

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

Руководство по установке

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ПРИМЕЧАНИЕ

Компания LEROY-SOMER оставляет за собой право в любой момент вносить изменения в характеристики своих продуктов для приведения их в соответствие с последними техническими разработками. Поэтому информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.



ВНИМАНИЕ

В целях безопасности пользователя этот привод с регулируемой скоростью должен соединяться со стандартным заземлением (клемма $\frac{1}{\text{—}}$).

Во избежание опасности для людей и приводимых механизмов в результате несвоевременного запуска установки необходимо соблюдать схемы силовых соединений, приведенные в данном руководстве.

Данный электропривод с регулируемой скоростью оснащен предохранительными устройствами, которые в случае возникновения проблемы посылают команду на остановку двигателя. Двигатель также может быть остановлен механической блокировкой. Кроме того, остановка может быть вызвана перепадами напряжения или отключением питания. Перезапуск привода после устранения причин остановки может подвергнуть риску ряд машин или установок, например, оборудование, на которое распространяются требования приложения 1 распоряжения № 92.767 от 29 июля 1992 г. по вопросам безопасности.

Поэтому при незапланированной остановке двигателя пользователь должен принять меры для предотвращения его непреднамеренного запуска.

Диапазон регулирования скорости может превышать номинальную скорость вращения двигателя и приводимой машины. Это может грозить серьезными повреждениями преобразователя и машины.

Прежде чем запрограммировать высокую скорость, пользователь должен убедиться, что система способна ее выдержать.

Преобразователь частоты, представленный в данном документе, является комплектующим устройством, которое встраивается в электрическую установку или машину и никоим образом не может считаться органом безопасности. Поэтому задача производителя машины, разработчика установки или пользователя – принять меры, необходимые для соблюдения действующих стандартов, а также использовать устройства, обеспечивающих безопасность оборудования и людей.

При несоблюдении этих мер компания LEROY-SOMER не признает за собой никакой ответственности.

.....

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

В настоящем документе представлены только общие сведения, характеристики и правила монтажа POWERDRIVE MD2CS. Пуск в эксплуатацию описан в инструкции № 4617.

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ (согласно Директиве по низкому напряжению 2006/95/CE)

Этот символ в настоящем документе означает предупреждение о последствиях неверной эксплуатации преобразователя, об электрических рисках, которые могут привести к материальному ущербу и увечьям, а также к риску возникновения пожара.

1 - Общие сведения

В зависимости от класса защиты преобразователя частоты, в ходе эксплуатации его поверхность может нагреваться, а отдельные неизолированные части – например, вращающиеся или движущиеся – могут находиться под напряжением.

Неоправданное удаление защитных устройств, неправильное использование, ошибки монтажа или несоблюдение правил подъема и погрузки/разгрузки могут привести к возникновению серьезной опасности для людей и имущества.

Дополнительная информация представлена в соответствующей документации.

Все работы по перевозке, монтажу, запуску в эксплуатацию и техобслуживанию выполняются квалифицированным и обученным персоналом (см. IEC 364, или CENELEC HD 384, или DIN VDE 0100, а также национальные требования к монтажу и правила предупреждения несчастных случаев).

Согласно основным инструкциям безопасности, под квалифицированным персоналом подразумеваются компетентные специалисты в области установки, монтажа, запуска и эксплуатации изделия, владеющие квалифицированными навыками выполнения соответствующих работ.

2 - Эксплуатация

Преобразователи частоты являются комплектующими компонентами, встраиваемыми в электрические установки или машины.

При встраивании в машину их ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет подтверждено соответствие машины требованиям Директивы 2006/42/CE (директива по машинному оборудованию). Соблюдайте требования стандарта EN 60204, предписывающего, в частности, что электрические приводы (в состав которых входят преобразователи частоты) не могут рассматриваться как отключающие устройства и, тем более, как устройства секционного отключения.

Запуск в эксплуатацию допускается только при соблюдении положений Директивы по электромагнитной совместимости (EMC 2004/108/CE).

Преобразователи частоты отвечают требованиям Директивы по низкому напряжению 2006/95/CE. К ним также применимы гармонизированные стандарты серии DIN VDE 0160 в сочетании со стандартом VDE 0660, часть 500 и EN 60146/VDE 0558.

Необходимо неукоснительно соблюдать технические характеристики и указания по подключению в соответствии с идентификационной табличкой и сопроводительной документацией.

3 - Перевозка, хранение

Необходимо соблюдать указания по транспортировке, хранению и правильному обращению с оборудованием

Также необходимо соблюдать требования к климатическим условиям, указанные в данном техническом документе.

4 - Установка

Установка и охлаждение приборов должны отвечать требованиям сопроводительной документации, которая предоставляется вместе с изделием.

Преобразователи частоты должны быть защищены от чрезмерной нагрузки. В частности, нельзя допускать деформации деталей и/или изменения защитного (изолирующего) зазора между комплектующими во время перевозки и погрузочно-разгрузочных работ. Не прикасайтесь к электронным и контактным деталям.

Преобразователи частоты имеют в своем составе чувствительные к электростатическим воздействиям детали, которые можно легко повредить при неправильном обращении. Механическое повреждение или разрушение электрических деталей может быть опасно для здоровья людей!

5 - Электрические соединения

При выполнении работ на преобразователе частоты под напряжением соблюдайте требования национальных стандартов по предотвращению несчастных случаев.

Монтаж электрической части оборудования производится в соответствии с применимыми требованиями (сечение проводов, защита плавкими предохранителя, подключение защитного провода и т.п.). Более подробные сведения представлены в соответствующей документации.

Указания по монтажу в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, например, по экранированию, заземлению, установке фильтров и правильной укладке кабелей и проводов, представлены в сопроводительной документации к преобразователю частоты. Эти указания должны соблюдаться при любых обстоятельствах, в том числе когда преобразователь имеет маркировку CE. Соблюдение предельных значений, установленных законодательством в отношении электромагнитной совместимости, относится к компетенции производителя установки или машины.

6 - Функционирование

Установки, в которые встраиваются преобразователи частоты, должны быть оснащены дополнительными устройствами защиты и диспетчерского контроля, предусмотренными действующими применимыми требованиями безопасности, например, законом о техническом оборудовании и требованиями о предупреждении несчастных случаев и т.д. Допускаются изменения настроек преобразователя частоты с помощью управляющей программы.

После отключения преобразователя частоты нельзя сразу прикасаться к рабочим частям прибора и соединениям силовых кабелей, так как возможно наличие остаточного напряжения. Соблюдайте предупреждения, указанные на преобразователе частоты.

Двигатели на постоянных магнитах генерируют электрическую энергию при вращении, даже если преобразователь отключен. В этом случае напряжение на преобразователь передается через клеммы двигателя. Если нагрузка способна привести двигатель во вращение, необходимо предусмотреть устройство отключения перед двигателем для изоляции преобразователя во время операций по техобслуживанию.

Во время эксплуатации все двери и защитные устройства должны быть закрыты (замкнуты).

7 - Техобслуживание

Необходимо соблюдать указания, приведенные в документации производителя.

См. главу "Техобслуживание" в настоящем документе.

Эта инструкция должна быть передана конечному пользователю.

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей инструкции приводится описание преобразователей частоты **POWERDRIVE MD2CS**. Также в ней описаны все дополнительные комплектующие и расширения, необходимые для адаптации к специфическим потребностям пользователя.

POWERDRIVE MD2CS

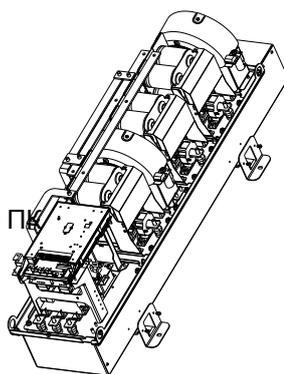
Параметрирование



Интерфейс
настройки
параметров
MDX-Powerscreen



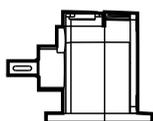
Панель MDX-KEYPAD
Программа
параметрирования
+ кабель соединения с ПК



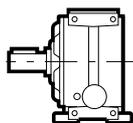
Опции

- Фильтр RFI
- Дроссель
- Вход энкодера или резольвера
- Дополнительные входы/выходы
- Дополнительные устройства обмена данными (MDX-PROFIBUS, MDX-ETHERNET, MDX-MODBUS и т.д.)

Редукторы

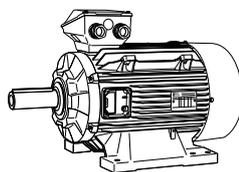


Comrabloc
• Аксиальный выход
- косозубые зубчатые колеса

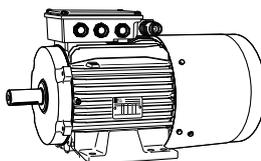


Orthobloc
• Ортогональный выход
- коническая ЗП с
криволинейными зубьями

Двигатели



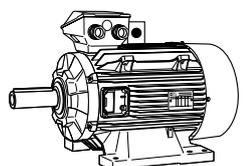
Двигатель LSES-FLSES



Двигатель LSMV

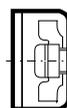


Двигатель HPM



Двигатель LSRPM

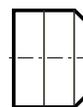
Опции двигателя



Принудительная
осевая вентиляция



Энкодер /
Датчик



Тормоз



Принудительная
радиальная
вентиляция

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси****CONTENTS**

1 - ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	7
1.1 - Общие положения.....	7
1.2 - Описание изделия.....	7
1.3 - Характеристики окружающей среды.....	7
1.4 - Электрические характеристики.....	8
1.4.1 - Общие характеристики.....	8
1.4.2 - Электрические характеристики при 40°C.....	8
1.4.3 - Снижение класса при низкой частоте.....	9
1.4.4 - Сетевой дроссель.....	9
1.4.5 - Сетевые фильтры для защиты от перенапряжения.....	9
1.4.6 - Снижение класса в связи с температурой и частотой коммутации.....	10
2 - МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	12
2.1 - Проверка при приемке.....	12
2.2 - Перемещение.....	12
2.3 - Размеры и масса.....	13
2.3.1 - Преобразователи типоразмеров 60T – 150T.....	13
2.3.2 - Преобразователи типоразмеров 180T – 270T.....	14
2.3.3 - Преобразователи типоразмеров 340T – 470T и 270TH – 500TH.....	15
2.4 - Размещение.....	16
2.4.1 - Общие положения.....	16
2.4.2 - Обеспечение циркуляции воздуха.....	16
2.4.3 - Температура.....	17
2.5 - Потери мощности преобразователя.....	17
2.6 - Производительность вентиляционной системы и уровень шума преобразователя.....	17
3 - СОЕДИНЕНИЯ	18
3.1 - Подключение питания.....	18
3.1.1 - Питание электронных устройств и принудительной вентиляции.....	18
3.1.2 - Характеристики соединительных клемм.....	18
3.1.3 - Расположение клеммных колодок.....	19
3.1.4 - Кабели и предохранители.....	22
3.2 - Подключение цепи управления.....	24
3.2.1 - Местоположение контактов блока управления.....	24
3.2.2 - Характеристики контактов блока управления.....	24
3.2.3 - Заводская конфигурация контактов блока управления.....	26
3.3 - Входы STO-1/STO-2: функция безопасного отключения крутящего момента.....	27
3.3.1 - Одноканальная блокировка (SIL1 - PLb).....	27
3.3.2 - Двухканальная блокировка (SIL3 - PLe).....	27
4 - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ	28
4.1 - Низкочастотные гармоники.....	28
4.2 - Радиочастотные помехи: Электромагнитная совместимость.....	28
4.2.1 - Общие положения.....	28
4.2.2 - Стандарты.....	28
4.2.3 - Рекомендации.....	28
4.3 - Радиочастотные помехи: Эмиссия.....	28
4.3.1 - Общие положения.....	28
4.3.2 - Стандарты.....	28

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

4.4 - Сеть питания	28
4.4.1 - Общие положения	28
4.4.2 - Внутренние перенапряжения сети	29
4.4.3 - Несбалансированное питание.....	29
4.4.4 - Соединения заземления	29
4.5 - Элементарные меры предосторожности при монтаже	30
4.5.1 - Кабельное соединение внутри распределительного шкафа	30
4.5.2 - Внешние кабельные соединения распределительного шкафа.....	30
4.6 - Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	31
5 - ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ.....	32
5.1 - Задание параметров преобразователя частоты.....	32
5.1.1 - MDX-Powerscreen	32
5.1.2 - MDX-SOFT	33
5.2 - Встраиваемые опции	34
5.2.1 - 5.2.1 Опция промышленной шины	34
5.2.2 - Опция обратной связи по скорости	34
5.2.3 - Опция MDX-I/O TIMER.....	36
5.2.4 - Установка опционного устройства.....	36
5.3 - Фильтр RFI.....	39
5.3.1 - Общие положения	39
5.3.2 - Масса и габариты	39
5.4 - Катушки индуктивности сети	40
5.5 - Тормозной модуль и подключаемые резисторы	40
5.5.1 - Тормозной модуль	40
5.5.2 - Тормозные резисторы	41
6 - ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА	42
6.1 - Предостережение	42
6.2 - Аварийные сигналы	42
6.3 - Активация перехода в безопасный режим.....	42
7 - ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	46
7.1 - Хранение	46
7.2 - Замена изделий	46
7.3 - Список запчастей.....	47

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси****ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ****1 - ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ****1.1 - Общие положения**

POWERDRIVE MD2CS – это преобразователь частоты с высокими эксплуатационными характеристиками, который обеспечивает управление следующими устройствами:

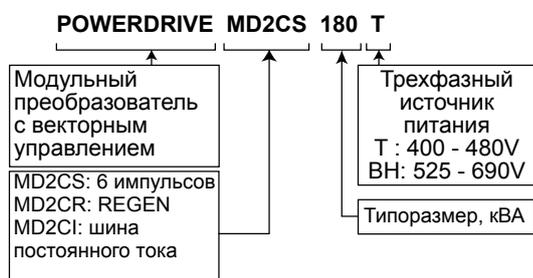
- асинхронные двигатели без датчика скорости (режим разомкнутого контура ) для типов эксплуатации, не требующих контроля номинального крутящего момента при скорости менее 1/10 от номинальной;

- асинхронные или синхронные двигатели с постоянными магнитами с обратной связью по скорости (векторный режим с функцией логического датчика ) для типов эксплуатации, требующих контроля номинального крутящего момента начиная с 1/20 номинальной скорости.

В сочетании с опцией MDX-ENCODER **POWERDRIVE MD2CS** представляет собой преобразователь, позволяющий также управлять асинхронными и синхронными двигателями с постоянными магнитами для типов эксплуатации, требующих очень высоких динамических характеристик, контроля крутящего момента начиная с нулевой скорости или точного регулирования высокой скорости (векторный режим разомкнутого контура с обратной связью по скорости )

Характеристики **POWERDRIVE MD2CS** совместимы с использованием в 4 квадрантах схемы "крутящий момент/ скорость" с опцией тормозного модуля.

 **Преобразователь POWERDRIVE MD2CS является изделием класса IP00, предназначенным для установки в распределительном шкафу или в отсеке щитка, доступ к которому разрешен только подготовленным и квалифицированным специалистам. Он обязательно должен быть подключен к линейному реактору и защищен сетевыми фильтрами от перенапряжения.**

1.2 - Описание изделия**Идентификационная табличка**

 MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME MADE IN FRANCE	ENTREE - INPUT			
	Ph	V (V)	Hz (Hz)	I(A)
3	400-480	50/60	295	
400V50Hz 480V/60Hz				
	TYPE : POWERDRIVE MD2CS 180T			
	S/N :	 0999999999		

I(A) = максимальный ток на входе для сети 400 В, в нормальном режиме.

Идентификационная табличка находится на изделии внизу справа (вид спереди)

1.3 - Характеристики окружающей среды

Характеристики	Уровень
Защита	IP00
Температура перевозки и хранения	от -30°C до +60°C
Рабочая температура (вне шкафа)	от -10°C до +40°C/+50°C с понижением класса защиты (см. § 1.4.3)
Классификация условий окружающей среды	Согласно стандарту IEC 60721-3-3: <ul style="list-style-type: none"> • биологическая классификация согласно классу 3B1 • классификация по химически активным веществам согласно классу 3C2 • классификация по механически активным веществам согласно классу 3S2
Относительная влажность	Согласно стандарту IEC 60068-2-56 < 90% без конденсации
Высота над уровнем моря	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 1000 м без понижения класса защиты • > 1000 м до 4000 м максимум (на выбор): • Снижение параметров силы тока на 1% на каждые 100 м • Пример: на высоте 1300 м параметры силы тока I_{сп.} и I_{макс.} снижаются на 3% • Снижение параметров рабочей температуры на 0,6°C на каждые 100 м. • Пример: на высоте 1300 м электрические характеристики сохраняются при температуре окружающей среды [40° - (3 x 0,6°)] = 38,2°C.
Вибрация	Согласно стандарту IEC 60068-2-6 Неупакованное изделие: 2 м/с ² (9–200 Гц), 0,6 мм (2–9 Гц) Упакованное изделие: 10 м/с ² (9–200 Гц), 3 мм (2–9 Гц)
Удары	Упакованное изделие: согласно стандарту IEC 60068-2-29
Атмосферное давление	700–1060 гПа

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.4 - Электрические характеристики

 Все работы по установке, запуску в эксплуатацию и техобслуживанию выполняются квалифицированным и обученным персоналом.

1.4.1 - Общие характеристики

Характеристики	Уровень
Напряжение питания	Трёхфазная сеть: от 400 В -10% до 480 В +10% (типоразмеры «Т») или от 525 В -10% до 690 В +5% (типоразмеры «ТН»)
Разность напряжения между фазами	< 2%
Входная частота	5% от номинальной частоты (50 или 60 Гц)
Максимальное число включений в час	20
Диапазон частоты на выходе	0–590 Гц
Соответствие ROHS	Соответствует стандарту 2002-95-EC

1.4.2 - Электрические характеристики при 40°C

co: длительный выходной ток.

P_{out}: выходная мощность двигателя.

I_{max} (60c): максимальная сила тока на выходе, доступная в течение 60 секунд через каждые 600 секунд.

Тяжелый режим: для машин, работающих с постоянным крутящим моментом в тяжелом режиме (прессы, дробилки, подъемное оборудование и т.п.) и в условиях, когда требуется быстрое ускорение инерции (центрифуги, перемещение мостовых кранов и т.п.).

Нормальный режим: для машин с центробежным моментом или с постоянным крутящим моментом при нормальном режиме (вентиляторы, компрессоры и т.п.).

ВНИМАНИЕ: при заводских настройках преобразователь работает с частотой коммутации 3 кГц.

Трёхфазная сеть 400 В:

Частота коммутации = 3 кГц – температура окружающей среды ≤ 40°C – высота над уровнем моря ≤ 1000 м.

Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	Тяжелый режим		Нормальный режим		I _{max} (60 c) (A)
	P _{mot} (кВт)	I _{sp} (A)	P _{mot} (кВт)	I _{sp} (A)	
60T	45	98	55	112	140
75T	55	122	75	142	175
100T	75	142	90	175	200
120T	90	172	110	212	240
150T	110	220	132	250	312
180T	132	260	160	315	365
220T	160	310	200	400	435
270T	200	380	250	470	530
340T	250	470	315	580	660
400T	315	545	355	640	760
470T	355	670	450	800	940

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Трехфазная сеть 525 В – 690 В

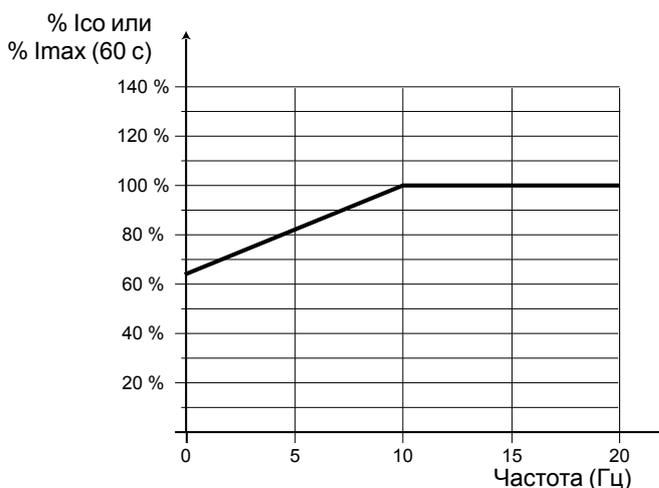
Частота коммутации = 3 кГц – температура окружающей среды ≤ 40°C – высота над уровнем моря ≤ 1000 м.

Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	Тяжелый режим			Нормальный режим			I _{max} (60 с) (А)
	P _{mot} при 575 В (кВт)	P _{mot} при 690 В (кВт)	I _{sp} (А)	P _{mot} при 575 В (кВт)	P _{mot} при 690 В (кВт)	I _{sp} (А)	
270TH	160	200	220	200	250	280	308
340TH	200	250	270	250	315	340	378
400TH	250	315	330	315	400	415	465
500TH	315	400	390	400	450	480	545

1.4.3 - Снижение класса при низкой частоте

Измерительный контроль температуры мостовых схем силового контура в комбинации с температурным моделированием IGBT обеспечивает защиту от перегрева **POWERDRIVE MD2CS**.

При низких частотах модули IGBT подвержены циклическому повышению температуры, которое может снизить их срок службы. Необходимо принимать во



внимание приведенный здесь график, на котором показано снижение класса по выходному току при эксплуатации на низких частотах в постоянном и переходном режиме.

1.4.4 - Сетевой дроссель

Сетевой дроссель обязательно должен быть подключен к клеммам L1, L2 и L3 **POWERDRIVE MD2CS**.

Сетевой дроссель Сеть 400 В/50 Гц или 460 В/60 Гц	Типоразмер POWERDRIVE MD2CS										
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T
Минимальная индуктивность (мГн)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,19	0,13	0,078	0,078	0,06	0,06	0,047
Номинальная сила тока (А)	135	135	200	200	230	280	460	460	630	630	790

Сетевой дроссель Сеть 525 В – 690 В/50 или 60 Гц	Типоразмер POWERDRIVE MD2CS			
	270TH	340TH	400TH	500TH
Минимальная индуктивность (мГн)	0,19	0,21	0,11	0,11
Номинальная сила тока (А)	230	340	470	470

1.4.5 - Сетевые фильтры для защиты от перенапряжения

Если есть риск возникновения внутреннего сверхнапряжения, то между фазами L1, L2 и L3 **POWERDRIVE MD2CS** (см. § 3) последовательно с предохранителями 400 В/100 А необходимо подключить сетевые фильтры со следующими характеристиками:

- Номинальное напряжение: 550 В
- Номинальный разрядный ток (8/20) мкс: 15 кА
- Минимальная энергия: 300 Дж
- Максимальный разрядный ток (8/20) мкс: 30 кА

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.4.6 - Снижение класса в связи с температурой и частотой коммутацииТемпература окружающей среды $\leq 40^{\circ}\text{C}$ – высота над уровнем моря ≤ 1000 м.

Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	Isp (A)									
	Тяжелый режим					Нормальный режим				
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц
Сеть 400 В										
60Т	98	98	98	94	88	112	112	112	108	100
75Т	122	122	118	106	96	142	142	133	120	109
100Т	142	142	142	130	118	175	175	162	148	134
120Т	172	172	166	150	136	220	212	188	170	154
150Т	222	220	198	176	160	260	250	224	200	182
180Т	260	260	260	260	250	315	315	310	305	285
220Т	310	310	310	310	285	400	400	385	355	325
270Т	380	380	380	355	320	470	470	440	400	365
340Т	470	470	465	420	380	580	580	525	475	430
400Т	545	545	535	480	430	650	640	605	545	490
470Т	670	670	640	575	515	800	800	725	650	585
Сеть 460/480 В										
60Т	98	98	98	90	82	112	112	112	102	93
75Т	122	122	110	100	90	142	141	125	112	102
100Т	142	142	136	122	112	175	172	154	138	126
120Т	172	172	156	140	126	215	200	176	158	144
150Т	222	210	186	164	148	255	238	210	186	168
180Т	260	260	260	260	235	315	310	305	295	265
220Т	310	310	310	295	265	400	395	370	335	300
270Т	380	380	370	330	295	470	465	420	375	335
340Т	470	470	430	380	340	580	560	485	430	385
400Т	545	540	490	430	385	650	610	555	490	435
470Т	670	670	585	515	465	800	760	665	585	525
Сеть 525/690 В										
270ТН	220	220	220			280	280	250		
340ТН	270	270	270			340	340	310		
400ТН	330	330	330			415	415	380		
500ТН	390	390	345			500	480	390		

Для промежуточных значений частоты коммутации (3,5 – 4,5 – 5,5 кГц) фактическая сила тока равняется среднему арифметическому значений силы тока при верхней и нижней частоте.

Для категории IP54 при температуре окружающей среды 40°C фактическая сила тока равняется среднему арифметическому значений силы тока при 35°C и 45°C .

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Температура окружающей среды $\leq 50^{\circ}\text{C}$ – высота над уровнем моря ≤ 1000 м.

Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	Isp (A)									
	Тяжелый режим					Нормальный режим				
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц
Сеть 400 В										
60Т	98	98	96	88	80	112	112	109	100	92
75Т	122	120	108	98	88	142	137	123	111	100
100Т	142	142	132	120	110	175	168	150	136	124
120Т	172	170	152	138	126	215	192	172	156	142
150Т	222	204	182	162	146	255	232	206	184	166
180Т	260	260	260	255	230	315	315	305	290	260
220Т	310	310	310	285	260	400	390	360	325	295
270Т	380	380	360	320	290	470	450	410	365	330
340Т	470	470	420	375	340	570	540	475	425	385
400Т	545	520	485	430	385	630	590	550	485	435
470Т	670	650	575	515	465	780	740	655	585	525
Сеть 460/480 В										
60Т	98	98	92	82	76	112	112	103	94	86
75Т	122	116	102	90	82	142	130	115	103	93
100Т	142	142	126	112	100	175	160	142	126	114
120Т	172	162	142	128	114	210	184	162	146	130
150Т	222	194	170	152	136	254	220	192	172	154
180Т	260	260	260	240	215	315	305	295	270	245
220Т	310	310	300	270	240	400	385	340	305	270
270Т	380	380	340	300	270	470	435	385	340	305
340Т	470	450	385	340	305	570	510	435	385	345
400Т	545	485	440	385	340	630	550	500	435	385
470Т	670	605	525	465	410	780	685	595	525	465
Сеть 525/690 В										
270ТН	220	210	195			280	240	220		
340ТН	270	270	240			340	310	270		
400ТН	330	330	300			415	400	340		
500ТН	390	365	305			500	415	345		

Для промежуточных значений частоты коммутации (3,5 – 4,5 – 5,5 кГц) фактическая сила тока равняется среднему арифметическому значений силы тока при верхней и нижней частоте.

Для категории IP54 при температуре окружающей среды 40°C фактическая сила тока равняется среднему арифметическому значений силы тока при 35°C и 45°C .

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

2 - МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

⚠ • Задачей владельца или пользователя POWERDRIVE MD2CS в ходе монтажа, эксплуатации и техобслуживания преобразователя и его дополнительных устройств является соблюдение требований законодательства в отношении безопасности имущества и здоровья людей, а также регламентных норм, действующих в стране эксплуатации оборудования.

• Преобразователи POWERDRIVE MD2CS должны устанавливаться в окружении, защищенном от электропроводящей пыли, дыма, газа, коррозионных жидкостей и конденсата (класс 2 согласно CEI 664.1). Нельзя устанавливать преобразователи в зонах повышенного риска без специальной перегородки. В противном случае установка подлежит сертификации.

• При наличии конденсации установите систему обогрева (отключайте напряжение во время работы преобразователя). Рекомендуется использовать автоматическую систему управления обогревом.

2.1 - Проверка при приемке

Перед установкой POWERDRIVE MD2CS проверьте следующие условия:

- Преобразователь не был поврежден при транспортировке;
- информация на идентификационной табличке совпадает с характеристиками питающей сети.

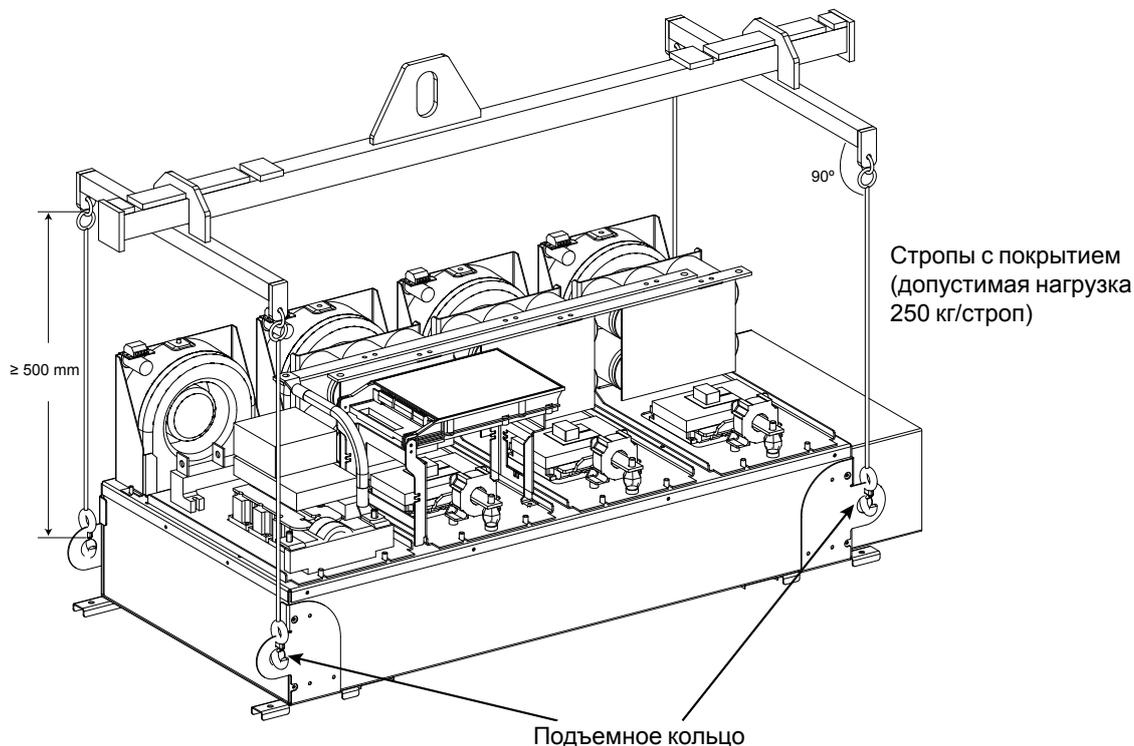
2.2 - Перемещение

⚠ • Проверьте соответствие грузоподъемности подъемно-транспортных средств весу перемещаемого груза.

• POWERDRIVE MD2CS оснащен 2 подъемными проушинами в верхней и нижней частях рамы: для перемещения рамы следуйте нижеуказанным инструкциям.

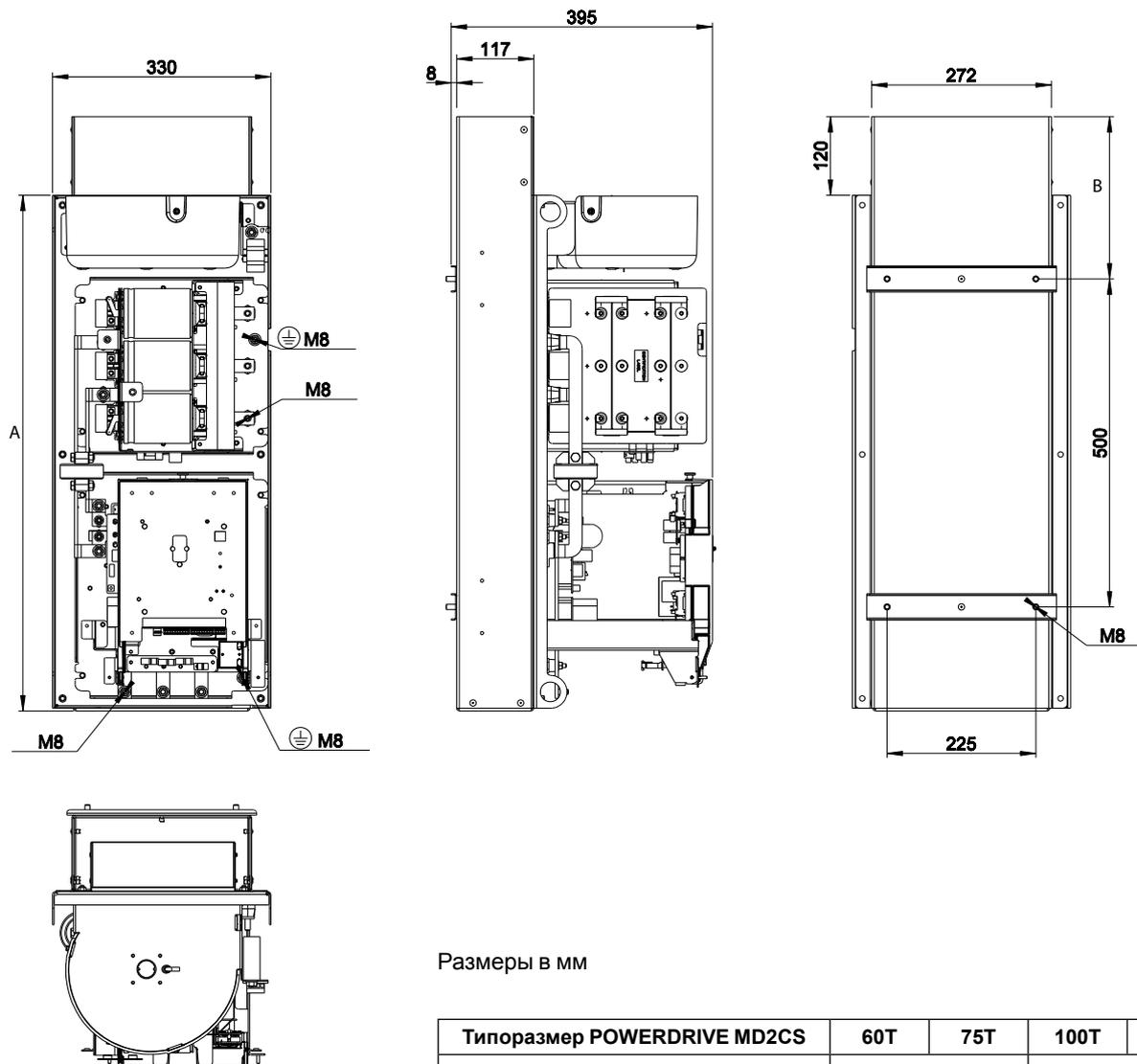
Для подъема и перемещения преобразователя используйте траверсу в соответствии с характеристиками, указанными на схеме.

Преобразователь следует перемещать в горизонтальном положении.



POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

2.3 - Размеры и масса**2.3.1 - Преобразователи типоразмеров 60Т – 150Т**

Размеры в мм

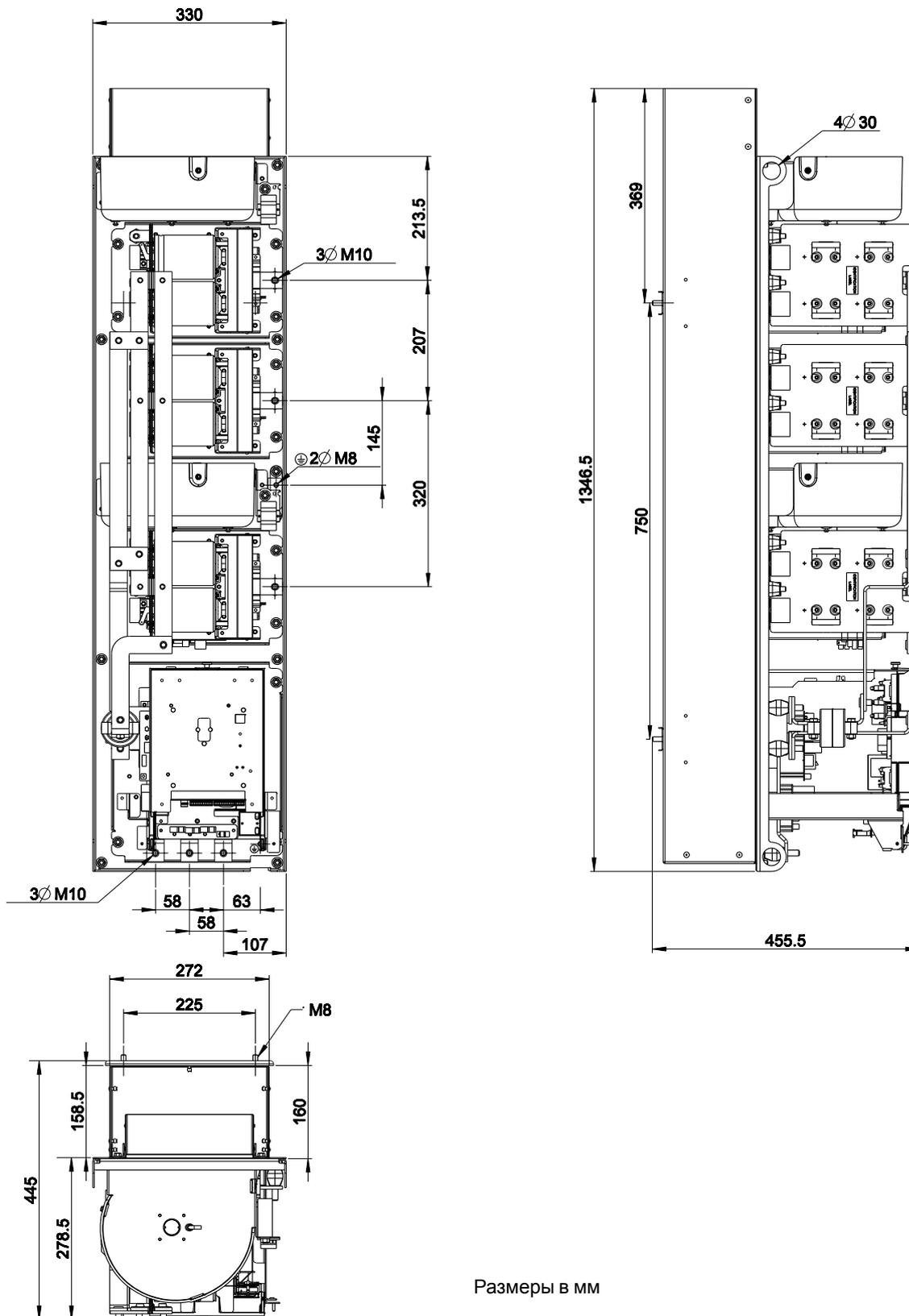
Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	60Т	75Т	100Т	150Т
A (мм)	836		786	
B (мм)	210,5		247,5	
Масса (кг)	40		45	

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

2.3.2 - Преобразователи типоразмеров 180Т – 270Т



Размеры в мм

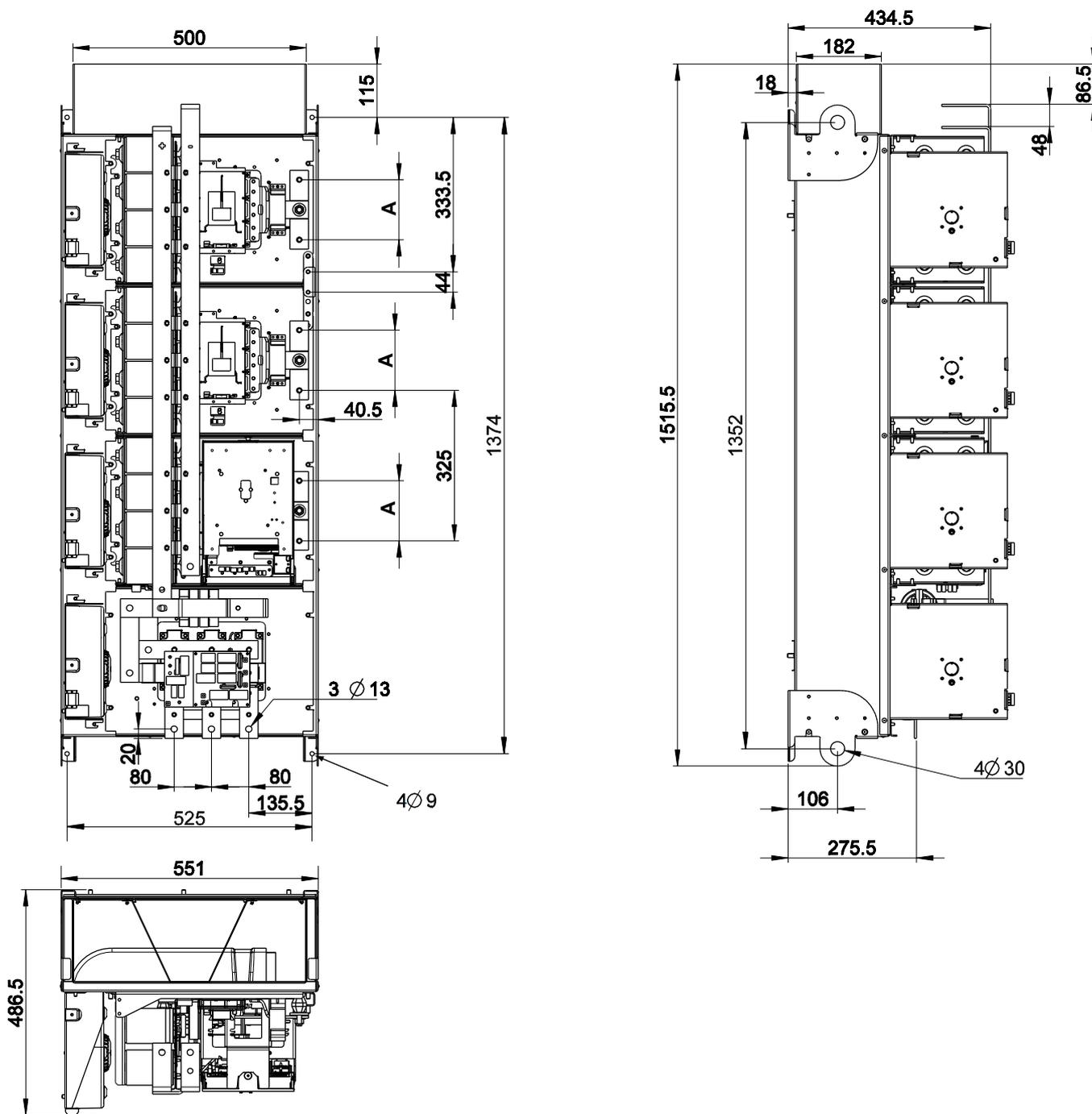
Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	180Т	220Т	270Т
Масса (кг)	76		

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

2.3.3 - Преобразователи типоразмеров 340Т – 470Т и 270ТН – 500ТН



Размеры в мм

Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	340Т	400Т	470Т	270ТН	340ТН	400ТН	500ТН
Размер А	130		52	0	0	0	0
Масса (кг)	140	140	145	145	145	145	145

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

2.4 - Размещение

2.4.1 - Общие положения

! POWERDRIVE MD2CS является изделием класса IP00, предназначенным для установки в распределительном шкафу или в отсеке щитка, доступ к которому разрешен только подготовленным и квалифицированным специалистам.

В месте установки преобразователей не должно быть электропроводящей пыли, коррозионных газов, водяных брызг и конденсата.

Варианты размещения представлены в данном документе для информации. Необходимо соблюдать требования по охлаждению изделия. Между верхом распределительного шкафа и потолком необходимо оставить зазор минимум 250 мм для надлежащей циркуляции воздуха. Если несколько преобразователей POWERDRIVE MD2CS размещаются в ряд, то площадь поверхности каждого из них, открытая для свободной циркуляции воздуха, должна быть не меньше значений, указанных ниже.

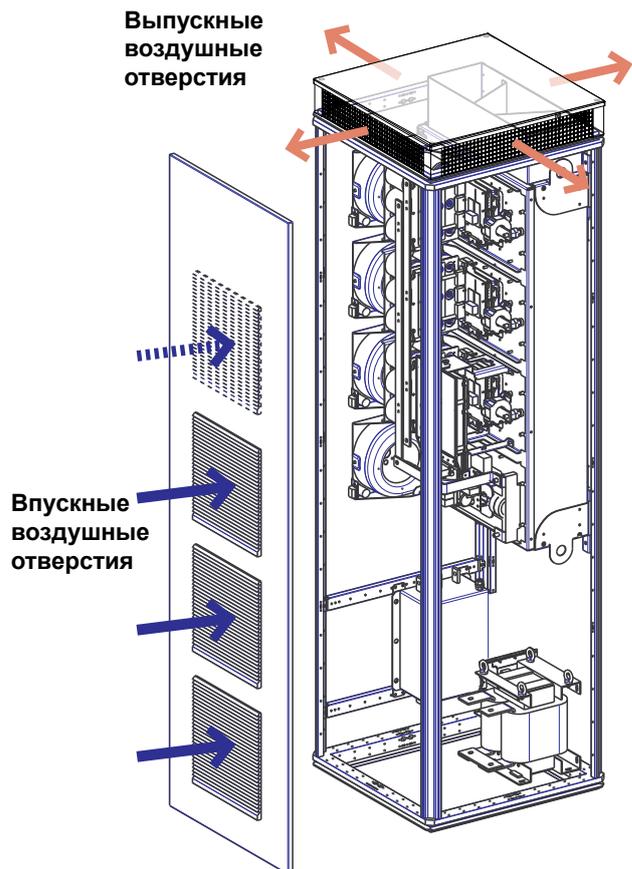
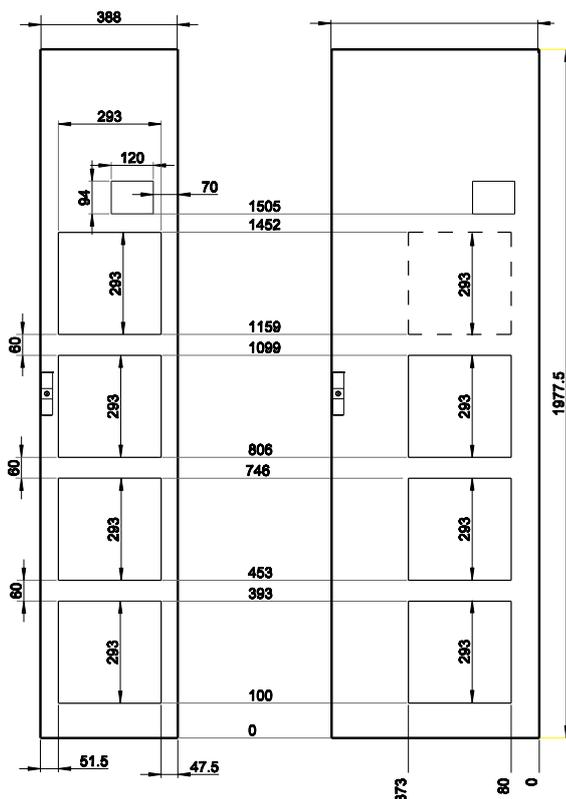
ВНИМАНИЕ:

Для обеспечения правильной работы преобразователя необходимо следовать нижеприведенным инструкциям.

2.4.2 - Обеспечение циркуляции воздуха

Соблюдайте минимальные/максимальные размеры вентиляционных решеток, указанные на схемах выше (варьируются в зависимости от типоразмера вариатора). Следите за тем, чтобы впускные и выпускные воздушные отверстия распределительного шкафа не были закрыты и чтобы фильтры вентиляционных решеток обеспечивали прохождение необходимого объема воздуха согласно §2.6 (рекомендуемые фильтры: Rittal SK3362 или эквивалентные).

В зависимости от класса защиты распределительного шкафа (например, IP21, IP54 и т.п.) проверьте свободную циркуляцию и достаточный объем воздушного потока. Если решетки расположены на выходе воздуха, площадь открытой поверхности должна быть не меньше указанной.

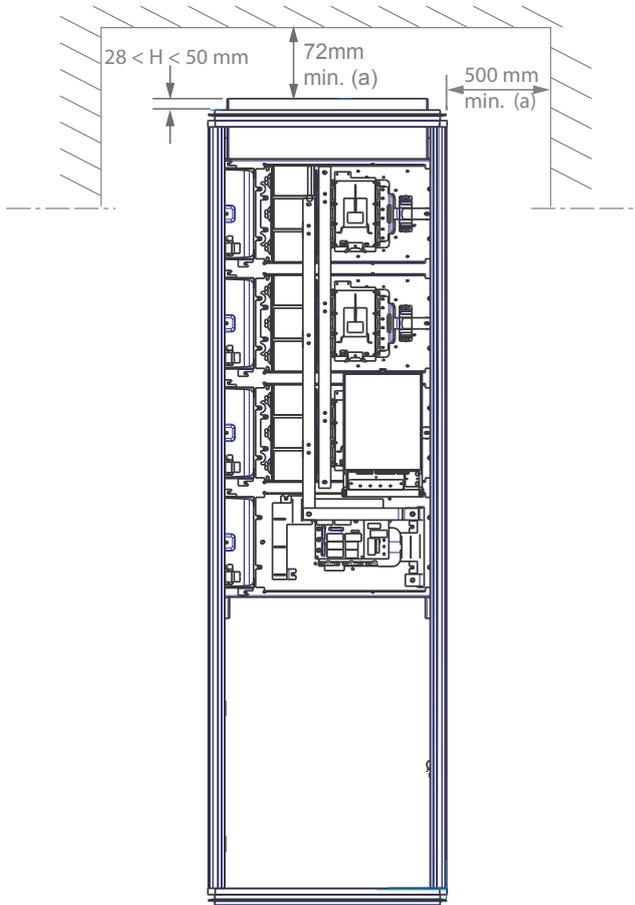


Типоразмер POWERDRIVE MD2CS	Минимальная площадь входа воздуха Пример фильтров	Минимальная площадь выхода воздуха
60T - 150T	3 фильтра 290x290 мм	32 x 10 ³ мм ²
180T - 270T	4 фильтра 290x290 мм	44 x 10 ³ мм ²
340T - 470T 270TH - 500TH	3 фильтра 290x290 мм	91 x 10 ³ мм ²

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Для обеспечения правильной работы преобразователя необходимо соблюдать нижеуказанные размеры.



(a) Расстояние между шкафом и препятствием (например, стеной). Можно соединить несколько шкафов (следите за надлежащей вентиляцией).

2.4.3 - Температура

Не размещайте преобразователь над источником тепла или над другим преобразователем.

Разница между внутренней температурой шкафа и температурой окружающей среды за пределами шкафа не должна превышать 5°C.

Например, при температуре окружающей среды за пределами шкафа 40°C внутренняя температура шкафа не должна превышать 45°C. Если используется вентиляция, не предназначенная для **POWERDRIVE MD2CS**, установите на крыше шкафа вытяжку (например, для шкафа 600 x 600 производительность вытяжки должна составлять минимум 225 м³/ч).

Дополнительный тормозной резистор должен располагаться за пределами шкафа, но как можно ближе к нему.

2.5 - Потери мощности преобразователя

Потери в зависимости от частоты коммутации

Типоразмер	Потери (кВт)				
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц
60T	1,7	1,9	2,1	2,1	2,1
75T	2,0	2,2	2,2	2,1	2,1
100T	2,4	2,6	2,4	2,4	2,3
120T	2,8	2,8	2,6	2,6	2,4
150T	3,2	3,5	3,3	3,1	3,1
180T	3,8	4,2	4,5	4,7	4,5
220T	4,9	5,4	5,6	5,5	5,2
270T	5,7	6,3	6,5	6	5,7
340T	7,4	7,9	8,5	8,3	8,1
400T	8,6	9,1	9,8	9,6	9,3
470T	10,8	11,2	11,8	11,5	11,2
270TH	5,6	6,0	6,2		
340TH	9,2	9,7	9,7		
400TH	8,7	9,4	9,4		
500TH	10,5	11,3	11,2		

Примечание: вышеуказанные значения соответствуют работе в нормальном режиме, при этом учитываются потери мощности катушек индуктивности.

2.6 - Производительность вентиляционной системы и уровень шума преобразователя

Типоразмер POWERDRIVEMD2CS	Производительность принудительной вентиляции (м³/ч)	Уровень шума (дБА)
60T и 75T	600	75
100T - 150T	600	75
180T - 270T	1200	77
340T - 470T	1700	77
270TH - 500TH	1700	77

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

СОЕДИНЕНИЯ

3 - СОЕДИНЕНИЯ

! Все работы по подключению выполняются квалифицированными электриками в соответствии с действующим законодательством страны, в которой производится монтаж преобразователя. Эти работы подразумевают заземление или замыкание на корпус для того, чтобы ни одна часть преобразователя, доступная для непосредственного контакта, не оказалась под сетевым или другим опасным напряжением.

- В цепи подачи питания на преобразователь должен быть установлен прерыватель цепи.
- Питание преобразователя должно быть защищено от перегрузок и короткого замыкания.
- Проверьте совместимость напряжения и силы тока преобразователя, двигателя и сети.
- Напряжение на соединениях сети, двигателя, тормозного резистора или фильтра может вызвать поражение электрическим током со смертельным исходом. В любом случае необходимо установить предохранительные щитки, поставляемые в комплекте с преобразователем, для защиты пользователя от прямого контакта с деталями под напряжением.
- На выходе преобразователя может быть подключен один двигатель с постоянными магнитами. Рекомендуется установить устройство отключения между двигателем и выходом преобразователя для устранения риска возврата опасного напряжения во время техобслуживания.
- См. также рекомендации главы 7.

3.1 - Подключение питания**3.1.1 - Питание электронных устройств и принудительной вентиляции**

Электронные устройства управления и принудительной вентиляции требуют внешнего однофазного питания (клеммная колодка на блоке управления).

! Нейтраль питания электронных устройств не должна быть связана с заземлением.

- Электрические характеристики:

	Напряже- ние	Максимальная мощность
Питание электронных устройств	230 В, изолированное	100 ВА
Питание принудительной вентиляции и вспомогательных устройств	230 В, соединено с заземлением	60Т - 150Т: P = 300 ВА 180Т - 270Т: P = 500 ВА 340Т - 470Т: P = 1200 ВА 270ТН - 500ТН: P = 1200 ВА

3.1.2 - Характеристики соединительных клемм

Маркировка	Функции/соединения	Тип соединения и момент затяжки		
		60Т - 150Т	180Т - 270Т	340Т - 470Т 270ТН - 500ТН
L1, L2, L3	Сетевое питание	Шпонка М8 – 12 Нм	Винт с гайкой М10 – 20 Нм	
U, V, W	Выходы двигателя			
PE	Заземление	Шпонка М8 – 12 Нм		Гайки М8 – 12 Нм
P4, P5 (см. §4.4)	Перемычка EMC	Винт с 6-гр. головкой Ø20 – 4 Нм		
-	Блок управления (1)	Пружинная клемма		
DC +, DC -	Дополнительный тормозной транзистор	Гайка М10 – 20 Нм		
DC +, BR		Соединитель системы управления холстом, 14 точек HE10		
P14 (см. §5.5)				
SDR	Предохранитель выпрямителя	Разъем		-
VF	Принудительная вентиляция	Пружинная клемма		

! Не превышайте максимальный момент затяжки.

(1) Нейтраль питания электронных устройств не должна быть связана с заземлением.

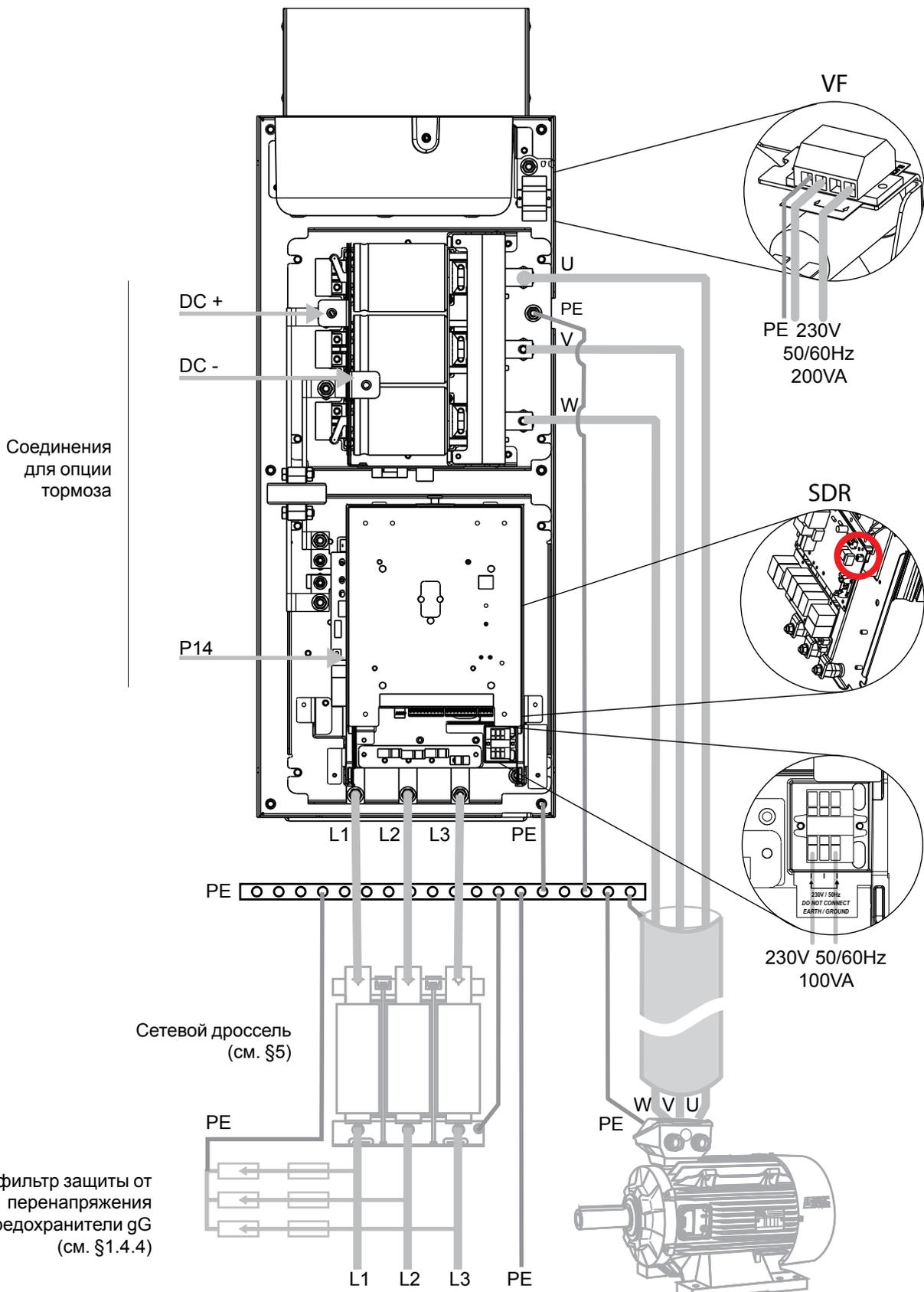
POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

СОЕДИНЕНИЯ

3.1.3 - Расположение клеммных колодок

3.1.3.1 - Типоразмеры 60T – 150T



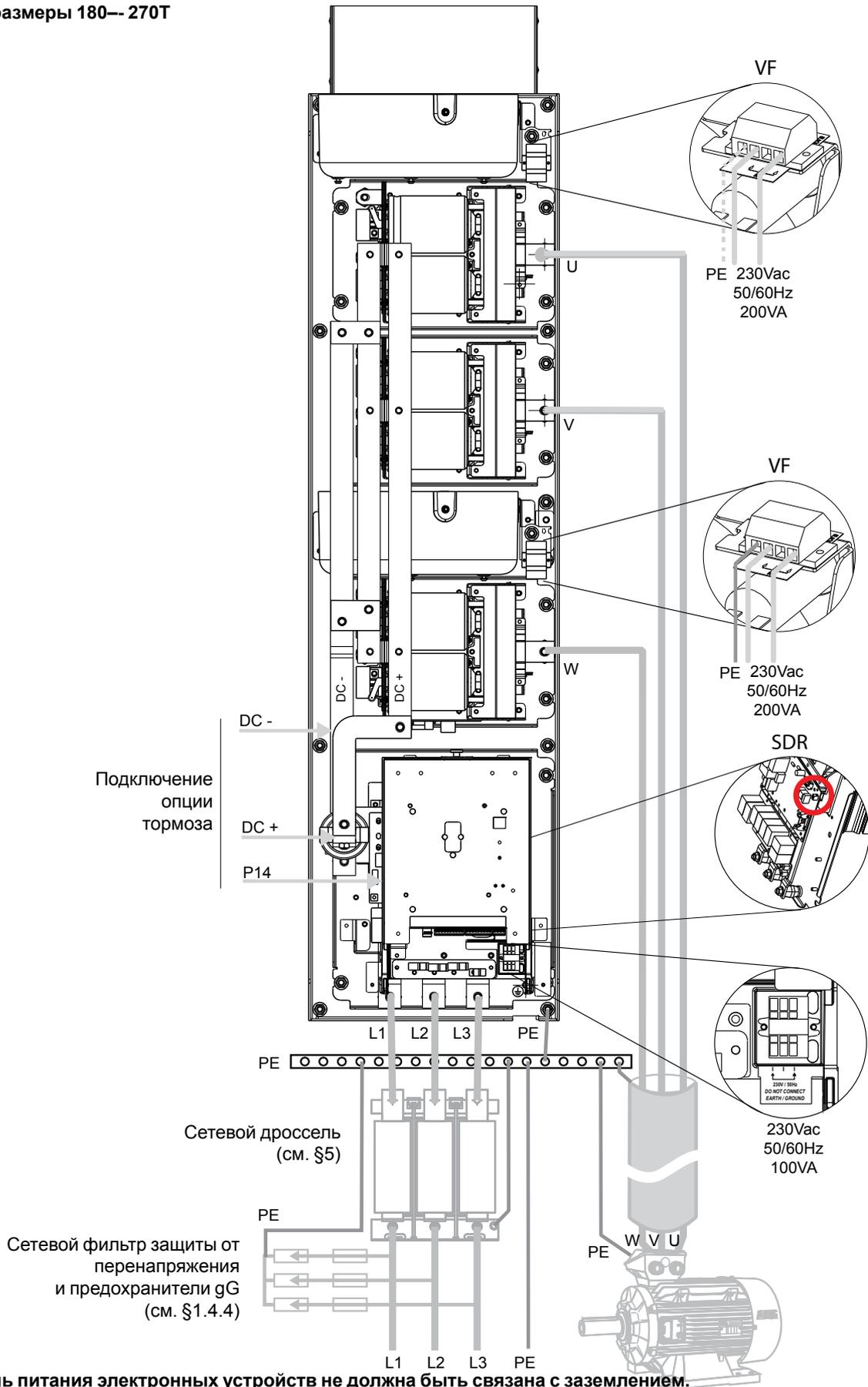
⚠ Нейтраль питания электронных устройств не должна быть связана с заземлением.

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

СОЕДИНЕНИЯ

3.1.3.2 - Типоразмеры 180-- 270T



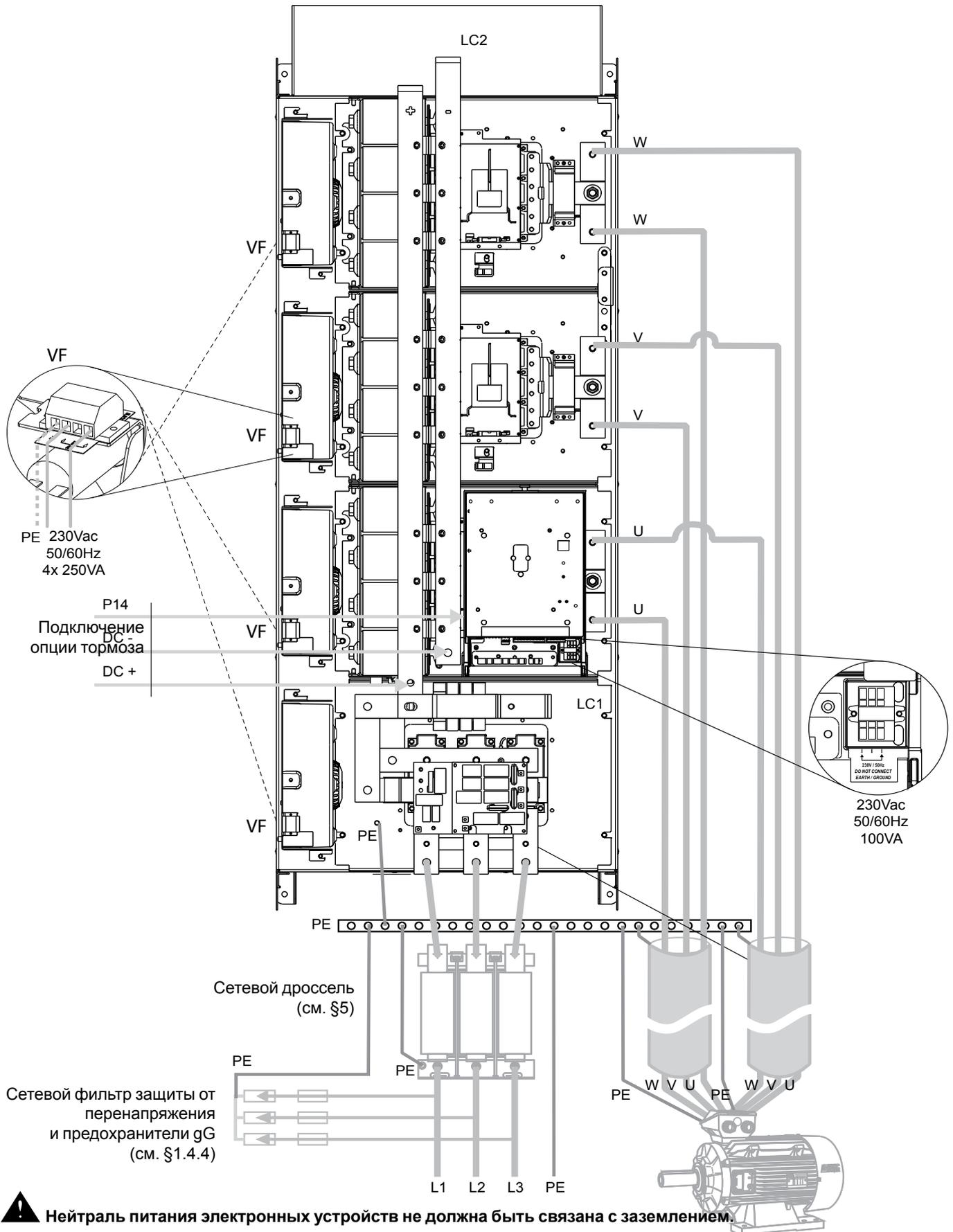
Нейтраль питания электронных устройств не должна быть связана с заземлением.

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

СОЕДИНЕНИЯ

3.1.3.3 - Типоразмеры 340 – 470Т и 270ТН – 500ТН



POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

СОЕДИНЕНИЯ

3.1.4 - Кабели и предохранители

! • Ответственность за соединения и защиту POWERDRIVE MD2CS согласно законодательству и действующим правилам страны, в которой используется оборудование, несет пользователь. Это имеет особое значение в отношении размера кабелей, типа и номинала предохранителей, соединения на землю и массу, устройств отключения, изоляции и защиты от перенапряжения.

- Установка должна обязательно иметь $I_{sc} > 20 I_L$ в точке подключения преобразователя.
- Эта таблица дана для информации, она не заменяет действующих стандартов.

I_L : максимальная сила линейного тока

I_{sp} : постоянный выходной ток

Типоразмер	Сеть питания								Электродвигатель		
	400 В – 50 Гц				460/480 В – 60 Гц						
	I_L (A)	Предохранители		Сечение кабелей (мм ²) (3)	I_L (A)	Предохранители			Сечение кабелей (мм ²) (3)	I_{sp} (A)	Сечение кабелей (мм ²) (4)
Тип gG (1)		Тип aR (2)	Тип gG (1)			Класс J (UL)	Тип aR (2)				
60T	105	125	200	3x50 + 25	95	125	150	200	3x35 + 16	112	3x50 + 25
75T	140	160	250	3x70 + 35	125	160	200	250	3x70 + 35	142	3x70 + 35
100T	170	200	315	3x95 + 50	150	200	225	250	3x70 + 35	175	3x95 + 50
120T	198	250	350	3x120 + 70	175	200	250	315	3x95 + 50	215	3x120 + 70
150T	245	315	450	3x150 + 70	215	250	300	350	3x120 + 70	260	3x150 + 70
180T	295	315	500	3x240 + 120	255	315	400	450	3x185 + 90	305	3x240 + 120
220T	370	400	630	2x(3x95 + 50)	320	400	500	550	3x240 + 120	380	2x(3x95 + 50)
270T	460	500	800	2x(3x150 + 95)	405	500	600	700	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150 + 95)
340T	580	630	1000	2x(3x185 + 95)	495	630	--	800	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
400T	650	800	1100	2x(3x240 + 120)	560	630	--	900	2x(3x185 + 95)	630	2x(3x240 + 120)
470T	790	1000	1400	3x(3x185 + 95)	700	800	--	1250	2x(3x240 + 120)	800	3x(3x185 + 95)

POWERDRIVE MD2CS**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

СОЕДИНЕНИЯ

Типоразмер	Сеть питания								Электродвигатель	
	525 В				690 В					
	I_L (А)	Предохранители		Сечение кабелей (мм ²) (3)	I_L (А)	Предохранители		Сечение кабелей (мм ²) (3)	I_{sp} (А)	Сечение кабелей (мм ²) (4)
Тип Gg (1)		Тип aR (CEI и UL) (2)	Тип Gg (1)			Тип aR (CEI и UL) (2)				
270TH	250	315	450	3x120 + 70	265	315	450	3x120 + 70	280	3x150 + 70
340TH	305	400	550	3x150 + 70	320	400	550	3x150 + 70	340	3x240 + 120
400TH	370	400	700	3x240 + 120	390	400	700	3x240 + 120	415	2x(3x120+70)
500TH	445	500	800	3x240 + 120	470	500	800	3x240 + 120	500	2x(3x150+95)

Примечание: значение линейного тока I_L – это типовое значение, которое зависит от импеданса источника.

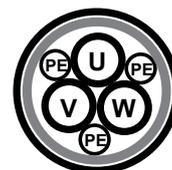
(1) Предохранитель типа gG или эквивалентное решение (параллельное соединение предохранителей, желательно использовать размыкатель типа «С»).

(2) Полупроводниковые типа предохранители aR не обеспечивают защиты силовой линии от преобразователя и должны подключаться к устройству защиты от перегрузок, которое размещается в начале линии (1).

(3) Рекомендации по сечению кабеля питания даны в отношении одножильного кабеля с максимальной длиной 20 м, сверх этого размера линейное напряжение может падать в связи с длиной.

(4) Сечения кабеля двигателя указаны ориентировочно для силы тока, соответствующей величине тока I_{sp} при 3 кГц в нормальном режиме, при максимальной длине 50 м, выходной частоте менее 100 Гц и температуре окружающей среды 40°C. **В качестве кабелей двигателя рекомендуется использовать многожильные экранированные кабели** (см. §4.5.2). Представленные значения являются типовыми.

Пример: сечение кабелей 3 x (3 x 185 + 95) соответствует 3 кабелям, каждый из которых имеет 3 фазовых провода сечением 185 мм² + провода заземления сечением 95 мм².



POWERDRIVE MD2S

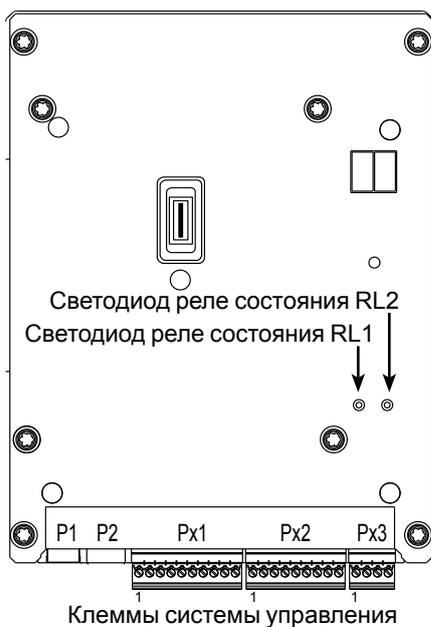
Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

СОЕДИНЕНИЯ

3.2 - Подключение цепи управления

- Входы POWERDRIVE MD2S сконфигурированы по положительной логике. Подключение преобразователя частоты к блоку автоматического управления с другой логической схемой может привести к несвоевременному запуску двигателя.
- Цепь управления POWERDRIVE MD2S изолирована от силовых контуров одинарной изоляцией. Положение 0 В электронной схемы соединено с соединительным зажимом внешнего защитного провода (контакт заземления). Монтажник должен убедиться в том, что внешние контуры управления изолированы и защищены от прикосновения человека.
- Если схемы управления должны быть подключены к схемам, которые соответствуют требованиям безопасности SELV, необходимо использовать дополнительную изоляцию для обеспечения класса SELV (см. EN 61140).

3.2.1 - Местоположение контактов блока управления



3.2.2 - Характеристики контактов блока управления

3.2.2.1 - Характеристики клеммной колодки PX1

1	10 В	Внутренний аналоговый источник +10 В
Точность		± 2%
Максимальный выходной ток		10 mA

2	AI1+	Дифференциальный аналоговый вход 1 (+)
3	AI1-	Дифференциальный аналоговый вход 1 (-)
Заводские настройки		Задание скорости 0–10 В
Тип входа		Дифференциальное биполярное аналоговое напряжение ± 10 В (в обычном режиме соедините контакт 3 с контактом 6)
Диапазон абсолютного максимального напряжения		± 36 В
Диапазон напряжения в обычном режиме		± 24 В/0 В
Входное полное сопротивление		> 100 кОм
Разрешение		11 бит + знак
Период дискретизации		2 мс
Полоса пропускания входного фильтра		~ 200 Гц

4	AI2+	Дифференциальный аналоговый вход 2 (+)
5	AI2-	Дифференциальный аналоговый вход 2 (-)
Заводские настройки		Задание скорости 4–20 mA
Тип входа		Однополярный ток (0–20 mA, 4–20 mA, 20–0 mA, 20–4 mA)
Абсолютный максимальный ток		30 mA
Диапазон напряжения в обычном режиме		± 24 В/0 В
Входное полное сопротивление		100 Ом
Разрешение		12 бит
Период дискретизации		2 мс
Полоса пропускания входного фильтра		~ 200 Гц

6	0 В	0 В общая аналоговая схема
Положение 0 В электронной схемы соединено с металлической массой привода		

7	AI3	Аналоговый вход 3
Заводские настройки		Нет назначения
Тип входа		± 10 В биполярное аналоговое напряжение в обычном режиме или однополярный ток (0–20 mA, 4–20 mA)
Разрешение		11 бит + знак
Период дискретизации		2 мс
Полоса пропускания входного фильтра		~ 200 Гц
Диапазон напряжения в обычном режиме		± 24 В/0 В

Режим напряжения

Входное полное сопротивление	> 50 кОм
Диапазон абсолютного максимального напряжения	± 30 В

Режим тока

Входное полное сопротивление	100 Ом
Абсолютный максимальный ток	30 mA

POWERDRIVE MD2S**Электропривод переменного тока в шкафном исполнении****СОЕДИНЕНИЯ**

8	AO1	Аналоговый выход
Заводские настройки	Сигнал тока двигателя 4–20 мА	
Тип выхода	Биполярное аналоговое напряжение в обычном режиме или однополярный ток в обычном режиме	
Разрешение	13 бит	
Период дискретизации	2 мс	
Режим напряжения		
Диапазон напряжения	± 10 В	
Сопротивление нагрузки	1 кОм минимум	
Режим тока		
Диапазон тока	0–20 мА, 4–20 мА	
Сопротивление зарядки	500 Ом максимум	

9	DI1 СТР	Логический вход 1 или термодатчик РТС
Заводские настройки	Нет назначения	
Период дискретизации	2 мс	
Вход термодатчика		
Диапазон напряжения	± 10 В	
Порог перехода в режим безопасности	> 3,3 кОм	
Порог отмены режима безопасности	< 1,8 кОм	
Логический вход		
Тип	Логический вход при положительной логике	
Диапазон напряжения	от 0 до + 24 В	
Диапазон абсолютного максимального напряжения	от 0 В до + 35 В	
Пороги	0: < 5 В 1: > 13 В	

10	0 В	0 В общая аналоговая схема
Положение 0 В электронной схемы соединено с металлической массой привода		

3.2.2.2 - Характеристики клеммной колодки PX2

1	+24 В опорн.	Выход пользователя +24 В постоянного тока
9		
Выход пользователя +24 В постоянного тока		
Выходной ток	100 мА	
Точность	± 5%	
Защита	Ограничитель тока и переход в режим безопасности	

2	DO1	Логический выход
Заводские настройки	Нулевая скорость	
Характеристики	Открытый коллектор	
Абсолютное максимальное напряжение	+ 30 В/0 В	
Ток перегрузки	150 мА	

3	STO-1	Вход разблокировки 1 (Функция безопасного отключения крутящего момента)
6	STO-2	Вход разблокировки 2 (Функция безопасного отключения крутящего момента)
Тип входа	Только положительная логика	
Абсолютное максимальное напряжение	+ 30 В	
Пороги	0: < 5 В 1: > 13 В	
Время отклика	< 20 мс	

4	DI2	Логический вход 2
5	DI3	Логический вход 3
7	DI4	Логический вход 4
8	DI5	Логический вход 5
Заводские настройки DI2	Выбор опорной скорости	
Заводские настройки DI3		
Заводские настройки DI4	Вход "ход вперед/остановка"	
Заводские настройки DI5	Вход "ход назад/остановка"	
Тип	Логические входы при положительной логике	
Диапазон напряжения	от 0 до + 24 В	
Диапазон абсолютного максимального напряжения	от 0 до + 35 В	
Пороги	0: < 5 В 1: > 13 В	

3.2.2.3 - Характеристики клеммной колодки PX3

1	COM-RL1	Выход реле N/O (обычно открыт)
2	RL1	
3	COM-RL2	Выход реле N/O (нормально открытое)
4	RL2	
Заводские настройки RL1	Реле состояния привода	
Заводские настройки RL2	Аварийный сигнал максимальной скорости	
Напряжение	250 В переменного тока	
Максимальный ток контакта	2 А – 250 В переменного тока, активная нагрузка	
	1А – 250 В переменного тока, индуктивная нагрузка	
	2 А – 30 В постоянного тока, активная нагрузка	

 • Установите предохранитель или другую защиту от перегрузок в контуре реле.

Примечание: когда активируется реле RL1 или RL2, включается соответствующий светодиод состояния контрольной платы (см. схему §).

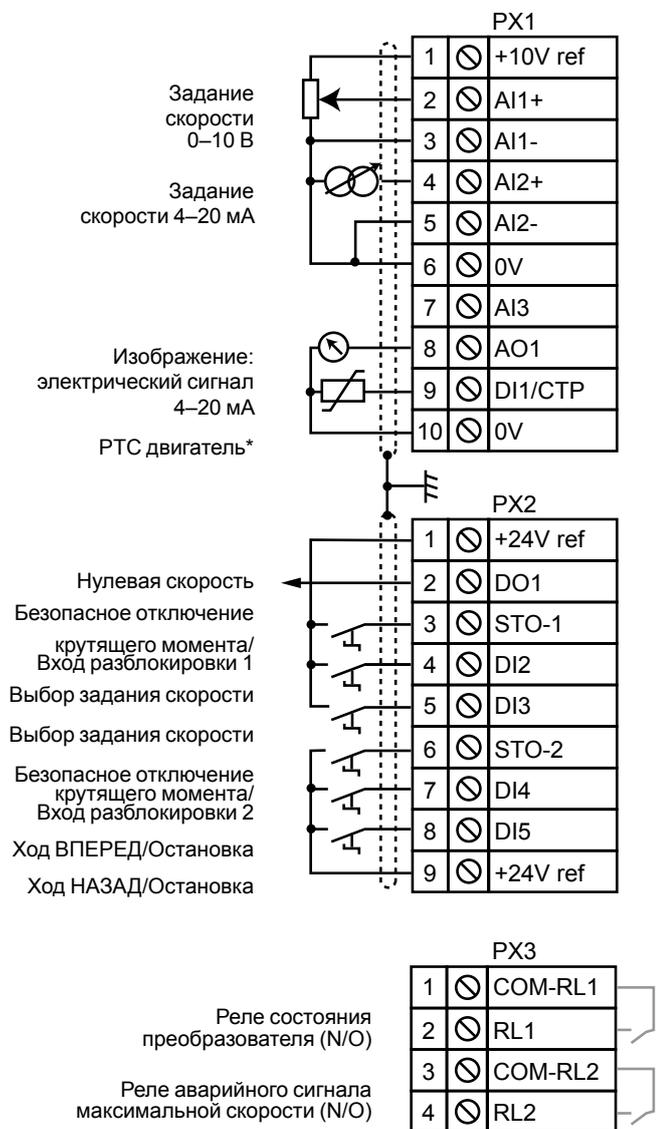
POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

СОЕДИНЕНИЯ

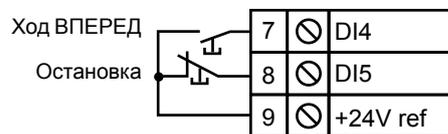
3.2.3 - Заводская конфигурация контактов блока управления

3.2.1 **Примечание:** более подробная информация о параметрах представлена в руководстве по вводу в эксплуатацию 4617.



• **Изменение логики схемы управления "Пуск/остановка"**

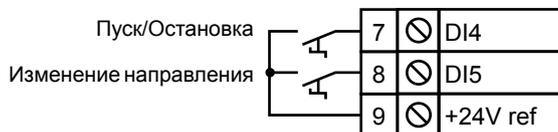
- Для "3-проводной" цепи управления ("Пуск/импульсная остановка"):



Перечень регулируемых параметров:

Ctrl.06 (06.04) = Пуск/импульсная остановка (1),
I/O.10 (08.25) = 06.39 Остановка (зажим DI5).

- Для схемы управления "Пуск/остановка с изменением направления":



Перечень регулируемых параметров:

Ctrl.06 (06.04) = Пуск/Остановка + изменение направления (2)

I/O.09 (08.24) = 06.34 Пуск/остановка (зажим DI4)

I/O.10 (08.25) = 06.33 Переключение вперед/назад (зажим DI5)

• **Выбор задания по логическим входам:**

DI2	DI3	Выбор
0	0	Задание скорости при напряжении (0–10 В) на аналоговом входе AI1+, AI1-
0	1	Задание скорости при напряжении (4–20 мА) на аналоговом входе AI2+, AI2-
1	0	Предварительное задание 2 (RP2)
1	1	Spd.05 (01.22) конфигурируемое

Примечание: эта конфигурация поступает от привода с «заводской настройкой» (параметры задаются по умолчанию).

Для выдачи команды на переход в рабочее состояние входы STO-1 и STO-2 должны быть закрыты.

(*) Если термодатчик двигателя должен быть соединен с DI1/СТР, настройте **Mtr.06 (05.70)** = клеммная коробка блока управления (1).

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

СОЕДИНЕНИЯ

3.3 - Входы STO-1/STO-2: функция безопасного отключения крутящего момента

Входы STO-1 и STO-2 являются защитными входами, которые позволяют заблокировать выход привода так, чтобы он не передавал на двигатель крутящего момента.

Они не зависят друг от друга. Они состоят из обычных элементов, не связанных с микроконтроллером, которые действуют на двух разных уровнях управления выходной мостовой схемой IGBT.

Чтобы разблокировать привод, входы STO-1 и STO-2 должны быть соединены с источником +24 В.

Если открыт хотя бы один вход, выходная мостовая схема заблокирована.

Совместное использование этих 2 входов обеспечивает выполнение функции безопасного отключения крутящего момента (Safe Torque Off) при использовании логики с 2 отдельными каналами.

При такой конфигурации функция безопасного отключения крутящего момента обеспечивает высокий уровень интеграции в соответствии с требованиями следующих стандартов:

- EN 61800-5-2
- EN/ISO 13849-1: 2006; PLе
- IEC/EN 62061: 2005; SIL3

(сертификат CETIM № CET0047520)

В предохранительном контуре эта интегрированная функция позволяет преобразователю заменить собой контактор и обеспечить переход двигателя в режим холостого хода.

Входы STO-1 и STO-2 совместимы с самотестируемыми логическими выходами контроллеров, например, API, для которых тестовый импульс составляет максимум 1 мс.

В случае несовпадения данных, передаваемых через 2 входа, генерируется сигнал перехода в безопасный режим. Реле RL1 открывается, и преобразователь показывает переход в безопасный режим «t.r./63» на своем 2-разрядном индикаторе или «Несовпадение входов STO» – на интерфейсном устройстве для изменения параметров.

Для правильной работы необходимо соблюдать схемы соединения силового и контура управления, описание которых дано в следующих пунктах.

! Входы STO-1 / STO-2 являются элементами безопасности, встраиваемыми в комплектную систему безопасности механизма. Перед монтажом специалист, ответственный за монтаж преобразователя, должен провести анализ рисков в отношении машины в целом и определить категорию безопасности, на которую необходимо ориентироваться при монтаже.

• Когда выходы STO-1 и STO-2 открыты, они блокируют преобразователь и не позволяют выполнить функцию динамического торможения. Если требуется функция торможения до защитной блокировки преобразователя, необходимо установить реле безопасности с задержкой по времени для автоматического управления блокировкой после завершения торможения.

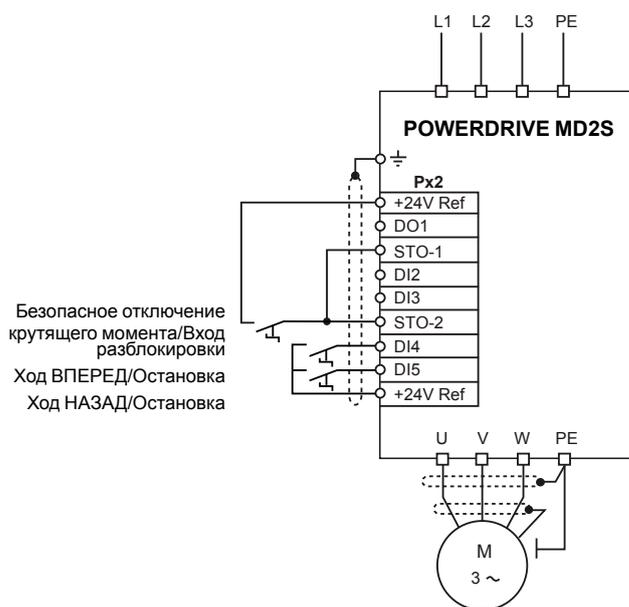
Если торможение планируется как функция безопасности для машины, то его необходимо дополнить электромеханическим решением, так как функция

динамического торможения с помощью преобразователя не является защитной.

• Входы STO-1 / STO-2 не обеспечивают функции электрической изоляции. Перед любым мероприятием необходимо отключать подачу напряжения с помощью сертифицированного разъединительного устройства (рубильник, выключатель...).

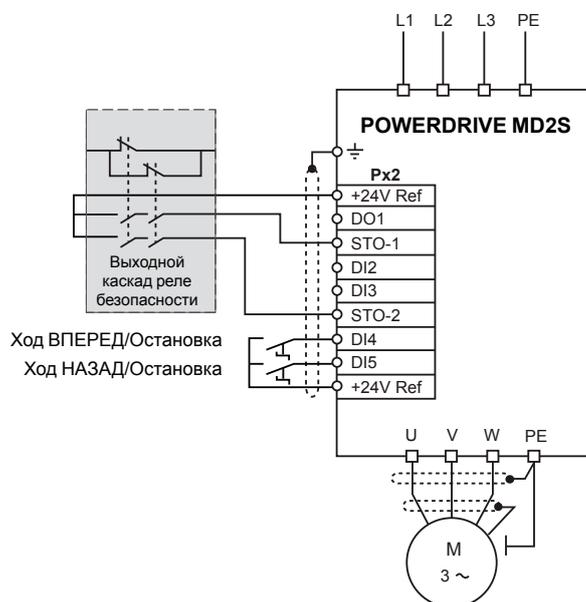
3.3.1 - Одноканальная блокировка (SIL1 - PLb)

Питание по трехфазной сети переменного тока в соответствии со стандартом безопасности IEC/EN 62061: 2005 и EN/ISO 13849-1: 2006 – Одноканальная блокировка (SIL1 - PLb)



3.3.2 - Двухканальная блокировка (SIL3 - PLе)

Питание по трехфазной сети переменного тока в соответствии со стандартом безопасности IEC/EN 62061: 2005 и EN/ISO 13849-1: 2006 – Двухканальная блокировка (SIL3 - PLе)



POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

4 - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

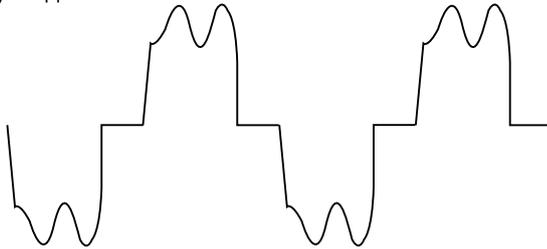
Структура мощности преобразователей частоты приводит к появлению 2 типов явлений:

- восстановление в силовой сети низкочастотных гармоник
- передача радиочастотных сигналов (RFI).

Эти явления являются независимыми. Они имеют различные последствия для электрических условий.

4.1 - Низкочастотные гармоники

Выпрямитель в передней части преобразователя частоты генерирует переменный линейный, но не синусоидальный ток.



Г линейного сетевого тока, потребляемого трехфазным выпрямителем.

Этот ток насыщен гармониками порядка $6n \pm 1$.

Их амплитуды связаны с импедансом сети перед выпрямительным мостом и со структурой непрерывной шины после выпрямительного моста.

Чем более индуктивной является сеть и непрерывная шина, тем более низкими становятся эти гармоники.

Они влияют на качество сети только для мощности, установленной при преобразователях частоты в несколько сот кВт и в случае, когда эта мощность превышает четверть общей установленной на производстве мощности.

При вышеуказанных условиях:

- эти гармоники практически не имеют последствий на уровне потребителя электрической энергии;
- соответствующим нагревом в трансформаторах и двигателях, соединенных напрямую с сетью, можно пренебречь.

Эти низкочастотные гармоники очень редко создают помехи чувствительному оборудованию.

4.2 - Радиочастотные помехи: Электромагнитная совместимость

4.2.1 - Общие положения

Уровень электромагнитной совместимости определяется способностью прибора работать при воздействии на него помех, создаваемых внешними элементами или электрическими соединениями.

4.2.2 - Стандарты

Каждый прибор проходит ряд испытаний на соответствие Европейским стандартам и отвечает минимальному уровню требований для признания его соответствия требованиям к преобразователям частоты (EN 61800-3).

4.2.3 - Рекомендации

Установка, состоящая исключительно из приборов, которые соответствуют стандартам электромагнитной совместимости, имеет очень низкую степень подверженности риску помех.

4.3 - Радиочастотные помехи: Эмиссия

4.3.1 - Общие положения

Для ограничения потерь мощности на двигателе и обеспечения низкого уровня шума преобразователи частоты используют быстродействующие выключатели (транзисторы, полупроводники), которые коммутируют высокое напряжение (> 550 В) при высокой частоте (несколько кГц).

Поэтому они генерируют радиочастотные сигналы (R.F.), которые могут создавать помехи для работы других приборов или в действии, выполняемых датчиками:

- из-за высокочастотных токов утечки, которые направлены к земле через паразитную емкость кабеля преобразователя/двигателя и емкость двигателя по металлическим конструкциям, к которым крепится двигатель;
- из-за проводимости или восстановления сигналов R.F. на питающем кабеле: эмиссия проводов;
- путем прямого излучения вблизи кабеля силового питания или кабеля привода/двигателя: эмиссия излучения.

Эти явления представляют непосредственную важность для пользователя.

Соответствующий диапазон частоты (радиочастота) не создает помех для компании – поставщика энергии.

4.3.2 - Стандарты

Стандарт EN 61800-3 определяет максимальные уровни эмиссии, которые необходимо соблюдать исходя из типа окружающей среды, в которой устанавливается преобразователь частоты. В ряде случаев необходимо рассмотреть дополнительное использование внешнего фильтра RFI (см. §).

4.4 - Сеть питания

4.4.1 - Общие положения

Каждая промышленная сеть электропитания имеет собственные характеристики (способность выдерживать токи КЗ, напряжение, колебания напряжения, разбалансировка фаз и т.п.); при этом запрашиваемое оборудование может вызывать постоянные или временные изменения напряжения сети (падение напряжения, перенапряжение и т.д.). Качество сети питания влияет на эксплуатационные характеристики и надежность электронного оборудования, в частности, преобразователей частоты.

4.6 **POWERDRIVE MD2S** разработан для работы с типовыми промышленными сетями питания по всему миру. Однако для каждой установки важно знать характеристики сети питания, чтобы принять корректирующие меры в случае возникновения аномальных условий.

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

4.4.2 - Внутренние перенапряжения сети

Источники перегрузок на электрической установке многочисленны:

- подключение/отключение конденсаторных батарей для увеличения коэффициента мощности;
- оборудование большой мощности на тиристорах (печь, преобразователь частоты, и т.д.);
- последствия воздействия молнии.

4.4.2.1 - Подключение/отключение конденсаторных батарей увеличения $\cos \phi$

Параллельное подключение конденсаторов увеличения коэффициента мощности на линии питания преобразователя частоты, когда он находится в рабочем режиме, может генерировать переходные перегрузки, которые способны выключить систему безопасности преобразователя и даже – в экстремальных случаях – повредить его.

Если конденсаторные батареи увеличения коэффициента мощности используются на линии питания, убедитесь в том, что:

- шаговый порог достаточно слабый и не может спровоцировать перегрузку на линии;
- конденсаторы не подключены на постоянной основе.

4.4.2.2 - Влияние на сеть за счет коммутационных ключей

Если оборудование большой мощности, оснащенное тиристорами, подключено к той же линии, что и преобразователи частоты, необходимо убедиться в том, что гармоники, генерируемые коммутационными гнездами, не деформируют чрезмерно напряжение сети и не создают пики напряжения, амплитуда которых выше, чем умноженное на 2 среднеквадратичное напряжение сети. В подобном случае необходимо принять корректирующие меры, добавив катушку индуктивности на линию, которая питает оборудование на тиристорах, или сместив линию питания преобразователя частоты к другому источнику.

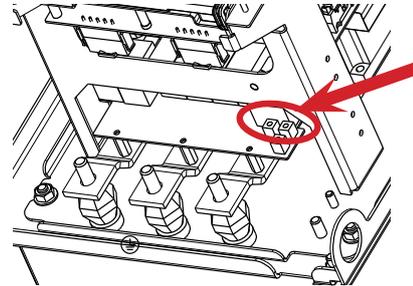
4.4.3 - Несбалансированное питание

Подобно тому, как это наблюдается на электрическом двигателе, разбалансировка линейного тока преобразователя частоты, работающего от несбалансированной сети, может в несколько раз превышать то значение разбалансировки под напряжением, которое определено на питающей сети. Сильная разбалансировка сети ($>2\%$) в сочетании со слабым импедансом сети может привести к большой нагрузке на компоненты входного уровня преобразователя.

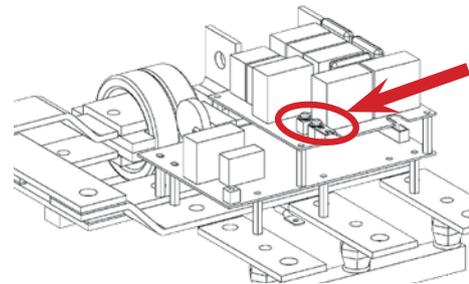
Установка дополнительных катушек индуктивности перед **POWERDRIVE MD2S** при его питании от разбалансированной сети позволяет снизить уровень разбалансировки тока (см. характеристики §5).

• Схема заземления IT

Для установок со схемой заземления IT необходимо разомкнуть перемычку, которая связывает емкости ЭМС с заземлением, как показано ниже.



POWERDRIVE MD2S 100T – 270T



Другие типоразмеры POWERDRIVE MD2S

4.4.4 - Соединения заземления

На некоторых промышленных участках отсутствует эквипотенциальное заземление. Отсутствие эквипотенциального заземления приводит к возникновению токов утечки, которые проходят по кабелям заземления (зеленый/желтый), через станины станков, трубопроводы и электрооборудование. В некоторых экстремальных случаях такие токи могут приводить к срабатыванию системы защиты преобразователя частоты.

Разработкой и реализацией сети заземления занимается руководитель монтажных работ; задача состоит в том, чтобы максимально снизить импеданс и распределить аварийные и высокочастотные токи таким образом, чтобы они не проходили через электрооборудование.

Массы должны соединяться между собой механически и иметь как можно большую поверхность электрического контакта. Провода заземления, соединяющие металлические части с землей, предназначенные для защиты персонала, ни в коем случае нельзя заменять проводами соединения с массой (см. IEC 61000-5-2).

Устойчивость и уровень радиочастотных излучений напрямую связаны с качеством соединения с массой.

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

4.5 - Элементарные меры предосторожности при монтаже

Они важны при кабельном соединении распределительного шкафа и внешних элементов. Они представлены в каждом пункте в порядке снижения их влияния на правильность работы установки.

4.5.1 - Кабельное соединение внутри распределительного шкафа

- Не укладывать в один и тот же лоток кабели управления и силовые кабели.
- В качестве кабелей управления используйте экранированные скрученные кабели.

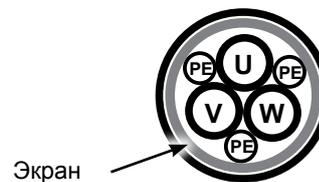
4.5.2 - Внешние кабельные соединения распределительного шкафа

4.5.2.1 - Кабельные соединения контура управления

Если кабели управления должны выходить за пределы распределительного шкафа, используйте экранированные кабели и присоедините экран к опоре экрана преобразователя частоты.

4.5.2.2 - Силовые кабели

- Присоедините зажим заземления двигателя непосредственно к зажиму преобразователя частоты. Рекомендуемый тип кабеля двигателя с симметричным экранированием: три фазовых провода и три симметричных защитных провода (PE).

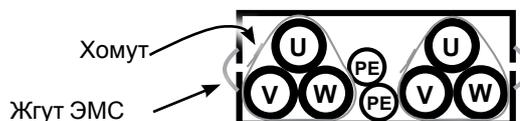


Требуется отдельный защитный провод (PE), если проводимость экрана кабеля ниже 50% проводимости фазового провода.

- Экран соединяется с 2 концами: со стороны преобразователя частоты и со стороны двигателя, по всей окружности.

- В условиях промышленной среды второго рода экранированный силовой кабель двигателя можно заменить 3-проводным кабелем + земля в закрытом со всех сторон металлическом канале (например, в металлическом лотке). Такой металлический канал соединяется механически с распределительным шкафом и несущей рамой двигателя.

Если канал состоит из нескольких элементов, они переплетаются для обеспечения непрерывности массы. Кабели должны располагаться и фиксироваться в лотке треугольником.



- Нет необходимости экранировать силовые кабели на участке между сетью и преобразователем.

- Необходимо изолировать силовые кабели от кабелей контрольной схемы. Силовые кабели должны располагаться под углом 90° к другим проводам.

- Необходимо изолировать сенсорные элементы (зонды, датчики и т.п.) от металлических конструкций, – последние могут быть частью опоры двигателя.

- Кабели двигателя и питающие сетевые кабели нельзя укладывать бок о бок в одном лотке во избежание помех от их взаимного влияния.

POWERDRIVE MD2S**Электропривод переменного тока в шкафном исполнении**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭМС – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

4.6 - Электромагнитная совместимость (ЭМС)**ВНИМАНИЕ:**

Соответствие преобразователя частоты требованиям обеспечивается только при соблюдении инструкций по монтажу механических и электрических устройств, которые описаны в данном руководстве.

Электромагнитная совместимость			
Стандарт	Описание	Применение	Соответствие
IEC 61000-4-2	Электростатический разряд	Корпус изделия	Уровень 3 (промышленный)
EN 61000-4-2			
IEC 61000-4-3	Стандарты устойчивости к излучаемым радиочастотам	Корпус изделия	Уровень 3 (промышленный)
EN 61000-4-3			
IEC 61000-4-4	Наносекундные импульсные помехи	Кабель контроля	Уровень 4 (промышленный тяжелый)
EN 61000-4-4		Силовой кабель	Уровень 3 (промышленный)
IEC 61000-4-5	Импульсные волны	Силовой кабель	Уровень 4
EN 61000-4-5			
IEC 61000-4-6	Общие стандарты устойчивости к проводимым радиочастотам	Силовые и управляющие кабели	Уровень 3 (промышленный)
EN 61000-4-6			
EN 50082-2	Общие стандарты электромагнитной совместимости для промышленного окружения	-	Соответствует
IEC 61000-6-2			
EN 61000-6-2			
EN 61800-3	Стандарты для преобразователей частоты		Соответствует первому и второму типу окружающей среды
IEC 61800-3			
EN 61000-3			

Эмиссия				
Стандарт	Описание	Категория	Условия соответствия	
			Базовые	С внешним фильтром RFI (1)
EN 61800-3	Стандарты для преобразователей частоты	C1	-	-
		C2	-	Соответствует - Длина кабеля < 20 м - Частота коммутации < 4 кГц
		C3	Соответствует - Длина кабеля < 100 м - Частота коммутации < 4 кГц	Соответствует - Длина кабеля < 100 м - Частота коммутации < 6 кГц

(1) См. §5.4

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

5 - ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

Подключение к преобразователю частоты



Соединитель P1

Этот соединитель представляет собой разъем USB типа B – подчиненное устройство – и позволяет передавать информацию через ПК с помощью программы MDX-SOFT.

⚠ В соответствии с требованиями стандарта EN 60950, связь через разъем USB осуществляется только при использовании устройства, обеспечивающего изоляцию 4 кВ (опция MDX-USB изолятор).

Клеммная колодка P2

Подключение интерфейсного устройства для задания параметров или соединение через Modbus RTU обеспечивается с помощью стандартной клеммной колодки RS485/RS422.

Клеммы	Обозначение
1	0 В
2	Rx\, Tx\
3	Rx, Tx
4	24 В

⚠ Перед отсоединением интерфейсного устройства для задания параметров от соединителя P2 проверьте отключение управляющих контуров от сети напряжения.

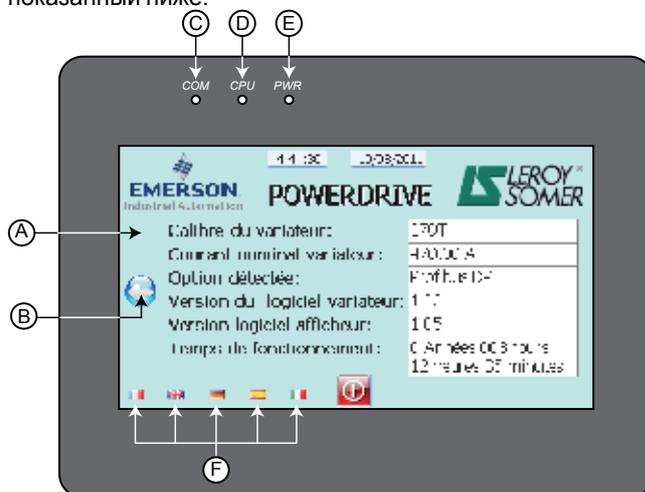
5.1 - Задание параметров преобразователя частоты

5.1.1 - MDX-Powerscreen

Общие положения

Интерфейсом является сенсорный экран, который предоставляет доступ к разным меню. В стандартном исполнении он используется на **POWERDRIVE MD2S**.

После фазы зарядки, следующей за подачей напряжения на преобразователь частоты, на интерфейсном устройстве задания параметров отображается экран, показанный ниже.



Обозначение	Функция
A	Сенсорный экран 4,3"
B	Сенсорная кнопка, которая дает доступ к основному меню
C	Светодиод "COM" указывает на состояние связи с преобразователем частоты Не горит: связи нет Мигает: идет обмен данными
D	Светодиод "CPU" указывает состояние процессора интерфейсного устройства
E	Светодиод "PWR" указывает состояние питания интерфейсного устройства
F	Сенсорные кнопки для выбора языка (загрузка может занять несколько минут)

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

• Архитектура

На домашней странице нажмите клавишу  для доступа к основной странице интерфейса задания параметров, которая содержит 5 сенсорных кнопок:

- **Информация:** позволяет быстро получить информацию о преобразователе частоты, опции полевой шины, интерфейсе задания параметров и выбрать язык.

- **Режим чтения:** позволяет отображать состояние преобразователя частоты при остановке или в рабочем режиме, а также основные точки измерения.

- **Задание параметров:** позволяет считывать и/или изменять все параметры преобразователя частоты, а также настраивать дату и время на дисплее.

- **Управление через пульт:** предоставляет прямой доступ к управлению двигателем через сенсорный экран (пуск/остановка, направление вращения, опорное значение скорости и т.п.). Параметры на этом экране задает пользователь с помощью меню "Задать параметры"/"Задать параметры с пульта управления". Управление через пульт по умолчанию неактивно.

- **История переходов в безопасный режим:** Быстрый обзор 10 последних переходов преобразователя частоты в режим безопасности.

- : эта клавиша доступна на всех экранах заводской настройки и позволяет подавать команду на остановку (ее можно отключить).

В любой момент и на любом отображаемом экране кнопка  позволяет возвращаться к предыдущим страницам вплоть до главной страницы интерфейсного устройства.

Более подробная информация представлена в руководстве по вводу в эксплуатацию 4617.

5.1.2 - MDX-SOFT

MDX-SOFT позволяет задавать параметры или обеспечивать диспетчерский контроль **POWERDRIVE MD2S** с персонального компьютера. Функциональные возможности:

- быстрый пуск

- сохранение файлов

- сравнение 2 файлов или одного файла с заводскими настройками

- печать полного файла или отличий от заводских настроек

- диспетчерский контроль

- диагностика.

Для подключения ПК к POWERDRIVE MD2S используйте изолированный USB кабель «MDX-USB Isolator».

Эту программу можно скачать из Интернета по следующему адресу: <http://www.leroy-somer.com>

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

5.2 - Встраиваемые опции

Контрольная плата устройства **POWERDRIVE MD2S** разработана для получения ряда опционных модулей. Можно совместить следующие опции:

- опция полевой шины (см. §)
- опция обратной связи по скорости (см. §5.2.2)
- опция дополнительных входов выходов (см. §5.2.3).

5.2.1 - 5.2.1 Опция промышленной шины

Опции промышленной шины позволяют обмениваться информацией с соответствующими сетями. Они являются встраиваемыми и питаются от преобразователя частоты.

Существуют опции двух типов (с одинаковыми функциональными возможностями):

- опция MDX: встраивается в контрольную плату преобразователя частоты (белый цвет)
- модуль CM: компактный модуль встраивается в существующий модуль MDX (серый цвет).

Опция/модуль	Промышленная сеть
MDX-PROFIBUS CM-PROFIBUS	Profibus DP V1
MDX-MODBUS CM-MODBUS	Modbus RTU на RS485/232
MDX-ETHERNET CM-MODBUS	Modbus TCP на Ethernet
MDX-PROFINET CM-PROFINET	ProfNet
MDX-ETHERNET-IP CM-ETHERNET-IP	EtherNet/IP

⚠ Проверьте состояние опционного модуля: нельзя устанавливать поврежденный модуль в преобразователь частоты.

- Прежде чем применять или удалять опционный модуль или при отсоединить присоединенные к нему кабели, обязательно отключите преобразователя частоты от сети напряжения.

ВНИМАНИЕ:

- Не повредите предварительно вырезанную часть.
- С опцией полевой шины MDX клеммная колодка **MDX-ENCODER** неприемлема.

Более подробная информация представлена в инструкциях соответствующих модулей на сайте www.leroy-somer.com.

5.2.2 - Опция обратной связи по скорости

5.2.2.1 - MDX-ENCODER

Опция MDX-ENCODER позволяет управлять обратной связью по скорости двигателя. Эта опция обеспечивает управление инкрементными датчиками положения с коммутационными каналами или без них (до 500 кГц).

⚠ Прежде чем применять или удалять опционный модуль MDX обратной связи по скорости или отсоединять присоединенные к нему кабели, обязательно отключите преобразователь частоты от сети напряжения.

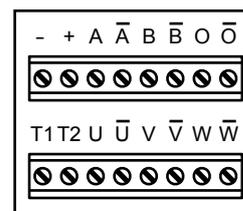
• Общие положения

- Для соединения используйте экранированный кабель и подключите сплошной (360°) экран к хомуту экрана.
- Опция MDX-ENCODER может управлять термодатчиком PTC двигателя через клеммы T1 и T2. В этом случае необходимо задать параметры. Параметр **Mtr.06 (05.70)** представлен в инструкции по вводу в эксплуатацию 4617.
- Клеммы 0 и 0\ не используются.

Примечание: LEROY-SOMER предлагает опционные соединительные кабели. Более подробную информацию вам представит ваше контактное лицо в компании LEROY-SOMER.

ВНИМАНИЕ: Экран кабеля датчика обязательно должен соединяться с хомутом экрана, который входит в комплект опции.

• Соединительные клеммы



POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

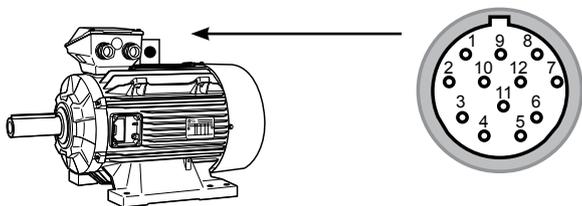
ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

- Подключение инкрементного датчика положения

Кабельное соединение MDX-ENCODER

-	Питание датчика 0 В
+	Питание 5 В или 15 В согласно характеристикам датчика. Задайте параметры Mtr.12 (03.36)
A	Соединение каналов датчика
A\	
B	
B\	
0	Не используются
0\	

Кабельное подключение датчика к асинхронному двигателю LEROY-SOMER



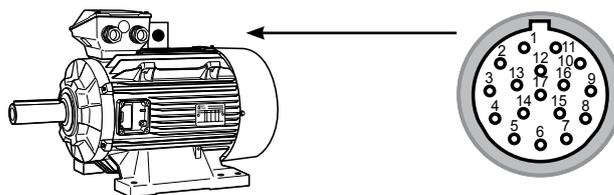
Соединитель с 12 контактами со стороны датчика (штыревой контакт)		Клеммная колодка MDX-ENCODER
Обозначение	Обозначение	Обозначение
1	0 В	-
2	+5 В или +15 В	+
3	A	A
4	B	B
5	0	x
6	A\	A\
7	B\	B\
8	0\	x
9	x	x
10	x	x
11	Экран	Хомут
12	x	x

- Соединение инкрементного датчика по коммутационным каналам

Кабельное соединение MDX-ENCODER

-	Питание датчика 0 В
+	Питание 5 В или 15 В согласно характеристикам датчика. Задайте параметры Mtr.12 (03.36)
A	Соединение каналов датчика
A\	
B	
B\	
0	Не используются
0\	
U	Подключение коммутационных каналов
U\	
V	
V\	
W	
W\	

Кабельное подключение датчика к синхронному двигателю Dyneo® LEROY-SOMER



Используйте парный скрученный кабель (U, U\;V, V\). Термодатчик подключен через соединительную коробку.

Соединитель с 12 контактами со стороны датчика (штыревой контакт)		Клеммная колодка MDX-ENCODER
Обозначение	Обозначение	Обозначение
1	x	x
2	x	x
3	x	x
4	U	U
5	U\	U\
6	V	V
7	V\	V\
8	W	W
9	W\	W\
10	A	A
11	0	x
12	0\	x
13	A\	A\
14	B	B
15	B\	B\
16	+5 В или +15 В	+
17	0 В	-
*	Экран (*)	Хомут

(*) подключить к корпусу соединителя.

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

5.2.2.2 - MDX-RESOLVER

Опция MDX-RESOLVER позволяет управлять обратной связью по скорости двигателя. Она управляет резольверами с 2–8 полюсами.

⚠ Прежде чем применять или удалять опционный модуль MDX обратной связи по скорости или отсоединять присоединенные к нему кабели, обязательно отключите преобразователя частоты от сети напряжения.

• Общие положения

Опция MDX-RESOLVER может управлять термодатчиком РТС двигателя через клеммы T1 и T2. В этом случае необходимо задать параметры. Параметр **Mtr.06 (05.70)** представлен в инструкции по вводу в эксплуатацию 4617.

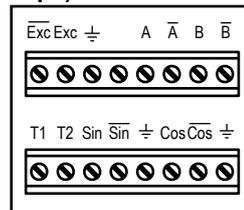
Примечание: LEROY-SOMER предлагает опционные соединительные кабели. Более подробную информацию

⚠ вам представит ваше контактное лицо в компании LEROY-SOMER.

Для соединения используйте скрученный, попарно экранированный кабель с внешним экраном.

Прикрепите сплошной (на 360°) экран к обоим концам (хомут экрана – со стороны вариатора).

• Соединительные клеммы



• Кабельное соединение MDX-RESOLVER

1	Возбуждение резольвера	НИЗКИЙ/LOW
2		ВЫСОКИЙ/HIGH
Характеристики		
Номинальное напряжение		Синусоидальный сигнал 10 кГц Коэффициент трансформации (03.58): 4: 1 = 5,2 Vrms (среднеквадратических вольт) 3: 1 = 3,8 Vrms (среднеквадратических вольт) 2: 1 = 2,6 Vrms (среднеквадратических вольт) 1: 1 = 1,3 Vrms (среднеквадратических вольт)
Максимальная сила тока		80 мА (EXC HIGH)
3	x	Не используется
4	x	Не используется
5	Моделирование датчика	Выход канала А
6		Выход канала /А
7		Выход канала В
8		Выход канала /В
Характеристики		
RS 485, дифференциальное напряжение (А и /А, В и /В)		
9	x	Не используется
10	x	Не используется
11	Входы резольвера	SIN HIGH
12		SIN LOW
13		COS HIGH
14		COS LOW
Характеристики		Синусоидальный сигнал 2 Vrms (среднеквадратических вольт) (макс.)
Частота		10 В
15	x	Не используется

5.2.3 - Опция MDX-I/O TIMER

• Общие сведения:

Опция MDX-I/O TIMER позволяет:

- увеличивать количество входов и выходов преобразователя частоты
- получать доступ к конфигурации преобразователя: функция WEB сервера
- сохранять и восстанавливать параметры преобразователя (через ПК).

Подробная информация о функциях:

- 2 аналоговых входа (один из которых дифференциальный)
- 1 аналоговый выход
- 1 вход температурного датчика (КТУ84-130 или РТ100)
- 4 логических входа
- 2 логических выхода
- 2 используемых реле
- 1 внутренние часы
- режим сохранения данных: год, месяц, день, час, минуты, секунды
- WEB страницы, доступные через соединитель RJ45 (Ethernet) модуля.

• Подключение

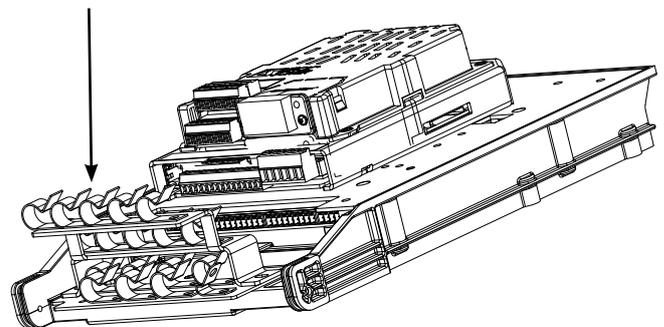
Обратитесь к специализированной документации MDX-I/O TIMER № 4973.

5.2.4 - Установка опционного устройства

5.2.4.1 - Хомут экрана

Соединительный хомут экрана для опционных кабелей поставляется с каждым модулем. Чтобы закрепить его, затяните хомут поверх колец экрана (необходимо снять контрольное кольцо экрана, которое находится правее остальных).

Экранированный хомут опционных модулей



POWERDRIVE MD2S

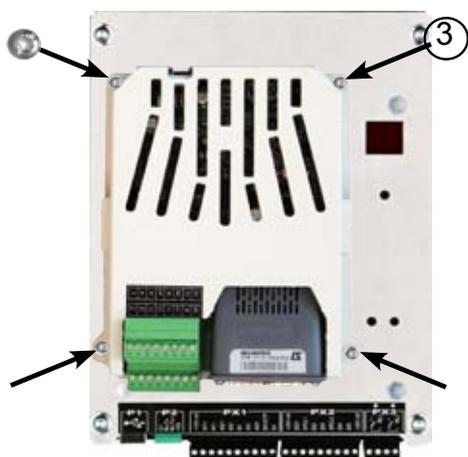
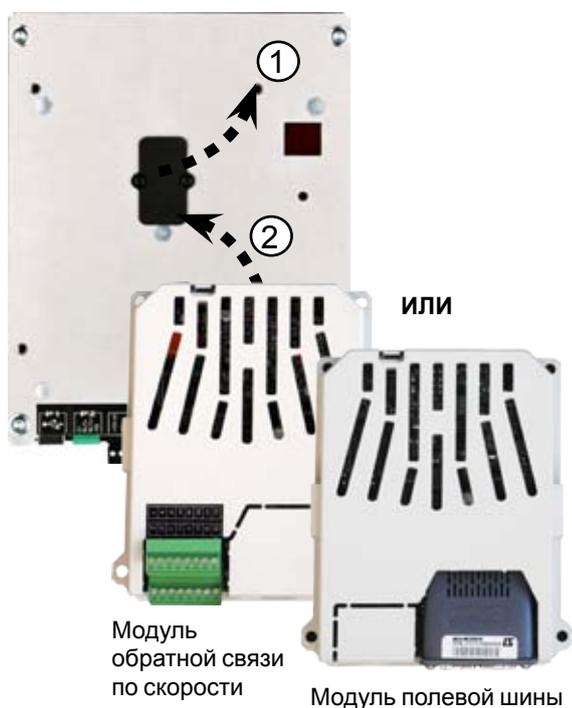
Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

5.2.4.2 - Модуль MDX обратной связи по скорости или полевая шина

Примечание: При установке одного из этих модулей с модулем MDX-I/O TIMER обратитесь непосредственно к §.

- Снимите черную пластмассовую крышку, расположенную на контрольной плате преобразователя частоты (защита соединителя) (1).
- Выровняйте опционный модуль на соединителе преобразователя (2). Соединитель опционного модуля расположен под корпусом. Медленно нажимайте до тех пор, пока он не станет на место.
- Затяните модуль на контрольной плате 5.2.4.4 винтами из комплекта поставки (3). Не превышайте максимальный момент затяжки 2 Нм.



5.2.4.3 - Модуль MDX обратной связи по скорости комбинированный с опцией CM "Полевая шина"

Примечание: При установке одного из этих модулей с модулем MDX-I/O TIMER обратитесь непосредственно к §.

Необходимы 2 опции:

5.2.4.4 Модуль MDX обратной связи по скорости

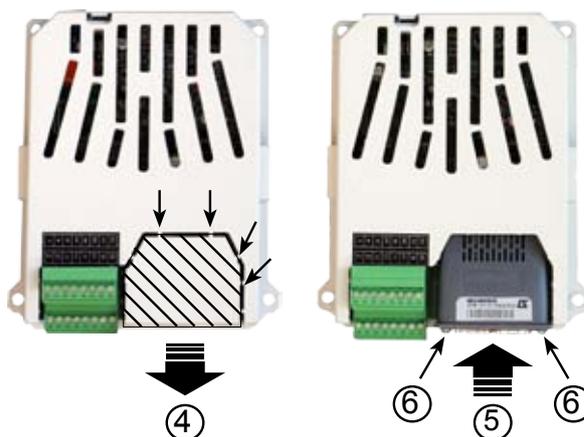


CM "Полевая шина"



- На модуле MDX обратной связи по скорости: снимите пластмассовую заслонку с вырезами (4).
- Введите задний край корпуса CM "Полевая шина" без механического напряжения (5) и завинтите его (6) (4 винта с шестигранной головкой 8).

⚠ Модуль CM необходимо вводить аккуратно, чтобы не повредить соединитель.



- Установите модуль MDX обратной связи по скорости и полевой шины на **POWERDRIVE MD2S**, как показано в §

POWERDRIVE MD2S

Электропривод переменного тока в шкафном исполнении

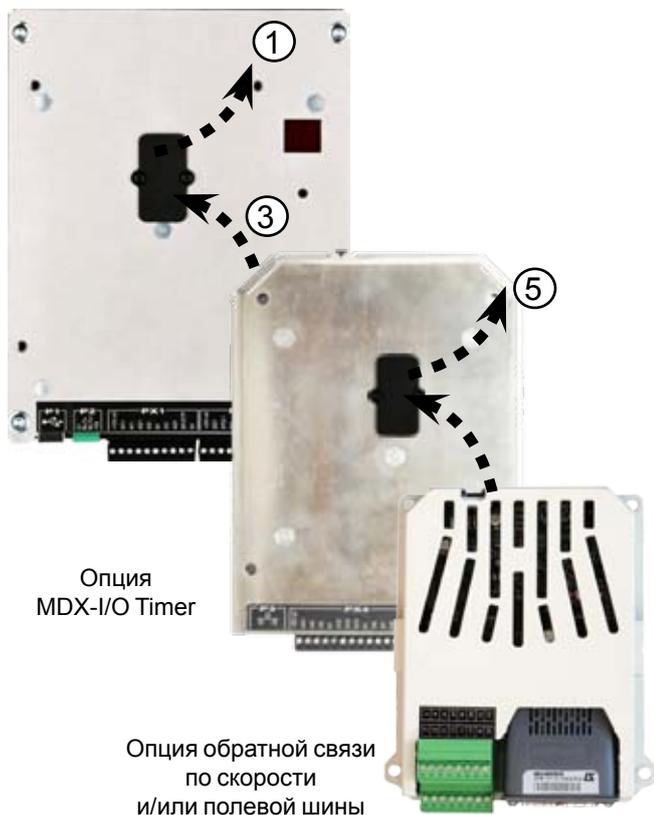
ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИЙ

5.2.4.4 - 5.2.4.2 Модуль MDX-I/O TIMER

Модуль MDX-I/O TIMER устанавливается на контрольную плату **POWERDRIVE MD2S**; если требуется установить модуль обратной связи по скорости и/или промышленной шины, этот модуль устанавливается также на модуле MDX-I/O TIMER.

Для установки модуля следуйте представленным ниже инструкциям:

- 1** - Снимите черную пластмассовую крышку, расположенную на контрольной плате вариатора (защита соединителя).
- 2** - Привинтите 4 распорки, идущие в комплекте с опционным устройством, на блок контроля (момент затяжки 2 Нм).
- 3** - Выровняйте опционный модуль на соединителе контрольной платы преобразователя частоты (соединитель опционного модуля расположен под корпусом), затем плавно нажимайте до тех пор, пока он не станет на место.
- 4** - Завинтите модуль на контрольной плате с помощью 4 винтов из комплекта поставки, соблюдая максимальный момент затяжки 2 Нм.
- 5** - Если вы желаете добавить дополнительный опционный модуль (например, MDX-ENCODER), снимите черную пластмассовую крышку, расположенную на MDX-I/O TIMER, отвинтите винты.
- 4** - Выровняйте дополнительный опционный модуль на соединителе платы MDX-I/O TIMER (соединитель дополнительного модуля расположен под корпусом), затем плавно нажимайте до тех пор, пока он не станет на место. Затем привинтите модуль на плату MDX-I/O TIMER с помощью 4 винтов, которые были предварительно сняты (2 Нм).
- 6** - Чтобы снять модули, выполните процедуру в обратном порядке.



POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИОННЫЕ МОДУЛИ

5.3 - Фильтр RFI

5.3.1 - Общие положения

Использование фильтров RFI позволяет снизить уровень излучения радиочастотных сигналов. Это позволяет согласовать комплектующие **POWERDRIVE MD2CS** со стандартом для преобразователя частоты EN61800-3. В зависимости от используемого преобразователя установите фильтр RFI, рекомендуемый согласно нижеприведенной таблице, между сетью и входом преобразователя частоты.



Длина кабеля не должна превышать 1 м, встраиваемый фильтр должен находиться на заземленной рейке.

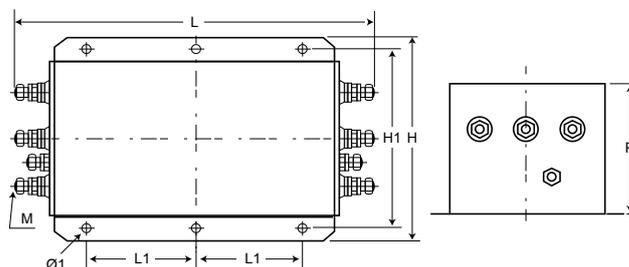
Типоразмер	Фильтр RFI			
	Наименование	Номинальная I при 40°C (A)	Ток утечки (мА)	Потери (Вт)
60T – 100T	FN 3359 HV-180	197	<6	34
120T и 150T	FN 3359 HV-250	250	<6	49
270TH	FN 3359 HV-320	350	<6	19
180T и 220T	FN 3359 HV-400	438	<6	29
340TH				
270T – 400T	FN 3359 HV-600	657	<6	44
400TH - 500TH				
470T	FN 3359 HV-1000	1095	<6	60

ВНИМАНИЕ:

Конструктивные особенности этих фильтров делают возможным их использование на установках с нейтральным режимом ИТ. Специалист по монтажу должен, тем не менее, убедиться, что системы контроля изоляции, предназначенные для таких установок, способны обеспечить мониторинг электрического оборудования, в которое могут встраиваться преобразователи частоты.

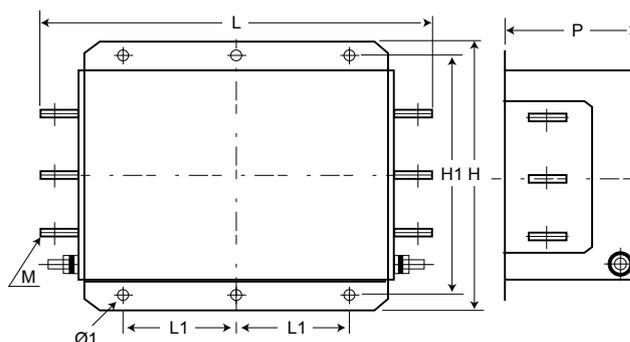
5.3.2 - Масса и габариты

- FN 3359 HV-180 и FN 3359 HV-250



Тип	Размеры (мм)							Масса (кг)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-180	360	120	210	185	120	12	M10	6,5
FN 3359 HV-250	360	120	230	205	125	12	M10	7

- FN 3359 HV-400 - FN 3359 HV-1000



Тип	Размеры (мм)							Масса (кг)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-400	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-600	386	120	260	235	135	12	M12	11
FN 3359 HV-1000	456	145	280	255	170	12	M12	18

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

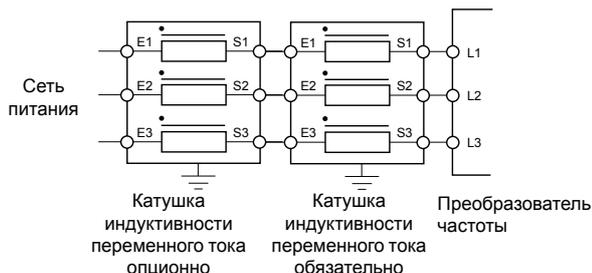
ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИОННЫЕ МОДУЛИ

5.4 - Катушки индуктивности сети

В работе **POWERDRIVE MD2CS** обязательно используется одна катушка индуктивности сети переменного тока.

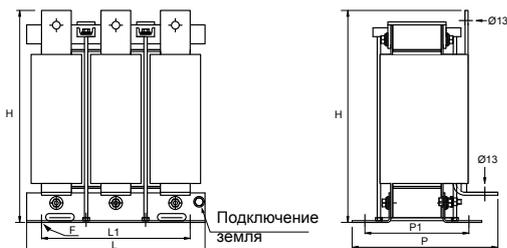


Для снижения уровня гармоник сетевого тока можно добавить вторую катушку индуктивности. В этом случае обе катушки одинаковы и монтируются последовательно.



Типоразмер	Катушка индуктивности			
	Наименование	In (A)	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
60T и 75T	135 ST 0,26	135	0,26	400
100T и 120T	200 ST 0,26	200	0,26	600
150T	230 ST 0,19	230	0,19	360
180T	280 ST 0,13	280	0,13	380
220T и 270T	460 ST 0,078	460	0,078	790
340T и 400T	630 ST 0,06	630	0,060	960
470T	790 ST 0,047	815	0,047	1100
270TH	230 ST 0,19	230	0,19	360
340TH	340 ST 0,21	320	0,15	
400TH - 500TH	470 ST 0,11	470	0,11	

• Масса и габариты



Катушка индуктивности	Размеры (мм)			Крепление (мм)			Масса кг
	H	L	P	L1	P1	F	
135 ST 0,26	237	290	201	250	146	Ø10x18	30
200 ST 0,26	266	299	237	200	150	Ø10x18	40
230 ST 0,19	269	304	239	200	158	Ø10x18	42
280 ST 0,13	290	300	218	240	182	Ø11x15	34
340 ST 0,21	Связаться с Leroy-Somer.						
460 ST 0,078	356	333	213	240	145	Ø10x18	50
470 ST 0,14	Связаться с Leroy-Somer.						
630 ST 0,06	Связаться с Leroy-Somer.						
790 ST 0,047	440	410	295	253	175	Ø10x18	120

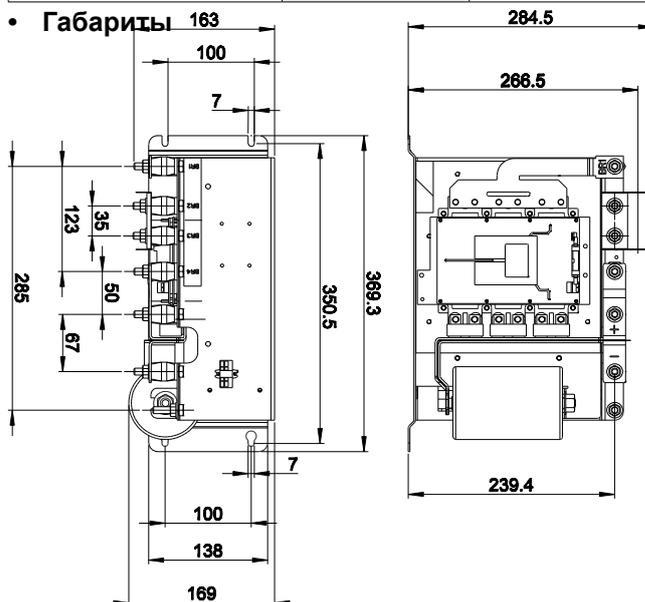
5.5 - Тормозной модуль и подключаемые резисторы

Периоды торможения происходят тогда, когда энергия направляется от двигателя к преобразователю частоты. Без дополнительного устройства максимальная мощность, которую может потреблять **POWERDRIVE MD2CS**, ограничивается внутренними потерями. Если тип эксплуатации требует большой тормозной мощности (инерционное замедление, торможение и т.д.), необходимо добавить к базовому изделию устройство, состоящее из тормозного модуля (MD2TF400 или MD2THF330), который встраивается в **POWERDRIVE MD2CS**, и внешнего резистора RF-MD.

5.5.1 - Тормозной модуль

Транзисторы MD2TF состоят из транзистора IGBT и управляющего контура.

Типоразмеры	T	TH
Обозначение тормозного транзистора	MD2TF 400	MD2THF 330
Пиковый ток (А)	400	330
Постоянный ток (А)	250	110
Минимальное значение подключаемого резистора (Ом)	1,8	3,5



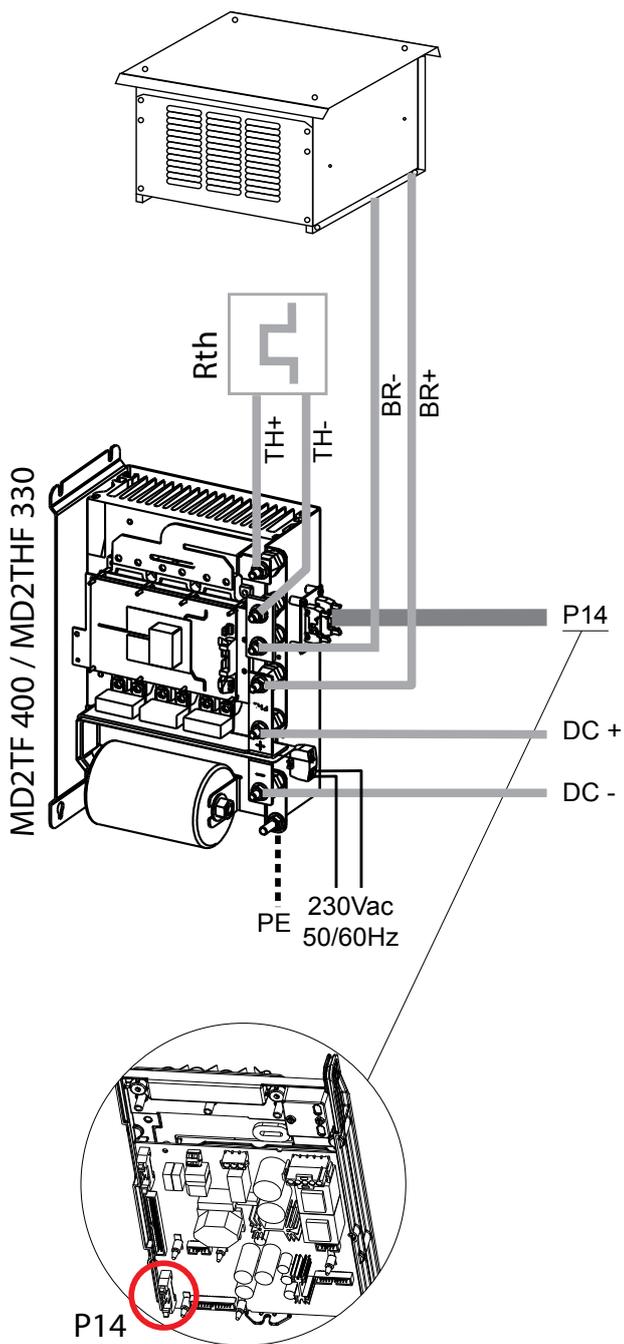
• Подключения

- Подключите тормозной резистор к транзистору MD2TF400.
- Подключите термореле (не входит в комплект поставки), калиброванное по току, который соответствует тормозному резистору см. §5.5.3).
- Подключите полотно P14 к соединителю, который соответствует плате интерфейса преобразователя частоты (для доступа к плате интерфейса разверните управляющую плату).
- Подключите DC+ и DC- к полевым шинам постоянного тока (DC) преобразователя с помощью соединительных зажимов (например, Rittal Ref 3457.500).

POWERDRIVE MD2CS

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИОННЫЕ МОДУЛИ



5.5.2 - Тормозные резисторы

⚠ • Перед установкой тормозного резистора убедитесь в отсутствии риска возникновения пожара в связи с его наличием.

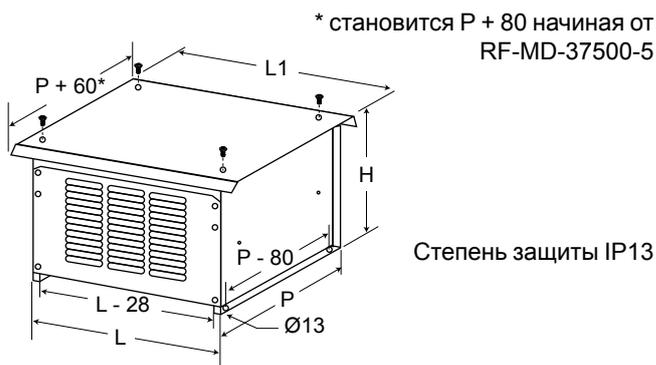
• Тормозной резистор должен располагаться за пределами шкафа, но как можно ближе к нему. Убедитесь, что он встроен в заземленный, вентилируемый металлический корпус во избежание прямого контакта.

• Тормозной резистор должен последовательно соединяться с термореле, калиброванным по фактическому току резистора. Активация реле должна вызывать мгновенную остановку преобразователя частоты и его отключение от сети питания.

• На резистор наносятся предупреждения о возможном повышении температуры.

• Тормозной резистор устанавливается таким образом, чтобы не повредить соседние элементы в результате излучения тепла.

• Габариты



• Характеристики тормозных резисторов:

Тип	Электрические характеристики							Размеры (мм)				Масса (кг)
	Величина сопротивления (Ом)	Тепловая мощность (кВт)	Типоразмер	Комплект тормозного транзистора	Термореле	Тепловая мощность (кВт)	Действующее значение тока (А)	L	L1	P	H	
RF-MD-27500-10	10	27,5	T	MD2TF400-27500	48–65 A	51	52	860	890	480	690	66
RF-MD-37500-5	5	37,5	T	MD2TF400-37500	80–104 A	100	87	960	1140	380	1150	77
RF-MD-55000-5	5	55	T	MD2TF400-55000	95–125 A	100	105	960	1140	540	1150	105
RF-MD-75000-4	3,5	75	T	MD2TF400-75000	120–160 A	145	146	1080	1260	680	1150	145
			TH	MD2THF330-75000	120–160 A	345	146					
RF-MD-110000-3	2,35	110	T	MD2TF400-110000	160–220 A	220	216	960	1140	740	1520	200

POWERDRIVE MD2SL

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА

6 - ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА

6.1 - Предостережение

! Пользователь не должен предпринимать попытки самостоятельно ремонтировать преобразователь частоты или проводить его диагностику сверх мероприятий, описанных в данной главе. В случае поломки преобразователь частоты возвращается на завод LEROY-SOMER через контактное лицо, с которым вы обычно работаете.

6.2 - Аварийные сигналы

В ходе работы преобразователя частоты могут появиться аварийные сигналы.

Аварийные сигналы оповещают пользователя о следующем: преобразователь продолжает работать, но может перейти в режим безопасности при отсутствии корректирующих мероприятий.

На человеко-машинном интерфейсе отображается страница перехода в безопасный режим, при этом в верхней части экрана появляется «АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ». Все программируемые переходы в безопасный режим, отображаемые на пульте или на интерфейсе, перечислены в следующей таблице. На контрольной плате преобразователя частоты 2 светодиодные экраны показывают поочередно «A.L.» и число, позволяющее идентифицировать аварийный сигнал с помощью следующей таблицы (это число соответствует значению параметра **10.97**).

Код	№	Значение
A.L.	1	Аварийный сигнал пользователя 1 (10.54)
	4	Аварийный сигнал пользователя 4 (10.57)
	6	Перегрузка двигателя (10.17)
	7	Перегрев вариатора (10.18)
	8	Занятость Микроконтроллер перегружен
	9	Выпрямитель
	10	Аварийный пуск (см. меню 20)

6.3 - Активация перехода в безопасный режим

Если преобразователь частоты переходит в безопасный режим, мостовая схема на выходе преобразователя неактивна и преобразователь частоты уже не контролирует двигатель.

Когда активируется переход в безопасный режим, светодиоды на контрольной плате показывают попеременно «f.g.» и число, означающее активный переход в безопасный режим (см. левый столбец следующей таблицы). Если переход в безопасный режим имеет номер свыше 100, отображаются только 2 последние цифры, на 2 диодах отображается точка для указания нужного диода.

Пример:

: указывает переход в безопасный режим № 1

: указывает переход в безопасный режим № 101.

Посмотрите таблицу и выполните следующую процедуру:

- убедитесь, что преобразователь частоты заблокирован (клеммы STO-1 и STO-2 открыты);
- отключите силовое питание преобразователя частоты;
- выполните необходимые проверки для устранения причины перехода в безопасный режим;
- активируйте контакты STO-1/STO-2 для отмены перехода в безопасный режим.

На человеко-машинном интерфейсе отображается страница активации перехода в безопасный режим, при этом в верхней части экрана появляется «ПЕРЕХОД В РЕЖИМ БЕЗОПАСНОСТИ».

Все программируемые переходы в безопасный режим, отображаемые на пульте или на интерфейсе, перечислены в следующей таблице.

! Разомкнув и снова замкнув клеммы разблокировки STO-1/STO-2, можно отменить переход в безопасный режим. Если в момент отмены перехода в безопасный режим оказывается замкнутой клемма "Ход ВПЕРЕД" или "Ход НАЗАД", двигатель может незамедлительно или через время запуститься

№	Надпись на интерфейсе ввода параметров	Причина перехода в безопасный режим	Решение
1	Подача напряжения на непрерывную шину	Подача напряжение на шину постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте входные предохранители. • Проверьте качество питания (отсутствие спадов напряжения).
2	Перенапряжение непрерывной шины	Перенапряжение шины постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что напряжение сети в пределах допусков. • Проверьте качество питания (коммутационные гнезда или внутреннее перенапряжение). • Проверьте изоляцию двигателя. • Проверьте соответствие режима замедления (02.04) типу эксплуатации. • При использовании опционного модуля MD2TF проверьте его размеры, параметры кабеля, состояние термореле.

POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси****ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА**

№	Надпись на интерфейсе ввода параметров	Причина перехода в безопасный режим	Решение
3	Превышение тока на выходе преобразователя частоты	Превышение допустимого значения тока на выходе преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте изоляцию двигателя. Проверьте кабели двигателя (соединения и изоляция). Проверьте качество питания сети. Запустите диагностику мощности. <p>Переход в безопасный режим нельзя отменить в течение 10 с.</p>
4	Превышение тока на тормозном модуле IGBT	Превышение допустимого значения тока на транзисторе IGBT.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельные соединения и уровень изоляции тормозного сопротивления. Убедитесь, что величина сопротивления в омах совместима с используемым опционным модулем MD2TF. <p>Переход в безопасный режим нельзя отменить в течение 10 с.</p>
5	Разбалансировка I	Дисбаланс тока двигателя: векторная сумма 3 токов для двигателя отлична от нуля	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте изоляцию двигателя. Проверьте изоляцию кабелей.
6	Потеря фазы	Потеря фазы	Проверьте кабель двигателя и значение сопротивлений между фазами двигателя.
7	Предельная скорость	Скорость выше (1,3 x 01.06) или (01.06 + 1000 мин ⁻¹)	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте параметры преобразователя частоты. Если функция задействована одновременно с другими операциями, но при этом не используется, убедитесь, что 06.09 находится в положении "Деактивировано".
8	Перегрузка преобразователя частоты Ixt	Уровень перегрузки преобразователя частоты превосходит условия, которые определены в §1.4.2 руководства по установке.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соответствие преобразователя циклу тока двигателя. Проверьте температуру окружающей среды.
9	U IGBT	Внутренняя защита IGBT фазы U	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте изоляцию двигателя и кабелей. Запустите диагностику мощности.
10	Выпрямитель Th.	Слишком высокая температура отвода выпрямителя.	<ul style="list-style-type: none"> Почистите пылевые фильтры распределительного шкафа. Проверьте правильность работы внешних и внутренних вентиляторов преобразователя. Убедитесь, что температура на входе воздуха в допустимом диапазоне.
11	Вращение датчика	Измеряемое положение не изменяется (только при наличии опции обратной связи по скорости)	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельные соединения датчика. Проверьте вращение вала двигателя.
13	Инверс. UVW	Сигналы U, V, W датчика инверсированы (только при наличии опции обратной связи по скорости)	Проверьте соответствие кабельных соединений датчика.
14	Калибровка U датчика	На этапе самокалибровки отсутствует один из каналов коммутации U, V или W.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели датчика. Проверьте соединения датчика. Замените датчик.
15	Калибровка V датчика		
16	Калибровка W датчика		
18	Самокалибровка	Порядок остановки задается на этапе самокалибровки.	Начните процедуру самокалибровки (см. 05.12).
19	Тормозной резистор	Параметр 10.39 «Интеграция перегрузки тормозного резистора» достиг 100%	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки 10.30 и 10.31. Проверьте соответствие резистора требованиям, свойственным данному виду эксплуатации.
21	Перегрев IGBT U	Перегрев IGBT фазы (U)	<ul style="list-style-type: none"> Почистите пылевые фильтры распределительного шкафа. Проверьте правильность работы вентиляторов преобразователя частоты. Убедитесь, что температура на входе воздуха в допустимом диапазоне. Если переход в безопасный режим появляется при частоте ниже 10 Гц, проверьте соответствие уровней тока данной частоте. Проверьте совместимость частоты коммутации 05.18 с уровнем тока двигателя.
24	Датчик РТС двигателя	Открытие входа РТС клеммной колодки РХ1 или входов Т1 и Т2 опционного модуля MDX-ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте температуру окружающей среды вокруг двигателя. Убедитесь, что ток двигателя ниже анодного тока. Проверьте кабели термодатчиков.

POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси****ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА**

№	Надпись на интерфейсе ввода параметров	Причина перехода в безопасный режим	Решение
26	Перегрузка + 24 В	Перегрузка питания +24 В или логических выходов	Проверьте кабели входов/выходов.
28	Утечка 4 мА на AI2	Утечка номинального тока на аналоговом входе AI2	Проверьте кабели и источник входа.
29	Утечка 4 мА на AI3	Утечка номинального тока на аналоговом входе AI3	
30	Потеря данных при обмене	Потеря данных при обмене на серийном канале соединения P2	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединения кабеля. Проверьте соответствие параметра 11.63 установкам таймера для исполнения запросов управляющего устройства.
31	EEPROM	Превышено количество циклов записи в EEPROM (>1000000)	<ul style="list-style-type: none"> Замените плату управления. Проверьте повторяемость циклов записи показаний контроллера преобразователя.
33	Сопrotивление статора	Переход в безопасный режим во время измерения сопротивления статора	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели двигателя.
34	Утечка данных на промышленной шине	Отсоединение работающей полевой шины или ошибка таймера	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединения полевой шины. Проверьте соответствие параметра 15.07 установкам таймера для исполнения запросов управляющего устройства.
35	Входы STO	Одновременное открытие 2 входов STO (безопасное отключение крутящего момента) во время эксплуатации	Проверьте линию дистанционного управления.
37	Прерывание сигнала датчика	Отсутствует ответная информация от датчика	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели датчика. Проверьте соединения датчика.
38	Выпадение синхронного двигателя из синхронизма	Выпадение синхронного двигателя из синхронизма при замкнутом контуре без датчика	Проверьте соответствие параметров меню 5 значениям идентификационной таблички двигателя.
39		Не используется	
41	Пользователь 1	Переход в безопасный режим для пользователя 1 инициирован 10.61 .	<ul style="list-style-type: none"> См. 10.61.
42	Пользователь 2	Переход в безопасный режим для пользователя 2 инициирован 10.63 .	<ul style="list-style-type: none"> См. 10.63.
43	Пользователь 3	Переход в безопасный режим для пользователя 3 инициирован 10.65 .	<ul style="list-style-type: none"> См. 10.65.
44	Пользователь 4	Переход в безопасный режим для пользователя 4 инициирован 10.67 .	<ul style="list-style-type: none"> См. 10.67.
45	Пользователь 5	Переход в безопасный режим для пользователя 5 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 45	<ul style="list-style-type: none"> См. 10.38.
46	Пользователь 6	Переход в безопасный режим для пользователя 6 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 46	
47	Пользователь 7	Переход в безопасный режим для пользователя 7 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 47	
48	Пользователь 8	Переход в безопасный режим для пользователя 8 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 48	
49	Пользователь 9	Переход в безопасный режим для пользователя 9 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 49	
50	Пользователь 10	Переход в безопасный режим для пользователя 10 инициирован серийным каналом связи 10.38 = 50	
51	Перегрузка модуля DO2 MDX-I/O TIMER	Нагрузочный ток на выходе DO2 (опция MDX-I/O TIMER) >200 мА	Убедитесь, что DO2 не замкнут накоротко.

POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси****ПЕРЕХОД В БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ – ДИАГНОСТИКА**

№	Надпись на интерфейсе ввода параметров	Причина перехода в безопасный режим	Решение
52	Перегрузка модуля DO3 MDX-I/O TIMER	Нагрузочный ток на выходе DO3 (опция MDX-I/O TIMER) >200 мА	Убедитесь, что DO3 не замкнут накоротко.
53	Канал связи с MDX-I/O TIMER	Проблема связи между вариатором и опционным модулем MDX-I/O TIMER	Проверьте монтаж опционного модуля MDX-I/O TIMER.
54		Не используется	
55	Нестабильная шина постоянного тока	Шина постоянного тока преобразователя частоты сильно колеблется	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте балансировку сетевых фаз. Проверьте наличие 3 сетевых фаз.
56	IGBT V	Внутренняя защита IGBT фазы V	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте изоляцию двигателя и кабелей. Запустите диагностику мощности.
57	IGBT3 W	Внутренняя защита IGBTs фазы W	
58	Перегрев IGBT V	Перегрев IGBT фазы V	<ul style="list-style-type: none"> Почистите пылевые фильтры распределительного шкафа. Проверьте правильность работы вентиляторов вариатора.
59	Перегрев IGBT W	Перегрев IGBT фазы W	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температура на входе воздуха в допустимом диапазоне. Если переход в безопасный режим происходит на частоте ниже 10 Гц, проверьте соблюдение уровней тока в зависимости от частоты. Проверьте совместимость частоты коммутации 05.18 с уровнем тока двигателя.
60	Диагностика	Проблема обнаружена в ходе тестирования платы контроля и интерфейса, проверки мощности или же в ходе самотестирования	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что входы STO1/STO2 замкнуты.. Обратитесь к таблице ошибок диагностики.
63	Несоответствие входов STO	Входы STO1 и STO2 имели разный статус в течение более 100 мс.	Проверьте линию дистанционного управления входов STO1 и STO2.
65	Перегрузка 10 В	Перегрузка питания +10 В	Проверьте кабели входов/выходов.
66	Перегрузка DO1	Загрузочный ток на выходе DO1 >200 мА	Убедитесь, что DO1 не замкнут накоротко.
67		Не используется	
68	Сверхток на двигателе	Ток превышает предел, запрограммированный в 05.55 . Слишком высокая нагрузка относительно настройки.	Проверьте соответствие 05.55 типу эксплуатации.
69	Перегрузка модуля 24V MDX-I/O TIMER	Загрузочный ток 24 В слишком высокий	Проверьте кабели входов/выходов опционного модуля MDX-I/O TIMER.
70	Утечка 4 мА на AI4 MDX-I/O TIMER	Утечка номинального тока на аналоговом входе AI4 опционного модуля MDX-I/O TIMER	Проверьте кабели и источник входа опционного модуля MDX-I/O TIMER.
71	Утечка 4 мА на AI5 MDX-I/O TIMER	Утечка номинального тока на аналоговом входе AI5 опционного модуля MDX-I/O TIMER	
101	Утечка из сети переменного тока	Утечка из силовой сети	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте входные предохранители. Проверьте качество питания (отсутствие спадов напряжения).
102		Не используется	

POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

7 - ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

 Все работы по установке, запуску в эксплуатацию и техобслуживанию выполняются квалифицированным и обученным персоналом.

- Когда переход в безопасный режим, обнаруженный вариатором, приводит к остановке двигателя, на клеммных колодках и внутри преобразователя частоты всегда присутствует смертельно опасное остаточное напряжение.
- Функция остановки преобразователя не защищает от высокого напряжения, присутствующего на клеммных колодках.
- Любые работы на преобразователе или двигателе должны выполняться только после размыкания и блокирования устройства секционного отключения на распределительном щите.
- Опционные приборы отключения от сети, встроенные в преобразователь, не изолируют комплектный шинопровод на входе преобразователя. При выполнении монтажа и обслуживания убедитесь, что линия питания разомкнута.
- Когда преобразователь частоты управляет двигателем на постоянных магнитах, устройством секционного отключения между преобразователем и двигателем должно быть разомкнуто во избежание риска возврата напряжения на двигатель. В отсутствие устройства секционного отключения необходимо проверить блокировку вала двигателя во время проведения работ техобслуживания.
- После отключения преобразователя частоты внешние контуры управления могут сохранять опасный уровень напряжения. Перед обслуживанием кабелей системы контроля убедитесь, что эти контуры отключены.
- До начала работ убедитесь, что напряжение непрерывной шины не превышает 40 В (светодиодный индикатор включения управляющей платы не должен светиться).
- Сразу по завершении работы вариатора радиатор может быть очень горячим, не прикасайтесь к нему (70°C).
- После обслуживания двигателя проверьте правильность последовательности фаз во время подключения кабелей двигателя.
- В ходе испытаний все защитные кожухи должны находиться на своих местах.
- Перед выполнением испытаний изоляции или проверки поведения схемы двигателя под напряжением отключите преобразователь и отсоедините двигатель.

Пользователь выполняет очень ограниченный перечень операций по техобслуживанию и ремонту преобразователей частоты POWERDRIVE MD2SL. Ниже представлены операции по текущему обслуживанию. По вопросам техобслуживания контура охлаждения см. §

• Обслуживание

Печатные платы и комплектующие преобразователя частоты обычно не требуют обслуживания. В случае проблемы свяжитесь с продавцом или ближайшей сертифицированной сервисной организацией.

ВНИМАНИЕ:

В течение гарантийного периода не демонтируйте печатные платы. В противном случае гарантия автоматически становится недействительной.

Не прикасайтесь к встроенным схемам или микропроцессорам пальцами.

Периодически проверяйте затяжку соединений на отключенной от напряжения силовой линии. Необходимо проверять и периодически менять дверные фильтры в зависимости от их состояния.

• Профилактическое обслуживание

Орган	Действие	Периодичность
Дверные фильтры	Чистка	3 месяца
	Замена	2 года
Соединения силовой линии	Контроль затяжки	1 год
Внутренняя вентиляция и вентиляция крыши	Замена	5 года
Плата сетевого фильтра защиты от перенапряжения	Замена	5 года

7.1 - Хранение

В состав POWERDRIVE MD2SL входят алюминиевые электролитические конденсаторы.

При хранении свыше 12 месяцев необходимо подключить преобразователь частоты на 5 часов к сети напряжения при номинальном рабочем напряжении; повторяйте эту процедуру каждые полгода.

При хранении свыше 36 месяцев необходимо провести процедуру восстановления конденсаторов.

Она заключается в том, чтобы постепенно подавать постоянное напряжение на батарею конденсаторов до тех пор, пока не будут достигнуты значения напряжения, близкие к номинальным, контролируя при этом рассеянную мощность – она не должна превышать максимально допустимых значений, установленных изготовителем.

Порядок выполнения этой процедуры можно получить по обычному запросу у вашего контактного лица в LEROY-SOMER.

7.2 - Замена изделий**ВНИМАНИЕ:**

Изделия возвращаются в своей оригинальной упаковке или (при ее отсутствии) в аналогичной упаковке во избежание их повреждения. В противном случае гарантия может быть признана недействительной.

POWERDRIVE MD2SL

Электропривод переменного тока в исполнении шасси

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

7.3 - Список запчастей

• **Защитная плата на входе (поз. А)**

Обозначение платы:

Типоразмер «Т»: PEF28ANE000A

Типоразмер «ТН»: PEF280NL000A

• **Защитные предохранители системы принудительной вентиляции:**

Предохранитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F2	5 x 20	SA	1,25 A/250 В	PEL001FA004
F3				
F4				
F5				
F6				

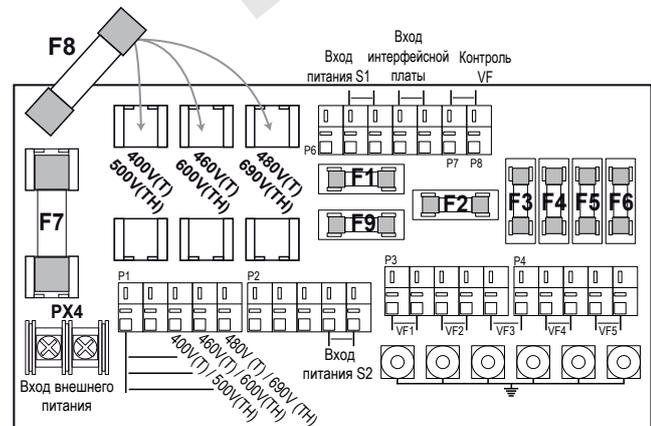
• **Защитные предохранители для электронных устройств контроля:**

Предохранитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1	5 x 20	SA	1,25 A/250 В	PEL001FA004
F9				

Примечание: F9 не используется на POWERDRIVE MD2SL

• **Защитные предохранители первичной обмотки трансформатора**

Типоразмер	Предохранитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
Т	F7	10 x 38	aM/ATQ	4 A/500 В	PEL004FA000
	F8				
ТН	F7	10 x 38	aM	4 A/690 В	PEL004FA005
	F8				



• **Предохранители выходных шин двигателя (поз. В):**

Обозначение платы:

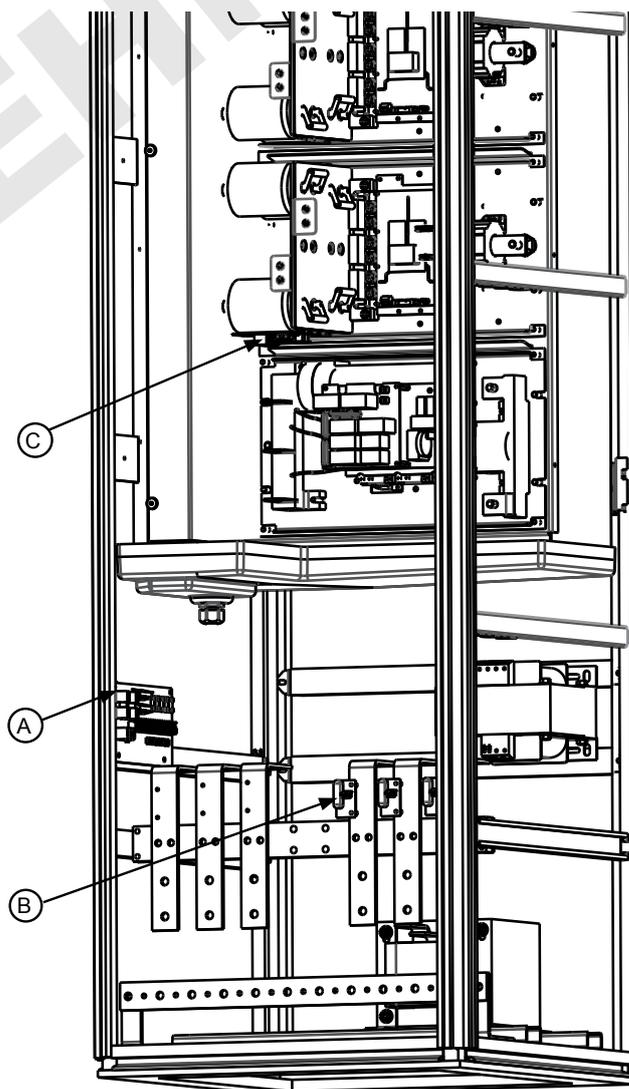
• Типоразмеры 340Т – 1400Т: PEF240NK000

• Типоразмеры «ТН»: PEF240NU102A

Типоразмер	Предохранитель	Размер	Значение	Код LS
Т	F1 – F2 – F3	6 x 32	$U_R - 2 A/660 В$	PEL002FU004
		6 x 32	$U_R - 4 A/690 В$	PEL004FU003

• **Предохранители на измерительной плате PEF720NH000 шины постоянного тока (поз. С)**

Предохранитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1 – F2	6 x 32	FA	2 A/660 В	PEL002FU004



POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ВРЕМЕННО

POWERDRIVE MD2SL**Электропривод переменного тока в исполнении шасси**

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ВРЕМЕННО



IMP297NO666



Moteurs Leroy-Somer
Юридический адрес: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9

Акционерное общество упрощенного типа с капиталом в размере 65 800 512 €
Номер в реестре компаний Ангулема: 338 567 258

www.leroy-somer.com