

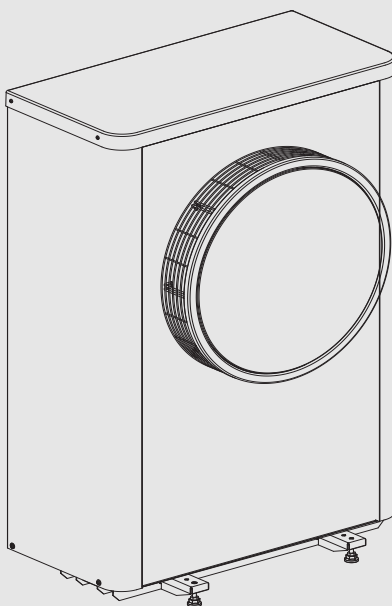


Инструкция по установке

Тепловой насос воздух-вода

**Compress 7400i AW**

5 OR | 7 OR



## Содержание

<b>1</b>	<b>Пояснения условных обозначений и указания по безопасности</b> .....	<b>2</b>
1.1	Пояснения условных обозначений .....	2
1.2	Общие указания по технике безопасности .....	2
<b>2</b>	<b>Инструкции</b> .....	<b>3</b>
2.1	Качество воды .....	3
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> .....	<b>5</b>
3.1	Объем поставки .....	5
3.2	Информация о тепловом насосе .....	5
3.3	Декларация соответствия .....	5
3.4	Заводская табличка .....	5
3.5	Информация об изделии .....	6
3.6	Размеры .....	6
3.6.1	Размеры тепловых насосов типов 5 OR, 7 OR, .....	6
3.7	Расстояния при установке оборудования .....	7
<b>4</b>	<b>Подготовка монтажа</b> .....	<b>7</b>
4.1	Места для установки .....	7
4.2	Слив конденсата .....	7
4.3	Минимальный объем и исполнение отопительной системы .....	8
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>8</b>
5.1	Транспортировка .....	9
5.1.1	Транспортные крепления .....	9
5.2	Распаковка .....	9
5.3	Контрольный список .....	9
5.4	Монтаж .....	9
5.4.1	Монтаж теплового насоса .....	9
5.5	Подключение .....	10
5.5.1	Подключение труб, общие положения .....	10
5.5.2	Конденсатная труба .....	12
5.5.3	Подключение теплового насоса к внутреннему блоку .....	12
5.5.4	Подключение к электросети .....	13
5.6	Установка боковых стенок и крышки .....	14
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Установка дополнительного оборудования</b> .....	<b>18</b>
7.1	Нагревательный кабель .....	18
<b>8</b>	<b>Охрана окружающей среды и утилизация</b> .....	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>20</b>
9.1	Технические характеристики — тепловой насос .....	20
9.2	Рабочая область теплового насоса без дополнительного нагревателя .....	21
9.3	Контур хладагента .....	22
9.4	Электрическая схема .....	23
9.4.1	Электрическая схема преобразователя, переменный ток .....	23
9.4.2	Электрическая схема I/O-модуля, однофазный/трехфазный ток .....	24
9.4.3	Параметры датчиков температуры .....	25
9.5	Сведения о хладагенте .....	25

## 1 Пояснения условных обозначений и указания по безопасности

### 1.1 Пояснения условных обозначений

#### Предупреждения

Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

Следующие слова определены и могут применяться в этом документе:



**ОПАСНОСТЬ** означает получение тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.



**ОСТОРОЖНО** означает возможность получения тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.



**ВНИМАНИЕ** означает, что возможны травмы лёгкой и средней тяжести.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**УВЕДОМЛЕНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.

#### Важная информация



Важная информация без каких-либо опасностей для человека и оборудования обозначается приведённым здесь знаком информации.

#### Другие знаки

Показание	Пояснение
▶	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 1

### 1.2 Общие указания по технике безопасности

Эта инструкция по монтажу предназначена для водопроводчиков, монтажников систем отопления и электриков.

- ▶ Перед выполнением работ внимательно прочитайте все инструкции по монтажу теплового насоса, регулятора и др.
- ▶ Выполняйте указания по безопасности и предупреждения.
- ▶ Соблюдайте национальные и региональные положения, технические нормы и правила.
- ▶ Документируйте все выполненные работы.

#### ⚠ Применение по назначению

Этот тепловой насос предназначен для работы в закрытых отопительных системах, расположенных в жилых зданиях. Любое другое использование считается применением не по назначению.

Исключается любая ответственность за повреждения, возникшие в результате применения не по назначению.

### ⚠ Installation, driftsättning och service

Installation, driftsättning och service av produkten får endast utföras av utbildad personal. Inget ansvar tas ifall någon skada uppstått på produkten på grund av att produkten modifierats på annat sätt än vad som beskrivs i manualen.

- ▶ Använd endast original reservdelar.
- ▶ Modifiera inte produkten eller andra ingående delar på något sätt annat än vad som beskrivs i manualen.

### ⚠ Работы с электрикой

Работы с электрооборудованием разрешается выполнять только специалистам-электрикам.

Перед началом работ на электрооборудовании:

- ▶ Отключите сетевое напряжение на всех фазах и обеспечьте защиту от случайного включения.
- ▶ Проверьте, что оборудование действительно обесточено.
- ▶ Пользуйтесь электрическими схемами других частей установки.

### ⚠ Передача пользователю

При передаче оборудования обучите пользователя правилам эксплуатации отопительной системы и сообщите ему условия эксплуатации.

- ▶ Обучите пользователя правилам эксплуатации отопительной системы и обратите особое внимание на меры безопасности, относящиеся к данному оборудованию.
- ▶ В частности, поясните следующие правила:
  - Вносить изменения в конструкцию и выполнять ремонтные работы разрешается только сертифицированным специализированным предприятиям.
  - Для обеспечения безопасной эксплуатации с соблюдением правил охраны окружающей среды необходимо не реже одного раза в год проверять состояние оборудования, производить чистку и мероприятия по техобслуживанию.
- ▶ Укажите на возможные последствия (опасность возникновения несчастных случаев, в т. ч. со смертельным исходом, риск повреждения оборудования), которые могут возникать при невыполнении или ненадлежащем выполнении проверок, работ по чистке и техобслуживанию оборудования.
- ▶ Передайте пользователю инструкции по монтажу и эксплуатации и укажите на необходимость в обеспечении сохранности этих инструкций.

## 2 Инструкции

Это оригинал инструкции. Не разрешается делать её переводы без согласия изготовителя.

Соблюдайте следующие нормы и правила:

- Местные требования и предписания компетентного предприятия электроснабжения, а также связанные с ними особые правила
- Национальные строительные нормы и правила
- **Постановление F-Gase**
- **EN 50160** (Характеристики напряжения электричества, поставляемого общественными распределительными сетями)
- **EN 12828** (Системы отопления зданий – проектирование систем водяного отопления)
- **EN 1717** (Защита внутренних сетей питьевой воды от загрязнений и общие требования к устройствам защиты питьевой воды от загрязнений через обратный поток)
- **EN 378** (системы холодильные и тепловые насосы – требования безопасности и охраны окружающей среды)

## 2.1 Качество воды

### Требования к качеству воды в отопительной системе

Качество воды для заполнения и подпитки является важным фактором повышения эффективности, функциональной надежности, срока службы и работоспособности отопительной системы.



Возможно повреждение теплообменника или нарушение работы теплогенератора и системы горячего водоснабжения из-за непригодной воды!

Непригодная или загрязненная вода может привести к шламообразованию, коррозии или отложению извести. Неподходящий антифриз или добавки (ингибиторы или антикоррозионные средства) могут привести к повреждению теплогенератора и отопительной системы.

- ▶ Заполняйте отопительную систему только водопроводной водой. Не используйте колодезную или грунтовую воду.
- ▶ Перед заполнением системы определите жесткость воды.
- ▶ Перед заполнением промойте отопительную систему.
- ▶ При наличии магнетита (оксида железа) требуются меры по антикоррозионной защите и рекомендуется установка отделителя магнетита и воздуховыпускного клапана в отопительной системе.

Для немецкого рынка:

- ▶ Качество воды для заполнения и подпитки должно соответствовать требованиям немецкого Предписания по подготовке воды (TrinkwV).

Для рынков за пределами Германии:

- ▶ Не допускайте нарушения предельных значений в таблице 2, даже если национальные предписания предусматривают более высокие предельные значения.

Качество воды	Единица	Значение
Проводимость	мкСм/см	≤ 2500
Значение pH		≥ 6,5... ≤ 9,5
Хлориды	ppm	≤ 250
Сульфат	ppm	≤ 250
Натрий	ppm	≤ 200

Таб. 2 Предельные значения для качества водопроводной воды

- ▶ Проверьте значение pH спустя > 3 месяцев эксплуатации. В идеале при первом техническом обслуживании.

Материал теплогенератора	Вода отопительного контура	Диапазон значений pH
железо, медь, меднопаянный теплообменник	• Неподготовленная водопроводная вода • Полностью умягченная вода	7,5 <sup>1)</sup> – 10,0
	• Режим с низким содержанием солей < 100 мкСм/см	7,0 <sup>1)</sup> – 10,0
алюминий	• Неподготовленная водопроводная вода	7,5 <sup>1)</sup> – 9,0
	• Режим с низким содержанием солей < 100 мкСм/см	7,0 <sup>1)</sup> – 9,0

1) При значениях pH < 8,2 требуется тест на месте на предмет коррозии железа. Вода должна быть прозрачной и без отложений

Таб. 3 Диапазоны значений pH спустя > 3 месяцев эксплуатации

- Подготовьте воду для заполнения и подпитки в соответствии с предписаниями последующего раздела.

В зависимости от жесткости воды для заполнения, объема воды в установке и максимальной тепловой мощности теплогенератора может потребоваться подготовка воды, чтобы избежать повреждения вследствие известковых отложений в отопительной водяной системе.

#### Требования к воде для заполнения и подпитки теплогенератора из алюминия и тепловых насосов.

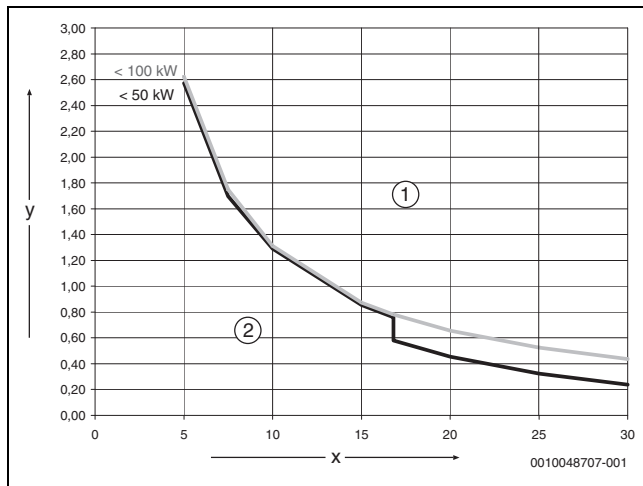


Рис. 1 Теплогенератор < 50 кВт < 100 кВт

- [x] Общая жесткость в °dH
- [y] Максимально допустимый объем воды за весь срок службы котла в м<sup>3</sup>
- [1] При значениях выше характеристик кривых используйте умягченную воду для заполнения и подпитки, проводимость ≤ 10 мкСм/см
- [2] При значениях ниже характеристик кривых можно использовать неподготовленную воду для заполнения и подпитки согласно предписанию по подготовке питьевой воды



Для установок с удельным водяным объемом > 40 л/кВт должна проводиться водоподготовка. При использовании нескольких теплогенераторов объем воды отопительной системы должен соотноситься с теплогенератором с минимальной мощностью.

Рекомендуемая и разрешенная водоподготовка — это обессоливание воды для заполнения и подпитки с проводимостью до ≤ 10 мкСм/см. Вместо водоподготовки можно выполнить гидравлическое разделение системы, установив теплообменник сразу за теплогенератором.

#### Предотвращение коррозии

Как правило, коррозия в отопительных системах имеет лишь второстепенное значение. Необходимое условие для этого: установка представляет собой герметичную коррозионнотойкую установку для подготовки горячей воды. Это означает, что во время эксплуатации кислород в систему практически не попадает. Постоянное поступление кислорода ведет к коррозии и может вызвать сквозную коррозию, а также образование ржавого осадка. Образование осадка может привести как к засорам и тем самым к недостаточной подаче тепла, так и к отложениям (наподобие известковых) на горячих поверхностях теплообменника.

Количество кислорода, вносимое с водой для заполнения и подпитки, обычно не велико, его можно игнорировать.

Чтобы избежать насыщения кислородом, соединительные трубопроводы должны быть диффузионно-непроницаемыми! Не используйте резиновые шланги. Для монтажа следует использовать предусмотренные принадлежности для подключения.

Исключительное значение с точки зрения поступления кислорода в процессе эксплуатации имеет удержание давления и прежде всего функционирование, правильный расчет параметров и правильные настройки (давление на входе) расширительного бака. Давление на входе и функционирование проверяйте ежегодно.

Кроме того при техническом обслуживании проверяйте также исправность автоматической системы удаления воздуха.

Важны также контроль и документирование количества воды для заполнения и подпитки через водяной расходомер. Существенное и регулярно требуемое количество воды для подпитки указывает на недостаточное поддержание давления, утечки или непрерывное поступление кислорода. Гарантийные обязательства на наши теплогенераторы действительны только при соблюдении описанных здесь требований и ведении рабочего журнала.

#### Антифризы



Неподходящий антифриз может привести к повреждению теплообменника, нарушению работы теплогенератора или подачи горячей воды.

Неподходящий антифриз может привести к повреждению теплогенератора и отопительной системы. Используйте только виды антифриза, перечисленные в списке разрешенных средств в документе 6720841872.

- Применяйте антифриз только в соответствии с рекомендациями его изготовителя, в т. ч. относительно минимальной концентрации.
- Выполняйте требования изготовителя антифриза по регулярным проверкам и корректировкам концентрации.

#### Добавки для воды отопительного контура



Неподходящие добавки для воды отопительного контура могут привести к повреждению теплогенератора и отопительной системы или нарушению работы теплогенератора или подачи горячей воды.

Применение добавки, например антикоррозийного средства, допускается только в том случае, если изготовитель добавки предоставит подтверждение ее пригодности для всех материалов в отопительной системе.

- Применяйте добавки только согласно указаниям изготовителя в отношении концентрации, регулярно проверяйте концентрацию и меры корректировки.

Добавки, например антикоррозионное средство, требуются только при постоянном поступлении кислорода, избежать которого с помощью иных мер не удастся.

Герметики в воде отопительного контура могут привести к образованию отложений в теплогенераторе, поэтому не рекомендуются для применения.

### 3 Описание изделия

#### 3.1 Объем поставки

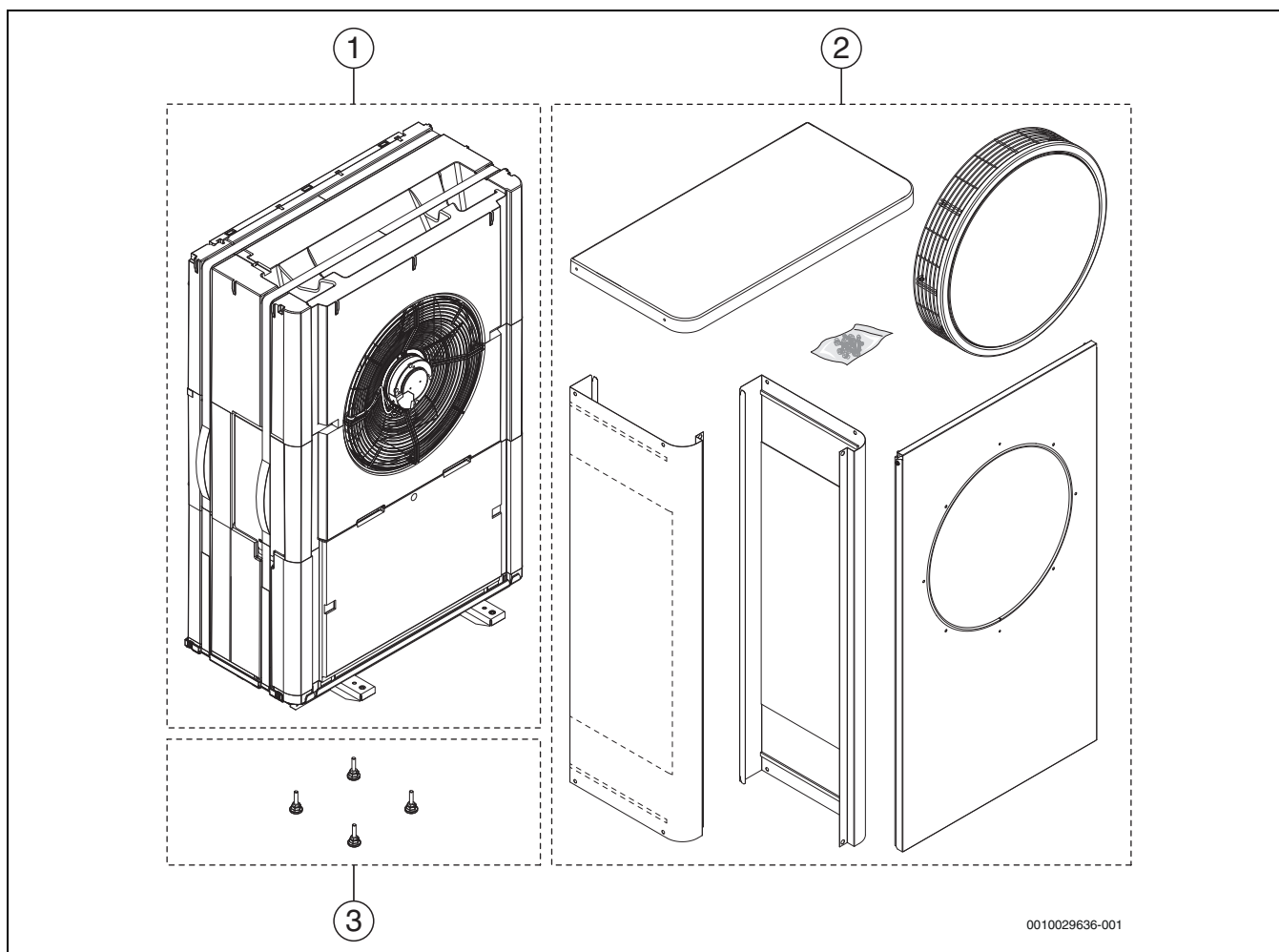


Рис. 2 Объем поставки

- [1] Тепловой насос
- [2] Крышка и боковые стенки
- [3] Опоры

#### 3.2 Информация о тепловом насосе

Тепловые насосы CS7400i AW предназначены для подключения к внутренним блокам AWM/AWMS/AWMB или AWE/AWB.

Возможные сочетания:

AWM / AWMS / AWMB	AWE / AWB	CS7400i AW
9	9	5 OR
9	9	7 OR

Таб. 4 Возможные сочетания

AWM, AWMS и AWMB оснащены встроенным дополнительным электронагревателем.

AWMS оснащен встроенным теплообменником солнечных коллекторов.

AWMB оснащен встроенным баком-накопителем.

AWE имеет встроенный электрический нагреватель.

AWB рассчитан на работу с дополнительным нагревателем со смесителем (в виде электрического нагревателя, дизельного или газового котла).

#### 3.3 Декларация соответствия

Это изделие по своей конструкции и рабочим характеристикам соответствует европейским и национальным требованиям.

**CE** Маркировка CE подтверждает соответствие изделия всем обязательным к применению правовым нормам ЕС, которые предусматривают нанесение этой маркировки.

Полный текст Декларации соответствия приведён на сайте: Полный текст Декларации соответствия приведён на сайте: [www.junkers.ee](http://www.junkers.ee).

#### 3.4 Заводская табличка

Заводская табличка находится на задней стороне теплового насоса. На ней приведены мощность, номер артикула, серийный номер и дата изготовления. На заводской табличке также указано наименование продукции AirO S Hydro.

### 3.5 Информация об изделии

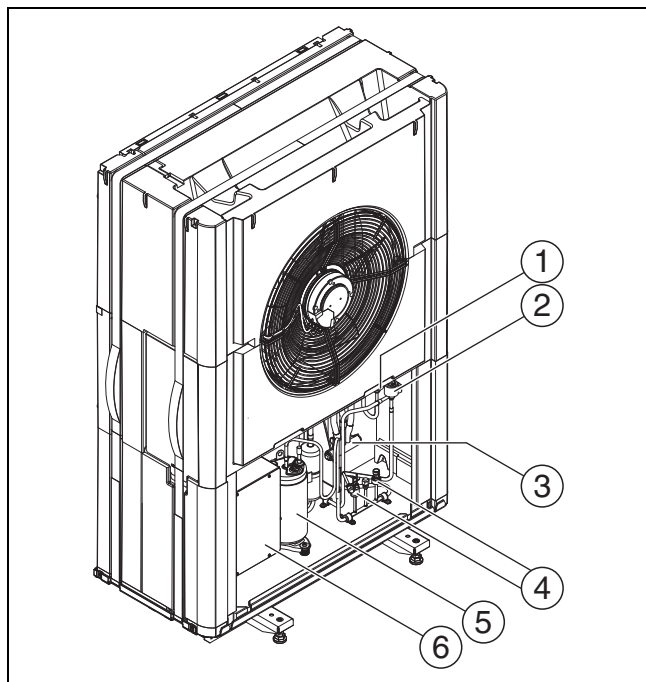


Рис. 3 Информация об изделии

- [1] Электронный расширительный клапан VR1
- [2] Электронный расширительный клапан VR0
- [3] 4-ходовой клапан
- [4] Реле давления/датчик давления
- [5] Компрессор
- [6] Инвертер



Описание действительно для всех типоразмеров.

### 3.6 Размеры

#### 3.6.1 Размеры тепловых насосов типов 5 OR, 7 OR,

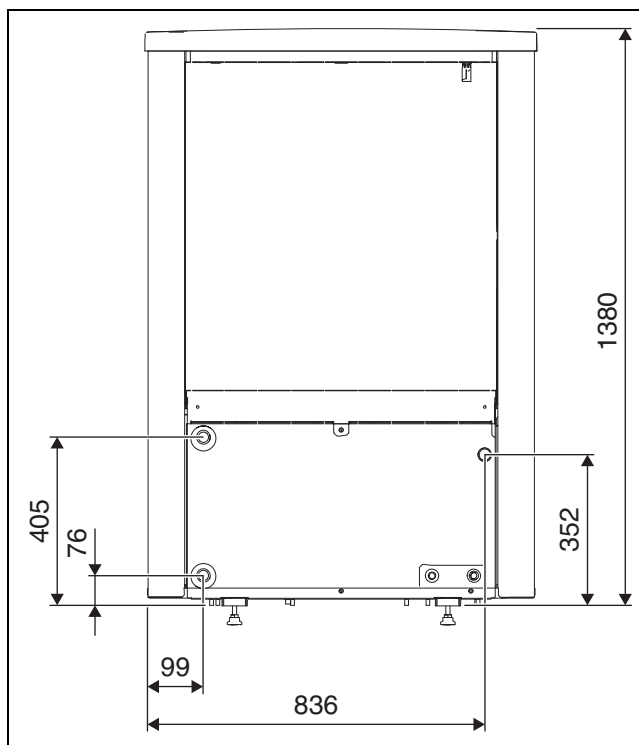


Рис. 4 Размеры и подключения тепловых насосов типов 5 OR–7 OR, задняя сторона

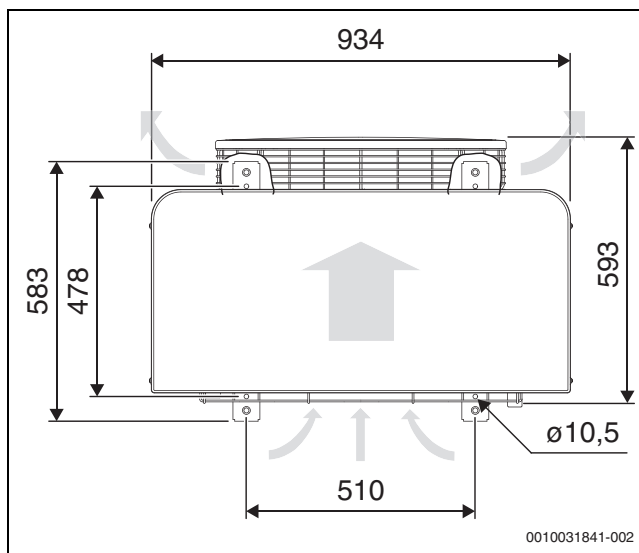


Рис. 5 Размеры тепловых насосов типов 5 OR–7 OR, вид сверху

### 3.7 Расстояния при установке оборудования

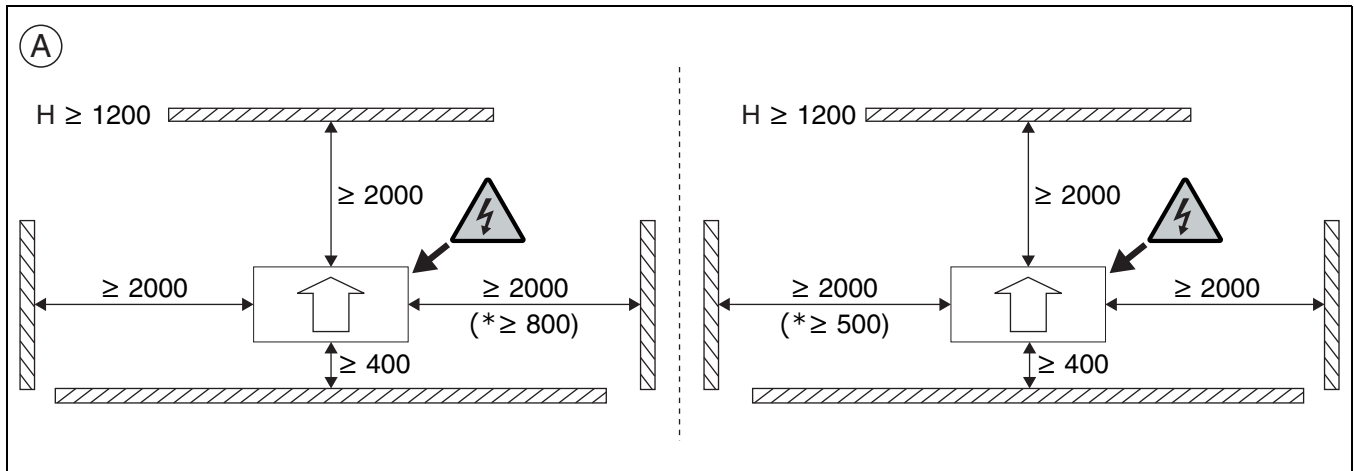


Рис. 6 Расстояния при установке оборудования

- [\*] Расстояние можно уменьшить с одной стороны. Однако это может привести к более высокому уровню шума.
- [A] Расстояния до стен при установке теплового насоса.

## 4 Подготовка монтажа

### 4.1 Места для установки

- ▶ Устанавливайте тепловой насос на открытом воздухе, на ровной прочной поверхности.
- ▶ При установке теплового насоса учесть, что доступ к нему для проведения техобслуживания должен быть обеспечен в любое время. Если доступ ограничен, например из-за низких потолков, необходимо принять соответствующие меры, чтобы работы по техобслуживанию выполнялись без дополнительных затрат времени и без дорогостоящих вспомогательных устройств.
- ▶ При установке учитывайте распространение шума от теплового насоса. Старайтесь, чтобы шум не мешал соседям.
- ▶ По возможности не устанавливайте насос перед восприимчивыми к шуму помещениями.
- ▶ Не устанавливайте тепловой насос в углу, где он с трёх сторон окружён стенами. Это может привести к повышенному уровню шума и к сильному загрязнению испарителя.

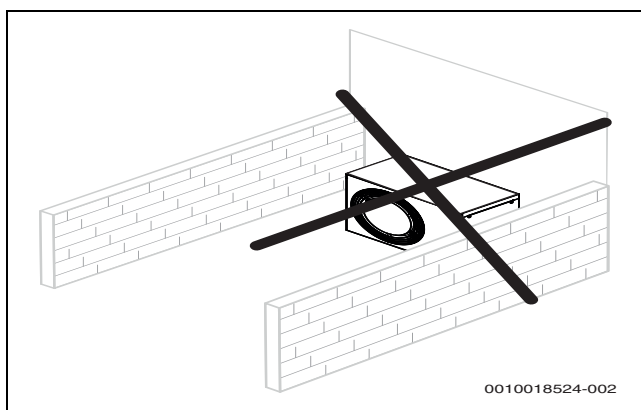


Рис. 7 Не устанавливайте тепловой насос в окружении стен

- ▶ При установке вне помещений (вдали от здания):
  - Не устанавливайте тепловой насос стороной всасывания непосредственно на юг, чтобы исключить влияние солнца на датчик температуры воздуха.
  - Защитите сторону всасывания стенкой или аналогичной конструкцией.

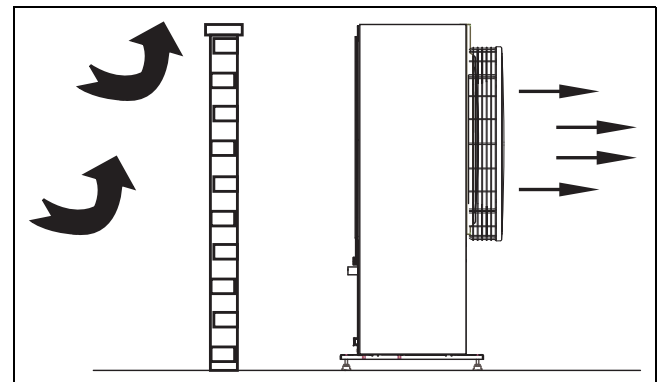


Рис. 8 Установка теплового насоса вне помещений

- ▶ По возможности не устанавливайте тепловой насос так, чтобы передняя сторона находилась непосредственно на преобладающем направлении ветра.
- ▶ Наружный блок теплового насоса устанавливайте так, чтобы на него не падал снег и не капала вода с крыши. Если такая установка невозможна, то смонтируйте над ним защитный козырёк.



Если над тепловым насосом установлен защитный навес, то обеспечьте возможность снимать вверх изоляционный материал теплового насоса.

- ▶ Для типов 5 OR–7 OR устанавливайте крышу на расстоянии не менее 500 мм над тепловым насосом.
- ▶ Если крыша съёмная, то минимальное расстояние над насосом составляет 400 мм для всех типов.

### 4.2 Слив конденсата

Отводите конденсат от теплового насоса по незамерзающей сливной трубе, при необходимости с нагревательным кабелем. Прокладывайте сливную трубу с наклоном, чтобы в ней не застаивалась вода.

Конденсат может отводиться в гравийную или каменную засыпку или в дождевую канализацию.

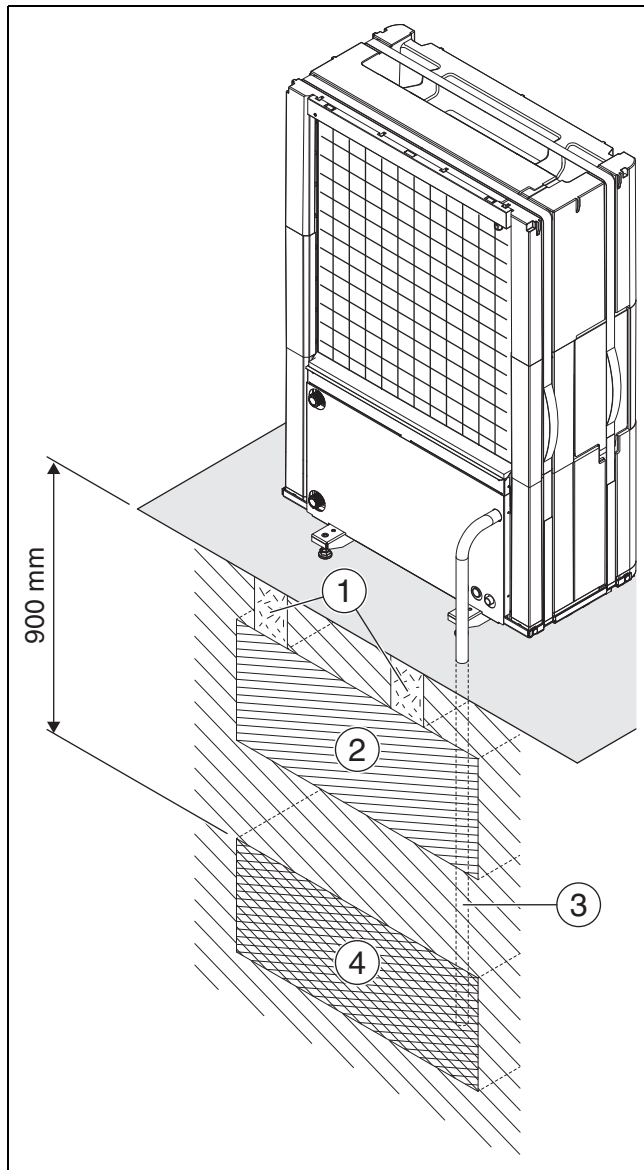


Рис. 9 Слив конденсата в гравийную засыпку

- [1] Бетонный фундамент
- [2] Песок 300 мм
- [3] Труба слива конденсата 32 мм
- [4] Гравийная засыпка

#### 4.3 Минимальный объём и исполнение отопительной системы



Чтобы обеспечить работу теплового насоса и избежать чрезмерно большого количества пусков/остановок, неполную оттайку и ненужные аварийные сигналы, в системе должно сохраняться достаточное количество энергии. Эта энергия накапливается, с одной стороны, в воде отопительной системы и, с другой стороны, в компонентах системы (отопительных приборах), а также в бетонном полу (при обогреве полов).

Так как требования сильно отличаются для различных отопительных систем и различных условий монтажа тепловых насосов, то обычно не указывается минимальный объём системы в литрах. Вместо этого объём системы считается достаточным, если выполнены определённые условия.

#### Обогрев пола без бака-накопителя

В самой большой комнате (контрольное помещение) вместо комнатного термостата должен быть установлен комнатный регулятор. Небольшая площадь пола может привести к тому, что на заключительной стадии оттайки включится дополнительный нагреватель.

- $\geq 6 \text{ м}^2$  пола требуется для теплового насоса 5 OR – 7 OR.

Для максимальной экономии энергии и чтобы избежать включение дополнительного нагревателя рекомендуется следующая конфигурация:

- $\geq 30 \text{ м}^2$  пола для теплового насоса 5 OR – 7 OR.

#### Система с радиаторами отопления без смесителя и бака-накопителя

Если в системе установлено небольшое количество радиаторов, то существует возможность, что на заключительной стадии оттайки включится дополнительный нагреватель. Термостаты радиаторов должны быть полностью открыты.

- $\geq 1$  радиатор 500 Вт требуется для теплового насоса 5 OR – 7 OR.

Для максимальной экономии энергии и чтобы избежать включение дополнительного нагревателя рекомендуется следующая конфигурация:

- $\geq 4$  радиатора 500 Вт для теплового насоса 5 OR – 7 OR.

#### Отопительные системы и отопительные приборы в разделённых контурах без бака-накопителя

В самой большой комнате (контрольное помещение) вместо комнатного термостата должен быть установлен комнатный регулятор. Небольшая площадь пола или небольшое количество радиаторов в системе могут привести к тому, что на заключительной стадии оттайки включится дополнительный нагреватель.

- $\geq 1$  радиатор 500 Вт требуется для теплового насоса 5 OR – 7 OR.

Для отопительного контура пола не требуется минимальная площадь пола, но чтобы избежать работу дополнительного нагревателя и достичь оптимальную экономию энергии, другие термостаты отопления или несколько вентилях обогрева пола должны быть как минимум частично открыты.

#### Только отопительные контуры со смесителем

В отопительных системах, состоящих только из отопительных контуров со смесителем, обязательно должен быть установлен бак-накопитель..

- Необходимый объём для теплового насоса 5 OR – 7 OR =  $\geq 50$  литров.

#### Только вентиляторные конвекторы

Чтобы избежать включения дополнительного отопителя на заключительной стадии оттайки, требуется бак-накопитель ёмкостью  $\geq 10$  л.

## 5 Монтаж

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Повреждение теплового насоса вследствие воздействия воды!

Электрические подключения и электронные компоненты могут быть повреждены при попадании в них воды. Наличие внешнего корпуса является необходимым условием для того, чтобы тепловой насос соответствовал степени защиты IP.

- ▶ Не допускается хранение теплового насоса вне помещения без установленных на нем боковых панелей, передней панели и крышки.
- ▶ После того, как все подключения выполнены, сразу установите боковые панели, переднюю панель и крышку.

## 5.1 Транспортировка

Тепловой насос можно транспортировать и хранить на складе только в вертикальном положении. Его можно временно наклонять, но не класть.

Тепловой насос нельзя хранить при температуре ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Тепловой насос можно переносить за ручки.

### 5.1.1 Транспортные крепления

Тепловой насос имеет транспортный фиксатор (винт), который чётко обозначен красной маркировкой. Транспортный фиксатор препятствует повреждению теплового насоса при транспортировке. Выверните транспортное крепление.

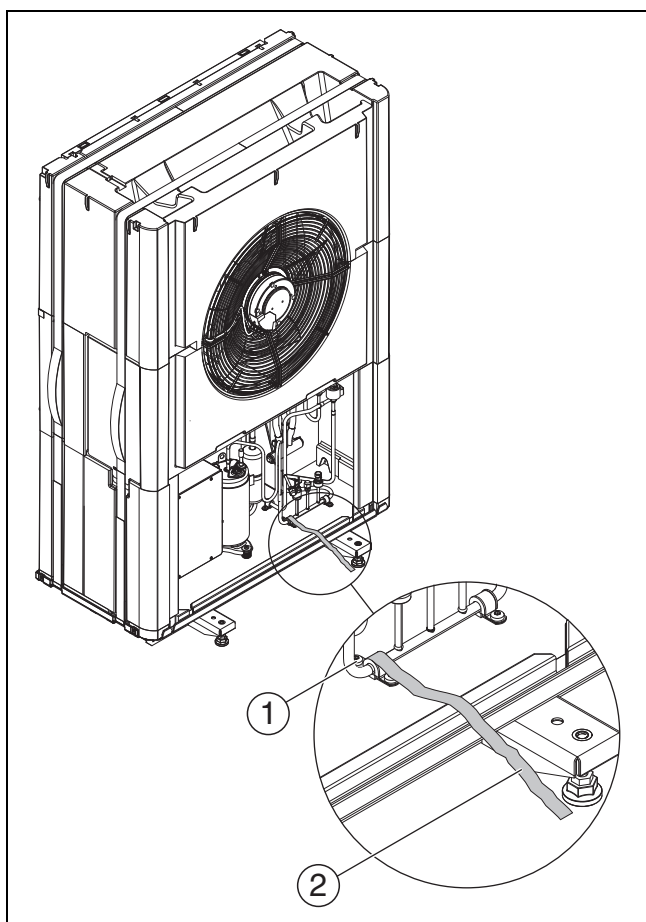


Рис. 10 Транспортные крепления

- [1] Транспортные крепления
- [2] Красная маркировка

## 5.2 Распаковка

- ▶ Удалите упаковку по инструкции на ней.
- ▶ Выньте прилагаемые детали.
- ▶ Проверьте комплектность поставки.

## 5.3 Контрольный список



Каждый монтаж индивидуален и отличается от другого. В контрольном списке, приведённом далее, даётся общий порядок выполнения монтажных работ.

1. Установите тепловой насос на прочной поверхности и закрепите анкерными болтами.
2. Установите трубу слива конденсата теплового насоса и при необходимости трубный обогреватель.
3. Подключите тепловой насос к внутреннему блоку.

4. Подключите провод CAN-BUS к теплому насосу и внутреннему блоку.
5. Подключите электропитание к теплому насосу.
6. Установите на тепловой насос боковые панели и крышки.

## 5.4 Монтаж

### 5.4.1 Монтаж теплового насоса



#### ВНИМАНИЕ

#### опасность зажатия и травмирования!

Тепловой насос может опрокинуться, если он неправильно закреплён анкерными болтами.

- ▶ Закрепите тепловой насос на полу анкерными болтами.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Неполадки при монтаже/сбои в работе при установке на наклонной поверхности!

Монтаж боковых панелей и крышки затрудняется.

Нарушаются слив конденсата и работоспособность.

- ▶ Убедитесь, что наклон теплового насоса в продольном и поперечном направлениях составляет не более 1%.
- ▶ Закрепите тепловой насос на основании подходящими винтами.
- ▶ Выровняйте тепловой насос по горизонтали ножками.

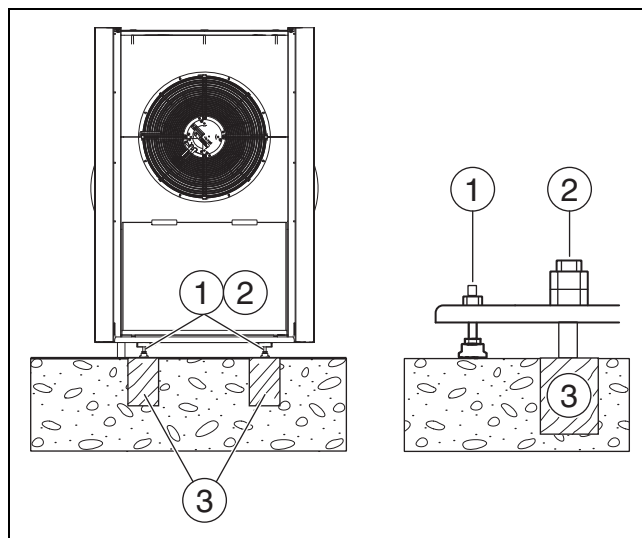


Рис. 11 Крепление теплового насоса:

- [1] Опорные ножки
- [2] 4 шт. M10 X 120 мм (не входят в комплект поставки)
- [3] Ровное, выдерживающее нагрузку основание, например, бетонный фундамент

## 5.5 Подключение

### 5.5.1 Подключение труб, общие положения

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### возможно повреждение оборудования из-за грязи в трубопроводах!

Твёрдые вещества, металлическая/пластмассовая стружка, остатки пеньки, уплотнительной ленты и другие подобные материалы могут застревать в насосах, клапанах и теплообменниках.

- ▶ Не допускайте попадание посторонних предметов в трубопроводы.
- ▶ Не кладите трубы и соединения непосредственно на пол.
- ▶ При зачистке заусенцев проверьте, чтобы в трубе не осталась стружка.
- ▶ Перед подключением теплового насоса и внутреннего блока промойте трубопроводную систему, чтобы удалить возможные загрязнения.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### возможно повреждение оборудования от замерзания и ультрафиолетового излучения!

При отказе электропитания вода в трубах может замёрзнуть.

От ультрафиолетовых лучей изоляция становится хрупкой и разрушается через некоторое время.

- ▶ Применяйте для трубопроводов, подключений и соединений на открытом воздухе теплоизоляцию толщиной не менее 19 мм.
- ▶ Монтируйте сливные краны так, чтобы из труб, идущих к теплому насосу и от него, можно было слить воду при длительном простое и опасности замерзания.
- ▶ Используйте изоляцию, устойчивую к воздействию влаги и ультрафиолетовому излучению.

#### i

Изоляция/уплотнение

- ▶ Все теплопроводящие трубопроводы должны быть заизолированы подходящей теплоизоляцией в соответствии с действующими инструкциями.
- ▶ Для режима охлаждения все соединения и трубы должны быть заизолированы согласно действующим нормам, чтобы предотвратить образование конденсата.
- ▶ Выполните уплотнение прохода через стену.

#### i

Размеры труб определяются согласно руководству (→Таб. 5–8).

- ▶ Для снижения потерь давления старайтесь избегать соединений в трубопроводе теплоносителя.
- ▶ Все трубопроводы между тепловым насосом и внутренним блоком прокладывайте из труб PEX.
- ▶ Чтобы избежать протечек, используйте материалы (трубы и соединения) только одного поставщика PEX.
- ▶ Для простого монтажа и отсутствия обрывов изоляции рекомендуется применение изолированных труб AluPEX. Трубы PEX и AluPEX одновременно гасят вибрацию и препятствуют передаче шума на отопительную систему.

#### i

При использовании других материалов кроме PEX должны выполняться следующие условия:

- ▶ Установите непосредственно на теплообменнике в обратной линии к теплому насосу фильтр, пригодный для работы на открытом воздухе.
- ▶ Установите теплоизоляцию на фильтр и на другие подключения.
- ▶ Выполните подключение к теплому насосу из пригодного для работы на открытом воздухе гасящего вибрацию шланга, который также заизолируйте.

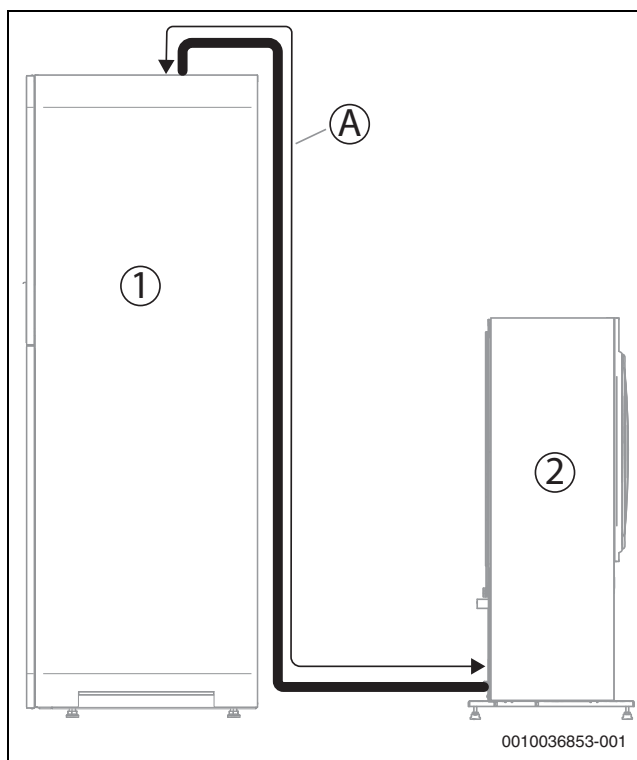


Рис. 12 Длина трубы A

- [1] Внутренний блок, стоящий на полу
- [2] Тепловой насос

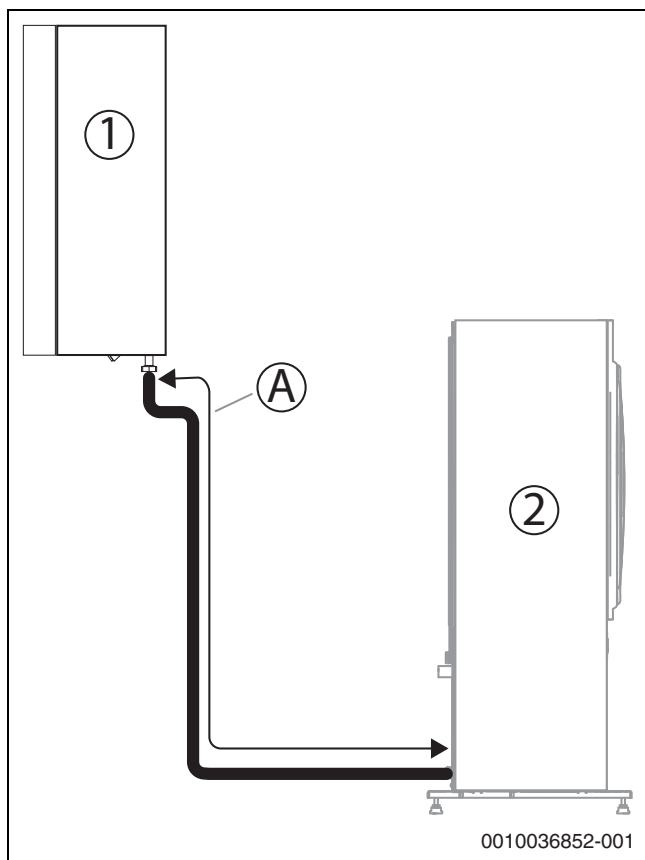


Рис. 13 Длина трубы А

- [1] Настенный внутренний блок
- [2] Тепловой насос

Тепловой насос	Разница температур теплоносителя (К)	Номинальный расход (л/с)	Максимальная потеря давления (кПа) <sup>1)</sup>	АХ20	АХ25	АХ32	АХ40
				Внутренний Ø 15 (мм)	Внутренний Ø 18 (мм)	Внутренний Ø 26 (мм)	Внутренний Ø 33 (мм)
Максимальная длина труб [А, 13] РЕХ (м)							
5 OR	5	0,33	55	7	16,5	30	
7 OR	5	0,43	40	4	10,5	30	

1) Для труб и компонентов между тепловым насосом и внутренним блоком.

Таб. 5 Диаметры и максимальные длины труб (в одну сторону) для подключения теплового насоса к внутреннему блоку АWM

Тепловой насос	Разница температур теплоносителя (К)	Номинальный расход (л/с)	Максимальная потеря давления (кПа) <sup>1)</sup>	АХ20	АХ25	АХ32	АХ40
				Внутренний Ø 15 (мм)	Внутренний Ø 18 (мм)	Внутренний Ø 26 (мм)	Внутренний Ø 33 (мм)
Максимальная длина труб [А, 13] РЕХ (м)							
5 OR	5	0,33	56	7	10	30	30
7 OR	5	0,44	46	4	10	30	30

1) Для труб и компонентов между тепловым насосом и внутренним блоком.

Таб. 6 Диаметры и максимальные длины труб (в одну сторону) для подключения теплового насоса к внутреннему блоку АWMB

Тепловой насос	Разница температур теплоносителя (К)	Номинальный расход (л/с)	Максимальная потеря давления (кПа) <sup>1)</sup>	АХ20	АХ25	АХ32	АХ40
				Внутренний Ø 15 (мм)	Внутренний Ø 18 (мм)	Внутренний Ø 26 (мм)	Внутренний Ø 33 (мм)
Максимальная длина труб [А, 13] РЕХ (м) <sup>2)</sup>							
5 OR	7	0,32	52	8,5	22	30	
7 OR	7	0,32	54		22,5	30	

1) Для труб и компонентов между тепловым насосом и внутренним блоком.

2) При расчёте длин труб учтен монтаж в установке 3-ходового клапана в контуре горячей воды.

Таб. 7 Диаметры и максимальные длины труб (в одну сторону) для подключения теплового насоса к внутреннему блоку AWB со смесителем для внешнего дополнительного нагревателя

Тепловой насос	Разница температур теплоносителя (К)	Номинальный расход (л/с)	Максимальная потеря давления (кПа) <sup>1)</sup>	AX20	AX25	AX32	AX40
				Внутренний Ø 15 (мм)	Внутренний Ø 18 (мм)	Внутренний Ø 26 (мм)	Внутренний Ø 33 (мм)
Максимальная длина труб [A, 13] PEX (м) <sup>2)</sup>							
5 OR	5	0,34	57	8,5	21,5	30	
7 OR	5	0,43	44		10,5	30	

1) Для труб и компонентов между тепловым насосом и внутренним блоком.

2) При расчёте длин труб учтен монтаж в установке 3-ходового клапана в контуре горячей воды.

Таб. 8 Диаметры и максимальные длины труб (в одну сторону) для подключения теплового насоса к внутреннему блоку AWE со встроенным дополнительным электронагревателем

### 5.5.2 Конденсатная труба

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Возможны повреждения от замерзания!

Замерзание конденсата и невозможность его отвода из теплового насоса могут привести к повреждению испарителя.

- ▶ При возможности образования наледи установите в дренажной трубе нагревательный кабель.

Отводите конденсат от теплового насоса по незамерзающей сливной трубе, при необходимости с нагревательным кабелем. Прокладывайте сливную трубу с наклоном, чтобы в ней не застаивалась вода.

Конденсат может отводиться в гравийную или каменную засыпку или в дождевую канализацию.

- ▶ Проложите 32-миллиметровую полимерную трубу от штуцера отвода конденсата из теплового насоса к сливу.
- ▶ Подключение нагревательного кабеля → глава 7.1.

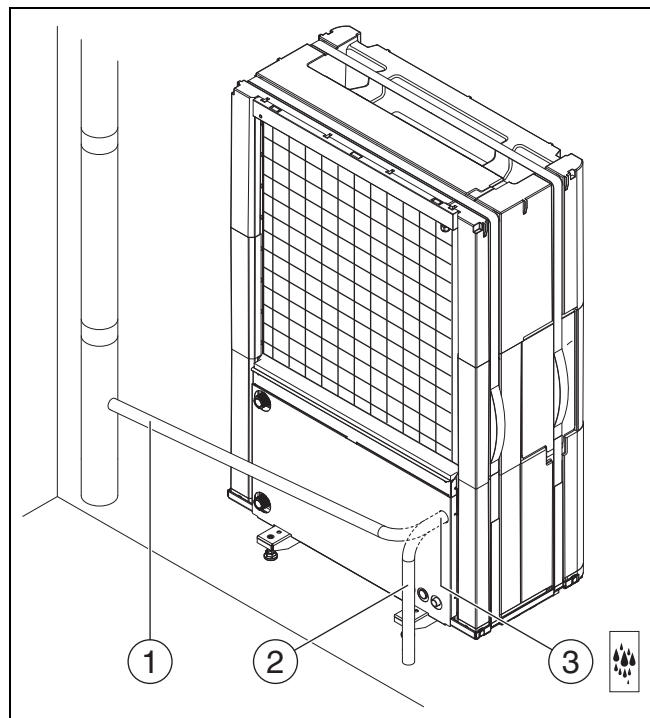


Рис. 14 Подключение труб слива конденсата, одинаковое у всех типоразмеров

- [1] Отвод конденсата в дождевую канализацию
- [2] Отвод конденсата в гравийную или каменную засыпку
- [3] Подключение трубы слива конденсата

### 5.5.3 Подключение теплового насоса к внутреннему блоку

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### возможны повреждения из-за большого момента затяжки!

Большие усилия при затяжке соединений могут привести к повреждению теплообменника.

- ▶ При монтаже соединений максимальный момент затяжки 150 Нм.



Короткие участки труб на открытом воздухе снижают теплопотери. Рекомендуется применение предварительно изолированных труб.

- ▶ Используйте трубы в соответствии с главой 5.5.1.
- ▶ Подключите подающую линию к внутреннему блоку на выходе теплоносителя теплового насоса (→ [1], рис. 15).

- ▶ Подключите обратную линию от внутреннего блока на входе теплоносителя теплового насоса (→ [2], рис. 15).
- ▶ Затягивайте соединения труб теплоносителя с моментом 120 Нм. Направляйте усилие вниз (→ рис. 15), чтобы предотвратить боковые нагрузки на конденсатор. Если уплотнение соединения не герметично, то его можно подтянуть с моментом затяжки до 150 Нм. Если соединение по-прежнему негерметично, это указывает на повреждение уплотнения или подсоединенной трубы.

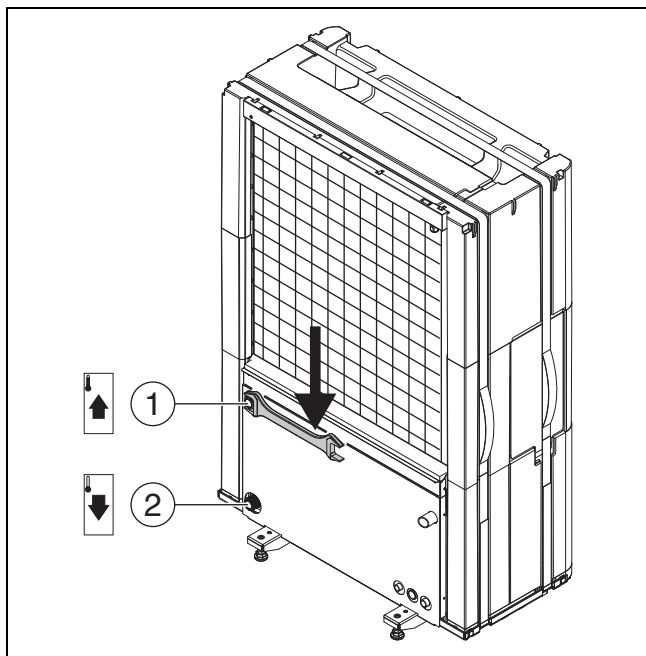


Рис. 15 Подключение труб теплоносителя, одинаковое у всех типоразмеров

- [1] Выход теплоносителя (к внутреннему блоку) DN25
- [2] Вход теплоносителя (от внутреннего блока) DN25

#### 5.5.4 Подключение к электросети

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Возможны сбои в работе из-за помех!

Электрические провода (230/400 В) вблизи от коммуникационного провода могут вызывать сбои в работе теплового насоса.

- ▶ Прокладывайте провода датчиков, провод EMS-BUS и экранированный провод отдельно от сетевых проводов. Минимальное расстояние до них 100 мм. Допускается совместная прокладка провода шины и проводов датчиков.



Необходимо обеспечить возможность безопасного отключения электропитания оборудования от электросети.

- ▶ Если электропитание теплового насоса осуществляется не через внутренний блок, нужно установить отдельный предохранительный выключатель, который полностью отключает электропитание насоса. При раздельном электропитании каждый питающий кабель должен иметь отдельный предохранительный выключатель.

- ▶ Выбирайте сечения и тип проводов в соответствии с предохранителями и способом прокладки.
- ▶ Подключите тепловой насос в соответствии с электросхемой. Не допускается подключение других потребителей.

- ▶ Убедитесь, что устройство защитного отключения установлено в соответствии с нормативными требованиями, которые действуют в любом государстве.
- ▶ При замене электронной платы учитывайте цветовую кодировку.

Как изготовитель мы не видим необходимости в эксплуатации теплового насоса через устройство защитного отключения. Если энергоснабжающая организация или клиент требуют установки устройства защитного отключения или этого требует конструкция здания, то, вследствие использования специальной электроники (преобразователя частоты) теплового насоса, необходимо выбрать устройство защитного отключения типа В (чувствительное ко всем видам тока).

#### Шина CAN

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Система будет повреждена, если будут перепутаны подключения 12 В- и CAN-BUS!

Цепи систем связи не предназначены для постоянного напряжения 12 В.

- ▶ Убедитесь, что кабели подключены к контактам модулей с соответствующей маркировкой.

Тепловой насос и внутренний блок соединены друг с другом коммуникационным проводом шины CAN.

**В качестве удлинительного провода вне блока** подходит провод LIYCY (TP) 2 x 2 x 0,75 (или аналогичный). Как вариант, для применения "на улице" допускается витая пара сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>. При этом заземлите экран только с одной стороны на корпус внутреннего блока.

Максимально допустимая длина провода составляет 30 м.

Соединение осуществляется через четыре жилы, через которые также подключается питание 12 В. На электронной плате отмечены контакты для подключения 12 В и разъемов шины CAN.

**Переключатель "Term"** обозначает начало и конец шлейфа шины CAN. Плата модуля ввода/вывода в тепловом насосе должна терминироваться.

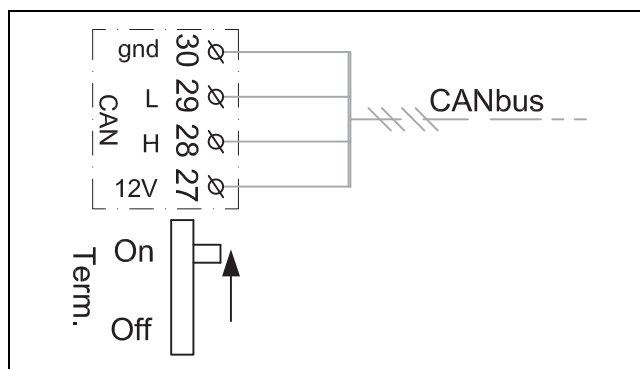


Рис. 16 Терминирование шины CAN

#### Подключение теплового насоса



Между тепловым насосом и внутренним блоком прокладывается CAN-BUS-сигнальный кабель минимум 4 x 0,75 мм<sup>2</sup> и длиной не более 30 м.

- ▶ Отсоедините ремень (липкую ленту).
- ▶ Снимите замок распределительной коробки.
- ▶ Проложите сетевой кабель в кабельных каналах. При необходимости используйте буксир.
- ▶ Подключите провода в соответствии с электросхемой.
- ▶ Подтяните все крепления проводов.

► Установите на прежнее место крышку блока управления.

► Установите ремень на место.

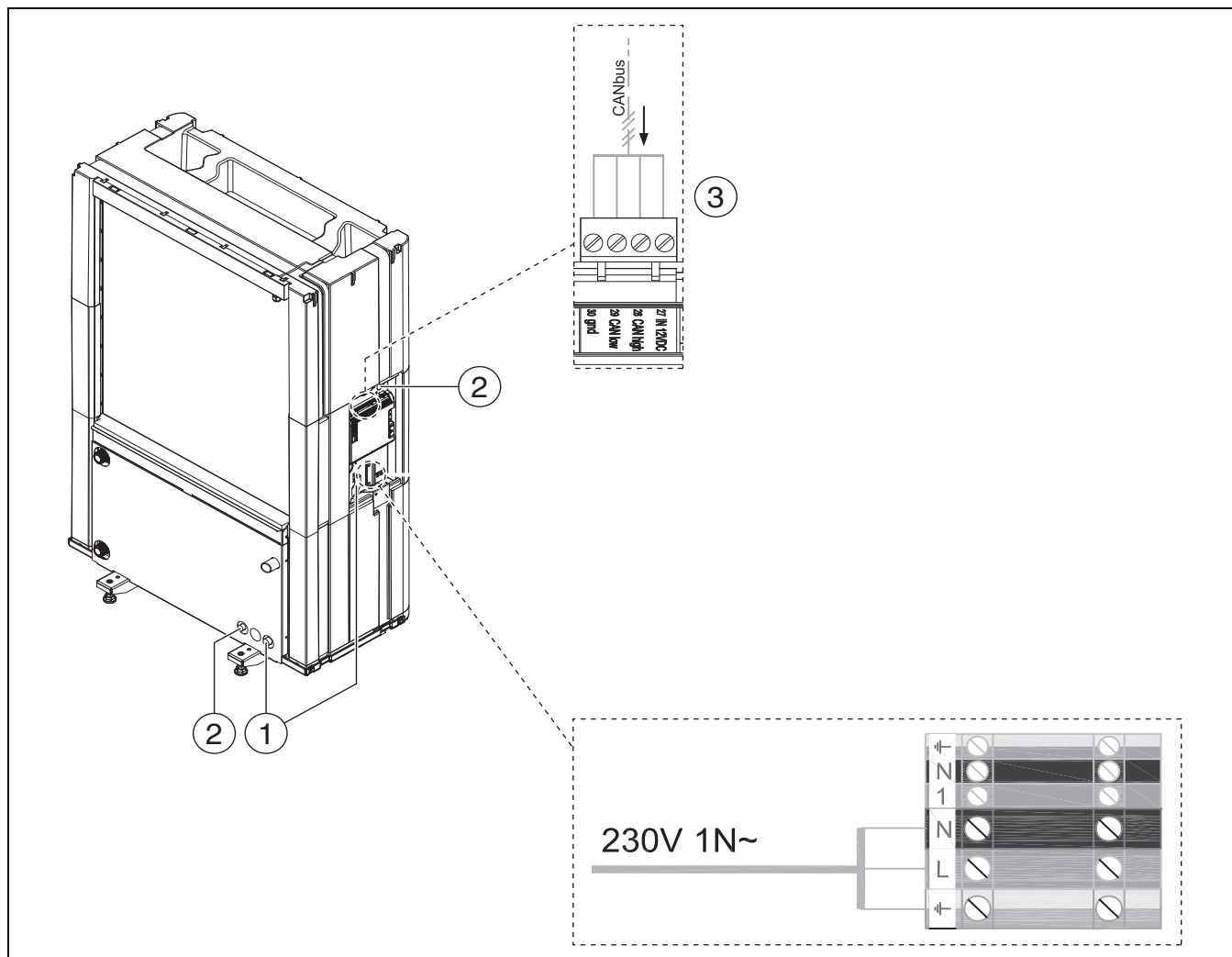


Рис. 17 Кабельные каналы и блок управления

- [1] Кабельный канал подключения к электросети
- [2] Кабельный канал CAN-BUS
- [3] Разъём CAN-BUS

### 5.6 Установка боковых стенок и крышки



#### **ВНИМАНИЕ**

#### **возможно получение травм!**

Существует опасность получения травмы руки, если вентилятор не отгорожен.

- Оборудование нельзя вводить в эксплуатацию, если не установлена передняя панель.

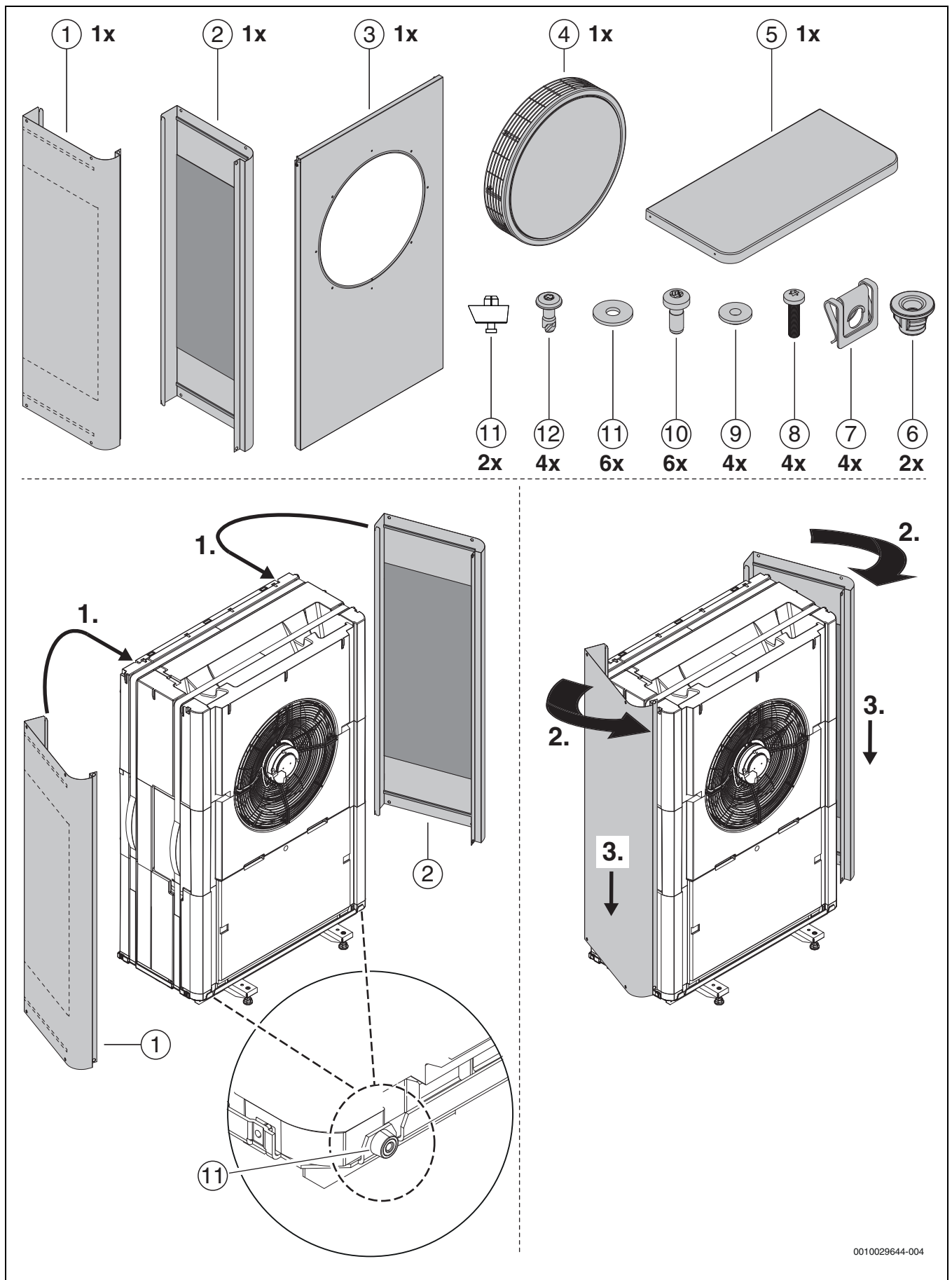
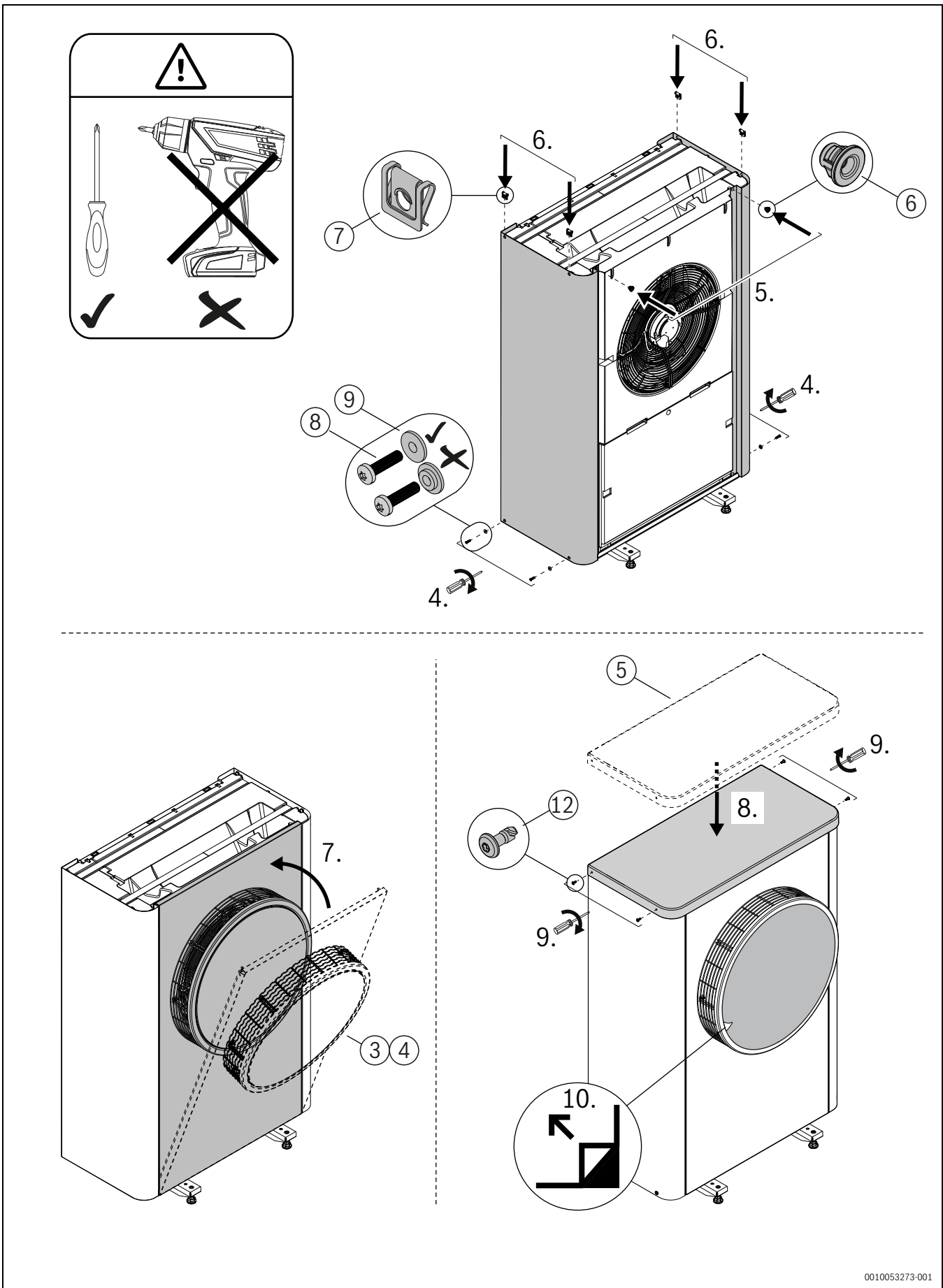


Рис. 18 Установка боковых стенок и крышки



0010053273-001

Рис. 19 Установка боковых стенок и крышки

## 6 Техническое обслуживание



### ОПАСНО

#### угроза удара электрическим током!

В тепловом насосе имеются токопроводящие детали, и конденсатор теплового насоса должен разрядиться после отключения электропитания.

- ▶ Отключите установку от электрической сети.
- ▶ Перед работами с электрооборудованием подождите не менее пяти минут.



### ОПАСНО

#### Выход ядовитых газов!

В холодильном контуре содержатся вещества, которые при контакте с воздухом или при открытом огне могут образовывать ядовитые газы. Эти газы уже в низкой концентрации приводят к остановке дыхания.

- ▶ При утечке в холодильном контуре сразу же покиньте опасную зону и проветрите ее.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### сбои в работе из-за повреждения!

Электрические расширительные клапаны очень чувствительны к ударам.

- ▶ Всегда оберегайте расширительные клапаны от ударов.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### возможна деформация от тепла!

При высоких температурах деформируется изоляционный материал (ЕРР) в тепловом насосе.

- ▶ При выполнении пайки удалите как можно больше изоляции (ЕРР).
- ▶ При выполнении пайки в тепловом насосе защитите изоляцию термостойким материалом или влажной тряпкой.



Работы с контуром хладагента разрешается выполнять только опытным специалистам.

- ▶ Используйте только оригинальные запасные части!
- ▶ Заказывайте запчасти по спецификации запасных частей.
- ▶ Снятые уплотнения и кольца круглого сечения заменяются новыми.

При осмотре следует выполнять приведенные ниже действия.

#### Показать активные тревоги

- ▶ Контролируйте протокол тревог (→ инструкция на регулятор).

#### Тест работоспособности

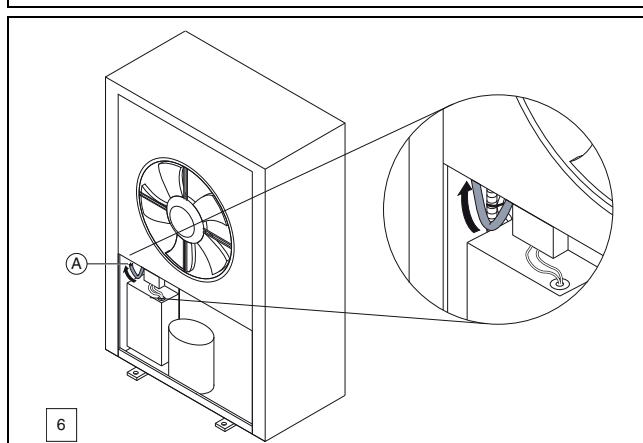
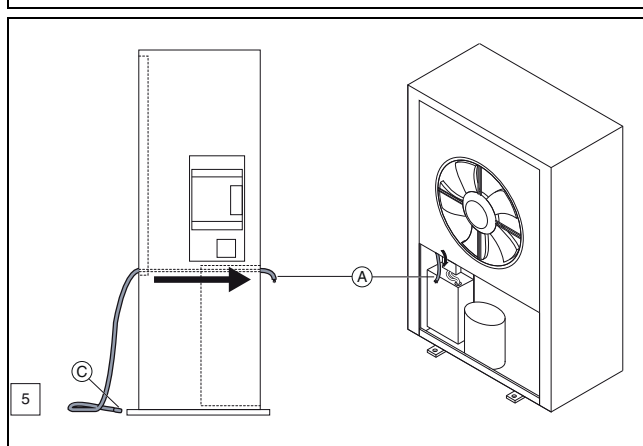
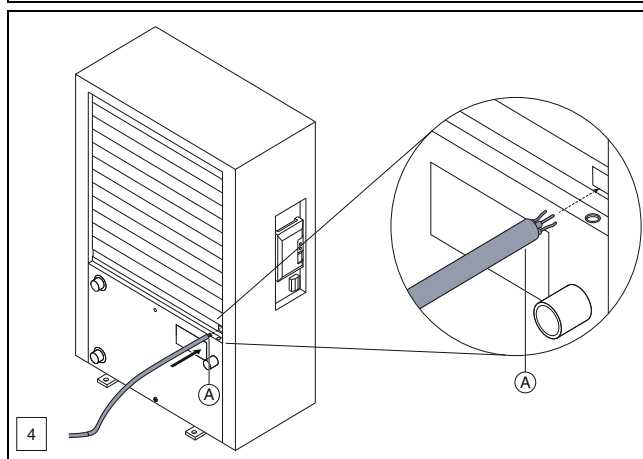
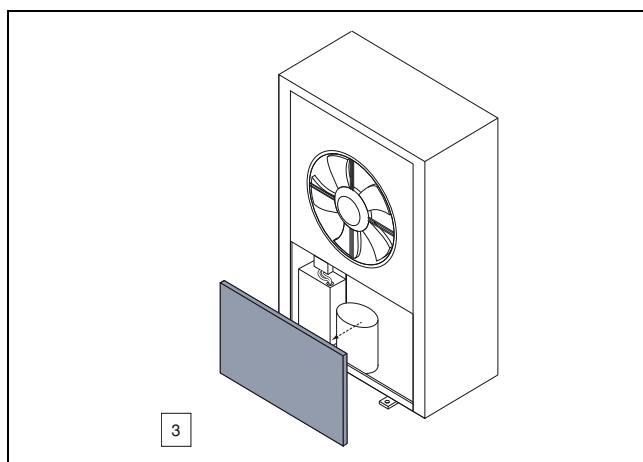
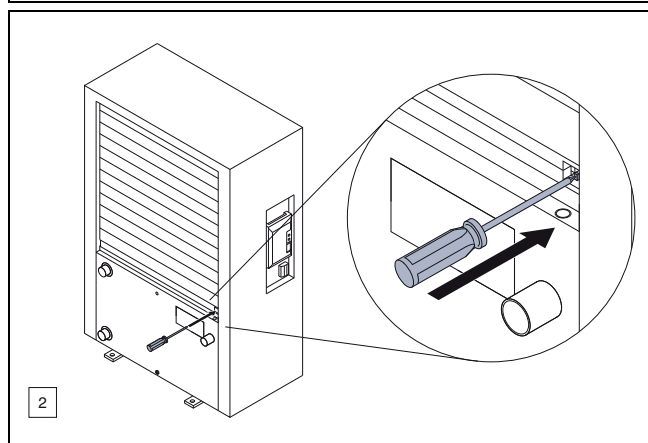
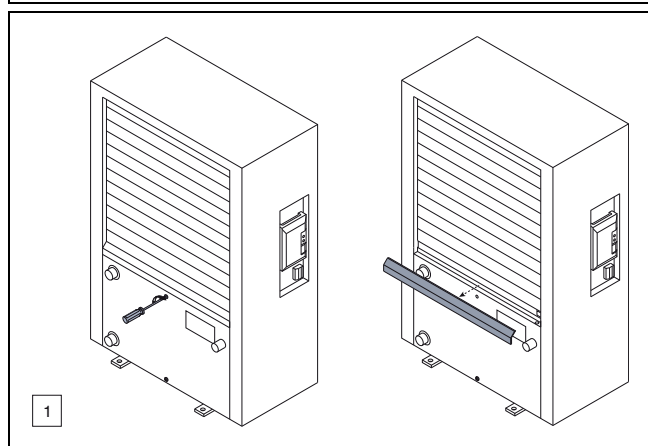
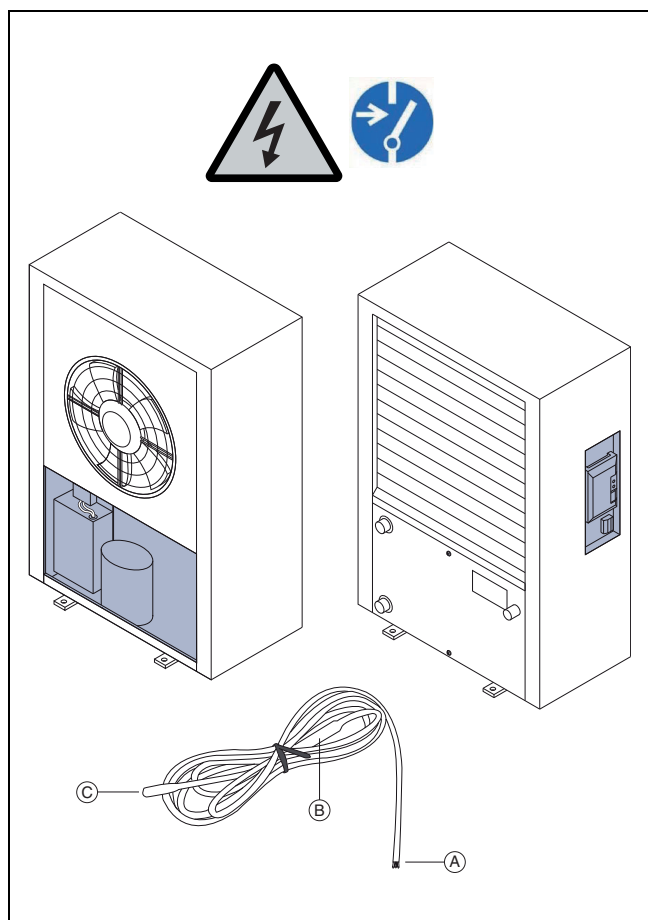
- ▶ Проверка работоспособности (→ инструкция по монтажу внутреннего блока).

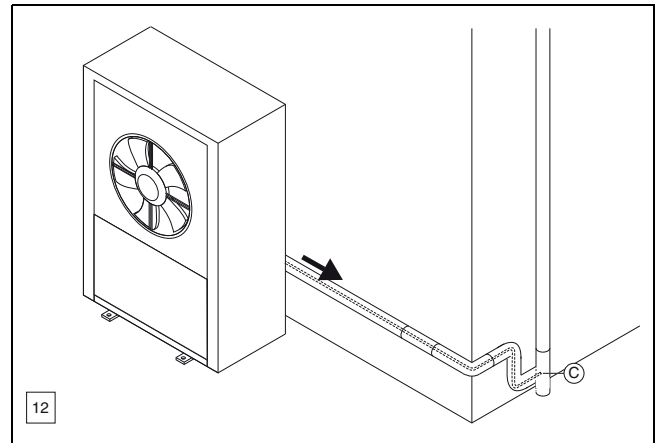
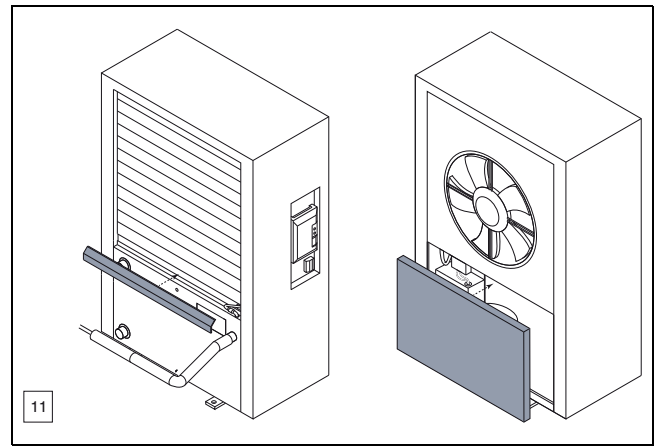
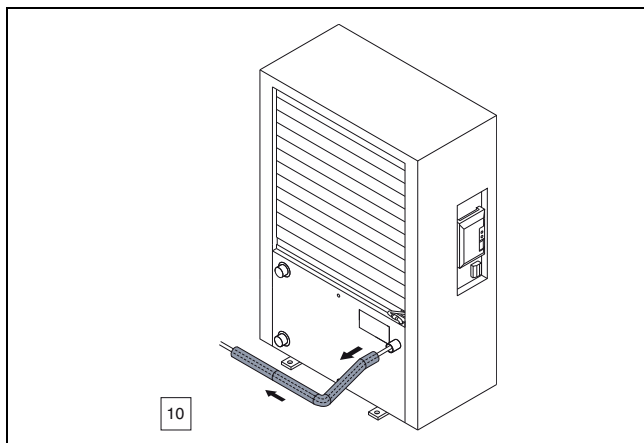
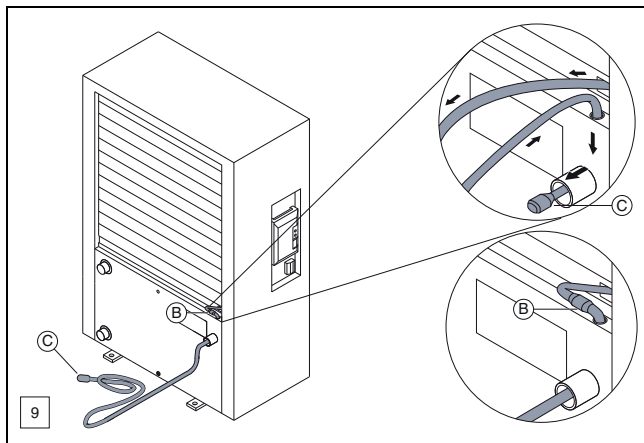
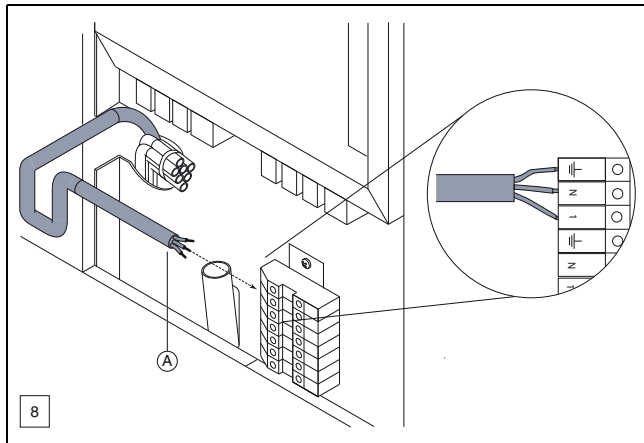
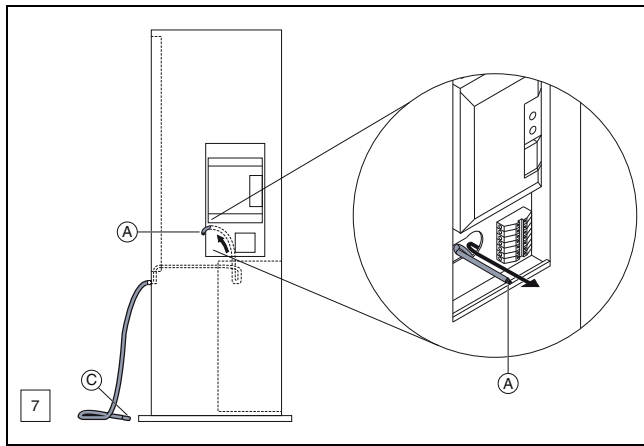
#### Прокладка электрических проводов

- ▶ Проверьте наличие повреждений электрических проводов.
- ▶ Замените поврежденные провода.

## 7 Установка дополнительного оборудования

### 7.1 Нагревательный кабель





## 8 Охрана окружающей среды и утилизация

Защита окружающей среды - это основной принцип деятельности предприятий группы Bosch.

Качество продукции, экономичность и охрана окружающей среды – равнозначные для нас цели. Мы строго соблюдаем законы и правила охраны окружающей среды.

Для защиты окружающей среды мы с учётом экономических аспектов применяем наилучшую технику и материалы.

### Упаковка

При изготовлении упаковки мы учитываем национальные правила утилизации упаковочных материалов, которые гарантируют оптимальные возможности для их переработки.

Все используемые упаковочные материалы являются экологичными и подлежат вторичной переработке.

### Оборудование, отслужившее свой срок

Приборы, отслужившие свой срок, содержат материалы, которые можно отправлять на переработку.

Компоненты системы легко разделяются. Пластмасса имеет маркировку. Поэтому различные конструктивные узлы можно сортировать и отправлять на переработку или утилизировать.

### Отслужившее свой срок электрическое и электронное оборудование



Этот знак означает, что продукт не должен утилизироваться вместе с другими отходами, а должен быть доставлен в пункты сбора отходов для обработки, сбора, переработки и утилизации.

Этот знак распространяется на страны, в которых действуют правила в отношении электронного лома, например, "Европейская директива 2012/19/EG об отходах электрического и электронного оборудования". Эти правила устанавливают рамочные условия, применимые к возврату и утилизации отработанного электронного оборудования в каждой стране.

Поскольку электронные устройства могут содержать опасные вещества, они требуют ответственной утилизации, чтобы минимизировать потенциальный ущерб окружающей среде и опасность для здоровья человека. Кроме того, утилизация электронного лома помогает сберечь природные ресурсы.

За более подробной информацией об экологически безопасной утилизации отработанного электрического и электронного

оборудования обращайтесь в местные органы власти, в компанию по утилизации отходов или к продавцу, у которого вы приобрели изделие.

Дополнительную информацию можно найти здесь:  
[www.weee.bosch-thermotechnology.com/](http://www.weee.bosch-thermotechnology.com/)

## 9 Технические характеристики

### 9.1 Технические характеристики — тепловой насос

	IDU/ODU	5 OR	7 OR
<b>Режим воздух/вода</b>			
Мощность при A -10/W35 <sup>1)</sup> , 100% частота вращения компрессора	кВт	4,76	6,20
Мощность при A -7/W35 <sup>1)</sup> , частичная нагрузка	кВт	4,24	5,66
COP при A -7/W35 <sup>1)</sup> , частичная нагрузка		3,02	3,08
Диапазон модуляции при A-7/W35 <sup>1)</sup>	кВт	1,5-5,0	1,9-6,8
Мощность при A +2/W35 <sup>1)</sup> , 100% частота вращения компрессора	кВт	5,48	7,29
Мощность при A +2/W35, частичная нагрузка	кВт	2,53	2,54
COP при A +2/W35, частичная нагрузка		4,25	4,25
Диапазон модуляции при A+2/W35	кВт	1,9-5,5	2,5-7,3
Мощность при A +7/W35 <sup>1)</sup> , частичная нагрузка	кВт	2,82	4,01
COP при A +7/W35 <sup>1)</sup> , частичная нагрузка		5,01	5,01
Диапазон модуляции при A+7/W35 <sup>1)</sup>	кВт	2,1-7,6	4,0-7,9
Холодопроизводительность при A 35/W7 <sup>1)</sup>	кВт	4,44	5,66
EER при A 35/W7 <sup>1)</sup>		2,42	2,36
Холодопроизводительность при A 35/W18 <sup>1)</sup>	кВт	6,15	7,39
EER при A 35/W18 <sup>1)</sup>		2,98	2,86
<b>Электрические характеристики</b>			
Электропитание		230 V 1N AC 50 Гц	230 V 1N AC 50 Гц
Степень защиты		IP X4	IP X4
Предохранитель при питании теплового насоса непосредственно от сети здания <sup>2)</sup>	A	16	16
Максимальная потребляемая мощность	кВт	3,2	3,6
<b>Теплоноситель</b>			
Минимальный расход	л/с	0,33	0,43
Внутренняя потеря давления	кПа	7,8	10,5
<b>Воздух и шум</b>			
Макс. мощность двигателя вентилятора (DC-преобразователь)	Вт	240	240
Максимальный поток воздуха	м <sup>3</sup> /ч	3400	3400
Уровень шума на расстоянии 1 м, точка приложения нагрузки в соответствии с 2013/811/ЕС	дБ(А)	42	42
Звуковая мощность <sup>3)</sup>	дБ(А)	50	50
Макс. звуковая мощность A7/W55	дБ(А)	54	55
Макс. звуковая мощность в "тихом режиме" A7/W55	дБ(А)	49	51
Макс. звуковая мощность A7/W35	дБ(А)	55	55
Макс. звуковая мощность в "тихом режиме" A7/W35	дБ(А)	47	48
Макс. звуковая мощность, вкл. тональность	дБ(А)	53 + 3 <sup>4)</sup>	55 + 3 <sup>4)</sup>
Макс. звуковая мощность в "тихом режиме", вкл. тональность	дБ(А)	49 + 0 <sup>4)</sup>	51 + 0 <sup>4)</sup>
<b>Общие характеристики</b>			
Хладагент <sup>5)</sup>		R410A	R410A
Количество хладагента	кг	1,75	2,35
CO <sub>2</sub> (e)	тонн	3,65	4,91
Максимальная температура подающей линии, только тепловой насос	°C	62	62
Высота над уровнем моря		до 2000 м над уровнем моря	
Размеры (Ш x В x Г)	мм	940x1380x600	940x1380x600
Вес без панелей и верхней крышки	кг	89	96
Вес с панелями и верхней крышкой	кг	113	120

- 1) Рабочие характеристики согласно EN 14511
- 2) Класс предохранителя gL/C
- 3) Уровень звуковой мощности согласно EN 12102
- 4) Тональность
- 5) GWP100 = 2088

Таб. 9 Технические характеристики – тепловой насос (однофазный ток)

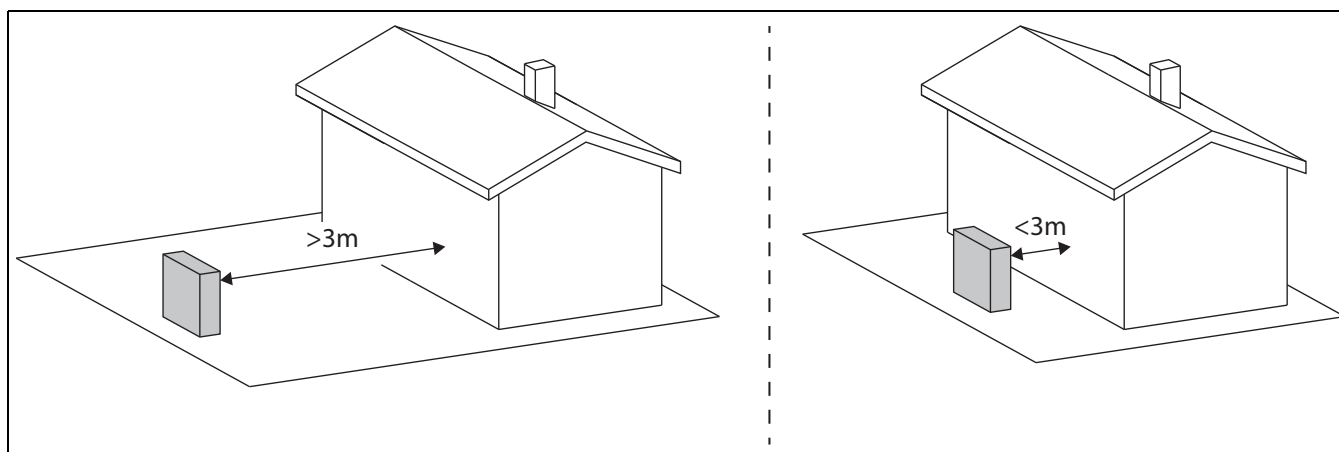
Подробная информация об уровне шума (макс.) 5 OR													
	Расстояние	м	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
День	Q=2 <sup>1)</sup>	дБ(A)	48	42	38	36	34	32	30	28	26	25	24
	Q=4 <sup>2)</sup>	дБ(A)	51	45	41	39	37	35	33	31	29	28	27
Ночь	Q=2 <sup>1)</sup>	дБ(A)	41	35	31	29	27	25	23	21	19	18	17
	Q=4 <sup>2)</sup>	дБ(A)	44	38	34	32	30	28	26	24	22	21	20

Подробная информация об уровне шума (макс.) 7 OR													
	Расстояние	м	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
День	Q=2 <sup>1)</sup>	дБ(A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	Q=4 <sup>2)</sup>	дБ(A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
Ночь	Q=2 <sup>1)</sup>	дБ(A)	43	37	33	31	29	27	25	23	21	20	19
	Q=4 <sup>2)</sup>	дБ(A)	46	40	36	34	32	30	28	26	24	23	22

- 1) Без стен на расстоянии 3 м
- 2) Тепловой насос вблизи стены

Таб. 10 Подробная информация об уровне шума теплового насоса (однофазный ток)



## 9.2 Рабочая область теплового насоса без дополнительного нагревателя



Тепловой насос выключается при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Тогда функции отопления и приготовления горячей воды выполняются внутренним блоком или отдельным теплогенератором. Тепловой насос снова включается, когда наружная температура поднимается выше  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  или опускается ниже  $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В режиме охлаждения тепловой насос выключается при  $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$  и снова включается при  $+42\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

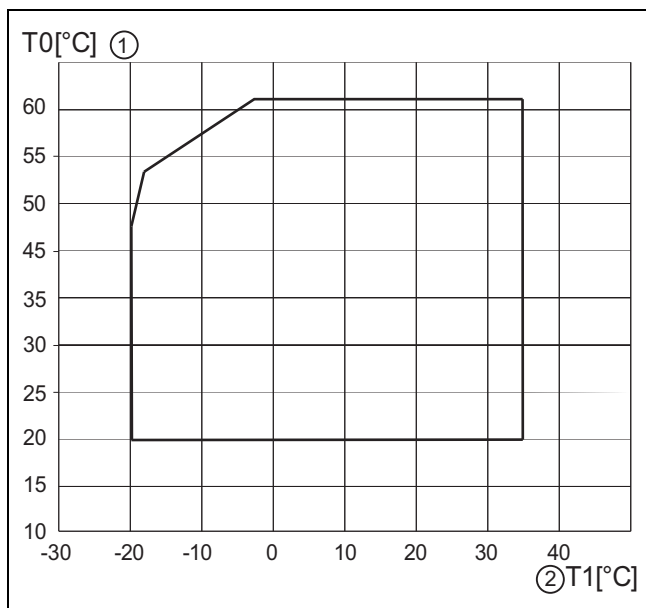


Рис. 20 Тепловой насос без дополнительного нагревателя

- [1] Максимальная температура подающей линии (T0.)
- [2] Температура наружного воздуха (T1)

### 9.3 Контур хладагента

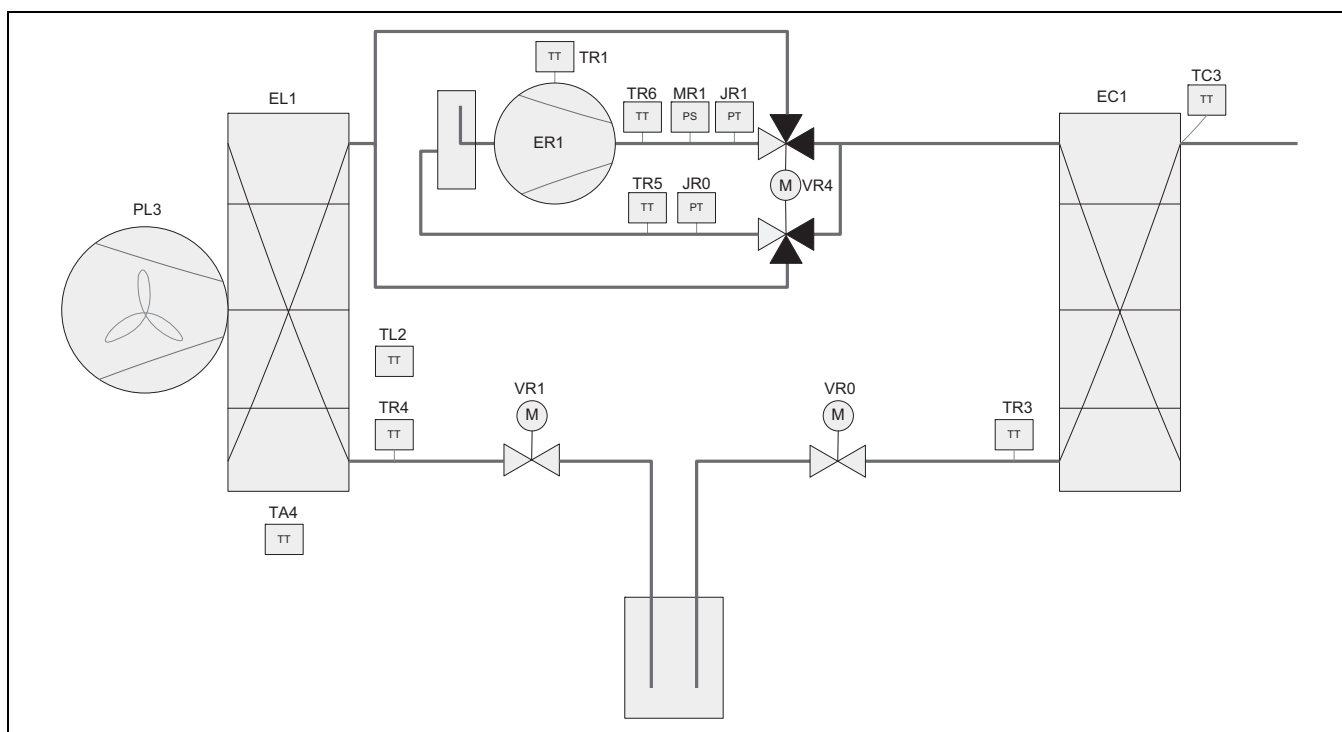


Рис. 21 Контур хладагента

- |       |  |       |   |
|-------|--|-------|---|
| [EC1] | Теплообменник (конденсатор)  | [TR4] | Датчик температуры обратной линии испарителя (жидкость), режим охлаждения |
| [EL1] | Испаритель   | [TR5] | Датчик температуры всасываемого газа                                      |
| [ER1] | Компрессор   | [TR6] | Датчик температуры горячего газа  |
| [JR0] | Датчик низкого давления  | [VR0] | Электронный расширительный клапан 1 (конденсатор)                         |
| [JR1] | Датчик высокого давления   | [VR1] | Электронный расширительный клапан 2 (испаритель)                          |
| [MR1] | Реле высокого давления   | [VR4] | 4-ходовой клапан  |
| [PL3] | Вентилятор   |       |   |
| [TA4] | Датчик температуры поддона   |       |   |
| [TC3] | Датчик температуры на выходе теплоносителя                                 |       |   |
| [TL2] | Датчик температуры на входе воздуха  |       |   |
| [TR1] | Датчик температуры компрессора   |       |   |
| [TR3] | Датчик температуры обратной линии конденсатора (жидкость), режим отопления |       |   |

## 9.4 Электрическая схема

### 9.4.1 Электросхема преобразователя, переменный ток

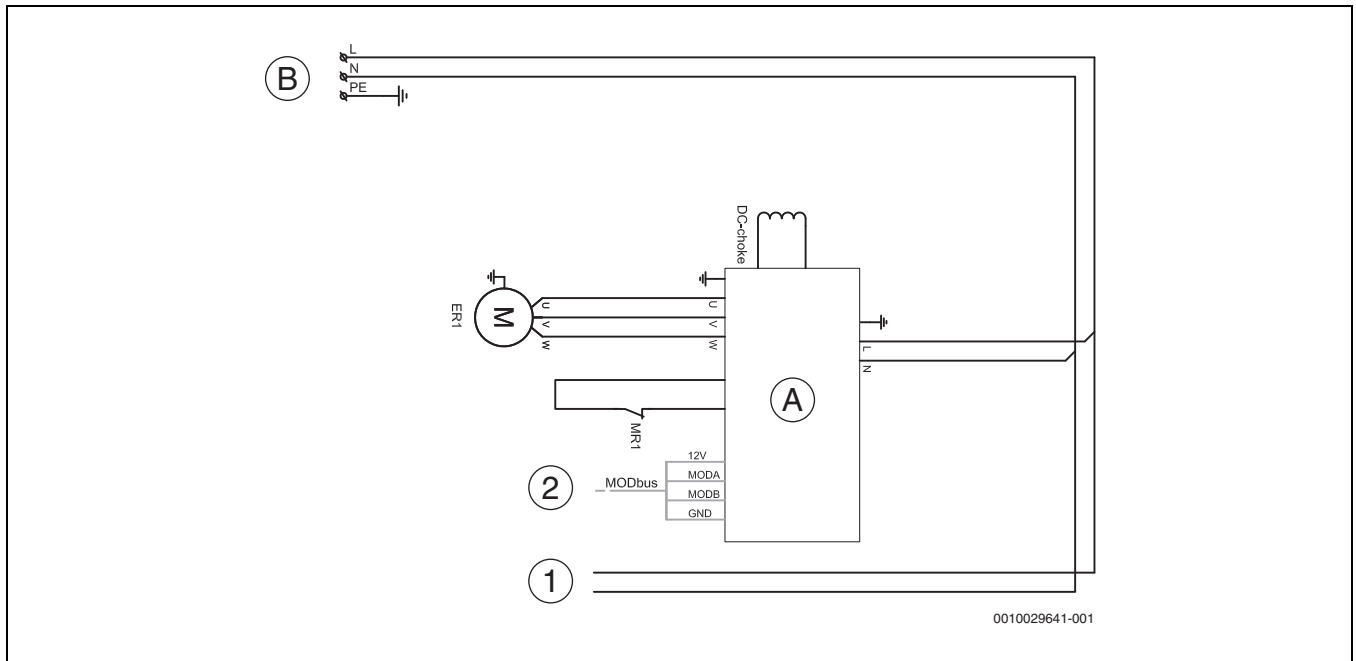


Рис. 22 Электросхема I/O-модуля, однофазный/трехфазный ток

- [ER1] Компрессор
- [MR1] Прессостат высокого давления
- [A] Инвертер
- [B] Сетевое напряжение 230 В 1 N~
- [1] Электропитание модуля I/O
- [2] MOD-BUS для модуля I/O



**9.4.3 Параметры датчиков температуры**

°C	Ωr..	°C	Ωr...	°C	Ωr...
-40	154300	5	11900	50	1696
-35	111700	10	9330	55	1405
-30	81700	15	7370	60	1170
-25	60400	20	5870	65	980
-20	45100	25	4700	70	824
-15	33950	30	3790	75	696
-10	25800	35	3070	80	590
-5	19770	40	2510	85	503
± 0	15280	45	2055	90	430

Таб. 11 Датчик TA4, TL2, TR4, TR5

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	96358	15	15699	50	3605	85	1070
-15	72510	20	12488	55	2989	90	915
-10	55054	25	10001	60	2490	-	-
-5	42162	30	8060	65	2084	-	-
± 0	32556	35	6536	70	1753	-	-
5	25339	40	5331	75	1480	-	-
10	19872	45	4372	80	1256	-	-

Таб. 12 Датчик TC3, TR3

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	198500	15	31540	50	6899	85	2123
-15	148600	20	25030	55	5937	90	1816
-10	112400	25	20000	60	4943	95	1559
-5	85790	30	16090	65	4137	100	1344
± 0	66050	35	13030	70	3478	105	1162
5	51220	40	10610	75	2938	110	1009
10	40040	45	8697	80	2492	1156	879

Таб. 13 Датчик TR1, TR6

**9.5 Сведения о хладагенте**

В этом оборудовании в качестве хладагента используются **фторированные парниковые газы**. Установка герметично закрыта. Сведения о хладагенте согласно требованиям постановления ЕС № 517/2014 о фторированных парниковых газах приведены в инструкции по эксплуатации оборудования.



Указание для монтажников: в случае долива хладагента в установку занесите добавленное количество и общее количество хладагента в таблицу «Сведения о хладагенте» в инструкции по эксплуатации.





Robert Bosch OÜ  
Kesk tee 10, Jüri alevik  
75301 Rae vald  
Harjumaa  
Estonia  
Tel. 00 372 6549 565  
[www.bosch-homecomfort.ee](http://www.bosch-homecomfort.ee)