SEW
EURODRIVE

Соединение MOVIDRIVE® в промежуточном звене постоянного тока

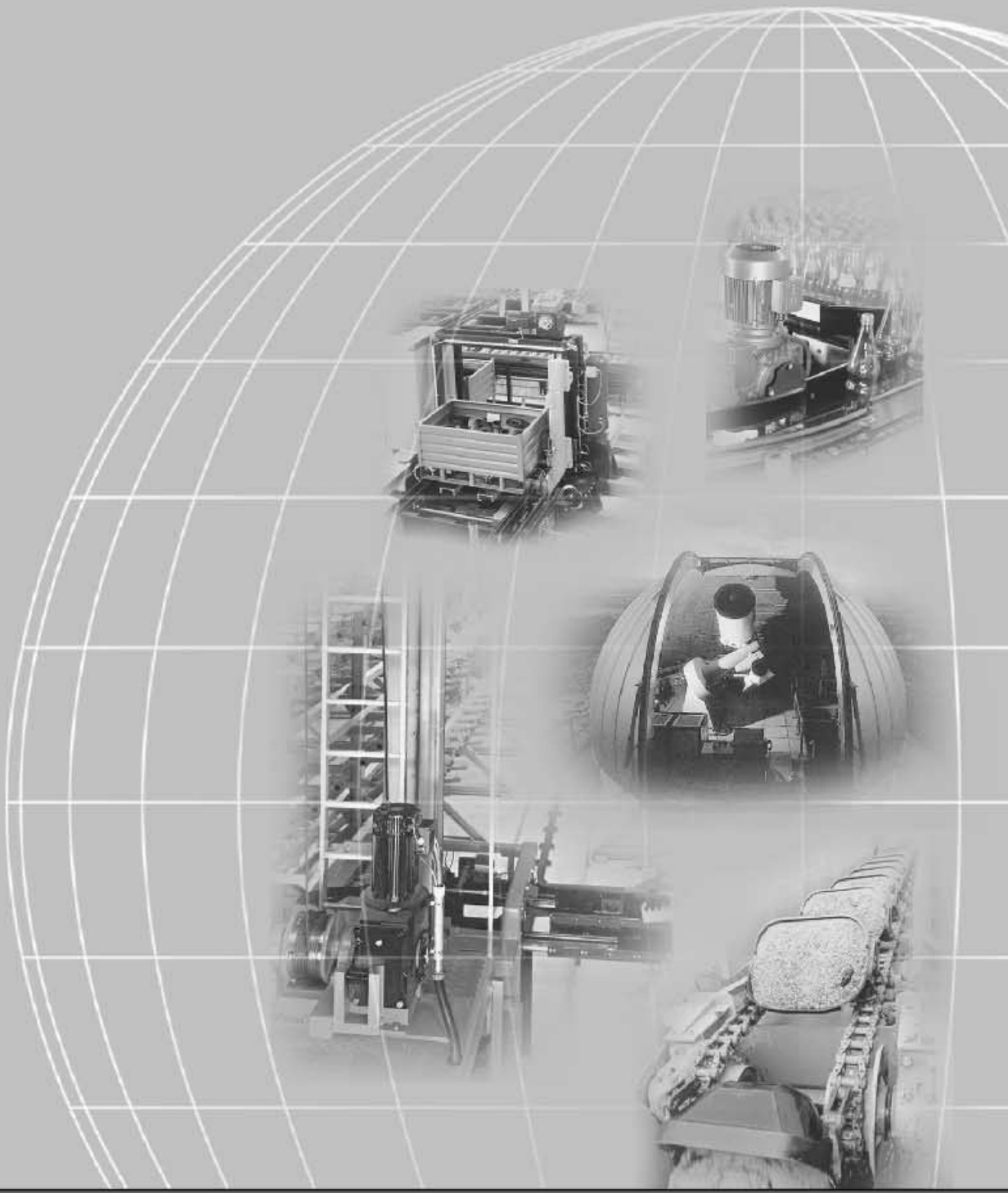
Издание

09/2001

Руководство

1051 1156 / RU

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

Содержание

1 Важные указания 4

2 Общее описание 6
2.1 Два типа соединения в промежуточном звене 6

3 Проектирование 8
3.1 Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации энергии в сеть 8
3.2 Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть 11

4 Монтаж 15
4.1 Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации энергии в сеть 15
4.2 Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть 17

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 преобразователя 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 преобразователем **внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации**!

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

Применение по назначению

Приводные преобразователи 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.

Приводные преобразователи MOVIDRIVE® – это устройства для стационарного монтажа в распределительных шкафах. Все технические данные и условия при выборе места установки подлежат обязательному выполнению.

В странах ЕЭС запуск преобразователя (ввод в эксплуатацию соответствующим образом) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что двигатель соответствует требованиям EMC-директивы 89/336/EEC, а установка в целом соответствует директиве по электрическим машинам 89/392/EEC (соблюдать пункт 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 50178 по механическим колебаниям и ударным нагрузкам.

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

Через промежуточное звено постоянного тока можно соединить между собой несколько приводных преобразователей MOVIDRIVE®. При этом между ними возможен обмен энергией, вырабатываемой в генераторном режиме, благодаря чему снижаются тепловые потери электроэнергии в тормозных резисторах. Помимо экономии электроэнергии в объединенной системе используется меньше тормозных резисторов. Как правило, тормозным резистором оснащается только самый мощный преобразователь системы.

2.1 Два типа соединения в промежуточном звене

Различают два основных типа соединения в промежуточном звене:

1. Соединение в промежуточном звене **без устройства рекуперации энергии в сеть** MOVIDRIVE® MDR60A.
2. Соединение в промежуточном звене **с устройством рекуперации энергии в сеть** MOVIDRIVE® MDR60A.

1. Без устройства рекуперации

Без устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A возможно соединение промежуточным звеном **только двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®**.

Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации можно реализовать в виде следующих схем:

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

Схема включения A

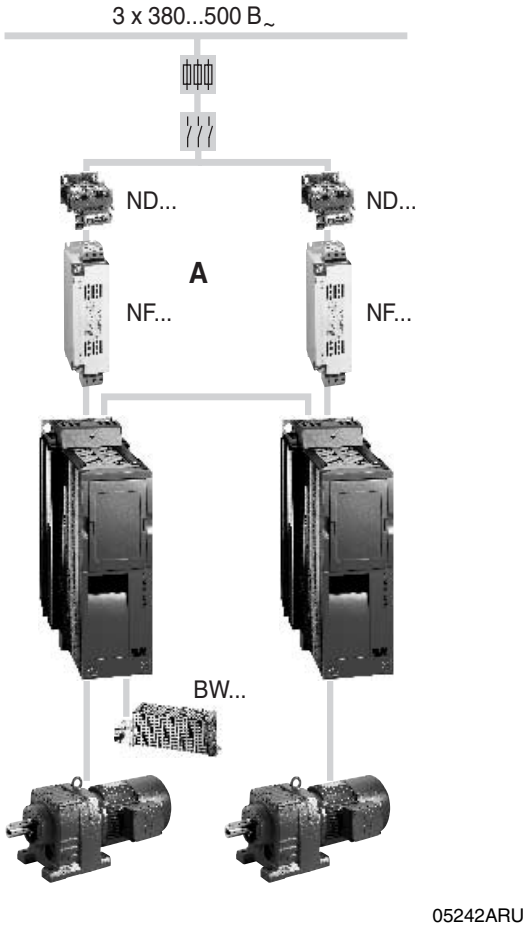


Рис. 1. Схема включения A

Схема включения B

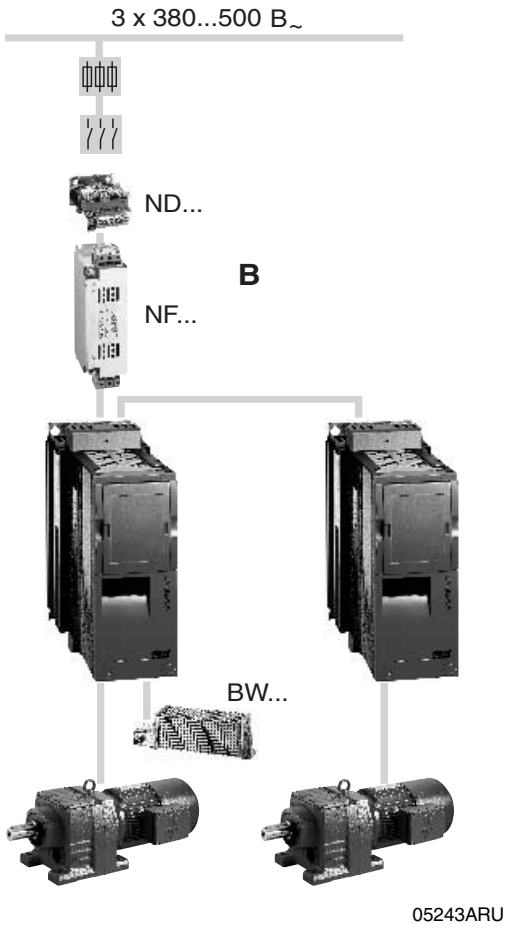


Рис. 2. Схема включения B

2. С устройством рекуперации

С устройством рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A возможно соединение промежуточным звеном **более двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®**. Допустимое число преобразователей задается при проектировании.

3 Проектирование

3.1 *Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации энергии в сеть*

Без устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A возможно соединение промежуточным звеном **только двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®**.

Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации можно реализовать в виде следующих схем:

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

Схема включения A

При схеме включения A оба преобразователя подключаются к питающей сети через общий сетевой контактор с общей защитой предохранителями со стороны сети.

Схема включения A допускает следующие комбинации преобразователей:

1-й MOVIDRIVE®	2-й MOVIDRIVE® на выбор:			
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

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

Инструкции по проектированию

Соблюдайте следующие инструкции по проектированию:

- Оба приводных преобразователя MOVIDRIVE® должны быть оснащены соответствующим сетевым дросселем ND... . Такое соответствие представлено в следующей таблице:

Типоразмер	MOVIDRIVE®	Тип сетевого дросселя	Номер
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	ND1503	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND1503	825 548 2

- Если преобразователи защищены не общим, а отдельными защитными устройствами, то они должны отключать все полюса и срабатывать одновременно. В противном случае возможно необратимое повреждение одного из преобразователей.
- Наиболее мощный преобразователь MOVIDRIVE® должен быть оснащен тормозным резистором. При выборе тормозного резистора соблюдайте указания Системного руководства MOVIDRIVE® (→ гл. "Проектирование").
- Постоянное напряжение промежуточного звена – достаточно высокое (до 900 В). Для соединения в промежуточном звене используйте рассчитанный на такое напряжение кабель со скрученными жилами. Мы рекомендуем использовать для этих целей фабрично подготовленные кабели SEW (→ "Фабрично подготовленные кабели для соединения в промежуточном звене" на с. 14).
- Длина соединительного кабеля в промежуточном звене не должна превышать 2 м. Защита предохранителями в этом звене необязательна, если опасность короткого замыкания сведена до минимума, а кабель не проложен вблизи воспламеняющихся материалов.
- При необходимости защиты промежуточного звена или кабелей питания двигателей предохранителями соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.

Схема включения B

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

Схема включения B допускает следующие комбинации преобразователей:

1-й MOVIDRIVE®	2-й MOVIDRIVE® на выбор:
0055-5A3-4	0015-5A3-4...0040-5A3-4
0075-5A3-4	0015-5A3-4...0040-5A3-4
0110-5A3-4	0015-5A3-4...0055-5A3-4
0150-503-4	0015-5A3-4...0075-5A3-4
0220-503-4	0015-5A3-4...0110-5A3-4
0300-503-4	0015-5A3-4...0150-503-4
0370-503-4	0015-5A3-4...0150-503-4
0450-503-4	0015-5A3-4...0220-503-4
0550-503-4	0015-5A3-4...0300-503-4
0750-503-4	0015-5A3-4...0370-503-4

Инструкции по проектированию

Соблюдайте следующие инструкции по проектированию:

- Подключенный к сети приводной преобразователь MOVIDRIVE® должен быть оснащен сетевым дросселем ND... . Такое соответствие представлено в следующей таблице:

Типоразмер	MOVIDRIVE®	Тип сетевого дросселя	Номер
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	ND1503	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND1503	825 548 2

Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации энергии в сеть

- Наиболее мощный преобразователь MOVIDRIVE® должен быть оснащен тормозным резистором. При выборе тормозного резистора соблюдайте указания Системного руководства MOVIDRIVE® (→ гл. "Проектирование").
- Постоянное напряжение промежуточного звена – достаточно высокое (до 900 В). Для соединения в промежуточном звене используйте рассчитанный на такое напряжение кабель со скрученными жилами. Мы рекомендуем использовать для этих целей фабрично подготовленные кабели SEW (→ "Фабрично подготовленные кабели для соединения в промежуточном звене" на с. 14).
- Длина соединительного кабеля в промежуточном звене не должна превышать 2 м. Защита предохранителями в этом звене необязательна, если опасность короткого замыкания сведена до минимума, а кабель не проложен вблизи воспламеняющихся материалов.
- При необходимости защиты промежуточного звена или кабелей питания двигателей предохранителями соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.
- Суммарный максимальный ток должен быть меньше или равным максимальному току (= 150 % I_H) первого MOVIDRIVE®.
- Суммарный длительный выходной ток должен быть меньше или равным длительному выходному току (VFC: 125 % I_H; CFC и SERVO: 100 % I_H) первого MOVIDRIVE®.

Сечение жил соединительного кабеля промежуточного звена

Сечение жил кабеля следует выбирать по максимально допустимому сечению клемм преобразователя наименьшей мощности. В следующей таблице представлены сечения клемм силовой части приводных преобразователей MOVIDRIVE®:

MOVIDRIVE®	**0015**	**0022**	**0030**	**0040**	**0055**	**0075**	**0110**
Типоразмер	1				2		
Сечение клемм силовой части преобразователя	Штекерный разъем, 4 мм² (AWG10), кабельные наконечники по DIN 46228				Комбинированные винты M4 с зажимной скобой, 4 мм² (AWG10), кабельные наконечники по DIN 46228 6 мм² (AWG10), напрессованные кабельные наконечники по DIN 46234		

MOVIDRIVE®	**0150**	**0220**	**0300**	**0370**	**0450**	**0550**	**0750**
Типоразмер	3			4		5	
Сечение клемм силовой части преобразователя	Комбинированные винты M6 с шайбой, не более 25 мм² (AWG4), напрессованные кабельные наконечники по DIN 46234			Шпильки M10 с гайкой, не более 70 мм² (AWG2/0), напрессованные кабельные наконечники DIN 46235			

Пример

Через промежуточное звено соединяются MOVIDRIVE® MDF60A0220 и MOVIDRIVE® MDF60A0110. Сечение клемм преобразователя меньшей мощности составляет 6 мм² (AWG10). Таким образом, следует использовать кабель с жилами сечением 6 мм² (AWG10) с напрессованными кабельными наконечниками.

3.2 Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

С устройством рекуперации энергии в сеть возможно соединение промежуточным звеном более двух приводных преобразователей MOVIDRIVE®. Допустимое число преобразователей зависит от их суммарной выходной мощности и суммы контрольных точек.

Инструкции по проектированию

Соблюдайте следующие инструкции по проектированию:

- Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть возможно только для преобразователей на 400/500 В (...-5_3), но не для преобразователей на 230 В.
- К питающей сети следует подключать только устройство рекуперации. На сами преобразователи, соединенные промежуточным звеном, нельзя подавать напряжение сети.
- Проверьте параметры сети. При этом обязательно соблюдайте инструкции по проектированию в руководстве по устройству рекуперации энергии в сеть MDR60A (→ гл. "Параметры сети").
- Устройство рекуперации энергии в сеть должно быть оснащено сетевым дросселем.
  - Для MDR60A0370 – сетевой дроссель ND085-013.
  - Для MDR60A0750 – сетевой дроссель ND200-0033.
- SEW рекомендует наиболее мощный преобразователь объединенной системы оснастить тормозным резистором. При выборе тормозного резистора соблюдайте инструкции по проектированию в руководстве по устройству рекуперации энергии в сеть MDR60A (→ гл. "Расчет параметров дополнительного тормозного резистора").
- Подключите преобразователи к устройству рекуперации по схеме соединения звездой. Если на нем не хватает клемм подключения к промежуточному звену, используйте шинную распределительную панель.
- Постоянное напряжение промежуточного звена – достаточно высокое (до 900 В). Для соединений в промежуточном звене используйте рассчитанные на такое напряжение кабели со скрученными жилами. Мы рекомендуем использовать для этих целей фабрично подготовленные кабели SEW (→ "Фабрично подготовленные кабели для соединения в промежуточном звене" на с. 14).
- Длина соединительного кабеля в промежуточном звене не должна превышать 5 м. Следует обеспечить, по возможности, минимальную длину соединительного кабеля в промежуточном звене.
- При необходимости защиты промежуточного звена или кабелей питания двигателей предохранителями соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.
- Если промежуточным звеном связано более шести приводных преобразователей MOVIDRIVE®, то для каждого объединенного в систему преобразователя типоразмера 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3) и типоразмера 2 (0055-5A3 ... 0110-5A3) необходимо к клемме X4:8 ($+U_{ЗПТ}$) подключить демпфирующий модуль DCD12A.
- Мгновенная выходная мощность всех подключенных преобразователей не должна превышать 150 % номинальной мощности устройства рекуперации энергии в сеть.
- По системе контрольных точек к одному устройству рекуперации энергии в сеть допускается подключение только определенного числа точек, а именно:
  - не более 12 точек к одному MOVIDRIVE® MDR60A0370;
  - не более 45 точек к одному MOVIDRIVE® MDR60A0750.

  Приводным преобразователям MOVIDRIVE® в зависимости от типоразмера соответствует определенное число точек, а именно:
  - типоразмер 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3) 1 точка;
  - типоразмер 2 (0055-5A3 ... 0110-5A3) 2 точки;
  - типоразмер 3 (0150-503 ... 0300-503) 4 точки;
  - типоразмер 4 (0370-503 ... 0450-503) 8 точек;
  - типоразмер 5 (0550-503 ... 0750-503) 15 точек;

Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

Пример расчета суммы контрольных точек

К одному устройству рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A0370 необходимо подключить следующие приводные преобразователи MOVIDRIVE®:

- 6 × MOVIDRIVE® MDF60A0040 (типоразмер 1)6 × 1 = 6 точек
- 1 × MOVIDRIVE® MDF60A0075 (типоразмер 2)1 × 2 = 2 точки
- 1 × MOVIDRIVE® MDF60A0150 (типоразмер 3)1 × 4 = 4 точки

в сумме = 12 точек

макс. допустимо = 12 точек

Максимально допустимое число контрольных точек не превышено, такая комбинация допустима.

Номинальная мощность P_H устройства рекуперации энергии в сеть MOVIDRIVE® MDR60A0370 составляет 37 кВт. Суммарная мгновенная выходная мощность подключенных преобразователей не должна превышать 150 % × P_H = 55,5 кВт.

В данном примере в систему объединяется более шести преобразователей. Поэтому все приводные преобразователи MOVIDRIVE® типоразмеров 1 и 2 (0015-5A3 ... 0110-5A3) должны быть оснащены демпфирующим модулем DCD12A.

Сетевые защитные устройства и сетевой кабель

При выборе предохранителей и сечения кабелей обязательно **соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки**.

Сетевые защитные устройства типа F11/F12/F13:

Для защиты сетевого кабеля подходят:

a) Плавкие предохранители класса gL, gG

b) Защитный автоматический выключатель с характеристикой B,C

Соединение и предохранители промежуточного звена

Соединение в промежуточном звене:

Длина соединительного кабеля не должна превышать 5 м. Защита промежуточного звена предохранителями необязательна при следующих условиях:

- Соединение в промежуточном звене защищено сетевым предохранителем, установленным перед устройством рекуперации энергии в сеть. При этом следует учитывать, что ток промежуточного звена больше тока сети в 1,25 раза. В этом случае целесообразным является соединение, соответствующее максимально допустимому сечению клемм подключенных преобразователей (→ "Сечение жил соединительного кабеля промежуточного звена" на с. 10).
- Длина кабеля не превышает 3 м, опасность короткого замыкания сведена до минимума, а кабель не проложен вблизи воспламеняющихся материалов.

В любом случае следует обеспечить, по возможности, минимальную длину соединительного кабеля в промежуточном звене.

Предохранители промежуточного звена F21 ... F26:

Параметры данных предохранителей следует выбирать таким образом, чтобы они обеспечивали линейную защиту соединения в промежуточном звене. При этом необходимо установить по одному предохранителю на каждую жилу кабеля, $+U_{ЗПТ}$ и $-U_{ЗПТ}$. Предохранители должны обладать способностью отключать напряжение 500 $В_{=}$. Следует учитывать, что ток промежуточного звена больше тока сети в 1,25 раза.

Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

Фабрично подготовленные кабели для соединения в промежуточном звене

Компания SEW настоятельно рекомендует использовать описанные далее кабельные наборы. Они обладают соответствующей электрической прочностью и имеют цветную маркировку жил. Это является необходимым условием, так как неправильное подключение или замыкание на землю приводят к необратимому повреждению подсоединенных устройств.

Длина данных кабелей соединения устройств в промежуточном звене ограничена (5 м), однако для подключения большего числа устройств их можно нарастить. Кабельные наконечники для подключения к устройству рекуперации энергии в сеть и к преобразователю входят в комплект кабельного набора. Для подключения дополнительных преобразователей следует использовать стандартные кабельные наконечники. В этом случае преобразователи необходимо подключать к устройству рекуперации по схеме включения звездой.

Тип кабельного набора	**DCP12A**	**DCP13A**	**DCP15A**
Номер	814 567 9	814 250 5	814 251 3
Для подключения MOVIDRIVE®	0015...0110	0150...0300	0370...0750

Кабельные наборы состоят из следующих элементов:

DCP12A	**DCP13A**	**DCP15A**
1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K черного цвета, 4 мм^2 (AWG10), l = 5 м	1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K черного цвета, 25 мм^2 (AWG4), l = 5 м	1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K черного цвета, 50 мм^2 (AWG0), l = 5 м
1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K красного цвета, 4 мм^2 (AWG10), l = 5 м	1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K красного цвета, 25 мм^2 (AWG4), l = 5 м	1 кабель с ПВХ-изолированными жилами H07V-K красного цвета, 50 мм^2 (AWG0), l = 5 м
2 глухих кабельных наконечника DIN46234 4-6 2 глухих кабельных наконечника DIN46234 6-6	4 глухих кабельных наконечника DIN46234 6-25	4 напрессованных кабельных наконечника DIN46235 10-50
2 кабельных наконечника DIN46228 E 4-12	2 напрессованных кабельных наконечника DIN46235 10-25	

4 Монтаж

4.1 *Соединение в промежуточном звене без устройства рекуперации энергии в сеть*

Схема включения А

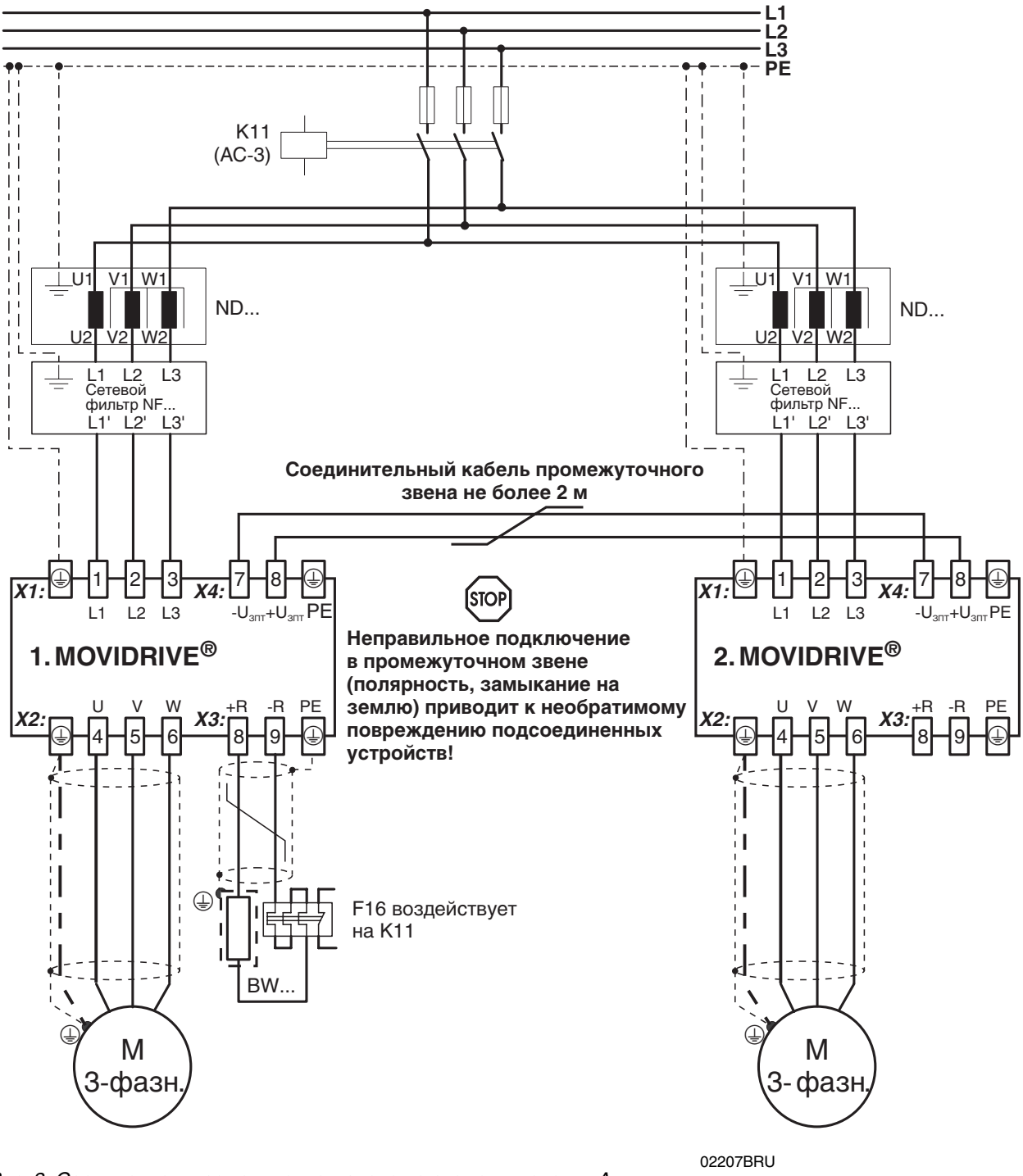


Рис. 3. Соединение в промежуточном звене по схеме включения А

Схема включения B

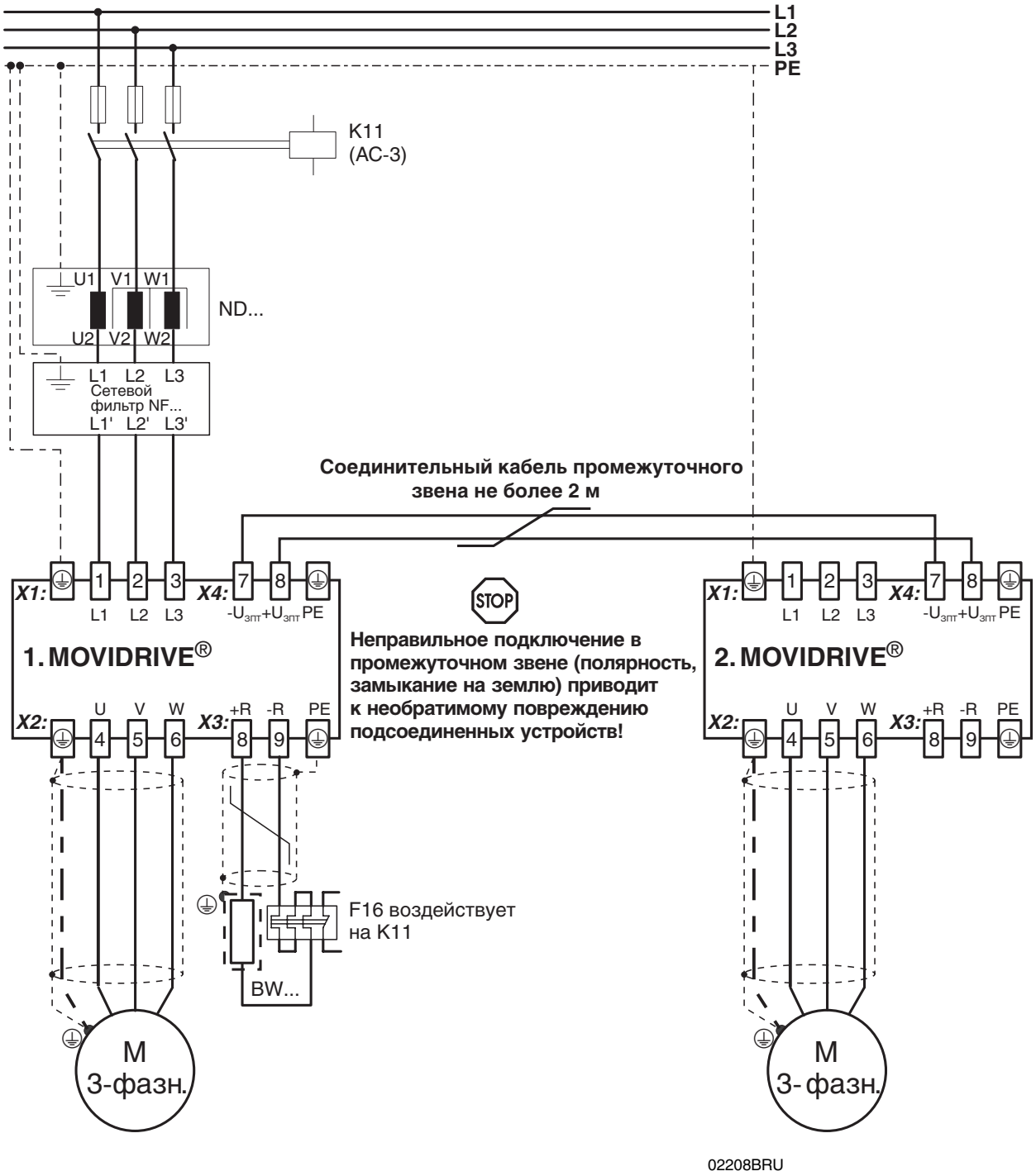


Рис. 4. Соединение в промежуточном звене по схеме включения B

4.2 Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

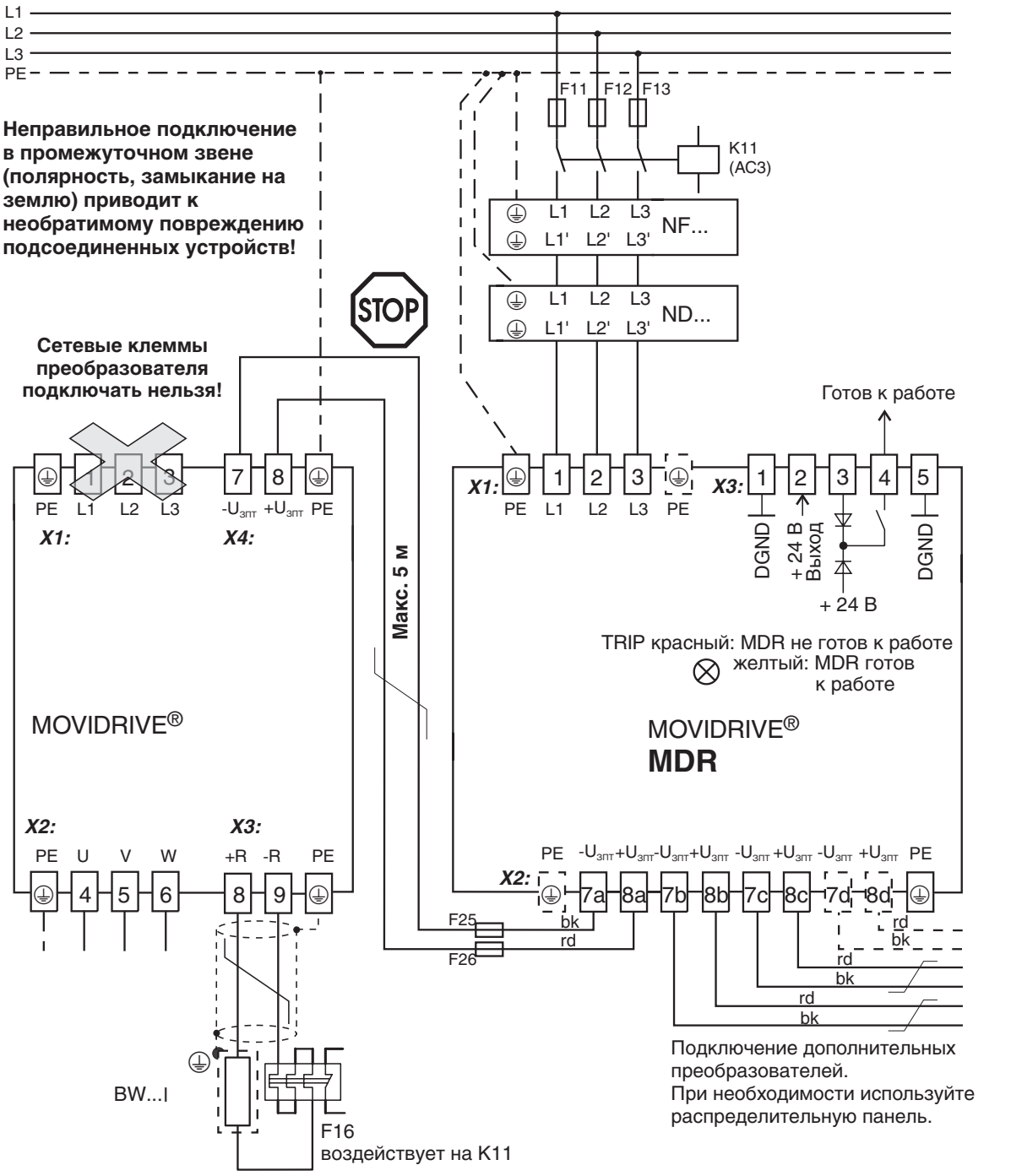
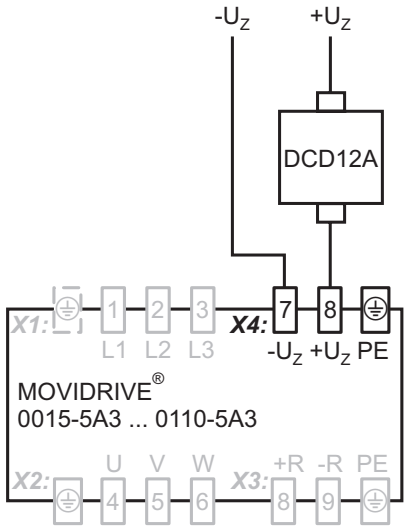


Рис. 5. Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

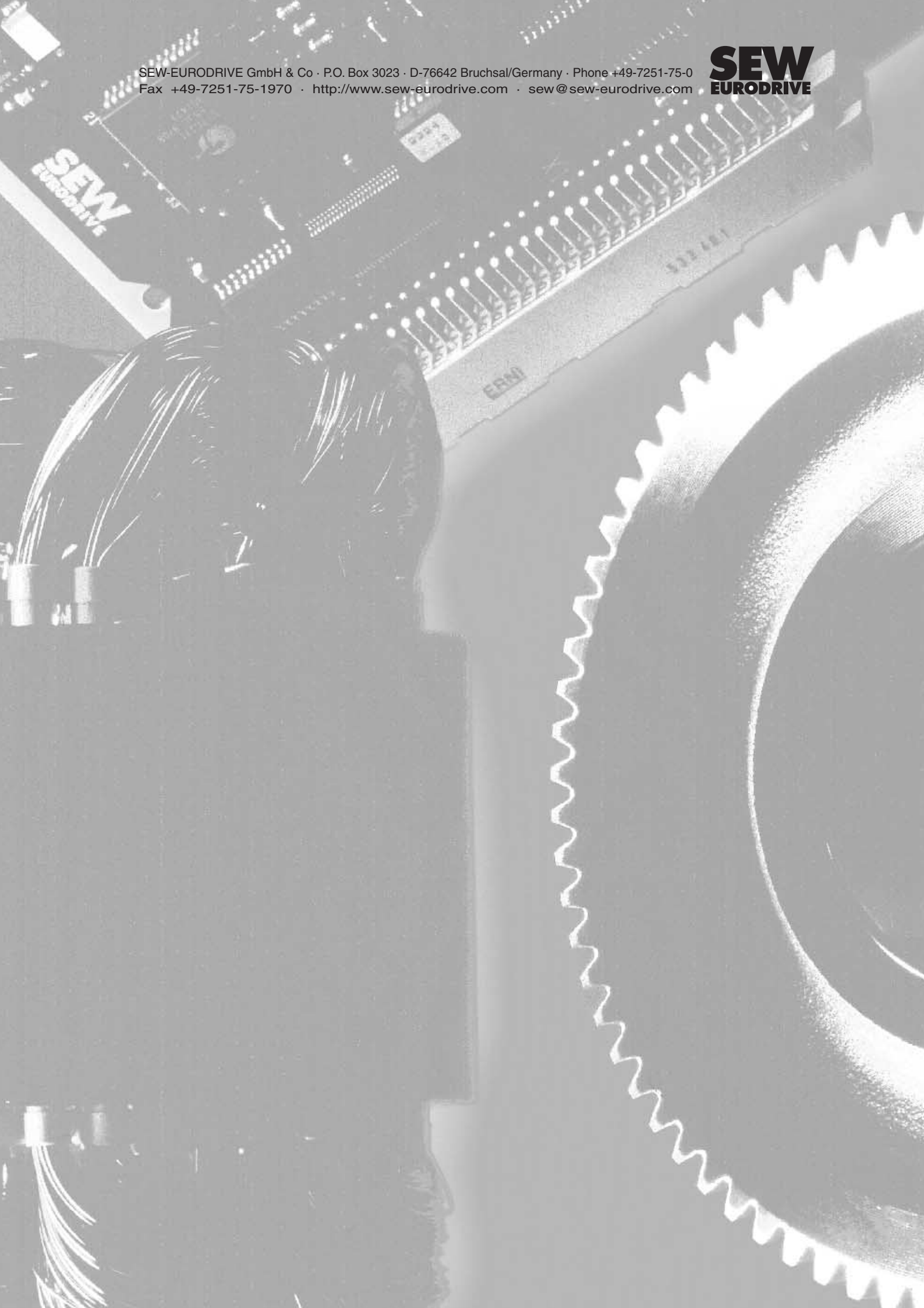
Соединение в промежуточном звене с устройством рекуперации энергии в сеть

Если промежуточным звеном связано более шести приводных преобразователей MOVIDRIVE®, то для каждого объединенного в систему преобразователя типоразмера 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3) и типоразмера 2 (0055-5A3 ... 0110-5A3) необходимо к клемме X4:8 ($+U_{ЗПТ}$) подключить демпфирующий модуль DCD12A.



03621BXX

Рис. 6. Схема подключения демпфирующего модуля DCD12

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

SEW EURODRIVE