INOVANCE



Руководство пользователя

Инвертор серии MD880-50

Руководство пользователя

A01

Код данных 19010593

Предисловие

Благодарим вас за приобретение высокопроизводительного инвертора Invonance Technology MD880 для питания мультиприводных систем!

Высокопроизводительный инвертор MD880 для питания мультиприводных систем обладает уникальными конструктивными характеристиками и обеспечивает непревзойденные показатели удельной мощности, скорости отклика и точности регулирования. Устройство поддерживает широкий спектр применений. Высокопроизводительный инвертор MD880 для питания мультиприводных систем открыл новые горизонты и стал новым эталоном для конкурентов.

Преимущества изделия заключаются в следующем:

- Класс напряжения: 400 В /690 В
- Диапазон номинальной мощности: от 3.7 кВт до 5600 кВт
- Типы комплексных модулей выпрямления: базовое выпрямление, выпрямление с обратной связью (рекуперативное) и активное выпрямление.
- Способен обеспечить управление приводом асинхронного двигателя, синхронного двигателя с постоянными магнитами и реактивного синхронного двигателя.
- Превосходный динамический отклик и точность управления

Высокопроизводительная система MD880 для питания мультиприводных систем находит применение для решения широкого спектра задач:

- Металлургия

MD880 может применяться в отрасли для оборудования высокоскоростного производства катанки, горячей прокатки, толстолистового проката, холодной прокатки, травления проволоки, отжига проволоки, цинкования проволоки, изготовления проволоки с полимерным покрытием, для производства сплавов цветных металлов, проката цветных металлов.

- Целлюлозно-бумажная промышленность

Комплекс оборудования для производства бумаги, включая распределительные коробки, фильтрацию, прессование, сушку, склеивание, твердое каландрирование, суперкаландирование и намоточный станок в непрерывной производственной линии.

Портовая краны и другое крупное грузоподъемное оборудование

Береговой мостовой кран для контейнеров, пневмоколесный (рельсовый) консольный кран для контейнеров, грейферный судовой разгрузчик, грейферный портальный кран, крупный консольный кран для судостроения, крупные литейные краны

- Кораблестроение

Силовой привод основных и вспомогательных морских систем и судовых установок.

- Производство кабельной продукции

Высокомощные крутильные машины клетьевого типа, круговые крутильные машины, многошпиндельные машины для волочения проволоки из медно-алюминиевого материала.

- Прочие применения

Преобразование ветровой энергии, испытательная платформа для оборудования, военная техника, управление низким напряжением, транспортировка нефти и газа, приводы горного оборудования.

Инвертор MD880-50 относится к серии MD880 с мощностью одного модуля от 3,7 кВт до 560 кВт. При параллельном соединении мощность привода может достигать 5600 кВт. Все модули инвертора имеют блочную конструкцию, удобную для сборки в шкафу и технического обслуживания. Блочная конструкция также улучшает компактность за счет уменьшения количества шкафов и занимаемой площади.

Настоящий документ представляет собой руководство пользователя для инверторов серии MD880-50. В документе представлены общие правила техники безопасности, информация об изделии, указания по монтажу механического и электротехнического оборудования, профилактическому техническому обслуживанию и ремонту. Необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством, если вы впервые работаете с инверторами. По всем вопросам, связанным с функциональными и техническими характеристиками изделия, просим обращаться в службу технической поддержки нашей компании.

Меры предосторожности

Устройства на чертежах руководства показаны без крышек и защитных ограждений. Сначала следует установить защитные ограждения должным образом, и только потом начинать работу в соответствии с инструкциями.

Чертежи в руководстве приводятся только для описания и могут не соответствовать приобретенному изделию.

В инструкцию могут вноситься изменения без уведомления в связи с модернизацией изделия, усовершенствованием характеристик или повышением точности и удобства пользованием руководства.

Для решения технических проблем просим обращаться к региональному представителю или в службу технической поддержки нашей компании.

Веб-сайт: http://www.inovance.com

Также см. руководство по эксплуатации:

«SOP-20-880 Руководство пользователя интеллектуальной панели управления»

Содержание

Предисловие 1

Глава 1. Меры предосторожности 5

1.1 Меры предосторожности 5

1.2. Меры предосторожности 9

Глава 2. Информация об изделии 11

2.1. Информация об изделии 11

2.2. Модель и паспортная табличка 11

2.3. Напряжение и диапазон мощности 12

2.4. Технические характеристики 13

2.5. Техническая характеристики и выбор модели 16

2.6. Снижение мощности 18

2.7. Допустимая перегрузка 21

2.8. Описание аппаратного обеспечения 22

2.10. Общие моменты затяжки винтов и болтов 40

2.11. Потребляемая резервная мощность 40

2.12 Выбор предохранителей 41

2.13. Выбор типа выключателя 44

Глава 3. Монтаж механического оборудования 47

3.1. Меры предосторожности при хранении и транспортировке 48

3.2. Условия в месте установки 51

3.3. Монтажное пространство 52

3.4. Компоновка шкафа 56

Глава 4. Монтаж электротехнического оборудования 70

4.1. Меры предосторожности 71

4.2. Общие сведения 73

4.3. Подключение в соответствии с требованиями ЭМС 73

4.4. Предварительная зарядка конденсатора звена постоянного тока 78

4.5. Электромонтаж 80

4.6 Перечень контрольных проверок при монтаже 90

Глава 5. Модуль управления HCU 91

5.1 Узлы и детали модуля управления HCU 91

5.2 Стандартные разъемы 93

5.3 Размеры и инструкции по монтажу модуля HCU 93

5.4. Функциональный модуль 97

5.5 Светодиодный индикатор 98
5.6. SD-карта памяти 99
5.7. Обзор интерфейса модуля управления HCU 99
5.8 Блок управления HPCU для параллельно подключенных инверторов 103
5.9. Функция применений HCU 106
Глава 6. Функция безопасного отключения крутящего момента 111
6.1. Требования к функции безопасного отключения крутящего момента (STO) 111
6.2. Пример применения STO 112
Глава 7. Техническое обслуживание и ремонт 114
7.1. Общие сведения 114
7.2. Меры предосторожности при очистке 114
7.3. Меры предосторожности при техническом контроле 115
7.4. Замена деталей 116
Глава 8. Варианты исполнения 131
8.1. Модуль расширения функций 131
8.2. Буферный модуль шины постоянного тока 131
8.3. Комплект для быстрой установки инверторного блока типоразмера H8 135
8.4. Монтажная рейка инверторного блока типоразмера H8 136
Лист регистрации изменений 142

Глава 1. Меры предосторожности

Настоящее руководство пользователя содержит уведомления, которые необходимо соблюдать в целях обеспечения личной безопасности и предотвращения материального ущерба. Данные уведомления, показанные ниже, ранжированы в соответствии со степенью опасности.

Опасно: несоблюдение указаний с большой вероятностью приводит к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.

Предупреждение: несоблюдение указаний может привести к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.

Внимание: несоблюдение указаний может привести к получению травм легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования.

Необходимо внимательно ознакомиться с изложенными далее указаниями по технике безопасности для понимания надлежащих способов монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания оборудования. Компания Inovance не несет ответственности за любые травмы или убытки, вызванные неправильной эксплуатацией оборудования, описанного в руководстве пользователя.

1.1 Меры предосторожности

Установка, подключение, техническое обслуживание, технический контроль, замена узлов и деталей должны выполняться только аттестованным персоналом в соответствии с инструкциями, описанными в данном руководстве пользователя. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

Перед монтажом

Перед монтажом	
Опасно:	• Аккуратно обращаться с оборудованием во время транспортировки для предотвращения его повреждения. • Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении отсутствия или повреждения деталей.
Внимание:	• Не выполнять монтаж оборудования при несоответствии полученного оборудования упаковочному листу. • Не выполнять монтаж инвертора при обнаружении после распаковке отсутствия или повреждений деталей. • Не прикасаться к компонентам голыми руками. Несоблюдение данного требования ведет к повреждениям от статического электричества.

В процессе монтажа

В процессе монтажа	
Опасно:	• Не ослаблять крепежные винты деталей, особенно винты с красной отметкой. • Категорически запрещается вносить изменения в оборудование. Внесение изменений в оборудование может привести к поражению электрическим током. Компания не несет ответственности за ущерб, вызванный внесением изменений в изделие. • Устанавливать оборудование на основание из негорючих материалов, таких как металл, вдали от горючих материалов. Несоблюдение данного требования может привести к пожару.
Внимание:	• Не устанавливать рядом с инвертором любое оборудование, создающее электромагнитные волны или помехи (например, трансформаторы). Подобная установка может привести к неисправности оборудования. При необходимости установки такого оборудования разместить экран между оборудованием и инвертором. • Не допускать падения в инвертор проводников, например, обрезков проводов или винтов. Невыполнение данного требования ведет к повреждению инвертора. • Выбрать подходящее расположение для установки, чтобы обеспечить отвода тепла.

В процессе подключения

При подключении	
Опасно:	• Перед подключением убедиться, что система отключена от источника питания и обесточена. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током. • Перед подключением отключить питание всего оборудования. Если во внутреннем конденсаторе присутствует остаточное напряжение, выждать перед началом работы не менее 15 минут. • Категорически запрещено подключать кабели питания к выходным клеммам (U, V, W) инвертора. Обратить внимание на маркировку разъемов и убедиться в правильном подключении. Невыполнение данного требования ведет к повреждению инвертора. • Обратить внимание на маркировку разъемов; неправильное подключение может привести к повреждению инвертора. • Надлежащим образом заземлить инвертор согласно сопутствующему стандарту; несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током. • Убедиться, что кабели соответствуют требованиям ЭМС и местным стандартам безопасности. Использовать провода с сечениями, рекомендованными в руководстве пользователя. Несоблюдение данного требования может привести к несчастным случаям. • Категорически запрещено подключать тормозной резистор между шинами постоянного тока (+) и (-). Несоблюдение данного требования может привести к пожару. • Для датчика положения использовать экранированный кабель и убедиться, что экран надежно заземлен с одного конца. • Перед подключением питания к агрегатам убедиться, что крышки агрегатов надежно закреплены и можно запускать двигатель. • Перед подключением питания к агрегатам убедиться, что номинальное напряжение агрегата соответствует напряжению источника питания. • Неправильное напряжение сети может привести к возгоранию. • Категорически запрещается подключать входное питание к выходным клеммам инвертора (U, V, W). Несоблюдение данного требования может привести к повреждению инвертора!
Внимание:	• Не выполнять подключение при обнаружении отсутствия или повреждения деталей оборудования. • Подключение должно выполняться только аттестованным персоналом в соответствии с инструкциями, описанными в данном руководстве пользователя.

Перед включением питания

Перед включением питания	
Опасно:	• Плотно закрыть дверцы перед включением питания, чтобы предотвратить поражение электрическим током. • Все периферийные устройства должны быть правильно подключены в соответствии с инструкциями по подключению цепей, приведенными в данном руководстве. Несоблюдение данного требования с большой вероятностью приводит к несчастным случаям.
Внимание:	• Убедиться, что класс напряжения источника питания соответствует классу номинального напряжения инвертора. • Убедиться, что входные клеммы (R, S, T) и выходные клеммы (U, V, W) подключены правильно. Периферийная цепь не закорочена. Проводка защищена. Невыполнение данного требования ведет к повреждению инвертора. • Не выполнять проверку сопротивления на деталях инвертора, поскольку такие проверки выполнены на заводе. Несоблюдение данного требования с большой вероятностью приводит к несчастным случаям.

После включения питания

После включения питания	
Опасно:	• Не открывать и не снимать защитную крышку инвертора после включения питания. • Категорически запрещено прикасаться к инверторам и периферийным цепям мокрыми руками. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током. • Категорически запрещено прикасаться к входным или выходным клеммам инвертора во избежание поражения электрическим током. • Не снимать крышку инвертора и не прикасаться к печатной плате во включенном состоянии во избежание поражения электрическим током. • Инвертор автоматически выполняет проверку безопасности на компонентах сетевой цепи при включении питания. В данный момент не прикасаться к клеммам U, V, W инвертора или клеммам двигателя. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
Внимание:	• Не допускать травмирования от вращающихся деталей двигателя во время автонастройки или работы двигателя. Несоблюдение данного требования с большой вероятностью приводит к несчастным случаям. • Не изменять настройки инвертора по умолчанию. Невыполнение данного требования может привести к повреждению инвертора.

Во время работы

Во время работы	
Опасно:	• Не выполнять обнаружение сигнала во время работы. Невыполнение данного требования может привести к получению травм или повреждению оборудования. • Не прикасаться к вентилятору охлаждения и разрядному резистору. Несоблюдение данного требования может привести к ожогу.
Внимание:	• Не допускать попадания предметов внутрь инвертора. В противном случае оборудование может быть повреждено. • Не управлять пуском/остановом устройства путем размыкания/замыкания контактора. Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.

Во время технического обслуживания

Во время технического обслуживания	
Опасно:	• Категорически запрещается ремонтировать и обслуживать инвертор при включенном питании. Следовать инструкциям по ремонту и техническому обслуживанию, приведенным в данном руководстве пользователя. • Ремонтировать и обслуживать инвертор допускается при выходном напряжении ниже 36 В постоянного тока примерно через 15 минут после отключения инвертора. В противном случае остаточное напряжение конденсатора может привести к травме. • К ремонту и обслуживанию инвертора допускать только аттестованный персонал. Несоблюдение данного требования ведет к получению травм или повреждению инвертора. • После замены инвертора выполнить настройку параметров и повторить проверку. • Все вставные блоки разрешается подключать или удалять только при отключенном питании.

1.2. Меры предосторожности

1. Испытание изоляции двигателя.

Испытание изоляции двигателя проводить в следующих случаях:

- перед первым использованием двигателя;
- при повторном использовании двигателя после длительного хранения;
- во время планового технического контроля.

Это необходимо для предотвращения повреждения инвертора из-за нарушения изоляции обмоток двигателя. Во время испытания изоляции двигатель должен быть отключен от инвертора. Рекомендуется использовать мегомметр 500 В, сопротивление изоляции должно быть не менее 5 мОм.

2. Тепловая защита двигателя

Если номинальная мощность выбранного двигателя не соответствует номинальной мощности инвертора, особенно когда номинальная мощность инвертора больше номинальной мощности двигателя, отрегулировать параметры защиты двигателя или установить тепловое реле в контур двигателя.

3. Работа с частотой выше сетевой

Инверторы могут выдавать ток частотой от 0 до 300 Гц. При необходимости работы инвертора с частотой, превышающей частоту сети питания (обычно 50 Гц), следует учитывать мощность машины.

4. Механическая вибрация

На определенных выходных частотах инвертор может проходить точку механического резонанса, чего можно избежать путем установки ступенчатого изменения частоты инвертора.

5. Теплота и шум двигателя

Выходной ток инвертора представляет собой волну широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с определенной гармонической волной, и, следовательно, температура двигателя, шум и вибрация немного выше, чем при работе с частотой сети питания.

6. Чувствительные по напряжению устройства или конденсатор с выходной стороны инвертора

Инвертор выдает волны от ШИМ-генератора, поэтому конденсатор для повышения коэффициента мощности или варистор для молниезащиты на выходе инвертора не требуются. В противном случае инвертор может испытывать кратковременную перегрузку по току или даже получить повреждения.

7. Коммутирующие устройства, такие как входной и выходной контакторы инвертора

Не рекомендуется часто заряжать или разряжать инвертор, это может снизить срок службы конденсатора инвертора.

Если выход инвертора и двигатель оснащены контакторами и другими коммутирующими устройствами, не включать и не выключать их при отсутствии выходного напряжения от инвертора во избежание повреждения инвертора.

8. Использование инвертора MD880-50 за пределами допустимого диапазона напряжения

Не использовать инвертор MD880-50 за пределами допустимого диапазона напряжения, указанного в руководстве, в противном случае происходит повреждение деталей инвертора. При необходимости использовать соответствующее повышающее или понижающее устройство для преобразования напряжения.

9. Высота над уровнем моря и снижение номинальной мощности

При работе на высоте выше 1000 м над уровнем моря охлаждающий эффект снижается из-за разреженного воздуха, поэтому мощность инвертора необходимо снизить. Обращаться в нашу компанию для получения технической поддержки.

10. Утилизация

Электролитические конденсаторы в главной цепи и печатной плате могут взрываться при перегорании. При горении пластмассовых деталей образуется ядовитый газ. Обращаться с ними как с обычными промышленными отходами.

11. Адаптируемый двигатель

Выбирать стандартный адаптируемый двигатель и настраивать инвертор на основе номинального тока, либо выбирать инвертор в соответствии с номинальным током двигателя.

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

Определить параметры двигателя перед запуском инвертора, в противном случае это может отрицательно сказаться на работе двигателя и системы защиты.

При коротком замыкании в кабелях или в двигателе инвертор может выйти из строя или получить повреждения. Поэтому при первичной установке двигателя и кабелей или во время профилактического технического обслуживания необходимо выполнить испытание изоляции на пробой. Во время испытания отсоединить инвертор от проверяемых деталей.

12. Предупредительные знаки на инверторе

На инвертор нанесены предупредительные знаки. При эксплуатации строго соблюдать требования предупредительных знаков.

Глава 2. Информация об изделии

2.1. Информация об изделии

Серия MD880-50M представляет собой низковольтный инвертор общего назначения, разработанный по технологии Inovance и обладающий высокой удельной мощностью, компактной конструкцией и высокой надежностью. Серия MD880-50M поддерживает скалярное управление двигателем (V/f), векторное управление без датчика положения (SVC) и векторное управление с датчиком положения (FVC).

Инверторы серии MD880-50M выпускаются в двух классах напряжения, 400 В и 690 В, и могут использоваться для сборки модулей номинальной мощностью от 7,5 кВт до 5600 кВт. Максимальная номинальная мощность одного инвертора составляет 560 кВт; несколько параллельно соединенных модулей могут обеспечить более высокую мощность, которая требуется для одиночных приводов и мультиприводов с несколькими силовыми секциями, например для оборудования для производства бумаги, прокатных станов, испытательных станций, грузоподъемного оборудования, установок для нефтяного бурения, горного оборудования.

2.2. Модель и паспортная табличка

MD880 - 50M - 0639 - 4

Отметка 1	Наименование продукта
MD880	Инвертор серии MD880

Отметка 2	Модель изделия
50M	Инверторный блок

Отметка 2	Номинальный ток
0639	639A

Отметка 2	Класс напряжения
4	Трехфазное 400 В перем. тока
7	Трехфазное 690 В перем. тока

Рис. 2-1 Описание модели

Примечание	В поле 3 в качестве примера указан только один текущий уровень.

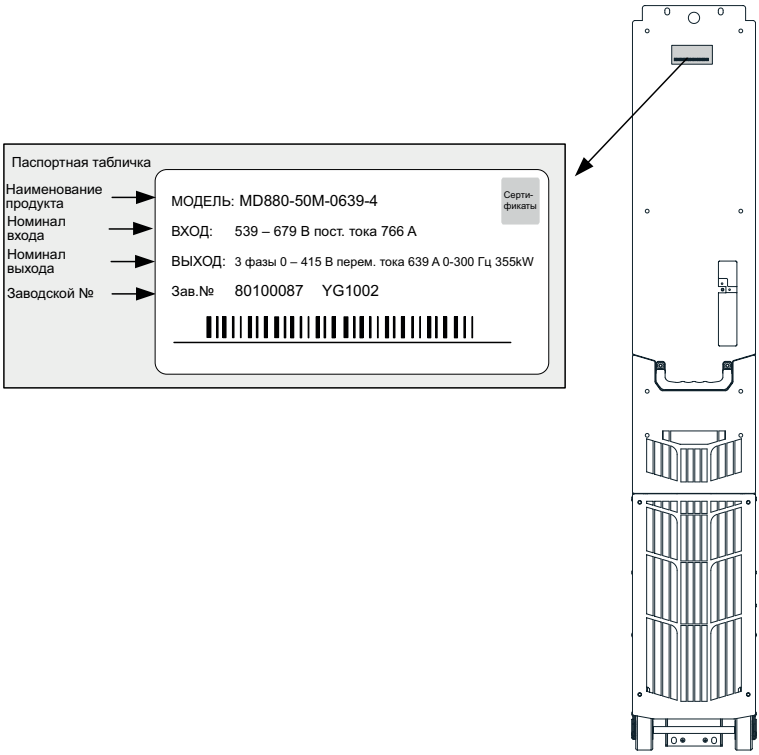


Рис. 2-2 Описание паспортной таблички

Паспортная табличка инвертора (H1...H4) прикреплена с левой стороны устройства.

Паспортная табличка инвертора (H6...H8) прикреплена с лицевой стороны устройства, как показано на рис. 2.2.

2.3. Напряжение и диапазон мощности

Табл. 2-1 Напряжение и диапазон мощности инвертора

Конструкция	Сетевое напряжение	Напряжение на шине постоянного тока	Выходной ток	Силовая секция
H1	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 пост. тока	17 – 23 А	3,7 А до 11 кВт
H2	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 пост. тока	33 – 60 А	15 А до 30 кВт
H3	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 пост. тока	78 – 94 А	37 А до 45 кВт
H4	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 пост. тока	116 – 183 А	55 А до 90 кВт
H6	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 В пост. тока	245 – 299 А	110 – 132 кВт
	Система 690 В: 525 – 690 В перем. тока	740 – 1035 В пост. тока	99 – 192 А	90 – 160 кВт

Конструкция	Сетевое напряжение	Напряжение на шине постоянного тока	Выходной ток	Силовая секция
H7	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 В пост. тока	349 – 395 А	160 – 200 кВт
	Система 690 В: 525 – 690 В перем. тока	740 – 1035 В пост. тока	217 – 270 А	200 – 250 кВт
H8	Система 400 В: 380 – 415 В перем. тока	539 – 679 В пост. тока	516 – 900 А	250 – 500 кВт
	Система 690 В: 525 – 690 В перем. тока	740 – 1035 В пост. тока	340 – 600 А	315 – 560 кВт

2.4. Технические характеристики

Табл. 2-2 Технические характеристики MD880

Позиция		Параметр
Основные характеристики	Напряжение постоянного тока на входе	400 В Система: 539 – 679 В пост. тока 690 В Система: 740 – 1035 В пост. тока
	Выходное напряжение	400 В Система: 0 – 415 В перем. тока 690 В Система: 0 – 690 В перем. тока
	Выходная частота	От 0 до 300 Гц (когда выходная частота превышает 120 Гц, для некоторых моделей требуется снижение мощности)
	Допустимая перегрузка	Режим частичной нагрузки: перегрузка 110 % в течение 1 минуты (с интервалом 5 мин.) Тяжелый режим работы: перегрузка 150 % в течение 1 минуты (с интервалом 5 мин.)
	КПД	> 98 %

Позиция		Параметр
Характеристики управления	Режим управления двигателями	V/f, SVC, FVC
	Несущая частота	400 В Система: 3,7 – 75 кВт, 4 кГц по умолчанию;90 кВт, 3,2 кГц, 110 – 500 кВт, 2 кГц по умолчанию 690 В Система: 90 – 560 кВт, 1,5 кГц по умолчанию Для повышения несущей частоты требуется снижение мощности.
	Диапазон регулирования частоты вращения	V/f: 1: 50
		SVC: 1: 200
		FVC: 1: 1000
	Погрешность частоты вращения	SVC: ±10 %F_{sl}
		FVC: ±0,01 %
	Флуктуация частоты вращения	SVC: ±0,2 %
		FVC: ±0,1 %
	Реакция крутящего момента	SVC: 3 мс
		FVC: 3 мс
	Пусковой крутящий момент	SVC: 0,5 Гц / 150 %
		FVC: 0 Гц / 200 %
Механические характеристики	Виброизолирующие характеристики	В соответствии с GB/T2423.10-2008 Частота: 5 – 9 Гц, дрейф: 7 мм Частота: 9 – 200 Гц, нарастание скорости: 10 м/с^2 Скорость сканирования 1 окт./мин.
	Характеристики системы защиты	В соответствии с EN 61800-5-1
	Способ охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение (наддув), в соответствии с EN 60146
Защита	Функции защиты	Короткое замыкание, перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, потеря фазы, обрыв провода датчика положения, перегрев.

Позиция		Параметр
Окружающая среда	Размещение	В помещении, вдали от прямых солнечных лучей, без пыли, коррозионно-активных газов, легковоспламеняющихся газов, масляного тумана, водяного пара, воды или соли и т. д.
	Высота установки над уровнем моря	При высоте ниже 1000 м снижения мощности не требуется, при высоте более 1000 м требуется снижение мощности из расчета 1 % на каждые дополнительные 100 м. Максимальная высота над уровнем моря 4000 м.
	Рабочая температура	от -10°C до +40°C, при температуре выше 40°C мощность снижается на 1 % на каждый дополнительный 1°C окружающей среды. Максимальная рабочая температура окружающей среды 50°C.
	Рабочая влажность воздуха	5 – 95 %, без росы
	Температура хранения	от -40°C до +70°C
	Влажность при хранении	5 – 95 %, без конденсата
	Уровень загрязнения	PD2
	Уровень перенапряжения	OVCIII
	Степень защиты IP	IP00 Для инверторов типоразмеров от H1 до H4: IP20 Для инверторов типоразмеров от H6 до H8: IP00

2.5. Техническая характеристики и выбор модели

Табл. 2-3 Выбор модели инвертора серии MD880-50M

Модель	Обозначение модели	Без перегрузки		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Масса изделия (кВт)	Потери (кВт)	Габаритные размеры (Ш x Г x В) (мм)
		Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)			
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 В до 415 В)										
H1	MD880-50M-0009-4	9	3,7	9	3,7	5,1	2,2	≤ 9	100	100 X 413 X 415
H1	MD880-50M-0013-4	13	5,5	13	5,5	9	3,7		136	
H1	MD880-50M-0017-4	17	7,5	17	7,5	13	5,5		168	
H1	MD880-50M-0023-4	23	11	22	11	17	7,5		190	
H2	MD880-50M-0033-4	33	15	32	15	25	11	≤ 10	290	
H2	MD880-50M-0038-4	38	18,5	37	18,5	32	15		308	
H2	MD880-50M-0048-4	48	22	45	22	37	18,5		401	
H2	MD880-50M-0060-4	60	30	58	30	45	22		502	
H3	MD880-50M-0078-4	78	37	75	37	60	30	≤ 11	592	
H3	MD880-50M-0094-4	94	45	91	45	75	37		735	
H4	MD880-50M-0116-4	116	55	112	55	91	45	≤ 20	762	200 X 413 X 415
H4	MD880-50M-0149-4	149	75	143	75	112	55		1150	
H4	MD880-50M-0183-4	183	90	176	90	150	75		1468	
H6	MD880-50M-0245-4	245	110	236	110	184	90	≤ 35	1758	180 X 438 X 770
H6	MD880-50M-0299-4	299	132	287	132	224	110		2104	
H7	MD880-50M-0349-4	349	160	335	160	262	132	≤ 45	2587	180 X 463 X 920
H7	MD880-50M-0395-4	395	200	380	200	296	160		3203	

Модель	Обозначение модели	Без перегрузки		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Масса изделия (кВт)	Потери (кВт)	Габаритные размеры (Ш x Г x В) (мм)
		Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Мощность (кВт)			
H8	MD880-50M-0516-4	516	250	495	250	387	200	≤ 130	4921	230 X 582 X 1394
H8	MD880-50M-0639-4	639	355	613	315	479	250		6701	
H8	MD880-50M-0757-4	757	400	727	400	568	315		7960	
H8	MD880-50M-0900-4	900	500	864	450	675	355		10 133	
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)										
H6	MD880-50M-0062-7	62	55	60	55	46	45	≤ 35	798	180 X 438 X 770
H6	MD880-50M-0082-7	82	75	79	75	61	55		1163	
H6	MD880-50M-0099-7	99	90	95	90	74	75		1321	
H6	MD880-50M-0125-7	125	110	120	110	94	90		1494	
H6	MD880-50M-0144-7	144	132	138	132	108	110		1788	
H6	MD880-50M-0192-7	192	160	184	160	144	132		2436	
H7	MD880-50M-0217-7	217	200	215	200	162	160	≤ 45	2724	180 X 463 X 920
H7	MD880-50M-0270-7	270	250	260	250	202	200		3342	
H8	MD880-50M-0340-7	340	315	326	315	255	250	≤ 130	5109	230 X 582 X 1394
H8	MD880-50M-0410-7	410	400	394	355	308	315		6143	
H8	MD880-50M-0530-7	530	500	509	450	398	355		7912	
H8	MD880-50M-0600-7	600	560	576	560	450	400		9086	

2.6. Снижение мощности

1. Снижение мощности при повышении температуры

Когда диапазон температуры находится в пределах от +40 до 50 °C, номинальный выходной ток снижается

на 1 % на каждый добавленный 1 °C (1,8 °F). Расчет выходного тока может быть выполнен посредством умножения значение тока, указанного в таблице, на коэффициент снижения (k):

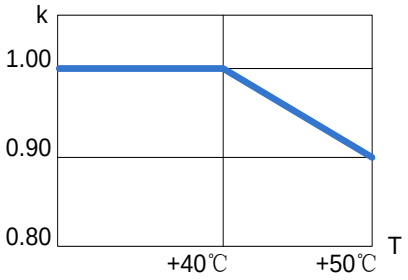


Рис. 2-3 Снижение мощности при повышении температуры

2. Снижение мощности при повышении высоты над уровнем моря

На высоте от 1000 м до 4000 м над уровнем моря приведенные выше значения выходного тока в непрерывном режиме должны быть снижены на 1 % с повышением высоты на каждые 100 м.

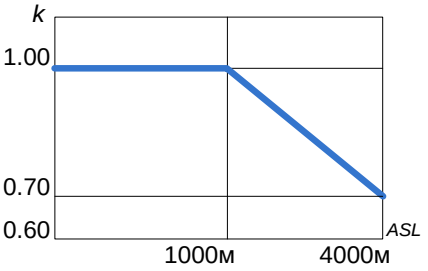


Рис. 2-4 Снижение мощности при повышении высоты над уровнем моря

3. Снижение мощности в зависимости от несущей частоты

Табл. 2-4 Снижение мощности инвертора в зависимости от несущей частоты

Модель	Номинальная мощность	Несущая частота (кГц)									
	P (кВт)	1,2	1,5	2	2,5	3,2	4	5	6	7	8
Трехфазное 400 В (раздел SVPWM_7)											
MD880-50M-0009-4	3,7	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	84 %	71 %	63 %
MD880-50M-0013-4	5,5	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	83 %	74 %	66 %
MD880-50M-0017-4	7,5	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	84 %	75 %	67 %

Модель	Номинальная мощность	Несущая частота (кГц)									
	P (кВт)	1,2	1,5	2	2,5	3,2	4	5	6	7	8
MD880-50M-0023-4	11	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	91 %	82 %	75 %	68 %
MD880-50M-0033-4	15	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	86 %	80 %	74 %
MD880-50M-0038-4	18,5	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	94 %	87 %	81 %	75 %
MD880-50M-0048-4	22	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	94 %	88 %	83 %	78 %
MD880-50M-0060-4	30	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	94 %	88 %	82 %	77 %
MD880-50M-0078-4	37	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	91 %	82 %	75 %	68 %
MD880-50M-0094-4	45	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	84 %	78 %	71 %
MD880-50M-0116-4	55	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	84 %	77 %	71 %
MD880-50M-0149-4	75	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	92 %	84 %	78 %	72 %
MD880-50M-0183-4	90	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	94 %	87 %	79 %	71 %	63 %
MD880-50M-0245-4	110	100 %	100 %	100 %	98 %	95 %	88 %	—	—	—	—
MD880-50M-0299-4	132	100 %	100 %	100 %	96 %	94 %	84 %	—	—	—	—
MD880-50M-0349-4	160	100 %	100 %	100 %	96 %	94 %	86 %	—	—	—	—
MD880-50M-0395-4	200	100 %	100 %	100 %	96 %	92 %	84 %	—	—	—	—
MD880-50M-0516-4	250	100 %	100 %	100 %	94 %	92 %	82 %	—	—	—	—
MD880-50M-0639-4	355	100 %	100 %	100 %	93 %	90 %	78 %	—	—	—	—
MD880-50M-0757-4	400	100 %	100 %	100 %	93 %	91 %	80 %	—	—	—	—
MD880-50M-0900-4	500	100 %	100 %	100 %	92 %	89 %	79 %	—	—	—	—
Трехфазное 690 В (раздел SVPWM_7)											
MD880-50M-0062-7	55	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	85 %	—	—	—	—
MD880-50M-0082-7	75	100 %	100 %	100 %	93 %	83 %	65 %	—	—	—	—
MD880-50M-0099-7	90	100 %	100 %	88 %	77 %	69 %	54 %	—	—	—	—
MD880-50M-0125-7	110	100 %	100 %	100 %	91 %	81 %	65 %	—	—	—	—
MD880-50M-0144-7	132	100 %	100 %	88 %	79 %	70 %	56 %	—	—	—	—

Модель	Номинальная мощность	Несущая частота (кГц)									
	P (кВт)	1,2	1,5	2	2,5	3,2	4	5	6	7	8
MD880-50M-0192-7	160	100 %	100 %	89 %	79 %	71 %	57 %	—	—	—	—
MD880-50M-0217-7	200	100 %	100 %	88 %	78 %	68 %	55 %	—	—	—	—
MD880-50M-0270-7	250	100 %	100 %	87 %	77 %	67 %	52 %	—	—	—	—
MD880-50M-0340-7	315	100 %	100 %	84 %	74 %	64 %	53 %	—	—	—	—
MD880-50M-0410-7	400	100 %	100 %	87 %	77 %	70 %	57 %	—	—	—	—
MD880-50M-0530-7	500	100 %	100 %	85 %	75 %	66 %	54 %	—	—	—	—
MD880-50M-0600-7	560	100 %	100 %	87 %	77 %	69 %	56 %	—	—	—	—

Примечание	Степень снижения мощности между двумя несущими частотами может изменяться линейно.

2.7. Допустимая перегрузка

Инверторы серии MD880-50M должны использовать соответствующий ток в качестве эталонной нагрузки в системе привода с учетом требований к перегрузке. Критерием перегрузки является продолжение нормальной работы система привода при эталонной нагрузке до и после возникновения перегрузки (в качестве эталонной здесь используется нагрузка продолжительностью 300 с).

1. Кривая режима частичной перегрузки

Базовый ток нагрузки (I_L) режима частичной перегрузки основан на нагрузочном цикле 110 % продолжительностью 60 с.

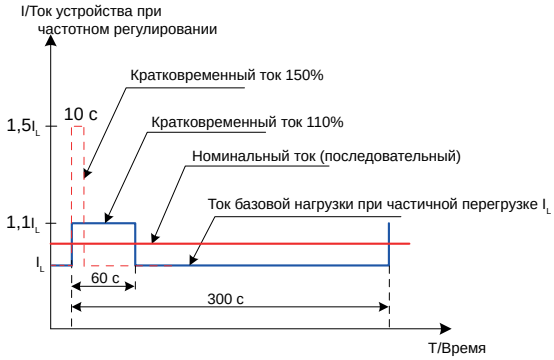


Рис. 2-5 Кривая режима частичной перегрузки

2. Кривая тяжелого режима работы

Базовый ток нагрузки (I_L) тяжелого режима работы основан на нагрузочном цикле 150 % продолжительностью 60 с.

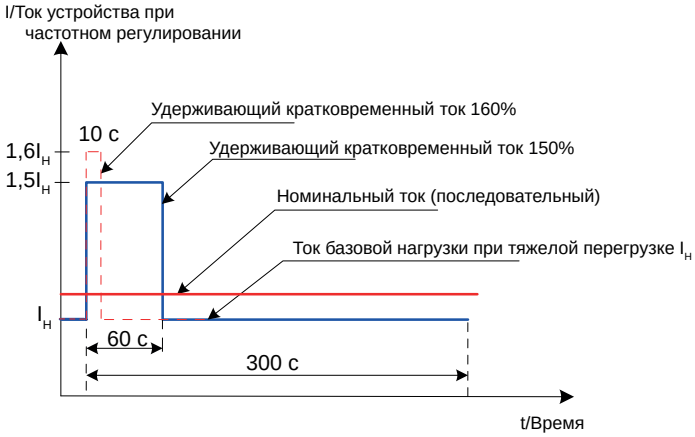


Рис. 2-6 Кривая тяжелого режима работы

2.8. Описание аппаратного обеспечения

2.8.1. Электрическая схема типовой системы привода

Следующая схема описывает типичную систему привода для общей шины постоянного тока.

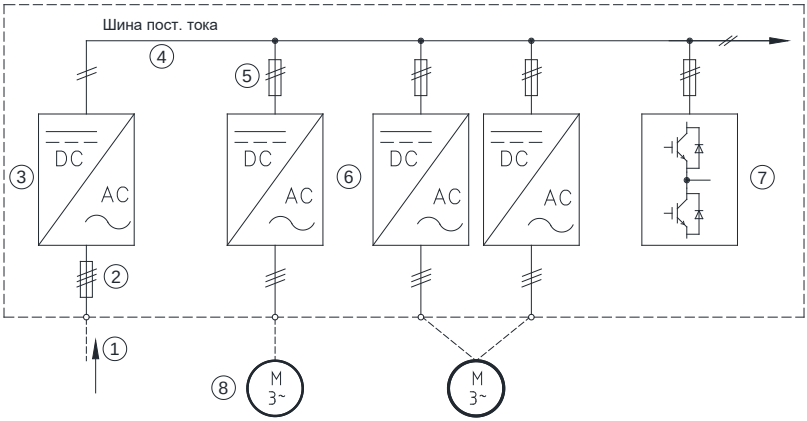


Рис. 2-7 Электрическая схема типовой системы привода

№	Наименование
1	Электропитание переменного тока
2	Трехфазный входной предохранитель
3	Блок питания
4	Шина постоянного тока
5	Предохранитель постоянного тока инвертора (с буферным модулем шины постоянного тока или без него)
6	Инвертор (в данном примере один из двух параллельно соединенных инверторов)
7	Тормозной модуль (резистор не показан)
8	Электродвигатели

Блок питания преобразует напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока, а напряжение постоянного тока распределяется на все инверторы через шину постоянного тока. Затем инверторы преобразуют напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока и приводят двигатель во вращение. Каждый инвертор, подключенный к шине постоянного тока, оснащается дополнительным предохранителем постоянного тока. Инверторы серии MD880-50 часто используются для асинхронных двигателей переменного тока.

2.8.2. Конструкция инвертора типоразмера H6, (H1...H4)

1. Общие сведения

Входные клеммы постоянного тока расположены в верхней части блока, выходные клеммы переменного тока находятся в нижней части блока, модуль управления HCU установлен с лицевой стороны блока. Система управления инвертором включает стандартные модули ввода-вывода и дополнительные функциональные модули. Описание разъемов ввода-вывода модуля управления HCU приведено в главе 5 «Модуль управления HCU». Другие дополнительные модули устанавливаются на модуль управления HCU.

Схемные платы управления инвертором H6 питаются от внешнего источника или от резервного питания шины постоянного тока. При работе инвертор автоматически запускает вентилятор, который питается от входа постоянного тока.

2. Подключение шины постоянного тока и буферный модуль шины постоянного тока

Положительная шина внутри шкафа инвертора стандартного типоразмера H1…H4 оснащена быстродействующим предохранителем; внешний предохранитель для инвертора типоразмера H6 выбирается для конкретной модели, см. раздел 2.12, «Выбор предохранителя»; при необходимости выбирается внешний буферный модуль шины постоянного тока для конкретной модели, см. главу 8. «Выбор деталей». При необходимости отключения инвертора от шины постоянного тока для обслуживания в рабочем режиме установить выключатель нагрузки. Выбор выключателя см. в разделе 2.13, «Выбор типа выключателя ".

Буферный модуль шины постоянного тока должен быть установлен в следующих случаях:

- инвертор подключен к шине постоянного тока через выключатель нагрузки;
- инвертор непосредственно подключен к шине постоянного тока, при этом блок питания системы не имеет способности буферизации питания.

3. Внешнее питание

- Для модуля управления HCU инверторов типоразмеров H6, H1...H4 необходим внешний источник питания 24 В постоянного тока 2 А. Источник питания подключен к входу питания (клеммы 24 VI-GND) модуля управления HCU.
- До подключения питания от сети подается внутреннее резервное питание от внешнего источника 24 В постоянного тока 1 А. После подключения питания от сети резервное питание инвертора запитывается от шины постоянного тока. В это время внешний источник питания 24 В постоянного тока 1А служит как резервный.

4. Конструкция инвертора (H6, H1...H4)

- Конструкция инвертора (H1...H3)

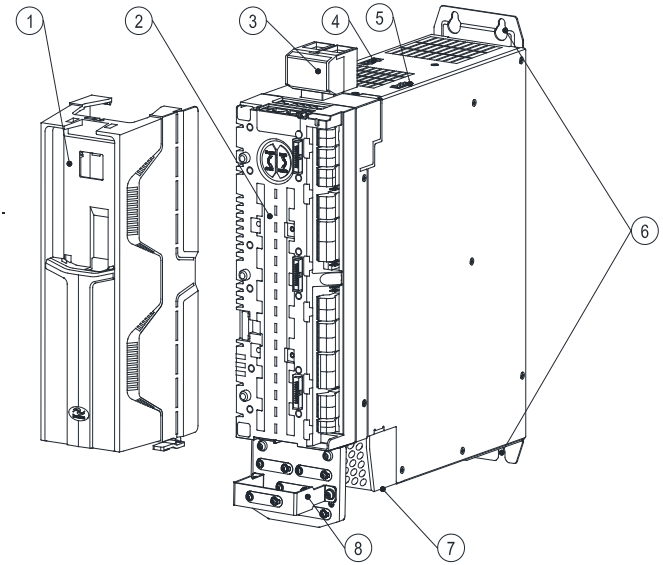


Рис. 2-8 Конструкция инвертора (H1...H3)

Номер	Описание
1	Гнездо для крепления клавиатуры SOP-20-880
2	Модуль управления HCU
3	Входные шины постоянного тока
4	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока
5	Управляющая клемма буферного модуля шины постоянного тока
6	Заднее монтажное отверстие
7	ВЫХОДНЫЕ КЛЕММЫ U, V, W (ЗАКРЫТЫ)
8	Первый этаж кабеля управления

■ Конструкция инвертора типоразмера H4

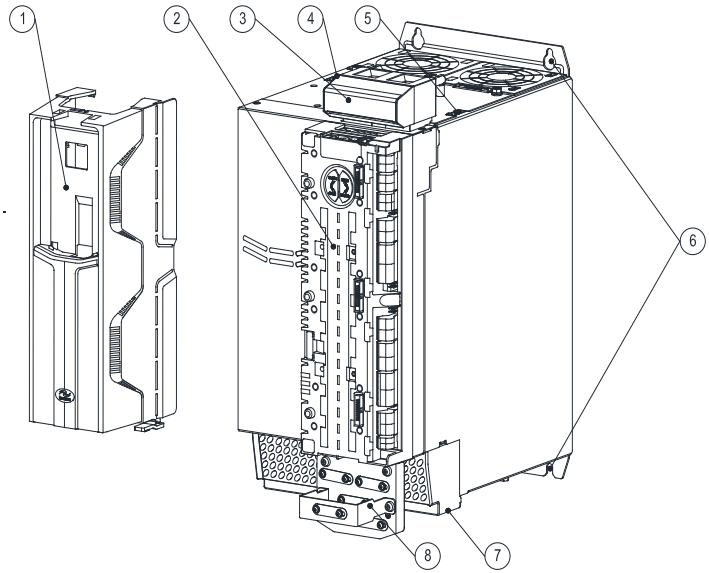


Рис. 2-9 Конструкция инвертора типоразмера H4

Номер	Описание
1	Разъем для крепления клавиатуры SOP-20-880
2	Модуль управления HCU
3	Входные шины постоянного тока
4	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока
5	Управляющая клемма буферного модуля шины постоянного тока
6	Заднее монтажное отверстие
7	ВЫХОДНЫЕ КЛЕММЫ U, V, W (ЗАКРЫТЫ)
8	Первый этаж кабеля управления

- Конструкция инвертора типоразмера H6

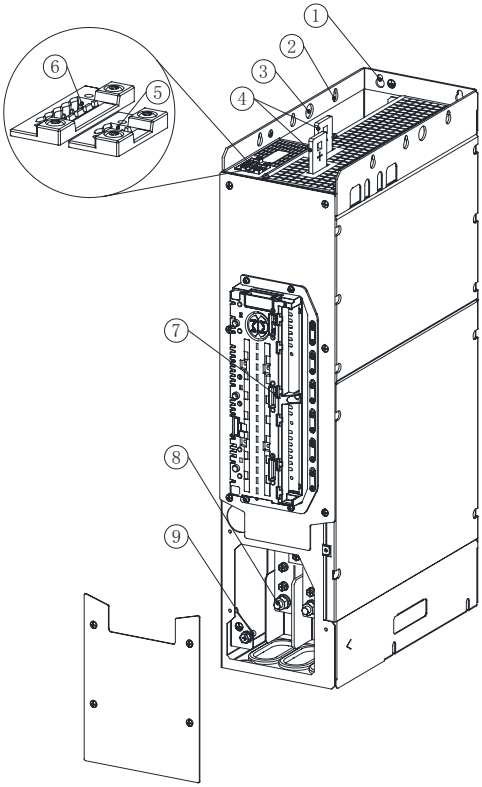


Рис. 2-10 Конструкция инвертора типоразмера H6

Номер	Описание
1	Заднее монтажное отверстие
2	Боковое монтажное отверстие
3	Такелажное отверстие
4	Входные гнезда шины постоянного тока
5	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока
6	Внешняя клемма ввода-вывода
7	Модуль управления HCU
8	Выходные клеммы переменного тока
9	Клемма заземления

5. Схема электрического подключения шкафа с инверторами типоразмеров от H1 до H4, H6.

На следующем рисунке приведен пример электромонтажной схемы шкафа с несколькими инверторами H1–H4 и H6.

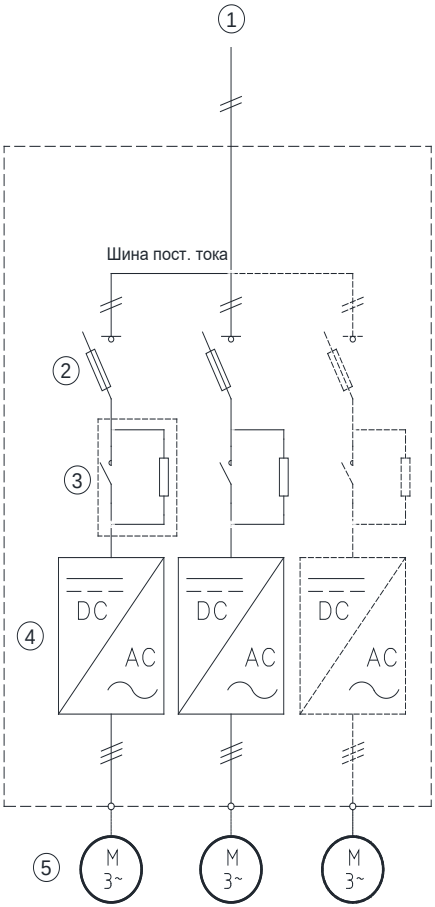


Рис. 2-11 Схема электрического подключения H1...H4, H6.

Номер	Описание
1	Электроснабжение пост. тока
2	Изолирующий выключатель с плавким предохранителем
3	Буферный модуль шины постоянного тока (деталь по спецзаказу)
4	Инвертор
5	Двигатель

2.8.3. Конструкция инвертора типоразмера H7

1) Общие сведения

Входные клеммы постоянного тока расположены в верхней части блока, в то время как выходные клеммы переменного тока находятся в нижней части блока, модуль управления HCU установлен с лицевой стороны блока. Система управления инвертором содержит стандартный модуль ввода-вывода и дополнительные модули. Описание разъемов ввода-вывода модуля управления HCU приведено в главе 5 «Модуль управления HCU». Другие дополнительные модули устанавливаются на модуль управления HCU.

По выбору, для питания схемной платы управления инверторов типоразмера H6…H7 может использоваться внешний источник или резервное питание от шины постоянного тока.

Работающий инвертор запускает вентилятор, который питается от входа постоянного тока.

2) Подключение шины постоянного тока и буферный модуль шины постоянного тока

В инверторе типоразмера H7 устанавливается наружный быстродействующий предохранитель, для конкретных моделей см. раздел 2.12. «Выбор предохранителя»;

При необходимости настроить внешний буферный модуль шины постоянного тока, для конкретных моделей см. главу 8, «Выбор деталей». При необходимости быстрого отключения инвертора от шины постоянного тока для обслуживания в рабочем режиме необходимо установить выключатель нагрузки. Для конкретных моделей см. раздел 2.13 «Выбор типа выключателя».

Буферный модуль шины постоянного тока должен быть установлен в следующих случаях:

- инвертор подключен к шине постоянного тока через выключатель нагрузки;
- инвертор непосредственно подключен к шине постоянного тока, а блок питания системы не имеет способности буферизации питания.

3) Внешнее питание

- Модуль управления HCU инвертора типоразмера H7 питается от внешнего источника питания 24 В постоянного тока 2 А.
- Источник питания подключается к входу питания (клемма 24 VI-GND) модуля управления HCU.

До подключения питания от сети подается внутреннее резервное питание от внешнего источника 24 В постоянного тока 1 А. После подключения питания от сети резервное питание инвертора запитывается от шины постоянного тока. В это время внешний источник питания 24 В постоянного тока 1А служит как резервный.

4) Конструкция инвертора типоразмера H7

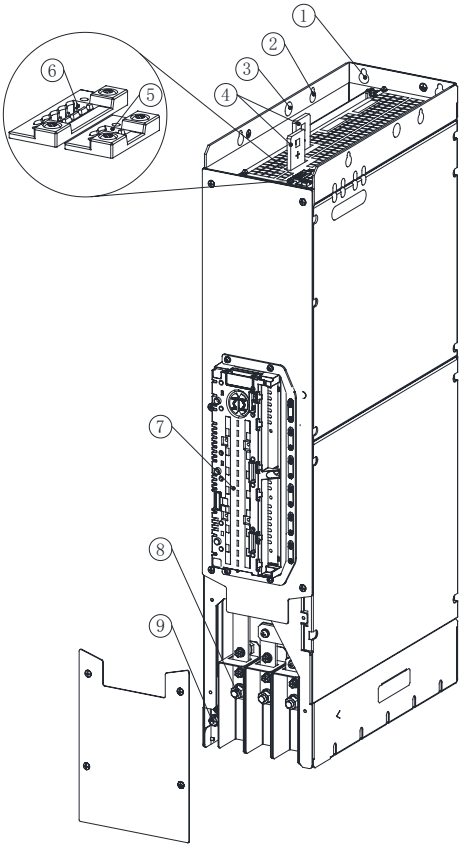


Рис. 2-12 Конструкция инвертора типоразмера H7

Номер	Описание
1	Заднее монтажное отверстие
2	Боковое монтажное отверстие
3	Такелажное отверстие
4	Входные шины постоянного тока
5	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока
6	Внешняя клемма ввода-вывода
7	Модуль управления HCU
8	Выходные клеммы переменного тока
9	Клемма защитного заземления

5) Схема электрического подключения шкафа с инверторами типоразмера H7

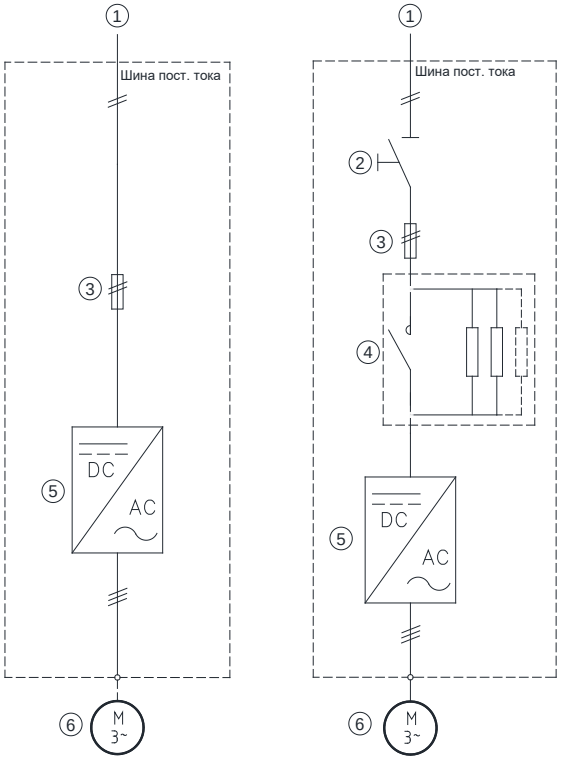


Рис. 2-13 Схема электрического подключения H7

Примечание	• Если входное питание постоянного тока имеет способность буферизации, использовать электрическую схему слева. • Если входное питание постоянного тока не имеет способности буферизации, использовать электрическую схему справа.

Номер	Описание
1	Электроснабжение пост. тока
2	Выключатель нагрузки
3	Предохранитель
4	Буферный модуль шины постоянного тока (по спецзаказу)
5	Инвертор
6	Двигатель

2.8.4 Конструкция и комбинированное применение инвертора типоразмера H8

1) Общие сведения

Инверторы типоразмера H8 применяются отдельно или в системах из нескольких модулей с параллельной конфигурацией. Диапазон мощности инверторов H8 напряжением 400 В составляет от 250 кВт до 500 кВт, инверторов H8 напряжением 690 В – от 315 кВт до 560 кВт; инверторы поддерживают до 10 параллельно подключаемых модулей. Инверторы H8 установлены на ролики для облегчения монтажа и обслуживания.

Снаружи инвертора H8 размещено быстроразъемное гнездо, подключаемое к разъему внутри шкафа. При параллельном соединении инверторов выход переменного тока каждого инвертора может быть подключен к двигателю отдельно, а выход всех параллельных модулей может быть подключен параллельно шине переменного тока перед подключением к двигателю.

Схемная плата управления инвертором H8 обеспечивает резервное питание для внешней шины или шины постоянного тока. При работе инвертор автоматически запускает вентилятор, запитанный от внутреннего источника постоянного тока.

Выход инвертора H8 настроен по умолчанию.

Модуль управления HCU установлен на инверторе H8 снаружи, при параллельном соединении инверторов устанавливается модуль HPCU. Система управления инвертором содержит стандартный модуль ввода-вывода и дополнительные функциональные модули, описание разъемов ввода-вывода модуля управления HCU приведено в глава 5 «Модуль управления HCU». Другие дополнительные модули устанавливаются на модуль управления HCU.

2) Подключение шины постоянного тока и питание буферной схемы

Снаружи инвертора должен быть установлен плавкий предохранитель постоянного тока. Рекомендации для конкретных моделей см. в разделе 2.12 «Выбор предохранителя».

При необходимости быстрого отключения инвертора от шины постоянного тока для онлайн обслуживания установить выключатель нагрузки. Для конкретных моделей см. раздел 2.13 «Выбор типа выключателя».

Электрическая буферная цепь должна быть установлена при следующих обстоятельствах:

- инвертор подключается к шине постоянного тока через выключатель нагрузки;
- инвертор непосредственно подключен к шине постоянного тока, а блок питания системы не имеет способности буферизации питания.

3) Внешнее питание

Модуль управления HCU инвертора H8 питается от внешнего источника 24 В постоянного тока 2 А, подключенного к входной клемме 24VI-GND питания модуля управления HCU.

До подключения питания от сети подключается внутреннее резервное питание от внешнего источника 24 В постоянного тока 1 А. После подключения питания от сети резервное питание инвертора запитывается от шины постоянного тока. В это время внешний источник питания 24 В постоянного тока 1А служит как резервный.

4) Конструкция инвертора типоразмера H8.

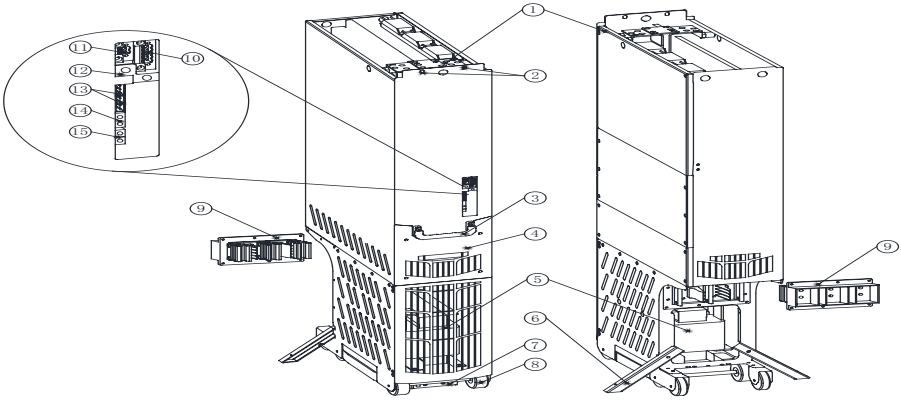


Рис. 2-14 Конструкция инвертора типоразмера H8.

Номер	Описание
1	Входные шины постоянного тока
2	Верхние крепежные отверстия с защитным покрытием и стык монтажных салазок инвертора с салазками шкафа с точкой защитного заземления (PE).
3	Ручка
4	Вентилятор охлаждения
5	Выходной дроссель
6	Упор для защиты от опрокидывания
7	Нижние крепежные отверстия с напыленным защитным покрытием и стык монтажных салазок инвертора с салазками шкафа с точкой защитного заземления (PE).
8	Ролик
9	Штепсельный разъем (адаптер крепится к шкафу за модулем)
10	Внешняя клемма ввода-вывода
11	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока
12	Кабельный зажим экрана
13	Разъем STO
14	Гнездо оптоволоконного кабеля 1
15	Гнездо оптоволоконного кабеля 2

5) Электрическое соединение инвертора типоразмера H8

Ниже показана схема электрических соединений шкафа с одним инвертором H8.

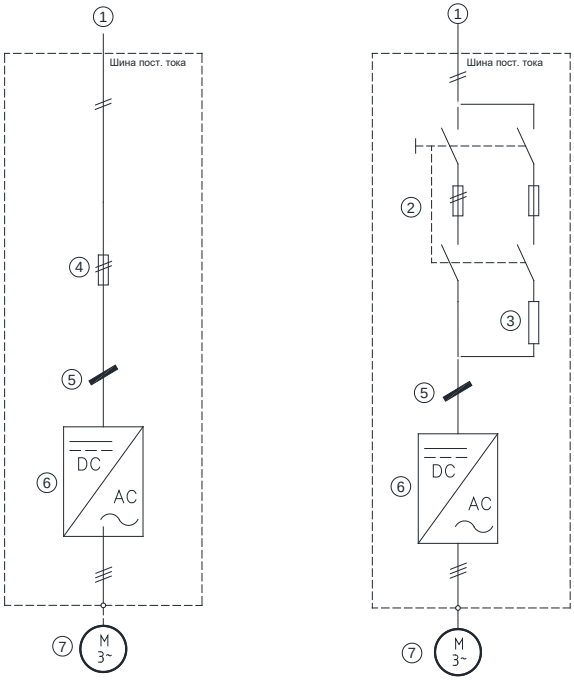


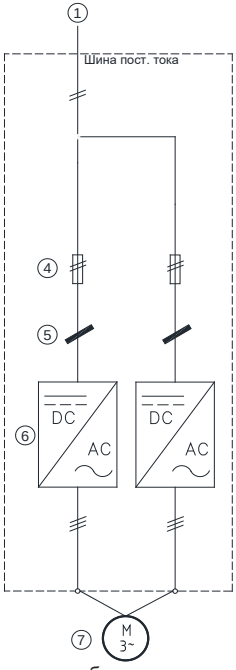
Рис. 2-15 Электрическое соединение инвертора типоразмера H8

Примечание	• Если входное питание постоянного тока имеет способность буферизации, использовать электрическую схему слева. • Если входное питание постоянного тока не имеет способности буферизации, использовать электрическую схему справа.

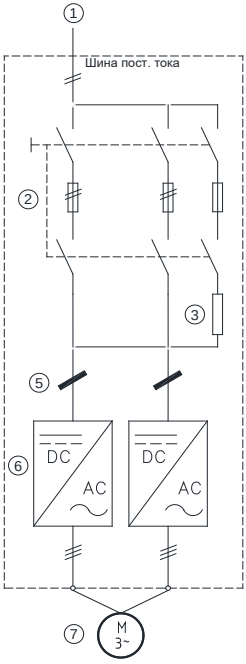
Номер	Описание
1	Электроснабжение пост. тока
2	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
3	Буферное сопротивление
4	Предохранитель
5	Фильтр синфазных помех
6	Инвертор
7	Двигатель

6) Схема электрического подключения шкафа с двумя инверторами типоразмера H8

Ниже показана схема электрических соединений шкафа с двумя параллельно соединенными инверторами H8.



Соединение без выключателя с плавким предохранителем



Соединение с выключателем с плавким предохранителем

Рис. 2-16 Схема электрического подключения 2 x H8

Примечание	• Если входное питание постоянного тока имеет способность буферизации, использовать электрическую схему слева. • Если входное питание постоянного тока не имеет способности буферизации, использовать электрическую схему справа.

Номер	Описание
1	Электроснабжение пост. тока
2	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
3	Буферное сопротивление
4	Предохранитель
5	Фильтр синфазных помех
6	Инвертор
7	Двигатель

7) Схема электрического подключения шкафа с тремя инверторами типоразмера H8

Ниже показана схема электрических соединений шкафа с тремя параллельно соединенными инверторами H8.

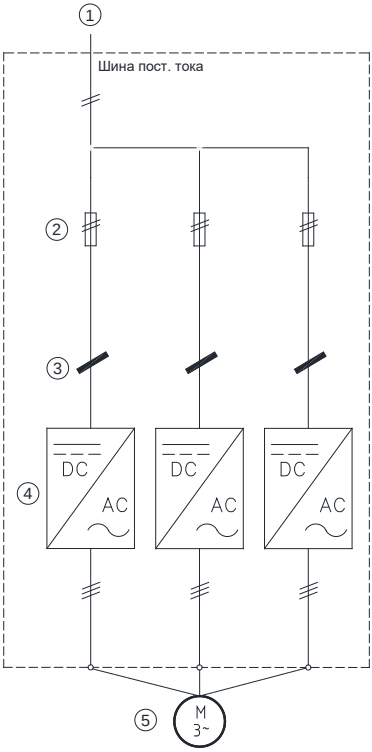


Рис. 2-17 Схема электрического подключения шкафа с тремя инверторами H8

Примечание	Выключатель постоянного тока от цепи предварительной зарядки не доступен для 3-х параллельно соединенных инверторов H8 в шкафу шириной 800 мм.

Номер	Описание
1	Питание постоянного тока
2	Предохранитель
3	Фильтр синфазных помех
4	Инвертор
5	Двигатель

2.9. Габариты

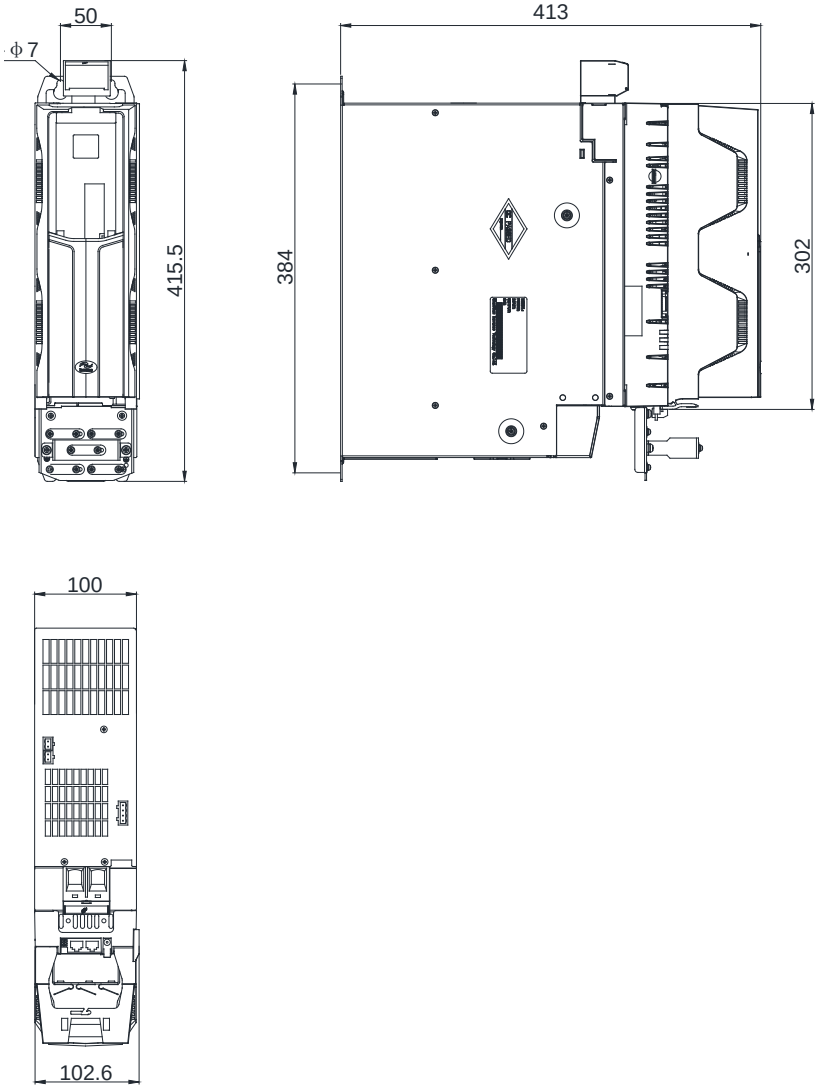


Рис. 2-18 Габариты инверторов H1...H3 (мм)

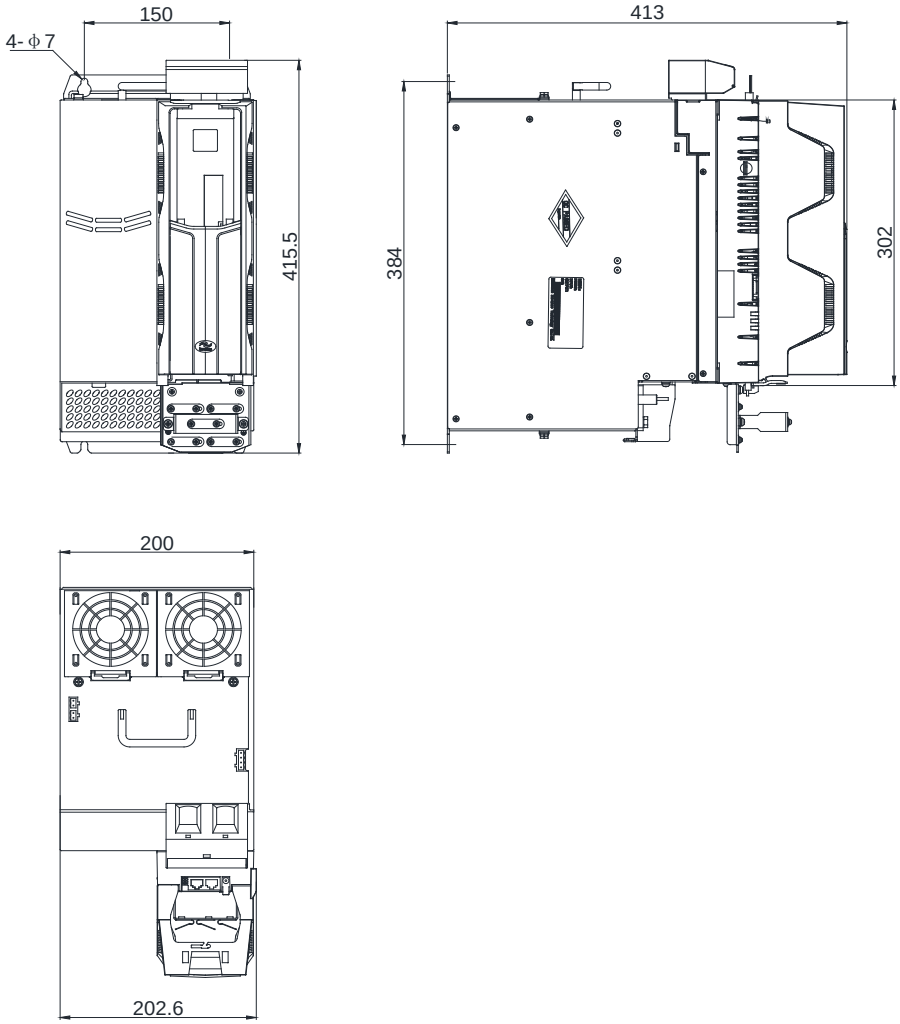


Рис. 2-19 Габариты инвертора H4 (мм)

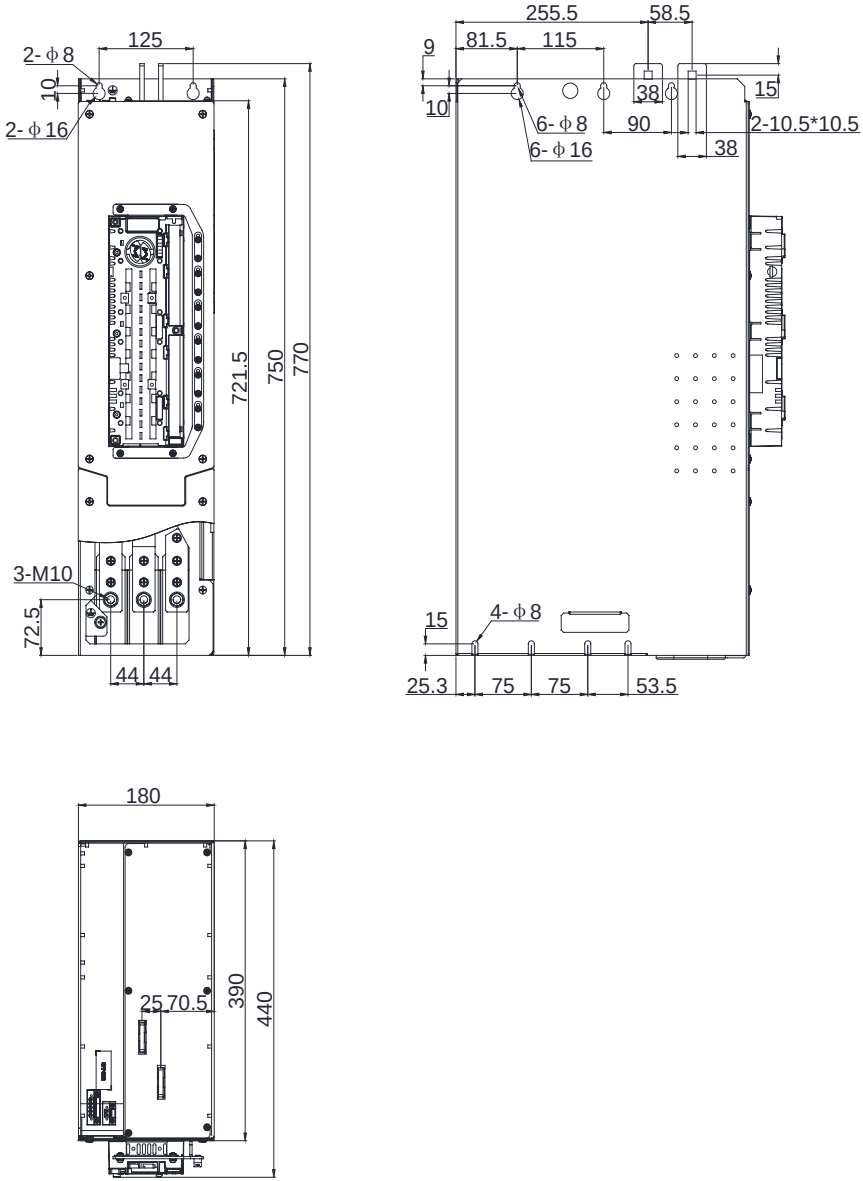


Рис. 2-20 Габариты инвертора H6 (мм)

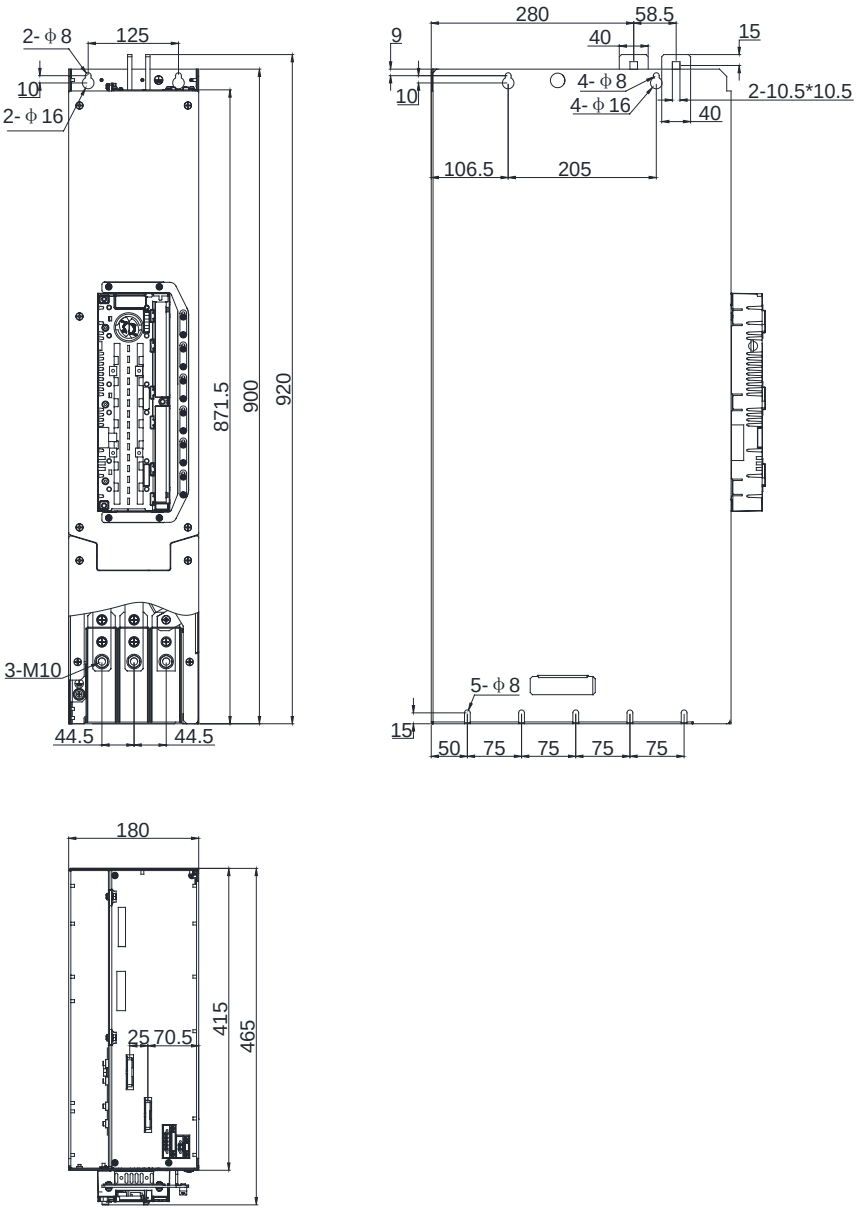


Рис. 2-21 Габариты инвертора H7 (мм)

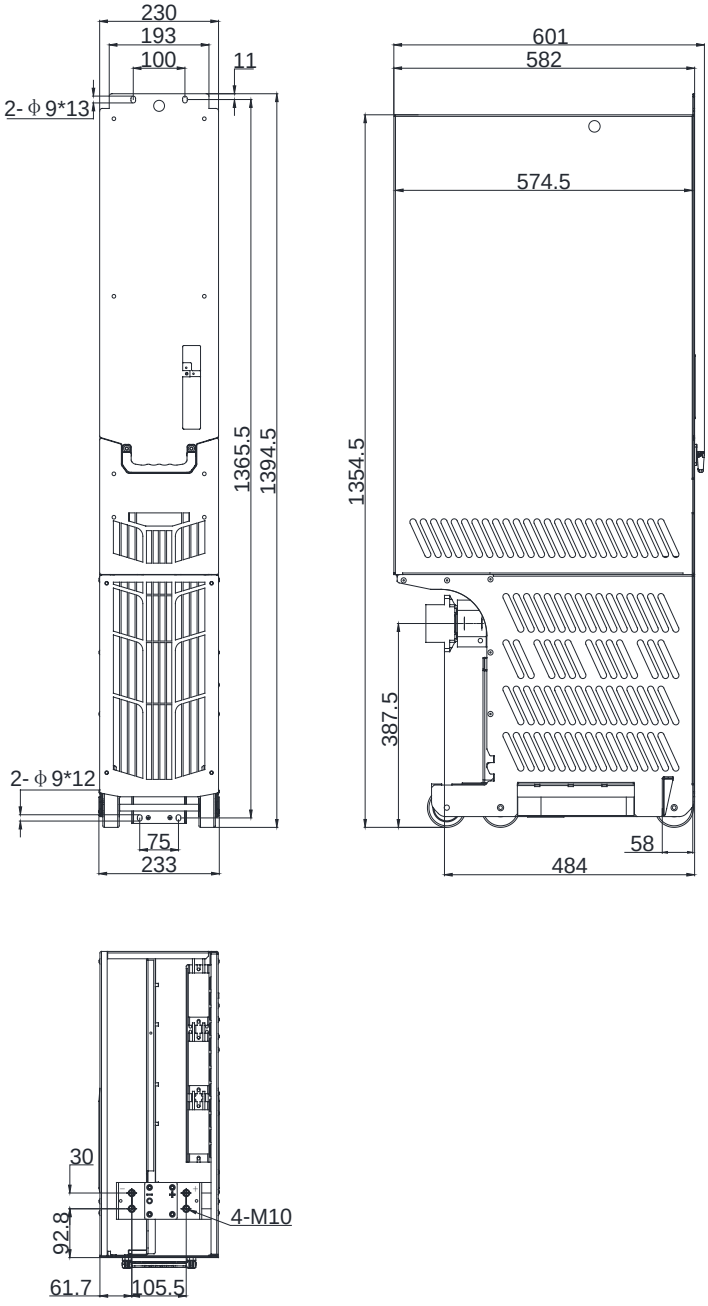


Рис. 2-22 Габариты инвертора H8 (мм)

2.10. Общие моменты затяжки винтов и болтов

Табл. 2-5 Электрические соединения

Размер	Класс прочности	Макс. момент затяжки (Н·м)
M3	4,6 – 8,8	0,5
M4	4,6 – 8,8	1,2
M5	8,8	2,5
M6	8,8	9
M8	8,8	22
M10	8,8	42
M12	8,8	70
M16	8,8	120

Табл. 2-6 Механические соединения

Описание	Класс прочности	Макс. момент затяжки (Н·м)
M5	8,8	6
M6	8,8	10
M8	8,8	24

Табл. 2-7 Соединение отдельных блоков

Описание	Класс прочности	Макс. момент затяжки (Н·м)
M6	8,8	5
M8	8,8	9
M10	8,8	18
M12	8,8	31

Табл. 2-8 Соединительные разъемы кабелей

Описание	Класс прочности	Макс. момент затяжки (Н·м)
M8	8,8	15
M10	8,8	32
M12	8,8	50

2.11. Потребляемая резервная мощность

Табл. 2-9 Потребляемая резервная мощность

Типоразмер модуля	Вход питания модуля управления HCU	Вход внутреннего резервного питания инвертора	Примечания
H1...H8	24 В пост. тока 2 А	24 В пост. тока 1 А	До подключения питания от сети подключается внутреннее резервное питание от внешнего источника 24 В постоянного тока 1 А. После подключения питания от сети резервное питание инвертора запитывается от шины постоянного тока. В это время внешний источник питания 24 В постоянного тока 1А служит как резервный.

2.12 Выбор предохранителей

Табл. 2-10 Выбор предохранителей BUSSMANN)

Модель	Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (BUSSMANN)	Параметры	Номер
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0009-4	170M1559	16 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0013-4	170M1561	25 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0017-4	170M1562	32 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0023-4	170M1563	40 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0033-4	170M1565	63 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0038-4	170M1566	80 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0048-4	170M1567	100 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0060-4	170M1568	125 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0078-4	170M1569	160 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0094-4	170M1569	160 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0116-4	170M1570	200 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0149-4	170M1571	250 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0183-4	170M1572	315 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0245-4	170M4413	450 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0299-4	170M4413	450 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0349-4	170M4416	630 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0405-4	170M4416	630 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0516-4	170M6413	900 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0639-4	170M6415	1100 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0757-4	170M6416	1250 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0900-4	170M6418	1500 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0062-7	170M4437	125 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0082-7	170M4438	160 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0099-7	170M4438	160 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0125-7	170M4440	250 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0144-7	170M4441	315 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0192-7	170M4441	315 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0217-7	170M4444	450 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0270-7	170M4444	450 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2

Модель	Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (BUSSMANN)	Параметры	Номер
MD880-50M-0340-7	170M6543	550 A, 1250 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0410-7	170M6545	700 A, 1250 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0530-7	170M6547	900 A, 1250 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0600-7	170M6548	1000 A, 1250 В, РАЗМЕР: 3	2

Таблица 2-11 Выбор предохранителей (среднеплавкие)

Модель	Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (среднеплавкие)	Параметр	Номер
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0009-4	RS306-00-C1Z-16 A-690 V	16 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0013-4	RS306-00-C1Z-25 A-690 V	25 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0017-4	RS306-00-C1Z-32 A-690 V	32 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0023-4	RS306-00-C1Z-40 A-690 V	40 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0033-4	RS306-00-C1Z-63 A-690 V	63 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0038-4	RS306-00-C1Z-80 A-690 V	80 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0048-4	RS306-00-C1Z-100 A-690 V	100 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0060-4	RS306-00-C1Z-125 A-690 V	125 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0078-4	RS306-00-C1Z-160 A-690 V	160 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0094-4	RS306-00-C1Z-160 A-690 V	160 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0116-4	RS306-00-C1Z-200 A-690 V	200 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0149-4	RS306-00-C1Z-250 A-690 V	250 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0183-4	RS306-00-C1Z-315 A-690 V	315 A, 690 В, РАЗМЕР: 000	2
MD880-50M-0245-4	RS306-1-S1P-450 A690 V	450 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0299-4	RS306-1-S1P-450 A690 V	450 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0349-4	RS306-1-S1P-630 A690 V	630 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0405-4	RS306-1-S1P-630 A690 V	630 A, 690 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0516-4	RS306-3-S1P-900 A690 V	900 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0639-4	RS306-3-S1P-1100 A690 V	1100 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0757-4	RS306-3-S1P-1250 A690 V	1250 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0900-4	RS306-3-S1P-1500 A690 V	1500 A, 690 В, РАЗМЕР: 3	2
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0062-7	RS306-1-S5P-125 A1250 V-D	125 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0082-7	RS306-1-S5P-160 A1250 V-D	160 A, 1250 В, РАЗМЕР: 1	2

Модель	Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (среднеплавкие)	Параметр	Номер
MD880-50M-0099-7	RS306-1-S5P-160 A1250 V-D	160 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0125-7	RS306-1-S5P-250 A1250 V-D	250 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0144-7	RS306-1-S5P-315 A1250 V-D	315 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0192-7	RS306-1-S5P-315 A1250 V-D	315 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0217-7	RS306-1-S5P-450 A1250 V-D	450 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0270-7	RS306-1-S5P-450 A1250 V-D	450 A, 1250 B, РАЗМЕР: 1	2
MD880-50M-0340-7	RS306-3-S5P-550 A1250 V-D	550 A, 1250 B, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0410-7	RS306-3-S5P-700 A1250 V-D	700 A, 1250 B, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0530-7	RS306-3-S5P-900 A1250 V-D	900 A, 1250 B, РАЗМЕР: 3	2
MD880-50M-0600-7	RS306-3-S5P-1000 A1250 V-D	1000 A, 1250 B, РАЗМЕР: 3	2

2.13. Выбор типа выключателя

Табл. 2-12 Таблица выбора типа выключателя (H1...H4, H6)

Модель	Рекомендуемый выключатель с плавким предохранителем Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (BUSSMANN)	Параметр	Номер
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0009-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0013-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0017-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0023-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0033-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0038-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0048-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0060-4	Корпус: 26P V 2010 Держатель: 1112 1111	100 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0078-4	Корпус: 26P V 2016 Держатель: 1112 1111	160 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0094-4	Корпус: 26P V 2016 Держатель: 1112 1111	160 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0116-4	Корпус: 26P V 2025 Держатель: 1112 1111	250 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0149-4	Корпус: 26P V 2025 Держатель: 1112 1111	250 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0183-4	Корпус: 26P V 2031 Держатель: 1112 1111	310 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0245-4	Корпус: 26P V 4040 Держатель: 1112 1111	400 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0299-4	Корпус: 26P V 4040 Держатель: 1112 1111	400 А, 1000 В пост. тока	1
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0062-7	Корпус: 26P V 2016 Держатель: 1112 1111	160 А, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0082-7	Корпус: 26P V 2016 Держатель: 1112 1111	160 А, 1000 В пост. тока	1

Модель	Рекомендуемый выключатель с плавким предохранителем Рекомендуемый предохранитель постоянного тока		
	Модель (BUSSMANN)	Параметр	Номер
MD880-50M-0099-7	Корпус: 26P V 2016 Держатель: 1112 1111	160 A, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0125-7	Корпус: 26P V 2025 Держатель: 1112 1111	250 A, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0144-7	Корпус: 26P V 2025 Держатель: 1112 1111	250 A, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0192-7	Корпус: 26P V 2031 Держатель: 1112 1111	315 A, 1000 В пост. тока	1

Табл. 2-13. Выбор типа выключателя (H7)

Модель	Рекомендуемая модель выключателя нагрузки		
	Модель (BUSSMANN)	Параметр	Номер
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0349-4	Корпус: 26P V 4063 Ручка: 1112 1111	630 A, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0395-4	Корпус: 26P V 4063 Ручка: 1112 1111	630 A, 1000 В пост. тока	1
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0217-7	Корпус: 26P V 2031 Ручка: 1112 1111	315 A, 1000 В пост. тока	1
MD880-50M-0270-7	Корпус: 26P V 4040 Ручка: 1112 1111	400 A, 1000 В пост. тока	1

Табл. 2.14. Выбор типа выключателя постоянного тока от цепи предварительной зарядки (H8)

Модель	Рекомендуемый выключатель постоянного тока от цепи предварительной зарядки		
	Модель (BUSSMANN)	Параметр	Номер
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0516-4	Корпус: 38S1 2080 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	800 A, 1250 В пост. тока	1
MD880-50M-0639-4	Корпус: 38S1 2080 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	800 A, 1250 В пост. тока	1
MD880-50M-0757-4	Корпус: 38S1 4100 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	1200 A, 1250 В пост. тока	1

Модель	Рекомендуемый выключатель постоянного тока от цепи предварительной зарядки		
	Модель (BUSSMANN)	Параметр	Номер
MD880-50M-0900-4	Корпус: 38S1 4160 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	1600 A, 1250 В пост. тока	1
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0340-7	Корпус: 38S1 2060 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	600 A, 1250 В пост. тока	1
MD880-50M-0410-7	Корпус: 38S1 2060 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	600 A, 1250 В пост. тока	1
MD880-50M-0530-7	Корпус: 38S1 2080 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	800 A, 1250 В пост. тока	1
MD880-50M-0600-7	Корпус: 38S1 4100 Ручка: 1433 3111 Удлинитель: 1403 1240	1200 A, 1250 В пост. тока	1

Глава 3. Монтаж механического оборудования

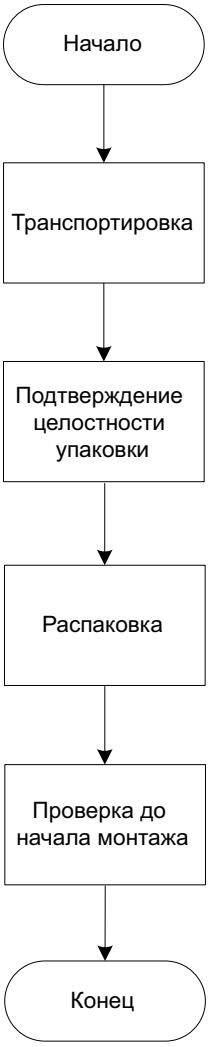


Рис. 3-1 Последовательность выполнения монтажа механического оборудования

3.1. Меры предосторожности при хранении и транспортировке

3.1.1. Хранение

Хранить оборудование в чистом сухом помещении при температуре от -40°C до +70°C, допустимое колебание температуры окружающей среды <1°C/мин. При длительном хранении накрыть инвертор и хранить его вдали от загрязнений и воздействий окружающей среды.

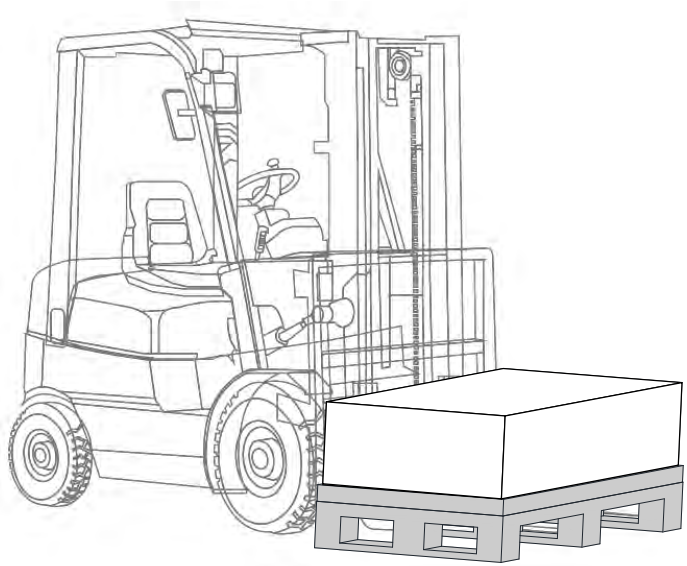
После покупки соблюдать следующие правила временного и длительного хранения оборудования:

- хранить в оригинальной упаковке;
- не подвергать устройство воздействию влаги, высокой температуры и наружной окружающей среды в течение длительного времени.

3.1.2. Транспортировка

Транспортировка оборудования должна выполняться только аттестованным персоналом в соответствии с приведенными ниже инструкциями:

- упакованный инвертор H1...H4 имеет небольшие размеры, легкий вес и может переноситься вручную;
- упакованный инвертор H6...H8 перемещается на поддоне с наружной упаковкой с помощью вилочного погрузчика или крана. При использовании вилочного погрузчика оборудование необходимо закрепить на деревянном поддоне. При использовании крана оборудование необходимо закрепить на деревянном поддоне и поднимать вместе с поддоном.
- грузоподъемность транспортного средства должна быть выше, чем масса инвертора.



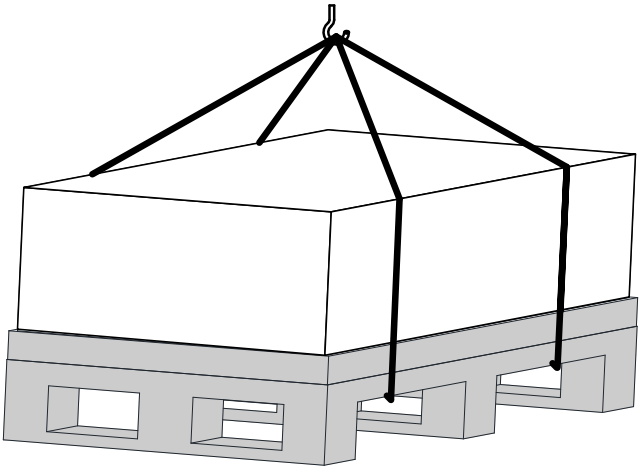


Рис. 3-2 Транспортировка оборудования перед распаковкой

- пол на месте монтажа должен быть ровным, устойчивым и достаточно прочным, чтобы выдержать массу оборудования;
- инверторы типоразмера H6...H8 тяжелые, с высоким центром тяжести. Не размещать блоки на поверхности с уклоном более 5 градусов;
- транспортировку блоков шкафа выполнять только в указанном вертикальном положении. Не допускается транспортировка модулей шкафа в перевернутом или горизонтальном положении.

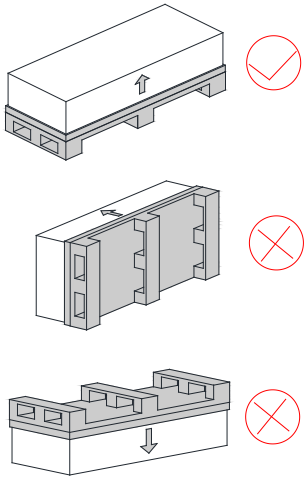


Рис. 3-3 Способы транспортировки

3.1.3. Проверка упаковки

Перед приемкой оборудования от транспортной компании провести тщательный визуальный осмотр инверторов серии MD880-50.

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

Опасно:	• При повреждении блоков шкафа при транспортировке возможно нарушение электробезопасности шкафа. Не допускается подключение таких блоков без проведения тщательного испытания высоким напряжением. • Несоблюдение данного требования может привести к получению травм, в том числе со смертельным исходом, или материальному ущербу.

3.1.4. Распаковка

Инверторы (H1...H4) поставляются в гофрокартонных коробках, инверторы (H6...H8) также упакованы в гофрокартонные коробки и при поставке крепятся к деревянному поддону ПЭТ-лентой. Инструкции и аксессуары размещены в разных отсеках коробки.

Для распаковки оборудования выполнить следующие действия:

1. Удалить крепежные ленты и снять крышку коробки.
2. Удалить заполнитель.
3. Достать инвертор из коробки.
4. Разрезать пластиковую упаковку инвертора.
5. Убедиться в отсутствии признаков повреждений.

Утилизировать или переработать упаковку в соответствии с местным законодательством.

3.1.5. Контрольный перечень для монтажа механического оборудования

Опасно:	• Для обеспечения безопасной и надежной работы требуется правильный монтаж и ввод в эксплуатацию инвертора силами аттестованного персонала с учетом всех предупреждений. • Несоблюдение данного требования может привести к человеческим жертвам или серьезному материальному ущербу.

Отметить галочками в полях справа, относятся ли действия к полученному инвертору и входят ли они в комплект поставки. Аналогичным образом отметить галочками поля после завершения монтажной процедуры для подтверждения выполнения действий.

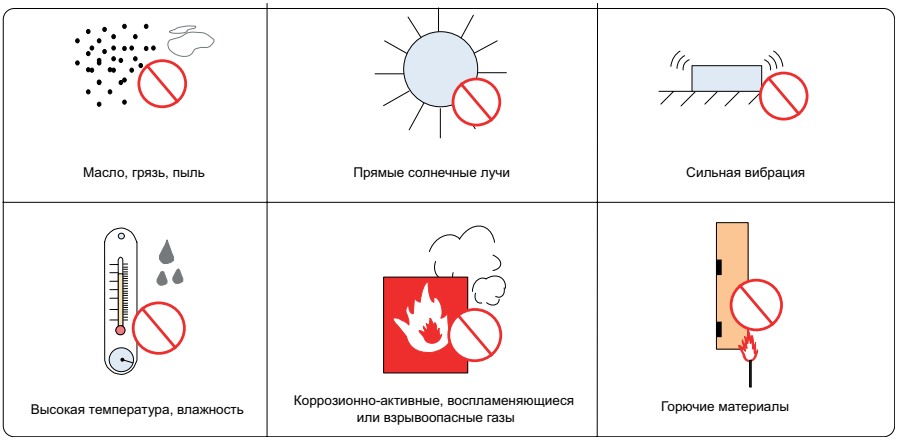
Табл. 3-1 Контрольный перечень для монтажа механического оборудования

№	Действия	Применимо
1	Убедиться в отсутствии следов вскрытия, повреждений и влаги на упаковочной коробке.	□
2	Корпус инвертора не имеет разрушений, деформаций, отслаиваний или трещин, пятна от воды отсутствуют.	□
3	Принадлежности внутри шкафа в полном комплекте (руководство по эксплуатации, дополнительные детали).	□
4	Место для установки инвертора должно соответствовать минимальным требованиям (с достаточным потоком воздуха), должно быть обеспечено достаточное пространство для беспрепятственного входа и выхода воздуха.	□

№	Действия	Применимо
5	Перед вводом в эксплуатацию должны быть установлены все средства защиты (ограждения) внутри и снаружи инверторов.	□

3.2. Условия в месте установки

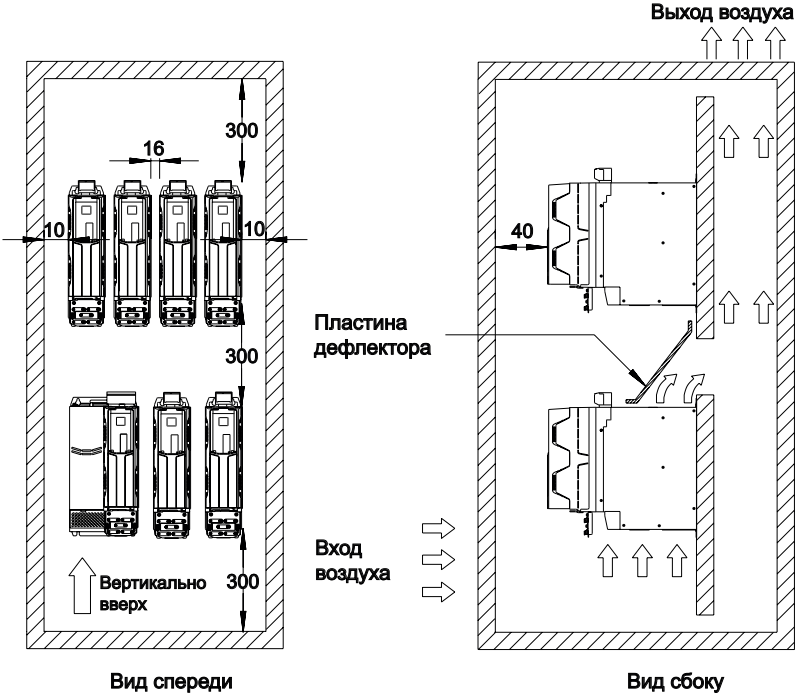
№	Требование
Теплоотвод и вентиляция	Установить инвертор на огнестойкую поверхность с достаточным пространством для отвода тепла. При работе инвертор выделяет большое количество тепла. Установить устройство вертикально на опорную стойку и закрепить винтами.
Требования к месту установки	Место установки должно соответствовать следующим требованиям: ● не устанавливать под воздействие прямых солнечных лучей; ● избегать установки в местах с влажностью более 95 % и каплями воды; ● избегать мест с коррозионно-активными, легковоспламеняющимся и взрывоопасным газом; ● избегать мест с присутствием масла или пыли.
Вибрация	Установить на устойчивую поверхность, уровень вибрации не должен превышать 0,6 g.
Температура окружающей среды	Температура должна соответствовать следующим требованиям: если температура окружающей среды >40°C, требуется снижение мощности; если инвертор установлен на высоте более 1000 м над уровнем моря, снижение мощности является обязательным; коэффициент снижения см. в разделе 2.6 «Снижение мощности».
Корпус	Данное изделие предназначено для установки в шкафу для эксплуатации в комплексной системе с корпусом, отвечающим противопожарным, электротехническим и механическим требованиям. Корпус должен соответствовать местным нормативным требованиям и стандарту IEC (МЭК).



3.3. Монтажное пространство

1. Требуемое пространство для установки инверторов (H1...H4).

Необходимое пространство для монтажа и пространство вокруг инвертора зависит от уровня мощности, как указано ниже:

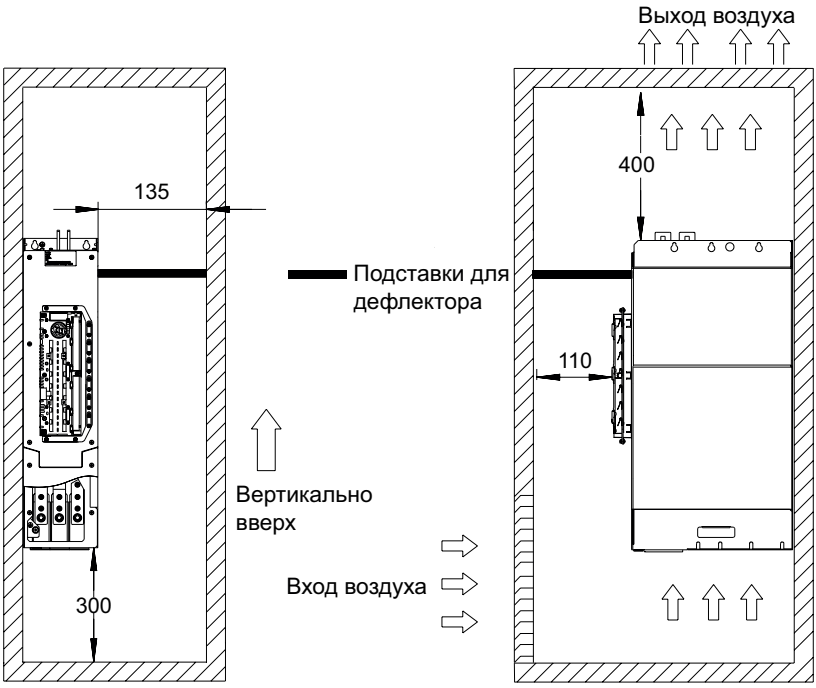


Примечание: Выше указаны минимально допустимые размеры (ед. изм.: мм)

Рис. 3-4 Требуемое пространство

2. Требуемое пространство для установки инверторов (H6...H7).

Необходимое пространство для монтажа и пространство вокруг инвертора зависит от уровня мощности, как указано ниже:

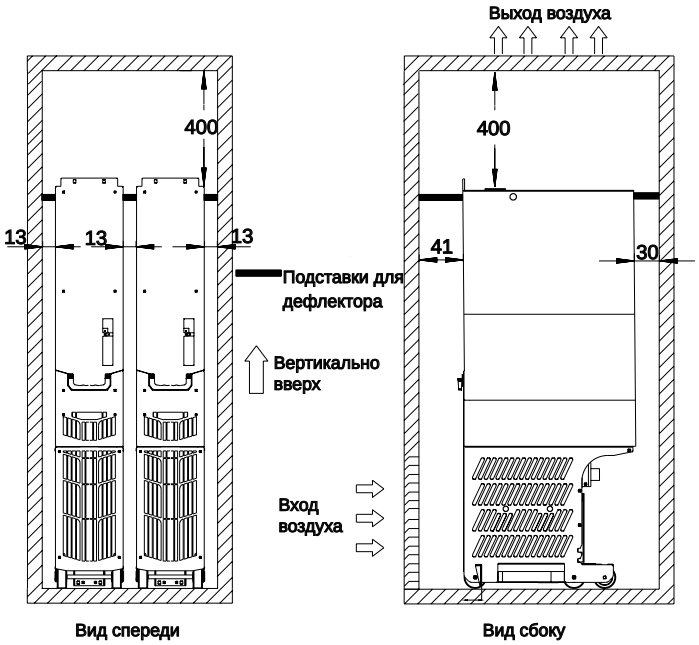


Примечание: Выше указаны минимально допустимые размеры (ед. изм.: мм)

Рис. 3-5 Требуемое пространство

3. Требуемое пространство для установки инвертора H8.

Необходимое пространство для монтажа и пространство вокруг инвертора зависит от уровня мощности, как указано ниже:



Примечание: Выше указаны минимально допустимые размеры (ед. изм.: мм)

Рис. 3-6 Требуемое пространство

4. Зона входа/выхода воздуха в шкаф

Обеспечить минимальное вентиляционное пространство сверху и снизу инвертора для обеспечения потока охлаждающего воздуха. В частности, при использовании кабельного лотка важно соблюдать условие, запрещающее размещать любые детали и кабельные линии в этом пространстве.

При установке одного блока над другим установить дефлектор воздушного потока, чтобы тепло нижнего инвертора не вызывало перегрев/перегрузку верхнего блока. При установке одного инвертора над другим возрастает плотность мощности и применяются более строгие требования для отвода тепла по сравнению с одиночным инвертором.

Конструкция забора и выхода воздуха должна соответствовать следующим требованиям:

Площадь воздухозабора: Sвх = (1,5 – 2) * (S модуля 1 + S модуля 2 + S модуля 3+..... + S модуля N)

Sвх – площадь воздухозабора системы, м²,

S модуля: площадь воздухозабора каждого модуля, м²,

Площадь выхода воздуха: Sвых = (1,2 – 1,5) * Sвх.

Площадь воздухозабора для каждого инвертора MD880:

Площадь вентиляции

Модель	Площадь воздухозабора инвертора Sвх($см^2$)
H1 – H2	60
H3	70
H4	120
H6	710
H7	750
H8	1400

Примечание	Срок службы инвертора значительно сокращается при нарушении правил установки инвертора, что ведет к возникновению неисправностей или преждевременному выходу из строя.

3.4. Компоновка шкафа

Компания Inovance предлагает корпусные изделия со следующей компоновкой шкафа:

1. Размещение инверторов (H1...H4) в шкафу шириной 400 мм:

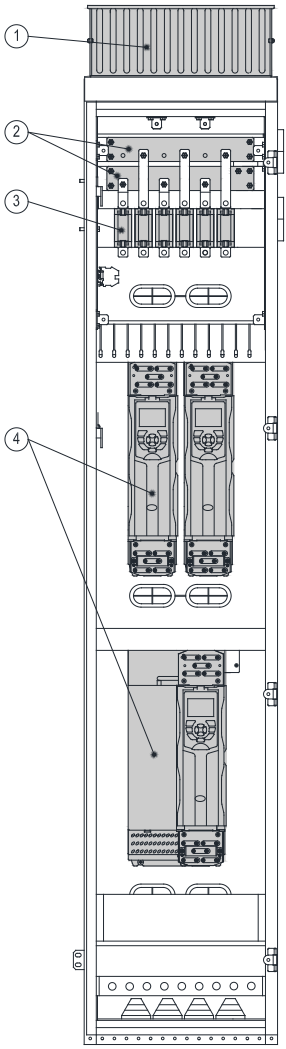


Рис. 3-7 Шкафдля H1...H4 – 400 мм

Примечание	В данном примере не включен буферный модуль шины постоянного тока.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Предохранитель
4	Инвертор

2. Размещение инверторов (H1...H4) в шкафу шириной 600 мм:

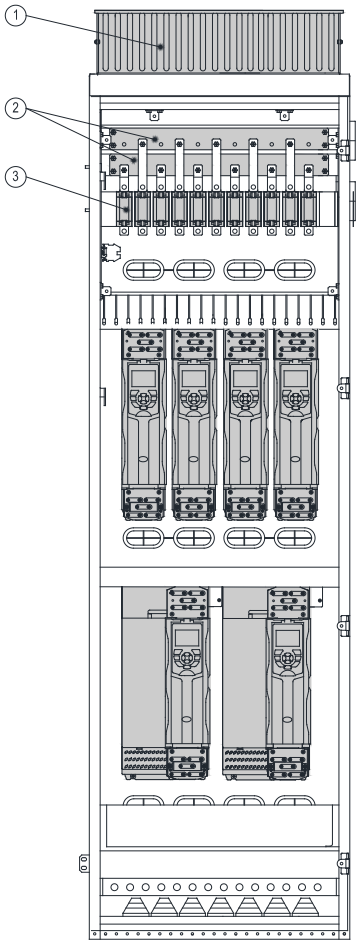


Рис. 3-8 Шкаф для H1...H4 – 600 мм

Примечание	В данном примере не включен буферный модуль шины постоянного тока.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Предохранитель
4	Инвертор

3. Размещение инверторов (H1...H4) в шкафу шириной 800 мм:

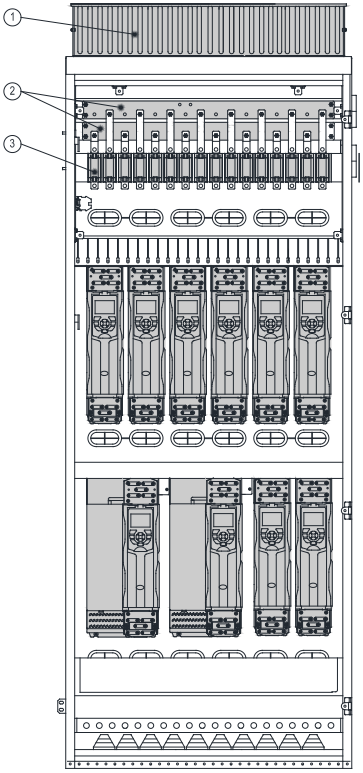


Рис. 3-9 Шкаф для H1...H4 – 800 мм

Примечание	В данном примере компоновки не включен буферный модуль шины постоянного тока.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Предохранитель
4	Инвертор

Пример установки компонентов инвертора (H1...H4) в шкафу шириной 800 мм

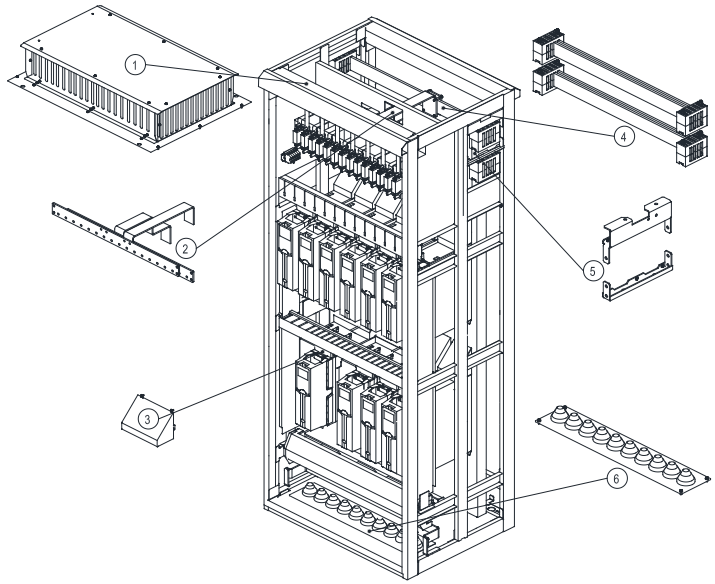


Рис. 3-10 Установка компонентов H1...H4 в шкафу 800 мм

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Крышка дефлектора
4	Шина и зажим шины
5	Кабельная стойка с зажимом для шины
6	Кабельный ввод снизу

4. Компоновка шкафа 400 мм для инверторов H6...H7

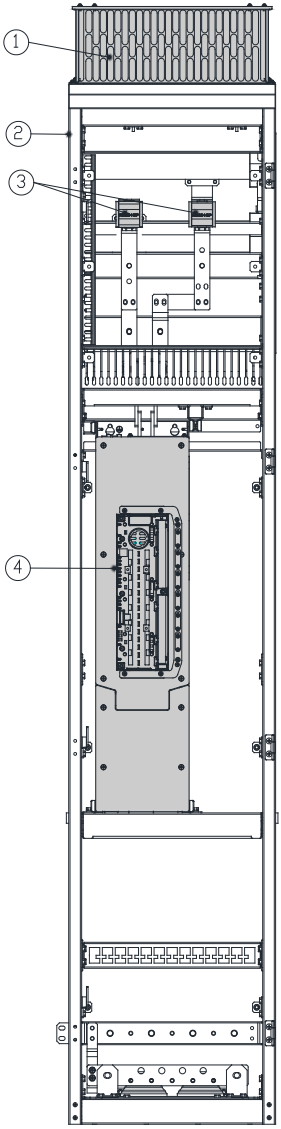


Рис. 3-11 Шкаф для H6...H7 – 400 мм

Примечание	В данном примере не включен буферный модуль шины постоянного тока.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Шина постоянного тока (блок)
3	Предохранитель
4	Инвертор

Пример установки компонентов инвертора (H6...H7) в шкафу шириной 400 мм

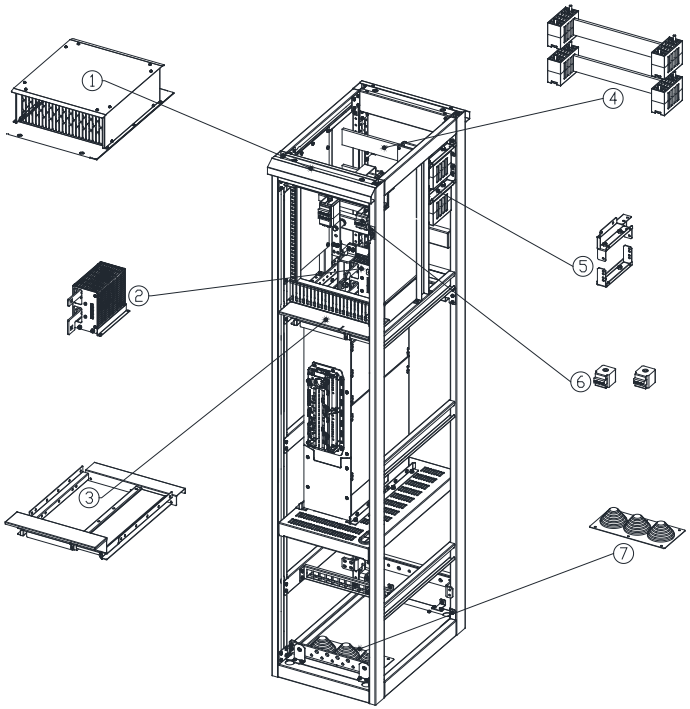


Рис. 3-12 Установка компонентов H6...H7 в шкафу 400 мм

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Буферный модуль шины постоянного тока
3	Детали
4	Шина и зажим шины
5	Кабельная стойка с зажимом для шины
6	Предохранитель
7	Кабельный ввод снизу

5. Компоновка шкафа 400 мм для инвертора H8

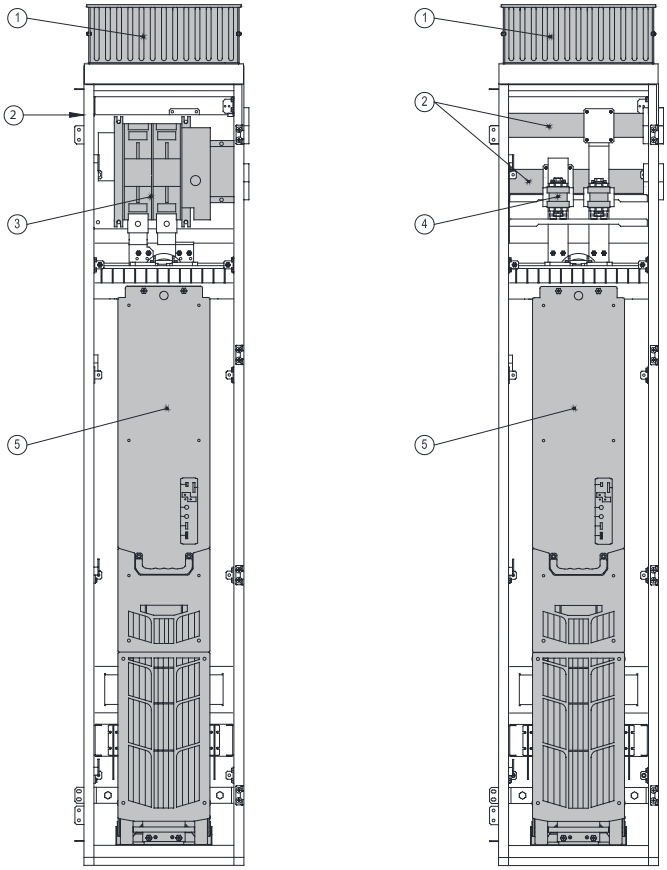


Рис. 3-13 Шкаф для H8 – 400 мм

Примечание	• На левом рисунке показана компоновка шкафа с выключателем линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки. • На правом рисунке показана компоновка шкафа только с блоком предохранителей.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока (удерживание)
3	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
4	Предохранитель
5	Инвертор

Пример установки компонентов инвертора H8 в шкафу шириной 400 мм

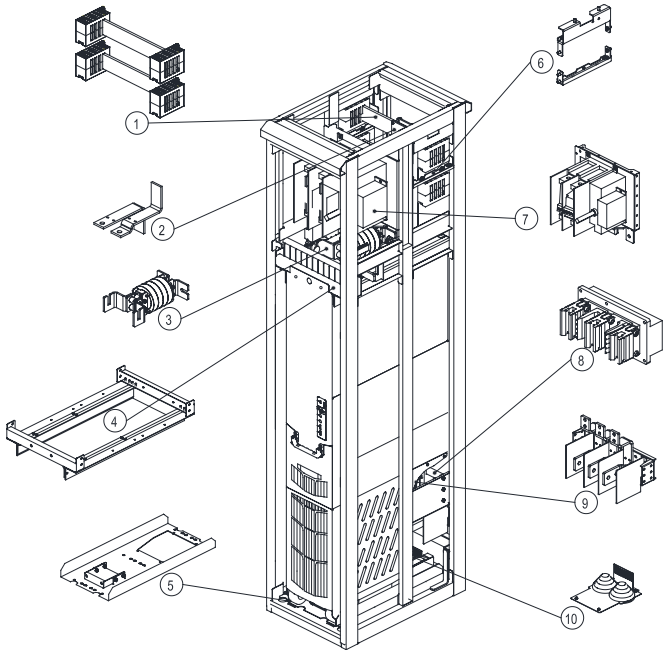


Рис. 3-14 Расположение компонентов H8 в шкафу 400 мм (выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки)

Номер	Описание
1	Шина и зажим шины
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Кольцевой фильтр
4	Верхние монтажные детали
5	Нижние монтажные детали
6	Кабельная стойка с зажимом для шины
7	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
8	Штепсельный разъем
9	Выходная медная шина переменного тока
10	Кабельный ввод снизу

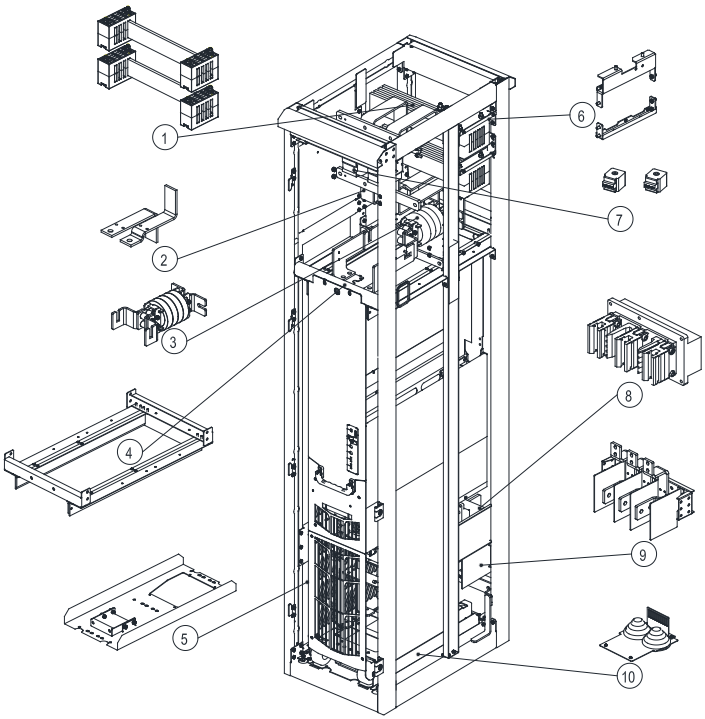


Рис. 3-15 Компоновка шкафа H8 – 400 мм (только предохранитель)

Номер	Описание
1	Шина и зажим шины
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Кольцевой фильтр
4	Верхние монтажные детали
5	Нижние монтажные детали
6	Кабельная стойка с зажимом для шины
7	Предохранитель
8	Штепсельный разъем
9	Выходная медная шина переменного тока
10	Кабельный ввод снизу

6. Компоновка шкафа шириной 600 мм для 2-х инверторов H8

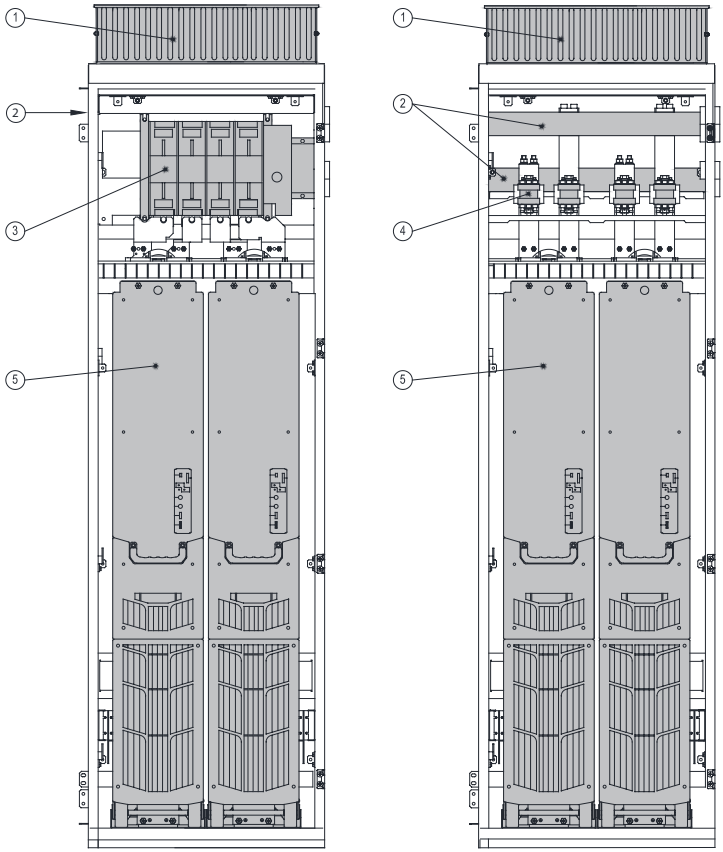


Рис. 3-16 Шкаф для H8 – 600 мм

Примечание	• На левом рисунке показана компоновка шкафа с выключателем линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки. • На правом рисунке показана компоновка шкафа только с блоком предохранителей.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
4	Предохранитель
5	Инвертор

Пример установки компонентов инвертора H8 в шкафу шириной 600 мм

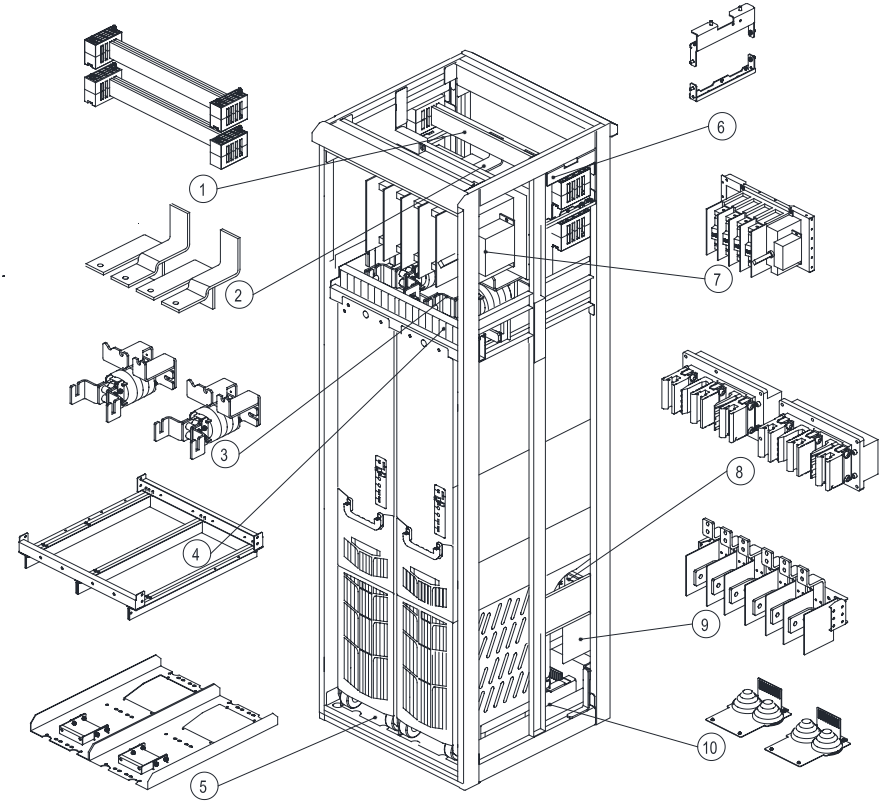


Рис. 3-17 Расположение компонентов H8 в шкафу 600 мм (выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки)

Номер	Описание
1	Шина и зажим шины
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Кольцевой фильтр
4	Верхние монтажные детали
5	Нижние монтажные детали
6	Кабельная стойка с зажимом для шины
7	Выключатель линии постоянного тока от цепи предварительной зарядки
8	Штепсельный разъем
9	Выходная медная шина переменного тока
10	Кабельный ввод снизу

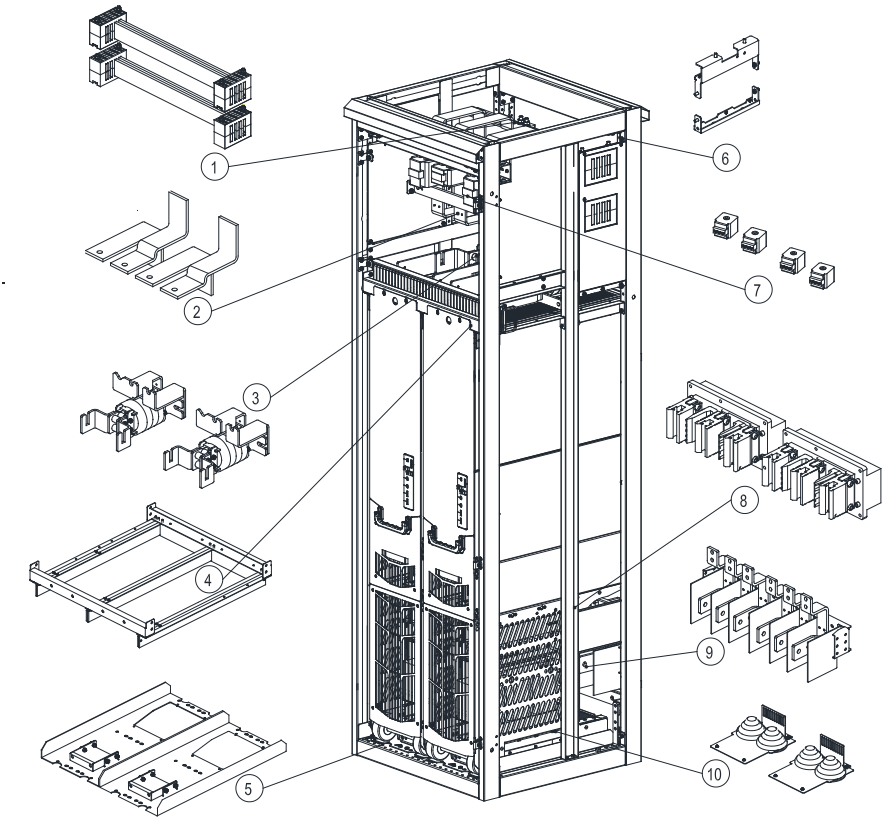


Рис. 3-18 Компоновка шкафа H8 – 600 мм (только предохранитель)

Номер	Описание
1	Шина и зажим шины
2	Входная шина постоянного тока
3	Кольцевой фильтр
4	Верхние монтажные детали
5	Нижние монтажные детали
6	Кабельная стойка с зажимом для шины
7	Предохранитель
8	Штепсельный разъем
9	Выходная медная шина переменного тока
10	Кабельный ввод снизу

7. Компоновка шкафа шириной 800 мм для 3-х инверторов H8

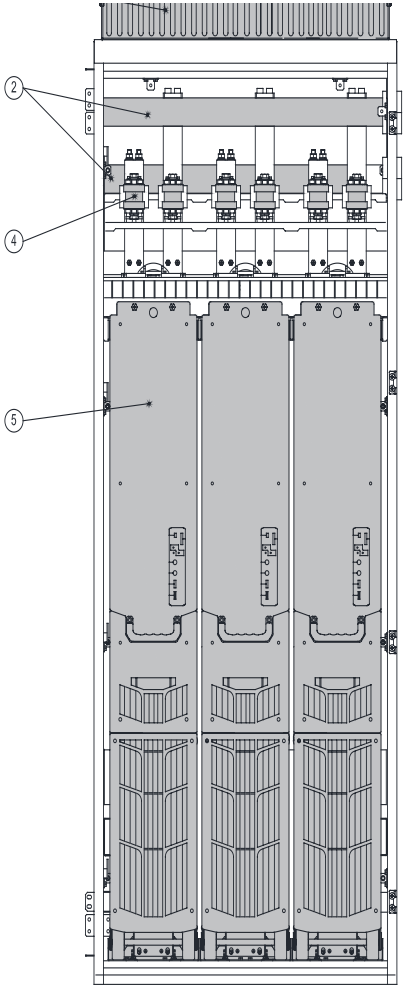


Рис. 3-19 Шкаф для H8 – 800 мм

Примечание	Выключатель постоянного тока от цепи предварительной зарядки не доступен для 3-х параллельно соединенных инверторов H8 в шкафу шириной 800 мм.

Номер	Описание
1	Верхняя крышка (IP21)
2	Входная медная шина постоянного тока
3	Предохранитель
4	Инвертор

Пример установки компонентов инвертора H8 в шкафу шириной 800 мм

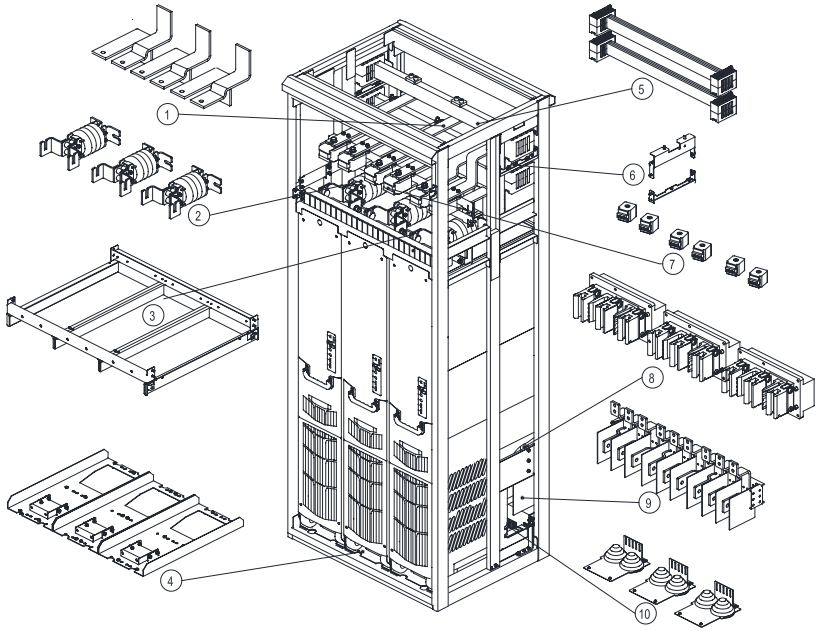


Рис. 3-20 Установка компонентов H8 в шкафу 800 мм

Номер	Описание
1	Входная медная шина постоянного тока
2	Кольцевой фильтр
3	Верхние монтажные детали
4	Нижние монтажные детали
5	Шина и зажим шины
6	Кабельная стойка с зажимом для шины
7	Предохранитель
8	Штепсельный разъем
9	Выходная медная шина переменного тока
10	Кабельный ввод снизу

Глава 4. Монтаж электротехнического оборудования

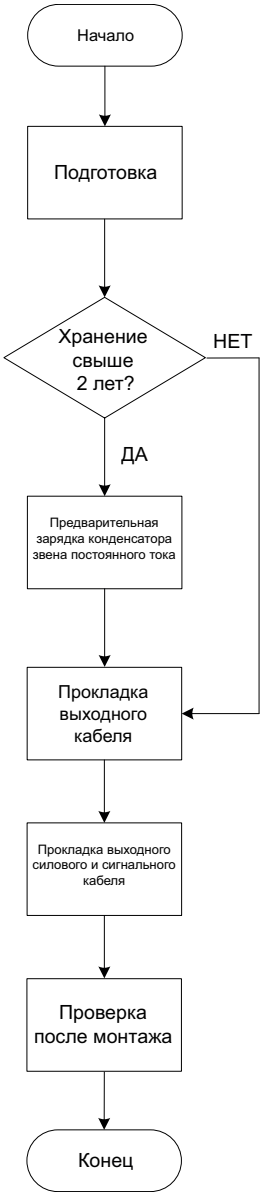


Рис. 4-1 Последовательность выполнения монтажа электротехнического оборудования

4.1. Меры предосторожности

4.1.1. Меры предосторожности перед электрическим подключением

Перед подключением

- Инверторы используются в промышленных высоковольтных установках. Во время работы инвертор содержит вращающиеся и находящиеся под напряжением части. По этой причине, существует риск получения тяжелой травмы или значительного материального ущерба, если крышки сняты без разрешения, при использовании не по назначению или неправильной эксплуатации, или при отсутствии надлежащего технического обслуживания.

К выполнению работ допускаются только специалисты. Эти специалисты должны ознакомиться и соблюдать требования техники безопасности, представленные в руководстве пользователя.

- При выполнении любых работ с электрическими устройствами необходимо соблюдать следующие «пять правил безопасности»:

8) отключить оборудование от источника питания;

9) убедиться в невозможности повторного включения питания;

10) убедиться, что оборудование обесточено;

11) убедиться в надежном заземлении оборудования;

12) закрыть или оградить соседние узлы и детали, находящиеся под напряжением.

4.1.2. Проверка качества монтажа электротехнического оборудования

Проверка качества монтажа электротехнического оборудования

- Устройства в шкафу работают под высоким напряжением. Все работы, связанные с подключением, необходимо выполнять при обесточенном шкафе.
- К эксплуатации инвертора допускаются только обученные технические специалисты.
- Соблюдать осторожность при работе со шкафом, отключенном от источника питания, так как возможно присутствие внешнего напряжения. Клеммы питания и управления могут быть под напряжением, даже если двигатель не работает.
- Пользователь несет ответственность за монтаж и подключение двигателя, шкафа и прочих узлов и деталей в соответствии с техническими правилами, признанными в стране, и другими действующими региональными нормами и правилами. Особое внимание следует обращать на соблюдение размеров кабеля, предохранители, системы заземления, останова, отключения и защиты от перегрузки по току.
- Если срабатывает защитный элемент в отводной цепи, возможно, произошло отключение из-за тока утечки. Для снижения риска возгорания или поражения электрическим током необходимо осмотреть токоведущие части и прочие узлы и детали в шкафу и заменить поврежденные детали. При срабатывании защиты необходимо установить и устранить причину срабатывания.

4.1.3. Общая декларация

Узлы и детали, чувствительные к статическому электричеству/оптические компоненты	
Опасно:	• Схемные платы содержат элементы, чувствительные к статическому электричеству, поэтому при работе со схемной платой надевать заземленный браслет. Не прикасаться к схемной плате без необходимости.
Внимание:	• Бережно обращаться с оптоволоконным кабелем. Поскольку оптоволоконный кабель крайне чувствителен к загрязнениям, не прикасаться к концам кабеля голыми руками. При вытягивании оптоволоконного кабеля держать его только за соединительную клемму, а не за кабель.

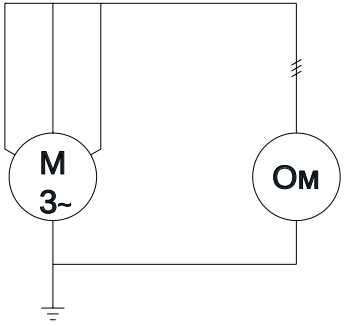
4.1.4. Проверка сопротивления изоляции компонентов

Испытание изоляции между главной цепью и корпусом выполняется у инверторов серии MD880-50 перед поставкой.

Поэтому повторные испытания электрической прочности и сопротивления изоляции инвертора не требуются. Испытание изоляции двигателя и соединительной проводки двигателя проводить при следующих условиях:

Проверка изоляции компонентов	
Опасно:	• Перед проверкой изоляции убедиться, что система привода отключена от основного питания. • Убедиться, что кабель двигателя подключен к двигателю, отсоединить его от выходных клемм привода U, V и W. • Измерить сопротивление изоляции между фазным проводом и проводом защитного заземления с напряжением 500 В постоянного тока. Нормы сопротивления изоляции двигателя см. в инструкциях производителя.

Примечание	Влажность в шкафу двигателя снижает сопротивление изоляции. Если сопротивление изоляции не соответствует стандарту, понизить влажность окружающей среды в шкафу двигателя и повторить измерение.



4.2. Общие сведения

1) Основные правила электромонтажа

При выполнении подключений и электромонтажа внутри шкафа соблюдать следующие основные правила:

- соблюдать рекомендации по электромагнитной совместимости;
- использовать существующую проводку для кабельных сборок;
- обязательно использовать прилагаемые экранирующие пластины;
- использовать существующее расположение проводки;
- использовать средства защиты кабеля в таких местах, как углы шкафа или острые предметы;
- перед завершением работ и вводом в эксплуатацию установить на место все крышки, снятые в процессе прокладки кабелей.

2) Подготовка

Перед началом прокладки проводки или подключения в шкафу выполнить следующее:

- отсоединить шкаф от источника питания;
- соблюдать «пять правил безопасности»;
- снять крышки, которые могут затруднить доступ к необходимым компонентам инвертора.

3) Правила электробезопасности и ЭМС

Правила электробезопасности и ЭМС	
Опасно:	• Перед вводом инвертора в эксплуатацию установить на место все защитные крышки, снятые в процессе прокладки кабелей.
Внимание:	• Защитный слой силового кабеля должен быть прикреплен к защитной пластине, а кабель защитного заземления подключен к шине заземления.

4.3. Подключение в соответствии с требованиями ЭМС

4.3.1. Описание требований

1) Прокладывать сигнальные кабели и кабели питания отдельно.

При использовании аналоговых сигналов для дистанционного управления работой инвертора сигнальные кабели и кабели цепей высокого напряжения (вход питания, выход инвертора и соединительные кабели тормозного резистора) управляемого инвертора необходимо прокладывать отдельно на расстоянии не менее 40 см для уменьшения помех, воздействующих на аналоговый сигнал, создаваемых инвертором и другими устройствами. Данное требование также необходимо соблюдать при прокладке кабелей внутри шкафа управления.

2) Требования к кабелям аналогового сигнала управления:

Использовать экранированную витую пару в качестве кабеля аналогового сигнала управления. При зачистке оболочки кабеля оголенная часть должна быть максимально короткой (5 - 7 мм), зачищенный экран обмотать изоляционной лентой, чтобы не допустить касания экранированного кабеля с другими кабелями и исключения помех.

3) Требования к кабелям двигателя

Использовать экранированные кабели. Расстояние между инвертором и двигателем должно быть как можно меньше. Кабели двигателя должны быть отделены от других кабелей. Чтобы избежать электромагнитных помех, вызванных быстрым изменением выходного напряжения инвертора, кабели двигателя и другие кабели не должны прокладываться рядом на большом расстоянии.

4) Требования к кабелям питания

Использовать экранированные кабели для двигателя или защитить все кабели между приводом переменного тока и двигателем с помощью кабельных каналов.

5) Требования к кабелям управления и кабелям питания

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

4.3.2. Рекомендации по прокладке кабелей

1) Использовать отдельные кабели для передачи разных сигналов. Предусмотреть расстояние между кабелями, создающими помехи, и кабелями, чувствительными к помехам. При большом запасе пространства для укладки кабелей рекомендуемое расстояние между кабелями составляет 40 см. При необходимости пересечения кабелей двух типов расположить их под углом 90° для предотвращения помех.

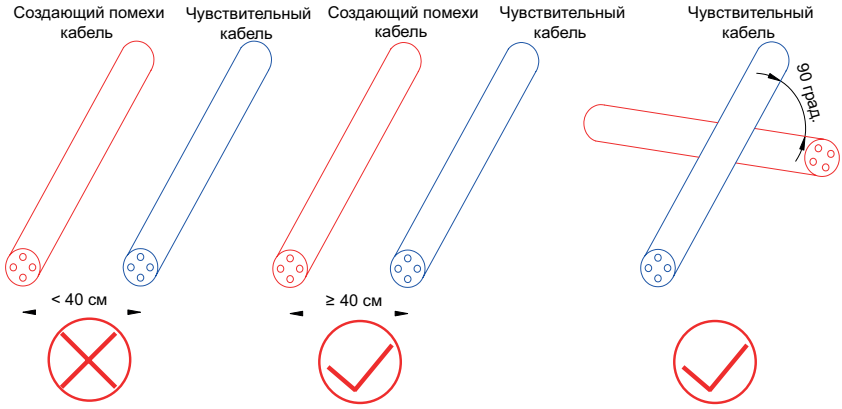


Рис. 4-2 Прокладка кабелей, создающих помехи, и кабелей, чувствительных к помехам

2) Изолировать сигналы различных типов с помощью эквипотенциального сигнала. При прокладке кабелей одного и того же типа сигнала прокладывать эквипотенциальные сигнальные кабели снаружи и рассмотреть возможность размещения между ними эквипотенциального сигнала. На следующем рисунке показан пример.

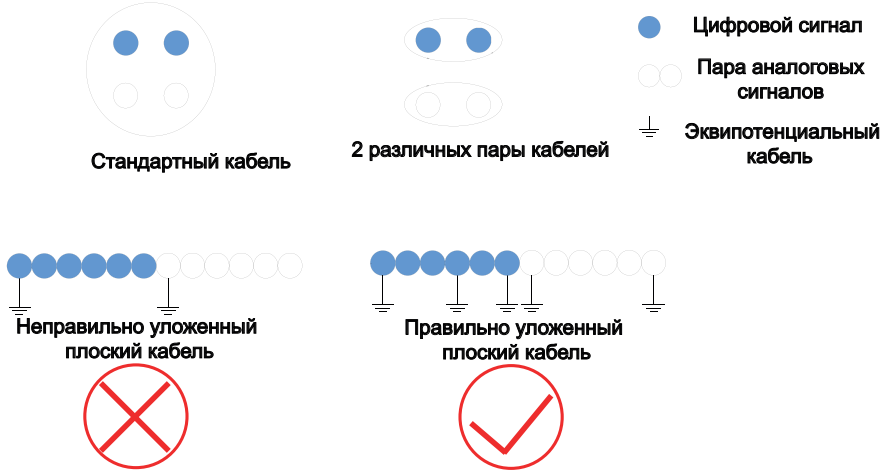


Рис. 4-3 Прокладка различных типов сигнальных кабелей

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

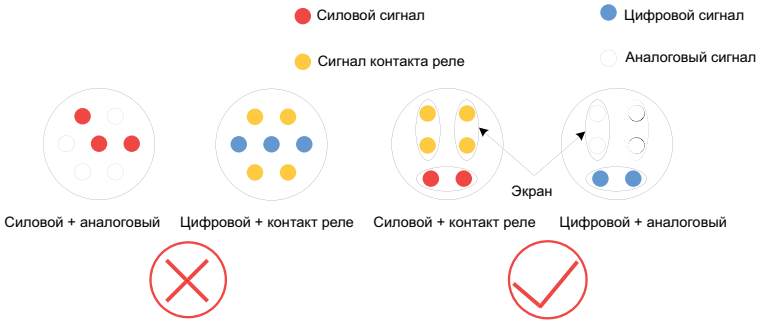


Рис. 4-4 Электромонтаж многожильного кабеля

4) Если некоторые жилы многожильного кабеля не используются, соединить все неиспользуемые (или резервные) жилы к эквипотенциальной шине.

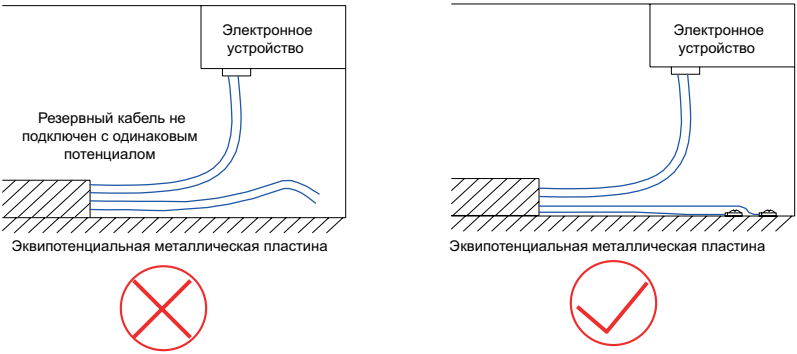


Рис. 4-5 Обращение с неиспользуемыми жилами многожильного кабеля

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

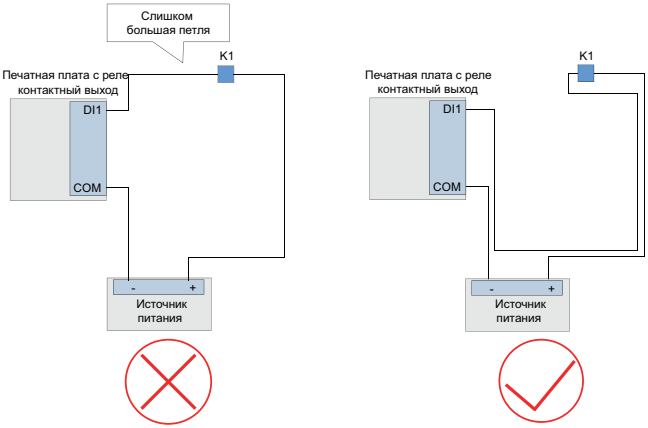


Рис. 4-6 Избегать слишком больших петель проводки

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

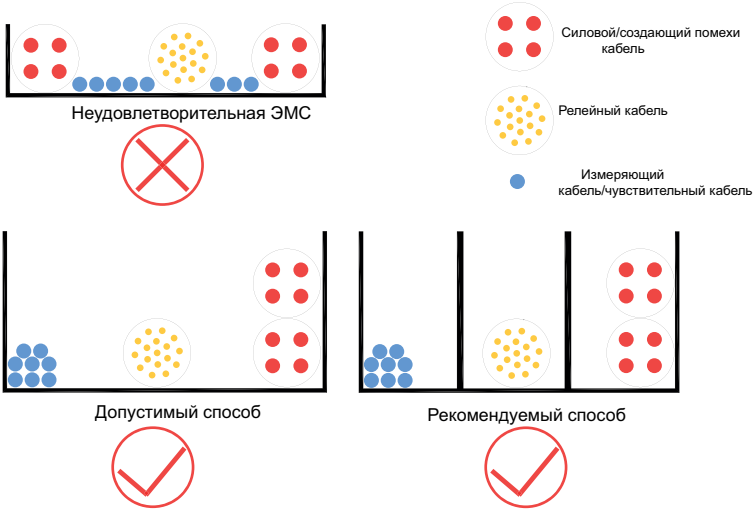


Рис. 4-7 Электромонтаж кабелей разных типов

7) Неэкранированная часть экранированного кабеля должна быть максимально короткой, а экранирующая оплетка соединяется с ближайшей клеммой защитного заземления. При длинной оголенной части кабель подвержен воздействию помех, особенно для сигналов датчика положения.

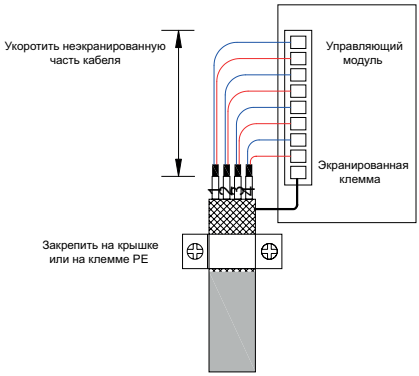


Рис. 4-8 Требования к экранированному кабелю

4.3.3. Подключение экранированных кабелей питания

Для экранированных силовых входящих и выходящих кабелей внутри инвертора требуется большая площадь контакта с экранирующей пластиной в модулях шкафа для достижения надлежащей ЭМС. На следующем рисунке показана схема подключения.

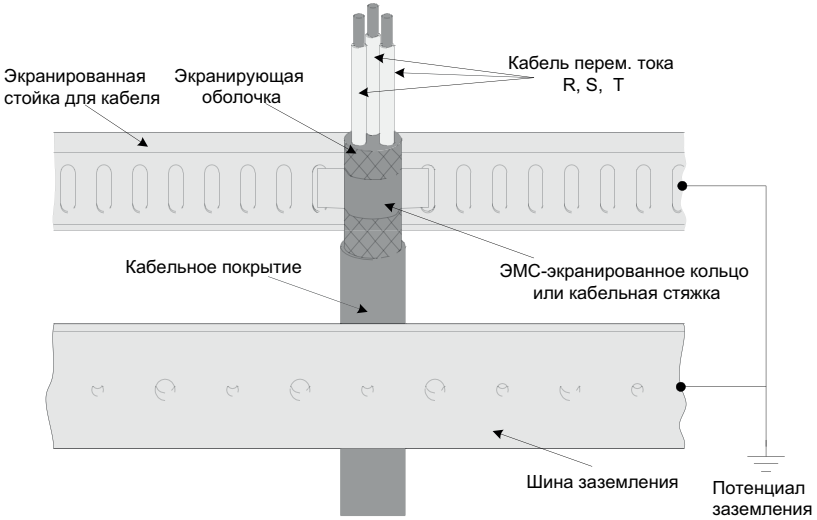


Рис.4-9 Подключение экранированных силовых кабелей

4.4. Предварительная зарядка конденсатора звена постоянного тока

На стороне постоянного тока инвертора находятся несколько электролитических конденсаторов. Срок их службы зависит от времени работы, нагрузки и температуры окружающей среды. Срок службы конденсатора может быть продлен за счет снижения температуры окружающей среды.

Неисправности конденсатора обычно сопровождаются повреждением устройства, а также неисправностью входного предохранителя или аварийным отключением. В случае неисправности конденсатора обращаться в компанию Inovance для получения запасных частей. Не использовать запасные части от поставщика Inovance.

Внимание:	Срок хранения оборудования не должен превышать двух лет. При длительном хранении (более двух лет) перед вводом в эксплуатацию зарядить конденсатор звена постоянного тока. Срок хранения рассчитывается с даты изготовления, а не с даты отгрузки.

Зарядка включает следующие шаги:

Требования к зарядке:

Подавать номинальное напряжение на конденсатор звена постоянного тока без нагрузки не менее 30 минут. В течение этого периода запрещено включать зарядный модуль.

Устройство для зарядки контура:

1) трехфазный выключатель с предохранителем 10 А / 400 В или 10 А / 690 В;

2) 3 лампы накаливания 100 Вт / 230 В, для трехфазной сети с линейным напряжением 380–480 В перем. тока или 3 резистора 1 К / 100 Вт вместо ламп накаливания;

3) 6 ламп накаливания 100 Вт / 230 В для трехфазной сети с линейным напряжением 525–690 В перем. тока; две лампы накаливания подключаются последовательно в каждой фазе.

4) Различные мелкие детали, такие как патроны лампы и кабель 1,5 мм^2.

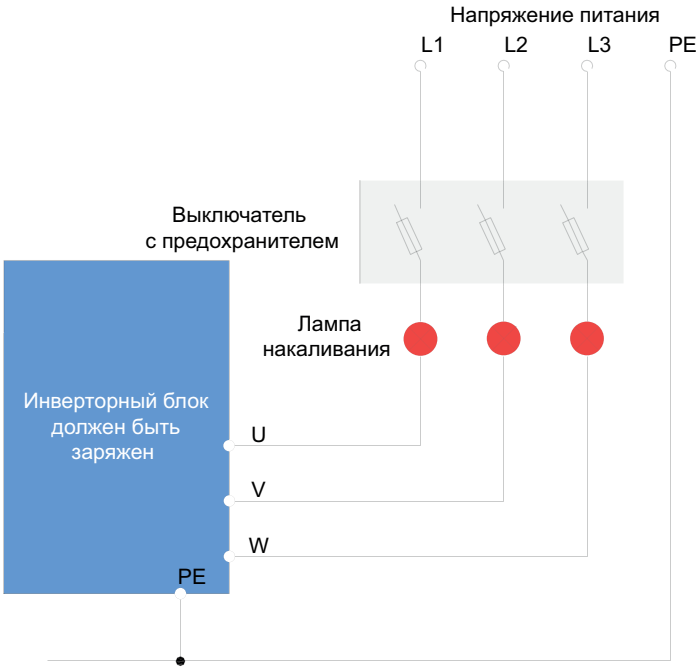


Рис. 4-10 Схема подключения зарядки к инвертору MD880

4.5. Электромонтаж

Опасно:	Затянуть винты с соответствующим моментом затяжки, см. 2.10 «Общие моменты затяжки», в противном случае клеммные клеммы могут перегреться во время работы.

4.5.1 Кабельное подключение инвертора (H1...H4)

1. Расположение разъемов инвертора (H1...H4)

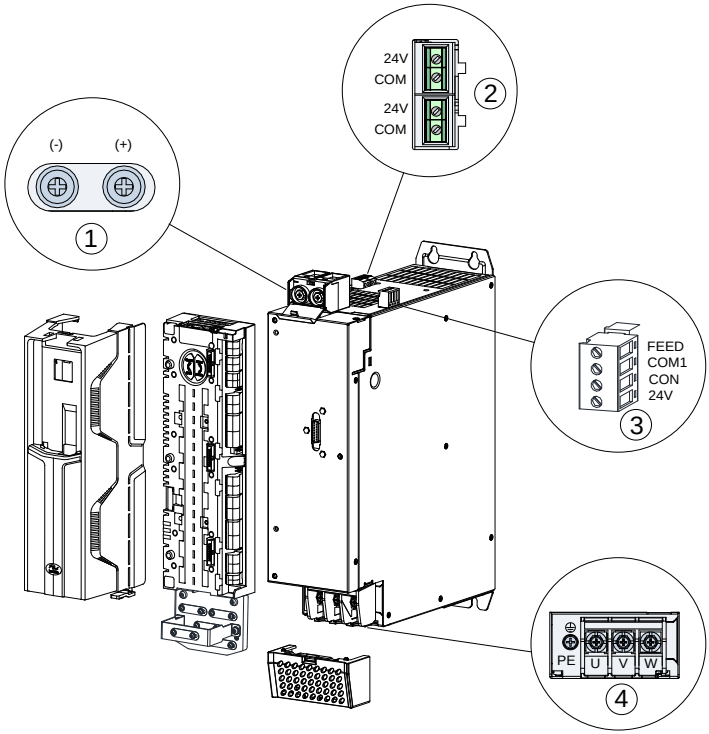


Рис. 4-11 Расположение разъемов инвертора (H1...H4)

Примечание	Описание разъемов модуля управления HCU приведено в главе 5 «Модуль управления HCU».

Табл. 4-1 Параметры разъемов инвертора H1...H4

Номер	Разъем	Техническое описание
1	Ввод пост. тока (+), (-)	Напряжение: от 539 В до 679 В постоянного тока Соединение: H1 – H3: Кабельная клемма M6 / 9 Н•м H4: Кабельная клемма M10 / 22 Н•м
2	Внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока	Двухжильная витая пара, одножильный кабель, сечение: от 0,5 мм^2 до 2,5 мм^2
3	Управляющая клемма буферного модуля шины постоянного тока	Одножильный кабель, сечение: от 0,5 мм^2 до 2,5 мм^2
4	Выходы U, V, W переменного тока	• Клеммы U, V, W Напряжение: от 0 В до 415 В постоянного тока Соединение: Кабельная клемма H1: M5 / 4 Н•м Кабельная клемма H2 – H3: M6 / 9 Н•м Кабельная клемма H4: M10 / 22 Н•м Клемма защитного заземления: Соединение: Кабельная клемма H1: M4 / 4 Н•м Кабельная клемма H2 – H3: M6 / 9 Н•м Кабельная клемма H4: M10 / 22 Н•м

2. Шаги подключения инвертора (H1...H4)

1) удалить защитную оболочку с места подключения кабеля;

2) Подключить кабель к выходным клеммам с лицевой стороны блока в следующей последовательности: U, V, W, или (+), (-);

3) закрепить силовой кабель фиксатором, чтобы избежать прижатия клеммы;

4) при использовании экранированных силовых кабелей прикрепить защитный слой к защитной пластине в соответствии с требованиями ЭМС.

4.5.2. Подключение инвертора (H6...H7)

1. Расположение разъемов инвертора (H6...H7)

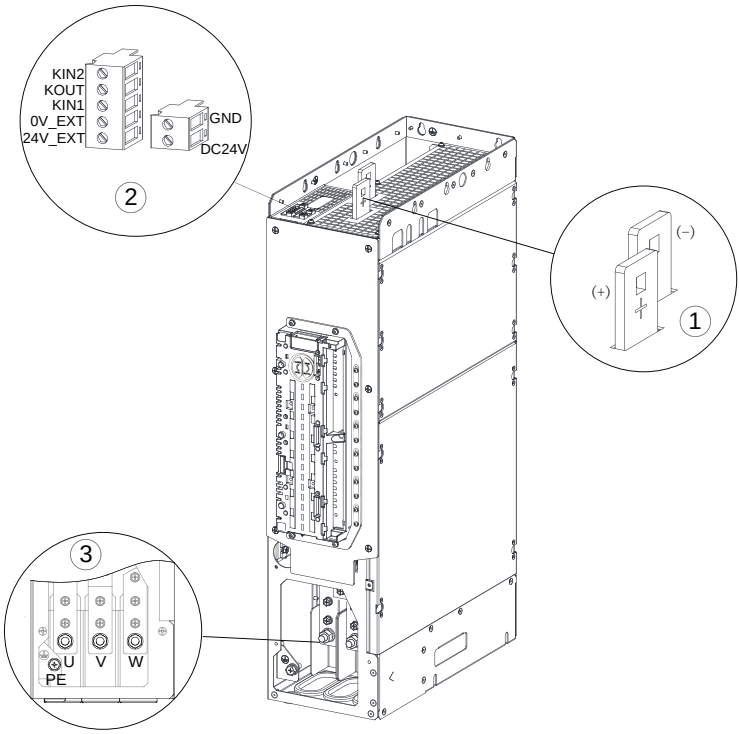


Рис. 4-12 Расположение разъемов инвертора (H6...H7)

Примечание	Описание разъемов модуля управления HCU приведено в главе 5 «Модуль управления HCU».

Табл. 4-2 Технические характеристики разъемов инвертора (H6...H7)

Номер	Разъем	Технические характеристики
1	Ввод пост. тока (+), (-)	Напряжение: 400 В Система: 539 – 679 В пост. тока 690 В Система: 760 – 1035 В пост. тока Соединение: Медная шина M10 / 42 Н•м
2	2-контактный внутренний разъем резервного питания 24 В пост. тока 5-контактный разъем DIDO	2-контактный внутренний разъем резервного питания 24 В постоянного тока Двухжильная витая пара, одножильный кабель, сечение: от 0,5 до 2,5 мм^2
3	Выходы U, V, W переменного тока	Клеммы U, V, W: напряжение: 400 В Система: от 0 В до 415 В переменного тока 690 В Система: от 0 В до 690 В постоянного тока Соединение: Кабельная клемма M10 / 32 Н•м Клеммы защитного заземления: Соединение: Кабельная клемма M6 / 9 Н•м

2. Шаги подключения инвертора (H6...H7)

1) удалить защитную оболочку с места подключения кабеля;

2) Подключить кабель к выходным клеммам с лицевой стороны блока в следующей последовательности: U, V, W, или (+), (-);

3) закрепить силовой кабель фиксатором, чтобы избежать прижатия клеммы;

4) при использовании экранированных силовых кабелей прикрепить защитный слой к защитной пластине в соответствии с требованиями ЭМС.

4.5.3. Подключение инвертора H8

1. Расположение разъемов инвертора H8

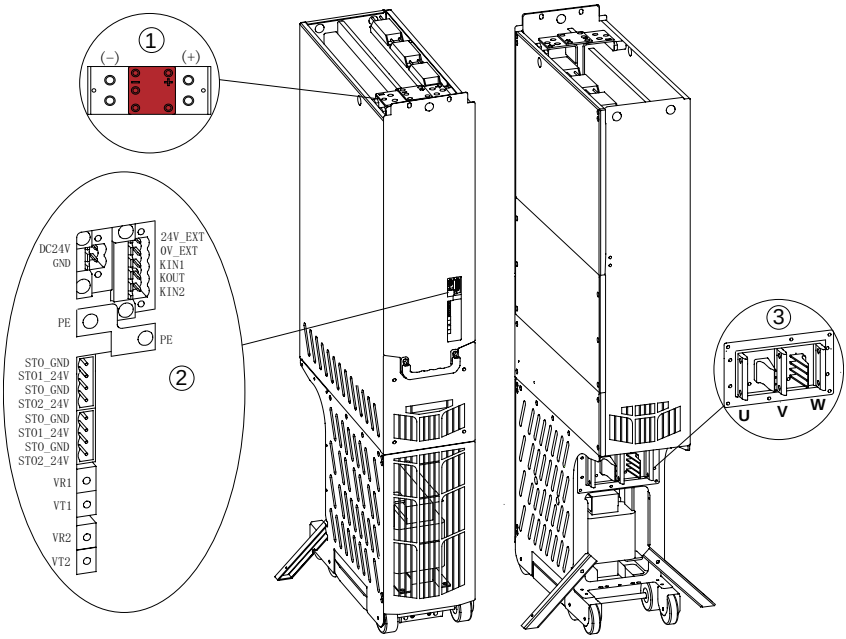


Рис. 4-13 Расположение разъемов инвертора H8

Табл. 4-3 Параметры разъемов инвертора H8

Номер	Разъем	Технические характеристики
1	Ввод пост. тока (+), (-)	400 В Система: 539 – 679 В пост. тока 690 В Система: 760 – 1035 В пост. тока Соединение: медная клемма M10 / 42 Н•м
2	2-контактный внутренний разъем силового питания 5-контактный разъем DIDO 4-контактный разъем STO1 4-контактный разъем STO2 Гнездо оптоволоконного кабеля 1 Гнездо оптоволоконного кабеля 2 (для внешнего питания) Выходы U, V, W переменного тока	2-контактные разъемы силового питания: двухжильная витая пара, одножильный кабель, сечение: от 0,5 до 2,5 мм^2 5-контактные разъемы DIDO: одножильный кабель, сечение: от 0,5 до 2,5 мм^2 4-контактные разъемы STO1: Четырехжильный экранированный провод, сечение: от 0,5 до 2,5 мм^2 4-контактные разъемы STO2: Четырехжильный экранированный провод, сечение: от 0,5 до 2,5 мм^2 Гнездо оптоволоконного кабеля 1: Соединения оптоволоконного кабеля Гнездо оптоволоконного кабеля 2: Гнездо оптоволоконного кабеля (выделенное для внешнего питания)
3	Выходы U, V, W переменного тока	Штепсельный разъем

2. Шаги подключения инвертора H8

1) убедиться, что все входные и выходные клеммы подключены правильно;

2) закрепить силовой кабель фиксатором, чтобы снять нагрузку с разъема;

3) при использовании экранированных силовых кабелей прикрепить защитный слой к защитной пластине в соответствии с требованиями ЭМС.

4.5.4. Технические характеристика кабеля и рекомендации по маркам

Табл. 4-4 Рекомендуемые кабели главной цепи

Марка	Номинальный выходной ток (A)	Рекомендуемое количество кабелей и диаметр кабеля (мм^2)	Разъемы
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 400 В (от 380 до 415 В)			
MD880-50M-0009-4	9	1×2,5	OT/2.5-4
MD880-50M-0013-4	13	1×4	OT/4-4
MD880-50M-0017-4	17	1×6	OT/6-5
MD880-50M-0023-4	23	1×6	OT/6-5
MD880-50M-0033-4	33	1×10	OT/10-6
MD880-50M-0038-4	38	1×10	OT/10-6
MD880-50M-0048-4	48	1×10	OT/10-6
MD880-50M-0060-4	60	1×16	OT/16-6
MD880-50M-0078-4	78	1×16	OT/16-6
MD880-50M-0094-4	94	1×25	OT/25-6

Марка	Номинальный выходной ток (A)	Рекомендуемое количество кабелей и диаметр кабеля ($мм^2$)	Разъемы
MD880-50M-0116-4	116	1×35	OT/35-10
MD880-50M-0149-4	149	1×50	OT/50-10
MD880-50M-0183-4	183	1×70	OT/70-10
MD880-50M-0245-4	245	1×120	OT/120-10
MD880-50M-0299-4	299	2×70	OT/70-10
MD880-50M-0349-4	349	3×50	OT/50-10
MD880-50M-0395-4	395	3×70	OT/70-10
MD880-50M-0516-4	516	3×95	OT/95-12
MD880-50M-0639-4	639	3×120	OT/120-12
MD880-50M-0757-4	757	4×120	OT/120-12
MD880-50M-0900-4	900	4×120	OT/120-12
Если не указано иное: трехфазный переменный ток 690 В (от 525 до 690 В)			
MD880-50M-0062-7	62	1×16	OT/16-6
MD880-50M-0082-7	82	1×25	OT/25-6
MD880-50M-0099-7	99	1×35	OT/35-10
MD880-50M-0125-7	125	1×50	OT/50-10
MD880-50M-0144-7	144	1×50	OT/50-10
MD880-50M-0192-7	192	1×95	OT/95-10
MD880-50M-0217-7	217	2×50	OT/50-10
MD880-50M-0270-7	270	2×70	OT/70-10
MD880-50M-0340-7	340	5×50	OT/50-10
MD880-50M-0410-7	410	3×70	OT/70-10
MD880-50M-0530-7	530	3×95	OT/95-12
MD880-50M-0600-7	600	3×120	OT/120-12

Примечание	• Рекомендуется симметричный трехжильный экранированный кабель, подключенный к трем фазам питания. Кабель заземления подсоединяется отдельно, сечение должно составлять не менее половины сечения фазного кабеля. • 3 x 120 мм²: указывает, что для каждой фазы требуется 3 кабеля сечением 120 мм². • OT/120-12: обжимная клемма кабеля типа OT, соответствующее сечение кабеля 120 мм ², монтажный винт M12. • Максимальный размер кабельного наконечника указан в следующей таблице. Фактический кабельный наконечник для проводки не должен превышать допустимого размера. В противном случае не обеспечиваются механическая прочность и электрический зазор. • Если несколько кабелей с одинаковыми характеристиками подключаются параллельно, требуется рассчитать снижение характеристик.

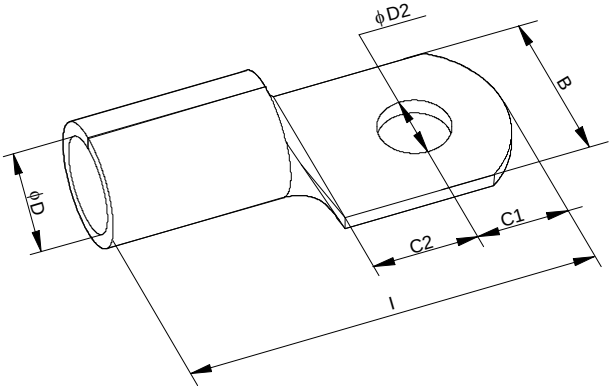


Рис. 4-14 Внешний вид кабельного наконечника

Табл. 4-5 Максимальный размер кабельного наконечника

Болт	Сечение (мм²)	D2 (мм)	B (мм)	l (мм)	C1 (мм)	C2 (мм)
M5	6	5,3	10	23,8	5,5	6,0
M6	10	6,4	12,4	27,5	7,0	8,0
M6	16	6,4	12,4	31,0	7,0	8,0
M6	25	6,4	14,0	32,0	7,0	8,0
M10	35	10,5	17,5	40,5	10,0	10,5
M10	50	10,5	18,0	43,5	10,5	11,0
M10	70	10,5	21,8	50,0	13,0	13,0
M10	95	10,5	25,0	55,0	13,0	13,0
M12	70	13,0	21,8	50,0	13,0	13,0
M12	95	13,0	25	55	13,0	13,0

Болт	Сечение ($мм^2$)	D2 (мм)	B (мм)	I (мм)	C1 (мм)	C2 (мм)
M12	120	13,0	28,4	60	14,0	14,0

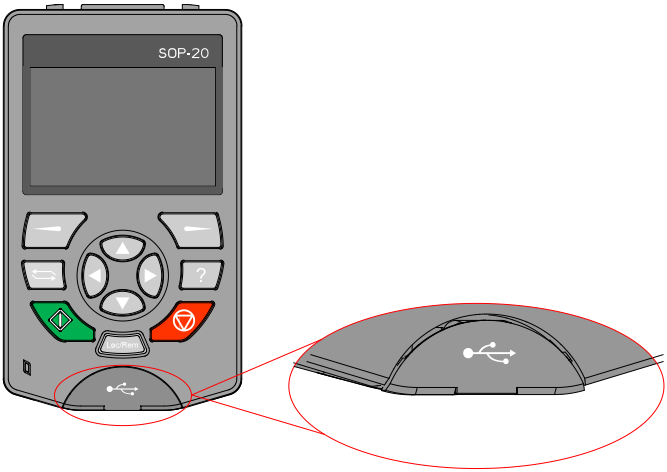
4.5.5. Соединение модуля управления HCU

Для установки модуля управления HCU и подключения кабеля управления см. главу 5 «Модуль управления HCU».

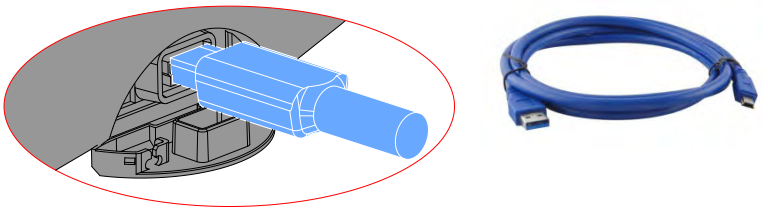
4.5.6 Соединение SOP-20-880 и ПК

Для подключения ПК используется порт мини-USB типа B на SOP-20-880, длина соединительного кабеля не более 3 метров. Связь между SOP-20-880 и ПК осуществляется по протоколу USB 2.0.

1) Открыть крышку USB-разъема.



2) Вставить экранированный USB-кабель, рекомендуется использовать кабель с ферритовым кольцом, как показано ниже:



3) Подсоединить кабель к ПК.

При подключении к ПК USB-кабеля возможны два режима: USB-связь и USB-накопитель.

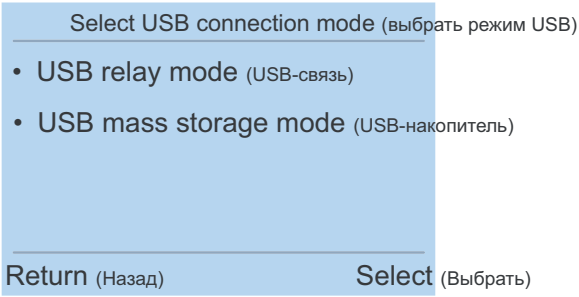


Рис. 4-15. Выбор способа USB-связь

Если выбран режим USB-связь, SOP-20-880 используется для взаимодействия ПК с приводом; если выбран режим USB-накопитель, SOP-20-880 можно использовать в качестве памяти.

4.5.7 Соединение SOP-20-880 с приводом

На задней панели модуля SOP-20-880 предусмотрен соединительный разъем RJ45 для соединения модуля с пультом управления приводом (например, HCU – см. руководство пользователя для модуля управления HCU) с использованием стандартного кабеля EIA/TIA/568A или 568B. Для выбора оконечного резистора на пульте управления клеммами сети связи устанавливается перемычка, для шинного кабеля SOP-20-880 рекомендуется выбирать экранированную витую пару общей длиной не более 100 метров.

Табл. 4-6 SOP-20-880. Расстояние передачи по шине, количество узлов и скорость передачи

Расстояние, м	Скорость передачи данных в бодах (кбит/с)	Количество узлов	Диаметр кабеля	Примечания
100	1000	32	≥ 0.5mm^2	При наличии повторителей максимальное количество узлов составляет 128; без повторителей допускается не более 32 узлов; в случае полярного смещения максимальное количество узлов уменьшается до 4.
50	2000	32	≥ 0,5 мм^2	
25	4000	32	≥ 0,5 мм^2	

Пример соединения системы SOP-20-880

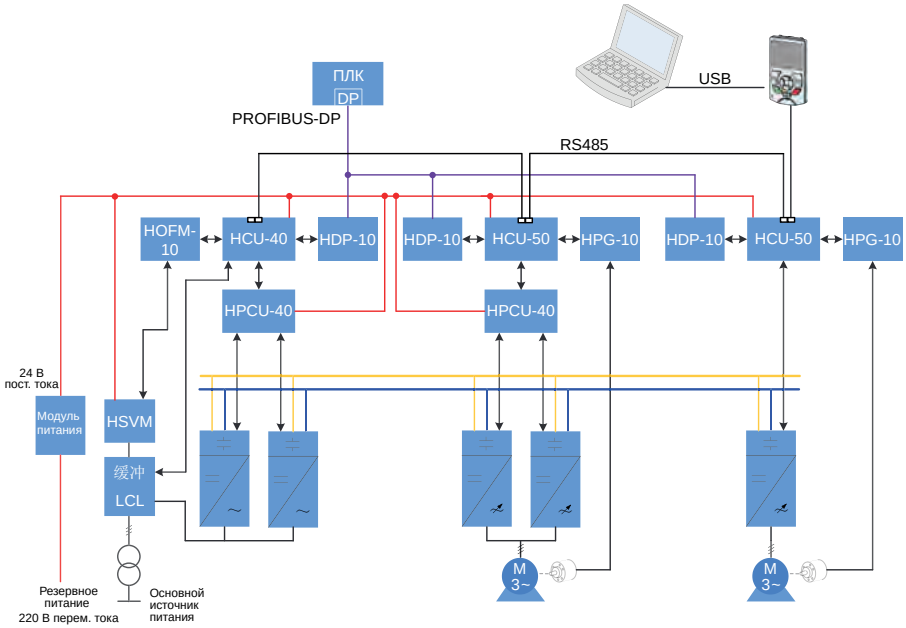


Рис. 4-16. Пример соединения системы SOP-20-880

4.6 Перечень контрольных проверок при монтаже

После завершения монтажа электротехнического оборудования выполнить проверку по основным пунктам согласно следующей таблице.

При работе с оборудованием изучить все меры предосторожности, изложенные в главе 1 «Меры предосторожности».

Номер	Пункт проверки	Проверено √
1	Входная мощность подключена к кабелю двигателя для обеспечения надлежащего напряжения питания.	□
2	Резервный источник питания обеспечивает подачу надлежащего напряжения.	□
3	Входной и выходной силовые кабели закреплены держателями для уменьшения натяжения.	□
4	Кабель соединен с предусмотренным клеммным контактором с требуемым моментом затяжки.	□
5	Использован соответствующий требованиям ЭМС кабель с винтовой трубной клеммой, имеющий большую площадь контакта с оплеткой экрана, должным образом заземленный на клеммной коробке двигателя. В инверторе оплетка экрана кабеля должна быть закреплена на экранирующей пластине для соответствия требованиям ЭМС.	□
6	Параллельно соединенные выходы инвертора подключены к двигателю. Параллельно соединенные инверторы подключены к двигателю надлежащим образом.	□
7	Найти дату изготовления инвертора на паспортной табличке. Если время простоя с момента первого ввода в эксплуатацию или момента прекращения работы силовой части менее 2 лет, предварительная зарядка конденсаторов звена постоянного тока не требуется. Если время простоя превышает 2 года, предварительно зарядить конденсатор звена постоянного тока в соответствии с описанием раздела 4.4 «Предварительная зарядка конденсатора звена постоянного тока».	□
8	Подключить кабели управления согласно соответствующей схеме сопряжения и покрыть экранирующим слоем! Во избежание помех кабели управления должны быть изолированы от силовых кабелей и проложены отдельно в соответствии с требованиями ЭМС.	□

Глава 5. Модуль управления HCU

Для управления инвертором используются два типа модуля HCU: HCU-50 и HCU-51:

Модель модуля управления инвертором	Способы связи с инвертором	Соответствующий инвертор	Тип установки
HCU-50	Высокоскоростная оптоволоконная связь	H8	Установка одиночного блока в шкафу управления
HCU-51	Высокоскоростная связь RS422	H1...H4, H6 ...H7	Устанавливается на инвертор

Для модуля управления HCU требуется внешний источник питания 24 В постоянного тока. Модуль HCU поддерживает несколько изолированных линий питания, может обеспечивать изолированное электропитание с цифровым управлением, изолированное электропитание на RS485 для связи InoLink и электропитание для SOP-20-880. В то же время подавая питание на функциональные модули, установленные на модуле расширения HCU.

5.1 Узлы и детали модуля управления HCU

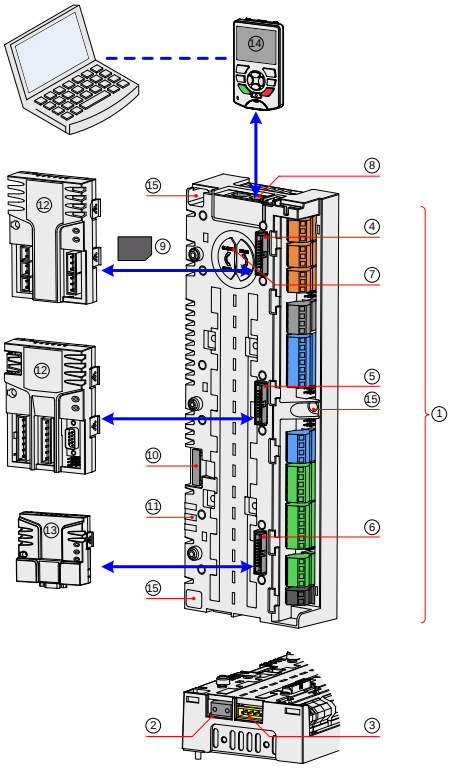


Рис. 5-1. Модуль HCU

Табл. 5-1 Таблица функций модуля HCU

Номер	Наименование элемента	Описание функции
1	Пользовательский разъем	Стандартный пользовательский разъем ввода/вывода модуля HCU
2	Оптоволоконный кабель	Оптоволоконный интерфейс связи между HCU-50 и инвертором
3	XSTO	Вход безопасного отключения крутящего момента (инверторы H1...H4, H6, H7)
4	СЛОТ 1	Интерфейс функционального модуля: A1, A2, A3
5	СЛОТ 2	Интерфейс функционального модуля: B1, B2, B3
6	СЛОТ 3	Интерфейс функционального модуля: C1
7	Крышка аккумулятора	Крышка часов реального времени (RTC), аккумулятор RTC представляет собой перезаряжаемый литиевый аккумулятор и требует регулярной замены.
8	Разъем для интеллектуальной панели управления	Разъем для связи HCU и SOP-20-880, 2 одинаковых RJ45, легко каскадируются
9	SD-карта	Карта microSD со стандартной конфигурацией HCU, съемная, емкость: 8G
10	Гнездо функций безопасности	разъем сопряжения с модулем безопасности
11	Светодиодный индикатор	Индикатор питания, работы, неисправности
12	Функциональный модуль, РАЗМЕР 1	105x73x24 мм
13	Функциональный модуль, РАЗМЕР 1	75x73x24 ми
14	Интеллектуальная панель управления SOP-20-880	Человеко-машинный интерфейс
15	Установочные отверстия	Установочные отверстия для модуля HCU, 3 шт.

Примечание	Слот 1, слот 2, слот 3 предназначены для непосредственной установки функциональных модулей, адреса A1, B1, C1 соответственно. Слот 1, слот 2 могут использоваться вместе с HOFM-30 и HESD-10 для реализации расширения СЛОТА, адреса A1, A2, A3 и B1, B2, B3 соответственно. СЛОТ 3 не содержит функции расширения слота.

5.2 Стандартные разъемы

Табл. 5-2 Описание стандартных разъемов HCU

Наименование	Описание разъемов	Примечания
Вход электропитания	XPWR: 24VI	Питание HCU
Цифровой выход питания	XDPWR: 24VD	Цифровой выход питания, изолированный от XPWR
Цифровой вход	XDI: DI1 to DI6, DIL	Тип входа: Релейно-контактный, NPN или PNP
Высокоскоростной цифровой вход	XHDIO: HDI1, HDI2	Тип входа: NPN или PNP
Высокоскоростной цифровой выход	XHDIO: HDO1, HDO2	Тип выхода: цепь с открытым коллектором
Аналоговый выход	XAO: AO1, AO2	Тип выхода: ток или напряжение, выбор перемычкой
Аналоговый вход	XHDIO: AI1, AI2	Тип входа: ток или напряжение, выбор перемычкой
Релейный выход	XRO1, XRO2, XRO3	Релейный выход: постоянно открытый, постоянно закрытый и общий разъем
Связь InoLink	XCOMM	Высокоскоростной RS485, выбор перемычкой согласующий резистор шины
Разъем RJ45	X11, X12	Связь с SOP-20-880 или ПК (требуется конвертер RS485 в RS232), равноценная, обеспечивающая каскадное соединение нескольких модулей HCU: соединительный кабель длиной <3 м.

5.3 Размеры и инструкции по монтажу модуля HCU

5.3.1 Меры предосторожности при монтаже

- Перед монтажом убедиться, что шкаф обесточен не менее чем на 15 минут (включая внешнее питание).
- Не допускать повреждения модуля HCU.
- Не разбирать модуль HCU, в противном случае возможно повреждение модуля.
- Не затягивать винты слишком сильно, чтобы не повредить клеммы.

Опасно:	• Перед установкой или удалением модуля HCU шкаф должен быть обесточен не менее чем на 15 минут, входное питание HCU должно быть отключено, чтобы не допустить установки или удаления под напряжением, что может привести к повреждению модуля управления HCU. • При установке или удалении функциональных модулей HCU питание HCU должно быть отключено, чтобы избежать установки или разборки под напряжением, что может привести к повреждению HCU или функциональных модулей.

4. Инструменты, необходимые при установке

Для установки могут потребоваться следующие инструменты:

- Отвертка № 1.

5. Винт и момент затяжки винтовых соединений.

Винт	Момент затяжки:
M3	0,55 Н·м

5.3.2 Размеры модуля HCU

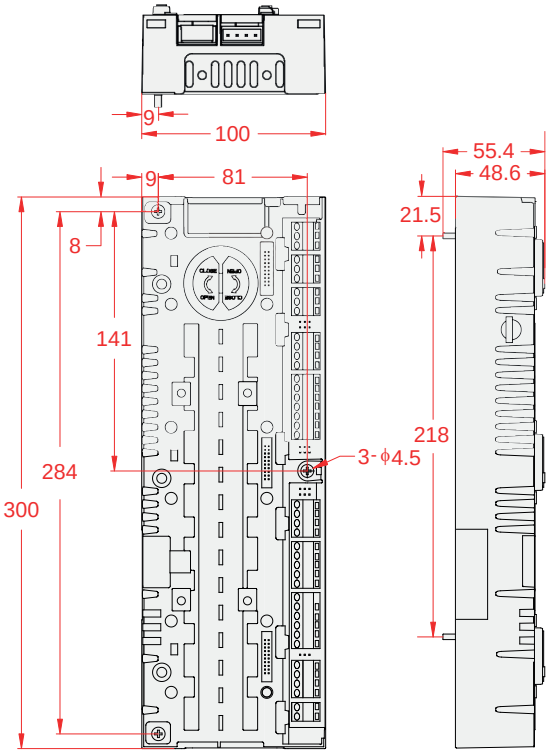
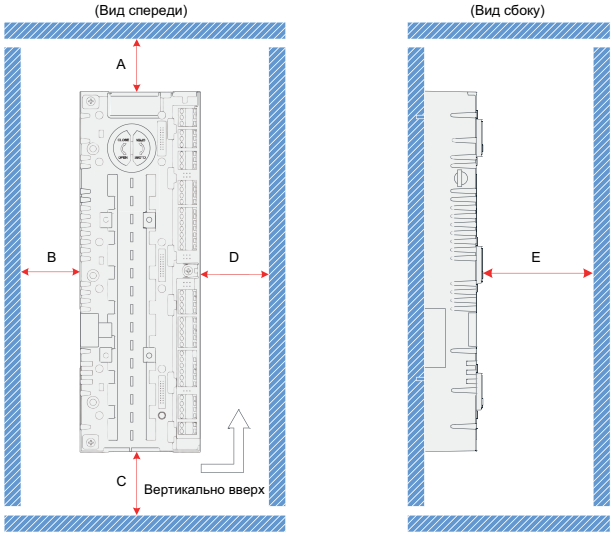


Рис. 5-2. Модуль HCU

5.3.3 Требования к зазорам для установки

Для обеспечения успешной установки модуля HCU оставить достаточное пространство между HCU и стенкой, как показано на рисунке ниже: Модуль HCU устанавливать на токопроводящую металлическую монтажную поверхность, убедившись, что токопроводящее основание HCU плотно прилегает к монтажной поверхности.



Требуемое пространство
для установки HCU (ед. изм.: мм)

A	B	C	D	E
≥100	≥30	≥100	≥50	≥100

Рис. 5-3. Требования к пространству для установки модуля HCU (в мм)

5.3.4 Порядок выполнения монтажа

Шаг 1: Совместить модуль HCU вертикально с двумя монтажными отверстиями металлической монтажной пластины.

Шаг 2: Затянуть крепежные винты HCU с помощью отвертки № 1 (три винта M4 вкручиваются в HCU), как показано ниже.

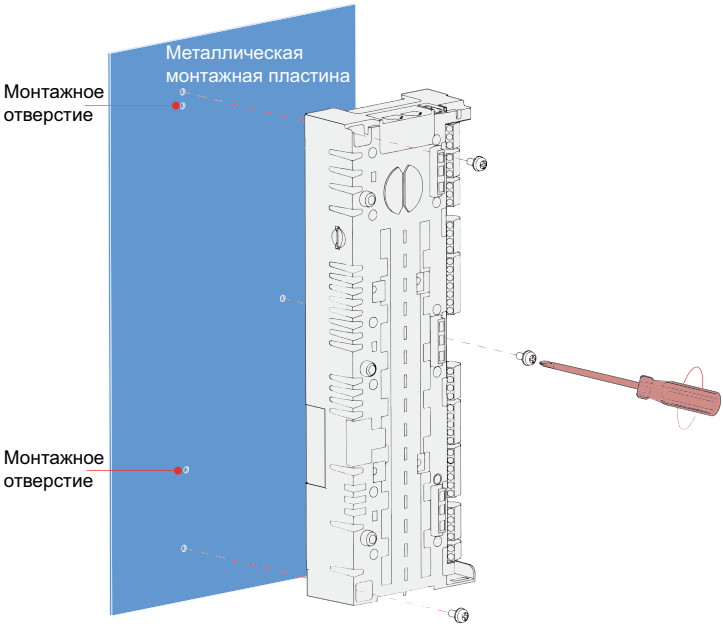


Рис. 5-4 Установка модуля HCU

- Заземление внутри шкафа

Монтажные панели HCU должны быть оснащены неокрашенными металлическими пластинами для обеспечения надежного заземления монтажных панелей.

Корпус HCU крепится у корпусу шкафа винтами.

5.4. Функциональный модуль

Модуль HCU может использоваться совместно с другими функциональными модулями для реализации соответствующих функций. Подробности см. ниже.

Табл. 5-3 Описание функциональных модулей, используемых совместно с HCU

Наименование	Тип модуля	Описание функции	Соединение с HCU	Габаритные размеры Д x Ш x В ед. изм.: мм
Модуль обнаружения датчика положения	HPG-10	Модуль инкрементного энкодера HTL	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HPG-20	Модуль инкрементального энкодера UVW	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HPG-30	Модуль инкрементного энкодера Sin/Cos	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HPG-40	Модуль резольвера	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HPG-50	Модуль инкрементального энкодера TTL/RS422	СЛОТ	105 x 73 x 24
Модуль ввода/вывода	HIO-10	Три цифровых входа Два релейных выхода	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HIO-20	Два аналоговых входа Два аналоговых выхода Два цифровых выхода	СЛОТ	105 x 73 x 24
	HIO-30	Два аналоговых входа Два аналоговых выхода	СЛОТ	105 x 73 x 24
Модуль PROFIBUS-DP	HDP-10	Адаптационный модуль шины PROFIBUS-DP	СЛОТ	75 x 73 x 24
Модуль шины CAN	HCAN-10	Модуль шины CANopen	СЛОТ	75 x 73 x 24
	HCAN-20	Модуль шины CANlink	СЛОТ	75 x 73 x 24
Модуль MODBUS RTU	HMBA-10	Адаптационный модуль шины MODBUS RTU	СЛОТ	75 x 73 x 24
Модуль EtherCAT	HETC-10	Промышленный Ethernet-интерфейс EtherCAT	СЛОТ	75 x 73 x 24
	HETC-20	Промышленный Ethernet-интерфейс EtherCAT	СЛОТ	75 x 73 x 24
Модуль EtherNet	HETN-10	Модуль настройки EtherNet	СЛОТ	75 x 73 x 24
	HETN-20	Промышленный Ethernet EtherNet/IP	СЛОТ	75 x 73 x 24
Модуль ввода/вывода PROFINET	HPFN-10	Модуль ввода/вывода промышленного Ethernet PROFINET	СЛОТ	75 x 73 x 24
ICP-модуль MODBUS	HMBT-10	Промышленный Ethernet MODBUS TCP	СЛОТ	75 x 73 x 24
Оптоволоконный модуль расширения	HOFM-10	Одна пара 50-метровых оптоволоконных кабелей	СЛОТ	75 x 73 x 24
	HOFM-30	Три пары 50-метровых оптоволоконных кабелей	СЛОТ	75 x 73 x 24
Блок управления для параллельно подключенных инверторов	HPCU-40	Поддержка параллельного подключения 2 – 4 модулей	Оптоволоконное	232 x 86 x 40
	HPCU-60	Поддержка параллельного подключения 2 – 6 модулей	Оптоволоконное	232 x 86 x 40
Модуль расширения функций	HESD-10	Расширение одного слота внутренних абонентов	Оптоволоконное	105 x 75 x 70

Наименование	Тип модуля	Описание функции	Соединение с HCU	Габаритные размеры Д x Ш x В ед. изм.: мм
Модуль обнаружения синхронного напряжения	HSVM-10	Обнаружение напряжения переменного тока	Оптоволоконное	150x100x30
Интеллектуальная клавиатура управления	SOP-20-880	Человеко-машинный интерфейс	RS485	150x100x30

Примечание	HOFM-30 устанавливается только в СЛОТ 1 или СЛОТ 2. Рекомендуется установить HDP-10 в СЛОТ 3.

5.5 Светодиодный индикатор

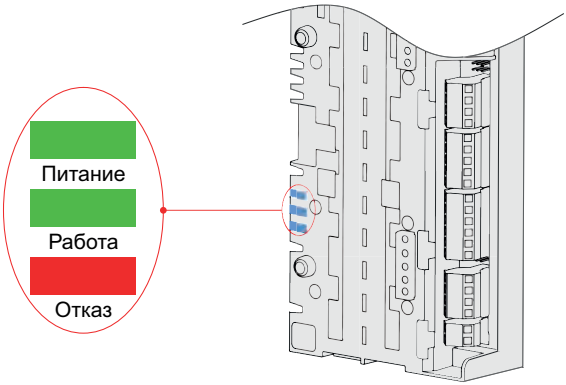


Рис. 5-5 Положение и определение светодиодных индикаторов

Табл. 5-4 Определение светодиодных индикаторов

№	Наименование	Состояние	Описание
1	Питание	Постоянно горит	Питание HCU в норме
		ВЫКЛ	Ненормальное напряжение питания HCU или сбой питания
2	Работа	Постоянно горит	Модуль питания в рабочем состоянии
		ВЫКЛ	Модуль питания выключен
3	Отказ	Постоянно горит	Отказ системы
		ВЫКЛ	Система в нормальном состоянии
		Мигает	Неисправность резервного питания HCU, проверить источник питания 24 В постоянного тока на короткое замыкание и перегрузку
4	Отказ, работа	Мигают одновременно	ПК или SOP-20-880 выбирают данный HCU, выключаются через 10 с

5.6. SD-карта памяти

Модуль HCU оснащен внутри SD-картами для хранения данных в режиме реального времени о фазах, связанных с модулем управления, эти данные помогают вести мониторинг и анализ работы модулей питания, хранятся в карте памяти microSD и анализируются профессиональным обслуживающим персоналом.

5.7. Обзор интерфейса модуля управления HCU

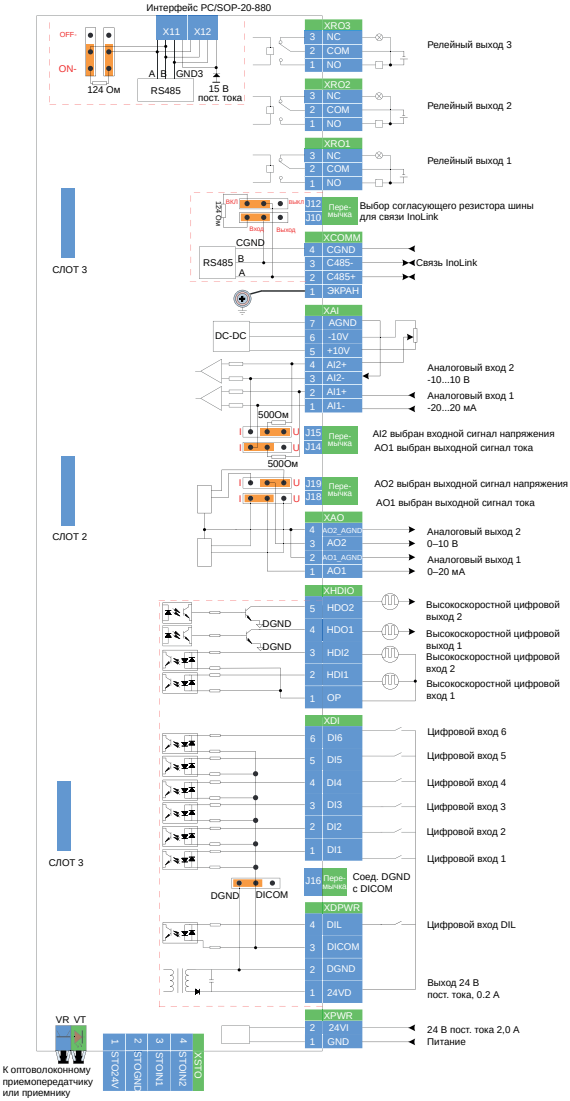
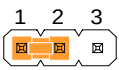
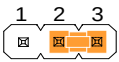
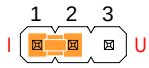
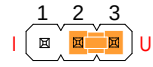
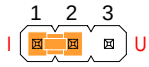
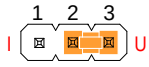
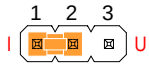
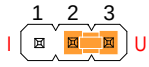
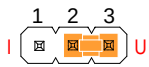
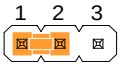


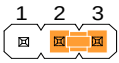
Рис. 5-6 Пример подключения для применения

Табл. 5-5 Описание интерфейса модуля управления HCU

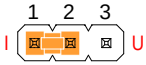
Разъем	Наименование	Описание функции	Спецификация кабелей
XPWR: Разъем входного питания			
1	GND	24,0 В пост. тока ±10 % 2,0 А	Рекомендуется использовать двухжильную витую пару Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2
2	24VI		
XDPWR: разъем DIL			
1	24VD	Питание на DI, HDI, HDO 24,0 В пост. тока ±10 % 0,2 А	Витая пара, одножильный кабель Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2 Примечание: Нагрузка на 24 VD не выше 0,2 А
2	DGND	24 VD заземлен	
3	DICOM	Разъем общего цифрового входа (DI): можно подсоединить в заземлению (DGND) перемычкой J11	
4	DIL	Цифровая блокировка или общий цифровой ввод (DI): технические параметры такие же, как у общего цифрового входа	
Перемычка J16: Варианты питания			
		1 и 2 замкнуты, цифровой вход питается от внутреннего источника питания 24 В	
		2 и 3 замкнуты, цифровой ввод питается от внешнего источника питания	
XDI: Разъем цифрового входа (DI)			
1	DI1	Логический уровень 24 В: «0» < 5 В; «1» > 15 В; Rвх.: 2,0 кОм Тип входа: Релейно-контактный, NPN или PNP Аппаратный фильтр: 0,04 мс Iмакс.: 15 мА	Одножильный кабель Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2
2	DI2		
3	DI3		
4	DI4		
5	DI5		
6	DI6		
XHDIO: Разъем HDIO			
1	OP	Общий разъем HDI	Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2 Рекомендуется использовать экранированную витую пару Витая пара HDO и DGND Витая пара HDI и DGND
2	HDI1	Тип выхода: NPN, PNP	
3	HDI2	Логический уровень 24 В: «0»< 5V; «1» >15 В; Rвх: 2,0 кОм Диапазон выходного напряжения: 0 – 30 В пост. тока Диапазон входных частот: от 0 до 100 кГц Максимальная нагрузка HDI: Iмакс.: 15 мА	
4	HDO1	Тип выхода: OC	
5	HDO2	Диапазон выходных частот: от 0 до 100 кГц Максимальная нагрузка HDO: Iмакс.: 20 мА Диапазон выходного напряжения: 0 – 26,4 В пост. тока	
XAO: Разъем аналогового выхода (AO)			

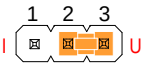
Разъем	Наименование	Описание функции	Спецификация кабелей
1	AO1	Выходной диапазон AO1: от 0 до 0 мА до 20 мА, Rнагр ≤ 500 Ом	
2	AO1_AGND	0 - 10 В, Rнагр. ≥ 10 кОм	Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2
3	AO2	Диапазон выхода AO2: 0 – 20 мА, Rнагр ≤ 500 Ом	Рекомендуется использовать экранированную витую пару
4	AO2_AGND	0 – 10 В, Rнагр. ≥ 10 кОм Разрешение: 11 бит + знаковый бит Погрешность: 2 % от полного диапазона шкалы	витая пара AO1 и AO1_AGND витая пара AO2 и AO2_AGND
Перемычка J18: выбор AO1, выбор сигнала напряжения			
 1 и 2 замкнуты, выходной сигнал тока от AO1			
 2 и 3 замкнуты, выходной сигнал напряжения от AO1			
Перемычка J19: выбор AO1, выбор сигнала напряжения			
 1 и 2 замкнуты, выходной сигнал тока от AO2			
 2 и 3 замкнуты, выходной сигнал напряжения от AO2			
XAI: Разъем аналогового входа (AI)			
1	AI1-	Токовый вход: от -20 до +20 мА, Rвх.: 500 Ом	Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2. При использовании двух аналоговых входов выбрать 2 двухжильные экранированные витые пары; при наличии опорного напряжения выбрать одну четырехжильную экранированную витую пару для одного аналогового входа.
2	AI1+	Вход напряжения: от -10 до +10 В, Rвх.: 200 кОм	
3	AI2-	Дифференциальный вход, диапазон входного сигнала: +30 В	
4	AI2+	Интервал выборки на канал: 0,25 мс Аппаратный фильтр: 0,04 мс Аппаратный фильтр: 0,25 мс Разрешение: 11 бит + знаковый бит	
5	+10 В	+10 В: +10 В ±1 %	
6	-10 В	-10 В: -10 В ±1 %	
7	AGND	Rнагр 1 – 10 кОм	
Перемычка J14: Выбор входа токового сигнала или сигнала напряжения AI1			
 1 и 2 замкнуты, выходной сигнал тока от AI1			
 2 и 3 замкнуты, выходной сигнал напряжения от AI1			
Перемычка J15: сигнал тока или напряжения от AI2			
1 и 2 замкнуты, выходной сигнал тока от AI2			
 2 и 3 замкнуты, выходной сигнал напряжения от AI2			
XCOMM: Связь InoLink, разъем RS485			

<table>
<tr><th>Разъем</th><th>Наименование</th><th>Описание функции</th><th>Спецификация кабелей</th></tr>
<tr><td>1</td><td>ЭКРАН</td><td rowspan="4">Шина RS485, стандартный уровень 5 В
Согласующий резистор шины: 124 Ом
Максимальная скорость передачи: 10 Мбит/с
Максимальное количество узлов: 32 (без повторителя сигнала)
Дальность передачи: 1200 м</td><td rowspan="4">Четырехжильная экранированная витая пара
Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2
Для Inolink максимальное количество узлов 16, 4 Мбит/с, максимальная длина кабеля 40 м.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>C485+</td></tr>
<tr><td>3</td><td>C485-</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CGND</td></tr>
<tr><td colspan="4">Перемычки J10, J12: Выбор согласующего резистора шины RS485, необходимо выбрать то же состояние, согласование клемм</td></tr>
<tr><td colspan="4"> 

1 и 2 замкнуты, согласующий резистор подключен</td></tr>
<tr><td colspan="4"> 

2 и 3 замкнуты, согласующий резистор отключен</td></tr>
<tr><td colspan="4">XR01: реле 1 выходной клеммы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>RO1_NO</td><td rowspan="3">Тип выхода: нормально открытый без питания и нормально замкнутый контактор
Параметры контактора 250 В перем. тока / 30 В пост. тока, 2 А</td><td rowspan="3">Одножильный кабель
Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>RO1_COM</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RO1_NC</td></tr>
<tr><td colspan="4">XR02: реле 2 выходной клеммы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>RO2_NO</td><td rowspan="3">Тип выхода: нормально открытый без питания и нормально замкнутый контактор
Параметры контактора 250 В перем. тока / 30 В пост. тока, 2 А</td><td rowspan="3">Одножильный кабель
Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>RO2_COM</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RO2_NC</td></tr>
<tr><td colspan="4">XR03: реле 3 выходной клеммы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>RO3_NO</td><td rowspan="3">Тип выхода: нормально открытый без питания и нормально замкнутый контактор
Параметры контактора 250 В перем. тока / 30 В пост. тока, 2 А</td><td rowspan="3">Одножильный кабель
Сечение: 0,5 – 2,5 мм^2.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>RO3_COM</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RO3_NC</td></tr>
<tr><td colspan="4">X11, X12: связь с ПК или SOP-20-880, разъем RS485</td></tr>
<tr><td>1, 2, 7</td><td>NC</td><td rowspan="4">Шина RS485, стандартный уровень 5 В
Согласующий резистор шины: 124 Ом
Максимальная скорость передачи: 4 Мбит/с
Максимальное количество узлов: 32 (без повторителя сигнала)
Макс. расстояние передачи: 1200 м</td><td rowspan="5">Стандартный кабель:</td></tr>
<tr><td>3, 8</td><td>GND3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>A</td></tr>
<tr><td>5</td><td>B</td></tr>
<tr><td>6</td><td>15 V3</td><td>15V3: 15 В ±15 %</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Разъем</th><th>Наименование</th><th>Описание функции</th><th>Спецификация кабелей</th></tr>
<tr><td colspan="4">Перемычки J12, J15: Выбор согласующего резистора шины, состояние J12 и J15 одинаковое, сторона перемычки действительна</td></tr>
<tr><td colspan="4"> 

1 и 2 замкнуты, согласующий резистор добавлен</td></tr>
<tr><td colspan="4"> 

2 и 3 замкнуты, согласующий резистор отключен</td></tr>
<tr><td colspan="4">VR, VT: Оптоволоконный приемник и передатчик</td></tr>
<tr><td>1</td><td>VR</td><td>Прием сигналов связи по оптоволоконной линии</td><td rowspan="2">Тип оптоволокна: пластиковое оптоволокно (POF)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>VI</td><td>Передача сигналов связи по оптоволоконной линии</td></tr>
<tr><td colspan="4">XSTO: Отключение разъема безопасного отключения крутящего момента</td></tr>
<tr><td>1</td><td>STO24V</td><td rowspan="4">Инвертор H1...H4, H7, отключение безопасного отключения крутящего момента STO1, STO2: 24 В ±10 %</td><td rowspan="4">Четырехжильный экранированный кабель
Сечение: 0,5 – 2,5 мм2
Подробности см. в главе 7 «Функция безопасного отключения крутящего момента»</td></tr>
<tr><td>2</td><td>STOGND</td></tr>
<tr><td>3</td><td>STO1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>STO2</td></tr>
</table>

5.8 Блок управления HPCU для параллельно подключенных инверторов

HPCU представляет собой системный модуль управления для параллельного подключения, служащий связующим звеном между инверторными блоками и модулем HCU. Модуль получает сигналы привода и управления от HCU, затем быстро синхронизируется с инверторами и быстро загружает информацию о токе, напряжении и состоянии инвертора в HCU; в то же время модуль HCU также выполняет синхронизацию, выпрямление, сброс и пуск-останов параллельно соединенных инверторов.

В зависимости от различных системных требований можно выбрать 4 параллельно подключенных модуля HPCU-40 и 6 параллельных модулей управления HPCU-60.

5.8.1. Стандартный интерфейс

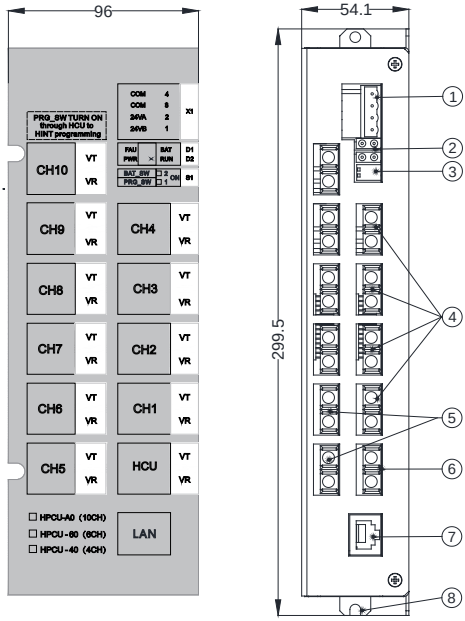


Рисунок 5-7 Пример выбора кабеля HESD

Табл. 5-6 Таблица функций модуля HPCU

№	Наименование	Описание	Описание
1	Вход электропитания	COM: 24 В – земля	Внешнее питание HPCU Разъем X1, зазор 5,08 мм, 4-контактный быстроразъемный черный разъем Витая пара Сечение: от 0,5 мм^2 до 2,5 мм^2
		COM: 24 В – земля	
		24VA: Входное питание A 24,0 В ±10 % 0,5 A	
		24VB: Входное питание B (исполнение с резервированием) 24,0 В ± 10 % 0,5 A	
2	Светодиодный индикатор	PWR/BAT/TX/RX	Питание/индикация аккумулятора/отправка/получение
3	Выключатель аккумулятора	S2: BAT_SW	Зарезервированный
4	Оптоволоконный приемопередатчик	VT/VR: CH1–CH4, параллельно подключенный модуль от канала 1 к каналу 4	VI: Передача сигналов связи по оптоволоконной линии 50 м VR: 50 м, прием сигналов связи по оптоволоконной линии Тип оптоволокна: пластиковое оптоволокно (POF) HPCU-40 включает каналы: CH1 - CH4 HPCU-60 включает каналы: CH1 - CH6
5	Оптоволоконный приемопередатчик	VT/VR: CH5–CH6, параллельно подключенный модуль от канала 5 к каналу 6	
6	Оптоволоконный приемопередатчик	VT/VR: HCU Inodrive, обмен данными между HPCU и HCU	

№	Наименование	Описание	Описание
7	LAN	Разъем управления и настройки ПК	-
8	Установочные отверстия	Установочные отверстия для модуля HCU, 4 шт.	-

5.8.2. Светодиодный индикатор

Табл. 5-7 Определение светодиодных индикаторов

№	Наименование	Состояние	Описание функции
1	PWR (ПИТАНИЕ)	Постоянно горит зеленый сигнал	Питание HPCU в норме
		ВЫКЛ	Ненормальное напряжение питания HCU или сбой питания
2	РАБОТА	Постоянно горит зеленый сигнал	Модуль питания в рабочем состоянии
		ВЫКЛ	Инвертор выключен
3	FAU (ОТКАЗ)	Мигает красный свет	Отказ системы
		ВЫКЛ	Система в нормальном состоянии
4	BAT (АККУМУЛЯТОР)	Постоянно горит красный сигнал	Низкое напряжение аккумулятора
		ВЫКЛ	Нормальный заряд аккумулятора

5.8.3. Электрические соединения HPCU

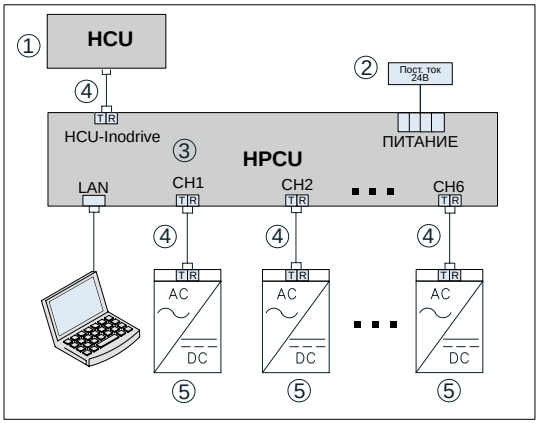


Рис. 5-8 Схема электрического подключения HPCU

Табл. 5-8 Описание функций электрических соединений HPCU

№	Наименование
1	Модуль управления HCU
2	Внешнее питание 24 В пост. тока
3	Блок управления HPCU для параллельно подключенных инверторов
4	Оптоволоконный кабель связи
5	Инвертор

5.9. Функция применений HCU

5.9.1. Расширения слота для применений

- По спец заказу возможна установка различных функциональных модулей для применений HCU, функциональные модули устанавливаются непосредственно в слоты HCU.
- Модуль HCU содержит 3 слота, если выбрано больше модулей, необходимо установить блок HOFM с функциональным модулем расширения HESD, каждый HESD предоставляет расширение для одного функционального модуля.

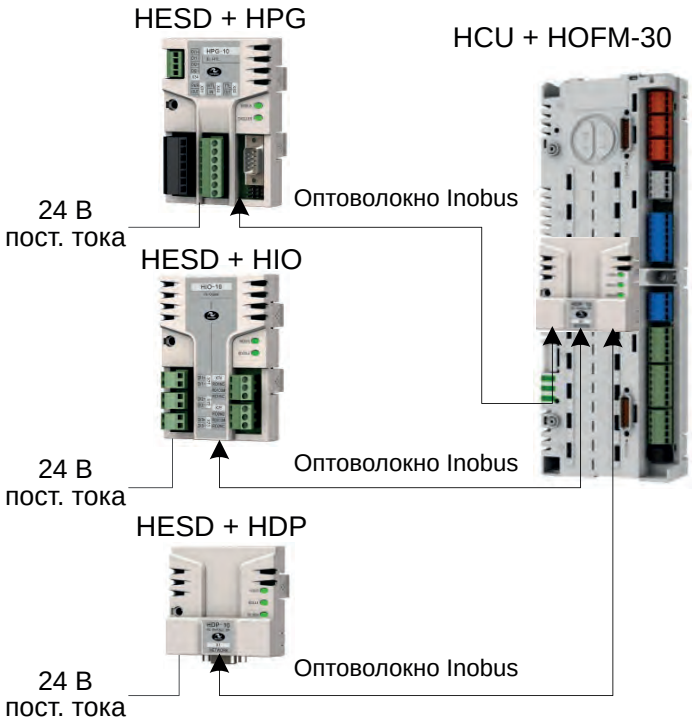


Рис. 5-9 Пример выбора кабеля HESD

Примечание	• Установить функциональные модули в СЛОТ 1, СЛОТ 2 и СЛОТ 3 по следующим адресам: A1, B1, C1. • При использовании модуля HOFM-30 в сочетании с СЛОТ 1, СЛОТ 2 для расширения на 3 слота используются адреса A1, A2, A3 и B1, B2, B3 соответственно. • Слот 3 не имеет функции расширения слота. • Установка оптического модуля расширения HOFM на HEAD не допустимо.

5.9.2. Использование аналогового входа совместно с аналоговым выходом для определения температуры

Использование аналогового входа совместно с аналоговым выходом для определения сигнала датчика температуры PT100. Данный способ обычно используется для определения температуры двигателя. Способ позволяет получать сигнал от одного датчика PT100, а также от последовательно соединенных от 1 до 3 датчиков PT100. Выбрать постоянный выходной сигнал тока для аналогового выхода и входной сигнал напряжения для аналогового выхода.

Заземление обоих концов экрана непосредственно во время использования не допускается, можно заземлить один конец, подвесив другой конец, или заземлить один конец, а другой конец подключить к земле через блок конденсаторов.

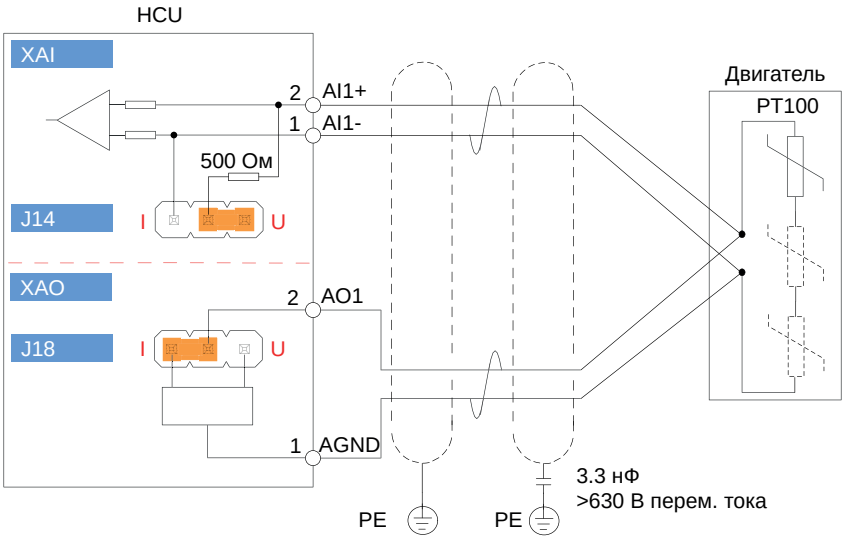


Рис. 5-10 Схема подключения аналогового входа совместно с аналоговым выходом для определения температуры

5.9.3. Применение коммуникационной шины InoLink

Шина InoLink может использоваться для обмена данными между несколькими инверторами.

Параметры шины InoLink:

Скорость передачи данных: 4 Мбит/с

Максимальное количество узлов: 16

Обязательно использовать экранированную витую пару для обеспечения качественной связи и предотвращения электромагнитных помех. Рекомендуется использовать высококачественный кабель, например кабель PROFIBUS. Кабель должен быть как можно короче (в пределах 40 м), не скручиваться и не прокладываться рядом с кабелем питания.

Если модуль HCU расположен в конце InoLink, настроить оконечное сопротивление, установив перемычки J10 и J12 в положение ON.

Топология соединения порта RS485 шины InoLink:

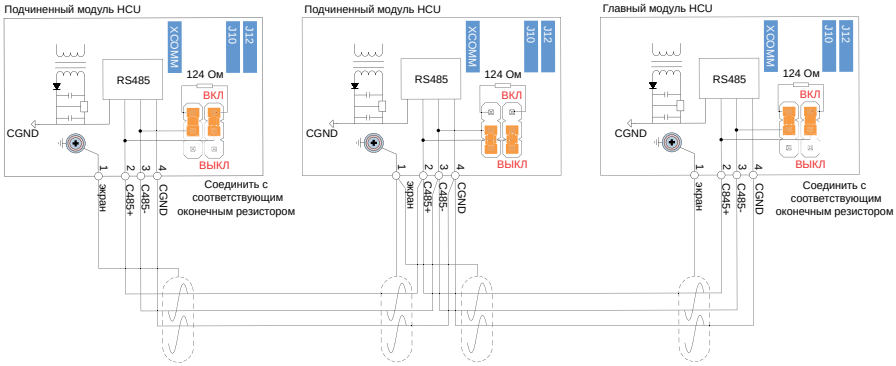


Рис. 5-11 Пример подключения для применения

5.9.4. Обмен данными

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

1) Подключение к SOP-20-880

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

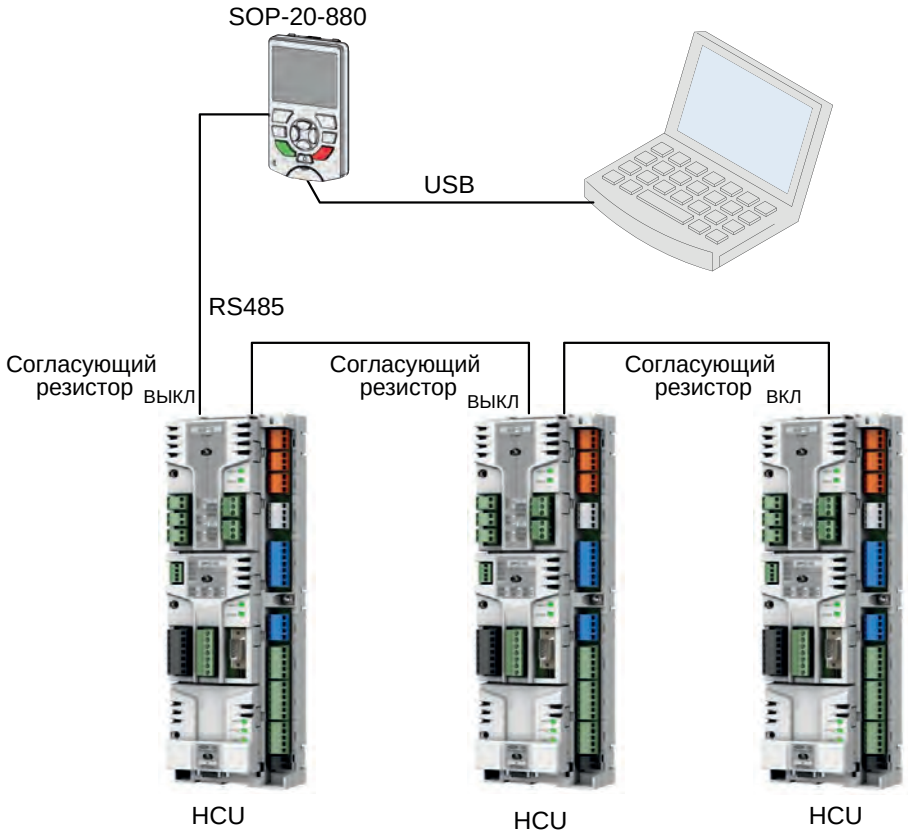


Рис. 5-12 Схема подключения к SOP-20-880

2) Подключение к ПК

ПК является ведущим устройством, HCU – ведомым. Требуется модуль преобразования (преобразователь RS485 – RS232 или USB) между ПК и HCU. В этой схеме на крайнем HCU и модуле преобразования необходимо предусмотреть согласующие резисторы.

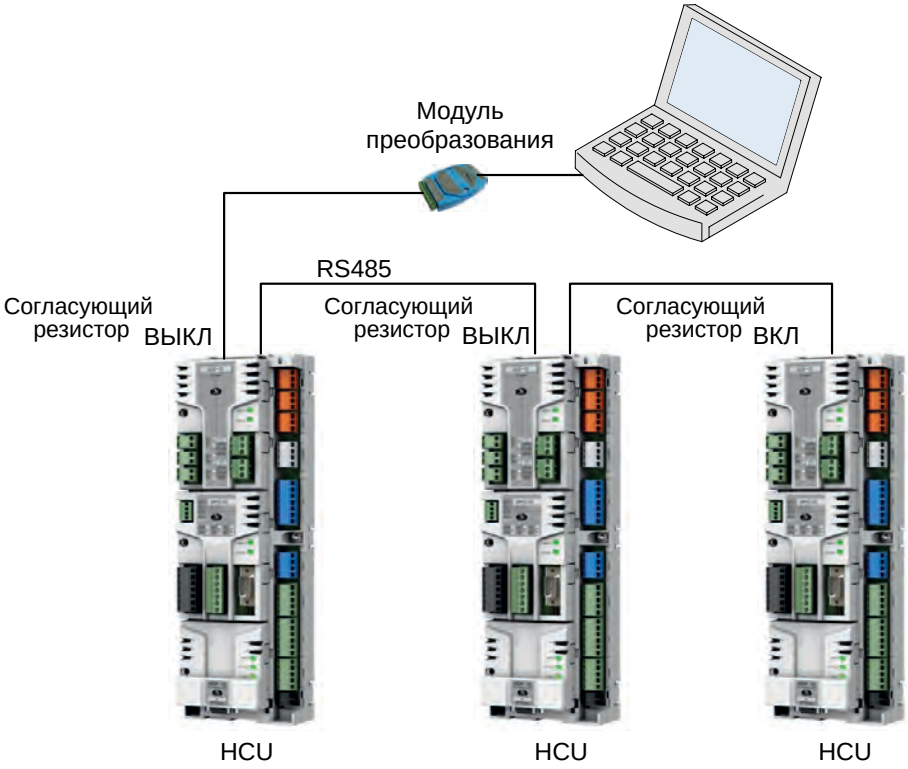


Рис. 5-13 Схема подключения к ПК

Глава 6. Функция безопасного отключения крутящего момента

Назначение функции безопасного отключения крутящего момента:

- эффективный останов в случае опасности, например при аварийном останове;
- предотвращение несанкционированного пуска, например, при коротком периоде технического обслуживания, без необходимости отключения питания инвертора.

6.1. Требования к функции безопасного отключения крутящего момента (STO)

1. Требование к активному выключателю STO

Активный выключатель STO может быть кнопочным выключателем аварийного останова, ручным выключателем, реле безопасности или контактом ПЛК системы защиты, выключатель или контактор обычно постоянно разомкнуты.

В качестве выключателя активации STO выключатель или контактное реле должны отключаться или замыкаться в течение 200 мс.

При использовании ручного выключателя в качестве выключателя активации STO выключатель должен иметь функцию блокировки в выключенном положении.

2. Требования к типу и длине кабеля

В качестве кабеля, подключаемого к выключателю активации STO, рекомендуется использовать экранированную витую пару. Требования к длине кабеля:

Длина кабеля между выключателем активации и блоком управления инвертором HCU не более 30 м.

Длина кабеля между каждым инверторным блоком не более 60 м.

Длина кабеля между внешним источником питания и первым инверторным блоком не более 60 м.

Для системы, состоящей из нескольких параллельно соединенных инверторных блоков типоразмера H8 длина кабеля между блоком управления HCU и последним инверторным блоком не более 30 м.

Примечание	Чтобы модуль управления HCU или инвертор H8 могли обнаружить нормальный сигнал STO, напряжение сигнала STO на разъеме модуля управления HCU или инвертора H8 должно быть не ниже 17 В постоянного тока.

3. Заземление защитной экранирующей оболочки

Экран кабеля между модулем управления HCU и переключателем активации STO заземляется со стороны модуля HCU.

Заземляется только один из слоев экранирования кабеля между модулем управления HCU и модулем управления HCU со стороны HCU.

Для системы, состоящей из нескольких параллельно соединенных инверторов типоразмера H8: экранирующий слой между модулем управления HCU и инвертором H8 (или несколькими параллельно подключенными инверторными блоками H8) заземляется.

6.2. Пример применения STO

При установке функции безопасного отключения крутящего момента для различных систем предлагаются следующие решения по подключению:

1) Применение с одним инвертором

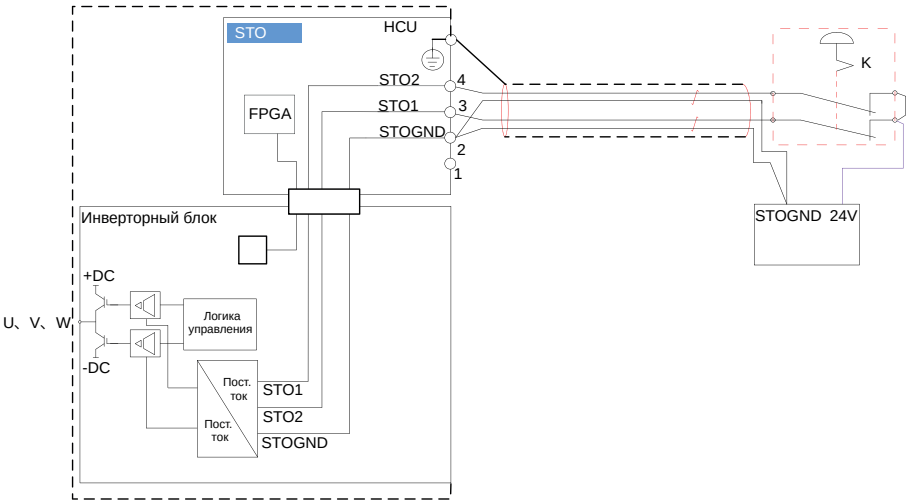


Рис. 6-1 Применение с одним инвертором (инверторные блоки H1-H7)

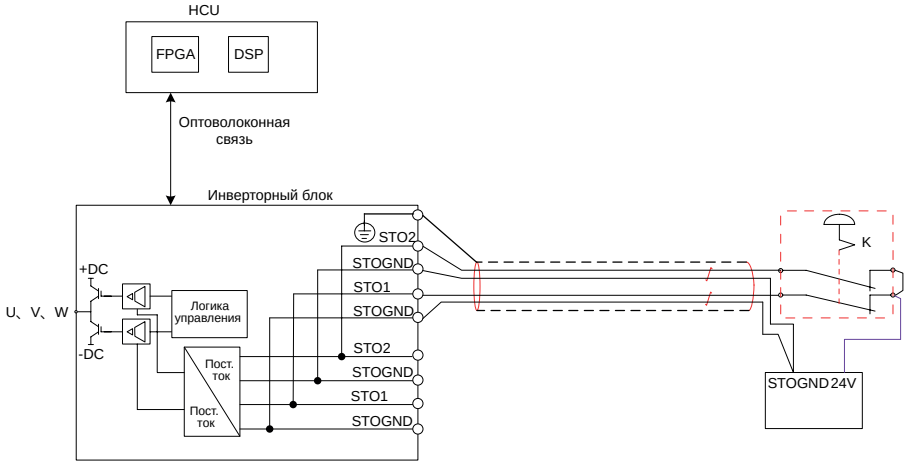


Рис. 6-2 Применение с одним инвертором (инверторные блоки H8)

2) Применение для параллельного подключения инверторных блоков N x H8

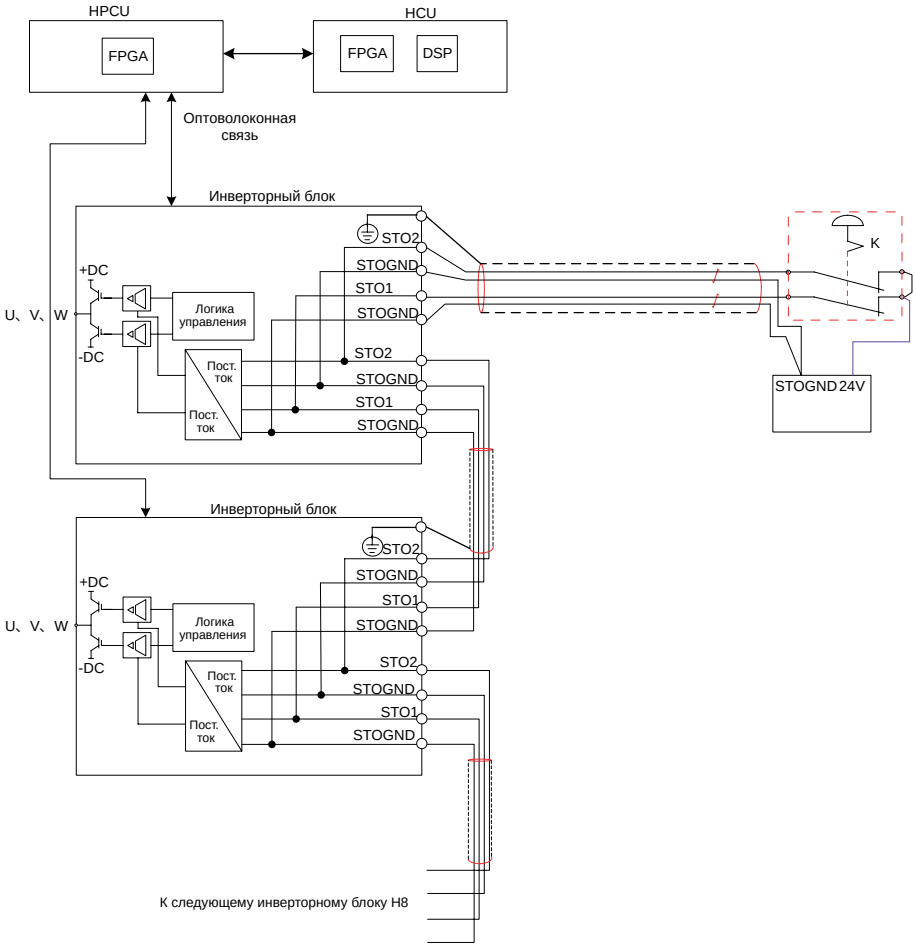


Рис. 6-3 Применение для параллельного подключения инверторных блоков N x H8

Глава 7. Техническое обслуживание и ремонт

7.1. Общие сведения

В данной главе изложено следующее:

- меры предосторожности при техническом обслуживании и ремонте;
- периодичность технического обслуживания и ремонта узлов и деталей;
- замена узлов и деталей при техническом обслуживании и ремонте.

До начала технического обслуживания и ремонта	
Опасно:	• Прежде чем открывать дверцы шкафа для начала любых работ по техническому обслуживанию или ремонту, выключить все источники питания и выждать не менее 15 минут. Время выдержки крайне необходимо. Это позволяет конденсаторам разрядиться до безопасного напряжения (<36 В). Через 15 минут измерить напряжение на шине постоянного тока перед техническим обслуживанием или ремонтом. • При подключении внешнего источника питания в инверторе и шкафу все еще присутствует опасное напряжение, даже если главный автоматический выключатель разомкнут. • Необходимо помнить о возможном остаточном вращении охлаждающего вентилятора.

7.2. Меры предосторожности при очистке

Шкаф содержит в основном электронные узлы. Все узлы, за исключением охлаждающего вентилятора, не подвержены износу и не требуют технического обслуживания или технического контроля. Очистка служит для поддержания шкафа в надлежащем состоянии. Поэтому требуется периодически удалять пыль и загрязнения.

Обратить внимание на следующее:

1) Пыль

Для очистки внутренних и внешних поверхностей шкафа от пыли необходимо задействовать уполномоченный обслуживающий персонал. Необходима регулярная очистка с интервалом, определяемым в зависимости от условий эксплуатации (но не реже раза в год). Очистку необходимо выполнять в соответствии с правилами техники безопасности. Для удаления пыли использовать щетку и пылесос. Для труднодоступных мест использовать продувку сухим сжатым воздухом (давлением не выше 1 бар).

2) Вентиляция

Обязательно следить за препятствиями для вентиляционных отверстий шкафа, следить за исправностью охлаждающего вентилятора.

7.3. Меры предосторожности при техническом контроле

Технический контроль проводится с целью принятие мер по поддержанию и восстановлению нормальной работоспособности.

При ремонте	
Опасно:	● Строго соблюдать инструкции по эксплуатации перед началом любых работ по техническому обслуживанию или техническому контролю. ● Обслуживать и проверять модули в шкафу только после обесточивания и остывания модулей. ● Монтировать и подключать оборудование в соответствии с национальными стандартами, отраслевыми стандартами и местными нормами безопасности. ● После отключения вводного выключателя в шкафу присутствует остаточное напряжение. Перед началом проведения технического обслуживания и технического контроля проверить и подтвердить отсутствие напряжения. ● Используемые инструменты должны соответствовать требованиям по напряжению, а корпус должен быть хорошо заземлен. ● Соблюдать осторожность при измерении напряжения на узлах внутри шкафа. Категорически запрещено взаимное соприкосновение щупов мультиметра и касание щупами других клемм. ● Устанавливать, обслуживать и проверять модули шкафа разрешается только уполномоченному персоналу.

1) Требуемые инструменты

Для проверки и замены узлов и деталей требуются следующие инструменты.

- Рожковый ключ или торцевой ключ на 6.
- Рожковый ключ или торцевой ключ на 8.
- Рожковый ключ или торцевой ключ на 10.
- Рожковый ключ или торцевой ключ на 12.
- Динамометрический ключ
- Отвертка 1/2 дюйма.
- Рекомендуется использовать торцевой ключ с двумя длинными удлинителями.

2) Нормативный срок службы узлов

Для обеспечения нормальной эксплуатации инверторного блока в течение длительного времени необходимо проводить регулярное техническое обслуживание и технический контроль электронных узлов внутри шкафов в соответствии с их сроком службы. Срок службы электронных узлов в инверторном блоке зависит от рабочей среды и условий эксплуатации. В следующей таблице указан для справки срок службы узлов, установленных внутри шкафов.

Табл. 7-1 Срок службы узлов

Наименование узла	Стандартный срок службы
Осевой вентилятор	3 – 5 лет
Электролитический конденсатор	8 лет
Печатные платы	8 – 10 лет

Примечание	Условия эксплуатации узлов для обеспечения нормативного срока службы: ● Температура окружающей среды: 30 °C среднегодовая. ● Коэффициент нагрузки: менее 80 %. ● Режим работы: менее 12 часов в день.

3) Моменты затяжки

При затяжке соединений токоведущих частей (соединения шины постоянного тока, соединения двигателя и шины), непроводящих частей (клеммы заземления и клеммы защитного заземления) и деталей из стали соблюдать следующие моменты затяжки.

Табл. 7-2 Моменты затяжки токопроводящих деталей

Винт	Клеммы заземления, клеммы защитного заземления и стальные клеммы, Н·м (Ток КЗ)	Шина в пластиковом корпусе (Н·м) (Рабочий ток)
M2,5	0,8	0,6
M3	1,25	0,8
M4	2,9	1,8
M5	5,5	2,5
M6	9,5	5,5
M8	20	10,5
M10	45	20
M12	80	45

4) Затяжка кабелей и винтов

Проверить надежность крепления кабельных вводов и винтовых клемм. Затянуть при необходимости. Проверить исправность кабеля. При повреждении любого узла или любой детали немедленно заменить их. Фактический интервал технического обслуживания и технического контроля определяется рабочей средой оборудования и условиями эксплуатации.

Примечание	Фактический интервал технического обслуживания и технического контроля определяется рабочей средой оборудования и условиями эксплуатации.

7.4. Замена деталей

7.4.1. Общие сведения

В данном разделе приведено описание узлов и деталей, требующих замены при техническом обслуживании и техническом контроле. Остальные узлы и детали обычно не изнашиваются и не упоминаются в данном разделе.

7.4.2. Сведения по технике безопасности

Перед выполнением технического обслуживания и технического контроля необходимо принять соответствующие меры безопасности.

При ремонте	
Опасно:	• Инверторный блок работает под высоким напряжением. • Все работы по подключению должны выполняться только после обесточивания инверторов. • В течение 15 минут после отключения питания инверторов внутри шкафных модулей присутствует опасное напряжение из-за наличия конденсаторов во входной цепи переменного тока и цепи постоянного тока. Поэтому дверцы шкафа можно открывать только по прошествии разумного промежутка времени. • Для проведения работ по техническому обслуживанию и техническому контролю допускается только обученный персонал. Несоблюдение данного требования может привести к тяжелым травмам или повреждению оборудования. • Поскольку может присутствовать напряжение внешнего источника питания, соблюдать осторожны при техническом обслуживании и техническом контроле открытых блоков. Даже когда двигатель не вращается, источник питания и клеммы могут оставаться под напряжением. • Некоторые единицы оборудования обладают большой массой с высоко расположенным центром тяжести, поэтому его перемещение выполняется с осторожностью обученным персоналом. При подъеме или транспортировке ненадлежащим образом возможно получение тяжелой травмы и смертельного исхода или причинение серьезного материального ущерба.

7.4.3. Замена плоских фильтров

1. Подготовка

- Соблюдать «пять правил безопасности».
- Отключить питание шкафов (включая внешнее питание).
- Убедиться в целостности жалюзи дверей шкафа.

Замена плоских фильтров	
Опасно:	• Электропитание шкафов должно быть отключено, чтобы вентилятор не засасывал снаружи загрязненный воздух. При подаче питания на вентилятор от внешнего источника питания следить за остаточным вращением вентилятора или отключить внешний источник питания. • Если не заменять загрязненные плоские фильтры, возможен останов работы модулей шкафа из-за перегрева.

2. Демонтаж плоских фильтров

Если в шкафу инвертора используется впускной комплект IP42, выполнить следующие действия для очистки впускного тракта:

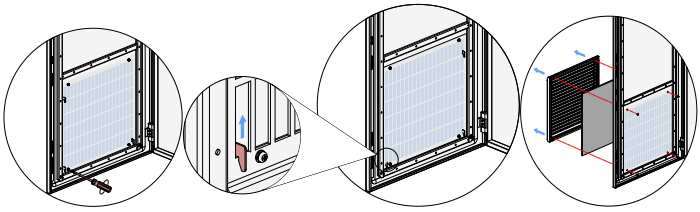


Рис. 7-1 Техническое обслуживание плоских фильтров

1) Открыть переднюю дверцу шкафа и открутить четыре винта M4 из жалюзи.

2) Поднять жалюзи и снять.

3) Снять плоский фильтр с жалюзи и очистить (заменить).

3. Установка плоского фильтра

Установить на место плоский фильтр в обратной последовательности.

1) Вставить очищенный или новый плоский фильтр в жалюзи.

2) Установить жалюзи на место.

3) Зафиксировать жалюзи четырьмя винтами M4 с внутренней стороны передней дверцы шкафа.

Заменить все плоские фильтры, как указано выше.

7.4.4. Замена вентилятора постоянного тока

1. Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H1...H3

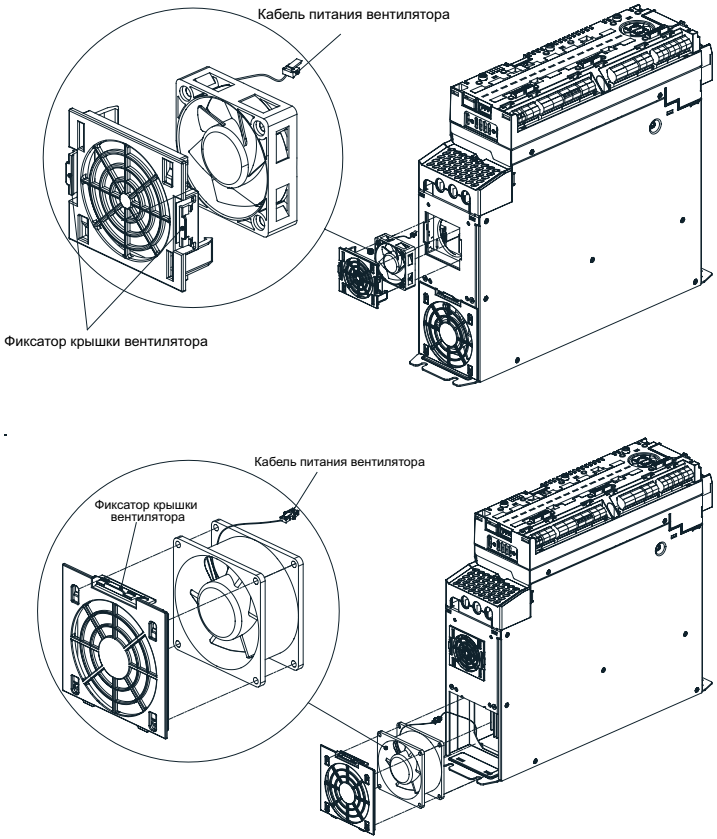


Рис. 7-2 Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H1…H3

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.

2) Нажать на защелки крышки вентилятора и снять крышку.

3) Вытянуть разъем питания вентилятора демонтаже.

4) Установить новый вентилятор в обратной последовательности.

Примечание	Воздушный поток направлен снизу вверх. Установить вентилятор меткой направления потока на вентиляторе вверх. При установке вентилятора убедиться, что кабель питания не пережат вентилятором.

2. Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H4

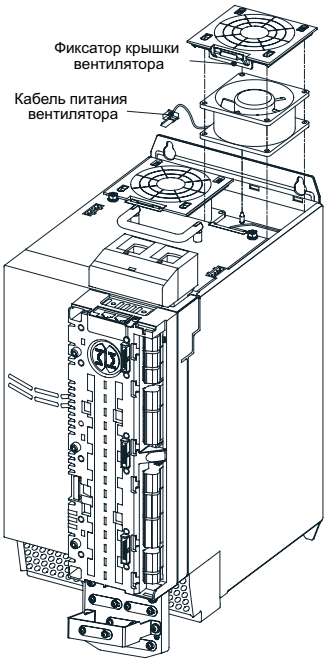


Рис. 7-3 Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H4

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.

2) Нажать на защелки крышки вентилятора и снять крышку.

3) Вытянуть разъем питания вентилятора демонтаже.

4) Установить новый вентилятор в обратной последовательности.

Примечание	• Воздушный поток направлен снизу вверх. Установить вентилятор меткой направления потока на вентиляторе вверх. • При установке вентилятора убедиться, что кабель питания не пережат вентилятором.

3. Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H6...H7

Инверторный блок типоразмера H6 содержит один вентилятор, а инверторный блок H7 – два.

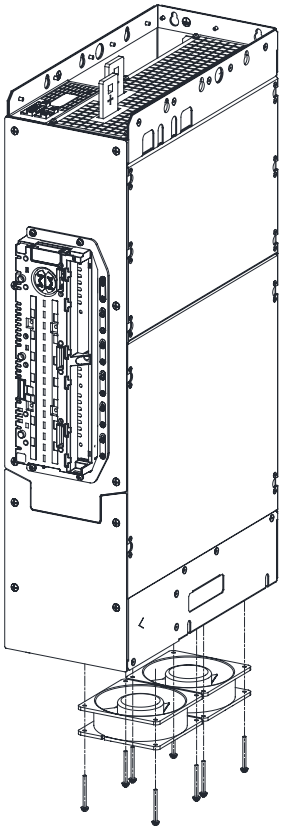


Рис. 7-4 Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H6…H7

На инверторных блоках типоразмера H6...H7 устанавливаются вентиляторы трех типов в соответствии с классом силовой секции, заменяемые следующим образом:

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.

2) Открыть дверцу шкафа, выкрутить восемь винтов M4 из нижней части модуля (на каждом вентиляторе по четыре винта M4).

3) Вытянуть разъем питания вентилятора демонтаже.

4) Установить новый вентилятор в обратной последовательности.

Примечание	• Воздушный поток направлен снизу вверх. Установить вентилятор меткой направления потока на вентиляторе вверх. • При установке вентилятора убедиться, что кабель питания не пережат вентилятором.

4. Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H8

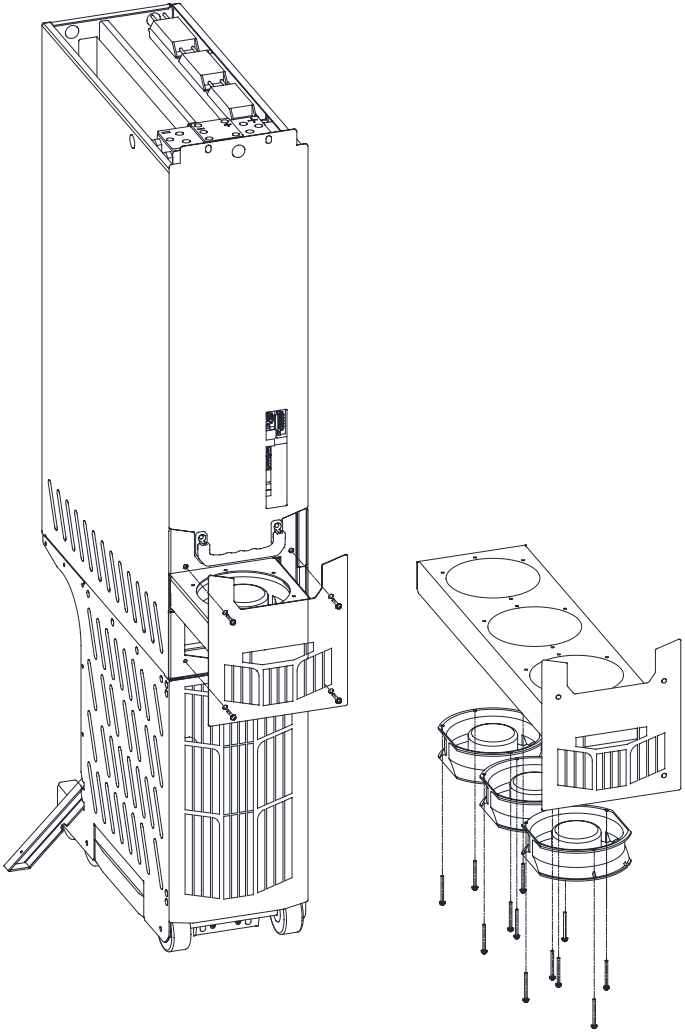


Рис. 7-5 Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H8

На инверторных блоках типоразмера H8 устанавливаются вентиляторы пяти типов в соответствии с классом силовой секции, заменяемые следующим образом:

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.

2) Выкрутить четыре винта M5 (a) крепления вентилятора (d).

3) Вытянуть разъем питания (b) вентилятора при его демонтаже.

4) Выкрутить 12 винтов M4 крепления вентилятора (на каждый вентилятор по 4 винта M4).

5) Установить новый вентилятор с такими же характеристиками в обратном порядке.

Примечание	• Воздушный поток направлен снизу вверх. Установить вентилятор меткой направления потока на вентиляторе вверх. • При установке вентилятора убедиться, что кабель питания не пережат вентилятором.

7.4.5. Замена вентилятора инверторного блока типоразмеров H6...H7

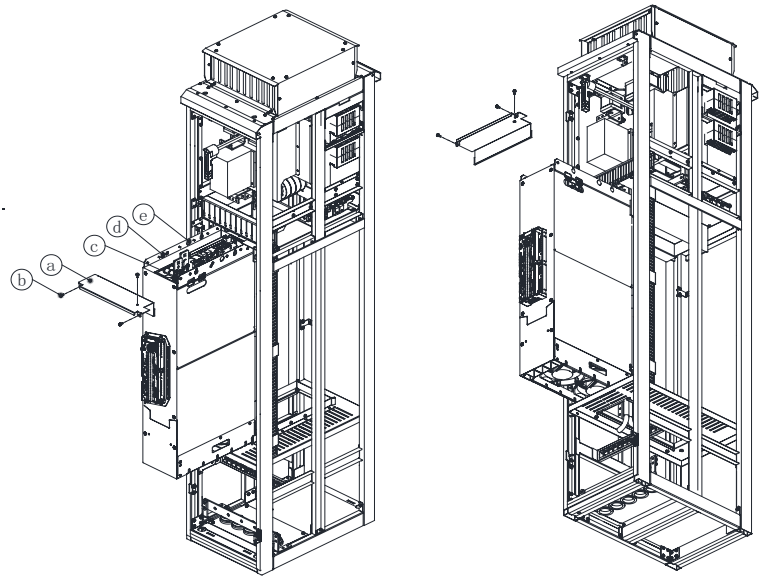


Рис. 7-6 Замена вентилятора инверторного блока типоразмеров H6…H7

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.

2) Открыть дверцу шкафа.

3) Открутить три винта перегородки, снять перегородку.

4) Отрезать кабели управления, подключенные к модулю управления HCU перед инверторным блоком, отвести кабели в сторону и закрепить, чтобы предотвратить их защемление.

5) Вытянуть внешний вход/выход инверторного блока и штекер питания цепи управления (c).

6) Отсоединить шину входного питания постоянного тока

7) Отключить выходную шину питания переменного тока

8) Открутить крепежные винты (d) инверторного блока.

9) Вытянуть инверторный блок, чтобы его можно было поднять с помощью грузоподъемного оборудования, зацепить инверторный блок за такелажные отверстия (e) с обеих сторон инверторного блока.

10) Убедиться, что грузоподъемное оборудование в состоянии выдержать вес инверторного блока, и полностью извлечь инверторный блок.

Установить инверторный блок в обратном порядке.

7.4.6. Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H8

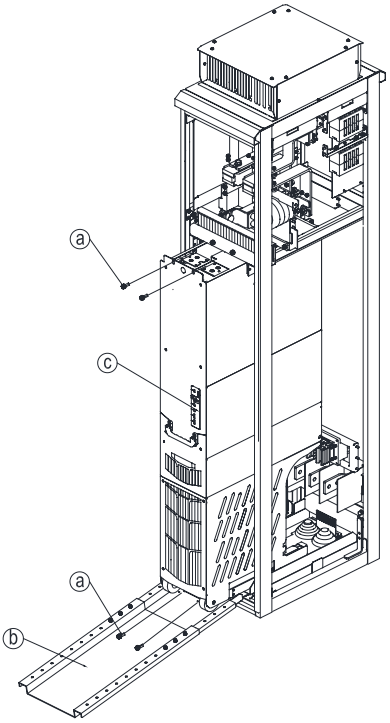


Рис. 7-7 Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H8

1) Отключить питание постоянного тока системы привода, убедившись в отсутствии напряжения в блоке.
2) Открыть дверцу шкафа.
3) Вытянуть внешний вход/выход инверторного блока и штекер питания цепи управления (c).
4) Отсоединить оптоволоконный кабель.
5) Отсоединить шину входного питания постоянного тока
6) Закрепить монтажную рейку инверторного блока (b).
7) Выкрутить 4 винта M8 (a) инверторного блока.
8) Извлечь инверторный блок.
9) Открыть упор для защиты от опрокидывания
10) Установить инверторный блок в обратном порядке.

Примечание	Высота основания шкафа должна быть менее 10 мм, чтобы избежать слишком большого уклона.

Порядок открытия и закрытия упора для защиты от опрокидывания:

1) Потянуть упор для защиты от опрокидывания вниз, как показано на рисунке.

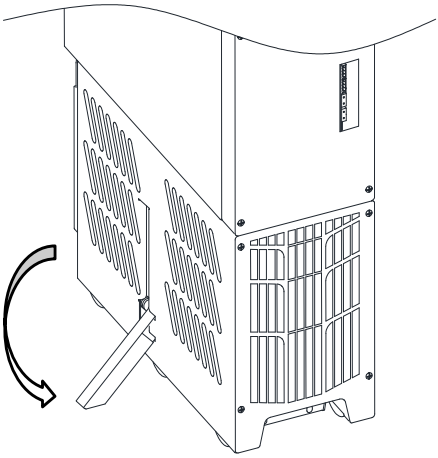


Рис. 7-8 Открытие упора для защиты от опрокидывания

2) Прижать упор для защиты от опрокидывания к левой стороне блока, чтобы пружина дошла до ниши упора.

3) Для закрытия упора защиты от опрокидывания аккуратно поместить упор в нишу упора.

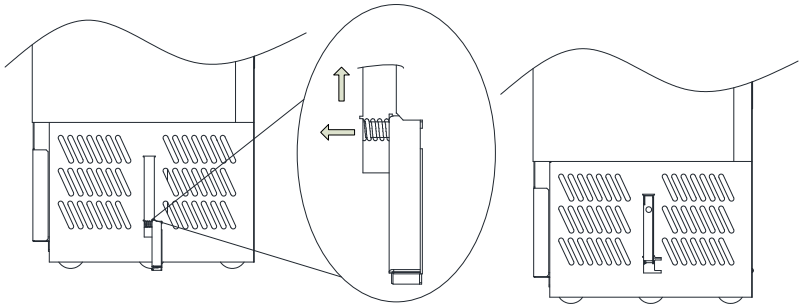


Рис. 7-9 Закрытие упора для защиты от опрокидывания

7.4.7. Обслуживание модуль управления HCU

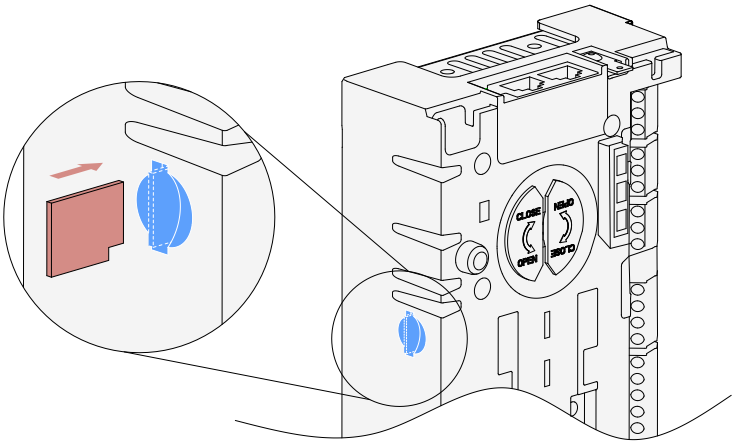
1. Замена карты памяти

После замены модуля управления HCU возможно сохранение существующих настроек параметров, переместив карту памяти из старого модуля в новый.

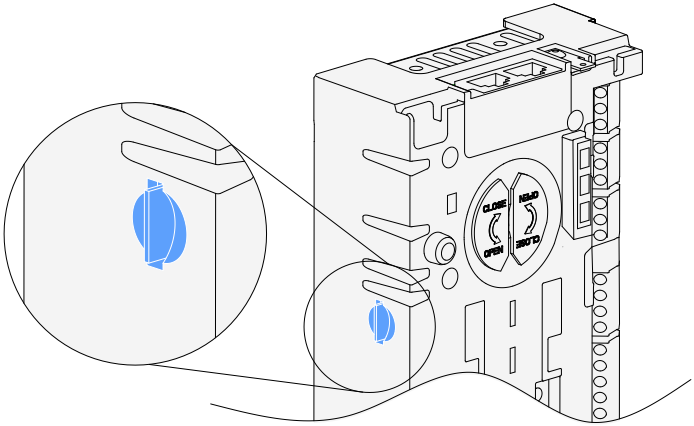
Настройка параметров

Порядок установки и удаления:

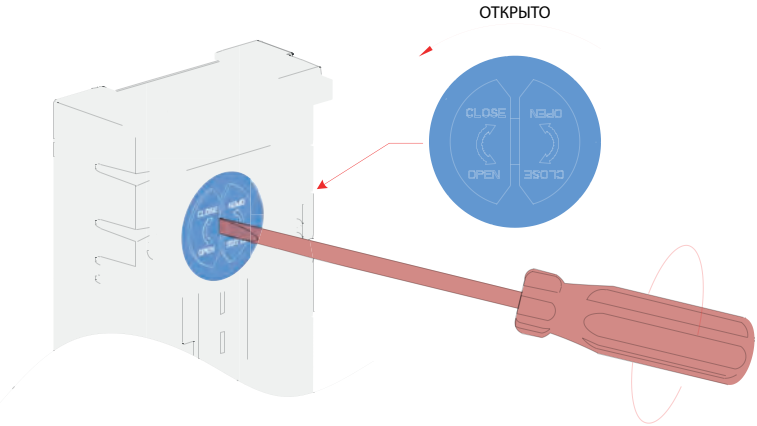
Шаг 1: Вставить SD-карту в слот SD.



Шаг 2: Убедиться, что SD-карта надежно закреплена в слоте, в противном случае это ведет к сбою из-за плохого контакта.



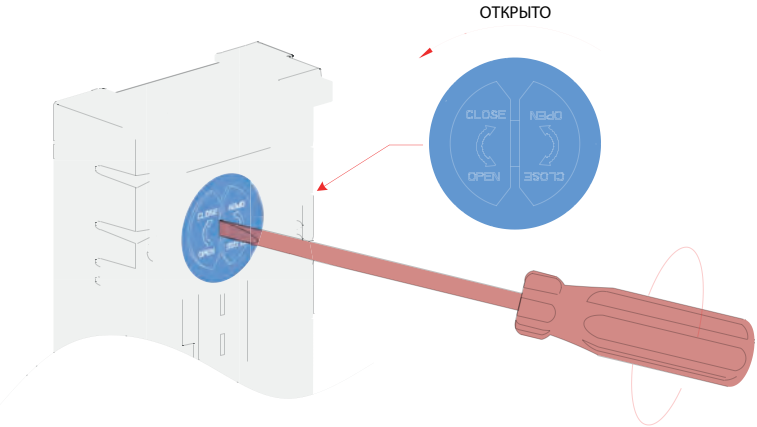
Шаг 3: Нажимать на SD-карту памяти, пока она не выдвинется, ровно вытащить SD-карту памяти.

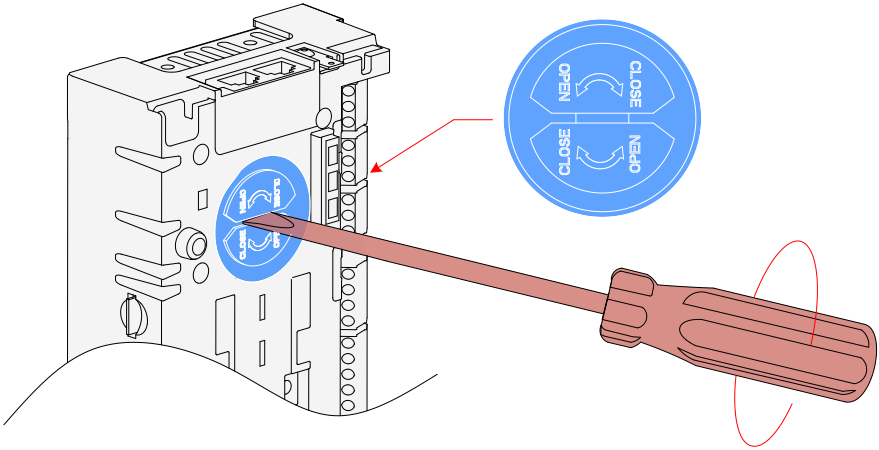


2. Замена аккумулятора

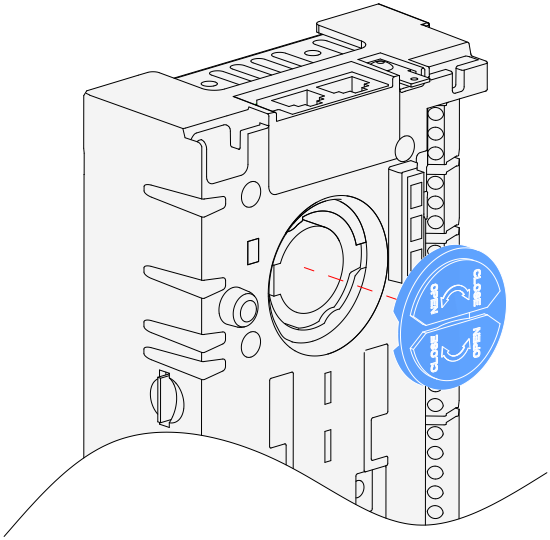
Ниже изложен порядок замены аккумулятора часов модуля управления HCU.

Шаг 1: С помощью отвертки № 2 повернуть крышку аккумуляторного отсека на 90 градусов против часовой стрелки до открытия крышки.

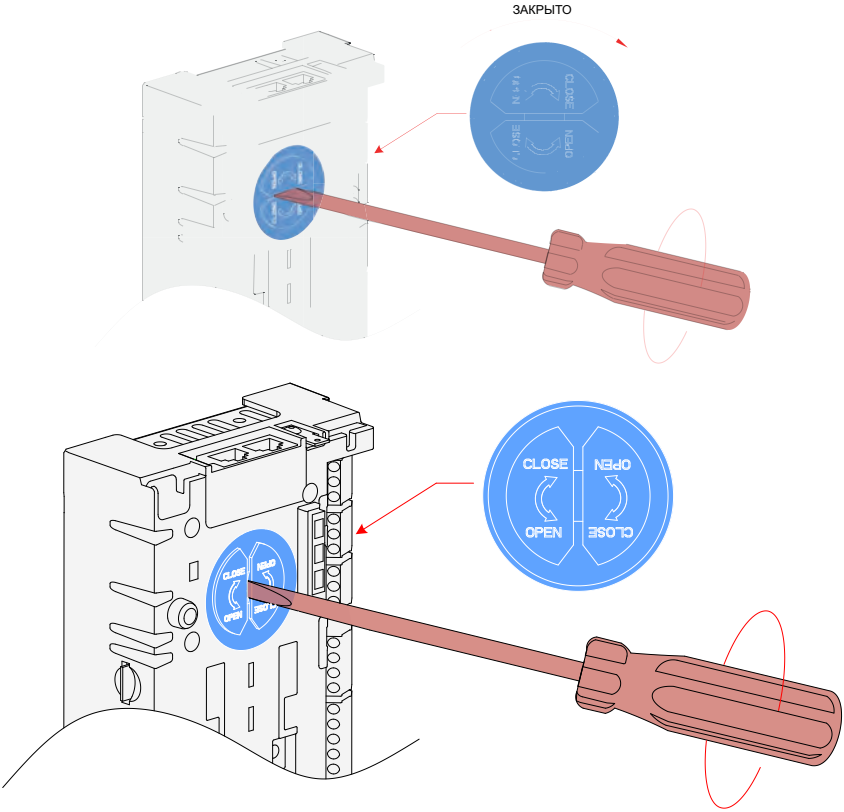




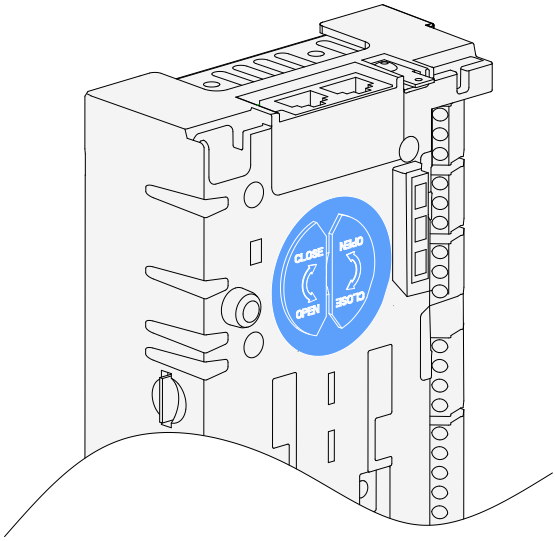
Шаг 2: Открыть крышку и заменить аккумулятор.



Шаг 3: Закрыть и затянуть крышку, повернув ее на 90 градусов по часовой стрелке.

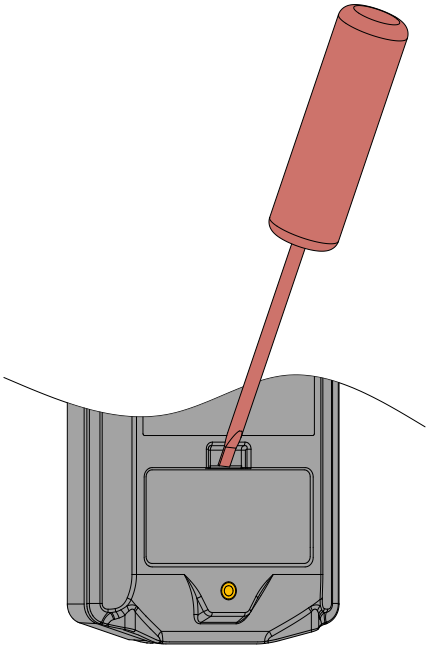


Шаг 4: Соблюдать местные правила и законы по утилизации отработанных аккумуляторов.

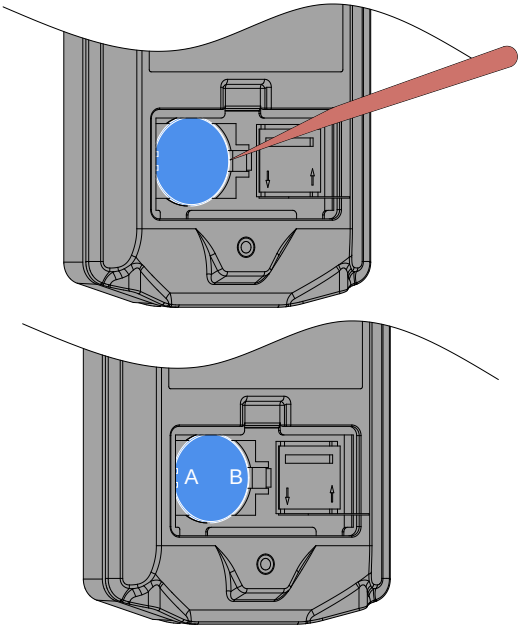


7.4.8. Замена аккумулятора SOP-20-880

Шаг 1: Снять заднюю крышку аккумулятора с помощью инструмента или пальца, выполнив показанные на рисунке действия.

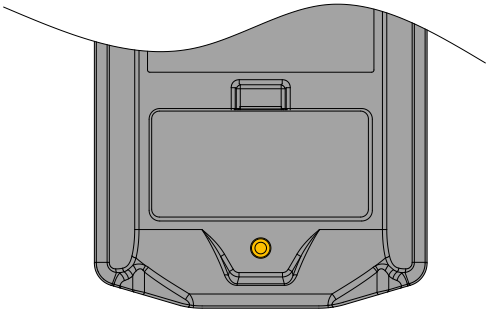


Шаг 2: Извлечь аккумулятор пинцетом или маленькой отверткой, выполнив показанные на рисунке действия.



Шаг 3: Для установки вставить аккумулятор под выступ гнезда аккумулятора стороной A, с силой нажать на сторону B до надежной фиксации аккумулятора.

Шаг 4: Закрыть крышку аккумулятора инструментом/пальцем, на чем замена аккумулятора завершена.



7.4.9. Замена буферного модуля шины постоянного тока

Информацию о замене буферного модуля шины постоянного тока см. в разделе 8.2 «Буферный модуль шины постоянного тока».

Глава 8. Варианты исполнения

8.1. Модуль расширения функций

Дополнительную информацию о модуле расширения функций см. раздел 5.4 «Функциональный модуль». Информацию по использованию функциональных модулей см. в руководстве пользователя для каждого функционального модуля.

8.2. Буферный модуль шины постоянного тока

На основе различных производственных применений разработана серия буферных модулей шины постоянного тока для облегчения поиска и устранения неисправностей системы и технического обслуживания отдельного оборудования.

Табл. 8-1 Выбор типа модуля буферизации

Применимая модель	Тип модуля буферизации
MD880-50M-0009-4	HST-1001
MD880-50M-0013-4	
MD880-50M-0017-4	
MD880-50M-0023-4	
MD880-50M-0033-4	HST-1002
MD880-50M-0038-4	
MD880-50M-0048-4	
MD880-50M-0060-4	
MD880-50M-0078-4	HST-1003
MD880-50M-0094-4	
MD880-50M-0116-4	HST-20
MD880-50M-0149-4	
MD880-50M-0183-4	
MD880-50M-0245-4	HST-6004
MD880-50M-0299-4	
MD880-50M-0062-7	
MD880-50M-0082-7	
MD880-50M-0099-7	
MD880-50M-0125-7	
MD880-50M-0144-7	
MD880-50M-0192-7	
MD880-50M-0349-4	HST-7004
MD880-50M-0395-4	
MD880-50M-0217-7	
MD880-50M-0270-7	

1. Буферные модули HST-1001, HST-1002, HST-1003 имеют одинаковые размеры. На рисунке ниже показана схема при использовании с инверторами серии MD880-50:

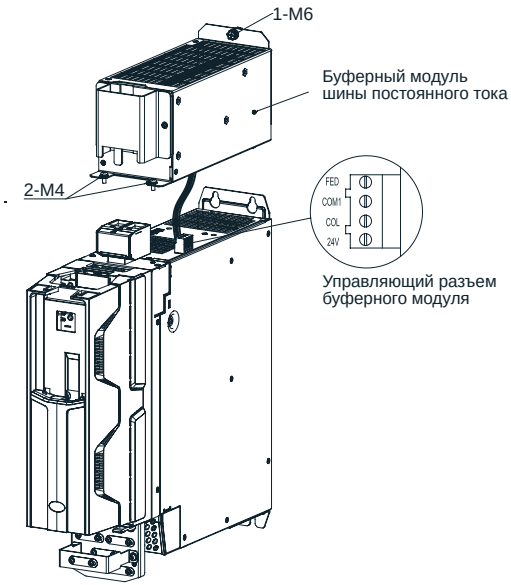


Рис. 8-1 Установка буферного модуля HST-1001/HST-1002/HST-1003

2. Схема использования буферного модуля HST-20 с инверторным блоком серии MD880-50 показана ниже:

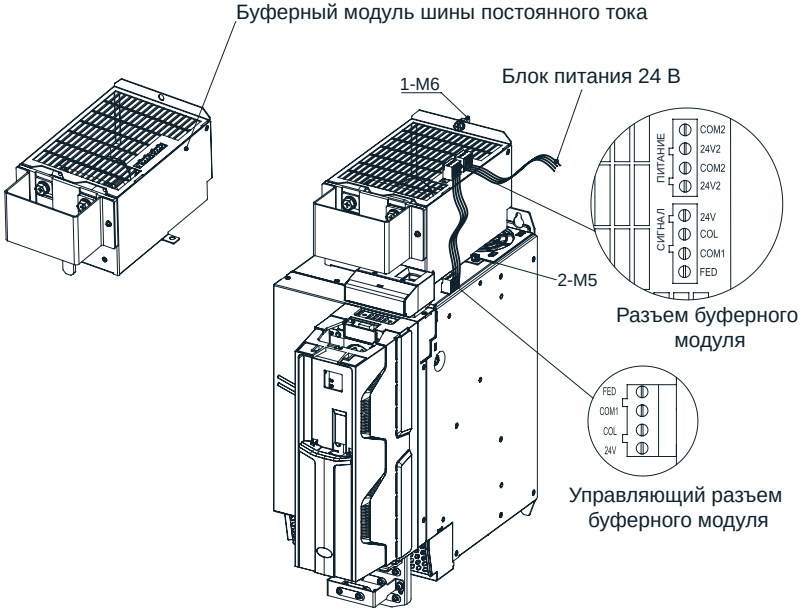


Рис. 8-2 Установка буферного модуля HST-20

3. Порядок установки модуля HST-6004, HST-7004 (в примере на HST-6004):

1) Как показано на рис. A, открутить два винта M6 спереди HST-6004.

2) Как показано на рис. B, слегка повернуть верхнюю часть HST-6004 вверх и извлечь ее.

3) HST-6004 разделен на функциональный модуль и базу, функциональный модуль HST-6004 показан на рис. C, а база на рис. D.

4) Подсоединить кабель к разъему буферного модуля, как показано на рис. E.

5) Выкрутить четыре винта M4 за верхней частью модуля HST-6004, как показано на рис. F.

6) Как показано на рис. F, закрепить базу модуля HST-6004 на соответствующим четырех отверстиях M4. На рис. G показан внешний вид оборудования после установки модуля.

7) Установить функциональный модуль HST-6004 на базу, соединить клемму буферного модуля с соответствующей клеммой модуля, шина под модулем HST-6004 крепится к катоду шины модуля H6 болтами с квадратной шейкой M10x30 (GB14) с плоская подкладкой, эластичной прокладкой и гайкой.

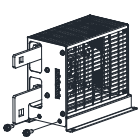


Рис. A

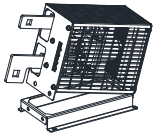


Рис. B

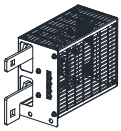


Рис. C

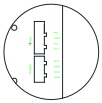


Рис. D

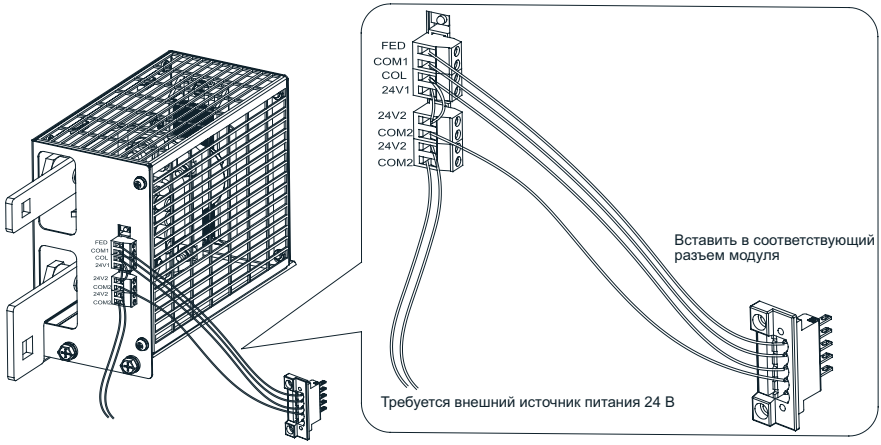


Рис. E

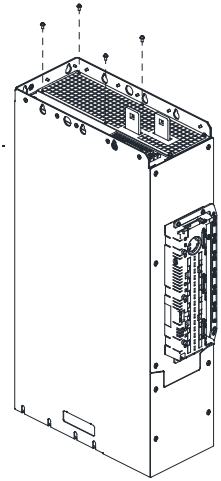


Рис. F

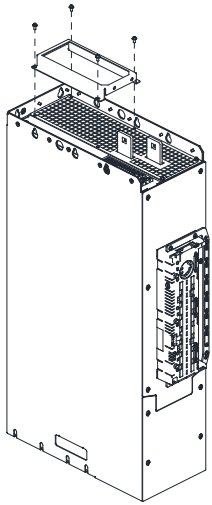


Рис. G

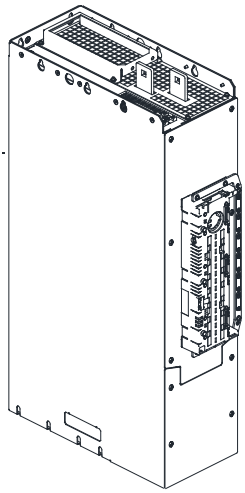


Рис. H

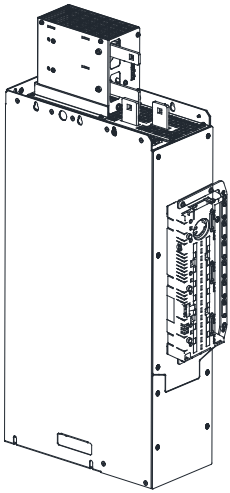


Рис. I

Рис. 8-3 Установка буферного модуля HST-6004/HST-7004

8.3. Комплект для быстрой установки инверторного блока типоразмера H8

Выходная клемма переменного тока инверторного блока H8 по умолчанию является быстроразъемной, поэтому необходимо установить ответное быстроразъемное гнездо, соответствующее инверторному блоку, в противном случае на быстроразъемной клемме возникает серьезный нагрев при работе с сильным током, что приводит к неблагоприятным последствиям. Поэтому для заказчиков, которые приобрели отдельно инверторные блоки H8, рекомендуется выбрать комплект для быстрой установки от компании Inovance, следуя приведенным ниже инструкциям:

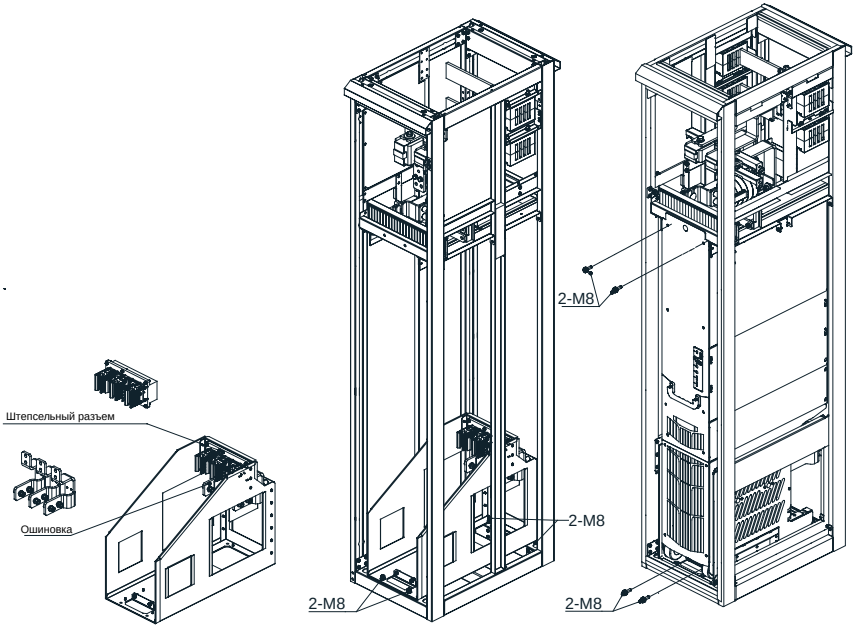


Рис. 8-4 Комплект для быстрой установки H8

1. Комплект для быстрой установки крепится в шкафу четырьмя винтами M8, расположенными снизу, спереди и сзади устройства.
2. После того, как модуль вставлен в шкаф, он фиксируется двумя винтами M8 снизу и двумя винтами M8 над шкафом.

Табл. 8-2 Тип комплекта для быстрой установки

Тип комплекта для быстрой установки	Применимая модель
H8-quick-kit	Все модели типоразмера H8

8.4. Монтажная рейка инверторного блока типоразмера H8

При установке и обслуживании инверторного блока типоразмера H8 вводится монтажная рейка, облегчающая задвигание и извлечение инверторного блока. Подробные инструкции см. в разделе 7.4.6 «Замена вентилятора инверторного блока типоразмера H8».

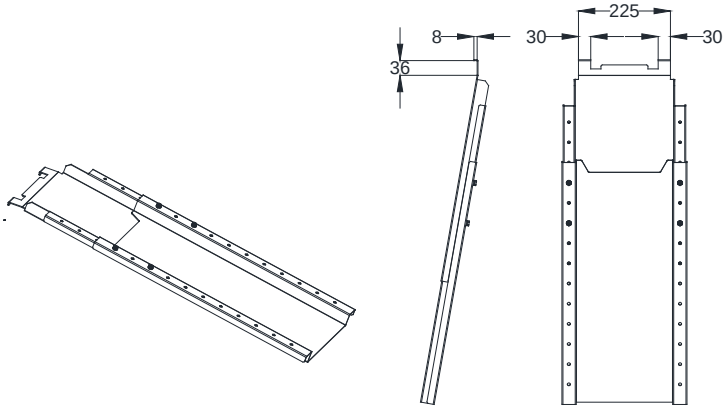


Рис. 8-5 Размеры монтажной рейки

Табл. 8-3 Перечень типов монтажных реек

Тип монтажной рейки	Применимая модель
Mounting-rail (монтажная рейка)	Все модели типоразмера H8

8.5. Размеры узлов, поставляемых по дополнительному заказу

Размеры буферных модулей HST-1001/HST-1002/HST-1003 показаны ниже:

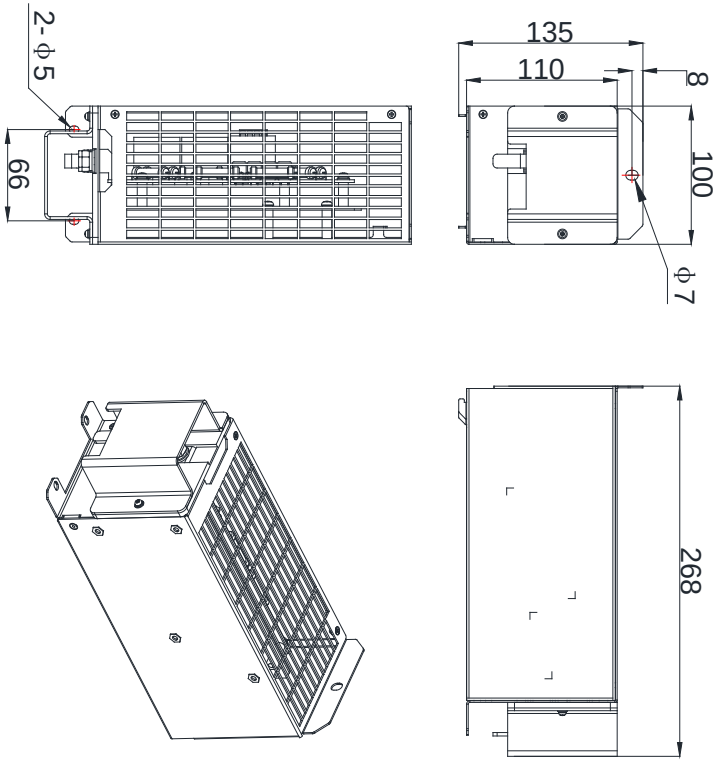


Рис. 8-6 Размеры HST-1001, HST-1002 и HST-1003

Размеры буферного модуля HST-20 показаны ниже:

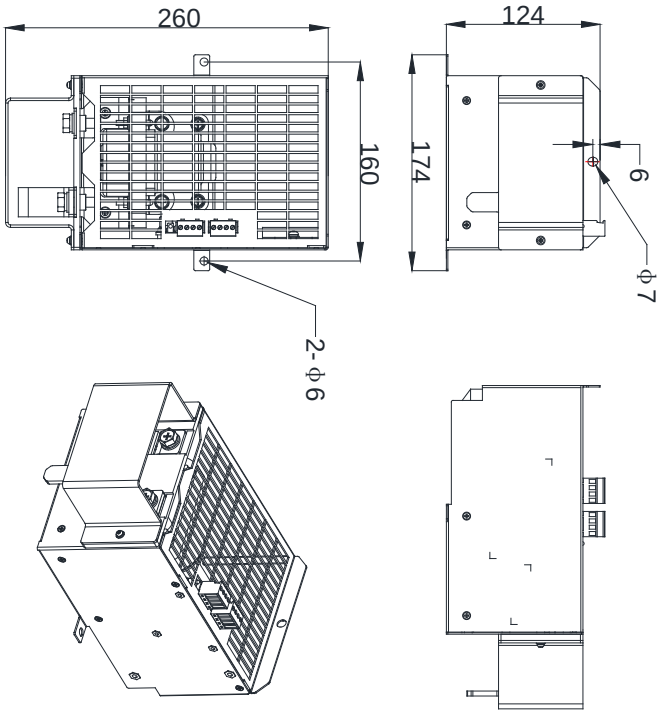


Рис. 8-7 Размеры модуля HST-20

Размеры буферного модуля HST-6004 показаны ниже:

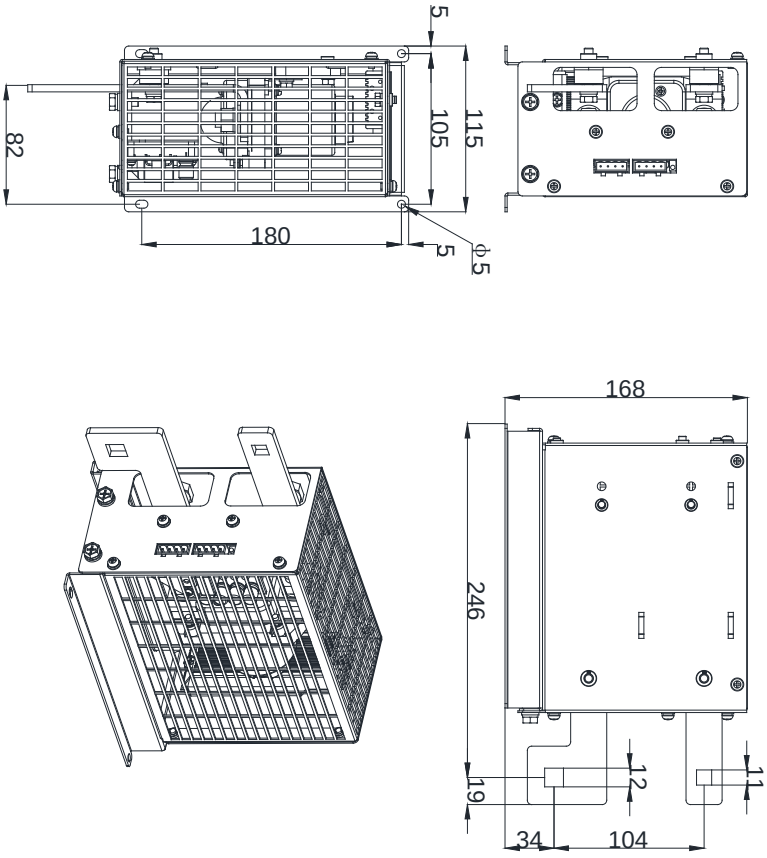


Рис. 8-8 Размеры буферного модуля шины постоянного тока HST-6004

Размеры буферного модуля HST-7004 показаны ниже:

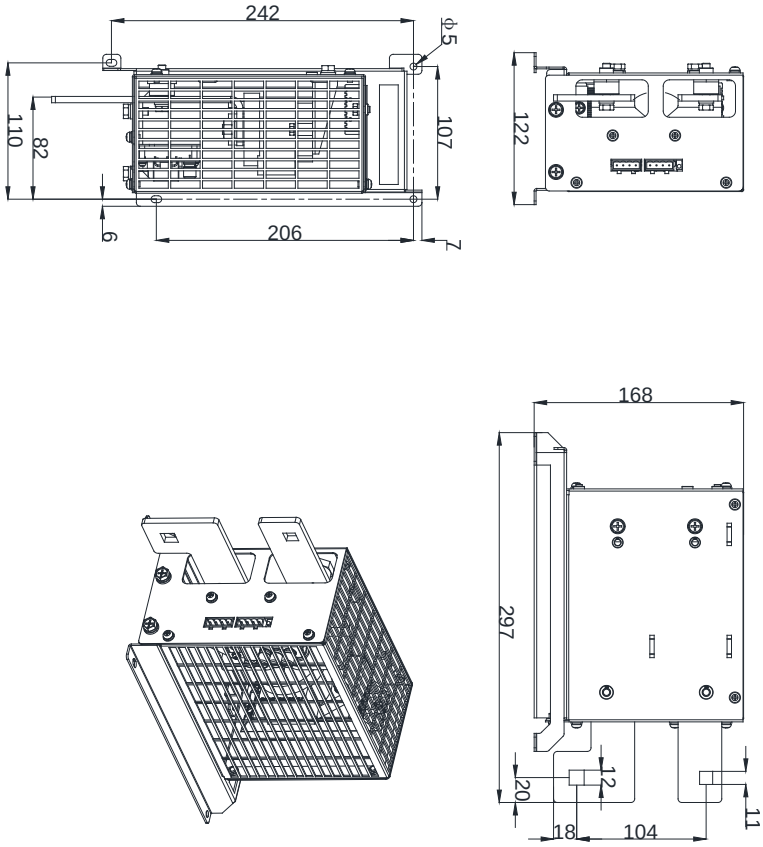


Рис. 8-9 Размеры буферного модуля шины постоянного тока HST-7004

Размеры комплекта для быстрой установки показаны ниже:

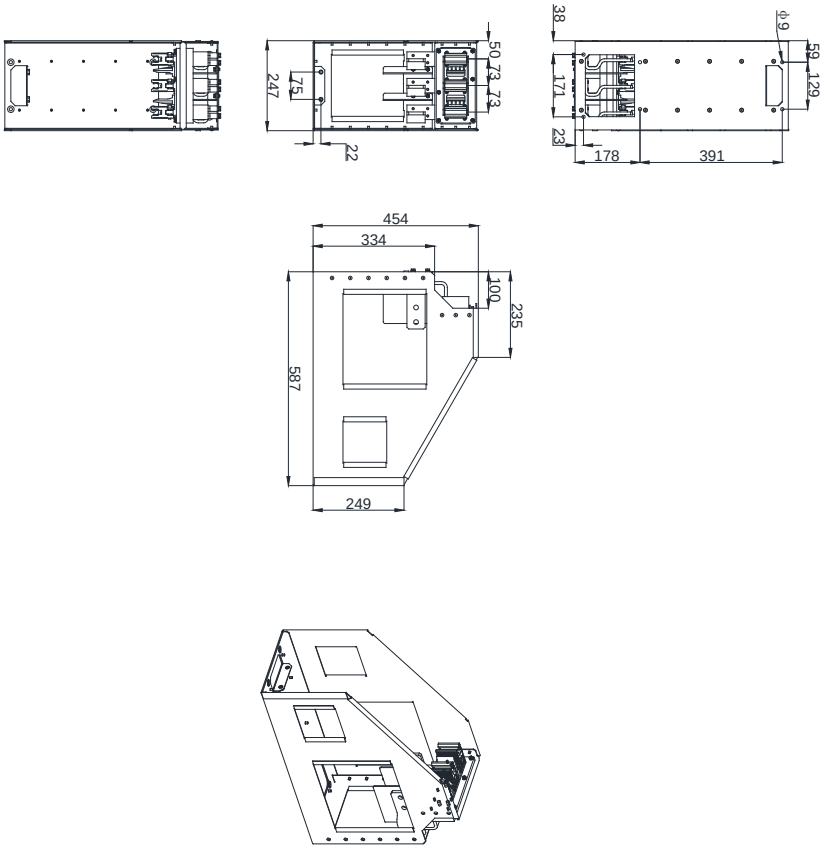


Рис. 8-10 Размеры комплекта для быстрой установки H8-quick-kit

Лист регистрации изменений

Дата	Версия	Дата
2017.8	A00	Первый выпуск
2020.11	A01	Внесены незначительные исправления

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: Здание E, Индустриальный парк Хунвэй, Люсянь-роуд, зона Баочэн № 70, район Бао'ан, Шэньчжэнь
Тел: +86-755-2979 9595
Факс: +86-755-2961 9897
http: //www.inovance.com

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: №16 Юсиань Роуд, г. Юси, округ Учжун, Сучжоу 215104, КНР
Тел.: +86-512-6637 6666
Факс: +86-512-6285 6720
http: //www.inovance.com

19010593A01

Авторское право © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.