

# Активные фильтры подавления гармоник

## AccuSine PCS+™

## Устройства компенсации реактивной мощности

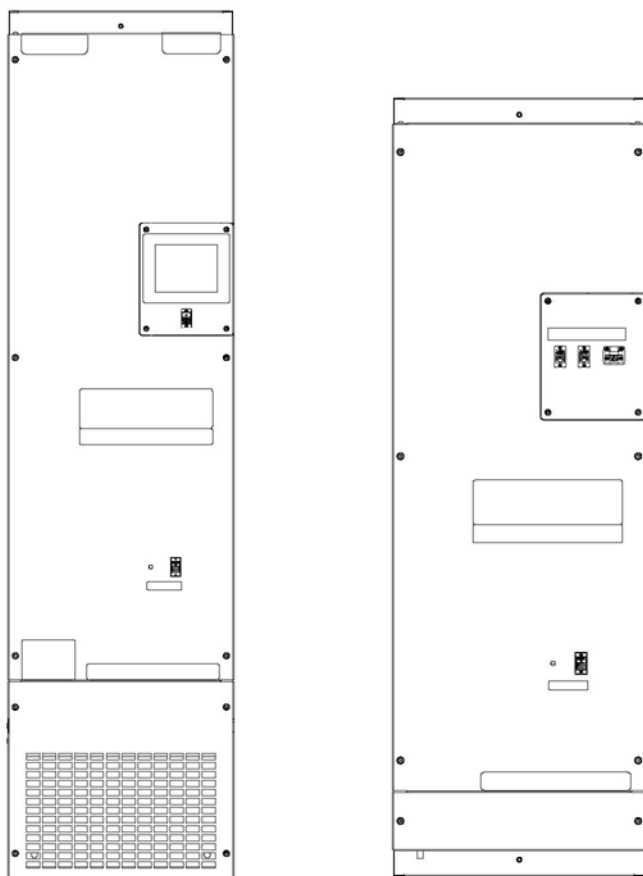
## AccuSine PFV+™

IP00, IP20, UL, тип 1 и UL, открытый тип

### Руководство по монтажу

NHA41798-01

08/2015





# Информация по обеспечению безопасности

## Важная информация



До установки, эксплуатации, ремонта или обслуживания устройства тщательно изучите данные инструкции и осмотрите оборудование. В данной документации или на оборудовании могут использоваться следующие специальные сообщения с целью предупреждения о потенциальных опасностях или привлечения внимания к информации, которая разъясняет или упрощает выполнение различных процедур.

Добавление данного символа к табличкам «ОПАСНО» или «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на возможность поражения электрическим током, что может привести к травме при невыполнении данных указаний.

Предупреждающий символ, информирующий о наличии потенциальной опасности, которая может нанести вред здоровью. Соблюдение всех инструкций по безопасности, сопровождаемых таким символом, позволит избежать ситуаций, приводящих к травмам или смертельному исходу.

### **ОПАСНО**

**ОПАСНО** обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **приведет** к смертельному исходу или серьезной травме.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **может привести** к смертельному исходу или серьезной травме.

### **ВНИМАНИЕ**

**ВНИМАНИЕ** обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **может привести** к легкой травме или травме средней тяжести.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**УВЕДОМЛЕНИЕ** указывает на ситуации, не связанные с риском получения травмы.

## Обратите внимание

Установка, эксплуатация, ремонт и обслуживание электрического оборудования могут выполняться только квалифицированными специалистами. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые возможные последствия использования данной документации.

Квалифицированными специалистами считаются лица, обладающие соответствующими знаниями и навыками в области установки и эксплуатации электрического оборудования и систем и прошедшие обучение технике безопасности с целью определения и устранения связанных с их работой опасностей.

## Правовая информация

Торговая марка Schneider Electric и любые зарегистрированные торговые марки Schneider Electric Industries SAS, указанные в текущем документе, являются собственностью компании Schneider Electric SA и ее филиалов. Запрещается использовать эти торговые марки для каких-либо целей без предварительного письменного разрешения владельца.

Данный документ и содержащаяся в нем информация защищены законодательством Франции, регулирующим вопросы интеллектуальной собственности (Code de la propriété intellectuelle français, далее – «Законодательство»), а именно законом об авторском праве и торговых марках, защищающим текст, чертежи и модели. Вы соглашаетесь не воспроизводить информацию, содержащуюся в данном документе, в любых целях, отличающихся от личного, некоммерческого использования в соответствии с нормами указанного законодательства, на любых носителях без предварительного письменного разрешения компании Schneider Electric. Также вы соглашаетесь не создавать какие-либо гиперссылки на данный документ или его текст. Компания Schneider Electric не предоставляет какое-либо право или разрешение на личное и некоммерческое использование данного документа или содержащейся в нем информации, за исключением неэксклюзивного разрешения на ознакомление с документом в его текущей версии на свой собственный риск. Все другие права защищены.

Установка, эксплуатация, текущий ремонт и обслуживание электрического оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые возможные последствия использования данной документации.

Стандарты, технические условия и конструкция подлежат периодическим изменениям. Следует запрашивать подтверждение информации, приведенной в данной публикации.

<b>Глава 1</b>	<b>Правила техники безопасности .....</b>	<b>7</b>
<b>Глава 2</b>	<b>Введение .....</b>	<b>9</b>
	Активные фильтры подавления гармоник .....	9
	Устройства компенсации реактивной мощности .....	9
<b>Глава 3</b>	<b>Приемка, подъемно-транспортные операции и хранение .....</b>	<b>11</b>
	Приемка .....	11
	Осмотр .....	11
	Подъемно-транспортные операции .....	11
	Хранение .....	12
<b>Глава 4</b>	<b>Установка .....</b>	<b>13</b>
	Подготовка фундамента .....	14
	Установка .....	14
	Требования к условиям окружающей среды .....	14
	Физическая установка .....	15
	Параметры стандартных блоков .....	15
	Габаритные чертежи .....	16
	Модели 60 А и 120 А, IP00 – габаритные чертежи .....	16
	Модели 60 А и 120 А, IP20 – габаритные чертежи .....	21
	Модели 200 А и 300 А – габаритные чертежи .....	25
	Электрические соединения .....	33
	Напряжение сети .....	33
	Выбор устройства защиты от перегрузки по току .....	33
	Прокладка силовых кабелей .....	33
	Выбор и подсоединение силовых и заземляющих кабелей .....	34
	Модели 60 А .....	35
	Модели 120 А .....	36
	Модели 200 А и 300 А .....	38
	Трансформаторы тока (ТТ) .....	39
	Трансформаторы тока – общая информация .....	39
	Трансформаторы тока – минимальные требования .....	40
	Подключение трансформаторов тока к плате трансформаторов .....	41
	Параллельная система .....	45
	Установка трансформаторов тока параллельных блоков .....	45
	Обмен данными при параллельной работе .....	50
	Цепи управления .....	51
	Выходы с сухими контактами .....	51
	Дискретные входы управления .....	51
	Modbus TCP/IP .....	51
	Последовательная связь Modbus .....	52
<b>Глава 5</b>	<b>Комплект для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1) (дополнительно) .....</b>	<b>55</b>
	Подготовка шасси активного фильтра к установке комплекта для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1) .....	56
	Подсоединение провода заземления устройства ЧМИ к шасси .....	58
	Крепление устройства ЧМИ к монтажной плате ЧМИ .....	59
	Подсоединение USB-разъема к монтажной плате ЧМИ .....	60
	Подключение питания устройства ЧМИ .....	60
	Установка устройства ЧМИ в шасси .....	61
	Крепление комплекта для монтажа на стену к шасси для блоков 60 А и 120 А .....	62
	Крепление комплекта для монтажа на стену к шасси для блоков 200 А и 300 А .....	63
<b>Глава 6</b>	<b>Предпусковые работы .....</b>	<b>65</b>

	Приборы для пусконаладки .....	65
	Процедура проверки перед подключением к источнику питания .....	65
	Осмотр установки.....	65
	Перечень предпусковых проверок.....	66
	Процедуры ввода в эксплуатацию.....	66
<b>Глава 7</b>	<b>Система с изолированной нейтралью (IT), система с высокоомным заземлением (HRG) и система с заземленной вершиной треугольника.....</b>	<b>67</b>
<b>Глава 8</b>	<b>Установка шасси IP00 в шкаф пользователя.....</b>	<b>71</b>
	Подключение устройства ЧМИ.....	75
	Питание 24 В.....	75
	Ethernet .....	75
	Связь .....	75
	USB-порт шкафа.....	75
	Габаритные чертежи .....	76

# Глава 1 Правила техники безопасности

Монтаж, подключение, испытания и эксплуатация должны осуществляться с соблюдением всех местных и национальных электротехнических норм и правил.

## ОПАСНО

### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ**

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**





## Глава 2 Введение

Данное изделие может использоваться в качестве активного фильтра (АНФ) или электронного устройства компенсации реактивной мощности (EVC). Монтаж изделий обоих типов выполняется в соответствии с настоящим руководством. В настоящем руководстве изделия обоих типов обозначаются как «активный фильтр».

### Активные фильтры подавления гармоник

Активные фильтры (АНФ) – статические электронные устройства на базе цифровых логических схем и биполярных транзисторов с изолированным затвором (БТИЗ), предназначенные для формирования тока, который суммируясь, в точке подключения активного фильтра, с током нелинейных нагрузок приводит к подавлению высших гармоник в токе сети. Определение гармонического состава тока нагрузки осуществляется на основе тока измеренного, при помощи трансформаторов тока. Инжекция тока активного фильтра в ток сети, позволяет в значительной степени снизить содержание высших гармоник тока в токе сети и как следствие снизить их тепловое воздействие на оборудование, а также позволяет снизить искажения напряжения.

Активные фильтры могут также использоваться для повышения  $\cos \phi$  и симметрирования фазных токов. Повышение  $\cos \phi$  может выполняться как для емкостных (с опережающим по фазе током) так и для индуктивных (с отстающим по фазе током) нагрузок, снижающих значение  $\cos \phi$ . Симметрирование фазных токов достигается путем измерения тока обратной последовательности и формирования противоположного тока обратной последовательности с целью выравнивания токов в сети со стороны источника.

Имеются различные варианты шкафов. Шасси IP00 могут устанавливаться в шкафы других типов, например в щиты управления электродвигателями (МСС).

### Электронные устройства компенсации реактивной мощности

Электронные устройства компенсации реактивной мощности (EVC) – статические электронные устройства на базе цифровых логических схем и биполярных транзисторов с изолированным затвором (БТИЗ), предназначенные для формирования тока, который суммируясь с током нагрузки позволяет повысить значение  $\cos \phi$  тока сети, осуществить симметрирование фазных токов и снизить дозу фликера. Повышение  $\cos \phi$  может выполняться как для емкостных (с опережающим по фазе током), так и для индуктивных (с отстающим по фазе током) нагрузок, снижающих значение  $\cos \phi$ . Симметрирование фазных токов достигается путем измерения тока обратной последовательности и формирования противоположного тока обратной последовательности с целью выравнивания токов в сети. Снижение дозы фликера осуществляется за счет быстрой коррекции пульсаций реактивной мощности, вызванной коммутацией мощных нагрузок, посредством генерации реактивного тока.

Электронные устройства компенсации реактивной мощности также могут контролировать напряжение в точке подключения, и определять необходимую величину реактивного тока для повышения или понижения напряжения. Устройства генерируют емкостный ток для повышения напряжения или индуктивный ток для понижения напряжения. Ввод надлежащих параметров позволяет поддерживать напряжение в точке подключения в допустимых пределах.

Имеются различные варианты шкафов. Шасси IP00 могут устанавливаться в шкафы других типов, например в щиты управления электродвигателями (МСС).



# Глава 3 Приемка, подъемно-транспортные операции и хранение

## Приемка

Сразу по получении активного фильтра осмотрите его, чтобы убедиться в отсутствии повреждений. Передача оборудования перевозчику на заводе или в пункте отгрузки означает его выдачу покупателю. Право собственности и риск потери или повреждения при перевозке в этот момент переходит к покупателю независимо от платежа за провоз.

## Осмотр

- Убедитесь, что все грузовые единицы доставлены и оборудование не было повреждено при перевозке.
- Снаружи упаковки и внутри блока установлены индикаторы Drop N Tell. Если эти индикаторы активированы, немедленно проинформируйте об этом перевозчика.



- В случае повреждения или отсутствия грузовых единиц немедленно свяжитесь с перевозчиком. Уточните с перевозчиком сроки предъявления претензий и необходимые для этого документы, например номер коносаменты и т. д.
- Перевозка товаров, независимо от того, оплачена она заранее или нет, осуществляется на риск товарополучателя.
- Повреждение или отсутствие грузовых единиц является предметом ответственности перевозчика, и последний должен быть оповещен, если подобное событие имеет место.
- Убедитесь, что информация, указанная на заводских табличках оборудования, соответствует спецификации заказа.
- После завершения осмотра следует вернуть упаковку на место для обеспечения защиты оборудования до начала монтажа.

## Подъемно-транспортные операции

<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>ОПАСНОСТЬ ПРИЧИНЕНИЯ ВРЕДА ЖИЗНИ ИЛИ ЗДОРОВЬЮ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для перемещения активного фильтра используйте надлежащее подъемно-транспортное оборудование, такое как мостовой кран.</li> <li>• Не кладите оборудование лицевой стороной вниз.</li> </ul>
<b>Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода или к повреждению оборудования.</b>

Убедитесь, что на месте монтажа имеется надлежащее оборудование для перемещения активного фильтра, например мостовой кран. Использование такого оборудования позволит избежать причинения вреда жизни или здоровью персонала и повреждения активного фильтра.

Проверьте соответствие грузоподъемности оборудования, используемого для перемещения активного фильтра, отгрузочному весу каждой грузовой единицы.

## Хранение

Если монтаж активного фильтра не осуществляется сразу после его распаковки, его следует хранить в чистом и сухом помещении. Диапазон температур хранения: от -20 °C до +60 °C при максимальной относительной влажности 85 %, без образования конденсата, при максимальной температуре точки росы 37 °C. Предпочтительно хранить активный фильтр в оригинальном транспортном контейнере с целью защиты от возможных повреждений.

## Глава 4      Установка

В данной главе содержится информация, необходимая для надлежащего выполнения монтажа активного фильтра и сопутствующего оборудования в целях обеспечения его надежного функционирования. Проблемы, возникающие при вводе в эксплуатацию, нередко являются результатом неправильного подключения. Необходимо принять все возможные меры с тем, чтобы подключение было выполнено в строгом соответствии с инструкциями. Прежде чем приступить к установке, необходимо прочитать и усвоить все содержащиеся в настоящем руководстве указания.

Правильно выполненный монтаж активного фильтра – первостепенное условие надлежащей работы всех его компонентов. Тщательно изучите все сопутствующие руководства и чертежи.

В месте, выбранном для установки, должны быть обеспечены все рабочие расстояния согласно соответствующему разделу Национальных электротехнических норм и правил<sup>®</sup> (NEC<sup>®</sup>), Электротехнических норм и правил Канады (CEC) или применимых местных стандартов.

### ОПАСНО

#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ**

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

Ниже перечислены этапы монтажа, описанные в данной главе:

1. Проверить соответствие сетевого напряжения номинальному напряжению активного фильтра.
2. Проверить готовность фундамента к установке активного фильтра.
3. Проверить соответствие требованиям к условиям окружающей среды.
4. Свериться с габаритными чертежами устанавливаемого активного фильтра.
5. Установить устройство в необходимом месте.
6. Выполнить электрические соединения.
7. Подключить трансформаторы тока к плате трансформаторов.
8. В случае необходимости организовать обмен данными между блоками при параллельной работе.

9. Если активный фильтр устанавливается в системе с изолированной нейтралью (Isolated Terra, IT), системе с высокоомным заземлением (High Resistance Ground, HRG) или системе с заземленной вершиной треугольника, проверить, чтобы переключатели IT/ВР были разомкнуты. См. «Система с изолированной нейтралью (IT), система с высокоомным заземлением (HRG) и система с заземленной вершиной треугольника» на стр. 67.
10. Подсоединить цепи управления, но пока не включать активный фильтр под напряжение.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для ввода в эксплуатацию и включения активного фильтра под напряжение необходимые специальные знания. Процедуры предпусковой подготовки описаны в разделе «Предпусковые работы» на стр. 65. Процедуры ввода в эксплуатацию описаны в Руководстве пользователя. Вы можете осуществлять ввод активного фильтра в эксплуатацию и его включение под напряжение только при наличии у вас соответствующей квалификации.

## Подготовка фундамента

Место установки активного фильтра должно выдерживать его вес без просадки. Весовые характеристики указаны в разделе «Характеристики шкафов IP00 (UL, открытый тип) и IP20 (UL, тип 1)» на стр. 15.

## Установка

Для обеспечения оптимального функционирования в режиме фильтрации гармоник следует придерживаться следующих рекомендаций:

- все генерирующие гармоники нагрузки должны иметь фильтрующий дроссель с импедансом не менее 3 % или дроссель постоянного тока с импедансом не менее 3 %;
- тиристорные выпрямители должны иметь фильтрующий дроссель с импедансом не менее 3 %;
- нельзя устанавливать конденсаторы за основными трансформаторами тока.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### **ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Соблюдайте требования к размещению дросселей постоянного тока, тиристорных выпрямителей и конденсаторов.

**Несоблюдение указанных требований может привести к повреждению оборудования.**

При несоблюдении данных рекомендаций получение требуемого уровня фильтрации может быть невозможным, также может произойти повреждение оборудования.

## Требования к условиям окружающей среды

Активные фильтры могут эксплуатироваться только в помещениях. Для надлежащего охлаждения активного фильтра необходимо обеспечить беспрепятственный доступ окружающего воздуха внутрь шкафа. Убедитесь, что окружающая среда соответствует условиям степени загрязнения 2, то есть не содержит проводящих частиц, значительного количества пыли, коррозионно-активных или агрессивных газов. Обычно имеют место только непроводящие загрязнения. Иногда может ожидаться временная проводимость, вызванная конденсацией влаги.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### **ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Убедитесь, что место установки удовлетворяет требованиям к условиям окружающей среды.

**Несоблюдение указанных требований может привести к повреждению оборудования.**

При несоблюдении требований к условиям окружающей среды возможны сбои функционирования и даже разрушение активного фильтра.

Во время работы активный фильтр выделяет значительное количество тепла. В разделе «Электрические характеристики блоков на 60, 120, 200 и 300 А» на стр. 34 приведены потери активной мощности для каждой модели активного фильтра. Убедитесь, что в помещении где установлен активный фильтр имеется надлежащая вентиляция. Температура окружающей среды должна поддерживаться в диапазоне от 0 °С до +40 °С при максимальной относительной влажности 95 %, без образования конденсата, при максимальной температуре точки росы 37 °С.

Активный фильтр рассчитан на эксплуатацию в температурном диапазоне между максимальным и минимальным значениями рабочей температуры. Функционирование при температуре за пределами этого диапазона может привести к аварийному отключению устройства или ухудшению его рабочих характеристик. При этом верхний и нижний пределы рабочей температуры не должны рассматриваться как идеальные значения для температуры в помещении. Оптимальные показатели надежности системы и срока службы изделия достигаются при значениях температуры между 20 °С и 30 °С.

## Установка

Стандартно активный фильтр поставляется в виде шасси со степенью защиты IP00 (UL, открытый тип). С помощью дополнительного комплекта (на заказ) степень защиты устройства может быть повышена до IP20 (UL, тип 1). Каждый из этих вариантов описан в следующей таблице.

Тип оболочки	IP00 (UL, открытый тип)	IP20 (UL, тип 1)
Шкаф в комплекте поставки	Нет	Да
Соответствие стандартам: тип согласно UL	Открытый тип	Тип 1
Соответствие стандартам: МЭК 529	IP00	IP20
Беспрепятственный воздухообмен, защита от прикосновения к частям в оболочке, защита от ограниченного количества падающей грязи, всасываемой внутрь пыли и твердых частиц	Нет	Да
Полная защита от прикосновения и защита от отложения пыли	Нет	Да
Защита от капель воды и наружного конденсата некоррозионных жидкостей	Нет	Нет
Сертификация устойчивости к электромагнитным/радиочастотным помехам	Да	Да

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В данном перечне приведены минимальные требования. Полные описания требований содержатся в указанных в данном перечне стандартах.

## Параметры стандартных блоков

Характеристики шкафов IP00 (UL, открытый тип) и IP20 (UL, тип 1)

Активный фильтр	Кабельный ввод	Тепловыделение (кВт)	Масса (кг)		Габаритные размеры, В x Ш x Г (мм)	
			IP00 (UL, открытый тип)	IP20 (UL, тип 1)	IP00 (UL, открытый тип)	IP20 (UL, тип 1)
60 А	Снизу	1,3	90	100	1300 x 426 x 348	1534 x 426 x 348
120 А	Снизу	2,8	112,5	122	1400 x 426 x 384	1634 x 426 x 384
200 А	Снизу	5,4	175	184	1323 x 581 x 438	1598 x 581 x 438
300 А	Снизу	7,1	220	229	1560 x 581 x 438	1835 x 581 x 438

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- для блоков настенного монтажа (IP20/UL, тип 1) необходимо обеспечить верхний зазор 305 мм;

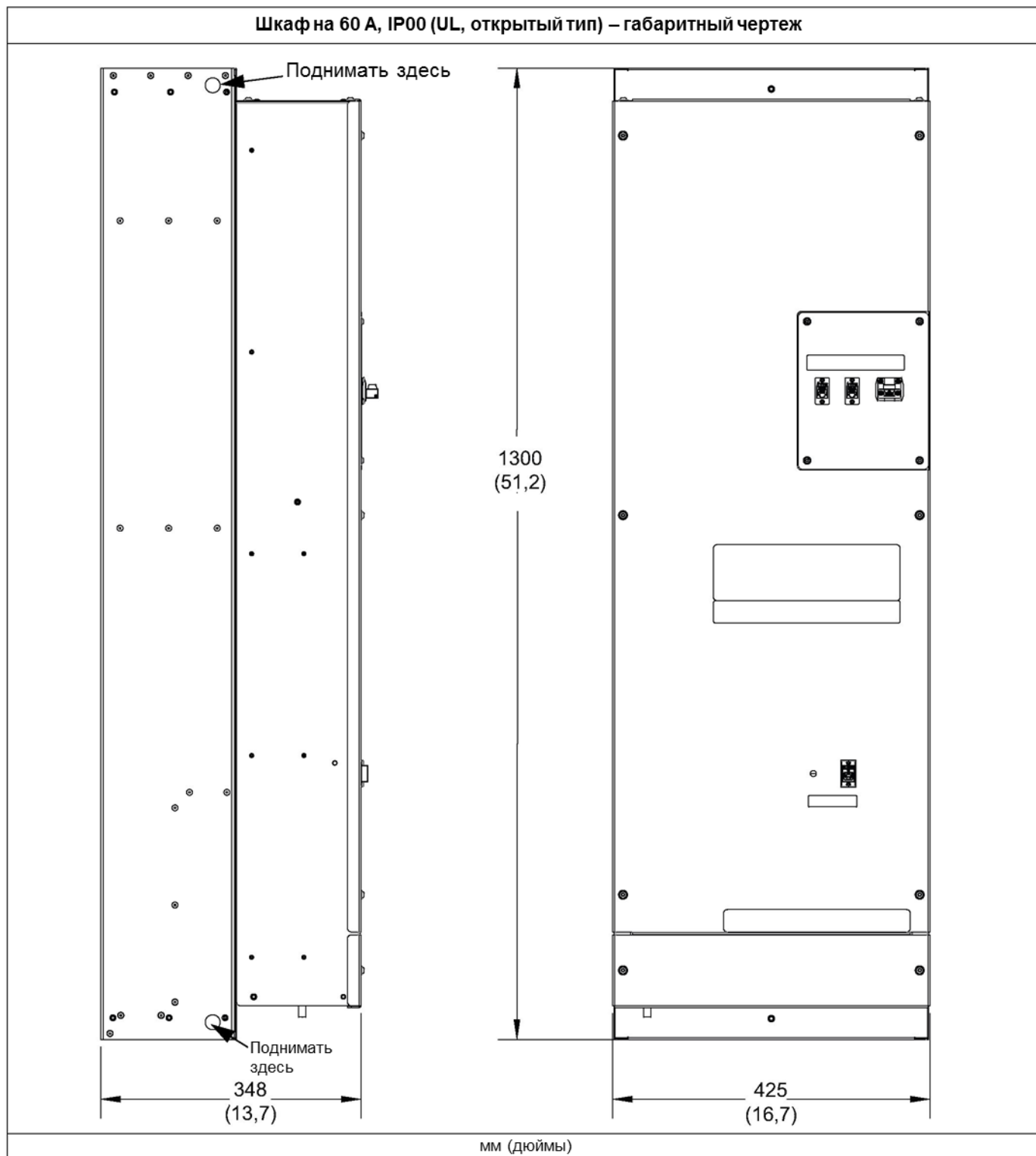


- весовые характеристики приблизительны и могут быть изменены без предварительного уведомления;
- для выполнения погрузочно-разгрузочных операций имеются подъемные проушины.

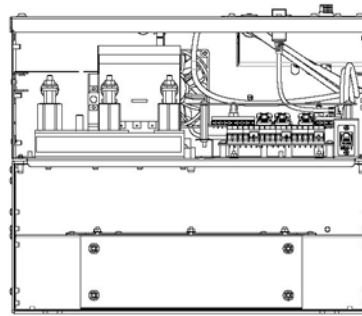
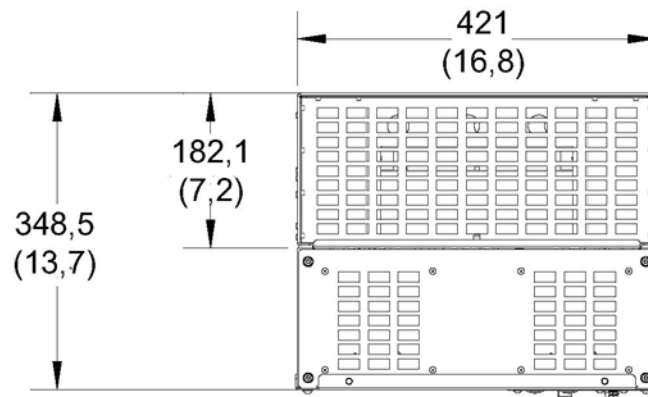
### Габаритные чертежи

Для получения информации о размерах устанавливаемого активного фильтра см. габаритные чертежи на последующих страницах.

#### Модели 60 А и 120 А, IP00 – габаритные чертежи

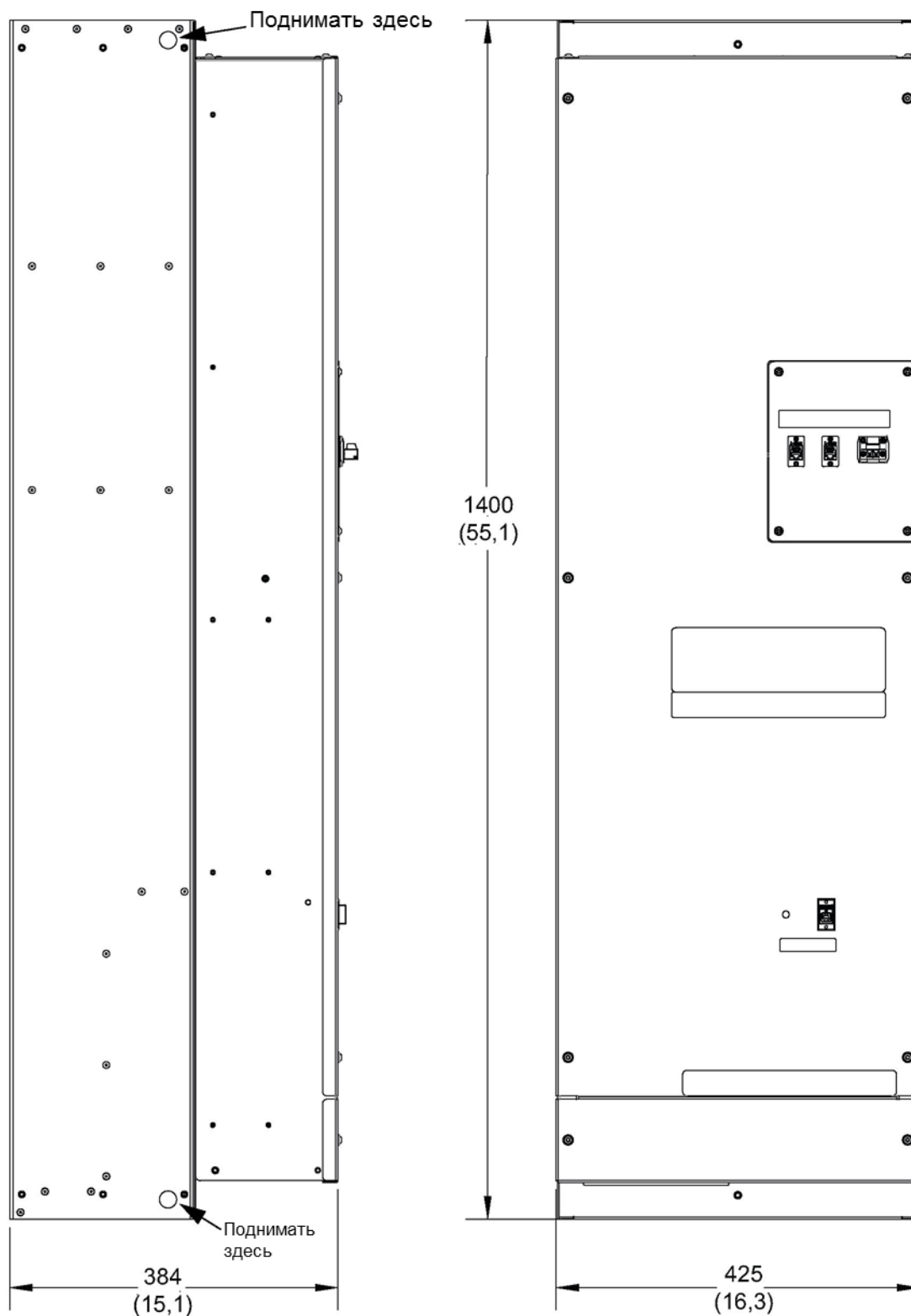


## Шкаф на 60 А, IP00 (UL, открытый тип) – габаритный чертеж, вид сверху и снизу



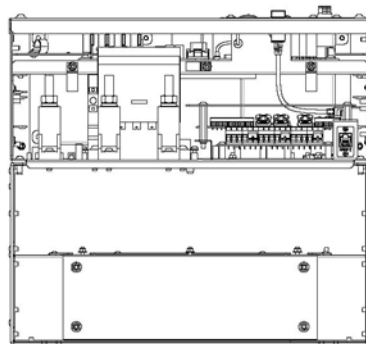
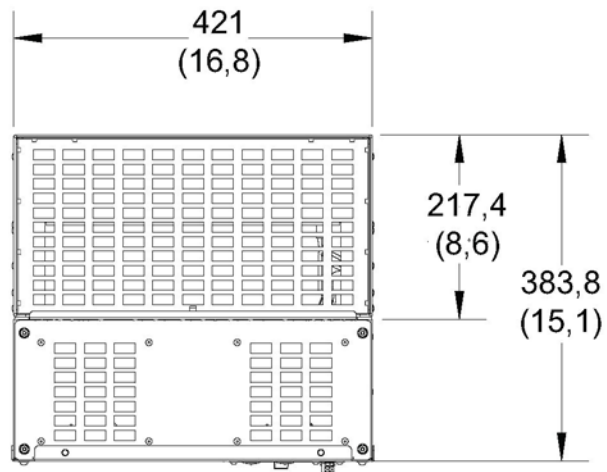
мм (дюймы)

Шкаф на 120 А, IP00 – габаритный чертеж

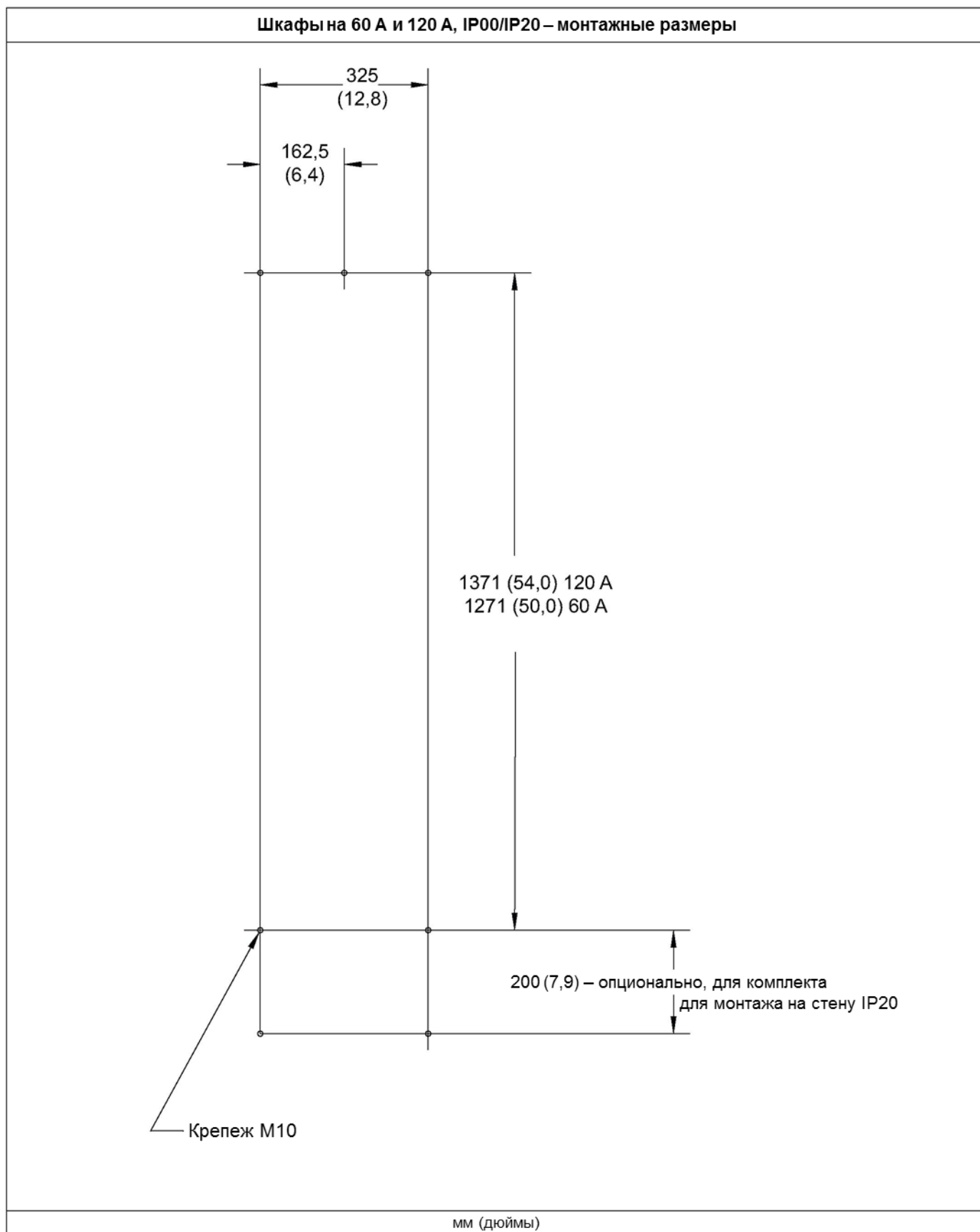


мм (дюймы)

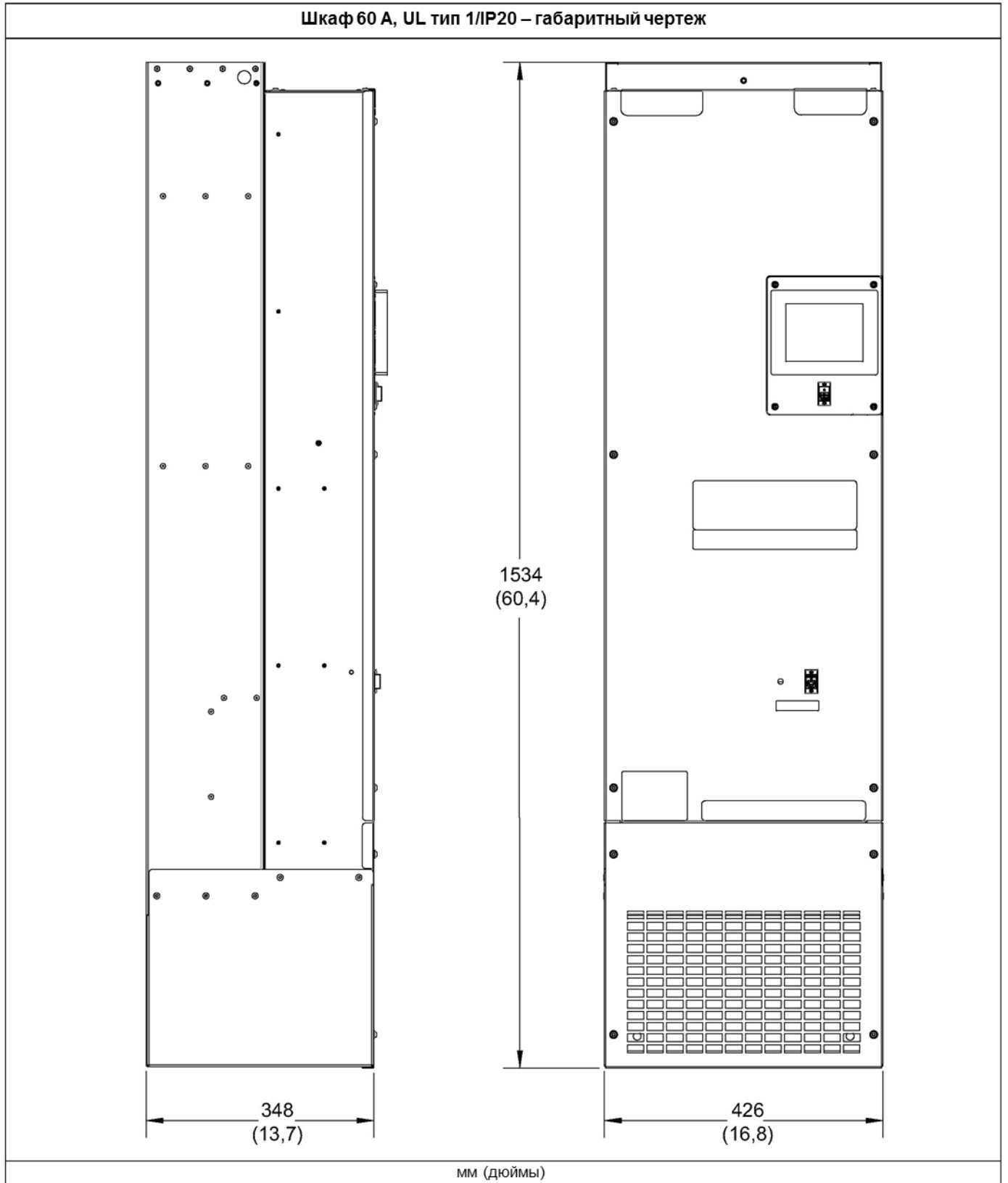
## Шкаф на 120 А, IP00 – габаритный чертеж, вид сверху и снизу



мм (дюймы)

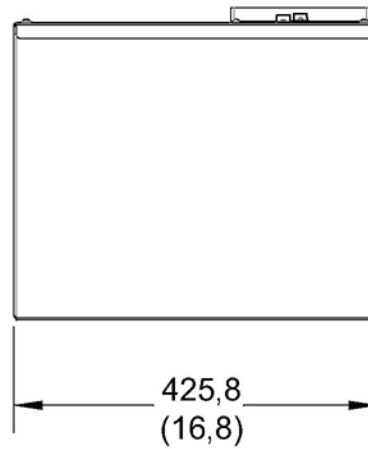
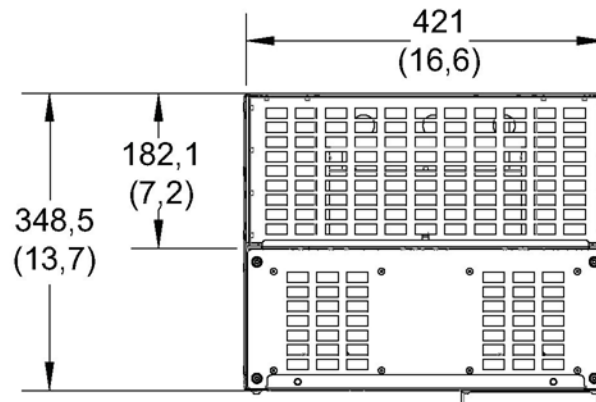


## Модели 60 А и 120 А, IP20 – габаритные чертежи





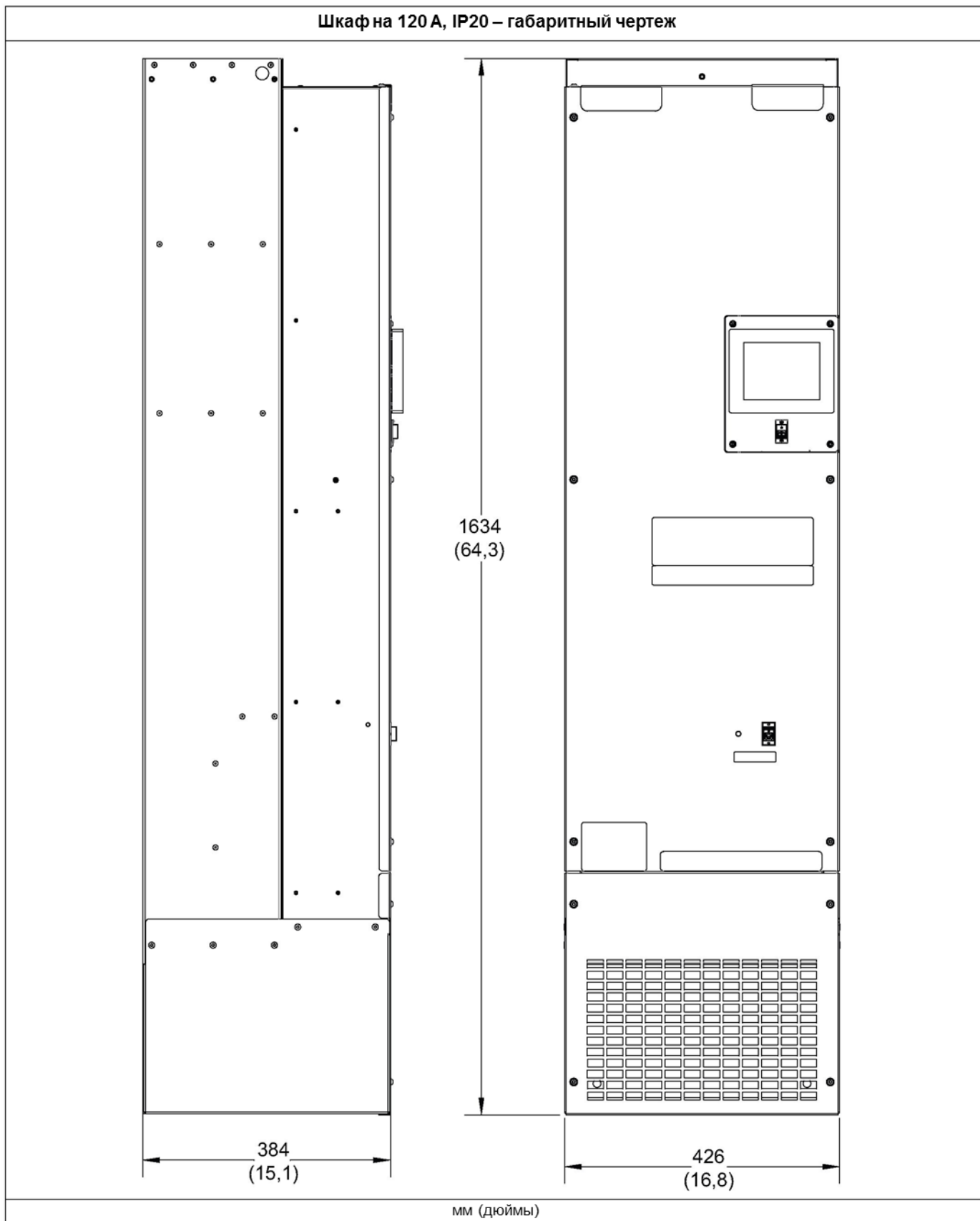
## Шкаф на 60 А, IP20 (UL, тип 1) – габаритный чертеж, вид сверху и снизу



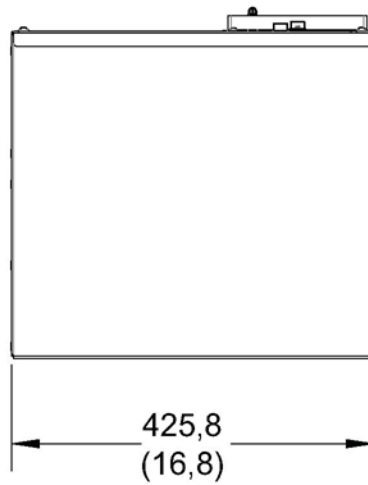
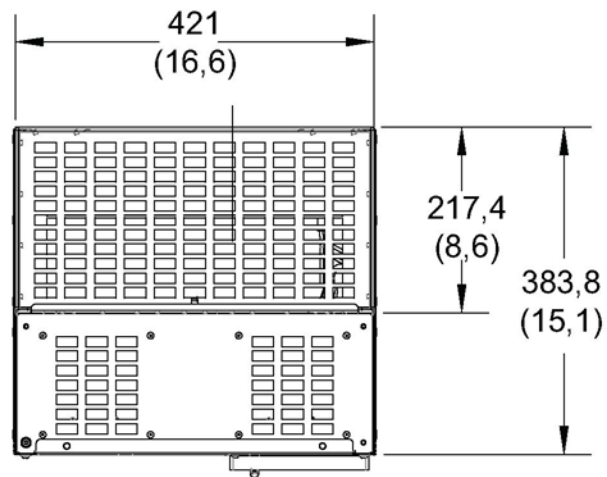
мм (дюймы)



Шкаф на 120 А, IP20 – габаритный чертеж

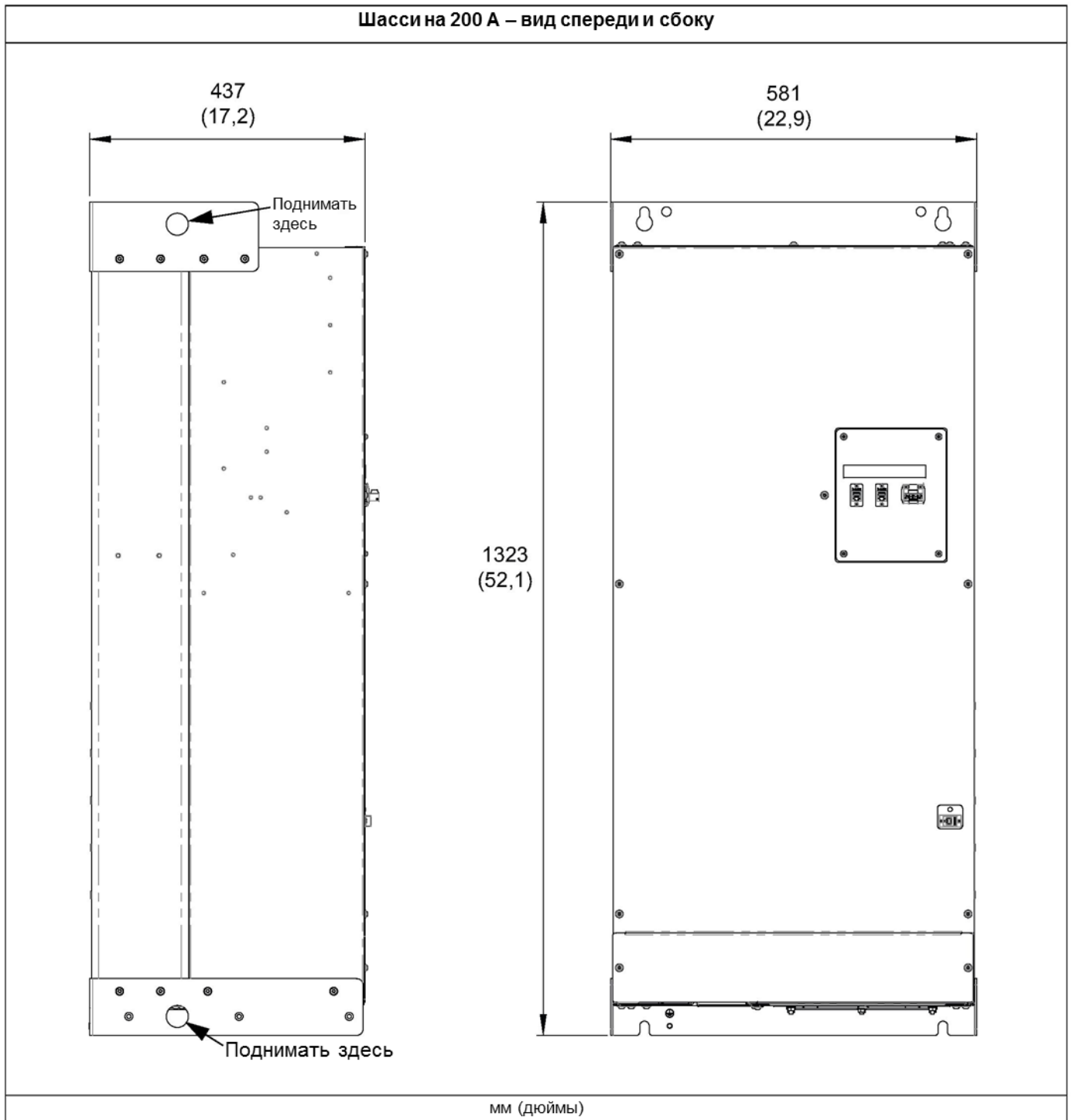


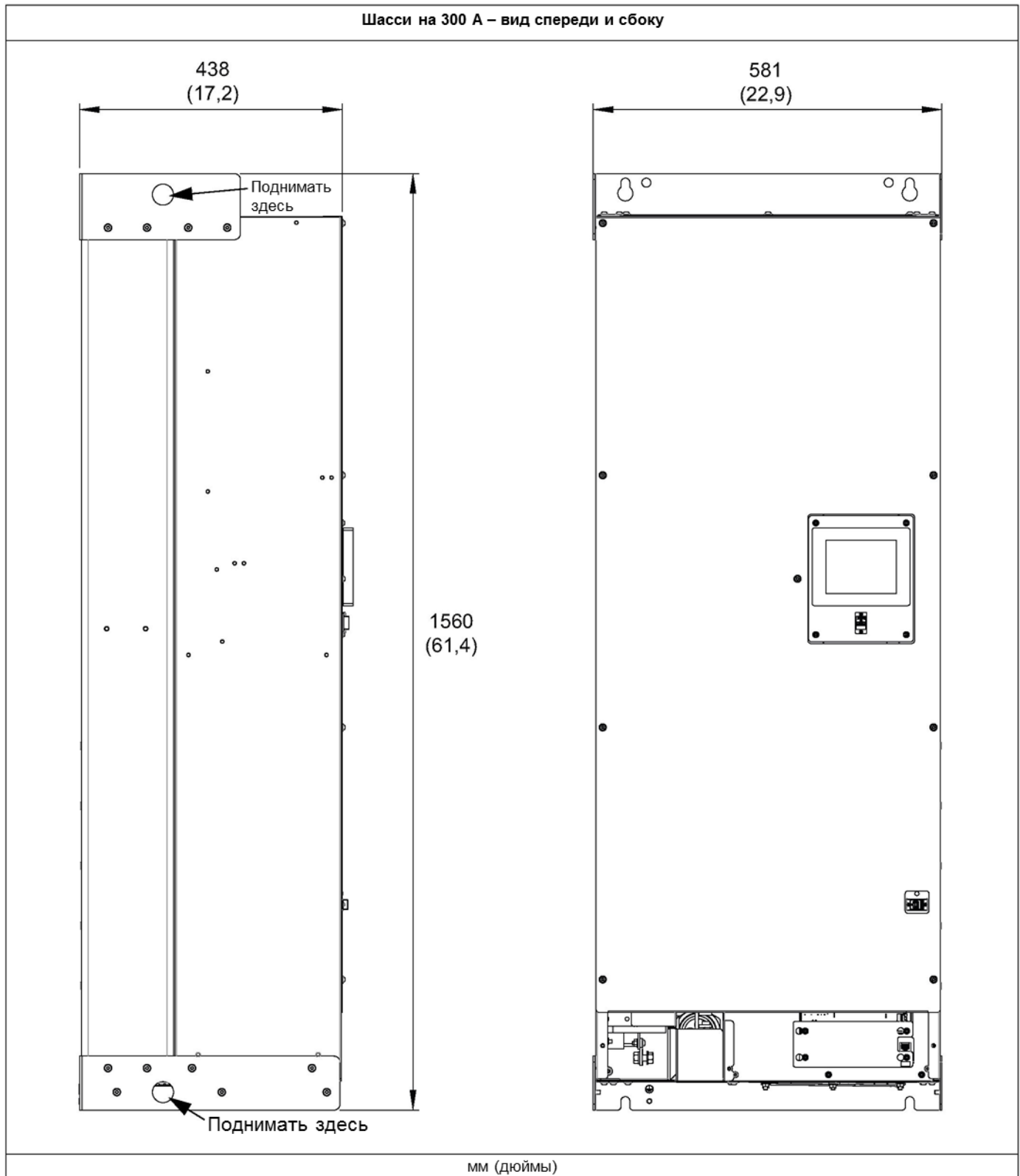
## Шкаф на 120 А, IP20 – габаритный чертеж, вид сверху и снизу



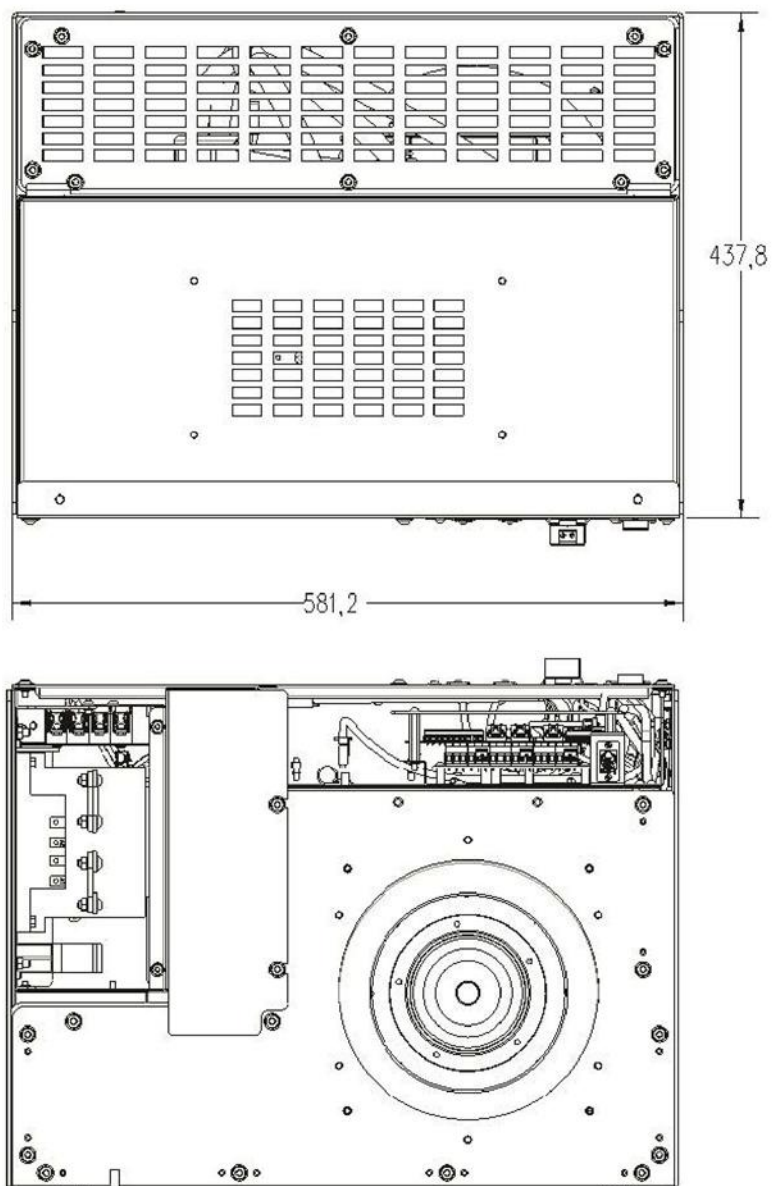
мм (дюймы)

Модели 200 А и 300 А – габаритные чертежи



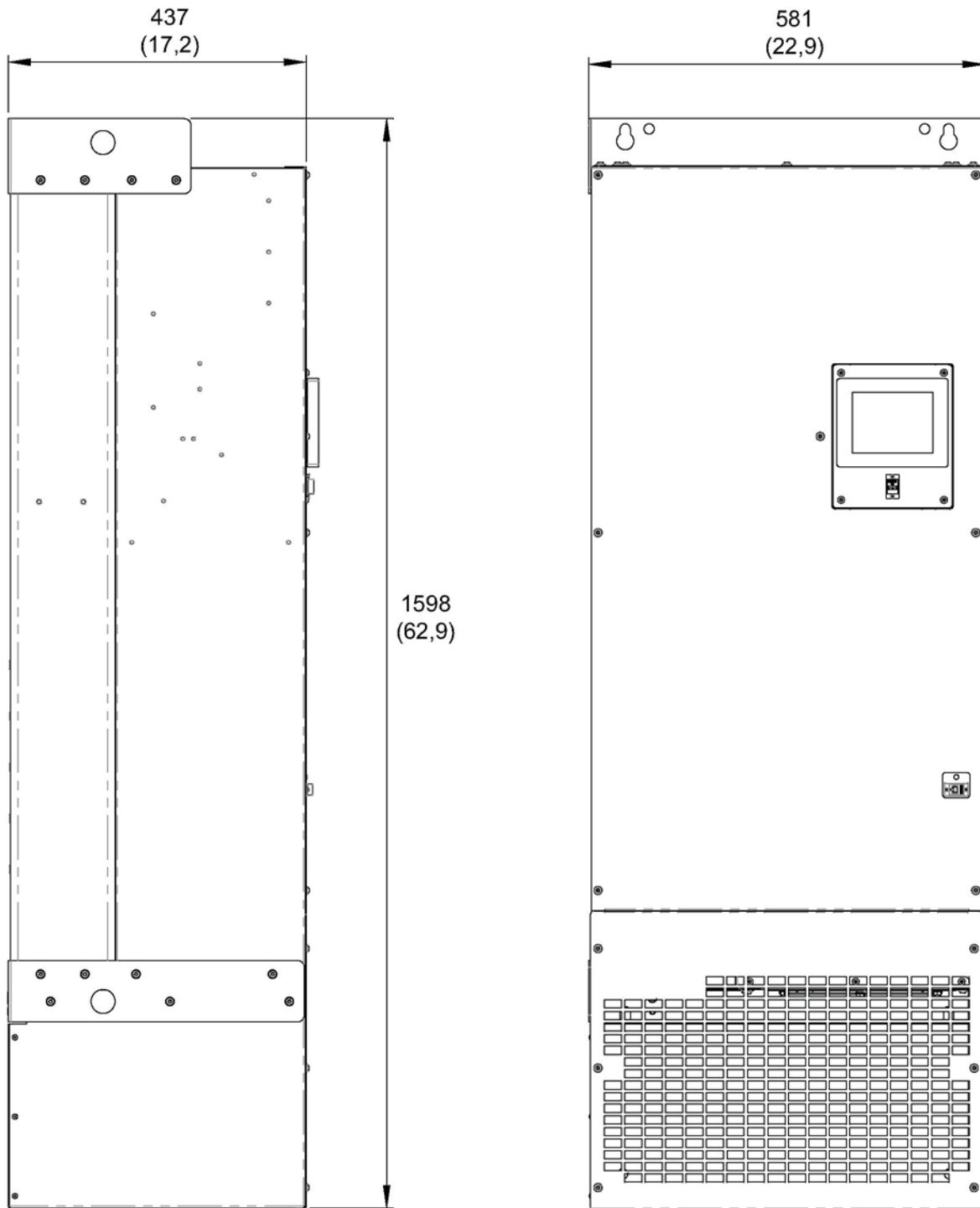


Модели 200 А и 300 А, IP00 (UL, открытый тип) – габаритный чертеж, вид сверху и снизу

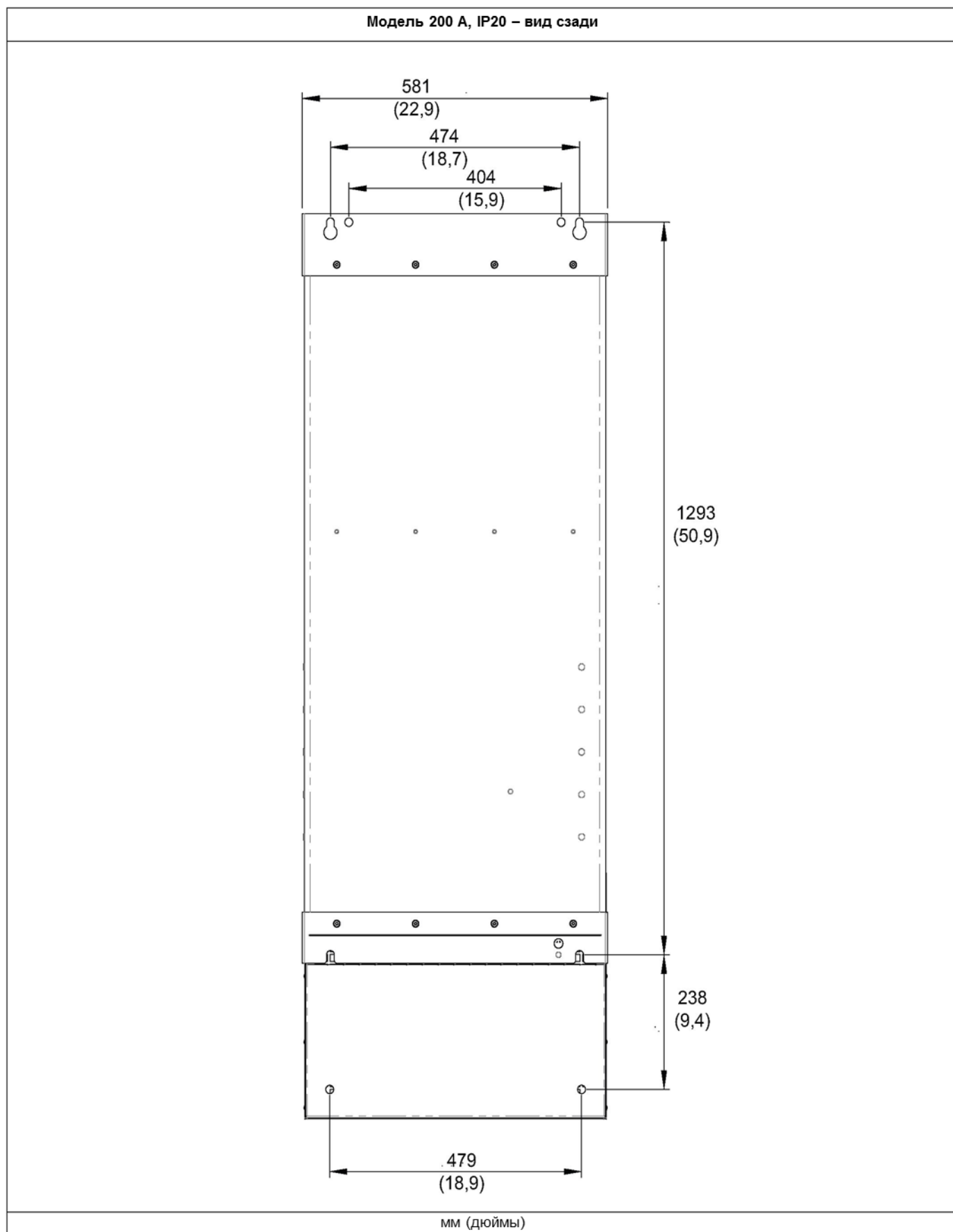


Размеры указаны в мм

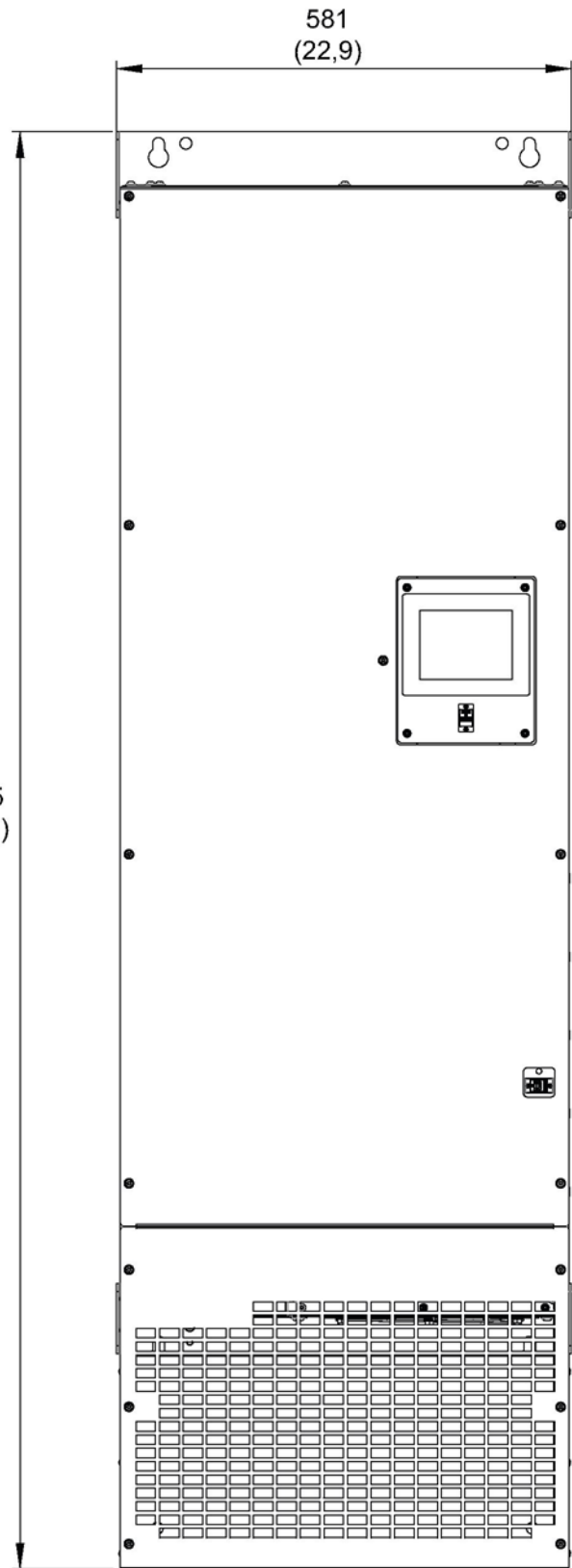
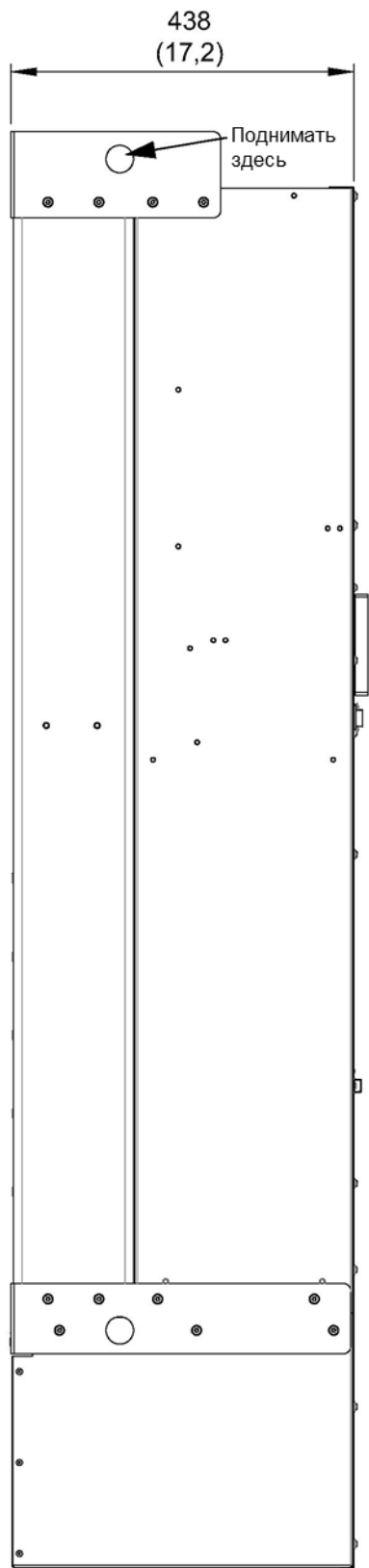
Модель 200 А, IP20 – вид спереди и сбоку



мм (дюймы)

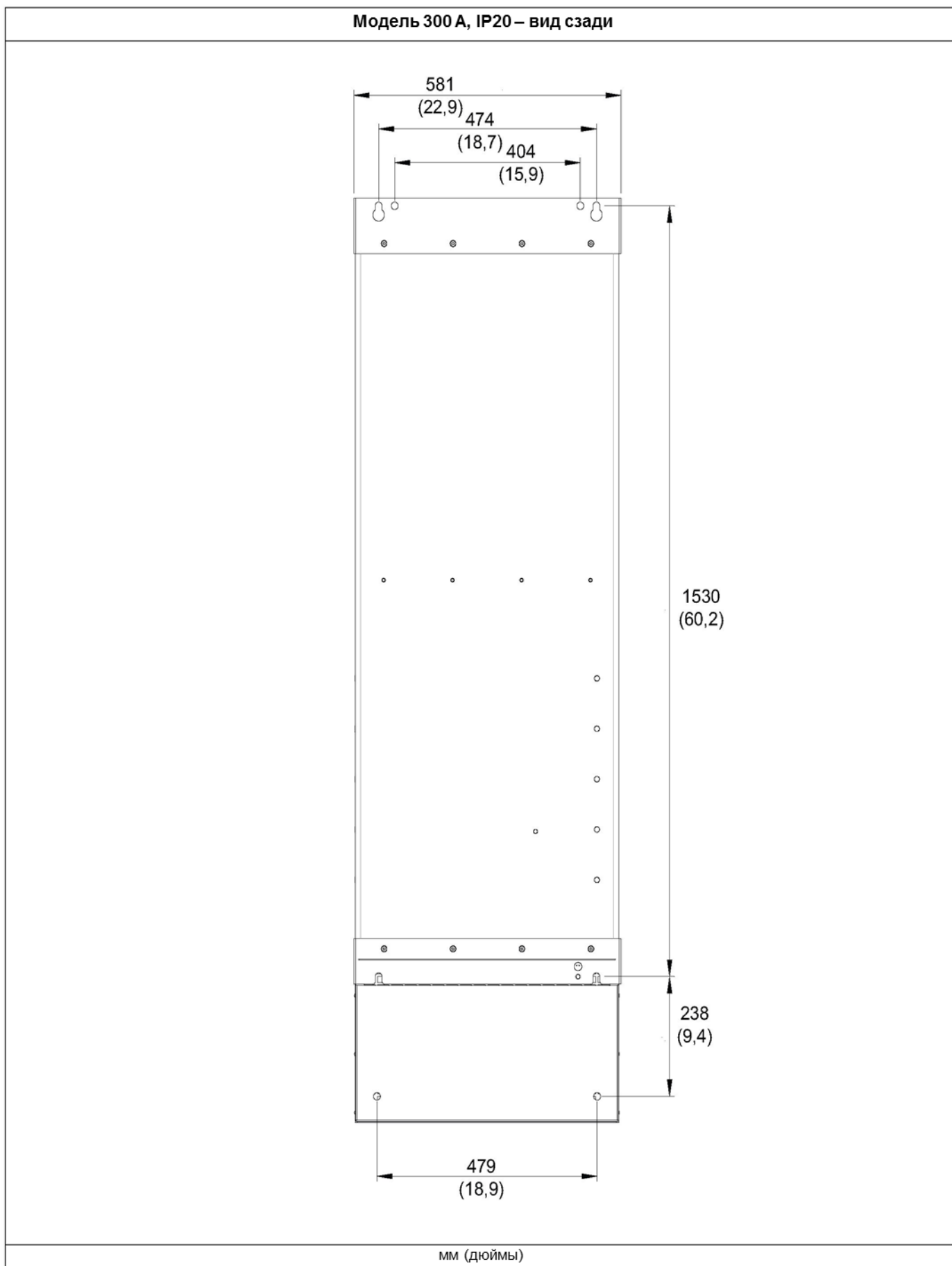


Модель 300 А, IP20 – вид спереди и сбоку

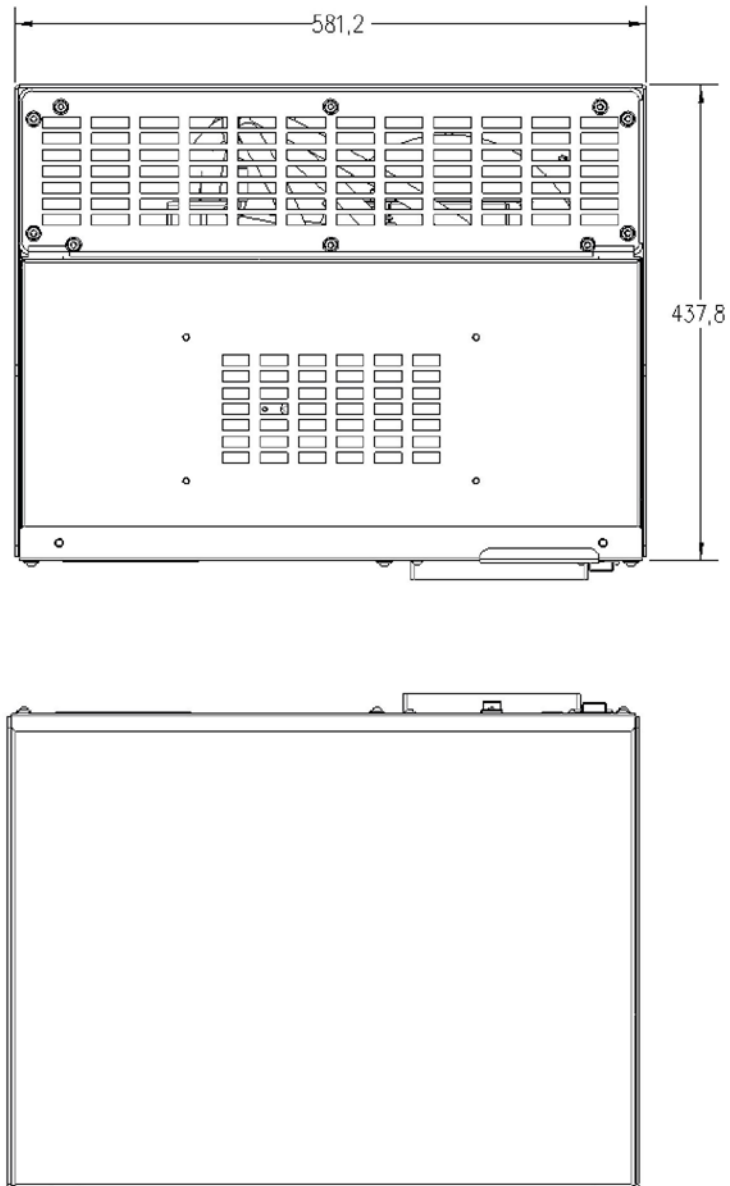


мм (дюймы)





## Модели 200 А и 300 А, IP20 (UL, тип 1) – габаритный чертеж, вид сверху и снизу



## Электрические соединения

### Напряжение сети

Для определения напряжения сети, совместимого с номинальным напряжением активного фильтра, обращайтесь к разделу «Электрические характеристики блоков на 60, 120, 200 и 300 А» на стр. 34.

### Выбор устройства защиты от перегрузки по току

Для эксплуатации данного изделия необходимо специализированное устройство защиты от перегрузки по току – автоматический выключатель или разъединитель-предохранитель. Номинальный ток устройства защиты от перегрузки по току должен составлять не менее 125 % от номинального тока активного фильтра.

Бросок пускового тока активного фильтра не превышает значения номинального тока, указанные в следующей таблице. Параметры автоматического выключателя, такие как уставка тока защиты от перегрузки, выдержка времени защиты от перегрузки и уставка тока селективной токовой отсечки, могут быть настроены на минимальный пусковой ток.

Ном. ток блока	Мин. допустимая токовая нагрузка цепи	Мин. допустимый ном. ток предохранителя/авт. выключателя	Макс. допустимый ном. ток предохранителя/авт. выключателя
60 А	60 А	75 А	100 А
120 А	120 А	150 А	150 А (UL) / 160 А (МЭК)
200 А	200 А	250 А	250 А
300 А	300 А	400 А	400 А

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Уточните требования национальных стандартов и правил.

### Прокладка силовых кабелей

В целях подавления электромагнитных помех, подсоединенные к активному фильтру силовые кабели должны быть проложены в металлическом корпусе либо иметь экранирующую оболочку. У блоков IP00 (UL, открытый тип) ввод силовых кабелей реализован снизу. Для блоков IP20 (UL, тип 1), см. чертежи в разделе «Комплект для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1) (дополнительно)» на стр. 55.

См. «Шкаф на 60 А, IP00 (UL, открытый тип) – габаритный чертеж, вид сверху и снизу» на стр. 17 и «Шкаф на 120 А, IP00 – габаритный чертеж, вид сверху и снизу» на стр. 19.

Необходимо соблюдать следующие указания, относящиеся ко всем системам питания:

- металлический короб или экранирующая оболочка кабеля должны быть надежно соединены с клеммой заземления активного фильтра, расположенной рядом с силовыми клеммами;
- для обеспечения надлежащего охлаждения системы должны быть установлены все панели.

## Выбор и подсоединение силовых и заземляющих кабелей

### ⚠ ОПАСНО

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- До подачи питания блок должен быть надлежащим образом заземлен.
- Заземлите оборудование с использованием соответствующей точки заземления.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

Все силовые кабели должны быть проложены напрямую от платы кабельного ввода до силовых клемм (и клеммы заземления) без образования петель. Кабели контрольно-измерительных приборов и трансформаторов тока прокладываются отдельно от силовых, в заземленном металлическом корпусе, или имеют экранирующую оболочку. При монтаже активного фильтра необходимо использовать специальный заземляющий провод.

Когда активный фильтр применяется для фильтрации гармоник, он генерирует токи с частотами, кратными основной частоте сети переменного тока. Номинальный ток силовых кабелей, как и вводных отключающих устройств, должен составлять 125 % от номинального тока активного фильтра. Это позволит избежать перегрева из-за повышения сопротивления под воздействием скин-эффекта на повышенных частотах.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Уточните требования национальных стандартов и правил.

Дополнительно в каталоге предлагаются комплекты туннельных клемм. Туннельные клеммы соответствуют требованиям UL. Каждый комплект содержит три туннельные клеммы для подсоединения фаз и одну туннельную клемму для заземления. При установке блоков на 200 А или 300 А необходимы два комплекта туннельных клемм на каждый блок, если используются два проводника на фазу.

Туннельные клеммы в дополнительном комплекте не соответствуют нормативам МЭК. При монтаже в соответствии с нормативами МЭК выполняйте электрические соединения с помощью обжимных кольцевых клемм.

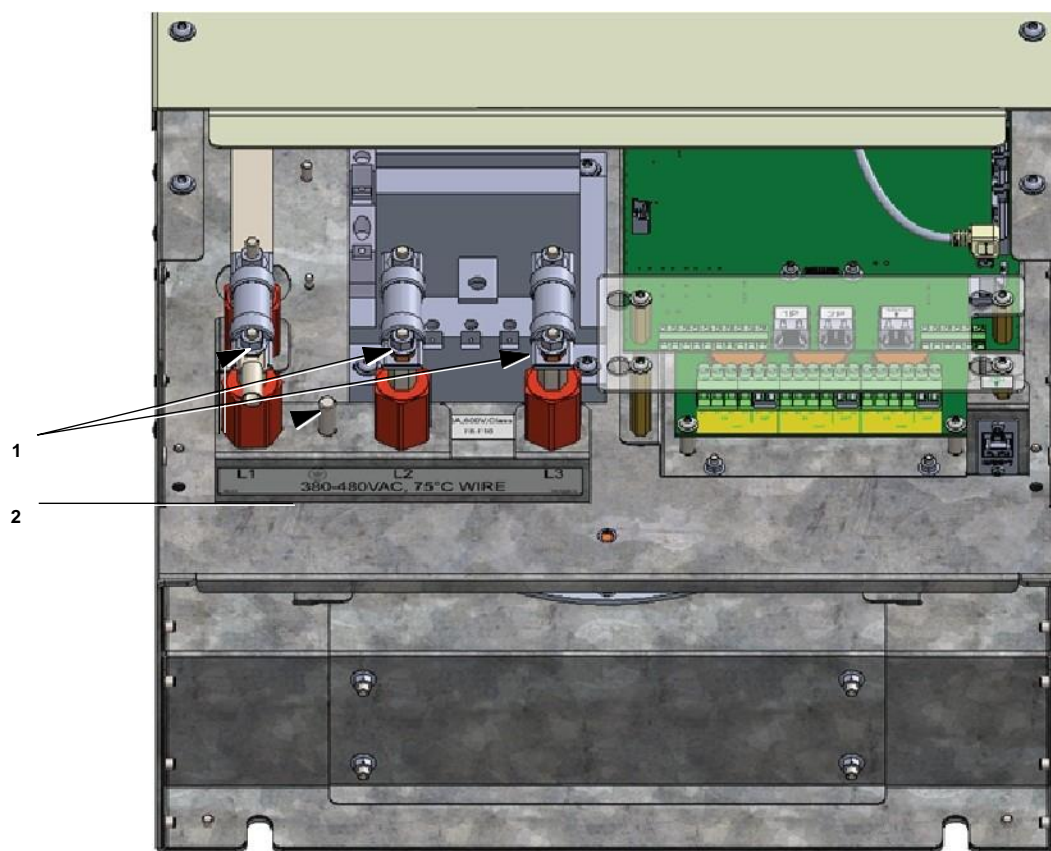
#### Электрические характеристики блоков на 60, 120, 200 и 300 А

Активный фильтр	Полный ток (А)	Диапазон напряжений (В)	Длительно допустимая температура жилы кабеля	Тип силовых соединений	Момент затяжки силового соединения (Нм) ±5 %	Размер шпильки заземления	Момент затяжки заземляющего соединения (Нм) ±5 %	Кол-во проводников на фазу
60 А	60	380–480	60 °С, 75 °С, 90 °С	Шпилька М6	7,5	М8	18,2	1
120 А	120	380–480	75 °С, 90 °С,	Шпилька М8	18,2	М8	18,2	1
200 А	200	380–480	75 °С, 90 °С,	Отв. 10 мм	36,5	М8	18,2	1 или 2
300 А	300	380–480	75 °С, 90 °С,	Отв. 10 мм	36,5	М8	18,2	1 или 2

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Уточните требования национальных стандартов и правил.

### Модели 60 А

#### Модели 60 А, IP00 – соединения, выполняемые пользователем



1. Силовые клеммы
2. Клемма заземления

Силовые клеммы – шпильки М6. Клемма заземления – шпилька М8.

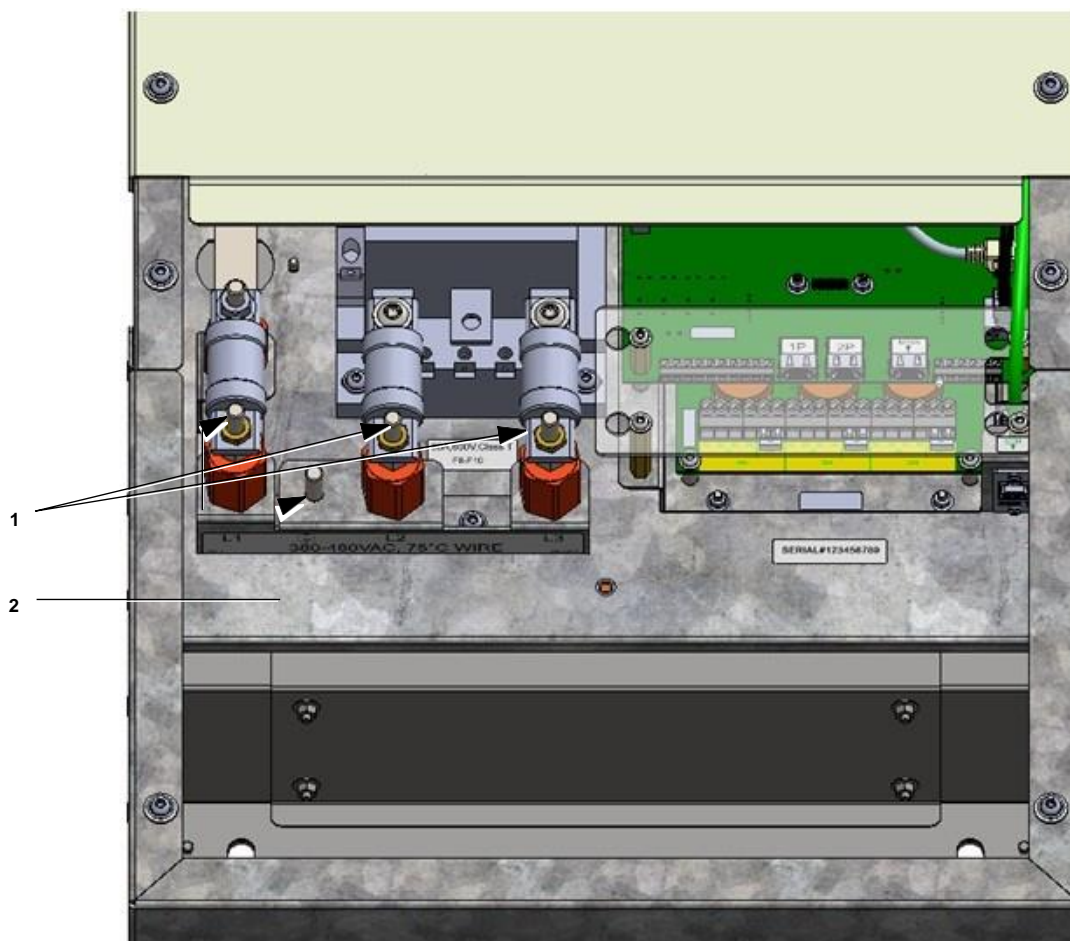
Выполняйте соединения с помощью обжимных кольцевых клемм или туннельных клемм. См. каталожные номера туннельных клемм в каталоге.

1. Используя торцевой ключ с головкой 10 мм, затягивайте силовые соединения с моментом 7,5 Нм.
2. Используя торцевой ключ с головкой 13 мм, затягивайте заземляющие соединения с моментом 18,2 Нм.

Гайки для силовых и заземляющих соединений входят в комплект поставки шасси.

### Модели 120 А

#### Модели 120 А, IP00 – соединения, выполняемые пользователем



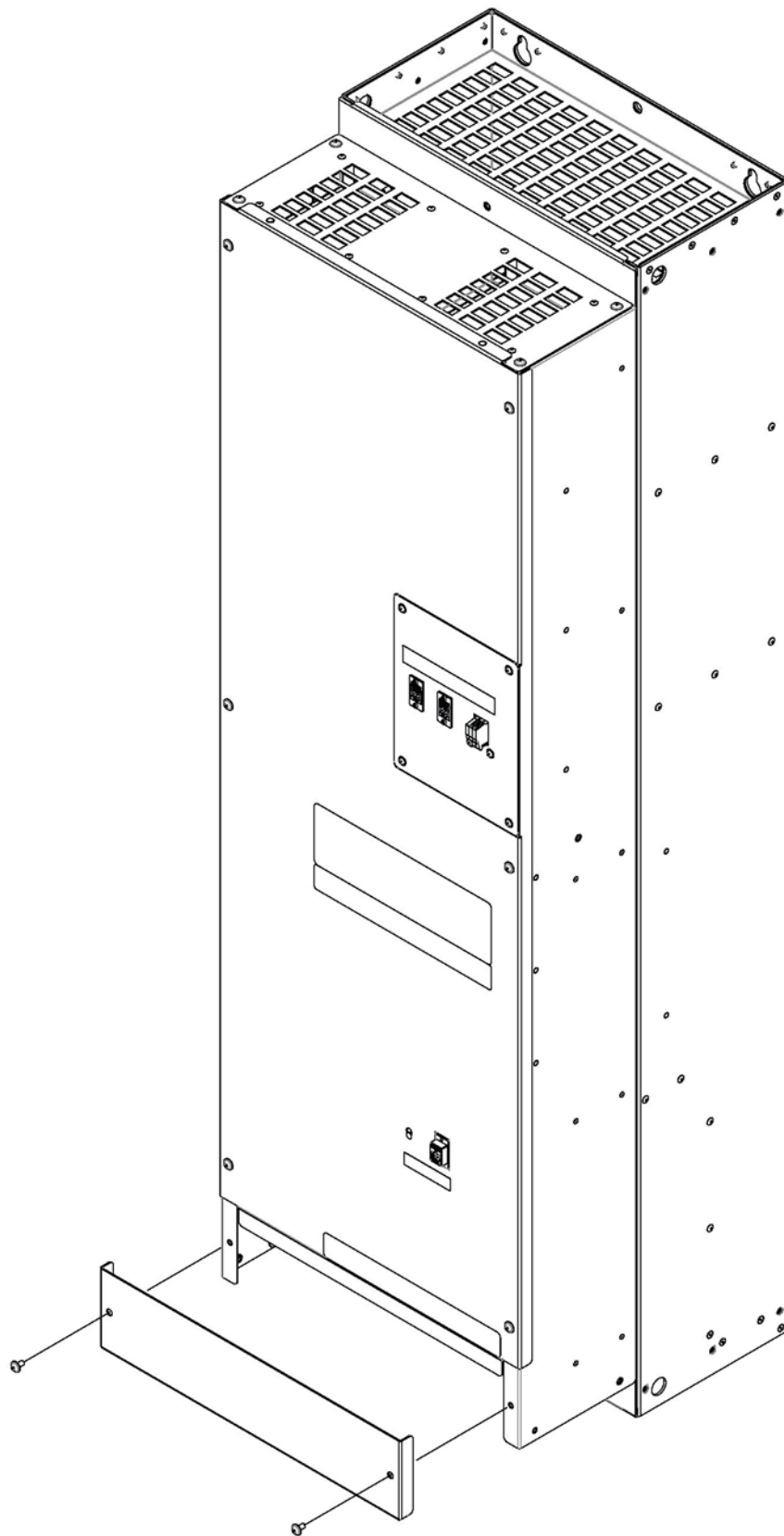
1. Силовые клеммы
2. Клемма заземления

Силовые клеммы и клемма заземления – шпильки M8.

Выполняйте соединения с помощью обжимных кольцевых клемм или туннельных клемм. См. каталожные номера туннельных клемм в каталоге.

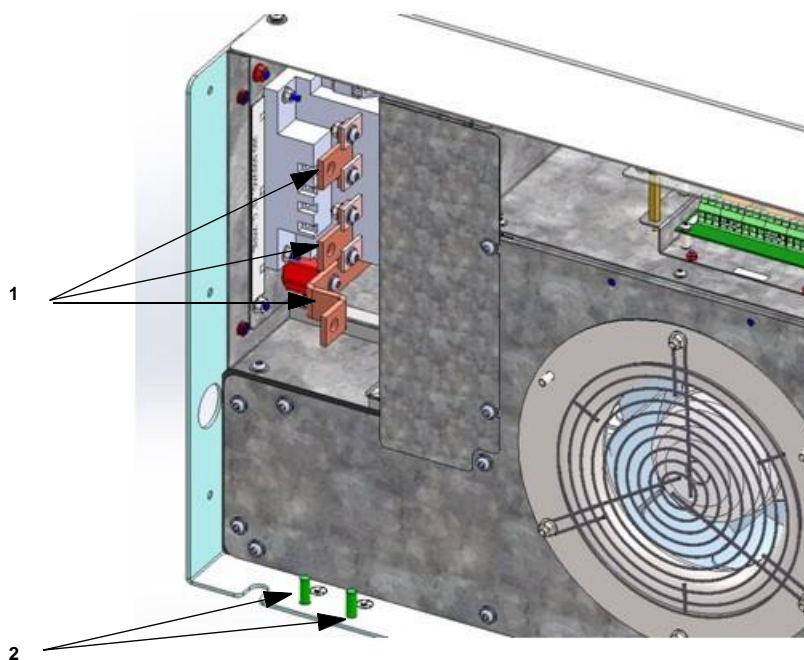
Используя торцевой ключ с головкой 13 мм, затягивайте все соединения с моментом 18,2 Нм. Гайки для силовых и заземляющих соединений входят в комплект поставки шасси.

Демонтаж смотровой крышки



### Модели 200 А и 300 А

#### Модели 200 А и 300 А – силовые и заземляющие клеммы



- 1. Силовые клеммы
- 2. Клеммы заземления

Силовые клеммы имеют отверстие 10 мм. Для выполнения силовых соединений в комплект блока включены три болта длиной 40 мм, три гайки и шесть шайб.

Клемма заземления – шпилька М8. Для выполнения заземляющих соединений в комплект включены две гайки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Две клеммы заземления предусмотрены на случай, если дополнительное заземление необходимо в соответствии с местными нормами и правилами. В остальных случаях достаточно одного заземляющего соединения.

1. Используя торцевой ключ с головкой 17 мм или комбинированный ключ, затягивайте силовые соединения с моментом 36,5 Нм.
2. Используя торцевой ключ с головкой 13 мм, затягивайте заземляющие соединения с моментом 18,2 Нм.



## Трансформаторы тока (ТТ)

### ⚠ ОПАСНО

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Никогда не размыкайте цепь трансформатора тока.
- К плате трансформаторов тока всегда подключайте заземленные внешние ТТ.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

Перед подключением вторичной обмотки трансформатора тока убедитесь, что ток в ней отсутствует. Шунтирующие переключки должны быть установлены на выходы X1 – X2 каждого канала ТТ на плате трансформаторов, за исключением случаев, когда параллельно подключен дополнительный ведущий блок. См. «Схема расположения ТТ со стороны источника» на стр. 44

### Трансформаторы тока – общая информация

В процессе установки трансформатор тока должен быть сориентирован надлежащим образом. Ориентация обозначается на чертежах посредством стрелки, показывающей направление или полярность трансформатора. Большинство изготовителей трансформаторов тока указывают ориентацию с помощью этикетки «Н1» на одной из сторон трансформатора или посредством точки. Также на трансформаторе может быть этикетка Н2 и/или стрелка. Сторона Н1 трансформатора тока всегда должны быть ближайшей стороной к источнику питания. Если на трансформатор нанесена стрелка, она должна быть направлена от источника в сторону нагрузки. См. инструкции по монтажу устанавливаемых трансформаторов тока.

Для вторичной обмотки ТТ необходима шунтирующая клеммная колодка или шунтирующий выключатель, гальванически разделенный с активным фильтром. Установите в отдельном шкафу промежуточную клеммную колодку с возможностью шунтирования вторичной обмотки трансформатора тока. Это позволит шунтировать трансформатор без доступа в шкаф активного фильтра (для чего потребовалось бы отключить питание). Шунтирующие клеммные колодки представлены в каталоге.

Расположение трансформаторов тока определяется относительно места установки активного фильтра. Подключение ТТ «со стороны источника» означает, что трансформаторы физически расположены перед активным фильтром. Трансформаторы измеряют ток потребляемый из сети, на основании которого определяется качество фильтрации тока нагрузки. Подключение ТТ «со стороны нагрузки» означает, что трансформаторы находятся за активным фильтром. Трансформаторы контролируют ток нагрузки, получаемый за счет токов источника и активного фильтра.

В трехпроводной системе, для измерения тока, могут использоваться два трансформатора тока, один на фазе L1, второй на фазе L2. Если «за активным фильтром» имеется хотя бы одна нагрузка подключенная между фазой и нейтралью, то необходимо установить третий ТТ на фазе L3.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

Между трансформатором тока и любым перпендикулярным проводником должен быть обеспечен зазор не менее 25 мм на каждые 1000 А тока, протекающего по перпендикулярному проводнику.

**Несоблюдение указанных требований может привести к ухудшению рабочих характеристик активного фильтра.**

В случае невыполнения данного указания магнитное поле, созданное проходящим по перпендикулярному проводнику током, будет увеличивать погрешности измерения трансформатора.

### Трансформаторы тока – минимальные требования

Для измерения тока нагрузки необходимо использование как минимум двух трансформаторов тока. Допускается применять трансформаторы тока с номинальной частотой 50/60 Гц или 400 Гц, с классом точности 1 и током вторичной обмотки 5 А или 1 А. Максимальный номинальный ток первичной обмотки трансформатора тока составляет 10 000 А. Любые подсоединения к ошиновке трансформатора выполняются с помощью обжимных или паяных соединителей.

Трансформатор тока следует устанавливать на фазах L1 и L2, располагая его так, чтобы стрелка ориентации была направлена в сторону нагрузки. В системах, использующих два трансформатора тока, трансформаторы можно устанавливать при необходимости на фазах L1 и L3 или L2 и L3. В случае применения конфигураций L1 и L3 или L2 и L3 для трансформаторов тока об этом должен быть проинформирован специалист, выполняющий ввод блока в эксплуатацию. В случае наличия нагрузок, подключенных по четырехпроводной схеме, необходимо использовать три внешних трансформатора тока.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

### УХУДШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Кабели трансформаторов тока должны быть проложены отдельно от силовых кабелей.

**Несоблюдение указанных требований может привести к ухудшению рабочих характеристик.**

Кабели трансформаторов тока должны быть проложены напрямую от платы кабельного ввода до клеммной колодки ТТ.

Выбор трансформаторов должен осуществляться на основе следующих параметров:

- ток вторичной обмотки 5 А или 1 А;
- номинальный ток первичной обмотки от 250 до 10 000 А;
- номинальная частота 50/60 Гц или 400 Гц;
- класс точности 1;
- номинальный ток первичной обмотки ТТ должен быть больше максимального тока нагрузки в месте установки;
- максимальная нагрузка (в ВА) трансформатора тока образуется кабелями ТТ и суммарной нагрузкой активного фильтра. Она составляет 1,0 ВА для ТТ с током вторичной обмотки 5 А и 0,04 ВА для ТТ с током вторичной обмотки 1 А;
- сечение кабелей трансформатора тока должно составлять 4 мм<sup>2</sup> (12 AWG) или 6 мм<sup>2</sup> (10 AWG). Проконсультируйтесь у изготовителя ТТ по поводу рекомендаций касательно кабелей, подсоединяемых к вторичной обмотке. См. «Максимальная длина кабеля вторичной обмотки на 5 А» и «Максимальная длина кабеля вторичной обмотки на 1 А» на стр. 43 для получения информации о подсоединении кабелей к вторичной обмотке.

Кабели вторичной обмотки должны представлять собой витую и/или экранированную пару.

Не подключайте ТТ активного фильтра к каким-либо другим нагрузкам. В случае необходимости использования дополнительного трансформатора тока используйте отдельный ТТ.

Любые подсоединения к ошиновке трансформаторов выполняются с помощью обжимных или паяных соединителей.

Клеммы X2 каждого трансформатора тока необходимо заземлить как можно ближе к ТТ.

Трансформаторы тока одиночного активного фильтра, не используемого в режиме параллельной работы, могут быть установлены как со стороны источника, так и со стороны нагрузки активного фильтра. Основные ТТ при параллельной работе блоков должны быть установлены со стороны источника.

## Подключение трансформаторов тока к плате трансформаторов

Электрические соединения трансформаторов тока находятся за малой смотровой панелью в нижней части шасси активного фильтра. См. «Демонтаж смотровой крышки» на стр. 37. Снимите смотровую панель. Плата трансформаторов расположена за платой управления, слегка ниже ее. В этом месте должны быть подключены выводы вторичных обмоток ТТ активного фильтра. Для доступа к плате трансформаторов снимите защитную крышку из прозрачной пластмассы.

Обычно фазы L1 ТТ подсоединяются к входным клеммам канала СН1. Имеются две входные клеммы – X1 и X2. Вторая группа входных клемм может использоваться для подключения дополнительных трансформаторов тока, которые могут потребоваться в соответствии специфическими условиями конкретного объекта. Выходные клеммы X1 и X2 используются для подключения параллельно работающих блоков активных фильтров.

К клеммной колодке платы трансформаторов можно подсоединять провода сечением до 6 мм<sup>2</sup> (10 AWG). Затяжка соединений должна выполняться с моментом 1 Нм.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### БЛУЖДАЮЩИЕ ТОКИ

При использовании экранированного кабеля для подключения вторичной обмотки ТТ заземлите экран только на одном конце кабеля.

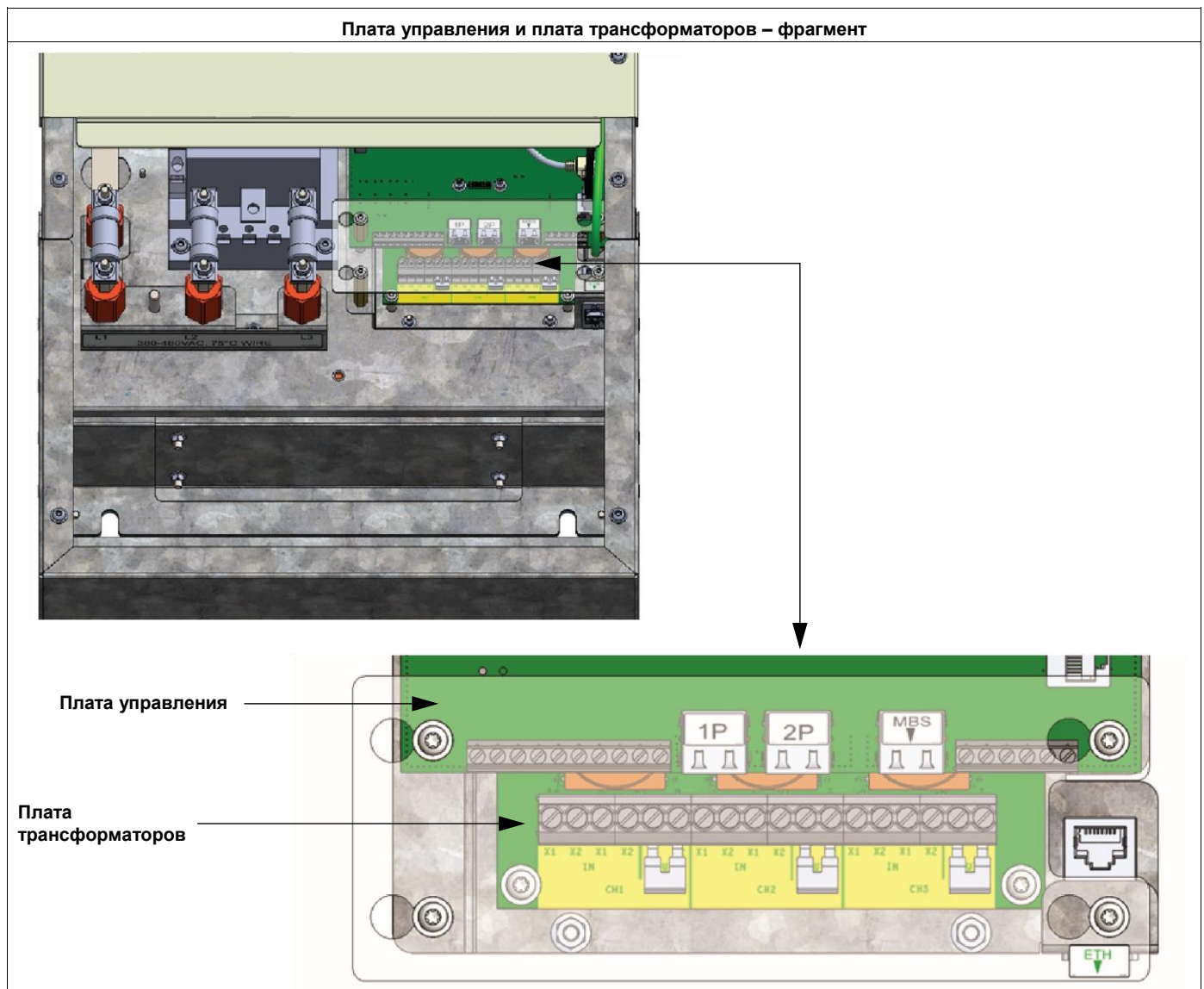
**Несоблюдение указанных требований может привести к ухудшению рабочих характеристик.**

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФИЛЬТРА

Следите за тем, чтобы проводник, на котором установлен трансформатор тока, не застрял в зоне смыкания разъемного сердечника ТТ.

**Несоблюдение указанных требований может привести к ненадлежащему функционированию фильтра.**

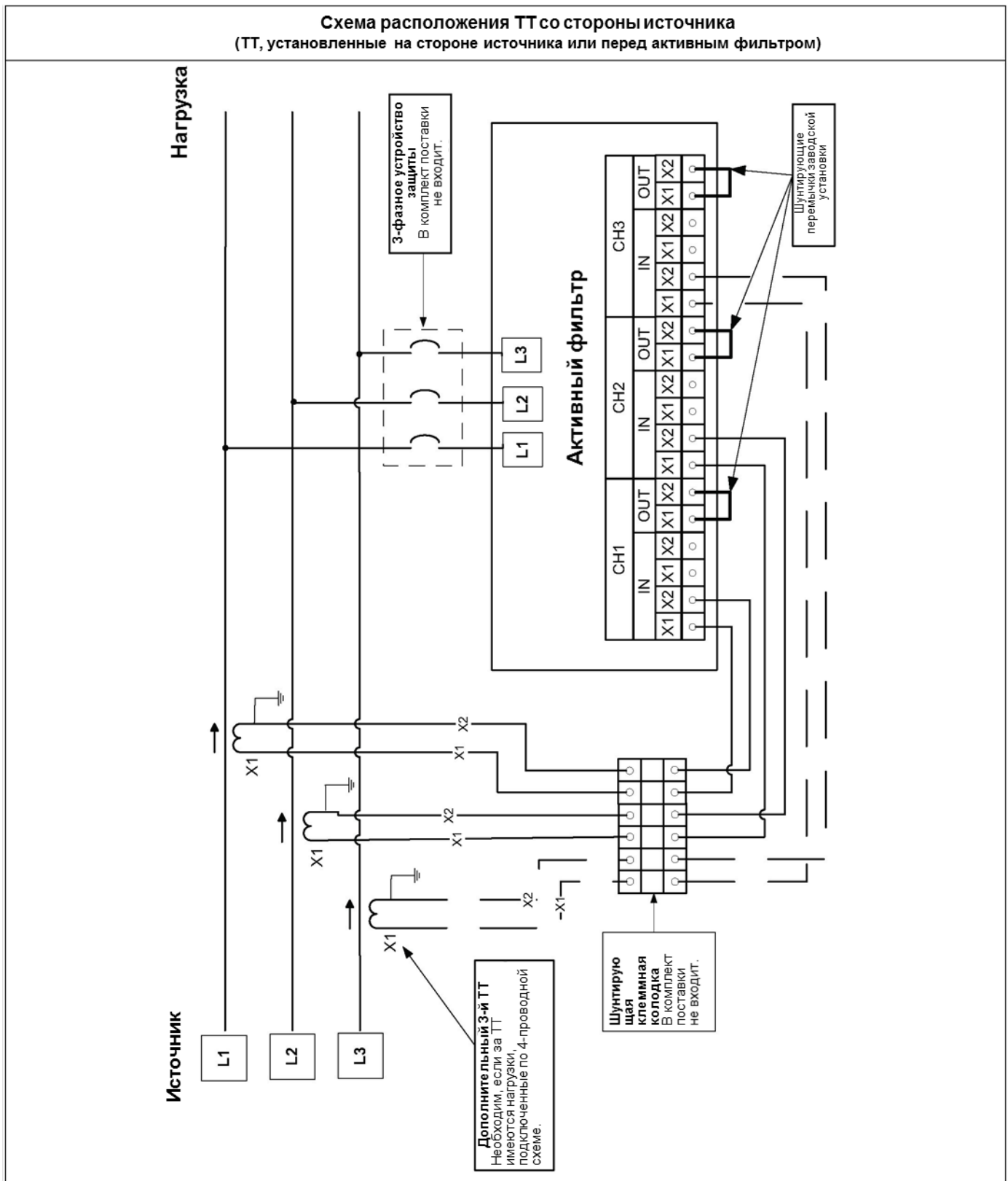


**Максимальная длина кабеля, подключаемого к вторичной обмотке 5 А**

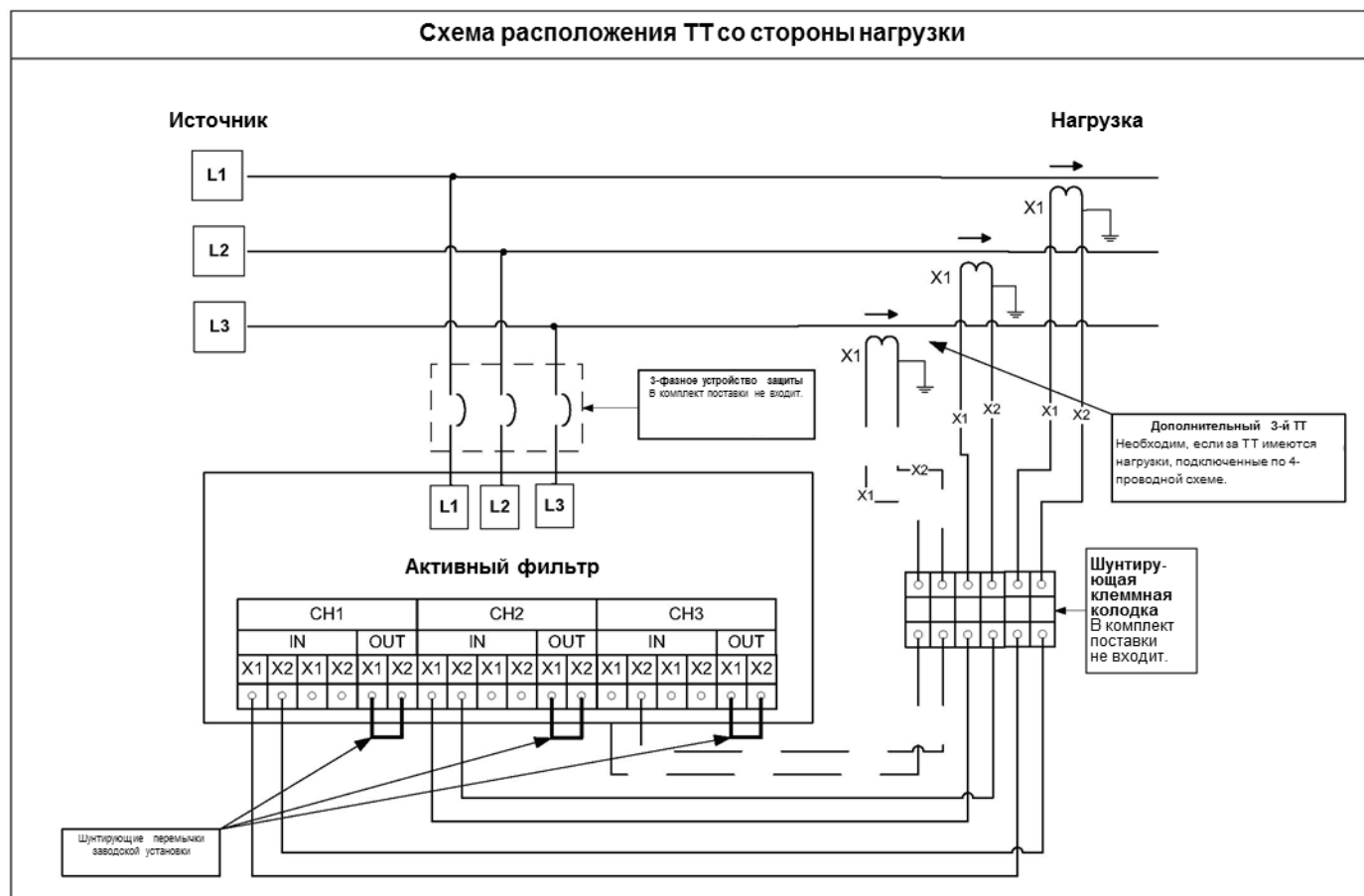
Нагрузка ТТ со вторичной обмоткой 5 А	Максимальная длина кабеля между активным фильтром и ТТ (м)	
	4 мм <sup>2</sup> (12 AWG)	6 мм <sup>2</sup> (10 AWG)
5 ВА	7	12
15 ВА	38	63
25 ВА	68	114
30 ВА	83	139
35 ВА	99	165
45 ВА	129	216

**Максимальная длина кабеля, подключаемого к вторичной обмотке 1 А**

Нагрузка ТТ со вторичной обмоткой 1 А	Максимальная длина кабеля между активным фильтром и ТТ (м)	
	4 мм <sup>2</sup> (12 AWG)	6 мм <sup>2</sup> (10 AWG)
5 ВА	373	623
15 ВА	1135	1895
25 ВА	1897	3167
30 ВА	2278	3804
35 ВА	2660	4440
45 ВА	3422	5712



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Шунтирующие перемычки заводской установки должны быть установлены.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Шунтирующие перемычки заводской установки должны быть установлены.

### Параллельная работа блоков

Возможна параллельная установка до десяти активных фильтров. Если требуется установить параллельно более десяти блоков, перед установкой проконсультируйтесь в местном представительстве Schneider Electric.

### Установка трансформаторов тока параллельных блоков

## ⚠ ОПАСНО

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

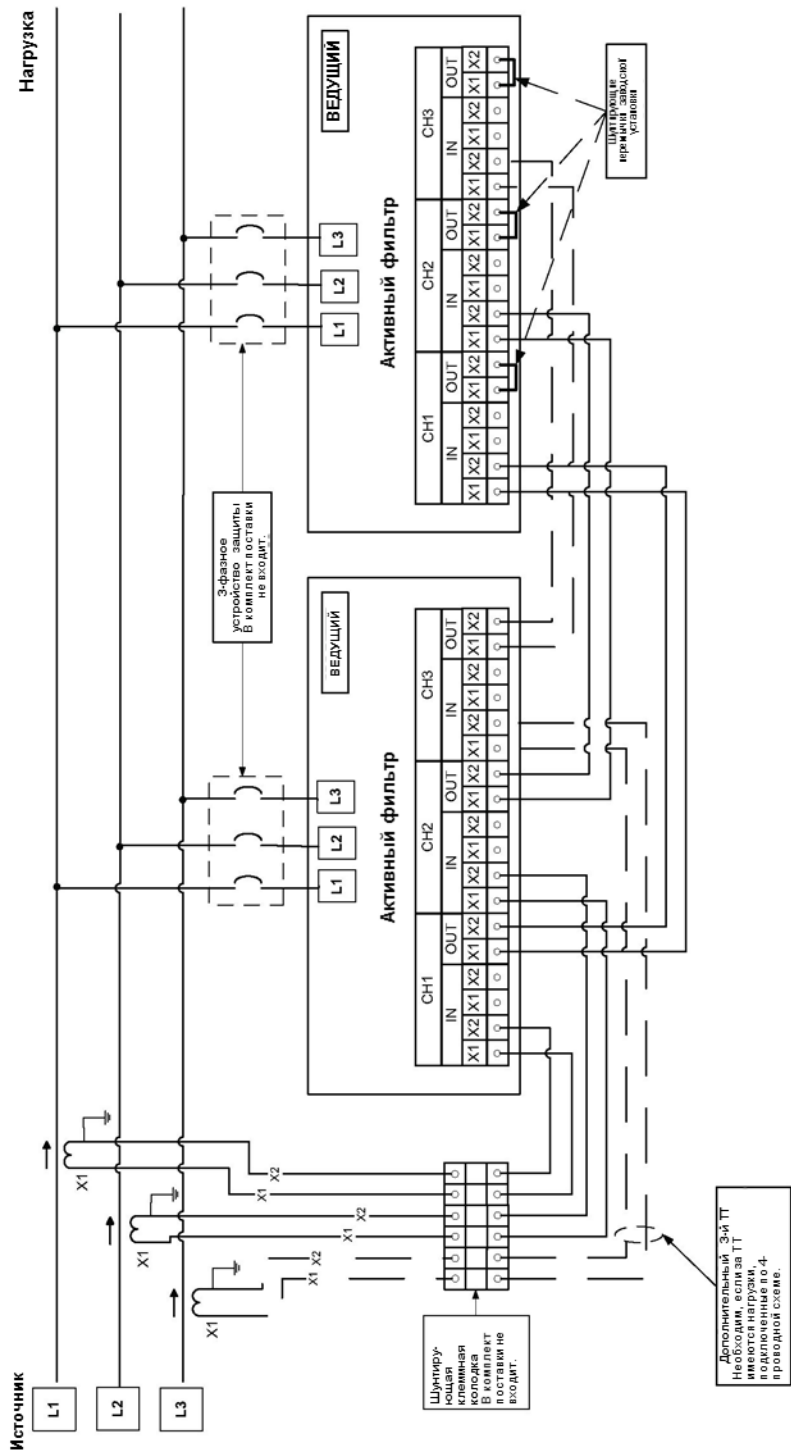
Заводские шунтирующие перемычки должны быть установлены на выходные клеммы платы трансформаторов последнего блока с подключенными вторичными обмотками ТТ.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

Активный фильтр может быть назначен ведущим или ведомым блоком. Чтобы блок мог выполнять ведущего блока, вторичные обмотки его ТТ должны быть подключены к плате трансформаторов. См. «Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент» на стр. 53. Количество блоков, которые могут выполнять роль ведущего не ограничено. В любой параллельной системе не менее двух блоков должны подходить для выполнения функции ведущего блока.

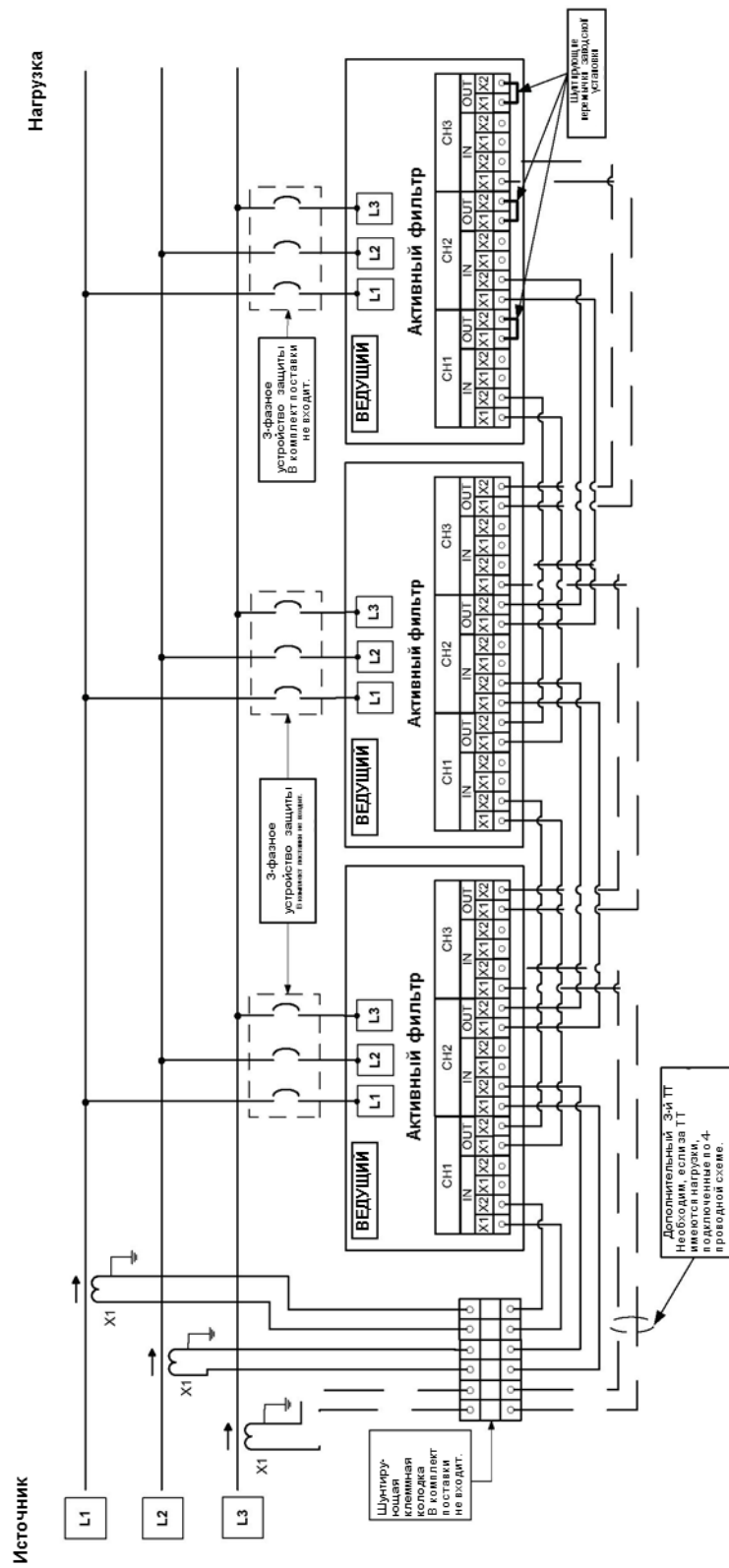
Основные трансформаторы тока должны быть установлены со стороны источника. Примеры подключения вторичных обмоток трансформаторов тока приведены на последующих страницах данного раздела. См. «Выбор устройства защиты от перегрузки по току» на стр. 33 для получения информации о необходимых автоматических выключателях и предохранителях.

Схема параллельных блоков с ТТ со стороны источника



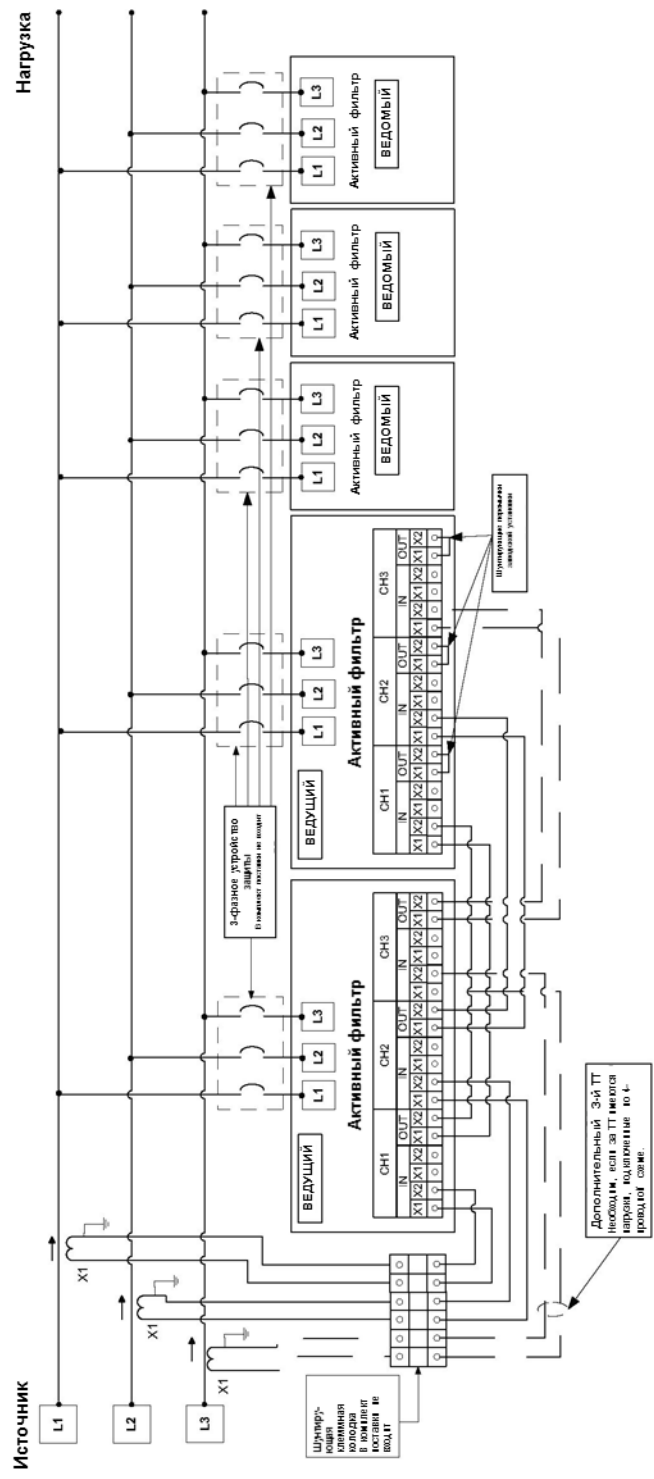


Подключение ТТ для 3 ведущих блоков





Подключение ТТ для 2 ведущих блоков и 3 ведомых



## Обмен данными при параллельной работе

При параллельной работе блоки обмениваются данными по кабелям, подключенным к разъемам RJ-45 с маркировкой 1P и 2P на плате управления. Для обмена данными при параллельной работе применяется специальный протокол связи. В разъем 2P на заводе установлен терминатор RJ-45.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

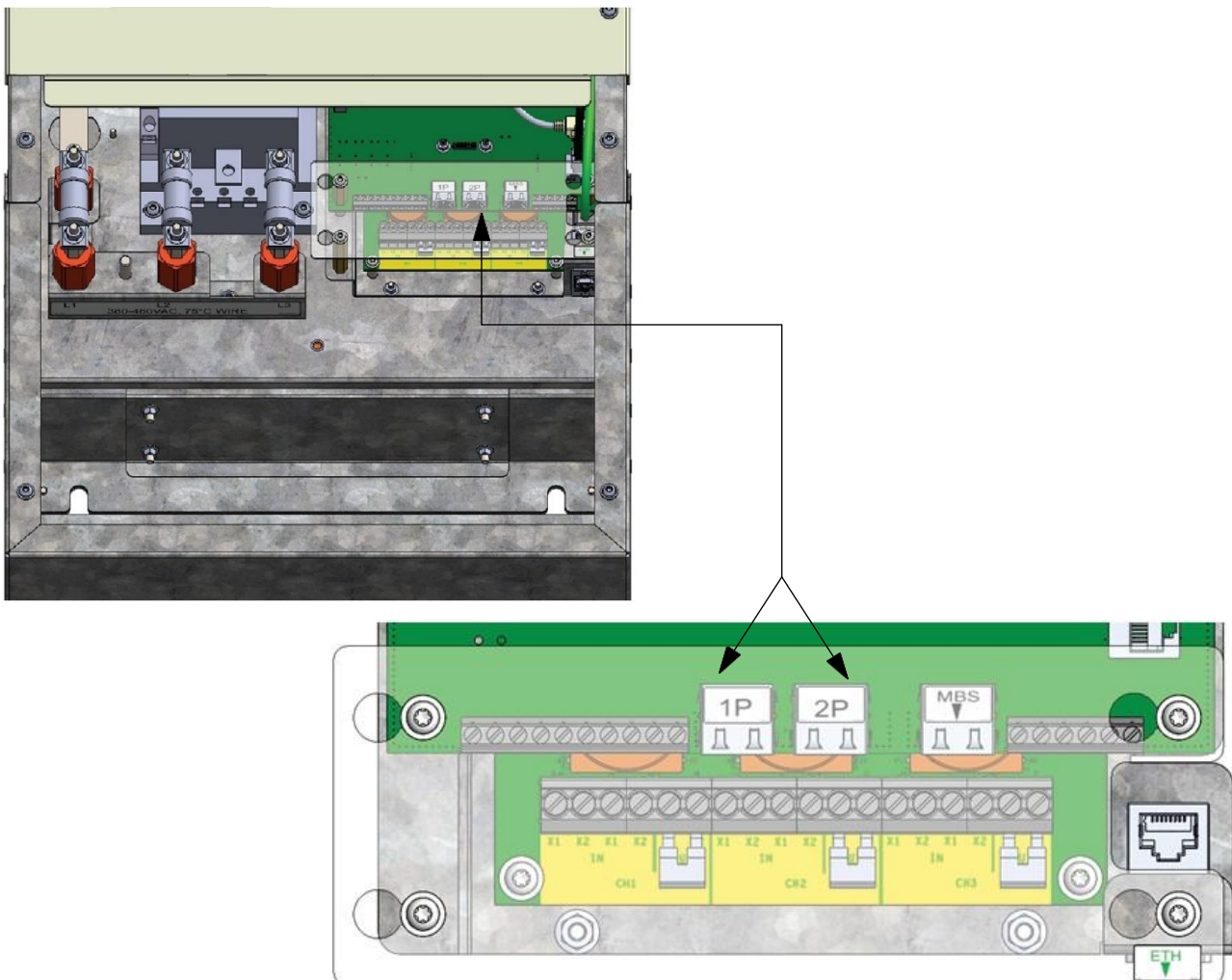
#### ЧРЕЗМЕРНЫЙ ШУМ В ЛИНИИ СВЯЗИ

Если блок сконфигурирован для работы в параллельном режиме, в каждый разъем RJ-45, не используемый для обмена данными при параллельной работе, должен быть установлен терминатор. См. схемы электрических соединений в данном разделе.

**Несоблюдение указанных требований может привести к ошибкам связи.**

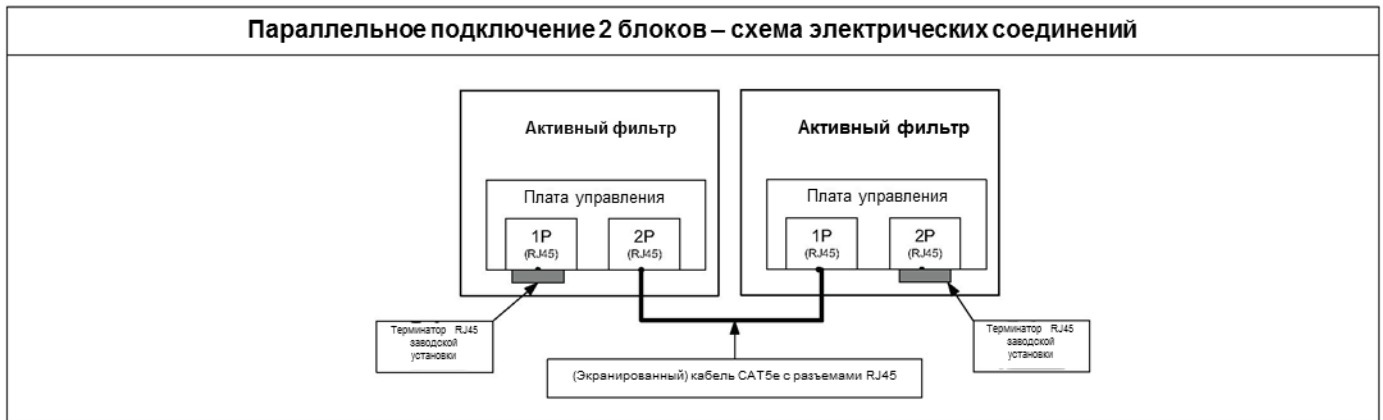
Для обмена данными при параллельной работе необходимо применять кабель CAT5е, все 8 жил которого подсоединены к разъемам RJ-45. Рекомендуется использовать экранированный кабель Cat5е. Общая длина кабеля не должна превышать 76 метров. Кабель CAT5е с разъемами RJ-45 можно приобрести дополнительно. Для получения информации о каталожных номерах дополнительного кабеля связи обращайтесь к каталогу.

#### Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент

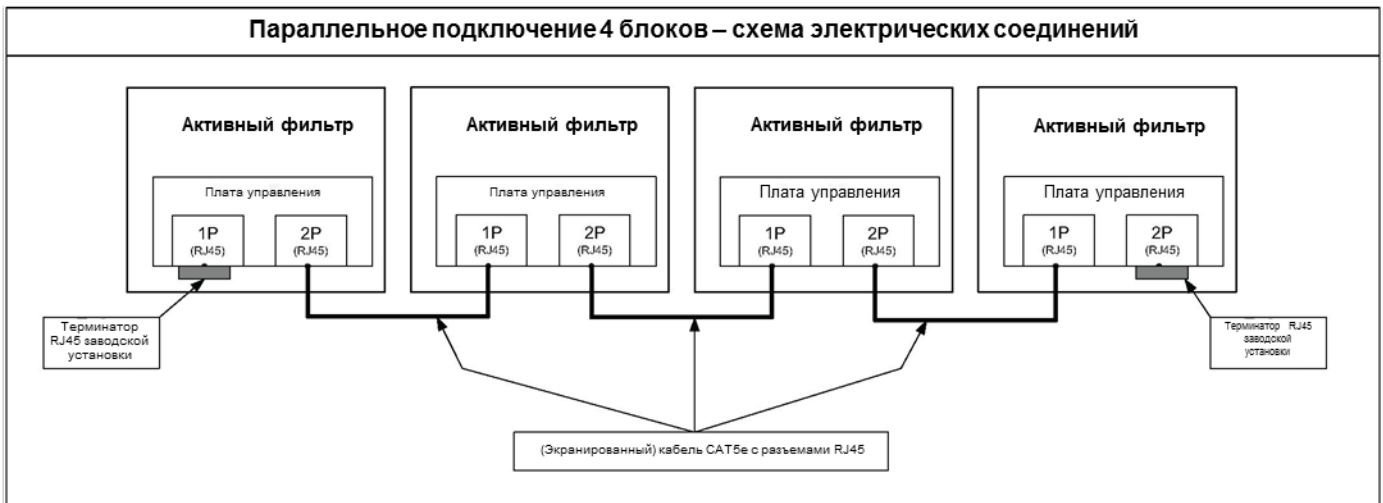


1P и 2P

### Параллельное подключение 2 блоков – схема электрических соединений



### Параллельное подключение 4 блоков – схема электрических соединений



## Цепи управления

### Выходы с сухими контактами

В клеммном блоке J2 платы управления имеются четыре выхода с сухими контактами. См. «Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент» на стр. 53. Имеется один общий выход и четыре коммутируемых выхода с маркировкой от Q1 до Q4. Четыре выхода можно запрограммировать на изменение состояния для различных сигналов от устройства ЧМИ, а также настроить для замыкающего или размыкающего действия. Для получения информации о конфигурировании выходных контактов обращайтесь к руководству пользователя. Максимальное допустимое напряжение – 250 В переменного тока или 30 В постоянного тока при максимальном токе 1 А.

### Дискретные входы управления

В клеммном блоке J2 платы управления имеются четыре входа управления. См. «Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент» на стр. 53. Имеется один вход заземления и четыре входа управления с маркировкой от I1 до I4. Для активации на входы подается напряжение 5 В постоянного тока и подключается земля. Функции управления можно программировать от устройства ЧМИ. Для получения информации о конфигурировании функций входов управления обращайтесь к руководству пользователя.

### Modbus TCP/IP

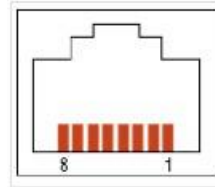
Обмен данными посредством протокола Modbus TCP/IP может осуществляться через разъем RJ-45 с маркировкой ETH, расположенный справа от платы управления. См. «Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент» на стр. 53. Адреса Modbus содержатся в



## Последовательная связь Modbus

Последовательная связь посредством протокола Modbus может осуществляться через расположенный на плате управления разъем RJ-45 с маркировкой MBS. См. «Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент» на стр. 53. Адреса Modbus содержатся в руководстве пользователя.

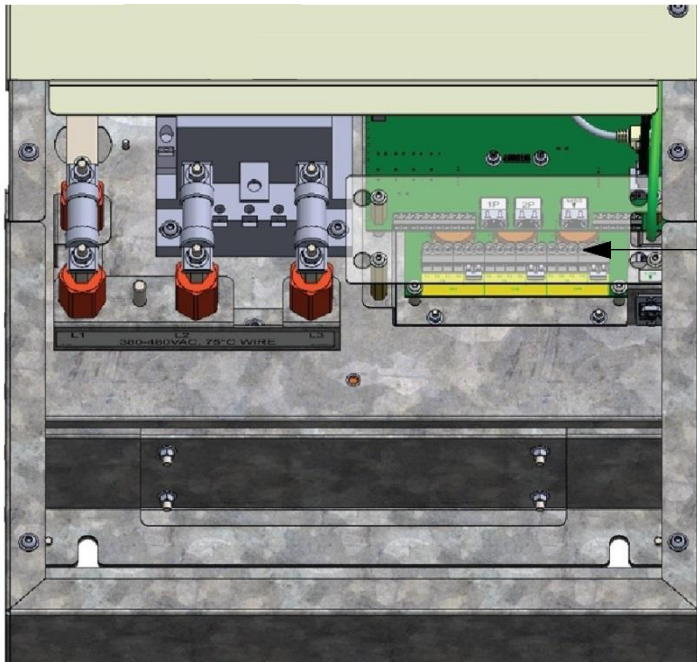
### Последовательное соединение Modbus – разводка выводов



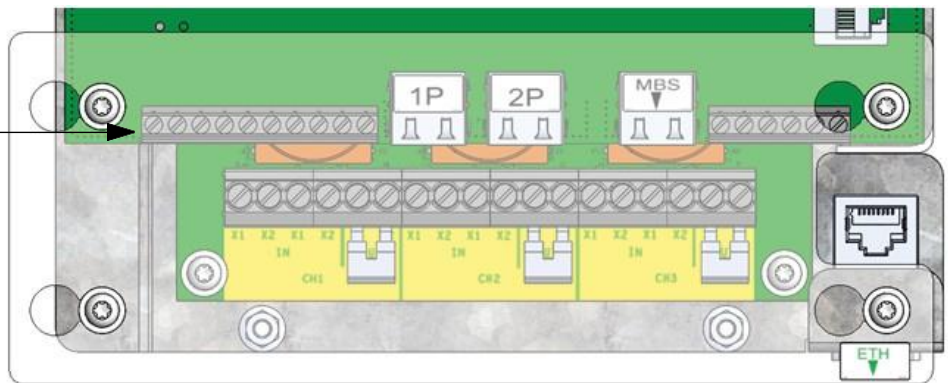
Контакт	Название сигнала	Направление	Описание
1	Не подключен	-	
2	Не подключен	-	
3	Не подключен	-	
4	D1	Ввод/вывод	Передача данных (RS-485)
5	D0	Ввод/вывод	Передача данных (RS-485)
6	Не подключен	-	
7	Не подключен	-	
8	SG	-	Сигнальная земля



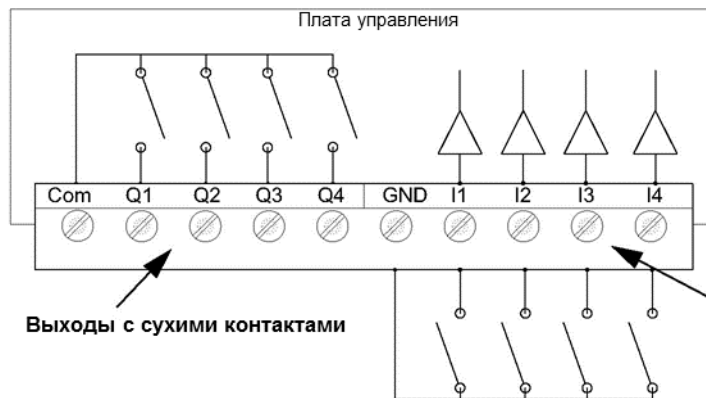
Плата управления и плата трансформаторов – фрагмент



J2



Плата управления – фрагмент J2



Выходы с сухими контактами

Дискретные входы управления



## Глава 5

# Комплект для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1) (дополнительно)

В данной главе содержится информация о комплекте для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1). Этот комплект можно заказать дополнительно, чтобы повысить степень защиты блока с IP00 до IP20.

### ОПАСНО

#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ**

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### **РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ИЛИ МУСОРОМ**

После выполнения работ по проделыванию отверстий для ввода кабелей тщательно очистите блок от металлических опилок и стружки.

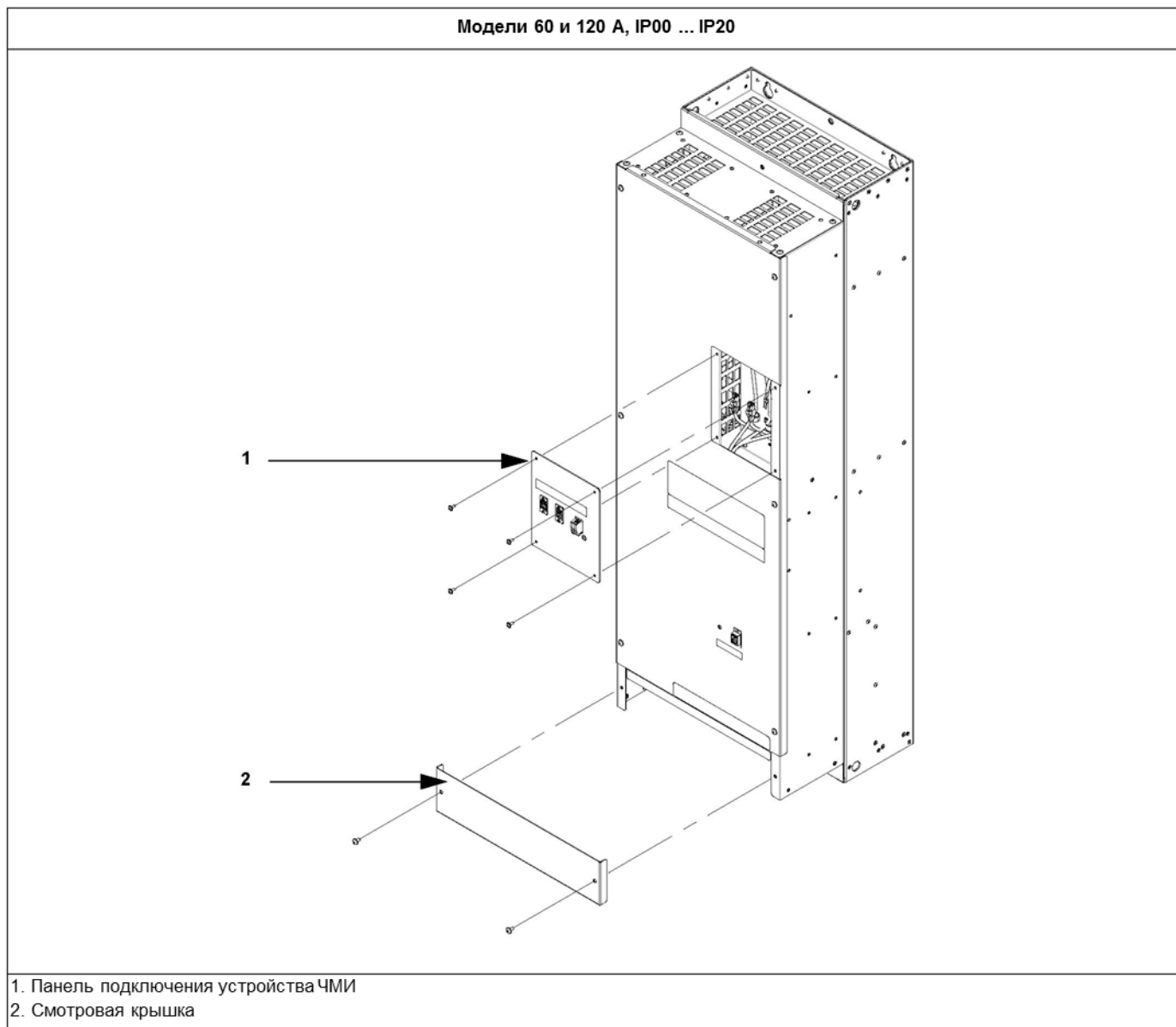
**Несоблюдение указанных требований может привести к повреждению оборудования.**

Сверление отверстий в комплекте для монтажа на стену следует выполнять либо до его крепления к шасси, либо после того, как шасси с комплектом для монтажа на стену будет установлено в требуемом месте. Перед подачей питания убедитесь, что внутренняя полость комплекта для монтажа на стену очищена от металлических опилок и стружки.

Гарантия на активный фильтр аннулируется, если установлено, что сбои в его работе вызваны металлическими частицами, оставшимися после монтажных работ.

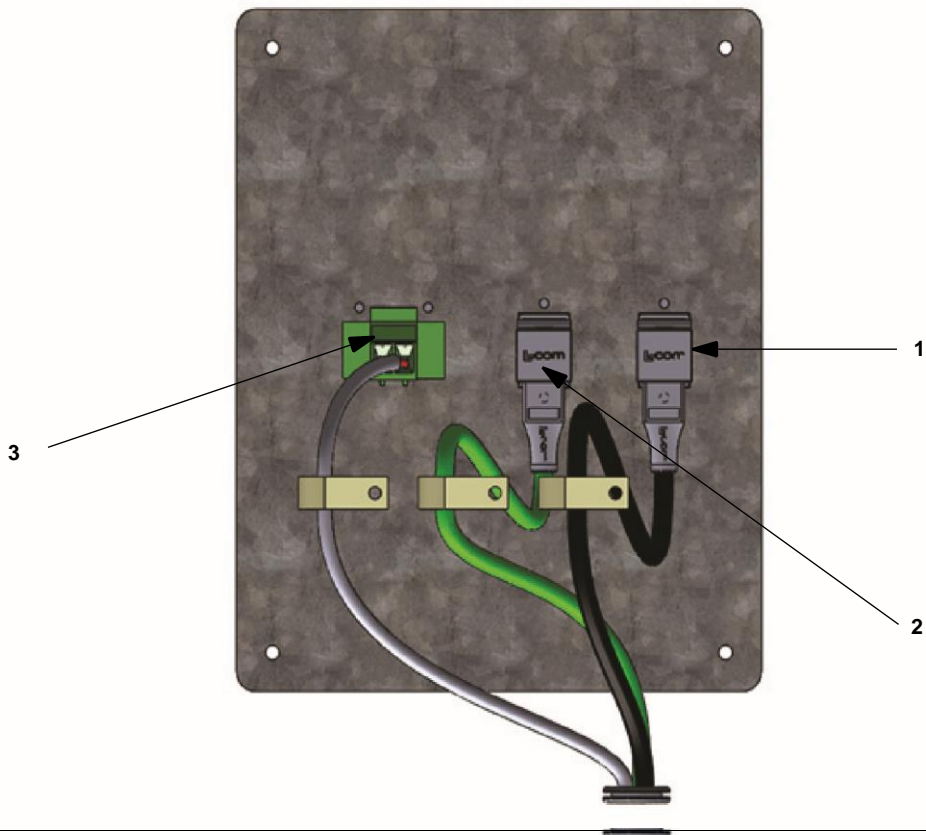
## Подготовка шасси активного фильтра к установке комплекта для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1)

1. Демонтируйте смотровую крышку, отвинтив два винта T20.
2. Сохраните винты, а смотровая крышка более не потребуется.
3. Отвинтите четыре винта T20, удерживающих панель подключения устройства ЧМИ.
4. Снимите панель подключения устройства ЧМИ, действуя с осторожностью, чтобы не повредить подсоединенные сзади провода.



- Отсоедините два штекера RJ-45 на задней стороне панели. С помощью небольшой шлицевой отвертки отсоедините красный и черный провода питания.

### Задняя сторона панели подключения устройства ЧМИ

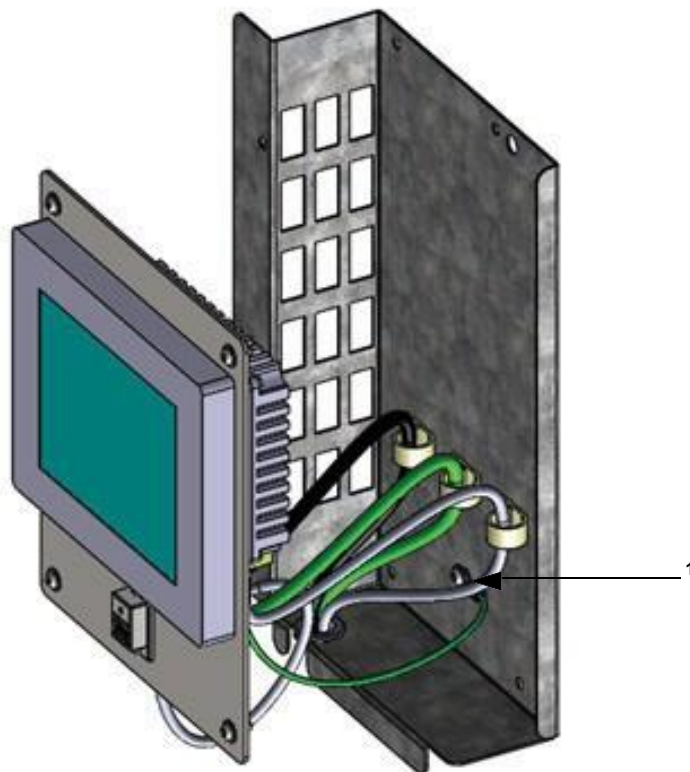


- Связь устройства ЧМИ
- Ethernet
- /+ питание устройства ЧМИ

## Подсоединение провода заземления устройства ЧМИ к шасси

1. Извлеките зеленый (заземляющий) провод из пакета с комплектом принадлежностей.
2. С помощью отвертки из комплекта принадлежностей подсоедините кольцевой наконечник зеленого провода заземления к поверхности выемки под устройство ЧМИ на шасси.

Задняя сторона панели подключения устройства ЧМИ

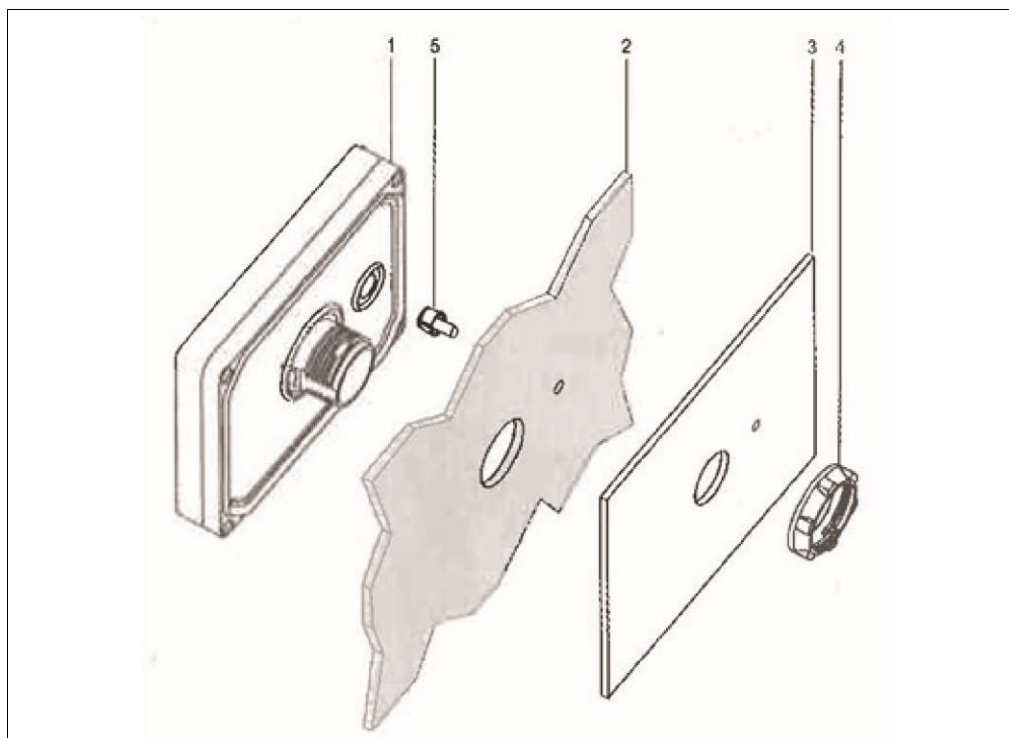


1. Подсоединение провода заземления устройства ЧМИ. Закрепить посредством винта T20 M4 (входит в комплект поставки).

## Крепление устройства ЧМИ к монтажной панели ЧМИ

Устройство ЧМИ находится в ящике шасси. Монтажная панель, кабель USB и принадлежности входят в состав комплекта для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1).

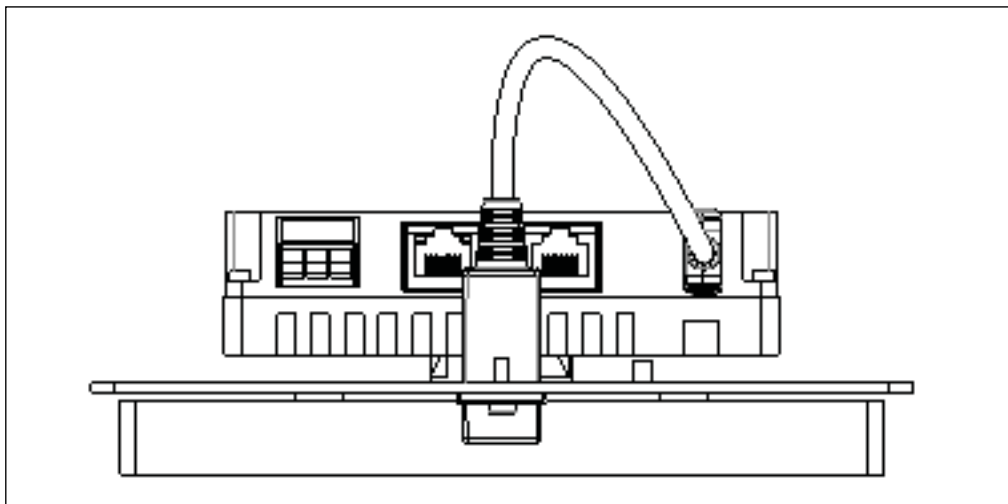
1. Снимите модуль дисплея, нажав на желтый выступ с надписью Press to Open («Нажать для открывания»).
2. Отсоедините задний модуль устройства ЧМИ от модуля дисплея.
3. Снимите пластиковую гайку с задней части модуля дисплея.
4. Нажимая с усилием, вставьте Т-образный фиксатор в отверстие на задней стороне модуля дисплея.
5. Закрепите модуль дисплея устройства ЧМИ на монтажной панели ЧМИ.
6. Верните пластиковую гайку на место на модуле дисплея.
7. Затяните гайку с помощью инструмента, имеющегося в коробке устройства ЧМИ.
8. Присоедините задний модуль устройства ЧМИ к модулю дисплея.



1. Модуль дисплея
2. Монтажная панель
3. Дополнительная монтажная панель (не входит в комплект поставки)
4. Гайка
5. Т-образный фиксатор

## Подсоединение USB-разъема к монтажной панели ЧМИ

1. Извлеките USB-разъем и соединитель из пластикового пакета, входящего в состав комплекта для повышения степени защиты до IP20 (UL, тип 1).
2. Пропустите USB-соединитель сквозь отверстие на лицевой стороне монтажной панели устройства ЧМИ.
3. Подсоедините разъем устройства ЧМИ к монтажной панели с помощью двух винтов T10.
4. Вставьте USB-соединитель в USB-разъем в нижней части устройства ЧМИ.



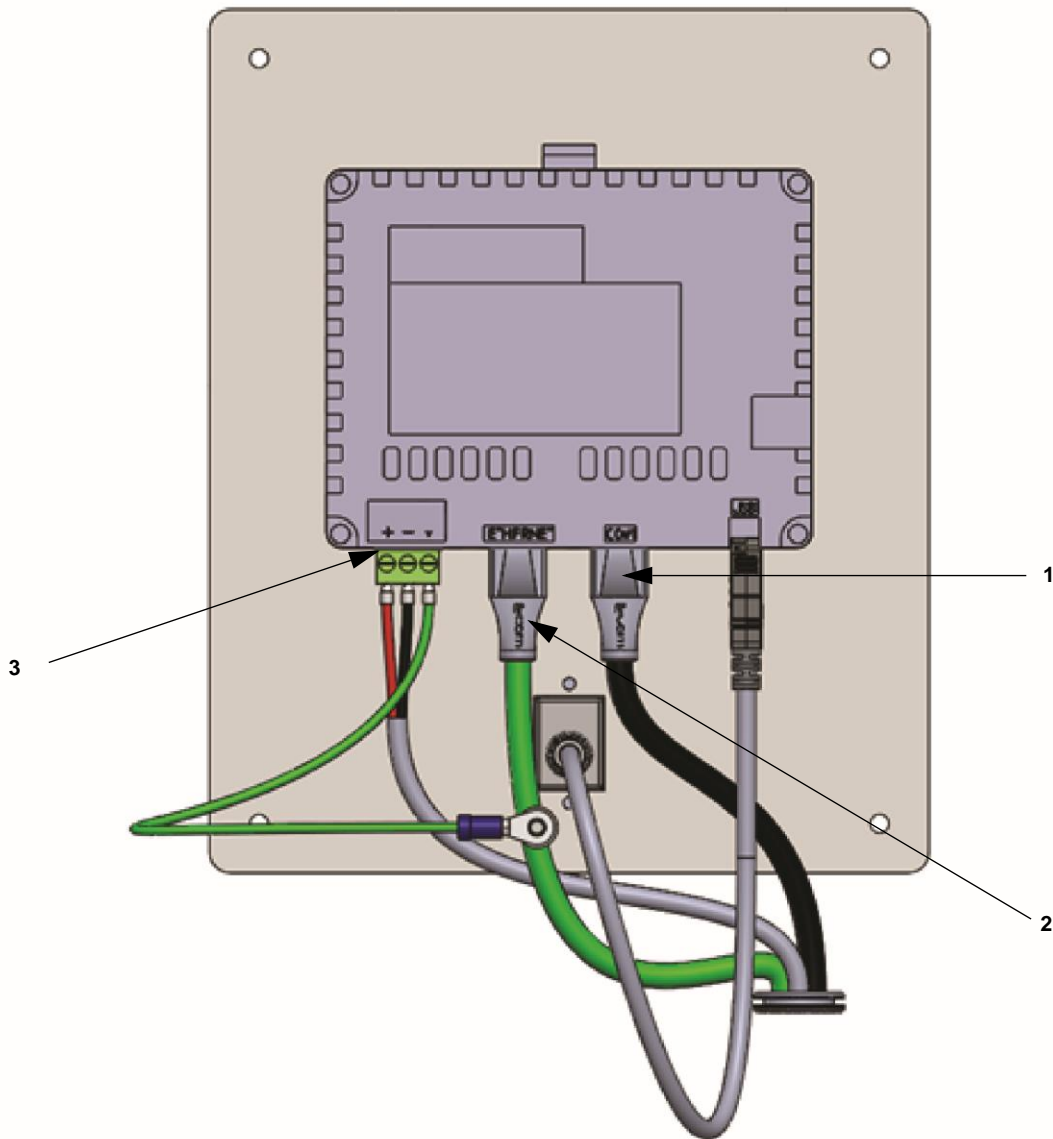
## Подключение питания устройства ЧМИ

1. Извлеките клеммную колодку из коробки устройства ЧМИ.
2. Подключите шнур шасси, предназначенный для питания устройства ЧМИ, к клеммной колодке устройства ЧМИ.
3. Подсоедините красный провод питания к клемме с маркировкой +.
4. Подсоедините черный провод питания к клемме с маркировкой -.
5. Подсоедините зеленый заземляющий провод к клемме с символом заземления.



## Установка устройства ЧМИ в шасси

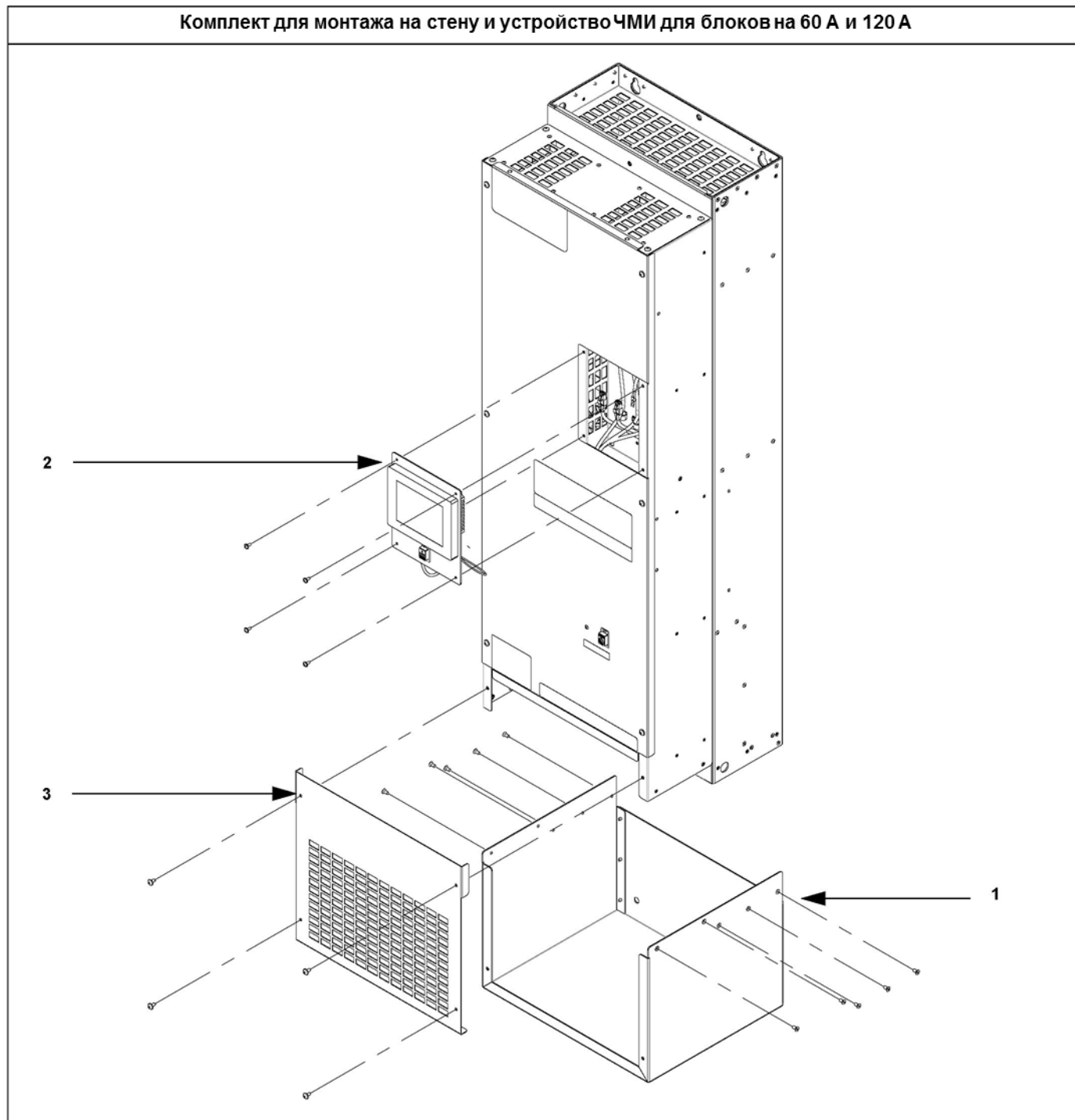
Задняя сторона устройства ЧМИ с соединениями



- 1. Связь устройства ЧМИ
- 2. Ethernet
- 3. Питание устройства ЧМИ

1. Подсоедините клемму питания к нижней части устройства ЧМИ.
2. Подсоедините кабель с маркировкой ETHERNET к разъему ETHERNET устройства ЧМИ.
3. Подсоедините кабель с маркировкой COM (Связь) к разъему COM1 устройства ЧМИ.
4. Прикрепите панель устройства ЧМИ к шасси с помощью четырех винтов T20. Момент затяжки винтов: 1,7 Нм.

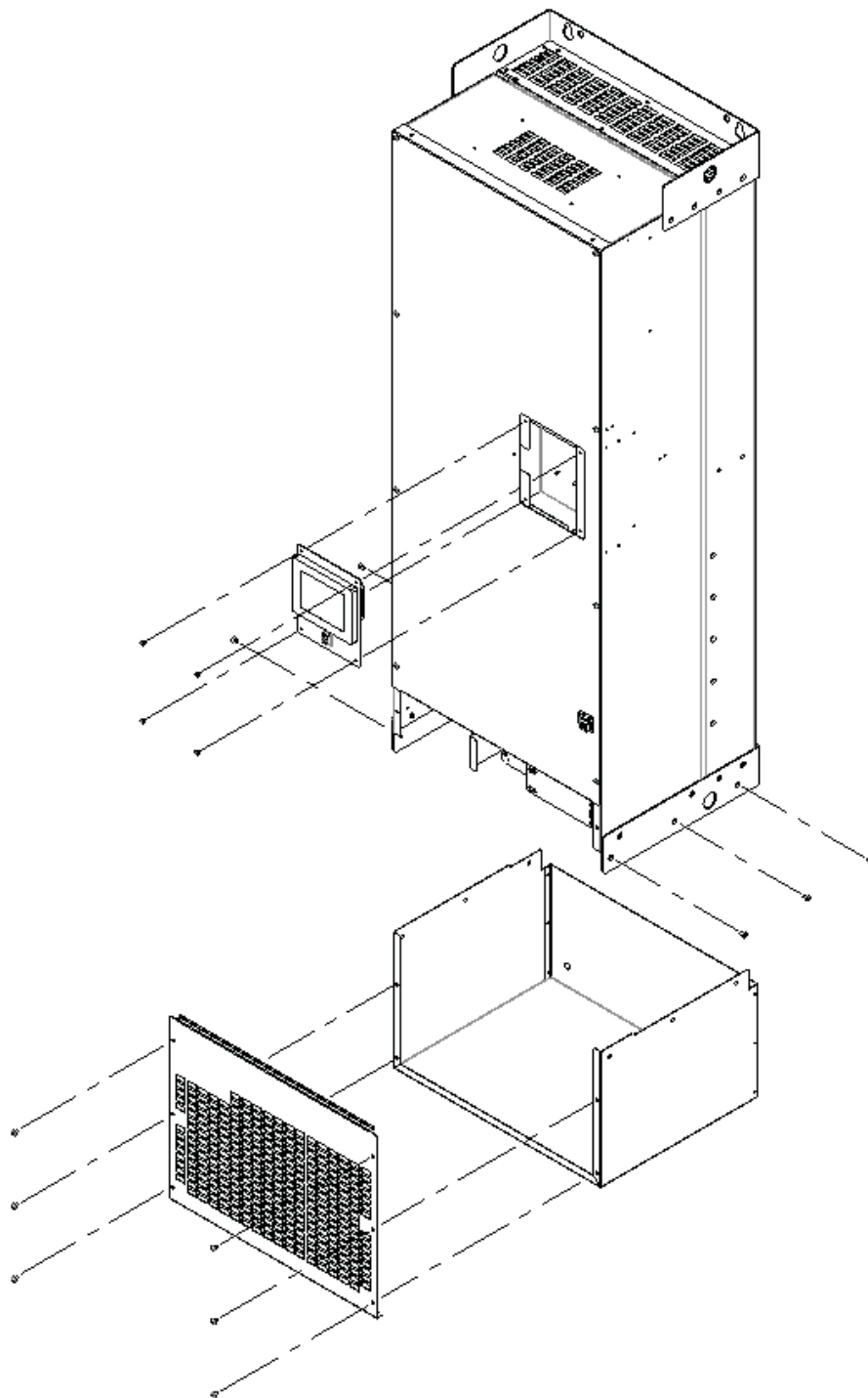
## Крепление комплекта для монтажа на стену к шасси для блоков 60 А и 120 А



1. Прикрепите комплект для монтажа на стену к шасси с помощью винтов T25 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 5,7 Нм.
2. Прикрепите устройство ЧМИ к шасси с помощью винтов T20 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 1,7 Нм.
3. Прикрепите крышку комплекта для монтажа на стену к комплекту для монтажа на стену с помощью винтов T20 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 3,4 Нм.

## Крепление комплекта для монтажа на стену к шасси для блоков 200 А и 300 А

Комплект для монтажа на стену и устройство ЧМИ для блоков на 200 А и 300 А



1. Прикрепите комплект для монтажа на стену к шасси с помощью винтов T25 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 5,7 Нм.
2. Прикрепите устройство ЧМИ к шасси с помощью винтов T20 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 1,7 Нм.
3. Прикрепите крышку комплекта для монтажа на стену к комплекту для монтажа на стену с помощью винтов T20 (входят в комплект поставки). Момент затяжки винтов: 3,4 Нм.



## Глава 6 Предпусковые работы

В данной главе содержится информация о подготовке активного фильтра к вводу в эксплуатацию. Прежде чем включить питание, эту информацию необходимо внимательно прочитать и усвоить.

### Приборы для пусконаладки

- Вольтметр или универсальный мультиметр
- Токовые клещи
- Мегомметр

### Процедура проверки перед подключением к источнику питания

#### ОПАСНО

##### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ**

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

### Осмотр установки

Осмотрите все соединения силовых цепей и цепей управления. Убедитесь в правильном подключении каждого провода. Прежде чем приступить к пуску, проверьте надежность затяжки всех соединений.

## Перечень предпусковых проверок

Перед вводом в эксплуатацию системы активной фильтрации гармоник необходимо выполнить проверку по следующим пунктам:

- электрические соединения сделаны в соответствии с местными нормами и правилами;
- основные трансформаторы тока установлены и готовы к измерению тока нагрузки;
- вторичные обмотки основных трансформаторов тока подключены к плате трансформаторов активного фильтра;
- в случае параллельного соединения блоков, между платами трансформаторов каждого блока установлены необходимые для параллельной работы электрические и коммуникационные соединения;
- все приводы, генерирующие гармоники нагрузки, расположенные за основными трансформаторами тока, должны иметь установленный фильтрующий дроссель или дроссель постоянного тока с рекомендованным значением импеданса не менее 3 % (необходимо для обеспечения оптимальных рабочих характеристик в режиме активной фильтрации);
- за основными трансформаторами тока нет подключенных конденсаторных УКРМ (необходимо, если запланирован режим работы с подавлением гармоник);
- во время выполнения процедуры ввода в эксплуатацию необходимо чтобы ток нагрузки составлял не менее 50 % номинального. Для полного испытания интеграции системы должны быть задействованы все нагрузки, обслуживаемые системой активной фильтрации гармоник. Требуемое значение выходного тока активного фильтра должно составлять не менее 10 % номинального значения, указанного на заводской табличке блока. Например, для блока на 300 А необходим полный выходной ток не менее 30 А;
- При установке активных фильтров в системах с резервными генераторами, также необходимо провести тестирование работы активного фильтра при питании нагрузки от резервного генератора.

Для ввода активного фильтра в эксплуатацию инженеру по техническому обслуживанию на месте эксплуатации необходимо знать следующую информацию:

- расположение основных трансформаторов тока по отношению к активному фильтру (нагрузка или сеть);
- коэффициент трансформации установленных основных трансформаторов тока;
- фаза, на которой установлен каждый ТТ;
- планируемый режим работы (подавление гармоник, коррекция коэффициента мощности, симметрирование токов нагрузки).

## Процедуры ввода в эксплуатацию

Для получения информации о процедурах ввода в эксплуатацию обращайтесь к руководству пользователя. Руководство пользователя можно загрузить с веб-сайта Schneider Electric.

# Глава 7 Система с изолированной нейтралью (IT), система с высокоомным заземлением (HRG) и система с заземленной вершиной треугольника

В данной главе содержится информация об использовании активного фильтра в системе с изолированной нейтралью (IT), системе с высокоомным заземлением (HRG) и системе с заземленной вершиной треугольника.

## ОПАСНО

### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ**

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

## **УВЕДОМЛЕНИЕ**

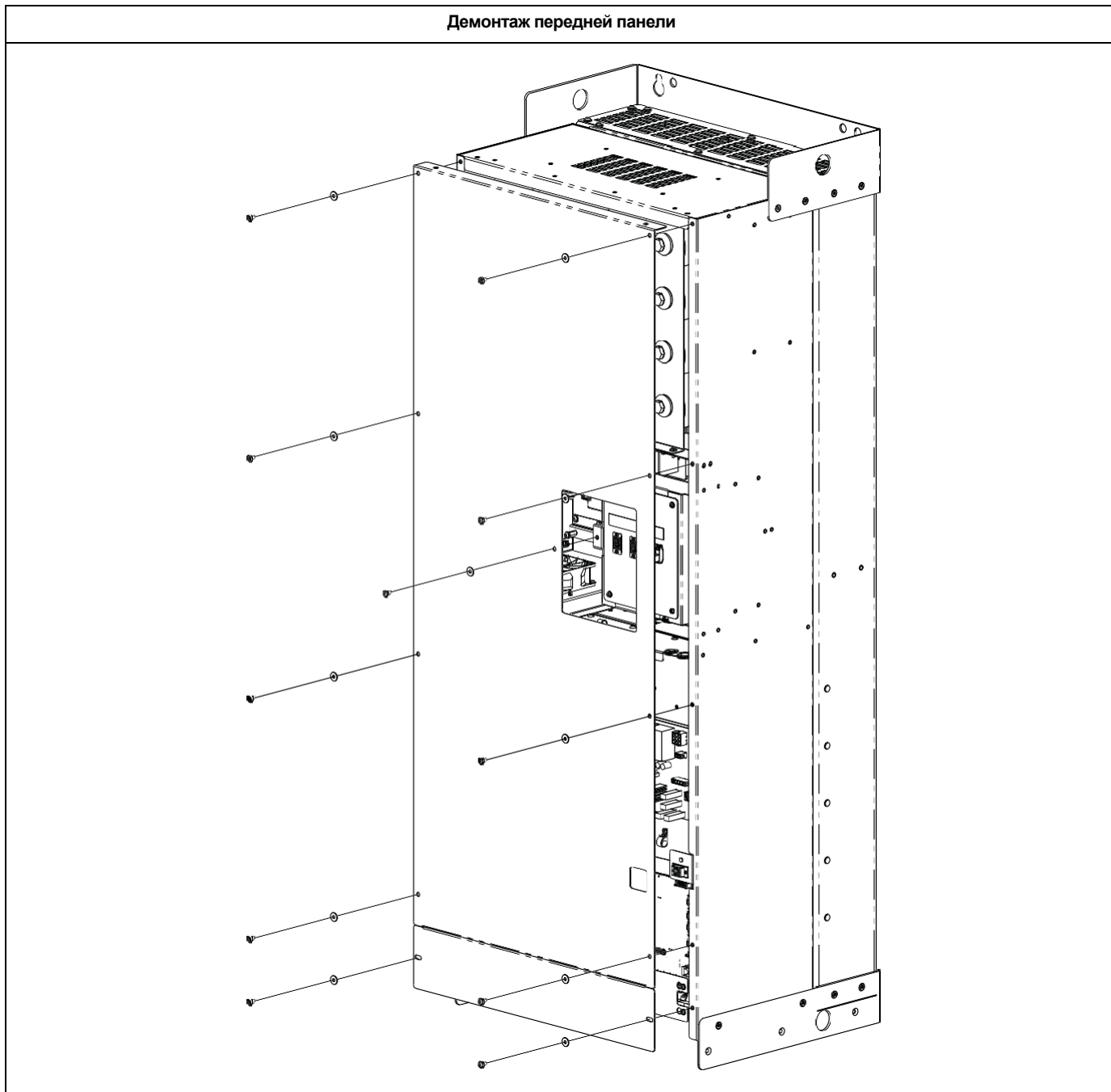
### **ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Перед началом использования блока в системе с изолированной нейтралью, системе с высокоомным заземлением или системе с заземленной вершиной треугольника разомкните переключатели IT/VP.

**Несоблюдение указанных требований может привести к повреждению оборудования.**

При подключении активного фильтра к системе IT, HRG или системе с заземленной вершиной треугольника разомкните переключатели IT/VP как указано ниже:

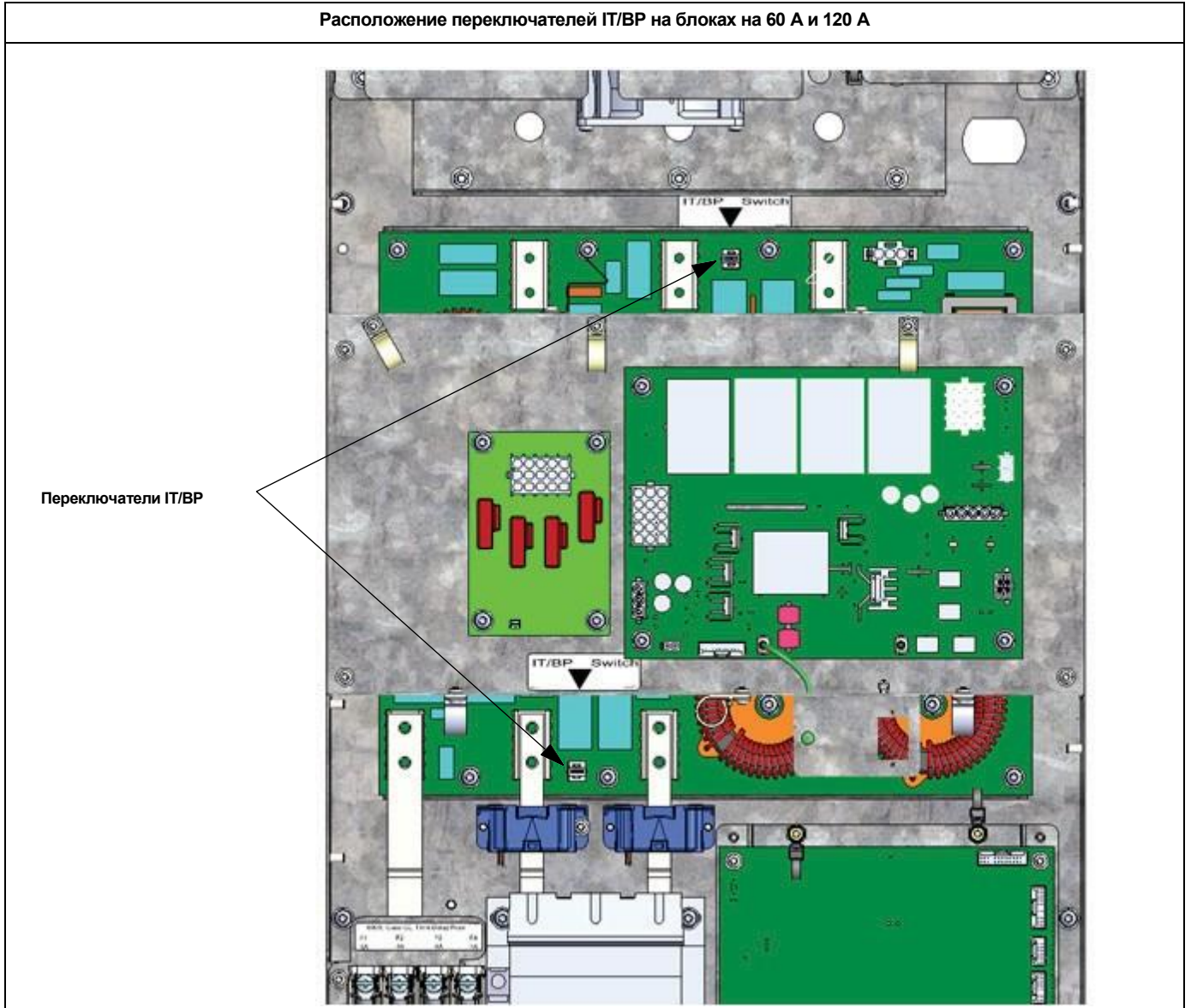
1. Снимите переднюю панель блока.



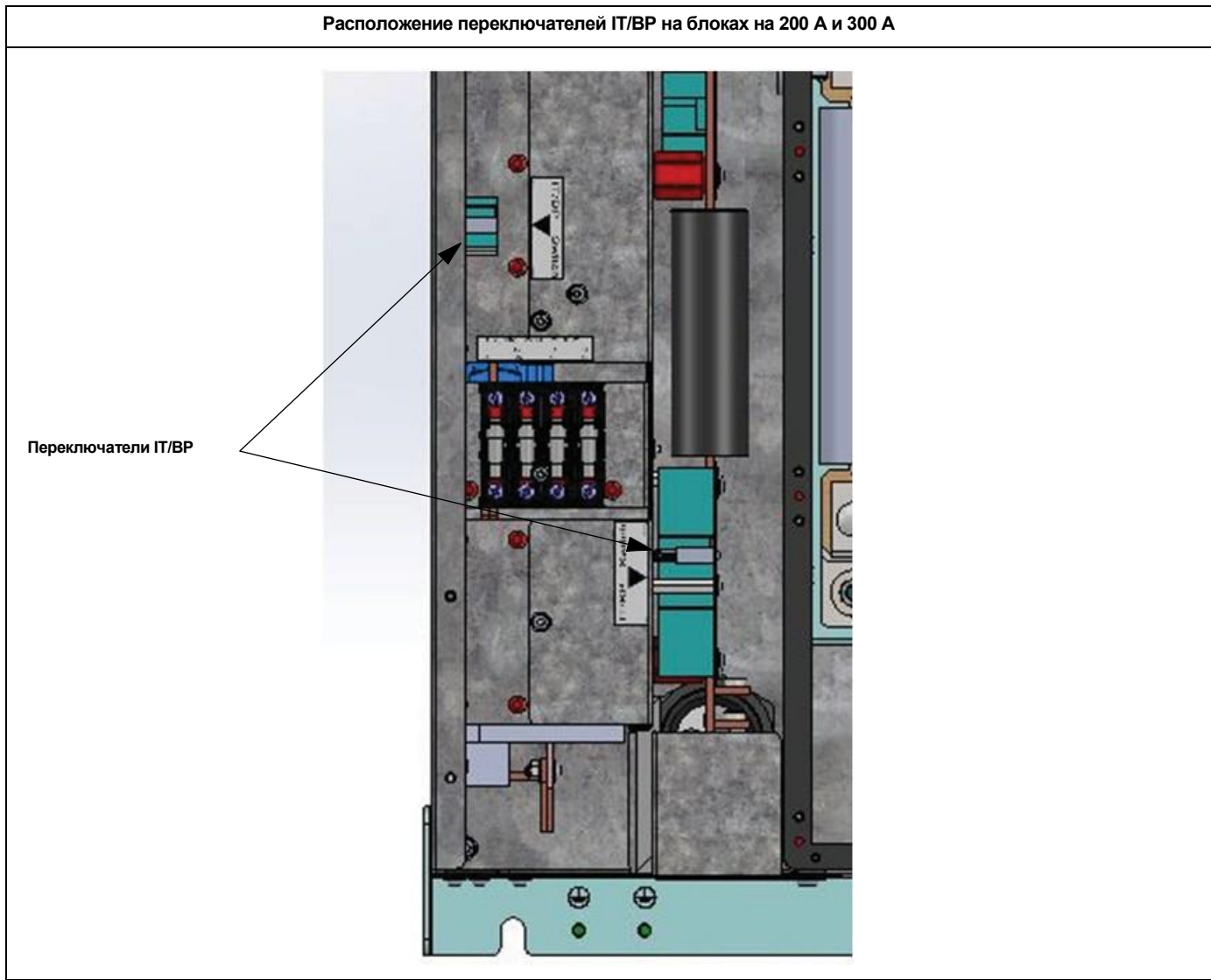


2. Найдите переключатели IT/ВР.

Расположение переключателей IT/ВР на блоках на 60 А и 120 А

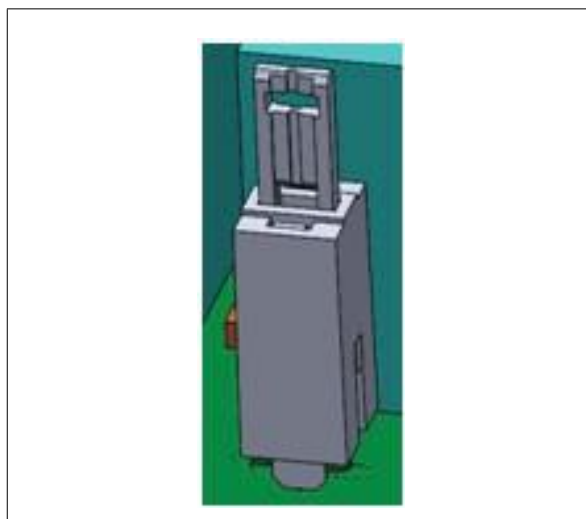


Расположение переключателей IT/VP на блоках на 200 А и 300 А



3. Вытяните шток.

Переключатель разомкнут при полностью выдвинутом штоке, как показано на рисунке.



# Глава 8

## Установка шасси IP00 в шкаф пользователя

Шасси IP00 можно устанавливать в шкафы других типов с целью повышения уровня защиты от внешних воздействий.

### ⚠ ОПАСНО

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. требования стандартов NFPA 70E (в США), CSA Z462 или местных стандартов.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускается превышение определенных для изделия максимальных значений.
- Перед тем как включить питание данного изделия, необходимо заземлить оборудование с использованием соответствующей точки заземления.
- Перед выполнением любых работ на изделии или оборудовании отсоедините изделие от всех источников электропитания.
- После отключения питания выждите 15 минут для саморазрядки конденсаторов, прежде чем открывать двери или снимать крышки.
- Для проверки отсутствия напряжения всегда используйте датчик напряжения с надлежащим номинальным напряжением.
- Перед включением питания оборудования установите обратно все устройства, двери и крышки.
- Перед тем как закрыть и опечатать дверь, убедитесь в отсутствии оставленных инструментов внутри оборудования.

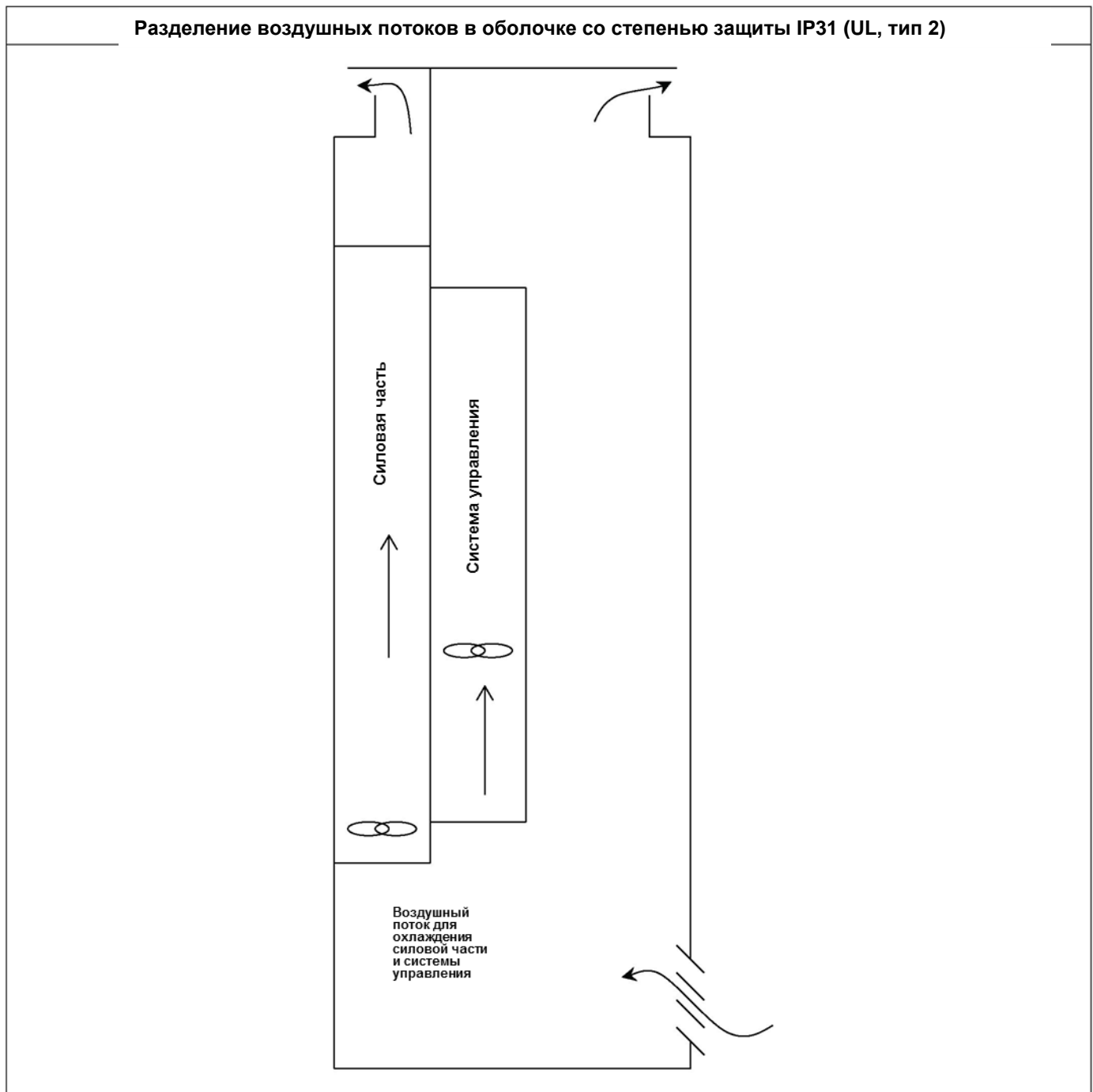
**Несоблюдение указанных требований может привести к серьезным травмам вплоть до летального исхода.**

Активный фильтр состоит из двух частей: силовой части и системы управления.

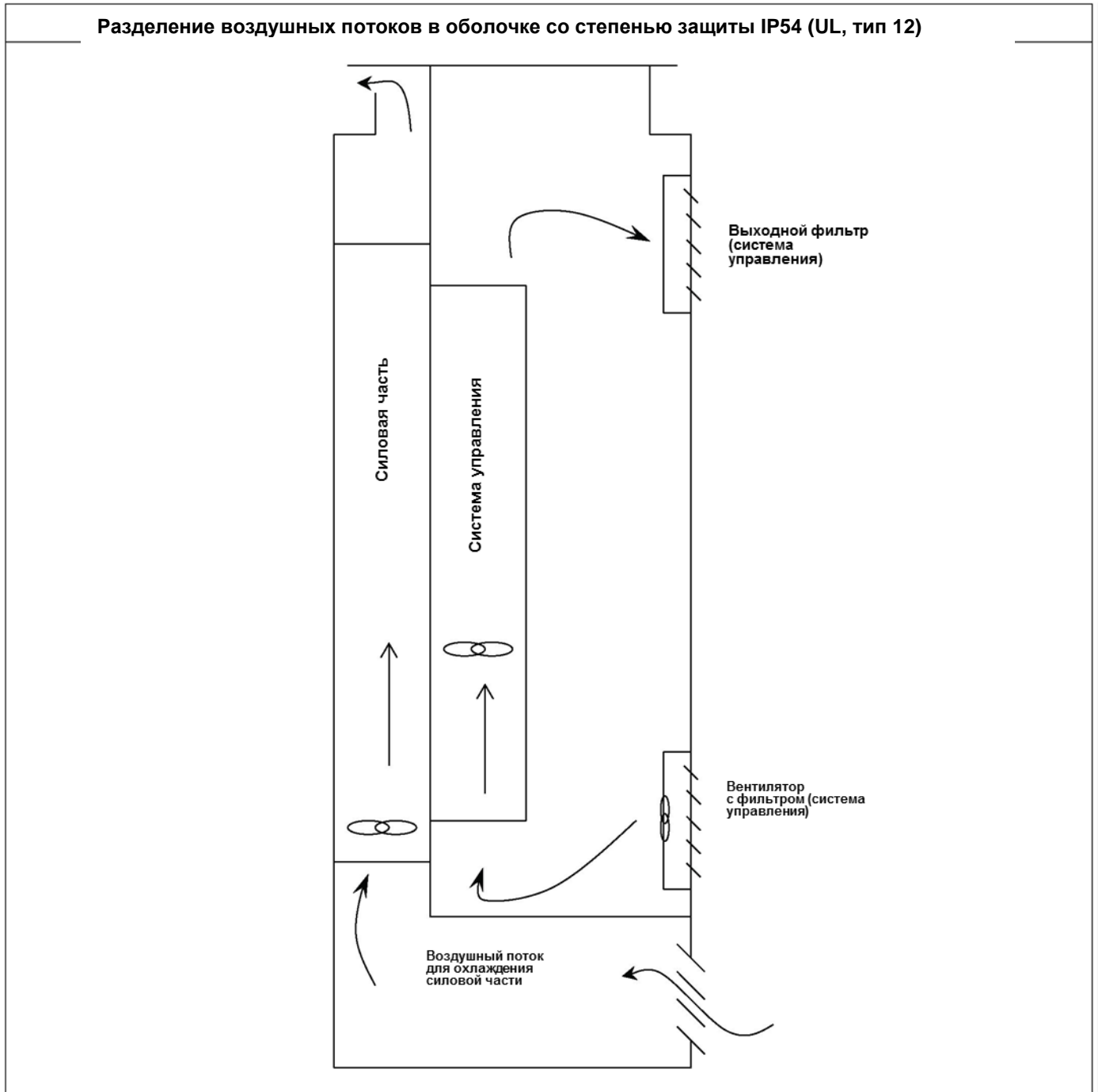
Силовая часть выделяет значительное количество тепла, которое необходимо удалять из шкафа наружу. Внутри блока силовая часть отгорожена от системы управления перегородкой со степенью защиты IP54. Шасси оснащено охлаждающим вентилятором, предназначенным для обеспечения надлежащего обдува воздушным потоком. Шкаф должен быть снабжен отверстиями для входа и выхода воздуха и воздуховодами с соответствующей степенью защиты. Параметры воздушного потока должны быть не ниже указанных в следующей таблице значений, обусловленных номинальным током активного фильтра.

Активный фильтр	Требуемый воздушный поток (м <sup>3</sup> /ч)	Мощность, рассеиваемая силовой частью
60 A	370	1,04 кВт
120 A	830	2,48 кВт
200 A	1900	4,92 кВт
300 A	1900	6,54 кВт

Система управления также снабжена системой охлаждения. Для охлаждения системы управления требуется 200 м<sup>3</sup>/ч воздуха, соответствующего условиям степени загрязнения 2, то есть не содержащего проводящих частиц, значительного количества пыли, коррозионно-активных или агрессивных газов.

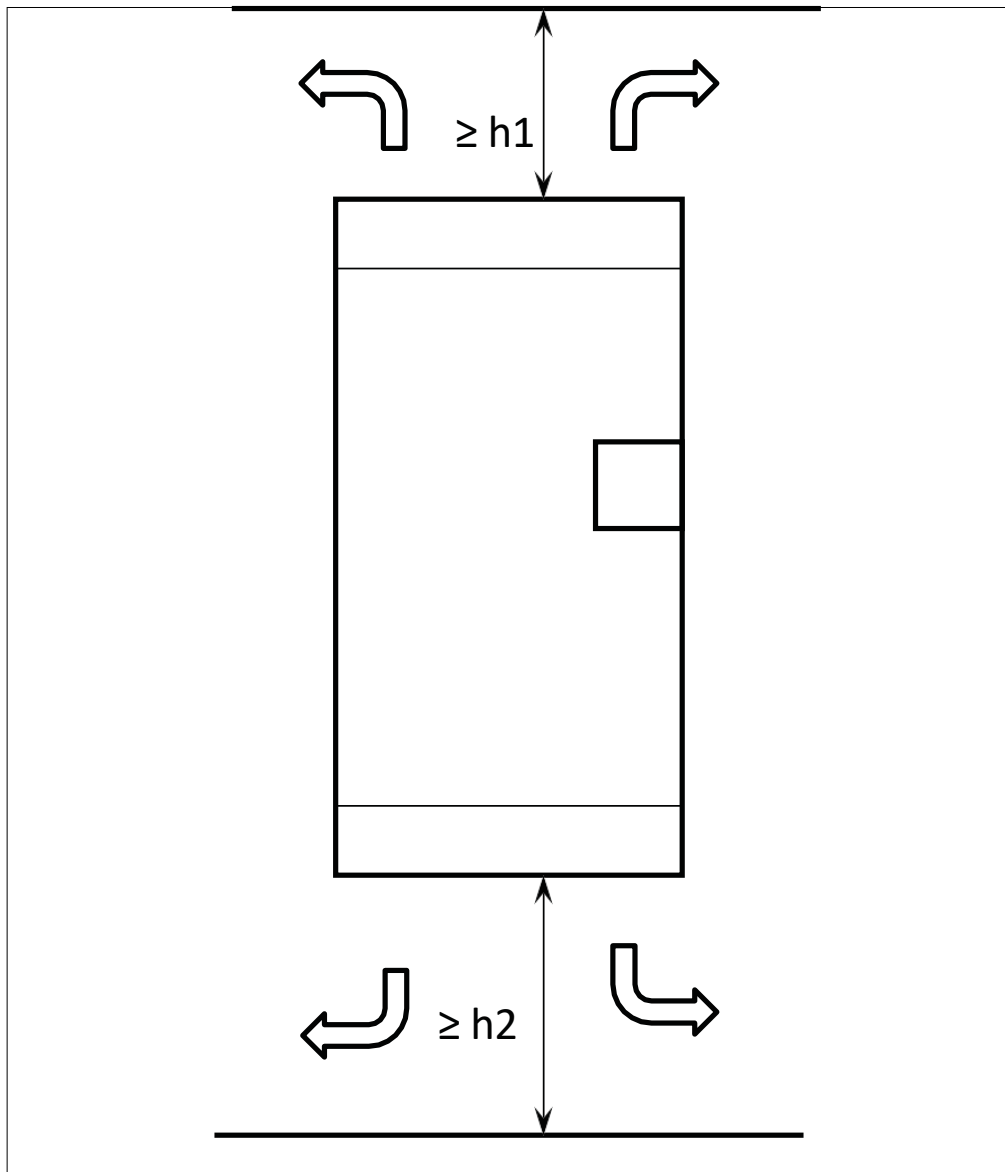


**Разделение воздушных потоков в оболочке со степенью защиты IP54 (UL, тип 12)**



Если выходящий из фильтра нагретый воздух не удаляется наружу, он может циркулировать в замкнутом пространстве, из-за чего работа вентиляционной системы будет неэффективной. Чтобы избежать этой проблемы и при этом обеспечить удобство технического обслуживания, оставьте достаточно свободного пространства вокруг шасси, как показано в следующей таблице и на рисунке.

Активный фильтр	Свободное пространство на выходе, h1 (мм)	Свободное пространство на входе, h2 (мм)
60 A	182	220
120 A	217	220
200 A	200	220
300 A	200	220



## Подключение устройства ЧМИ

При подключении устройства ЧМИ убедитесь, что оно установлено в доступном для пользователей месте. Инструкции по монтажу устройства ЧМИ находятся в коробке, содержащей устройство ЧМИ и соединительные провода.

### Питание 24 В

Подключите питание 24 В как указано ниже:

1. Подсоедините кабель питания устройства ЧМИ с зеленым разъемом на одном конце и черным разъемом на другом конце.
  - Подсоедините зеленый разъем кабеля к зеленому разъему шасси с маркировкой PWR (Питание).
  - Подсоедините черный разъем кабеля к разъему устройства ЧМИ с маркировкой DC24V (24 В пост. тока).
2. Соедините клемму заземления устройства ЧМИ и клемму заземления шкафа/шасси посредством заземляющего провода. Заземляющий провод должен иметь сечение от 0,2 до 1,5 мм<sup>2</sup> (24–16 AWG) и длительно допустимой температурой жилы 75 °С.

### Ethernet

Подсоедините зеленый кабель CAT5 с маркировкой ETH к разъему ETH на передней стороне активного фильтра.

### Связь

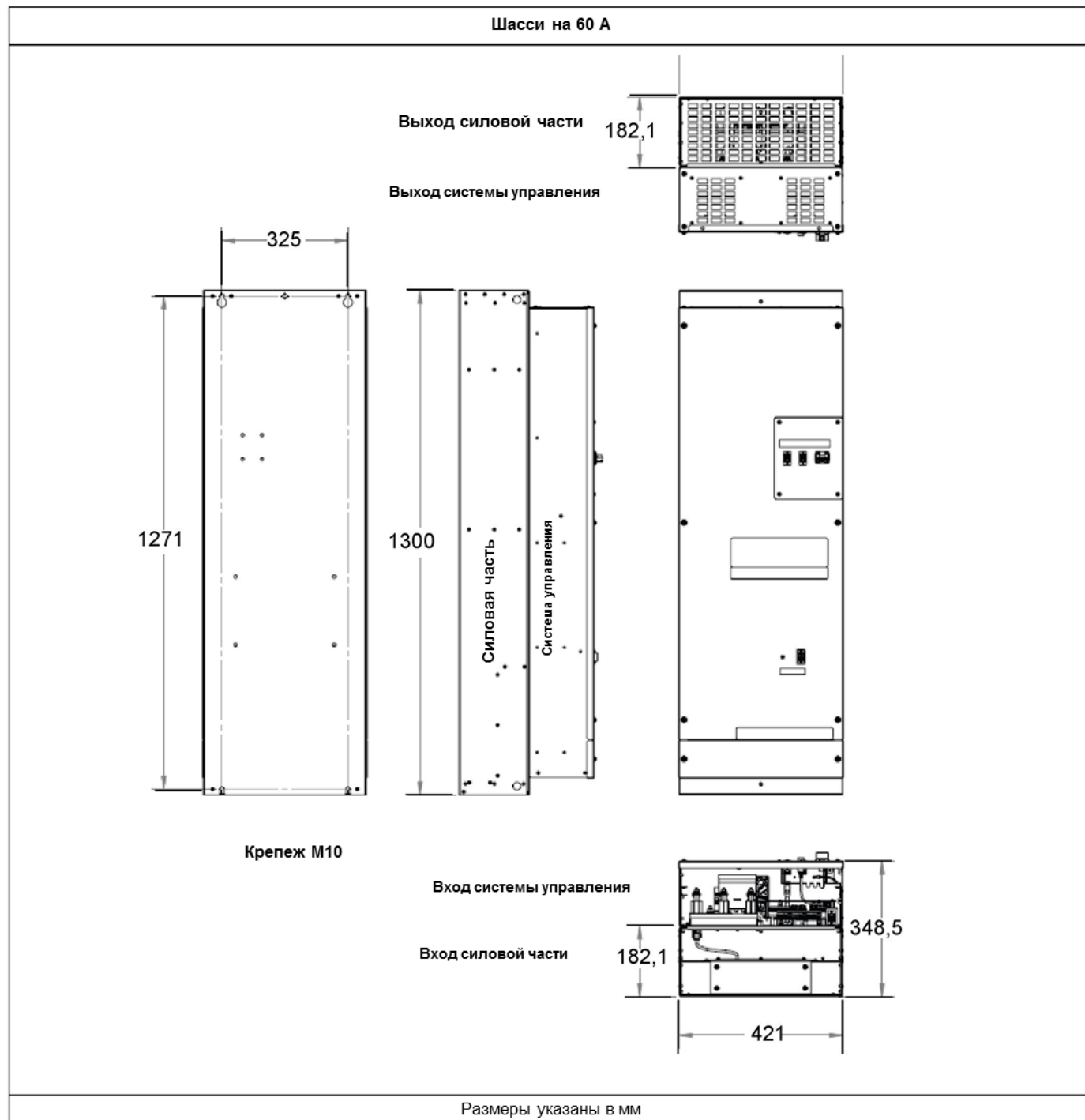
Подсоедините черный кабель CAT5 с маркировкой COM (Связь) к разъему COM на передней стороне активного фильтра. Подсоедините другой конец кабеля к разъему RJ45 устройства ЧМИ с маркировкой COM1.

### USB-порт шкафа

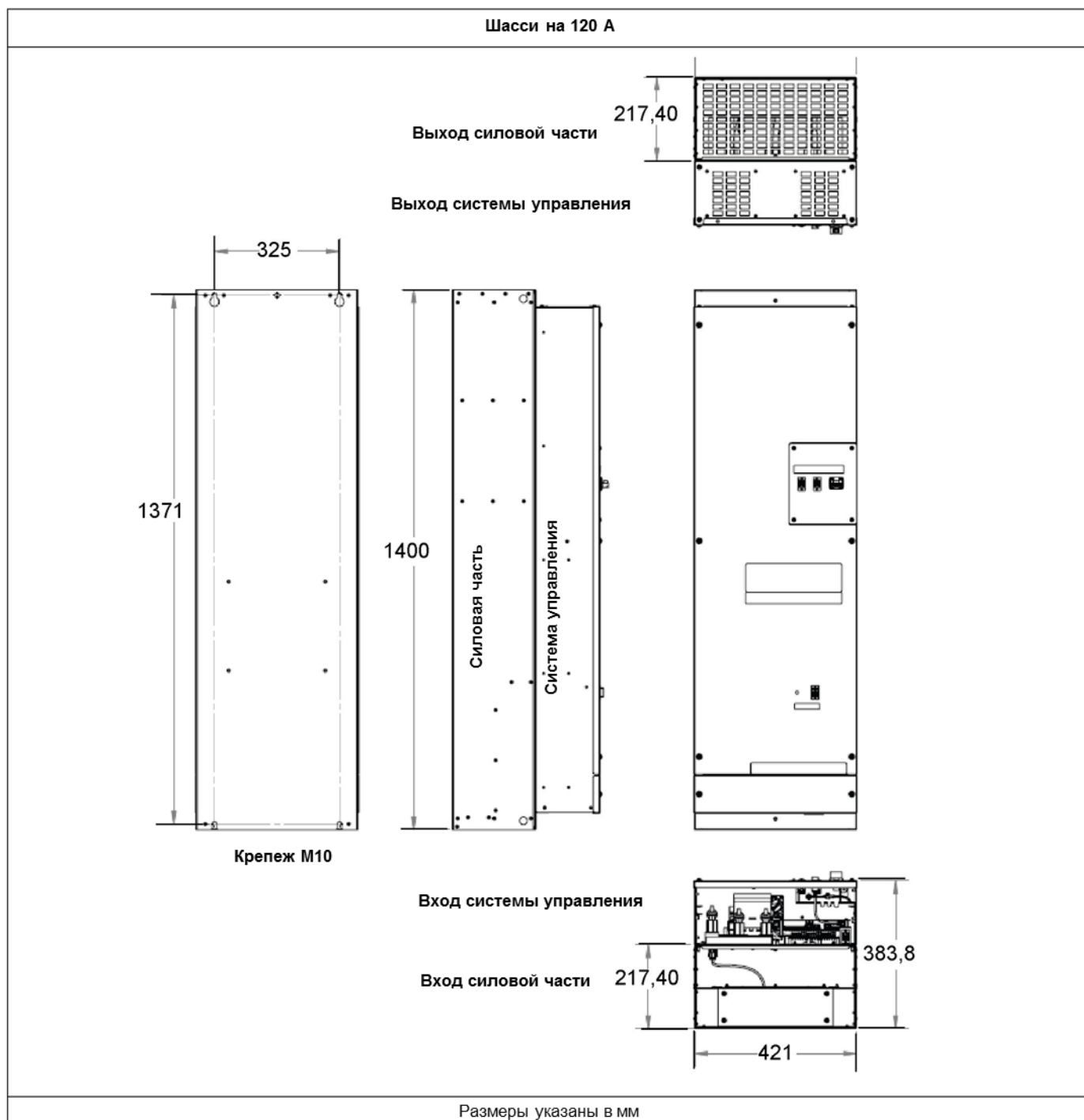
Установите гнездовой USB-разъем с возможностью доступа к нему пользователя. Используйте блочное гнездо типа А под стандартный штекер типа А. Подсоедините стандартный штекер типа А к разъему USB A на задней стороне устройства ЧМИ. Убедитесь, что блочное гнездо типа А доступно для подключения. Применяйте USB-кабель, отвечающий требованиям в соответствии с используемым типом шкафа.



## Габаритные чертежи

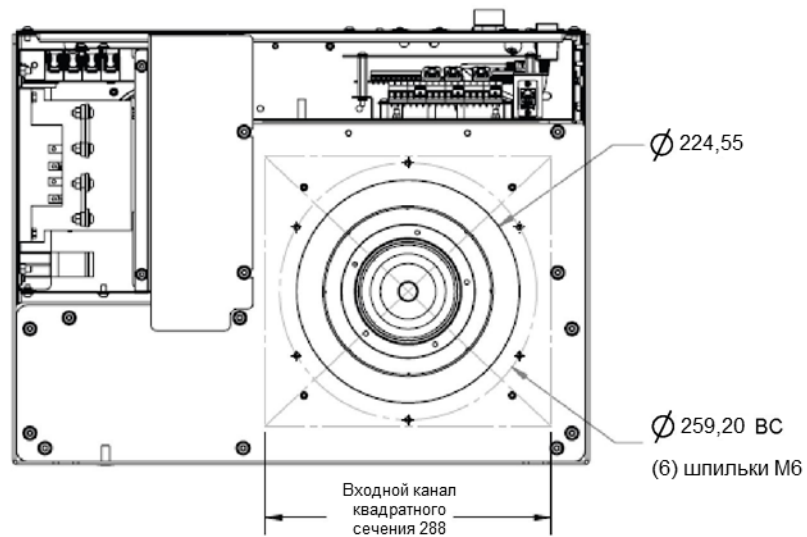
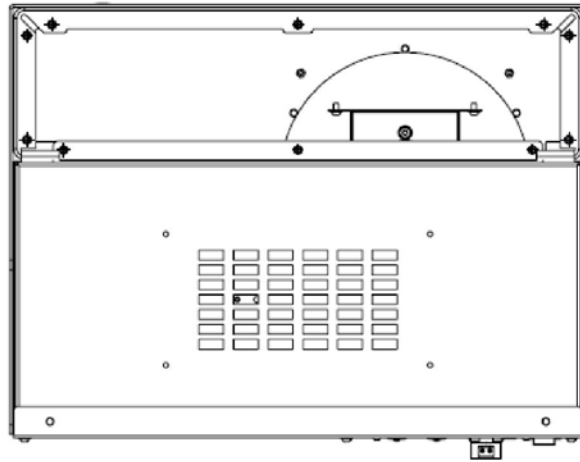






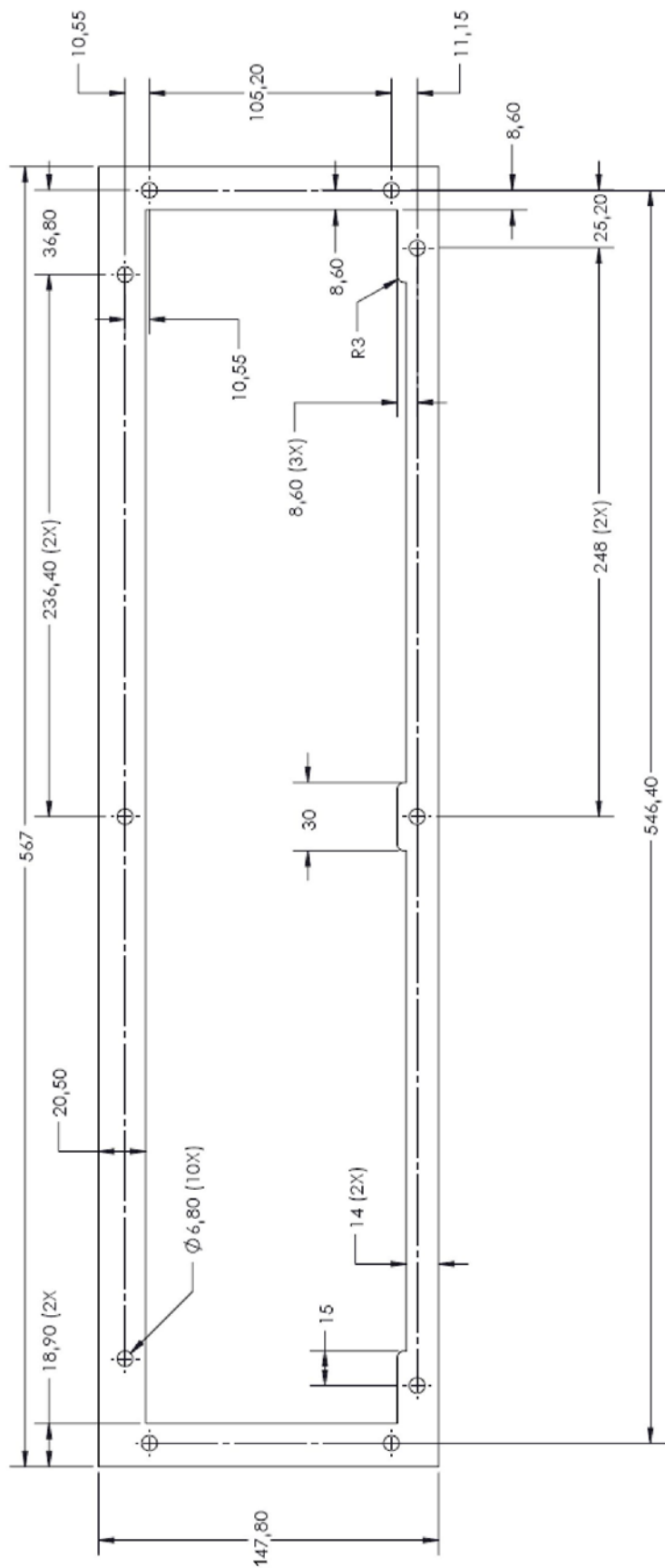
## Канал силовой части моделей 200 А и 300 А – размеры

Выходной канал прямоугольного сечения 567 x 149,5



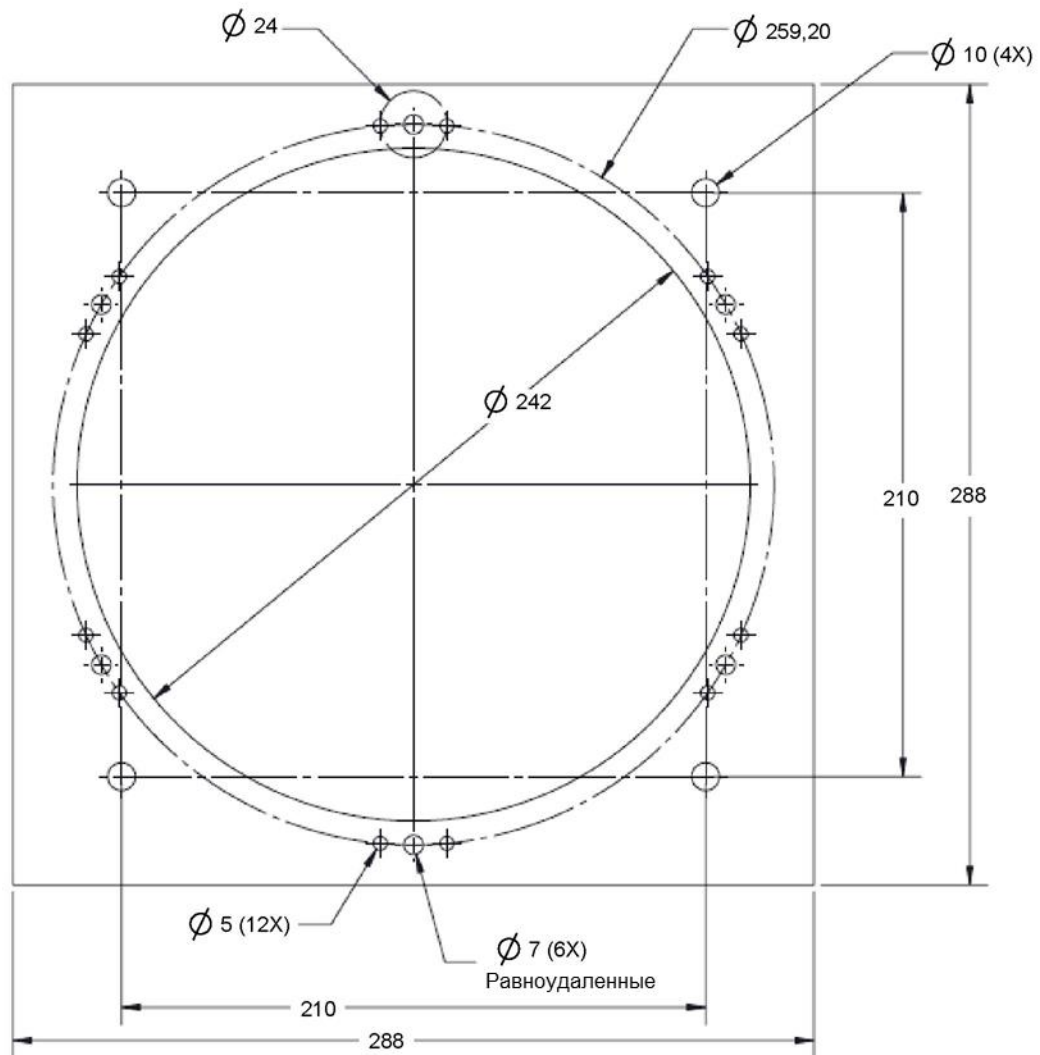
Размеры указаны в мм

**Фланец выходного канала моделей 200 А и 300 А – размеры**



Размеры указаны в мм

## Фланец входного канала моделей 200 А и 300 А – размеры



Размеры указаны в мм



## **Schneider Electric**

35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison, Франция  
Тел.: + 33 (0) 1 41 29 70 00  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

© 2015 Schneider Electric. Все права защищены.

NHA41798-01 08/2015

Schneider Electric, AccuSine и Modbus являются торговыми марками либо зарегистрированными торговыми марками компании Schneider Electric во Франции, США и других странах. Прочие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.