INOVANCE

Серия MD880

Высокопроизводительный привод переменного тока

Руководство по аппаратному обеспечению

Руководство пользователя

A01

Код данных 19011400

Предисловие

Благодарим за приобретение привода переменного тока серии MD880 (однoприводная система), разработанного компанией Inovance.

Данное изделие представляет собой универсальный привод переменного тока и используется в основном для управления и регулировки скорости и крутящего момента трехфазных асинхронных двигателей переменного тока. Данное изделие является дополнением к линейке изделий MD880. Благодаря высокоэффективной технологии векторного управления привод переменного тока серии MD880 отличается высоким выходным крутящим моментом при низкой частоте вращения, отличными динамическими характеристиками и превосходной способностью выдерживать перегрузки. В нем предусмотрены программируемые пользователем функции и программное обеспечение для мониторинга, а также функции для работы с шиной обмена данными, с поддержкой различных типов датчиков положения, обеспечивая разнообразные и мощные комбинированные функции и стабильную работу. Изделие может использоваться в текстильной промышленности, целлюлозно-бумажной промышленности, для волочильных станков, упаковочного оборудования, в пищевой промышленности, для вентиляторов, водяных насосов и прочего автоматизированного производственного оборудования.

Примечания
◆ На чертежах в данном руководстве по эксплуатации изделие в некоторых случаях изображено без крышек или защитных ограждений для возможности иллюстрации деталей. Сначала установить крышки или защитные ограждения, а затем выполнять операции в соответствии с инструкциями. ◆ Чертежи в руководстве приведены только для описания и не всегда полностью соответствуют приобретенному изделию. ◆ Возможно внесение изменений в содержание инструкций без уведомления в связи с усовершенствованием изделия, усовершенствованием характеристик или повышением точности и удобства использования руководства.

■ Соответствие требованиям стандартов

Привод переменного тока серии MD880 соответствует директивам и стандартам, перечисленным в следующей таблице.

Директива	Наименование директивы	Стандарт
Директива по электромагнитной совместимости	2004/108/EC	EN 61800-3 EN 55011 EN 61000-6-2
Директива по низковольтному оборудованию	2006/95/EC 93/68/EEC	EN 61800-5-1

◆ Изделие соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61800-3 при условии правильного монтажа и эксплуатации в соответствии с инструкциями, приведенными в "3 Electrical Installation".

■ Связанные руководства

Руководство по эксплуатации	Код данных
Руководство по эксплуатации интеллектуальной панели управления серии SOP-20-880	19010611

Лист регистрации изменений

Дата	Версия	Описание
Октябрь 2020 г.	A00	Первый выпуск.
Март 2021 г.	A01	Внесены незначительные исправления.

Оглавление

Предисловие....1
Лист регистрации изменений....2
Правила техники безопасности....7
Отказ от ответственности в случае несоблюдения правил техники безопасности....7
Уровни безопасности и определения....7
Правила техники безопасности....7
Предупреждающие знаки....11
1 Информация об изделии....13
1.1 Общие сведения....13
1.2 Паспортная табличка и номер модели....13
1.3 Номинальное напряжение и мощность....14
1.4 Технические характеристики и выбор модели....15
1.5 Технические характеристики....16
1.6 Снижение эксплуатационных характеристик....18
1.7 Допустимая перегрузка....20
1.8 Габаритные размеры....21
1.8.1 Габаритные и монтажные размеры конструкций T2 - T9....21
1.8.2 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (без реакторов)....22
1.8.3 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (с реакторами)....23
1.9 Момент затяжки крепежа....23
1.10 Питание на вспомогательное оборудование....24
2 Монтаж механического оборудования....25
2.1 Меры предосторожности при хранении и транспортировке....25
2.1.1 Хранение....25
2.1.2 Транспортировка....25
2.1.3 Приемка....27
2.1.4 Распаковка....27
2.2 Условия на месте монтажа....27
2.3 Свободное пространство вокруг оборудования и ориентация....28
2.3.1 Свободное пространство при монтаже....28
2.3.2 Ориентация при монтаже....31
2.4 Монтаж в панель....31
2.5 Напольный монтаж....32

2.5.1 Требования к отводу тепла 32
2.5.2 Меры предосторожности при монтаже приводов переменного тока в шкафы.. 35
2.5.3 Порядок монтажа привода переменного тока в шкаф 37
2.5.4 Размеры монтажного кронштейна 43
2.6 Снятие и установка крышки 44
3 Монтаж электротехнического оборудования 47
3.1 Правила техники безопасности 48
3.1.1 Меры предосторожности перед монтажом 48
3.1.2 Проверки и осмотры 48
3.1.3 Общие сведения 48
3.1.4 Испытания изоляции 49
3.2 Монтаж электропроводки системы 50
3.3 Структура системы 51
3.4 Прокладка кабеля в соответствии с требованиями ЭМС 52
3.4.1 Основные правила прокладки кабелей 52
3.4.2 Требования 53
3.4.3 Рекомендации по укладке кабелей 53
3.4.4. Подключение экранированных кабелей питания 57
3.5 Подключение привода переменного тока 57
3.5.1 Стандартная схема подключения 57
3.5.2 Клеммы главной цепи 60
3.5.3 Расположение и размеры клемм главной цепи 65
3.6 Проверка электропроводки 76
4 Модуль управления HCU 77
4.1 Узлы и детали модуля управления HCU 77
4.2 Стандартные клеммы HCU 79
4.3 Размеры и инструкции по монтажу 79
4.3.1 Меры предосторожности при монтаже 79
4.3.2 Размеры 80
4.3.3 Пространство 80
4.3.4 Порядок выполнения монтажа 81
4.4 Функциональные модули 82
4.5 Светодиодные индикаторы 84
4.6 Карта памяти SD 84

4.7 Клеммы 85
4.8 Модуль параллельного управления HPCU 89
4.8.1 Стандартные клеммы 89
4.8.2 Светодиодные индикаторы 90
4.8.3 Электрические соединения HPCU 91
4.9 Области применения HCU 91
4.9.1 Расширение слота SLOT 91
4.9.2 Измерение температуры с использованием AI и AO 92
4.9.3 Шина передачи данных InoLink 93
4.9.4 Обмен данными 94
5 Техническое обслуживание и ремонт 96
5.1 Общие сведения 96
5.2 Профилактическое техническое обслуживание 96
5.3 Периодическая проверка 97
5.3.1 Позиции, подвергаемые периодической проверке 97
5.3.2 Испытания изоляции главной цепи 98
5.4 Замена быстроизнашивающихся деталей 98
5.4.1 Срок службы быстроизнашивающихся деталей 98
5.4.2 Количество охлаждающих вентиляторов 99
5.4.3 Замена охлаждающих вентиляторов 99
5.4.4 Электролитический конденсатор 105
5.5 Техническое обслуживание модуля управления HCU и панели управления SOP-20-880 105
5.5.1 Замена карты памяти 105
5.5.2 Замена батареи модуля управления HCU 106
5.5.3 Замена батареи панели управления SOP-20-880 108
6 Дополнительные опции 110
6.1 Дополнительные опции 110
6.2 Выбор кабелей, автоматических выключателей и контакторов 111
6.3 Выбор компонентов торможения 112
6.3.1 Выбор сопротивления тормозного резистора 112
6.3.2 Выбор мощности тормозного резистора 112
6.3.3 Выбор тормозного блока 114
6.3.4 Габаритные и монтажные размеры тормозного блока 116
6.4 Выбор двигателя 118

6.5 Выбор входного реактора переменного тока 119
6.6 Выбор ЭМС-фильтра 127
6.6.1 Стандартный ЭМС-фильтр 127
6.6.2 Простой входной ЭМС-фильтр 134
6.6.3 Защитный конденсатор и магнитное кольцо 135
6.7 Выбор выходного реактора переменного тока 138
Приложение: Монтаж основания из листового металла и выходной медной шины с боковым входом 147

Правила техники безопасности

Отказ от ответственности в случае несоблюдения правил техники безопасности

1) Перед монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием данного оборудования внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности и мерами предосторожности, а также соблюдать их во время его эксплуатации.

2) Для обеспечения безопасности персонала и оборудования соблюдать все указания по технике безопасности, предписываемые знаками, установленными на оборудовании и приведенные в данном Руководстве по эксплуатации.

3) Информацию под знаками «ВНИМАНИЕ», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» и «ОПАСНОСТЬ» следует рассматривать только в качестве дополнения к правилам техники безопасности.

4) Использовать данное оборудование в соответствии с установленными требованиями по охране окружающей среды. На повреждения, вызванные неправильным использованием, не распространяются гарантийные условия.

5) Компания Inovance не несет ответственности за причинение травм и повреждение оборудования в результате неправильного использования оборудования.

Уровни безопасности и определения

DANGER	Несоблюдение указаний приведет к получению тяжелых травм или смерти.
WARNING	Несоблюдение указаний может привести к получению тяжелых травм или смерти.
CAUTION	Несоблюдение указаний может привести к получению травм легкой степени тяжести или повреждению оборудования.

Правила техники безопасности

Распаковка
CAUTION ◆ Убедиться в отсутствии повреждений упаковки, а также проверить на предмет повреждения, попадания воды, и деформации. ◆ Выполнить распаковку согласно следующему порядку. Не допускать ударов по упаковке. ◆ Проверить поверхности изделия или вспомогательного оборудования на предмет повреждения и коррозии. ◆ Убедиться в соответствии количества упакованных материалов данным, указанным в упаковочном листе.

WARNING

- Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении повреждений, коррозии или признаков использования на изделии или вспомогательном оборудовании.
- Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении попадания воды, отсутствия деталей или повреждения при упаковке.
- Не выполнять монтаж оборудования при несоответствии полученного оборудования упаковочному листу.

Хранение и транспортировка

CAUTION

- Хранение и транспортировку данного оборудования производить в соответствии с требованиями к хранению и транспортировке с соблюдением условий влажности и температуры.
- Не допускать транспортировки оборудования в условиях присутствия брызг воды, воздействия прямого солнечного света, сильного электрического поля, сильного магнитного поля и сильной вибрации.
- Не хранить данное оборудование более трех месяцев. Для длительного хранения требуется более строгая защита и выполнение проверок.
- Упаковать оборудование перед транспортировкой. Использовать герметичный ящик для транспортировки на дальние расстояния.
- Использовать грузовик с ровной платформой для перевозки оборудования на большие расстояния. Убедиться в горизонтальном положении установочной площадки. В снежную и дождливую погоду принять надлежащие меры для защиты от дождя и снега перед транспортировкой, например, укрыть оборудование.
- Не перевозить данное оборудование совместно с оборудованием или материалами, способными повредить или оказать отрицательное воздействие на данное оборудование.

WARNING

- Использовать профессиональное погрузочно-разгрузочное оборудование для обращения с крупногабаритным или тяжелым оборудованием.
- При переноске данного оборудования руками крепко держать корпус оборудования, чтобы не допустить падения его частей. В противном случае возможно получение травмы.
- Соблюдать осторожность при обращении с оборудованием при транспортировке. Не допускать получения травм или повреждения оборудования.
- Не допускается нахождение под оборудованием, поднятым грузоподъемным оборудованием на высоту. Обеспечить использование кранов, тросов и крюков достаточной грузоподъемности при подъеме оборудования.

Монтаж

WARNING

- Перед выполнением монтажных работ внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности и руководством по эксплуатации.
- Запрещено внесение изменений в конструкцию оборудования.
- Не ослаблять затянутые винты (особенно отмеченные красным) на узлах и деталях оборудования.
- Не устанавливать данное оборудование в местах с сильным электрическим или магнитным полем.
- При монтаже данного оборудования в шкафу или на терминальном оборудовании необходимо предусмотреть защитные средства, такие как использование огнеупорной оболочки, электрического кожуха или механического кожуха. Класс защиты IP должен соответствовать стандартам IEC и местным законам и правилам.

DANGER

- К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- К монтажу изделия и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускается только опытный персонал, прошедший подготовку и обладающий необходимыми знаниями в области электротехники.
- Персонал, выполняющий монтаж, должен ознакомиться с требованиями по монтажу оборудования и соответствующими техническими материалами.
- Перед монтажом оборудования, создающего сильные электромагнитные помехи, например, трансформатор, установить для такого оборудования экранирующее устройство, чтобы не допустить возникновения неисправностей.

Монтаж электропроводки

DANGER

- К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- Не выполнять электромонтажные работы при включенном питании. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Перед выполнением электромонтажных работ отключить все источники питания. Подождать не менее 15 минут, поскольку после отключения питания сохраняется остаточное напряжение.
- Выполнять электромонтажные работы после завершения монтажа оборудования.
- Убедиться в надежном заземлении оборудования. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- При электромонтажных работах соблюдать процедуры по снятию электростатического разряда (ЭСР) и надевать антистатический браслет. В противном случае произойдет повреждение оборудования или его внутренних цепей.

WARNING

- Не подключать кабель питания к выходным клеммам оборудования. В противном случае возможно повреждение оборудования или возгорание.
- При подключении привода к двигателю убедиться в соответствии последовательности фаз на клеммах привода и двигателя, чтобы не допустить вращения двигателя в противоположном направлении.
- Электропроводка должна соответствовать требованиям по диаметру и экранированию. Экранирующий слой экранированного кабеля должен быть надежно заземлен с одного края.
- После подключения проводки убедиться, что в оборудование не упали винты, убедиться, что все кабели закреплены.

Включение питания

DANGER

- Перед включением питания убедиться в правильном монтаже оборудования, надежном монтаже электропроводки и возможности запуска двигателя.
- Перед включением питания убедиться в соответствии источника питания требованиям к оборудованию, чтобы не допустить повреждения оборудования или возгорания.
- При включении питания на оборудовании возможно выполнение неожиданных операций. Поэтому необходимо держаться подальше от оборудования.
- После включения питания не открывать дверцу шкафа и защитную крышку оборудования. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Не прикасаться к клеммам электропроводки при включении питания. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Не снимать детали оборудования при включении питания. В противном случае произойдет поражение электрическим током.

Эксплуатация

DANGER

- Не прикасаться к клеммам электропроводки во время работы. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Не снимать детали оборудования во время работы. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Не прикасаться к корпусу оборудования, вентилятору или резистору для проверки температуры. В противном случае возможен ожог.
- К проверке обнаружения сигнала во время работы оборудования допускаются только специалисты. Несоблюдение данного требования приведет к получению травм или повреждению оборудования.

WARNING

- Не допускать падения внутрь устройства металлических или других предметов во время работы устройства. В противном случае возможно повреждение оборудования.
- Не запускать и не останавливать оборудование, используя контактор. В противном случае возможно повреждение оборудования.

Техническое обслуживание

DANGER

- К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- Техническое обслуживание при включенном питании не допускается. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Перед выполнением технического обслуживания отключить питание всего оборудования и подождать не менее 15 минут.

WARNING

- Выполнять ежедневные и периодические проверки и техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями технического обслуживания, обеспечить ведение журнала технического обслуживания.

Ремонт

DANGER

- К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- Ремонт при включенном питании не допускается. В противном случае произойдет поражение электрическим током.
- Перед выполнением проверок и ремонтов отключить питание всего оборудования и подождать не менее 15 минут.

WARNING

- Требовать оказание ремонтных услуг в соответствии с гарантийным соглашением на изделие.
- Если оборудование неисправно или повреждено, обратиться к специалистам для поиска и устранения неисправностей и выполнения ремонта в соответствии с инструкциям по ремонту, внести соответствующую запись о выполнении ремонта.
- Выполнять замену быстроизнашивающихся деталей оборудования в соответствии с руководством по замене.
- Не эксплуатировать поврежденное оборудование. В противном случае произойдет дальнейшее повреждение.
- После замены оборудования снова выполнить проверку монтажа электропроводки и настроить параметры.

Утилизация

WARNING

- Утилизировать выведенное из эксплуатации оборудование в соответствии с местными нормами и стандартами. В противном случае возможно причинение материального ущерба, травм или смерть.
- Утилизировать списанное оборудование в соответствии с отраслевыми стандартами по утилизации отходов, чтобы не загрязнять окружающую среду.

Предупреждающие знаки

Для безопасной эксплуатации и технического обслуживания оборудования соблюдать предупреждающие знаки на оборудовании, а также не повреждать и не удалять предупреждающие знаки. В следующей таблице приведено описание предупреждающих знаков.

Знак	Описание
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ • К обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал. • Определить и отключить все источники энергии. Выждать 15 минут, перед началом работы. • Следовать инструкциям руководства по эксплуатации.	К обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал. Отключить все источники энергии и подождать 15 минут перед выполнением технического обслуживания. Ознакомиться с инструкциями по техническому обслуживанию перед выполнением технического обслуживания.

Знак	Описание
	Во избежание перегрева предзарядного резистора интервал между включениями должен составлять не менее трех минут.

1 Информация об изделии

1.1 Общие сведения

Привод переменного тока серии MD880 (одноприводная система) представляет собой привод переменного тока низкого напряжения общего назначения, разработанный компанией Inovance. Благодаря высокой удельной мощности, компактности конструкции и высокой надежности он может использоваться для частотного регулирования, бессенсорного векторного управления (SVC) и векторного управления с обратной связью (FVC) двигателей. Диапазон мощности составляет 5,5 - 450 кВт и охватывает области применения привода для работы с оборудованием, используемым в целлюлозно-бумажной промышленности, прокатными станами, экспериментальными станциями, кранами, буровыми и с техникой, используемой в горной промышленности.

1.2 Паспортная табличка и номер модели

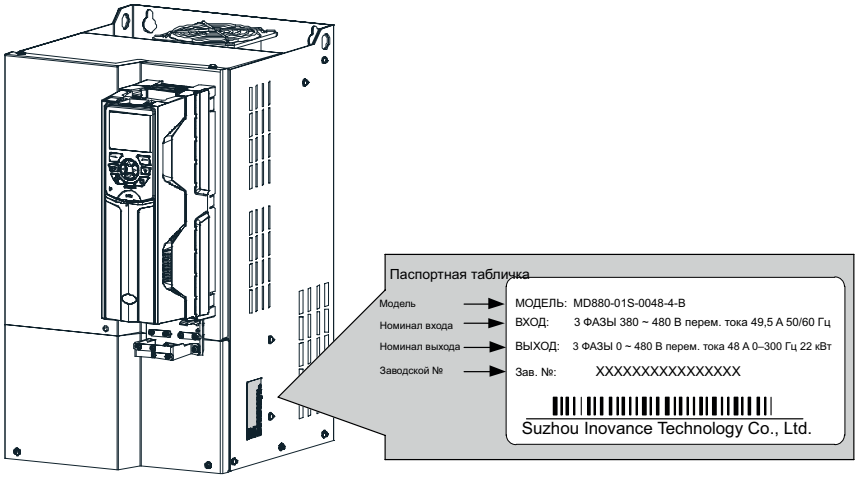
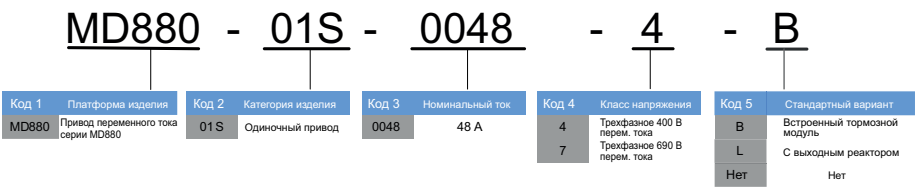


Рис. 1-1 Паспортная табличка



Код 1	Платформа изделия
MD880	Привод переменного тока серии MD880

Код 2	Категория изделия
01 S	Одиночный привод

Код 3	Номинальный ток
0048	48 A

Код 4	Класс напряжения
4	Трехфазное 400 В перем. тока
7	Трехфазное 690 В перем. тока

Код 5	Стандартный вариант
B	Встроенный тормозной модуль
L	С выходным реактором
Нет	Нет

Рис. 1-2 Номер модели

1.3 Номинальное напряжение и мощность

Диапазон напряжения сети составляет 380 - 480 В перем. т., 3 ф. В следующей таблице указаны значения номинальной мощности.

Табл. 1-1 Номинальная мощность привода переменного тока серии MD880 (однoприводная система)

Конструкция	Модель MD880-01S - ...	Номинальный ток (A)	Номинальная мощность (кВт)	Ток легкой нагрузки (A)	Мощность легкой нагрузки (кВт)	Ток тяжелой нагрузки (A)	Мощность тяжелой нагрузки (кВт)
T2	0012-4-B	12,0	5,5	12,0	5,5	9,0	3,7
	0017-4-B	17,0	7,5	17,0	7,5	13,0	5,5
T3	0024-4-B	24,0	11,0	23,0	11,0	17,0	7,5
	0033-4-B	33,0	15,0	32,0	15,0	25,0	11
T4	0038-4-B	38,0	18,5	37,0	18,5	32,0	15
T5	0048-4-B	48	22	45	22	37	18,5
	0060-4-B	60	30	58	30	45	22
T6	0078-4-B	78	37	75	37	60	30
	0094-4-B	94	45	91	45	75	37
T7	0116-4-B	116	55	112	55	91	45
	0149-4-B	149	75	143	75	112	55
T8	0183-4-B	183	90	176	90	150	75
	0217-4	217	110	210	110	176	90
	0262-4	262	132	253	132	210	110
T9	0314-4	314	160	304	160	253	132
	0383-4	383	200	370	200	304	160
T10	0441-4(L)	441	220	426	220	377	200
	0481-4(L)	481	250	465	250	426	220
T11	0538-4(L)	538	280	520	280	465	250
	0605-4(L)	605	315	584	315	520	280
T12	0673-4(L)	673	355	650	355	585	315
	0751-4(L)	751	400	725	400	650	355
	0849-4(L)	849	450	820	450	725	400

1.4 Технические характеристики и выбор модели

Табл. 1-2 Выбор привода переменного тока серии MD880 (одноприводная система)

Конструкция	Модель	Без перегрузки		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Масса (кг)	Потери (кВт)	Габаритные размеры (Ш × Д × Г) (мм)
		Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)			
UN: 400 В перем. т. (380 - 480 В)										
T2	MD880-01S-0012-4-B	12,0	5,5	12,0	5,5	9,0	3,7	8,5	0,12	140 × 450 × 338
	MD880-01S-0017-4-B	17,0	7,5	17,0	7,5	13,0	5,5		0,195	
T3	MD880-01S-0024-4-B	24,0	11,0	23,0	11,0	17,0	7,5	11	0,262	150 × 470 × 348
	MD880-01S-0033-4-B	33,0	15,0	32,0	15,0	25,0	11		0,445	
T4	MD880-01S-0038-4-B	38,0	18,5	37,0	18,5	32,0	15	12,2	0,553	190 × 470 × 348
T5	MD880-01S-0048-4-B	48	22	45	22	37	18,5	17,6	0,478	230 × 500 × 357
	MD880-01S-0060-4-B	60	30	58	30	45	22		0,551	
T6	MD880-01S-0078-4-B	78	37	75	37	60	30	27,6	0,694	265 × 510 × 387
	MD880-01S-0094-4-B	94	45	91	45	75	37		0,815	
T7	MD880-01S-0116-4-B	116	55	112	55	91	45	37,5	1,01	300 × 542 × 425
	MD880-01S-0149-4-B	149	75	143	75	112	55		1,21	
T8	MD880-01S-0183-4-B	183	90	176	90	150	75	54	1,57	338 × 580 × 465
	MD880-01S-0217-4	217	110	210	110	176	90		1,81	
	MD880-01S-0262-4	262	132	253	132	210	110		2,14	
T9	MD880-01S-0314-4	314	160	304	160	253	132	87,5	2,85	400 × 915 × 470
	MD880-01S-0383-4	383	200	370	200	304	160		3,56	

Конструкция	Модель	Без перегрузки		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Масса (кг)	Потери (кВт)	Габаритные размеры (Ш × Д × Г) (мм)
		Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)			
T10	MD880-01S-0441-4	441	220	426	220	377	200	110	4,15	360 × 1134 × 500
	MD880-01S-0481-4	481	250	465	250	426	220		4,55	
	MD880-01S-0441-4(-L)	441	220	426	220	377	200	160	4,15	360 × 1472 × 500
	MD880-01S-0481-4(-L)	481	250	465	250	426	220		4,55	
T11	MD880-01S-0538-4	538	280	520	280	465	250	155	5,06	390 × 1284 × 545
	MD880-01S-0605-4	605	315	584	315	520	280		5,33	
	MD880-01S-0538-4(-L)	538	280	520	280	465	250	215	5,06	390 × 1622 × 545
	MD880-01S-0605-4(-L)	605	315	584	315	520	280		5,33	
T12	MD880-01S-0673-4	673	355	650	355	585	315	185	5,69	400 × 1403 × 545
	MD880-01S-0751-4	751	400	725	400	650	355		6,31	
	MD880-01S-0849-4	849	450	820	450	725	400		6,91	
	MD880-01S-0673-4(-L)	673	355	650	355	585	315	245	5,69	400 × 1735 × 545
	MD880-01S-0751-4-L	751	400	725	400	650	355		6,31	
	MD880-01S-0849-4-L	849	450	820	450	725	400		6,91	

1.5 Технические характеристики

Табл. 1-3 Технические характеристики привода переменного тока серии MD880 (одноприводная система)

Поз.		Характеристики
Основные характеристики	Номинальное входное напряжение и частота	Система 400 В: 380 - 480 В перем. т. 50/60 Гц
	Допустимые колебания напряжения	-15 до +10 %; фактический допустимый диапазон: 323 - 528 В перем. т.
	Выходное напряжение	Система 400 В: 0 - 480 В перем. т.
	Выходная частота	0 - 300 Гц
	Допустимая перегрузка	Легкая нагрузка: 110 % в течение 1 мин каждые 5 мин Тяжелая нагрузка: 150 % в течение 1 мин каждые 5 мин
	КПД	Не менее 98 %

Поз.		Характеристики
Характеристики управления	Режим управления двигателем	Управление частотным регулированием Бессенсорное векторное управление (SVC) Векторное управление с обратной связью (FVC)
	Несущая частота	Система 400 В: 5,5 - 37 кВт: 4 кГц по умолчанию; 45 - 55 кВт: 3,2 кГц по умолчанию; 75 кВт: 2,5 кГц по умолчанию; 90 - 450 кВт: 2 кГц по умолчанию
	Диапазон скорости	Управление частотным регулированием: 1:50
		SVC: 1:200
		FVC: 1:1000
	Точность регулирования скорости	SVC: ±10 % от полной шкалы
		FVC: ±0,01 %
	Реагирование на изменение крутящего момента	SVC: ≤ 5 мс
		FVC: ≤ 5 мс
	Пусковой крутящий момент	SVC: 0,5 Гц/150 %
		FVC: 0 Гц/200 %
Механические характеристики	Устойчивость к воздействию вибрации	Соответствует GB/T 2423.10-2008 Частота: 5 - 9 Гц, смещение: 7 мм Частота: 9 - 200 Гц, ускорение: 5,9 м/с^2 Скорость сканирования: 1 окт/мин
	Безопасность	Соответствует EN 61800-5-1
	Режим охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение (AF), в соответствии с EN 60146
Защита	Защита от обрыва фазы	Защита от потери входной фазы Защита от потери выходной фазы
	Защита от превышения напряжения	Привод переменного тока останавливается, когда напряжение постоянного тока главной цепи превышает 800 В.
	Защита от понижения напряжения	Привод переменного тока останавливается, когда напряжение постоянного тока главной цепи опускается ниже 350 В.
	Защита от перегрева	Защита срабатывает при перегреве инверторного моста.
	Защита от перегрузки	Привод переменного тока останавливается после работы при 150 % от номинального тока тяжелой нагрузки в течение 60 с. Привод переменного тока останавливается после работы при 110 % от номинального тока легкой нагрузки в течение 60 с.
	Защита от перегрузки по току	Привод переменного тока останавливается, при превышении номинального тока тяжелой нагрузки в 2,5 раза.
	Защита тормоза	Защита тормозного резистора от короткого замыкания (недоступно для моделей на 18,5 кВт и ниже)
	Защита от короткого замыкания	Защита от межфазного короткого замыкания на выходе Защита от короткого замыкания на землю на выходе

Поз.		Характеристики
Требования к окружающей среде	Место монтажа	Без воздействия прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, паров, капель или солей.
	Высота над уровнем моря	Не более 1000 м, снижение эксплуатационных характеристик на 1 % на каждые 100 м при высоте более 1000 м. Максимальная высота над уровнем моря: 3000 м
	Рабочая температура окружающей среды	Температура окружающей среды: от -10 °C до +40 °C, снижение эксплуатационных характеристик на 1,5 % на каждый 1 °C если температура окружающей среды превышает 40 °C. Максимальная температура: 50 °C
	Температура хранения	-20 - +60 °C
	Влажность	Относительная влажность не более 95 %, без образования конденсата
	Вибрация	Не более 5,9 м/с^2 (0,6 g)
	Степень загрязнения	PD2
	Система электроснабжения	TT/TN IT (винты VDR и EMC выкручены)
	Категория защиты от превышения напряжения	OVC III
	Класс защиты IP	Конструкции T2 - T9: IP20 Конструкции T10 - T12: IP00

1.6 Снижение эксплуатационных характеристик

1) Температура окружающей среды и снижение эксплуатационных характеристик

При температуре +40 - +50 °C номинальный выходной ток необходимо снижать на 1.5 % на каждый 1 °C. Расчет выходного тока может быть выполнен посредством умножения значение тока, указанного в таблице, на коэффициент снижения (k):

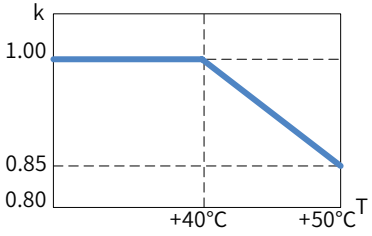


Рис. 1-3 Температура окружающей среды и снижение эксплуатационных характеристик

2) Высота над уровнем моря и снижение эксплуатационных характеристик

При высоте над уровнем моря от 1000 до 3000 м на каждые 100 м увеличения высоты выходной ток привода переменного тока необходимо снижать на 1 %.

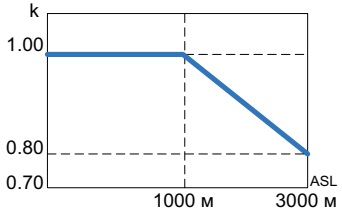


Рис. 1-4 Высота над уровнем моря и снижение эксплуатационных характеристик

3) Несущая частота и снижение эксплуатационных характеристик

Табл. 1-4 Несущая частота и снижение эксплуатационных характеристик

Модель MD880-01S - ...	Номинальная мощность	Несущая частота (кГц)									
	P (кВт)	1,2	1,5	2	2,5	3,2	4	5	6	7	8
0012-4-B	5,5	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	89,56 %	80,86 %	73,49 %	67,24 %
0017-4-B	7,5	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	89,33 %	80,42 %	72,97 %	66,50 %
0024-4-B	11	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	91,04 %	83,15 %	76,32 %	70,36 %
0033-4-B	15	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	91,54 %	84,01 %	77,27 %	71,24 %
0038-4-B	18,5	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	91,29 %	83,42 %	76,55 %	70,43 %
0048-4-B	22	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,65 %	87,90 %	82,65 %	77,90 %
0060-4-B	30	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,45 %	87,60 %	82,20 %	77,30 %
0078-4-B	37	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	90,60 %	82,40 %	74,85 %	68,30 %
0094-4-B	45	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	94,40 %	86,50 %	79,40 %	72,85 %	67,10 %
0116-4-B	55	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	94,00 %	86,15 %	79,20 %	73,35 %	68,10 %
0149-4-B	75	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	95,28 %	88,90 %	81,75 %	75,50 %	70,00 %	65,20 %
0183-4-B	90	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,85 %	85,72 %	77,50 %	-	-	-	-
0217-4	110	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,10 %	84,00 %	74,90 %	-	-	-	-
0262-4	132	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,93 %	85,90 %	77,70 %	-	-	-	-
0314-4	160	100,00 %	100,00 %	100,00 %	94,83 %	87,98 %	80,80 %	-	-	-	-
0383-4	200	100,00 %	100,00 %	100,00 %	94,45 %	87,08 %	79,70 %	-	-	-	-
0441-4-(L)	220	100,00 %	100,00 %	100,00 %	92,50 %	82,80 %	73,10 %	-	-	-	-
0481-4-(L)	250	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,10 %	84,16 %	75,10 %	-	-	-	-
0538-4-(L)	280	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,40 %	84,80 %	76,20 %	-	-	-	-
0605-4-(L)	315	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,85 %	85,80 %	77,80 %	-	-	-	-
0673-4-(L)	355	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,78 %	85,46 %	77,00 %	-	-	-	-
0751-4-(L)	400	100,00 %	100,00 %	100,00 %	94,23 %	86,62 %	78,70 %	-	-	-	-
0849-4-(L)	450	100,00 %	100,00 %	100,00 %	93,55 %	85,16 %	76,80 %	-	-	-	-

1.7 Допустимая перегрузка

Для некоторых приводных систем, в которых возможно возникновение перегрузки, для привода переменного тока серии MD880 (одноприводная система) требуется правильный контрольный ток нагрузки. Когда система привода работает при контрольном токе нагрузки (продолжительность нагрузки 300 с), возникает перегрузка.

1) Кривая в режиме легкой перегрузки

Контрольный ток нагрузки в режиме легкой перегрузки (IL) основан на рабочем режиме 110 % за 60 с.

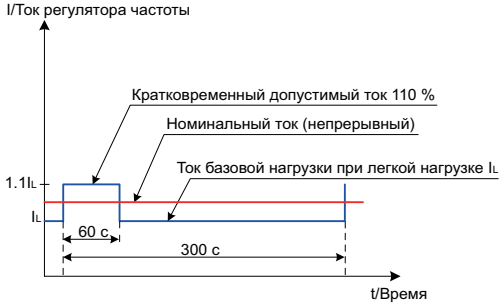


Рис. 1-5 Кривая в режиме легкой перегрузки

2) Кривая в режиме тяжелой перегрузки

Контрольный ток нагрузки в режиме тяжелой перегрузки (IH) основан на рабочем режиме 150 % за 60 с.

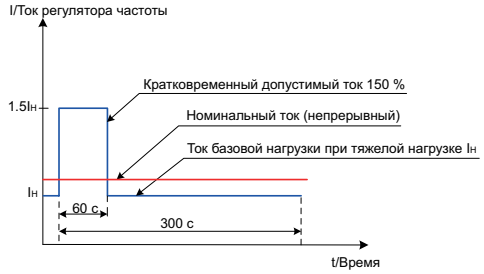


Рис. 1-6 Кривая в режиме тяжелой перегрузки

1.8 Габаритные размеры

1.8.1 Габаритные и монтажные размеры конструкций T2 - T9

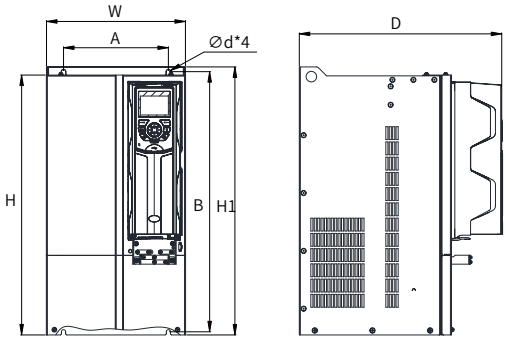


Рис. 1-7 Габаритные и монтажные размеры конструкций T2 - T9

Табл. 1-5 Габаритные и монтажные размеры конструкций T2 - T9

Конструкция	Расположение монтажного отверстия (мм)		Габаритные размеры (мм)				Диаметр монтажного отверстия (мм)	Масса (кг)
	A	B	H	H1	W	D		
T2	90	435	433	450	140	338	Ø8	8,5
T3	90	455	453	470	150	348	Ø8	11
T4	140	455	453	470	190	348	Ø8	12,2
T5	170	485	484,5	500	230	357	Ø8	17,6
T6	200	495	493	510	265	387	Ø8	27,6
T7	245	523	525	542	300	425	Ø10	37,5
T8	270	560	554	580	338	465	Ø10	54
T9	320	890	874	915	400	470	Ø10	87,5

1.8.2 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (без реакторов)

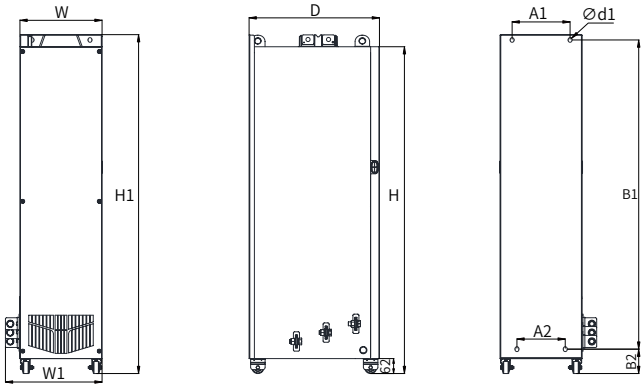


Рис. 1-8 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (без реакторов)

Табл. 1-6 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (без реакторов)

Конструкция	Расположение монтажного отверстия (мм)				Габаритные размеры (мм)					Диаметр монтажного отверстия (мм)	Масса (кг)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240	150	1035	86	1086	1134	300	360	500	φ13	110
T11	225	185	1175	97	1249	1284	330	390	545	φ13	155
T12	240	200	1280	101	1353	1403	340	400	545	φ16	185

1.8.3 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (с реакторами)

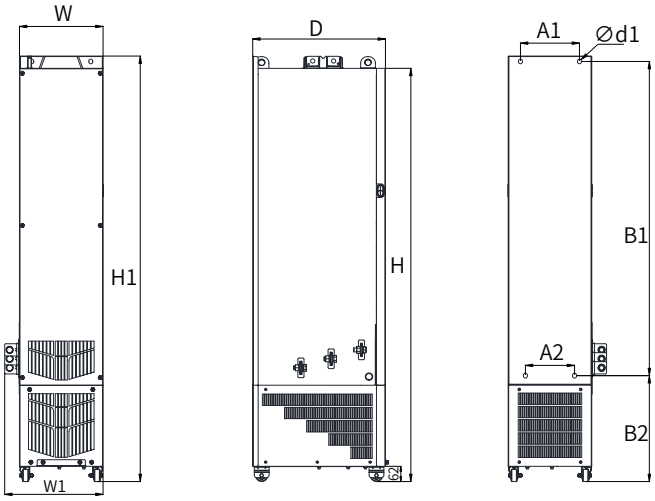


Рис. 1-9 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (с основанием под реактор)

Табл. 1-7 Габаритные и монтажные размеры конструкций T10 - T12 (с основанием под реактор)

Конструкция	Расположение монтажного отверстия (мм)				Габаритные размеры (мм)					Диаметр монтажного отверстия (мм)	Масса (кг)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240	150	1035	424	1424	1472	300	360	500	φ13	160
T11	225	185	1175	435	1586	1622	330	390	545	φ13	215
T12	240	200	1280	432	1683	1735	340	400	545	φ16	245

1.9 Момент затяжки крепежа

Табл. 1-8 Электрические соединения

Винт/болт	Класс прочности	Максимальный момент затяжки (Н·м)
M3	4,6 - 8,8	0,5
M4	4,6 - 8,8	1,2
M5	8.8	2,5
M6	8.8	9
M8	8.8	22
M10	8.8	42

Винт/болт	Класс прочности	Максимальный момент затяжки (Н·м)
M12	8.8	70
M16	8.8	120

Табл. 1-9 Механические соединения

Винт/болт	Класс прочности	Максимальный момент затяжки (Н·м)
M5	8.8	6
M6	8.8	10
M8	8.8	24

Табл. 1-10 Соединение изолятора

Винт/болт	Класс прочности	Максимальный момент затяжки (Н·м)
M6	8.8	5
M8	8.8	9
M10	8.8	18
M12	8.8	31

Табл. 1-11 Кабельный разъем

Винт/болт	Класс прочности	Максимальный момент затяжки (Н·м)
M8	8.8	15
M10	8.8	32
M12	8.8	50

1.10 Питание на вспомогательное оборудование

Табл. 1-12 Питание на вспомогательное оборудование

Конструкция	Вход питания модуля управления HCU	Примечания
T2 - T9	24 В пост. т./2 А	По умолчанию используется внутренний источник питания для вспомогательного оборудования привода переменного тока. Допускается использование внешних источников.
T10 - T12	24 В пост. т./2 А	Требуется внешний вспомогательный источник питания HCU.

2 Монтаж механического оборудования

2.1 Меры предосторожности при хранении и транспортировке

2.1.1 Хранение

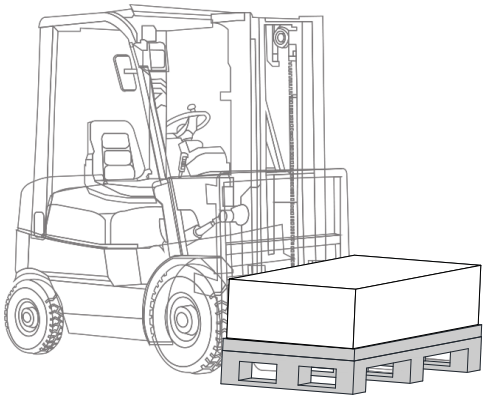
Хранить привод переменного тока в чистом и сухом помещении при температуре -20 - +60 °C и изменении температуры не более 1 °C/мин. При длительном хранении привода переменного тока после распаковки накрыть его или принять другие соответствующие меры для защиты от загрязнения и воздействия условий окружающей среды.

При хранении привода переменного тока обратить внимание на следующее:

- Упаковать привод переменного тока в оригинальную упаковочную коробку, предоставленную компанией Inovance.
- Не подвергать привод переменного тока продолжительному воздействию влаги, высокой температуры или прямых солнечных лучей.
- Рабочие характеристики электролитического конденсатора ухудшаются после длительного хранения. Поэтому привод переменного тока необходимо включать не реже одного раза каждые 6 месяцев не менее, чем на 5 часов. Входное напряжение необходимо медленно повышать до номинального значения, используя регулятор напряжения. При необходимости обратиться к специалистам за технической поддержкой.

2.1.2 Транспортировка

- Размеры и масса конструкций T2 - T5 небольшая, обращение с ними не требует использования средств механизации.
- Однако конструкции T6 - T12 тяжелые и требуют использования подходящего подъемного оборудования, к работе с которым допускается только специально обученный персонал. При транспортировке вилочными погрузчиками оборудование должно находиться на деревянном поддоне. При транспортировке краном оборудование должно находиться на деревянном поддоне.



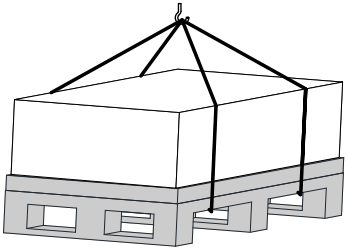


Рис. 2-1 Транспортировка оборудования перед распаковкой

- Пол на месте монтажа должен быть ровным, устойчивым и достаточно прочным, чтобы выдержать массу оборудования.
- Конструкции T9 - T12 тяжелые с высоко расположенным центром тяжести. Не ставить их на наклонную поверхность с углом наклона более 5°.
- Транспортировку оборудования выполнять только в указанном вертикальном положении. Не допускается транспортировка оборудования в перевернутом или горизонтальном положении.

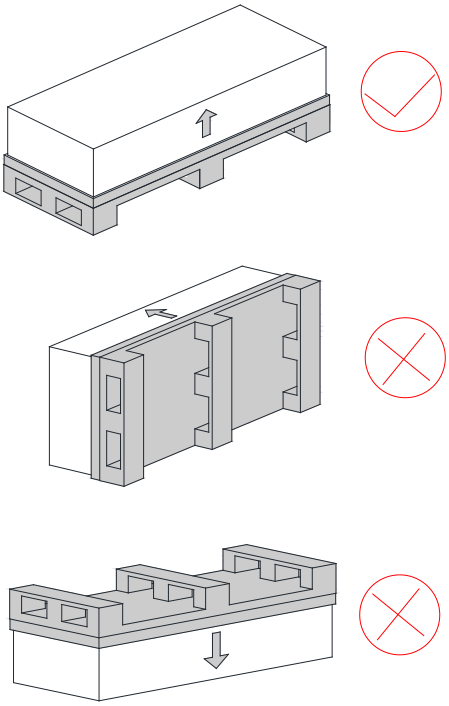


Рис. 2-2 Размещение

2.1.3 Приемка

Внимательно осмотреть оборудование после получения.

Убедиться в получении всех позиций, указанных в накладной. Немедленно сообщить транспортной компании о недостающих узлах и деталях или повреждениях. Для решения технических проблем просим обращаться в службу технической поддержки Inovance или к региональному представителю компании.

DANGER

- При повреждении оборудования при транспортировке возможно нарушение электробезопасности оборудования. Не подключать оборудование до испытания высоким напряжением.
- В противном случае возможна смерть, получение тяжелой травмы или причинение серьезного материального ущерба.

2.1.4 Распаковка

Связанные руководства по эксплуатации вспомогательное оборудование находятся в разных ячейках ящика. Порядок распаковки:

1) Снять все стяжки и открыть крышку.
2) Снять все фильтры.
3) Извлечь привод переменного тока.
4) Разрезать полиэтиленовую пленку и упаковочную ленту.
5) Убедиться в отсутствии повреждений.
6) Упаковочные материалы утилизировать или передать на вторичную переработку в соответствии с местными законами и правилами.

2.2 Условия на месте монтажа

Поз.	Количество
Теплоотвод и вентиляция	Поставить привод переменного тока на поверхность основания, не поддерживающего горение, убедиться в достаточном свободном пространстве вокруг привода для обеспечения эффективного отвода тепла. Привод переменного тока во время работы выделяет значительное количество теплоты. Использовать винты для вертикального монтажа привода переменного тока на монтажный кронштейн.
Место монтажа	Обеспечить соблюдение следующих требований: Отсутствие воздействия прямых солнечных лучей. Отсутствие капель воды, влажность не более 95 % Отсутствие коррозионных, горючих или взрывоопасных газов Отсутствие масляного загрязнения и пыли
Вибрация	Выполнить монтаж оборудования на участке без воздействия вибрации. Максимально допустимая вибрация составляет 0,6 g. Не выполнять монтаж оборудования рядом с штамповочными прессами.
Температура окружающей среды	На срок службы привода переменного тока значительное воздействие оказывает температура окружающей среды. Не запускать привод переменного тока в условиях температуры, превышающих допустимый температурный диапазон (-10 - +50 °C).
Оболочка	Монтаж данного изделия производится в шкаф в составе окончательной системы. Окончательная система должна быть выполнена с огнеупорной оболочкой, электрическим кожухом и механическим кожухом и соответствовать местным законам и правилам, а также соответствующим стандартам IEC.

2.3 Свободное пространство вокруг оборудования и ориентация

2.3.1 Свободное пространство при монтаже

Предусматриваемое свободное пространство зависит от номинальной мощности изделия MD880, как показано на следующем рисунке.

1) Монтаж одиночного привода переменного тока

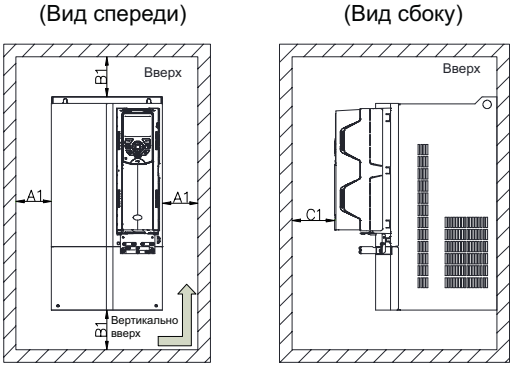


Рис. 2-3 Свободное пространство для монтажа одиночного привода переменного тока (конструкции T2 - T9)

Номинальная мощность	Требования, предъявляемые к размерам (мм)		
5,5 - 30 кВт	A1 ≥ 10	B1 ≥ 200	C1 ≥ 20
37 - 45 кВт	A1 ≥ 50	B1 ≥ 200	C1 ≥ 20
55 - 200 кВт	A1 ≥ 50	B1 ≥ 300	C1 ≥ 20

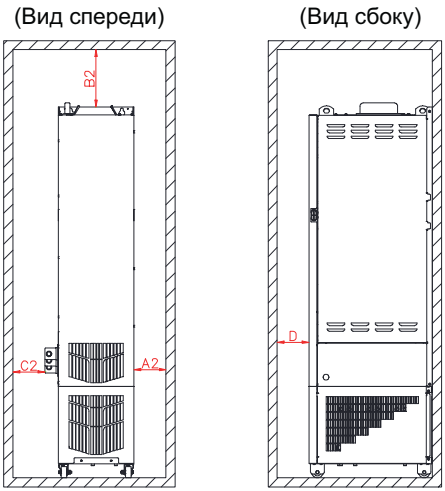


Рис. 2-4 Свободное пространство для монтажа одиночного привода переменного тока (конструкции T10 - T12)

Номинальная мощность	Требования, предъявляемые к размерам (мм)			
220 - 450 кВт	A2 ≥ 10	B2 ≥ 250	C2 ≥ 50	D ≥ 30

2) Монтаж нескольких приводов переменного тока в параллельной конфигурации

Рассеивание теплоты привода переменного происходит снизу вверх. При соединении нескольких приводов переменного тока установить их в параллельной конфигурации.

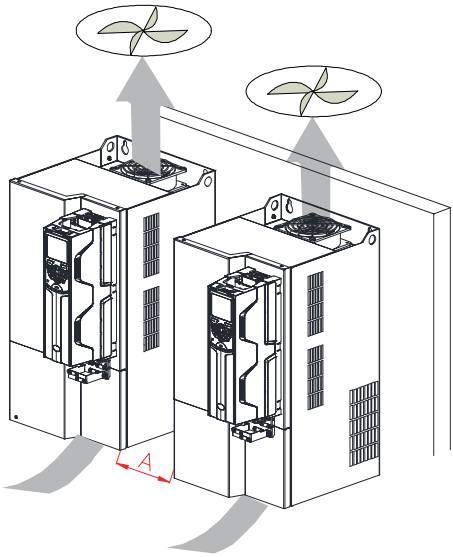


Рис. 2-5 Монтаж нескольких приводов переменного тока (тип T2–T9) в параллельной

конфигурации

Номинальная мощность	Требования к свободному пространству (мм)
5,5 - 30 кВт	A ≥ 10
37 - 45 кВт	A ≥ 50
55 - 160 кВт	A ≥ 50

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Для конструкций T10 - T12 допускается монтаж в шкафу только одного привода переменного тока. При необходимости параллельного монтажа нескольких приводов переменного тока просим обращаться в службу технической поддержки Inovance или к региональному представителю компании.

3) Монтаж приводов переменного тока друг над другом

При монтаже приводов переменного тока друг над другом необходимо установить направляющую пластину для воздуха, чтобы не допустить перегрева верхнего привода переменного тока, вызванного теплотой, выделяемой нижним приводом переменного тока.

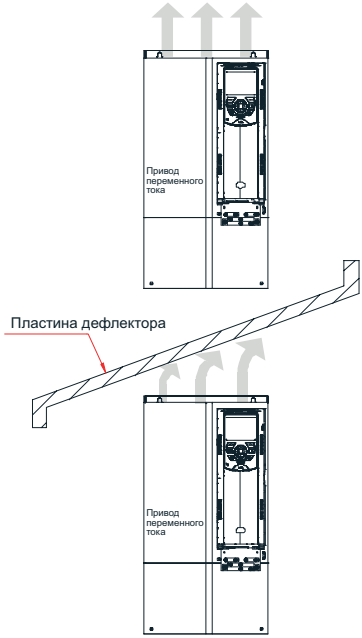


Рис. 2-6 Монтаж приводов переменного тока (конструкции T2 - T9) друг над другом

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Не допускается монтаж конструкций T10 - T12 друг над другом.

2.3.2 Ориентация при монтаже

Монтаж привода переменного тока выполняется в вертикальном прямом положении. Другая ориентация при монтаже не допускается.

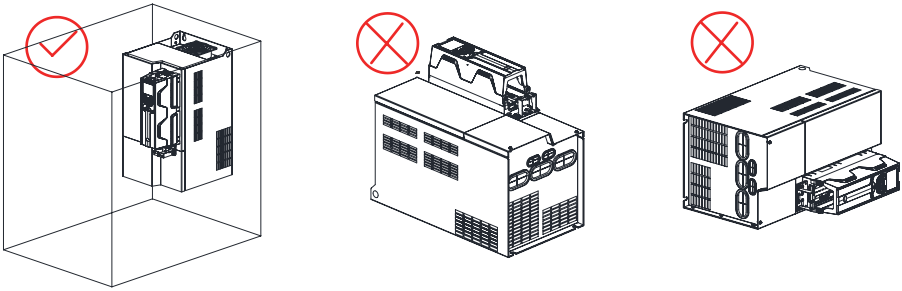


Рис. 2-7 Ориентация при монтаже

2.4 Монтаж в панель

Монтаж в панель допускается только для конструкций T2 - T9. См. приведенные ниже рекомендации для конкретных моделей и областей применения.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Предусмотреть свободное пространство для монтажа, как указано на рис. 2-3, чтобы обеспечить достаточное пространство для отвода теплоты, выделяемой преобразователем частоты. Учитывать рассеивание тепла другим оборудованием, расположенным в шкафу.
- Выполнить монтаж привода переменного тока в вертикальном прямом положении для более эффективного отвода тепла. При установке в шкафу нескольких приводов переменного тока, установить их в параллельной конфигурации. При монтаже приводов переменного тока друг над другом установить направляющую пластину для воздуха, как показано на рис. 2-6.
- Использовать негорючий подвесной кронштейн.
- При эксплуатации в среде, загрязненной металлической пылью, рекомендуется выполнять монтаж привода переменного тока в полностью закрытый шкаф, чтобы изолировать привод переменного тока от воздействия металлической пыли. При этом предусмотреть максимально возможное свободное пространство внутри шкафа. Рекомендуется установить радиатор снаружи шкафа.

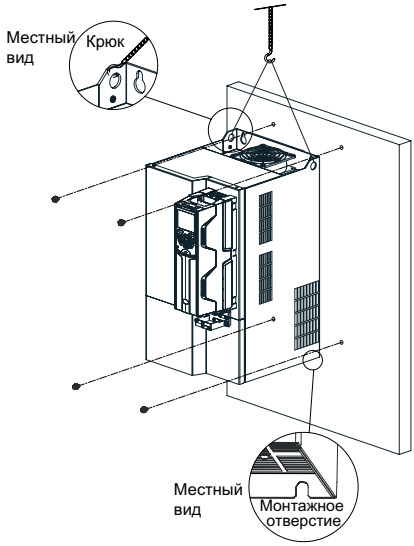


Рис. 2-8 Монтаж конструкций T2 - T9 в панель

ПРИМЕЧАНИЕ

- В таком случае выполнить монтаж привода переменного тока, используя все монтажные отверстия. В противном случае возможно падение привода переменного тока или его повреждение из-за неуравновешенного воздействия на неподвижную часть во время длительной работы.

2.5 Напольный монтаж

2.5.1 Требования к отводу тепла

Для конструкций T10 - T12 допускается монтаж в шкафу только одного привода переменного тока. Предусмотреть достаточное свободное пространство в шкафу для отвода тепла. См. следующие рекомендации для конкретных моделей и областей применения.

1) Шкаф с естественной вентиляцией (без вентиляторов сверху)

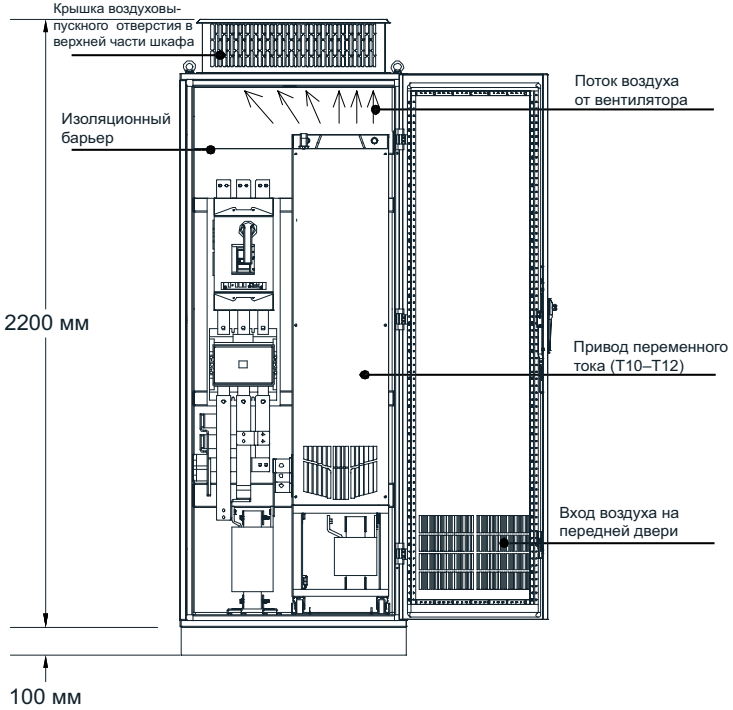


Рис. 2-9 Шкаф с естественной вентиляцией

Табл. 2-1 Технические характеристики шкафа с естественной вентиляцией

Модель привода переменного тока	Количество вентиляторов	Общий объем воздуха (CFM)	Эффективная площадь воздухозаборника в верхней части шкафа (мм^2)	Эффективная площадь выпуска воздуха в верхней части шкафа (мм^2)
MD880-01S-0441-4-(L)	2	586	31809	50894
MD880-01S-0481-4-(L)	2	722	31809	50894
MD880-01S-0538-4-(L)	3	789	47713	76341
MD880-01S-0605-4-(L)	3	882	47713	76341
MD880-01S-0673-4-(L)	3	644	47713	76341
MD880-01S-0751-4-(L)	3	796	47713	76341
MD880-01S-0849-4-(L)	3	796	47713	76341
Примечание: 1. CFM = 0,0283 м^3/мин 2. «Эффективная площадь» означает площадь сквозных отверстий.				

2) Шкаф с вентиляторами наверху

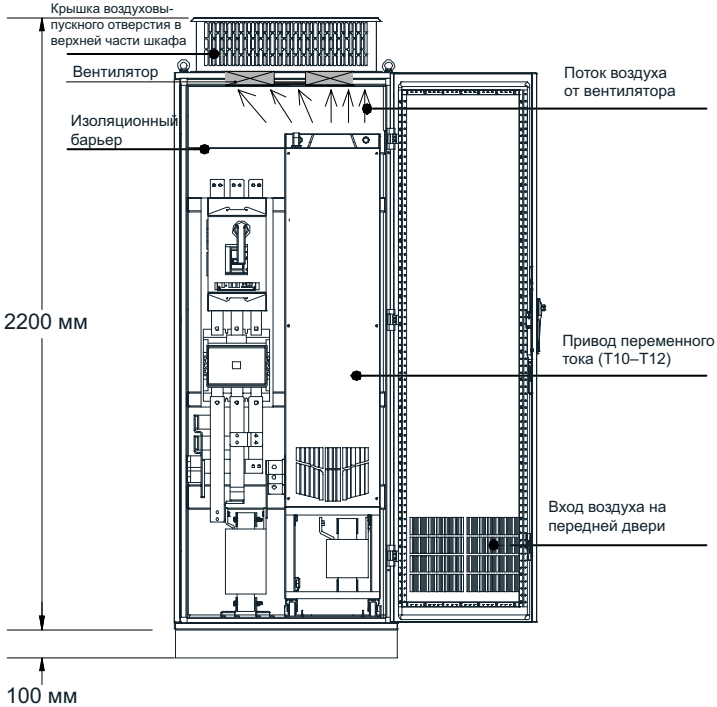


Рис. 2-10 Шкаф с вентиляторами наверху

Табл. 2-2 Технические характеристики шкафа с вентиляторами наверху

Модель привода переменного тока	Количество вентиляторов	Общий объем воздуха (CFM)	Эффективная площадь воздухозаборника в верхней части шкафа (мм2)	Максимальный объем воздуха, необходимый для верхнего вентилятора (CFM)	Эффективная площадь выпуска воздуха в верхней части шкафа (мм2)
MD880-01S-0441-4-(L)	2	586	31809	703	$S = 0{,}942 \times N \times (D_{вых.}^2 - D_{ст.}^2)$ В указанной выше формуле N обозначает количество вентиляторов, расположенных наверху, Dвых. обозначает диаметр верхнего вентилятора, а Dст. обозначает диаметр по центру ступицы верхнего вентилятора.
MD880-01S-0481-4-(L)	2	722	31809	866	
MD880-01S-0538-4-(L)	3	789	47713	978	
MD880-01S-0605-4-(L)	3	882	47713	1058	
MD880-01S-0673-4-(L)	3	644	47713	733	
MD880-01S-0751-4-(L)	3	796	47713	955	
MD880-01S-0849-4-(L)	3	796	47713	955	

Примечание:
1. CFM = 0,0283 $м^3$/мин
2. «Эффективная площадь» означает площадь сквозных отверстий.

Как показано на следующем рисунке, отходящий поток нагретого воздуха в приводе переменного тока необходимо изолировать внутри шкафа, используя защитный экран, чтобы обеспечить выход нагретого воздуха, создаваемого приводом переменного тока, через жалюзи в верхней части шкафа без циркуляции нагретого воздуха в шкафу.

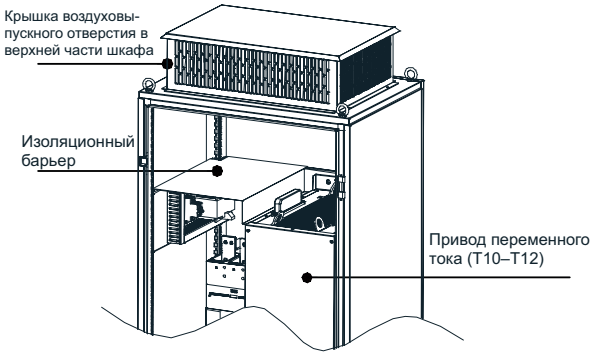


Рис. 2-11 Защитный экран внутри шкафа

2.5.2 Меры предосторожности при монтаже приводов переменного тока в шкафы

Рекомендуется использовать шкафы с «профилем с девятью изгибами» (шкаф PS). Перед монтажом привода переменного тока установить нижний монтажный кронштейн, направляющую и фиксирующие балки с монтажными отверстиями (см. *"1.8 Overall Dimensions"* с указанием конкретных положений и размеров) для крепления привода переменного тока внутри шкафа. Предусмотреть достаточное пространство в шкафу для подключения медной шины с боковым вводом и для использования.

Привод постоянного тока вставляется в шкаф или извлекается из него по направляющим. Убедиться, что ролики выровнены по направляющей. Для обеспечения безопасности вставлять и извлекать привод силами двух человек.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Предусмотреть свободное пространство для монтажа, как указано на рис. 2-4, чтобы обеспечить достаточное пространство для отвода теплоты, выделяемой преобразователем частоты. Учитывать рассеивание тепла другим оборудованием, расположенным в шкафу.
- Для работы с медными клеммами кабелей питания главной цепи требуется муфта с удлинителем.
- Убедиться, что ролики выровнены по направляющей. Для обеспечения безопасности вставлять и извлекать привод силами двух человек, см. рис. 2-18 и 2-19.
- См. рис. 2-12 с изображением компоновки шкафа перед монтажом привода переменного тока в шкаф. Размеры стойки шкафа: 2200 × 800 × 600 (включая верхнюю крышку вентиляции шкафа H200, в мм). Для монтажа шкафа требуется основание шкафа H100. В верхней части шкафа необходимо установить экран, чтобы не допустить циркуляции нагретого воздуха внутри шкафа. Предусмотреть воздухозаборники в нижней части дверцы шкафа.
- Для получения более подробной информации о размерах монтажного кронштейна (поставляемого в комплекте с изделием) см. "2.5.4 Dimensions of the Mounting Bracket". Кроме того, проверить соответствие прочности и жесткости направляющей.
- После вставки привода переменного тока в шкаф удалить картон из выпуска воздуха привода переменного тока, чтобы обеспечить выпуск нагретого воздуха и не допустить перегрев.

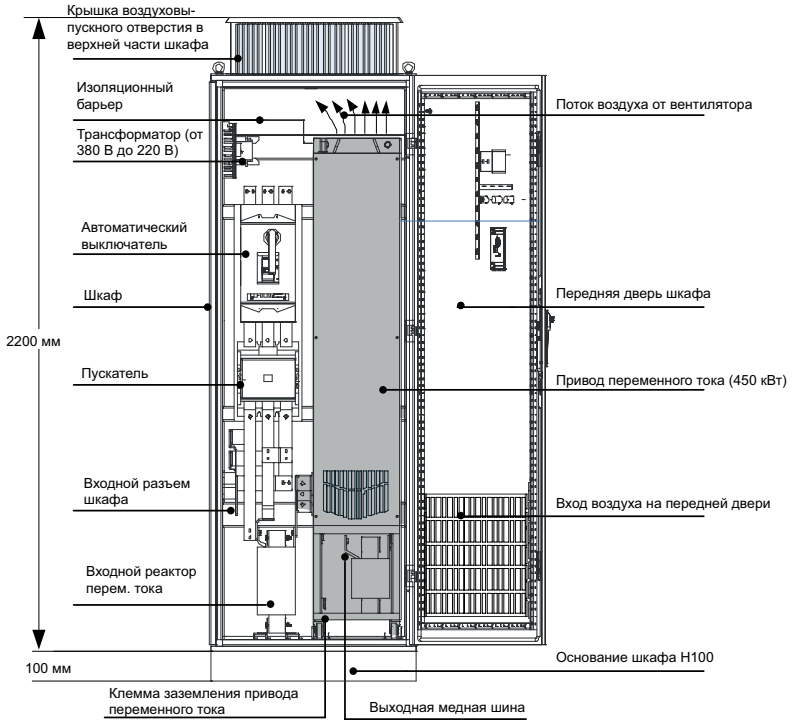


Рис. 2-12 Рекомендуемая компоновка шкафа

2.5.3 Порядок монтажа привода переменного тока в шкаф

Шаг	Действия
1	Установить фиксирующую балку в шкаф из «профиля с девятью изгибами», как показано на рис. 2-13.
2	Закрепить нижний монтажный кронштейн, как показано на рис. 2-14.
3	Выполнить сборку направляющей (дополнительная опция) и соединить направляющую со шкафом.
4	Снять крышку с привода переменного тока (см. *"2.6 Cover Removal and Mounting"*), чтобы получить доступ к рукоятке.
5	Привлечь двух человек для выравнивания роликов привода переменного тока с направляющими и медленно вставить привод переменного тока в шкаф, как показано на рис. 2-18 и 2-19. Использовать мягкую лямку для вставки и излечения, чтобы не допустить опрокидывания.
6	Убрать лямку. В задней части привода переменного тока предусмотрено два монтажных отверстия. Закрепить на монтажных отверстиях в верхней и нижней частях задней стороны привода переменного тока, как показано на рис. 2-20.
7	Убедиться в надежном креплении привода переменного тока, убрать направляющую.

■ Установка фиксирующей балки и монтажные отверстия

1) Для монтажа привода переменного тока рекомендуется использовать шкаф с «профилем с девятью изгибами» (шкаф PS). Поперечный разрез шкафа из «профиля с девятью изгибами» показан на рис. 2-13.

2) При монтаже конструкций T10 - T12 в шкаф из «профиля с девятью изгибами» глубиной 600 мм, фиксирующие балки должны складываться внутрь, как показано на рис. 2-14. При монтаже привода переменного тока в шкаф глубиной 800 мм не требуется складывать балки внутрь.

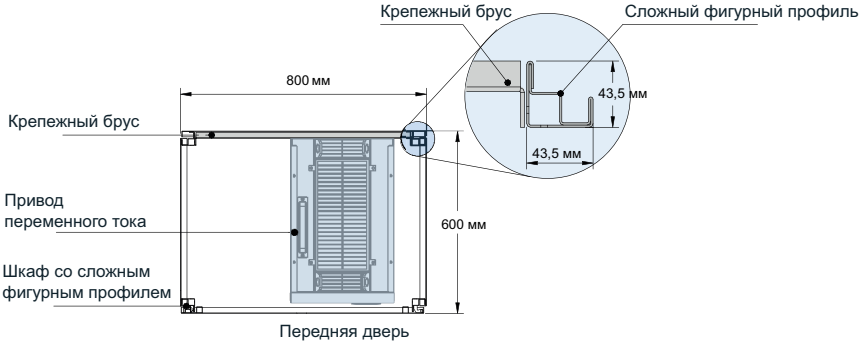


Рис. 2-13 Вид сверху на конструкции T10 - T12 в шкафу

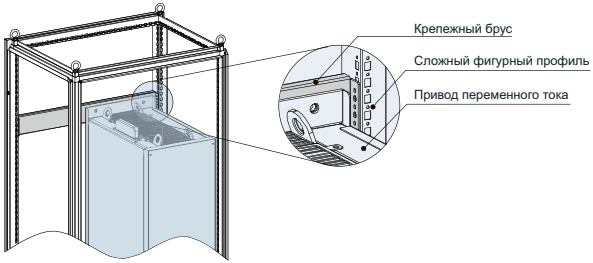


Рис. 2-14 3- мерный вид конструкции T10 - T12 в шкафу

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Если у шкафа предусмотрена передняя дверца и задняя дверца, шкаф глубиной 600 мм слишком мал для размещения конструкции T10 - T12. В этом случае рекомендуется использовать шкаф глубиной 800 мм.

■ Крепление нижнего монтажного кронштейна

1) Использовать шесть самонарезающих винтов M5 для крепления монтажного кронштейна на шкафу из «профиля с девятью изгибами», как показано на следующем рисунке (чертеж монтажного кронштейна см. в *"2.5.4 Dimensions of the Mounting Bracket"*).

2) При использовании шкафа без «профиля с девятью изгибами» просверлить монтажные отверстия под монтажный кронштейн по месту.

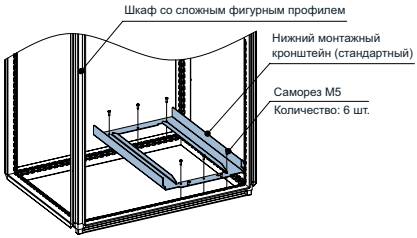
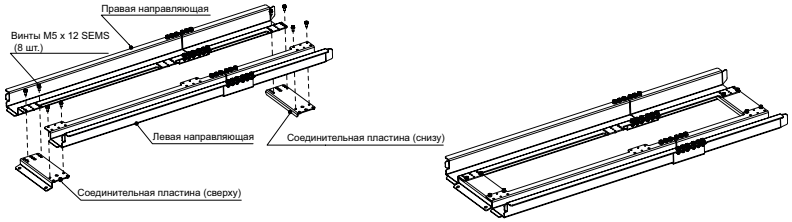


Рис. 2-15 Установка нижнего монтажного кронштейна

3) Выполнить сборку направляющей (модель: MD500-AZJ-A3T10, дополнительная опция).

Как показано на следующем рисунке, совместить два отверстия в передней части направляющей со шпильками монтажного кронштейна и зафиксировать двумя гайками M6.



До сборки После сборки

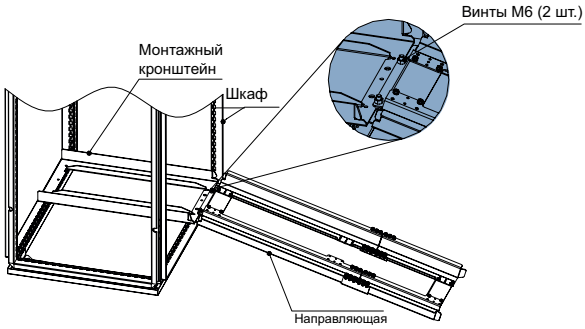


Рис. 2-16 Сборка направляющей в шкафу

4) Монтаж привода переменного тока в шкаф

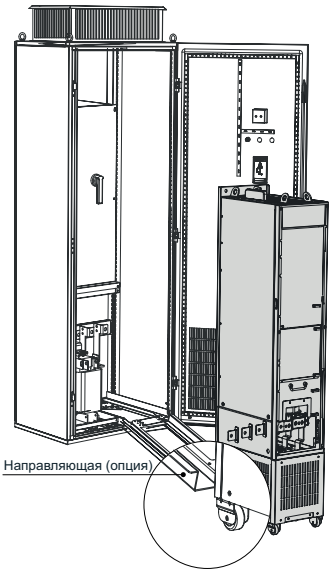


Рис. 2-17 Выравнивание роликов привода переменного тока относительно направляющей

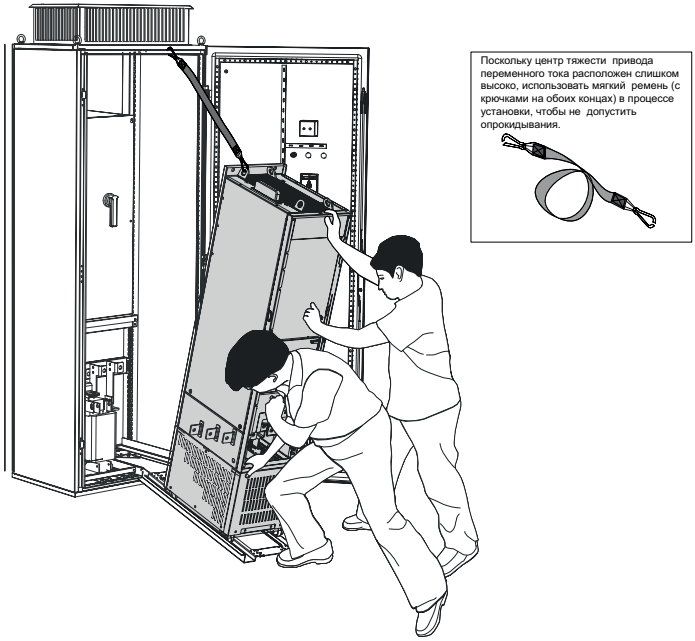


Рис. 2-18 Медленно вставлять привод переменного тока в шкаф

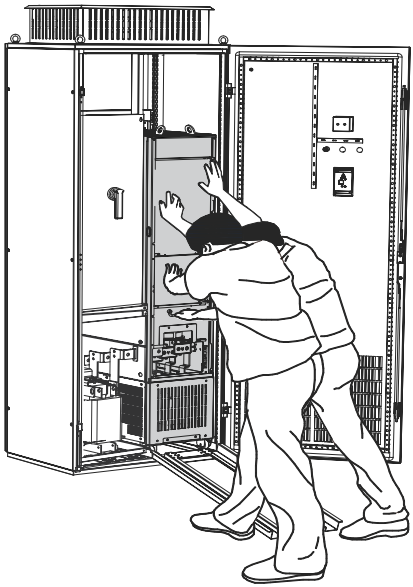


Рис. 2-19 Вставка завершена

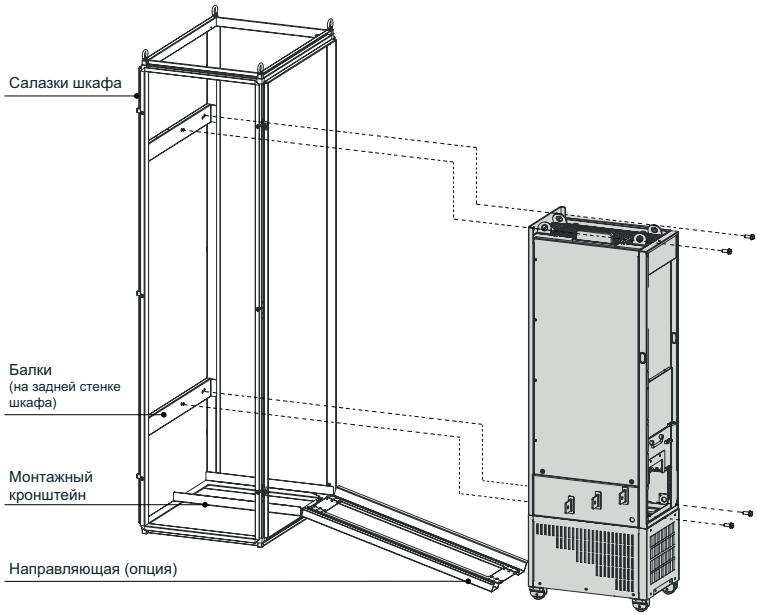
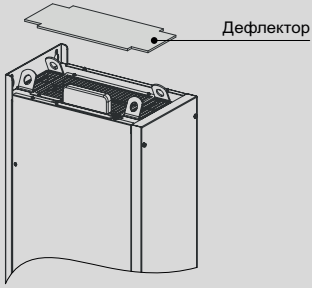


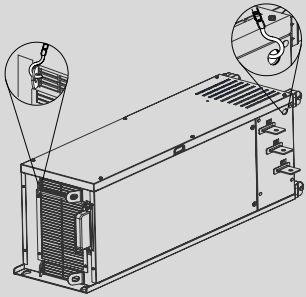
Рис. 2-20 Крепление привода переменного тока к балке на четырех отверстиях на задней стороне привода переменного тока.

- Извлечь привод переменного тока из шкафа в соответствии с действиями, описанными выше, выполняемыми в обратном порядке.
- Убедиться в надежном соединении с балками на четырех отверстиях на задней панели привода переменного тока.
- После завершения вставки убрать перегородку в верхней части привода переменного тока. Перегородка используется для предотвращения попадания посторонних предметов, таких как винты, в воздушный фильтр, когда привод переменного тока установлен в шкафу.

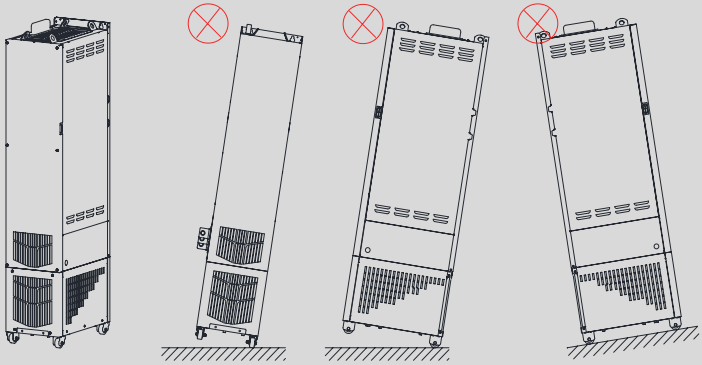


- Перемещение или подъем привода переменного тока выполнять за верхние подъемные проушины. При необходимости размещения привода переменного тока в горизонтальном положении использовать верхнюю подъемную проушину и нижнее подъемное отверстие для повторного подъема привода переменного тока. Убедиться в отсутствии нагрузки на клеммы шины постоянного тока.

ПРИМЕЧАНИЕ



- При необходимости размещения привода переменного тока в вертикальном положении не допускать нагрузку на обе стороны привода переменного тока и не ставить привод переменного тока на наклонную поверхность, поскольку масса привода переменного тока составляет около 200 кг. При уклоне более 5° возможно опрокидывание привода.



2.5.4 Размеры монтажного кронштейна

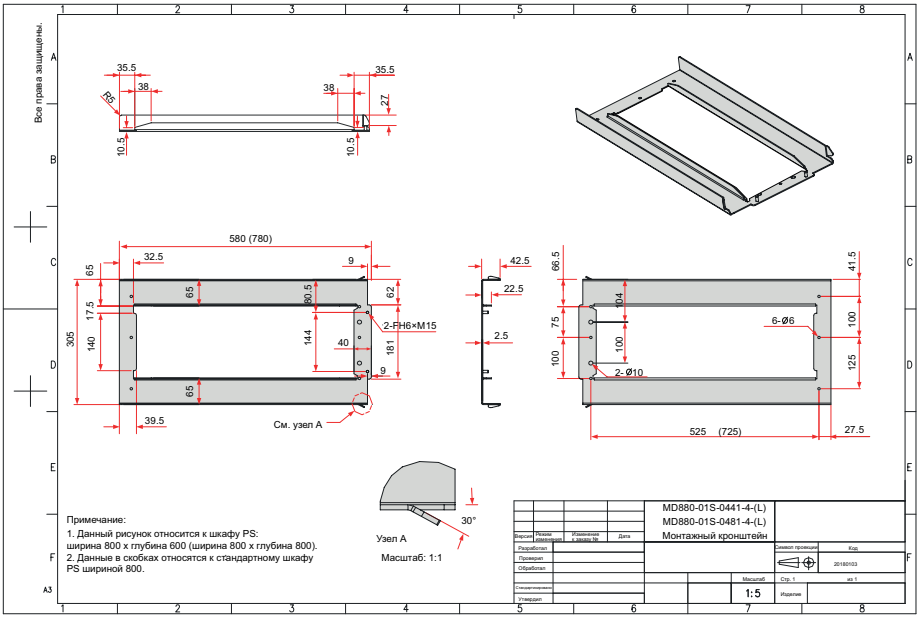


Рис. 2-21 Размеры монтажного кронштейна MD880-01S-0441-4-(L)/MD880-01S-0481-4-(L) (стандарт)

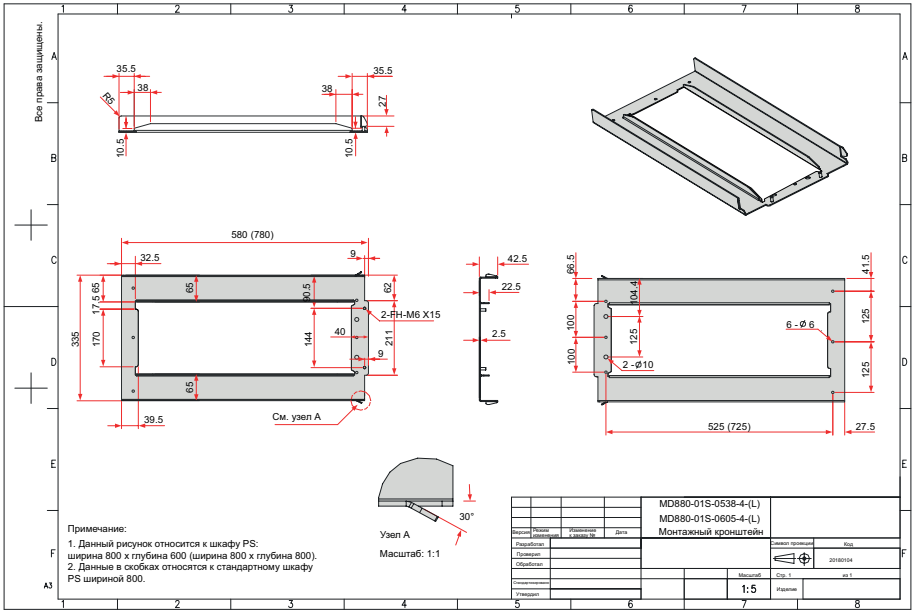


Рис. 2-22 Размеры монтажного кронштейна MD880-01S-0538-4-(L)/MD880-01S-0605-4-(L) (стандарт)

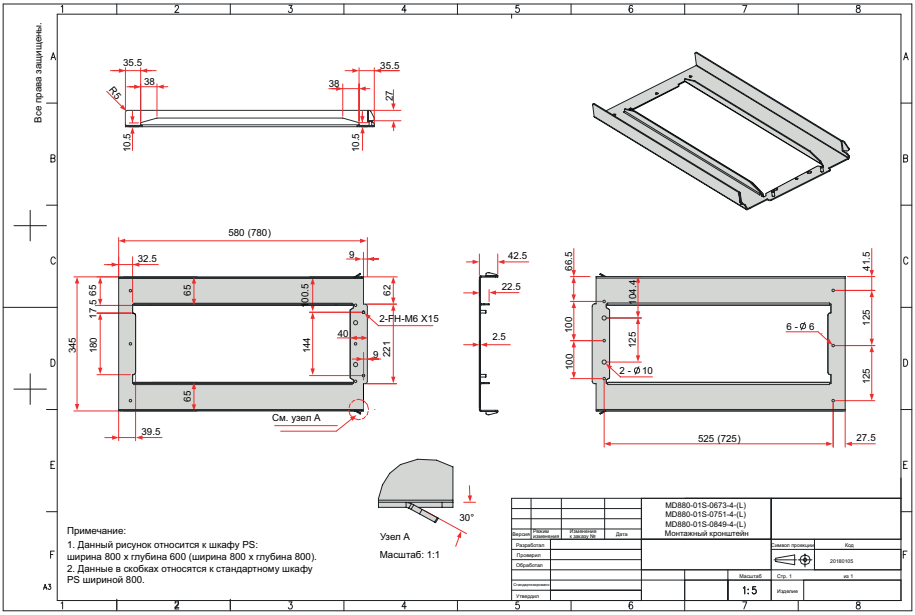


Рис. 2-23 Размеры монтажного кронштейна MD880-01S-0673-4-(L) - MD880-01S-0849-4-(L) (стандарт)

2.6 Снятие и установка крышки

Снять крышку привода переменного тока для разводки главных цепей и цепей управления.

- Перед снятием крышки убедиться, что после выключения прошло не менее 15 минут.
- Соблюдать осторожность при снятии передней крышки. Падение крышки может привести к повреждению устройства или получению травмы.

■ Снятие и установка крышки конструкций T2 - T9

Снятие	
Отверткой выкрутить два фиксирующих винта на крышке. При выкручивании винтов придерживать крышку, чтобы не допустить ее падения.	Держать крышку обоими руками, поднять ее, затем потянуть вниз, чтобы снять.
Установка на место	
Держать крышку обоими руками, совместите крышку с корпусом, затем под наклоном вставить ее снизу.	Затянуть два фиксирующих винта.

Рис. 2-24 Снятие и установка крышки конструкций T2 - T9

■ Снятие и установка крышек конструкций T10 - T12

1) Снятие крышек конструкций T10 - T12

2) Отверткой выкрутить четыре винта на нижней крышке. Взяться за нижнюю крышку обоими руками и вытащить ее.

3) Выкрутить шесть винтов на верхней крышке. Взяться за крышку обоими руками и поднять ее в направлении стрелки, показанной ниже, чтобы снять.

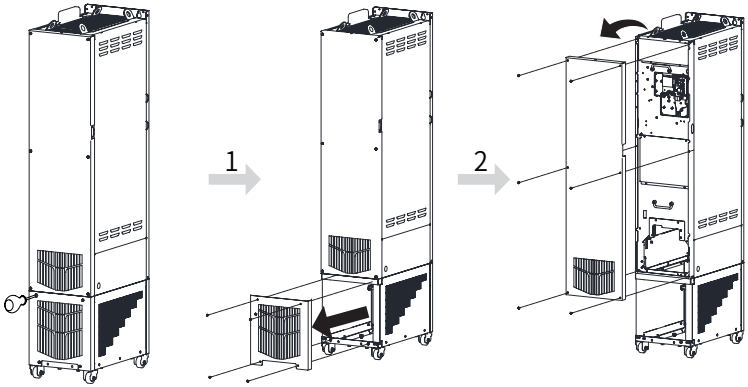


Рис. 2-25 Снятие крышек конструкций T10 - T12

4) Установка крышек конструкций T10 - T12

Установить крышки в порядке, обратном порядку снятия.

5) Взяться за верхнюю крышку обоими руками и совместить верхнюю часть верхней крышки с фиксирующими крюками в верхней части шкафа, как показано на следующем рисунке. Совместить шесть отверстий под винты на верхней крышке с крепежными отверстиями на крышке шкафа. Закрепить шестью винтами.

6) Удерживая нижнюю крышку обоими руками, совместить четыре отверстия под винты на нижней крышке с крепежными отверстиями в основании шкафа. Затем закрепить четырьмя винтами.

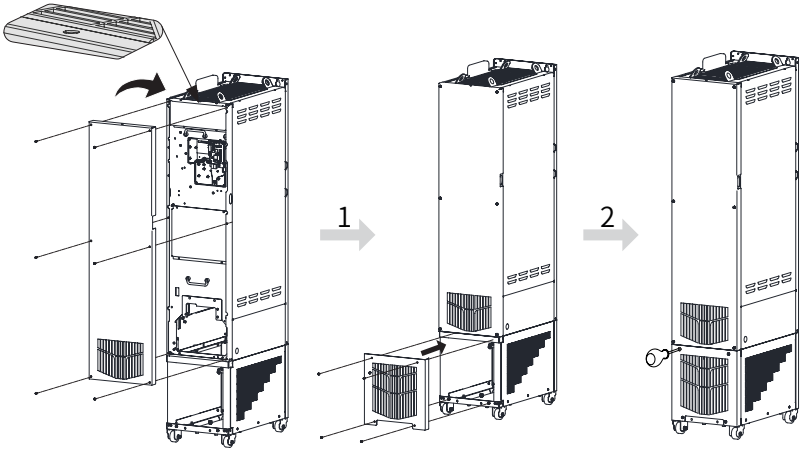


Рис. 2-26 Установка крышек конструкций T10 - T12

3 Монтаж электротехнического оборудования

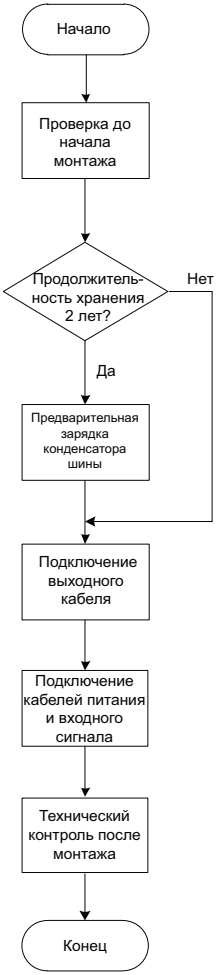


Рис. 3-1 Монтаж электротехнического оборудования – Блок-схема

3.1 Правила техники безопасности

3.1.1 Меры предосторожности перед монтажом

Внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности и мерами предосторожности.

К выполнению работ по монтажу электротехнического оборудования допускается только квалифицированный персонал. Обязательно соблюдать следующие «пять правил безопасности»:

- Отключить оборудование от источника питания.
- Убедиться в невозможности повторного включения питания.
- Убедиться, что оборудование обесточено.
- Убедиться в надежном заземлении оборудования.
- Закрыть или оградить соседние узлы и детали, которые все еще находятся под напряжением.

3.1.2 Проверки и осмотры

ОПАСНОСТЬ	
	◆ Пользователь несет ответственность за монтаж и подключение двигателя, привода переменного тока и прочих узлов и деталей в соответствии с техническими правилами, признанными в стране, и другими действующими региональными нормами и правилами. Особое внимание следует обращать на соблюдение размеров кабеля, предохранители, системы заземления, останова, отключения и защиты от перегрузки по току. ◆ Если срабатывает защитный элемент в отводной цепи, возможно, произошло отключение из-за тока утечки. Для снижения риска возгорания или поражения электрическим током необходимо осмотреть токоведущие части привода переменного тока и прочие узлы и детали в шкафу и заменить поврежденные детали. При срабатывании защиты необходимо установить и устранить причину срабатывания.

3.1.3 Общие сведения

ОПАСНОСТЬ	
	◆ Печатная плата содержит компоненты, чувствительные к статическому электричеству. При работе с печатной платой надевать антистатический браслет. Не прикасаться к печатной плате без необходимости.

ВНИМАНИЕ	
	◆ Аккуратно брать и размещать оптоволоконные кабели. При отсоединении оптоволоконного кабеля тянуть за разъем, а не за сам кабель. Поскольку оптоволоконный кабель крайне чувствителен к загрязнению, не прикасаться к краю кабеля голыми руками.

3.1.4 Испытания изоляции

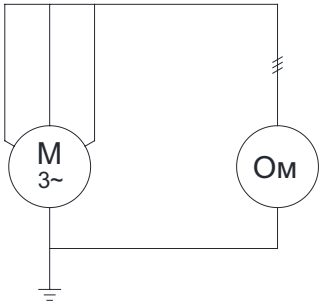
Привод переменного тока проходит заводские испытания изоляции между главной цепью и корпусом. Поэтому повторные испытания электрической прочности и сопротивления изоляции привода переменного тока не требуются. Проверить изоляцию двигателя и кабелей двигателя следующим образом:

1) Убедиться, что кабели двигателя подключены к двигателю и отсоединены от выходных клемм привода (U, V, W).

2) Измерить сопротивление изоляции между каждым фазным кабелем и кабелем PE при подаче 500 В пост. т. Для получения более подробной информации о сопротивлении изоляции двигателя см. руководство по эксплуатации двигателя, предоставленное изготовителем двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Высокая влажность внутри шкафа двигателя снижает сопротивление изоляции. Если сопротивление изоляции не соответствует требованиям, уменьшить влажность внутри шкафа двигателя, затем снова измерить сопротивление изоляции.



3.2 Монтаж электропроводки системы

Установить требуемые узлы и детали электротехнического оборудования на стороне входа/выхода привода переменного тока, обеспечив безопасность и стабильность работы системы управления приводом переменного тока серии MD880. На следующем рисунке показана схема подключений системы.

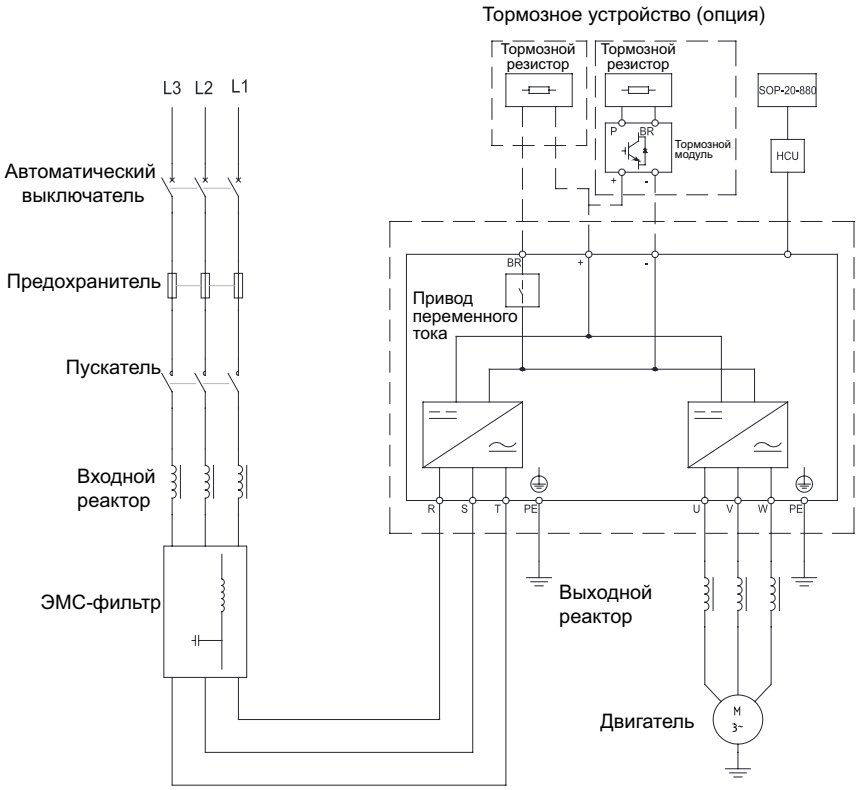


Рис. 3-2 Электромонтаж системы высокопроизводительного привода переменного тока серии MD880

ПРИМЕЧАНИЕ

- На предыдущем рисунке показан только электромонтаж системы привода переменного тока серии MD880. Для получения более подробной информации о периферийных устройствах и дополнительных опциях см. "6 Options".

3.3 Структура системы

Табл. 3-1 Описания периферийных устройств системы

Наименование периферийного устройства	Место монтажа	Функция
Автоматический выключатель	Между источником питания и входной стороной привода переменного тока	Автоматический выключатель главной цепи (АВГЦ): Отключает питание при перегрузке по току на последующих устройствах.
		Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю (АВУЗ): Защищает от возможного тока утечки во время работы привода переменного тока для предотвращения поражение электрическим током и возгорания. Выбрать правильный АВУЗ в зависимости от конкретной области применения.
Предохранитель	Между источником питания и входной стороной привода переменного тока	Обеспечивает защиту в случае короткого замыкания и защищает полупроводники ниже по схеме.
Контактор (электромагнитный)	Между автоматическим выключателем и входной стороной привода переменного тока	Не допускать частых пусков/остановов привода переменного тока контактором (с интервалом менее 1 ч), не допускать запуска привода переменного тока непосредственно контактором.
Входной реактор	Входная сторона привода переменного тока	Улучшает коэффициент мощности на стороне входа питания. Эффективно устраняет высшие гармоники входной стороны и предотвращает повреждение других устройств из-за искажения формы сигнала напряжения. Устраняет дисбаланс входного тока, вызванный межфазным дисбалансом.
ЭМС-фильтр	Входная сторона привода переменного тока	Снижает внешние кондуктивные помехи и излучаемые помехи привода переменного тока. Снижает кондуктивные помехи от источника питания к приводу переменного тока и улучшает помехозащищенность привода переменного тока.
Реактор постоянного тока	Между фильтром ЭМС и тормозным резистором Реактор постоянного тока входит в состав стандартной комплектации только для моделей мощностью более 22 кВт.	Улучшает коэффициент мощности на стороне входа питания. Повышает общий КПД и тепловую стабильность привода переменного тока. Устраняет гармоники на входе и снижает кондуктивные и излучаемые помехи, создаваемые приводом переменного тока.
Тормозной резистор	Модели на 90 кВт и ниже: клеммы (+) и BR	При необходимости, использовать тормозной резистор для моделей мощностью 90 кВт и ниже. Рассеивает рекуперируемую энергию при замедлении двигателя.
Тормозной блок	Модели на 110 кВт и выше: клеммы (+) и (-)	При необходимости, использовать тормозной модуль MDBUN компании Inovance и рекомендуемый тормозной резистор для моделей на 110 кВт и выше. Рассеивает рекуперируемую энергию при замедлении двигателя.

Наименование периферийного устройства	Место монтажа	Функция
Выходной реактор	Между выходной стороной привода переменного тока и двигателем (рядом с приводом переменного тока)	Гармоники присутствуют на выходной стороне привода переменного тока. Если двигатель расположен далеко от сервопривода, из-за большой распределенной емкости в цепи и определенных гармоник, которые могут вызвать резонанс в цепи, возможно следующее: a) Ухудшение характеристик изоляции двигателя и повреждение двигателя в долгосрочной перспективе. b) Частое срабатывание защиты в сервоприводе из-за большого тока утечки. Если расстояние между приводом переменного тока и двигателем превышает 100 м, рекомендуется установить выходной реактор переменного тока.
Реактор dv/dt	Выходная сторона привода переменного тока (рядом с приводом переменного тока)	Защищает изоляцию двигателя и снижает подшипниковые токи.
Выходное магнитное кольцо	Выходная сторона привода переменного тока (рядом с приводом переменного тока)	Снижает подшипниковые токи.
Двигатель	Выходная сторона привода переменного тока	Использовать подходящий двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Не устанавливать конденсатор или устройство защиты от перенапряжения (SPD) на выходной стороне привода переменного тока. В противном случае произойдет неисправность или повреждение конденсатора и устройства защиты от перенапряжения.
- ◆ На входах/выходах (главной цепи) привода переменного тока присутствуют гармоники, способные создавать помехи для устройств обмена данными, подключенными к приводу переменного тока. Поэтому установить фильтр для минимизации воздействия помех.

3.4 Прокладка кабеля в соответствии с требованиями ЭМС

Внимательно ознакомиться с *"Safety Instructions"* и следовать инструкциям.

3.4.1 Основные правила прокладки кабелей

Соблюдать основные правила, приведенные ниже, при подключении привода переменного тока в шкафу.

- ■ Соблюдать рекомендации по электромагнитной совместимости.
- ■ Использовать существующую проводку для кабельных сборок.
- ■ Обязательно использовать прилагаемые экранирующие пластины.
- ■ Использовать существующий кабельный тракт.
- ■ Использовать средства защиты кабеля в таких местах, как углы шкафа или острые предметы.
- ■ Перед завершением работ и вводом в эксплуатацию установить на место все крышки, снятые при прокладке кабеля.

3.4.2 Требования

1) Сигнальные кабели и кабели питания необходимо прокладывать отдельно друг от друга:

При использовании аналоговых сигналов для дистанционного управления работой привода переменного тока сигнальные кабели и кабели цепей высокого напряжения (кабели подачи питания, выхода привода переменного тока и соединительные кабели тормозного резистора) управляемого привода переменного тока необходимо прокладывать отдельно на расстоянии не менее 30 см для уменьшения помех, воздействующих на аналоговый сигнал, создаваемый приводом переменного тока и другими устройствами. Данное требование также необходимо соблюдать при прокладке кабелей внутри шкафа управления.

2) Требования к кабелям аналогового сигнала управления:

Использовать экранированные кабели с витой парой в качестве кабелей аналогового сигнала управления.
При зачистке оболочки кабеля зачищенная часть должна быть максимально короткой (5 - 7 мм), зачищенный экран обмотать изоляционной лентой, чтобы не допустить касания экранированного кабеля с другими кабелями и исключения помех.

3) Требования к кабелям двигателя:

Использовать экранированные кабели.
Расстояние между блоком питания и двигателем должен быть минимальным.
Кабели двигателя должны быть отделены от других кабелей.
Чтобы избежать электромагнитных помех, вызванных быстрым изменением выходного напряжения блока питания, кабели двигателя и другие кабели не прокладывать рядом друг с другом на большое расстояние.

4) Требования к кабелям питания:

Использовать экранированные кабели для двигателя или защитить все кабели между блоком питания и двигателем, используя кабельные каналы.

5) Требования к кабелям управления и кабелям питания:

Если кабель управления пересекает кабель питания, расположить их под углом близким к 90°.

3.4.3 Рекомендации по укладке кабелей

1) Использовать отдельные кабели для передачи разных сигналов.
Предусмотреть расстояние между кабелями, создающими помехи, и кабелями, чувствительными к помехам. При большом запасе пространства для укладки кабелей рекомендуемое расстояние составляет 30 см.
При необходимости пересечения этих двух кабелей расположить их под углом 90°, чтобы предотвратить помехи.

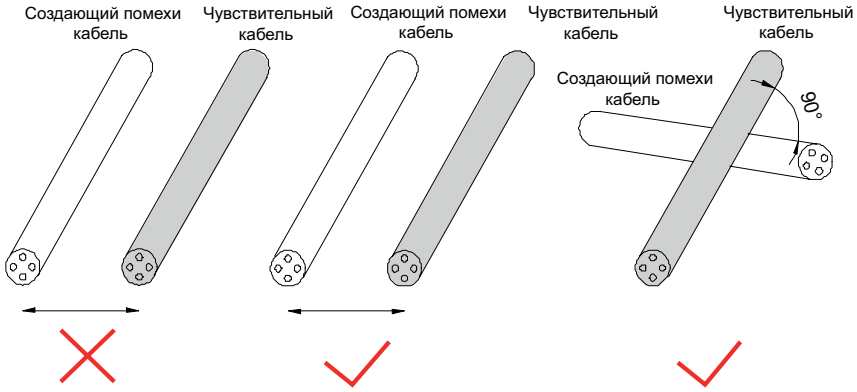


Рис. 3-3 Прокладка кабелей, создающих помехи, и кабелей, чувствительных к помехам

2) Прокладывать разные сигнальные кабели отдельно и изолировать различные типы сигналов эквипотенциальным сигналом. При прокладке кабелей одного и того же типа сигнала прокладывать эквипотенциальные сигнальные кабели на внешнем слое и рассмотреть размещение эквипотенциального сигнала посередине. На следующем рисунке показан пример.

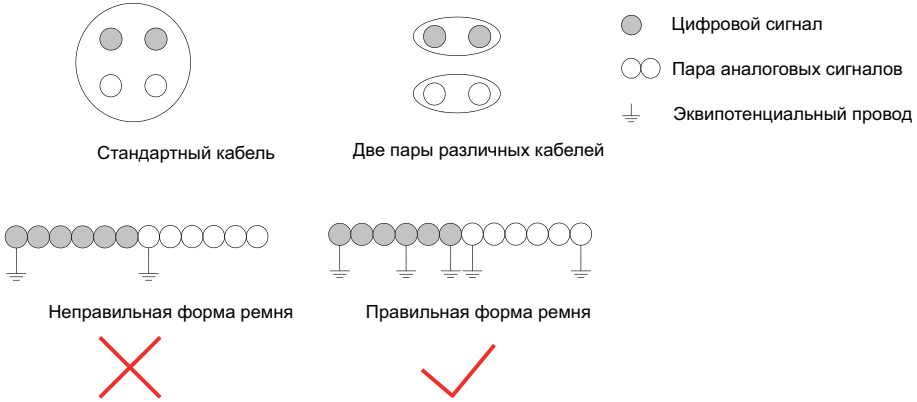


Рис. 3-4 Прокладка различных типов сигнальных кабелей

3) Для многожильного кабеля рекомендуется передача сигналов одного типа. Если кабель используется для передачи разных типов сигналов, использовать кабель с экранированным проводником, как показано на следующем рисунке:

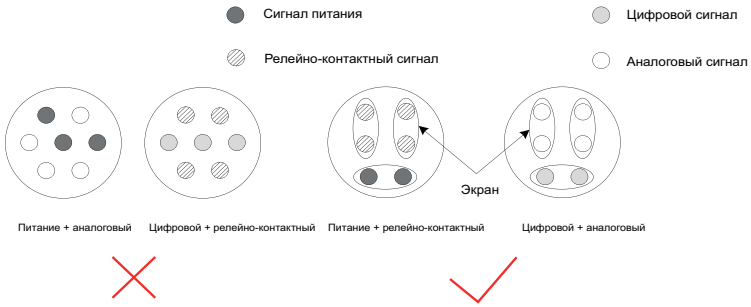


Рис. 3-5 Прокладка многожильных кабелей

4) Если некоторые жилы многожильного кабеля не используются, подключить все неиспользуемые (или зарезервированные) жилы к точке эквипотенциального соединения.

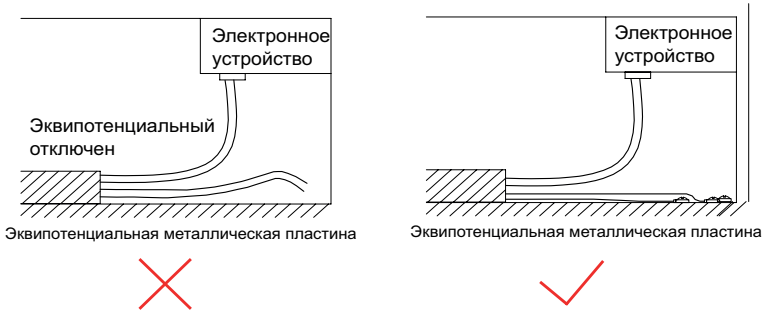


Рис. 3-6 Действия с оставшимися жилами в многожильных кабелях

5) Для сигналов датчиков низкого уровня и сигналов реле с общим проводом прокладывать два кабеля рядом, без больших петель.
Использовать витую пару для аналогового сигнала.
Прокладывать цифровые сигнальные кабели рядом друг с другом.

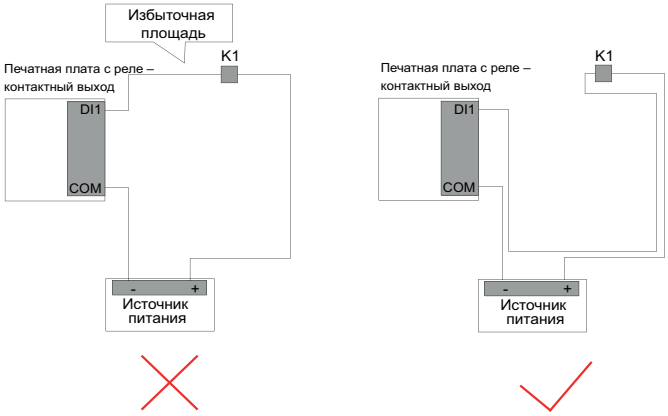


Рис. 3-7 Прокладка кабелей без большой площади петли

6) Прокладывать различные типы кабелей вдоль металлической эквипотенциальной шины и разделять их для повышения внутренней ЭМС. Разделение кабелей в одном и том же металлическом канале (оцинкованная сталь или нержавеющая сталь) металлической перегородкой улучшает эффект.

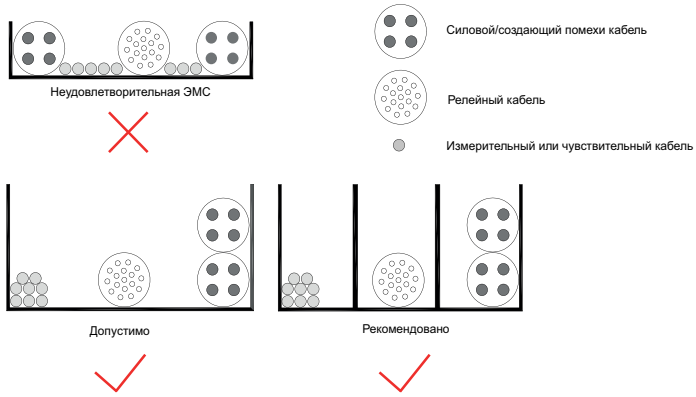


Рис. 3-8 Прокладка разных типов кабелей

7) Неэкранированная часть экранированного кабеля должна быть максимально короткой, а экранирующая оплетка соединяется с ближайшим краем PE. При длинной зачищенной части кабель подвержен воздействию помех, особенно для сигналов датчика положения.

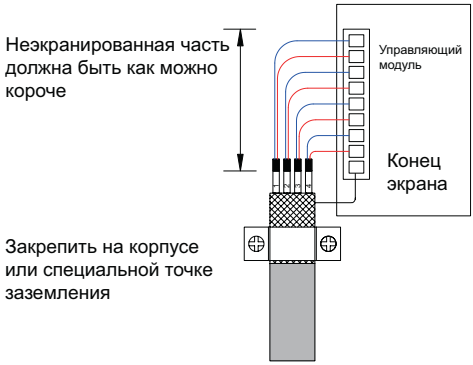


Рис. 3-9 Требования к экранированным кабелям питания

3.4.4. Подключение экранированных кабелей питания

Для входящего кабеля питания и экрана внутри блока питания требуется большая площадь контакта с экранирующей пластиной в шкафах для достижения ЭМС. На следующем рисунке показана схема подключения.

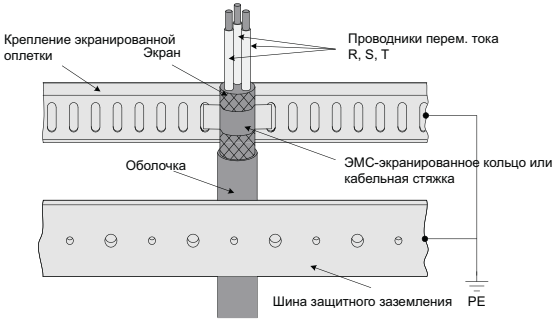


Рис. 3-10 Подключение экранированных кабелей питания

3.5 Подключение привода переменного тока

Подготовка:

- Выключить устройство, устанавливаемое в шкаф.
- Принять все необходимые меры безопасности на месте монтажа.
- Обеспечить соблюдение «пяти правил безопасности».

3.5.1 Стандартная схема подключения

Приводы переменного тока в конструкциях T2 - T9 подключаются к модулю управления HCU-51 через высокоскоростные кабели связи RS422. Приводы переменного тока в конструкциях T10 - T12 подключаются к модулю управления HCU-50 через высокоскоростные оптоволоконные кабели связи.

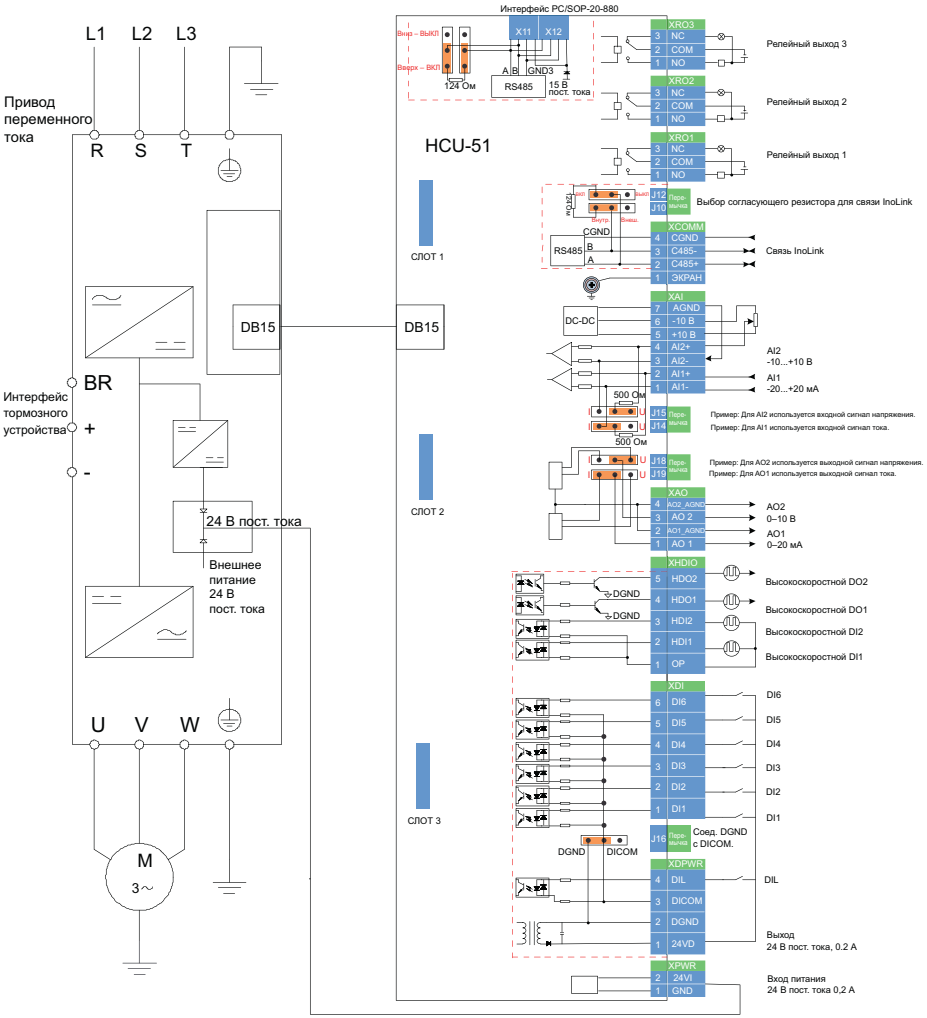


Рис. 3-11 Электромонтаж приводов переменного тока в конструкциях T2 - T9

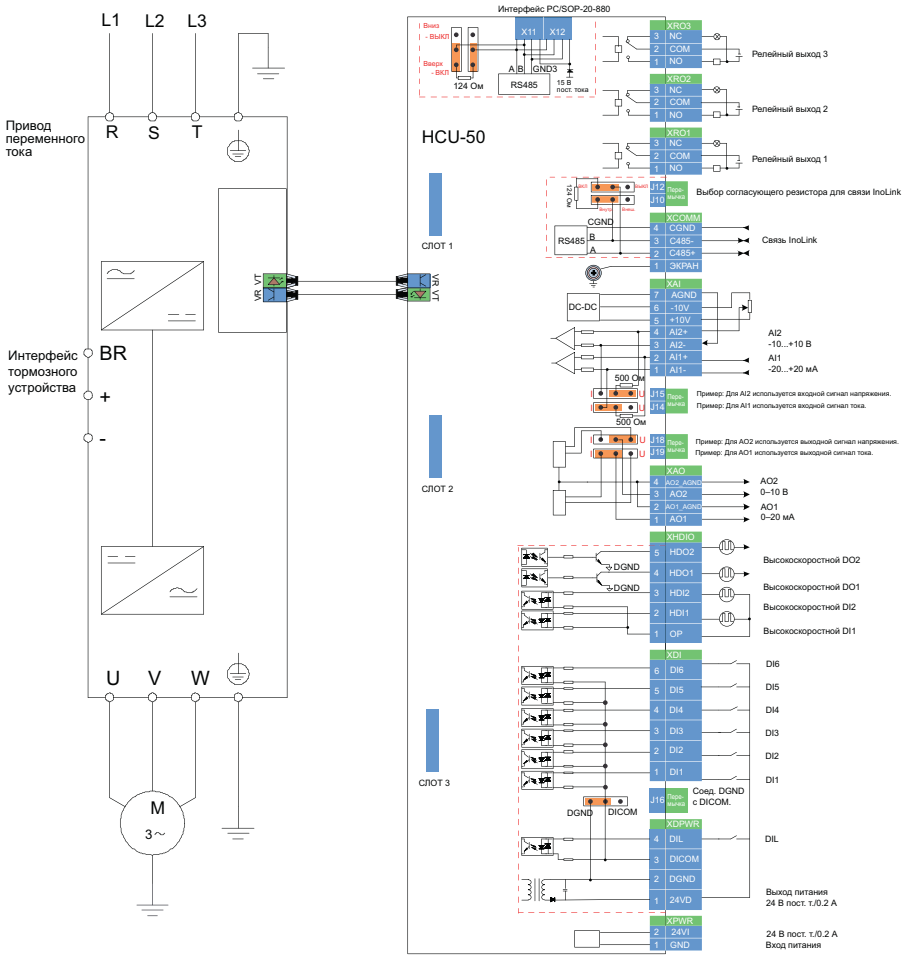


Рис. 3-12 Электромонтаж приводов переменного тока в конструкциях T10 - T12

3.5.2 Клеммы главной цепи

1) Клеммы цепи питания привода переменного тока серии MD880

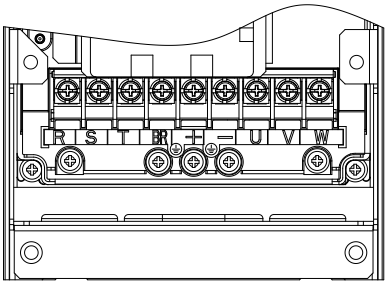


Рис. 3-13 Расположение клемм главной цепи конструкций T2 - T4

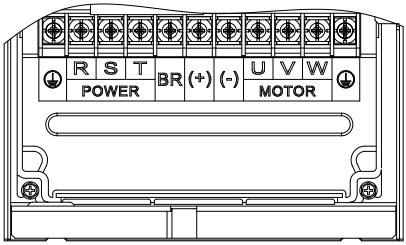


Рис. 3-14 Расположение клемм главной цепи конструкций T5 - T6

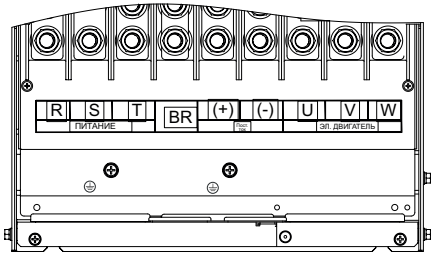
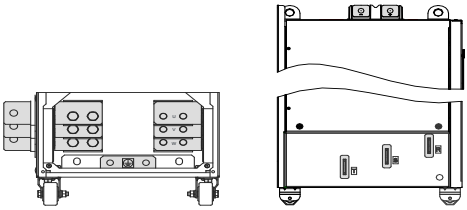


Рис. 3-15 Расположение клемм главной цепи конструкций T7 - T9



(Вид спереди) (Вид сбоку)

Рис. 3-16 Расположение клемм главной цепи конструкций T10 - T12

Табл. 3-2 Клеммы цепи питания привода переменного тока серии MD880

Обозначение клеммы	Наименование клеммы	Функция
R, S, T	Клеммы ввода трехфазного питания	Подключаются к трехфазной сети переменного тока.
(+), (-)	Положительная и отрицательная клемма шины постоянного тока	Общий вход шины постоянного тока, подключенный к внешнему блоку торможения для приводов переменного тока мощностью от 90 кВт
(+), BR	Клеммы для подключения тормозного резистора	Подключаются к внешнему тормозному резистору для привода переменного тока мощностью до 75 кВт
U, V, W	Выходные клеммы привода переменного тока	Подключаются к трехфазному двигателю.
⏚	Клемма заземления (PE)	Подключается к цепи заземления

2) Выбор кабеля главной цепи

В качестве входных и выходных кабелей главной цепи рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильным кабелем симметричный экранированный кабель может уменьшить электромагнитное излучение всей системы передачи.

Рекомендуемый тип кабеля питания - симметричный экранированный кабель:

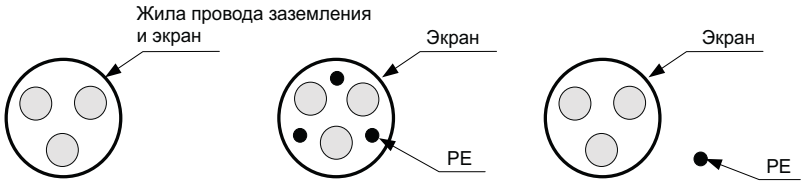


Рис. 3-17 Рекомендуемый тип кабеля питания

Нерекомендуемый тип кабеля питания:

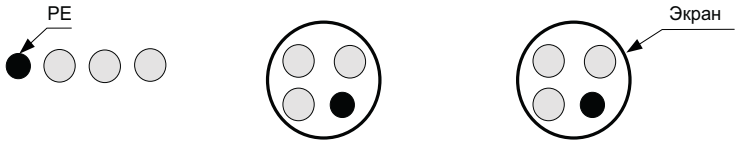


Рис. 3-18 Нерекомендуемый тип кабеля питания

3) Входное питание R, S, T

- Для кабельного соединения с входной стороны привода переменного тока отсутствуют требования, предъявляемые к последовательности фаз.
- Технические условия и способ монтажа внешних кабелей цепи питания должны соответствовать местным нормам и соответствующим требованиям IEC.
- Использовать медные проводники соответствующего сечения в качестве кабелей главной цепи в соответствии с рекомендуемыми значениями выбора кабеля питания в *"6.2 Selection of Cables, Circuit Breakers, and Contactors"*.

- Фильтр следует устанавливать рядом с входной клеммой привода переменного тока. Длина соединительного кабеля между ними должна составлять не более 30 см. Клеммы заземления фильтра и привода переменного тока подключить к цепи заземления. Убедиться, что фильтр и привод переменного тока установлены на одной и той же проводящей монтажной поверхности, подключенной к главной клемме заземления шкафа.

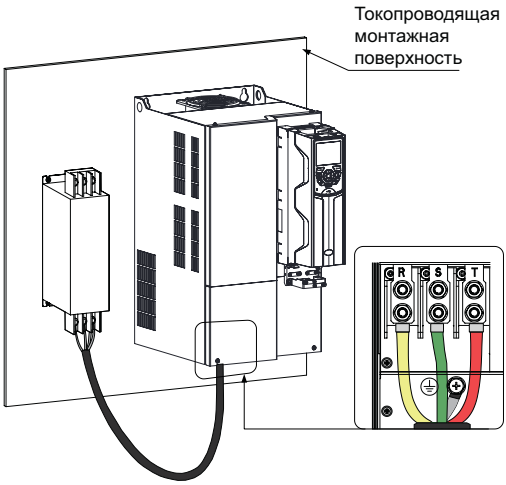


Рис. 3-19 Монтаж фильтра

4) (+), (-) шины постоянного тока

- Обратить внимание на то, что остаточное напряжение присутствует на клеммах шины постоянного тока (+) и (-) после выключения питания. После того, как индикатор заряда CHARGE погаснет, подождать не менее 15 минут перед подключением. В противном случае возможно поражение электрическим током.
- Обратить внимание на правильное подключение клемм (+) и (-) при использовании внешнего компонента для торможения для приводов переменного тока мощностью от 90 кВт. В противном случае возможно повреждение привода переменного тока и компонента для торможения, и даже может произойти возгорание.
- Максимальная длина кабеля тормозного блока составляет 10 м. Использовать витую пару или тугую пару для устройства параллельного соединения.
- Не подключать тормозной резистор напрямую к шине постоянного тока. В противном случае возможно повреждение привода переменного тока, и даже может произойти возгорание.

5) Клеммы (+) и BR для подключения тормозного резистора

- Клеммы для подключения тормозного резистора используются только для приводов переменного тока мощностью до 75 кВт с внутренними тормозными блоками.
- Подключить тормозной резистор рекомендуемой модели и убедиться, что длина кабеля тормозного резистора не превышает 5 м. В противном случае возможно повреждение привода переменного тока.
- Убедиться в отсутствии горючих материалов рядом с тормозным резистором. Не допускать воспламенения окружающих предметов из-за перегрева тормозного резистора.
- По умолчанию тормозное напряжение составляет 700 В для приводов переменного тока мощностью до 90 кВт, оснащенных внутренними тормозными блоками.

6) Выходные клеммы привода переменного тока (U, V, W)

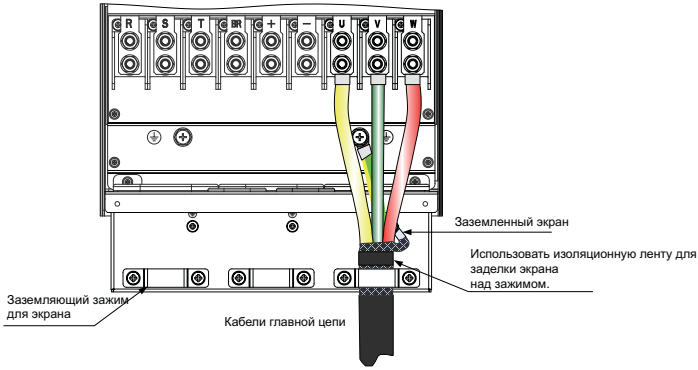


Рис. 3-20 Подключение экрана

- Технические условия и способ монтажа внешних кабелей цепи питания должны соответствовать местным нормам и соответствующим требованиям IEC.
- Использовать медные проводники соответствующего сечения в качестве кабелей главной цепи в соответствии с рекомендуемыми значениями выбора кабеля питания в *"6.2 Selection of Cables, Circuit Breakers, and Contactors"*.
- Не подключать конденсатор или устройство защиты от перенапряжения к выходной стороне привода переменного тока. В противном случае возникают частые отказы привода переменного тока и повреждение привода переменного тока.
- При слишком большой длине кабеля двигателя из-за воздействия распределенной емкости возникает электрический резонанс. Он вызывает повреждение изоляции двигателя или создает высокий ток утечки, что приводит к срабатыванию защитной цепи привода переменного тока по токовой перегрузке. Если длина кабеля двигателя превышает 100 м, необходимо установить выходной реактор переменного тока рядом с приводом переменного тока.
- Для двигателя рекомендуется использование экранированных кабелей. Экранирующий слой намотать на опорный кронштейн кабеля. Дренажный провод заземлить на клемму заземления (PE).
- Использовать дренажный провод экрана кабеля двигателя минимальной длины, а его ширина должна составлять не менее 1/5 от его длины.

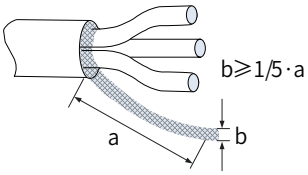


Рис. 3-21 Дренажный провод экрана кабеля двигателя

7) Клемма заземления (PE)

- В целях обеспечения личной безопасности и надежности работы оборудования подключить клемму заземления (PE) к эффективному электрическому заземлению. Значение сопротивления заземляющего кабеля должно составлять не более 10 Ом. В противном

случае возможно возникновение неисправности или даже повреждение оборудования.

- Не подключать клемму заземления (PE) привода переменного тока к нейтральному проводнику системы питания.
- Для получения более подробной информации о размерах провода защитного заземления см. "6 Options".
- В качестве проводника защитного заземления использовать соответствующий заземляющий кабель с изоляцией желто-зеленого цвета.
- Заземлить экран.
- Рекомендуется устанавливать привод переменного тока на проводящую металлическую монтажную поверхность. Убедиться в хорошем контакте между всей токопроводящей нижней частью привода переменного тока и поверхностью.
- Установить фильтр и привод переменного тока на одну и ту же монтажную поверхность для обеспечения эффекта фильтрации.

8) Защита кабеля главной цепи

- Надеть термоусадочные трубки на медные трубчатые части кабельных наконечников и на жилы кабелей главной цепи, убедиться, что термоусадочная трубка полностью покрывает токопроводящую часть кабеля, как показано на следующем рисунке.

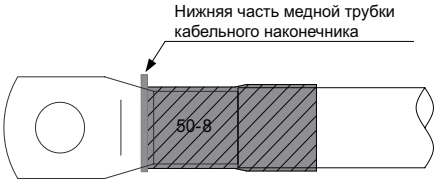


Рис. 3-22 Термоусадочная трубка на токопроводящей части кабеля

9) Защита на входе питания

Установить защитные устройства на входе питания привода переменного тока. Защитные устройства должны обеспечивать защиту от перегрузки по току и короткого замыкания, а также должны быть выполнены с возможностью полного разъединения между приводом переменного тока и источником питания.

При выборе защитного устройства учитывать допустимую нагрузку по току кабелей главной цепи, допустимую перегрузку системы и способность выдерживать короткое замыкание на предшествующей распределительной системе. Использовать рекомендуемые значения, указанные в "6.1 Options".

10) Система сети электроснабжения

- При использовании модуля базового выпрямителя в системе электроснабжения типа TT и TN настоятельно рекомендуется установить два винта заземления на плате варистора (VDR).
- При использовании устройства дифференциальной защиты (УЗО), которое срабатывает при пуске, выкрутить винт EMC 2, как показано на следующем рисунке.

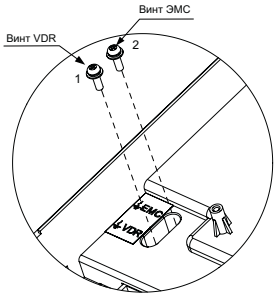


Рис. 3-23 Винт VDR и винт EMC

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для получения более подробной информации о размерах клемм и кабелей главной цепи см. *"3.5.3 Main Circuit Terminal Arrangement and Dimensions"*.

3.5.3 Расположение и размеры клемм главной цепи

ПРИМЕЧАНИЕ

- По умолчанию исполнения T10 - T12 оснащаются медной шиной с боковым вводом. Допускается удаление медной шины в соответствии с фактическими требованиями.
- Данные и модели, рекомендуемые в данном разделе, приведены только для справки. Выбранный диаметр кабеля не должен превышать ширину клеммы, как показано на следующих рисунках.
- Выбор кабелей IEC основывается на следующем:
  Стандарты EN 60204-1 и IEC 60364-5-52
  Изоляция из ПВХ
  Температура окружающей среды 40 °C и температура поверхности 70 °C.
  Симметричный кабель с экраном из медной сетки
  Не более девяти кабелей в кабельном лотке.

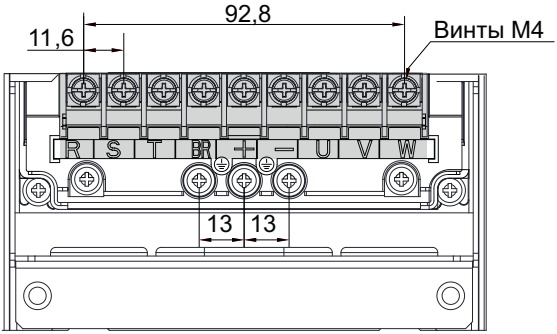


Рис. 3-24 MD880-01S-0012-4-B/MD880-01S-0017-4-B

Табл. 3-3 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0012-4-B/MD880-01S-0017-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (А)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0012-4-B	12,0	3 × 2,5	TVS3.5-4	2,5	TVS3.5-4	1,2
MD880-01S-0017-4-B	17,0	3 × 4	TVR5.5-5	4	TVR5.5-5	1,2

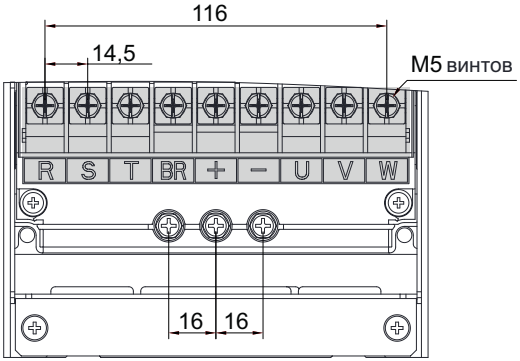


Рис. 3-25 MD880-01S-0024-4-B/MD880-01S-0033-4-B

Табл. 3-4 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0024-4-B/MD880-01S-0033-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0024-4-B	24,0	3 × 4	TVR5.5-5	4	TVR5.5-5	2,5
MD880-01S-0033-4-B	33,0	3 × 6	GTNR6-5	6	GTNR6-5	2,5

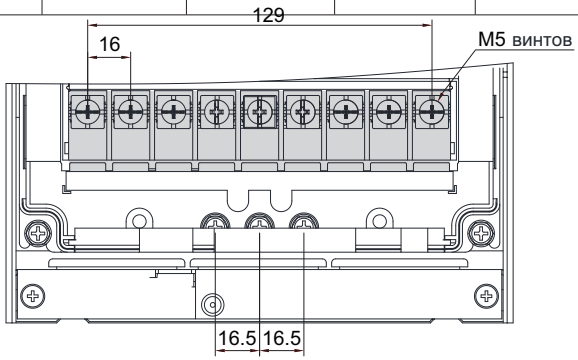


Рис. 3-26 MD880-01S-0038-4-B

Табл. 3-5 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0038-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0038-4-B	38,0	3 × 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	2,5

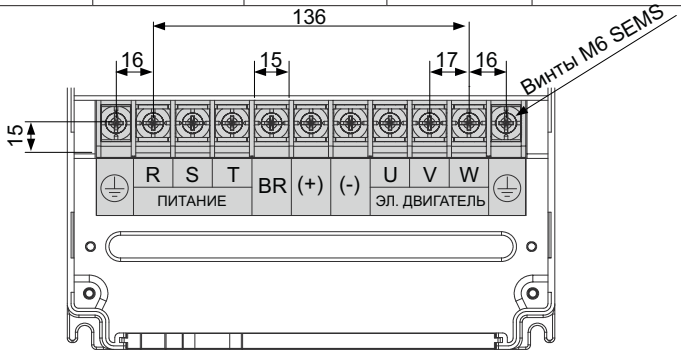


Рис. 3-27 MD880-01S-0048-4-B/MD880-01S-0060-4-B

Табл. 3-6 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0048-4-B/MD880-01S-0060-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0048-4-B	48	3 × 10	GTNR16-6	10	GTNR10-6	4,0
MD880-01S-0060-4-B	60	3 × 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	4,0

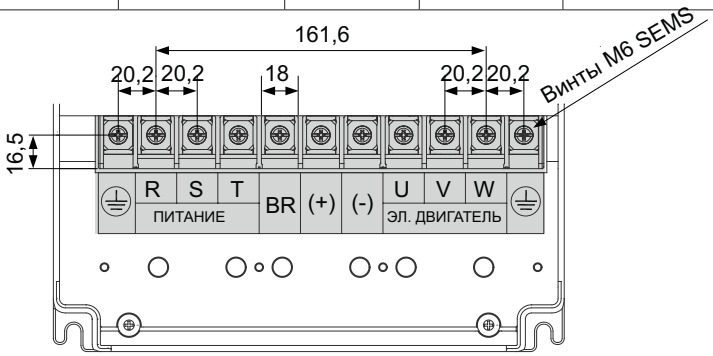


Рис. 3-28 MD880-01S-0078-4-B/MD880-01S-0094-4-B

Табл. 3-7 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0078-4-B/MD880-01S-0094-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/ выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0078-4-B	78	3 × 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	4,0
MD880-01S-0094-4-B	94	3 × 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	4,0

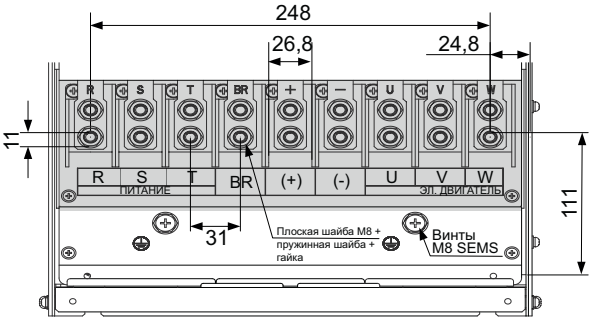


Рис. 3-29 MD880-01S-0116-4-B/MD880-01S-0149-4-B

Табл. 3-8 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0116-4-B/MD880-01S-0149-4-B

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (А)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0116-4-B	116	3 × 25	GTNR25-8	25	GTNR25-8	10,5
MD880-01S-0149-4-B	149	3 × 50	GTNR 50 - 8	25	GTNR25-8	10,5

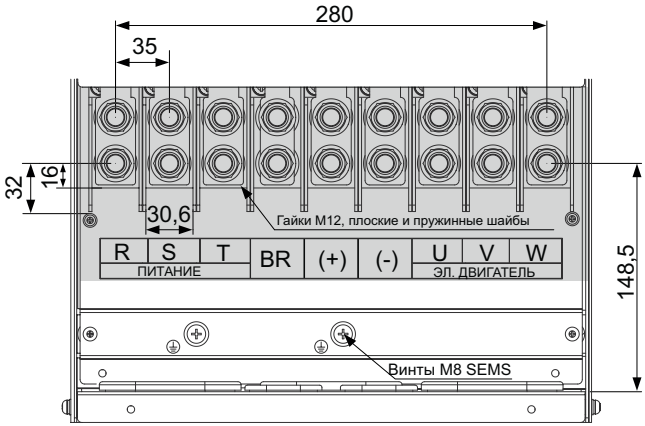


Рис. 3-30 MD880-01S-0183-4-B/MD880-01S-0217-4/MD880-01S-0262-4

Табл. 3-9 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0183-4-B/MD880-01S-0217-4/MD880-01S-0262-4

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (А)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0183-4-B	183	3 × 70	GTNR70-12	35	GTNR35-12	35,0
MD880-01S-0217-4	217	3 × 95	GTNR95-12	50	GTNR50-12	35,0
MD880-01S-0262-4	262	3 × 120	GTNR120-12	70	GTNR70-12	35,0

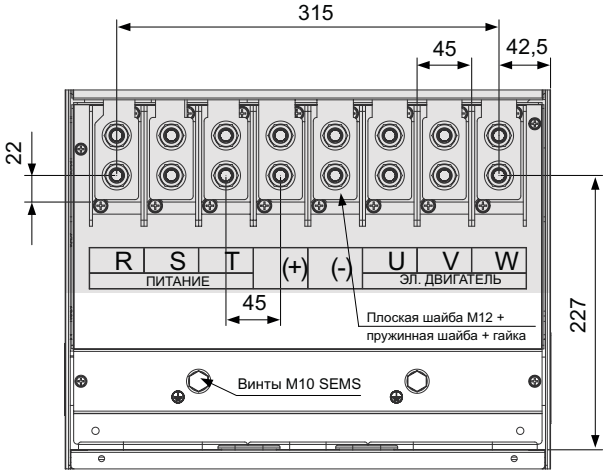


Рис. 3-31 MD880-01S-0314-4/MD880-01S-0383-4

Табл. 3-10 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0314-4/MD880-01S-0383-4

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0314-4	314	3 × 150	BC150-12	95	BC95-12	35,0
MD880-01S-0383-4	383	3 × 185	BC185-12	95	BC95-12	35,0

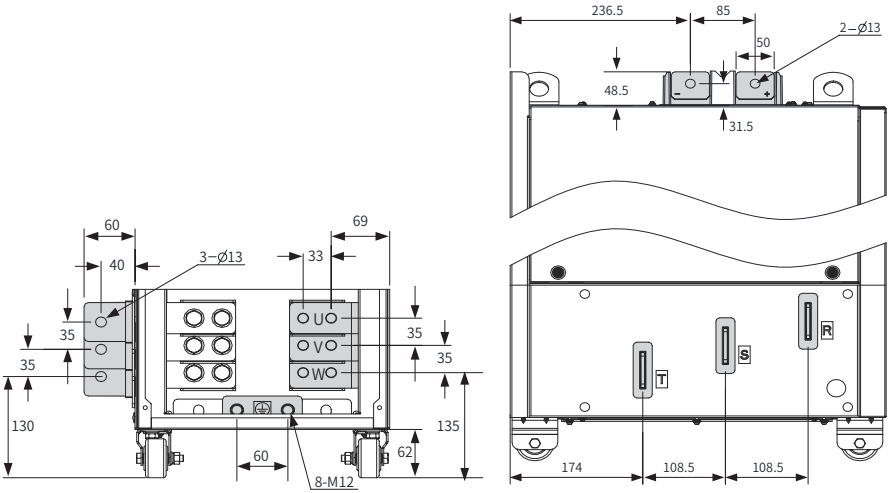


Рис. 3-32 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0441-4/MD880-01S-0481-4 (без выходных реакторов)

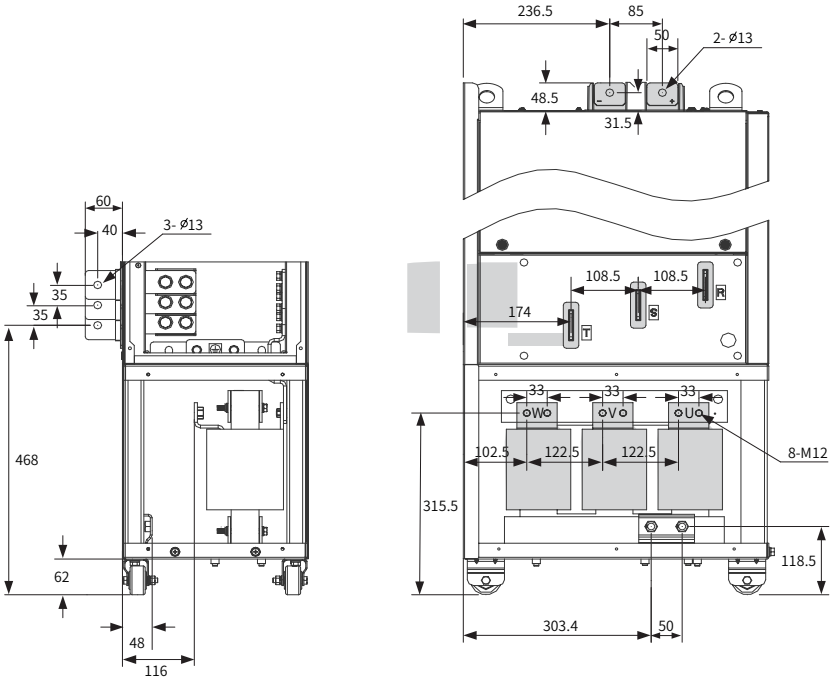


Рис. 3-33 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0441-4(-L)/MD880-01S-0481-4(-L) (с выходными реакторами)

При необходимости допускается удаление медной шины с боковым вводом, показанной на предыдущем рисунке. Далее показаны размеры клемм главной цепи без медной шины с боковым вводом.

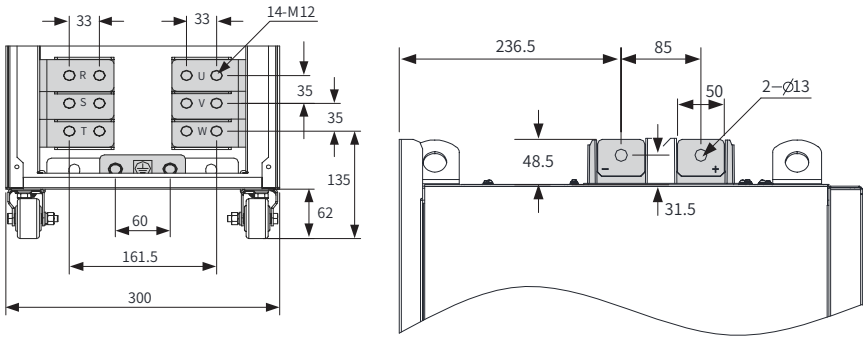


Рис. 3-34 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0441-4/MD880-01S-0481-4 (без медной шины с боковым вводом и выходных реакторов)

Табл. 3-11 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0441-4-(L)/MD880-01S-0481-4-(L)

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/ выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0441-4-(L)	441	2 × (3 × 95)	BC95-12	95	BC95-12	35,0
MD880-01S-0481-4-(L)	481	2 × (3 × 120)	BC120-12	120	BC120-12	35,0

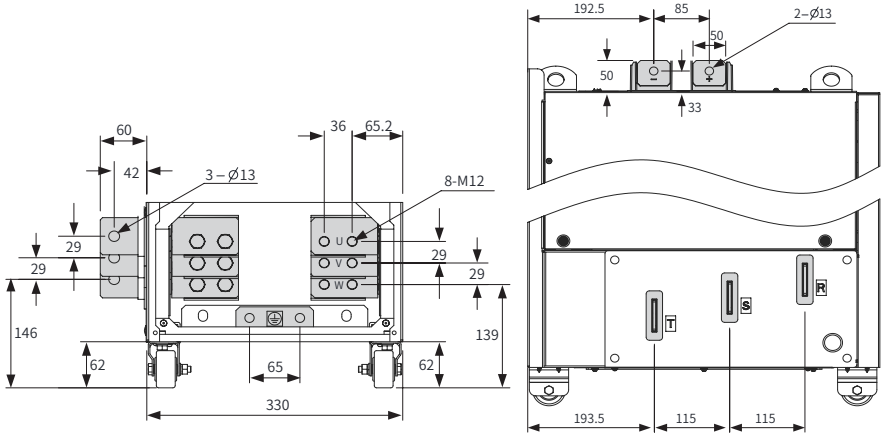


Рис. 3-35 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0538-4/MD880-01S-0605-4 (без выходных реакторов)

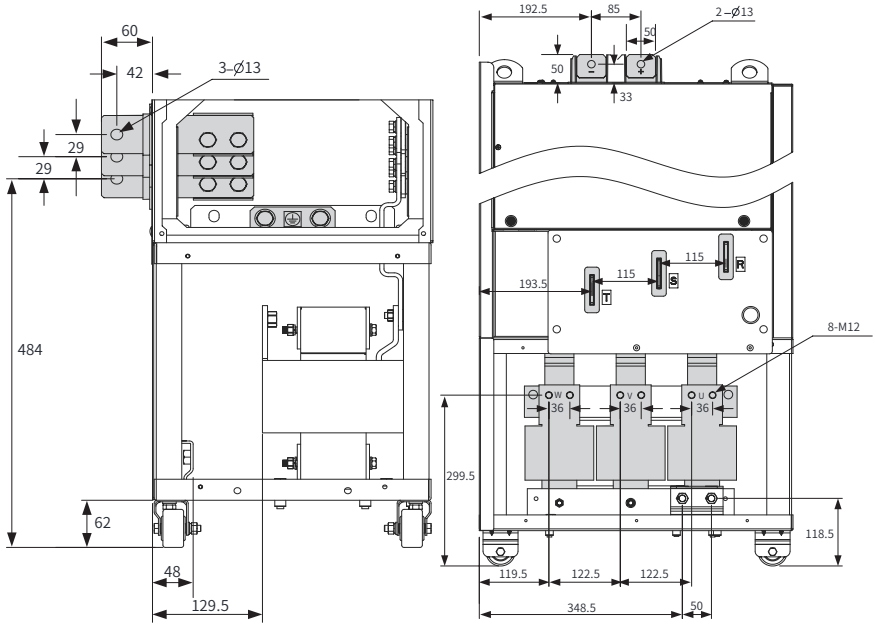


Рис. 3-36 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0538-4(-L)/MD880-01S-0605-4(-L) (с выходными реакторами)

При необходимости допускается удаление медной шины с боковым вводом, показанной на предыдущем рисунке. Далее показаны размеры клемм главной цепи без медной шины с боковым вводом.

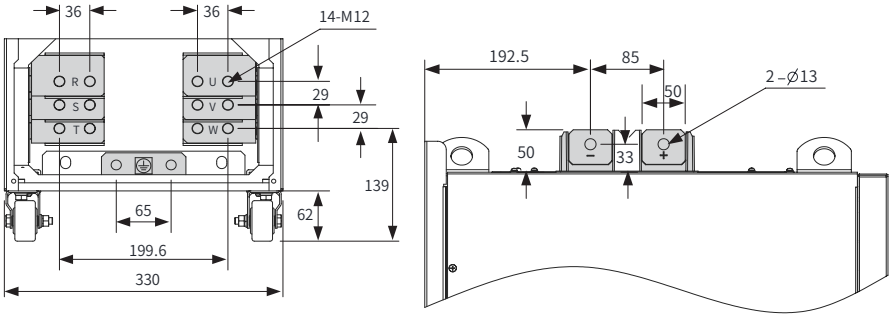


Рис. 3-37 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0538-4/MD880-01S-0605-4 (без медной шины с боковым вводом и выходных реакторов)

Табл. 3-12 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0538-4-(L)/MD880-01S-0605-4-(L)

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0538-4-(L)	538	2 × (3 × 120)	BC120-12	120	BC120-12	35,0
MD880-01S-0605-4-(L)	605	2 × (3 × 150)	BC150-12	150	BC150-12	35,0

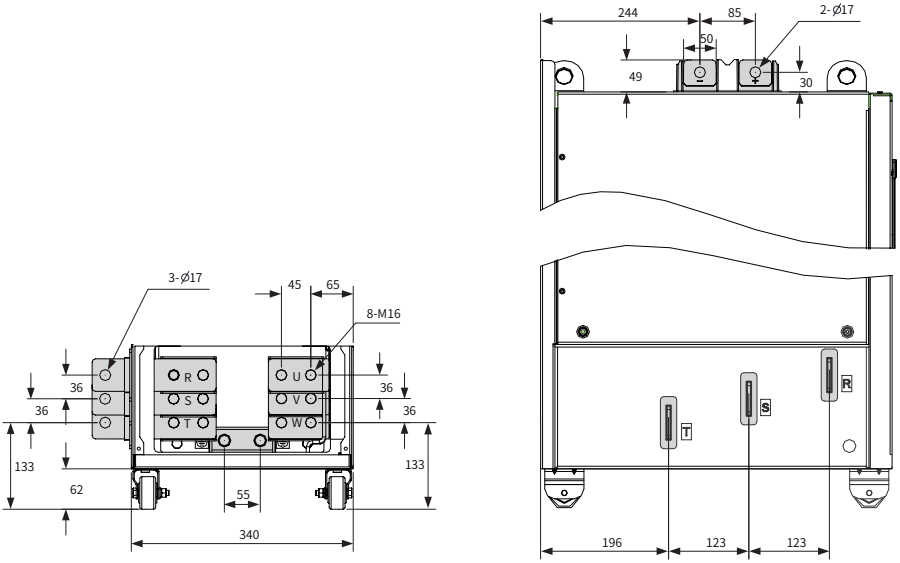


Рис. 3-38 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0673-4 - MD880-01S-0849-4 (без выходных реакторов)

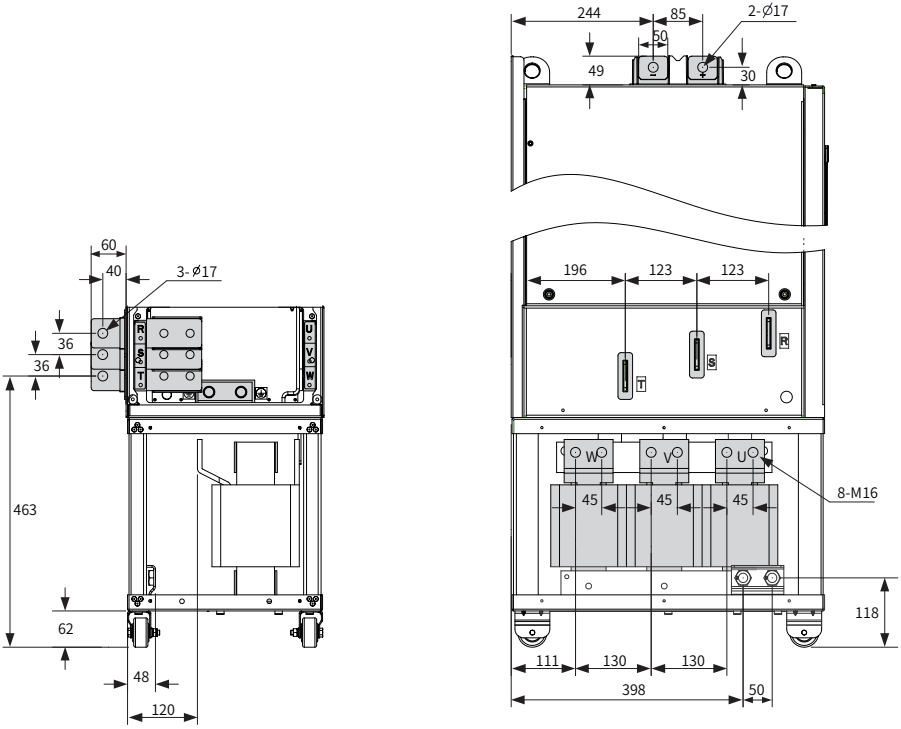


Рис. 3-39 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0673-4(-L) - MD880-01S-0849-4(-L) (с выходными реакторами)

При необходимости допускается удаление медной шины с боковым вводом, показанной на предыдущем рисунке. Далее показаны размеры клемм главной цепи без медной шины с боковым вводом.

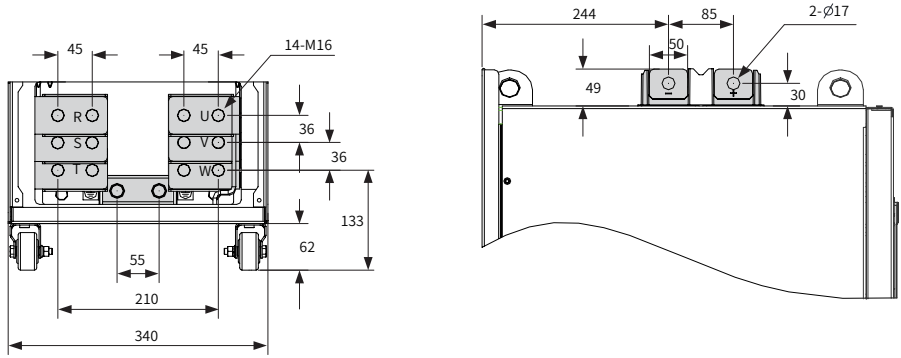


Рис. 3-40 Размеры клемм главной цепи MD880-01S-0673-4 - MD880-01S-0849-4 (без медной шины с боковым вводом и выходных реакторов)

Табл. 3-13 Выбор кабеля главной цепи для MD880-01S-0673-4-(L)/MD880-01S-0751-4-(L)/ MD880-01S-0849-4-(L)

Модель привода переменного тока	Номинальный ток (A)	Рекомендуемый входной/ выходной кабель питания (мм^2)	Рекомендуемая модель наконечника	Рекомендуемый кабель заземления (мм^2)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника кабеля заземления	Момент затяжки (Н·м)
MD880-01S-0673-4-(L)	673	2 × (3 × 185)	BC185-16	185	BC185-16	85,0
MD880-01S-0751-4-(L)	751	2 × (3 × 185)	BC185-16	185	BC185-16	85,0
MD880-01S-0849-4-(L)	849	2 × (3 × 240)	BC240-16	240	BC240-16	85,0

3.6 Проверка электропроводки

Табл. 3-14 Проверка электропроводки

№	Поз.	Проверить следующее:
1	Модель привода переменного тока соответствует модели, указанной в заказе	□
2	Периферийные устройства (тормозные резисторы, тормозные блоки, реакторы переменного тока, фильтры и автоматические выключатели) соответствуют проектным требованиям	□
3	Способ монтажа и расположение привода переменного тока соответствуют требованиям	□
4	Входное напряжение привода переменного тока находится в пределах 323 - 528 В.	□
5	Номинальное напряжение двигателя соответствует выходному напряжению привода переменного тока.	□
6	Кабели питания подключены к клеммам R, S и T.	□
7	Входные кабели двигателя подключены к клеммам U, V и W.	□
8	Диаметр кабеля главной цепи соответствует требованиям	□
9	Надеты термоусадочные трубки на медные трубчатые части кабельных наконечников и на жилы кабелей главной цепи, термоусадочные трубки полностью покрывают токопроводящие части кабеля	□
10	Если длина выходного кабеля двигателя превышает 50 м, уменьшить несущую частоту.	□
11	Кабель заземления подключен правильно	□
12	Выходные клеммы привода переменного тока закреплены	□
13	Тормозной резистор и тормозной блок подключены правильно (при наличии), правильно подобрано их сопротивление	□
14	Используется экранированная витая пара (STP) в качестве сигнального кабеля цепи управления привода переменного тока	□
15	Правильно подключена дополнительная карта	□
16	Кабели цепи управления и кабель питания главной цепи проложены отдельно друг от друга	□

4 Модуль управления HCU

Приводы переменного тока серии MD880 работают с модулями управления HCU-50 или HCU-51.

Модуль инвертора	Способ передачи данных	Привод переменного тока	Способ монтажа
HCU-50	Высокоскоростная передача данных по оптоволоконной линии	T10 - T12	Устанавливается отдельно внутри вспомогательного шкафа управления.
HCU-51	Высокоскоростная передача данных через RS422	T2 - T9	Устанавливается на привод переменного тока.

Для модуля управления HCU-50 необходимо предусмотреть внешний источник питания на 24 В пост. т. Модуль управления HCU-51, поскольку он устанавливается на приводе переменного тока, способен обеспечивать внутреннее питание на 24 В. Внутри модуля управления HCU находится несколько изолированных источников питания, обеспечивающих изолированное цифровое питание, изолированное питание InoLink RS485, питание SOP-20-880 и питание для функциональных модулей, установленных в слотах расширения HCU.

4.1 Узлы и детали модуля управления HCU

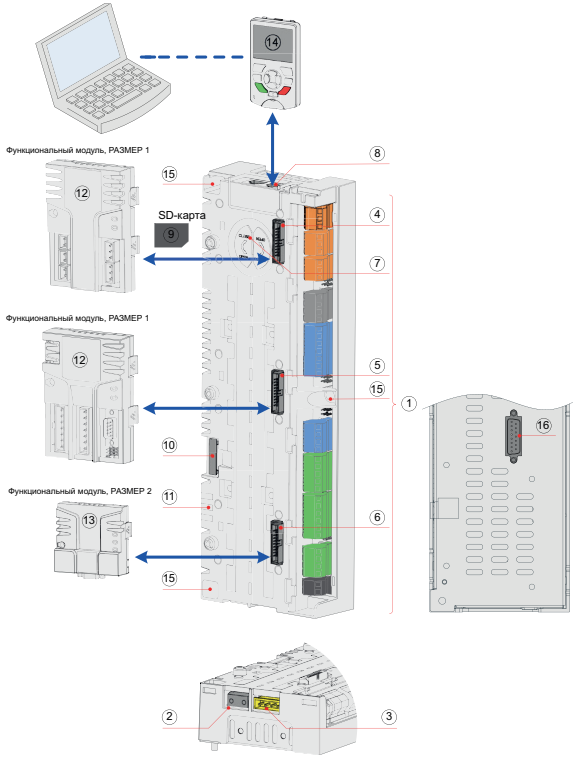


Рис. 4-1 Модуль управления HCU

Табл. 4-15 Описание узлов и деталей HCU

№	Наименование	Функция
1	Пользовательский терминал	Стандартные пользовательские терминалы ввода/вывода
2	Оптоволоконный интерфейс обмена данными	Оптоволоконный интерфейс обмена данными между модулем управления HCU-50 и приводом переменного тока
3	XSTO	Зарезервированный
4	SLOT1	Интерфейсы функциональных модулей: A1, A2 и A3
5	SLOT2	Интерфейс функционального модуля: B1, B2 и B3
6	SLOT3	Интерфейс функционального модуля: C1
7	Крышка батарейного отсека	Запасная крышка батарейного отсека RTC. Батарея RTC представляет собой неперезаряжаемую литиевую батарею, которую необходимо регулярно заменять.
8	Разъем для интеллектуальной панели управления	Соединение между HCU и SOP-20-880. Два порта RJ45 идентичны и каскадируются.
9	SD-карта	Карта памяти типа microSD 8 Гб с возможностью вставки и извлечения
10	Слот для модулей функциональной безопасности	Подключение модулей функциональной безопасности
11	Индикатор	Индикаторы питания, работы и неисправности
12	Функциональный модуль, РАЗМЕР 1	Функциональный модуль 105 × 73 × 24 (мм)
13	Функциональный модуль, РАЗМЕР 2	Функциональный модуль 75 × 73 × 24 (мм)
14	Интеллектуальная панель управления SOP-20-880	HMI
15	Крепежное отверстие	Отверстия для крепления HCU. Количество: 3
16	Клемма DB15	Интерфейс обмена данными между модулем управления HCU-51 и приводом переменного тока

ПРИМЕЧАНИЕ

- Функциональные модули устанавливаются непосредственно в слоты SLOT1, SLOT2 и SLOT3. Адреса: A1, B1 и C1.
- Слоты SLOT1 и SLOT2 могут использоваться с HOFM-30 и HESD-10 для расширения; Адреса: A1, A2, A3 и B1, B2, B3.
- Слот SLOT3 не поддерживает возможность расширения.

4.2 Стандартные клеммы HCU

Табл. 4-1 Описание стандартных клемм модуля управления HCU

Наименование	Маркировка	Описание
Вход питания	XPWR: 24 В вх.	Питание HCU
Цифровой выход питания	XDPWR: 24 В ц.	Цифровой выход питания, изолированный от XPWR
Цифровой вход	XDI: DI1 - DI6, DIL	Тип входа: релейный контакт, NPN или PNP
Высокоскоростной цифровой вход	XHDIO: HDI1, HDI2	Тип входа: NPN или PNP
Высокоскоростной цифровой выход	XHDIO: HDO1, HDO2	Тип выхода: открытый коллектор
Аналоговый выход	XAO: AO1, AO2	Тип выхода: ток или напряжение, выбирается перемычкой
Аналоговый вход	XAI: AI1, AI2	Тип входа: ток или напряжение, выбирается перемычкой
Релейный выход	XRO1, XRO2, XRO3	Релейный выход: НР, НЗ и COM
Передача данных InoLink	XCOMM	Высокоскоростной RS485, шинный резистор выбирается перемычкой
Разъем RJ45	X11, X12	Обмен данными с SOP-20-880 или ПК (требуется преобразователь RS485 - RS232). Обе клеммы идентичны для каскадирования нескольких HCU. Длина соединительного кабеля не более 3 м

4.3 Размеры и инструкции по монтажу

4.3.1 Меры предосторожности при монтаже

ОПАСНОСТЬ

- Перед монтажом или снятием HCU шкаф обесточить и подождать не менее 15 минут. Отключить подачу входного питания на HCU, чтобы не допустить повреждения модуля управления HCU, вызванного монтажом или снятием под напряжением.
- При монтаже или снятии функционального модуля на HCU убедиться, что входное питание HCU отключено, чтобы не допустить повреждения HCU или функционального модуля, вызванного монтажом или снятием под напряжением.
- Обеспечить защиту модуля HCU от падения или ударов, чтобы не допустить повреждения модуля.
- Не разбирать модуль HCU, в противном случае возможно повреждение модуля.
- Не применять чрезмерный крутящий момент для затягивания клемм, чтобы не допустить повреждения.

■ Инструмент

Отвертка Phillips 1

■ Моменты затяжки крепежа

Следующие моменты затяжки относятся к винтам, используемым для монтажа HCU.

Винт	Момент затяжки
M3	0,55 Н·м

4.3.2 Размеры

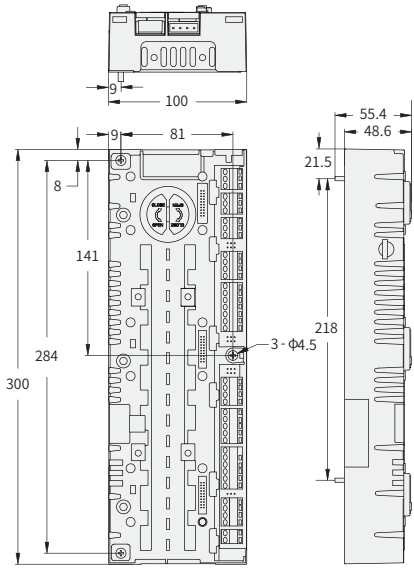


Рис. 4-2 Размеры HCU (в мм)

4.3.3 Пространство

Для монтажа HCU необходимо предусмотреть определенное пространство, как показано ниже. Установить HCU на проводящую металлическую поверхность и убедиться в хорошем контакте между всей токопроводящей нижней частью HCU и поверхностью.

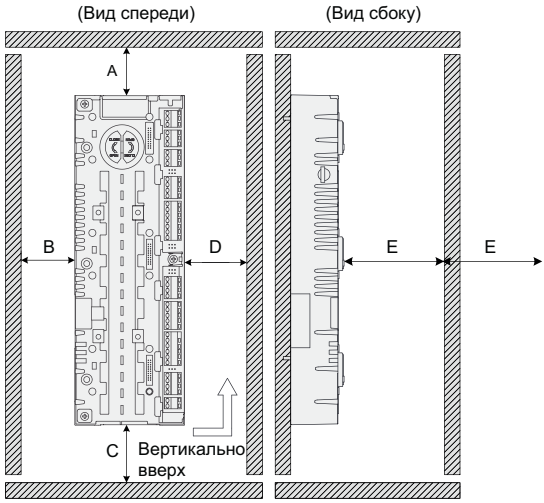


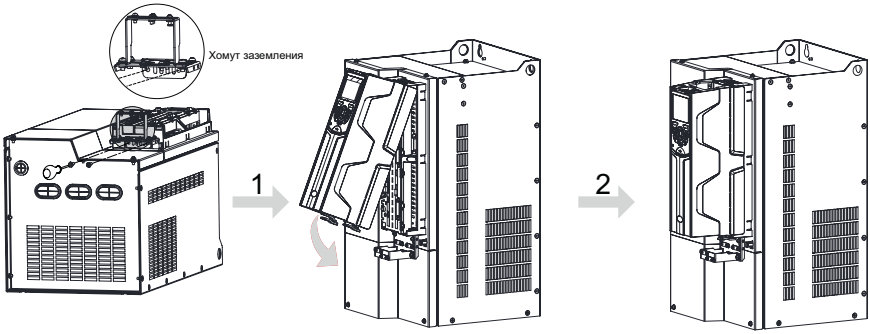
Рис. 4-3 Пространство для монтажа (в мм)

Табл. 2-2 Пространство для монтажа (в мм)

A	B	C	D	E
≥ 100	≥ 30	≥ 100	≥ 50	≥ 100

4.3.4 Порядок выполнения монтажа

■ Монтаж HCU для приводов переменного тока конструкций T2 - T9



1) Для приводов переменного тока конструкций T2 - T9 HCU установлен на приводе переменного тока. Необходимо установить экранирующий зажим на HCU, используя винты M4 × 10.

2) Установить крышку HCU.

■ Монтаж HCU для приводов переменного тока конструкций T10 - T12

1) Совместить HCU вертикально с двумя позиционирующими отверстиями на металлической монтажной пластине.

2) Затянуть крепежные винты HCU отверткой Phillips 1 (три винта M4 уже затянуты на HCU), как показано ниже.

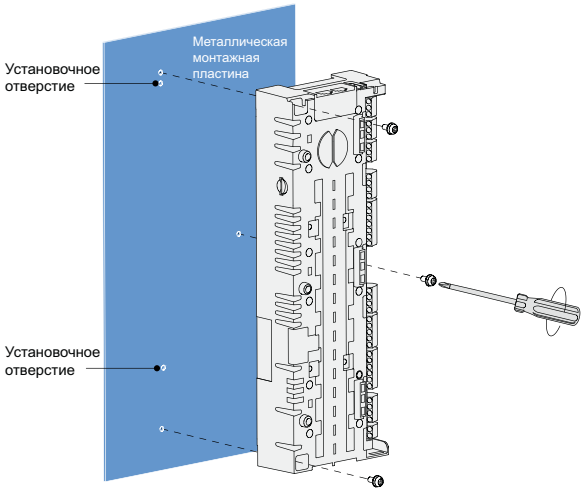


Рис. 4-4 Монтаж HCU

■ Заземление внутри шкафа

Монтажная пластина HCU - пластина из голого металла с надежным заземлением.

Корпус HCU заземляется на корпус шкафа винтами на монтажной поверхности.

4.4 Функциональные модули

HCU может использоваться с другими функциональными модулями для расширения его функций.

Табл. 4-3 Функциональные модули, используемые с HCU

Наименование	Модель	Функция	Способ подключения	Размеры (Длина × Ширина × Высота, мм)
Модуль обнаружения сигнала датчика положения	HPG-10	Модуль инкрементного энкодера HTL	Слот SLOT	105 × 73 × 24
	HPG-40	Модуль резольвера	Слот SLOT	105 × 73 × 24
	HPG-50	Модуль инкрементального энкодера TTL	Слот SLOT	105 × 73 × 24
Модуль ввода/вывода	HIO-10	Два AI Два AO Два DIO Один релейный выход	Слот SLOT	105 × 73 × 24
Модуль PROFIBUS	HDP-10	Адаптационный модуль шины PROFIBUS-DP	Слот SLOT	75 × 73 × 24

Наименование	Модель	Функция	Способ подключения	Размеры (Длина × Ширина × Высота, мм)
Модуль CAN-шины	HCAN-10	Адаптационный модуль шины CANopen	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Модуль MODBUS RTU	HMBA-10	Адаптационный модуль шины MODBUS RTU	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Ethernet-модуль	HETN-10	Модуль Ethernet для ввода в эксплуатацию	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Модуль ввода/вывода PROFINET	HPFN-10	Промышленный Ethernet ввода/вывода PROFINET	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Модуль MODBUS TCP	HMBT-10	Промышленный Ethernet MODBUS TCP	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Оптоволоконный модуль расширения	HOFM-10	Одна пара оптоволоконных кабелей 50 м	Слот SLOT	75 × 73 × 24
	HOFM-30	Три пары оптоволоконных кабелей 50 м	Слот SLOT	75 × 73 × 24
Модуль параллельного управления	HPCU-40	Поддержка 2 - 4 параллельных модулей	Оптоволокно	232 × 86 × 40
	HPCU-60	Поддержка 2 - 6 параллельных модулей	Оптоволокно	232 × 86 × 40
	HPCU-A0	Поддержка 2 - 10 параллельных модулей	Оптоволокно	232 × 86 × 40
Модуль расширения	HESD-10	Расширение одного слота расширения SLOT	Оптоволокно	105 × 75 × 70
SOP	SOP-20-880	HMI	RS485	150 × 100 × 30

ПРИМЕЧАНИЕ

- HOFM-30 устанавливается только в слот SLOT1 или SLOT2.
- Рекомендуется устанавливать HDP-10 в слот SLOT3.

4.5 Светодиодные индикаторы

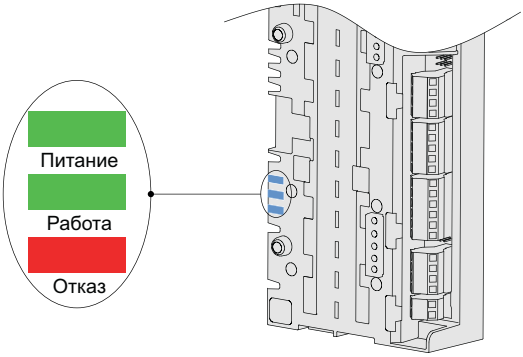


Рис. 4-5 Расположение и описание светодиодных индикаторов

Табл. 4-4 Описание

№	Наименование	Состояние	Описание
1	Питание	Постоянно включен	Питание подается на HCU в штатном режиме.
		Выключен	На HCU не подается питание или произошел сбой подачи питания.
2	Работа	Постоянно включен	Привод переменного тока работает.
		Выключен	Привод переменного тока остановлен.
3	Неисправность	Постоянно включен	Возникла ошибка в работе системы.
		Выключен	Система работает в штатном режиме.
		Мигает	Сбой подачи вспомогательного питания на HCU. Проверить источники питания вспомогательного оборудования на короткое замыкание или перегрузку.
4	Неисправность, работа	Мигает	ПК или SOP-20-880 выбирает HCU, выключается через 10 с

4.6 Карта памяти SD

Внутри HCU находится SD-карта для сохранения данных в режиме реального времени со всех ступеней модуля управления для мониторинга и анализа работы привода переменного тока. Данные сохраняются на карту памяти microSD и анализируются квалифицированным специалистом по обслуживанию.

4.7 Клеммы

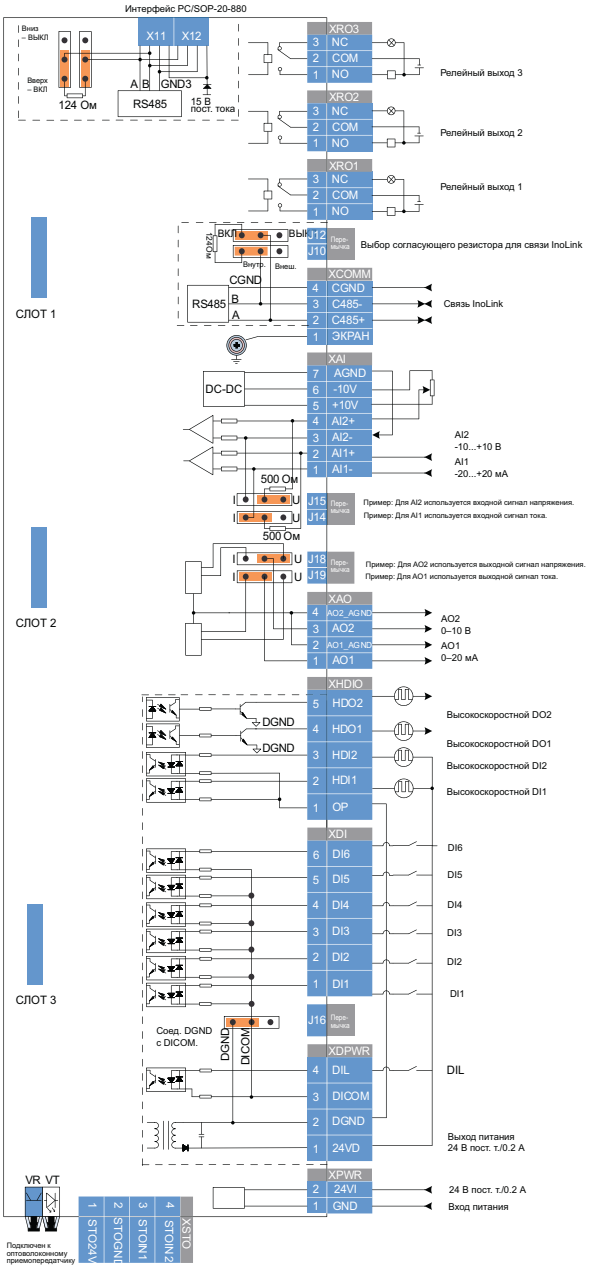
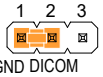
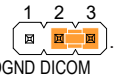
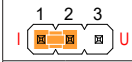
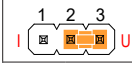
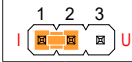
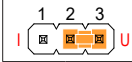
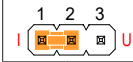
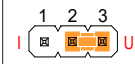
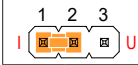
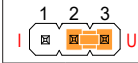
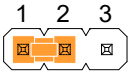
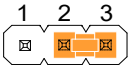
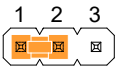
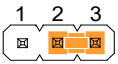


Рис. 4-6 Клеммы модуля управления HCU

Табл. 4-5 Подробное описание клемм модуля управления HCU

№ контакта	Наименование	Функция	Характеристики
XPWR: входная клемма питания			
1	GND (земля)	24,0 V ± 10 % 2,0 A	Рекомендуется использовать 2-жильную витую пару Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
2	24 В вх.		
XDPWR: Клемма DIL			
1	24 В ц.	Питание для DI, HDI и HDO 24,0 V ± 10 % 0,2 A	Витые пары, одножильные кабели Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2 Примечание: максимальная нагрузка 24 В ц. не более 0,2 А.
2	DGND	Земля 24 В ц.	
3	DICOM	Общий выход DI. Возможно подключение к DGND через перемычку J11	
4	DIL	Цифровая блокировка или общий DI. Технические характеристики такие же, как и у общего DI	
Перемычка J16: выбор источника питания			
		Замыкание DGND и DICOM позволяет подавать питание на DI от внутреннего источника питания 24 В ц.	
		Отсоединение DGND от DICOM позволяет подавать питание на DI от внешнего источника питания	
XDI: Клемма DI			
1	DI1	Логический уровень 24 В: «0» < 5 В; «1» > 15 В; Rвх.: 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP, релейный контакт Аппаратный фильтр: 0,04 мс Iмакс.: 15 мА	Одножильный кабель Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
2	DI2		
3	DI3		
4	DI4		
5	DI5		
6	DI6		
XHDIO: Входная клемма HDIO			
1	OP	Общая клемма HDI	Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2 Рекомендуется использовать экранированную витую пару. Витая пара HDO и DGND Витая пара HDI и OP
2	HDI1	Тип входа: NPN, PNP Логический уровень 24 В: «0» < 5 В; «1» > 15 В; Rвх.: 2,0 кОм Диапазон напряжения входного сигнала: 0 - 30 В пост. т. Диапазон входных частот: 0 - 100 кГц Макс. нагрузка HDI, Iмакс.: 15 мА	
3	HDI2		
4	HDO1	Тип выхода: OC Диапазон выходных частот: 0 - 100 кГц Макс. нагрузка HDO, Iмакс.: 20 мА Диапазон выходного напряжения: 0 - 26,4 В пост. т.	
5	HDO2		
XAO: Выходная клемма AO			

№ контакта	Наименование	Функция	Характеристики
1	AO1	Выходной диапазон AO1: 0 - 20 мА, Rнагр. ≤ 500 Ом 0 - 10 В, Rнагр. ≥ 10 кОм Диапазон выхода AO2: 0 - 20 мА, Rнагр. ≤ 500 Ом 0 - 10 В, Rнагр. ≥ 10 кОм Разрешение: 11 бит + знаковый бит Точность: 2 % от полного диапазона шкалы	Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2 Рекомендуется использовать экранированную витую пару. AO1 и AO1_AGND витая пара AO2 и AO2_AGND витая пара
2	AO1_AGND		
3	AO2		
4	AO2_AGND		
Перемычка J19: Выбор сигнала тока и напряжения AO1			
		Выход токового сигнала AO1 при замыкании контактов 1 и 2	
		Выход сигнала напряжения AO1 при замыкании контактов 2 и 3	
Перемычка J18: Выбор сигнала тока и напряжения AO2			
		Выход токового сигнала AO2 при замыкании контактов 1 и 2	
		Выход сигнала напряжения AO2 при замыкании контактов 2 и 3	
XAI: Входная клемма AI			
1	AI1-	Токовый вход: от -20 до +20 мА, Rвх.: 500 Ом Вход напряжения: от -10 до +10 В, Rвх.: 200 кОм Дифференциальный вход, диапазон входного сигнала: ±30 В Интервал выборки на канал: 0,25 мс Аппаратная фильтрация: 0,25 мс Разрешение: 11 бит + знаковый бит Точность: 1 % от полного диапазона шкалы	Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2 Использовать две 2-жильных экранированные витые пары при использовании двунаправленного AI. Использовать одну 4-жильную экранированную витую пару для однонаправленного AI при наличии контрольного напряжения.
2	AI1+		
3	AI2-		
4	AI2+		
5	+10 В	+10 В: +10 В ± 1 % -10 В: -10 В ± 1 % Rнагр. 1 - 10 кОм	
6	-10 В		
7	AGND		
Перемычка J14: Выбор входа токового сигнала или сигнала напряжения AI1			
		Вход токового сигнала AI1 при замыкании контактов 1 и 2	
		Вход сигнала напряжения AI1 при замыкании контактов 2 и 3	
Перемычка J15: Выбор токового сигнала или сигнала напряжения AI2			
		Вход токового сигнала AI2 при замыкании контактов 1 и 2	
		Вход сигнала напряжения AI2 при замыкании контактов 2 и 3	
XCOMM: Клемма обмена данными InoLink RS485			

№ контакта	Наименование	Функция	Характеристики
1	ЭКРАН	Шина RS485, стандартный уровень 5 В Резистор шины: 124 Ом Макс. скорость передачи данных 5 Мбит/с Макс. количество узлов: 32 (без повторителя) Макс. расстояние передачи: 1200 м	4-жильная экранированная витая пара Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2 При использовании для InoLink максимальное количество узлов - 16, максимальная скорость - 5 Мбит/с, максимальная длина кабеля - 40 м.
2	C485+		
3	C485-		
4	CGND		
Перемычки J10 и J12: Выбор согласующего резистора RS485 (J10 и J12 установить в одинаковое положение).			
	Подключение согласующего резистора выполняется замыканием контактов 1 и 2.		
	Отключение согласующего резистора выполняется замыканием контактов 2 и 3.		
XRO1: выходная клемма реле 1			
1	RO1_NO	Тип выхода: пассивные контакты НР и НЗ Параметры контакта: 250 В перем. т./30 В пост. т., 2 А	Одножильный кабель Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
2	RO1_COM		
3	RO1_NC		
XRO2: выходной контакт реле 2			
1	RO2_NO	Тип выхода: пассивные контакты НР и НЗ Параметры контакта: 250 В перем. т./30 В пост. т., 2 А	Одножильный кабель Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
2	RO2_COM		
3	RO2_NC		
XRO3: выходной контакт реле 3			
1	RO3_NO	Тип выхода: пассивные контакты НР и НЗ Параметры контакта: 250 В перем. т./30 В пост. т., 2 А	Одножильный кабель Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
2	RO3_COM		
3	RO3_NC		
X11, X12: Клемма обмена данными с ПК или SOP-20-880 через RS485			
1, 2, 7	H3	Шина RS485, стандартный уровень 5 В Резистор шины: 124 Ом Макс. скорость передачи данных 4 Мбит/с Макс. количество узлов: 32 (без повторителя) Макс. расстояние передачи: 1200 м	Стандартный сетевой кабель
3, 8	GND3		
4	A		
5	B		
6	15V3	15V3: 15 В ± 15 %	
Перемычка J12, J15: выбор шинного резистора, выбирать одинаковое состояние перемычками J12 и J15			
	Подключение согласующего резистора выполняется замыканием контактов 1 и 2.		
	Отключение согласующего резистора выполняется замыканием контактов 2 и 3.		
VR, VT: приемопередатчик			

№ контакта	Наименование	Функция	Характеристики
1	VR	Прием сигналов связи по оптоволоконной линии	Тип оптического волокна: пластиковое оптическое волокно (POF)
2	VT	Передача сигналов по оптоволоконной линии	

4.8 Модуль параллельного управления HPCU

Модуль параллельного управления HPCU служит для приема сигналов привода и сигналов управления, поступающих от HCU по каналу связи, и синхронно передает такие сигналы на каждый привод переменного тока, действуя в качестве промежуточного устройства в системе. При этом он загружает данные о токе, напряжении и состоянии, отправляемые с привода переменного тока, на HCU и управляет синхронизацией, разделением тока, сбросом и операциями пуска/останова приводов переменного тока, подключенных параллельно.

В зависимости от системных требований выбирается исполнение HPCU-40 (четыре параллельных модуля) или HPCU-60 (шесть параллельных модулей).

4.8.1 Стандартные клеммы

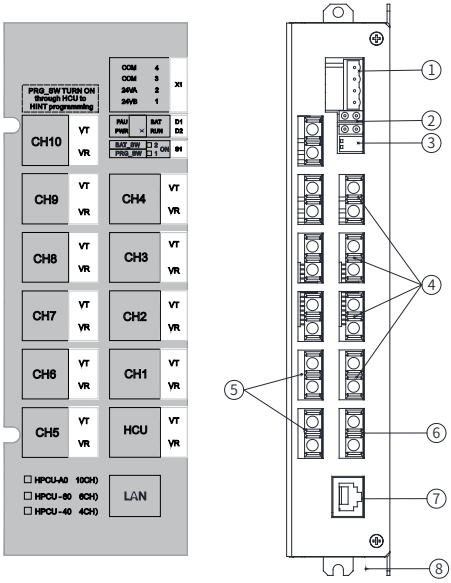


Рис. 4-7 Элементы HPCU-40/60

Табл. 4-6 Описание элементов HPCU-40/60

№	Наименование	Описание	Описание
1	Вход питания	COM: 24 В, земля	Внешний источник питания HPCU Клемма X1: Шаг 5,08 мм, 4-контактный вставной разъем Витая пара Площадь поперечного сечения: 0,5 - 2,5 мм^2
		COM: 24 В, земля	
		24VA: Входное питание A 24,0 В ± 10 % 0,5 A	
		24VB: Входное питание B (исполнение с резервированием) 24,0 В ± 10 % 0,5 A	
2	Светодиодный индикатор	PWR/BAT/TX/RX	Индикация питания/батареи/отправка/получение
3	DIP-переключатель батареи	C2: BAT_SW	Зарезервированный
4	Оптоволоконный приемопередатчик	BT/BP: CH1 - CH4, параллельный модуль, канал 1 - 4	VT: 50 м, передача сигналов связи по оптоволоконной линии VR: 50 м, прием сигналов связи по оптоволоконной линии Тип оптического волокна: пластиковое оптическое волокно (POF) Каналы HPCU-40: CH1 - CH4 Каналы HPCU-60: CH1 - CH6
5	Оптоволоконный приемопередатчик	BT/BP: CH5/CH6, параллельный модуль, канал 5 - 6	
6	Оптоволоконный приемопередатчик	BT/BP: HCU Inodrive, обмен данными между HPCU и HCU	
7	Локальная сеть	Клемма управления с ПК	-
8	Крепежное отверстие	Отверстия для крепления HPCU. Количество: 4	-

4.8.2 Светодиодные индикаторы

Табл. 4-7 Описание

№	Наименование	Состояние	Функция
1	Питание	Постоянно горит зеленым	Питание подается на HPCU в штатном режиме
		Выключен	На HPCU не подается питание или произошел сбой подачи питания.
2	RUN	Постоянно горит зеленым	Привод переменного тока работает.
		Выключен	Привод переменного тока остановлен.
3	FAU	Мигает красным	Возникла ошибка в работе системы.
		Выключен	Система работает в штатном режиме.
4	BAT	Постоянно горит красным	Низкое напряжение батареи
		Выключен	Батарея в норме.

4.8.3 Электрические соединения HPCU

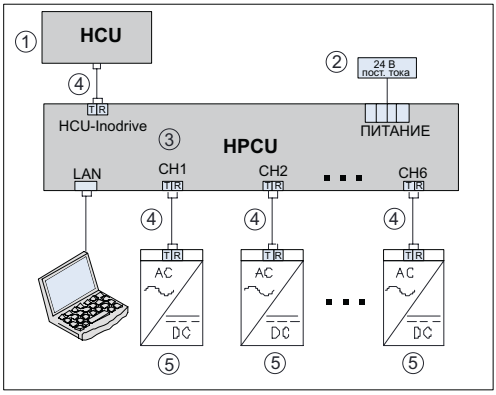


Рис. 4-8 Электрические соединения

Табл. 4-8 Описание узлов и деталей HPCU

№	Наименование
1	Модуль управления HCU
2	Внешнее питание 24 В
3	Модуль параллельного управления HPCU
4	Оптоволоконный интерфейс обмена данными
5	Привод переменного тока

4.9 Области применения HCU

4.9.1 Расширение слота SLOT

- Для работы с HCU доступны различные функциональные модули. Функциональные модули устанавливаются непосредственно в слоты SLOT на HCU.
- На HCU предусмотрено только три слота SLOT. Если требуется большее количество модулей, установить модули расширения HOFM и HESD. Каждый модуль HESD может подключаться к одному функциональному модулю.

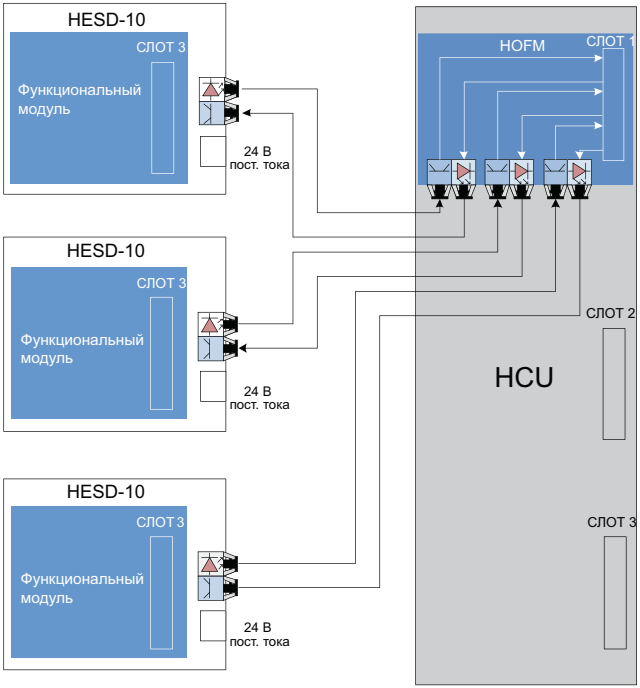


Рис. 4-9 Пример подключения HESD

ПРИМЕЧАНИЕ

- Возможна прямая установка функциональных модулей в слоты SLOT1, SLOT2 и SLOT3. Адреса: A1, B1, C1:
- Слоты SLOT1 и SLOT2 могут использоваться с модулем HOFM-30 для расширения соответственно трех слотов SLOT. Адреса: A1, A2, A3 и B1, B2, B3 соответственно;
- Слот SLOT3 не поддерживает возможность расширения.
- В этом случае для модуля HESD не разрешена установка другого оптоволоконного модуля расширения HOFM.

4.9.2 Измерение температуры с использованием AI и AO

AI и AO, которые могут использоваться совместно для обнаружения сигнала датчика температуры PT100, обычно используются для определения температуры двигателя либо с одним датчиком PT100, либо с 1–3 последовательно подключенными датчиками PT100. AO выбирает выход постоянного тока, а AI выбирает вход сигнала напряжения.

Не заземлять напрямую оба края экрана кабеля. Напрямую заземлить один край и подвесить другой край, или напрямую заземлить один край и заземлить другой край после прохождения через конденсатор.

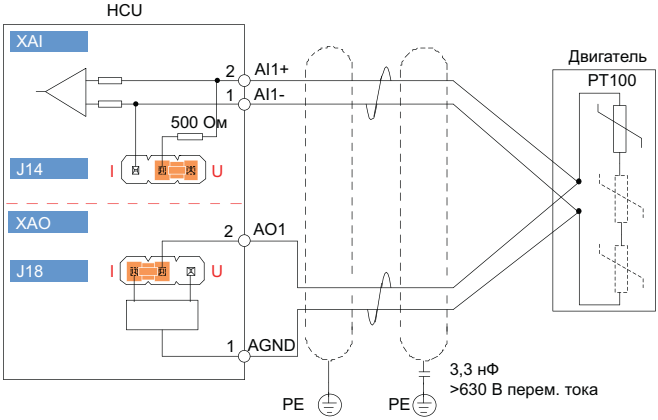


Рис. 4-10 Измерение температуры с использованием AI и AO

4.9.3 Шина передачи данных InoLink

Если требуется обмен данными между несколькими приводами переменного тока в системе, используется шина InoLink.

Параметры шины InoLink:

Скорость передачи данных: 5 Мбит/с

Максимальное количество узлов: 16

Для подключения необходимо использовать экранированную витую пару. Для достижения наилучшего качества связи и предотвращения электромагнитных помех рекомендуется использовать высококачественные кабели, такие как кабели PROFIBUS. Использовать кабель минимальной длины, с длиной секции не более 40 м. Не запутывать кабели и не прокладывать их рядом с кабелями высокого напряжения.

Если HCU располагается в конце секции InoLink, на нем необходимо предусмотреть согласующий резистор, при этом перемычки J10 и J12 установить в положение ВКЛ.

Топология соединения RS485 шины InoLink:

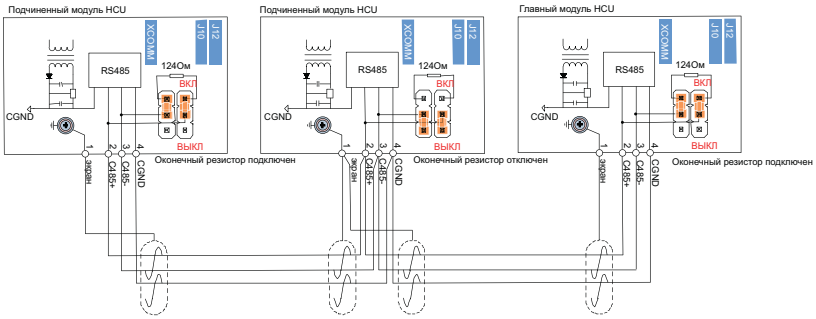


Рис. 4-11 Пример использования

4.9.4 Обмен данными

Связь между модулем управления HCU и SOP-20-880 или ПК осуществляется через клеммы X11 и X12 с использованием режима RS485, при этом одно устройство SOP-20-880 или ПК работает в качестве ведущего и несколько HCU в качестве ведомых. X11 и X12 - это клеммы RJ45 с одинаковым назначением контактов для каскадирования.

1) Подключение к SOP-20-880

SOP-20-880 является ведущим устройством, а HCU - ведомым. Обмен данными между ПК и SOP-20-880 может выполняться через USB. На крайнем HCU необходимо предусмотреть согласующий резистор.

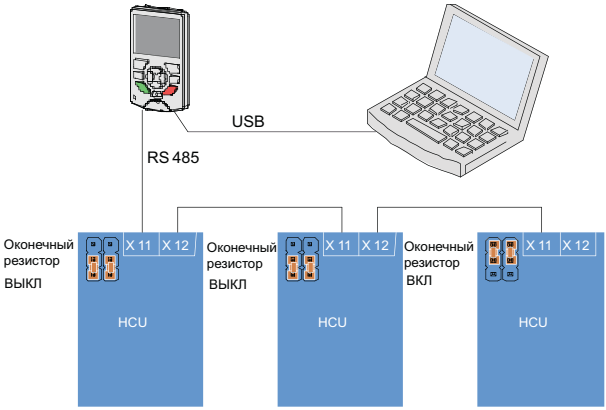


Рис. 4-12 Подключение к SOP-20-880

2) Подключение к ПК

ПК является ведущим устройством, HCU - ведомым. Требуется модуль преобразования (преобразователь RS485 - RS232 или USB) между ПК и HCU. На модуле преобразования и HCU необходимо предусмотреть согласующий резистор.

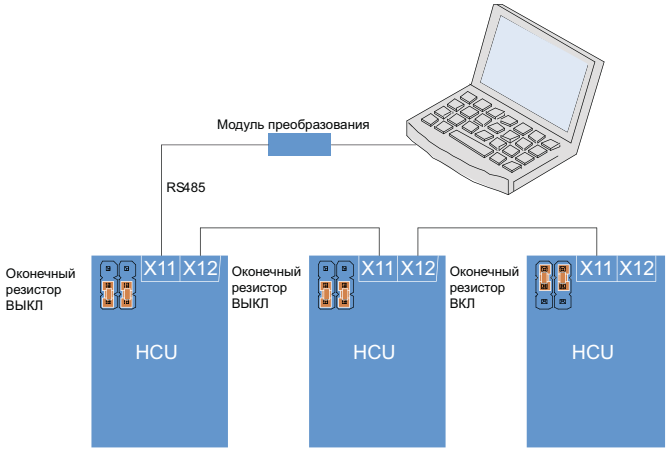


Рис. 4-13 Подключение к ПК

5 Техническое обслуживание и ремонт

5.1 Общие сведения

Перед выполнением технического обслуживания и ремонта ознакомиться с содержанием раздела *"Safety Instructions"* и правилами техники безопасности, приведенными в данном разделе. В противном случае возможно получение травмы или повреждение оборудования.

В данной главе приведено описание выполнения планового технического обслуживания и периодических осмотров, а также замены узлов и деталей привода переменного тока.

5.2 Профилактическое техническое обслуживание

Воздействие температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации приводит к старению узлов и деталей внутри привода переменного тока, что может привести к неисправностям или сокращению срока службы привода переменного тока. Поэтому необходимо выполнение планового и периодического технического обслуживания. При эксплуатации в неблагоприятных условиях потребуются более частые проверки:
Высокая температура окружающей среды
Частые пуски и остановы
Колебания в сети переменного тока или нагрузки
Чрезмерная вибрация или ударная нагрузка
Пыль, металлическая пыль, соль, серная кислота, атмосфера с содержанием хлора
Несоответствующие условия хранения.

Ежедневно проверять следующие пункты для обеспечения нормальной работы и предотвращения повреждения привода переменного тока. Скопировать данный контрольный перечень и ставить отметки в столбце «Проверить следующее» после каждой проверки.

Проверяемая позиция	Проверяемый пункт	Решение в случае неисправности	Проверить следующее:
Двигатель	Проверить на предмет аномальных звуков и вибрации двигателя.	Проверить механическое соединение. Проверить потерю выходной фазы на двигателе. Проверить затяжку крепежных винтов двигателя.	□
Охлаждающий вентилятор	Проверить работу охлаждающего вентилятора привода переменного тока и двигателя.	Проверить работу охлаждающего вентилятора привода переменного тока. Проверить исправность охлаждающего вентилятора двигателя. Проверить засорение воздушного фильтра. Проверить, находится ли температура окружающей среды в допустимом диапазоне.	□
Условия на месте монтажа	Проверить шкаф и кабельный канал.	Проверить входной и выходной кабели на наличие повреждений изоляции. Проверить вибрацию подвесного кронштейна. Проверить ослабление и коррозию шин заземления и клемм.	□
Нагрузка	Проверить, не превышает ли рабочий ток привода переменного тока номинальный ток привода переменного тока и двигателя за определенный период времени.	Проверить правильность установки параметров двигателя. Проверить двигатель на перегрузку. Проверить механическую вибрацию (< 0,6 g при нормальных условиях).	□

Проверяемая позиция	Проверяемый пункт	Решение в случае неисправности	Проверить следующее:
Входное напряжение	Проверить, находится ли напряжение питания главной цепи и цепи управления в допустимых пределах.	Проверить, находится ли входное напряжение в допустимом диапазоне (323 - 528 В перем. т.). Проверить начало тяжелой нагрузки.	□

5.3 Периодическая проверка

5.3.1 Позиции, подвергаемые периодической проверке

Всегда содержать привод переменного тока в чистоте. Очищать от пыли, особенно от металлической пыли, поверхности привода переменного тока, чтобы не допустить попадания пыли в привод переменного тока. Очищать охлаждающий вентилятор привода переменного тока от масляного загрязнения.

Проверяемая позиция	Проверяемый пункт	Действия, выполняемые при проверке	Проверить следующее:
Общее состояние	Осмотреть поверхность привода переменного тока на наличие отходов, загрязнения и пыли.	Проверить, выключен ли шкаф привода переменного тока. Использовать пылесос для сбора отходов и пыли, чтобы избежать прямого контакта. Протереть стойкие пятна спиртом и подождать, пока спирт испарится.	□
Кабели	Осмотреть силовые кабели и соединения на предмет выцветания. Осмотреть изоляцию проводки на предмет старения или износа.	Заменить кабели с трещинами. Заменить поврежденные клеммы.	□
Периферийные устройства, такие как реле и контактор	Проверить контакторы и реле на наличие чрезмерного шума во время работы. Проверить периферийные устройства на наличие короткого замыкания, следов попадания воды, расширения или трещин.	Заменить неисправные периферийные устройства.	□
Вентиляция	Проверить воздушный фильтр и радиатор на предмет засорения. Проверить, не поврежден ли вентилятор.	Очистить воздушный фильтр. Заменить вентилятор.	□
Контроллер	Проверить узлы и детали управления на предмет плохого контакта. Проверить, не ослаблены ли клеммные винты. Проверить кабели управления на предмет трещин изоляции.	Убрать посторонние предметы с поверхности кабелей управления и клемм. Заменить кабели управления с признаками повреждения или коррозии.	□

5.3.2 Испытания изоляции главной цепи

Перед измерением сопротивления изоляции мегаомметром (рекомендуется использовать мегаомметр на 500 В пост. т.) отсоединить цепь питания от привода переменного тока. Не использовать измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции цепи управления. Испытания высоким напряжением (> 500 В) не требуются, поскольку они были выполнены перед поставкой.

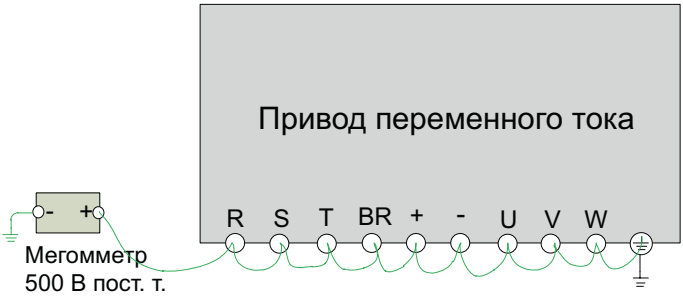


Рис. 5-14 Проверка изоляции на главной цепи

Измеренное сопротивление изоляции должно составлять не менее 5 МОм.

Перед испытаниями выкрутить винт VDR. См. *"3.5.2 Main Circuit Terminals"* для получения более подробной информации о расположении перемычек VDR и предохранительного конденсатора (ЭМС) для заземления.

5.4 Замена быстроизнашивающихся деталей

5.4.1 Срок службы быстроизнашивающихся деталей

К быстроизнашивающимся деталям привода переменного тока относятся охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор фильтра. Срок их службы зависит от условий эксплуатации и технического обслуживания. Срок службы этих двух деталей при общих условиях указан ниже.

Деталь	Срок службы[1]
Охлаждающий вентилятор	≥ 5 лет
Электролитический конденсатор	≥ 5 лет

[1] Стандартный срок службы означает срок службы при использовании деталей в следующих условиях. Необходимость замены этих деталей определяется в соответствии с фактической наработкой.

- Температура окружающей среды: 40 °C
- Нагрузка: 80 %
- Режим работы: 24 часа в сутки

5.4.2 Количество охлаждающих вентиляторов

Модель привода переменного тока	Охлаждающий вентилятор
3 ф., 380 - 480 В, 50/60 Гц	
MD880-01S-0048-4-B	1
MD880-01S-0060-4-B	1
MD880-01S-0078-4-B	1
MD880-01S-0094-4-B	1
MD880-01S-0116-4-B	1
MD880-01S-0149-4-B	1
MD880-01S-0183-4-B	2
MD880-01S-0217-4	2
MD880-01S-0262-4	2
MD880-01S-0314-4	2
MD880-01S-0383-4	2
MD880-01S-0441-4-(L)	2
MD880-01S-0481-4-(L)	2
MD880-01S-0538-4-(L)	3
MD880-01S-0605-4-(L)	3
MD880-01S-0673-4-(L)	3
MD880-01S-0751-4-(L)	3
MD880-01S-0849-4-(L)	3

5.4.3 Замена охлаждающих вентиляторов

Поз.	Описание
Возможная причина повреждения	Износ подшипника, старение лопаток
Критерии для принятия решения	Образование трещин на лопатках; аномальный шум или вибрация при запуске; аномальный ход лопатки
Замена вентилятора	Снять изоляционный барьер, нажать на защелкивающееся соединение на защитной крышке, затем извлечь крышку. После замены вентилятора проверить правильность направления потока воздуха.

■ Снятие охлаждающих вентиляторов конструкций T5 - T6

1) Выкрутить четыре винта, чтобы снять изоляционный барьер.

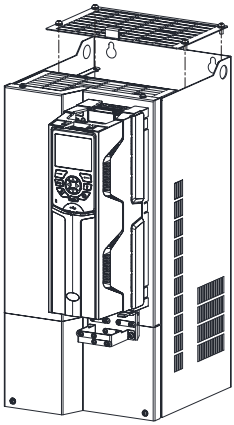


Рис. 5-15 Выкручивание четырех винтов

2) Нажать на защелкивающееся соединение на защитной крышке и снять крышку вентилятора.

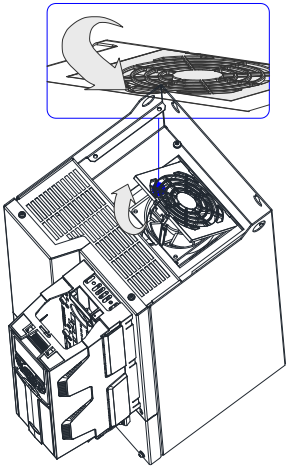


Рис. 5-16 Снятие крышки вентилятора

3) Потянуть вентилятор вверх и отсоединить разъем кабеля питания.

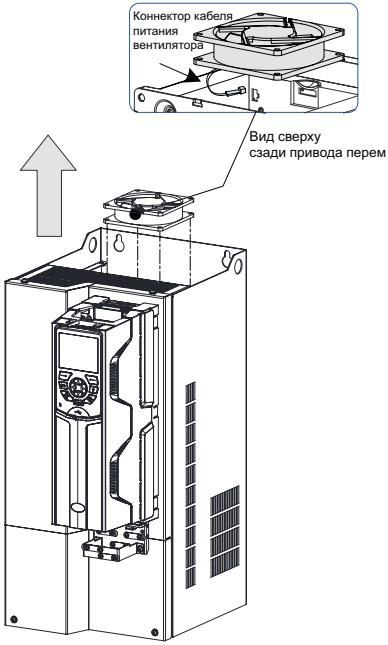


Рис. 5-17 Отсоединение кабеля питания

■ Установка вентиляторов охлаждения конструкций T5 - T6

Выполнить монтаж вентилятора в порядке, обратном снятию. При монтаже обратить внимание на следующее:

1) После замены вентилятора проверить правильность направления потока воздуха.

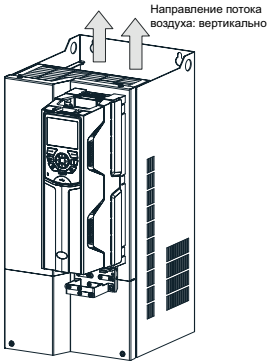


Рис. 5-18 Направление потока воздуха: вертикально

2) Проверить надежность подключения кабелей питания.

3) Установить вентилятор в привод переменного тока и убедиться в совмещении установочных штифтов.

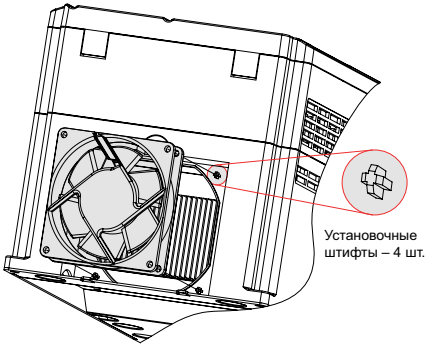


Рис. 5-19 Совмещение установочных штифтов

4) Установить крышку вентилятора и изоляционный барьер.

■ Снятие охлаждающих вентиляторов конструкций T2 - T4 и T7 - T9

1) Отсоединить кабель питания вентилятора. (Вид сверху)

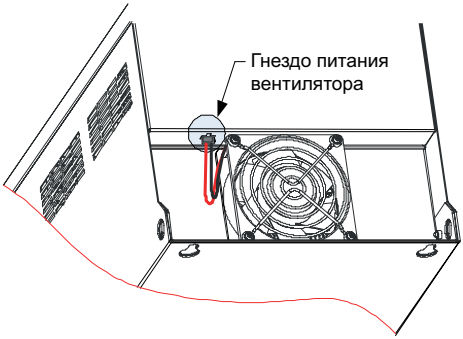


Рис. 5-20 Отсоединение кабеля питания

2) Отверткой выкрутить четыре винта на крышке вентилятора.

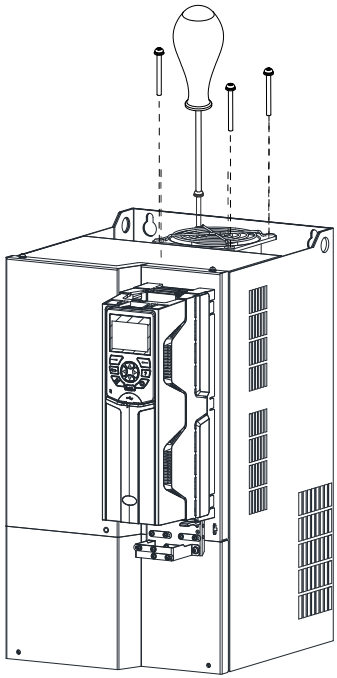


Рис. 5-21 Выкрутить крепежные винты.

3) Снять вентилятор и крышку вентилятора с привода переменного тока.

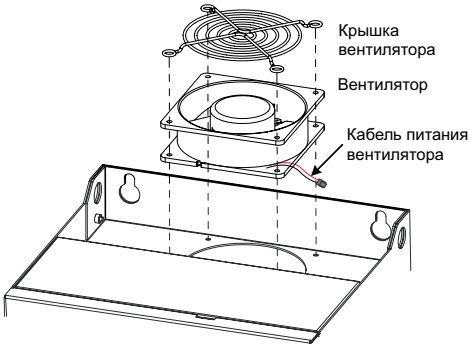


Рис. 5-22 Вентилятор снят

- Установка охлаждающих вентиляторов конструкций T2 - T4 и T7 - T9

Выполнить монтаж вентилятора в порядке, обратном снятию. При монтаже обратить внимание на следующее:

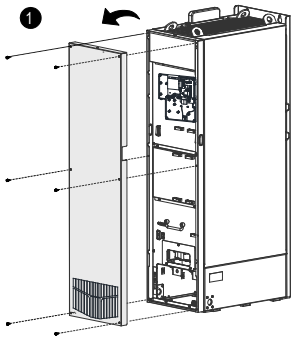
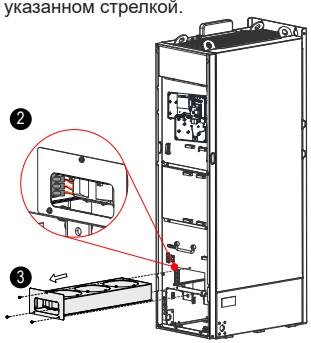
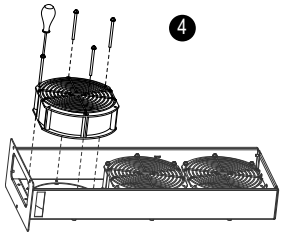
1) Выполнить монтаж вентилятора в порядке, обратном снятию. Обратить внимание на ориентацию вентилятора.

2) Выполнить монтаж вентилятора и крышки вентилятора на привод переменного тока. Обратить внимание на выравнивание фиксированных отверстий.

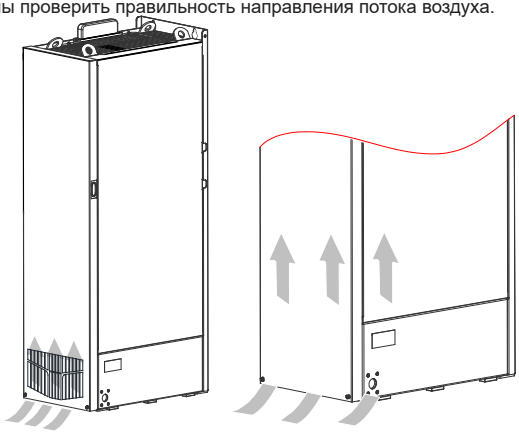
3) После замены вентилятора проверить правильность направления потока воздуха. Убедиться, что кабель питания вставлен правильно.

4) Убедиться в надежном подключении кабеля питания.

- Снятие и установка охлаждающих вентиляторов конструкций T10 - T12.

Снятие вентилятора (конструкции T10 - T12)		
Выкрутить шесть винтов на крышке. Взяться за крышку обоими руками и поднять ее в направлении стрелки, показанной ниже, чтобы снять.	Отсоединить разъем кабеля питания вентилятора от привода переменного тока. На каждом вентиляторе предусмотрен кабельный разъем питания. Выкрутить три винта из блока вентилятора и извлечь блок вентилятора в направлении, указанном стрелкой.	Ослабить четыре винта на каждой крышке вентилятора и снять вентилятор.
		
Установка вентилятора (конструкции T10 - T12)		

① Выполнить монтаж вентилятора в порядке, обратном снятию. Обратить внимание на ориентацию вентилятора.
② Совместить блок вентилятора с направляющей и вставить его в привод переменного тока.
③ Сначала подключить разъемы кабеля питания вентилятора перед креплением крышки вентилятора.
После завершения замены проверить правильность направления потока воздуха.



5.4.4 Электролитический конденсатор

Поз.	Описание
Возможная причина повреждения	Плохое качество входного питания Высокая температура окружающей среды Частые скачки нагрузки Старение электролита
Критерии для принятия решения	Проверить на предмет утечки жидкости Проверить срабатывание предохранительного клапана. Измерить статическую емкость. Измерить сопротивление изоляции.
Замена электролитического конденсатора	Поскольку замена относится к внутренним узлам и деталям привода переменного тока, просим обращаться к региональному представителю или в службу технической поддержки Inovance для выполнения замены.

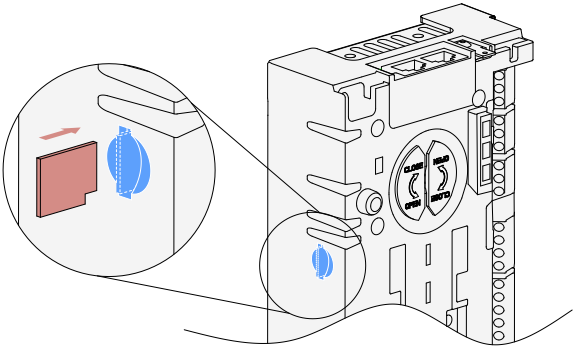
5.5 Техническое обслуживание модуля управления HCU и панели управления SOP-20-880

5.5.1 Замена карты памяти

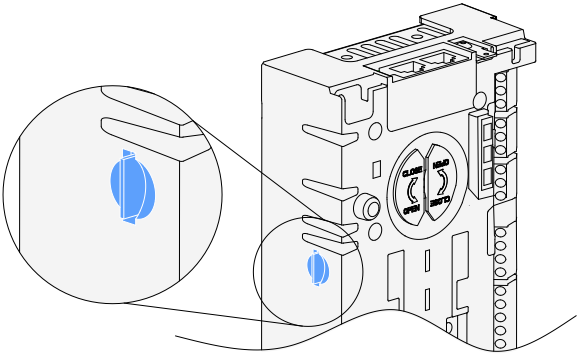
После замены модуля управления HCU возможно сохранение существующих настроек параметров, переместив карту памяти из неисправного модуля управления HCU в новый модуль. Порядок замены карты памяти:

Шаг 1: Нажать на карту памяти SD, чтобы извлечь ее, и вытянуть ее из модуля.

Шаг 2: Вставить карту памяти SD в слот для карты в направлении, как показано ниже.



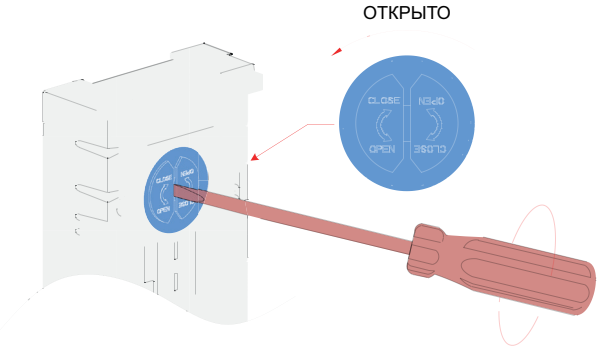
Шаг 3: Убедиться, что карта памяти SD установлена на место. В противном случае возникают отклонения в работе из-за плохого контакта.



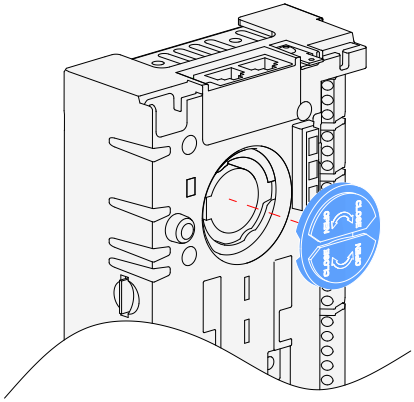
5.5.2 Замена батареи модуля управления HCU

Выполнить следующие действия для замены батареи, используемой для питания часов модуля управления HCU:

Шаг 1: Повернуть крышку батарейного отсека на 90° против часовой стрелки шлицевой отверткой на 2 мм, чтобы открыть крышку.

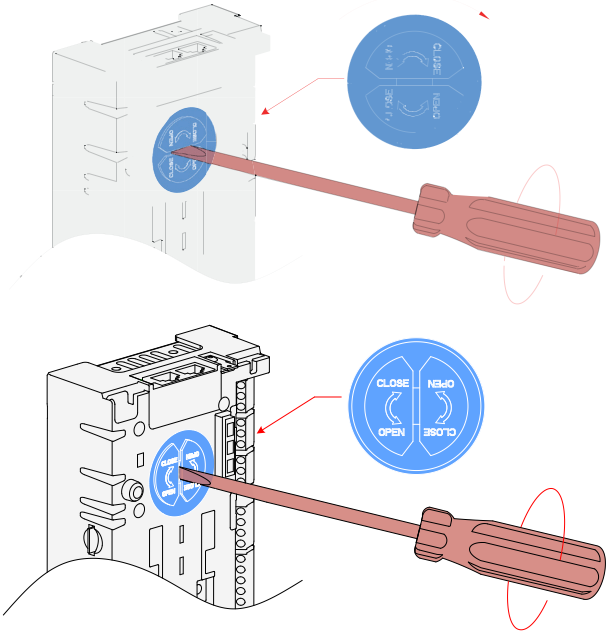


Шаг 2: Снять крышку и заменить батарею.

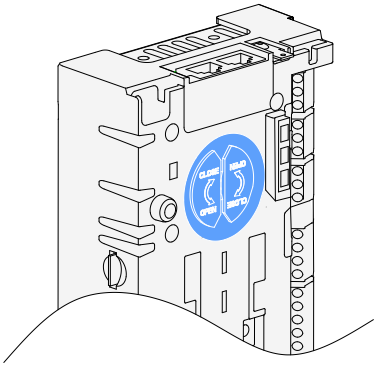


Шаг 3: Закрыть крышку и повернуть ее на 90° по часовой стрелке, чтобы зафиксировать.

ЗАКРЫТО

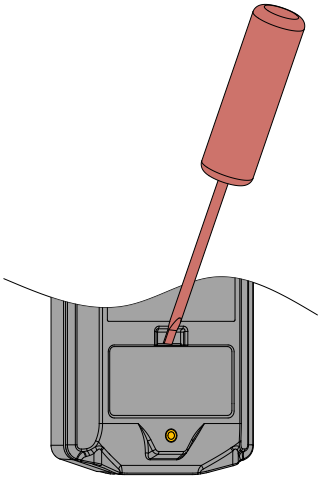


Шаг 4: Утилизировать использованные батареи в соответствии с местными правилами утилизации или действующим законодательством.

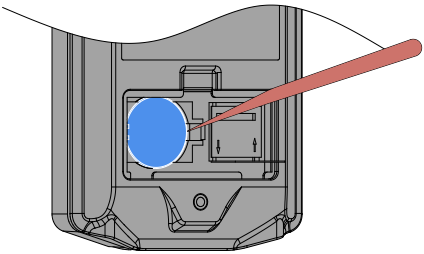


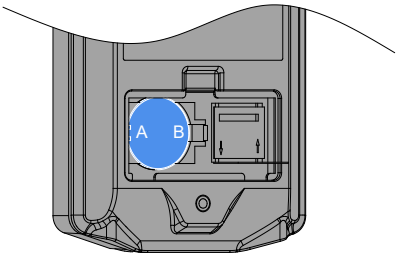
5.5.3 Замена батареи панели управления SOP-20-880

Шаг 1: Плоской отверткой или пальцами снять крышку батарейного отсека.



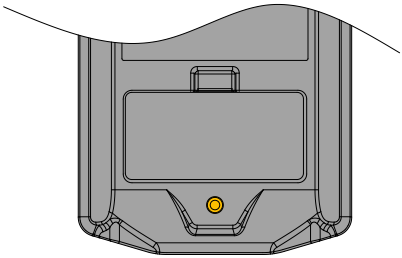
Шаг 2: Извлечь батарею пинцетом или отверткой с плоским шлицем.





Шаг 3: Сначала поместить батарею в зажим (сторона A), а затем нажать на другой край (сторона B) батареи.

Шаг 4: Установить крышку батарейного отсека на место.



6 Дополнительные опции

6.1 Дополнительные опции

Периферийные устройства и дополнительные опции включают в себя тормозные блоки и функциональные модули. Для получения более подробной информации о функциональных модулях см. *"4.4 Function Module"*. Для получения более подробной информации об их использовании см. соответствующие руководства по эксплуатации. Если требуется дополнительная опция, указать ее в заказе.

Табл. 6-1 Дополнительные опции привода переменного тока серии MD880

Наименование	Модель	Функция	Примечания
Внешний тормозной модуль	Серия MDBUN	От 90 кВт: внешний тормозной модуль, допускается параллельное подключение	Изделие компании Inovance, приобретаемое отдельно
Направляющая	MD500-AZJ-A3T10	Используется для направления модуля в шкаф при монтаже привода переменного тока.	Дополнительно (T10 - T12)
Выходной реактор	MD880-01S-XXXX-XL	Используется для увеличения эффективного расстояния передачи привода переменного тока, для эффективного подавления мгновенного высокого напряжения, генерируемого при включении и выключении IGBT привода переменного тока, снижения шума двигателя и потерь на вихревые токи, а также для защиты коммутационных устройств питания внутри привода переменного тока.	При необходимости приобретения привода переменного тока, оснащенного выходным реактором, выбрать привод переменного тока с кодом модели, содержащем букву «L».
Основание (листовой металл)	MD880-01S-T10-kit	Используется для подъема привода переменного тока для монтажа электропроводки. Для получения более подробной информации см. *"Installation of the Sheet Metal Base and Side Entry Output Copper Busbar".*	Дополнительная опция (T10)
	MD880-01S-T11-kit		Дополнительная опция (T11)
	MD880-01S-T12-kit		Дополнительная опция (T12)
Выходная медная шина с боковым вводом	MD500-TP-T10-MD500	Используется для удлинения выхода привода переменного тока в сторону для удобства монтажа электропроводки. Для получения более подробной информации см. *"Installation of the Sheet Metal Base and Side Entry Output Copper Busbar".*	Дополнительная опция (T10)
	MD500-TP-T11-MD500		Дополнительная опция (T11)
	MD500-TP-T12-MD500		Дополнительная опция (T12)

6.2 Выбор кабелей, автоматических выключателей и контакторов

■ Выбор кабелей, автоматических выключателей и контакторов

Табл. 6-2 Выбор некоторых электрических периферийных узлов и деталей для привода переменного тока серии MD880

Модель серии MD880-01S	Рекомендуемые характеристики входного кабеля IEC (мм^2) [1]	Рекомендуемый кабель заземления IEC (мм^2)	Рекомендуемый выходной кабель IEC (мм2)	Ширина клеммы привода переменного тока (мм)	Винт	Рекомендуемый предохранитель Bussmann Соответствующий сертификату UL		Рекомендуемый контактор	Рекомендуемый автоматический выключатель
						Номинальный ток (A)	Модель	Номинальный ток (A)	Номинальный ток (A)
3 ф., 380 - 480 В, 50/60 Гц									
MD880-01S-0012-4-B	3 × 2,5	2,5	3 × 2,5	4	M4	35	FWH-35B	25	32
MD880-01S-0017-4-B	3 × 4	4	3 × 4	6	M5	35	FWH-35B	25	32
MD880-01S-0024-4-B	3 × 4	4	3 × 4	6	M5	35	FWH-35B	25	32
MD880-01S-0033-4-B	3 × 6	6	3 × 6	10	M5	40	FWH-40B	32	40
MD880-01S-0038-4-B	3 × 10	10	3 × 10	15,0	M6	40	FWH-40B	32	40
MD880-01S-0048-4-B	3 × 10	10	3 × 10	15,0	M6	80	FWH-80B	65	80
MD880-01S-0060-4-B	3 × 16	16	3 × 16	15,0	M6	100	FWH-100B	65	80
MD880-01S-0078-4-B	3 × 16	16	3 × 16	18,0	M6	100	FWH-100B	65	80
MD880-01S-0094-4-B	3 × 16	16	3 × 16	18,0	M6	125	FWH-125B	80	100
MD880-01S-0116-4-B	3 × 25	16	3 × 25	26,8	M8	150	FWH-150B	95	160
MD880-01S-0149-4-B	3 × 50	25	3 × 50	26,8	M8	200	FWH-200B	115	160
MD880-01S-0183-4-B	3 × 70	35	3 × 70	30,6	M12	250	FWH-250A	150	250
MD880-01S-0217-4	3 × 95	50	3 × 95	30,6	M12	275	FWH-275A	170	250
MD880-01S-0262-4	3 × 120	70	3 × 120	30,6	M12	325	FWH-325A	205	400
MD880-01S-0314-4	3 × 150	70	3 × 150	*	M12	400	FWH-400A	245	400
MD880-01S-0383-4	3 × 185	95	3 × 185	*	M12	500	FWH-500A	300	400
MD880-01S-0441-4(-L)	2 × (3 × 95)	95	2 × (3 × 95)	*	M12	600	FWH-600A	410	500
MD880-01S-0481-4(-L)	2 × (3 × 120)	120	2 × (3 × 120)	*	M12	700	FWH-700A	410	630
MD880-01S-0538-4(-L)	2 × (3 × 120)	120	2 × (3 × 120)	*	M12	800	FWH-800A	475	630
MD880-01S-0605-4(-L)	2 × (3 × 150)	150	2 × (3 × 150)	*	M12	800	FWH-800A	620	700

Модель серии MD880-01S	Рекомендуемые характеристики входного кабеля IEC (мм^2) [1]	Рекомендуемый кабель заземления IEC (мм^2)	Рекомендуемый выходной кабель IEC (мм2)	Ширина клеммы привода переменного тока (мм)	Винт	Рекомендуемый предохранитель Bussmann Соответствующий сертификату UL		Рекомендуемый контактор	Рекомендуемый автоматический выключатель
						Номинальный ток (A)	Модель	Номинальный ток (A)	Номинальный ток (A)
MD880-01S-0673-4(-L)	2 × (3 × 185)	185	2 × (3 × 185)	*	M16	1000	170M5016	620	800
MD880-01S-0751-4(-L)	2 × (3 × 185)	185	2 × (3 × 185)	*	M16	1000	170M5016	620	800
MD880-01S-0849-4(-L)	2 × (3 × 240)	240	2 × (3 × 240)	*	M16	1250	170M6017	800	1000

ПРИМЕЧАНИЕ

- Подходит для китайского стандарта. «3 × 10» означает один трехжильный кабель, а «2 × (3 × 95)» - два трехжильных кабеля.
- Использовать медные проводники соответствующего сечения в качестве кабелей главной цепи в соответствии с рекомендуемыми значениями выбора кабеля питания в *"3.5.3 Main Circuit Terminal Arrangement and Dimensions"*.

■ Выбор автоматического выключателя с функцией защиты при утечке на землю (АВУЗ)

1) Ток утечки на землю привода переменного тока превышает 3,5 мА, поэтому требуется заземление.

2) Привод переменного тока создает постоянный ток утечки в защитных проводниках. В этом случае необходимо использовать АВУЗ типа B с выдержкой времени.

3) В случае неисправности АВУЗ:
- Использовать АВУЗ с более высоким номинальным рабочим током или использовать АВУЗ типа B.
- Уменьшить несущую частоту привода переменного тока.
- Сократить длину кабелей привода двигателя.
- Принять дополнительные меры по подавлению тока утечки.

4) Рекомендуемые производители УЗО - CHINT и Schneider.

6.3 Выбор компонентов торможения

6.3.1 Выбор сопротивления тормозного резистора

При торможении почти вся рекуперируемая энергия двигателя потребляется тормозным резистором. Сопротивление тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле:

R = U × U/Pb

■ U обозначает тормозное напряжение при стабильном торможении системы. Значение варьируется в разных системах. Значение торможения привода переменного тока серии MD880-01S по умолчанию составляет 700 В (контрольное напряжение).

■ Pb обозначает мощность торможения.

6.3.2 Выбор мощности тормозного резистора

Теоретически мощность тормозного резистора равна мощности торможения. Однако с учетом снижения номинальной характеристики K мощность тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле:

K × Pr = Pb × D

■ K устанавливается на 50 % или приблизительное значение.

- Pr обозначает мощность тормозного резистора.
- D обозначает тормозную частоту (процент процесса рекуперации к замедлению).

Возможно получение следующих двух формул:

$K \times Pr = Pb \times D = U \times U/R \times D$

$Pr = (U \times U \times D)/(R \times K)$

Соответственно выполняется расчет мощности тормозного резистора.

K - коэффициент снижения номинальных характеристик резистора. Низкое значение K предотвращает перегрев тормозного резистора. Значение K может быть увеличено надлежащим образом при хороших условиях теплоотвода, но не более 50 %. В противном случае возможен перегрев тормозного резистора и возгорание.

Тормозная частота (D) определяется условиями применения. Типовые значения тормозной частоты для различных областей применения приведены в табл. 6-3.

Табл. 6-3 Типовые значения тормозной частоты для различных областей применения

Область применения	Лифт	Намотка и размотка	Центрифуга	Нерегулярная тормозная нагрузка	Общее применение
Тормозная частота	20 - 30 %	20 - 30 %	50 - 60 %	5 %	10 %

6.3.3 Выбор тормозного блока

Табл. 6-4 Выбор тормозного блока для привода переменного тока серии MD880-01S

Модель привода переменного тока	Двигатель (кВт)	Тормозной блок		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Минимальное тормозное сопротивление (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество		
MD880-01S-0012-4-B	3,7	Встроенный		740 Вт, 150 Ом	1	Модели приводов переменного тока с кодом, оканчиваю-щимся буквой «B»	32
MD880-01S-0017-4-B	5,5			1100 Вт, 100 Ом	1		32
MD880-01S-0024-4-B	7,5			1500 Вт, 75 Ом	1		32
MD880-01S-0033-4-B	11			2200 Вт, 50 Ом	1		20
MD880-01S-0038-4-B	15			3000 Вт, 38 Ом	1		20
MD880-01S-0048-4-B	18,5			4000 Вт, 32 Ом	1		24
MD880-01S-0060-4-B	22			4500 Вт, 27 Ом	1		24
MD880-01S-0078-4-B	30			6000 Вт, 20 Ом	1		19,2
MD880-01S-0094-4-B	37			7000 Вт, 16 Ом	1		14,8
MD880-01S-0116-4-B	45			9000 Вт, 13 Ом	1		12,8
MD880-01S-0149-4-B	55			11000 Вт, 10,5 Ом	1		9,6
MD880-01S-0183-4-B	75			15000 Вт, 7,7 Ом	1		6,8
MD880-01S-0217-4	90	MDBUN-60-T	2	9000 Вт, 10,0 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	9,3 × 2
	90	MDBUN-60-5T	2	9000 Вт, 12,8 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	10,5 × 2
MD880-01S-0262-4	110	MDBUN-60-T	2	11000 Вт, 9,4 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	9,3 × 2
	110	MDBUN-60-5T	2	11000 Вт, 10,5 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	10,5 × 2

Модель привода переменного тока	Двигатель (кВт)	Тормозной блок		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Минимальное тормозное сопротивление (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество		
MD880-01S-0314-4	132	MDBUN-90-T	2	13000 Вт, 6,8 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	6,2 × 2
	132	MDBUN-90-5T	2	13000 Вт, 8,8 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	7,0 × 2
MD880-01S-0383-4	160	MDBUN-90-T	2	16000 Вт, 6,3 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	6,2 × 2
	160	MDBUN-90-5T	2	16000 Вт, 7,2 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	7,0 × 2
MD880-01S-0441-4-(L)	200	MDBU-200-B	2	19000 Вт, 4,5 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 2
	200	MDBU-200-C	2	19000 Вт, 5,8 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 2
MD880-01S-0481-4-(L)	220	MDBU-200-B	2	21000 Вт, 4,1 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 2
	220	MDBU-200-C	2	21000 Вт, 5,3 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 2
MD880-01S-0538-4-(L)	250	MDBU-200-B	2	24000 Вт, 3,6 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 2
	250	MDBU-200-C	2	24000 Вт, 4,6 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 2
MD880-01S-0605-4-(L)	280	MDBU-200-B	2	27000 Вт, 3,2 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 2
	280	MDBU-200-C	2	27000 Вт, 4,1 Ом	2	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 2
MD880-01S-0673-4-(L)	315	MDBU-200-B	3	20000 Вт, 4,3 Ом	3	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 3
	315	MDBU-200-C	3	20000 Вт, 5,5 Ом	3	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 3

Модель привода переменного тока	Двигатель (кВт)	Тормозной блок		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Минимальное тормозное сопротивление (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество		
MD880-01S-0751-4-(L)	355	MDBU-200-B	3	23000 Вт, 3,8 Ом	3	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 3
	355	MDBU-200-C	3	23000 Вт, 4,9 Ом	3	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 3
MD880-01S-0849-4-(L)	400	MDBU-200-B	3	26000 Вт, 3,4 Ом	3	Входное напряжение ≤ 440 В перем. т.	2,5 × 3
	400	MDBU-200-C	3	26000 Вт, 4,3 Ом	3	Входное напряжение > 440 В перем. т.	3,0 × 3

ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальное тормозное сопротивление, указанное в предыдущей таблице, поддерживает рабочее состояние с ED 10 % и максимальной продолжительностью однократного события торможения 10 с.
- Начальное напряжение торможения по умолчанию для встроенных тормозных блоков составляет 700 В. Для внешних тормозных блоков MDBUN-60-T, MDBUN-90-T, и MDBU-200-B начальное тормозное напряжение по умолчанию составляет 670 В при входном напряжении не более 440 В перем. т. Для внешних тормозных блоков MDBUN-60-5T, MDBUN-90-5T и MDBU-200-C начальное тормозное напряжение по умолчанию составляет 760 В при входном напряжении свыше 440 В перем. т. Сопротивление тормозного резистора регулируется с помощью начального тормозного напряжения.
- Данные в предыдущей таблице приведены только для справки. Выбрать необходимое сопротивление и мощность тормозного резистора. Обратить внимание, что сопротивление не может быть ниже рекомендуемого минимального значения, но мощность может превышать рекомендуемое значение. Выбор модели тормозного резистора определяется мощностью генерации двигателей, а также связан с инерцией системы, временем торможения и нагрузкой потенциальной энергии. Для систем с высокой инерцией и/или короткой продолжительностью торможения и/или частыми торможениями выбрать тормозной резистор большей мощности и меньшего сопротивления.

6.3.4 Габаритные и монтажные размеры тормозного блока

- Габаритные размеры тормозного блока серии MDBUN (в мм)

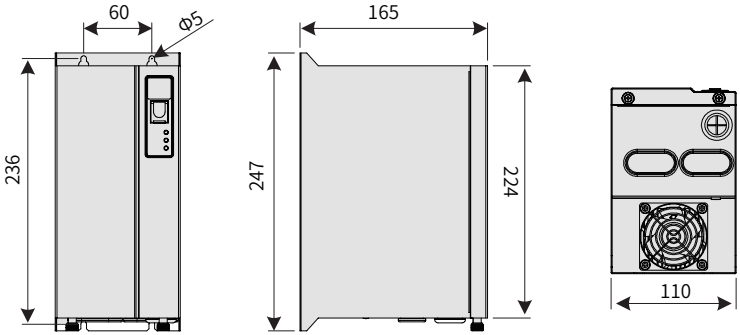


Рис. 6-1 Габаритные размеры тормозного блока серии MDBUN (в мм)

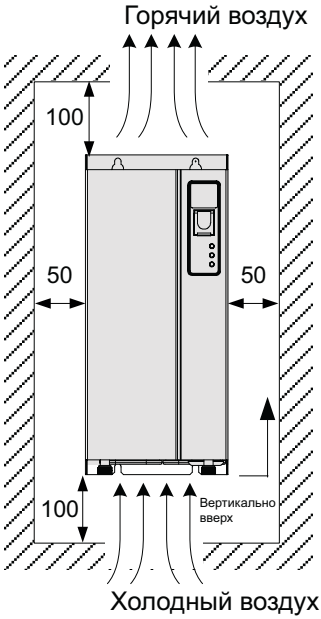


Рис. 6-2 Монтажные размеры тормозного блока серии MDBUN (в мм)

Для получения более подробной информации о монтаже и использовании тормозного модуля серии MDBUN см. Руководство по эксплуатации тормозного модуля серии MDBUN.

■ Габаритные размеры тормозного блока серии MDBU (MDBU-200-X) (в мм)

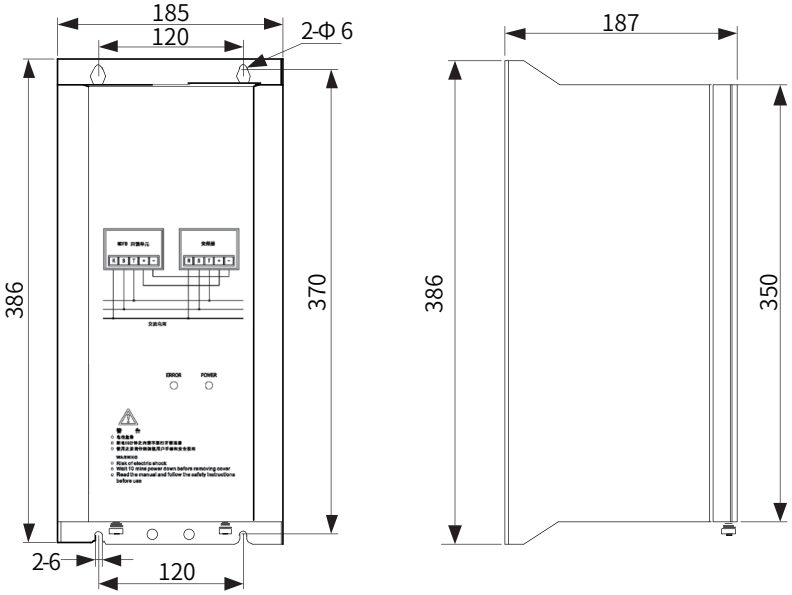


Рис. 6-3 Габаритные размеры тормозного блока серии MDBU (MDBU-200-X) (в мм)

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения более подробной информации о монтаже и использовании тормозного модуля серии MDBU см. Руководство по эксплуатации тормозного модуля серии MDBU.

6.4 Выбор двигателя

Стандартный двигатель представляет собой четырехполюсный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Для других типов двигателей выбрать подходящий привод переменного тока в соответствии с номинальным током двигателя.

У электродвигателей без частотного регулирования охлаждающий вентилятор установлен на одной оси с валом ротора, что приводит к снижению охлаждающего эффекта при снижении частоты вращения двигателя. Если требуется переменная частота вращения, добавить более мощный вентилятор или установить двигатель с регулируемой частотой в случаях, если двигатель быстро перегревается.

При коротком замыкании в кабелях или в двигателе возможно нарушение работы или повреждение привода переменного тока. Поэтому при первичном монтаже двигателя и кабелей или при текущем техническом обслуживании выполнить испытания изоляции на пробой. При испытаниях убедиться, что привод переменного тока отсоединен от испытуемых деталей.

Для получения более подробной информации о рекомендуемых моделях двигателей см. *"6.3.3 Selection of Braking Unit"*.

6.5 Выбор входного реактора переменного тока

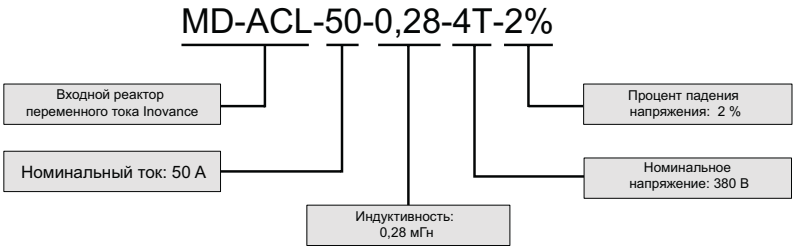
Входной реактор переменного тока подключается для подавления гармонического тока на входной стороне. Использовать реактор переменного тока в областях применения с повышенными требованиями к подавлению гармоник. Для моделей мощностью от 200 кВт убедиться в наличии достаточного пространства в шкафу для монтажа реактора. В следующей таблице перечислены рекомендуемые производители и модели входных реакторов переменного тока.

1) Рекомендуемые модели входных реакторов переменного тока

Табл. 6-5 Рекомендуемые модели входных реакторов переменного тока (3 ф., 380 - 480 В)

Модель привода переменного тока	Модель входного реактора переменного тока (Inovance)
MD880-01S-0012-4-B	MD-ACL-15-3-4T
MD880-01S-0017-4-B	MD-ACL-15-3-4T
MD880-01S-0024-4-B	MD-ACL-40-1.45-4T
MD880-01S-0033-4-B	MD-ACL-40-1.45-4T
MD880-01S-0038-4-B	MD-ACL-50-1.2-4T
MD880-01S-0048-4-B	MD-ACL-50-0.28-4T-2%
MD880-01S-0060-4-B	MD-ACL-60-0.24-4T-2%
MD880-01S-0078-4-B	MD-ACL-80-0.17-4T-2%
MD880-01S-0094-4-B	MD-ACL-90-0.16-4T-2%
MD880-01S-0116-4-B	MD-ACL-120-0.12-4T-2%
MD880-01S-0149-4-B	MD-ACL-150-0.095-4T-2%
MD880-01S-0183-4-B	MD-ACL-200-0.07-4T-2%
MD880-01S-0217-4	MD-ACL-250-0.056-4T-2%
MD880-01S-0262-4	MD-ACL-250-0.056-4T-2%
MD880-01S-0314-4	MD-ACL-330-0.042-4T-2%
MD880-01S-0383-4	MD-ACL-330-0.042-4T-2%
MD880-01S-0441-4(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%
MD880-01S-0481-4(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%
MD880-01S-0538-4(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%
MD880-01S-0605-4(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%
MD880-01S-0673-4(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%
MD880-01S-0751-4(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%
MD880-01S-0849-4(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%

■ Описание модели



2) Габаритные размеры входного реактора переменного тока

■ Размеры входного реактора переменного тока 10/15 A

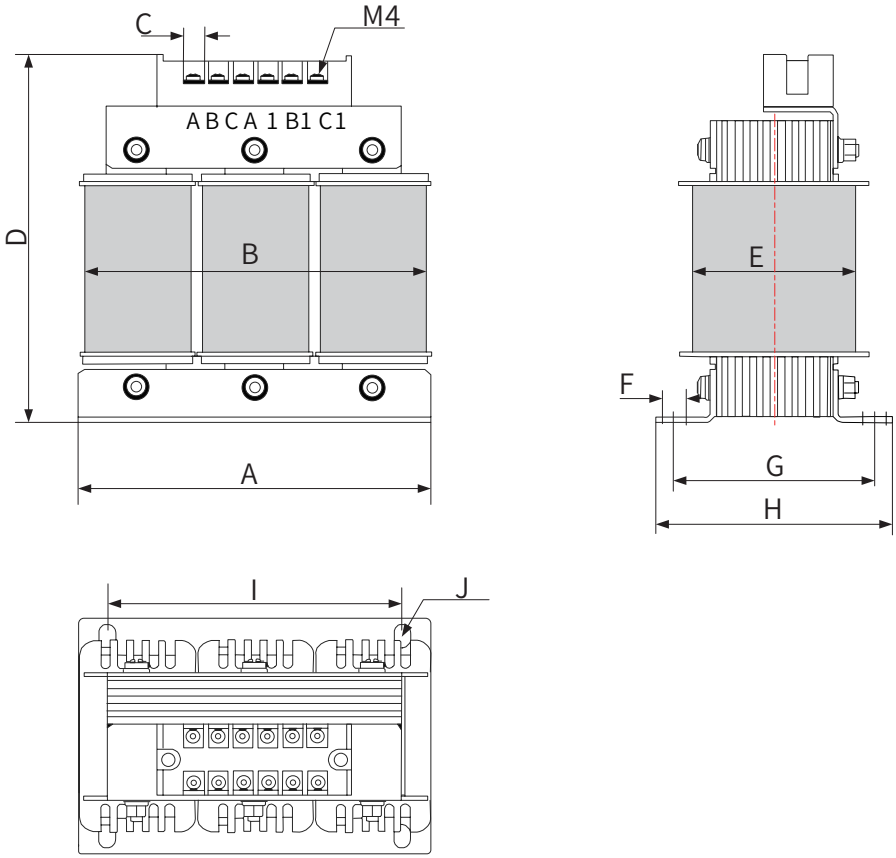


Рис. 6-4 Размеры входного реактора переменного тока 10/15 A

Табл. 6-6 Размеры входного реактора переменного тока 10/15 А (в мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
10	150 ± 2	155	8	160	80	10	85 ± 2	100 ± 2	125 ± 1	φ7*10
15	150 ± 2	155	8	160	80	10	85 ± 2	100 ± 2	125 ± 1	φ7*10

■ Размеры входного реактора переменного тока 40/50 А (1,2 мГн)

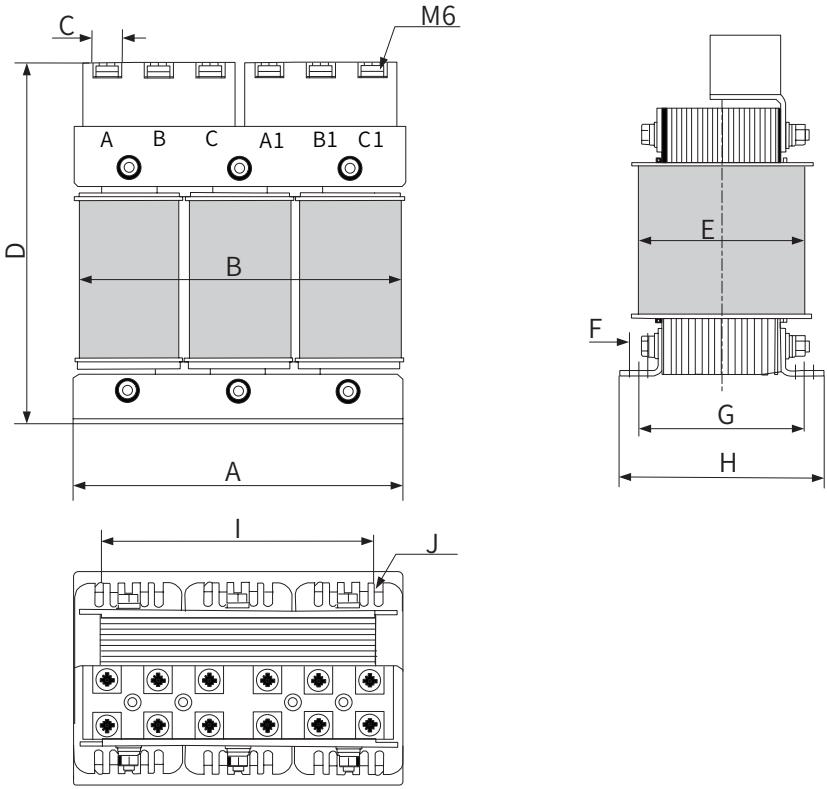


Рис. 6-5 Размеры входного реактора переменного тока 40/50 А (1,2 мГн)

Табл. 6-7 Размеры входного реактора переменного тока 40/50 А (1,2 мГн) (в мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
40	180 ± 2	185	16	200	105	10	95 ± 2	117 ± 2	150 ± 1	φ7*10
50	200 ± 2	210	16	230	110	10	115 ± 2	130 ± 2	170 ± 1	φ7*10

■ Размеры входного реактора переменного тока 50 А (0,28 мГн) и 60 А перем. т.

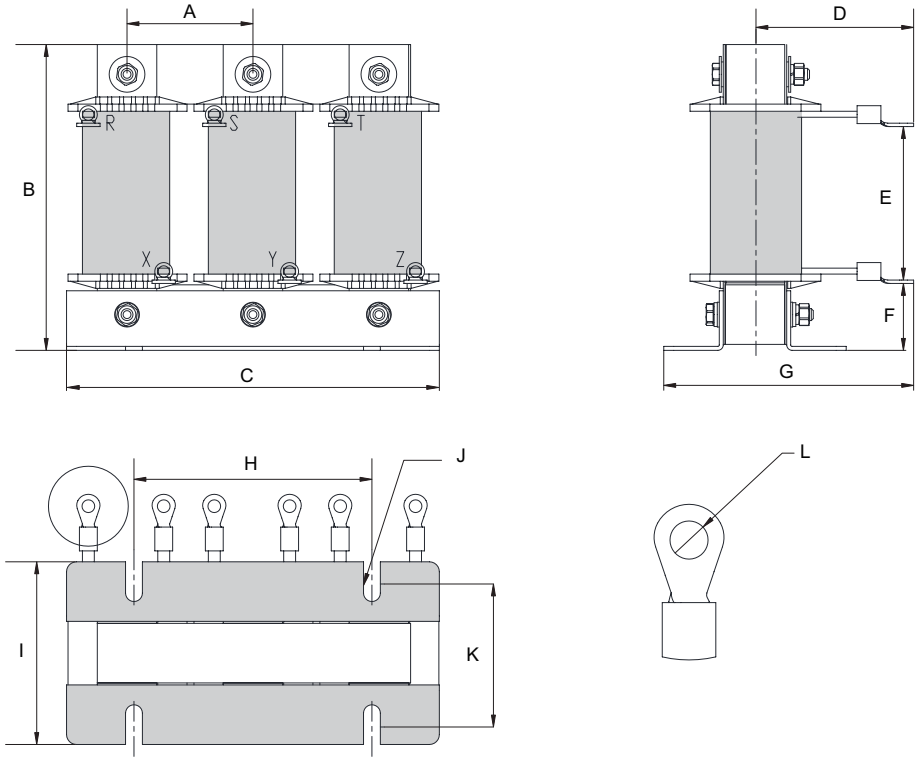


Рис. 6-6 Размеры входного реактора переменного тока 50 А (0,28 мГн) и 60 А перем. т.

Табл. 6-8 Размеры входного реактора переменного тока 50 А (0,28 мГн) и 60 А перем. т. (в мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
50	64	160	195	80 ± 10	75 ± 5	35 ± 5	135	120 ± 1	92 ± 2	φ8,5*20	72 ± 2	φ6,4
60	64	160	195	80 ± 10	75 ± 5	35 ± 5	135	120 ± 1	92 ± 2	φ8,5*20	72 ± 2	φ6,4

■ Размеры входного реактора переменного тока 90/120 A

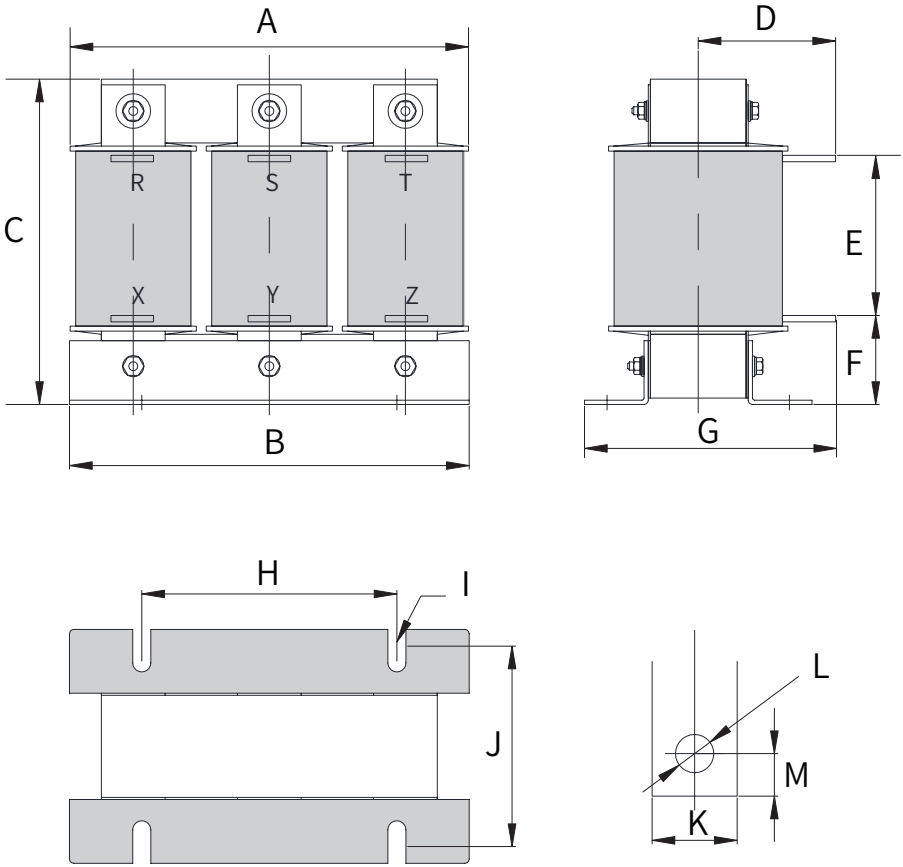


Рис. 6-7 Размеры входного реактора переменного тока 90/120 A

Табл. 6-9 Размеры входного реактора переменного тока 90/120 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
90	195	188 ± 1	160	-	-	-	150	120 ± 1	φ8,5*20	72 ± 2	-	-	-
120	195	188 ± 1	160	78 ± 10	79 ± 5	40 ± 5	135	120 ± 1	φ8,5*20	92 ± 2	20	φ9	10

■ Размеры входного реактора переменного тока 150 - 330 A

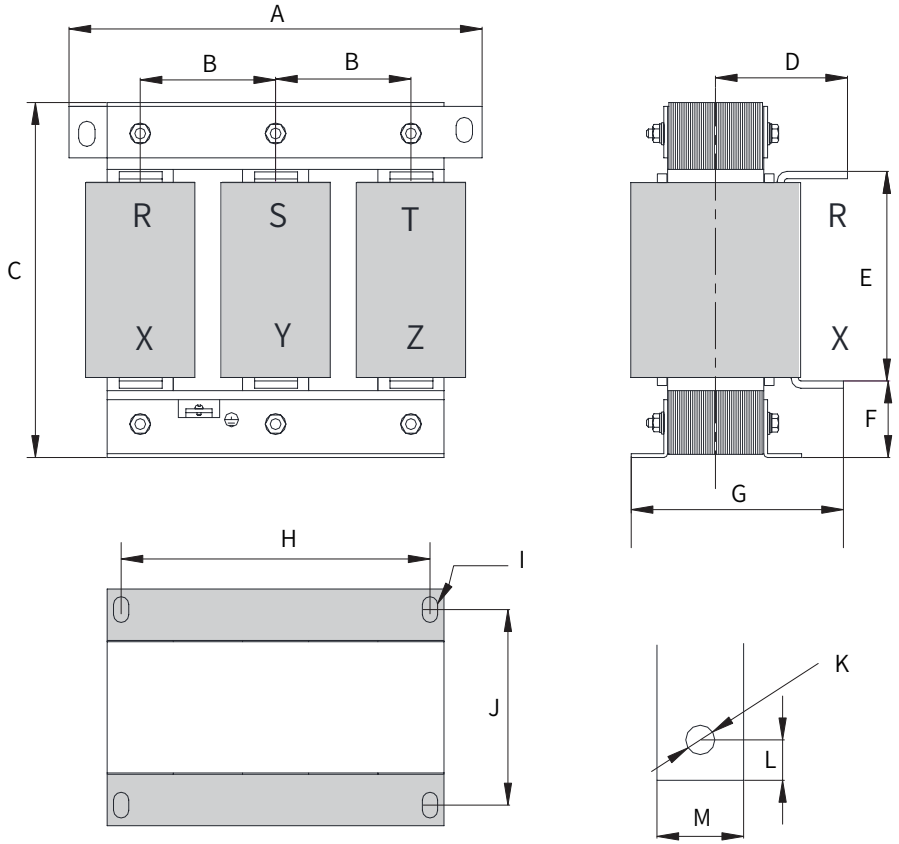


Рис. 6-8 Размеры входного реактора переменного тока 150 - 330 A

Табл. 6-10 Размеры входного реактора переменного тока 150 - 330 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81 ± 5	230	92 ± 10	145 ± 5	38 ± 5	155	182 ± 1	φ11*18	76 ± 2	φ11	13	25
200	250	81 ± 5	230	102 ± 10	145 ± 5	40 ± 5	175	182 ± 1	φ11*18	96 ± 2	φ11	13	25
250	250	81 ± 5	260	102 ± 10	160 ± 5	50 ± 5	175	182 ± 1	φ11*18	96 ± 2	φ11	13	25
330	290	95 ± 5	275	107 ± 10	160 ± 5	60 ± 5	180	214 ± 1	φ11*18	100 ± 2	φ12	15	30

■ Размеры входного реактора переменного тока 490/660 A

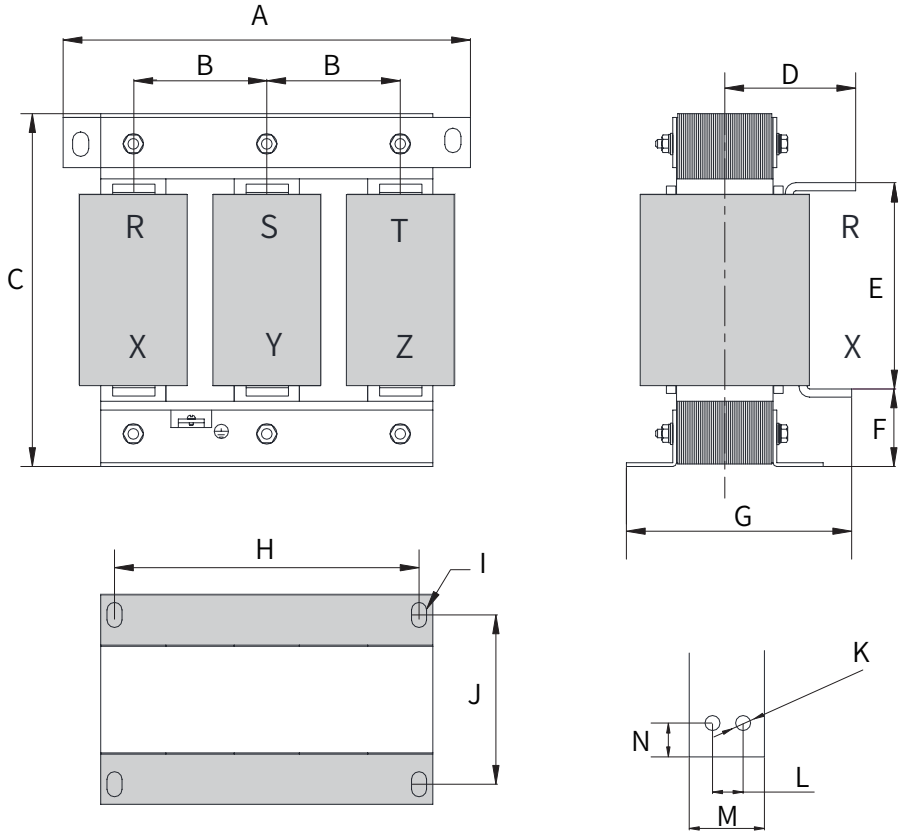


Рис. 6-9 Размеры входного реактора переменного тока 490/660 A

Табл. 6-11 Размеры входного реактора переменного тока 490/660 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
490	320	106 ± 5	305	137 ± 10	198 ± 5	60 ± 5	220	243 ± 1	φ12*20	122 ± 2	φ12	22	50	23
660	320	106 ± 5	305	145 ± 10	203 ± 5	50 ± 5	240	243 ± 1	φ12*20	137 ± 2	φ12	22	50	23

■ Размеры входного реактора переменного тока 800/1000 A

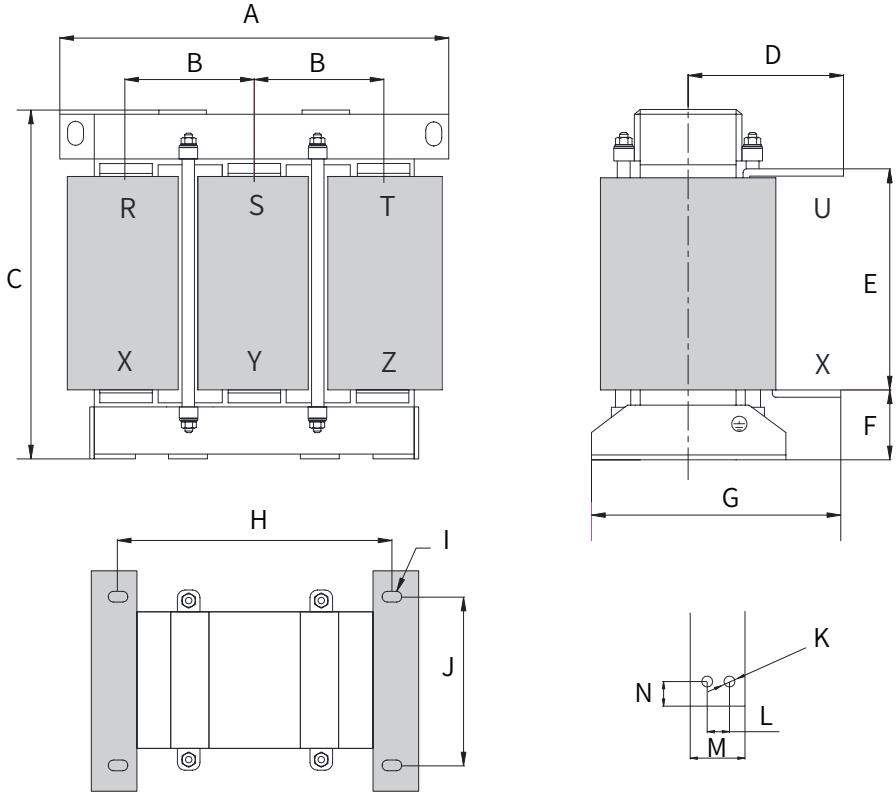


Рис. 6-10 Размеры входного реактора переменного тока 800/1000 A

Табл. 6-12 Размеры входного реактора переменного тока 800/1000 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
800	385	123 ± 5	390	142 ± 10	238 ± 5	70 ± 5	250	260 ± 2	φ12*20	175 ± 1	φ12	22	50	23
1000	385	123 ± 5	390	142 ± 10	238 ± 5	70 ± 5	250	260 ± 2	φ12*20	175 ± 1	φ12	22	50	23

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Приведенные размеры входных реакторов переменного тока предназначены только для справки. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.

6.6 Выбор ЭМС-фильтра

6.6.1 Стандартный ЭМС-фильтр

Стандартный ЭМС-фильтр соответствует требованиям по излучению EN 61800-3 C2 сертификации CE. Надежно заземлить фильтр и убедиться, что длина соединительного кабеля между блоком питания и фильтром не превышает 30 см. Для получения более подробной информации о кабелях см. *"6.2 Selection of Cables, Circuit Breakers, and Contactors"*.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Использовать кабель между фильтром и преобразователем частоты минимальной длины (не более 30 см). Фильтр и привод переменного тока соединять с одной пластиной заземления, надежно заземлить фильтр. В противном случае требуемый эффект фильтрации не будет достигнут.
- Для моделей MD880-01S-0314-4 - MD880-01S-0751-4(-L) внешние фильтры не требуются. Стандартные встроенные ЭМС-фильтры соответствуют требованиям по излучению EN 61800-3 C3 сертификации CE.

1) Внешний вид

Фильтр серии Schaffner FN3258

Фильтр серии Schaffner FN3359

Фильтр серии Changzhou Jianli

Рис. 6-11 Внешний вид стандартных ЭМС-фильтров

2) Рекомендуемые модели ЭМС-фильтров

Рекомендуется использовать фильтры Schaffner и Jianli, как указано в следующей таблице.

Табл. 6-13 Рекомендуемые производители и модели входных ЭМС-фильтров (3 ф., 380 - 480 В)

Модель привода переменного тока	Модель входного фильтра переменного тока (Schaffner)	Модель входного фильтра переменного тока (Changzhou Jianli)
MD880-01S-0012-4-B	FN 3258-16-33	DL-16EBK5
MD880-01S-0017-4-B	FN 3258-30-33	DL-25EBK5
MD880-01S-0024-4-B	FN 3258-30-33	DL-25EBK5
MD880-01S-0033-4-B	FN 3258-42-33	DL-35EBK5
MD880-01S-0038-4-B	FN 3258-42-33	DL-50EBK5
MD880-01S-0048-4-B	FN 3258-55-34	DL-50EBK5
MD880-01S-0060-4-B	FN 3258-75-34	DL-65EBK5
MD880-01S-0078-4-B	FN 3258-75-34	DL-65EBK5
MD880-01S-0094-4-B	FN 3258-100-35	DL-80EBK5
MD880-01S-0116-4-B	FN 3258-100-35	DL-100EBK5
MD880-01S-0149-4-B	FN 3258-130-35	DL-130EBK5
MD880-01S-0183-4-B	FN 3258-180-40	DL-160EBK5
MD880-01S-0217-4	FN 3258-180-40	DL-200EBK5
MD880-01S-0262-4	FN 3359-250-28	DL-250EBK5
MD880-01S-0314-4	FN 3359-250-28	DL-300EBK3
MD880-01S-0383-4	FN 3359-320-99	DL-400EBK3
MD880-01S-0441-4(-L)	FN 3359-400-99	DL-400EBK3
MD880-01S-0481-4(-L)	FN 3359-600-99	DL-600EBK3
MD880-01S-0538-4(-L)	FN 3359-600-99	DL-600EBK3

Модель привода переменного тока	Модель входного фильтра переменного тока (Schaffner)	Модель входного фильтра переменного тока (Changzhou Jianli)
MD880-01S-0605-4(-L)	FN 3359-600-99	DL-600EBK3
MD880-01S-0673-4(-L)	FN 3359-600-99	DL-600EBK3
MD880-01S-0751-4(-L)	FN 3359-800-99	DL-700EBK3
MD880-01S-0849-4(-L)	FN 3359-800-99	DL-800EBK3

3) Монтажные размеры

■ Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258 50 - 180 A

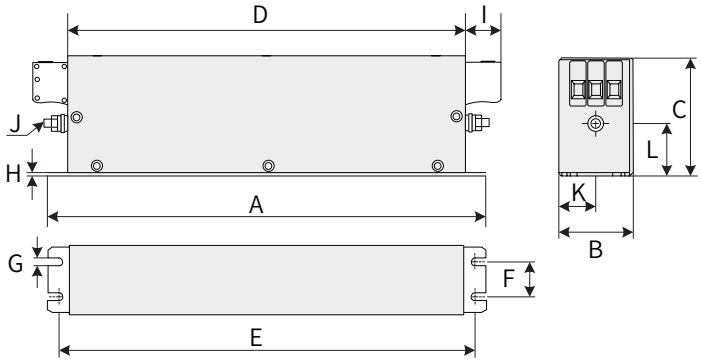


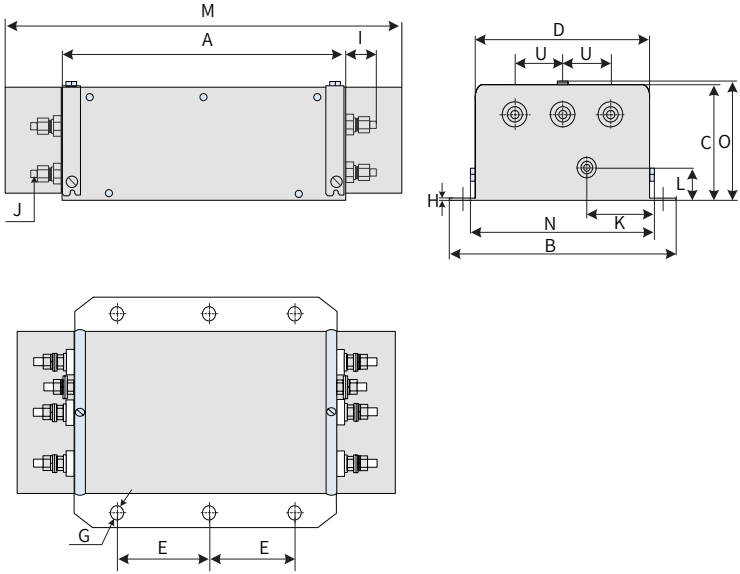
Рис. 6-12 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258 50 - 180 A (в мм)

Табл. 6-14 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258 50 - 180 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7	190	40	70	160	180	20	4,5	1	22	M5	20	29,5
16	250	45	70	220	235	25	5,4	1	22	M5	22,5	29,5
30	270	50	85	240	255	30	5,4	1	25	M5	25	39,5
42	310	50	85	280	295	30	5,4	1	25	M6	25	37,5
55	250	85	90	220	235	60	5,4	1	39	M6	42,5	26,5
75	270	80	135	240	255	60	6,5	1,5	39	M6	40	70,5
100	270	90	150	240	255	65	6,5	1,5	45	M10	45	64
130	270	90	150	240	255	65	6,5	1,5	45	M10	45	64
180	380	120	170	350	365	102	6,5	1,5	51	M10	60	47

■ Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359 150 - 2500 A

150–250 A



320–2500 A

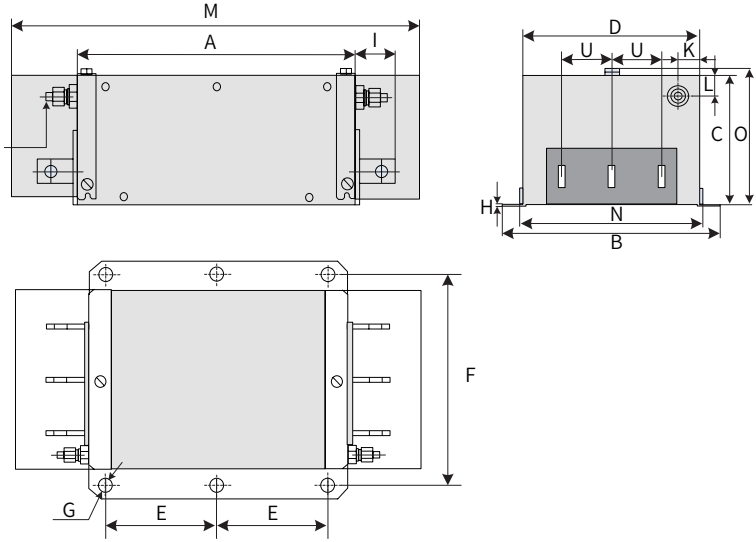


Рис. 6-13 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359 150 - 2500 A (в мм)

■ Размеры медной шины

320~1000A

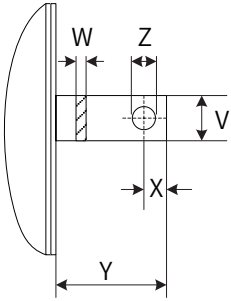


Рис. 6-14 Размеры медной шины

Табл. 6-15 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359 150 - 2500 A

Маркировка	150 A	180 A	250 A	320 A	400 A	600 A	800 A	1000 A	1600 A	2500 A
A	300	300	300	300	300	300	350	350	400	600
B	210	210	230	260	260	260	280	280	300	370
C	120	120	125	115	115	135	170	170	160	200
D	160	160	180	210	210	210	230	230	250	300
E	120	120	120	120	120	120	145	145	170	250
F	185	185	205	235	235	235	255	255	275	330
G	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ14
H	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
I	33	33	33	43	43	43	53	53	93	98
J	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M16
K	55	55	62,5	20	20	20	25	25	25	25
L	30	30	35	20	20	20	25	25	25	25
M	420	420	420	440	440	440	510	510	-	-
N	171	171	191	221	221	221	241	241	-	-
O	127	127	132	122	122	142	177	177	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	26	35
T	-	-	-	-	-	-	-	-	26	35
U	50	50	55	60	60	60	60	60	60	100
V	-	-	-	25	25	25	40	40	60	70
W	-	-	-	6	6	8	8	8	10	15
X	-	-	-	15	15	15	20	20	17	20

Маркировка	150 A	180 A	250 A	320 A	400 A	600 A	800 A	1000 A	1600 A	2500 A
Y	-	-	-	40	40	40	50	50	90	95
Z	-	-	-	φ10,5	φ10,5	φ10,5	φ14	φ14	φ14	φ14

■ Размеры фильтров Jianli серии 50 - 200 A

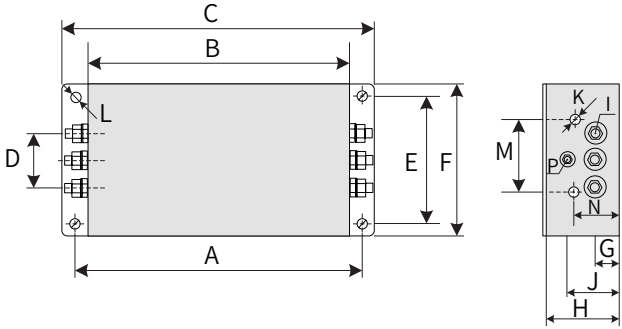


Рис. 6-15 Размеры фильтров Jianli серии 50 - 200 A (в мм)

Табл. 6-16 Размеры фильтров Jianli серии 50 - 200 A (в мм)

Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	L
DL-25EBK5	243	224	265	58	70	102	25	92	M6	58	M4	74	49	M6	6,4 × 9,4
DL-35EBK5															
DL-50EBK5															
DL-65EBK5															
DL-80EBK5	354	323	388	66	155	188	30	92	M8	62	M4	86	56	M8	6,4 × 9,4
DL-100EBK5															
DL-130EBK5															
DL-160EBK5															
DL-200EBK5															

■ Размеры фильтров Jianli серии 250 - 800 A

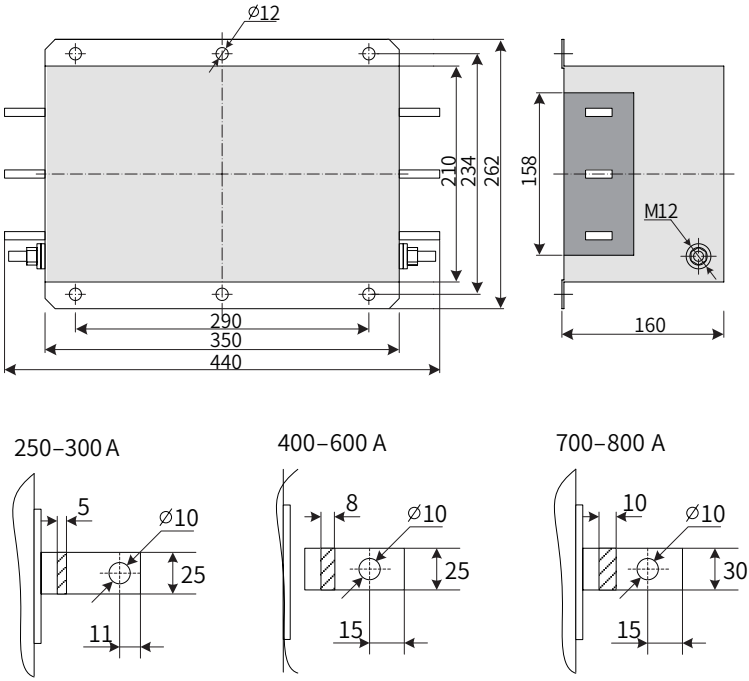


Рис. 6-16 Размеры фильтров Jianli серии 250 - 800 A (в мм)

■ Размеры фильтров Jianli серии 1000 A

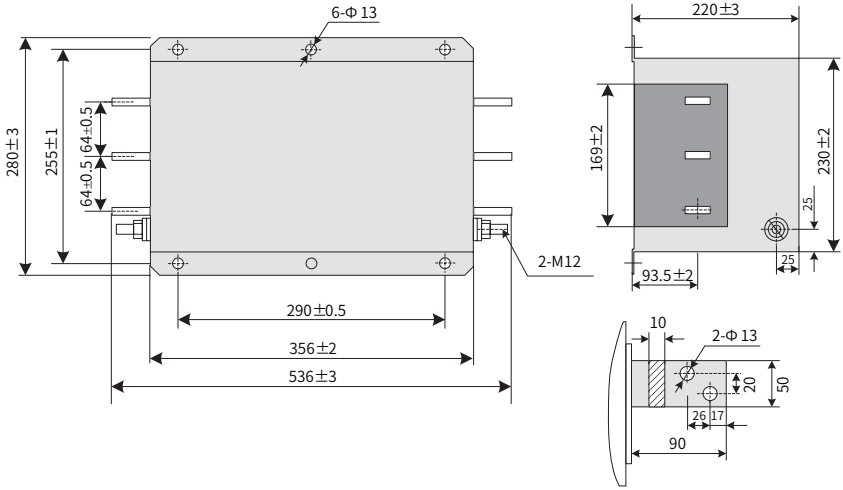


Рис. 6-17 Размеры фильтров Jianli серии 1000 A (в мм)

6.6.2 Простой входной ЭМС-фильтр

Простой входной ЭМС-фильтр устанавливается для предотвращения воздействия окружающих помех и предотвращения воздействия помех от привода переменного тока во время работы.

Надежно заземлить простой ЭМС-фильтр и убедиться, что длина соединительного кабеля между приводом переменного тока и фильтром не превышает 30 см.

Табл. 6-17 Рекомендуемые модели простых входных ЭМС-фильтров (3 ф., 380 - 480 В)

Модель привода переменного тока	Модель простого входного ЭМС-фильтра переменного тока
MD880-01S-0012-4-B	DL-35EB1/10
MD880-01S-0017-4-B	DL-35EB1/10
MD880-01S-0024-4-B	DL-35EB1/10
MD880-01S-0033-4-B	DL-35EB1/10
MD880-01S-0038-4-B	DL65EB1/10
MD880-01S-0048-4-B	DL65EB1/10
MD880-01S-0060-4-B	DL65EB1/10
MD880-01S-0078-4-B	DL65EB1/10
MD880-01S-0094-4-B	DL-120EB1/10
MD880-01S-0116-4-B	DL-120EB1/10
MD880-01S-0149-4-B	DL-180EB1/10
MD880-01S-0183-4-B	DL-180EB1/10

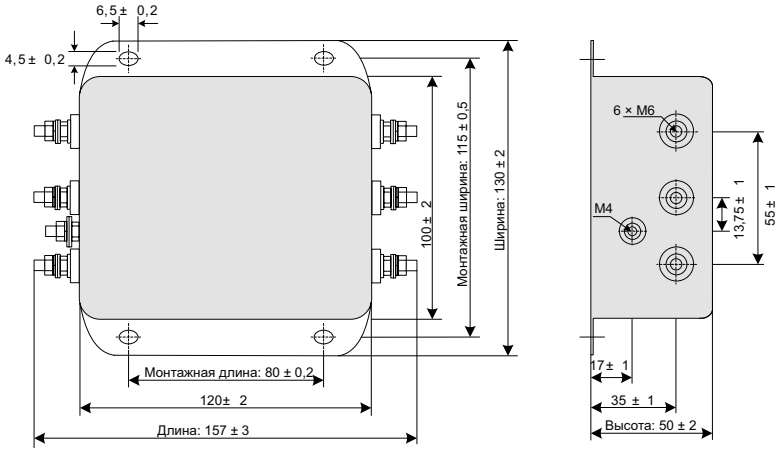


Рис. 6-18 Монтажные размеры простого ЭМС-фильтра (в мм)

Табл. 6-18 Габаритные и монтажные размеры простого ЭМС-фильтра

Модель фильтра	Габаритные размеры (длина × ширина × высота, в мм)	Монтажные размеры (длина × ширина) (в мм)
DL-15EB1/10	157 × 130 × 50	80 × 115
DL-35EB1/10	218 × 140 × 80	184 × 112
DL-65EB1/10	218 × 140 × 80	184 × 112
DL-120EB1/10	334 × 185 × 90	304 × 155
DL-180EB1/10	388 × 220 × 100	354 × 190

6.6.3 Защитный конденсатор и магнитное кольцо

1) Защитный конденсатор

Для некоторых областей применения возможно параллельное подключение предохранительного конденсатора и дополнительного кольцевого магнита для фильтрации части помех, создаваемых приводом переменного тока во время работы.

Клемму заземления защитного конденсатора подключить к клемме заземления привода переменного тока. Длина кабеля заземления не более 30 см.

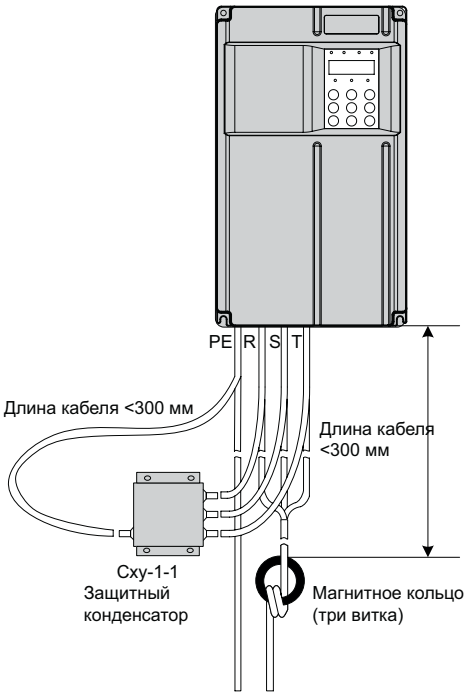


Рис. 6-19 Установка защитного конденсатора и магнитного кольца для привода переменного тока серии MD880

■ Габаритные размеры защитного конденсатора

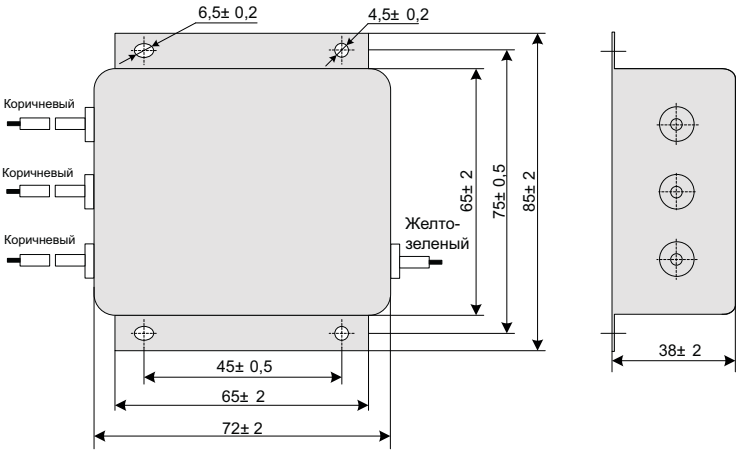


Рис. 6-20 Размеры защитного конденсатора

Табл. 6-19 Модель и размеры защитного конденсатора

Модель	Код	Размеры (длина × ширина × высота, мм)	Монтажные размеры (длина × ширина) (в мм)
Cxy-1-1	11025018	85 × 72 × 38	45 × 75

2) Магнитное кольцо

Для некоторых областей применения входные разъемы R, S и T (без кабеля защитного заземления (PE)) можно пропустить через кольцевой магнит для фильтрации части помех, создаваемых приводом переменного тока во время работы.

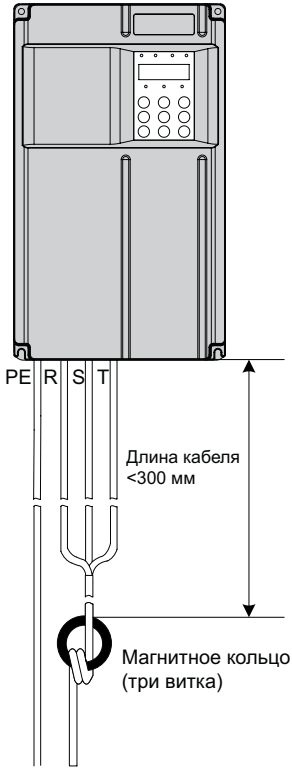


Рис. 6-21 Установка кольцевого магнита

Рис. 6-22 Внешний вид магнитного кольца

Табл. 6-20 Выбор магнитного кольца

Модель магнитного кольца	Код	Размеры (внешний диаметр × внутренний диаметр × толщина) (в мм)
DY644020H	11013031	64 × 40 × 20
DY805020H	11013032	80 × 50 × 20
DY1207030H	11013033	120 × 70 × 30

6.7 Выбор выходного реактора переменного тока

Необходимость использования выходного реактора переменного тока на выходной стороне зависит от фактической ситуации. Не использовать длинный соединительный кабель между приводом переменного тока и двигателем. В противном случае возрастает емкость и, таким образом, возможен ток с высокими гармониками.

Чтобы избежать этих проблем, установить выходной реактор переменного тока рядом с приводом переменного тока, если длина кабеля равна или превышает значения, указанные в следующей таблице.

Табл. 6-21 Ограничение длины кабеля с настроенным выходным реактором (3 ф., 380 - 480 В)

Мощность привода переменного тока (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Минимальная длина кабеля с настроенным выходным реактором (м)
0,4 - 4	200 - 500	50
5,5	200 - 500	70
7,5	200 - 500	100
11	200 - 500	110
15	200 - 500	125
18,5	200 - 500	135
22	200 - 500	150
≥ 30	280 - 690	150

Табл. 6-22 Ограничение длины кабеля с настроенным выходным реактором (3 ф., 200 - 240 В)

Мощность привода переменного тока (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Минимальная длина кабеля с настроенным выходным реактором (м)
0,4 - 3	200 - 500	50
3,7	200 - 500	70
5,5	200 - 500	110
7,5	200 - 500	125
≥ 11	200 - 500	150

1) Рекомендуемые модели выходных реакторов переменного тока перечислены в следующей таблице.

Табл. 6-23 Рекомендуемые модели выходных реакторов переменного тока (3 ф., 380...480 В)

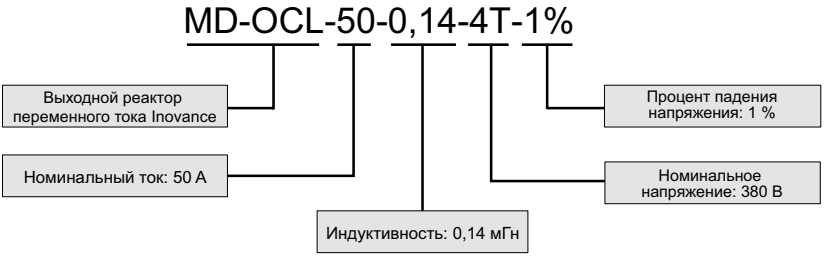
Модель привода переменного тока	Модель выходного реактора переменного тока (Inovance)
MD880-01S-0012-4-B	MD-OCL-10-0.7-4T-1%
MD880-01S-0017-4-B	MD-OCL-15-0.47-4T-1%
MD880-01S-0024-4-B	MD-OCL-20-0.35-4T-1%
MD880-01S-0033-4-B	MD-OCL-30-0.23-4T-1%
MD880-01S-0038-4-B	MD-OCL-40-0.18-4T-1%
MD880-01S-0048-4-B	MD-OCL-50-0.14-4T-1%

Модель привода переменного тока	Модель выходного реактора переменного тока (Inovance)
MD880-01S-0060-4-B	MD-OCL-60-0.12-4T-1%
MD880-01S-0078-4-B	MD-OCL-80-0.087-4T-1%
MD880-01S-0094-4-B	MD-OCL-90-0.078-4T-1%
MD880-01S-0116-4-B	MD-OCL-120-0.058-4T-1%
MD880-01S-0149-4-B	MD-OCL-150-0.047-4T-1%
MD880-01S-0183-4-B	MD-OCL-200-0.035-4T-1%
MD880-01S-0217-4	MD-OCL-250-0.028-4T-1%
MD880-01S-0262-4	MD-OCL-250-0.028-4T-1%
MD880-01S-0314-4	MD-OCL-330-0.021-4T-1%
MD880-01S-0383-4	MD-OCL-330-0.021-4T-1%

ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Заказать модели MD880-01S-0441-4(-L) - MD880-01S-0849-4(-L), если для моделей MD880-01S-0441-4 - MD880-01S-0849-4 требуются выходные реакторы переменного тока.

2) Описание модели выходного реактора переменного тока:



3) Размеры выходного реактора переменного тока

- Размеры выходного реактора переменного тока 5 - 10 A

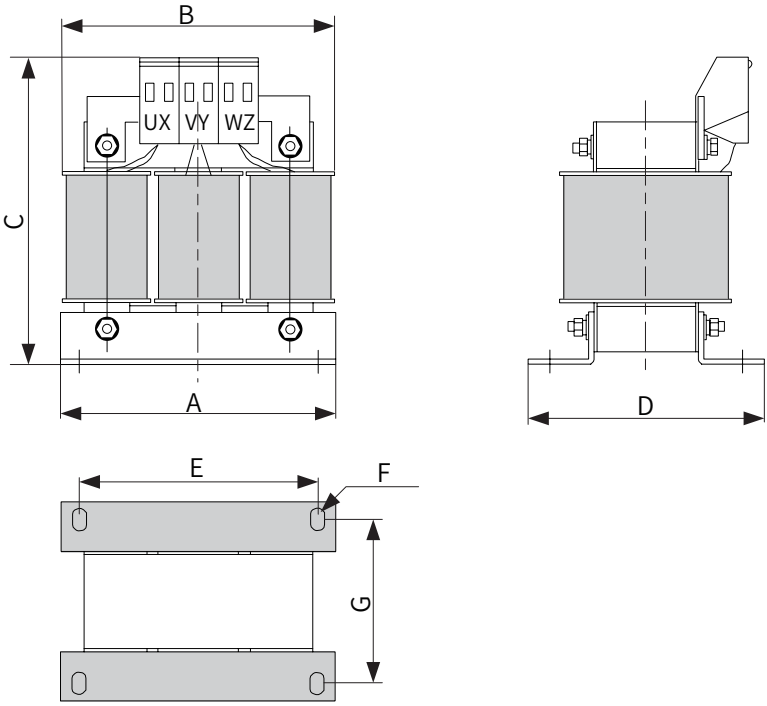


Рис. 6-23 Размеры выходного реактора переменного тока 5 - 10 A

Табл. 6-24 Размеры входного реактора переменного тока 5 - 10 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G
5	105 ± 1	110	130	84 ± 2	91 ± 1	φ6*11	65 ± 2
7	105 ± 1	110	130	84 ± 2	91 ± 1	φ6*11	65 ± 2
10	105 ± 1	110	130	84 ± 2	91 ± 1	φ6*11	65 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 15 А

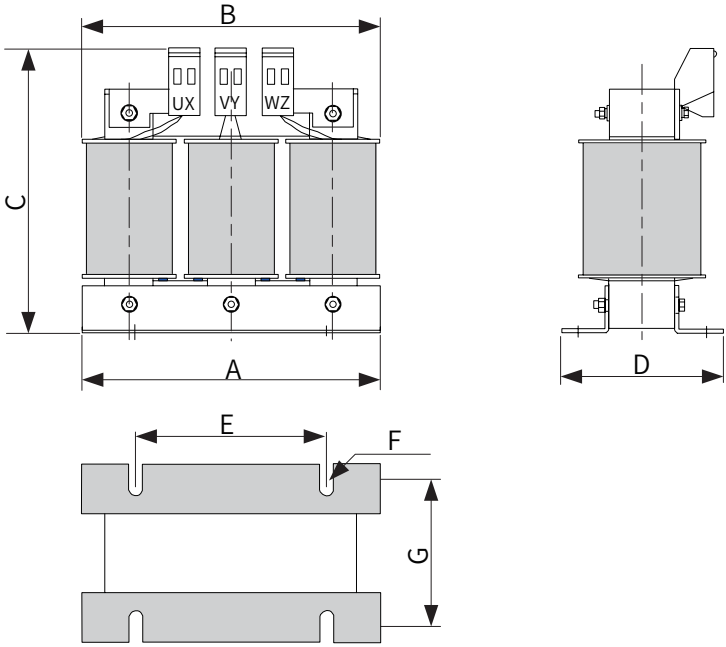


Рис. 6-24 Размеры выходного реактора переменного тока 15 А

Табл. 9-25 Размеры выходного реактора переменного тока 15 А (в мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G
15	148 ± 1	155	140	76 ± 2	95 ± 1	φ6*15	61 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 20 А

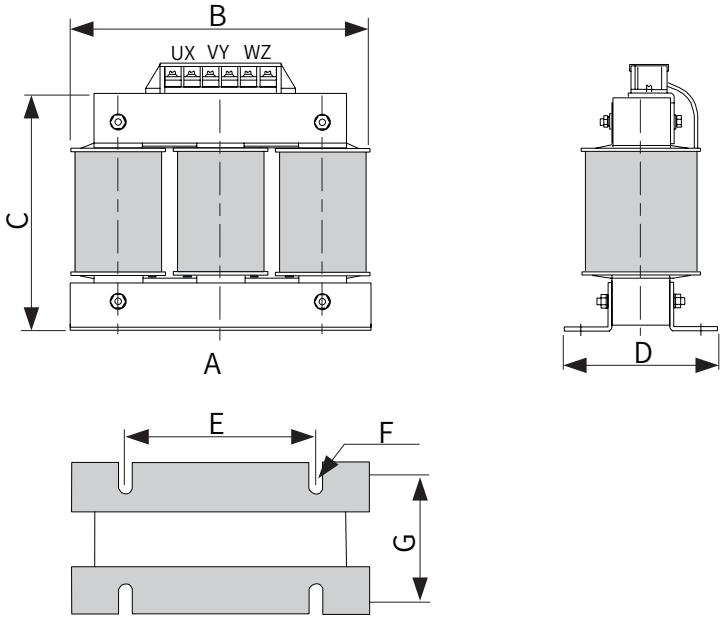


Рис. 6-26 Размеры выходного реактора переменного тока 20 А

Табл. 6-25 Размеры выходного реактора переменного тока 20 А (в мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G
20	148 ± 1	155	165	76 ± 2	95 ± 1	φ6*15	61 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 30 - 60 A

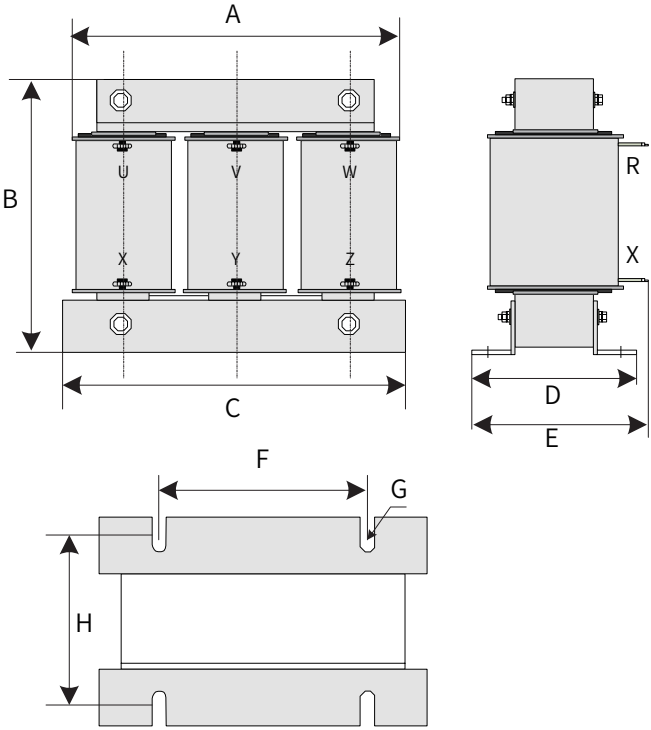


Рис. 6-27 Размеры выходного реактора переменного тока 30 - 60 A

Табл. 6-26 Размеры выходного реактора переменного тока 30 - 60 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H
30	155	130	148 ± 1	95 ± 2	135	95 ± 1	φ6*15	80 ± 2
40	155	130	148 ± 1	95 ± 2	135	95 ± 1	φ6*15	80 ± 2
50	155	130	148 ± 1	95 ± 2	135	95 ± 1	φ6*15	80 ± 2
60	195	165	188 ± 1	92 ± 2	130	120 ± 1	φ8,5*20	72 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 80 - 120 A

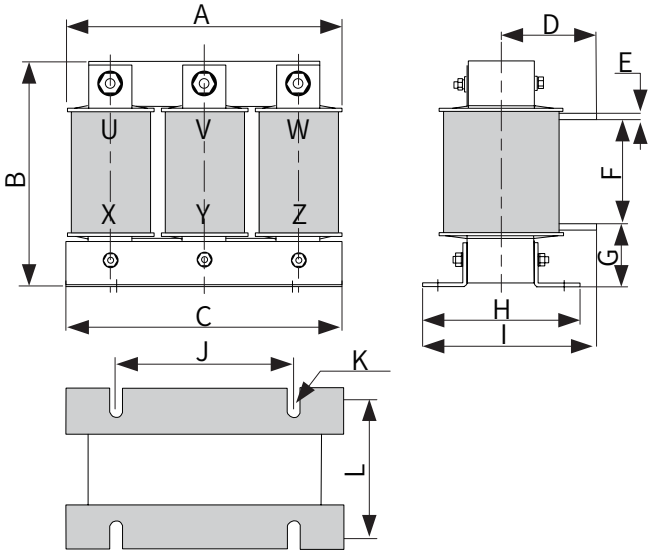


Рис. 6-28 Размеры выходного реактора переменного тока 80 - 120 A

Табл. 6-27 Размеры выходного реактора переменного тока 80 - 120 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
80	195	165	188 ± 1	68 ± 10	4	75 ± 5	40 ± 5	92 ± 2	130	120 ± 1	φ8,5*20	72 ± 2
90	195	165	188 ± 1	68 ± 10	4	75 ± 5	40 ± 5	92 ± 2	130	120 ± 1	φ8,5*20	72 ± 2
120	195	165	188 ± 1	78 ± 10	4	75 ± 5	40 ± 5	112 ± 2	135	120 ± 1	φ8,5*20	72 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 150 - 250 A

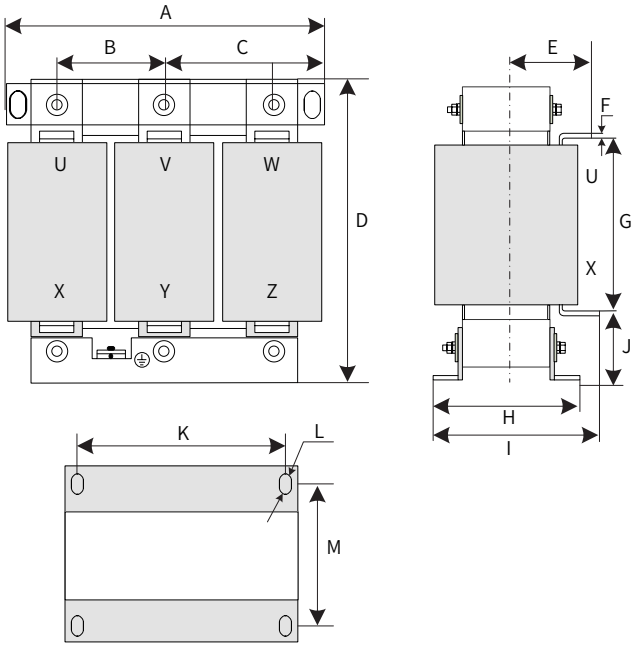


Рис. 6-29 Размеры выходного реактора переменного тока 150 - 250 A

Табл. 6-28 Размеры выходного реактора переменного тока 150 - 250 A (в мм)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81 ± 5	81 ± 5	230	97 ± 10	5	140 ± 5	113 ± 2	170	42 ± 5	182 ± 1	φ11*18	87 ± 2
200	250	81 ± 5	81 ± 5	230	102 ± 10	5	140 ± 5	123 ± 2	175	42 ± 5	182 ± 1	φ11*18	97 ± 2
250	250	81 ± 5	81 ± 5	230	102 ± 10	5	140 ± 5	123 ± 2	175	42 ± 5	182 ± 1	φ11*18	97 ± 2

■ Размеры выходного реактора переменного тока 330 А

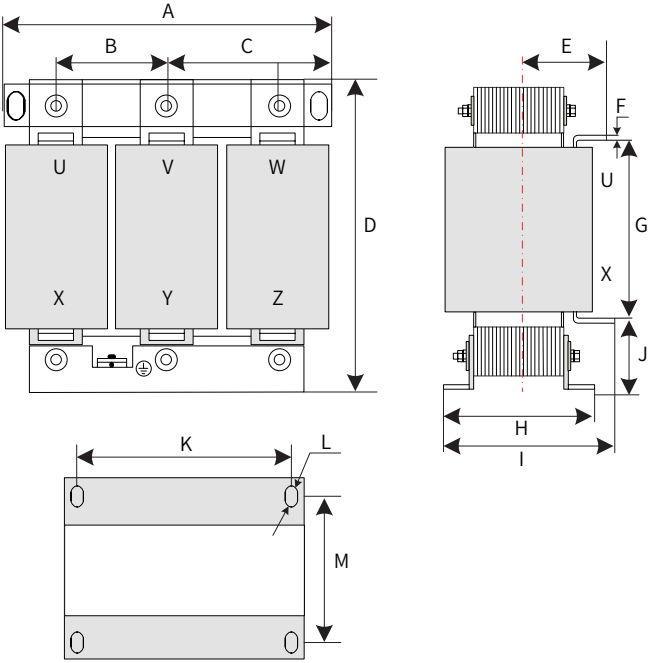


Рис. 6-30 Размеры выходного реактора переменного тока 330 А

Табл. 6-29 Размеры выходного реактора переменного тока 330 А (в мм)

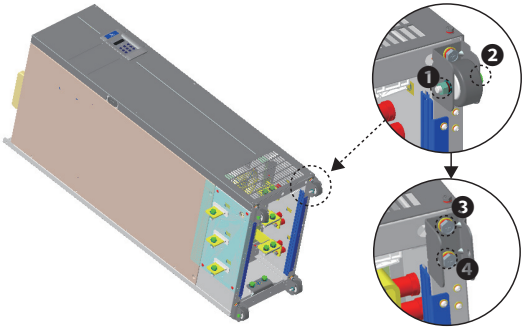
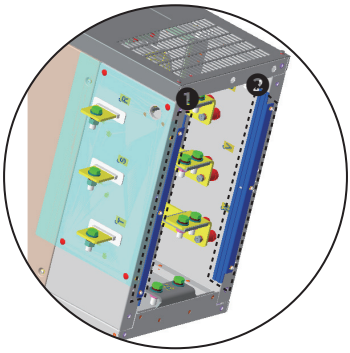
Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
330	290	95 ± 5	95 ± 5	250	110 ± 10	5	155 ± 5	132 ± 2	190	45 ± 5	214 ± 1	φ11*18	106 ± 2

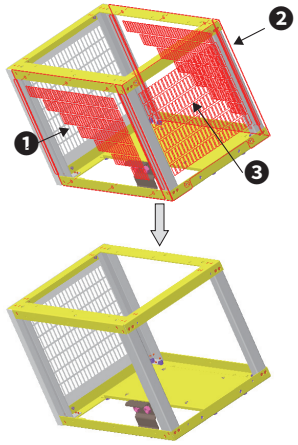
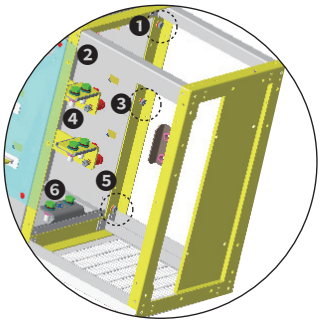
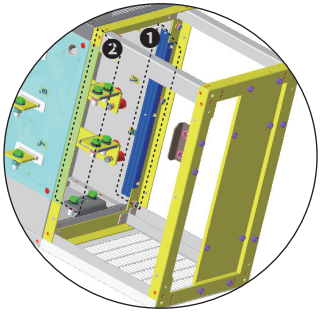
ПРИМЕЧАНИЕ

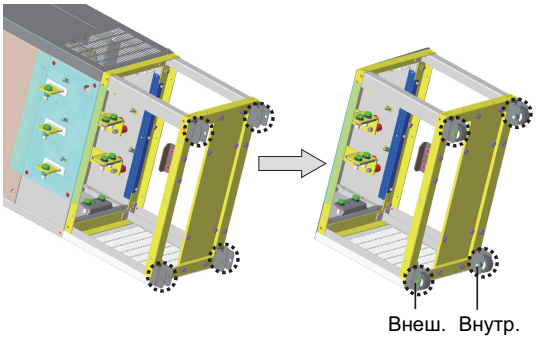
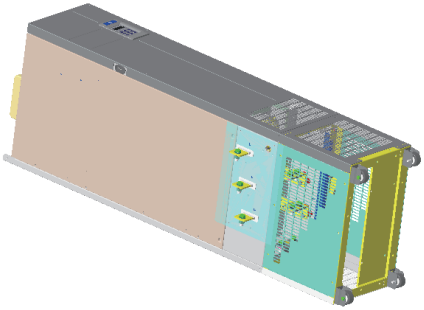
◆ Приведенные размеры выходных реакторов переменного тока предназначены только для справки. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.

Приложение: Монтаж основания из листового металла и выходной медной шины с боковым входом

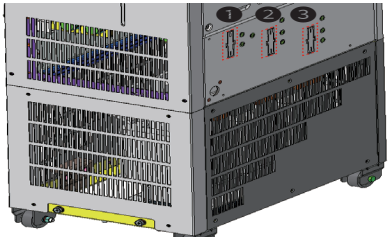
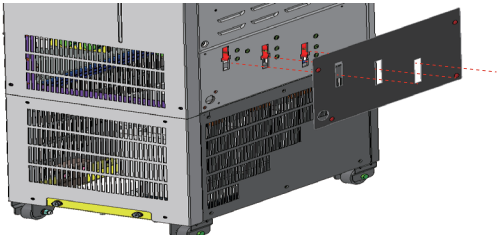
■ Монтаж основания из листового металла

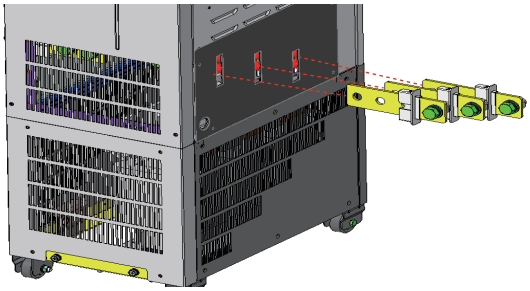
Шаг	Демонстрация
Шаг 1: Снять ролики и кронштейны роликов в нижней части привода переменного тока. Способ: Ослабить шестигранные болты и гайки, чтобы снять ролики. Ослабить восемь винтов SEMS с шестигранной головкой M8 × 20, чтобы снять кронштейны роликов. ◆ Количество роликов: 4 ◆ Количество роликовых кронштейнов: 4	
Шаг 2: Снять пластиковую перегородку.	

Шаг	Демонстрация
Шаг 3: Снять левую, правую и переднюю перегородки (показаны цифрами 1, 2 и 3 соответственно на правом рисунке) основания из листового металла.	
Шаг 4: Установить основание из листового металла на нижнюю часть привода переменного тока, зафиксировать винтами. ◆ T10 и T11: Шесть винтов SEMS с шестигранной головкой M8 × 20 ◆ T12: Четыре винта SEMS с шестигранной головкой M8 × 20 (1, 2, 5 и 6 показаны на рисунке справа); два винта M6 × 16 SEMS (3 и 4 показаны на рисунке справа)	
Шаг 5: Установить пластиковые перегородки на основание из листового металла.	

Шаг	Демонстрация
Шаг 6: Установить ролики и кронштейны роликов на нижнюю часть основания из листового металла. 1) Установка роликовых кронштейнов Количество роликовых кронштейнов: 4 Винты: Восемь винтов SEMS с шестигранной головкой M8 × 20 2) Крепление роликов на роликовых кронштейнах Количество роликов: 4 Винты: ◆ Снаружи: Болты с шестигранной головкой M8 × 50 ◆ Внутри: Плоские шайбы M8 + пружинные шайбы + гайки	
Шаг 7: После правильного подключения выходных кабелей привода переменного тока установить левую, правую и переднюю перегородки на основание из листового металла, как показано на рисунке справа.	

■ Монтаж выходной медной шины с боковым вводом

Шаг	Демонстрация
Шаг 1: Убрать заглушки.	
Шаг 2: Установить изоляционный материал.	

Шаг	Демонстрация
Шаг 3: Установить выходную медную шину.	

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: Здание E, Индустриальный парк Хунвэй, Люсянь-роуд, зона Баочэн № 70, район Бао'ан, Шэньчжэнь

Тел: +86-755-2979 9595

Факс: +86-755-2961 9897

http: //www.inovance.com

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: №16 Юсиань Роуд, г. Юси, округ Учжун, Сучжоу 215104, КНР

Тел.: +86-512-6637 6666

Факс: +86-512-6285 6720

http: //www.inovance.com

19011400A01

Авторское право © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.