



Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580 Аппаратное обеспечение



Промышленная
автоматика



Умные лифты



Автомобили на
новых источниках
энергии



Промышленные
роботы



Железнодорожный
транспорт



Код данных 19011706A02

Вводная часть

Введение

Приводы серии MD580 - это высокопроизводительные промышленные низковольтные приводы переменного тока, предназначенные для управления трехфазными синхронными двигателями переменного тока с постоянными магнитами и асинхронными двигателями. Благодаря высокоэффективной технологии векторного управления приводы серии MD580 отличаются высоким крутящим моментом на низкой скорости, исключительными динамическими характеристиками, высокой перегрузочной способностью и стабильной работой. Они имеют большой набор мощных функций, например программирование пользователем, функции управления передачей данных и мониторинга работы устройства с помощью ПО. Также они поддерживают несколько типов энкодеров.

В этом руководстве описаны состав системы, ее компоненты, технические характеристики, размеры, дополнительное оборудование (включая монтажные принадлежности, кабели и периферийные электрические элементы), платы расширения, текущее обслуживание и ремонт, применимые сертификаты и стандарты.

Другие документы

Название документа	Код документа	Описание
Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580. Руководство по аппаратному обеспечению	19011706	В этом руководстве описаны состав системы, ее компоненты, технические характеристики, размеры, дополнительное оборудование (включая монтажные принадлежности, кабели и периферийные электрические элементы), платы расширения, текущее обслуживание и ремонт, применимые сертификаты и стандарты.
Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580. Руководство по установке	19012111	В этом руководстве описаны монтажные размеры, пространство, необходимое для монтажа, конкретные этапы монтажа, требования к проводке, требования к прокладке кабелей, требования к монтажу дополнительного оборудования, а также информация по устранению частых проблем, связанных с ЭМС.
Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580. Руководство по коммуникационному оборудованию	19011708	В этом руководстве описаны состав, размеры, монтаж, электрическое подключение и конфигурация параметров платы расширения.
Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580. Справочник по функциям	19011709	В этом справочнике описаны функциональные приложения, коды отказов и параметры привода переменного тока.
Высокопроизводительный промышленный низковольтный привод переменного тока серии MD580. Руководство по вводу в эксплуатацию	19012184	В этом руководстве описаны параметры, поиск и устранение неисправностей, пульт управления, программное обеспечение, необходимое для ввода в эксплуатацию, блок-схема и процедура ввода в эксплуатацию.

История исправлений, вносимых в документ

Дата	Версия	Описание
Август 2023	АО2	<ul style="list-style-type: none"> - Добавлен раздел 3.5.6 Шина EtherCAT на базе Industrial Ethernet. - Добавлен раздел 3.5.7 Шина EtherNet/IP на базе Industrial Ethernet. - Обновлен раздел 4.1 Список дополнительного оборудования. - Обновлена таблица выбора входных дросселей переменного тока в разделе 4.3.2 Входной дроссель переменного тока. - Обновлена таблица выбора выходных дросселей переменного тока в разделе 4.3.7 Выходной дроссель. - Обновлен раздел 4.5 Плата расширения. - Добавлен раздел 4.6 Карта контроля температуры функции безопасности двигателя. - Добавлен раздел 4.7 Плата расширения входов/выходов. - Добавлен раздел 4.8 PG-карта.
Ноябрь 2022 г.	АО1	<ul style="list-style-type: none"> - Добавлен раздел 2.5.2 Монтаж в отверстия (Т1 - Т9). - Добавлен раздел 2.5.3 Монтаж в шкафу (Т10 - Т12). - Обновлен раздел 4.1 Список дополнительного оборудования. - Добавлен раздел 4.2.4 Кронштейн для сквозного монтажа.
Март 2022 г.	АО0	Первая версия

Доступ к руководству

Это руководство не поставляется вместе с изделием. Вы можете получить PDF-версию следующими способами:

- Зайдите на сайт <http://www.inovance.com>, перейдите в раздел Support > Download, выполните поиск по ключевому слову, а затем загрузите файл PDF.
- Отсканируйте QR-код на изделии с помощью смартфона.
- Отсканируйте приведенный ниже QR-код, чтобы установить приложение, в котором можно искать и загружать руководства.

**Гарантия**

Компания Inovance предоставляет гарантийное обслуживание в течение гарантийного срока (указанного в заказе) для любых неисправностей и повреждений, не вызванных неправильной эксплуатацией. За любой ремонт после истечения гарантийного срока взимается плата.

В течение гарантийного срока плата за обслуживание взимается за следующие повреждения:

- Повреждения, вызванные несоблюдением инструкций в руководстве пользователя
- Повреждения, вызванные пожаром, наводнением или аномальным напряжением
- Повреждения, вызванные использованием изделия не по назначению
- Повреждения, вызванные использованием изделия в разрез со сферами его применения
- Повреждения, а также вторичный ущерб, вызванные форс-мажорными обстоятельствами (стихийное бедствие, землетрясение, удар молнии)

Плата за обслуживание взимается в соответствии с последним прейскурантом Inovance. Если не оговорено иное, преимущественную силу имеют условия, указанные в договоре.

Оглавление

Вводная часть	1
Модели изделий	7
Основные указания по технике безопасности	8
1 Информация об изделии	15
1.1 Positionирование изделия и его характеристики	15
1.2 Заводская табличка и модель	16
1.3 Техническая информация	17
1.3.1 Электрические характеристики	17
1.3.2 Технические характеристики	22
1.4 Компоненты	24
1.4.1 Обзор	24
1.4.2 Компоненты моделей Т1 - Т6	25
1.4.3 Компоненты моделей Т7 - Т9	26
1.4.4 Компоненты моделей Т10 - Т12	27
2 Механическая часть	29
2.1 Размеры привода переменного тока	29
2.1.1 Модели Т1 - Т9	29
2.1.2 Модели Т10 - Т12 (без выходного дросселя переменного тока)	31
2.1.3 Модели Т10 - Т12 (с выходным дросселем переменного тока)	32
2.2 Меры предосторожности при монтаже	32
2.3 Место монтажа	34
2.3.1 Среда для монтажа	34
2.3.2 Монтажный зазор	35
2.4 Конструкция системы рассеяния тепла	38
2.5 Тип монтажа	43
2.5.1 Монтаж задней панели	43
2.5.2 Монтаж в отверстия (Т1 - Т9)	44
2.5.3 Монтаж в шкафу (Т10 - Т12)	45
3 Электрическая часть	52
3.1 Подключение системных приложений	52
3.1.1 Схема подключения системы	52
3.1.2 Схема электрических проводов	54
3.2 Основные меры электробезопасности	55
3.2.1 Выбор разъединителя	55
3.2.2 Выбор главного контактора	56
3.2.3 Выбор силового трансформатора	56
3.2.4 Проверка совместимости двигателей	57
3.2.5 Использование СДПМ	57

3.2.6	Требования к прокладке кабелей	57
3.3	Проводка главной цепи	58
3.3.1	Описание клемм главной цепи	58
3.3.2	Выбор кабелей	60
3.3.3	Требования к монтажу схемы	65
3.3.4	Выбор кабельного наконечника	68
3.4	Проводка цепей управления	69
3.4.1	Описание клемм цепей управления	69
3.4.2	Подключение клемм цепей управления	75
3.4.3	Требования к проводке цепей управления	82
3.5	Проводка коммуникационной связи	83
3.5.1	Связь по протоколу CANopen	83
3.5.1.1	Обзор	83
3.5.1.2	Подключение к источнику питания	84
3.5.2	Связь по протоколу Modbus RTU	85
3.5.2.1	Обзор	85
3.5.2	Подключение к источнику питания	86
3.5.3	Связь по протоколу PROFIBUS DP	87
3.5.3.1	Обзор	87
3.5.3.2	Подключение к источнику питания	87
3.5.4	Связь по стандарту PROFINET IO на базе Industrial Ethernet	93
3.5.4.1	Обзор	93
3.5.4.2	Подключение к источнику питания	93
3.5.5	Связь по протоколу Modbus TCP	95
3.5.5.1	Обзор	95
3.5.5.2	Подключение к источнику питания	96
3.5.6	Связь по стандарту EtherNet/IP на базе Industrial Ethernet	97
3.5.6.1	Обзор	97
3.5.6.2	Подключение к источнику питания	98
3.5.7	Связь по стандарту EtherCAT на базе Industrial Ethernet	99
3.5.7.1	Обзор	99
3.5.7.2	Подключение к источнику питания	100
3.6	Заземление	101
3.6.1	Главная цепь	101
3.6.2	Заземление панели управления	102
3.6.3	Заземление одного устройства	104
3.6.4	Несколько приводов переменного тока	105
3.6.5	Заземление шкафной системы	106
3.7	Конструкция и проводка системы безопасности STO	107
4	Выбор дополнительного оборудования	108
4.1	Список дополнительного оборудования	108
4.2	Монтажные принадлежности	113
4.2.1	Нижний монтажный кронштейн	113
4.2.2	Направляющие рельсы	115

4.2.3 Медная боковая выходная шина (порты U/V/W)	115
4.2.4 Кронштейн для монтажа в отверстия	117
4.3 Периферийные электрические компоненты	128
4.3.1 Предохранитель, контактор и автоматический выключатель	128
4.3.2 Входной дроссель переменного тока	131
4.3.3 Фильтр электромагнитной совместимости	140
4.3.4 Простой фильтр	150
4.3.5 Компоненты тормозной системы	152
4.3.6 Активный выпрямитель	156
4.3.7 Выходные дроссели	159
4.3.8 Магнитное кольцо и магнитная пряжка	171
4.4 Пульт управления	174
4.5 Плата расширения	176
4.5.1 Список плат расширения	176
4.5.2 Монтаж плат расширения	177
4.6 Карта контроля температуры функции безопасности двигателя	178
4.7 Плата расширения входов/выходов	180
4.8 PG-карта	183
4.8.1 Энкодер ABZ	183
4.8.2 Карта энкодера для резольвера	189
4.8.3 Плата расширения для синусно-косинусного энкодера и энкодера с интерфейсом SSI	190
4.8.4 Плата расширения для энкодера типа ABZ и энкодера с интерфейсом SSI	192
5 Техническое обслуживание и ремонт	196
5.1 Контрольный список для текущего технического обслуживания	196
5.2 Контрольный список для периодических проверок	197
5.3 Замена быстроизнашивающихся деталей	197
5.3.1 Срок службы быстроизнашивающихся деталей	197
5.3.2 Замена вентилятора	198
5.4 Хранение	200
6 Сертификация	201
6.1 Сертификация	201
6.2 Сертификация CE	201
6.2.1 Меры предосторожности для соответствия европейским стандартам	201
6.2.2 Условия соответствия Директиве по электромагнитной совместимости	202
6.2.3 Условия соответствия стандарту LVD	203

Модели изделий

Таблица - 1 Взаимосвязь между исполнением и моделью изделия

Исполнение	Модель (трехфазное напряжение 80 В - 480 В)
T1	MD580-4T2R1B MD580-4T3R1B MD580-4T3R8B MD580-4T5R1B MD580-4T7R2B MD580-4T9B
T2	MD580-4T13B MD580-4T17B
T3	MD580-4T25B MD580-4T32B
T4	MD580-4T37B
T5	MD580-4T45 MD580-4T45B MD580-4T60 MD580-4T60B
T6	MD580-4T75 MD580-4T75B MD580-4T91 MD580-4T91B
T7	MD580-4T112 MD580-4T112B MD580-4T150 MD580-4T150(B)
T8	MD580-4T176 MD580-4T176(B) MD580-4T210 MD580-4T253
T9	MD580-4T304 MD580-4T377
T10	MD580-4T426 MD580-4T426-L MD580-4T465 MD580-4T465-L
T11	MD580-4T520 MD580-4T520-L MD580-4T585 MD580-4T585-L
T12	MD580-4T650 MD580-4T650-L MD580-4T725 MD580-4T725-L MD580-4T820 MD580-4T820-L

Основные указания по безопасности

Меры предосторожности

- В этой главе представлены основные правила техники безопасности, необходимые для правильного использования оборудования. Перед началом работы с оборудованием прочтите это руководство и ознакомьтесь со всеми правилами безопасности. Несоблюдение инструкций по безопасности может привести к смерти, тяжелым травмам или повреждению оборудования.
- В пунктах "ОСТОРОЖНО", "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" и "ОПАСНО" руководства указываются только некоторые меры предосторожности, которые необходимо соблюдать; они лишь дополняют меры безопасности.
- Используйте оборудование в соответствии с установленными требованиями по охране окружающей среды. Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные неправильным обращением.
- Компания Inovance не несет ответственности ни за какие травмы или материальный ущерб, вызванные неправильным обращением.

Уровни безопасности и определения



ОПАСНО Означает, что несоблюдение этого требования приведет к смерти или тяжелым травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Означает, что несоблюдение этого требования может привести к смерти или тяжелым травмам.



ОСТОРОЖНО Означает, что несоблюдение этого требования может привести к травмам легкой или средней тяжести или повреждению оборудования.

Общие инструкции по технике безопасности

- В руководстве чертежи иногда изображаются без учета крышек или предохранительных кожухов. Сначала установите крышки или предохранительные кожухи, как указано в инструкции; только после этого выполняйте операции в соответствии с инструкциями.
- Чертежи представлены в руководстве только для примера и могут не совпадать с приобретенным вами изделием.
- Пользователи должны соблюдать меры предосторожности для защиты от механических опасностей и носить защитную экипировку, такую как противоскользящая обувь, защитная одежда, защитные очки, защитные перчатки и защитные рукава.

Распаковка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не монтируйте оборудование, если при распаковке вы обнаружили повреждения, ржавчину или следы использования на основном или вспомогательном оборудовании.
- Не монтируйте оборудование, если при распаковке вы обнаружили протекание, а также отсутствующие или поврежденные компоненты.
- Не монтируйте оборудование, если вы обнаружили, что оно не соответствует упаковочному листу.



ОСТОРОЖНО

- Перед распаковкой проверьте целостность упаковки и отсутствие повреждений, протекания, сырости и деформаций.
- Снимите упаковку, соблюдая последовательность действий для распаковки. Не наносите сильных ударов по упаковке.
- Перед распаковкой проверьте, нет ли на поверхности основного и вспомогательного оборудования повреждений или ржавчины.
- Перед распаковкой проверьте, соответствует ли содержимое упаковки упаковочному листу.

Хранение и транспортировка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Транспортировка крупногабаритного или тяжелого оборудования должна осуществляться квалифицированными специалистами с использованием специализированного грузоподъемного оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.
- Прежде чем поднимать оборудование, убедитесь, что его компоненты, например передняя крышка и клеммные блоки, надежно закреплены винтами. Неплотно зафиксированные компоненты могут слететь и привести к травмам или повреждению оборудования.
- Не находите под оборудованием при его подъеме с помощью подъемного устройства.
- При подъеме оборудования с помощью стального каната убедитесь, что оборудование поднимается с постоянной скоростью, не подвергаясь вибрации или ударам. Не переворачивайте оборудование и не давайте ему оставаться в воздухе. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.



ОСТОРОЖНО

- Осторожно обращайтесь с оборудованием во время транспортировки и следите за тем, что делаете, чтобы избежать травм и повреждения оборудования.
- При перемещении оборудования руками крепко держите корпус, чтобы предотвратить падение деталей. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.
- Осуществляйте хранение и транспортировку оборудования в соответствии с релевантными требованиями. Несоблюдение этого указания приведет к повреждению оборудования.
- Не храните и не транспортируйте оборудование, если есть брызги воды, идет дождь, на него падают прямые солнечные лучи, есть сильное электрическое поле или сильные вибрации.
- Не храните оборудование более трех месяцев. Длительное хранение требует более надежной защиты и проверок.
- Перед транспортировкой надежно упакуйте оборудование. При транспортировке на большие расстояния используйте герметичный ящик.
- Никогда не перевозите оборудование вместе с другим оборудованием или материалами, которые могут нанести ему ущерб.

Монтаж







ОПАСНО






- К работе с оборудованием допускаются только специалисты, обладающие знаниями в области электротехники. Непрофессионалы не должны работать с оборудованием.







ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Перед монтажом ознакомьтесь с руководством и инструкциями по технике безопасности.
- Не монтируйте оборудование в местах с сильным электрическим или магнитным полем.
- Перед монтажом убедитесь, что площадка для монтажа имеет достаточную механическую прочность и может выдержать вес оборудования. Несоблюдение этого требования приведет к опасности механического травмирования.
- Во время монтажа не надевайте свободную одежду или аксессуары. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- При монтаже оборудования в закрытой среде (например, в шкафу или корпусе) используйте охлаждающее устройство (например, вентилятор или кондиционер), чтобы охладить среду до необходимой температуры. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву оборудования или пожару.
- Оборудование нельзя подвергать модификациям.
- Не производите манипуляции с болтами, используемыми для крепления компонентов оборудования, а также с болтами, отмеченными красным цветом.
- При монтаже оборудования в шкаф или окончательной сборке необходимо обеспечить огнестойкое ограждение, обеспечивающее как электрическую, так и механическую защиту. Класс IP-защиты должен соответствовать стандартам МЭК и местным законам и нормам.
- Перед установкой оборудования с сильными электромагнитными помехами, например, трансформатора, установите на него экранирующее оборудование, чтобы предотвратить неисправности.
- Оборудование следует ставить только на негорючие материалы (например, металл). Держите оборудование вдали от легковоспламеняющихся объектов. Невыполнение этого требования приведет к пожару.


<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОСТОРОЖНО </div> <ul style="list-style-type: none"> • Во время монтажа накройте верхнюю часть оборудования тканью или бумагой. Это необходимо, чтобы предотвратить попадание в оборудование нежелательных предметов, таких как металлическая стружка, масло или вода, которые могут вызвать неисправности. После монтажа снимите ткань или бумагу с верхней части оборудования, чтобы предотвратить перегрев, вызванный плохой вентиляцией из-за заблокированных вентиляционных отверстий. • Когда оборудование, работающее на постоянной скорости, выполняет операции с переменной скоростью, может возникнуть резонанс. В этом случае поместите виброизолирующую резину под раму двигателя или используйте функцию подавления вибрации, чтобы уменьшить резонанс.
Подключение
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОПАСНО </div> <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж, подключение, техническое обслуживание, инспекции и замена деталей оборудования должны выполняться только специалистами. • Перед подключением отключите все источники питания оборудования, а перед тем как приступить к дальнейшим операциям, подождите в течение времени, указанного на предупреждающей табличке оборудования, поскольку после отключения питания сохраняется остаточное напряжение. Выждав указанное время, измерьте напряжение постоянного тока в главной цепи, чтобы убедиться, что напряжение постоянного тока находится в безопасном диапазоне. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Не выполняйте электромонтажные работы, не снимайте крышку оборудования и не прикасайтесь к печатной плате при включенном питании. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Проверьте, правильно ли заземлено оборудование. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ </div> <ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте источник питания к выходу оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования или даже к пожару. • При подключении привода к двигателю убедитесь, что последовательность фаз на клеммах привода и двигателя совпадает, чтобы предотвратить обратное вращение двигателя. • Кабели, используемые для прокладки, должны соответствовать требованиям к площади поперечного сечения и экранированию. Экран кабеля должен быть надежно заземлен с одного конца. • Зафиксируйте винтовые клеммы с моментом затяжки, указанным в руководстве пользователя. Неправильный момент затяжки может привести к перегреву или повреждению соединительной детали, что вызовет пожар. • После подключения убедитесь, что все кабели подключены правильно и внутри оборудования не осталось винтов, шайб или оголенных кабелей. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОСТОРОЖНО </div> <ul style="list-style-type: none"> • Выполните надлежащую процедуру защиты от воздействия электростатического разряда. При подключении оборудования наденьте на запястье антистатический браслет. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования или внутренних цепей изделия. • Используйте экранированные витые пары для цепи управления. Для заземления подключите экран к клемме заземления оборудования. Несоблюдение этого требования приведет к неисправности оборудования.
Включение

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОПАСНО </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Перед включением убедитесь, что оборудование установлено правильно и имеет надежную проводку, а двигатель может быть перезапущен. ● Перед включением убедитесь, что источник питания соответствует требованиям к оборудованию, чтобы предотвратить повреждение оборудования или пожар. ● После включения питания не открывайте дверцу корпуса и не снимайте защитную крышку оборудования, не прикасайтесь ни к каким клеммам, не разбирайте никакие узлы и компоненты оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ </div> <ul style="list-style-type: none"> ● После подключения оборудования и настройки параметров выполните пробный запуск, чтобы убедиться в безопасности работы оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования. ● Перед включением убедитесь, что номинальное напряжение оборудования соответствует напряжению источника питания. Несоблюдение этого требования может привести к пожару. ● Перед включением убедитесь, что рядом с оборудованием, двигателем и механизмом никого нет. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или травмам.
<p>Эксплуатация</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОПАСНО </div> <ul style="list-style-type: none"> ● К работе с оборудованием допускаются только профессионалы. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или травмам. ● Во время работы не прикасайтесь к соединительным клеммам и не демонтируйте никакие узлы и компоненты оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Не прикасайтесь к корпусу оборудования, вентилятору и резистору голыми руками для определения температуры. Несоблюдение этого требования может привести к травмам. ● Не допускайте попадания в оборудование металлических и других предметов во время работы. Несоблюдение этого требования может привести к пожару или повреждению оборудования.
<p>Техническое обслуживание</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  ОПАСНО </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Монтаж, подключение, техническое обслуживание, инспекции и замена деталей оборудования должны выполняться только специалистами. ● Не обслуживайте оборудование при включенном питании. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. ● Перед обслуживанием отключите все источники питания оборудования и подождите в течение времени, указанного на предупреждающей табличке оборудования. ● В случае двигателя с постоянными магнитами не прикасайтесь к клеммам двигателя сразу после отключения питания, так как даже после отключения питания оборудования на клеммах двигателя во время вращения будет возникать наведенное напряжение. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Проводите плановые и периодические осмотры и техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями к техническому обслуживанию. Ведите журнал технического обслуживания.
Ремонт	
 ОПАСНО	<ul style="list-style-type: none"> • Монтаж, подключение, техническое обслуживание, осмотры и замена деталей оборудования должны выполняться только специалистами. • Не ремонтируйте оборудование при включенном питании. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Перед осмотром и ремонтом отключите все источники питания оборудования и подождите в течение времени, указанного на предупреждающей табличке оборудования.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Отправьте заявку на ремонт в соответствии с гарантийным соглашением. • Если перегорел предохранитель или сработал автоматический выключатель или автомат для защиты от тока утечки на землю, перед включением питания или дальнейшими операциями выждите время, указанное на предупреждающей табличке оборудования. Несоблюдение этого требования может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования. • Если оборудование неисправно или повреждено, устранение неисправностей и ремонт должны выполнять профессионалы, которые будут соблюдать инструкции по ремонту и вести надлежащую документацию. • Заменяйте быстроизнашивающиеся детали оборудования в соответствии с инструкциями по замене деталей. • Не используйте поврежденное оборудование. Несоблюдение этого требования может привести к смерти, травмам или значительному повреждению оборудования. • После замены оборудования проверьте проводку и снова задайте параметры.
Утилизация	
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Утилизируйте вышедшее из строя оборудование в соответствии с местными нормами и стандартами. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению имущества, травмам или даже смерти. • Осуществляйте переработку вышедшего из строя оборудования, соблюдая отраслевые стандарты утилизации отходов, чтобы избежать загрязнения окружающей среды.

Предупреждающая табличка

Для безопасной эксплуатации и обслуживания оборудования соблюдайте указанные на нем инструкции по технике безопасности. Не повреждайте и не удаляйте предупреждающие таблички. В таблице ниже описаны значения предупреждающих табличек.

Предупреждающая табличка	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Перед началом эксплуатации оборудования прочтите инструкции по технике безопасности. Несоблюдение этого требования может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования. • Не прикасайтесь к клеммам и не снимайте крышку при включенном питании и в течение 10 минут после выключения питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

1 Информация об изделии

1.1 Позиционирование изделия и его характеристики

Приводы серии MD580 - это высокопроизводительные промышленные низковольтные приводы переменного тока, предназначенные для управления трехфазными синхронными двигателями переменного тока с постоянными магнитами и асинхронными двигателями.

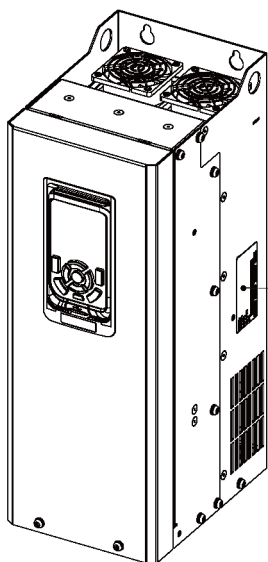




Рисунок 1-1 Внешний вид изделия

Привод переменного тока имеет следующие характеристики:

- Обеспечивает исключительные динамические характеристики и перегрузочную способность при управлении трехфазными асинхронными двигателями переменного тока и синхронными двигателями с постоянными магнитами.
- Используется высокопроизводительная технология векторного управления, обеспечивающая высокий крутящий момент на низких оборотах.
- Обеспечивает программируемые пользователем функции, фоновый мониторинг работы с помощью ПО и функции коммуникационной шины. Поддерживает различные типы энкодеров, обладает мощной функциональностью и обеспечивает стабильную работу.

1.2 Заводская табличка и модель



INOVANCE		www.inocance.com
МОДЕЛЬ:	MD580-4T75B	
ПИТАНИЕ:	37 кВт/50 л.с	
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	3Ф пер. т. 380-480 В 57,0/71,0 А 50/60 Гц	
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	3Ф пер. т. 0-480 В 60,0/75,0 А 0-599 Гц 30/37 кВт	
Серийный №:	0101BS16YNA00001	
IE2 :	2,23%	
 		
Компания Suzhou Inovance Technology Co.		Сделано в Китае



0101BS16YNA00001 MD580-4T75B

Рисунок 1-2 Заводская табличка и правила наименования

MD580-4T 75 B

① ② ③ ④ ⑤

<p>① Наименование изделия Привод переменного тока серии MD580</p>	<p>③ Выходной ток (А) 2R1: 2,1 ...: ... 820: 820</p>	<p>⑤ Выходной дроссель переменного тока Null: без выходного дросселя переменного тока -L: с выходным дросселем переменного тока; применимо к моделям T10 - T12</p>
<p>② Класс напряжения: 4T: трехфазный 380 В - 480 В</p>	<p>④ Тормозное устройство Null: без тормозного устройства B: с тормозным устройством</p>	

Примечание

- Для трехфазных приводов 380 - 480 В переменного тока дроссели не поставляются, если речь идет о моделях T1 - T4. Дроссели постоянного тока являются стандартными компонентами для моделей T5 и выше.
- Для трехфазных приводов переменного тока 380 - 480 В тормозные устройства являются стандартным компонентом в случае моделей T1 - T4 и дополнительным в случае моделей T5 - T8.
- Выходной ток означает номинальный выходной ток при легкой перегрузке (привод переменного тока типа P).
- Знак "L" указывает на то, что в привод переменного тока может быть вмонтирован выходной дроссель переменного тока.

1.3 Техническая информация

1.3.1 Электрические характеристики

Номинальная мощность приводов переменного тока в следующих таблицах измерена для трехфазных моделей 380 - 480 В при входном напряжении 400 В переменного тока.

Режимы работы приводов переменного тока включают режим легкой нагрузки (приводы переменного тока типа P) и режим тяжелой нагрузки (приводы переменного тока типа G).

- Режим легкой нагрузки обозначается заглавной буквой "P". Приводы переменного тока типа P соответствуют требованиям к номинальной мощности, номинальному входному току, номинальному выходному току и кривой перегрузки в этом режиме.
- Режим тяжелой нагрузки обозначается заглавной буквой "G". Приводы переменного тока типа G соответствуют требованиям к номинальной мощности, номинальному входному току, номинальному выходному току и кривой перегрузки в этом режиме.
- Чтобы оборудование было проще различать, параметры привода переменного тока типа P имеют суффикс "P", а параметры привода переменного тока типа G - суффикс "G". Данные в этом руководстве относятся к приводам переменного тока типа P, если не указано иное.

Трехфазное напряжение 380 В - 480 В

Таблица 1-1 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели T1)

Изделие		Технические характеристики					
Модель: MD580-4Txxxxx		2R1B	3R1B	3R8B	5R1B	7R2B	9B
Исполнение		T1					
Выходные характеристики	Мощность (кВт)	0.75P/0.4G	1.1P/0.75G	1.5P/1.1G	2.2P/1.5G	3P/2.2G	3.7P/3G
	Номинальный выходной ток (A)	2.1P/1.5G	3.1P/2.1G	3.8P/3.1G	5.1P/3.8G	7.2P/5.1G	9P/7.2G
	Выходное напряжение	Входное трехфазное напряжение 0 В					
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)					
	Частота несущей	0,8 кГц - 12,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)					
Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока в течение 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с						
Входные характеристики	Номинальный входной ток (A)	2.5P/1.8G	3.7P/2.4G	4.6P/3.7G	6.4P/4.6G	9.1P/6.3G	11.3P/9G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц					
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока					
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц					
	Мощность (кВА)	2	2,8	4,1	5	6,7	9,5

Изделие		Технические характеристики					
Модель: MD580- 4Тxxxxx		2R1B	3R1B	3R8B	5R1B	7R2B	9B
Рассеивание тепла	Отвод тепловой мощности (кВт)	0,039	0,046	0,057	0,068	0,081	0,109
	Расход воздуха (фут3/мин)	9	9	9	9	9	9
Класс перенапряжения		OVC III					
Уровень загрязнения		PD2					
IP-защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)					

Таблица 1-2 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели T2 - T4)

Изделие		Технические характеристики				
Модель: MD580- 4Тxxxxx		13B	17B	25B	32B	37B
Исполнение		T2			T4	
Выходные характеристики	Мощность (кВт)	5.5P/3.7G	7.5P/5.5G	11P/7.5G	15P/11G	18.5P/15G
	Номинальный выходной ток (А)	13P/9G	17P/13G	25P/17G	32P/25G	37P/32G
	Выходное напряжение	Входное трехфазное напряжение 0 В				
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)				
	Частота несущей	0,8 кГц - 12,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)				
	Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока для 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с				
Входные характеристики	Номинальный входной ток (А)	15.9P/11.4G	22.4P/16.7G	32.9P/21.9G	39.7P/32.2G	48.6P/41.3G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц				
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока				
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц				
	Мощность (кВА)	12	17,5	22,8	33,4	42,8
Рассеивание тепла	Отвод тепловой мощности (кВт)	0,138	0,201	0,24	0,355	0,454
	Расход воздуха (фут3/мин)	20	24	30	40	42
Класс перенапряжения		OVC III				
Уровень загрязнения		PD2				
IP защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)				

Таблица 1-3 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели Т5 - Т6)

Изделие		Технические характеристики					
Модель: MD580- 4Тxxxxx		45(B)		60(B)		75(B)	91(B)
Исполнение		Т5			Т6		
Выходные характеристики	Мощность (кВт)	22P/18.5G		30P/22G		37P/30G	45P/37G
	Номинальный выходной ток (А)	45P/37G		60P/45G		75P/60G	91P/75G
	Выходное напряжение	Входное трехфазное напряжение 0 В					
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)					
	Частота несущей	0,8 кГц - 12,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)					
	Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока для 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с					
Входные характеристики	Номинальный входной ток (А)	59P/49.5G		65.8P/59G		71P/57G	86P/69G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц					
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока					
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц					
	Мощность (кВА)	45	54	45	54	52	63
Рас рассеивание тепла	Отвод тепловой мощности (кВт)	0,478	0,551	0,478	0,551	0,694	0,815
	Расход воздуха (фут3/мин)	51,9	57,4	51,9	57,4	118,5	118,5
Класс перенапряжения		OVC III					
Уровень загрязнения		PD2					
IP-защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)					

Таблица 1-4 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели Т7 - Т9)

Изделие		Технические характеристики						
Модель: MD580- 4Тxxxxx		112(B)	150 кВт	176В	210	253	304	377
Исполнение		Т7			Т8		Т9	
Выходные характеристики	Мощность (кВт)	55P/45G	75P/55G	90P/75G	110P/90G	132P/110G	160P/132G	200P/160G
	Номинальный выходной ток (А)	112P/91G	150P/112G	176P/150G	210P/176G	253P/210G	304P/253G	377P/304G
	Выходное напряжение	Трехфазное напряжение от 0 В до входного напряжения						
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)						
	Частота несущей	0,8 кГц - 12,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)			0,8 кГц - 6,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)			
	Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока для 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с						

Изделие		Технические характеристики						
Модель: MD580- 4Тхххх		112(В)	150 кВт	176В	210	253	304	377
Входные характеристики	Номинальный входной ток (А)	111P/89G	143P/106G	167P/139G	198P/164G	239P/196G	295P/240G	359P/287G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц						
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока						
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц						
Распределение тепла	Мощность (кВА)	81	97	127	150	179	220	263
	Отвод тепловой мощности (кВт)	1,01	1,21	1,57	1,81	2,14	2,85	3,56
	Расход воздуха (футЗ/мин)	122,2	122,2	218,6	287,2	354,2	547	627
Класс перенапряжения		OVC III						
Уровень загрязнения		PD2						
IP защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)						

Таблица 1-5 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели T10 - T11)

Изделие		Технические характеристики			
Модель: MD580- 4Тхххх		426	465	520	585
Исполнение		T10		T11	
Входные характеристики	Мощность (кВт)	220P/200G	250P/220G	280P/250G	315P/280G
	Номинальный выходной ток (А)	426P/377G	465P/426G	520P/465G	585P/520G
	Выходное напряжение	Трехфазное напряжение от 0 В до входного напряжения			
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)			
	Частота несущей	0,8 кгц - 6,0 кгц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)			
	Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока для 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с			
Входные характеристики	Номинальный входной ток (А)	410P/365G	456P/410G	507P/441G	559P/495G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц			
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока			
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц			
Распределение тепла	Мощность (кВА)	334	375	404	453
	Отвод тепловой мощности (кВт)	4,15	4,55	5,06	5,33
	Расход воздуха (футЗ/мин)	638,4	722,5	789,4	882
Класс перенапряжения		OVC III			
Уровень загрязнения		PD2			
IP защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)			

Таблица 1-6 Электрические характеристики (трехфазное напряжение 380 - 480 В) (модели T12)

Изделие		Технические характеристики		
Модель: MD580- 4Тххххх		650	725	820
Исполнение		T12		
Выходные характеристики	Мощность (кВт)	355P/315G	400P/355G	450P/400G
	Номинальный выходной ток (А)	650P/585G	725P/650G	820P/725G
	Выходное напряжение	Входное трехфазное напряжение 0 В		
	Макс. выходная частота	599 Гц (редактируется через настройку параметров)		
	Частота несущей	0,8 кГц - 6,0 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки)		
	Перегрузочная способность	Привод переменного тока типа P: 110% номинального тока для 60 с; привод переменного тока типа G: 150% номинального тока в течение 60 с		
Входные характеристики	Номинальный входной ток (А)	624P/565G	708P/617G	782P/687G
	Номинальное напряжение/частота	Трехфазное напряжение 380 - 480 В переменного тока, 50/60 Гц		
	Диапазон напряжений	Допустимые колебания: От -15% до +10%; фактически допустимый диапазон: 323 В переменного тока - 528 В переменного тока		
	Диапазон частот	Допустимые колебания: ±5%; фактически допустимый диапазон: 47,5 Гц - 63 Гц		
	Мощность (кВА)	517	565	629
Рассеивание тепла	Отвод тепловой мощности (кВт)	5,69	6,31	6,91
	Расход воздуха (фут3/мин)	645	860	860
Класс перенапряжения		OVC III		
Уровень загрязнения		PD2		
IP защита		IP20 (открытый тип, для изделий по стандартам МЭК)		

1.3.2 Технические характеристики

Таблица 1-7 Технические характеристики привода переменного тока

Изделие		Технические характеристики
Стандартные функции	Разрешение по входной частоте	Цифровая настройка: 0,01 Гц Аналоговая настройка: максимальная частота x 0,025%
	Режим управления	Бездатчиковое векторное управление (SVC), векторное управление с обратной связью (FVC) и вольт-частотное управление (V/f)
	Стартовый момент	0,25 Гц/150% (SVC); 0 Гц/180% (FVC)
	Диапазон скорости	1:200 (SVC) 1:1000 (FVC)
	Точность определения стабильности скорости	±0,5% (SVC) ±0,02% (FVC)
	Точность регулирования крутящего момента	±3% (FVC) ±5% выше 5 Гц (SVC)
	Усиление крутящего момента	Автоматическое усиление крутящего момента Настраиваемое усиление крутящего момента: 0,1% - 30,0%
	V/f-кривая	Прямолинейная V/f-кривая, многоточечная V/f-кривая, квадратная V/f-кривая, n-кратная V/f-кривая (N = 1,2/1,4/1,6/1,8) и кривая безопасного отношения между напряжением и током
	Кривая ускорения/замедления	Ускорение/замедление по прямой или S-образной кривой Четыре режима времени ускорения/замедления в диапазоне от 0,0 с до 1000,0 с
	Торможение постоянным током	Постоянный ток торможения при запуске: 0,0% - 100,0% Время торможения постоянным током при запуске: 0,00 с - 100,00 с Начальная скорость торможения постоянным током при остановке: 0,0 об/мин - 6000,0 об/мин Постоянный ток торможения при остановке: 0,0% - 100,0% Время торможения постоянным током при остановке: 0,00 с - 100,00 с
	Управление холостым ходом	Диапазон частот холостого хода: -600,0% - +600,0% Время ускорения/замедления при холостом ходе: 0,0 с - 1000,0 с
	Многоскоростной режим	Привод поддерживает до 16 скоростей, задаваемых на пульте управления.
	Встроенный ПИД-регулятор	В системе реализован пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор для управления с обратной связью по скорости и по положению
	Управление остановкой двигателя при перенапряжении /перегрузке по току	Система автоматически ограничивает ток и напряжение во время работы, чтобы избежать частых отключений из-за перенапряжения/перегрузки по току.
	Быстрое ограничение тока	Эта функция сводит к минимуму возникновение неисправностей, связанных с перегрузкой по току, и гарантирует правильную работу привода.
Ограничение и регулировка крутящего момента	Эта функция ограничивает крутящий момент во время работы, чтобы избежать частых отключений из-за перегрузки по току, и реализует регулировку крутящего момента в режиме векторного управления.	

Изделие		Технические характеристики
Настраиваемые функции	Управление напряжением шины постоянного тока	Энергия обратной связи по нагрузке компенсирует любое снижение напряжения, позволяя приводу продолжать работу в течение небольшого времени.
	Многопоточные шины	Пять шин: Modbus RTU, CANopen, PROFIBUS-DP, PROFINET I/O и Modbus TCP
	Несколько типов энкодеров	Дифференциальный энкодер, энкодер с открытым коллектором и резольвер
	Расширенное программное обеспечение	Программное обеспечение привода переменного тока позволяет пользователям настраивать рабочие параметры и обеспечивает отображение состояния системы с помощью виртуального осциллографа.
	Защита двигателя от перегрева	Поддерживаются три температурных датчика (PT100, PT1000, КТУ-84, РТС-130).
Эксплуатация	Два канала управления и два канала для задания уставок, выбираются отдельно	
Индикация и управление с помощью пульта управления	Светодиодный дисплей	Светодиодный дисплей показывает параметры.
	ЖК-дисплей	Дополнительное оборудование. Поддерживает два языка (китайский и английский)
	Копирование параметров	Быстрое копирование параметров с помощью дополнительного ЖК-дисплея
Защитные функции	Защита от обрыва фазы	Защита от обрыва фазы на входе/выходе
	Токовая отсечка без выдержки времени	Привод переменного тока останавливается, когда выходной ток превышает 250% от номинального выходного тока.
	Защита от перенапряжения	Привод переменного тока останавливается, когда напряжение постоянного тока в главной цепи превышает 820 В.
	Защита от пониженного напряжения	Привод переменного тока останавливается, когда напряжение постоянного тока в главной цепи становится ниже 350 В.
	Защита от перегрева	Срабатывание защиты при перегреве преобразовательного моста
	Защита от перегрузки	Привод переменного тока типа P останавливается после работы на 110 % от номинального тока в течение 60 с. Привод переменного тока типа G останавливается после работы на 150 % от номинального тока в течение 60 с.
	Защита от перегрузки по току	Привод переменного тока останавливается, когда ток превышает номинальный в 2,5 раза.
	Защита тормозного устройства	Защита тормозного устройства от перегрузки Защита тормозного резистора от короткого замыкания
	Защита от короткого замыкания	Защита от межфазного короткого замыкания на выходе Защита от межфазного короткого замыкания на землю на выходе

Изделие		Технические характеристики
Окружающая среда	Место эксплуатации	В помещении, где нет прямого солнечного света, пыли, коррозионных газов, горючих газов, масляного тумана, водяных паров, течей или соли
	Высота над уровнем моря	1000 м и ниже: без понижения Выше 1000 м: понижение на 1% через каждые дополнительные 100 м. Выше 3000 м: свяжитесь с представителем Inovance. (Примечание. Максимальная высота над уровнем моря для моделей T1 составляет 2000 м. При высоте над уровнем моря более 2000 м свяжитесь с представителем Inovance)
	Температура окружающего воздуха	От -10°C до +50°C. При температуре от 40°C до 50°C понижайте напряжение на 1,5% на каждый 1°C.
	Влажность	Менее 95% относительной влажности, без конденсации
	Вибрация	Менее 5,9 м/с ² (0.6 g)
	Температура хранения	-от 20°C до +60°C

1.4 Компоненты

1.4.1 Обзор

Приводы переменного тока моделей T1 - T12 представлены в исполнении из листового металла.

1.4.2 Компоненты моделей T1 - T6

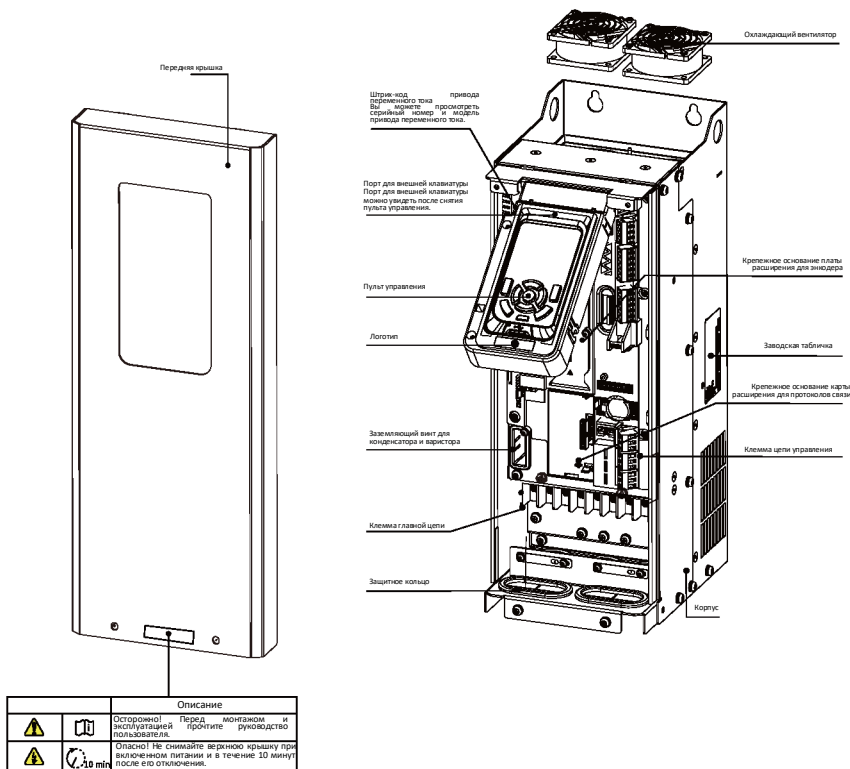


Рисунок 1-3 Компоненты моделей T1 - T6

1.4.3 Компоненты моделей T7 - T9

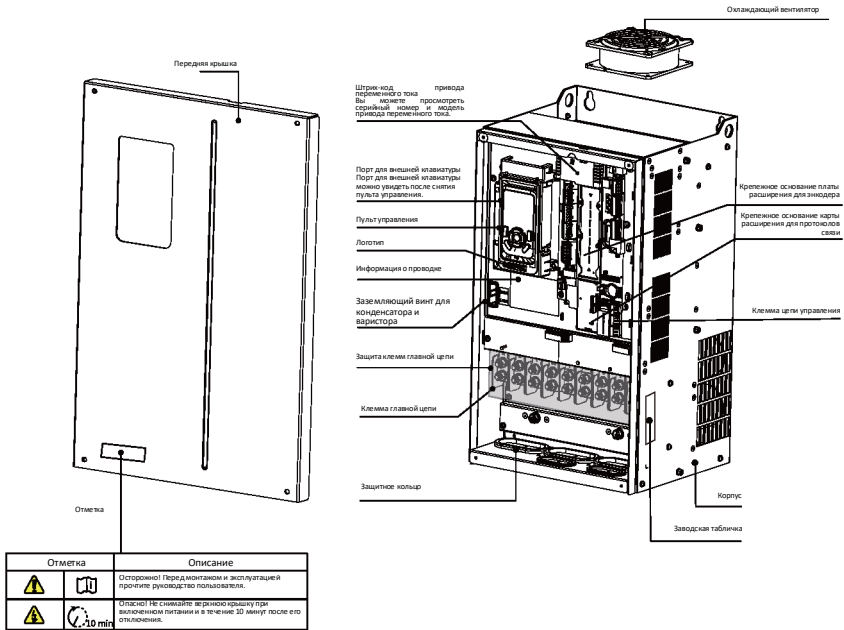


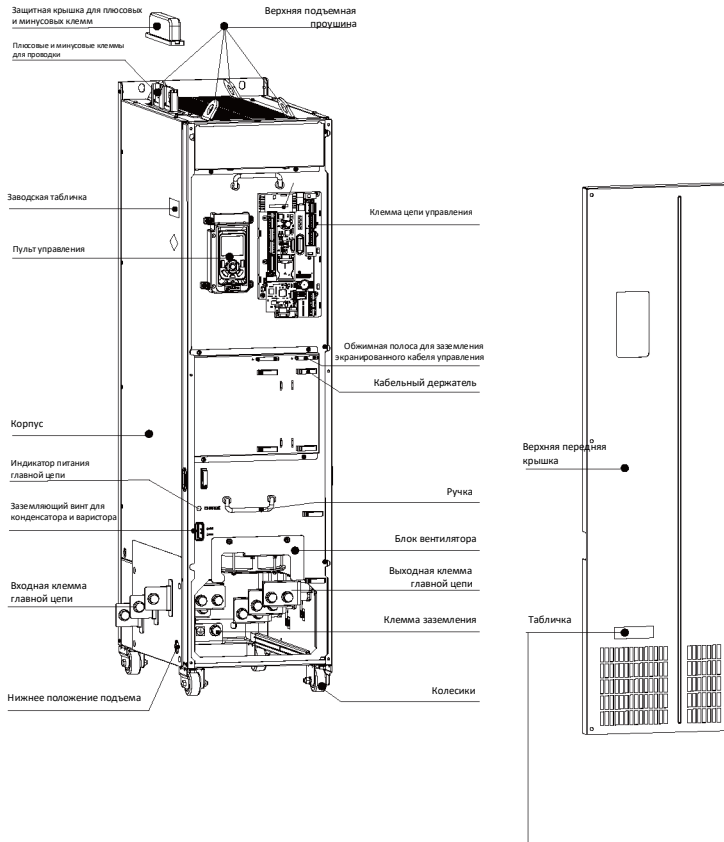
Рисунок 1-4 Компоненты моделей T7 и T9

Примечание

Количество и расположение охлаждающих вентиляторов зависит от модели.

- Модели T7 оснащены одним охлаждающим вентилятором в верхней части.
- Модели T8 оснащены двумя охлаждающими вентиляторами в верхней части.
- -Модели T9 оснащены двумя охлаждающими вентиляторами в нижней части.

1.4.4 Компоненты моделей T10 - T12







Табличка	Описание
 	Осторожно! Перед монтажом и эксплуатацией прочтите руководство пользователя.
 	Опасно! Не снимайте верхнюю крышку при включенном питании и в течение 10 минут после его отключения.

Рисунок 1-5 Компоненты моделей T10 - T12 (без выходного дросселя переменного тока)

2 Механическая часть

2.1 Размеры привода переменного тока

2.1.1 Модели Т1 - Т9

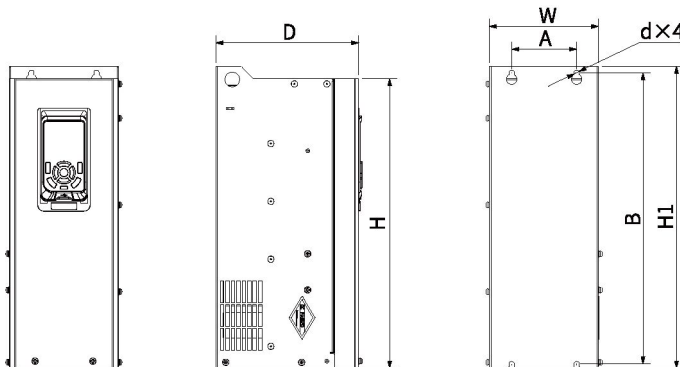


Рисунок 2-1 Монтажные размеры моделей Т1 - Т6

Таблица 2-1 Размеры моделей Т1 - Т6

Исполнение	Расстояние между крепежными отверстиями в мм (дюймах)		Габаритные размеры в мм (дюймах)				Крепежное отверстие Диаметр в мм (дюймах)	Вес в кг (фунтах)
	A	B	H	H1	W	D		
T1	90 (3,5)	380 (15,0)	381 (15,0)	395 (15,6)	151 (5,9)	175 (6,9)	Ø7 (0,3)	6,2 (13,6)
T2	90 (3,5)	380 (15,0)	381 (15,0)	395 (15,6)	151 (5,9)	181,5 (7,2)	Ø7 (0,3)	7 (15,4)
T3	90 (3,5)	403 (15,9)	404 (15,9)	418 (16,5)	151 (5,9)	198 (7,8)	Ø7 (0,3)	8,2 (18,0)
T4	120 (4,7)	427 (16,8)	427 (16,8)	442 (17,4)	185 (7,3)	203 (8,0)	Ø7 (0,3)	9,9 (21,8)
T5	170 (6,7)	468,5 (18,5)	460 (18,1)	486 (19,1)	210 (8,3)	224 (8,8)	Ø7 (0,3)	14,9 (32,8)
T6	200 (7,9)	438 (17,3)	429 (16,9)	455 (17,9)	250 (9,9)	252,5 (9,9)	Ø7 (0,3)	23,7 (51,9)

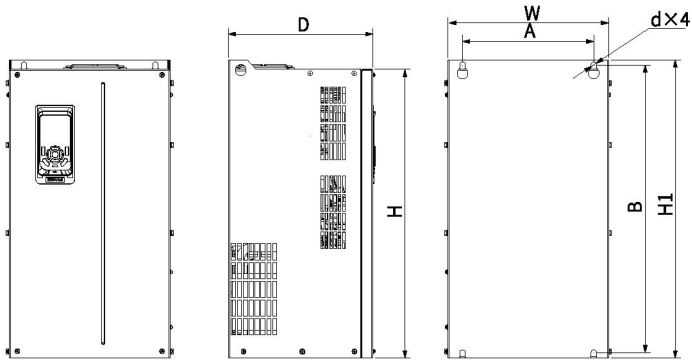


Рисунок 2-2 Монтажные размеры моделей Т7 - Т9

Таблица 2-2 Размеры моделей Т7 - Т9

Исполнение	Расстояние между крепежными отверстиями в мм (дюймах)		Габаритные размеры в мм (дюймах)				Диаметр крепежного отверстия в мм (дюймах)	Вес в кг (фунтах)
	A	B	H	H1	W	D		
T7	245 (9,7)	523 (20,6)	525 (20,7)	542 (21,4)	300 (11,8)	269 (10,6)	010 (0,4)	35 (77,2)
T8	270 (10,6)	560 (22,1)	554 (21,8)	580 (22,9)	338 (13,3)	309,4 (12,2)	010 (0,4)	51,5 (113,5)
T9	320 (12,6)	890 (35,1)	874 (34,4)	915 (36,1)	400 (15,8)	314,6 (12,4)	010 (0,4)	85 (187,4)

2.1.2 Модели T10 - T12 (без выходного дросселя переменного тока)

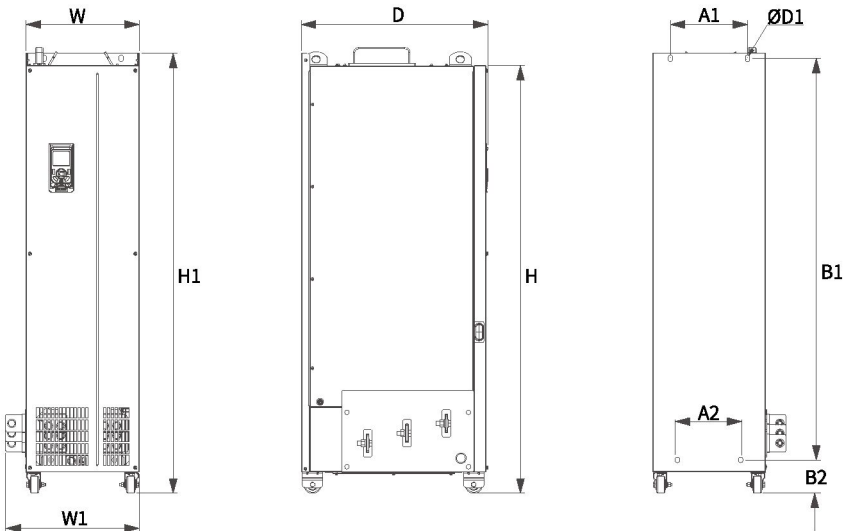


Рисунок 2-3 Габаритные и монтажные размеры моделей T10 - T12 (без выходного дросселя переменного тока)

Таблица 2-3 Габаритные и монтажные размеры моделей T10 - T12 (без выходного дросселя переменного тока)

Исполнение	Крепежное отверстие в мм (дюймах)				Габаритные размеры в мм (дюймах)						Диаметр крепежного отверстия в мм (дюймах) D1	Вес в кг (фунтах)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D			
T10	240 (9,5)	150 (5,9)	1035 (40,8)	86 (3,4)	1086 (42,8)	1134 (44,7)	300 (11,8)	360 (14,2)	500 (19,7)	113(4,4)	110 (242,5)	
T11	225 (8,9)	185 (7,3)	1175 (46,3)	97 (3,8)	1248 (49,2)	1284 (50,6)	330 (13,0)	390 (15,4)	545 (21,5)	113(4,4)	155 (341,7)	
T12	240 (9,5)	200 (7,9)	1280 (50,4)	101 (4,0)	1355 (53,4)	1405 (55,4)	340 (13,4)	400 (15,8)	545 (21,5)	116(4,6)	185 (407,9)	

2.1.3 Модели T10 - T12 (с выходным дросселем переменного тока)

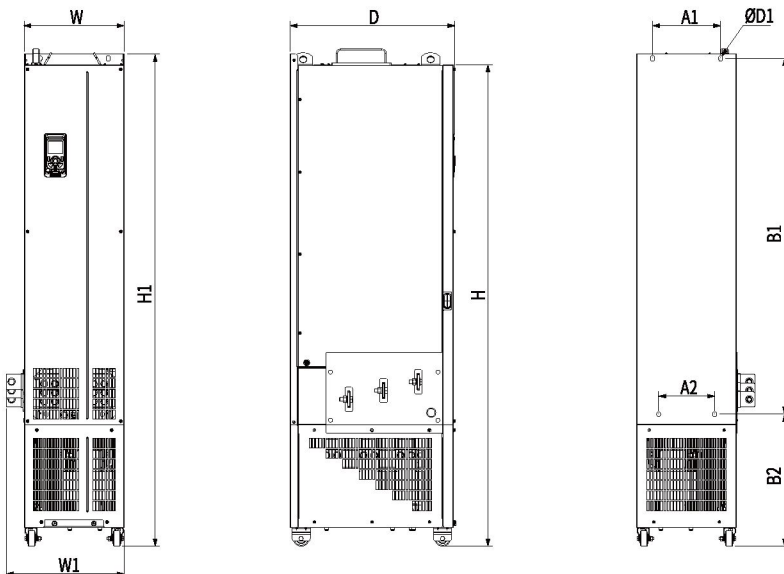


Рисунок 2-4 Монтажные размеры моделей T10 - T12 (с выходным дросселем переменного тока)

Таблица 2-4 Монтажные размеры моделей T10 - T12 (с выходным дросселем переменного тока)

Исполнение	Расстояние между крепежными отверстиями в мм (дюймах)				Габаритные размеры в мм (дюймах)					Крепежное отверстие Диаметр в мм (дюймах)	Вес в кг (фунтах)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D		
T10	240 (9,5)	150 (5,9)	1035 (40,8)	424 (16,7)	1424 (56,1)	1472 (58,0)	300 (11,8)	360 (14,2)	500 (19,7)	φ13 (0,5)	160 (352,7)
T11	225 (8,9)	185 (7,3)	1175 (46,3)	435 (17,1)	1586 (62,5)	1622 (63,9)	330 (13,0)	390 (15,4)	545 (21,5)	φ13 (0,5)	215 (474,0)
T12	240 (9,5)	200 (7,9)	1280 (50,4)	432 (17,0)	1683 (66,3)	1733 (68,3)	340 (13,4)	400 (15,8)	545 (21,5)	φ16 (0,6)	245 (540,1)

2.2 Меры предосторожности при монтаже

Модели T1 - T9

Перед монтажом убедитесь, что место монтажа обладает достаточной механической прочностью, чтобы выдержать привод переменного тока.

- Во время монтажа накройте верхнюю часть привода переменного тока тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание в привод посторонних предметов, таких как металлическая стружка, масло или вода. Посторонние предметы могут стать причиной неисправности привода переменного тока. После завершения монтажа уберите ткань или бумагу. Несоблюдение этого требования может ухудшить вентиляцию и привести к перегреву привода переменного тока.
- Оставьте достаточный зазор для отвода тепла, в том числе для отвода тепла от другого оборудования в шкафу. Подробнее см. в разделе «Установка одного устройства» в руководстве по установке высокопроизводительных низковольтных промышленных приводов переменного тока серии MD580.
- Держите привод переменного тока вертикально, чтобы облегчить отвод тепла вверх. Чтобы установить несколько приводов переменного тока в одном шкафу, расположите их рядом друг с другом. Если требуется вертикальное расположение, установите между ними направляющую стойку с поддувом. Подробнее см. в разделе «Вертикальный монтаж» в руководстве по установке высокопроизводительных низковольтных промышленных приводов переменного тока серии MD580.
- При необходимости используйте огнестойкий монтажный кронштейн.
- В средах с металлической пылью используйте закрытый шкаф, который может полностью изолировать привод переменного тока от металлической пыли. В этом случае обеспечьте максимально возможное пространство в шкафу и установите охлаждающие устройства вне шкафа.

Модели T10 - T12

- Перед монтажом привода переменного тока установите нижний монтажный кронштейн и направляющие на шкаф, а также подготовьте крепежные балки с монтажными отверстиями для фиксации привода переменного тока. Оставьте в шкафу достаточно места для подключения боковых медных шин.
- Направляющие в шкафу и четыре колесика взаимодействуют друг с другом, помогая перемещать привод по шкафу или из него. Выровняйте колесики по направляющим, прежде чем толкать или тянуть оборудование. Для большей безопасности тяните или толкайте привод переменного тока вдвоем.
- Оставьте достаточный зазор для отвода тепла, в том числе для отвода тепла от другого оборудования в шкафу.
- Чтобы вытянуть или вытолкнуть привод переменного тока из шкафа, необходимо два человека. После монтажа привода переменного тока в шкаф снимите перегородку с воздухоотвода из шкафа, чтобы избежать перегрева, вызванного невозможностью отвода горячего воздуха.
- Установите изоляционный барьер в верхней части шкафа, чтобы предотвратить попадание отработавшего воздуха обратно в шкаф. В нижней части дверцы шкафа имеется воздухозаборник.
- Шкаф имеет размеры 2200 мм x 800 мм x 600 мм (включая верхнюю крышку для вентиляции высотой 200 мм). Шкаф должен быть установлен на основание высотой 100 мм.

- При монтаже привода в закрытом помещении, например, в шкафу или корпусе, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер, чтобы температура на входе не превышала 50°C. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву или возгоранию.
- Во время монтажа накройте верхнюю часть привода переменного тока тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание в привод посторонних предметов, таких как металлическая стружка, масло или вода. Посторонние предметы могут стать причиной неисправности привода переменного тока. После завершения монтажа уберите ткань или бумагу. Несоблюдение этого требования может ухудшить вентиляцию и привести к перегреву привода переменного тока.
- При необходимости используйте огнестойкий монтажный кронштейн.
- В средах с металлической пылью используйте закрытый шкаф, который может полностью изолировать привод переменного тока от металлической пыли. В этом случае обеспечьте максимально возможное пространство в шкафу и установите охлаждающие устройства вне шкафа.
- Затяните все винты с указанным моментом. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Держите горючие и взрывоопасные материалы подальше от привода переменного тока.

2.3 Место монтажа

2.3.1 Среда для монтажа

Таблица 2-5 Требования к окружающей среде

Изделие	Требование
Место монтажа	В помещении
Перенапряжение сети	Категория перенапряжения (OVC): III
Температура	<p>Монтаж/эксплуатация: -10°C - +50°C(-10°C - +40°C: без понижения мощности; свыше +40°C: понижайте мощность на 1,5% через каждый 1°C) Хранение/транспортировка: -20°C - +60°C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для повышения надежности используйте привод переменного тока в местах без резких перепадов температуры. • При использовании в закрытом помещении, например, в шкафу управления, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер, чтобы температура воздуха, поступающего в привод переменного тока, не превышала 50°C. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву или возгоранию. • Установите привод переменного тока на огнеупорный объект с достаточным зазором для отвода тепла. • Не допускайте замерзания привода переменного тока.
Влажность	Ниже 95% относительной влажности (без конденсации)

Изделие	Требование
Окружающая среда	<p>Уровень загрязнения: 2 или ниже</p> <p>Установите привод переменного тока на место:</p> <ul style="list-style-type: none"> • без прямого солнечного света, пыли, коррозионных газов, горючих или взрывоопасных газов, масляного тумана, водяного пара, течей и соли. • без вибрации, особенно вибрации, вызванной оборудованием типа штамповочных прессов. • без посторонних предметов (таких как металлический порошок, масло и вода), которые могут попасть в привод переменного тока. • без радиоактивных материалов, горючих материалов, опасных газов и жидкостей, а также солевой коррозии. • с опорой из материалов, не являющихся горючими (например, древесины).
Высота над уровнем моря	<ul style="list-style-type: none"> • 1000 м и ниже: без понижения мощности. • Выше 1000 м: понижайте мощность на 1% через каждые 100 м. Модели мощностью от 75 кВт до 3,7 кВт: не более 2000 м. Для использования на высоте более 2000 м проконсультируйтесь с представителем Inovance. Модели мощностью 3,7 кВт и выше: не более 3000 м. Для использования на высоте более 3000 м проконсультируйтесь с представителем Inovance.
Устойчивость к вибрации	<ul style="list-style-type: none"> • Транспортировка с упаковкой: Требования к классу изделий 2M3 согласно стандарту EN 60721-3-2 • Монтаж без упаковки: соответствует стандарту ISTA 1H

2.3.2 Монтажный зазор

Модели T1 - T9

- Монтаж одного привода

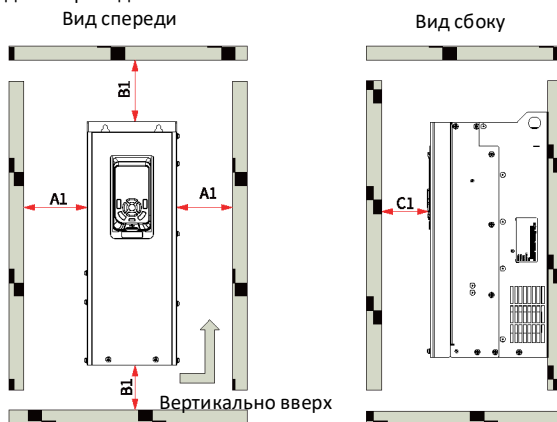


Рисунок 2-5 Зазор для монтажа одного привода переменного тока (модели T1 - T9)

Таблица 2-6 Монтажный зазор

Номинальная мощность	Зазор (мм)		
	A1	B1	C1
0,75 кВт - 18,5 кВт	$A1 \geq 10$	$B1 \geq 100$	$C1 \geq 40$
22 кВт - 30 кВт	$A1 \geq 10$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
37 кВт - 45 кВт	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
55 кВт - 200 кВт	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 300$	$C1 \geq 40$

- **Монтаж нескольких приводов рядом друг с другом**
Привод переменного тока отводит тепло вверх. Если требуется совместная работа нескольких приводов переменного тока, устанавливайте их рядом друг с другом. Держите их верхние части на одном уровне друг с другом, особенно если они разного размера.

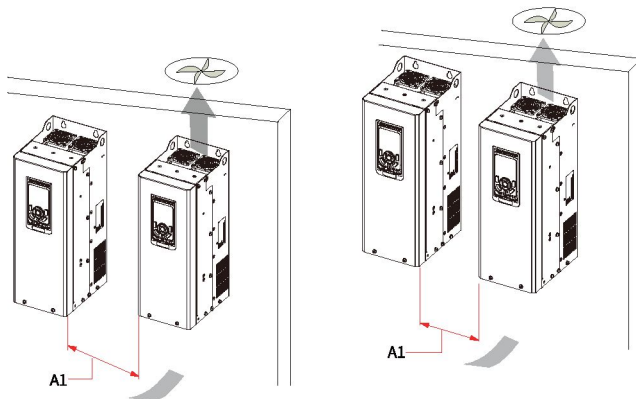


Рисунок 2-6 Монтаж нескольких приводов переменного тока (модели T1 - T9) рядом друг с другом

Таблица 2-7 Монтажный зазор

Номинальная мощность	Зазор (мм)
0,75 кВт - 18,5 кВт	$A1 \geq 10$
22 кВт - 30 кВт	$A1 \geq 10$
37 кВт - 45 кВт	$A1 \geq 50$
55 кВт - 200 кВт	$A1 \geq 50$

- **Монтаж в два ряда**
Если необходимо установить один привод над другим, установите направляющую стойку с поддувом, как показано на [«Рисунке 2-7 Монтаж одного привода над другим \(модели T1 - T9\)» на странице 37](#). Благодаря этому привод в нижнем ряду не будет нагревать привод в верхнем ряду, что вызовет перегрев или перегрузку.

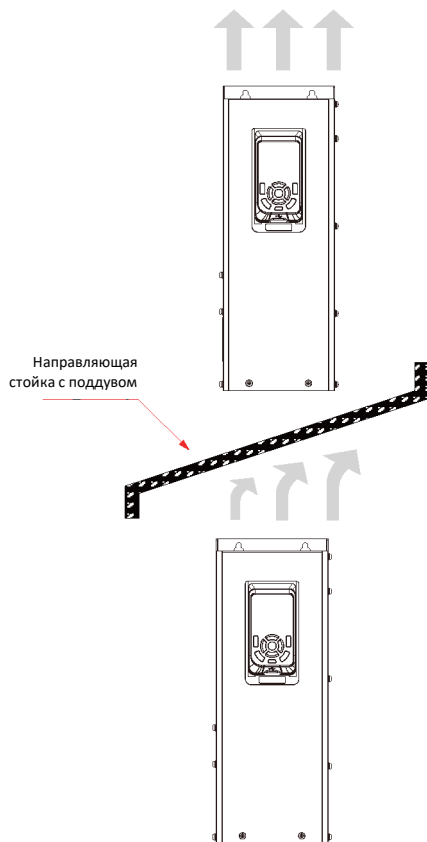


Рисунок 2-7 Монтаж приводов друг над другом (модели Т1 - Т9)

Модели T10 - T12

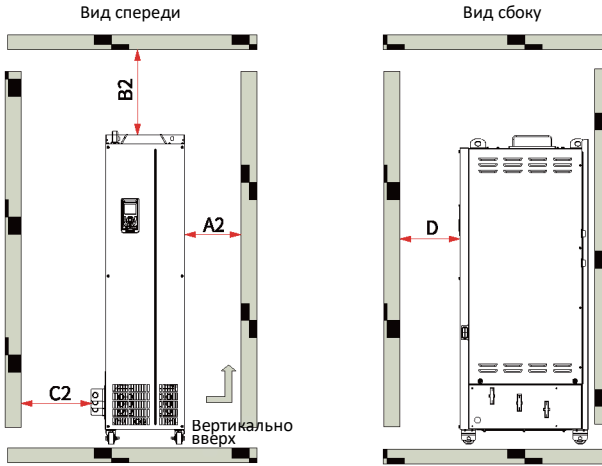


Рисунок 2-8 Монтажный зазор (модели T10 - T12)

Таблица 2-8 Монтажный зазор

Номинальная мощность	Зазор (мм)			
	220 кВт - 450 кВт	$A2 \geq 10$	$B2 \geq 250$	$C2 \geq 20$

Примечание

Модели T10 - T12 можно монтировать только по отдельности внутри шкафа. По вопросам монтажа обращайтесь в компанию Inovance.

2.4 Конструкция системы рассеяния тепла

При установке моделей T10 - T12 в шкаф необходимо предусмотреть достаточное пространство для отвода тепла. У самовентилирующегося шкафа нет вентилятора в верхней части.

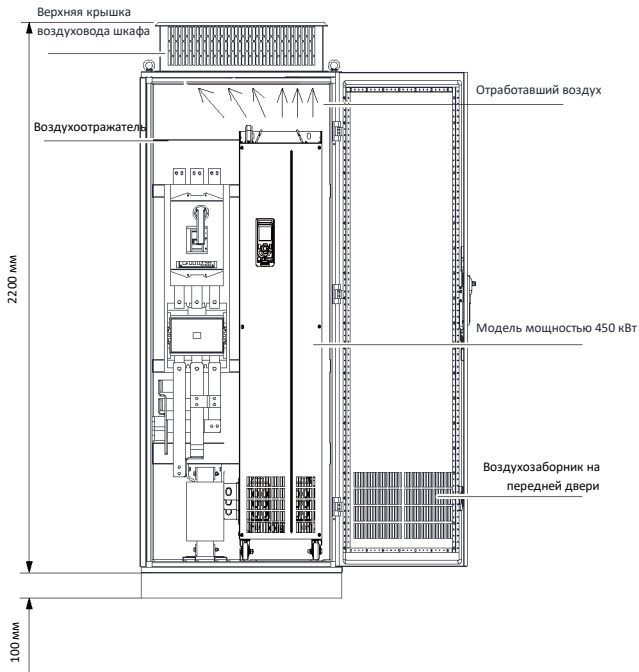


Рисунок 2-9 Самовентилирующийся шкаф

Таблица 2-9 Параметры самовентилирующегося шкафа

Модель	Количество вентиляторов	Общий объем воздуха (фут3/мин)	Эффективная площадь воздухозаборника шкафа (мм ²)	Эффективная площадь воздуховода шкафа (мм ²)
T10 (220 кВт)	2	586	31809	50894
T10 (250 кВт)	2	722	31809	50894
T11 (280 кВт)	3	789	47713	76341
T11 (315 кВт)	3	882	47713	76341
T12 (355 кВт)	3	644	47713	76341
T12 (400 кВт)	3	796	47713	76341
T12 (450 кВт)	3	796	47713	76341

Примечание

- фут3/м = 0,0283 м³/мин
- "Фактическая эффективная площадь" указывает на площадь сквозного отверстия.

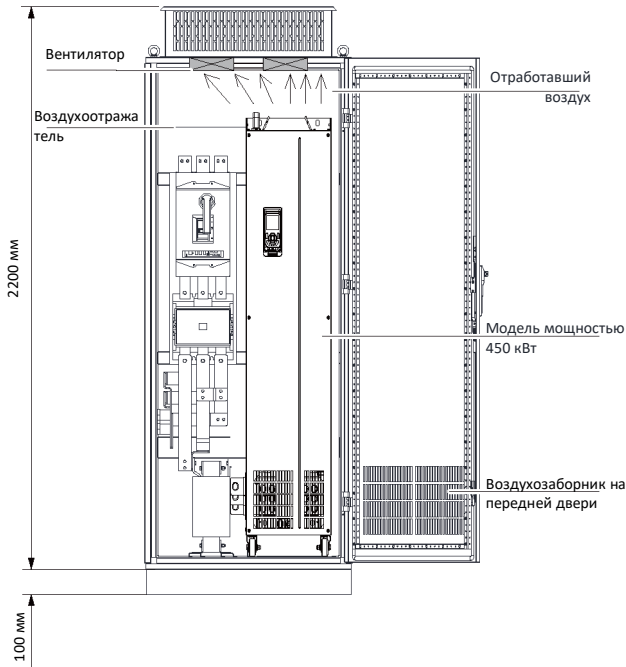


Рисунок 2-10 Шкаф с принудительной вентиляцией (с вентиляторами в верхней части шкафа)

Таблица 2-10 Параметры шкафа с принудительной вентиляцией

Модель	Количество вентиляторов	Общий объем воздуха (фут3/м)	Эффективная площадь воздухозаборника шкафа (мм ²)	Макс. объем воздуха, требуемый вентиляторам (фут3/м)	Эффективная площадь воздуховода шкафа (мм ²)
T10 (220 кВт)	2	586	31809	703	
T10 (250 кВт)	2	722	31809	866	
T11 (280 кВт)	3	789	47713	947	
T11 (315 кВт)	3	882	47713	1058	
T12 (355 кВт)	3	644	47713	773	
T12 (400 кВт)	3	796	47713	955	
T12 (450 кВт)	3	796	47713	955	

Примечание

- фут3/м = 0,0283 м³/мин
- "Фактическая эффективная площадь" указывает на площадь сквозного отверстия.

Как показано на следующем рисунке, теплоотводящий канал привода должен быть изолирован в корпусе, чтобы в шкафу не циркулировал горячий воздух.

Используйте для изоляции воздухоотражатель, чтобы обеспечить отвод горячего воздуха от привода через теплоотводящее отверстие в верхней части шкафа.

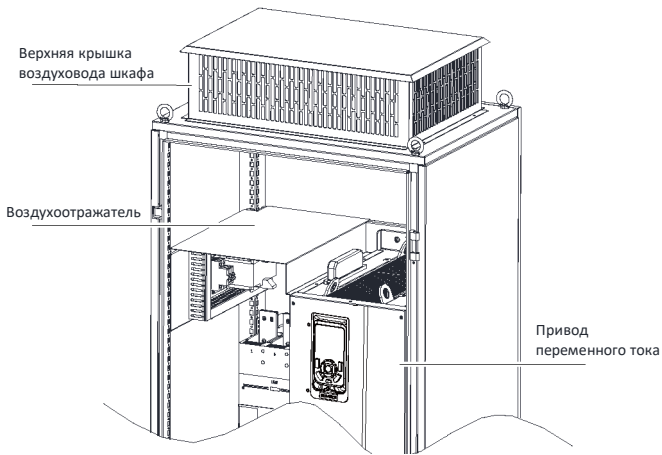


Рисунок 2-11 Изоляционный барьер в шкафу

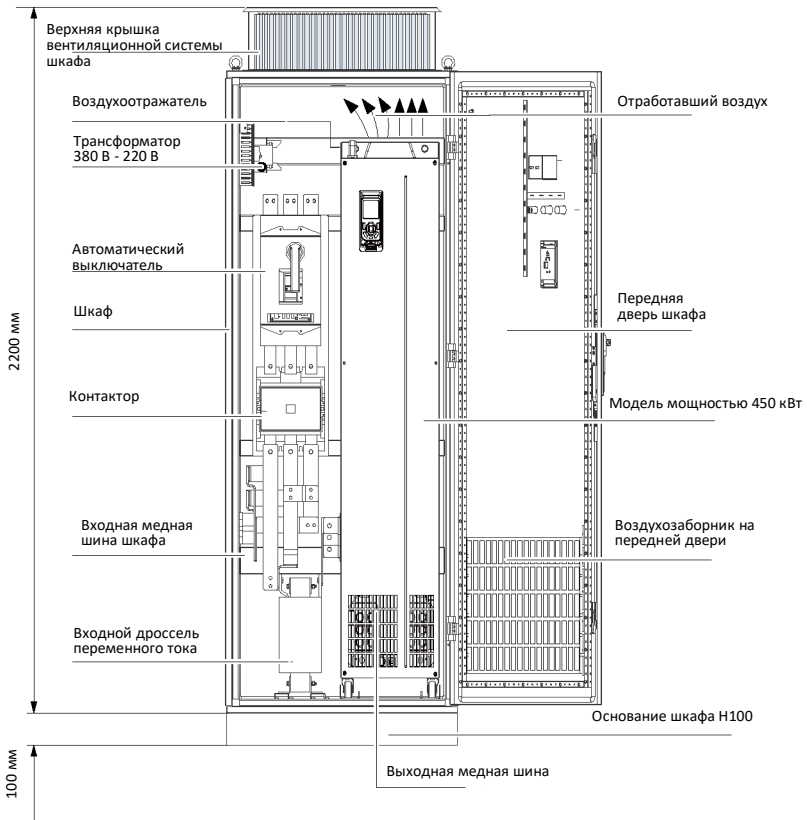


Рисунок 2-12 Рекомендуемая компоновка шкафа для моделей Т12

2.5 Режим монтажа

2.5.1 Монтаж задней панели

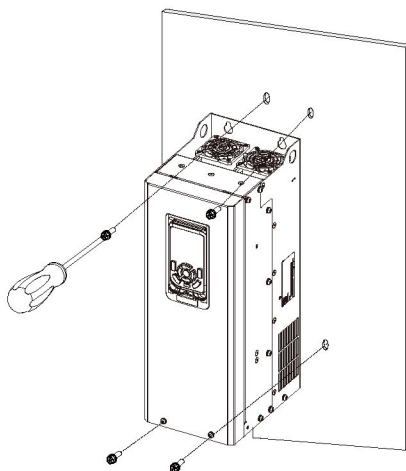


Рисунок 2-13 Монтаж задней панели (модели T1 - T6)

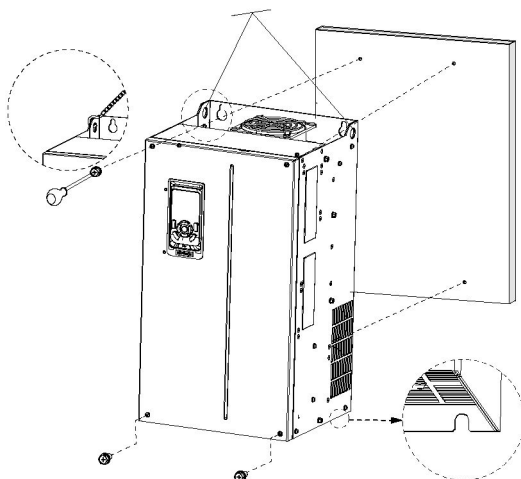


Рисунок 2-14 Монтаж задней панели (модели T7 - T9)

2.5.2 Монтаж в отверстия (Т1 - Т9)

Примечание

Кронштейн для монтажа в отверстия входит в список дополнительных принадлежностей.

1. Закрепите монтажные кронштейны с обеих сторон привода переменного тока.

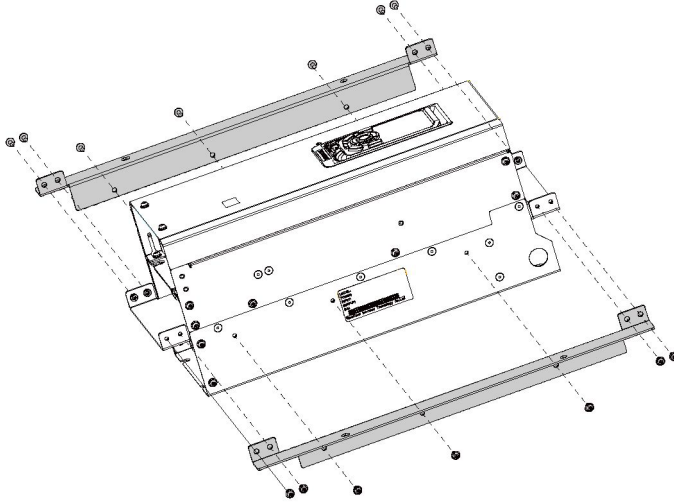


Рисунок 2-15 Установка монтажных кронштейнов на привод переменного тока (модели Т1 - Т9)

2. На следующем рисунке показан привод переменного тока с установленными кронштейнами.

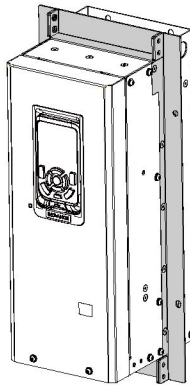


Рисунок 2-16 Привод переменного тока с установленными кронштейнами (модели Т1 - Т9)

3. Закрепите привод переменного тока с помощью кронштейнов на задней стенке шкафа управления.

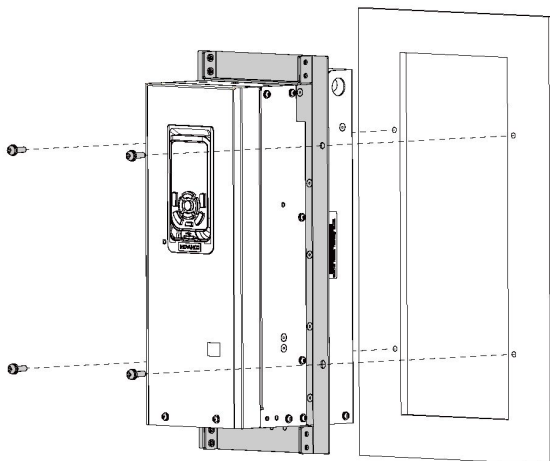


Рисунок 2-17 Монтаж в отверстия (модели Т1 - Т9)

4. На следующем рисунке показан привод переменного тока, установленный в шкафу методом монтажа в отверстия.

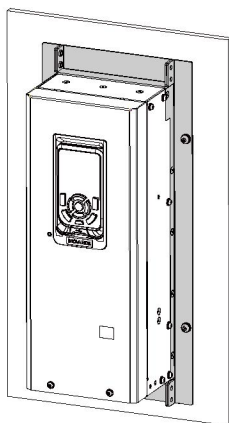


Рисунок 2-18 Привод переменного тока, установленный в шкафу (модели Т1 - Т9)

2.5.3 Монтаж в шкафу (Т10 - Т12)

Порядок действий

1. В шкафу типа PS (профиль с девятью перегибами) установите монтажную балку, чтобы закрепить привод переменного тока, и отметьте отверстия для крепления.
На рисунке «2-19 Шкаф. Вид сверху. Для моделей Т10 и Т12» на странице 46 показана площадь поперечного сечения профиля.

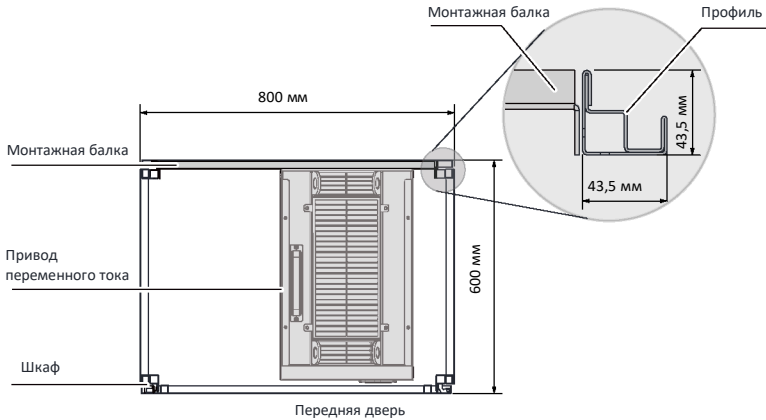


Рисунок 2-19 Шкаф. Вид сверху. Для моделей T10 и T12

Для монтажа моделей T10 - T12 в такой шкаф глубиной 600 мм отогните заднюю монтажную панель внутрь (не требуется для шкафа глубиной 800 мм), как показано на [«Рисунке 2-20» на странице 46](#). Однако если шкаф глубиной 600 мм имеет как переднюю, так и заднюю двери, то в него нельзя установить привод переменного тока. Оборудование следует установить в шкаф глубиной 800 мм.

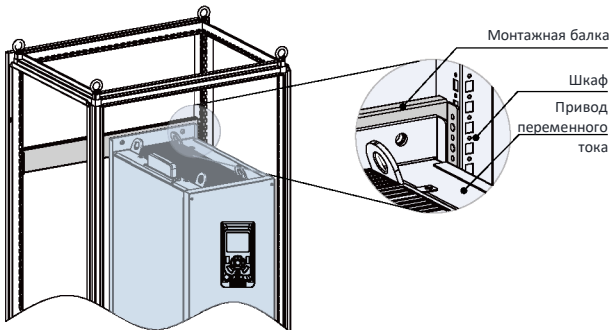


Рисунок 2-20 3D-изображение шкафа для моделей T10 и T12

2. Закрепите нижний монтажный кронштейн в шкафу.

Прикрепите монтажный кронштейн к основанию шкафа с помощью шести саморезов M5, как показано на [«Рисунке 2-21» на странице 47](#).

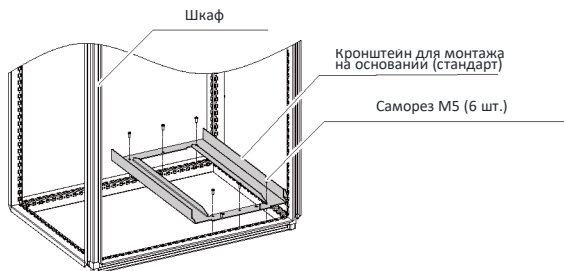


Рисунок 2-21 Монтаж нижнего монтажного кронштейна

Примечание

Если шкаф, используемый заказчиком, не имеет профиля с девятью перегибами, отверстия монтажного кронштейна необходимо просверлить, а шкаф собрать на месте.

3. Соберите направляющие (модель: MD500-AZI-A3T10) и соедините их со шкафом.
 - а. Соберите направляющую, как показано на «[Рисунке 2-22](#)» на [странице 47](#).

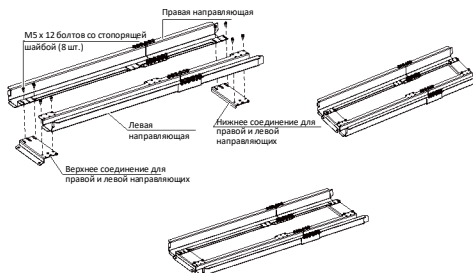


Рисунок 2-22 Сборка направляющей

- б. Совместите два круглых отверстия на переднем конце направляющей с винтами монтажного кронштейна, а затем зафиксируйте направляющую на шкафу с помощью двух гаек М6, как показано на «[Рисунке 2-23](#)» на [странице 48](#).

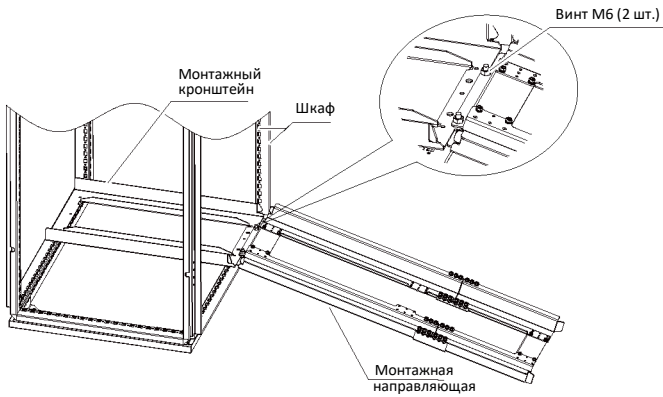


Рисунок 2-23 Монтаж направляющих на шкаф

4. Снимите крышку с привода переменного тока.
Подробности см. в разделе о снятии передней крышки. После снятия передней крышки станет видна вспомогательная рукоятка.
5. Совместите колесики привода переменного тока с направляющей и медленно толкните привод в шкаф.
В процессе используйте вспомогательный ремень, чтобы привод не опрокинулся. Рекомендуется, чтобы это делали два человека.

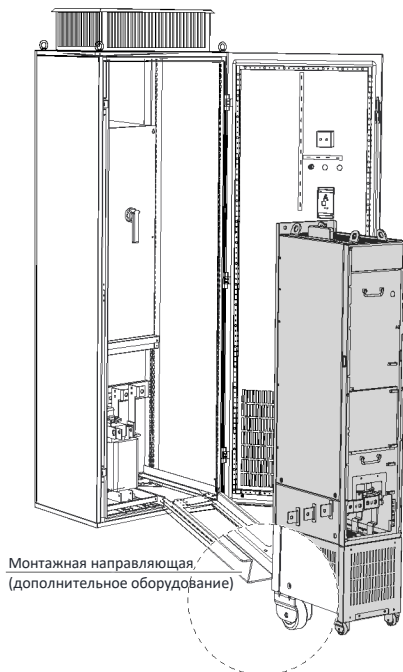


Рисунок 2-24 Совмещение колесиков привода переменного тока с направляющей

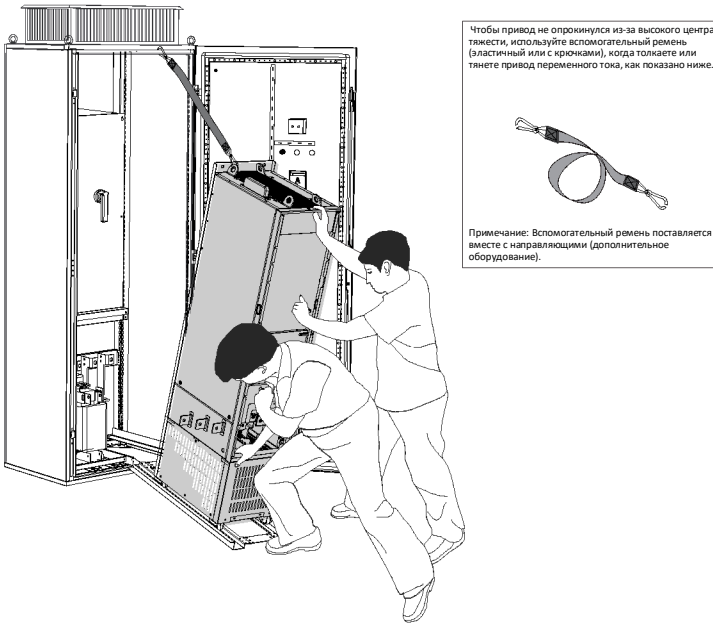


Рисунок 2-25 Установка привода переменного тока в шкаф

6. Снимите вспомогательный ремень, вкрутите четыре винта на задней стороне привода переменного тока, чтобы закрепить его на балке в шкафу.

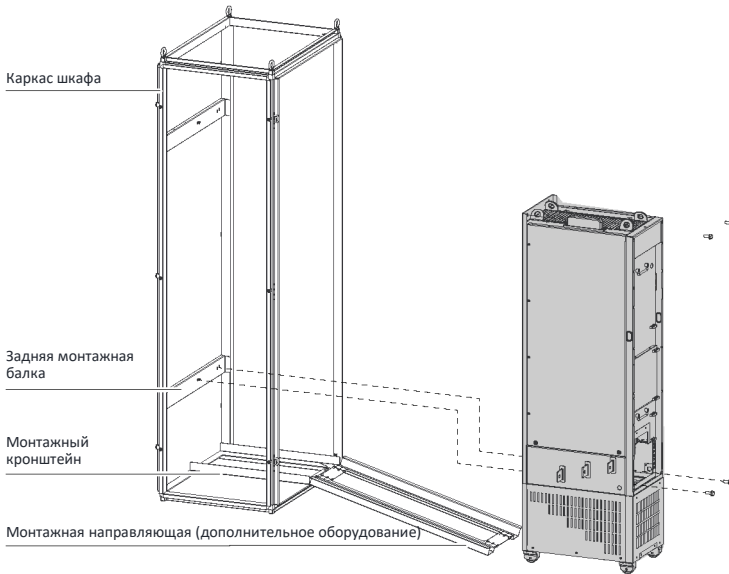


Рисунок 2-26 Установка привода переменного тока на балку

7. После завершения установки снимите направляющую.
8. Снимите картонный фильтр в верхней части привода переменного тока. Картонный фильтр используется для предотвращения попадания в воздушный фильтр посторонних предметов, например винтов, во время монтажа привода в шкаф.

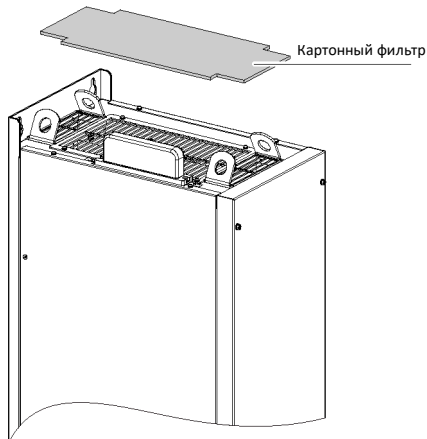


Рисунок 2-27 Снятие картонного фильтра

3 Электрическая часть

3.1 Подключение системных приложений

3.1.1 Схема подключения системы

Если привод переменного тока используется для управления асинхронными двигателями, установите различные электрические устройства на входе и выходе привода, чтобы обеспечить безопасность и стабильность системы. На следующем рисунке показана схема подключения привода переменного тока (трехфазное напряжение 380 - 480 В; 0,75 кВт).

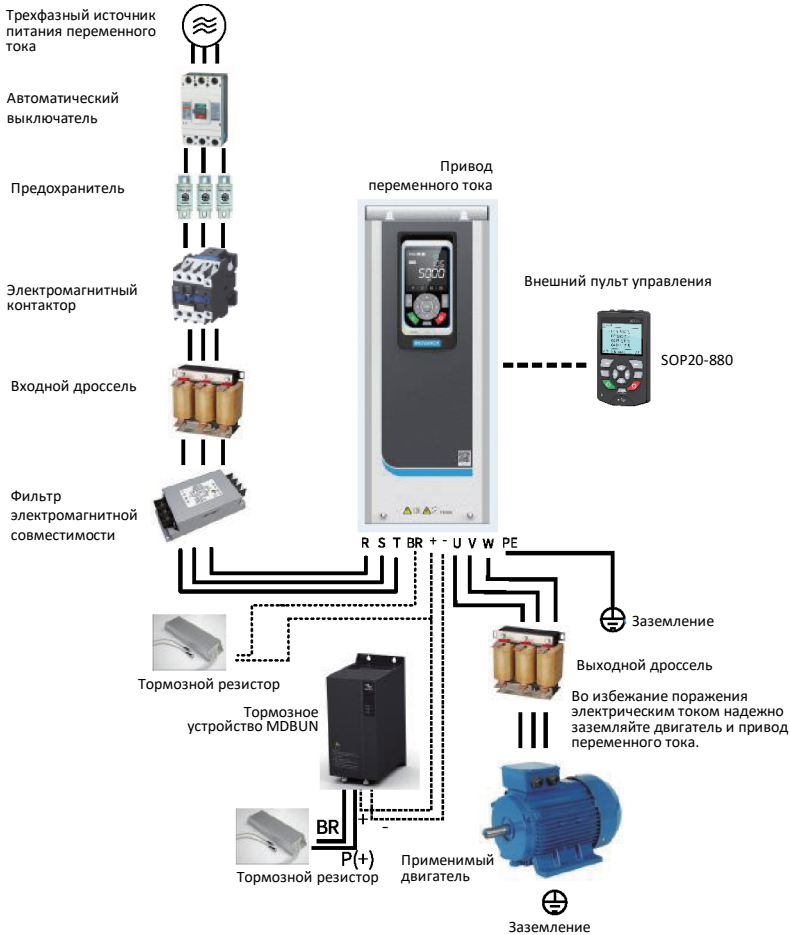


Рисунок 3-1 Исполнение системы

Примечание

На рисунке выше показано только подключение системы привода переменного тока. Подробнее о выборе периферийных устройств см. «4.1 Список дополнительного оборудования» на стр. 108.

Таблица 3-1 Использование периферийных электрических устройств

Устройство	Расположение	Описание
Автоматический выключатель	Между источником питания и входом привода переменного тока	Прерыватель короткого замыкания: Отключает питание при возникновении перегрузки по току на устройствах, расположенных дальше.
		Автомат для защиты от тока утечки на землю: Обеспечивает защиту от потенциального тока утечки во время работы привода переменного тока, предотвращая поражение электрическим током и даже возгорание. Выберите подходящий автомат при необходимости.
Предохранитель	Между источником питания и входом привода переменного тока	Защищает расположенные дальше полупроводниковые компоненты в случае короткого замыкания.
(Электромагнитный) контактор	Между автоматическим выключателем и входом привода переменного тока	Включает и выключает привод переменного тока. Не следует часто запускать или останавливать привод переменного тока путем включения или выключения контактора (не менее чем через час). Также не используйте контактор для прямого запуска привода переменного тока.
Входной дроссель	Вход привода переменного тока	Улучшает коэффициент мощности на входе. Эффективно устраняет гармоники высокого порядка на входе и предотвращает повреждение других устройств из-за искажения формы сигнала напряжения. Устраняет дисбаланс входного тока из-за перекоса фаз.
Фильтр электромагнитной совместимости	Вход привода переменного тока	Уменьшает кондуктивные и излучаемые помехи, выходящие из привода переменного тока наружу. Уменьшает кондуктивные помехи, исходящие от источника питания к приводу переменного тока, улучшая защиту привода переменного тока от помех.
Дроссель постоянного тока	Стандартная комплектация для приводов переменного тока серии MD580 выше 18,5G/22P	Улучшает коэффициент мощности на входе. Повышает эффективность и термостойкость привода переменного тока. Устраняет воздействие входных гармоник высокого порядка на привод переменного тока и снижает уровень кондуктивных и излучаемых помех во внешнюю среду.
Тормозной резистор	Модели 75G/90P и ниже, содержащие букву В в обозначении	Используйте тормозной резистор для моделей 75G/90P и ниже, содержащих букву В в обозначении. Рассеивает рекуперированную энергию во время замедления двигателя.

Устройство	Расположение	Описание
Тормозное устройство	Все модели, не содержащие буквы В в обозначении	Используйте тормозное устройство Inovance (MDBUN) или рекомендованный тормозной резистор для всех моделей, не содержащих букву В в обозначении. Рассеивает рекуперлируемую энергию во время замедления двигателя.
Выходной дроссель	Между выходом привода переменного тока и двигателем (рядом с приводом переменного тока)	На выходе привода переменного тока обычно присутствуют значительные гармоники высокого порядка. Когда двигатель находится далеко от привода переменного тока, в цепи наблюдается большая распределенная емкость, и определенные гармоники могут вызвать резонанс в цепи, что приведет к: (а) ухудшению изоляционных характеристик двигателя и в долгосрочной перспективе к его повреждению; (b) формированию значительного тока утечки и частому срабатыванию защиты привода переменного тока. Если расстояние между приводом переменного тока и двигателем превышает 100 м, установите выходной дроссель переменного тока.
Дроссель для снижения скорости нарастания напряжения	Выход привода переменного тока (рядом с приводом переменного тока)	Дополнительное оборудование; защищает изоляцию двигателя и снижает подшипниковый ток.
Выходное магнитное кольцо	Выход привода переменного тока (рядом с приводом переменного тока)	Уменьшает подшипниковый ток.
Двигатель	Выход привода переменного тока	Выберите подходящий двигатель.
Примечание: Чтобы выбрать периферийные электрические устройства см. раздел «Выбор дополнительного оборудования».		

Примечание

- Не устанавливайте конденсатор или устройство защиты от перенапряжения (SPD) на выходе привода переменного тока. Несоблюдение этого требования приведет к неисправности привода переменного тока или повреждению конденсатора или SPD.
- На входе/выходе (главная цепь) привода переменного тока наблюдаются гармоники, которые могут создавать помехи для устройств связи, находящихся рядом с приводом переменного тока. Установите противопомеховый фильтр, чтобы минимизировать помехи.

3.1.2 Схема электрических проводов

На следующем рисунке показан типичный способ подключения.

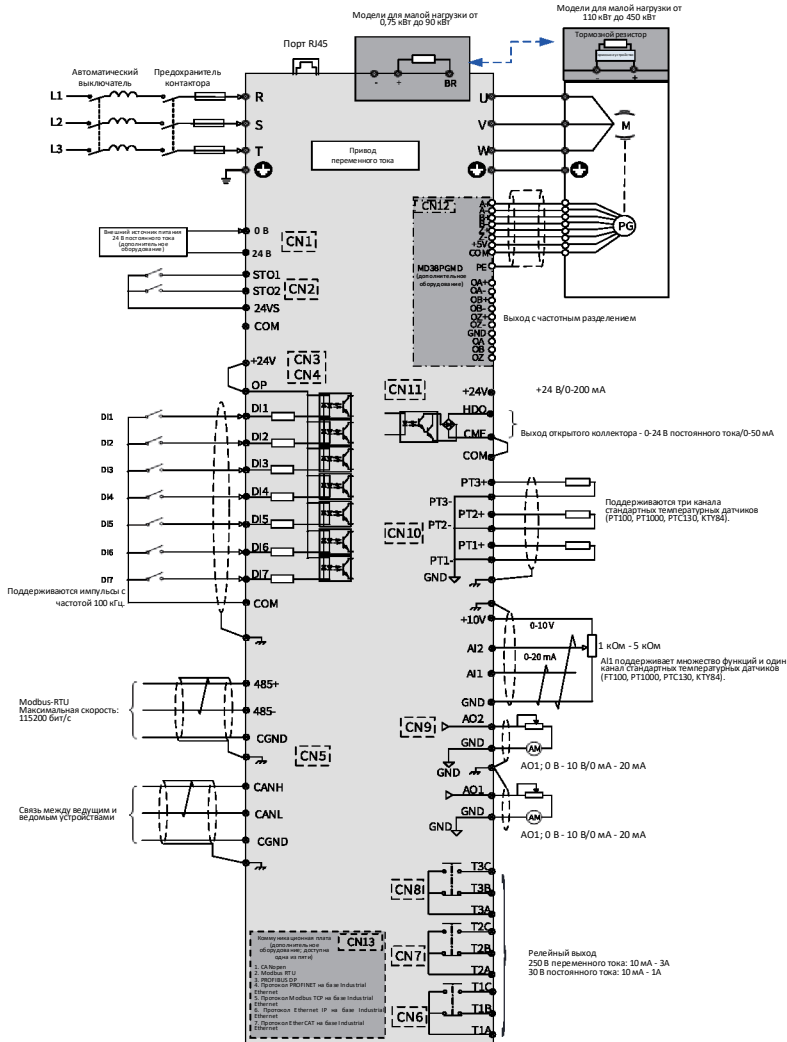


Рисунок 3-2 Стандартная проводка

3.2 Основные меры электробезопасности

3.2.1 Выбор разъединителя

Привод оснащен главным разъединителем в соответствии со стандартом. В зависимости от мощности привода и выбранного дополнительного оборудования разъединитель может быть представлен в виде пневматического выключателя.

3.2.2 Выбор главного контактора

В зависимости от мощности привода вы можете заказать его с главным контактором (дополнительное оборудование + F250).

3.2.3 Выбор силового трансформатора

Примите во внимание следующие рекомендации:

1. Определите фиксируемую мощность трансформатора по следующей формуле:

$$SN \text{ (кВА)} = 1,6 \times \text{Общая мощность вала двигателя (кВт)}$$

2. Определите номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора в соответствии с номинальным входным напряжением привода.

3. Убедитесь, что трансформатор соответствует характеристикам сети, заданным для привода, по следующим параметрам:

- Номинальное входное напряжение, допустимое изменение напряжения и степень дисбаланса
- Номинальная частота и допустимое изменение
- Устойчивость к короткому замыканию (МЭК) или защита от тока короткого замыкания (UL или CSA)

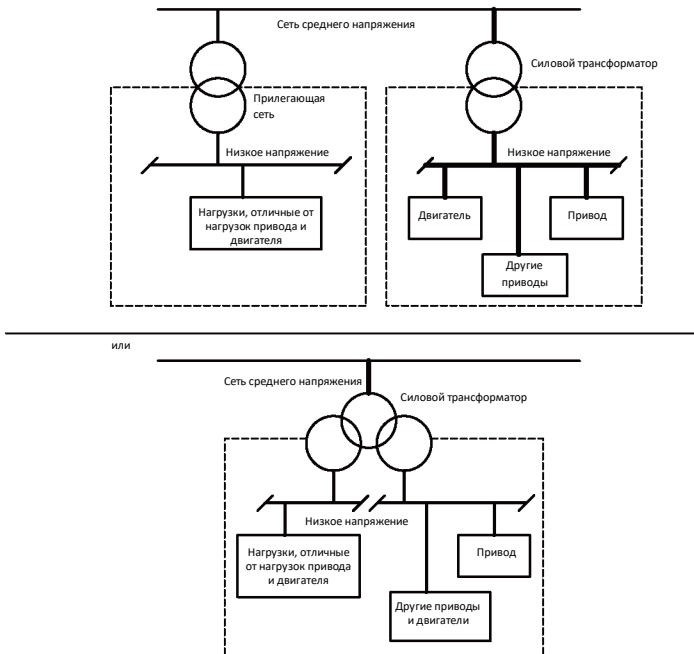


Рисунок 3-3 Выбор силового трансформатора



Если емкостные нагрузки (например, освещение, ПК, ПЛК и конденсаторы коррекции коэффициента мощности) работают в одной сети с приводом, может возникнуть резонанс. Резонанс токов может повредить устройства в сети.

3.2.4 Проверка совместимости двигателей

Привод может быть использован для асинхронного двигателя переменного тока, синхронного двигателя с постоянными магнитами или асинхронного серводвигателя переменного тока. Один привод может быть подключен к нескольким асинхронным двигателям.

Исходя из фактического напряжения линии переменного тока и нагрузки двигателя, выберите мощность двигателя и тип привода переменного тока из таблицы номинальных значений в разделе «Техническая информация».

3.2.5 Использование СДПМ

К выходу каждого преобразователя можно подключить один двигатель постоянного тока.

Рекомендуется установить защитный выключатель между синхронным двигателем с постоянными магнитами и приводом. С его помощью можно безопасно отключить двигатель от привода. В соответствии с инструкциями по технике безопасности необходимо следить за тем, чтобы во время технического обслуживания двигатель не подавал питание обратно на привод.

3.2.6 Требования к прокладке кабелей

1. Раздельная прокладка сигнальных и силовых кабелей
Если для дистанционного управления шкафом используются аналоговые сигналы, отделите сигнальные кабели от высоковольтных цепей (входной кабель силовой сети, выходной кабель преобразователя и соединительные кабели тормозного резистора) расстоянием более 50 см, чтобы снизить уровень помех для аналоговых сигналов, создаваемых приводом переменного тока и другим оборудованием. Соблюдайте это требование при прокладке кабелей даже внутри шкафа управления.
2. Кабели для аналоговых управляющих сигналов
Используйте экранированные кабели типа «витая пара». Сократите длину неэкранированной части кабеля до минимума (примерно от 5 до 7 мм) и оберните открытую часть изоляционной лентой, чтобы предотвратить контакт экранированного кабеля с другим оборудованием и возникновение помех.
3. Кабели двигателя
Используйте экранированные кабели. Сократите расстояние между шкафом и двигателем и прокладывайте кабели двигателя отдельно от других кабелей. Кроме того, избегайте параллельной прокладки кабелей двигателя и других кабелей на большие расстояния, чтобы уменьшить электромагнитные помехи, вызванные быстрыми изменениями выходного напряжения привода переменного тока.

4. Силовые кабели

Используйте экранированные кабели или экранируйте все кабели от шкафа до двигателя с помощью проводников.

5. Кабели управления и силовые кабели

Если кабель управления должен проходить через силовой кабель, располагайте их под углом, близким к 90°.

3.3 Проводка главной цепи

3.3.1 Описания клемм главной цепи

Модели T1 - T19

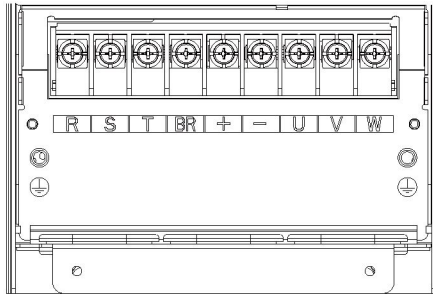


Рисунок 3-4 Расположение клемм главной цепи для моделей T1 - T4

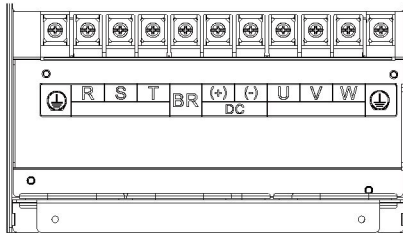


Рисунок 3-5 Расположение клемм главной цепи для моделей T5 - T8

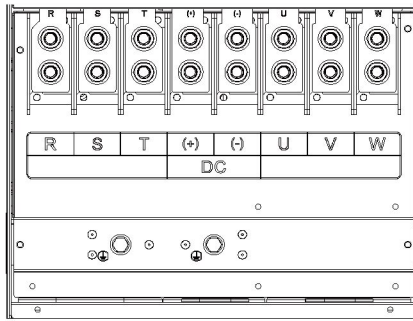


Рисунок 3-6 Расположение клемм главной цепи для моделей Т9

Таблица 3-2 Описания клемм главной цепи

Клемма Silkscreen	Название клеммы	Функция
R,S,T	Входные клеммы трехфазного источника питания	Подключен к трехфазному источнику питания переменного тока
(+), (-)	Плюсовые и минусовые клеммы шины постоянного тока	Вход стандартной шины постоянного тока; подключается к внешнему тормозному устройству моделей Т9 и выше.
(+), BR	Соединительные клеммы тормозного резистора	Используется для подключения к тормозному резистору моделей Т8 и ниже
U, V, W	Выходные клеммы	Подключение к трехфазному двигателю
	Клемма заземления	Клемма используется для защитного заземления.

Модели Т10 - Т12

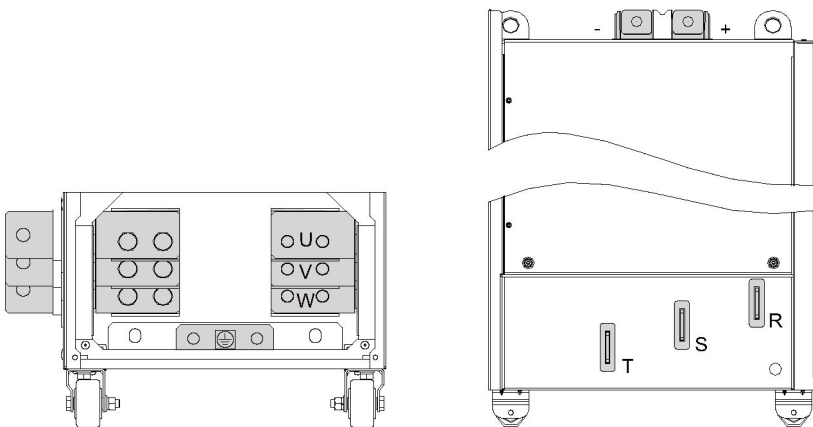


Рисунок 3-7 Расположение клемм главной цепи для моделей Т10 - Т12

Таблица 3-3 Описание клемм главной цепи

Клемма Silkscreen	Название клеммы	Функция
R, S и T	Входные клеммы трехфазного источника питания	Подключен к трехфазному источнику питания переменного тока
+ и -	Плюсовые и минусовые клеммы шины постоянного тока	Вход стандартной шины постоянного тока; подключается к внешнему тормозному устройству.
U, V, W	Выходные клеммы привода переменного тока	Подключение к трехфазному двигателю
	Клемма заземления	Клемма используется для защитного заземления.

3.3.2 Выбор кабелей

Выбор силовых кабелей

При выборе силовых кабелей руководствуйтесь национальными или региональными нормами. Выбор кабелей по стандартам МЭК основывается на следующих параметрах:

- Стандарты EN 60204-1 и IEC 60364-5-52
- Медный токопроводящий кабель с ПВХ-изоляцией или другой изоляцией с повышенной теплостойкостью
- Теплостойкость: температура окружающей среды $\leq 40^{\circ}\text{C}$ и температура поверхности кабеля $\leq 70^{\circ}\text{C}$ (Примечание: Если температура окружающей среды выше 40°C или ниже минимальной номинальной температуры кабеля, обратитесь в компанию Inovance)
- Симметричные кабели с экраном из медной сетки

Если рекомендованные кабели для периферийных устройств или дополнительных устройств не подходят для данного продукта, обратитесь в компанию Inovance.

В соответствии со стандартами по ЭМС используйте экранированные кабели.

Экранированный кабель имеет три или четыре фазных провода, как показано на следующем рисунке. Если используется трехжильный кабель, но его экран не может обеспечить достаточную проводимость, добавьте отдельный заземляющий кабель. В качестве альтернативы используйте четырехжильный кабель с заземляющим проводом. Для эффективного подавления радиочастотных помех используйте коаксиальный кабель с медной оплеткой в качестве экрана. Для повышения эффективности экранирования и проводимости убедитесь, что плотность оплетки составляет более 90%.

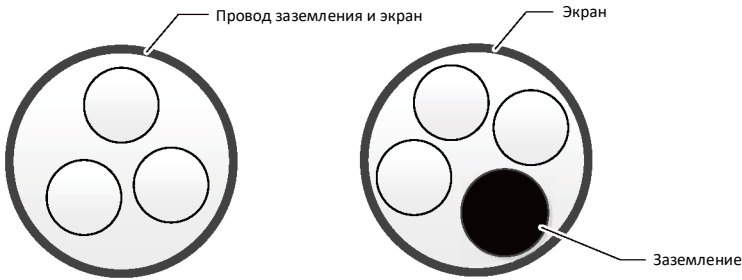


Рисунок 3-8 Рекомендуемые типы силовых кабелей

Кабель

Таблица 3-4 Выбор кабелей (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель	RST/UVW		Провод заземления		Винт	Момент затяжки (Н·м) (фунт/дюйм)
		Кабель (мм ²) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника	Кабель (мм ²) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника		
T1	MD580-4T2R1B	3 x 0,75	TNR1.25-4	0,75	TNR1.25-4	M4	1,2 (10,6)
	MD580-4T3R1B	3 x 0,75	TNR1.25-4	0,75	TNR1.25-4	M4	
	MD580-4T3R8B	3 x 0,75	TNR1.25-4	0,75	TNR1.25-4	M4	
	MD580-4T5R1B	3 x 0,75	TNR1.25-4	0,75	TNR1.25-4	M4	
	MD580-4T7R2B	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	
	MD580-4T9B	3 x 1,5	TNR2-4	1,5	TNR2-4	M4	
T2	MD580-4T13B	3 x 2,5	TNR3.5-4	2,5	TNR3.5-4	M4	
	MD580-4T17B	3 x 4	TNR5.5-4	4	TNR5.5-4	M4	
T3	MD580-4T25B	3 x 6	GTNR6-5	6	GTNR6-5	M5	2,8 (24,8)
	MD580-4T32B	3 x 10	GTNR10-5	10	GTNR10-5	M5	
T4	MD580-4T37B	3 x 10	GTNR10-5	10	GTNR10-5	M5	
T5	MD580-4T45(B)	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4,8 (45,2)
	MD580-4T60(B)	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	
T6	MD580-4T75(B)	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	
	MD580-4T91(B)	3 x 35	GTNR35-6	25	GTNR25-6	M6	
T7	MD580-4T112(B)	3 x 50	GTNR50-8	35	GTNR35-8	M8	13,0 (115,2)
	MD580-4T150(B)	3 x 70	GTNR70-8	50	GTNR50-8	M8	
T8	MD580-4T176(B)	3 x 95	GTNR95-12	70	GTNR70-12	M12	35,0 (310,1)
	MD580-4T210	3 x 120	GTNR120-12	95	GTNR95-12	M12	
	MD580-4T253	3 x 150	BC150-12	95	GTNR95-12	M12	
T9	MD580-4T304	3 x 185	BC185-12	120	GTNR120-12	M12	
	MD580-4T377	2 x (3 x 95)	GTNR95-12	120	GTNR120-12	M12	
T10	MD580-4T426-L	2 x (3x120)	GTNR120-12	150	BC150-12	M12	
	MD580-4T465-L	2 x (3 x 120)	GTNR120-12	150	BC150-12	M12	

Исполнение	Модель	RST/UVW		Провод заземления		Винт	Момент затяжки (Н·м) (фунт/дюйм)
		Кабель (мм2) ^{<1>}	Кабельный наконечник Модель	Кабель (мм2) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника		
T11	MD580-4T520-L	2 x (3x150)	BC150-12	185	BC185-12	M12	85,0 (753,1)
	MD580-4T585-L	2 x (3 x 185)	BC185-12	240	BC240-12	M12	
T12	MD580-4T650-L	2 x (3 x 185)	BC185-16	240	BC240-16	M16	
	MD580-4T725-L	2 x (3 x 240)	BC240-16	300	BC300-16	M16	
	MD580-4T820-L	2 x (3x300)	BC300-16	300	BC300-16	M16	

Таблица 3-5 Выбор кабелей (трехфазное напряжение 380 В - 480 В) (входят в список UL)

Исполнение	Модель	RST/UVW		Провод заземления		Винт
		Кабель (AWG/1000 круговых миллов) ^{<2>}	Модель кабельного наконечника	Кабель (AWG/1000 круговых миллов) ^{<2>}	Модель кабельного наконечника	
T1	MD580-4T2R1B	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD580-4T3R1B	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD580-4T3R8B	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD580-4T5R1B	18	TLK0.75-4	18	TLK0.75-4	M4
	MD580-4T7R2B	16	TLK1.5-4	16	TLK1.5-4	M4
	MD580-4T9B	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	M4
T2	MD580-4T13B	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	M4
	MD580-4T17B	12	TLK4-4	12	TLK4-4	M4
T3	MD580-4T25B	10	TLK6-5	10	TLK6-5	M5
	MD580-4T32B	8	TLK10-5	8	TLK10-5	M5
T4	MD580-4T37B	6	TLK16-5	6	TLK16-5	M5
T5	MD580-4T45(B)	6	TLK16-5	6	TLK16-5	M5
	MD580-4T60(B)	4	TLK25-6	4	TLK25-6	M6
T6	MD580-4T75(B)	2	TLK35-6	4	TLK25-6	M6
	MD580-4T91(B)	2	TLK35-6	2	TLK35-6	M6
T7	MD580-4T112(B)	1/0	TLK50-8	2	TLK35-8	M8
	MD580-4T150(B)	2/0	TLK70-8	1/0	TLK50-8	M8
T8	MD580-4T176(B)	3/0	TLK95-12	2/0	TLK70-12	M12
	MD580-4T210	4/0	TLK120-12	3/0	TLK95-12	M12
	MD580-4T253	250 кмил	SQNBS150-12	3/0	TLK95-12	M12
T9	MD580-4T304	400 кмил	SQNBS250-12	250 кмил	SQNBS150-12	M12
	MD580-4T377	2 x 3/0	TLK95-12	250 кмил	SQNBS150-12	M12
T10	MD580-4T426(-L)	2 x250 кмил	SQNBS150-12	300 кмил	SQNBS150-12	M12
	MD580-4T465(-L)	2 x250 кмил	SQNBS150-12	300 кмил	SQNBS150-12	M12
T11	MD580-4T520(-L)	2 x300 кмил	SQNBS150-12	400 кмил	SQNBS250-12	M12
	MD580-4T585(-L)	2 x 400 кмил	SQNBS250-12	500 кмил	SQNBS250-12	M12
T12	MD580-4T650(-L)	2 x 400 кмил	TLK240-16	500 кмил	TLK400-16	M16
	MD580-4T725(-L)	2 x 500 кмил	TLK400-16	650 кмил	TLK400-16	M16
	MD580-4T820(-L)	2 x 500 кмил	TLK400-16	650 кмил	TLK400-16	M16

Примечание

<1>: Применяются стандарты GB. Например, 3 x 10 означает один трехжильный кабель; 2 x (3 x95) - два трехжильных кабеля. <2>: Применяются стандарты AWG. Например, 5 обозначает 5 AWG; 1/0 обозначает 0 AWG; 2/0 обозначает 00 AWG; 3/0 обозначает 000 AWG; 4/0 обозначает 0000 AWG; 2 x 250 означает два кабеля по 250 квил.

Рекомендуемый наконечник

Ранее рекомендовались наконечники серий TNR, GTNR и BC производства Suzhou Yuanli. Наконечники с сертификатом UL - наконечники серий TLK и SQNBS производства KST.

Таблица 3-6 Внешний вид, модели и размеры наконечников серии TNR (единица измерения: мм)

Модель	Размер кабеля	D	d1	E	F	B	d2	L	Ток (А)	Обжимной инструмент
	AWG									
TNR1.25-4	22 - 16	3,4	1,9	4,6	7,3	8,1	4,3	16	19	RYO-8 AK-1M
TNR2-4	16 - 14	4	2,4	4,8	7,75	8,5	4,3	16,8	27	
TNR3.5-4	12 - 10	5	3,2	6,8	8,2	9,5	4,3	20	37	
TNR5.5-4	12 - 10	5,6	3,5	7	8,25	9,5	4,3	20	48	

Таблица 3-7 Внешний вид, модели и размеры наконечников серии GTNR (единица измерения: мм)

Модель	D	d1	E	H+K	B	d2	F	L	Обжимной инструмент
GTNR6-5	6	4,2	9	9	10	5,3	1,4	23,8	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR10-5	7	5	9	11,5	12,4	5,3	1,45	27,5	
GTNR16-6	7,8	5,8	12	12	12,4	6,4	1,7	31	CT-38 CT-100
GTNR25-6	9,5	7,5	12	12,5	14	6,4	1,9	32	
GTNR35-6	11,4	8,6	15	14	16,5	6,4	2,7	38	CT-100
GTNR50-8	12,6	9,6	16	17	18	8,4	2,8	43,5	
GTNR70-8	15	12	18	20	21	8,4	2,8	50	
GTNR95-12	17,4	13,5	20	22	25	13	3,9	55	
GTNR120-12	19,8	15	22	24	28	13	4,7	60	RYC-150

Таблица 3-8 Внешний вид, модели и размеры наконечников серии BC (единица измерения: мм)

Модель	A	B	W	E	D	L	T	C	F
150-12	21	16,5	30	16,5	27	78	4,5	12,8	16,5
185-12	23	18,5	33,5	16,5	30	82	4,5	12,8	16,5
185-16								16,7	
240-16	26	21	37,7	18	32	88	5	16,7	17
300-16	28	23	41	18	37	97	5	16,7	17

3.3.3 Требования к монтажу схемы

Проводка главной цепи

- Клеммы BR, (-) и (+) используются для подключения дополнительных принадлежностей. Не подключайте их к источникам питания переменного тока.
- Для защиты главной цепи отделите ее от всех поверхностей, которые могут с ней соприкоснуться, и установите необходимые крышки.
- Цепь управления имеет безопасное сверхнизкое напряжение (SELV). Цепь должна быть изолирована от других цепей за счет армированной изоляции. Убедитесь, что цепь управления подключена к внешней цепи SELV.
- Не допускайте попадания посторонних предметов в зону проводки клеммного блока.
- Не паяйте многожильные провода.
- Для разных клемм может потребоваться разный момент затяжки. Затяните винтовую клемму в соответствии с инструкциями. Используйте отвертки, реверсивные или гаечные ключи в зависимости от ситуации.
- При использовании электроинструмента для затягивания винтовых клемм задайте низкую скорость вращения инструмента, чтобы не повредить их.
- Затягивайте винтовые клеммы под углом не более 5°. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению винтовых клемм.

Выбор силовых кабелей

При выборе силовых кабелей руководствуйтесь национальными или региональными нормами. Выбор кабелей по стандартам МЭК основывается на следующих параметрах:

- Стандарты EN 60204-1 и IEC 60364-5-52
- Медные проводники с ПВХ-изоляцией
- Теплостойкость: температура окружающей среды 40°C и температура поверхности кабеля 70°C (Примечание: Если температура окружающей среды превышает 40°C, обратитесь в компанию Inovance)
- Симметричные кабели с экраном из медной сетки

Примечание

Если рекомендованные кабели для периферийных устройств или дополнительного оборудования не подходят для привода переменного тока, обратитесь к специалистам технической службы Inovance.

В соответствии со стандартами по ЭМС используйте экранированные кабели. Экранированный кабель имеет три или четыре фазных провода, как показано на следующем рисунке. Если используется трехжильный кабель, но его экран не может обеспечить достаточную проводимость, добавьте отдельный заземляющий кабель. В качестве альтернативы используйте четырехжильный кабель с заземляющим проводом. Для эффективного подавления радиочастотных помех используйте коаксиальный кабель с медной оплеткой в качестве экрана. Для повышения эффективности экранирования и проводимости убедитесь, что плотность оплетки составляет более 90%.

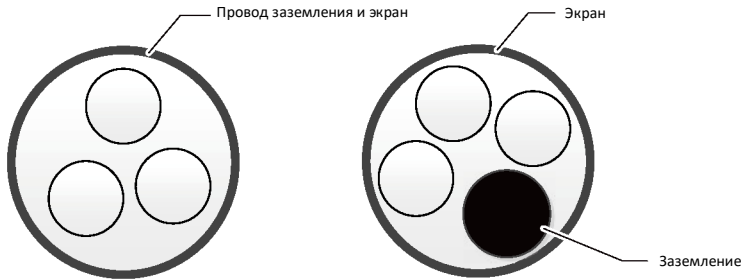


Рисунок 3-9 Рекомендуемые типы силовых кабелей

Прокладка кабелей главной цепи

Входной силовой кабель привода переменного тока и кабель двигателя могут создавать сильные электромагнитные помехи. Во избежание электромагнитных помех, вызванных параллельной связью на большом расстоянии между кабелями и цепью управления со значительными помехами, располагайте кабели главной цепи на расстоянии более 30 см от сигнальных кабелей.

К стандартным кабелям главной цепи относятся входные кабели R/S/T, выходные кабели U/V/W, шина постоянного тока и тормозные кабели. Сигнальные кабели включают сигнальные кабели для входов/выходов, кабели связи и кабели энкодеров.

Кабель-каналы должны быть надежно соединены и хорошо заземлены. Используйте алюминиевые кабель-каналы, чтобы обеспечить эквипотенциальность привода переменного тока. Правильно подключите фильтр, привод переменного тока и двигатель к системе (механизму или прибору). Защитите все соединения напылением и обеспечьте хороший контакт для металлов, проводящих ток.

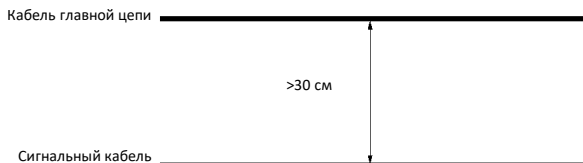


Рисунок 3-10 Прокладка кабелей

Проводка в системе IT-заземления или контуре заземления из уголка

Перед подключением в системе IT-заземления или контуре заземления из уголка отсоедините дополнительный заземляющий винт. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода переменного тока или травмам.

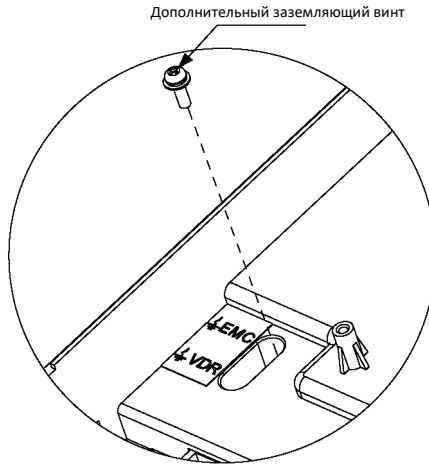


Рисунок 3-11 Отсоединение дополнительного заземляющего винта

Экранирование кабелей двигателя

Используйте экранированные кабели для электричества, подаваемого на двигатель. Используйте заземляющую скобу для полного соединения с экраном, а дренажным проводом экрана обжимайте клемму заземления. На следующем рисунке показана схема подключения экрана.

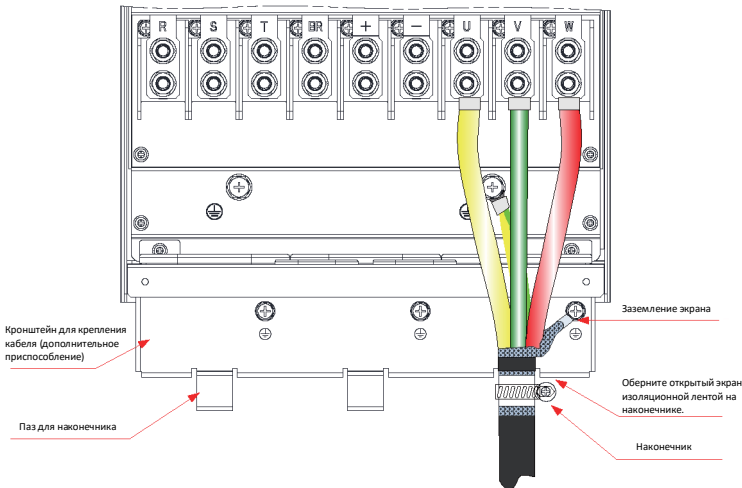


Рисунок 3-12 Подключение экрана

Для экрана кабеля двигателя используйте как можно более короткий дренажный провод шириной не менее одной пятой его длины.

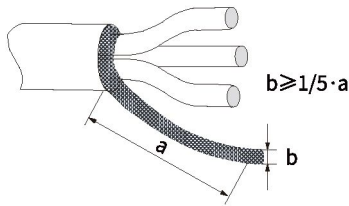


Рисунок 3-13 Дренажный провод экрана кабеля двигателя

Длина кабелей двигателя

При работе привода переменного тока быстрое включение или выключение триода может привести к чрезмерно высокой критической скорости нарастания коммутационного напряжения на выходе. Если кабель двигателя слишком длинный, обмотка двигателя будет испытывать чрезмерное напряжение, что может привести к пробое изоляции. Поэтому используйте двигатели, соответствующие требованиям IEC60034-25 IVIC B, или же двигатели с высоким выдерживаемым напряжением. Кроме того, распределенная емкость кабеля увеличивается линейно с его длиной и может легко привести к появлению гармонического тока.

При использовании кабеля двигателя, длина которого превышает максимальную длину, указанную в следующей таблице, установите дроссель на выходе привода переменного тока или используйте двигатель, соответствующий стандарту IEC60034-25 IVIC B. Выходной дроссель может снизить напряжение на обмотке двигателя.




Таблица 3-9 Требования к выходному дросселю в зависимости от длины кабеля и типа двигателя

Номинальная мощность привода переменного тока (кВт)	Максимальная длина кабеля стандартного асинхронного двигателя (м)	IEC60034-25 IVIC B Двигатель	Стандартный асинхронный двигатель
0,4 - 3,7	50 м	Не требуется	Обязательно
5,5	70 м	Не требуется	Обязательно
7,5	100 м	Не требуется	Обязательно
11	110 м	Не требуется	Обязательно
15	125	Не требуется	Обязательно
18,5	135	Не требуется	Обязательно
22	150	Не требуется	Обязательно
≥ 30	150	Не требуется	Обязательно

3.3.4 Выбор кабельного наконечника

Кабельные наконечники, рекомендуемые в следующей таблице, относятся к сериям GTNR и BC производства Suzhou Yuanli.

Таблица 3-10 Внешний вид кабельных наконечников

Серия	Внешний вид
GTNR	 A cylindrical metal cable terminal with a circular eyelet on one end.
TNR	 A metal cable terminal with a circular eyelet and a cylindrical end.
BC	 A metal cable terminal with a circular eyelet and a flat, rectangular end.

3.4 Проводка цепей управления

3.4.1 Описание клемм цепей управления

На [рисунке 3-14 на странице 70](#) показано расположение клемм цепей управления.

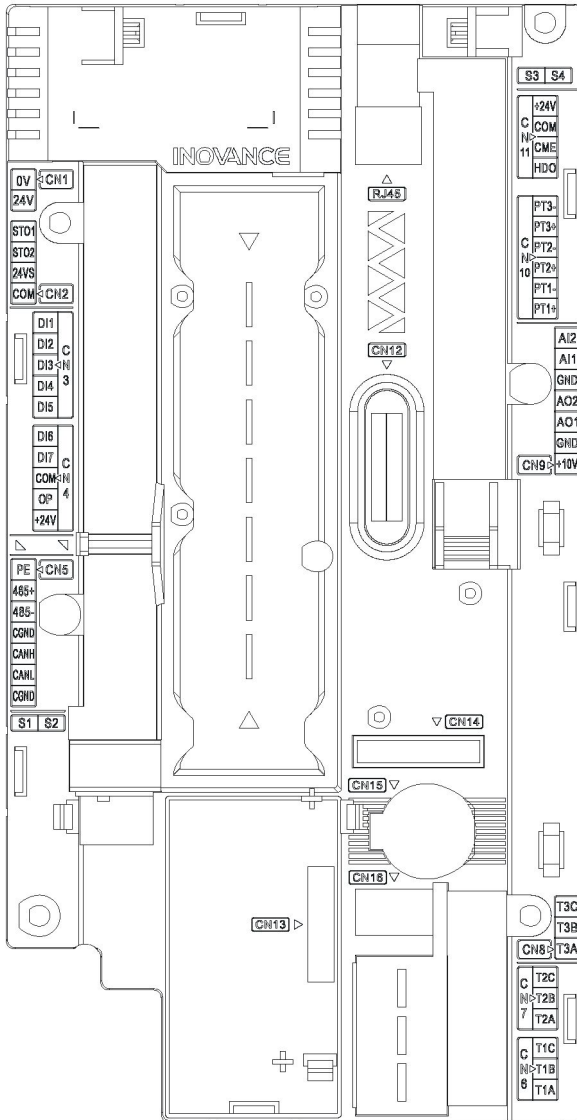


Рисунок 3-14 Расположение клемм цепи управления

Таблица 3-11 Функции клемм цепи управления

Внешний интерфейс	Тип клеммы	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
CN3	Цифровой вход	DI1-OP	Стандартные многофункциональные входные клеммы	Изолированный входной программируемый терминал типа sink/source; частота входного сигнала: < 100 Гц; выход внутренне изолирован от COM и источника питания 24 В, а по умолчанию внешне замыкается на источник питания +24 В с помощью переключки.
CN4		DI2-OP		
		DI3-OP		
		DI4-OP		
		DI5-OP		
	DI6-OP			
		DI7-OP	Многофункциональный высокоскоростной импульсный вход	Максимальная частота входного сигнала: 100 кГц; может использоваться как стандартный цифровой вход
CN11	Цифровой выход	HDO-CME	Программируемый частотный импульсный выход	Внутренний эмиттер подключен к COM. Он может использоваться в качестве стандартного программируемого терминала с открытым коллектором, поддерживающей 24 В постоянного тока/50 мА. Максимальная выходная частота составляет 100 кГц. По умолчанию CME изолирован от COM и GND и замыкается на COM с помощью переключки.

Внешний интерфейс	Тип клеммы	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
CN9	Аналоговый вход	AI1-GND	Односторонний аналоговый вход AI1	от 0 В до 10 В или от 0 мА до 20 мА; разрешение 12 бит; точность коррекции: ±1%; входной импеданс при подаче напряжения: 22.1кОм; входной импеданс при подаче тока: 500 Ом или 250 Ом AI1 поддерживает входной сигнал от датчиков температуры, в том числе PT100, PT1000, KTY84 и РТС. См. параметры в группе F. Подробное описание применения см. в справочнике по функциям.
		AI2-GND	Односторонний аналоговый вход AI2	от 0 В до 10 В или от 0 мА до 20 мА; разрешение 12 бит; точность коррекции: 0,5%; входной импеданс при подаче напряжения: 22.1кОм; входной импеданс при подаче тока: 500 Ом или 250 Ом См. параметры в группе F. Подробное описание применения см. в справочнике по функциям.
	Аналоговый выход	AO1-GND	Односторонний аналоговый выход AO1	от 0 В до 10 В (режим по умолчанию) или от 0 мА до 20 мА; разрешение 12 бит; точность коррекции: 1%; выходной ток при максимальной нагрузке в режиме управления по напряжению: 2 мА; сопротивление нагрузки в режиме управления по напряжению: > 5 кОм; сопротивление нагрузки в токовом режиме: < 500 Ом
		AO2-GND	Односторонний аналоговый выход AO2	
	Выходная клемма бортового источника питания	+10V-GND	Аналоговый выход напряжения 10 В	10 В ± 10%; максимальный ток: 10 мА; GND внутренне изолирован от COM и CME.
		+24V-COM	Бортовое напряжение 24 В для питания внешних устройств	24 В ± 10%; напряжение холостого хода: ≤ 30 В; максимальный выходной ток: 200 мА; внутренне изолирован от OP/CME/GND
CN1	Клемма для подключения внешнего источника питания 24 В	24V-0V	Клемма для подключения внешнего источника питания 24 В	Клемма для подключения внешнего источника питания 24 В; максимальное входное напряжение: 30 В; используется панелью управления; минимальный входной ток: 1 А; 0 В внутренне изолирован от COM, CME и GND.
CN2	Клемма STO	STO1	STO2	Внутреннее подключение: По умолчанию при доставке от производителя STO1 и STO2 подключены к источнику питания +24VS с помощью перемычки. Внешнее подключение: STO1, STO2 и +24VS могут быть подключены к внешнему источнику питания 24 В. Подробную схему подключения см. в разделе «Функция STO».
		STO2	STO2	
		+24VS	Источник питания STO1 и STO2	
		COM	Заземление источников питания STO1 и STO2	

Внешний интерфейс	Тип клеммы	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
CN6	Релейный выход	TA1/ TB1/ TC1	TA-TB: нормально закрытый TA-TC: нормально открытый	Нагрузочная способность контакта: 250 В переменного тока/3 А (CosF = 0,4)
CN7		TA2/ TB2/ TC2		
CN8		TA3/ TB3/ TC3		
CN5	Связь по интерфейсу RS-485	C485+	Сигнал связи RS-485 (+)	Внешняя связь по интерфейсу RS-485, стандарт Modbus RTU
		C485-	Сигнал связи RS-485 (-)	
		CGND	Заземление сигнала связи RS-485	
	Связь CAN	CANH	Сигнал CAN_H для связи по CAN	Связь по CAN между ведущим и ведомым устройствами; поддерживается синхронизация ведущего и ведомого устройств
		CANL	Сигнал CAN_L для связи по CAN	
		CGND	Заземление сигнала связи CAN	
RJ45	Пульт управления, связь по RS-485	RS485+	Сигнал связи RS-485 (+)	Внутренняя шина RS-485, используется для запуска с помощью пульта управления со светодиодным дисплеем, внешнего пульта управления с ЖК-дисплеем или ПК
		RS485-	Сигнал связи RS-485 (-)	
		GND	Заземление сигнала связи RS485	
CN10	Температурный датчик	PT1+, PT1-	Вход трехканального датчика температуры	Поддерживаются три канала стандартных датчиков температуры (PT100, PT1000, PTC, КТУ84); отображение температуры на пульте управления путем задания параметров в группе F; параметры, связанные с температурной коррекцией, содержатся в группе F
		PT2+, PT2-		
		PT3+, PT3-		

Внешний интерфейс	Тип клеммы	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
-	DIP-переключатель	S1	Резистор с переключателем для работы сети RS485, смонтированный на панели управления	Подключен по умолчанию
		S2	Резистор с переключателем для работы сети CANlink	Подключен по умолчанию
		S3	Резистор с переключателем для работы сети RS485, смонтированный на пульте управления	Подключен по умолчанию
		S4	Резистор с переключателем для работы сети CAN, смонтированный на пульте управления	Подключен по умолчанию; зарезервирован
CN13	Клемма платы расширения протоколов связи	J15	Клемма платы расширения протоколов связи	Поддерживаются следующие карты расширения: Коммуникационная карта CANopen MD580-SI-CAN1, коммуникационная карта Modbus RTU MD580-SI-RS1, коммуникационная карта PROFIBUS DP MD580-SI-DP1, коммуникационная карта PROFINET IO MD580-SI-PN1, коммуникационная карта Modbus TCP MD580-SI-EM1, коммуникационная карта EtherCAT MD580-SI-ECAT1 и коммуникационная карта EtherNet/IP MD580-SI-EN1.
CN14	Клемма платы расширения входов/выходов	J3	Клемма платы расширения входов/выходов	Поддерживается карта расширения входов/выходов MD580-IO-RD1

Примечание

- Если температура окружающей среды превышает 23°C, уменьшите выходной ток на 1,8 мА на каждый 1°C. Максимальный выходной ток составляет 170 мА при 40°C. Если выход закорочен на источник 24 В, необходимо учитывать ток цифрового входа.
- Исходя из максимального выходного напряжения источника сигнала, выберите импеданс 500 Ω или 250 Ω. Например, если выбрано значение 500 Ω, максимальное выходное напряжение должно быть не ниже 10 В, чтобы AI2 мог обнаружить ток 20 мА.

Таблица 3-12 Описание клемм

Внешний интерфейс	Название клеммы	Тип клеммы	Тип сигнала
CN1	J32	Штекерный клеммный блок	Клемма для подключения внешнего источника питания 24 В
CN2	J33	Штекерный клеммный блок	Функция безопасности
CN3	J34	Штекерный клеммный блок	Стандартный цифровой вход
CN4	J35	Штекерный клеммный блок	Стандартный и высокоскоростной цифровой вход
CN5	J36	Штекерный клеммный блок	Связь по RS-485/CAN
CN6	J31	Штекерный клеммный блок	Реле 1
CN7	J30	Штекерный клеммный блок	Реле 2
CN8	J29	Штекерный клеммный блок	Реле 3
CN9	J40	Штекерный клеммный блок	Аналоговый вход, аналоговый выход, выход 10 В
CN10	J39	Штекерный клеммный блок	Температурный датчик
CN11	J38	Штекерный клеммный блок	НДО, выход 24 В
RJ45	J42	RJ45	Внешний запуск
CN12	J4	PCP	Энкодер
CN13	J15	Разъем для внешних устройств	Плата расширения связи
CN14	J3	Разъем для внутренних устройств	Плата расширения входов/выходов

3.4.2 Подключение клемм цепей управления

Подробнее о скобе заземления экрана кабеля управления см. в разделе «Монтаж скобы заземления экрана кабеля» в *Руководстве по монтажу высокопроизводительных низковольтных промышленных приводов переменного тока серии MD580*.

Подключение AI1

Слабые аналоговые сигналы напряжения подвержены влиянию внешних помех. Поэтому требуется экранированный кабель, а расстояние между проводами должно быть как можно меньше (не более 20 мм), как показано на *«Рисунке 3-15 Подключение аналогового входа» на странице 76*.

В сценариях, когда аналоговые сигналы подвержены сильным внешним помехам, установите фильтрующий конденсатор или ферритовый магнитный сердечник на источник аналогового сигнала. Подключите дренажный провод экрана кабеля аналогового входа к клемме заземления привода переменного тока.

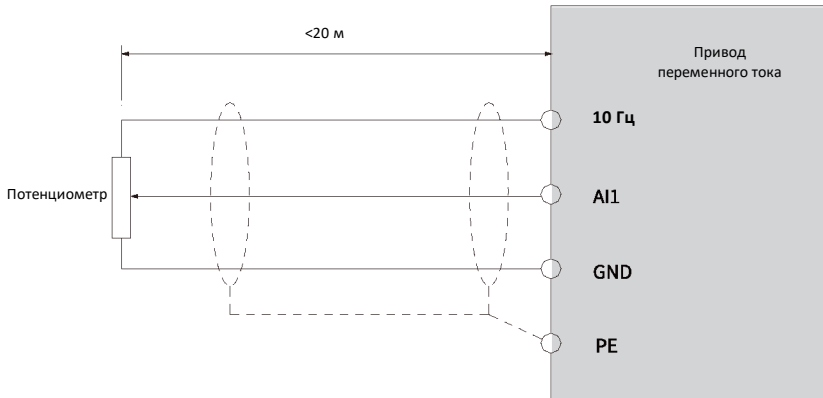


Рисунок 3-15 Подключение аналогового входа

Подключение AI2/AI3

- Если AI1 используется для входа сигнала напряжения, проверьте, не является ли функция определения температуры AI1 недействительной (по умолчанию недействительна). Если AI1 используется для сбора данных о температуре, установите в группе F6 параметр определения температуры AI на тип используемого температурного датчика.
- Если AI1/AI2 используются для входа сигнала тока, ток течет на клемму AI1/AI2 и с клеммы GND. Для перехода в токовый режим задайте соответствующие параметры с помощью пульта управления. Подробности см. в руководстве по программному обеспечению.

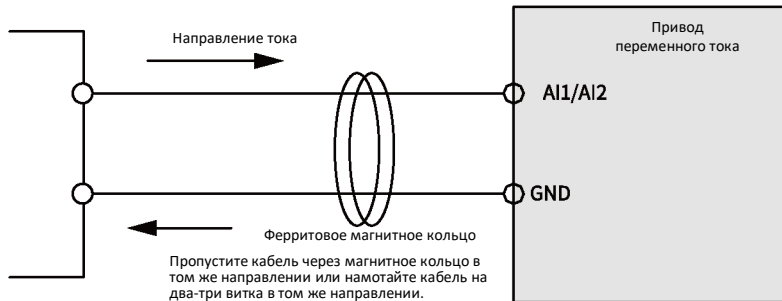
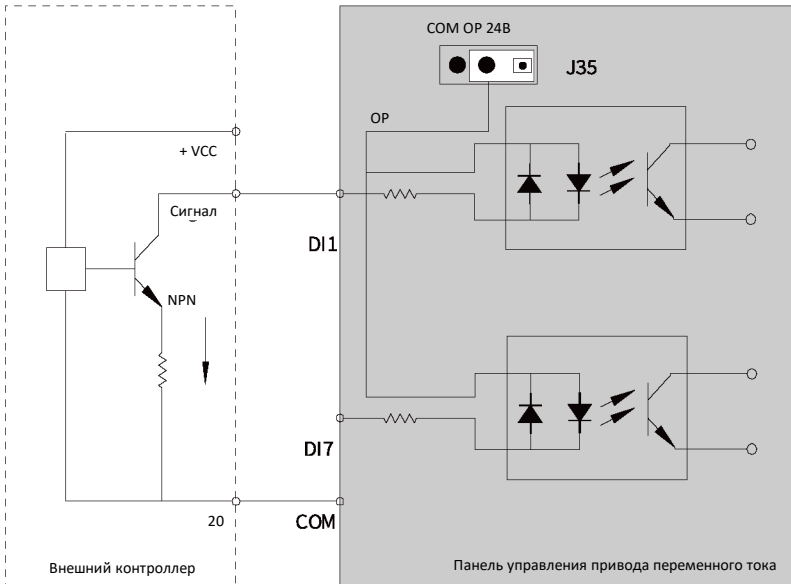


Рисунок 3-16 Подключение AI1/AI2

Подключение DI1 - DI7

- Режим подключения по типу sink



Подключение по типу sink при использовании внутреннего источника питания 24 В привода переменного тока

Рисунок 3-17 Режим подключения по типу sink

Для использования внутреннего источника питания 24 В (наиболее распространенный метод) закоротите перемычку OP и 24 В на клемме J35-CN4 на панели управления привода переменного тока и подключите клемму COM привода переменного тока к клемме 0 В внешнего контроллера.

В этом режиме нельзя параллельно соединять цифровые входы разных приводов переменного тока.

В противном случае цифровые входы могут выйти из строя. Если цифровые входы разных приводов переменного тока нужно соединить параллельно, соедините анод диода с цифровым входом последовательно, при этом диод должен удовлетворять следующему требованию: $I_F > 40 \text{ мА}$ и $V_R > 40 \text{ В}$, как показано на [«Рисунке 318 Параллельное соединение цифровых входов нескольких приводов переменного тока в режиме sink»](#) на стр. 78.

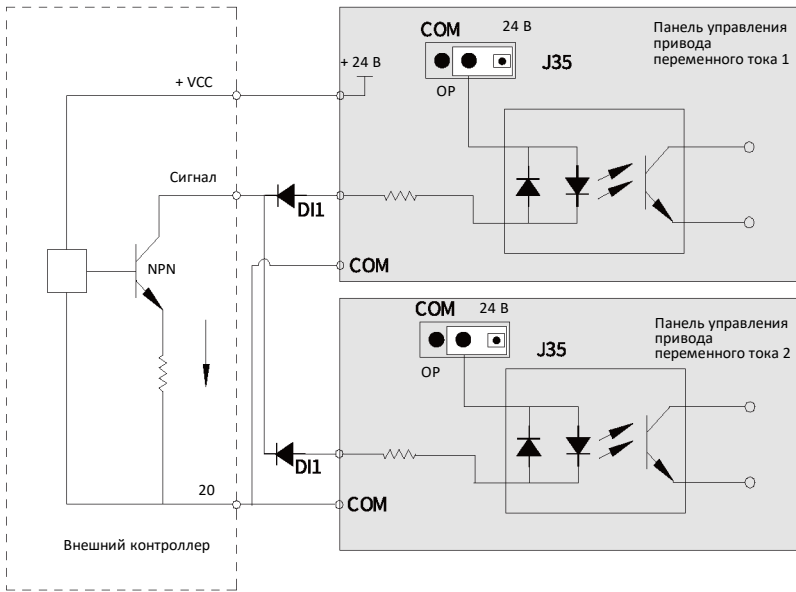
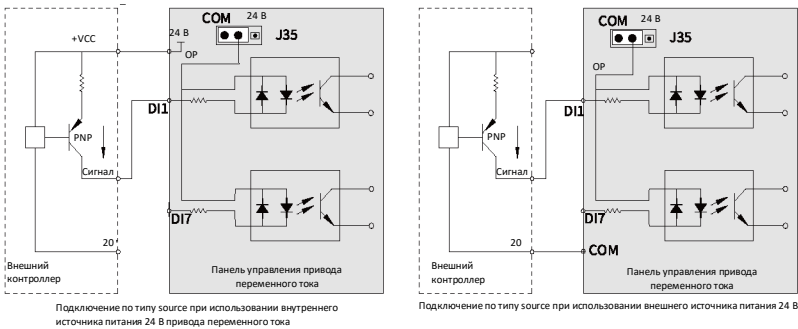


Рисунок 3-18 Параллельное соединение цифровых входов нескольких приводов переменного тока в режиме sink

● Режим подключения по типу source



Подключение по типу source при использовании внутреннего источника питания 24 В привода переменного тока

Подключение по типу source при использовании внешнего источника питания 24 В

Рисунок 3-19 Режим подключения по типу source

- Чтобы использовать внутренний источник питания 24 В, замкните контакты OP и 24 В перемычки J35-CN4 на панели управления привода переменного тока и подключите клемму COM привода переменного тока к клемме 0 В внешнего контроллера.
- Чтобы использовать внешний источник питания, замкните OP и COM перемычки J35-CN4 на панели управления привода переменного тока, подключите клемму COM привода переменного тока к клемме 0 В внешнего контроллера и подключите анод внешнего источника питания 24 В к цифровому входу через контакт цепи управления на внешнем контроллере.

Подключение цифрового выхода

Если цифровой выход должен управлять реле, подключите демпфирующий диод с обеих сторон катушки реле. В противном случае источник питания 24 В постоянного тока может быть поврежден. Убедитесь, что мощность привода не превышает 50 мА.

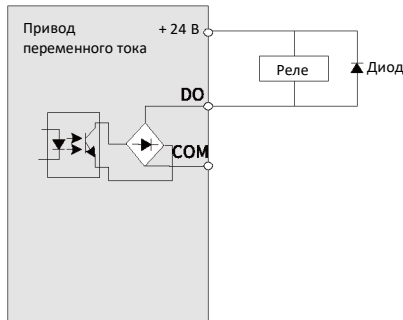


Рисунок 3-20 Подключение цифрового выхода

Примечание

При установке демпфирующего диода следите за правильным направлением электродов. Несоблюдение этого требования может привести к перегоранию источника питания 24 В постоянного тока при выводе сигнала с цифрового выхода.

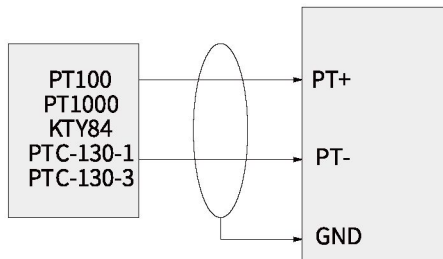


Рисунок 3-21 Подключение температурного датчика серии PT

Примечание

- Привод переменного тока серии MD580 поддерживает одновременную сбор данных о температуре по четырем каналам, каждый из которых поддерживает четыре типа температурных датчиков.
- Аналоговые входы имеют функцию мультиплексирования. Для определения температуры задайте параметры в группе F6. Для информации о конкретных настройках параметров см. главы и разделы, связанные с программным обеспечением.
- Температурный дрейф может быть обусловлен характеристиками устройства, когда схема контроля температуры работает при высокой или низкой температуре.

Подключение выходной клеммы реле

Индуктивная нагрузка (реле, контактор, двигатель) вызывает пик напряжения после отключения тока. Чтобы минимизировать помехи при отключении, используйте варистор VDR на контакте реле для защиты и установите поглощающие цепи, такие как VDR, RC и защитные диоды, как показано на [«Рисунке 3-22 Защита выходных клемм реле от помех» на стр. 80.](#)

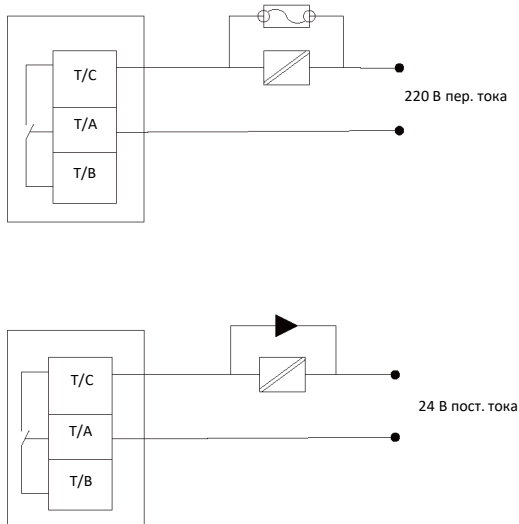


Рисунок 3-22 Защита выходных клемм реле от помех

Примечание

Используйте для цепи управления источник питания категории 2. Несоблюдение этого требования может ухудшить эксплуатационные характеристики привода переменного тока.

Требования к трубчатым клеммам

Используйте трубчатые клеммы с изоляционной оболочкой. Длина оголенного проводника одножильного или витого кабеля не должна превышать 6 мм, как показано на «[Рисунке 3-23 Требования к трубчатым клеммам кабеля цепи управления](#)» на стр. 81.

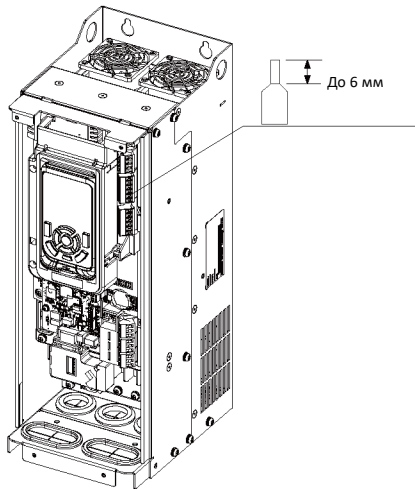


Рисунок 3-23 Требования к трубчатым клеммам кабеля цепи управления

Таблица 3-13 Технические характеристики кабеля цепи управления

Одножильный кабель мм ² (AWG)	Витой кабель мм ² (AWG)	Момент затяжки (Н·м)
0,2 - 0,75 (24AWG - 18AWG)		0,565

Примечание

- Диаметр одножильных кабелей должен быть не менее 18 AWG. Диаметр неэкранированной витой пары должен быть не менее 20 AWG.
- Диаметр кабелей с тремя и более жилами должен быть не менее 24 AWG.
- Для кабелей толще 18 AWG длина проводника с обжимной клеммой должна составлять от 6 до 8 мм, а верхняя крышка не используется, чтобы избежать нагрузки на клемму и печатную плату.

3.4.3 Требования к подключению цепей управления

Примечание

Проложите кабель цепи управления в соответствии с EN 60204-1.

Требования при выборе кабеля

Чтобы избежать влияния сильных внешних помех на цепь управления, в качестве сигнального кабеля рекомендуется использовать экранированный кабель. Экран должен быть подключен к оборудованию на 360° с помощью скоб для экранирования сигнала на обоих концах экрана. Для каждого типа аналогового сигнала используйте отдельный экранированный кабель. Для передачи цифровых сигналов используйте экранированные кабели типа «витая пара».

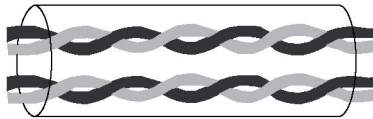


Рисунок 3-24 Экранированная витая пара

Требования к заземлению экрана для аналоговых клемм

Слабые аналоговые сигналы напряжения подвержены влиянию внешних помех. Поэтому, как правило, требуется экранированный кабель, а расстояние между проводами должно быть как можно меньше (не более 20 м). В сценариях, когда аналоговые сигналы подвержены сильным внешним помехам, установите фильтрующий конденсатор или ферритовый сердечник на источник аналогового сигнала.

Используйте экранированные кабели вместе с кронштейном для заземления экрана (дополнительное оборудование), чтобы обеспечить полное заземление экрана кабеля.

Требования к подключению сигнальных кабелей энкодера

Привод переменного тока заземлен как единая конструкция. При подключении энкодера после монтажа PG-карты соедините экран сигнального кабеля энкодера с клеммой заземления PG-карты для полного заземления экрана. Подключите энкодер в соответствии со следующими требованиями:

1. При монтаже и вводе в эксплуатацию на объекте прокладывайте кабель энкодера и кабель питания в разных кабель-каналах. Несоблюдение этого требования может привести к помехам в работе энкодера.
2. Рекомендуется использовать экранированные витые пары. Для дифференциальных энкодеров экран кабеля должен быть подключен к клемме заземления привода переменного тока, как с проводом дифференциальных сигналов.
3. В некоторых сценариях с крупногабаритным оборудованием, когда привод переменного тока находится далеко от двигателя (длина кабеля двигателя может достигать 10 м), сопротивление заземления экрана кабеля энкодера увеличивается из-за паразитной индуктивности кабеля. В этом случае можно отсоединить экран энкодера от клеммы заземления привода.

Требования к подключению кабелей передачи входных и выходных сигналов

- Входные и выходные сигналы включают сигналы аналогового входа (AI), аналогового выхода (AO), цифрового входа (DI), цифрового выхода (DO) и сигналы релейного выхода. Перед подключением входов и выходов отключите основной источник питания и убедитесь, что индикатор опасности на приводе переменного тока выключен.
- Отделяйте кабели передачи входных и выходных сигналов от кабелей главной цепи (RST и UVW) и других силовых кабелей расстоянием не менее чем 30 см. Несоблюдение этого требования может привести к помехам для входных и выходных сигналов.
- Отделите кабель, соединяющий релейный выход, от других кабелей передачи входных и выходных сигналов расстоянием более 30 см. Несоблюдение этого требования может привести к неисправности привода переменного тока и оборудования.

3.5 Проводка коммуникационной связи

3.5.1 Связь по CANopen

3.5.1.1 Обзор

MD580-SI-CAN1 - это модуль адаптера шины нового поколения от Inovance. Он используется вместе с приводом переменного тока серии MD580 для организации сетевого взаимодействия и дистанционного управления системой передачи данных через промышленную сеть CANopen.

Функциональные возможности:

- При поддержке протокола Node Guard ведущее устройство может считывать состояние оборудования.
- При поддержке протокола Heartbeat ведомое устройство регулярно сообщает ведущему о своем текущем состоянии.
- MD580-SI-CAN1 поддерживает передачу 16-битных данных PDO.
- SDO может передаваться только через механизм ускоренной передачи. В каждом кадре могут быть переданы данные не более четырех каналов.
- CANID всех команд - это значения по умолчанию для соединений, определенных в документе CANopen DS301.
- MD580-SI-CAN1 устанавливается в слот расширения MD580 без внешнего источника питания.

3.5.1.2 Электрическое подключение

Клеммы и индикаторы

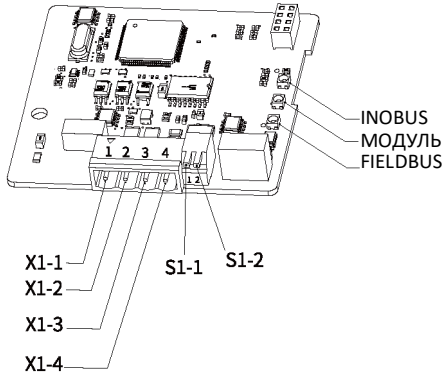


Рисунок 3-25 Схема внешних соединений модуля MD580-SI-CAN1

Таблица 3-14 Описание клеммы

Штырек	Название	Провода	Описание
X1-1	Заземление	Для подключения к экрану	Рекомендуемый кабель: экранированная четырехжильная витая пара Поперечное сечение: 0,3 мм ² - 2,0 мм ²
X1-2	CANH	Витая пара	
X1-3	CANL		
X1-4	CGND	Рекомендуется подключение	
S1-1	DIP-переключатель 1	/	Выбор оконечного резистора
S1-2	DIP-переключатель 2	/	Действует, когда S1-1 и S1-2 установлены на ВКЛ

На следующем рисунке показана схема подключения клемм.

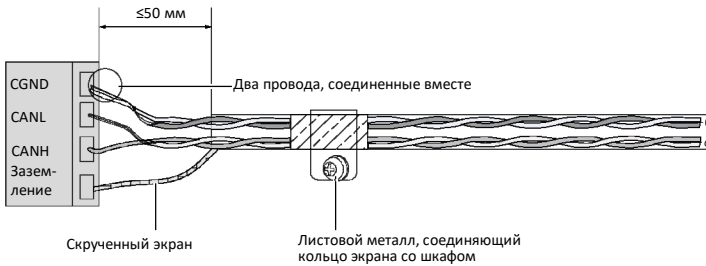


Рисунок 3-26 Подключение клемм

Топология шины

Шина CAN поддерживает максимум 63 узла (не считая ведущее устройство). На следующем рисунке показана схема связи. Установите оконечные резисторы ведущего устройства и последнего узла в положение ВКЛ.

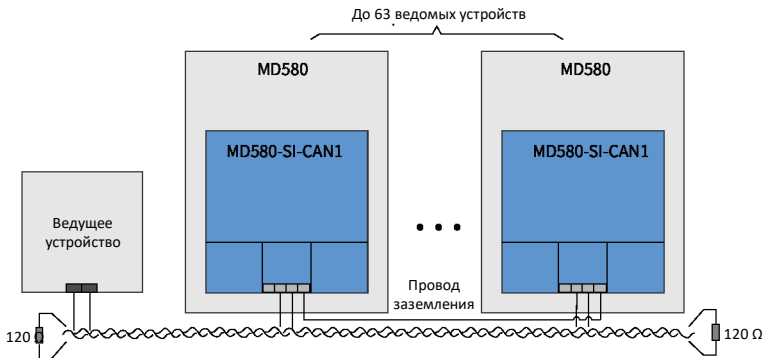


Рисунок 3-27 Схема связи

Дальность передачи данных по шине

Дальность передачи данных по шине CAN напрямую зависит от скорости передачи данных и кабеля связи. В следующей таблице показано соответствие между максимальной дальностью передачи данных по шине CAN и скоростью передачи данных.

Номер	Дальность передачи данных	Скорость	Количество узлов	Диаметр кабеля
1	25 м	1 Мбит/с	64	0,34 мм ²
2	95 м	500 кбит/с	64	0,34 мм ²
3	560 м	100 кбит/с	64	0,50 мм ²
4	1100 м	50 кбит/с	64	0,75 мм ²

3.5.2 Связь по протоколу Modbus RTU

3.5.2.1 Обзор

Особенности модуля адаптера шины MD580-SI-RS1:

- MD580-SI-RS1 - это модуль адаптера шины нового поколения от Inovance. Он используется вместе с приводом переменного тока серии MD580 для организации сетевого взаимодействия и дистанционного управления системой передачи данных через промышленную сеть Modbus RTU.
- MD580-SI-RS1 отличается хорошей совместимостью. Он может использоваться с различными сериями приводов переменного тока MD580, а также совместим с изделиями серии MD880.

3.5.2.2 Электрическое подключение

Клеммы и индикаторы

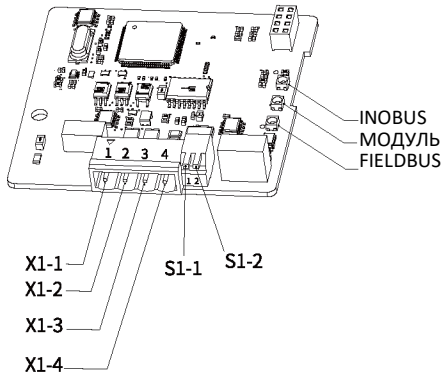


Рисунок 3-28 Схема внешних соединений модуля MD580-SI-RS1

Таблица 3-15 Описание клеммы

Штырек	Название	Провода	Описание
X1-1	ЭКРАН	Для подключения к экрану	Рекомендуемый кабель: экранированная четырехжильная витая пара Площадь поперечного сечения: 0,3 мм ² - 2,0 мм ²
X1-2	485+	Витая пара	
X1-3	485-		
X1-4	GND	Рекомендуется подключение	
S1-1	DIP-переключатель 1	-	Выбор оконечного резистора Действует, когда S1-1 и S1-2 установлены на ВКЛ
S1-2	DIP-переключатель 2	-	

На следующем рисунке показана схема подключения клемм.

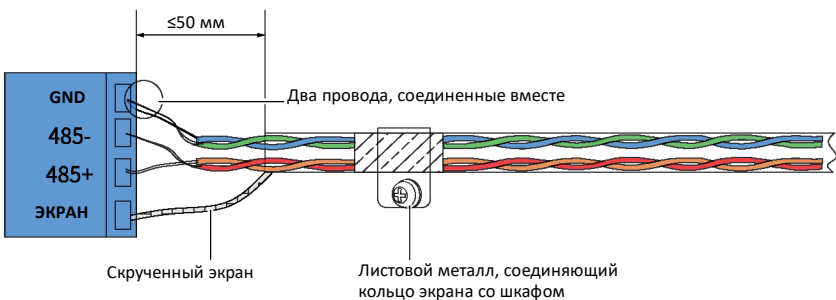
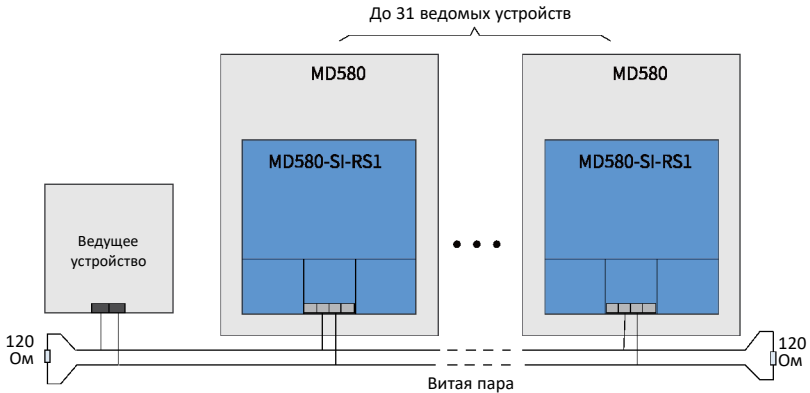


Рисунок 3-29 Подключение клемм

Топология шины

Шина Modbus RTU поддерживает максимум 31 узел (не считая ведущее устройство). Установите оконечные резисторы ведущего устройства и последнего узла в положение ВКЛ. На следующем рисунке показана схема связи. Если количество узлов для подключения к сети превышает 31, используйте повторитель.



3.5.3 Связь по протоколу PROFIBUS DP

3.5.3.1 Обзор

MD580-SI-DP1, модуль адаптера шины PROFIBUS-DP, должен использоваться с приводом переменного тока MD580 компании Inovance и крепиться в слот расширения (CN13) привода. Он взаимодействует с ведущим устройством шины по протоколу связи PROFIBUS-DP.

Функциональные возможности:

- Автоматически определяет скорость передачи данных по шине; поддерживает диапазон скоростей передачи данных от 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с.
- В топологии шины соединяются до 32 узлов (включая ведущее устройство), если не используется повторитель, или до 122 узлов, если используются повторители (каждый сегмент состоит из 31 узла и одного повторителя).
- Соответствует стандарту EMS EN 61800-3:2004.
- Поддерживает DPV0 и DPV1 для обмена данными с ведущим устройством.
- Питание от привода переменного тока, не требующее внешнего источника питания.

3.5.3.2 Подключение к источнику питания

Описание кабеля шины

В следующей таблице описаны специальные кабели для шины PROFIBUS DP.

Таблица 3-16 Технические характеристики кабеля

Параметр	Описание
Проводник	Одна пара (2x22AWG) одножильных медных проводников
Цвет изоляционной оболочки	Зеленый, красный
Экран	Алюминиевая пластиковая лента + луженая медная оплетка
Материал оболочки	ПВХ
Рабочая температура	От -30°C до +70°C
Внешний вид	Фиолетовый

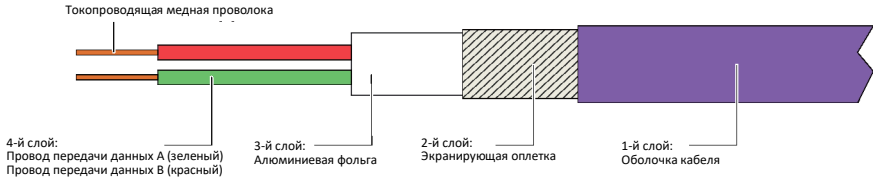


Рисунок 3-30 Внутренний слой шины

Клемма шины

Рекомендуется использовать специальный разъем PROFIBUS DP 6ES7 972-0BB12-0XA0 производства Siemens.

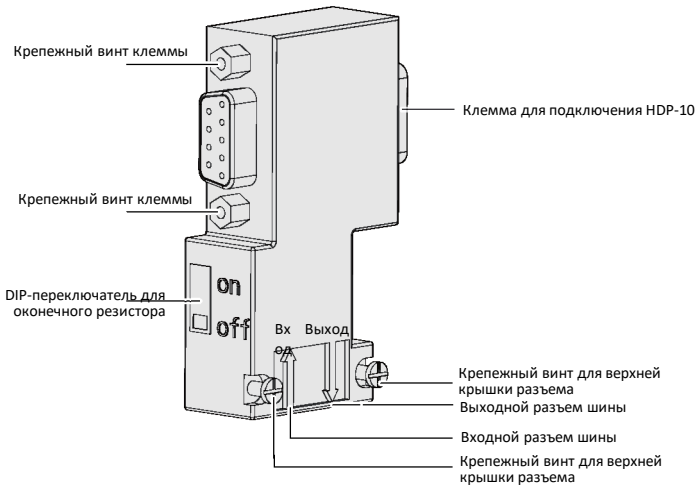


Рисунок 3-31 Разъем шины

Процедура подключения шины

1. Снимите оболочку кабеля и измените длину, как показано на следующем рисунке.

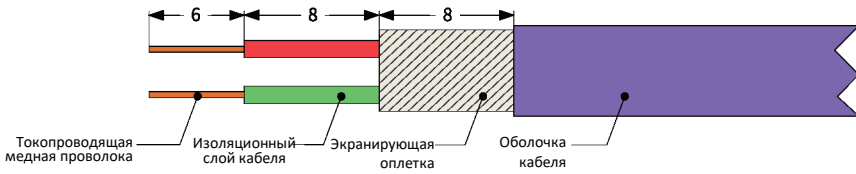
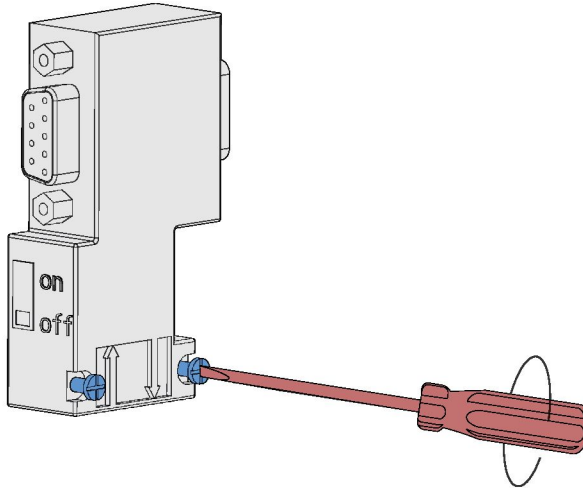
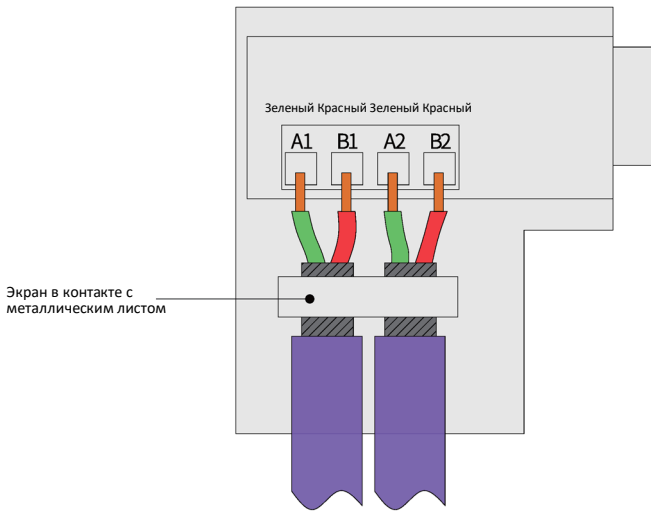


Рисунок 3-32 Длина каждого слоя кабеля шины (единица измерения: мм)

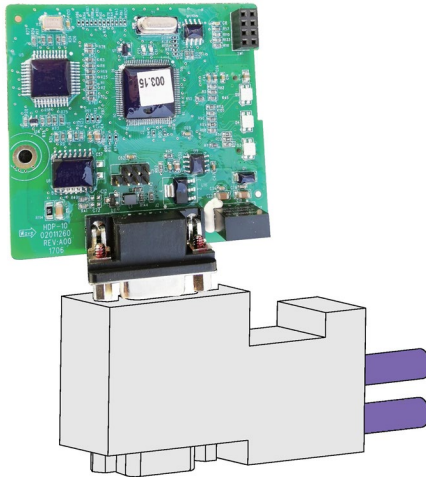
- Откройте крышку разъема клеммы с помощью отвертки с прямым шлицем 1#.



- Закрепите кабель в месте установки разъема с помощью отвертки с прямым шлицем 1#. Убедитесь, что экран плотно прилегает к металлическому листу экрана. Подключите зеленый кабель к клемме А, а красный - к клемме В, как показано на следующем рисунке.



4. После того как вы закроете крышку разъема и затянете винты на ней, вставьте разъем в порт DB9 модуля MD580-SI-DP1 и с помощью отвертки затяните винты с обеих сторон.



Примечание

При монтаже шины PROFIBUS DP убедитесь, что шпильки с обеих сторон клемм Siemens надежно соединены с модулем MD580-SI-DP1. В противном случае связь может не работать, или же качество связи может ухудшиться.

Топология шины

- При подключении многоприводной системы без повторителя подключите оконечные резисторы к первому и последнему приводам переменного тока, как показано на «Рисунке 3-33 Подключение многоприводной системы без повторителя» на стр. 91.

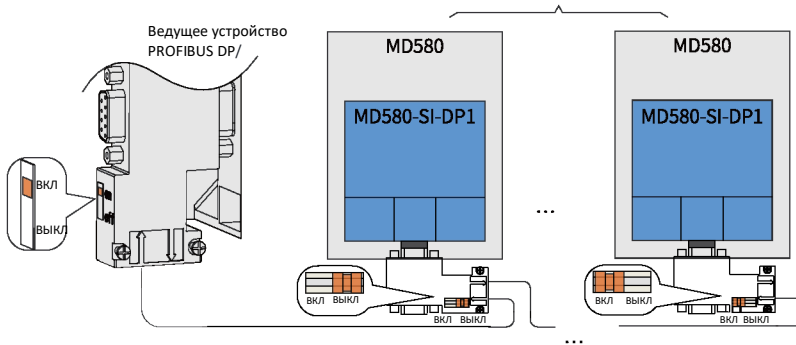


Рисунок 3-33 Подключение многоприводной системы без повторителя

- При подключении многоприводной системы с повторителями подключите оконечные резисторы к первому и последнему приводам переменного тока, а также подключите оконечный резистор повторителя, как показано на «Рисунке 3-34 Подключение многоприводной системы с повторителями» на стр. 92.

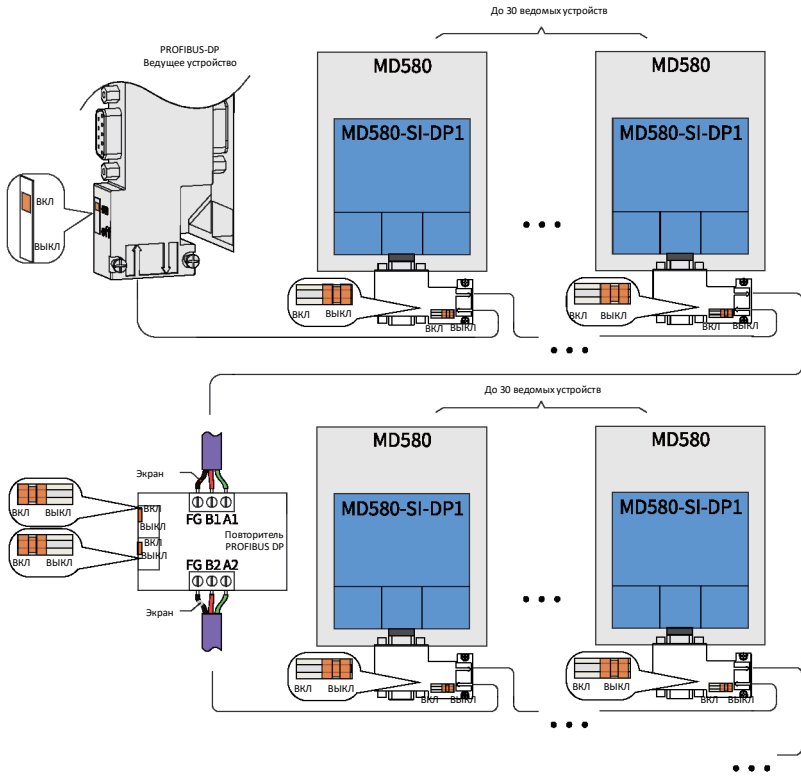


Рисунок 3-34 Подключение многоприводной системы с повторителями

Скорость передачи данных и дальность связи

Скорость передачи данных (кбит/с)	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	12000
Дальность передачи данных (м)	1200	1200	1200	1200	400	200	100	100

Примечание

В предыдущей таблице указана дальность передачи данных без использования повторителя.

3.5.4 Связь по стандарту PROFINET IO на базе Industrial Ethernet

3.5.4.1 Обзор

Модуль адаптера PROFINET I/O на базе Industrial Ethernet (сокращенно - MD580-SI-PN1) соответствует международным стандартам протокола PROFINET I/O на базе Industrial Ethernet. Модуль используется в приводе переменного тока серии MD580, благодаря чему привод может работать в качестве ведомого устройства в сетях, работающих по протоколу PROFINET I/O, и управляться ведущим устройством PROFINET I/O. Это значительно повышает эффективность связи в системе и расширяет сетевые функции привода переменного тока серии MD580.

Функциональные возможности:

- Поддерживает скорость передачи данных по шине до 100 Мбит/с. Сеанс связи короткий.
- Обеспечивает гибкую организацию сети и поддерживает практически все типы топологий: «гирлянда», «шина», «дерево» и «звезда».
- Использует распределенные часы и обменивается данными с помощью чисто аппаратного механизма, обеспечивая временную точность обмена данными.
- Может быть смонтирован прямо в слот расширения привода переменного тока MD580, не требуя внешнего источника питания, что очень удобно.

3.5.4.2 Подключение к источнику питания

Для подключения к ведущему устройству PROFINET в MD580-SI-PN1 используется стандартный разъем Ethernet RJ45. Распиновка на контактах такая же, как и на стандартных контактах Ethernet. Поддерживает как перекрестную, так и прямую прокладку кабеля.

Подключение к сети с конфигурацией «гирлянда»

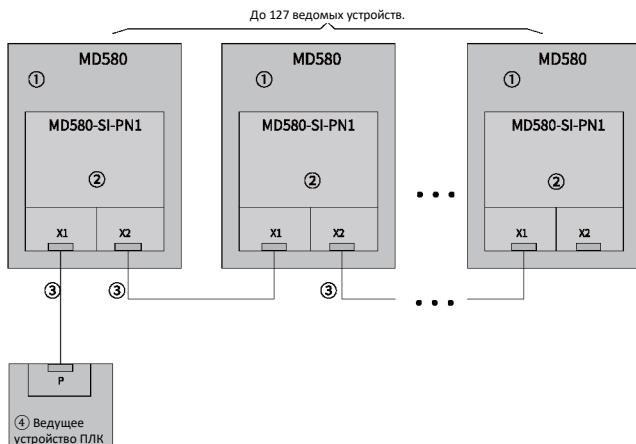


Рисунок 3-35 Схема электрических соединений для сети конфигурации «гирлянда»

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-PN1 на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель
④	Ведущее устройство ПЛК

Подключение к сети с конфигурацией «звезда»

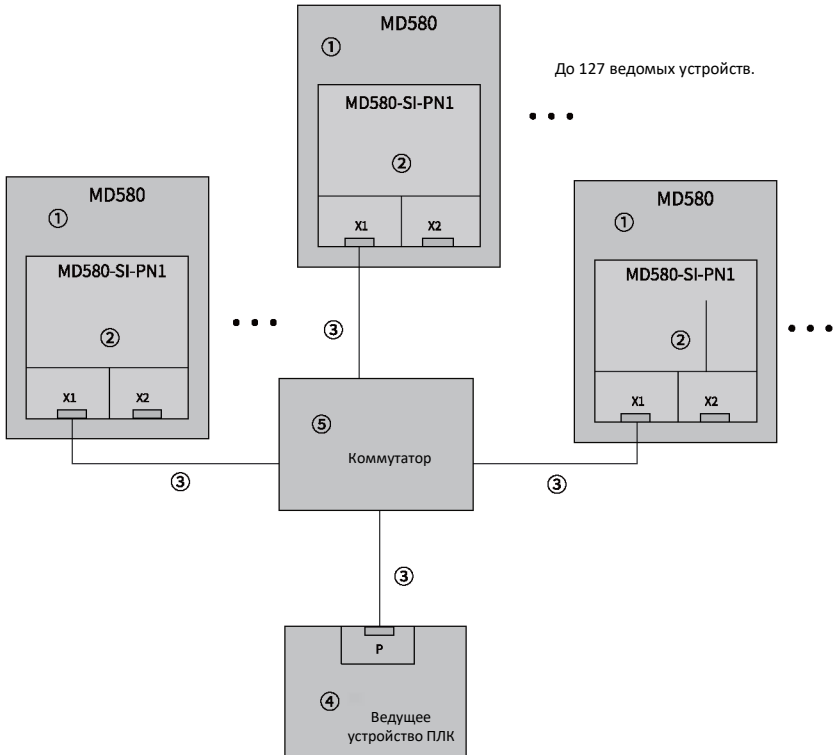


Рисунок 3-36 Схема электрических соединений для сети конфигурации «звезда»

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-PN1 на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель
④	Ведущее устройство ПЛК
⑤	Коммутатор

3.5.5 Связь по протоколу Modbus TCP

3.5.5.1 Обзор

Модуль адаптера Modbus TCP на базе Industrial Ethernet (сокращенно - MD580-SI-EM1) соответствует международным стандартам протокола Modbus TCP на базе Industrial Ethernet. Модуль используется в приводе переменного тока серии MD580, благодаря чему привод может работать в качестве ведомого устройства в сетях, работающих по протоколу Modbus TCP, и управляться клиентом Modbus TCP.

Это значительно повышает эффективность связи в системе и расширяет сетевые функции привода переменного тока серии MD580.

Функциональные возможности:

- Поддерживает сетевое взаимодействие с коммутаторами.
- Не поддерживает распределение IP-адресов по протоколу DHCP.
- Поддерживает минимальный сеанс связи по модели HMBT 6 мс.
- Поддерживает считывание до 124 параметров за раз.
- Поддерживает подключение до двух клиентов Modbus TCP. При подключении двух клиентов минимальный сеанс связи удваивается до 12 мс.
- Поддерживает дальность передачи данных от узла к узлу до 100 м.

3.5.5.2 Электрическое подключение

Для подключения к компьютеру в MD580-SI-EM1 используется стандартный разъем Ethernet RJ45. Распиновка на контактах такая же, как и на стандартных контактах Ethernet.

Поддерживает как перекрестную, так и прямую прокладку кабеля.

Подключение одного модуля

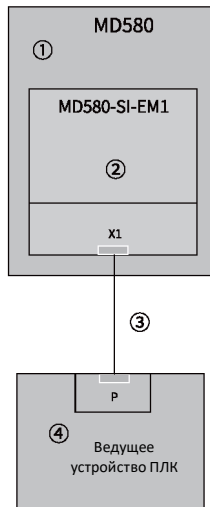


Рисунок 3-37 Схема электрических соединений одного модуля

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-EM1 на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель
④	Ведущее устройство ПК

Подключение нескольких модулей

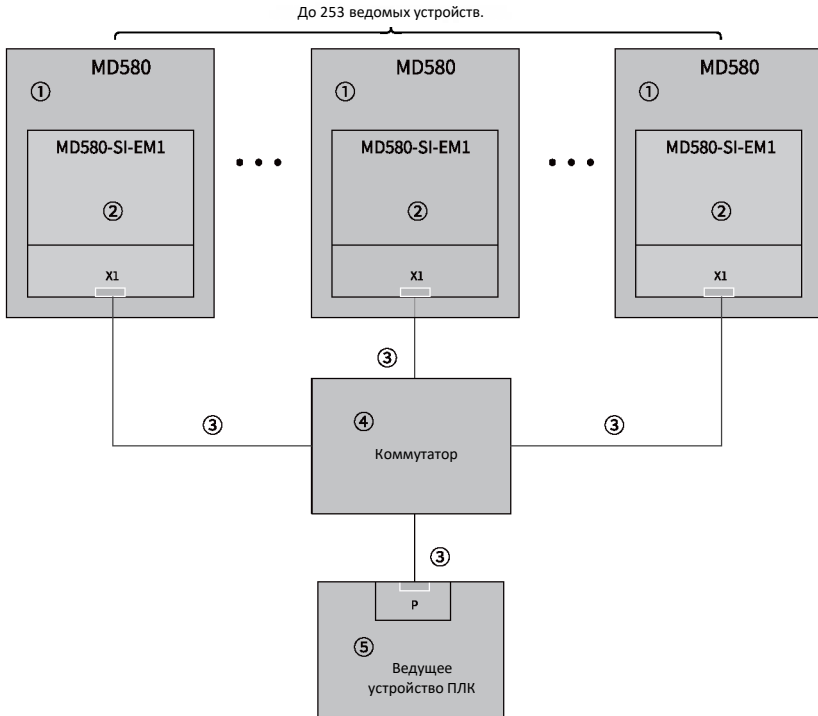


Рисунок 3-38 Схема электрических соединений нескольких модулей

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-EM1 на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель
④	Коммутатор
⑤	Ведущее устройство ПК

3.5.6 Связь по стандарту EtherNet/IP на базе Industrial Ethernet

3.5.6.1 Обзор

Модуль EtherNet/IP (далее MD580-SI-EN1) соответствует стандарту промышленной сети Ethernet. Он отличается высокой эффективностью, гибкой топологией и простотой эксплуатации. Когда MD580 используется вместе с MD580-SI-EN1, MD580 может служить в качестве EtherNet/IP-адаптера, управляемого EtherNet/IP-сканером. Это повышает эффективность связи и расширяет сетевые функции MD580.

Функциональные возможности:

- Поддерживает различные типы топологических структур с коммутатором.
- Поддерживает сети с полнодуплексной передачей с полосой пропускания 100 МГц.
- Может использоваться вместе с InoDriveStudio для выполнения функций по запуску.
- Питается от MD580, не требуя внешнего источника питания.
- Поддерживает минимальный цикл передачи данных в 1 мс.

3.5.6.2 Электрическое подключение

Ethernet/IP поддерживает различные топологии, включая конфигурации «шина», «звезда» и «дерево». С помощью коммутаторов можно реализовать разнообразные режимы работы сети.

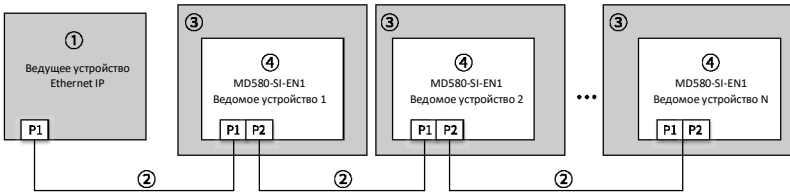


Рисунок 3-39 Топология шины

Номер	Название
①	Ведущее устройство Ethernet/IP
②	Сетевой кабель (рекомендуется использовать экранированную витую пару EtherNet Cat 5e, а стандартное телекоммуникационное гнездо, используемое для обжима, должно иметь металлическую оболочку для заземления экрана)
③	Привод переменного тока MD580
④	Плата расширения протоколов связи MD580-SI-EN1

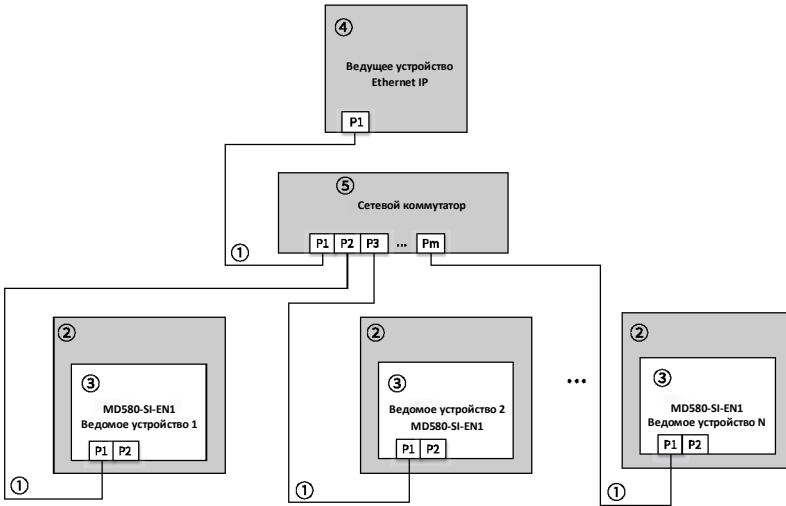


Рисунок 3-40 Топология типа «звезда»

Номер	Название
①	Сетевой кабель (рекомендуется использовать экранированную витую пару EtherNet Cat 5е, а стандартное телекоммуникационное гнездо, используемое для обжима, должно иметь металлическую оболочку для заземления экрана)
②	Привод переменного тока MD580
③	Плата расширения протоколов связи MD580-SI-EN1
④	Ведущее устройство Ethernet/IP
⑤	Коммутатор

3.5.7 Связь по стандарту EtherCAT на базе Industrial Ethernet

3.5.7.1 Обзор

Модуль шины MD580-SI-EtherCAT на базе Industrial Ethernet соответствует общим стандартам протокола EtherCAT на базе Industrial Ethernet. Модуль в основном используется вместе с приводом переменного тока серии MD580. С помощью этого модуля MD580 может выступать в качестве ведомой станции EtherCAT и управляться ведущей станцией EtherCAT. Это значительно повышает эффективность связи и расширяет сетевые функции MD580.

Функциональные возможности:

- Успешно выдерживает испытания Conformance Test Tool (CTT).
- Поддерживает до 16 RXPDO и 16 TXPDO, а также динамическую конфигурацию PDO.

- Поддерживает режим синхронизации с использованием источника постоянного тока.
- Поддерживает протокол CoE (PDO+SDO).
- Поддерживает минимальный цикл обмена данными 125 мс.
- Поддерживает различные топологии, включая «гирлянда», «шина», «дерево» и «звезда».
- Модуль устанавливается в слот платы расширения протоколов связи (CN13) без внешнего источника питания.

3.5.7.2 Электрическое подключение

EtherCat поддерживает различные топологии, в том числе конфигурации «гирлянда», «шина», «дерево» и «звезда». В этом разделе описаны типы «гирлянда» и «звезда».

Конфигурация «гирлянда»

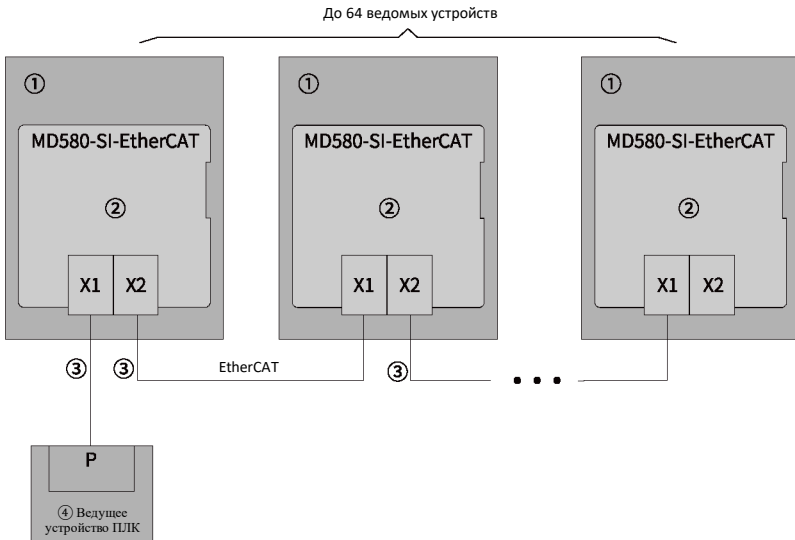


Рисунок 3-41 Топология типа «гирлянда»

Таблица 3-17 Описание топологии типа «гирлянда»

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-EtherCAT на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель (рекомендуется использовать экранированную витую пару EtherNet Cat 5e, а стандартное телекоммуникационное гнездо, используемое для обжима, должно иметь металлическую оболочку для заземления экрана)
④	Ведущее устройство ПЛК

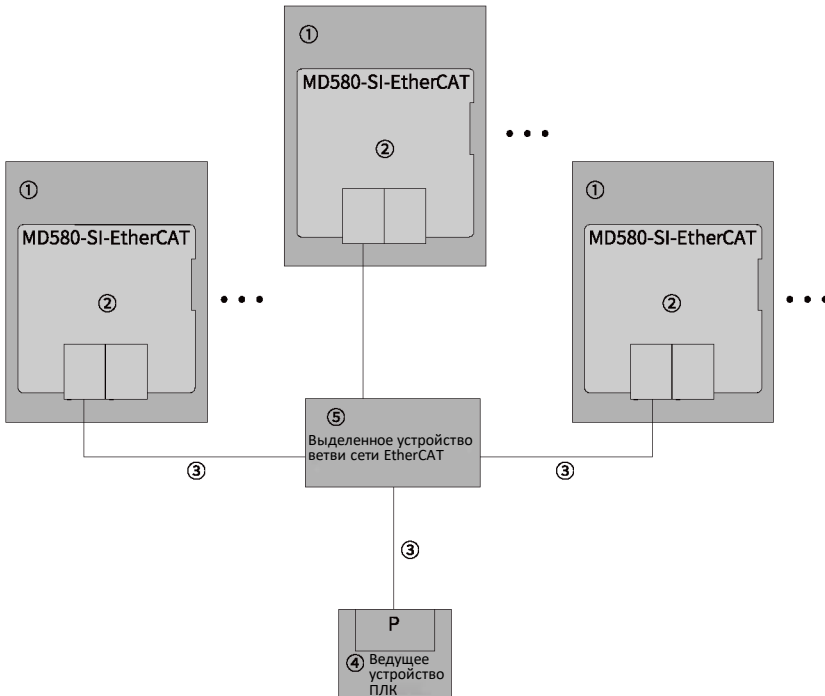


Рисунок 3-42 Топология типа «гирлянда»

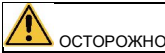
Таблица 3-18 Описание топологии типа «звезда»

Номер	Название
①	Привод переменного тока MD580
②	Модуль MD580-SI-EtherCAT на базе Industrial Ethernet
③	Сетевой кабель (рекомендуется использовать экранированную витую пару EtherNet Cat 5e, а стандартное телекоммуникационное гнездо, используемое для обжима, должно иметь металлическую оболочку для заземления экрана)
④	Ведущее устройство ПЛК
⑤	Выделенное устройство ветви сети EtherCAT

3.6 Заземление

3.6.1 Главная цепь

Чтобы правильно заземлить привод переменного тока, соблюдайте следующие требования:



- Во избежание поражения электрическим током заземлите клемму заземления. При этом соблюдайте соответствующие локальные электротехнические нормы.
 - Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что защитный заземляющий проводник соответствует техническим характеристикам и локальным стандартам безопасности, и используйте как можно более короткий заземляющий кабель. Ток утечки привода переменного тока может превышать 3,5 мА. Для защитного заземления используйте медный провод с площадью поперечного сечения не менее 10 мм² или два защитных заземляющих проводника с одинаковыми характеристиками для подключения в соответствии с EN 61800-5-1.
 - Следуйте инструкциям по заземлению каждого привода переменного тока, если их несколько. Неправильное заземление может привести к неисправности приводов переменного тока.
 - Перед проверкой устойчивости к воздействию напряжения отсоедините дополнительный винт заземления варистора VDR (имеется на приводе переменного тока). Несоблюдение этого требования может привести к неудачному тесту.
-
- В качестве защитного заземляющего проводника используйте соответствующий желто-зеленый медный кабель и не подключайте его последовательно к распределительным устройствам, таким как автоматические выключатели.
 - Надежно заземлите клемму заземления. Несоблюдение этого требования может привести к аномальной работе привода переменного тока и даже к его повреждению.
 - Не подключайте клемму заземления (PE) к клемме N нейтрального провода источника питания.
 - Установите оборудование на проводящую металлическую поверхность (рекомендуется), чтобы обеспечить хорошее соединение между всей проводящей нижней частью оборудования и монтажной поверхностью.
 - Закрепите заземляющие винты с рекомендуемым моментом затяжки, чтобы избежать ослабления или чрезмерного натяжения защитного заземляющего проводника.

3.6.2 Заземление панели управления

По умолчанию панель управления заземлена. На следующем рисунке показано положение заземляющего винта.

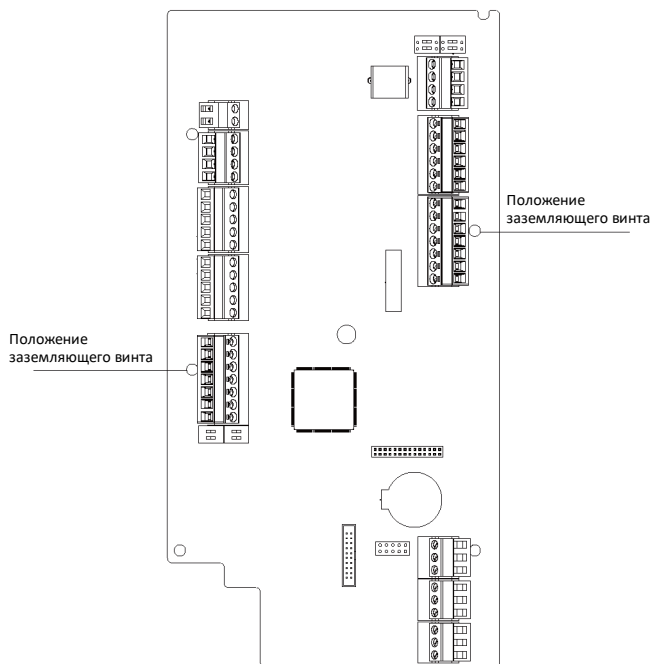


Рисунок 3-43 Заземление панели управления

3.6.3 Заземление одного устройства

Рисунок 3-44 Заземление главной цепи

Таблица 3-19 Описание заземления главной цепи

Номер	Описание
①	Не заземляйте клемму шины постоянного тока и клемму тормозного резистора.
②	Подключите клемму заземления на входе первичного источника питания к клемме заземления на входе привода переменного тока.
③	Подключите клемму заземления на выходе привода переменного тока к экрану выходного кабеля двигателя.
④	Защита входа (предохранитель, нижняя часть которого подключена к фильтру)
⑤	Источник питания
⑥	Трехфазный двигатель
⑦	Заземление корпуса двигателя.

Примечание

Расположение клемм главной цепи варьируется в зависимости от модели.

3.6.4 Несколько приводов переменного тока

На следующем рисунке показано заземление при установке нескольких приводов переменного тока в шкафу рядом друг с другом.

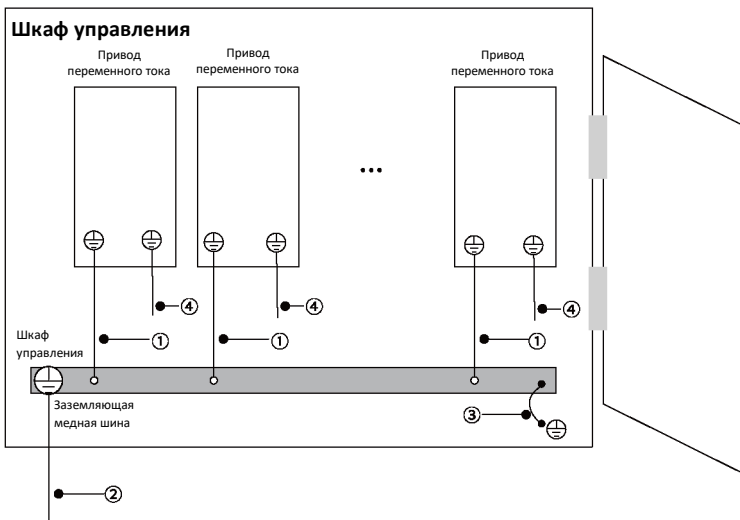


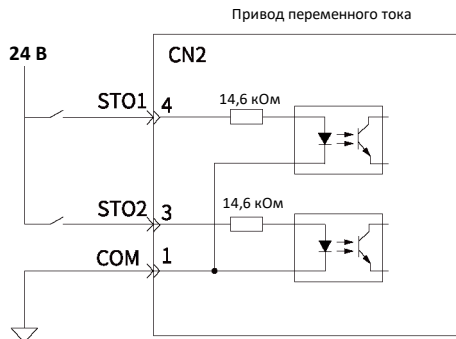
Рисунок 3-45 Заземление нескольких приводов переменного тока, установленных рядом друг с другом

Таблица 3-20 Заземление нескольких приводов переменного тока, установленных рядом друг с другом

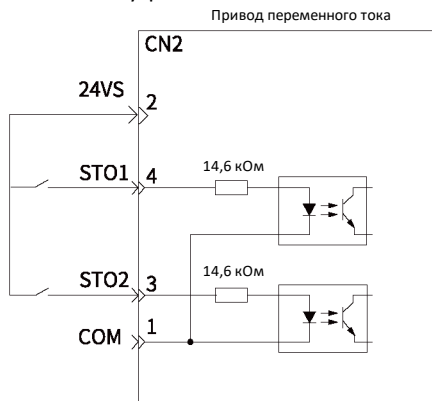
Номер	Описание проводки
①	Подключите клемму заземления на входе главной цепи к медной шине заземления шкафа управления через защитный заземляющий проводник.
②	Подключите клемму заземления со стороны источника питания к медной шине заземления шкафа управления.
③	Подключите медную шину заземления шкафа управления к металлическому корпусу через защитный заземляющий проводник.
④	Подключите экран выходного кабеля двигателя к клемме заземления на выходной стороне изделия.

3.7 Конструкция и проводка системы безопасности STO

1. Пример подключения внешнего источника питания 24 В



2. Пример подключения внутреннего источника питания 24 В



4 Выбор дополнительного оборудования

4.1 Список дополнительного оборудования

Периферийное оборудование включает тормозные устройства, платы расширения функций и внешние панели управления, как показано в следующей таблице. Для информации об использовании каждого вспомогательного устройства см. соответствующее руководство пользователя. Укажите в заказе, если вам требуется дополнительное оборудование.

Таблица 4-1 Список дополнительного оборудования для привода переменного тока

Название дополнительного оборудования		Модель дополнительного оборудования	Поддерживаемая модель привода переменного тока	Описание
Компоненты тормозной системы	Встроенное тормозное устройство	Модели, содержащие букву "B"	-	Стандартная комплектация для моделей от 0,4G/0,75P до 15G/18,5P и дополнительная для моделей от 18,5G/22P до 75G/90P
	Внешнее тормозное устройство	MDBUN-60-T	Для моделей 90G/110P выше несколько внешних тормозных устройств подключаются параллельно.	Внешнее тормозное устройство для моделей 90G/110P и выше
		MDBUN-60-5T		
		MDBUN-90-T		
		MDBUN-90-5T		
MDBUN-200-T				
		MDBUN-200-5T		

Название дополнительного оборудования		Модель дополнительного оборудования	Поддерживаемая модель привода переменного тока	Описание
Плата расширения	CANopen	MD580-SI-CAN1	Доступно для всех моделей	Адаптер шины CANopen
	Modbus RTU	MD580-SI-RS1	Доступно для всех моделей	Адаптер шины Modbus RTU
	PROFIBUS DP	MD580-SI-DP1	Доступно для всех моделей	Адаптер шины PROFIBUS DP
	Коммуникационная карта PROFINET IO	MD580-SI-PN1	Доступно для всех моделей	Протокол PROFINET IO на базе Industrial Ethernet
	Коммуникационная карта Modbus TCP	MD580-SI-EM1	Доступно для всех моделей	Протокол Modbus TCP на базе Industrial Ethernet
	Коммуникационная карта EtherCAT	MD580-SI-ECAT1	Доступно для всех моделей	Коммуникационная карта EtherCAT
	EtherNet/IP	MD580-SI-EN1	Доступно для всех моделей	Коммуникационная карта EtherNet/IP
	Карта контроля температуры функции безопасности двигателя	MD580-HSMT-ATEX1	Применимо к моделям T1 - T3	Когда PTC в двигателе перегревается, карта контроля температуры отключает DO и активирует STO.
		HSMT-10	Применимо к моделям T4 - T12	
	Плата расширения входов/выходов	MD580-IO-RD1	Доступно для всех моделей	В его составе два аналоговых входа, два аналоговых выхода, четыре цифровых входа и два цифровых выхода.
	Плата расширения для двух энкодеров типа ABZ и SSI	MD580-PG-AU1	Доступно для всех моделей	Поддерживает управление с обратной связью по скорости и по положению; поддерживает энкодер типа ABZ (уровень TTL) и энкодер типа SSI; интерфейс DB15.
	Модуль обнаружения сигналов от синусно-косинусного энкодера и энкодера типа SSI	MD580-PG-AR1	Доступно для всех моделей	Поддерживает управление с обратной связью по скорости и по положению; поддерживает синусно-косинусный энкодер $\pm 1 V_{pp}$ и энкодер типа SSI; интерфейс DB15.
Плата интерфейса резольвера	MD38PG4	Доступно для всех моделей	Применимо для резольвера с частотой возбуждения 10 кГц и с интерфейсом DB9	
Многофункциональная карта интерфейса энкодера MD38PGMD	MD38PGMD	Доступно для всех моделей	Карта поддерживает дифференциальный вход, коллекторный вход, двухтактный вход, а также дифференциальный выход и коллекторный выход. Таким образом, она может использоваться для подключения к различным энкодерам и поддерживает A/B-фазный вход хост-контроллера.	

Название дополнительного оборудования		Модель дополнительного оборудования	Поддерживаемая модель привода переменного тока	Описание
Кабели	Панель управления со светодиодным дисплеем	MDKE-10	Доступно для всех моделей	Подключается через интерфейс RJ45
	Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем	SOP-20-880	Доступно для всех моделей	Поддержка копирования и загрузки параметров
	Монтажная плата SOP-20-880	CP600-BASE1	Доступно для всех моделей	SOP-20-880 можно установить на дверь шкафа с помощью монтажной платы.
	Монтажная плата MDKE-10	MD580-AZ1	Доступно для всех моделей	MDKE-10 можно установить на дверь шкафа с помощью монтажной платы.
	Кабель-удлинитель	MDCAB	Доступно для всех моделей	Стандартный 8-проводниковый сетевой кабель длиной три метра, который можно подключить к панели управления со светодиодным или ЖК-дисплеем.
	Кабель главной цепи	Рекомендуется использовать наконечники производства Suzhou Yuanli. Подробную информацию о рекомендуемых наконечниках см. в разделе «3.3.2 Выбор кабелей» на стр. 60.		Рекомендуется использовать симметричные экранированные входной и выходной кабели главной цепи. По сравнению с четырехжильными кабелями симметричные экранированные кабели позволяют снизить электромагнитное излучение во всей системе передачи данных. Рекомендуется также использовать симметричные экранированные силовые кабели.
	Кабели цепей управления	Все кабели цепей управления должны быть экранированными. Для всех типов аналогового сигнала используйте отдельный экранированный кабель. Для передачи цифровых сигналов рекомендуется использовать кабели с экранированной витой парой (STP).		

Название дополнительного оборудования		Модель дополнительного оборудования	Поддерживаемая модель привода переменного тока	Описание
Монтажные принадлежности	Монтажная направляющая	MD500-AZI-A3T10	Дополнительное оборудование (модели T10 - T12)	Используется для установки привода переменного тока в шкаф
	Заземляющая скоба экрана кабеля управления	MD580-AZI-A3T1	Дополнительное оборудование (модели T1 - T9)	Используется для повторного закрепления кабеля управления и стабильного заземления экрана на 360°. Относится только к моделям T1 - T9.
		MD580-AZI-A3T2		
		MD580-AZI-A3T3		
		MD580-AZI-A3T4		
		MD580-AZI-A3T5		
		MD580-AZI-A3T6		
		MD580-AZI-A3T7		
		MD580-AZI-A3T8		
	Заземляющая скоба экрана силового кабеля	MD580-AZI-A1T1	Дополнительное оборудование (модели T1 - T9)	Используется для повторного закрепления силового кабеля и стабильного заземления экрана на 360°. Относится только к моделям T1 - T9.
		MD580-AZI-A1T2		
		MD580-AZI-A1T3		
		MD580-AZI-A1T4		
		MD580-AZI-A1T5		
		MD580-AZI-A1T6		
		MD580-AZI-A1T7		
	Выходная медная шина с клеммами U/V/W	MD500-TP-T10	T10	Модели MD580, за исключением моделей с основанием (-L), поставляются с выходной медной шиной с клеммами U/V/W.
		MD500-TP-T11	T11	
		MD500-TP-T12	T12	
	Кронштейн для монтажа в отверстия	MD580-AZI-A2T1	Дополнительное оборудование (модели T1 - T9)	Кронштейн используется для сквозного монтажа. Относится только к моделям T1 - T9.
MD580-AZI-A2T2				
MD580-AZI-A2T3				
MD580-AZI-A2T4				
MD580-AZI-A2T5				
MD580-AZI-A2T6				
Кронштейн для монтажа в отверстия	MD580-AZI-A2T7	Дополнительное оборудование (модели T1 - T9)	Кронштейн используется для сквозного монтажа. Относится только к моделям T1 - T9.	
	MD580-AZI-A2T8			
	MD580-AZI-A2T9			
Монтажные принадлежности	Кронштейн MDKE10	MD580-AZJ1	Дополнительное оборудование (применяется ко всем моделям)	С его помощью можно установить пульт управления в шкаф. Применимо ко всем моделям.
	Кронштейн SOP-20-880	CP600-BASE1	Дополнительное оборудование (применяется ко всем моделям)	Аксессуар можно использовать для установки пульта управления с ЖК-дисплеем. Применимо ко всем моделям.

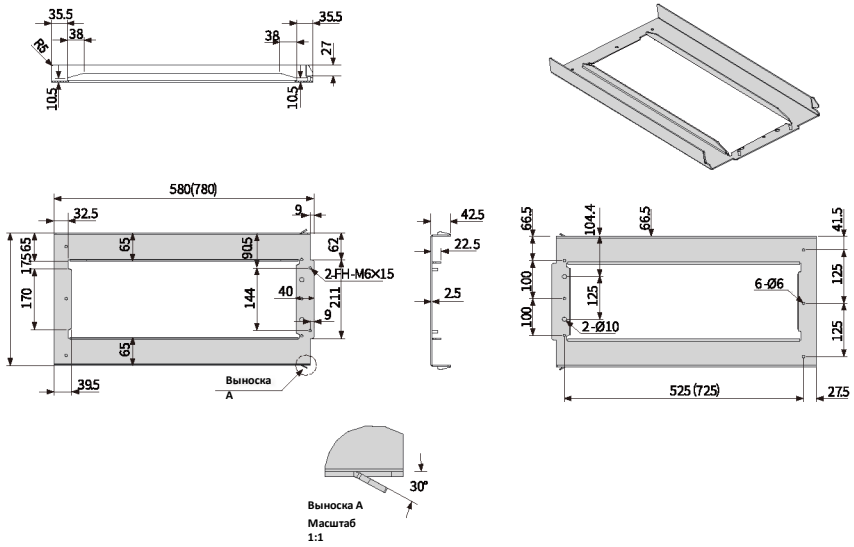


Рисунок 4-2 Размеры нижнего монтажного кронштейна для моделей Т11

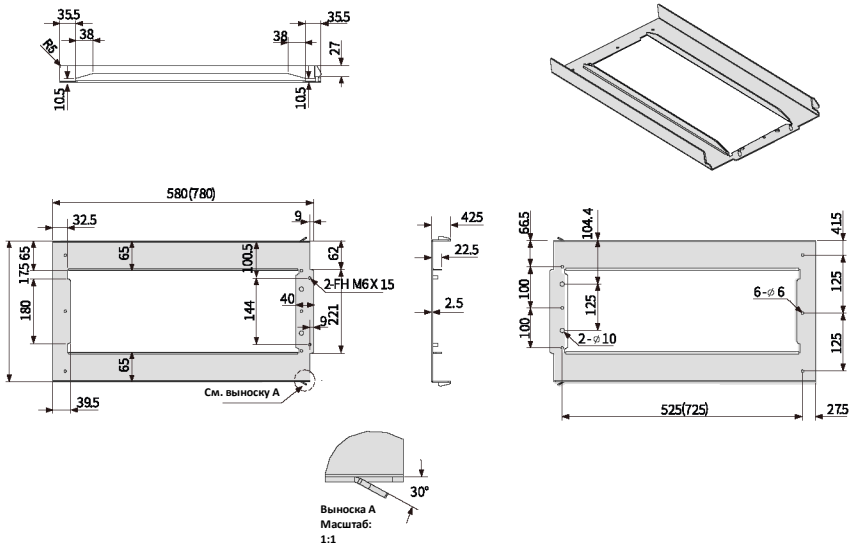


Рисунок 4-3 Размеры нижнего монтажного кронштейна для моделей Т12

Примечание

- Нижние монтажные кронштейны, показанные на предыдущих рисунках, подходят для стандартных шкафов PS размером 800 мм (Ш) x 600 мм (Г) или 800 мм (Ш) x 800 мм (Г). Размеры в скобках относятся к стандартным шкафам PS размером 800 мм (Ш) x 800 мм (Г).
- Нижние монтажные кронштейны, поставляемые с моделями T10 - T12, применимы только к стандартным шкафам PS размером 800 мм (Ш) x 600 мм (Г). Для приобретения стандартных шкафов PS размером 800 мм (Ш) x 800 мм (Г) обращайтесь в компанию Inovance.

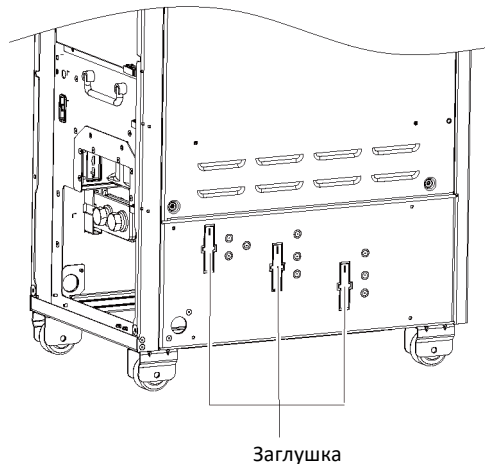
4.2.2 Направляющие рельсы

Подробную информацию о направляющих см. в *Инструкции по эксплуатации направляющей MD500-AZI-A3T10*.

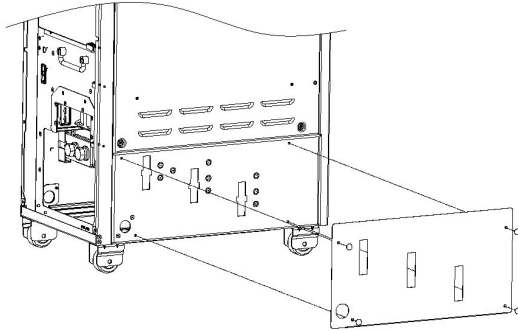
4.2.3 Медная боковая выходная шина (порты U/V/W)

Все модели MD580, за исключением моделей с основанием (-L), поставляются с выходными медными шинами с клеммами U/V/W. Для установки выходных медных шин с клеммами U/V/W выполните следующие действия:

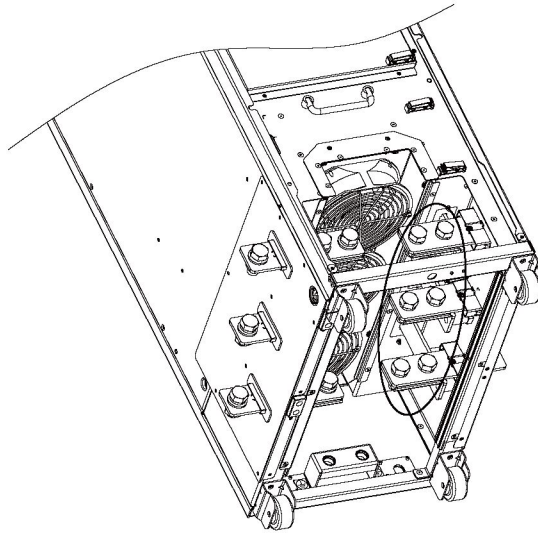
1. С помощью отвертки или плоскогубцев удалите три заглушки.

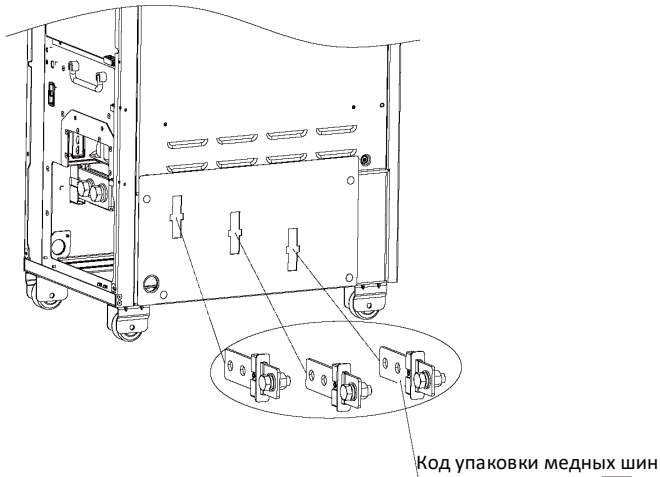


2. С помощью четырех пластиковых защелок в упаковочной коробке прикрепите изоляционную бумагу к шасси через четыре отверстия в бумаге.

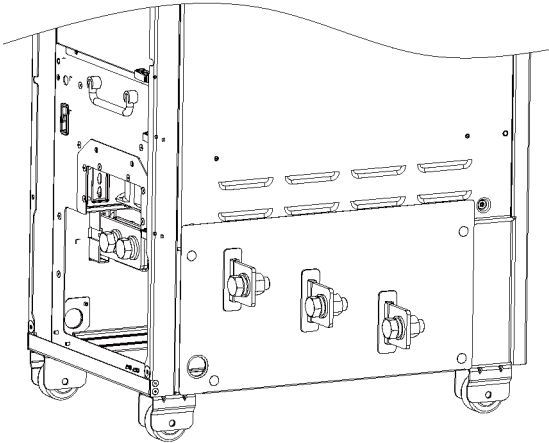


3. Выкрутите шесть винтов на приводе, установите медные шины, а затем закрепите шесть винтов.





На следующих рисунках показана установленная медная шина.



4.2.4 Кронштейн для монтажа в отверстия

Кронштейн для монтажа в отверстия является дополнительным оборудованием и приобретается по мере необходимости.

Применимые модели

Таблица 4-2 Модели кронштейнов для монтажа в отверстия

Модель кронштейнов для монтажа в отверстия	Исполнение
MD580-AZJ-A2T1	T1
MD580-AZJ-A2T2	T2
MD580-AZJ-A2T3	T3
MD580-AZJ-A2T4	T4
MD580-AZJ-A2T5	T5
MD580-AZJ-A2T6	T6
MD580-AZJ-A2T7	T7
MD580-AZJ-A2T8	T8
MD580-AZJ-A2T9	T9

Размеры крепежных отверстий

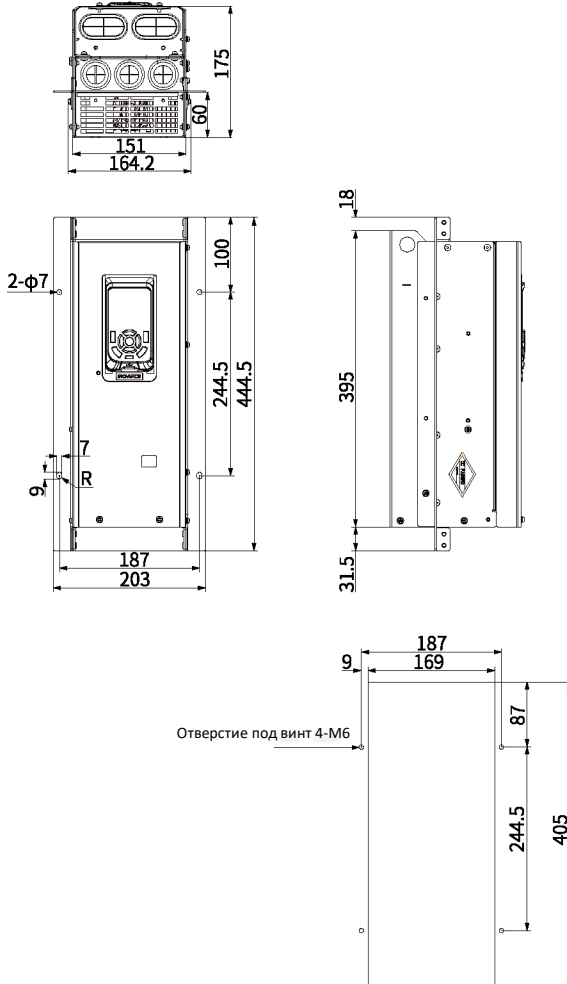


Рисунок 4-4 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T1

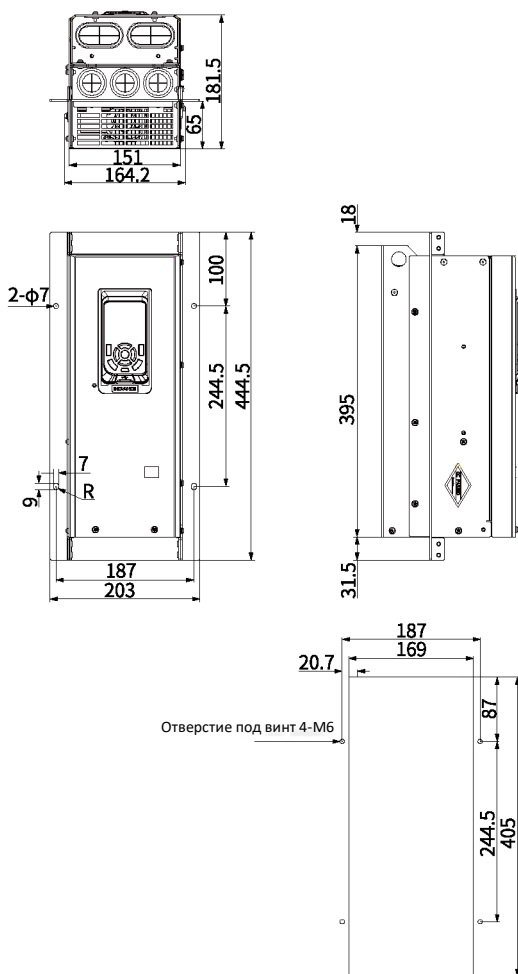


Рисунок 4-5 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZI-A2T2

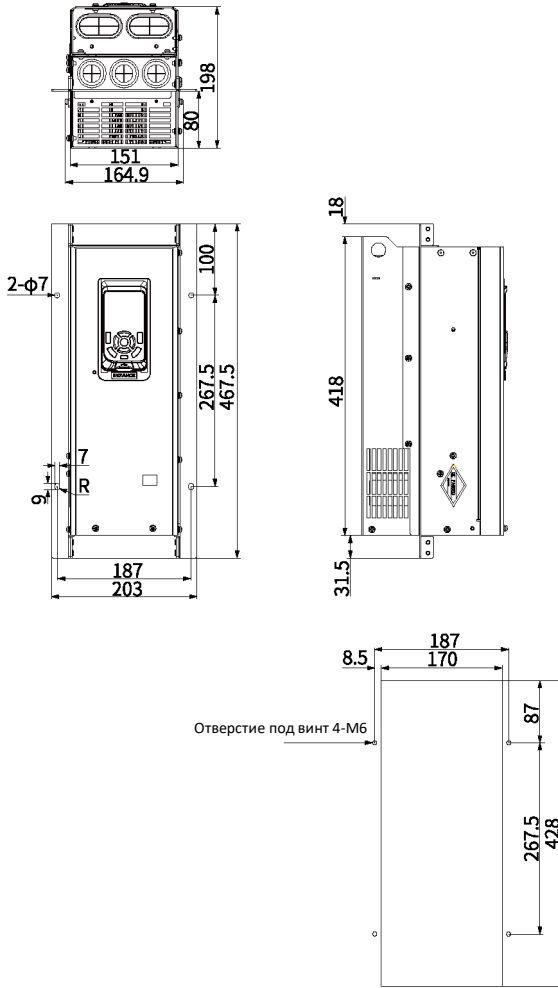


Рисунок 4-6 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T3

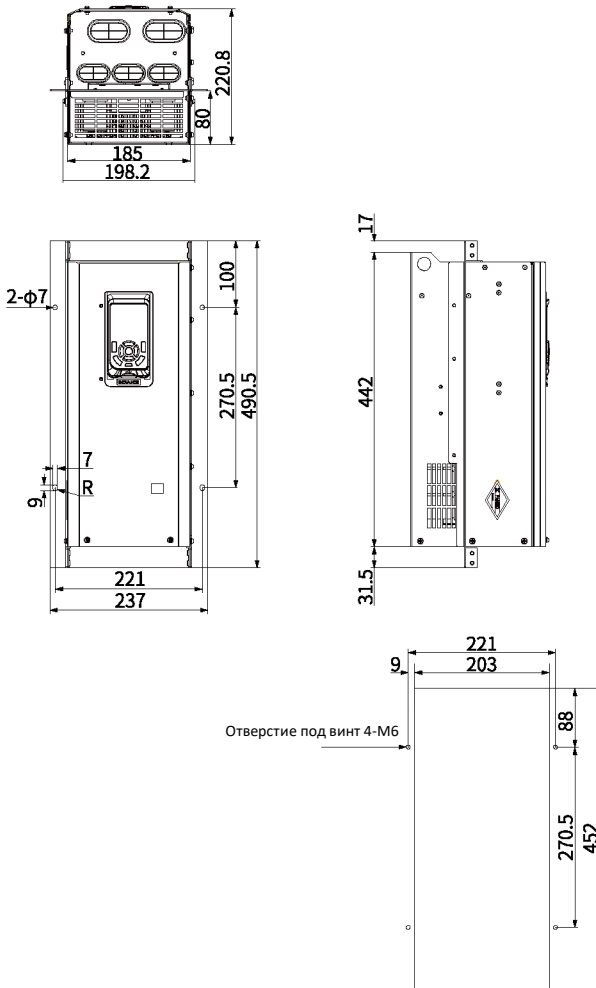


Рисунок 4-7 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZI-A2T4

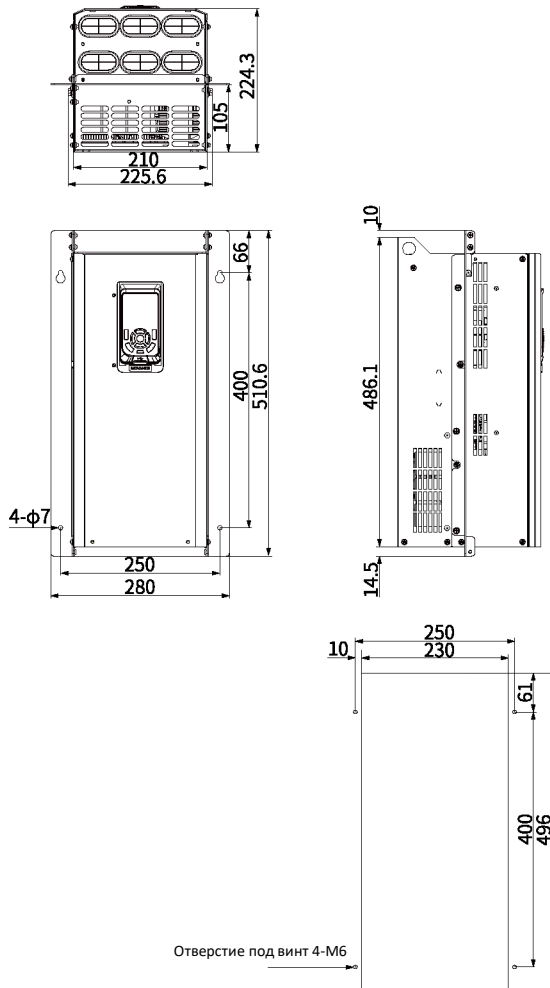


Рисунок 4-8 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T5

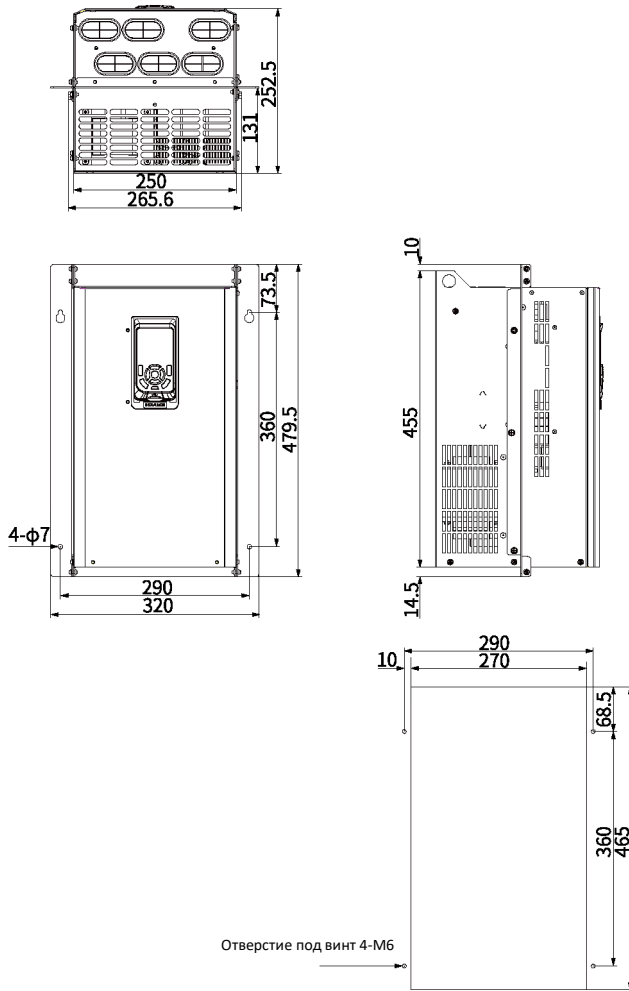


Рисунок 4-9 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T6

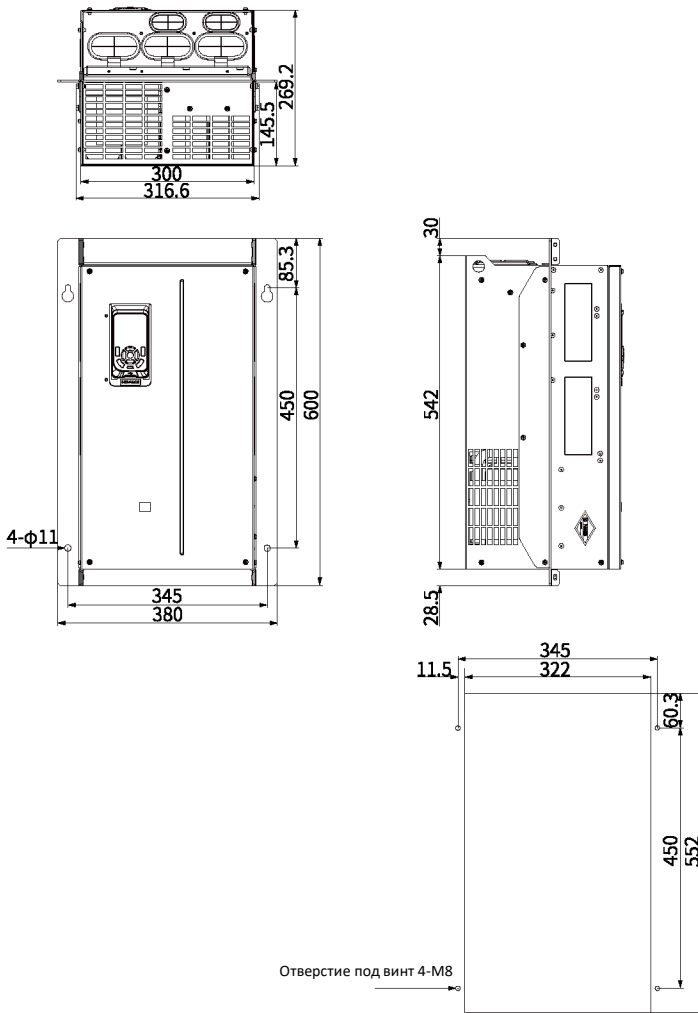


Рисунок 4-10 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T7

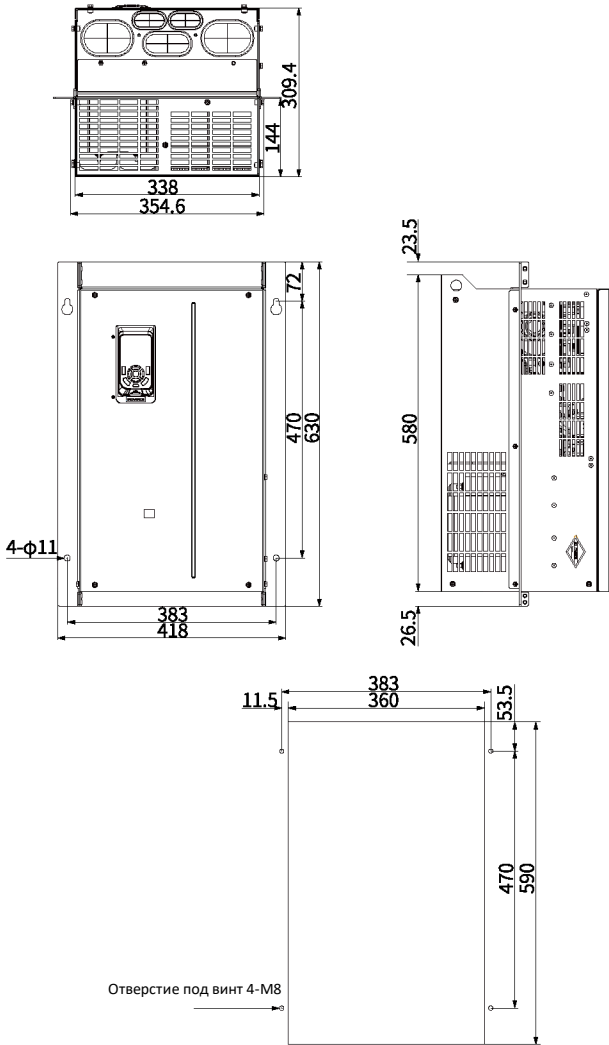


Рисунок 4-11 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T8

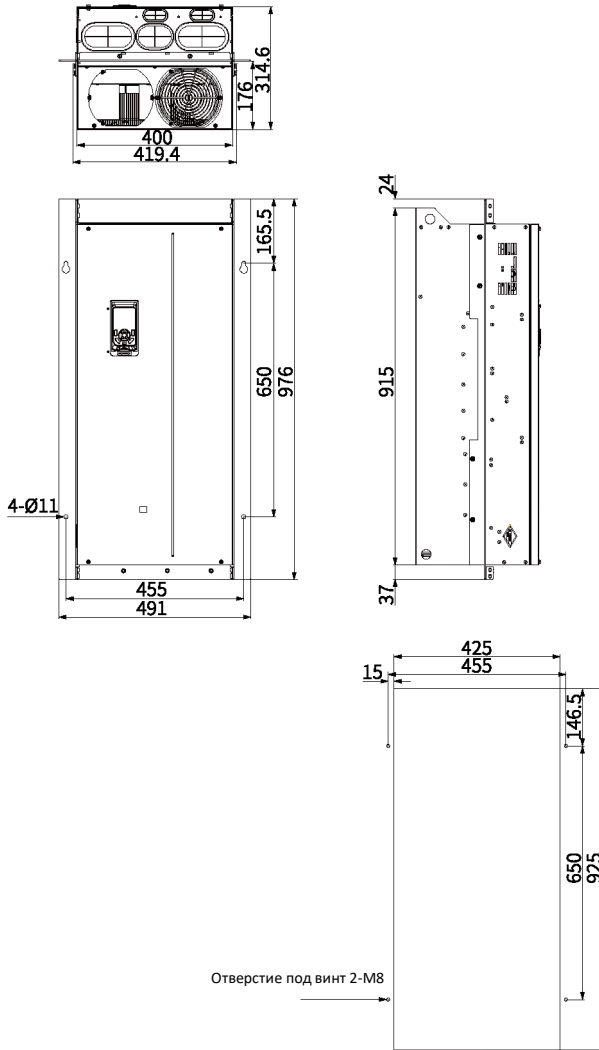


Рисунок 4-12 Размеры крепежных отверстий (мм) MD580-AZJ-A2T9

4.3 Периферийные электрические компоненты

4.3.1 Предохранитель, контактор и автоматический выключатель

Таблица 4-3 Выбор периферийных электрических компонентов для привода переменного тока

Модель привода переменного тока	Тяжелая нагрузка /легкая нагрузка	RST/UVW		Кабель заземления		Ширина клеммы привода (мм)	Винт	Предохранитель Bussmann (UL-совместимый)		Технические характеристики контактора	Технические характеристики автоматического выключателя
		Кабель (мм2) ^{<1>}	Кабель Модель наконечника	Кабель (мм2) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника			Номинальный ток (А)	Модель	Номинальный ток (А)	Номинальный ток (А)
Трехфазное напряжение 380 В - 480 В, 50/60 Гц											
MD580-4T2R1B	0.4G/0.7PB	3 x 0,75	TN R1.25-4	0,75	TN R1.25-4	10,2	M4	5	FWP-5B	9	4
MD580-4T3R1B	0.7G/1.1PB	3 x 0,75	TN R1.25-4	0,75	TN R1.25-4	10,2	M4	10	FWP-10 Гц	9	6
MD580-4T3R8B	1.1G/1.5PB	3 x 0,75	TN R1.25-4	0,75	TN R1.25-4	10,2	M4	10	FWP-10 Гц	9	6
MD580-4T5R1B	1.5G/2.2PB	3 x 0,75	TN R1.25-4	0,75	TN R1.25-4	10,2	M4	15	FWP-15B	9	10
MD580-4T7R2B	2.2G/3.0PB	3 x 1	TN R1.25-4	1	TN R1.25-4	10,2	M4	20	FWP-20B	12	13
MD580-4T9B	3.0G/3.7PB	3 x 1,5	TNR2-4	1,5	TNR2-4	10,2	M4	20	FWP-20B	16	16
MD580-4T13B	3.7G/5.5PB	3 x 2,5	TNR3.5-4	2,5	TNR3.5-4	10,2	M4	30	FWP-30B	26	25
MD580-4T17B	5.5G/7.5PB	3x4	TNR5.5-4	4	TNR5.5-4	10,2	M4	40	FWP-40B	26	32
MD580-4T25B	7.5G/11PB	3x6	GTNR6-5	6	GTNR6-5	13	M5	60	FWP-60B	38	50
MD580-4T32B	11G/15PB	3 x 10	GTN R10-5	10	GTN R10-5	13	M5	70	FWP-70B	50	50
MD580-4T37B	15G/18.5PB	3 x 10	GTN R10-5	10	GTN R10-5	14,3	M5	90	FWP-7103	65	63
MD580-4T45(B)	18.5G/22P(B)	3 x 16	GTN R16-6	16	GTN R16-6	15	M6	100	FWH-100C	65	80
MD580-4T60(B)	22G/30P(B)	3 x 16	GTN R16-6	16	GTN R16-6	15	M6	125	FWH-125C	80	80
MD580-4T75(B)	30G/37P(B)	3 x 25	GTN R25-6	16	GTN R16-6	18	M6	125	FWH-125C	95	100
MD580-4T91(B)	37G/45P(B)	3 x 35	GTN R35-6	25	GTN R25-6	18	M6	150	FWH-150C	115	160
MD580-4T112(B)	45G/55P(B)	3 x 50	GTN R50-8	35	GTN R35-8	26,8	M8	200	FWH-200C	150	160

Модель привода переменного тока	Тяжелая нагрузка /легкая нагрузка	RST/UVW		Кабель заземления		Ширина клеммы привода (мм)	Винт	Предохранитель Bussmann (UL-совместимый)		Технические характеристики контактора	Технические характеристики автоматического выключателя
		Кабель (мм2) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника	Кабель (мм2) ^{<1>}	Модель кабельного наконечника			Номинальный ток (А)	Модель	Номинальный ток (А)	Номинальный ток (А)
MD580-4T150(B)	55G/75P(B)	3 x 70	GTN R70-8	50	GTN R50-8	26,8	M8	250	FWH-250C	205	250
MD580-4T176(B)	75G/90P(B)	3 x 95	GTN R95-12	70	GTN R70-12	30,6	M12	275	FWH-275C	245	250
MD580-4T210	90G/110P	3 x 120	GTN R120-12	95	GTN R95-12	30,6	M12	350	FWH-350C	300	250
MD580-4T253	110G/132P	3 x 150	BC150-12	95	GTN R95-12	30,6	M12	400	FWH-400C	410	400
MD580-4T304	132G/160P	3 x 185	BC185-12	120	GTN R120-12	40	M12	500	FWH-500C	410	400
MD580-4T377	160G/200P	2 x (3 x 95)	GTN R95-12	120	GTN R120-12	40	M12	600	FWH-600C	475	500
MD580-4T426(-L)	200G/220P	2 x (3 x 120)	GTN R120-12	150	BC150-12	*	M12	700	FWH-700C	620	630
MD580-4T465(-L)	220G/250P	2 x (3 x 120)	GTN R120-12	150	BC150-12	*	M12	800	FWH-800C	620	630
MD580-4T520(-L)	250G/280P	2 x (3 x 150)	BC150-12	185	BC185-12	*	M12	900	170M5015	800	630
MD580-4T585(-L)	280G/315P	2 x (3 x 185)	BC185-12	240	BC240-12	*	M12	1000	170M5016	800	800
MD580-4T650(-L)	315G/355P	2 x (3 x 185)	BC185-16	240	BC240-16	*	M16	1100	170M5017	800	800
MD580-4T725(-L)	355G/400P	2 x (3 x 240)	BC240-16	300	BC300-16	*	M16	1400	170M6017	1000	1000
MD580-4T820(-L)	400G/450P	2 x (3 x 300)	BC300-16	300	BC300-16	*	M16	1400	170M6017	1000	1000

Примечание

- <1>: Применяются стандарты GB. Например, 3 x 10 означает один трехжильный кабель 10 мм²; 2 x (3 x 10) означает два трехжильных кабеля 10 мм².
- Ранее рекомендовались наконечники-серии TNR, GTNR и BC производства Suzhou Yuanli.
- Рекомендуемая термостойкость кабеля составляет 70°C (ПВХ), а допустимый ток зависит от уровня термостойкости.
- Рекомендуемые характеристики предохранителей, контакторов и автоматических выключателей были получены при комнатной температуре ниже 40°C и приведены только для справки. Выбирайте характеристики в зависимости от реальных условий эксплуатации.



Во избежание поражения электрическим током не возобновляйте подачу питания на устройство или работу периферийных устройств сразу после перегорания предохранителя или срабатывания автоматического выключателя. Подождите хотя бы время, указанное на предупреждающей табличке изделия, прежде чем приступать к дальнейшим действиям. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению изделия, травмам или даже смерти.

В соответствии со стандартами EN 6180051 и UL61800-5-1 установите предохранитель/автоматический выключатель на входе привода, чтобы предотвратить несчастные случаи, вызванные коротким замыканием во внутренней цепи.

В следующих таблицах перечислены рекомендуемые предохранители и автоматические выключатели производства Bussmann.

Таблица 4-4 Выбор предохранителей, контакторов и автоматических выключателей (трехфазное напряжение 380-480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Предохранитель Bussmann (UL-совместимый)		Технические характеристики контактора	
		Номинальный ток (А)	Модель	Номинальный ток (А)	Номинальный ток (А)
T1	MD580-4T2R1B	5	FWP-5B	9	4
	MD580-4T3R1B	10	FWP-10B	9	6
	MD580-4T3R8B	10	FWP-10B	9	6
	MD580-4T5R1B	15	FWP-15B	9	10
	MD580-4T7R2B	20	FWP-20B	12	13
	MD580-4T9B	20	FWP-20B	16	16
T2	MD580-4T13B	30	FWP-30B	26	25
	MD580-4T17B	40	FWP-40B	26	32
T3	MD580-4T25B	60	FWP-60B	38	50
	MD580-4T32B	70	FWP-70B	50	50
T4	MD580-4T37B	90	FWP-90B	65	63

Исполнение	Модель привода переменного тока	Предохранитель Bussmann (UL-совместимый)		Технические характеристики контактора	Технические характеристики автоматического выключателя
		Номинальный ток (А)	Модель		
T5	MD580-4T45(B)	100	FWH-100C	65	80
	MD580-4T60(B)	125	FWH-125C	80	80
T6	MD580-4T75(B)	125	FWH-125C	95	100
	MD580-4T91(B)	150	FWH-150C	115	160
T7	MD580-4T112(B)	200	FWH-200C	150	160
	MD580-4T150(B)	250	FWH-250C	205	250
T8	MD580-4T176(B)	275	FWH-275C	245	250
	MD580-4T210	350	FWH-350C	300	250
T9	MD580-4T253	400	FWH-400C	410	400
	MD580-4T304	500	FWH-500C	410	400
T10	MD580-4T377	600	FWH-600C	475	500
	MD580-4T426(-L)	700	FWH-700C	620	630
T11	MD580-4T426(-L)	800	FWH-800C	620	630
	MD580-4T426(-L)	900	170M5015	800	630
T12	MD580-4T426(-L)	1000	170M5016	800	800
	MD580-4T650(-L)	1100	170M5017	800	800
T12	MD580-4T725(-L)	1400	170M6017	1000	1000
	MD580-4T820(-L)	1400	170M6017	1000	1000

4.3.2 Входной дроссель переменного тока

Входной дроссель переменного тока является дополнительным и используется в основном для подавления гармоник входного тока. Устанавливайте внешний дроссель, если это необходимо в реальных условиях эксплуатации.

Если для моделей мощностью более 200 кВт требуется входной дроссель переменного тока, оставьте в шкафу достаточно места для его установки.

Модели и размеры (Inovance)

Рекомендуемые производители и модели входных дросселей переменного тока перечислены в следующих таблицах.

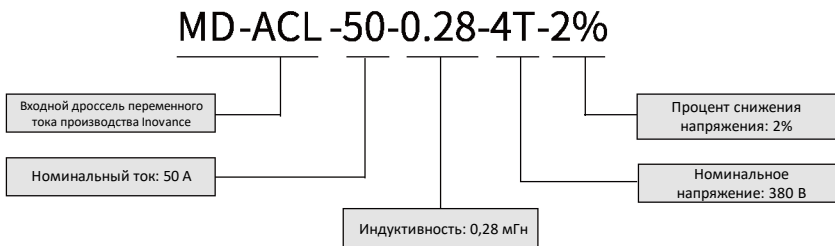


Рисунок 4-13 Модель входного дросселя переменного тока

Таблица 4-5 Выбор входного дросселя переменного тока (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Применимый дроссель	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD580-4T3R1B	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD580-4T3R8B	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD580-4T5R1B	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD580-4T7R2B	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD580-4T9B	MD-ACL-15-3-4T	3	50
T2	MD580-4T13B	MD-ACL-40-1,45-4T	1,45	100
	MD580-4T17B	MD-ACL-40-1,45-4T	1,45	100
T3	MD580-4T25B	MD-ACL-40-1,45-4T	1,45	100
	MD580-4T32B	MD-ACL-40-1,45-4T	1,45	100
T4	MD580-4T37B	MD-ACL-50-0.28-4T-2%	0,28	-
T5	MD580-4T45(B)	MD-ACL-60-0.24-4T-2%	0,24	-
	MD580-4T60(B)	MD-ACL-90-0.16-4T-2%	0,17	-
T6	MD580-4T75(B)	MD-ACL-90-0.16-4T-2%	0,17	-
	MD580-4T91(B)	MD-ACL-90-0.16-4T-2%	0,16	-
T7	MD580-4T112(B)	MD-ACL-120-0.12-4T-2%	0,12	-
	MD580-4T150(B)	MD-ACL-150-0.095-4T-2%	0,095	-
T8	MD580-4T176(B)	MD-ACL-200-0.07-4T-2%	0,07	-
	MD580-4T210	MD-ACL-200-0.07-4T-2%	0,07	-
	MD580-4T253	MD-ACL-200-0.07-4T-2%	0,056	-
T9	MD580-4T304	MD-ACL-330-0.042-4T-2%	0,042	-
	MD580-4T377	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0,028	-
T10	MD580-4T426(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0,028	-
	MD580-4T465(-L)	MD-ACL-490-0.028-4T-2%	0,028	-
T11	MD580-4T520(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0,021	-
	MD580-4T585(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0,021	-
T12	MD580-4T650(-L)	MD-ACL-660-0.021-4T-2%	0,017	-
	MD580-4T725(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%	0,017	-
	MD580-4T820(-L)	MD-ACL-800-0.017-4T-2%	0,014	-

Размеры

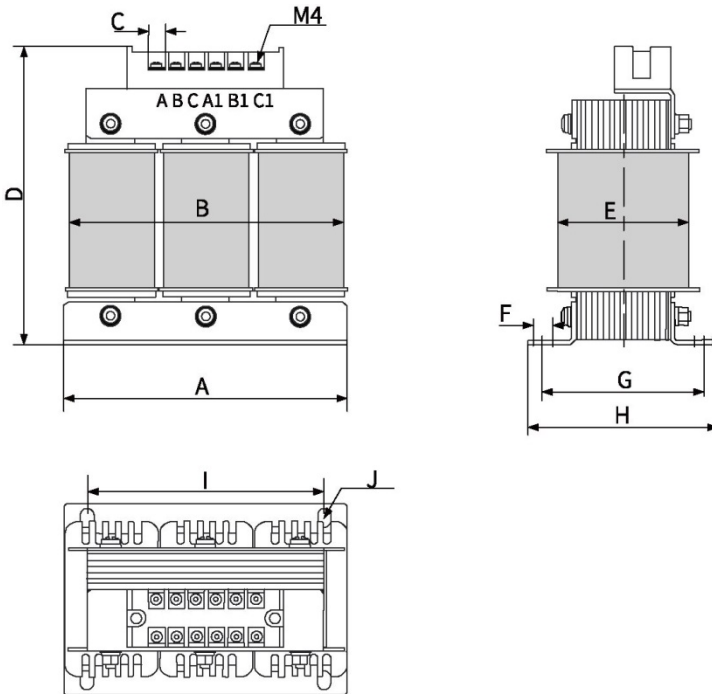


Рисунок 4-14 Размеры входных дросселей переменного тока (10 А/15 А)

Таблица 4-6 Размеры входных дросселей переменного тока (10 А/15 А) (единица измерения: 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	Ф7*10
15	150±2	155	8	160	80	10	85±2	100±2	125±1	Ф7*10

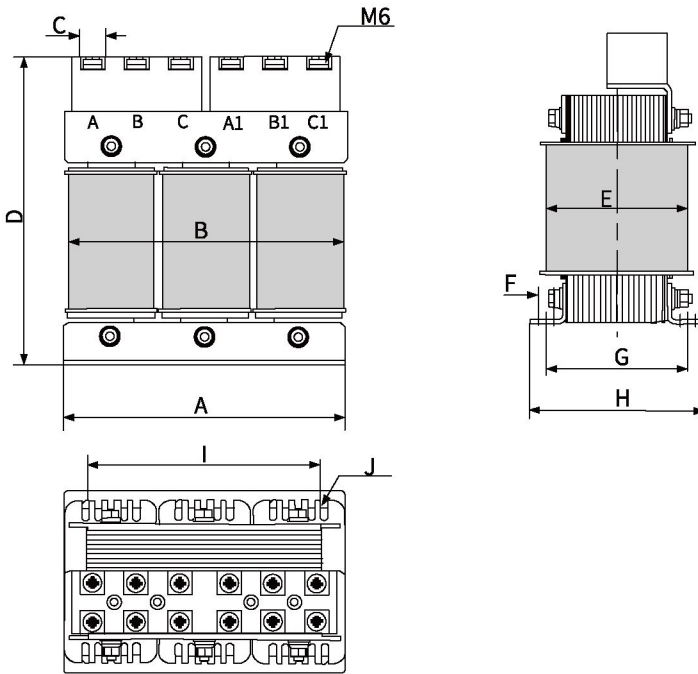


Рисунок 4-15 Размеры входных дросселей переменного тока (40 А, 50 А/1,2 мГн)

Таблица 4-7 Размеры входных дросселей переменного тока (40 А, 50 А/1,2 мГн)
(единица измерения: 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	Ф7*10
50	200±2	210	16	230	110	10	115±2	130±2	170±1	Ф7*10

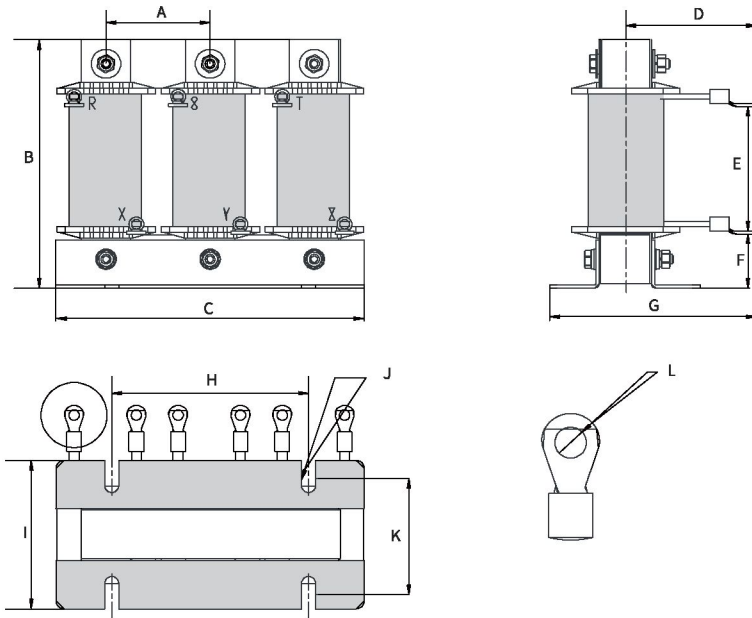


Рисунок 4-16 Размеры входных дросселей переменного тока (50 А/0,28 мГн, 60 А)

Таблица 4-8 Размеры входных дросселей переменного тока (50 А/0,28 мГн, 60 А)
(единица измерения: 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

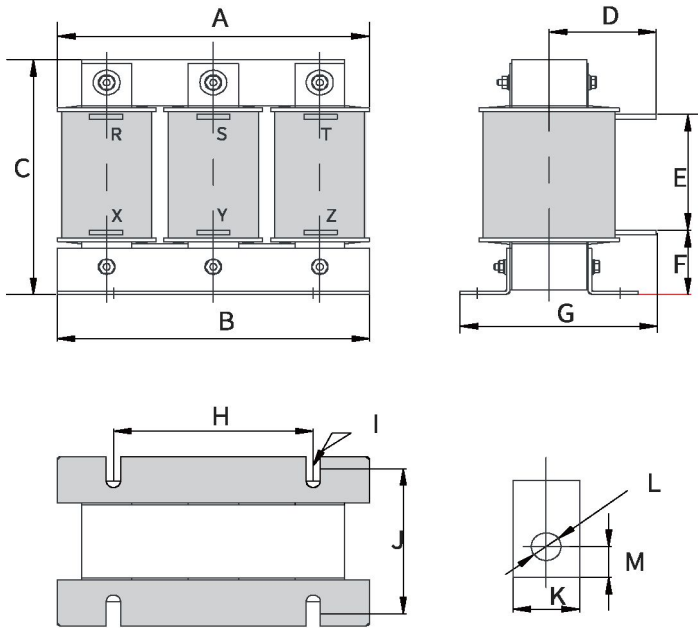


Рисунок 4-17 Размеры входных дросселей переменного тока (80-120 А)

Таблица 4-9 Размеры входных дросселей переменного тока (80-120 А) (единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
80	195	188 ± 1	160	-	-	-	150	120±1	Φ8.5*20	72±2	-	-	-
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

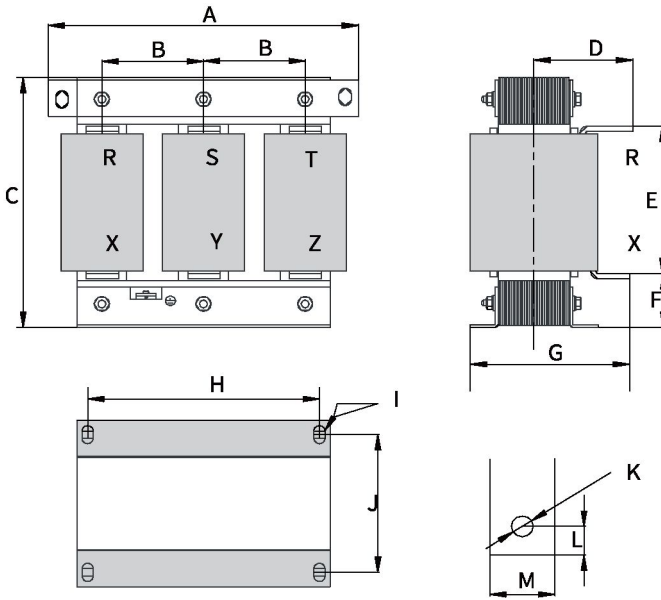


Рисунок 4-18 Размеры входных дросселей переменного тока (150-330 А)

Таблица 4-10 Размеры входных дросселей переменного тока (150-330 А) (единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	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

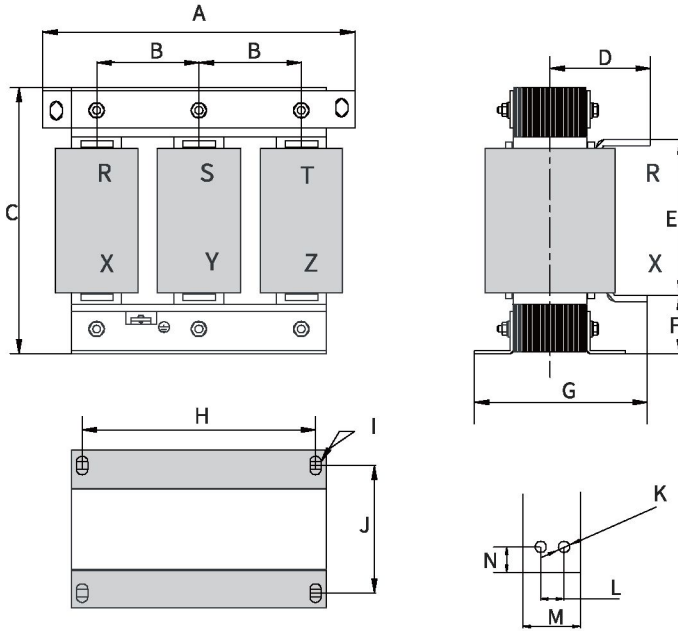


Рисунок 4-19 Размеры входных дросселей переменного тока (490 А/660 А)

Таблица 4-11 Размеры входных дросселей переменного тока (490 А/660 А) (единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
490	320	106±5	305	137±10	198±5	605	220	243±1	Φ12*20	122±2	Φ12	22	50	23
660	320	106±5	305	145±10	203±5	505	240	243±1	Φ12*20	137±2	Φ12	22	50	23

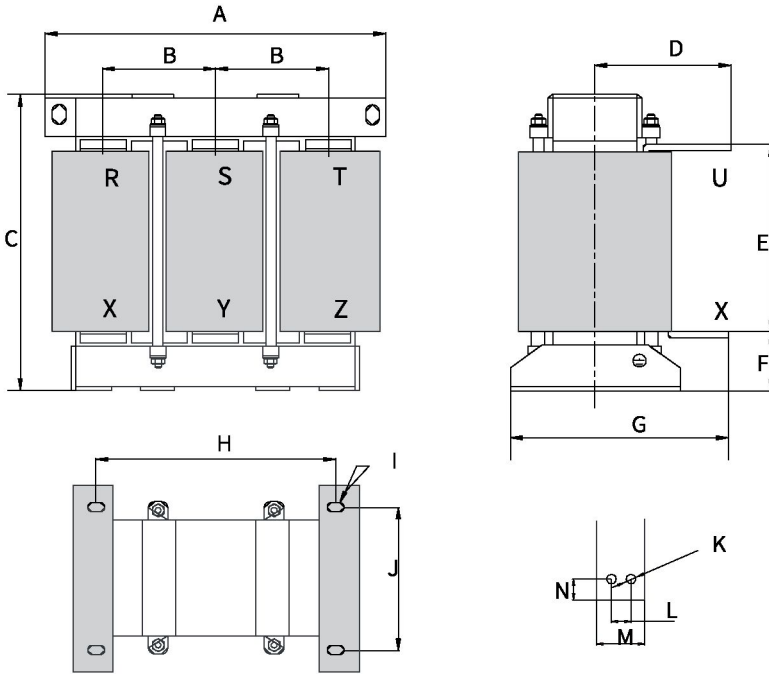


Рисунок 4-20 Размеры входных дросселей переменного тока (800-1000 А)

Таблица 4-12 Размеры входных дросселей переменного тока (800 А/1000 А) (единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	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

Указанные здесь размеры приведены только для справки. Фактически изделия могут отличаться.

Модели и размеры (Schaffner)

Таблица 4-13 Выбор входных дросселей переменного тока Schaffner (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Применимый дроссель	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	RWK3044-3.5-88-E0XXX	8,3	32
	MD580-4T3R1B	RWK3044-6.5-88-E0XXX	4,6	47
	MD580-4T3R8B	RWK3044-6.5-88-E0XXX	4,6	47
	MD580-4T5R1B	RWK3044-6.5-88-E0XXX	4,6	47
	MD580-4T7R2B	RWK3044-12-88-E0XXX	2,44	69
	MD580-4T9B	RWK3044-12-88-E0XXX	2,44	69
T2	MD580-4T13B	RWK3044-18-89-E0XXX	1,67	103
	MD580-4T17B	RWK3044-24-89-E0XXX	1,22	106
T3	MD580-4T25B	RWK3044-35-92-E0XXX	0,83	151
	MD580-4T32B	RWK3044-48-92-E0XXX	0,61	172
T4	MD580-4T37B	RWK3044-59-92-E0XXX	0,5	206
T5	MD580-4T45(B)	RWK3044-59-92-E0XXX	0,5	206
	MD580-4T60(B)	RWK3044-72-99-E0XXX	0,41	294
T6	MD580-4T75(B)	RWK3044-72-99-E0XXX	0,41	294
	MD580-4T91(B)	RWK3044-120-99-E0XXX	0,24	324
T7	MD580-4T112(B)	RWK3044-120-99-E0XXX	0,24	324
	MD580-4T150(B)	RWK3044-180-99-E0XXX	0,17	456
T8	MD580-4T176(B)	RWK3044-180-99-E0XXX	0,17	456
	MD580-4T210	RWK3044-210-99-E0XXX	0,14	553
	MD580-4T253	RWK3044-260-99-E0XXX	0,11	593
T9	MD580-4T304	RWK3044-320-99-E0XXX	0,092	747
	MD580-4T377	RWK3044-400-99-E0XXX	0,073	1055
T10	MD580-4T426-L	RWK3044-510-99-E0XXX	0,058	1069
	MD580-4T465-L	RWK3044-510-99-E0XXX	0,058	1069
T11	MD580-4T520-L	RWK3044-510-99-E0XXX	0,058	1069
	MD580-4T585-L	RWK3044-570-99-E0XXX	0,052	1181
T12	MD580-4T650-L	RWK3044-640-99-E0XXX	0,046	1116
	MD580-4T725-L	RWK3044-800-99-E0XXX	0,037	1280
	MD580-4T820-L	RWK3044-800-99-E0XXX	0,037	1280






4.3.3 Фильтр электромагнитной совместимости

Обзор

Для соответствия требованиям EN IEC 618003 по электромагнитному и кондуктивному излучению установите фильтр ЭМС, указанный в следующей таблице. Можно использовать следующие фильтры ЭМС.

Приводы переменного тока всех мощностей могут соответствовать требованиям стандарта EN 61800-3 С3.

Таблица 4-14 Модель и внешний вид стандартного фильтра ЭМС

Модель фильтра		Внешний вид
Серия Schaffner	Серия FN2090	
	Серия FN 3258	
	Серия FN 3359	
Серия Jianli	Серия TH	
	Серия EBK5	

Модели и размеры (Schaffner)

Таблица 4-15 Выбор фильтров Schaffner (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Модель фильтра	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	FN3258-7-44	3,8
	MD580-4T3R1B	FN3258-7-44	3,8
	MD580-4T3R8B	FN3258-7-44	3,8
	MD580-4T5R1B	FN3258-7-44	3,8
	MD580-4T7R2B	FN3258-16-45	6,1
	MD580-4T9B	FN3258-16-45	6,1
T2	MD580-4T13B	FN3258-16-45	6,1
	MD580-4T17B	FN3258-30-47	11,8
T3	MD580-4T25B	FN3258-42-33	15,7
	MD580-4T32B	FN3258-42-33	15,7
T4	MD580-4T37B	FN3258-55-34	25,9
T5	MD580-4T45(B)	FN3258-75-34	31,2
	MD580-4T60(B)	FN3258-75-34	31,2
T6	MD580-4T75(B)	FN3258-75-34	31,2
	MD580-4T91(B)	FN3258-100-35	34,5
T7	MD580-4T112(B)	FN3258-130-35	43,1
	MD580-4T150(B)	FN3258-180-40	58,3
T8	MD580-4T176(B)	FN3258-180-40	58,3
	MD580-4T210	FN3359-250-28	49
	MD580-4T253	FN3359-250-28	49
T9	MD580-4T304	FN3359-320-99	19
	MD580-4T377	FN3359-400-99	29
T10	MD580-4T426(-L)	FN3359-600-99	44
	MD580-4T465(-L)	FN3359-600-99	44
T11	MD580-4T520(-L)	FN3359-600-99	44
	MD580-4T585(-L)	FN3359-600-99	44
T12	MD580-4T650(-L)	FN3359-800-99	39
	MD580-4T725(-L)	FN3359-800-99	39
	MD580-4T820(-L)	FN3359-800-99	39

На следующем рисунке показаны размеры фильтров серии FN 3258 (50-180 А).

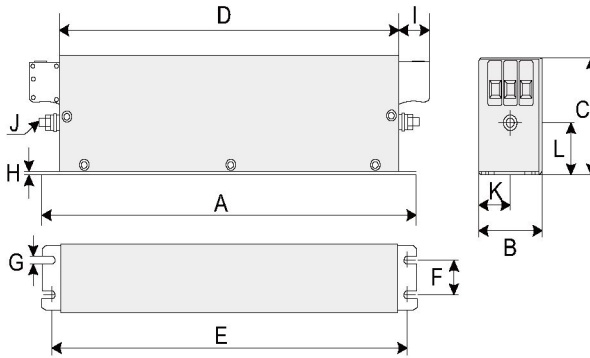


Рисунок 4-21 Размеры фильтров серии FN 3258 (от 50 А до 180 А)

Таблица 4-16 Размеры фильтров серии FN 3258 (50-180 А, единица измерения: мм)

Номи- наль- ный ток (А)	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

На следующем рисунке показаны размеры фильтров серии FN 3359 (150-250 А).

150 A - 250 A

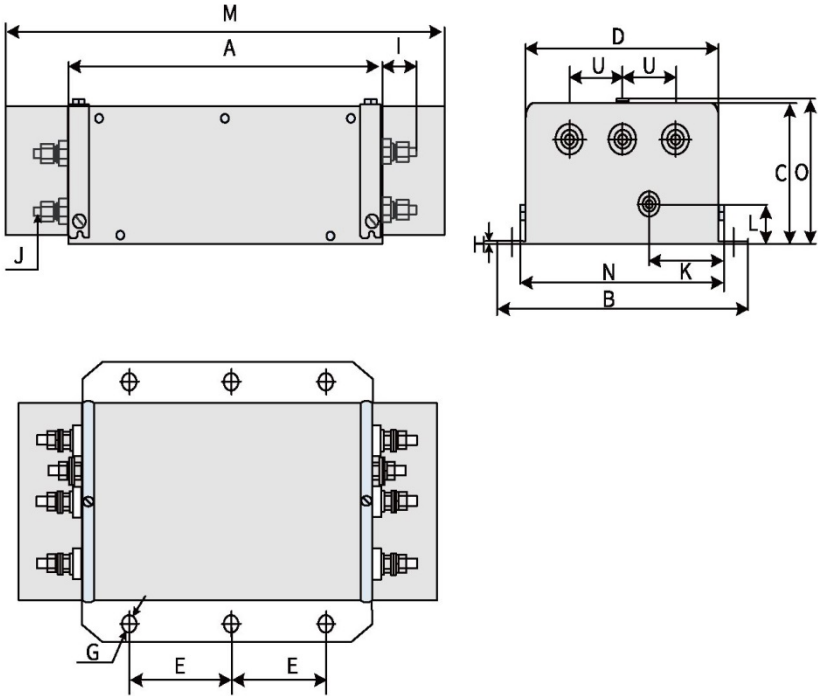


Рисунок 4-22 Размеры фильтров серии FN 3359 (150-250 A)

Таблица 4-17 Размеры фильтров серии FN 3359 (150-250 A, единица измерения: мм)

Отметка	Номинальный ток		
	150 A	180 A	250 A
A	300	300	300
B	210	210	230
C	120	120	125
D	160	160	180
E	120	120	120
F	185	185	205
G	φ12	φ12	φ12
H	2	2	2
I	33	33	33
J	M10	M10	M10
K	55	55	62,5
L	30	30	35
M	420	420	420
N	171	171	191
O	127	127	132

Отметка	Номинальный ток		
	150 А	180 А	250 А
S	-	-	-
T	-	-	-
U	50	50	55
V	-	-	-
W	-	-	-
X	-	-	-
Y	-	-	-
Z	-	-	-

На следующем рисунке показаны размеры фильтров серии FN 3359 (320-2500 А).
320 А - 2500 А

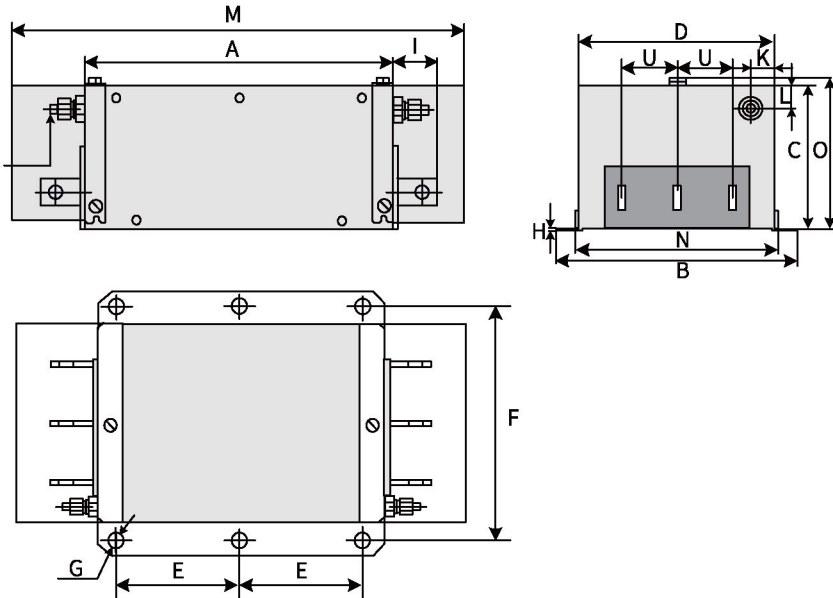


Рисунок 4-23 Размеры фильтров серии FN 3359 (320-2500 А)

На следующем рисунке показаны размеры медной шины.

320 A - 1000 A

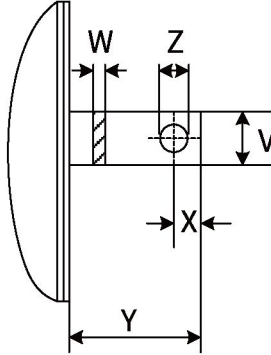


Рисунок 4-24 Размеры медных шин

Таблица 4-18 Размеры фильтров серии FN 3359 (320-2500 A; единица измерения: мм)

Отметка	Номинальный ток						
	320 A	400 A	600 A	800 A	1000 A	1600 A	2500 A
A	300	300	300	350	350	400	600
B	260	260	260	280	280	300	370
C	115	115	135	170	170	160	200
D	210	210	210	230	230	250	300
E	120	120	120	145	145	170	250
F	235	235	235	255	255	275	330
G	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ12	φ14
H	2	2	2	3	3	3	3
I	43	43	43	53	53	93	98
J	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M16
K	20	20	20	25	25	25	25
L	20	20	20	25	25	25	25
M	440	440	440	510	510	-	-
N	221	221	221	241	241	-	-
O	122	122	142	177	177	-	-
S	-	-	-	-	-	26	35
T	-	-	-	-	-	26	35
U	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
Y (да)	40	40	40	50	50	90	95
Z	φ10.5	φ10.5	φ10.5	φ14	φ14	φ14	φ14

Модели и размеры фильтров Jianli

Таблица 4-19 Выбор фильтров Jianli (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Модель фильтра	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	DL-5EBK5	6,9
	MD580-4T3R1B	DL-5EBK5	6,9
	MD580-4T3R8B	DL-5EBK5	6,9
	MD580-4T5R1B	DL-10EBK5	6,9
	MD580-4T7R2B	DL-10EBK5	6,9
	MD580-4T9B	DL-16EBK5	8,5
T2	MD580-4T13B	DL-16EBK5	8,5
	MD580-4T17B	DL-25EBK5	9,4
T3	MD580-4T25B	DL-35EBK5/40	19,2
	MD580-4T32B	DL-50EBK5/40	21,7
T4	MD580-4T37B	DL-50EBK5/40	21,7
T5	MD580-4T45(B)	DL-65EBK5/40	27,4
	MD580-4T60(B)	DL-80EBK5	32,6
T6	MD580-4T75(B)	DL-80EBK5	32,6
	MD580-4T91(B)	DL-100EBK5	33
T7	MD580-4T112(B)	DL-130EBK5-CHV	37,5
	MD580-4T150(B)	DL-160EBK5-CHV	38,4
T8	MD580-4T176(B)	DL-200EBK5	38,4
	MD580-4T210	DL-200EBK5	38,4
	MD580-4T253	DL-250EBK5	49
T9	MD580-4T304	DL-300EBK3	49
	MD580-4T377	DL-400EBK3	29
T10	MD580-4T426-L	DL-450EBK35/60	39
	MD580-4T465-L	DL-600EBK3	44
T11	MD580-4T520-L	DL-600EBK3	44
	MD580-4T585-L	DL-600EBK3	44
T12	MD580-4T650-L	DL-700EBK3	39
	MD580-4T725-L	DL-800EBK3	39
	MD580-4T820-L	DL-800EBK3	39

На следующем рисунке показаны размеры фильтров Jianli (50-200 А).

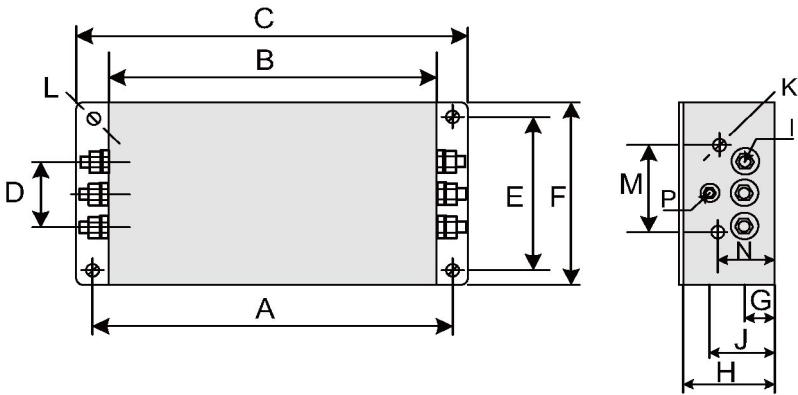


Рисунок 4-25 Размеры фильтров Jianli (50-200 A)

Таблица 4-20 Размеры фильтров Jianli (50-200 A, единица измерения: 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	6.4x9.4
DL-35EBK5															
DL-50EBK5															
DL-65EBK5															
DL-80EBK5	354	323	388	66	155	188	30	92	M8	62	M4	86	56	M8	6.4x9.4
DL-100EBK5															
DL-130EBK5															
DL-160EBK5															
DL-200EBK5															

На следующем рисунке показаны размеры фильтров Jianli (250-800 A).

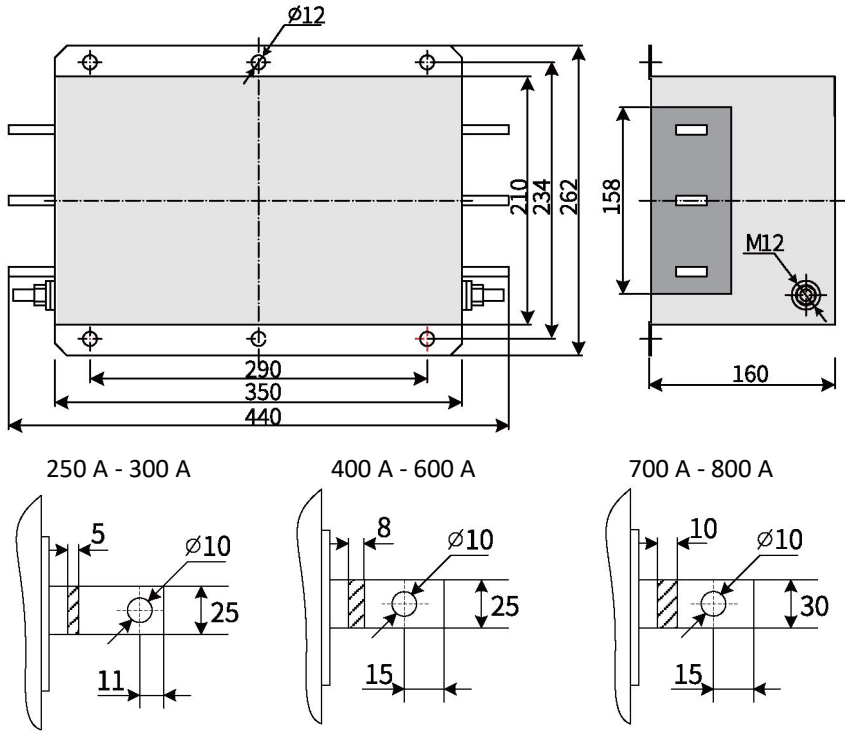


Рисунок 4-26 Размеры фильтров Jianli (250-800 A, единица измерения: мм)

На следующем рисунке показаны размеры фильтров Jianli (1000 A).

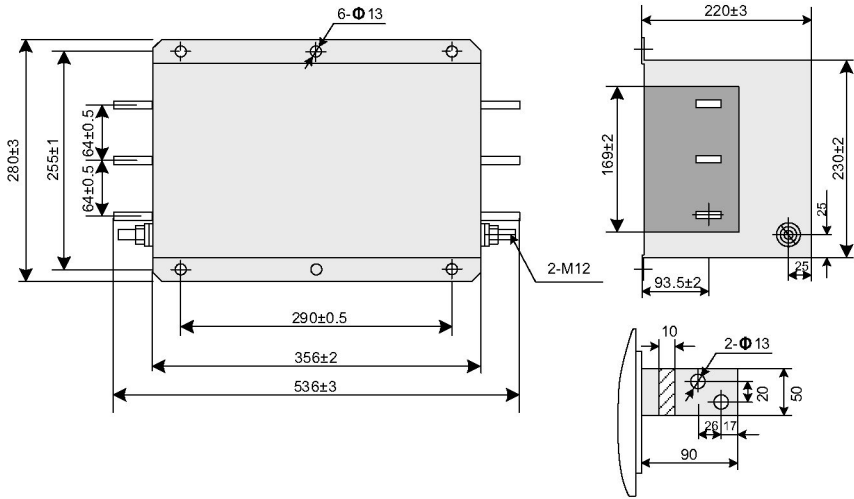


Рисунок 4-27 Размеры фильтров Jianli (1000 A, единица измерения: мм)

4.3.4 Простой фильтр

Для подавления радиочастотных электромагнитных помех от электросети и привода переменного тока во время работы можно использовать простой фильтр. Для привода переменного тока с автоматом для защиты от тока утечки на землю на входной стороне можно установить простой фильтр, чтобы предотвратить неисправность автомата.

Простой фильтр должен быть надежно заземлен, а кабель между фильтром и приводом переменного тока должен быть короче 30 см. Клемма заземления простого фильтра должна быть соединена с клеммой заземления привода, а кабель заземления должен быть как можно короче (не более 30 см).

Размеры

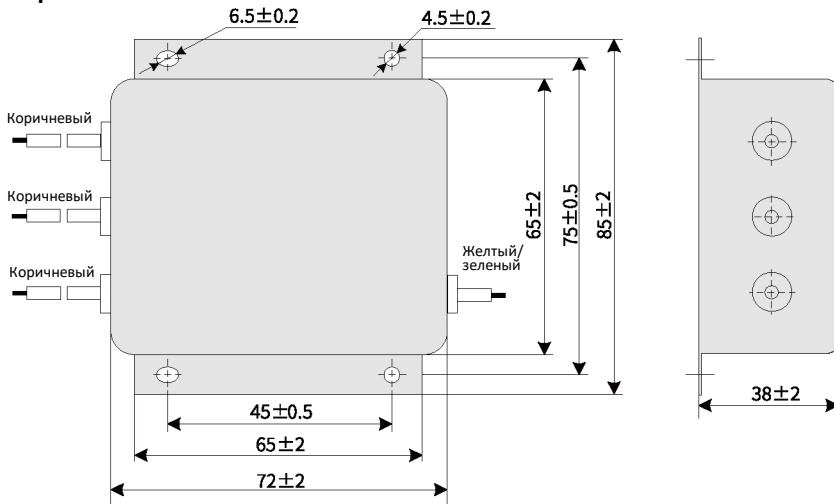


Рисунок 4-28 Габаритные размеры простого фильтра

Таблица 4-21 Габаритные размеры простого фильтра

Модель	Код	Размеры (длина х ширина х высота) (единица измерения: мм)	Монтажные размеры (длина х ширина) (единица измерения: мм)
Сху-1-1	11025018	85x72 x 38	45x75

Способ монтажа

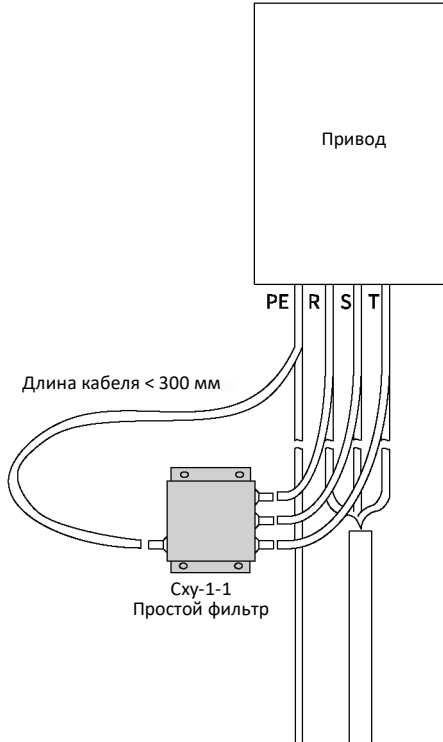


Рисунок 4-29 Монтаж простого фильтра

4.3.5 Компоненты тормозной системы

Сопротивление тормозных резисторов

Во время торможения почти вся энергия рекуперации двигателя расходуется тормозным резистором. Сопротивление тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле: $U \times U/R = P_b$.

U обозначает тормозное напряжение для стабильного торможения системы. Значение U варьируется в зависимости от системы. Напряжение торможения привода переменного тока по умолчанию составляет 760 В. Его можно отрегулировать с помощью F9-08.

P_b обозначает тормозную мощность.

Мощность тормозных резисторов

Теоретически мощность тормозного резистора равна мощности торможения. Однако с учетом коэффициента снижения мощности K мощность тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле: $K \times P_r = P_b \times D$.

K: около 50%

Pr: мощность тормозного резистора

D: частота торможения, которая представляет собой долю процесса рекуперации от всего рабочего процесса

На основе предыдущих уравнений можно получить следующие формулы:

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

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

Затем можно рассчитать мощность тормозного резистора.

K - коэффициент снижения мощности тормозного резистора. Небольшое значение K гарантирует, что тормозной резистор не перегреется. Значение K можно увеличить при благоприятных условиях теплоотвода тормозного резистора. Однако значение K не должно превышать 50%. В противном случае тормозной резистор перегреется, что может привести к возгоранию.

Частота торможения D определяется в зависимости от реальных условий эксплуатации. В «Таблице 4-22» на стр. 153 перечислены типичные значения для распространенных областей применения.

Таблица 4-22 Типичные частоты торможения в различных областях применения

Распространенная область применения	Лифт	Намотка и размотка	Центрифуга	Периодическая тормозная нагрузка	Обычные области применения
Частота торможения	20 % до 30%	20% - 30%	50% - 60%	5%	10%

Размеры тормозных устройств

На следующих рисунках показаны размеры двух серий тормозных устройств.

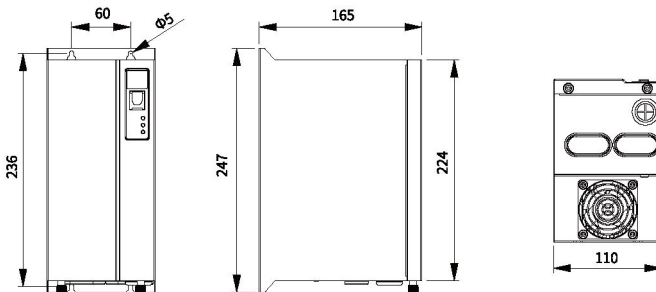


Рисунок 4-30 Габаритные размеры тормозных устройств серии MDBUN (MDBUN-45-2T - MDBUN-90-2T;

MDBUN-45-T - MDBUN-90-T; MDBUN-45-5T - MDBUN-90-5T) (мм)

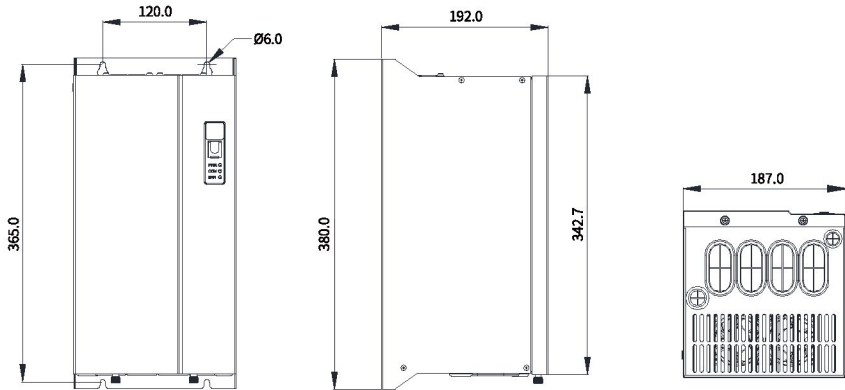


Рисунок 4-31 Габаритные размеры тормозных устройств серии MDBUN (MDBUN-200-T, MDBUN-200-5T, MDBUN-200-7T) (мм)

Модели тормозных устройств

Примечание

Значение, приведенное в таблице, получено в условиях работы при коэффициенте использования тормозов 10% для оборудования с большой перегрузкой типа G и максимальном времени торможения 10 с.

Таблица 4-23 Выбор компонентов тормозной системы (трехфазное напряжение 380-480 В)

Модель привода переменного тока	Тормозное устройство		125% от тормозного момента (ED: 10%; макс. 10 с)		Примечания	Мин. Тормозное сопротивление (Ω)			
	Модель	Количество	Рекомендуемые характеристики тормозного резистора	Количество тормозных резисторов					
MD580-4T2R1B	Встроенное, стандартное		80 Вт, 1450 Ω	1	Модель привода переменного тока с названием, содержащим букву «В»	96,0			
MD580-4T3R1B			140 Вт, 800 Ω	1		96,0			
MD580-4T3R8B			220 Вт, 500 Ω	1		96,0			
MD580-4T5R1B			300 Вт, 380 Ω	1		96,0			
MD580-4T7R2B			440 Вт, 260 Ω	1		64,0			
MD580-4T9B			600 Вт, 190 Ω	1		64,0			
MD580-4T13B			740 Вт, 150 Ω	1		32,0			
MD580-4T17B			1100 Вт, 100 Ω	1		32,0			
MD580-4T25B			1500 Вт, 75 Ω	1		32,0			
MD580-4T32B			2200 Вт, 50 Ω	1		20,0			
MD580-4T37B			3000 Вт, 38 Ω	1		20,0			
MD580-4T45(B)			Встроенное, дополнительное оборудование			4000 Вт, 32 Ω	1	Модель привода переменного тока с названием, содержащим букву «В»	24,0
MD580-4T60(B)						4500 Вт, 27 Ω	1		24,0
MD580-4T75(B)						6000 Вт, 20 Ω	1		19,2
MD580-4T91(B)						7000 Вт, 16Ω	1		14,8
MD580-4T112(B)	9000 Вт, 13 Ω	1			12,8				
MD580-4T150(B)	11000 Вт, 10,5 Ω	1			9,6				
MD580-4T176(B)	15000 Вт, 7,7 Ω	1			6,8				
MD580-4T210	MDBUN-60-T	2	9000 Вт, 10,0 Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	9.3x2			
	MDBUN-60-ST	2	9000 Вт, 12.8Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	11.4x2			
MD580-4T253	MDBUN-90-T	2	11000 Вт, 8,0 Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	6.8x2			
	MDBUN-90-ST	2	11000 Вт, 10,5Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	7.7x2			
MD580-4T304	MDBUN-90-T	2	13000 Вт, 6,8 Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	6.8x2			
	MDBUN-90-ST	2	13000 Вт, 8,8 Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	7.7x2			
MD580-4T377	MDBUN-200-T	2	16000 Вт, 2,8 Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x2			
	MDBUN-200-ST	2	16000 Вт, 3,6 Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	2.8x2			
MD580-4T426(-L)	MDBUN-200-T	2	21000 Вт, 4,1Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x2			
	MDBUN-200-ST	2	21000 Вт, 5,3 Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x2			

Модель привода переменного тока	Тормозное устройство		125% от тормозного момента (ED: 10%; макс. 10s)		Примечания	Мин. Тормозное сопротивление (Ω)
	Модель	Количество	Рекомендуемые характеристики тормозного резистора	Количество тормозных резисторов		
MD580-4T465(-L)	MDBUN-200-T	2	27000 Вт, 3,2 Ω	2	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x2
	MDBUN-200-5T	2	27000 Вт, 4,1Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x2
MD580-4T520(-L)	MDBUN-200-T	3	20000 Вт, 4,3 Ω	3	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x3
	MDBUN-200-5T	3	20000 Вт, 5,5 Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x3
MD580-4T585(-L)	MDBUN-200-T	3	28000 Вт, 3,8 Ω	3	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x3
	MDBUN-200-5T	3	23000 Вт, 4,9 Ω	2	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x3
MD580-4T650(-L)	MDBUN-200-T	3	26000 Вт, 3,4 Ω	3	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x3
	MDBUN-200-5T	3	26000 Вт, 4,3 Ω	3	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x3
MD580-4T725(-L)	MDBUN-200-T	3	29000 Вт, 3,0 Ω	3	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x3
	MDBUN-200-5T	3	29000 Вт, 3,9 Ω	3	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x3
MD580-4T820(-L)	MDBUN-200-T	3	29000 Вт, 3,0 Ω	3	Входное напряжение ≤ 440 В переменного тока	2.5x3
	MDBUN-200-5T	3	29000 Вт, 3,9 Ω	3	Входное напряжение > 440 В переменного тока	3.0x3
<p>Примечание Для информации об установке и использовании MDBUN см. руководство пользователя тормозного устройства серии MDBUN.</p>						

4.3.6 Активный выпрямитель

Активный выпрямитель (AFE) - это дополнительное устройство, используемое для передачи энергии, вырабатываемой двигателем во время торможения, обратно в электросеть. Оно устраняет необходимость в тормозном устройстве и тормозном резисторе и снижает тепловыделение. Активный выпрямитель Inovance отличается энергоэффективностью, низким уровнем шума, низкими гармониками и высоким коэффициентом мощности.

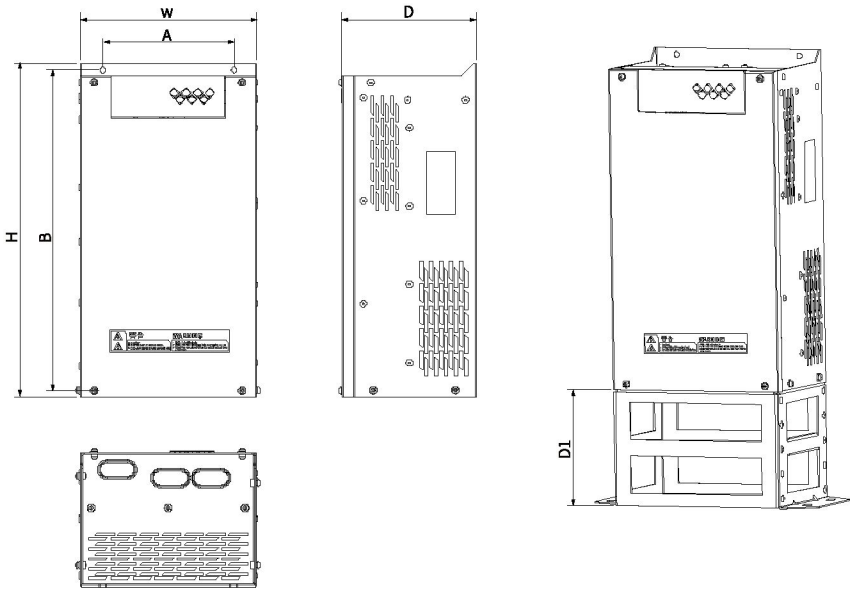


Рисунок 4-32 Габаритные размеры активного выпрямителя серии MD051 (единица измерения: мм)

Таблица 4-24 Габаритные размеры активного выпрямителя серии MD051

Модель	Размеры (мм)			Кронштейн	Расстояние между крепежными отверстиями (мм)		Диаметр крепежного отверстия (мм)	Вес (кг)
	H	W	D		D1	A		
MD051T5.5G	365	200	153	121	160	350	6,0	8,5
MD051T7.5G								8,7
MD051T11G								9,0
MD051T15G	405	215	165	142	160	390	7,0	14,0
MD051T18.5G								14,8
MD051T22G	505	260	171	161	160	490	7,0	18,2
MD051T30G								20,0

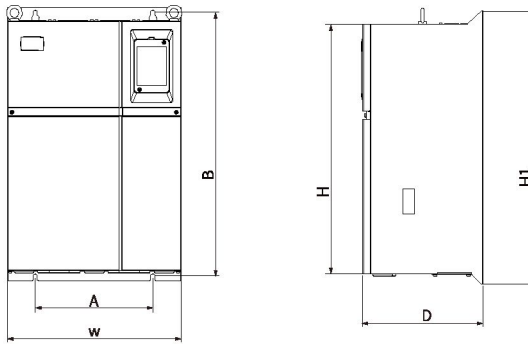


Рисунок 4-33 Габаритные размеры активного выпрямителя серии MD050 (единица измерения: мм)

Таблица 4-25 Габаритные размеры активного выпрямителя серии MD050

Модель	Размеры (мм)				Расстояние между крепежными отверстиями (мм)		Диаметр крепежного отверстия (мм)	Вес (кг)
	H	H1	W	D	A	B		
MD050-T37G	549	600	385	265	260	580	10	32
MD050-T45G								
MD050-T55G								
MD050-T75G	660	700	473	307	343	678	10	47
MD050-T90G								
MD050-T110G	880	930	579	380	449	903	10	90
MD050-T132G								
MD050-T160G								
MD050-T200G	983	1060	650	377	420	1030	12	130
MD050-T220G								
MD050-T250G								
MD050-T280G								
MD050-T315G	1203	1358	800	400	520	1300	14	200
MD050-T355G								
MD050-T400G								
MD050-T450G								

Примечание

Для информации об установке и использовании активного выпрямителя см. *руководство пользователя активного выпрямителя серии MD051.*

4.3.7 Выходные дроссели

С помощью выходного дросселя, установленного на выходе привода, можно уменьшить чрезмерный dV/dt , снизив напряжение на обмотке двигателя. Это защищает обмотку двигателя, снижает его температуру и продлевает срок его службы.

Таблица 4-26 Минимальная длина кабеля при конфигурации выходного дросселя (трехфазное напряжение 380-480 В)

Мощность привода (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Мин. длина кабеля для дополнительного выходного дросселя (м)
0,4 - 3,0	200 - 500	50
3,7	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

Таблица 4-27 Минимальная длина кабеля при конфигурации выходного дросселя (трехфазное напряжение 200- 240 В)

Мощность привода (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Мин. длина кабеля для дополнительного выходного дросселя (м)
0,4 - 3	200 - 500	50
3,7	200 - 500	70
5,5	200 - 500	110
7,5	200 - 500	125
≥ 11	от 200 до 500	150

Модели и размеры (Inovance)

Модели и размеры рекомендуемых выходных дросселей переменного тока Inovance приведены ниже.

MD-OCL-50-0.14-4T-1%



Рисунок 4-34 Модель выходного дросселя переменного тока

- Следующие рекомендуемые выходные дроссели переменного тока применимы только для моделей T1 - T9.
- Для моделей T10 и T12 следует приобретать выходные дроссели переменного тока, в названии модели которых содержится обозначение «-L».
- Модель T13 в стандартной комплектации оснащена встроенным выходным дросселем.

Таблица 4-28 Выбор выходных дросселей переменного тока Inovance (трехфазное напряжение 380 В - 480 В)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Модель дросселя	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1,4	-
	MD580-4T3R1B	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1,4	-
	MD580-4T3R8B	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1,4	-
	MD580-4T5R1B	MD-OCL-7-1.0-4T-1%	1	-
	MD580-4T7R2B	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0,7	-
	MD580-4T9B	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0,7	-
T2	MD580-4T13B	MD-OCL-15-0.47-4T-1%	0,47	-
	MD580-4T17B	MD-OCL-20-0.35-4T-1%	0,35	-
T3	MD580-4T25B	MD-OCL-30-0.23-4T-1%	0,23	-
	MD580-4T32B	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0,18	-
T4	MD580-4T37B	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0,18	-
T5	MD580-4T45(B)	MD-OCL-50-0.14-4T-1%	0,14	-
	MD580-4T60(B)	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0,12	-
T6	MD580-4T75(B)	MD-OCL-80-0.087-4T-1%	0,087	-
	MD580-4T91(B)	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0,058	-
T7	MD580-4T112(B)	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0,058	-
	MD580-4T150(B)	MD-OCL-150-0.047-4T-1%	0,047	-
T8	MD580-4T176(B)	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0,035	-
	MD580-4T210	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0,028	-
	MD580-4T253	MD-OCL-330-0.021-4T-1%	0,021	-
T9	MD580-4T304	MD-OCL-330-0.021-4T-1%	0,021	-
	MD580-4T377	MD-OCL-490-0.014-4T-1%	0,014	-
T10	MD580-4T426	MD-OCL-490-0.014-4T-1%	0,014	-
	MD580-4T465	MD-OCL-490-0.014-4T-1%	0,014	-
T11	MD580-4T520	MD-OCL-660-0.011-4T-1%	0,011	-
	MD580-4T585	MD-OCL-660-0.011-4T-1%	0,011	-

Исполнение	Модель привода переменного тока	Модель дросселя	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
T12	MD580-4T650	MD-OCL-660-0.011-4T-1%	0,011	-
	MD580-4T725	MD-OCL-800-0.0087-4T-1%	0,0087	-
	MD580-4T820	MD-OCL-800-0.0087-4T-1%	0,0087	-

На следующем рисунке и в таблице приведены размеры выходного дросселя переменного тока.

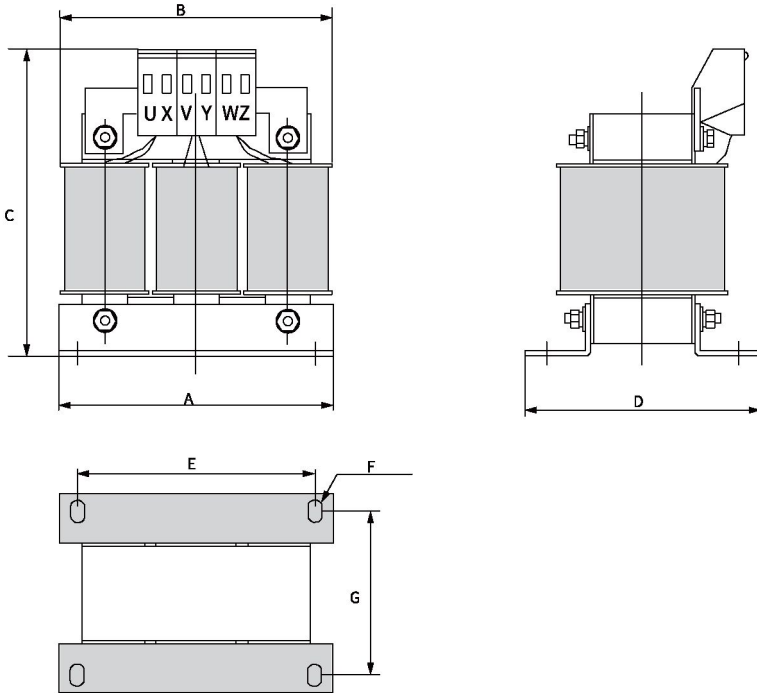


Рисунок 4-35 Размеры выходных дросселей переменного тока (5-10 А)

Таблица 4-29 Размеры выходного дросселя переменного тока (5-10 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G
5	105±1	110	130	84±2	91±1	Ф6*11	65±2
7	105±1	110	130	84±2	91±1	Ф6*11	65±2
10	105±1	110	130	84±2	91±1	Ф6*11	65±2

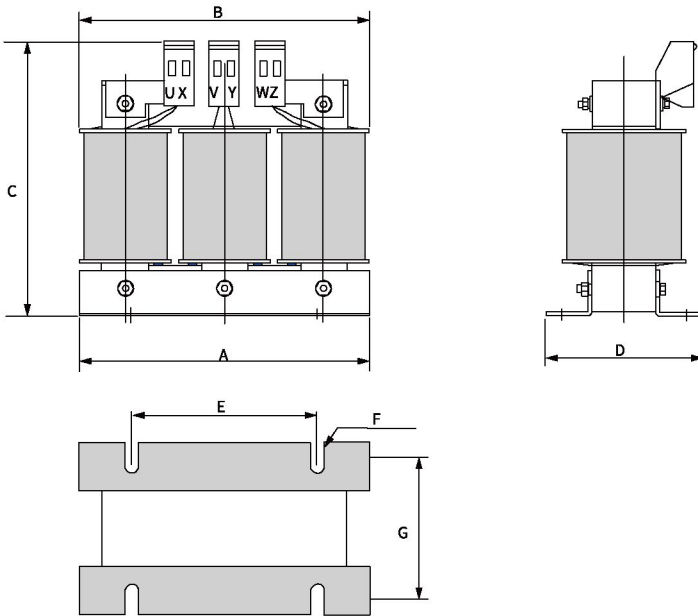


Рисунок 4-36 Размеры выходных дросселей переменного тока (15 А)

Таблица 4-30 Размеры выходного дросселя переменного тока (15 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G
15	148±1	155	140	76±2	95±1	Ф6*15	61±2

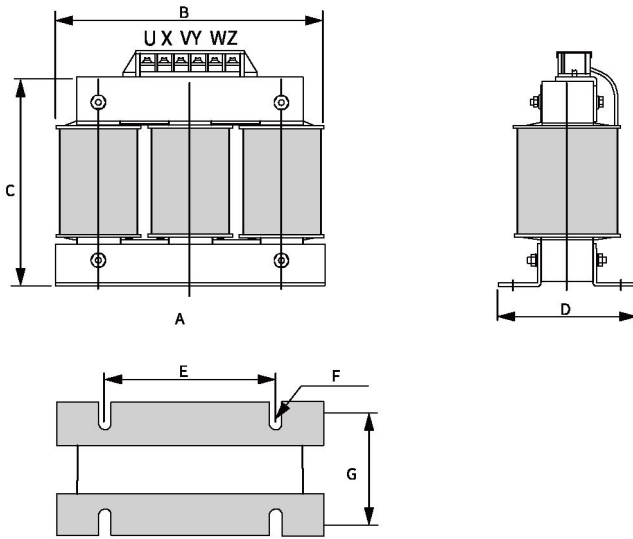


Рисунок 4-37 Размеры выходных дросселей переменного тока (20 А)

Таблица 4-31 Размеры выходного дросселя переменного тока (20 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G
20	148±1	155	165	76±2	95±1	Ф6*15	61±2

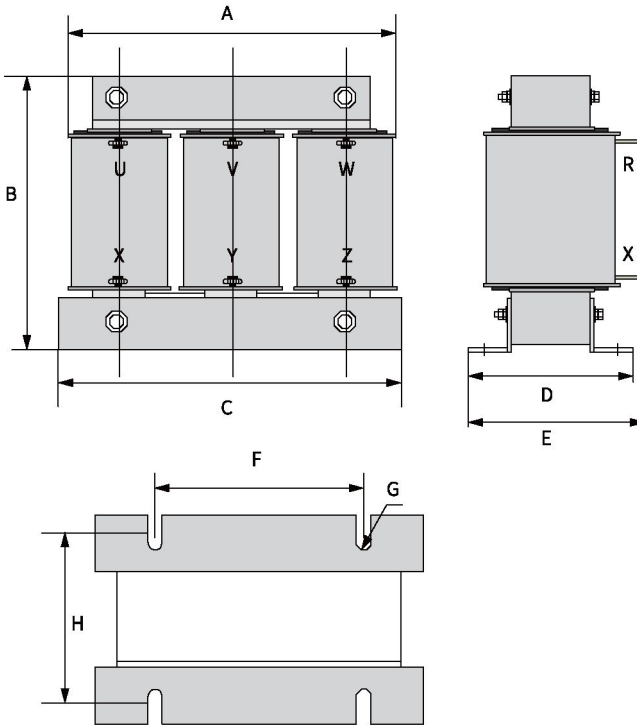


Рисунок 4-38 Размеры выходных дросселей переменного тока (30-60 А)

Таблица 4-32 Размеры выходного дросселя переменного тока (30-60 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	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

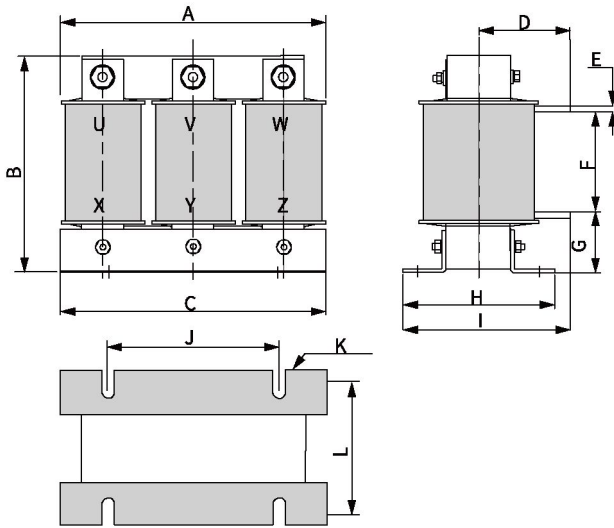


Рисунок 4-39 Размеры выходных дросселей переменного тока (80-120 А)

Таблица 4-33 Размеры выходного дросселя переменного тока (80-120 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
80	195	165	188±1	68±10	4	755	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5*20	72±2
90	195	165	188±1	68±10	4	755	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5*20	72±2
120	195	165	188±1	78±10	4	755	40±5	112±2	135	120±1	Φ8.5*20	72±2

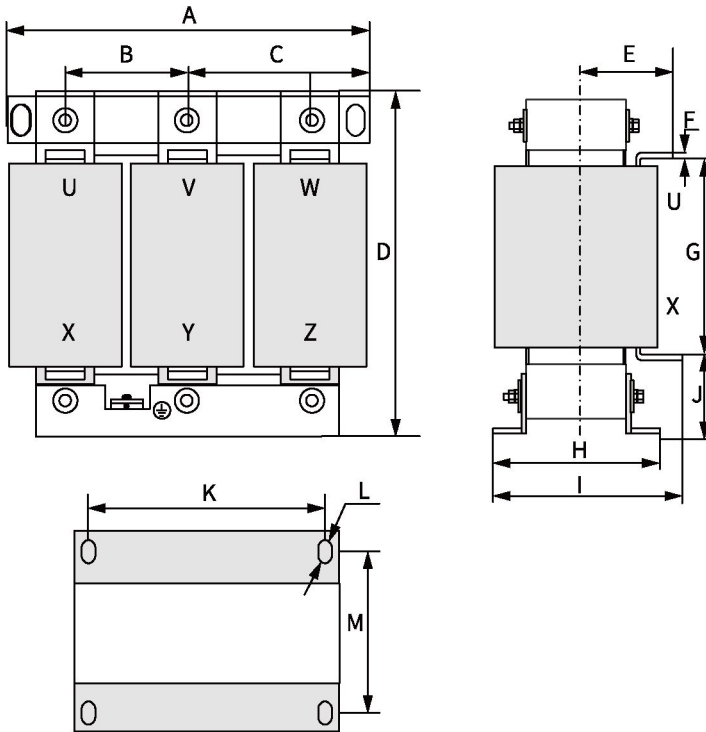


Рисунок 4-40 Размеры выходных дросселей переменного тока (150-250 А)

Таблица 4-34 Размеры выходного дросселя переменного тока (150-250 А, единица измерения: мм)

Номинальный ток (А)	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	Ф11*1 8	87±2
200	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Ф11*1 8	97±2
250	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Ф11*1 8	97±2

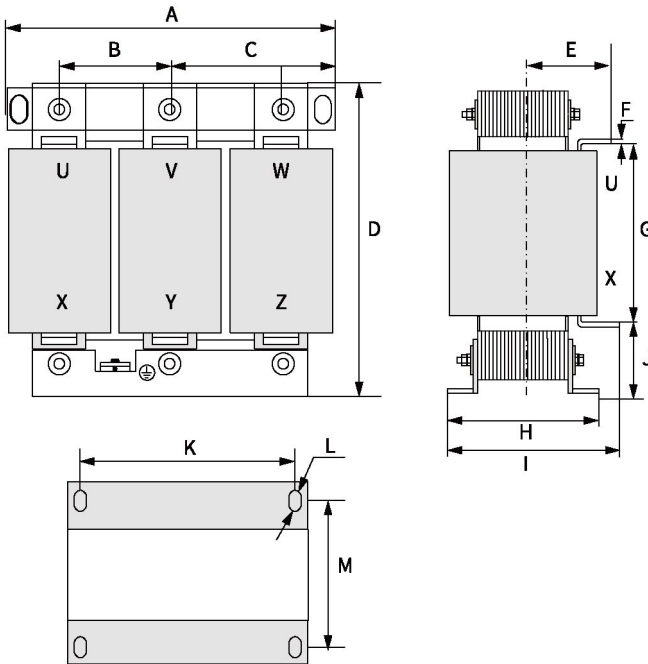


Рисунок 4-41 Размеры выходных дросселей переменного тока (330 А)

Таблица 4-35 Размеры выходного дросселя переменного тока (330 А, единица измерения: 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	Ф11*18	106±2

Модели и размеры (Schaffner)

Модели и размеры рекомендуемых выходных дросселей переменного тока производства Schaffner приведены ниже.

Таблица 4-36 Выбор выходных дросселей (Schaffner)

Исполнение	Модель привода переменного тока	Применимый дроссель	Индуктивность (мГн)	Потери (Вт)
T1	MD580-4T2R1B	RWK305-4-KL	1,47	22
	MD580-4T3R1B	RWK305-4-KL	1,47	22
	MD580-4T3R8B	RWK305-4-KL	1,47	22
	MD580-4T5R1B	RWK305-7.8-KL	0,754	25
	MD580-4T7R2B	RWK305-7.8-KL	0,754	25
	MD580-4T9B	RWK305-10-KL	0,588	30
T2	MD580-4T13B	RWK305-14-KL	0,42	34
	MD580-4T17B	RWK305-17-KL	0,364	38
T3	MD580-4T25B	RWK305-32-KL	0,184	55
	MD580-4T32B	RWK305-32-KL	0,184	55
T4	MD580-4T37B	RWK305-45-KL	0,131	60
T5	MD580-4T45(B)	RWK305-45-KL	0,131	60
	MD580-4T60(B)	RWK305-60-KL	0,098	65
T6	MD580-4T75(B)	RWK305-90-KL	0,065	75
	MD580-4T91(B)	RWK305-110-KL	0,053	90
T7	MD580-4T112(B)	RWK305-124-KS	0,047	110
	MD580-4T150(B)	RWK305-156-KS	0,038	120
T8	MD580-4T176(B)	RWK305-182-KS	0,026	180
	MD580-4T210	RWK305-230-KS	0,021	220
	MD580-4T253	RWK305-280-KS	0,018	240
T9	MD580-4T304	RWK305-330-KS	0,015	330
	MD580-4T377	RWK 305-400-S	0,012	340
T10	MD580-4T426	RWK 305-500-S	0,012	340
	MD580-4T465	RWK 305-500-S	0,01	380
T11	MD580-4T520	RWK 305-600-S	0,01	380
	MD580-4T585	RWK 305-600-S	0,009	410
T12	MD580-4T650	RWK 305-680-S	0,007	590
	MD580-4T725	RWK 305-790-S	0,006	740
	MD580-4T820	RWK305-910-S	0,026	180

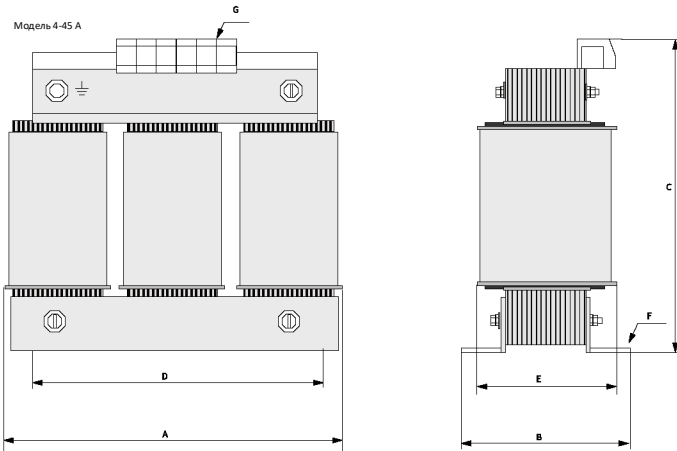


Рисунок 4-42 Размеры выходных дросселей (4-45 А)

Таблица 4-37 Размеры выходных дросселей (4-45 А, единица измерения: мм)

Серия	A	B	C	D	E	F	G
4А и 7.8А	100	Макс. 60	Макс. 115	56	34	4.8x9	2.5 мм ²
10 Гц	100	Макс. 70	Макс. 115	56	43	4.8x9	2.5 мм ²
14А	125	Макс. 70	Макс. 135	100	45	5x8	2.5 мм ²
17А	125	Макс. 75	Макс. 135	100	55	5x8	2.5 мм ²
24 А	125	Макс. 75	Макс. 135	100	55	5x8	4 мм ²
32А	155	Макс. 95	Макс. 170	130	56	8x12	10 мм ²
45А	155	Макс. 110	Макс. 190	130	72	8x12	10 мм ²

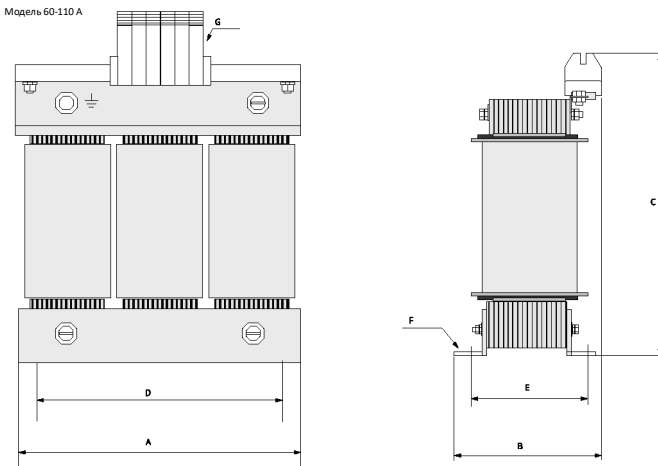


Рисунок 4-43 Размеры выходных дросселей (60-110 А)

Таблица 4-38 Размеры выходного дросселя (60-110 А, единица измерения: мм)

Серия	A	B	C	D	E	F	G
60А и 72А	155	Макс. 125	Макс. 190	130	70	8x12	16 мм ²
7103	190	Макс. 115	Макс. 225	170	57	8x12	35 мм ²
110А	190	Макс. 130	Макс. 220	170	67	8x12	35 мм ²

Модель 124-1100 А

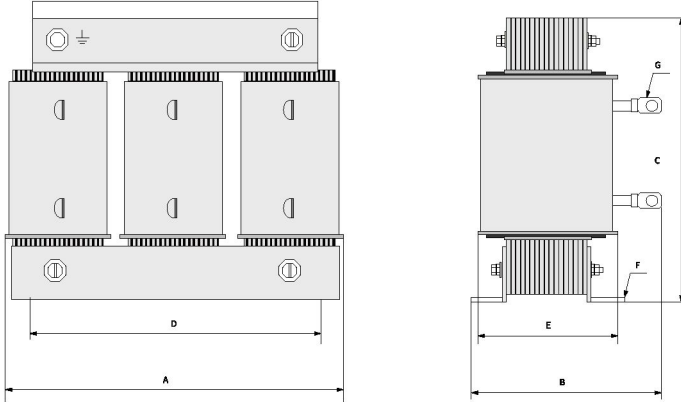


Рисунок 4-44 Размеры выходных дросселей (124-1100 А)

Таблица 4-39 Размеры выходного дросселя (124-1100 А, единица измерения: мм)

Серия	A	B	C	D	E	F	G
124А	190	Макс. 180	Макс. 160	170	67	8x12	08
до 143А	190	Макс. 180	Макс. 160	170	77	8x12	08
156А и 170А	190	Макс. 180	Макс. 160	170	77	8x12	010
182А	210	Макс. 180	Макс. 185	175	97	8x12	010
230А	240	220	-	190	119	11x15	012
280А	240	235	-	190	133	11x15	012
330А	240	240	-	190	135	11x15	012
400А и 500А	240	220	-	190	119	11x15	011
600А и 680А	240	230	-	190	128	11x15	011
790А	300	218	-	240	136	11x15	011
910А	300	228	-	240	148	11x15	011
1100А	360	250	-	310	144	11x15	011

4.3.8 Магнитное кольцо и магнитная пряжка



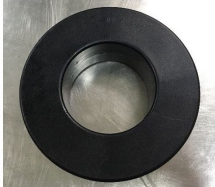

Модель

Установите магнитное кольцо на входе или выходе привода переменного тока и как можно ближе к нему. Установка магнитного кольца на входе подавляет шумы в системе электропитания привода переменного тока. Установка магнитного кольца на выходе подавляет помехи, идущие от привода переменного тока наружу, и снижает подшипниковый ток.

Используйте магнитное кольцо или пряжку в тех случаях, когда наблюдаются утечка тока и помехи в сигнальных кабелях.

- Аморфное магнитное кольцо: обладает высокой магнитной проводимостью в диапазоне частот 1 МГц и высокими характеристиками подавления помех, однако оно дороже магнитной пряжки
- Ферритовая магнитная пряжка: отличается хорошей магнитной проводимостью в диапазоне частот выше 1 МГц и хорошими характеристиками подавления помех в сигнальных кабелях в маломощных приводах переменного тока

Таблица 4-40 Внешний вид и модели магнитных колец и пряжек

Категория	Модель	Внешний вид
Магнитное кольцо	DY644020H	
	DY805020H	
	DY1207030H	
Магнитная пряжка	DYR-130-B	

Размеры

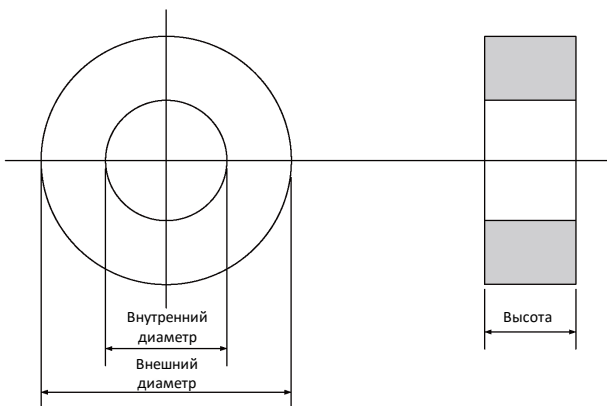


Рисунок 4-45 Размеры магнитного кольца

Таблица 4-41 Размеры магнитного кольца

Модель магнитного кольца	Размеры (внешний диаметр x внутренний диаметр x высота) (мм)
DY644020H	64 x 40 x 20
DY805020H	80 x 50 x 20
DY1207030H	120 x 70 x 30

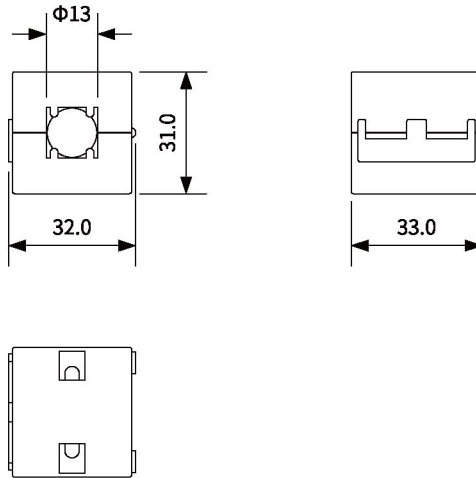




Рисунок 4-46 Размеры магнитной пряжки

4.4 Пульт управления

Модель	Описание	Внешний вид
MDKE-10 LED	<p>Внешний пульт управления со светодиодным дисплеем, адаптируемый к серии MD580. Можно использовать так же, как и пульт управления привода переменного тока, что облегчает запуск.</p> <p>См. размеры на «Рисунке 4-47 Размеры MDKE-10 LED (единица измерения: мм)» на странице 175.</p>	 <p>The image shows a handheld remote control device with a blue and grey casing. It features a small LED display at the top showing '5000 Hz'. Below the display are several function buttons, including a central 'OK' button and directional arrows. There are also green and red buttons with symbols on the bottom left and right respectively.</p>
SOP-20-880 LCD	<p>Дополнительный пульт управления с ЖК-дисплеем, поддерживающий копирование, загрузку и изменение параметров. Прост в использовании. Параметры отображаются на китайском языке.</p> <p>См. размеры на «Рисунке 4-48 Размеры SOP-20-880 (единица измерения: мм)» на стр. 175.</p>	 <p>The image shows a handheld remote control device with a black casing. It has a larger LCD screen displaying a menu in Chinese: '1: Inverter', '01 Parameters', '02 Fault Records', '03 Shortcut', '04 Authority'. At the bottom of the screen, it shows 'Back Loc 10:00:00 Select'. The device has a complex set of buttons, including a central directional pad, a 'Loc/Rem' button, and a USB port at the bottom.</p>

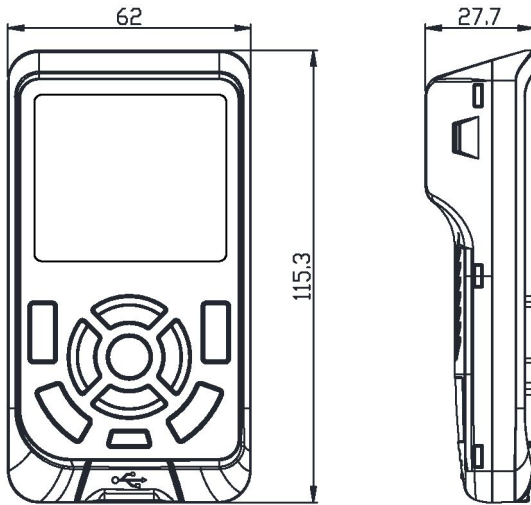


Рисунок 4-47 Размеры MDKE-10 LED (единица измерения: мм)

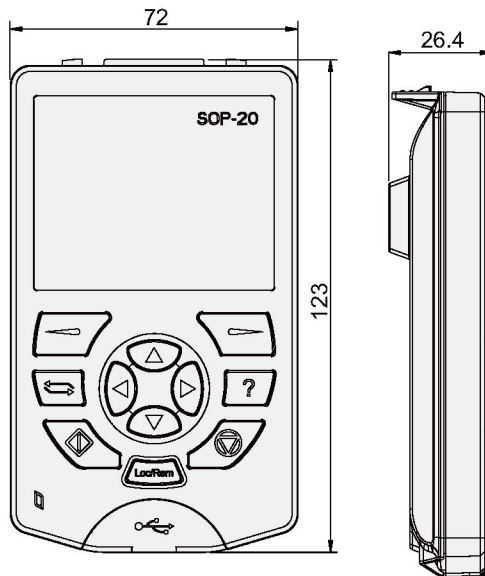


Рисунок 4-48 Размеры SOP-20-880 (единица измерения: мм)

4.5 Плата расширения

4.5.1 Список плат расширения

Привод переменного тока серии MD580 поддерживает несколько плат расширения для связи с шинами. Он также поддерживает несколько типов энкодеров для программирования и вторичной разработки. Функции и конфигурации плат расширения описаны в соответствующих руководствах пользователя.

Таблица 4-42 Платы расширения

Название	Модель	Описание	Примечания
Плата адаптера интерфейса CANopen	MD580-SI-CAN1	Коммуникационная плата интерфейса CANopen	Доступно для всех моделей
Плата адаптера интерфейса Modbus RTU	MD580-SI-RS1	Коммуникационная плата интерфейса Modbus RTU	Доступно для всех моделей
Адаптер интерфейса PROFIBUS DP	MD580-SI-DP1	Коммуникационная плата интерфейса PROFIBUS DP	Доступно для всех моделей
PROFINET IO Плата Industrial Ethernet	MD580-SI-PN1	Коммуникационная плата интерфейса PROFINET IO	Доступно для всех моделей
Плата Modbus TCP на базе Industrial Ethernet	MD580-SI-EM1	Коммуникационная плата интерфейса Modbus TCP	Доступно для всех моделей
EtherCAT	MD580-SI-ECAT1	Коммуникационная плата интерфейса EtherCAT	Доступно для всех моделей
Плата EtherNet/IP на базе Industrial Ethernet	MD580-SI-EN1	Коммуникационная плата интерфейса EtherNet/IP	Доступно для всех моделей
Карта контроля температуры функции безопасности двигателя	MD580-HSMT-ATEX1	Когда ПТС в двигателе перегревается, карта контроля температуры отключает DO и активирует STO.	Применимо к моделям T1- T3
	HSMT-10		Применимо к моделям T4- T12
Плата расширения входов/выходов	MD580-IO-RD1	Включает два аналоговых входа, два аналоговых выхода, четыре цифровых входа и два цифровых выхода.	Доступно для всех моделей
Плата расширения для двух энкодеров типа ABZ и SSI	MD580-PG-AU1	Поддерживает управление с обратной связью по скорости и по положению; поддерживает энкодеры типа ABZ (уровень TTL) и типа SSI; интерфейс DB15.	Доступно для всех моделей
Плата расширения для двух энкодеров - синусно-косинусного и SSI	MD580-PG-AR1	Поддерживает управление с обратной связью по скорости и по положению; поддерживает синусно-косинусный энкодер ± 1 Vpp и энкодер типа SSI; интерфейс DB15.	Доступно для всех моделей

Название	Модель	Описание	Примечания
Плата интерфейса резольвера	MD38PG4	Применяется к резольверу; частота возбуждения: 10 кГц; интерфейс DB9 Чтобы соответствовать требованиям MD38PG4, входное сопротивление постоянному току возбуждения резольвера должно быть больше 17 Ом. Несоблюдение этого требования приведет к неисправности MD38PG4. Выберите резольвер не более чем с четырьмя парами полюсов. В противном случае плата MD38PG4 будет перегружена.	Доступно для всех моделей
Новая многофункциональная карта интерфейса энкодера MD38PGMD	MD38PGMD	Карта представляет собой интерфейс энкодера с дополнительной функцией выхода с умноженным частотным разделением; поддерживает источники питания 5 В или 15 В. Карта поддерживает дифференциальный вход, коллекторный вход, двухтактный вход, а также дифференциальный выход и коллекторный выход. Таким образом, она может использоваться для подключения к различным энкодерам и поддерживает A/B-фазный вход хост-контроллера.	Доступно для всех моделей

4.5.2 Монтаж плат расширения

Привод переменного тока оснащен семью платами для шин (протоколы Modbus RTU, PROFIBUS DP, CANopen, PROFINET IO, Modbus TCP, EtherCAT и Ethernet IP), одной платой расширения входов/выходов, одной взрывобезопасной платой и четырьмя PG-картами. Места установки показаны ниже. Перед установкой плат расширения снимите переднюю крышку привода переменного тока.

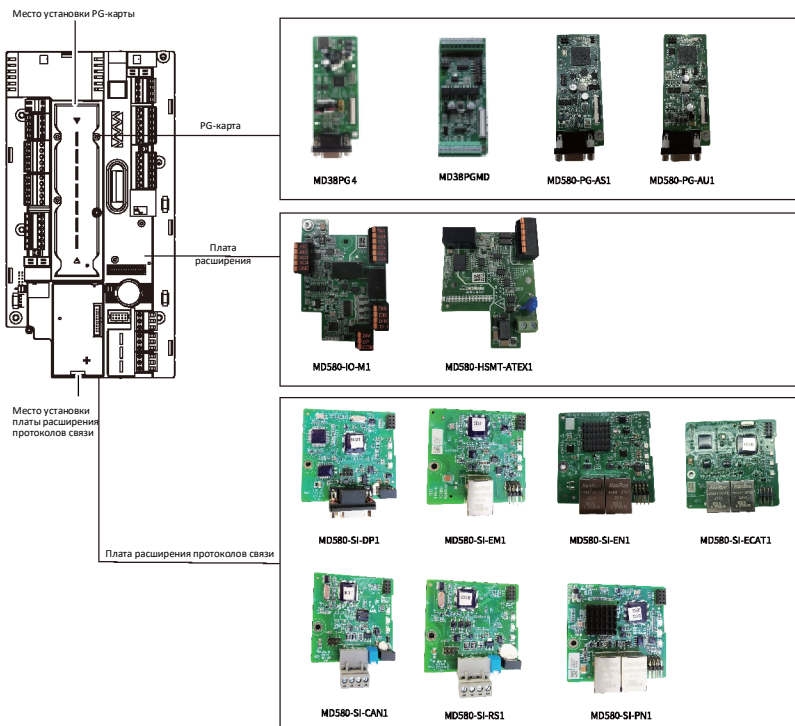


Рисунок 4-49 Места установки плат расширения

4.6 Карта контроля температуры функции безопасности двигателя

Обзор

Карта контроля температуры функции безопасности двигателя используется для определения безопасной температуры двигателя серии MD580 (400 В и 690 В). Уровень безопасности соответствует стандарту SIL2. Когда PTC в двигателе перегревается, плата MD580-HSMT-ATEX1/HSMT-10 отключает DO и активирует STO.

Примечание

Плата MD580-HSMTATEX1 применима к моделям T1 - T3, а HSMT-10 - к моделям T4 - T12.

Изделие обладает следующими характеристиками:

- Оснащено функциями обнаружения короткого замыкания, предупреждения о перегреве и защиты от перегрева.

- При коротком замыкании или перегреве привод переменного тока будет остановлен.
- Соответствие требованиям:
 - Оборудование Группы II: Наземное оборудование промышленного назначения (за исключением сферы горной промышленности)
 - Оборудование Категории 2: Привод (или преобразователь) должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны.
 - Двигатель можно использовать во взрывоопасной среде с газом, паром, туманом или пылью.

Сведения об изделии

HSMT-10

① ②

① Серия изделий

HSMT: Карта контроля температуры функции безопасности двигателя

④ Класс напряжения

10: Тип 1

Таблица 4-43 Технические характеристики

Изделие	Описание
Рабочая температура окружающей среды	От -10°C до +50°C
Температура хранения	От -25°C до +70°C
Влажность окружающей среды	5% - 95% относительной влажности без образования конденсата
Рабочая среда	Не содержит агрессивных газов
Тип монтажа	Подключается напрямую
IP-защита	IP00
Уровень загрязнения	PD2

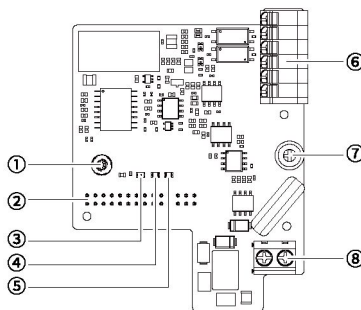


Рисунок 4-50 Компоненты

Номер	Название	Описание
①	Крепежный винт	Он используется для крепления платы к MD580.
②	Клемма J1	Используется для электрического соединения с модулем MD580.
③	Индикатор предупреждения о перегреве	Если горит желтый индикатор, температура внутри двигателя высокая. Внимательно следите за ним.
④	Индикатор перегрева	Если горит красный индикатор, значит, внутренний блок двигателя перегрет. Проверьте температуру двигателя.
		Если горит красный индикатор, клемма фиксации температуры РТС не подключена.
⑤	Индикатор короткого замыкания	Если горит красный индикатор, значит, цепь фиксации температуры РТС закорочена.
⑥	Клемма J3	STO 24 В DO
⑦	Заземляющий винт	Используется для подключения платы к внешнему устройству и обеспечения надлежащего заземления.
⑧	Клемма J2	Клемма фиксации температуры РТС двигателя

4.7 Плата расширения входов/выходов

Обзор

MD580-IO-RD1 - это плата расширения входов/выходов для модуля MD580. Включает два аналоговых входа, два аналоговых выхода, четыре цифровых входа и два цифровых выхода. Подключается с помощью обжимных клемм и соединяется с главной панелью управления с помощью контактного разъема. Плата также имеет специальные отверстия для крепления к пластиковому корпусу главной панели управления и дополнительный заземляющий винт.

Сведения об изделии

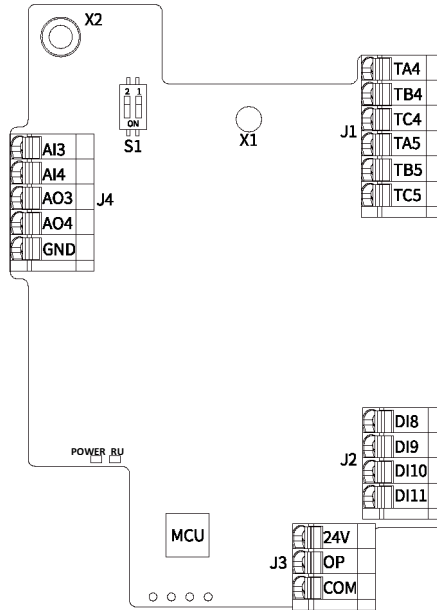


Рисунок 4-51 Расположение клемм MD580-IO-RD1

Название интерфейса	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
J1	TA4	Стандартная клемма	TA-TB: нормально закрытый (NC); TA-TC: нормально открытый (NO); нагрузочная способность контакта: 250 В перем. тока/3 А (COSφ=0,4)
	TB4	Клемма NC	
	TC4	Клемма NO	
	TA5	Стандартная клемма	
	TB5	Клемма NC	
	TC5	Клемма NO	
J2	DI8	Цифровой вход	<ul style="list-style-type: none"> Обычные цифровые входы; высокоскоростной импульсный вход не поддерживается, поддерживается изоляция на оптронах; частота входного сигнала < 100 Гц; совместим с биполярным входом Входной импеданс: > 3,3 кΩ Эффективный диапазон уровней входных сигналов: 9 В - 30 В
	DI9	Цифровой вход	
	DI10	Цифровой вход	
	DI11	Цифровой вход	

Название интерфейса	Название клеммы	Описание	Технические характеристики
J3	24 В	Внешний источник питания 24 В	-
	OP	Стандартная клемма многофункционального входа	По умолчанию клемма OP внутренне изолирована от клемм COM и 24 В и замыкается на клемму 24 В переключателем.
	COM	Базовое заземление 24 В	-
J4	AI3	Аналоговый вход 3	от 0 В до 10 В или от 0 мА до 20 мА; разрешение 12 бит; точность коррекции: 0,5%; входной импеданс при подаче напряжения: 22.1 кОм; входной импеданс при подаче тока: 500 Ω или 250 Ω; режим подачи напряжения по умолчанию. Подробности см. в справочнике по функциям.
	AI4	Аналоговый вход 4	
	AO3	Аналоговый выход 3	от 0 В до 10 В и от 0 мА до 20 мА; разрешение 12 бит; точность коррекции: 1%; выходной ток при максимальной нагрузке в режиме управления по напряжению: 2 мА; сопротивление нагрузки в режиме управления по напряжению: > 5 кОм; сопротивление нагрузки в токовом режиме: < 500 Ом - Чтобы включить режим подачи тока, установите S1 в положение неВКЛ и выполните настройку через программное обеспечение. Подробную информацию о конфигурациях ПО см. в руководстве по эксплуатации. Чтобы включить режим подачи напряжения, установите S1 в положение ВКЛ и выполните настройку через программное обеспечение. Подробную информацию о конфигурациях ПО см. в руководстве по эксплуатации.
	AO4	Аналоговый выход 4	
	GND	Базовое заземление аналоговой цепи	Внутренняя изоляция от COM
S1	Выбор режима аналогового выхода	Выбор режима подачи напряжения для АО3	1 установлен на ВКЛ: включен режим подачи напряжения (по умолчанию); 1 установлен на неВКЛ: включен режим подачи тока
		Выбор режима подачи напряжения для АО4	2 установлен на ВКЛ: включен режим подачи напряжения (по умолчанию); 2 установлен на неВКЛ: включен режим подачи тока
Светодиодный индикатор	POWER	Индикатор питания	Выкл: Источник питания не подключен.
	RUN	Индикатор работающего состояния	- Быстро мигает: Неисправен модуль EEPROM. - Медленно мигает: Работа в нормальном режиме - Выкл: Программа не запущена.

Примечание

- Винт X1 используется для крепления, а X2 - дополнительный винт заземления.
 - В группе F можно настроить параметры, связанные с платой расширения входов/выходов (например, параметры, связанные с функцией коррекции). Подробности см. в справочнике по функциям. Чтобы отличить клеммы на плате расширения входов/выходов от клемм на главной панели управления, клеммы на плате расширения входов/выходов названы в соответствии с правилами наименования клемм на главной панели управления. Например, если главная панель управления имеет AI1 и AI2, то AI на плате расширения входов/выходов, будет называться AI3.
 - Чтобы улучшить защиту от помех, необходимо использовать кабель заземления, чтобы соединить винт заземления с отверстием заземления рядом с ним.
-

4.8 PG-карта

4.8.1 Энкодер ABZ

Обзор

Многофункциональная плата расширения MD38PGMD оптимизирована на основе плат MD38PG1, MD38PG5 и MD38PG6D. Карта поддерживает дифференциальный вход, коллекторный вход, двухтактный вход, а также дифференциальный выход и коллекторный выход. Таким образом, она может использоваться для подключения к различным энкодерам и поддерживает А/В-фазный вход хост-контроллера. Доступны две модели, MD38PGM и MD38PGMD. MD38PGMD имеет 64 (0-63) выхода с частотным разделением, самоадаптивную фильтрацию, автоматическую блокировку и т.д., что позволяет эффективно решать такие проблемы, как низкий верхний предел частоты хост-контроллера на входе, сильные электромагнитные помехи и дрожание фронта выходного сигнала энкодера.

Сведения об изделии

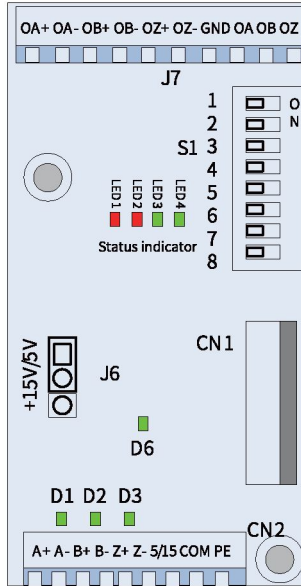


Рисунок 4-52 Расположение клемм MD38PGMD

Название	Описание	Примечания
CN1	Соединяет PG-карту и панель управления привода.	-
CN2	Это клемма сигнала энкодера, поддерживающая дифференциальный и коллекторный вход.	Для получения подробной информации см. «Таблицу 4-45 Распиновка входной клеммы CN2» на стр. 185.
S1	DIP-переключатель, используемый для выбора коэффициента частотного разделения и функции фильтрации.	-
J6	Переключатель, используемая для выбора источника питания энкодера (5 В или 15 В).	По умолчанию выбран источник питания 5 В.
J7	Выходная клемма для частотного разделения, поддерживающая дифференциальный и коллекторный выходы.	-
Индикатор состояния	LED1/LED2/LED3/LED4	Подробнее см. в разделе «Индикатор состояния».
D6	Индикатор питания	-
D1/D2/D3	Индикаторы входного сигнала энкодера, которые мигают или остаются постоянно включенными, когда PG-карта получает сигналы от энкодера.	D1 соответствует A+/A-, D2 - B+/B-, а D3 - Z+/Z-.

Таблица 4-44 Технические характеристики

Изделие	Описание
Источник питания энкодера	5 В/200 мА; 15 В/100 мА
Макс. частота входного сигнала	Дифференциальный: 500 кГц; коллекторный: 100 кГц
Тип интерфейса энкодера	Дифференциальный, коллекторный, двухтактный
Диапазон частотного разделения	0 - 63
Тип интерфейса частотного разделения	Дифференциальный, коллекторный
Технические характеристики кабеля	16AWG - 26AWG Подробнее см. в <i>руководстве пользователя многофункциональной платы расширения энкодера MD38PGMD.</i>
Зазор между клеммами	3,5 мм
Винт клеммы	Со шлицем
Тип клеммы	Наклонный клеммный блок

Таблица 4-45 Распиновка входной клеммы CN2

Контакт №.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Название клеммы	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	5 В/15 В	COM	PE
Описание	Выходной сигнал энкодера A (+)	Выходной сигнал энкодера A (-)	Выходной сигнал энкодера B (+)	Выходной сигнал энкодера B (-)	Выходной сигнал энкодера Z (+)	Выходной сигнал энкодера Z (-)	Источник питания энкодера 5 В/15 В	Заземление источника питания энкодера	Клемма для подключения экрана

Таблица 4-46 Распиновка в клеммы для частотного разделения выходных сигналов J7

Контакт №.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Название	OA+	OA-	OB+	OB-	OZ+	OZ-	GND	OA	OB	OZ
Описание	Сигнал A (+) для дифференциального выхода с частотным разделением	Сигнал A (-) для дифференциального выхода с частотным разделением	Сигнал B (+) для дифференциального выхода с частотным разделением	Сигнал B (-) для дифференциального выхода с частотным разделением	Сигнал Z (+) для дифференциального выхода с частотным разделением	Сигнал Z (-) для дифференциального выхода с частотным разделением	Базовое заземление выхода с частотным разделением	Сигнал A для коллекторного выхода с частотным разделением	Сигнал B для коллекторного выхода с частотным разделением	Сигнал Z для коллекторного выхода с частотным разделением

DIP-переключатель S1 используется для задания коэффициента частотного разделения и выбора функции фильтрации. Сигнал равен 1, если DIP-переключатель включен; в противном случае сигнал равен 0. См. таблицу ниже.

Таблица 4-47 Распиновка входной клеммы CN2

Коэффициент частотного разделения	DIP-переключатель								Фильтрация
	Переключатель для задания коэффициента частотного разделения						Переключатель для настройки функции фильтрации		
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Без выхода	0	0	0	0	0	0	0	0	Неадаптивная фильтрация
Выход с частотным разделением 1	1	0	0	0	0	0			
Выход с частотным разделением 2	0	1	0	0	0	0	1	0	Адаптивная фильтрация
Выход с частотным разделением 3	1	1	0	0	0	0			
-	-	-	-	-	-	-	0	1	Фиксированная блокировка
-	-	-	-	-	-	-			
-	-	-	-	-	-	-			
Выход с частотным разделением 63	1	1	1	1	1	1	1	1	Автоматическая блокировка

Примечание

- Неадаптивная фильтрация: Коэффициент фильтрации PG-карты фиксирован и мал. Применимо в условиях отсутствия помех или слабых помех, а также для высокоскоростного оборудования.
 - Адаптивная фильтрация: Коэффициент фильтрации PG-карты настраивается автоматически. Таким образом, PG-карта обладает сильными противопомеховыми свойствами, особенно если скорость обратной связи энкодера ниже 100 кГц. Этот режим применяется в сценариях с сильными помехами. Он задан по умолчанию.
 - Фиксированная блокировка: Когда PG-карта в этом режиме, она имеет все функции, которые задаются для адаптивной фильтрации. Кроме того, в этом режиме PG-карта устраняет дрожание фронта сигнала обратной связи энкодера. Этот режим применяется в сценариях, когда в сигнале обратной связи энкодера наблюдается дрожание фронта сигнала.
 - Автоматическая блокировка: Если PG-карта в этом режиме, она имеет все функции, которые задаются для фиксированной блокировки. Кроме того, PG-карта может переключаться между режимом адаптивной фильтрации и режимом фиксированной блокировки. Это позволяет удовлетворить требования к работе с нулевой и ненулевой скоростью, а также предотвратить сброс полезных сигналов в виде дрожания фронта во время работы с нулевой скоростью в режиме фиксированной блокировки.
-

Таблица 4-48 Индикатор состояния

Тип	Номер	Состояние	Описание
Индикатор качества входного сигнала энкодера (красный)	LED1	Выкл	Входной сигнал нормальный, скорость стабильна, помехи отсутствуют.
		Постоянно Вкл	Входной сигнал слегка нестабилен, что происходит при ускорении или замедлении двигателя или при незначительных помехах входному сигналу энкодера.
		Медленно мигает ^{<1>}	Входной сигнал умеренно нестабилен, что происходит при ускорении или замедлении двигателя или при умеренных помехах входному сигналу энкодера.
		Быстро мигает ^{<1>}	Входной сигнал очень нестабилен, что происходит при резком ускорении или замедлении двигателя или при серьезных помехах входному сигналу энкодера.
Индикатор качества обработки сигнала PG-карты (красный)	LED2	Выкл	Сигнал PG-карты нормальный, скорость стабильна, помехи отсутствуют.
		Постоянно Вкл	Сигнал PG-карты немного нестабилен, что происходит, когда двигатель ускоряется или замедляется или когда количество помеховых импульсов, не отфильтрованных PG-картой, менее 10 за единицу времени.
		Медленно мигает	Сигнал PG-карты умеренно нестабилен, что происходит, когда двигатель ускоряется или замедляется или когда количество помеховых импульсов, не отфильтрованных PG-картой, менее 30 за единицу времени.
		Быстро мигает	Сигнал PG-карты очень нестабилен, что происходит, когда двигатель ускоряется или замедляется или когда количество помеховых импульсов, не отфильтрованных PG-картой, превышает 30 за единицу времени.
Индикатор состояния блокировки (зеленый)	LED3	Постоянно Вкл	Функция блокировки включена.
		Выкл	Функция блокировки отключена.
Индикатор состояния системы	LED4	Постоянно Вкл	Система работает нормально.
		Мигает	Оборвался кабель энкодера.

Примечание

<1>: Частота медленного мигания составляет 2 Гц, а частота быстрого мигания - 10 Гц.

4.8.2 Карта энкодера для резольвера

Обзор

Карта расширения резольвера MD38PG4 (далее - карта расширения резольвера) - это карта, разработанная и произведенная компанией Inovance для сбора информации. Обычно используется с приводами переменного тока Inovance. Интерфейс расширения PG модуля MD580 поддерживает плату расширения резольвера. В основном он собирает сигналы обратной связи по положению и скорости, передаваемые резольвером на стороне двигателя, чтобы позволить приводу точно управлять положением и скоростью двигателя. Карта имеет небольшой размер и легко устанавливается. Может адаптироваться к суровым условиям окружающей среды, таким как сильная вибрация, сильное загрязнение и высокая температура.

Сведения об изделии

Таблица 4-49 Технические характеристики

Пользовательский интерфейс	Горячее подключение	Технические характеристики кабеля	Разрешение	Частота возбуждения	V _{RMS}	V _{pp}	Диапазон частотного разделения
DB9 (гнездовой разъем)	Поддерживается	< 22AWG	12-бит	10 кГц	7 В	15±±27%	Без частотного разделения

Таблица 4-50 Описание функций клемм

Клемма Silkscreen	Контакт №.	Назначение контактов	Функция	Чертеж клеммы
DB9	1	EXC1	Возбуждение резольвера (-)	
	2	EXC	Возбуждение резольвера (+)	
	3	SIN	Обратная связь по резольверу SIN (+)	
	4	SINLO	Обратная связь по резольверу SIN (-)	
	5	COS	Обратная связь по резольверу COS (+)	
	6, 7, 8	N/C	Не подключено изнутри	
	9	COSLO	Обратная связь по резольверу COS (-)	
CN1	18-контактный интерфейс шлейфа, который используется для подключения к разъему PG-карты на панели управления привода переменного тока.			

4.8.3 Плата расширения для синусно-косинусного энкодера и энкодера с интерфейсом SSI

Обзор

Плата для двух энкодеров (MD580-PG-AS1) - это плата расширения, которая поддерживает сценарии управления с обратной связью по скорости и по положению. Плата подключается к панели управления с помощью плоского шлейфа и имеет универсальный разъем DB15, для которого требуется штекерный разъем DB15, настроенный в соответствии с последовательностью контактов, указанной в руководстве пользователя. Синусно-косинусный энкодер используется для обнаружения входного синусно-косинусного сигнала инкрементальным энкодером, а энкодер с интерфейсом SSI - для обнаружения входного сигнала абсолютным энкодером, использующим протокол универсального последовательного порта. Интерфейс поддерживает источники питания 5 В, 12 В и 24 В для энкодеров.

Сведения об изделии

Таблица 4-51 Клеммы

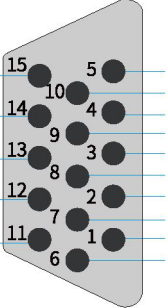
Тип	Название клеммы	Описание	Контакт №.	Чертеж клеммы
Плата расширения для двух энкодеров	Z+	Сигнал Z инкрементального энкодера (+)	3	
	Z-	Сигнал Z инкрементального энкодера (-)	8	
	SIN+	Сигнал SIN инкрементального энкодера (+)	1	
	SIN-	Сигнал SIN инкрементального энкодера (-)	6	
	COS+	Сигнал COS инкрементального энкодера (+)	2	
	COS-	Сигнал COS инкрементального энкодера (-)	7	
	12 В	Источник питания 12 В энкодера	14	
	COM	Заземление источника питания энкодера	15	
	DATA+	Сигнал DATA энкодера SSI (+)	4	
	DATA-	Сигнал DATA энкодера SSI (-)	9	
	5 В	Источник питания 5 В энкодера	11	
	COM	Заземление источника питания энкодера	12	
	24 В	Источник питания 24 В энкодера	13	
	CLK+	Выходной тактовый сигнал энкодера SSI (+)	5	
CLK-	Выходной тактовый сигнал энкодера SSI (-)	10		

Таблица 4-52 Технические характеристики

Изделие	Описание
Источник питания 5 В энкодера	5 В/300 мА
Синусно-косинусный сигнал	Дифференциальное напряжение: 0.6-1,2 Vpp; типичное значение: 1.0 Vpp
	Максимальное напряжение стандартного режима: 3 В
	Пропускная способность: 300 кГц

Таблица 4-53 Описание индикаторов состояния

Название	Состояние	Описание
Индикатор неисправности	Красный	Синусно-косинусный энкодер неисправен (время ожидания соединения по UART, ошибка кадра передачи данных через UART или ошибка CRC).
	Желтый	Энкодер SSI неисправен (ошибка кадра или недопустимые данные).
	Зеленый	Нормальное
Индикатор состояния связи	Красный	Отказ связи SPI (ошибка CRC или PG-карта не активирована)
	Зеленый	Связь нормальная
	Желтый	Зарезервировано

4.8.4 Плата расширения для энкодера типа ABZ и энкодера с интерфейсом SSI

Обзор

Плата для двух энкодеров - это плата расширения, которая поддерживает сценарии управления с обратной связью по скорости и по положению. Плата подключается к панели управления с помощью плоского шлейфа и имеет универсальный разъем DB15, для которого требуется штекерный разъем DB15, настроенный в соответствии с последовательностью контактов, указанной в руководстве пользователя. Энкодер типа ABZ используется для обнаружения входного сигнала инкрементальным энкодером TTL или RS422, а энкодер с интерфейсом SSI - для обнаружения входного сигнала абсолютным энкодером, использующим протокол универсального последовательного порта. Интерфейс поддерживает источники питания 5 В, 12 В и 24 В для энкодеров.

Функциональные возможности:

- Энкодер ABZ
 - Поддерживает обнаружение сигнала инкрементным энкодером: A+, A-, B+, B-, Z+ и Z-.
 - Доступно несколько типов источников питания: 5.2 В постоянного тока $\pm 5\%$, 300 мА; 12 В постоянного тока $\pm 10\%$, 300 мА; 24 В постоянного тока $\pm 10\%$, 100 мА
 - Поддерживает дифференциальный вход сигнала TTL и вход сигнала RS422.
 - Обеспечивает функцию обнаружения отсоединения сигнального кабеля.
 - Оснащен такими функциями, как адаптивная фильтрация и ортогональная блокировка для повышения стабильности функции обнаружения.

- Питание от слота PG-карты без необходимости использования внешнего источника питания
- Энкодер SSI
 - Поддерживает обнаружение сигнала абсолютным энкодером RS422.
 - Поддерживает функции обнаружения соединения кабеля, нарушений связи и отображения неисправностей.
 - Питание от слота PG-карты без необходимости использования внешнего источника питания. Доступно несколько типов источников питания: 5.2 В постоянного тока $\pm 5\%$, 200 мА; 12 В постоянного тока $\pm 1\%$, 300 мА; 24 В постоянного тока $\pm 1\%$, 100 мА.

Информация об изделии

Тип	Название клеммы	Описание	Контакт №.	Чертеж клеммы
Карта ABZ+SSI	Z+	Положительный сигнал Z инкрементального энкодера	3	
	Z-	Отрицательный сигнал Z инкрементального энкодера	8	
	A+	Положительный сигнал A инкрементального энкодера	1	
	A-	Отрицательный сигнал A инкрементального энкодера	6	
	B+	Положительный сигнал B инкрементального энкодера	2	
	B-	Отрицательный сигнал B инкрементального энкодера	7	
	12 В	Источник питания 12 В энкодера	14	
	COM	Заземление источника питания энкодера	15	
	DATA+	Положительный сигнал передачи данных энкодера SSI	4	
	DATA-	Отрицательный сигнал передачи данных энкодера SSI	9	
	5 В	Источник питания 12 В энкодера	11	
	COM	Заземление источника питания энкодера	12	
	24 В	Источник питания 24 В энкодера	13	
	CLK+	Положительный тактовый выходной сигнал энкодера SSI	5	
	CLK-	Отрицательный тактовый выходной сигнал энкодера SSI	10	

Таблица 4-54 Описание индикаторов состояния

Название	Состояние	Описание
Индикатор неисправности	Красный	Энкодер ABZ неисправен (отсоединение).
	Желтый	Энкодер SSI неисправен (ошибка кадра или недопустимые данные).
	Зеленый	Энкодеры ABZ и SSI работают нормально.
Индикатор состояния связи	Красный	Отказ связи SPI (ошибка CRC или PG-карта не активирована)
	Зеленый	Связь нормальная
	Желтый	Зарезервировано

Таблица 4-55 Спецификации

Изделие	ABZ	SSI
Источник питания энкодера	5 В постоянного тока $\pm 5\%$, 500 мА; 12 В постоянного тока $\pm 15\%$, 300 мА; 24 В постоянного тока $\pm 15\%$, 100 мА	
Входной сигнал энкодера	Дифференциальный сигнал инкрементального энкодера TTL или RS422	Сигнал абсолютного энкодера RS422
Максимальная частота входного сигнала	500 кГц	1 МГц
Обнаружение отсоединения	Поддерживается	Поддерживается
Разрешение энкодера	-	32-бит

5 Техническое обслуживание и ремонт

5.1 Контрольный список для текущего технического обслуживания

Во избежание снижения производительности или повреждения изделия ежедневно проверяйте следующие элементы. Распечатайте контрольный список и ставьте подпись в колонке «Проверено» после каждой проверки.

Изделие	Проверка	Решение	Проверено
Двигатель	Проверьте, нет ли ненормальных звуков и вибрации в двигателе.	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте механические соединения. - Проверьте обрыв выходной фазы двигателя. - Убедитесь, что крепежные винты двигателя затянуты. 	
Вентилятор	Проверьте, нормально ли работает вентилятор охлаждения привода переменного тока и двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте работу вентилятора охлаждения привода переменного тока. - Проверьте работу вентилятора охлаждения двигателя. - Убедитесь, что воздушный фильтр не засорен. - Убедитесь, что температура окружающей среды находится в допустимом диапазоне. 	
Среда для монтажа	Проверьте, все ли в порядке со шкафом и кабель-каналом.	<ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что у входного и выходного кабелей не повреждена изоляция. - Убедитесь в отсутствии вибрации на подвесном кронштейне. - Убедитесь, что медные шины и клеммы не ослаблены и не подвержены коррозии. 	
Нагрузка	Проверьте, не превышает ли рабочий ток привода переменного тока номинальный ток привода переменного тока и двигателя в течение определенного периода времени.	<ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что параметры двигателя заданы правильно. - Убедитесь, что двигатель не перегружен. - Убедитесь, что механическая вибрация не слишком велика (< 1G в нормальных условиях). 	
Входное напряжение	Проверьте, в норме ли напряжение источника питания главной цепи и цепи управления.	<ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что входное напряжение находится в допустимом диапазоне. - Убедитесь, что вокруг нет тяжелых грузов. 	

5.2 Контрольный список для периодических проверок


Изделие	Проверка	Решение	Проверено
Весь механизм	Проверьте, нет ли на поверхности отходов, грязи и пыли.	<ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что шкаф привода переменного тока не выключен. - Используйте пылесос для уборки отходов и пыли, чтобы не касаться их напрямую. - Протрите трудновыводимые пятна спиртом и не включайте привод до тех пор, пока спирт полностью не испарится. 	
Кабель	Проверьте, не обесцвечены ли силовые кабели и соединения. Убедитесь, что изоляционный слой не изношен и не потрескан.	<ul style="list-style-type: none"> - Замените треснувшие кабели. - Замените поврежденные клеммы. 	
Периферийные устройства, такие как электромагнитный контактор	Проверьте, не ослаблен ли контактор и нет ли аномального шума во время работы. Проверьте, нет ли короткого замыкания, водяных пятен, разводов или трещин на периферийных устройствах.	<ul style="list-style-type: none"> - Замените неисправные периферийные устройства. 	
Вентиляция	Проверьте, не засорены ли воздушный фильтр и радиатор. Проверьте, не поврежден ли вентилятор.	<ul style="list-style-type: none"> - Очистите воздушный фильтр. - Замените вентилятор. 	
Цепь управления	Проверьте, хорошо ли контактируют элементы управления. Проверьте, не ослаблены ли винты клемм. Проверьте, нет ли на кабелях управления трещин в изоляции.	<ul style="list-style-type: none"> - Удалите посторонние частицы с поверхности кабелей управления и клемм. - Замените поврежденные кабели управления. 	

5.3 Замена быстроизнашивающихся деталей

5.3.1 Срок службы быстроизнашивающихся деталей

К быстроизнашивающимся деталям привода переменного тока относятся охлаждающий вентилятор и фильтровый электролитический конденсатор. Срок их службы зависит от условий эксплуатации и технического обслуживания. Как правило, срок службы следующий.

Наименование компонента	Срок службы ^[Примечание]
Вентилятор	более 5 лет
Электролитический конденсатор	более 5 лет



ОСТОРОЖНО

Стандартный срок службы указывает на срок службы при использовании компонентов в следующих условиях. Вы можете определить время замены этих компонентов в зависимости от фактического времени работы.

- Температура окружающей среды: 40°C
- Интенсивность нагрузки: 80%
- Время работы: 24 часа в сутки

5.3.2 Замена вентилятора

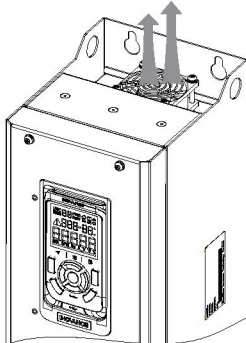
1. Возможная причина повреждения: износ подшипника и износ лезвия
2. Критерии оценки: трещина на лезвии, аномальный вибрационный шум при запуске и нарушения в работе лезвия
3. Замена:
 - Чтобы снять вентилятор, нажмите на защелкивающееся соединение на защитной пластиковой крышке вентилятора и потяните вентилятор наружу.
 - После замены вентилятора убедитесь, что он выдувает воздух вверх.



Установка вентилятора (MD580-4T2R1B - MD580-4T377)

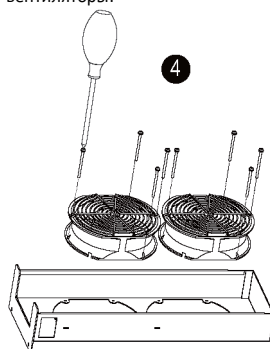
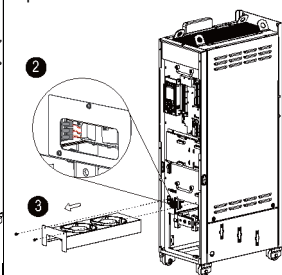
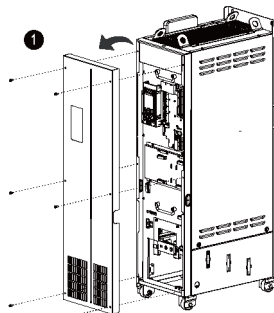
- ① Установите вентилятор в порядке, обратном снятию. Убедитесь в правильном направлении вентилятора.
- ② Установите вентилятор и крышку вентилятора в привод переменного тока. Совместите крепежные отверстия охлаждающего вентилятора с крепежными отверстиями привода переменного тока, как показано пунктирной линией на рисунке ③ процедуры снятия вентилятора.
- ③ После замены вентилятора убедитесь, что он выдувает воздух вверх.

Убедитесь, что вентилятор выдувает воздух вверх.



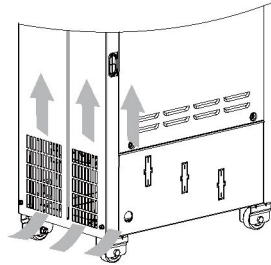
Снятие вентилятора (MD580-4T426(-L) - MD580-4T820(-L))

- ① Открутите шесть винтов на крышке. Затем возьмитесь за крышку обеими руками и поднимите ее вверх в направлении, указанном стрелкой ниже, чтобы снять крышку.
- ② Отсоедините разъемы силового кабеля вентилятора от привода переменного тока. Каждый вентилятор имеет разъем для подключения силового кабеля.
- ③ Выкрутите винты из блока вентилятора и вытяните его в направлении, указанном стрелкой.
- ④ Выкрутите винты из крышки каждого вентилятора и снимите вентиляторы.



Установка вентилятора (MD580-4T426(-L)-MD580-4T820(-L))

- ① Установите вентилятор в порядке, обратном снятию. Убедитесь в правильном направлении вентилятора.
- ② Выровняйте блок вентилятора по монтажной рейке и вставьте его в привод переменного тока.
- ③ Прежде чем закрепить блок вентилятора подключите разъемы силового кабеля вентилятора. После замены вентилятора убедитесь, что он выдувает воздух вверх.



5.4 Хранение

При хранении привода переменного тока соблюдайте следующее:

- Для хранения привода упакуйте его в оригинальную коробку, предоставленную компанией Inovance.
- Не подвергайте привод воздействию влаги или высокой температуры. Не размещайте его на открытом воздухе под прямыми солнечными лучами в течение длительного времени.
- Электролитический конденсатор портится при длительном хранении. Поэтому привод переменного тока необходимо включать каждые шесть месяцев не менее чем на пять часов. Входное напряжение должно медленно повышаться до номинального значения с помощью стабилизатора напряжения. При необходимости обратитесь к специалистам за технической поддержкой.

6 Сертификация

6.1 Сертификация

В следующей таблице перечислены сертификаты, директивы и стандарты, относящиеся к оборудованию. Знаки соответствия на заводской табличке изделия указывают на наличие сертификатов.

Название сертификата	Название директивы		Стандарт
Сертификация CE	Директива об электромагнитной совместимости (EMC)	2014/30/EC	EN IEC 61800-3
	Директива о низковольтном оборудовании (LVD)	2014/35/EC	EN 61800-5-1
	Директива, ограничивающая содержание вредных веществ (RoHS)	2011/65/EC	EN 50581

Примечание

Сертификация CE соответствует последним версиям вышеупомянутых директив и стандартов.

6.2 Сертификация CE

6.2.1 Меры предосторожности для соответствия европейским стандартам



Рисунок 6-1 CE-маркировка

- CE-маркировка необходима для коммерческой деятельности (включая производство, импорт и продажу) в Европе. Она указывает на соответствие директивам, связанным с безопасностью (LVD), электромагнитной совместимостью (EMC) и защитой окружающей среды (RoHS).
- Продукция, реализуемая в Европе (включая производство, импорт и продажу), должна иметь CE-маркировку.
- Данное изделие соответствует Директивам LVD, EMC и RoHS, поэтому имеет CE-маркировку.
- Механизмы и устройства, оснащенные этим изделием, также должны соответствовать стандартам CE при продаже в Европе.
- Клиенты, которые интегрируют это изделие с другими устройствами, несут ответственность за обеспечение соответствия стандартам CE, если на конечном устройстве нанесена CE-маркировка.

6.2.2 Условия соответствия Директиве по электромагнитной совместимости

- - Данное изделие соответствует европейской директиве по электромагнитной совместимости 2014/30/EU и стандарту EN 61800-3 и применимо как в условиях первой окружающей среды, так и второй.



При использовании в условиях первой окружающей среды оборудование может генерировать радиопомехи. Кроме того, что оборудование должно соответствовать требованиям сертификатов CE. Также необходимо принять меры по предотвращению радиопомех, если это необходимо.

- Чтобы соответствовать требованиям директивы и стандарта по ЭМС, установите фильтр ЭМС на входной стороне изделия, выберите рекомендуемый экранированный выходной кабель, надежно заземлите фильтр и обеспечьте полное подключение экрана выходного кабеля.



Производители систем, интегрированных с данным изделием, несут ответственность за соответствие системы требованиям европейской директивы по ЭМС и стандарта EN IEC 61800-3 в различных средах применения системы.

Введение в стандарт по ЭМС

Электромагнитная совместимость (ЭМС) описывает способность электронных и электрических устройств правильно работать в электромагнитной среде и не генерировать электромагнитные помехи, влияющие на соседние устройства или системы. Поэтому ЭМС включает в себя следующие требования:

- Электромагнитные помехи, создаваемые устройством во время нормальной работы, должны быть ограничены определенными пределами.
- Устройство или система должны обладать достаточной устойчивостью к электромагнитным помехам в окружающей среде. Это связано с электромагнитной восприимчивостью.

EN IEC 61800-3 определяет следующие две среды:

- Первая окружающая среда: К таким средам относятся бытовые помещения и строения, непосредственно подключенные к низковольтной электросети, которая снабжает электроэнергией здания, используемые в бытовых целях.
- Вторая окружающая среда: К таким средам относятся все строения, кроме тех, которые непосредственно подключены к низковольтной электросети, снабжающей электроэнергией здания, используемые в бытовых целях.

Исходя из предполагаемой среды использования, изделия делятся на следующие четыре категории:

- Категория C1: система электрического привода (СЭП) с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенная для использования в первой среде
- Категория C2: СЭП с номинальным напряжением ниже 1000 В. Привод не является съемным устройством и, при использовании в первой среде, его установка и ввод в эксплуатацию должны производиться только специалистом
- Категория C3: СЭП с номинальным напряжением ниже 1000 В. Предназначен для использования во второй среде и не предназначен для использования в первой среде
- Категория C4: СЭП номинальным напряжением, равным или превышающим 1000 В, или с номинальным током, равным или превышающим 400 А, или предназначенный для использования в сложных системах во второй среде

6.2.3 Условия соответствия стандарту LVD

Это изделие было испытано в соответствии с EN61800-5-1 и полностью соответствует Директиве о низковольтном оборудовании (LVD). Соблюдайте следующие требования, чтобы механизмы и устройства, интегрированные с этим приводом, соответствовали стандарту LVD.

Место монтажа

Устанавливайте это изделие в местах со степенью загрязнения 2 или ниже и категорией перенапряжения III в соответствии с IEC 60664-1.

Среда для монтажа

Требования к условиям установки см. в разделе "Окружающая среда" в *руководстве по установке высокопроизводительного промышленного низковольтного привода переменного тока серии MD580*.

Требования к установке и защите

- Это изделие должно быть установлено в огнестойком шкафу как часть конечной системы, имеющей эффективную электрическую и механическую защиту. Монтаж должен соответствовать местным и региональным законам и нормам, а также соответствующим требованиям МЭК.
- Если привод переменного тока предназначен для монтажа в шкафу (IP20), устанавливайте его в конструкциях, в которые не могут попасть посторонние предметы сверху и спереди.

Требования к проводке главной цепи

Требования к подключению клемм главной цепи см. в разделе «Требования к проводке главной цепи» в *Руководстве по установке высокопроизводительного промышленного низковольтного привода переменного тока серии MD580*.

Требования к защитным устройствам

Чтобы соответствовать требованиям стандарта EN 61800-5-1, необходимо на входной стороне подключить предохранитель/автоматический выключатель для предотвращения несчастных случаев, вызванных внутренним коротким замыканием.

Используйте предохранитель, соответствующий максимальному входному току привода переменного тока. Информацию о выборе предохранителей см. в разделе « [4.3.1 Предохранитель, контактор и автоматический выключатель](#)» на *стр. 12*.



19012381A02

Copyright© Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

Адрес: Башня штаб-квартиры Inovance, Высокотехнологичный
промышленный парк, Guanlan Street, Longhua New District, Shenzhen
Тел.: (0755) 2979 9595 Факс: (0755) 2961 9897

Адрес: No. 16 Youxiang Road, Yuexi Town, Wuzhong District, Suzhou
215104, P.R. Китай
Тел.: (0512) 6637 6666 Факс: (0512) 6285 6720