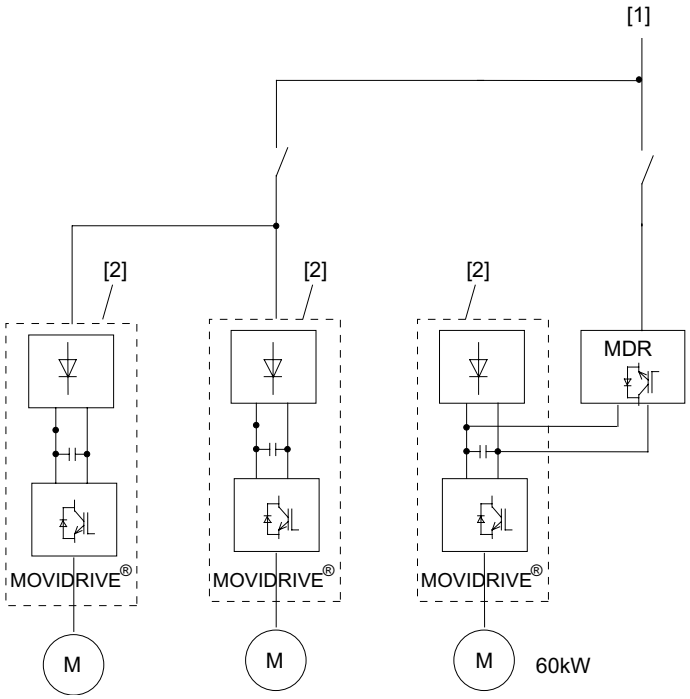
Подключение потребителей (например вентиляторов электрошкафа или кондиционеров) параллельно приводному преобразователю [2] / устройству рекуперации на общий силовой выключатель (→ рисунок) **запрещается**. При срабатывании этого выключателя разрывается соединение с сетью [1], которая является потребителем электроэнергии и синхронизирующим элементом для ее прямой и обратной подачи. IGBT-модули переключают напряжение звена постоянного тока прямо на потребители. Возникающее при этом "сетевое" напряжение почти прямоугольной формы создает в цепях потребителей ток, сила и форма которого зависит от полного сопротивления этих потребителей. Однако если их номинальная потребляемая мощность слишком мала, то в генераторном режиме напряжение звена постоянного тока, а значит и выходное напряжение устройства рекуперации возрастет. Это высокое напряжение может вывести из строя все подключенные приборы.



54286AXX

Повышенное напряжение может привести к серьезному повреждению подключенного преобразователя [2] и/или устройства рекуперации, а также прочей нагрузки!

Аналогичные требования действительны и для схемы на следующем рисунке. Даже для такой системы необходимо хотя бы в каждую рекуперирующую цепь установить отдельный автоматический выключатель!



54287AXX

[1] Питающая сеть

[2] Приводной преобразователь

10 Технические данные (MDR60A1320-503-00)

Характеристики

- Компактная конструкция.
- Питание для приводных преобразователей.
- Возврат энергии торможения приводов в сеть.
- Номинальная мощность 132 кВт.
- Длительная мощность 160 кВт.
- Пиковая мощность 190 кВт в течение 60 с.
- Возможность соединения звеном постоянного тока нескольких приводных преобразователей.
- Силовая часть с высоким КПД и высокой эксплуатационной надежностью.
- Самосинхронизация.
- Защита от перегрузок в режиме рекуперации.
- Контроль сетевого напряжения, направления вращения и температуры.
- Реализация высокодинамичных процессов торможения.
- Удобный ввод в эксплуатацию без необходимости программирования и настройки параметров.

10.1 Общие технические данные

MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	
Помехозащищенность	Согласно EN 61000-6-1 и EN 61000-6-2
Излучение помех при монтаже по нормам ЭМС	Согласно EN 61000-6-4 (с фильтром NF300-503)
Температура окр. среды $\vartheta_{окр}$ **Температурное снижение номинальных параметров**	0...+40 °C Уменьшение тока $I_{ном}$: 3 % $I_{ном}$ на K до макс. 55 °C
Климатический класс	EN 60721-3-3, класс 3K3
Температура при хранении[1] $\vartheta_{хр}$	–25...+55 °C (согласно EN 60721-3-3, класс 3K3)
Способ охлаждения (DIN 51751)	Принудительное охлаждение (вентилятор с терморегулятором, порог срабатывания 45 °C)
Степень защиты	IP20
Режим работы	Продолжительный режим (EN 60149-1-1 и 1-3)
Категория защиты от перенапряжений в электросети	III согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1)
Степень загрязненности среды	2 согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1)
Высота над уровнем моря	h ≤ 1000 м: без ограничений. От 1000 до макс. 4000 м: уменьшение тока $I_{ном}$: 0,5 % на 100 м.

1) При длительном хранении раз в 2 года подключайте к сети минимум на 5 минут, иначе возможно сокращение срока службы устройства.

10.2 Номинальные параметры

MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00		
Номинальный диапазон подключаемого напряжения сети	$U_{вх}$	380 В ≤ $U_{вх}$ ≤ 500 В
Допустимый диапазон подключаемого напряжения сети	$U_{вх}$	342 В ≤ $U_{вх}$ ≤ 550 В
Частота сети	$f_{вх}$	40...60 Гц ± 10 %
Перегрузочная способность		→ гл. "Допустимая токовая нагрузка"
КПД	η	ок. 98 % (2 % тепловых потерь)
Коэффициент мощности	cosφ	≈ 1
Коэффициент первой гармоники	G	≈ 0,7-0,95
Производительность встроенного вентилятора		700 м^3/ч
Снижение мощности	$\vartheta_{окр}$	40 °C ... 55 °C → 3 %/K 1000 м < h ≤ 4000 м над уровнем моря → 5 %/1000 м

10.3 Допустимая токовая нагрузка

Тип устройства	Двигательный режим Безынерционные диоды $I_{зпт_макс}$ [A]		Режим торможения IGBT-модули $I_{зпт_макс}$ [A]	
	100 %	1 мин из 10 мин	100 %	1 мин из 10 мин
MDR60A 1320-503-00	340	410	260	390

- Как и вход приводного преобразователя, выход звена постоянного тока MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 не имеет защиты от перегрузки. При выборе параметров убедитесь в том, что максимальный входной (постоянный) ток приводного преобразователя (с учетом фактора перегрузки) не превышает максимального выходного (прямого) тока устройства рекуперации. Если же такое превышение имеет место, то параметр предельного тока для приводного преобразователя в двигательном режиме нужно запрограммировать на значение прямого тока устройства рекуперации. При этом тоже необходимо учесть фактор перегрузки приводного преобразователя.
- При определении обратной мощности учитывайте, что фактическая обратная мощность всегда зависит от фактического напряжения сети в конкретный момент. Расчет обратной мощности выполняется по следующей формуле:

  $P = U_{эфф} \times I_{эфф} \times \sqrt{3} \times \cos\varphi$ (в режиме рекуперации: $\cos\varphi = 1$)

  Таким образом, максимальная обратная мощность в зависимости от фактического напряжения рассчитывается по эффективному значению напряжения сети и максимальному эффективному значению обратного тока (зависит от типоразмера устройства).

  Пример: MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 с мощностью в генераторном режиме 150 кВт, максимальный эффективный номинальный ток устройства 192 А (→ Технические данные), номинальное значение подключаемого напряжения сети, например, 400 В. Отсюда получаем:

  $P = 400\ В \times 192\ А \times \sqrt{3} = 133022$ Вт, т. е. около 133 кВт.

  Однако если эффективное значение напряжения сети в данный момент составляет лишь 395 В или кратковременно падает еще ниже, то и максимальная обратная мощность снижается:

  $P = 395\ В \times 192\ А \times \sqrt{3} = 131358$ Вт, т. е. около 131 кВт.

10.4 Предохранители и сечение кабельных жил

Сетевой кабель подключается к устройству рекуперации через клеммы L1, L2 и L3 на встроенном сетевом дросселе и клемму PE на радиаторе. Параметры сетевых предохранителей должны соответствовать допустимой токовой нагрузке на кабельные жилы с учетом их сечения. Предохранители указанных изготовителей являются только рекомендацией, разумеется, пригодны и аналогичные предохранители других фирм (например, Jean Müller, Ferraz, Bussmann).

Входные предохранители

Во входную цепь устройства рекуперации необходимо установить полупроводниковые предохранители, указанные в следующей таблице.

Тип устройства	Макс. параметры входных предохранителей	Соед. элементы / макс. сечение кабельных жил
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	Siba 20 315 20 400 A~ / 1000 B~ / 110 мм	Контактные шпильки M10 / 150 мм^2

Встроенные предохранители

В устройство рекуперации встроены полупроводниковые предохранители, указанные в следующей таблице.

Тип устройства	Предохранители цепи постоянного тока (быстродействующие)	Соед. элементы / макс. сечение кабельных жил
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	Siba 20 315 20 500 A= / 1000 B= / 110 мм	Контактные шпильки M10 / 185 мм^2

В случае срабатывания предохранителей обязательно обращайтесь в технический офис SEW-EURODRIVE, поскольку при этом в устройстве могут активироваться и другие защитные функции. Внутренние предохранители заменяйте только на оригинальные или их аналоги.

Предохранители можно заменять только в обесточенном состоянии!

Фильтр радиопомех

Для соблюдения норм ЭМС во входную цепь MOVIDRIVE® MDR60A 1320-503-00 необходимо установить фильтр радиопомех категории A.

Тип устройства	Тип фильтра
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	NF300-503

11 Монтаж (MDR60A1320-503-00)

11.1 Механический монтаж

Важные указания

- Устройства рекуперации подлежат обязательной установке в электрошкаф.
- Учитывайте требования к свободному пространству:
  - Несколько устройств рекуперации в одном электрошкафу можно установить в ряд вплотную друг к другу.
  - До других соседних приборов или боковых стенок электрошкафа должно оставаться не менее 70 мм.
  - Сверху и снизу должно оставаться не менее 150 мм свободного пространства.
  - Несколько устройств рекуперации устанавливайте как можно плотнее, чтобы уменьшить длину кабелей.
- Обеспечьте беспрепятственный приток охлаждающего и отвод теплого воздуха.
- В случае загрязненности охлаждающего воздуха (пыль, волокна, частицы смазки, агрессивные газы), способной повлиять на работу устройств рекуперации:
  - примите соответствующие меры, например: отдельный канал подачи воздуха, установка фильтров, регулярная чистка и т. д.
- Убедитесь в том, что температурные условия соответствуют допустимому диапазону.

Предписанная монтажная позиция

Устройство рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 предназначено для настенного монтажа в вертикальном положении (±15°). Монтажная поверхность должна быть ровной; распорки, проставки и т. п. использовать запрещается. При монтаже в электрошкафу устанавливайте устройства без распорок, проставок и т. п. прямо на монтажную панель и убедитесь в эффективности отвода теплого воздуха из электрошкафа. Такой способ монтажа необходим для нормального потока охлаждающего воздуха. Расчетные тепловые потери составляют ок. 2 % от максимальной номинальной мощности устройства. Температура воздуха в непосредственной близости от устройства не должна превышать 40 °C. Вентиляционные отверстия в верхней и нижней панелях устройства нельзя перекрывать монтажными элементами (кабельные каналы и т. п.) или другими приборами.

11.2 Инструкции по электромонтажу

Защита персонала

- На клеммах звена постоянного тока на устройстве рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A 1320-503-00 даже после отключения питания в течение нескольких минут остается очень высокое напряжение. Обязательно дождитесь снижения этого напряжения до безопасного уровня (время ожидания зависит от используемого приводного преобразователя). Точная длительность необходимой паузы указана в документации к преобразователю.
- Сгоревшие предохранители заменяйте только в обесточенном состоянии и только на предохранители указанного типа!

Защита устройств рекуперации

Устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 содержат электронные элементы типа ESDS (ElectroStatic Discharge Sensitive), чувствительные к статическому электричеству.

При работах в зоне разъемов персонал должен соблюдать меры предосторожности, установленные международным стандартом IEC747-1. Согласно его требованиям перед началом работ необходимо снять свой электростатический заряд.

Для этого прикоснитесь к винту защитного заземления или к другой заземленной металлической поверхности в электрошкафу.

Типы сети / условия сети

Учитывайте ограничения в зависимости от типа сети! Если устройства рекуперации планируется использовать в сетях, не указанных в следующей таблице, обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

Тип сети по стандарту VDE	Эксплуатация устройств рекуперации
С заземленной нейтралью	Допускается без ограничений
С изолированной нейтралью	Запрещается
С заземленной фазой	Запрещается

Спецификация используемых кабелей

- Кабели следует выбирать в соответствии с техническими условиями по месту эксплуатации.
- Требования к минимальному сечению жил и защитных проводов подлежат строгому соблюдению.
- Эффективность экранирования кабеля обеспечивается:
  - правильным подключением экрана;
  - низким полным сопротивлением.
- Используйте кабели с экраном только из луженой или никелированной медной оплетки.
  - Плотность экранирующей оплетки должна быть не менее 70-80 %, угол оплетки – 90°.
- Для защиты линий питания устройств рекуперации используйте предписанные линейные предохранители.

11.3 Подключение

После удаления боковых винтов с накатанной головкой и снятия крышки корпуса открывается доступ в клеммный отсек MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00. Питающие кабели подводятся через металлические кабельные вводы во фланце.

При снятии крышки не допускайте повреждения или обрыва проводов на индикаторную плату!

Подключение силовых кабелей

Защита предохранителями:

- При выборе сечения кабельных жил учитывайте падение напряжения при нагрузке.
- Защита кабелей и устройств рекуперации со стороны переменного напряжения (L1, L2, L3):
  - через стандартные полупроводниковые предохранители;
  - предохранители и держатели / разъединители в установках по стандартам UL (США) должны иметь UL-сертификацию;
  - номинальное напряжение предохранителей следует выбирать в соответствии с напряжением данной сети.
- Защита устройств рекуперации со стороны постоянного напряжения ($+U_{=}$, $-U_{=}$):
  - необходимые предохранители встроены в устройство.

Подключение:

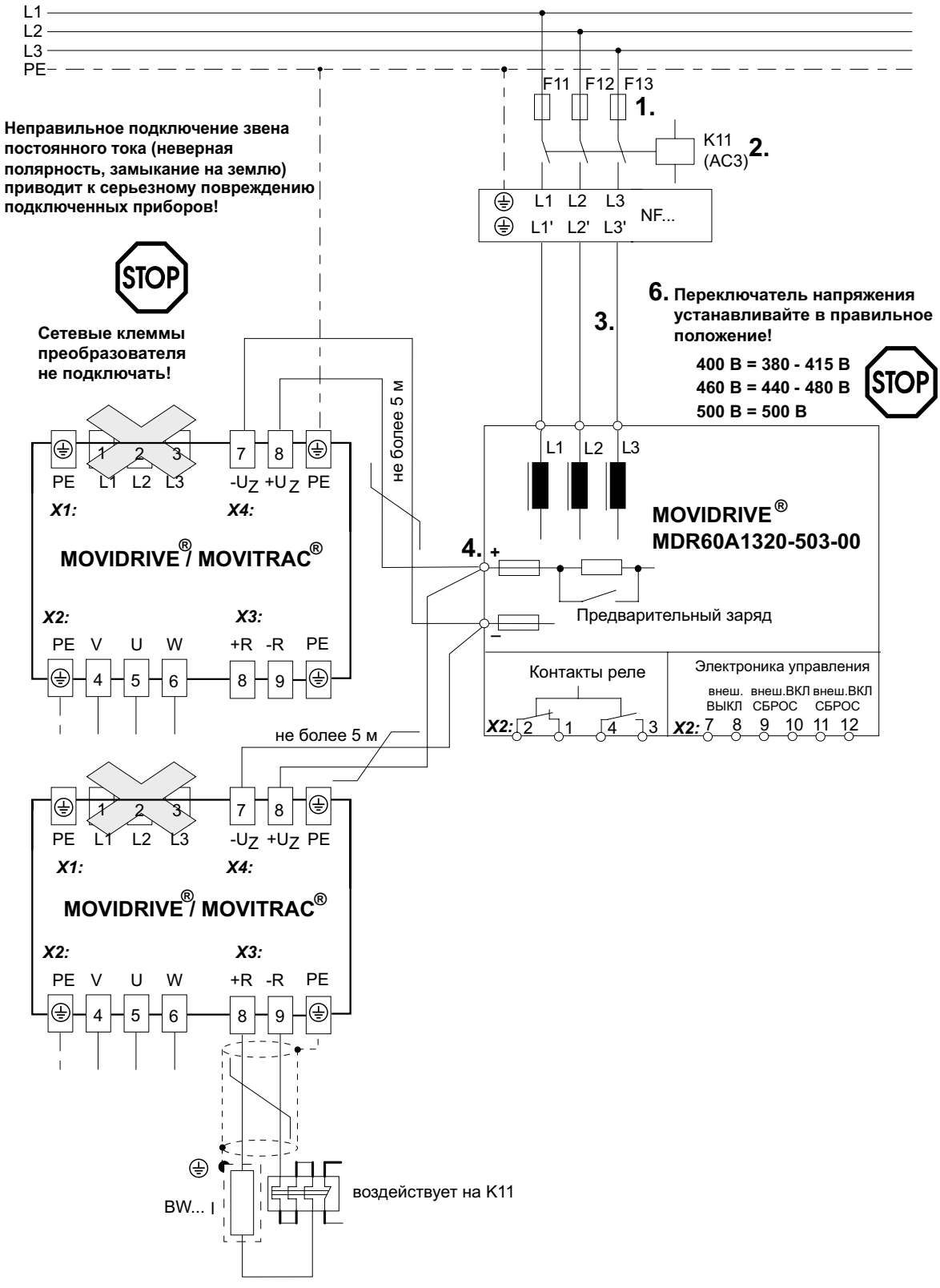
- Все кабельные соединения должны быть максимально короткими и с минимальной индуктивностью.
- Для соблюдения требований по электромагнитной совместимости (согласно действующим стандартам VDE 0160, EN 61800-5-1 и т. п.) используйте экранированные кабели.
- Подключите жилы сетевого кабеля к винтовым клеммам L1, L2 и L3 (на сетевом дросселе) устройства рекуперации. Устройство рассчитано только на 3-фазное подключение.
- При подключении сетевых клемм силовой части соблюдайте необходимое чередование фаз (правое вращение). Устройство обладает функцией контроля чередования фаз. При распознавании неверного чередования светодиодные индикаторы устройства подают сигнал "Неверное направление вращения" или "Обрыв фазы" (→ гл. "Эксплуатация и обслуживание"). В этом случае нужно поменять местами две фазы сетевого кабеля на силовых клеммах.
- Защитный провод сетевого кабеля подключите к винту защитного заземления в клеммном отсеке устройства.
- Подключите кабели звена постоянного тока от приводных преобразователей и устройства рекуперации к разъединителю / держателю предохранителя постоянного тока. При этом строго соблюдайте правильную полярность!

Неверная полярность подключения к клеммам + (плюс) и – (минус) может привести к серьезному повреждению приводного преобразователя и устройства рекуперации!

Схема подключения

Следующая схема подключения является рекомендуемой. Особенности конкретной системы, например, связь с программируемым логическим контроллером (ПЛК), могут потребовать изменений в подключении клемм X2:1...X2:12.

1. ... 6. → пункт "Примечания к схеме подключения"



55296BRU

Рис. 12. Подключение MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 к нескольким приводным преобразователям

Примечания к схеме подключения

1. Защита предохранителями в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации.
2. Во входную цепь после этого сетевого контактора нельзя включать никакие другие потребители кроме устройства рекуперации.

Если при несоблюдении этого условия в режиме рекуперации произойдет отключение сети, то опасное повышение напряжения может вывести из строя все дополнительные потребители, имеющиеся на отключенном участке, и даже приводной преобразователь и устройство рекуперации!

3. Сечение кабельных жил должно соответствовать действующим стандартам (в Германии – VDE).
4. К этим клеммам подключается один или несколько приводных преобразователей (даже разной мощности). При подключении как одного, так и нескольких преобразователей соединительные кабели звена постоянного тока должны быть **как можно короче**! Кабели прокладывайте как можно ближе друг к другу.
5. Внешний сигнал включения ("ON") или сброса ("RESET") может подаваться через пары клемм X2:9 и X2:10, а также X2:11 и X2:12 (→ пункт "Назначение выводов сигнальной клеммной панели X2"):
   - X2:9 и X2:10: изолированные контакты (с кратковременным замыканием);
   - X2:11 и X2:12: положительный импульс (12-24 $B_{=}$); реализуется, например, через сигнал от ПЛК (клемма 11 +, клемма 12 –).
6. С помощью переключателя напряжения необходимо **до включения питания от сети** установить значение сетевого напряжения (→ таблица).

Положение переключателя напряжения	Значение сетевого напряжения
400 В	380-415 $B_{\sim}$ ± 10 %
460 В	440-480 $B_{\sim}$ ± 10 %
500 В	500 $B_{\sim}$ ± 10 %

- **Перед включением питания от сети убедитесь в том, что положение переключателя сетевого напряжения соответствует напряжению сети. Неправильная установка переключателя приводит к серьезному повреждению устройства!**
- **Настройки переключателя напряжения изменяйте только при обесточенном устройстве.**

Кроме того, существует опасность повреждения устройства из-за ошибки в управлении. Предел допуска на ошибку в управлении составляет < 1 мин (при холодном устройстве).

Сигнальные кабели

- Сигнальные кабели подключаются к клеммной панели X2 (→ пункт "Назначение выводов сигнальной клеммной панели X2") на плате управления устройства рекуперации.
- Не прокладывайте сигнальные кабели параллельно создающим помехи кабелям двигателей.
- Экраны сигнальных кабелей подсоединяйте с большой площадью контакта в металлических кабельных вводах на фланце.

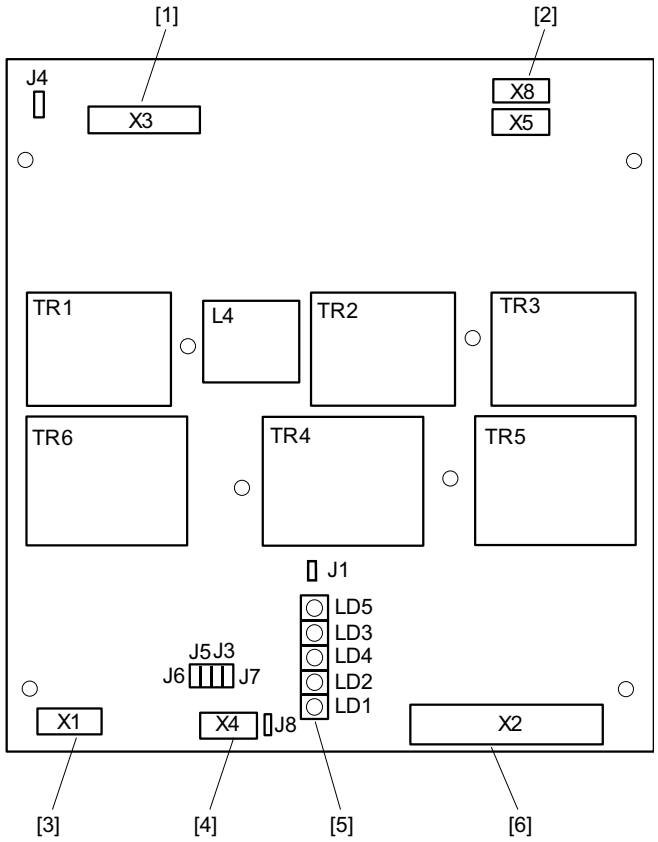
Сигнальные клеммы

Сигнальная клеммная панель X2 находится на плате управления (→ рисунок). Для удобного подключения клеммная колодка выполнена съемной.

Плата управления требует точной настройки на напряжение сети с помощью переключателя сетевого напряжения. Обязательно учитывайте это при возможной замене платы.

На сигнальную клеммную панель X2 через реле могут подаваться различные команды, например сигналы разрешения или внешний общий сигнал неисправности. Кроме того, через панель X2 можно реализовать и логически связать с преобразователем частоты функцию внешнего сброса или функции переключения.

Монтажная схема платы управления



54289AXX

[1] X3: Соединение с платой усилителя-формирователя

[2] X5, X8

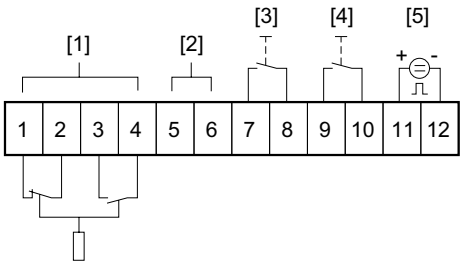
[3] X1: Синхронизация с сетью

[4] X4: Соединение с индикаторной платой

[5] Светодиоды (индикация состояния при эксплуатации)

[6] X2: Сигнальная клеммная панель

Назначение выводов сигнальной клеммной панели X2



54288AXX

[1] X2:1...X2:4 Реле общего сигнала неисправности

[2] X2:5, X2:6 Внутренняя разводка для теплового контроля. Внешние кабели не подключать!

[3] X2:7, X2:8 Внешний сигнал "OFF"

[4] X2:9, X2:10 Внешний сигнал "ON" / "RESET"

[5] X2:11, X2:12 Двоичный выход "ON" / "RESET"

Для подачи сигнала сброса ошибки на подключенных преобразователях SEW-EURODRIVE рекомендует использовать клеммы X2:11 и X2:12.

STOP

На клеммы X2:1...X2:10 внешнее напряжение подавать нельзя, иначе возможно повреждение устройства!

Клемма	Функция	Описание
X2:1 норм.замкн.	Изолированные контакты реле[1) 2)]	Общий сигнал неисправности; коммутационная способность контактов реле: • 30 В$_{=}$ / 3 А • 230 В$_{\sim}$ / 5 А
X2:2 норм.замкн.		
X2:3 норм.разомкн.		
X2:4 норм.разомкн.		
X2:5	Внутренняя разводка для теплового контроля	
X2:6		
X2:7	Кнопка "OFF"	Для выключения устройства рекуперации
X2:8		
X2:9	Кнопка "ON" / Сброс[3)]	Для включения устройства рекуперации или квитирования сигнала о неисправности
X2:10		
X2:11 (+24 В)	Вход внешнего напряжения	Для включения устройства рекуперации или квитирования сигнала о неисправности
X2:12 (0 В)		

1. Реле включается, если:
   – питающее напряжение подается;
   – предварительный заряд конденсаторов звена постоянного тока закончен;
   – нет общего сигнала неисправности;
   – получен сигнал включения ("ON").
2. Реле выключается, если:
   - через клеммы 7 и 8 получена команда выключения ("OFF");
   - получен сигнал о неисправности.
3. При автоматическом запуске использовать кнопку "ON" не нужно (→ гл. "Конфигурирование").

11.4 Монтаж в CE-сертифицированной приводной системе

Общие указания

- Ответственность за соблюдение Директив ЕС в части применения машинного оборудования несет эксплуатирующая сторона.
  - Соблюдение следующих условий обеспечивает отсутствие проблем с электромагнитной совместимостью устройства рекуперации при эксплуатации машины и выполнение требований соответствующих норм по ЭМС.
  - Если вблизи от устройства рекуперации используются приборы, не отвечающие требованиям CE-сертификации по помехозащищенности (EN 500082-2), то устройство рекуперации может создавать электромагнитные помехи в работе этих приборов.

Монтаж

- Устройство рекуперации и фильтр радиопомех установите на монтажную панель с большой площадью контакта с заземленной поверхностью:
  - Монтажные панели с проводящей поверхностью (оцинкованная или нержавеющая сталь) обеспечивают длительный надежный контакт.
  - Окрашенные панели не годятся для монтажа по нормам ЭМС.
- Если используется несколько монтажных панелей:
  - Соедините монтажные панели с большой площадью контакта (например медными лентами).
- Силовые кабели прокладывайте отдельно от сигнальных.
- Прокладывайте кабели как можно ближе к заземленной поверхности. Свободно висящие кабели действуют как антенны.

Фильтры

- Используйте только такие фильтры радиопомех, которые совместимы с устройствами рекуперации. Эти фильтры снижают высокочастотные помехи до допустимого уровня.

Экранирование

- Металлические кабельные вводы обеспечивают большую площадь контакта экрана с корпусом.
- Для контакторов и клемм с экранированными кабелями:
  - Экраны подключенных кабелей соедините друг с другом и с большой площадью контакта подсоедините к монтажной панели.
- Если длина сетевого кабеля между фильтром радиопомех и устройством рекуперации больше 300 мм:
  - используйте экранированный сетевой кабель.
  - Экран сетевого кабеля подключите напрямую к корпусам устройства рекуперации и фильтра и с большой площадью контакта подсоедините к монтажной панели.
- Используйте экранированные сигнальные кабели:
  - Экраны кратчайшим путем подключите к специальным клеммам для экранов сигнальных кабелей.

Заземление

- Заземлите все металлические проводящие компоненты (устройство рекуперации, приводные преобразователи, фильтр радиопомех) соответствующими защитными проводами от центральной точки заземления (шина заземления).
- Соблюдайте требования к минимальному сечению кабельных жил, установленные правилами техники безопасности:
  - Однако решающим фактором электромагнитной совместимости является не сечение жил кабеля, а площадь его поверхности и зоны контакта.

Прочие указания

Устройства рекуперации энергии в сеть – это электроприборы промышленного применения. В соответствии с Директивой по ЭМС 89/336/EEC эти устройства не подлежат обязательной маркировке, поскольку предназначены не для автономной эксплуатации, а для использования в составе приводной системы машины или установки. Подтверждение соблюдения норм ЭМС следует требовать от разработчика / эксплуатанта машины / установки.

Если используются одобренные компанией SEW-EURODRIVE фильтры радиопомех, и монтаж выполняется в соответствии с нормами ЭМС, то обеспечиваются условия для CE-сертификации всей машины/установки на основании Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/EEC.

Устройства рекуперации MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 в комбинации с соответствующим фильтром радиопомех обеспечивают электромагнитную совместимость по классу A.

Определение по специальному стандарту:

- EN 61000-6-4 (излучение помех);
- EN 61000-6-2 (помехозащищенность).

12 Ввод в эксплуатацию (MDR60A1320-503-00)

- Перед первым включением убедитесь, что все необходимые кабели подключены, полярность не нарушена, коротких замыканий и замыканий на землю нет.
- При неправильном подключении существует опасность повреждения приводного преобразователя.

12.1 Первое включение

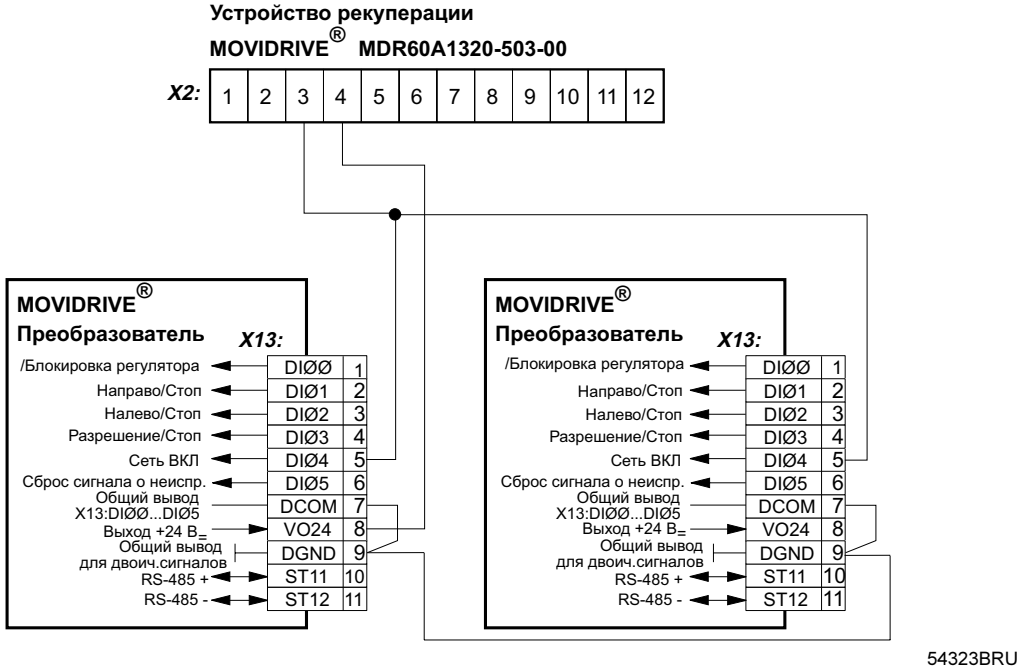
1. Установите переключатель напряжения в правильное положение, иначе возможно серьезное повреждение устройства рекуперации.

Положение переключателя напряжения	Значение сетевого напряжения
400 В	380-415 В~
460 В	440-480 В~
500 В	500 В~

1. Включите питание от сети. Примерно через 1 с устройство готово к работе.
2. Проверьте готовность устройства рекуперации:
   – Если горит только зеленый светодиод, то устройство готово к работе.
   – Если кроме зеленого горят и другие светодиоды, то имеется неисправность. Сначала устраните эту неисправность, а потом продолжайте ввод в эксплуатацию (→ гл. "Эксплуатация и обслуживание").
3. Проверьте готовность приводного преобразователя, используя соответствующую инструкцию по эксплуатации.

12.2 Сигнал готовности

Ниже на рисунке показано, как сигнал готовности (Ready) устройства рекуперации должен подаваться на двоичный вход "MAINS ON" ("Сеть ВКЛ") преобразователя.



54323BRU

13 Конфигурирование (MDR60A1320-503-00)

13.1 Важные указания по конфигурированию

Закорачивающие перемычки J3, J5, J6, J7, J8 на плате управления (→ гл. "Монтаж MDR60A1320-503-00") позволяют использовать различные возможности управления и задействовать разнообразные внутренние функции при определенных сигналах о неисправности.

Ниже поясняются термины, используемые в описании определенных комбинаций перемычек.

Автозапуск

"Автозапуск" означает, что при подаче питания с задержкой ок. 1 с устройство автоматически начинает работать. Функция "Автозапуск" кодируется перемычкой J1 на плате управления и изменению не подлежит.

Выключение – включение

"Выключение" означает, что управление силовыми полупроводниками и процесс рекуперации прерываются, и приводной преобразователь более не может работать в режиме торможения.

"Включение" – это активация управления силовыми полупроводниками.

Сохранение

Устройство имеет память ошибок, в которую заносятся определенные сигналы о неисправности. Накопленные сигналы о неисправности следует квитировать сбросом или отключением блока управления от сетевого питания. Одновременно с "сохранением" происходит "выключение" устройства и отключается реле общего сигнала неисправности.

Квитирование

После устранения неисправности сигнал в памяти ошибок необходимо квитировать нажатием кнопки "ON" или 3-фазным отключением сетевого питания.

Квитирование при высоком напряжении звена постоянного тока, т. е. в режиме торможения, запрещается – возможно серьезное повреждение устройства!

Обрыв фазы

Функция контроля обрыва фазы следит за состоянием всех 3 фаз сетевого питания. При отказе одной из фаз все внутренние функции устройства (например, память ошибок) остаются активными.

Устройство может реагировать на обрыв фазы различным образом. Один способ – "работа в двухфазном режиме", другой – выключение устройства с подачей общего сигнала неисправности через реле.

Контроль обрыва фазы кодируется перемычками J3, J5, J6 и J7 на плате управления (→ таблица).

Перемычка				Контроль обрыва фазы
J3	J5	J6	J7	
1	0	0	1	Чувствительный, память ошибок "ON"
1	1	1	1	Нечувствительный, память ошибок "ON"
0	X	X	1	Заблокирован, память ошибок "ON"
0	X	X	0	Заблокирован, память ошибок "OFF"

1 = перемычка установлена 0 = перемычка отсутствует X = любое состояние

Перемычку J3 следует устанавливать и снимать только в обесточенном состоянии!

Память ошибок "ON" означает, что светодиодная индикация неисправности "Обрыв фазы" остается активной до ее квитирования.

Память ошибок "OFF" означает, что светодиодная индикация неисправности "Обрыв фазы" активна только при наличии этой неисправности.

Контроль перенапряжения

Эта контрольная функция отключает устройство рекуперации, когда напряжение сети превышает номинальное напряжение устройства в 1,15 раза.

Устройство подает сигнал о неисправности под кодом 3 (→ гл. "Эксплуатация и обслуживание"). Чтобы различать сигналы о неисправностях "Обрыв фазы" и "Перенапряжение", можно заблокировать контроль обрыва фазы, удалив с платы управления перемычку 3. Если после этого происходит отключение с индикацией через красный и желтый светодиоды (код неисправности 3, → гл. "Эксплуатация и обслуживание"), то причиной отключения является перенапряжение. Контроль перенапряжения кодируется перемычками J3, J5, J6, J7 и J8 на плате управления (→ таблица).

Перемычка					Светодиодные индикаторы			Контроль перенапряжения
J3	J5	J6	J7	J8	Нормальный режим	Обрыв фазы	Общий сигнал неисправности	
1	X	X	1	1	зеленый	красный	желтый	Перенапряжение / Обрыв фазы / Коммутационный провал
1	X	X	0	1	зеленый	-	желтый	Перенапряжение
0	X	X	1	1	зеленый	красный	желтый	Перенапряжение / Обрыв фазы / Коммутационный провал
0	X	X	0	1	зеленый	-	желтый	Перенапряжение
0	X	X	0	1	зеленый	красный	желтый	Длительный обрыв фазы

1 = перемычка установлена 0 = перемычка отсутствует X = любое состояние

Стандартная настройка

Стандартное расположение перемычек на MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00:

Перемычка						
J1	J3	J4	J5	J6	J7	J8
1[1)]	0	0[1)]	1	1	0	1

1) Настройка изменению не подлежит!

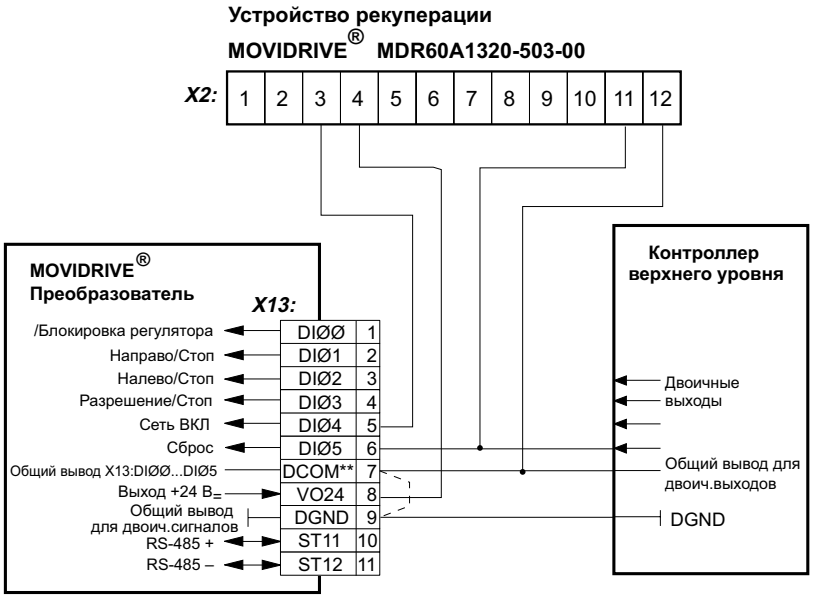
1 = перемычка установлена 0 = перемычка отсутствует

14 Эксплуатация и обслуживание (MDR60A1320-503-00)

14.1 Сброс

Устройство рекуперации

На устройстве рекуперации MDR60A1320-503-00 после отключения сброс выполняется автоматически. Для ручного сброса можно использовать кнопку "Reset" на передней панели (→ гл. "Индикация при эксплуатации") MDR60A1320-503-00.



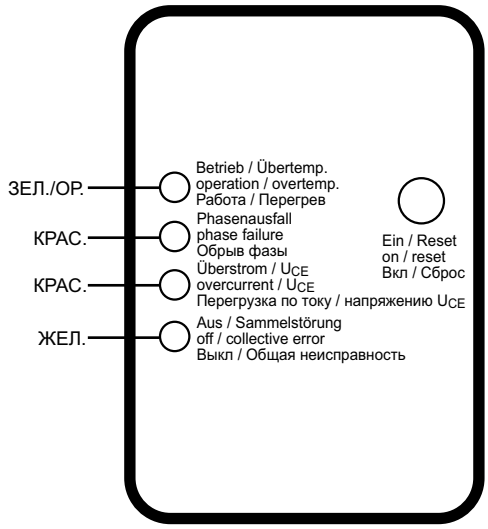
54324BRU

Рис. 13. Подключение MDR60A1320-503-00 и контроллера к преобразователю

** Если двоичные входы получают питание 24 В= с клеммы X13:8 "VO24", то на преобразователе MOVIDRIVE® необходимо перемкнуть клеммы X13:7 и X13:9.

14.2 Индикация при эксплуатации

Четыре светодиодных индикатора на крышке устройства рекуперации отображают его текущее состояние при эксплуатации (→ пункт "Сигналы светодиодных индикаторов"). Для удобного контроля при обслуживании аналогичные светодиоды имеются и внутри на плате управления. В отличие от наружных индикаторов оранжевый светодиод на этой плате установлен отдельно, тогда как на крышке его функцию выполняет двухцветный (зеленый/ оранжевый) светодиод.



54299ARU

Рис. 14. Светодиодные индикаторы состояния при эксплуатации

Если во время торможения подается сигнал о неисправности и устройство рекуперации выключается, то квитировать неисправность можно только после того, как процесс торможения полностью завершится и напряжение звена постоянного тока снизится до нормальной величины.

Чтобы полностью исключить возможные проблемы, рекомендуется блокировать команду разрешения для приводного преобразователя через реле общего сигнала неисправности.

U_{CE}-отключение

При превышении максимального тока (в зависимости от типоразмера) в устройстве рекуперации срабатывает схема защиты от перенапряжения в цепях коллектор-эмиттер (U_{CE}-отключение). Срабатывание этой защитной схемы вызывает значительную, но кратковременную (менее 1 мс) перегрузку IGBT-модулей. Если такое отключение происходит редко, то для устройства рекуперации проблем не возникает. Однако если отключение из-за превышения максимального тока случается часто или даже регулярно, то это приводит к ускоренному старению силовых полупроводников и к преждевременному отказу узлов.

Частые U_{CE}-отключения из-за избыточного тока возможны в следующих случаях:

- перегрузка;
- просадка напряжения в сети;
- неисправность или нестабильность регулятора (например в приводном преобразователе);
- нестабильность уставки преобразователя;
- неправильный расчет параметров установки.

Сигналы светодиодных индикаторов

Код неисправности	Светодиодные индикаторы					Пояснение	
	Норм. режим (зеленый)	Обрыв фазы (красный)	Избыточный ток / U_{CE} (красный)	Перегрев (оранжевый)	Общий сигнал неисправности (желтый)	При первом вводе в эксплуатацию	Во время эксплуатации
1	X	-		-	-	Устройство готово к работе (прим. через 1 с).	Устройство работает.
2	X	-	-	-	-	Устройство готово к работе, но рекуперации нет. → Проверьте предохранители цепи постоянного тока.	
3	X	-	-	X	X	-	Перегрев радиатора. → Сигнал о неисправности не квитируется, пока температура не снизится.
4	X	-	-	-	X	-	См. код неисправности 3. → Температура радиатора уже снизилась, можно квитировать.
5	X	-	-	-	X	Устройство было выключено (внешний сигнал OFF). → Необходима разблокировка.	
6	X	-	-	-	X	Сработал контроль перенапряжения. Если напряжение сети снизилось до номинального → необходима разблокировка.	
7	X	X	-	-	X	Неверный порядок чередования фаз, или отсутствует одна фаза.	Распознан обрыв фазы. → Необходимо квитирование.
8	X	-	X	-	X	-	Распознан избыточный ток (переменный). → Необходимо квитирование.
9	X	X	X	-	X	Код неисправности 7 и 8.	Из-за коммутационного провала распознан избыточный ток вместе с обрывом фазы.
10	X	X	X	X	X	Имеется сразу несколько неисправностей.	
11	-	-	-	-	-	Устройство не работает, как минимум 2 фазы – без напряжения.	
13	X	X	-	-	-	-	Распознан значительный коммутационный провал; отключения нет, т. к. перемычки 3 и 7 отсутствуют. → Дальнейшая эксплуатация возможна, рекомендуется повысить надежность питания от сети.

14.3 Техническое обслуживание

Устройство рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 не требует технического обслуживания, если соблюдаются предписанные условия эксплуатации (→ гл. "Технические данные").

Проверка вентиляционных отверстий

В случае загрязненности окружающего воздуха вентиляционные отверстия могут засориться. Поэтому устройства рекуперации требуют регулярного осмотра в зависимости от степени загрязненности воздуха (приблизительно 1 раз в месяц). Вентиляционные отверстия очищайте с помощью пылесоса.

Запрещается использовать тонкие и острые предметы (нож, отвертка и т. п.) для чистки вентиляционных отверстий.

15 Перечень изменений

15.1 Изменения предыдущего издания

В отличие от предыдущего издания (11/2004, номер 11323469) в отдельные главы настоящего Руководства внесены следующие изменения.

Общие сведения

Добавлены специальные указания по применению MOVITRAC® 07 (схемы подключения, указания по вводу в эксплуатацию).

Монтаж, Проектирование, Ввод в эксплуатацию, Обслуживание

Для устройств рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00 и MOVIDRIVE® MDR60A0750-503-00 (типоразмер 3 и 4) реализована блокировка инвертора через клемму X3:3. Соответствующие схемы подключения были скорректированы.

Технические данные и габаритные чертежи

- Добавлена глава "Сетевые дроссели ND... (опция)".
- Переработаны данные по категории защиты от перенапряжений в электросети и степени загрязненности среды согласно IEC 60664-1 (VDE 0110-1).
- Переработаны данные по высоте установки над уровнем моря.
- Добавлен пункт "Минимальное пространство для подключения кабелей (EN 61800-5-1)".

Проектирование

- Изменено описание применения демпфирующего модуля DCD12A.
- В главу "Выбор тормозного резистора" добавлены данные тормозных резисторов BW...-T.
- Добавлены данные момента затяжки всех клемм.

16 Алфавитный указатель

C

CE-сертификация 11

D

DCD12A
- *Схема подключения* 28
- *Указания по применению демпфирующего модуля DCD12A* 27

U

UL-сертификация 11

Б

Балльная система 26, 27

В

Важные указания 5
Ввод в эксплуатацию (MDR60A0370/0750) 42
- *Использование сигнала готовности* 42
- *Настройка параметров P52_* 44

Ввод в эксплуатацию MDR60A1320 74
- *Сигнал готовности* 74

Выбор тормозного резистора
- *Пример расчета* 35
- *Расчет и обзор значений пиковой мощности торможения* 32
- *Совместимость с преобразователями на 400/500 В~* 33

Выбор тормозного резистора BW.../BW...-T 32
- *Общие сведения* 32

И

Изменения предыдущего издания 81

К

Конфигурирование MDR60A1320 75

М

Минимальное свободное пространство 36
Момент затяжки винтов силовых клемм 36
Монтаж
- *Кабели и предохранители* 37

Монтаж (MDR60A0370/0750) 36
- *Монтаж по нормам электромагнитной совместимости (ЭМС)* 38
- *Монтаж по стандартам UL* 38

Монтаж MDR60A1320 65
- *Инструкции по электромонтажу* 66
- *Назначение выводов сигнальной клеммной панели X2* 71
- *Подключение* 67
- *Сигнальные кабели* 70
- *Схема подключения* 68
- *Типы и условия сети* 66

Монтажная позиция 36

О

Общее описание 7

П

Перечень изменений 81
- *Изменения предыдущего издания* 81

Предупреждения 5
Проектирование 22
- *Указания по применению демпфирующего модуля DCD12A* 27

Проектирование звена постоянного тока без MDR60A 22
- *Допустимые комбинации преобразователей по схеме A* 22
- *Допустимые комбинации преобразователей по схеме B* 24
- *Сечение жил кабелей звена постоянного тока* 25
- *Указания по проектированию* 23

Проектирование звена постоянного тока с MDR60A 26
- *Балльная система* 27
- *Кабели и предохранители звена постоянного тока* 30
- *Сетевые кабели и предохранительные устройства* 30
- *Требования к питанию от электросети* ...29
- *Указания по проектированию* 26
- *Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока* 31

Р

Ремонт 47

С

Сигналы светодиодных индикаторов 79
Соединение в звене постоянного тока
- *Без устройства рекуперации энергии в сеть* 8
- *С устройством рекуперации энергии в сеть* 9

Схема подключения
- *Демпфирующий модуль DCD12A* 28
- *Соединение в звене постоянного тока без MDR60A по схеме A* 39
- *Соединение в звене постоянного тока без MDR60A по схеме B* 40
- *Соединение в звене постоянного тока с MDR60A0370/0750* 41

Т

Технические данные
- *MDR60A0370-503-00* 14
- *MDR60A0750-503-00* 16
- *MDR60A1320-503-00* 18
- *Габаритный чертеж MDR60A0370-503-00* 15
- *Габаритный чертеж MDR60A0750-503-00* 17

Габаритный чертеж MDR60A1320-503-00 19
Общие технические данные MDR60A 13
Сетевые дроссели ND.. (опция) 20
Технические данные MDR60A1320 62
Допустимая токовая нагрузка 63
Номинальные параметры 63
Общие технические данные 62
Предохранители и сечение кабельных жил 64
Фильтр радиопомех 64

У

Указания по применению демпфирующего модуля DCD12A 27
Указания по технике безопасности 5
Указания по технике безопасности (MDR60A1320-503-00) 51
Условное обозначение 12

Ф

Фабрично подготовленные кабели звена постоянного тока 31

Э

Эксплуатация и обслуживание (MDR60A0370/0750) 45
Поведение в процессе эксплуатации 46
Сброс 45
Центр обслуживания электроники SEW 47
Эксплуатация и обслуживание MDR60A1320 77
Индикация при эксплуатации 78
Сброс 77
Сигналы светодиодных индикаторов 79
Техническое обслуживание 80

Центры поставки запасных частей и технические офисы

Германия			
Штаб-квартира Производство Продажи	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Адрес абонентского ящика Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Производство	**Graben**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf Адрес абонентского ящика Postfach 1220 · D-76671 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-2970
Производство	**Östringen**	SEW-EURODRIVE Östringen GmbH Franz-Gurk-Straße 2 D-76684 Östringen Адрес абонентского ящика Postfach 1174 · D-76677 Цstringen	Тел. +49 7253 92540 Факс +49 7253 925490 oestringen@sew-eurodrive.de
Сервисно-консультативные центры	**Центр** (редукторы / двигатели)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-1710 Факс +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Центр (электроника)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-1780 Факс +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Север	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (bei Hannover)	Тел. +49 5137 8798-30 Факс +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Восток	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (bei Zwickau)	Тел. +49 3764 7606-0 Факс +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Юг	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (bei München)	Тел. +49 89 909552-10 Факс +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Запад	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (bei Düsseldorf)	Тел. +49 2173 8507-30 Факс +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Горячая линия технической поддержки / круглосуточно		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
Технические офисы	**Augsburg**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG August-Wessels-Straße 29 D-86156 Augsburg	Тел. +49 821 22779-10 Факс +49 821 22779-50 tb-augsburg@sew-eurodrive.de
	Berlin	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Lilienthalstraße 3a D-12529 Schönefeld	Тел. +49 33762 2266-30 Факс +49 33762 2266-36 tb-berlin@sew-eurodrive.de
	Bodensee	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Burgbergring 91 D-88662 Überlingen	Тел. +49 7551 9226-30 Факс +49 7551 9226-56 tb-bodensee@sew-eurodrive.de
	Bremen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Kohlhökerstr.48 D-28203 Bremen	Тел. +49 421 33918-0 Факс +49 421 33918-22 tb-bremen@sew-eurodrive.de
	Dortmund	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Hildastraße 10 D-44145 Dortmund	Тел. +49 231 912050-10 Факс +49 231 912050-20 tb-dortmund@sew-eurodrive.de
	Dresden	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Hauptstraße 32 D-01445 Radebeul	Тел. +49 351 26338-0 Факс +49 351 26338-38 tb-dresden@sew-eurodrive.de
	Erfurt	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Blumenstraße 70 D-99092 Erfurt	Тел. +49 361 21709-70 Факс +49 361 21709-79 tb-erfurt@sew-eurodrive.de
	Güstrow	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Thünenweg 19 D-18273 Güstrow Адрес абонентского ящика Postfach 1216 · D-18262 Güstrow	Тел. +49 3843 8557-80 Факс +49 3843 8557-88 tb-guestrow@sew-eurodrive.de

Германия			
	Hamburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Bramfelder Straße 119 D-23305 Hamburg Адрес абонентского ящика Postfach 7610 07 · D-22060 Hamburg	Тел. +49 40 298109-60 Факс +49 40 298109-70 tb-hamburg@sew-eurodrive.de
	Hannover/ Garbsen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Str.40-42 D-30823 Garbsen Адрес абонентского ящика Postfach 1104 53 · D-30804 Garbsen	Тел. +49 5137 8798-10 Факс +49 5137 8798-50 tb-hannover@sew-eurodrive.de
	Heilbronn	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Zeppelinstraße 7 D-74357 Bönnigheim Адрес абонентского ящика Postfach 68 · D-74355 Bönnigheim	Тел. +49 7143 8738-0 Факс +49 7143 8738-25 tb-heilbronn@sew-eurodrive.de
	Herford	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Radewiger Straße 21 D-32052 Herford Адрес абонентского ящика Postfach 4108 · D-32025 Herford	Тел. +49 5221 9141-0 Факс +49 5221 9141-20 tb-herford@sew-eurodrive.de
	Karlsruhe	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ettlinger Weg 2 D-76467 Bietigheim Адрес абонентского ящика Postfach 43 · D-76463 Bietigheim	Тел. +49 7245 9190-10 Факс +49 7245 9190-20 tb-karlsruhe@sew-eurodrive.de
	Kassel	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Lange Straße 14 D-34253 Lohfelden	Тел. +49 561 95144-80 Факс +49 561 95144-90 tb-kassel@sew-eurodrive.de
	Koblenz	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Bahnstraße 17a D-56743 Mendig	Тел. +49 2652 9713-30 Факс +49 2652 9713-40 tb-koblenz@sew-eurodrive.de
	Lahr	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Europastraße 3 D-77933 Lahr / Schwarzwald	Тел. +49 7821 90999-60 Факс +49 7821 90999-79 tb-lahr@sew-eurodrive.de
	Langenfeld	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld	Тел. +49 2173 8507-10 Факс +49 2173 8507-50 tb-langenfeld@sew-eurodrive.de
	Magdeburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Burgstraße 7 D-39326 Wolmirstedt	Тел. +49 39201 7004-1 Факс +49 39201 7004-9 tb-magdeburg@sew-eurodrive.de
	Mannheim	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Radeberger Straße 2 D-68309 Mannheim	Тел. +49 621 71683-10 Факс +49 621 71683-22 tb-mannheim@sew-eurodrive.de
	München	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim	Тел. +49 89 909551-10 Факс +49 89 909551-50 tb-muenchen@sew-eurodrive.de
	Münster	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Von-Vincke-Straße 14 D-48143 Münster	Тел. +49 251 41475-11 Факс +49 251 41475-50 tb-muenster@sew-eurodrive.de
	Nürnberg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Plattenäckerweg 6 D-90455 Nürnberg	Тел. +49 911 98884-50 Факс +49 911 98884-60 tb-nuernberg@sew-eurodrive.de
	Regensburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Im Gewerbepark A15 D-93059 Regensburg	Тел. +49 941 46668-68 Факс +49 941 46668-66 tb-regensburg@sew-eurodrive.de
	Rhein-Main	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Niederstedter Weg 5 D-61348 Bad Homburg	Тел. +49 6172 9617-0 Факс +49 6172 9617-50 tb-rheinmain@sew-eurodrive.de
	Stuttgart	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Friedrich-List-Straße 46 D-70771 Leinfelden-Echterdingen	Тел. +49 711 16072-0 Факс +49 711 16072-72 tb-stuttgart@sew-eurodrive.de
	Ulm	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 14 D-89160 Dornstadt	Тел. +49 7348 9885-0 Факс +49 7348 9885-90 tb-ulm@sew-eurodrive.de

Германия			
	Würzburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergerstraße 118 D-97076 Würzburg-Lengfeld	Тел. +49 931 27886-60 Факс +49 931 27886-66 tb-wuerzburg@sew-eurodrive.de
	Zwickau / Meerane	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg1 D-08393 Meerane	Тел. +49 3764 7606-0 Факс +49 3764 7606-20 tb-zwickau@sew-eurodrive.de

Франция			
Производство Продажи Сервис	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B.P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Тел. +33 3 88 73 67 00 Факс +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Сборка Продажи Сервис	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Тел. +33 5 57 26 39 00 Факс +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Тел. +33 4 72 15 37 00 Факс +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Тел. +33 1 64 42 40 80 Факс +33 1 64 42 40 88
Технические офисы	Alsace Franche-Comté	SEW-USOCOME 15, rue de Mambourg F-68240 Sigolsheim	Тел. +33 3 89 78 45 11 Факс +33 3 89 78 45 12
	Alsace Nord	SEW-USOCOME 35, rue Jeanne d'Arc F-67250 Surbourg	Тел. +33 3 88 54 74 44 Факс +33 3 88 80 47 62
	Aquitaine	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan B.P.182 F-33607 Pessac Cedex	Тел. +33 5 57 26 39 00 Факс +33 5 57 26 39 09
	Ardennes Lorraine	SEW-USOCOME 7, rue de Prény F-54000 Nancy	Тел. +33 3 83 96 28 04 Факс +33 3 83 96 28 07
	Bourgogne	SEW-USOCOME 10, rue de la Poste F-71350 Saint Loup Géanges	Тел. +33 3 85 49 92 18 Факс +33 3 85 49 92 19
	Bretagne Ouest	SEW-USOCOME 4, rue des Châtaigniers F-44830 Brains	Тел. +33 2 51 70 54 04 Факс +33 2 51 70 54 05
	Centre Auvergne	SEW-USOCOME 27, avenue du Colombier F-19150 Laguenne	Тел. +33 5 55 20 12 10 Факс +33 5 55 20 12 11
	Centre Pays de Loire	SEW-USOCOME 9, rue des Erables F-37540 Saint Cyr sur Loire	Тел. +33 2 47 41 33 23 Факс +33 2 47 41 34 03
	Champagne	SEW-USOCOME 2, chemin des Suivots F-10120 Saint André les Vergers	Тел. +33 3 25 79 63 24 Факс +33 3 25 79 63 25
	Lyon Nord-Est	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Тел. +33 4 72 15 37 03 Факс +33 4 72 15 37 15
	Lyon Ouest	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Тел. +33 4 72 15 37 04 Факс +33 4 72 15 37 15
	Lyon Sud-Est	SEW-USOCOME Montée de la Garenne F-26750 Génissieux	Тел. +33 4 75 05 65 95 Факс +33 4 75 05 65 96

Франция			
	Nord	SEW-USOCOME 348, rue du Calvaire F-59213 Bermerain Cidex 102	Тел. +33 3 27 27 07 88 Факс +33 3 27 27 24 41
	Normandie	SEW-USOCOME 5 rue de la Limare F-14250 Brouay	Тел. +33 2 31 37 92 86 Факс +33 2 31 74 68 15
	Paris Est	SEW-USOCOME Résidence Le Bois de Grâce 2, allée des Souches Vertes F-77420 Champs sur Marne	Тел. +33 1 64 68 40 50 Факс +33 1 64 68 45 00
	Paris Ouest	SEW-USOCOME 42 avenue Jean Jaurès F-78580 Maule	Тел. +33 1 30 90 89 86 Факс +33 1 30 90 93 15
	Paris Picardie	SEW-USOCOME 25 bis, rue Kléber F-92300 Levallois Perret	Тел. +33 1 41 05 92 74 Факс +33 1 41 05 92 75
	Paris Sud	SEW-USOCOME 6. chemin des Bergers Lieu-dit Marchais F-91410 Roinville sous Dourdan	Тел. +33 1 60 81 10 56 Факс +33 1 60 81 10 57
	Provence	SEW-USOCOME Résidence Les Hespérides Bât. B2 67, boulevard des Alpes F-13012 Marseille	Тел. +33 4 91 18 00 11 Факс +33 4 91 18 00 12
	Pyrénées	SEW-USOCOME 271, Lieu-dit Ninaut F-31190 Caujac	Тел. +33 5 61 08 15 85 Факс +33 5 61 08 16 44
	Sud-Atlantique	SEW-USOCOME 12, rue des Pinsons F-44120 Vertou	Тел. +33 2 40 80 32 23 Факс +33 2 40 80 32 13

Австралия			
Сборка Продажи Сервис	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Тел. +61 3 9933-1000 Факс +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Тел. +61 2 9725-9900 Факс +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
Технические офисы	**Adelaide**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. Unit 1/601 Anzac Highway Glenelg, S.A. 5045	Тел. +61 8 8294-8277 Факс +61 8 8294-2893 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Perth	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 105 Robinson Avenue Belmont, W.A. 6104	Тел. +61 8 9478-2688 Факс +61 8 9277-7572 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Brisbane	SEW-EURODRIVE PTY.LTD. 1 /34 Collinsvale St Rocklea, Queensland, 4106	Тел. +61 7 3272-7900 Факс +61 7 3272-7901 enquires@sew-eurodrive.com.au

Австрия			
Сборка Продажи Сервис	**Wien**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Тел. +43 1 617 55 00-0 Факс +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Технические офисы	**Linz**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Reuchlinstr. 6/3 A-4020 Linz	Тел. +43 732 655 109-0 Факс +43 732 655 109-20 tb-linz@sew-eurodrive.at
	Graz	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Grabenstraße 231 A-8045 Graz	Тел. +43 316 685 756-0 Факс +43 316 685 755 tb-graz@sew-eurodrive.at
	Dornbirn	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Lustenauerstraße 27/1 A-6850 Dornbirn	Тел. +43 5572 3725 99-0 Факс +43 5572 3725 99-20 tb-dornbirn@sew-eurodrive.at

Алжир			
Продажи	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Тел. +213 21 8222-84 Факс +213 21 8222-84

Аргентина			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Тел. +54 3327 4572-84 Факс +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Бангладеш			
	Dhaka	Triangle Trade International Bldg-5, Road-2, Sec-3, Uttara Model Town Dhaka-1230 Bangladesh	Тел. +880 2 8912246 Факс +880 2 8913344

Бельгия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Brüssel**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Тел. +32 10 231-311 Факс +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Технический офис	**Vlaanderen**	SEW Caron-Vector S.A. Industrieweg 112-114 B-9032 Gent (Wondelgem)	Тел. +32 92 273-452 Факс +32 92 274-155

Болгария			
Продажи	**Sofia**	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Тел. +359 2 9532565 Факс +359 2 9549345 bever@fastbg.net

Боливия			
	La Paz	GRUPO LARCOS LTDA. Av. Jose Carrasco Not. 1398 Entre Hugo Estrada Y Av. Busch La Paz	Тел. +591 2 221808 Факс +591 2 220085 larcos@ceibo.entelnet.bo

Бразилия			
Производство **Продажи** **Сервис**	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Тел. +55 11 6489-9133 Факс +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Адреса других центров обслуживания в Бразилии – по запросу.		

Великобритания			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Тел. +44 1924 893-855 Факс +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Технические офисы	**London**	SEW-EURODRIVE Ltd. 764 Finchely Road, Temple Fortune GB-London N.W.11 7TH	Тел. +44 20 8458-8949 Факс +44 20 8458-7417
	Midlands	SEW-EURODRIVE Ltd. 5 Sugar Brook court, Aston Road, Bromsgrove, Worcs B60 3EX	Тел. +44 1527 877-319 Факс +44 1527 575-245
	Scotland	SEW-EURODRIVE Ltd. Scottish Office No 37 Enterprise House Springkerse Business Park GB-Stirling FK7 7UF Scotland	Тел. +44 17 8647-8730 Факс +44 17 8645-0223

Венгрия			
Продажи **Сервис**	**Budapest**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Тел. +36 1 437 06-58 Факс +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

Венесуэла			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Тел. +58 241 832-9804 Факс +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

Габон			
Продажи	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Тел. +241 7340-11 Факс +241 7340-12

Гонконг			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Тел. +852 2 7960477 + 79604654 Факс +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Греция			
Продажи **Сервис**	**Athen**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Тел. +30 2 1042 251-34 Факс +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
Технический офис	**Thessaloniki**	Christ. Boznos & Son S.A. Maiandrou 15 562 24 Evosmos, Thessaloniki	Тел. +30 2 310 7054-00 Факс +30 2 310 7055-15 info@boznos.gr

Дания			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Тел. +45 43 9585-00 Факс +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
Технические офисы	**Aarhus**	SEW-EURODRIVEA/S Birkenhaven 45 DK-8520 Lystrup	Тел. +45 86 2283-44 Факс +45 86 2284-90
	Helsingør	SEW-EURODRIVEA/S Rømøvej 2 DK-3140 Ålsgårde	Тел. +45 49 7557-00 Факс +45 49 7558-00
	Odense	SEW-EURODRIVEA/S Lindelyvei 29, Nr. Søby DK-5792 Arslev	Тел. +45 65 9020-70 Факс +45 65 9023-09

Египет			
Продажи **Сервис**	**Cairo**	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo	Тел. +20 2 2566-299 + 1 23143088 Факс +20 2 2594-757 copam@datum.com.eg

Израиль			
Продажи	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Тел. +972 3 5599511 Факс +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Индия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Тел. +91 265 2831086 Факс +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Технические офисы	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Тел. +91 80 22266565 Факс +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveinindia.com

Индия			
	Calcutta	SEW EURODRIVE INDIA PVT. LTD. Juthika Apartment, Flat No. B1 11/1, Sunny Park Calcutta - 700 019	Тел. +91 33 24615820 Факс +91 33 24615826 sewcal@cal.vsnl.net.in
	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited F2, 1st Floor, Sarvamangala Indira New No. 67, Bazullah Road Chennai - 600 017	Тел. +91 44 28144461 Факс +91 44 28144463 saleschen@seweurodriveindia.com
	Hyderabad	SEW-EURODRIVE India Pvt. Limited 408, 4th Floor, Meridian Place Green Park Road Amerpeet Hyderabad	Тел. +91 40 23414698 Факс +91 40 23413884 saleshyd@seweurodriveindia.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Тел. +91 22 28348440 Факс +91 22 28217858 salesmumbai@seweurodriveindia.com
	New Delhi	SEW-EURODRIVE India Private Limited 303 Kirti Deep, 2-Nangal Raya Business Centre New Delhi 110 046	Тел. +91 11 28521566 Факс +91 11 28521577 salesdelhi@seweurodriveindia.com
	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited 206, Metro House 7 Mangaldas Road Pune 411001, Maharashtra	Тел. +91 20 26111054 Факс +91 20 26132337 salespune@seweurodriveindia.com
Индонезия			
Технический офис	**Jakarta**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd. Jakarta Liaison Office, Menara Graha Kencana Jl. Perjuangan No. 88, LT 3 B, Kebun Jeruk, Jakarta 11530	Тел. +62 21 5359066 Факс +62 21 5363686
Ирландия			
Продажи **Сервис**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Тел. +353 1 830-6277 Факс +353 1 830-6458
Исландия			
	Reykjavik	Vélaverk ehf. Bolholti 8, 3h. IS - 105 Reykjavik	Тел. +354 568 3536 Факс +354 568 3537 info@velaverk.is
Испания			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Тел. +34 9 4431 84-70 Факс +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es
Технические офисы	**Barcelona**	Delegación Barcelona Avenida Francesc Maciá 40-44 Oficina 3.1 E-08206 Sabadell (Barcelona)	Тел. +34 9 37 162200 Факс +34 9 37 233007
	Lugo	Delegación Noroeste Apartado, 1003 E-27080 Lugo	Тел. +34 6 3940 3348 Факс +34 9 8220 2934
	Madrid	Delegación Madrid Gran Via. 48-2° A-D E-28220 Majadahonda (Madrid)	Тел. +34 9 1634 2250 Факс +34 9 1634 0899
Италия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Milano**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Тел. +39 02 96 9801 Факс +39 02 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it
Технические офисы	**Bologna**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Emilia,172 I-40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)	Тел. +39 051 796-660 Факс +39 051 796-595

Италия			
	Caserta	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Viale Carlo III Km. 23,300 I-81020 S. Nicola la Strada (Caserta)	Тел. +39 0823 450611 Факс +39 0823 421414
	Firenze	RIMA Via Einstein, 14 I-50013 Campi Bisenzio (Firenze)	Тел. +39 055 898 58-21 Факс +39 055 898 58-30
	Pescara	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Emilia,172 I-40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)	Тел. +39 051 796-660 Факс +39 051 796-595
	Torino	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Filiale Torino c.so Unione Sovietica 612/15 - int. C I-11035 Torino	Тел. +39 011 3473780 Факс +39 011 3473783
	Verona	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via P. Sgulmero, 27/A I-37132 Verona	Тел. +39 045 97-7722 Факс +39 045 97-6079

Камерун			
Продажи	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Тел. +237 4322-99 Факс +237 4277-03

Канада			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Тел. +1 905 791-1553 Факс +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Тел. +1 604 946-5535 Факс +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Тел. +1 514 367-1124 Факс +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Адреса других центров обслуживания в Канаде – по запросу.		

Китай			
Производство **Сборка** **Продажи** **Сервис**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Тел. +86 22 25322612 Факс +86 22 25322611 gm-tianjin@sew-eurodrive.cn http://www.sew.com.cn
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Тел. +86 512 62581781 Факс +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn
	Guangzhou	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530 P. R. China	Тел. +86 20 82267890 Факс +86 20 82267891 sewguangzhou@sew.com.cn

Колумбия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Тел. +57 1 54750-50 Факс +57 1 54750-44 sewcol@sew-eurodrive.com.co

Кот-д'Ивуар			
Продажи	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Тел. +225 2579-44 Факс +225 2584-36

Латвия			
Продажи	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Тел. +371 7139386 Факс +371 7139386 info@alas-kuul.ee

Ливан			
Продажи	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B.P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Тел. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Факс +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Литва			
Продажи	**Alytus**	UAB Irseva Naujoji 19 LT-62175 Alytus	Тел. +370 315 79204 Факс +370 315 56175 info@irseva.lt http://www.sew-eurodrive.lt

Люксембург			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Brüssel**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Тел. +32 10 231-311 Факс +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Малайзия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Тел. +60 7 3549409 Факс +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
Технические офисы	**Kota Kinabalu**	SEW-EURODRIVE Sdn Bhd (Kota Kinabalu Branch) Lot No. 2,1st Floor, Inanam Baru Phase III, Miles 5.1 /2, Jalan Tuaran, Inanam 89350 Kota Kinabalu Sabah, Malaysia	Тел. +60 88 424792 Факс +60 88 424807
	Kuala Lumpur	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. No. 2, Jalan Anggerik Mokara 31/46 Kota Kemuning Seksyen 31 40460 Shah Alam Selangor Darul Ehsan	Тел. +60 3 5229633 Факс +60 3 5229622 sewpjy@po.jaring.my
	Kuching	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. Lot 268, Section 9 KTLD Lorong 9, Jalan Satok 93400 Kuching, Sarawak East Malaysia	Тел. +60 82 232380 Факс +60 82 242380
	Penang	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. No. 38, Jalan Bawal Kimsar Garden 13700 Prai, Penang	Тел. +60 4 3999349 Факс +60 4 3999348 seweurodrive@po.jaring.my

Марокко			
Продажи	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Тел. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Факс +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma

Мексика			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE, Sales and Distribution, S. A. de C. V. Privada Tequisquiapan No. 102 Parque Ind. Queretaro C. P. 76220 Queretaro, Mexico	Тел. +52 442 1030-300 Факс +52 442 1030-301 scmexico@seweurodrive.com.mx

Нидерланды			
Сборка Продажи Сервис	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Тел. +31 10 4463-700 Факс +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Новая Зеландия			
Сборка Продажи Сервис	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Тел. +64 9 2745627 Факс +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Тел. +64 3 384-6251 Факс +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Технический офис	**Palmerston North**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. C/-Grant Shearman, RD 5, Aronui Road Palmerston North	Тел. +64 6 355-2165 Факс +64 6 355-2316 sales@sew-eurodrive.co.nz

Норвегия			
Сборка Продажи Сервис	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Тел. +47 69 241-020 Факс +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no

Пакистан			
Технический офис	**Karachi**	SEW-EURODRIVE Pte. Ltd. Karachi Liaison Office A/3, 1st Floor, Central Commercial Area Sultan Ahmed Shah Road Block 7/8, K.C.H.S. Union Ltd., Karachi	Тел. +92 21 4529369 Факс +92 21 4547365 seweurodrive@cyber.net.pk

Перу			
Сборка Продажи Сервис	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Тел. +51 1 3495280 Факс +51 1 3493002 sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Польша			
Сборка Продажи Сервис	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Тел. +48 42 67710-90 Факс +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
Технический офис	**Katowice**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Nad Jeziorem 87 PL-43-100 Tychy	Тел. +48 32 2175026 + 32 2175027 Факс +48 32 2277910
	Bydgoszcz	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Fordonska 246 PL-85-959 Bydgoszcz	Тел. +48 52 3606590 Факс +48 52 3606591
	Szczecinek	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Mickiewicza 2 pok. 36 PL-78-400 Szczecinek	Тел. +48 94 3728820 Факс +48 94 3728821

Португалия			
Сборка Продажи Сервис	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Тел. +351 231 20 9670 Факс +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
Технические офисы	**Lisboa**	Tertir Edifício Lisboa Gabinete 119 P-2615 Alverca do Ribatejo	Тел. +351 21 958-0198 Факс +351 21 958-0245 esc.lisboa@sew-eurodrive.pt
	Porto	Av. D. Afonso Henriques, 1196 - 1° - sala 102 Edifício ACIA P- 4450-016 Matosinhos	Тел. +351 229 350 383 Факс +351 229 350 384 Мобил.тел. +351 9 332559110 esc.porto@sew-eurodrive.pt

Россия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Санкт-Петербург**	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ" абонентский ящик 263 195220 С.-Петербург	Тел. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Факс +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru
Технический офис	**Москва**	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ" 107023 Москва	Тел. +7 495 9337090 Факс +7 495 9337094 mso@sew-eurodrive.ru
	Новосибирск	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ" пр. Карла Маркса, д.30 630087 Новосибирск	Тел. +7 383 3350200 Факс +7 383 3462544 nso@sew-eurodrive.ru
Румыния			
Продажи **Сервис**	**Bucuresti**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Тел. +40 21 230-1328 Факс +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Сенегал			
Продажи	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Тел. +221 849 47-70 Факс +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn
Сербия и Черногория			
Продажи	**Beograd**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Тел. +381 11 3088677 / +381 11 3088678 Факс +381 11 3809380 dipar@yubc.net
Сингапур			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Singapore**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Тел. +65 68621701 Факс +65 68612827 sewsingapore@sew-eurodrive.com
Словакия			
Продажи	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Тел. +421 31 7891311 Факс +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk
Словения			
Продажи **Сервис**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Тел. +386 3 490 83-20 Факс +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
США			
Производство **Сборка** **Продажи** **Сервис**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Тел. +1 864 439-7537 Факс/продажи +1 864 439-7830 Факс/произв. +1 864 439-9948 Факс/сборка +1 864 439-0566 Телекс 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Сборка **Продажи** **Сервис**	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Тел. +1 510 487-3560 Факс +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Тел. +1 856 467-2277 Факс +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Тел. +1 937 335-0036 Факс +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Тел. +1 214 330-4824 Факс +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com

США			
	Адреса других центров обслуживания в США – по запросу.		

Таиланд			
Сборка Продажи Сервис	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Тел. +66 38 454281 Факс +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th
Технические офисы	**Bangkok**	SEW-EURODRIVE PTE LTD Bangkok Liaison Office 6th floor, TPS Building 1023, Phattanakarn Road Klongtan, Phrakanong, Bangkok,10110	Тел. +66 2 7178149 Факс +66 2 7178152 sewthailand@sew-eurodrive.co.th
	Hadyai	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Hadyai Country Home Condominium 59/101 Soi.17/1 Rachas-Utid Road. Hadyai, Songkhla 90110	Тел. +66 74 359441 Факс +66 74 359442 sewhdy@ksc.th.com
	Khonkaen	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 4th Floor, Kaow-U-HA MOTOR Bldg, 359/2, Mitraphab Road. Muang District Khonkaen 40000	Тел. +66 43 225745 Факс +66 43 324871 sewkk@cscoms.com
	Lampang	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 264 Chatchai Road, sob-tuy, Muang, Lampang 52100	Тел. +66 54 310241 Факс +66 54 310242 sewthailand@sew-eurodrive.co.th

Тайвань (КР)			
	Nan Tou	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Тел. +886 49 255353 Факс +886 49 257878
	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Hwa South Road, Taipei	Тел. +886 2 27383535 Факс +886 2 27368268 Телекс 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net

Тунис			
Продажи	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Тел. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Факс +216 1 4329-76

Турция			
Сборка Продажи Сервис	**Istanbul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Тел. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Факс +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr
Технические офисы	**Ankara**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Ticaret Ltd. Sirketi Özcelik Is Merkezi, 14. Sok, No. 4/42 TR-06370 Ostim/Ankara	Тел. +90 312 2868014 Факс +90 312 2868015
	Bursa	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Besevler Küçük Sanayi Parkoop Parçacilar Sitesi 48. Sokak No. 47 TR Nilüfer/Bursa	Тел. +90 224 443 4559 Факс +90 224 443 4558
	Izmir	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Ticaret Ltd. Sirketi 1203/11 Sok. No. 4/613 Hasan Atli Is Merkezi TR-35110 Yenisehir-Izmir	Тел. +90 232 4696264 Факс +90 232 4336105

Украина			
Продажи **Сервис**	Днепропетровск	SEW-EURODRIVE ул. Рабочая 23-Б, офис 409 49008 Днепропетровск	Тел. +380 56 370 3211 Факс +380 56 372 2078 sew@sew-eurodrive.ua

Уругвай			
	Montevideo	SEW-EURODRIVE Argentina S. A. Sucursal Uruguay German Barbato 1526 CP 11200 Montevideo	Тел. +598 2 90181-89 Факс +598 2 90181-88 sewuy@sew-eurodrive.com.uy

Филиппины			
Технический офис	**Manila**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd Manila Liaison Office Suite 110, Ground Floor Comfoods Building Senator Gil Puyat Avenue 1200 Makati City	Тел. +63 2 894275254 Факс +63 2 8942744 sewmla@i-next.net

Финляндия			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Тел. +358 201 589-300 Факс +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Технические офисы	**Helsinki**	SEW-EURODRIVE OY Luutnantinaukio 5C LT2 FIN-00410 Helsinki	Тел. +358 201 589-300 Факс + 358 9 5666-311
	Vaasa	SEW-EURODRIVE OY Kauppapuistikko 11 E FIN-65100 Vaasa	Тел. +358 3 589-300 Факс +358 6 3127-470

Хорватия			
Продажи **Сервис**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Тел. +385 1 4613-158 Факс +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Чешская Республика			
Продажи	**Praha**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Тел. +420 a220121236 Факс +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
Технические офисы	**Brno**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Krenova 52 CZ-60200 Brno	Тел. +420 543256151 + 543256163 Факс +420 543256845
	Hradec Kralove	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Technicka Kancelar - vychodni Cechy Svermova CZ-53374 Horni Jeleni	Тел. +420 466673711 Факс +420 466673634
	Klatovy	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Technical Office Klatovy Kollarova 528 CZ-33901 Klatovy 3	Тел. +420 376310729 Факс +420 376310725

Чили			
Сборка **Продажи** **Сервис**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Адрес абонентского ящика Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Тел. +56 2 75770-00 Факс +56 2 75770-01 ventas@sew-eurodrive.cl

Швейцария			
Сборка Продажи Сервис	**Basel**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Тел. +41 61 417 1717 Факс +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Технические офисы	**Suisse Romande**	André Gerber Es Perreyres CH-1436 Chamblon	Тел. +41 24 445 3850 Факс +41 24 445 4887
	Bern / Solothurn	Rudolf Bühler Muntersweg 5 CH-2540 Grenchen	Тел. +41 32 652 2339 Факс +41 32 652 2331
	Zentralschweiz und Tessin	Beat Lütolf Baumacher 11 CH-6244 Nebikon	Тел. +41 62 756 4780 Факс +41 62 756 4786
	Zürich	René Rothenbühler Nörgelbach 7 CH-8493 Saland	Тел. +41 52 386 3150 Факс +41 52 386 3213
	Bodensee und Ostschweiz	Markus Künzle Eichweg 4 CH-9403 Goldbach	Тел. +41 71 845 2808 Факс +41 71 845 2809

Швеция			
Сборка Продажи Сервис	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Тел. +46 36 3442-00 Факс +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se
Технические офисы	**Göteborg**	SEW-EURODRIVE AB Gustaf Werners gata 8 S-42131 Västra Frölunda	Тел. +46 31 70968-80 Факс +46 31 70968-93
	Malmö	SEW-EURODRIVE AB Borrgatan 5 S-21124 Malmö	Тел. +46 40 68064-80 Факс +46 40 68064-93
	Stockholm	SEW-EURODRIVE AB Björkholmsvägen 10 S-14125 Huddinge	Тел. +46 8 44986-80 Факс +46 8 44986-93
	Skellefteå	SEW-EURODRIVE AB Trädgårdsgatan 8 S-93131 Skellefteå	Тел. +46 910 7153-80 Факс +46 910 7153-93

Шри-Ланка			
	Colombo 4	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Тел. +94 1 2584887 Факс +94 1 2582981

Эстония			
Продажи	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Тел. +372 6593230 Факс +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee

ЮАР			
Сборка Продажи Сервис	**Johannesburg**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Тел. +27 11 248-7000 Факс +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Тел. +27 21 552-9820 Факс +27 21 552-9830 Телекс 576 062 dswanepoel@sew.co.za

ЮАР			
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Тел. +27 31 700-3451 Факс +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PTY) LTD. 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Тел. +27 13 752-8007 Факс +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za
Технические офисы	**Port Elizabeth**	SEW-EURODRIVE PTY LTD. 5 b Linsay Road Neave Township 6000 Port Elizabeth	Тел. +27 41 453-0303 Факс +27 41 453-0305 dswanepoel@sew.co.za
	Richards Bay	SEW-EURODRIVE PTY LTD. 25 Eagle Industrial Park Alton Richards Bay P.O. Box 458 Richards Bay 3900	Тел. +27 35 797-3805 Факс +27 35 797-3819 dtait@sew.co.za

Южная Корея			
Сборка Продажи Сервис	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Тел. +82 31 492-8051 Факс +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr
	Busan	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 1720 - 11, Songjeong - dong Gangseo-ku Busan 618-270	Тел. +82 51 832-0204 Факс +82 51 832-0230 master@sew-korea.co.kr
Технические офисы	**Daegu**	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No.1108 Sungan officete l 87-36, Duryu 2-dong, Dalseo-ku Daegu 704-712	Тел. +82 53 650-7111 Факс +82 53 650-7112 sewdaegu@netsgo.com
	DaeJeon	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 2017, Hongin offictel 536-9, Bongmyung-dong, Yusung-ku Daejeon 305-301	Тел. +82 42 828-6461 Факс +82 42 828-6463 sewdaejeon@netsgo.com
	Kwangju	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. 4fl., Shinhyun B/D 96-16 Unam-dong, Buk-ku Kwangju 500-170	Тел. +82 62 511-9172 Факс +82 62 511-9174 sewkwangju@netsgo.com
	Seoul	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No.1104 Sunkyung officetel 106-4 Kuro 6-dong, Kuro-ku Seoul 152-054	Тел. +82 2 862-8051 Факс +82 2 862-8199 sewseoul@netsgo.com

Япония			
Сборка Продажи Сервис	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Тел. +81 538 373811 Факс +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp
Технические офисы	**Fukuoka**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. C-go, 5th-floor, Yakuin-Hiruzu-Bldg. 1-5-11, Yakuin, Chuo-ku Fukuoka, 810-0022	Тел. +81 92 713-6955 Факс +81 92 713-6860 sewkyushu@jasmine.ocn.ne.jp
	Osaka	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. B-Space EIRAI Bldg., 3rd Floor 1-6-9 Kyoumachibori, Nishi-ku, Osaka, 550-0003	Тел. +81 6 6444--8330 Факс +81 6 6444--8338 sewosaka@crocus.ocn.ne.jp
	Tokyo	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. Izumi-Bldg. 5 F 3-2-15 Misaki-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101-0061	Тел. +81 3 3239-0469 Факс +81 3 3239-0943 sewtokyo@basil.ocn.ne.jp

SEW
EURODRIVE

Что движет миром

Мы вместе с Вами приближаем будущее.

Сервисная сеть, охватывающая весь мир, чтобы быть ближе к Вам.

Приводы и системы управления, автоматизирующие Ваш труд и повышающие его эффективность.

Обширные знания в самых важных отраслях современной экономики.

Бескомпромиссное качество, высокие стандарты которого облегчают ежедневную работу.

SEW-EURODRIVE
Driving the world

Глобальное присутствие для быстрых и убедительных побед. В решении любых задач.

Инновационные технологии, уже сегодня предлагающие решение завтрашних вопросов.

Сайт в Интернете с круглосуточным доступом к информации и обновленным версиям программного обеспечения.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**