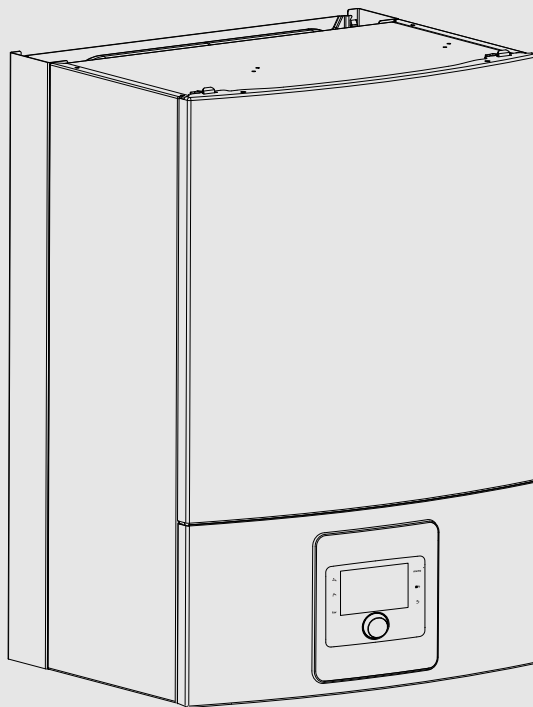


Ръководство за монтаж

# Вътрешен модул за термopомпа въздух-вода **Compress 3400i AWS**

CS3400iAWS 10 B



## Съдържание

<b>1</b>	<b>Обяснение на символите и указания за безопасност</b>	<b>3</b>
1.1	Обяснение на символите	3
1.2	Общи указания за безопасност	4
1.2.1	Хладилен агент	4
<b>2</b>	<b>Предписания</b>	<b>5</b>
2.1	Качество на водата	5
<b>3</b>	<b>Описание на продукта</b>	<b>7</b>
3.1	Доставени части	7
3.2	Информация за вътрешния модул	8
3.3	Декларация за съответствие	8
3.4	Табелка с техническите данни	8
3.5	Функционален принцип	8
3.6	Общ преглед на продукта	8
3.7	Размери на продукта и минимални разстояния	9
3.8	Размери на връзката	9
<b>4</b>	<b>Подготовка за монтаж</b>	<b>9</b>
4.1	Указания за монтаж на вътрешния модул	10
4.2	Минимален обем и дебит на отоплителната система	10
<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>10</b>
5.1	Транспортиране и съхранение	11
5.2	Изоляция	11
5.3	Контролен списък	11
5.4	Сваляне на предния капак на вътрешния модул	12
5.5	Монтиране на тавата за отцеждане	12
5.6	Връзки	12
5.6.1	Свързване към външен допълнителен нагревател и отоплителната система	12
5.6.2	Пълнене на външния модул, вътрешния модул и отоплителната система	13
5.6.3	Първична циркуляционна помпа (PCO)	14
5.6.4	Помпа на отоплителния кръг (PC1)	14
5.6.5	Помпа за външния допълнителен нагревател	14
5.7	Електрически връзки	15
5.7.1	Свързване на вътрешния модул	15
5.7.2	Връзки на инсталационния модул за вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател	16
5.7.3	CAN-BUS	17
5.7.4	EMS BUS	17
5.7.5	Монтаж на температурните датчици	18
5.7.6	Външни връзки	18
5.7.7	Схема на веригата на инсталационния модул, старт/стоп за външния допълнителен нагревател	19
5.7.8	Схема на веригата на инсталационния модул, аларма за външния допълнителен нагревател	20
5.7.9	Клеми за електрическо свързване в клемната кутия, 230V~	20
5.7.10	Свързване на външния допълнителен нагревател към електричеството	20
<b>6</b>	<b>Въвеждане в експлоатация</b>	<b>21</b>

6.1	Контролен списък за въвеждане в експлоатация	21
6.2	Вентилиране на вътрешния модул	22
6.3	Регулиране на работното налягане на отоплителната система	22
6.4	Изпитване на функционирането	22
6.4.1	Работни температури	23

## 7 Работа без външен модул (самостоятелен режим) 23

## 8 Техническо обслужване 23

8.1	Филтър за твърди частици	23
8.2	Смяна на компоненти	25

## 9 Монтаж на допълнителните принадлежности 25

9.1	CAN-BUS принадлежности	25
9.2	EMS-BUS за допълнителни принадлежности	25
9.3	Терморегулатор	25
9.4	Външни входове	26
9.5	Монтаж на бойлера за битова гореща вода	26
9.6	Датчик за температурата на бойлера за топла вода TW1	27
9.7	Превключвателен вентил VW1	27
9.8	Циркуляционна помпа за топла вода PW2 (допълнително оборудване)	28
9.9	Няколко отоплителни кръга (със смесителен модул)	28
9.10	Инсталация с режим на охлаждане без кондензация	28
9.11	Кондензиращ режим на охлаждане с вдухващи конвектори (долна точка на оросяване)	28
9.12	Монтаж на датчик за влага	28
9.13	Инсталация с басейн	29
9.14	Свързване и закачване на държача за Connect-Key	29

## 10 Защита на околната среда и депониране като отпадък 31

## 11 Технически данни 32

11.1	Технически данни – вътрешен модул с външен допълнителен нагревател	32
11.2	Диаграма на първичната циркуляционна помпа (PCO)	32
11.3	Инсталационни решения	32
11.3.1	Байпас на отоплителната система	34
11.3.2	Система с външен допълнителен нагревател, БГВ и отоплителен кръг без смесителен вентил и байпас	36
11.3.3	Система с външен допълнителен нагревател, БГВ и отоплителен кръг с байпас и със или без смесителен вентил	37
11.3.4	Система с външен допълнителен нагревател, буферен съд, БГВ и отоплителен кръг със или без смесителен вентил	38
11.3.5	Легенда за символите	39
11.4	Електрическа схема	40
11.4.1	Инсталационен модул за вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател	40
11.4.2	CAN & EMS BUS	42
11.4.3	Схема на свързване за 230V~ електрически допълнителен нагревател, 230V~ външен модул	43

11.4.4	230V~ вътрешен модул с 230V ~ външен модул . . . .	44
11.4.5	Алтернативи за присъединяване за EMS-шина . . . .	45
11.4.6	Електрическа връзка, доставчик на енергия . . . .	45
11.4.7	Фотоволтаична инсталация . . . . .	45
11.5	Схема на полагане на кабелите . . . . .	46
11.6	Измервания от сензорите за температурата . . . .	46
<hr/>		
<b>12</b>	<b>Протокол за въвеждане в експлоатация на системата . . . . .</b>	<b>47</b>
<hr/>		
<b>13</b>	<b>Сервизен протокол, хладилен агент (работен дневник) . . . . .</b>	<b>48</b>

## **1 Обяснение на символите и указания за безопасност**

### **1.1 Обяснение на символите**

#### **Предупредителни указания**

В предупредителните указания сигналните думи обозначават начина и тежестта на последиците, ако не се следват мерките за предотвратяване на опасността.

Дефинирани са следните сигнални думи и те могат да бъдат използвани в настоящия документ:

#### **ОПАСНОСТ**

**ОПАСНОСТ** Означава, че ще възникнат тежки до опасни за живота телесни повреди.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Означава, че могат да настъпят тежки до опасни за живота телесни повреди.

#### **ВНИМАНИЕ**

**ВНИМАНИЕ** Означава, че могат да настъпят леки до средно тежки телесни повреди.

#### **УКАЗАНИЕ**

**ВНИМАНИЕ** Означава, че могат да възникнат материални щети.

#### **Важна информация**



Важна информация без опасност за хора или вещи се обозначава с показания информационен символ.

#### **Други символи**







Символ	Значение
	Стъпка на действие
	Препратка към друго място в документа
	Изброяване/запис в списък
	Изброяване/запис в списък (2. ниво)

Табл. 1

Символ	Значение
	Предупреждение за материал с ниска скорост на горене. Този уред използва запалим хладилен агент с ниска скорост на горене (A2L). Има опасност от пожар, ако има теч на хладилен агент или хладилният агент е изложен на външен източник на запалване.
	Предупреждение за силно магнитно поле.



Символ	Значение
	Квалифицирано лице трябва да извършва поддръжката, следвайки инструкциите в сервисното ръководство.
	За работа следвайте инструкциите в ръководството за потребителя.

Табл. 2

## 1.2 Общи указания за безопасност

### ⚠ Указания за целевата група

Тези инструкции за монтаж са предназначени за изпълнители на ВиК, отоплителни и електрически инсталации. Трябва да спазвате всички инструкции. Неспазването на инструкциите може да доведе до материални щети и наранявания, включително опасност за живота.

- ▶ Прочетете инструкциите за монтаж, сервизиране и пускане в експлоатация (източник на топлина, регулатор на отоплението, помпи и др.) преди монтаж. Неспазването на инструкциите за безопасност може да доведе до токов удар, теч на вода, пожар или други опасни ситуации.
- ▶ Уредът трябва да бъде монтиран, поддържан, ремонтиран и демонтиран в съответствие с ръководството за монтаж от квалифициран инсталатор или сервизен техник. Квалифициран инсталатор или квалифициран сервизен техник е лице, което притежава квалификациите и знанията, описани в ръководството за монтаж.
- ▶ Това устройство е част от система, която съдържа флуорирани парникови газове като хладилен агент. За конкретна информация относно типа газ и неговото количество, моля, вижте съответния етикет на външния модул.
- ▶ Само квалифициран персонал може да борави с, да пълни, продухва и изхвърля хладилния агент.
- ▶ Спазвайте инструкциите за безопасност и предупрежденията.
- ▶ Спазвайте националните и регионалните разпоредби, техническите разпоредби и директиви.
- ▶ Записвайте цялата извършена работа.

### ⚠ Употреба по предназначение

Този продукт е предназначен за използване в затворени отоплителни инсталации в жилищни сгради.

Всяко друго приложение не е използване по предназначение. Не се поема отговорност за евентуално произтекли от това щети.

### ⚠ Монтаж, въвеждане в експлоатация и сервис

Възлагайте монтажа, въвеждането в експлоатация и техническото обслужване на продукта само на инструктиран персонал.

- ▶ Използвайте само оригинални резервни части.

### ⚠ Опасност от изгаряне от горещи повърхности

Външните тръбопроводи на уреда могат да достигнат температури над 60 °C, затова не трябва да се докосват, докато уредът работи. На тръбопроводите трябва да се постави подходяща изолация.

### ⚠ Работи по електрическата система

Работите по електрическата система трябва да се извършват само от квалифицирани електротехници.

Преди началото на работите по електрическата система:

- ▶ Изключете мрежовото напрежение от всички полюси и го подсигурете срещу повторно включване.
- ▶ Установете липсата на напрежение.
- ▶ Преди докосване на провеждащи ток части: изчакайте най-малко пет минути, за да се разтоварят кондензаторите.
- ▶ Съблюдавайте също така и схемите за ел. свързване на други инсталации.

### ⚠ Какво да направите, ако има теч на хладилен агент

Ако хладилен агент изтече и докосне кожата, това може да причини измръзване.

- ▶ В случай на теч на хладилен агент, никога не докосвайте компонентите на системата въздух-вода.
- ▶ Избягвайте контакт на кожата или очите с хладилния агент.
- ▶ Потърсете медицинска помощ, ако хладилен агент попадне върху кожата или в очите Ви.

### ⚠ Предаване на потребителя

При предаването инструктирайте потребителя как да работи с отоплителната инсталация и го информирайте за условията на работа.

- ▶ Обяснете как се работи с отоплителната инсталация и обърнете внимание на потребителя на всички действия, свързани с безопасността.
- ▶ По-специално наблегнете на следното:
  - Модификациите и ремонтите трябва да се извършват само от одобрен изпълнител.
  - За да се гарантира безпроблемна, енергийно ефективна и екологично отговорна работа, се препоръчва да се извършват редовни проверки, почистване и поддръжка.
  - Топлогенераторът може да работи само с монтиран и затворен корпус.
- ▶ Оставете ръководството за монтаж и ръководството за експлоатация при потребителя за съхранение.

#### 1.2.1 Хладилен агент

##### ⚠ Хладилен агент R32

- ▶ Този уред е пълн с хладилен агент R32. Ако хладилният газ влезе в контакт с огън, той може да генерира токсичен газ или пожар.
- ▶ Не позволявайте на друго вещество, освен определения хладилен агент, да навлезе в охлаждащия кръг.
- ▶ Преди да пуснете компресора, се уверете, че тръбата за хладилен агент е свързана.
- ▶ Имайте предвид, че хладилният агент може да няма мирис.
- ▶ Прочетете всички инструкции за безопасност за боравене със запалими хладилни агенти, предоставени с този уред в отделен документ.

##### ⚠ Монтаж, въвеждане в експлоатация и сервис

- ▶ Не пушете и се уверете, че всички други възможни източници на запалване са далеч от работната зона. Уверете се, че мястото на инсталиране е достатъчно вентилирано.
- ▶ Не отваряйте насилствено и не изгаряйте.
- ▶ Този уред трябва да се съхранява в помещение без непрекъснато работещи източници на запалване (напр. открит пламък, газово гориво или работещ електрически нагревател).
- ▶ Преди и по време на монтажа се уверете, че няма течове на хладилен агент, като използвате подходящ детектор за хладилен агент, който е адекватно херметизиран и искробезопасен (т.е. без искри). Никога не използвайте потенциални източници на запалване, за да търсите течове на хладилен агент. Не може да се използва халогенна лампа (или друг детектор, използващ открит пламък). Ако се открие теч на хладилен агент, незабавно проветрете помещението.
- ▶ Когато извършвате горещо формование, трябва да имате подготвен пожарогасител със сух прах или CO<sub>2</sub>.
- ▶ Носете защитни ръкавици по време на монтажа.
- ▶ Не използвайте средства за ускоряване на процеса на размразяване или за почистване на уреда, освен препоръчаните от производителя.

**▲ Поддръжка**

- ▶ Когато сменяте електрически компоненти, се уверете, че те отговарят на правилната спецификация. Винаги трябва да се спазват указанията за поддръжка и обслужване.
- ▶ Преди каквато и да е процедура за ремонт и поддръжка трябва да се извършат първоначална проверка на безопасността и процедури за проверка на компонентите, за да се провери дали:
  - Кондензаторите са изпразнени.
  - Всички електрически компоненти са изключени и кабелите не са открити.
  - Осигурена е непрекъснатост на земната връзка.
- ▶ Не свързвайте никакво електрическо захранване към веригата, ако бъде открита повреда, която може да компрометира безопасността.

## 2 Предписания

Спазвайте следните директиви и наредби:

- Местни разпоредби и предписания на отговорното електрозахранващо предприятие, както и свързаните с тях специални правила
- Национални строителни предписания
- **Регламент за флуорираните парникови газове**
- **EN 50160** (характеристики на напрежението в обществени електрозахранващи мрежи)
- **EN 12828** (отоплителни инсталации в сгради – проектиране–инсталации за топла вода и отопление)
- **EN 1717** (защита на вътрешни мрежи за питейна вода от замърсяване и общи изисквания към приспособления за предотвратяване на замърсявания на питейна вода поради обратен поток)
- **EN 378** (инсталации с хладилен агент и термopомпи – основни изисквания за техническа безопасност и околната среда)

### 2.1 Качество на водата

#### Изисквания за качеството на отоплителната вода

Качеството на водата за пълнене и допълване е от съществено значение за повишаване на ефективността, функционалната надеждност, дългия експлоатационен живот и поддръжката на експлоатационната готовност на отоплителната система.



Неподходящата вода може да повреди топлообменника или да предизвика повреда в топлогенератора или в подаването на топла вода!

Неподходящата или замърсена вода може да доведе до образуване на утайки, корозия или котлен камък. Неподходящите добавки против замръзване или за отоплителната вода (инхибитори или антикорозионни агенти) могат да повредят топлогенератора и отоплителната система.

- ▶ Пълнете отоплителната система само с питейна вода. Не използвайте кладенчова или подземна вода.
- ▶ Преди да напълните системата, определете твърдостта на водата.
- ▶ Промийте отоплителната система преди пълнене.
- ▶ При наличие на магнетит (железен оксид) са необходими антикорозионни мерки и е задължително монтирането на магнетитов сепаратор и клапан за обезвъздушаване в отоплителната система.

За германския пазар:

- ▶ водата за пълнене и допълване трябва да отговаря на изискванията на Германската наредба за питейната вода (TrinkwV).

За пазарите извън Германия:

- ▶ стойностите в таблицата 3 не трябва да се надвишават, дори ако националните наредби позволяват по-високи граници.

Качество на водата	Единица	Стойност
Проводимост	µS/cm	≤ 2500 <sup>1)</sup>
pH		≥ 6,5... ≤ 9,5
Хлорид	ppm	≤ 250
Сулфат	ppm	≤ 250
Натрий	ppm	≤ 200

1) Референтна температура 20 °C (2790 µS/cm при 25 °C)

Табл. 3 Гранични условия за питейна вода

- ▶ Проверете pH стойността след > 3 месеца работа. В идеалния случай при първото обслужване.

Материал на топлинния генератор	Отопителна вода	диапазон на стойността на pH
Железни, медни, запоеани с мед топлообменници	• Необработена питейна вода	7,5 <sup>1)</sup> – 10,0
	• Напълно омекотена вода	
Алуминий	• Работа при ниско съдържание на сол < 100 µS/cm	7,0 <sup>1)</sup> – 10,0
	• Необработена питейна вода	7,5 <sup>1)</sup> – 9,0
	• Работа при ниско съдържание на сол < 100 µS/cm	7,0 <sup>1)</sup> – 9,0

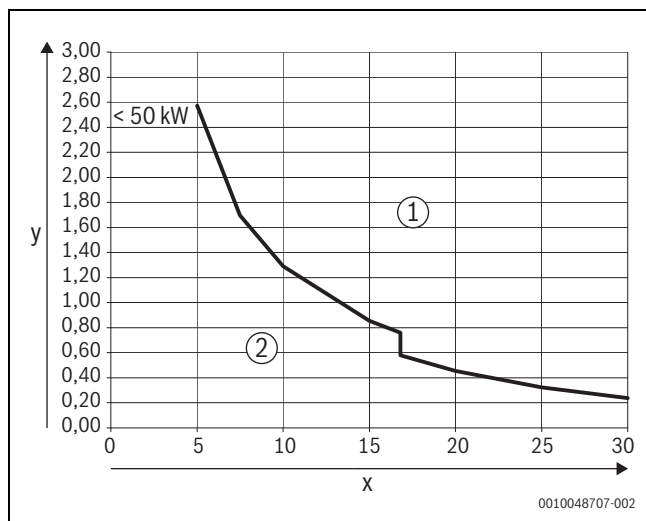
1) Ако стойността на pH е < 8,2 е необходим тест на място за корозия на черни метали. Водата трябва да е чиста и без остатъци.

Табл. 4 Диапазони на стойността на pH след > 3 месеца работа

- ▶ Обработвайте водата за пълнене и допълване съгласно инструкциите в следващия раздел.

В зависимост от твърдостта на водата за пълнене, обема на водата в системата и максималната топлинна мощност на топлогенератора може да се наложи обработка на водата, за да се избегне повреда в инсталациите за подгряване на водата поради образуването на варовик.

### Изисквания към водата за пълнене и допълване на топлогенератори от алуминий и термопомпи.



Фиг. 1 Теплогенератори < 50 kW-100 kW

- [x] Обща твърдост в °dH  
 [у] Максимален възможен обем на водата през експлоатационния живот на източника на топлина в m<sup>3</sup>  
 [1] Над кривата използвайте само обезсолена вода за пълнене и допълване с проводимост от ≤ 10 μS/cm  
 [2] Под кривата може да се използва необработена вода за пълнене и допълване съгласно разпоредбите за питейна вода.



При системи със специфично съдържание на вода в системата >40 l/kW третирането на водата е задължително. Ако в отоплителната система има няколко топлогенератора, обемът на водата в системата трябва да се свърже с топлогенератора с най-ниска мощност.

Препоръчителен и одобрен метод за обработка на водата е обезсоляването на водата за пълнене и допълване до проводимост от ≤ 10 μS/cm. Вместо обработка на водата може да се осигури разделяне на системата с топлообменник, непосредствено след топлогенератора.

#### Предотвратяване на корозия

В повечето случаи корозията играе незначителна роля в отоплителните системи. Предпоставка за това обаче е системата да е уплътнена срещу корозия инсталация за подгряване на водата. Това означава, че по време на работа практически няма достъп на кислород до системата. Непрекъснатото навлизане на кислород води до корозия и по този начин може да предизвика ръждясване и образуване на ръждиви утайки. Образуването на утайки може да доведе не само до блокажи и следователно до намаляване на топлоподаването, но и до отлагания (като варовикови отлагания) по горещите повърхности на топлообменника.

Количеството кислород, навлязло с водата за пълнене и допълване, обикновено е много малко и следователно може да се пренебрегне. За да се избегне насищането с кислород, свързващите тръби трябва да са дифузионно непроницаеми!  
 Трябва да се избягва използването на гумени маркучи. При монтажа трябва да се използват предвидените принадлежности за свързване.

По време на работа поддържането на налягането по отношение на проникването на кислород и по-специално по отношение на функционирането, правилното оразмеряване и правилната настройка (налягане на предварително зареждане) на разширителния съд е от най-голямо значение. Ежегодно

проверявайте налягането на предварително зареждане и функционирането.

Освен това по време на поддръжката трябва да се провери и функционирането на автоматичните отдушници.

Също така е важно да проверите и документираните количества вода за допълване чрез водомер. По-големи и редовно необходими количества вода за допълване показват недостатъчно поддържане на налягането, течове или непрекъснато навлизане на кислород.

#### Тест за корозия за идентифициране на недостатъчно защитена отоплителна инсталация

За да определите дали дадена отоплителна инсталация не е предпазена от корозия, вземете водна проба директно от инсталацията.

- Чиста и безцветна вода: Ако водната проба е чиста и няма оцветяване, инсталацията е добре защитена срещу корозия при нормални експлоатационни условия.
- Силно оцветена в кафяво вода: Ако водната проба е трайно и силно оцветена в кафяво, това показва, че инсталацията не е достатъчно защитена срещу корозия.

Причината за това обикновено е кислород, навлизащ в отоплителната инсталация.

#### Антифриз



Неподходящият антифриз може да повреди топлообменника или да причини неизправност в източника на топлина или захранването с топла вода.

Използването на антифриз и добавки за отоплителна вода може да засегне мощността на система (напр. по-ниски стойности на COP).

Неподходящият антифриз може да повреди източника на топлина и отоплителната система. Използвайте само антифриз, посочен в документ 6720841872, който съдържа одобрени от нас антифризни продукти.

- ▶ Използвайте антифриз само в съответствие със спецификациите на производителя, напр. по отношение на минималната концентрация.
- ▶ Спазвайте инструкциите на производителя на антифриза за редовна проверка на концентрацията и коригиращи мерки.

#### Добавки за отоплителната вода



Неподходящите добавки за отоплителната вода могат да причинят повреда на източника на топлина и отоплителната система или да предизвикат повреда в източника на топлина или захранването с топла вода.

Използването на добавка за отоплителната вода, например инхибитор на корозията, е разрешено само ако производителят на добавката за отоплителната вода удостовери нейната пригодност за всички материали в отоплителната система.

- ▶ Използвайте добавките за отоплителната вода само в съответствие с инструкциите на производителя относно концентрацията, редовната проверка на концентрацията и коригиращите мерки.

Добавките за отоплителната вода, например инхибитори на корозията, са необходими само в случай на постоянно проникване на кислород, което не може да бъде предотвратено по друг начин.

Уплътнителите в отоплителната вода могат да причинят отлагания в топлогенератора, поради което не е препоръчително да се използват.

**Действия за профилактика на отоплителна система**

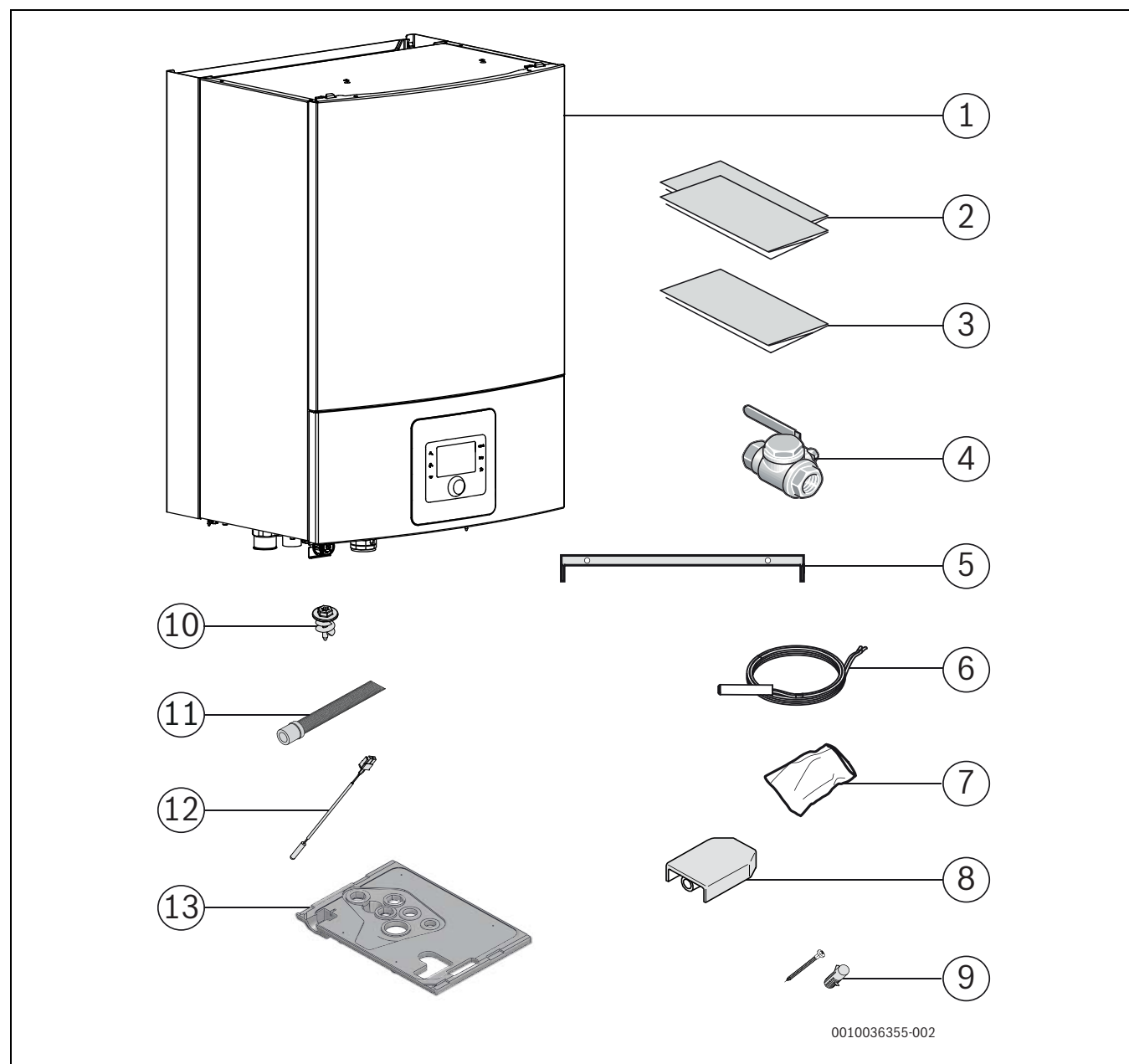


Отоплителните системи може да съдържат пръст и магнетитни частици. Магнетитът ще се наслои при постоянни магнетични компоненти (помпи и клапани), което може да попречи на работата на отоплителната помпа.

1. Обезмаслете отоплителната си система, за да премахнете всякакви утайки или наслагвания.
2. Монтирайте магнетитен филтър и вентил за обезвъздушаване.
3. Магнетитните филтри са особено важни при метални отоплителни системи (чугунени радиатори, алуминиеви радиатори).
4. Вентилите за обезвъздушаване са особено важни при пластмасови отоплителни системи (подово отопление).

**3 Описание на продукта**

**3.1 Доставени части**



Фиг. 2 Доставени части

- |   |  |
|---|--|
| [1] Вътрешен модул                                      | [9] Винтове (x2) и дюбели (x2) за монтажна скоба |
| [2] Документация  | [10] Винтове за тава за отцеждане (x4)           |
| [3] Шаблон за пробиване                                 | [11] Маркуч за конденз                           |
| [4] Магнитен филтър за частици с цедка                  | [12] Сензор за температурата на подаване         |
| [5] Шина за окачване                                    | [13] Тава за отцеждане                           |
| [6] Сензор за температурата на БГВ (битова гореща вода) |  |
| [7] Торбичка с конектори за инсталационния модул        |  |
| [8] Сензор за външната температура                      |  |

### 3.2 Информация за вътрешния модул

AWS В Вътрешните модули са предназначени за монтаж в сграда и свързване към външен модул.

Възможни комбинации на вътрешния модул с различни външни модули:

AWS В	CS3400iAWS
CS3400iAWS 10 В	CS3400iAWS 4 OR-S <sup>1)</sup>
CS3400iAWS 10 В	CS3400iAWS 6 OR-S
CS3400iAWS 10 В	CS3400iAWS 8 OR-S
CS3400iAWS 10 В	CS3400iAWS 10 OR-S

1) Осигурен е адаптер от 5/8" към 1/2" CS3400iAWS 4 OR-S

Табл. 5 Таблица за избор на стенни термопомпени вътрешни модули CS3400iAWS 10 В


AWS В е предназначен за външен допълнителен нагревател (със смесител) под формата на отопление на ток, нафта или газ.



Препоръчителната максимална топлинна мощност за външния допълнителен нагревател за CS3400iAWS 10 В вътрешен модул е два пъти по-висока от топлинната мощност на термопомпата, която е 10-28kW.

### 3.3 Декларация за съответствие

По своята конструкция и работно поведение този продукт отговаря на европейските и националните изисквания.

 С СЕ знака се декларира съответствието на продукта с всички приложими законови изисквания на ЕС, които предвиждат поставянето на този знак.

Пълният текст на декларацията за съответствие е наличен в интернет: [www.bosch-homecomfort.bg](http://www.bosch-homecomfort.bg).

### 3.4 Табелка с техническите данни

Табелката с техническите данни на вътрешното тяло е от страни на уреда. Съдържа информация за артикулния и серийния номер, както и датата на производство на уреда.

### 3.5 Функционален принцип

Функцията се основава на задействано от търсенето управление на мощността на компресора чрез включване на външния допълнителен нагревател през вътрешния модул. Контролерът управлява външното тяло в зависимост от зададената отоплителна крива.

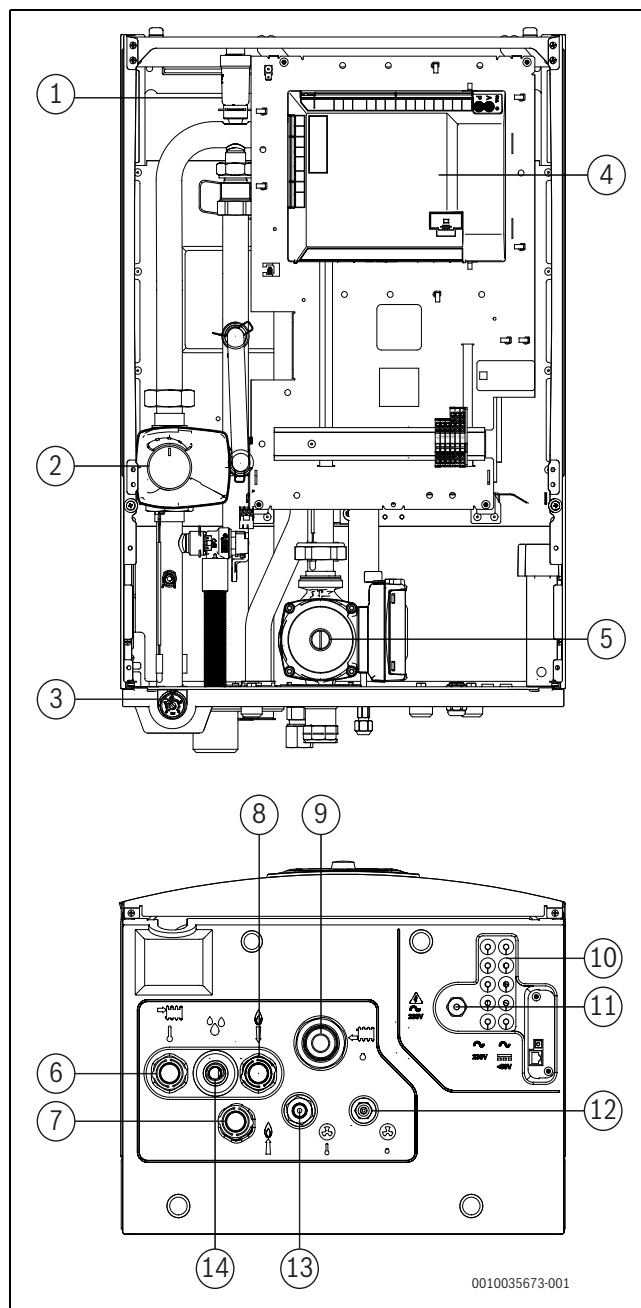
Ако външният модул не е в състояние да задоволи нуждите от топлинна енергия на къщата, вътрешният модул автоматично стартира външния допълнителен нагревател, който произвежда желаната температура в къщата заедно с външния модул.

Производството на БГВ се управлява чрез TW1 сензора в бойлера за БГВ. По време на фазата на загряване на бойлера за БГВ режимът на отопление на отоплителната система се изключва временно чрез 3-пътен вентил (принадлежност). След като бойлерът за БГВ се загрее, режимът на отопление се продължава от външния модул.

#### Режим отопление и БГВ, когато външният модул е деактивиран

Когато външната температура е по-ниска от прибл. -20 °C или надвишава 45 °C (регулируема), външният модул се изключва автоматично и не може да произвежда топлина. В този случай външният допълнителен нагревател на вътрешния модул поема режима на отопление и БГВ.

### 3.6 Общ преглед на продукта



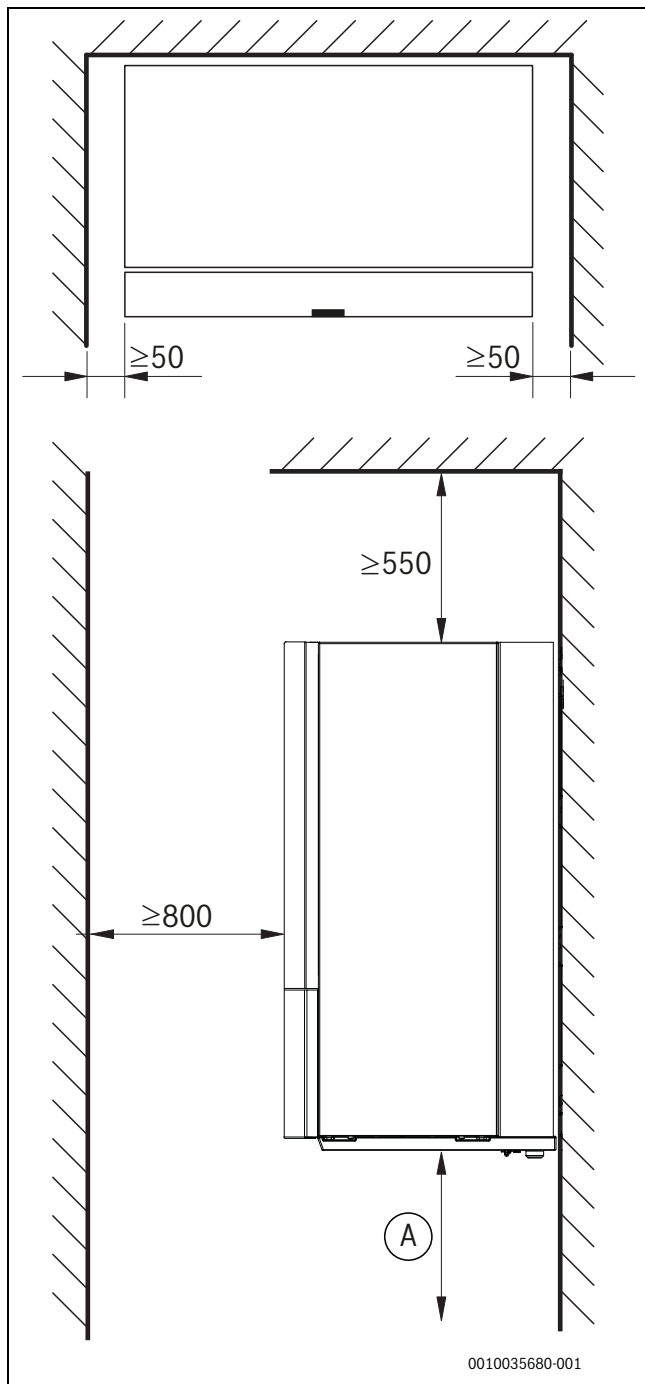
Фиг. 3 Компоненти и тръбни връзки на вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател

- [1] Автоматичен обезвъздушителен вентил (VL1)
- [2] Смесителен вентил
- [3] Манометър
- [4] Инсталационен модул
- [5] Първична циркуляционна помпа (PCO)
- [6] Подаване към отоплителната система
- [7] Подаване към допълнителния нагревател
- [8] Подаване от допълнителния нагревател
- [9] Връщане от отоплителната система
- [10] Кабелен проводник за сензора CAN-BUS и EMS-BUS
- [11] Кабелен проводник за захранване с напрежение
- [12] Хладилен агент към външния модул (течност)
- [13] Хладилен агент от външния модул (газ)
- [14] Изпускане при свръхналягане и източване на кондензата

### 3.7 Размери на продукта и минимални разстояния

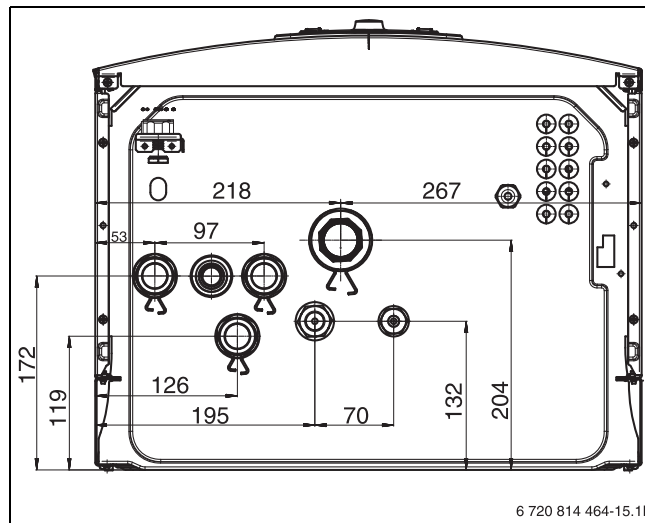


Монтирайте вътрешния модул достатъчно високо, така че управляващият модул да се използва лесно. Освен това вземете предвид тръбите и връзките под вътрешния модул.



Фиг. 4 Минимално разстояние (mm)

[A] Препоръчва се да се осигури минимален обем под вътрешния модул от 1 m<sup>3</sup>. Ако това не е възможно, уверете се, че шкафът не е херметичен, като определите вентилационен отвор на височина, по-ниско от дъното на вътрешния модул.



Фиг. 5 Размери и връзки (изглед без тава за отцеждане)

### 3.8 Размери на връзката

Тръба	Връзки
Дебит на отоплителната система	1" "мъжка" резба
Връщане на отоплителната система	1" "женска" резба
Подаване/връщане на външния допълнителен нагревател	1" "мъжка" резба
Източване/Оттичане	ø 24
Тръба за хладилен агент към/от външния модул	1/4" - 5/8 <sup>1)</sup>

1) За свързване е осигурен адаптер от 5/8" към 1/2" с CS3400iAWS 4 OR-S

Табл. 6 Размери на тръбата за CS3400iAWS 10 B

## 4 Подготовка за монтаж



### ВНИМАНИЕ

#### Опасност от пожар или експлозия!

Всички възможни източници на запалване трябва да се държат далеч от мястото на монтаж, тъй като това може да доведе до пожар или експлозия.

- ▶ Този уред трябва да се съхранява в помещение без постоянно работещи източници на запалване (напр. открит пламък, цигари, работещ газов уред или работещ електрически нагревател).
- ▶ След правилен монтаж и пускане в експлоатация, газов котел или други подобни продукти могат да се използват в същото помещение.

### УКАЗАНИЕ

#### Опасност от повреда на продукта!

Вътрешният модул не трябва да се монтира на места, където да е изложен на водни пръски.

- ▶ Не монтирайте вътрешния модул в бани или на открито.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Силен магнит**

Може да бъде вреден за носещите пейсмейкър.

- ▶ Не почиствайте филтъра и не проверявайте магнетитния индикатор, ако носите пейсмейкър.



Тръбата за оттичане на предпазния клапан във вътрешния модул трябва да бъде монтирана така, че да е защитена от замръзване, а тръбата за оттичане трябва да бъде насочена към дренажа.

- ▶ Прокарайте присъединителните тръби за отоплителната система и студената/битовата гореща вода в сградата до мястото на монтаж на вътрешния модул.

**4.1 Указания за монтаж на вътрешния модул**

- Монтирайте вътрешния модул на подходящо място в къщата. Използвайте нивелир, за да се уверите, че уредът е в правилната позиция.
- Уверете се, че в помещението, където е монтиран вътрешният модул, няма работещи източници на запалване.
- Тръбопроводите между външното и вътрешното тяло трябва да са възможно най-къси. Използвайте изолирани тръби.
- Проверете дали всички тръбни съединения са непокътнати и не са се разхлабили по време на транспортиране.
- Уверете се, че всички тръби и съединения са защитени срещу физически повреди. Механичните връзки към вътрешния модул трябва да са достъпни за целите на поддръжката.
- Следвайте указанията в ръководството за монтаж на външното тяло.
- Водата, изпускана от предпазния клапан, трябва да бъде насочена встрани от вътрешния модул, така че видимо да изтича в незамръзващ извод.
- Мястото за монтаж на вътрешния модул трябва да има оттичане.
- Кабелите за ниско напрежение трябва да бъдат прокарани на минимално разстояние от 100 mm от кабелите с напрежение 230 V.
- Температурата на околната среда около вътрешния модул ще бъде между +10 °C и +35 °C.

**4.2 Минимален обем и дебит на отоплителната система**



Необходимо е достатъчно количество енергия, съхранена в системата, за да се избегнат многократни цикли на стартиране/спиране, непълно размразяване или ненужни аларми. Енергията се съхранява във водния обем на отоплителната система, както и в компонентите на системата (радиатори и подово отопление).

За операцията по размразяване на външния модул трябва да се осигурят минимален обем и дебит, които да са постоянно налични.

Минималният обем може да бъде осигурен от отворени вериги (необходимите зони вентили/термостати трябва винаги да са напълно отворени) и/или от буферен съд. За оптимално и най-ефективно размразяване е посочен препоръчителен обем.

Минималният дебит трябва да бъде осигурен в рамките на минималния наличен обем. Ако минималният дебит не е спазен, необходими са допълнителни мерки, напр. диференциален байпасен клапан или паралелен буфер. Имайте предвид, че ако има хидравличен изравнител, той изисква допълнителна помпа за отоплителен кръг.

При определени обстоятелства, в зависимост от наличната енергия, съхранена в системата, допълнителният нагревател може да се използва за осигуряване на пълно размразяване.

Външен модул	CS3400iAWS 4 OR-S	
	Минимум	Препоръчително
Подово отопление/ Конвектори	13l	35l
Радиатори	4l	13l
Минимален дебит	15l/min	

Табл. 7 Минимален обем и дебит на външния модул CS3400iAWS 4 OR-S

Външен модул	CS3400iAWS 6-10 OR-S	
	Минимум	Препоръчително
Подово отопление/ Конвектори	27l	40l
Радиатори	10l	15l
Минимален дебит	15l/min	

Табл. 8 Минимален обем и дебит на външния модул CS3400iAWS 6-10 OR-S

**5 Монтаж**

**УКАЗАНИЕ**

**Възможни повреди на инсталацията вследствие на отложения в тръбопроводите!**

Остатъците и частиците в отоплителната инсталация възпрепятстват протичането и водят до неизправна работа.

- ▶ Преди свързване на вътрешния модул промийте тръбопроводната система, за да отстраните чуждите тела от нея.



**ВНИМАНИЕ**

**Риск от нараняване!**

По време на транспорта и инсталацията има риск от нараняване при притискане. По време на поддръжката вътрешните части на уреда могат да се нагорещят.

- ▶ Инсталаторите са длъжни да носят ръкавици по време на транспорт, инсталация и поддръжка.

Вътрешният модул е част от отоплителна система. Неизправностите във вътрешния модул могат да възникнат поради лошо качество на водата в радиаторите или тръбопроводите на системата за подово отопление или когато съдържанието на кислород в системата е постоянно високо.

Кислородът причинява корозионни продукти под формата на магнетит и утайка.

Магнетитът е абразивен материал, който засяга помпи, вентили и компоненти с турбулентни характеристики на потока, напр. в кондензатора.

Ако отоплителните системи трябва редовно да се презареждат или ако пробите от гореща вода от тези системи са мътни, необходими са съответните мерки като дооборудване с магнетитни сепаратори и вентилационни отвори.

- ▶ Уверете се, че вътрешността на тръбите е чиста и не съдържа никакви вредни замърсители като серни съединения, оксиданти, отломки и прах.
  - Никога не съхранявайте тръбите за хладилен агент на открито.
  - Отстранявайте уплътненията от краищата на тръбите само когато сте готови да ги свържете.
  - Трябва да се внимава изключително много при прокарването на тръбите за хладилен агент.
  - Скъсявайте тръбите за хладилен агент само с помощта на тръборези и след това уплътнете краищата им, за да предотвратите навлизането на мръсотия и влага.

Прахът, чуждите тела и влагата в тръбите за хладилен агент могат да бъдат вредни за качеството на маслото или да доведат до повреда на компресора.

- ▶ След срязването незабавно запечатайте повторно участъците за многократна употреба на тръбите за хладилен агент.
- ▶ Почистете тръбите на хладилен агент с азот.

#### УКАЗАНИЕ

#### Опасност от неизправност поради замърсители в тръбопровода!

Твърдите частици, металните/пластмасовите стърготини и остатъците от ленти за уплътняване на резбови съединения и подобни материали могат да заседнат в помпите, вентилите и топлообменниците.

- ▶ Не позволявайте на чужди тела да навлизат в тръбопровода.
- ▶ Не оставяйте тръбните части и връзките направо на земята.
- ▶ При отстраняването на мустачките се уверете, че в тръбата няма остатъци.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасност от нараняване и имуществени щети

Използването на неподходящи сензори може да доведе до нараняване, като изгаряне, както и до имуществени щети поради прекалено висока или ниска температура. Комфортът също може да бъде повлиян неблагоприятно от използването на неподходящи сензори.

- ▶ При смяна на сензора се уверете, че използвате правилния сензор с подходящите характеристики (глава 11.6). Използването на сензори с други характеристики ще доведе до проблеми, тъй като системата ще се управлява по отношение на неправилната температура.

### 5.1 Транспортиране и съхранение

Вътрешният модул трябва винаги да се транспортира и съхранява в изправено положение. Ако е необходимо, може да се облегне временно.

Вътрешният модул не може да се съхранява или транспортира при температури под – 10 °С.

### 5.2 Изолация

#### УКАЗАНИЕ

#### Материални щети вследствие на замръзване!

При прекъсване на електрозахранването е възможно водата в тръбопроводите да замръзне.

- ▶ Всички топлопровеждащи тръбопроводи трябва да са проектирани с подходяща термоизолация в съответствие с приложените наредби.

При предвиждане на режим на охлаждане под точката на оросяване е необходимо всички връзки и тръбопроводи да се проектират с подходяща за охлаждането изолация в съответствие с приложените наредби (най-малко 13 mm дебелина на изолацията).

### 5.3 Контролен списък



Всяка инсталация е различна. Следният контролен списък съдържа общо описание на препоръчаните стъпки за инсталиране.



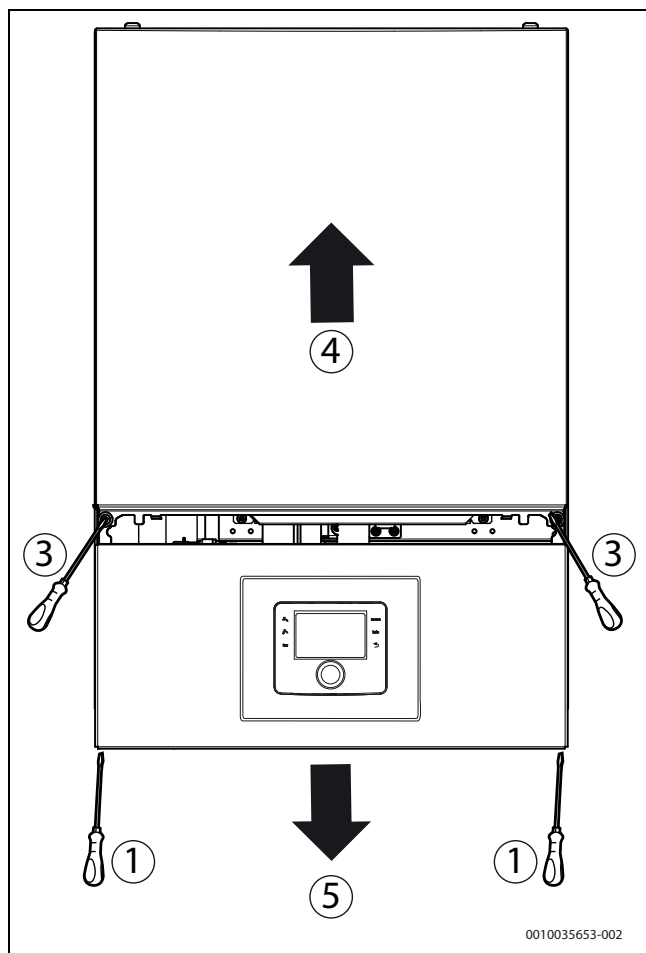
Препоръчително е тръбата за хладилния агент да бъде свързана преди хидравличните връзки.



Филтърът за частици се монтира хоризонтално във връщането на отоплителната система преди входа на вътрешния модул. Обърнете внимание на посоката на потока през филтъра.

1. Свалете предния капак на вътрешния модул.
2. Монтирайте тавата за отцеждане.
3. Монтирайте маркуча за изтичането на водата или тръбопровода на вътрешния модул.
4. Свържете тръбите за хладилния агент от външния към вътрешния модул.
5. Свържете вътрешния модул към отоплителната система.
6. Свържете, напълнете и обезвъздушете бойлера за БГВ (ако има такъв).
7. Преди да започнете работа, напълнете отоплителната система.
8. Обезвъздушете отоплителната система.
9. Монтирайте сензора за външната температура и, ако е необходимо, стайния регулатор.
10. Свържете CAN-BUS кабела към външния и вътрешния модул.
11. Инсталирайте принадлежностите (модул на отоплителен кръг и т.н.).
12. Ако е необходимо, свържете EMS BUS кабела към принадлежността.
13. Направете електрическото свързване на системата.
14. Пуснете отоплителната система в експлоатация. Използвайте управляващия модул, за да направите необходимите настройки (→ инструкции за управляващия модул).
15. Проверете дали всички сензори показват правилните стойности (→ глава 11.6).
16. Проверете и почистете филтъра за частици.
17. След стартиране проверете работата на отоплителната система (→ инструкции за управляващия модул).

## 5.4 Сваляне на предния капак на вътрешния модул



Фиг. 6 Сваляне на предния капак

За да свалите предния капак на вътрешния модул, изпълнете следните стъпки:

1. Отвинтете долната част на предния капак.
2. Хванете долната част на предния капак за държачите.
3. Отвинтете горната част на предния капак.
4. Свалете горната част на предния капак.
5. Свалете междинния конектор на контролера и свалете долната част на предния капак.

## 5.5 Монтиране на тавата за отцеждане

### УКАЗАНИЕ

#### Опасност от повреждане на материала!

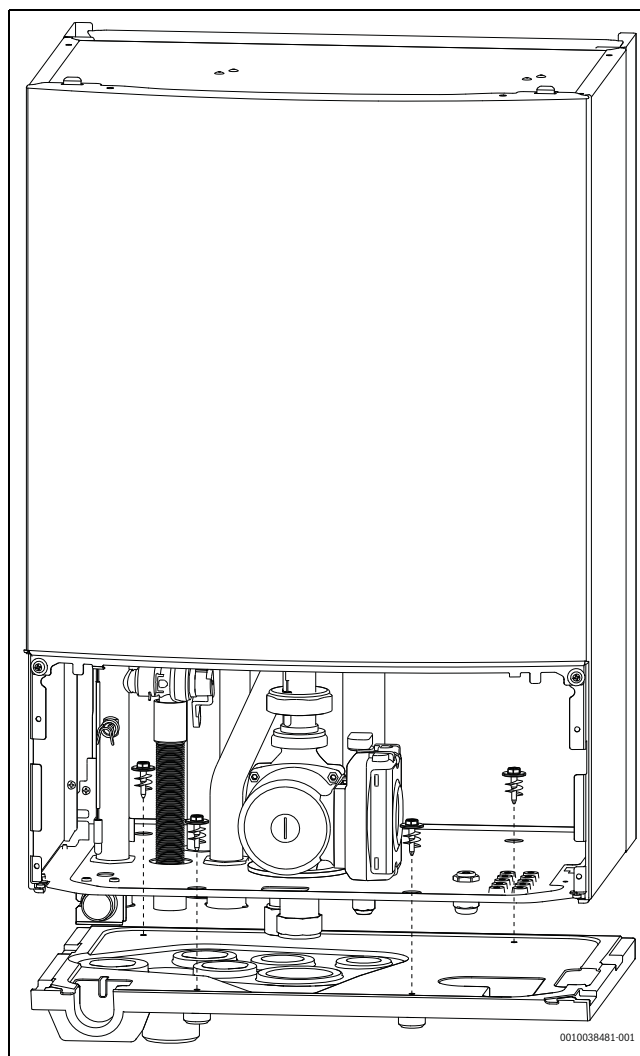
Тавата за отцеждане трябва да бъде монтирана, за да се предотврати капане на вода или течовете по земята, които се образуват от кондензацията.

- ▶ Винаги монтирайте тавата за отцеждане, преди да монтирате тръбите.

За да монтирате тавата за отцеждане:

- ▶ Свалете предния капак на вътрешния модул.

- ▶ Използвайте винтовете на тавата за отцеждане, за да я фиксирате към дъното на вътрешния модул, завинтете я леко. Не претягайте, тъй като може да повредите тавата за отцеждане. Следната фигура е за справка:



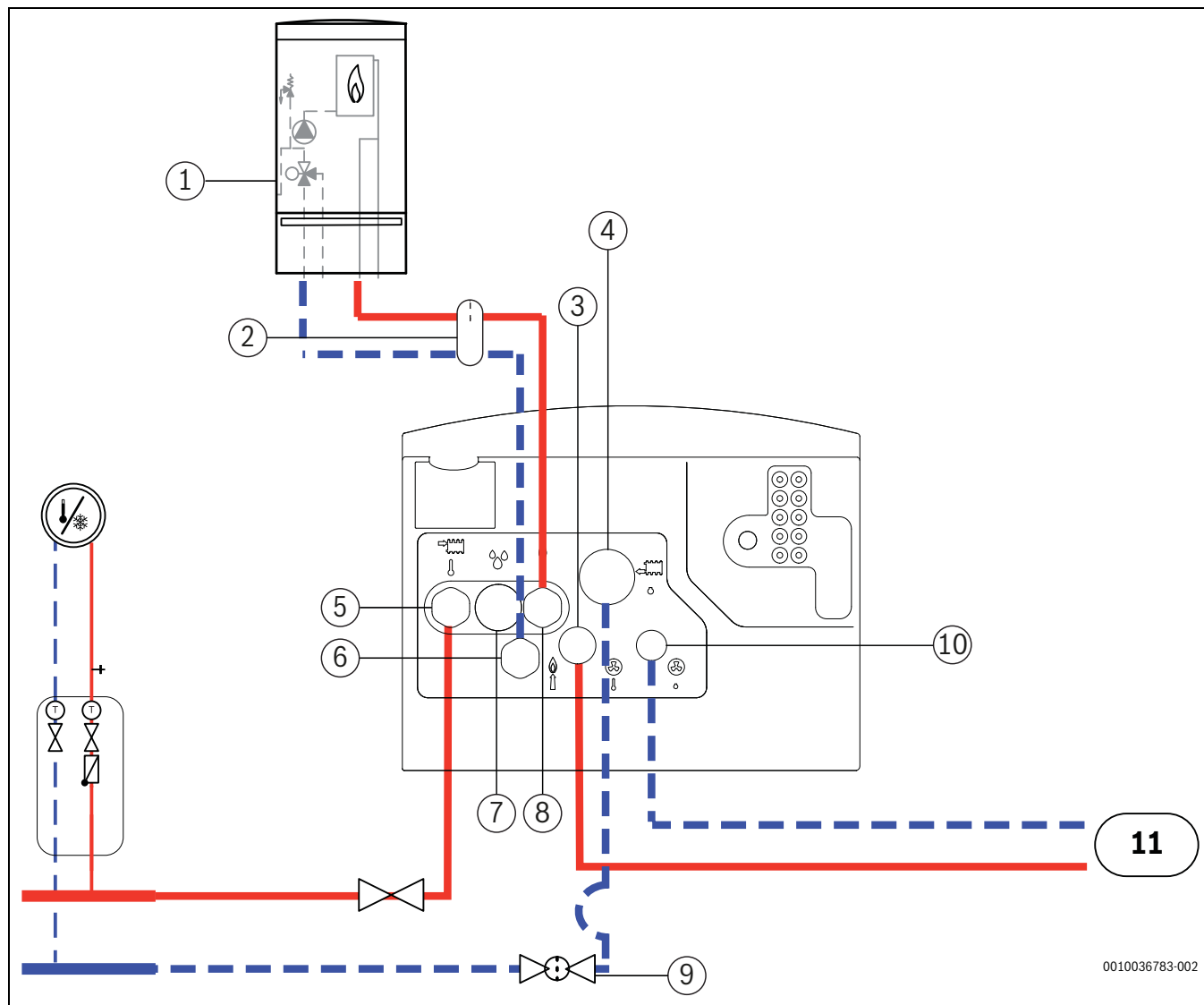
Фиг. 7 Монтиране на тавата за отцеждане

## 5.6 Връзки

### 5.6.1 Свързване към външен допълнителен нагревател и отоплителната система

Направете следните връзки на вътрешния модул (проверете номерата на Фиг. 8):

1. Прокарайте дренажния маркуч от [3] към дренаж, защитен от замръзване.
2. Свържете тръбата за хладилния агент (газ) от външния модул [7].
3. Свържете тръбата за хладилния агент (течност) към външния модул [10].
4. Свържете тръбата на връщането към външния допълнителен нагревател към [6].
5. Свържете тръбата на подаването от външния допълнителен нагревател към [8].
6. Свържете подаващата тръба към отоплителната система към [5].
7. Свържете връщащата тръба от отоплителната система към [4].



0010036783-002

Фиг. 8 Свързване на вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател към отоплителната система и допълнителния нагревател

- [1] Външен допълнителен нагревател
- [2] Хидравличен изравнител
- [3] Хладилен агент от външния модул (газ)
- [4] Връщане от отоплителната система
- [5] Подаване към отоплителната система
- [6] Подаване към допълнителния нагревател
- [7] Източване на кондензата и на предпазния клапан
- [8] Подаваща тръба от допълнителния нагревател
- [9] Магнитен филтърен вентил
- [10] Хладилен агент към външния модул (течност)
- [11] Външен модул

**5.6.2 Пълнене на външния модул, вътрешния модул и отоплителната система**

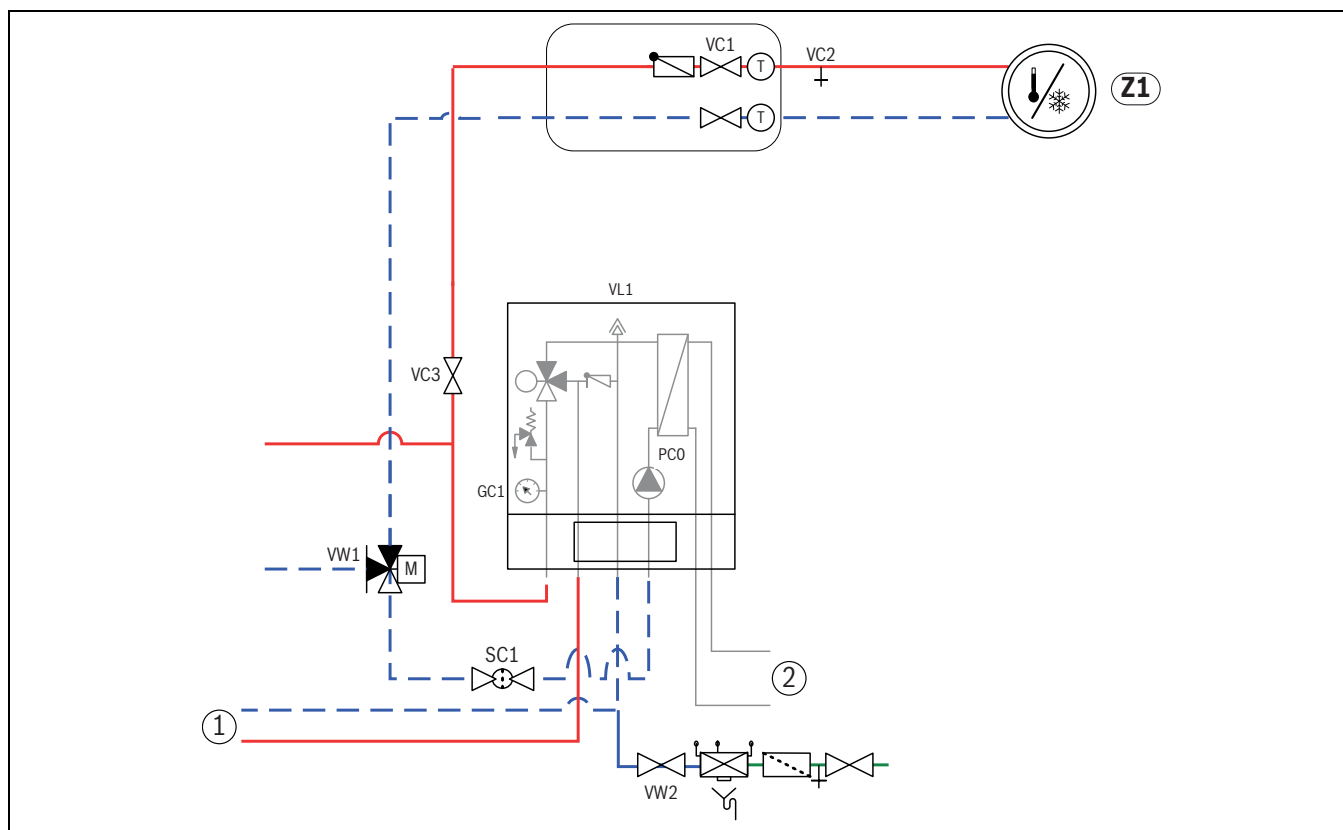
Първо продухайте отоплителната система. Ако бойлерът за БГВ е свързан към системата, той трябва да се напълни с вода, а също така и да се продуха.

След това напълнете отоплителната система.



След като системата се напълни, обезвъздушете я добре и почистете водния филтър.

- ▶ Напълнете системата според тези инструкции.
- ▶ Свържете електрическите връзки на системата в съответствие с глава 5.7.
- ▶ Стартирайте системата според инструкциите за потребителския интерфейс.
- ▶ Обезвъздушете системата в съответствие с глава 6.2.
- ▶ Почистете водния филтър в съответствие с глава 8.1.



Фиг. 9 Вършен модул с външен допълнителен нагревател и отоплителна система

- [Z1] Отопителна система (без смесителен вентил)
- [1] Външен допълнителен нагревател
- [2] Външен модул
- [PC0] Циркулационна помпа на първичен кръг
- [VC1] Клапани на отоплителната система
- [VC2] Изпускателен вентил
- [VC3] Вентили за отоплителната система
- [VL1] Автоматичен обезвъздушителен вентил
- [GC1] Манометър
- [SC1] Магнитен филтърен вентил
- [VW1] 3-пътен превключвателен вентил
- [VW2] Вентил за пълнене

Вижте Фиг. 9:

1. Уверете се, че захранването на външния и вътрешния модул не е свързано, преди системата да е напълно напълнена и обезвъздушена.
2. Активирайте автоматичното обезвъздушаване на VL1, развивайки капачката с няколко оборота, без да я сваляте.
3. Свържете маркуч към изпускателния вентил VC2 на отоплителната система.
4. Отворете вентила VC3, изпускателния вентил VC2 и вентила за пълнене VW2, за да напълните отоплителната система.
5. Продължете да пълните с вода, докато от дренажния маркуч започне да излиза само вода.
6. Затворете изпускателния вентил VC2.
7. Продължете да пълните, докато дисплеят за налягането GC1 покаже 2 bar.
8. Обезвъздушете допълнителния нагревател според неговите инструкции.
9. Ако има монтиран бойлер за БГВ, напълнете и обезвъздушете и него.
10. Затворете вентила за пълнене VW2.
11. Отстранете маркуча от VC2.
12. → Глава 6.2.

### 5.6.3 Първична циркуляционна помпа (PC0)

Циркулационната помпа PC0 (интегрирана в CS3400iAWS 10 B) е оборудвана с широчинно-импулсен преобразувател (контролиран по обороти). Настройките на помпата се извършват от управлението на вътрешния модул за дадената отоплителна система (→ инструкции за управляващия модул).

Скоростта на помпата се регулира автоматично за оптимална работа.

### 5.6.4 Помпа на отоплителния кръг (PC1)



В зависимост от конфигурацията на отоплителната инсталация е необходима помпа, която се избира в зависимост от изискванията към дебита и загубата на налягане.



Помпата PC1 трябва да се свързва винаги в съответствие с електрическата схема към монтажния модул на вътрешното тяло.



Максимално натоварване на релейния изход на помпата PC1: 2 A,  $\cos\varphi > 0,4$ . При по-високо натоварване – монтаж на междинно реле.

### 5.6.5 Помпа за външния допълнителен нагревател

При външен допълнителен нагревател без интегрирана помпа трябва да се монтира външна помпа.

За информация относно управлението на тази помпа се обърнете към производителя на външния допълнителен нагревател.

## 5.7 Електрически връзки

### **ОПАСНОСТ**

#### **Токов удар!**

Компонентите на термопомпата провеждат електричество.

- ▶ Преди да работите по електрическата система, изключете уреда от електрическото захранване.

### **УКАЗАНИЕ**

#### **Системата ще се повреди, ако бъде включена без вода.**

Ако системата се включи, преди да се напълни с вода, компонентите на отоплителната система могат да прегреят.

- ▶ Напълнете, обезвъздушете и установете правилното работно налягане в бойлера за БГВ и отоплителната система, **преди** да включите отоплителната система.



Вътрешният модул не е снабден със собствен предпазен превключвател от електрическата мрежа.

- ▶ За безопасна работа монтирайте устройство за изключване, което осигурява пълно изключване при условия на категория на пренапрежение III в мрежовото окабеляване в съответствие с правилата за окабеляване.



CAN-BUS и EMS-BUS не са съвместими.

- ▶ Не свързвайте EMS-BUS модула към CAN-BUS модулите.



Напрежението не трябва да варира с повече от 10 % от номиналното напрежение.



Напрежението между масата и нулата трябва да бъде под 3 V. Трябва да се внимава при свързване на фазите на този уред в цялата електрическа инсталация, така че да няма дисбаланс на фазите в домакинската 3-фазна система (ако има такава).

- ▶ Изберете подходящото напречно сечение на проводника и видовете кабели за съответната защита на предпазителя и метода на прокарване.
- ▶ Свържете термопомпата според електрическата схема.
- ▶ При смяна на РСВ обърнете внимание на цветовото кодиране.

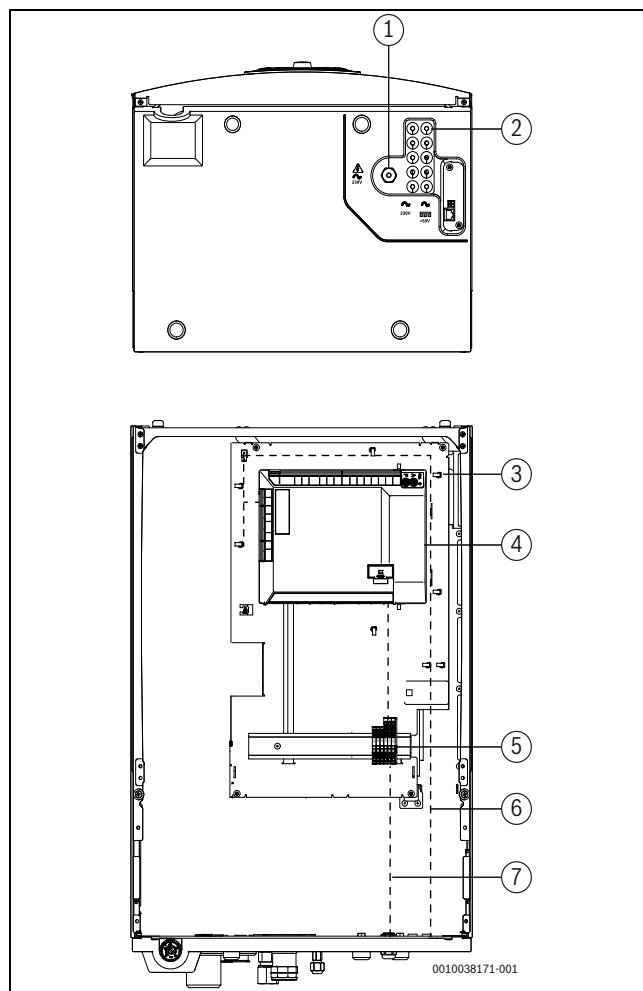
При удължаване на кабелите на сензора за температурата използвайте следните диаметри на проводниците:

- Дължина на кабела до 20 m: 0,75 до 1,50 mm<sup>2</sup>
- Дължина на кабела до 30 m: 1,0 до 1,50 mm<sup>2</sup>

### 5.7.1 Свързване на вътрешния модул

- ▶ Свалете предния капак на вътрешния модул.
- ▶ Свалете капака на електрическата кутия.
- ▶ Прокарайте кабелите на CAN-BUS, сензорите и другите сигнални вериги през съответното кабелно подаване, означен с < 50 V. Прокарайте кабелите докрай, докато стигнат предната част на уреда, и ги свържете, както е показано на Фиг. 10.
- ▶ Прекарайте кабелите на захранващата верига през захранването, обозначено с 230 V. Водете ги по целия път до достигане на предната част на уреда.

- ▶ Свържете фазовия, нулевия и заземителния кабел в съответните клемни блокове, както е посочено в глава 5.7.9.
- ▶ Затегнете кабелните връзки.
- ▶ След като се уверите, че всички електрически кабели са свързани и осигурени правилно и безопасно, монтирайте отново капака на електрическата кутия и предния капак на вътрешния модул.



Фиг. 10 Кабелни проводници и електрически компоненти (изглед с тава за отцеждане)

- [1] Кабелни проводници за кабелите на захранващата верига (главно 230 V уплътнение)
- [2] Кабелен проводник за сензор, CAN-BUS, EMS BUS и кабели на сигналната верига (<50 V уплътнения)
- [3] Опора за кабелните връзки
- [4] Инсталационен модул
- [5] Клемни блокове
- [6] Кабелна верига за сензор, CAN-BUS, EMS BUS и кабели на сигналната верига (< 50 V)
- [7] Кабелна верига за захранващите кабели (230 V)



Когато прокарвате електрическите кабели във и извън електрическата кутия, внимавайте да не се опъват.



Кабелите на сигналната верига и кабелите на захранващата верига не могат да бъдат в един и същ захранващ кабел.

### 5.7.2 Връзки на инсталационния модул за вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател

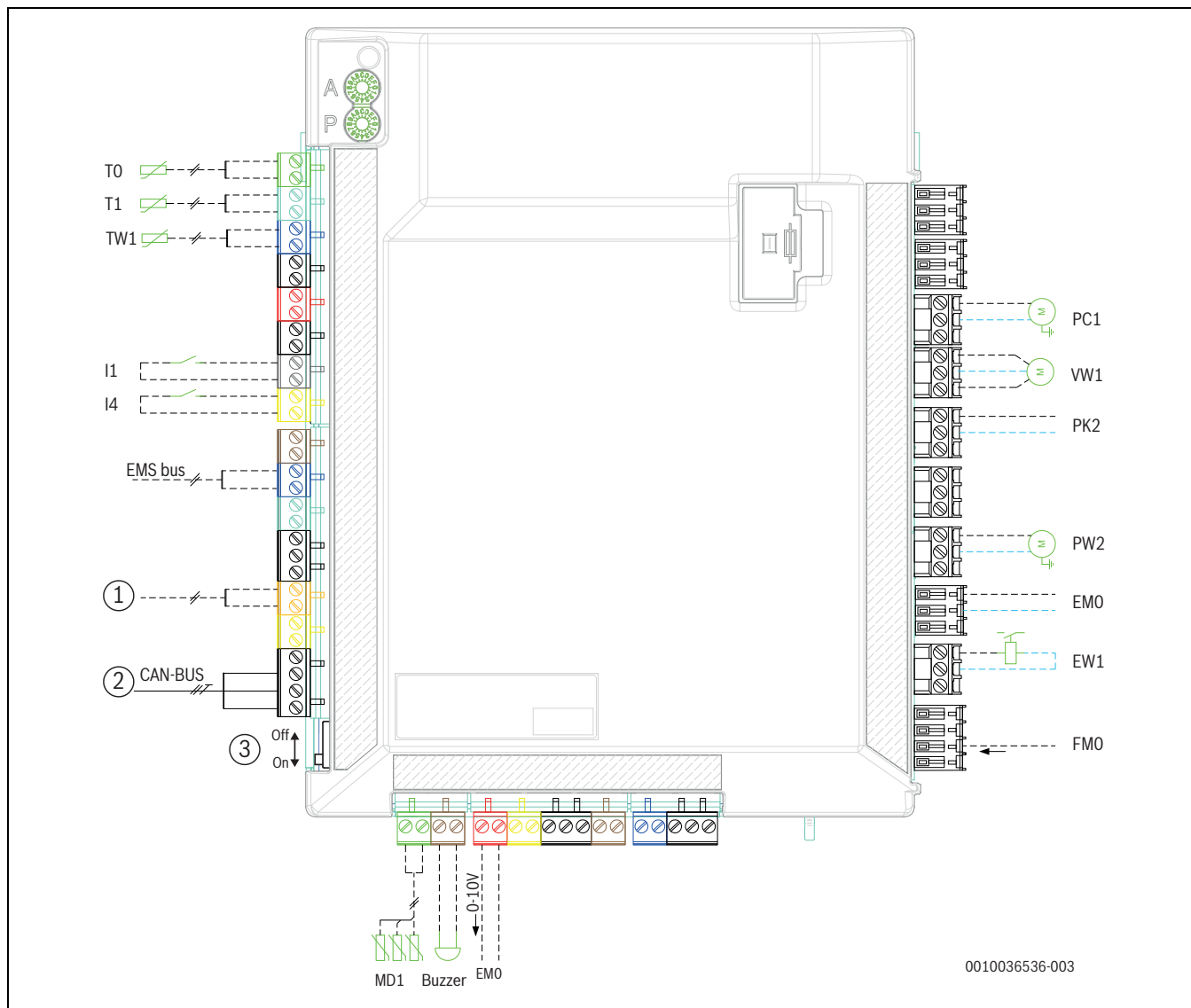


#### ОПАСНОСТ

#### Опасност от токов удар!

Отварянето на инсталационния модул може да причини нараняване от токов удар.

▶ Никога не отваряйте инсталационния модул.



Фиг. 11 Инсталационен модул на вътрешния модул

- [1] Гейтуей за свързване (принадлежност)
- [2] CAN-BUS към външния модул
- [3] Терминиращ превключвател на CAN
- [T0] Сензор за температура на подаване на отоплителния кръг
- [T1] Датчик за външна температура
- [TW1] Сензор за температурата на БГВ
- [I1] Външен вход 1
- [I4] Външен вход 4
- [MD1] Сензор(и) за кондензация
- [Buzzer] Зумер за аларма (принадлежност)
- [EMO] Заявка за външен допълнителен нагревател (0 - 10 V управление)
- [FMO] Аларма за външен допълнителен нагревател (230 V~ вход)
- [EW1] Заявка за външен допълнителен нагревател в бойлера за БГВ
- [EMO] Заявка за външен допълнителен нагревател (вкл./изкл.)
- [PW2] Циркулационна помпа за БГВ

- [PK2] Релеен изход, режим на охлаждане, 230 V~
- [VW1] 3-пътен превключвателен вентил за БГВ
- [PC1] Циркулационна помпа на отоплителната система



Максимално натоварване за релейните изходи PW2, PK2, VW1, PC1: 2A,  $\cos \varphi > 0,4$ .  
Максимално натоварване за CUHP инст.: 6,3A



Забележка относно вход I1 (връзка 13, 14) и I4 (връзка 15, 16). Контактът на компонента или релето, което е свързано към този вход, трябва да е подходящо за 5 V и 1 mA.



Кодиращите превключватели А и Р не трябва да се настройват! В противен случай ще възникнат неизправности и повреди. Важно: проверете кодирането, когато се използва резервна част (→ Фиг. 41).

### 5.7.3 CAN-BUS

#### УКАЗАНИЕ

#### Неизправност поради грешки!

Кабелите на захранващата верига (230V~) не могат да бъдат близо до CAN-BUS, сензорни и други кабели на сигнална верига (12V DC).

- ▶ Уверете се, че има минимално разстояние от 100 mm между кабелите на захранващата верига и кабелите на CAN-BUS, сензорите и другите сигнални вериги.



CAN-BUS: не свързвайте 12V изход за директно напрежение "Out 12V DC" към инсталационния модул.

#### УКАЗАНИЕ

#### Смесването на 12 V и CAN-BUS връзките ще доведе до повреда в системата!

Комуникационните вериги не са проектирани за постоянно напрежение от 12 V.

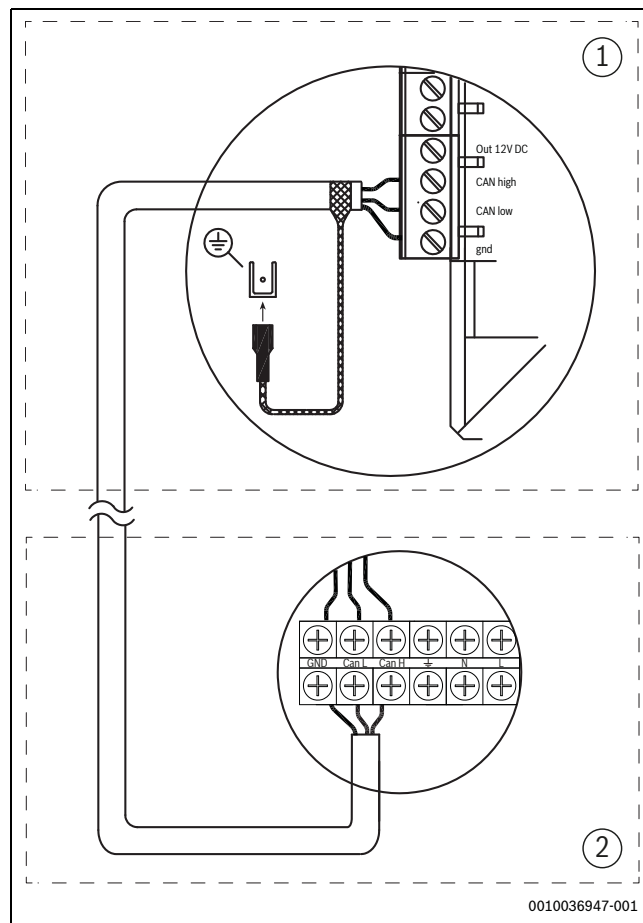
- ▶ Уверете се, че и двата кабела са свързани към съответните маркирани връзки на печатната платка (CAN високо / CAN ниско).

Външният и вътрешният модул са свързани помежду си чрез комуникационен кабел CAN-BUS.

Кабелът LIYCY (TP) 3x0,75 mm<sup>2</sup> (или еквивалентен) е подходящ **като удължителен кабел извън модула**. Алтернативно могат да се използват кабели с усукана двойка, одобрени за употреба на открито с минимално напречно сечение от 0,75 mm<sup>2</sup>. Единият от екранираните краища трябва да бъде свързан към най-близката заземителна клема в структурата на вътрешния модул. Другият край не може да бъде свързан към заземяването или която и да е метална част от конструкцията на външния модул.

Максимално допустимата дължина на кабела е 30 m.

**Терминирацията превключвател на CAN** маркира началото и края на CAN-BUS връзката. Уверете се, че правилните платки са терминирани и че всички други платки в CAN-BUS връзката не са терминирани.



Фиг. 12 CAN-BUS връзка

- [1] Вътрешен модул
- [2] Външен модул

### 5.7.4 EMS BUS

#### УКАЗАНИЕ

#### Неизправност поради грешки!

Кабелите на захранващата верига (230V~) не могат да бъдат близо до EMS-BUS, сензорни и други кабели на сигнална верига (12V DC).

- ▶ Уверете се, че има минимално разстояние от 100 mm между кабелите на захранващата верига и кабелите на EMS-BUS, сензорите и другите сигнални вериги.

Управляващият модул е свързан чрез EMS-BUS към инсталационния модул на вътрешния модул.

Управляващият модул се захранва чрез BUS кабел. Полярността на двата EMS-BUS кабела е без значение.

Следното се отнася за принадлежности, които са свързани към EMS-BUS (вижте и инструкциите за монтаж на съответните принадлежности):

- ▶ Ако са инсталирани няколко BUS модула, между тях трябва да има минимално разстояние от 100 mm.
- ▶ Ако са инсталирани няколко BUS модула, свържете ги паралелно или в звездообразна конфигурация.
- ▶ Използвайте кабел с минимално напречно сечение от 0,5 mm<sup>2</sup>.
- ▶ В случай на външни индуктивни смущения (напр. от фотоволтаични системи), използвайте екранирани кабели. Свържете само единия край на екрана на кабела към най-близкото заземяване.

### 5.7.5 Монтаж на температурните датчици

В настройката по подразбиране управляващият модул автоматично управлява температурата на подаване въз основа на външната температура. За по-голям комфорт може да се монтира стаен регулатор. **Ако се предвижда режим на охлаждане, стаен регулатор е абсолютно необходим.**

#### Сензор за температурата на подаване T0

Сензорът за температурата е част от обхвата на доставката на вътрешния модул.

- ▶ Монтирайте сензора за температурата на 1-2 метра след връзката за серпентината за БГВ, ако има такава.
- ▶ Свържете сензора за температурата на подаване на инсталационния модул в устройството за управление на вътрешния модул към клемата T0.

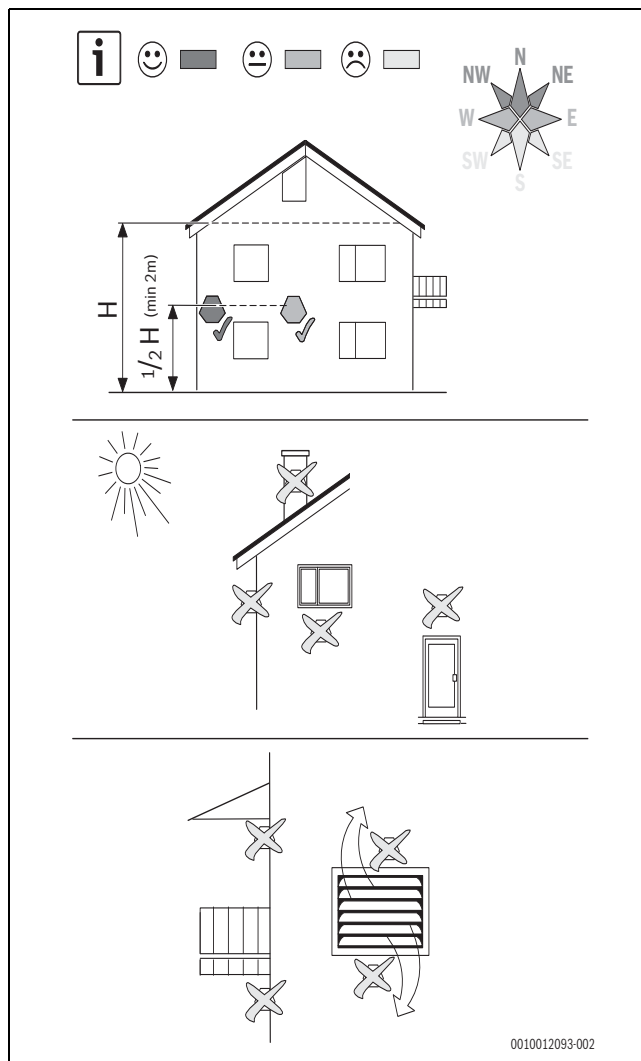
#### Сензор за външната температура T1



Трябва да се използва екраниран кабел, ако кабелът на сензора за външна температура е по-дълъг от 15 m. Екранираният кабел трябва да бъде заземен към вътрешния модул. Макс. дължина на екранирания кабел е 50 m.

Кабелът към сензора за външната температура трябва да отговаря на следните минимални изисквания:

- Диаметър на кабела:  $0,5 \text{ mm}^2$
- Съпротивление: макс.  $50 \Omega/\text{km}$
- Брой проводници: 2
- ▶ Инсталирайте сензора на най-студената страна на къщата, обикновено обърната на север. Сензорът трябва да бъде защитен от пряка слънчева светлина, вентилационни отвори и други фактори, които могат да повлияят на измерването на температурата. Сензорът не трябва да се монтира директно под покрива.
- ▶ Свържете сензора за външна температура T1 към клемата T1 на инсталационния модул.



Фиг. 13 Позиция на сензора за външната температура

### 5.7.6 Външни връзки

#### УКАЗАНИЕ

#### Материални щети поради неправилно свързване!

Възможни са повреди по електрическите компоненти вследствие на свързване към неправилно напрежение или сила на тока.

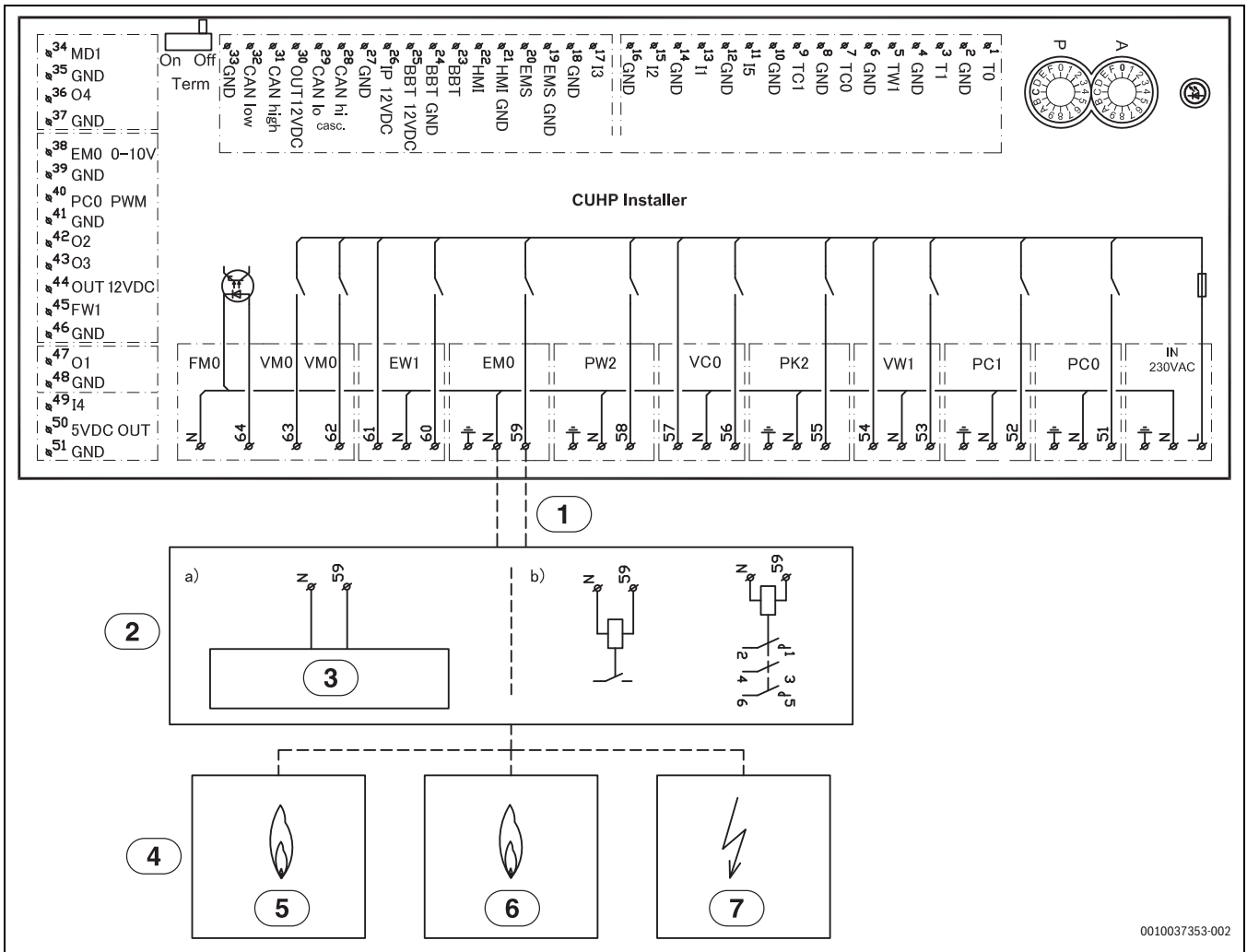
- ▶ Изпълнявайте свързване само към външни връзки на вътрешния модул, предназначени за работа с 5 V и 1 mA.
- ▶ Ако са нужни свързващи релета, използвайте само такива със златни контакти.

Външните входове I1 и I4 могат да бъдат използвани за дистанционно управление на отделните функции на управляващия модул.

Функциите, които се активират чрез външните изходи, са описани в ръководствата на управляващия модул.

Външният вход се свързва към ръчен прекъсвач или към контролер с 5 V изход за реле.

**5.7.7 Схема на веригата на инсталационния модул, старт/стоп за външния допълнителен нагревател**

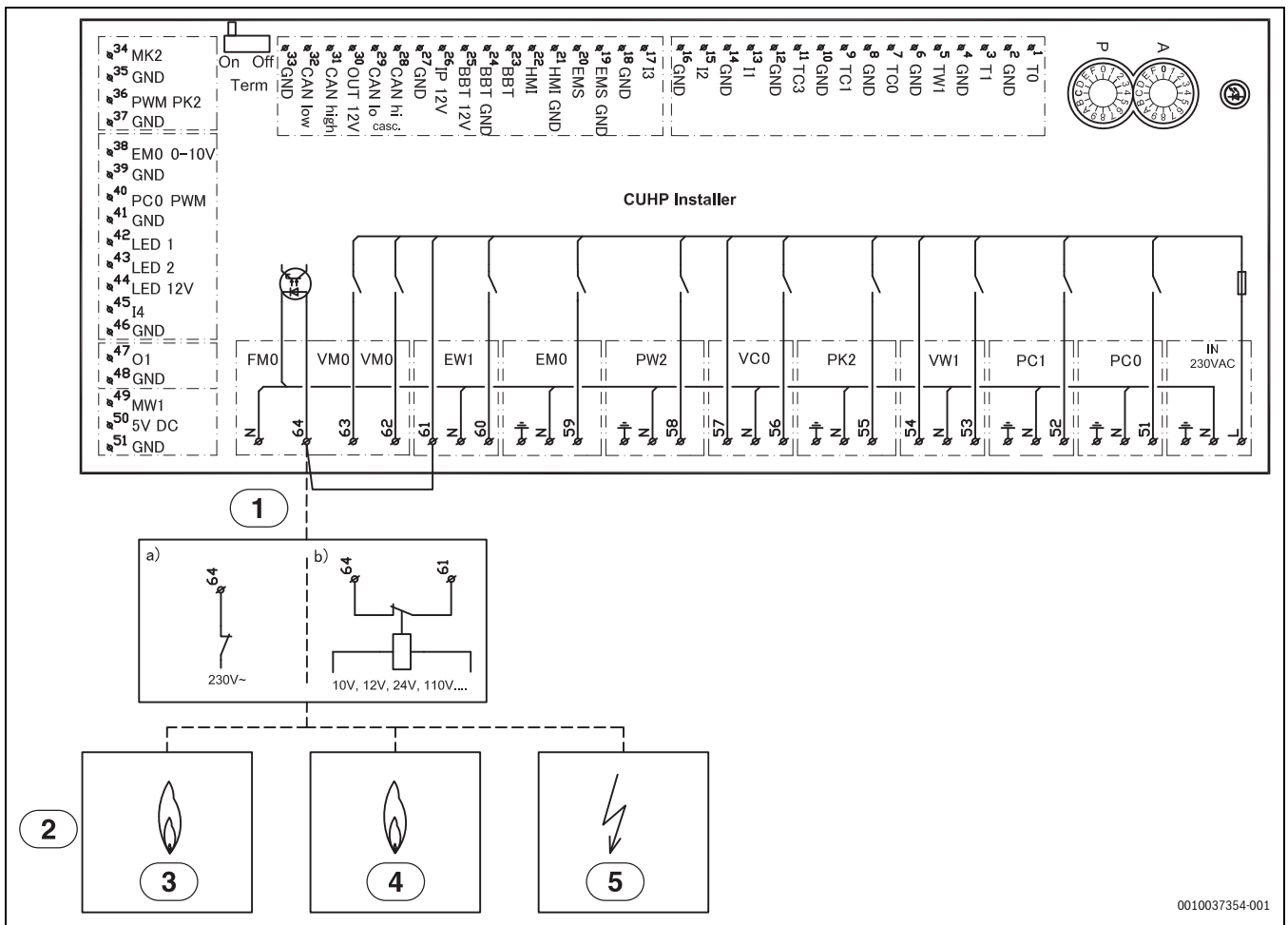


Фиг. 14 Схема на електрическата верига на инсталационния модул старт/стоп

- [1] 230V~ изход
- [2] Вкл./Изкл. на външния допълнителен нагревател EMO
- [3] Максимално натоварване за релейните изходи: 2 A,  $\cos \phi > 0,4$ . При по-големи натоварвания или когато се изисква външният допълнителен нагревател да е безпотенциален, трябва да се монтира междинно реле.
- [4] Външен допълнителен нагревател
- [5] Газ
- [6] Нафта
- [7] Електрическа система

0010037353-002

**5.7.8** Схема на веригата на инсталационния модул, аларма за външния допълнителен нагревател



Фиг. 15 Схема на веригата на инсталационния модул, аларма за външния допълнителен нагревател

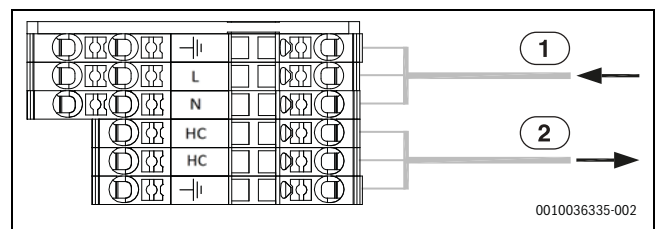
- [1] Аларма за външен допълнителен нагревател (230V~ вход)
- [2] Външен допълнителен нагревател
- [3] Газ
- [4] Нафта
- [5] Електрическа система



При подаден алармен сигнал с електрическо захранване <230V~ от външния източник на топлина:

- ▶ Свържете алармения сигнал от външен източник на топлина в съответствие с [1b].  
Ако се приложи алармен сигнал 230V~ от външния източник на топлина:
- ▶ Отстранете кабела между клемите 61 и 64.  
Не премахвайте моста, ако не е възможно да се предаде алармен сигнал от външния източник на топлина.
- ▶ Свържете 230V~ алармен сигнал от външния източник на топлина съгласно [1a] към клемата 64.

**5.7.9** Клеми за електрическо свързване в клемната кутия, 230V~



Фиг. 16 Клеми за електрическо свързване

- [1] 230V~ 10A, електрическо захранване за вътрешния модул
- [2] 230V~ електрическо захранване за отоплителен кабел (принадлежност)

**5.7.10** Свързване на външния допълнителен нагревател към електричеството

**Свързване на външния допълнителен нагревател към електричеството**

При използването на външен електрически нагревател със смесител са необходими допълнителни връзки и настройки.

**Алармен сигнал за външен допълнителен нагревател**

При външния допълнителен нагревател със смесител свържете алармения сигнал към клемата FM0 на монтажния модул на вътрешния модул. Ако на допълнителния нагревател със смесител не е налице 230-волтов изход за аларма, свържете FM0 в съответствие с алтернатива [1b] (→ електрическа схема).

**Стартов сигнал за външния допълнителен нагревател**

Следното се отнася за изхода ЕМО (схема за ел. свързване → Фиг. 5.7.2):

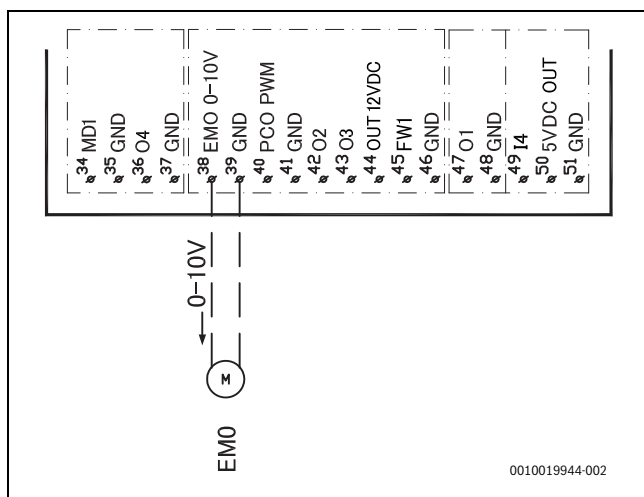
- ▶ Максимално натоварване при изходен сигнал 230 V: 2 A, cos φ > 0,4.
- ▶ Ако натоварването е по-голямо, трябва да се монтира свързващо реле (не е включено в обхвата на доставката).
- ▶ Ако за външния допълнителен нагревател е необходим контакт без напрежение, трябва да се монтира свързващо реле (не е включено в обхвата на доставката).

Смесителният вентил не се отваря веднага след активирането на външния допълнителен нагревател. Закъснението може да се настрои на управляващия модул (→ инструкции на управляващия модул).

Външният допълнителен подгревател може да се стартира и спира няколко пъти. Това е нормално. Ако има проблеми с външния допълнителен нагревател, тъй като изминалите времена са твърде кратки, те могат да бъдат удължени чрез инсталиране на паралелен буферен съд в подаването/връщането на външния допълнителеннагревател. За повече информация се консултирайте с производителя на външния допълнителен нагревател.

**Активиране за външни допълнителни нагреватели**

При някои външни допълнителни нагреватели (допълнителни нагревателни касети и модулиращи газови отоплителни уреди) е възможно управление на мощността с помощта на сигнал 0 до 10 V. В този случай той се свързва към изход ЕМО 0 10 V на монтажния модул.



Фиг. 17 Активиране за външни допълнителни нагреватели

**Смесителен вентил (VMO) отворен/затворен**

Смесителният вентил VMO се отваря чрез сигнали от връзка 63 и се затваря от сигнали на връзка 62 на свързващата клема VMO.

**6 Въвеждане в експлоатация**

**6.1 Контролен списък за въвеждане в експлоатация**

**УКАЗАНИЕ**

**Системата ще се повреди, ако бъде включена без вода.**

Компоненти в отоплителната система ще прегреят, ако тя бъде включена без вода.

- ▶ Напълнете бойлера за топла вода и отоплителната система, **преди** да включите отоплителната система и да се създаде правилно налягане.

**УКАЗАНИЕ**

**Имуществени щети от измръзване!**

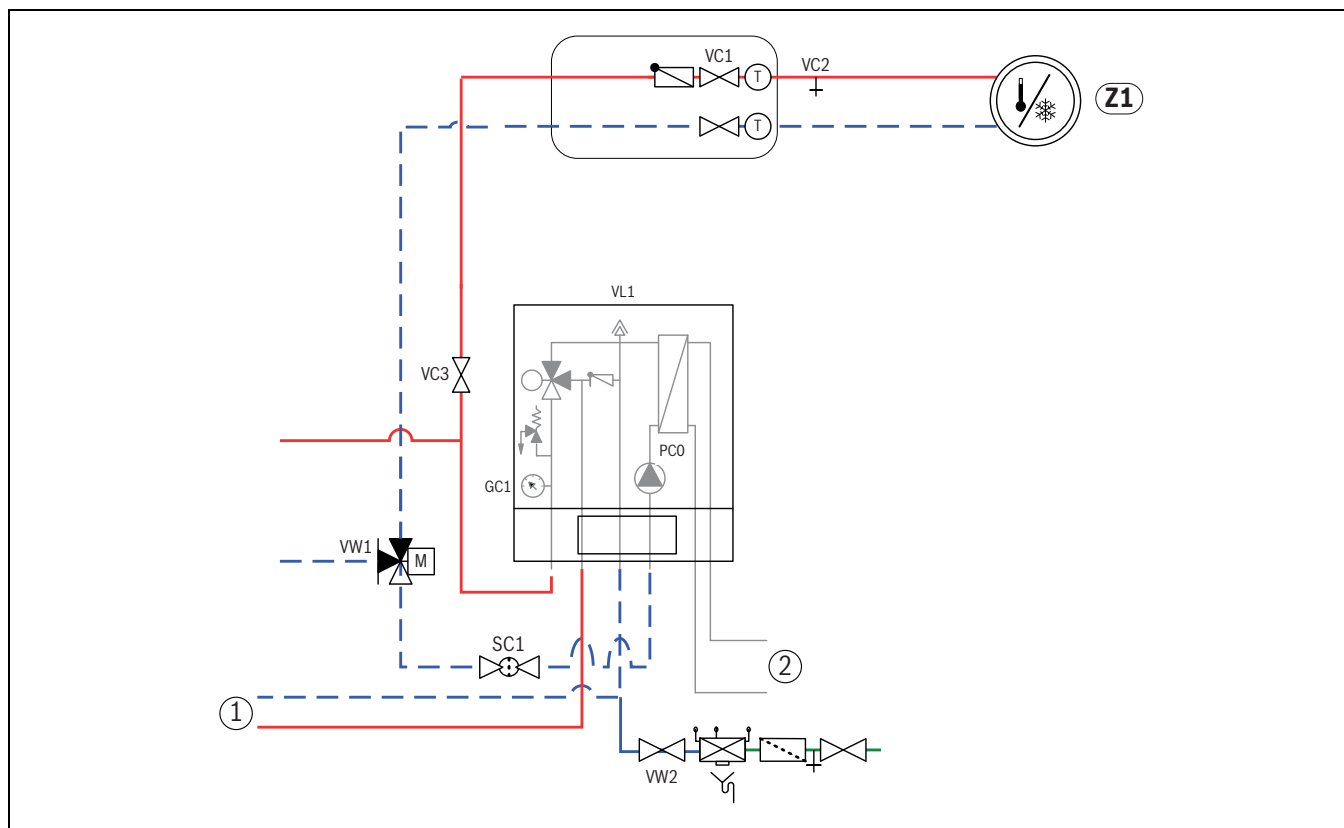
Допълнителният подгревател може да бъде повреден непоправимо от измръзване.

- ▶ Не стартирайте уреда, ако има вероятност водата в допълнителния подгревател е замръзнала.

Преди да включите уреда, моля, проверете дали всички външни свързани устройства са правилно заземени.

1. Проверете дали всички арматури в системата са отворени.
2. Включете уреда.
3. Проверете в контролера дали има софтуерни актуализации, и актуализирайте софтуера, ако е необходимо (→ 12 "Протокол за въвеждане в експлоатация на системата")
4. Въвеждане в експлоатация на отоплителната система. Използвайте управляващия модул, за да направите необходимите настройки (→ указания за управляващия модул).
5. Обезвъздушете цялата отоплителна система след въвеждане в експлоатация.
6. Проверете дали всички датчици показват правилните стойности.
7. Проверете и почистете филтъра за частици.
8. Проверете работата на отоплителната система след стартиране (→ указания за управляващия модул).

## 6.2 Вентилиране на вътрешния модул



Фиг. 18 Вътрешен модул с външен допълнителен нагревател и отоплителна система

- [Z1] Отопителна система (без смесителен вентил)
- [1] Външен допълнителен нагревател
- [2] Външен модул
- [PC0] Циркулационна помпа на първичен кръг
- [VC1] Вентили за отоплителната система
- [VC2] Изпускателен вентил
- [VC3] Вентили за отоплителната система
- [VL1] Автоматичен обезвъздушителен вентил
- [GC1] Манометър
- [SC1] Магнитен филтърен вентил
- [VW1] 3-пътен превключвателен вентил
- [VW2] Вентил за пълнене

Вижте Фиг. 18:

1. Свържете електрическото захранване към външния и вътрешния модул.
2. Уверете се, че PC1 помпата работи (ако е инсталирана).
3. Отстранете щепсела за широчинно-импулсна модуляция PC0 от отоплителната помпа PC0, за да може да работи на максимална скорост.
4. Свържете щепсела за широчинно-импулсна модуляция PC0 към циркуляционната помпа за БГВ, ако налягането не е спаднало в рамките на 10 минути.
5. Обезвъздушете допълнителния нагревател според неговите инструкции.
6. Почистете филтъра за частици SC1.
7. Проверете налягането на манометъра GC1 и допълнете с вентила за пълнене VW2, ако е необходимо. Налягането трябва да бъде с 0,3–0,7 bar над налягането, зададено в разширителния съд.
8. Проверете дали термопомпата работи и дали няма аларми.
9. След известно време проверете налягането и допълнете с вентила за пълнене VW2, ако налягането е под необходимото.
10. Обезвъздушете и през другите обезвъздушителни вентили на отоплителната система (напр. радиатори).

## 6.3 Регулиране на работното налягане на отоплителната система

Дисплей на манометъра	
1,2 bar	Минимално налягане при пълнене. Когато системата е студена, работното налягане трябва да се поддържа на приблизително 0,3–0,7 bar над налягането при предварително зареждане на азотната възглавница в разширителния съд. По правило налягането при предварително зареждане е 0,7–1,0 bar.
3 bar	Максимално налягане на зареждане при максимална температура на отоплителната вода: не трябва да се превишава (предпазният клапан ще се отвори).

Табл. 9 Работно налягане

- ▶ Допълнете до 1,5–2,0 bar освен ако не е посочено друго.
- ▶ Ако налягането не остава постоянно, проверете дали в отоплителната система има течове и дали капацитетът на разширителния съд е достатъчен за отоплителната система.

## 6.4 Изпитване на функционирането

- ▶ Стартирайте системата според инструкциите за управляващия модул.
  - ▶ Обезвъздушете системата в съответствие с глава 6.2.
  - ▶ Тествайте активните компоненти на системата, както е описано в инструкциите за управляващия модул.
  - ▶ Проверете дали са изпълнени условията за стартиране на външния модул.
  - ▶ Проверете дали има заявка за отопление или топла вода.
- или-**
- ▶ Източете БГВ или увеличете отоплителната крива, за да генерирате потребление (ако е необходимо, коригирайте настройката за **Понижаване на режима на отопление**, ако външната температура е висока).
  - ▶ Проверете дали външният модул се стартира.

- ▶ Уверете се, че няма текущи аларми (вижте инструкциите за управляващия модул).

**-или-**

- ▶ Отстранете всички неизправности в съответствие с инструкциите за управляващия модул.
- ▶ Проверете работните температури в съответствие с инструкциите за управляващия модул.

### 6.4.1 Работни температури



Извършете проверки на работните температури в режим на отопление (не в режим на подгриване на топла вода или в режим на охлаждане).

За оптимална работа на инсталацията е необходимо да се провери дебитът през термопомпата и отоплителната инсталация.

Проверката трябва да се извърши след 10-минутна работа на термопомпата при висока мощност на компресора.

Температурната разлика за термопомпата трябва да се настрои за различните отоплителни инсталации.

- ▶ При подово отопление - настройте 5 К разлика в температурата на отопление.
- ▶ При радиатори - настройте 8 К разлика в температурата на отопление.

Тези настройки са оптимални за термопомпата.

Проверете разликата в температурата при висока мощност на компресора:

- ▶ Отворете менюто за диагностика.
- ▶ Изберете стойностите за проверка.
- ▶ Изберете термопомпа.
- ▶ Изберете температурите.
- ▶ Отчетете основната температура на подаване (топлоносител изкл., датчик TC3) и температурата на връщане (топлоносител вкл., датчик TCO) в режим на отопление. Температурата на подаване трябва да е по-висока от температурата на връщане.
- ▶ Изчислете разликата TC3–TCO.
- ▶ Проверете дали разликата съответства на настроената за режима на отопление стойност.

При прекалено голяма разлика в температурата:

- ▶ Обезвъздушете отоплителната инсталация.
- ▶ Почистете филтрите/цедките.
- ▶ Проверете размерите на тръбопроводите.

#### Температурна разлика в отоплителната инсталация

- ▶ Настройте мощността на циркуляционната помпа на отоплителната система PC1 така, че да се постигне следната разлика:
  - ▶ При подово отопление: 5 К.
  - ▶ При отоплителни тела: 8 К.

## 7 Работа без външен модул (самостоятелен режим)

Вътрешният модул може да се пусне в експлоатация и без свързан външен модул, напр. когато външният модул ще се монтира едва по-късно. Това се нарича самостоятелен или автономен (Standalone) режим.

В самостоятелен режим вътрешният модул използва за отопление и подгриване на топла вода само вградения или външния допълнителен нагревател.

При пускане в експлоатация в самостоятелен режим:

- ▶ В сервисното меню "**Термопомпа**" изберете опцията "**Самостоятелен режим**" (→ ръководство за управляващия модул).

## 8 Техническо обслужване

### ОПАСНОСТ

#### Опасност от токов удар!

- ▶ Преди работи по електрическата част е необходимо да изключите главното електрозахранване.

### УКАЗАНИЕ

#### Деформации вследствие на топлина!

При прекалено високи температури изолационният материал (EPP) във вътрешния модул се деформира.

- ▶ При работи по запояването в термопомпата предпазвайте изолационния материал с топлоустойчиви материали или влажна кърпа.
- ▶ Използвайте само оригинални резервни части!
- ▶ Поръчвайте резервни части от списъка на резервните части.
- ▶ Подменяйте демонтираните уплътнения и O-пръстени с нови части.

При инспекция трябва да се извършват посочените по-долу дейности.

#### Показване на активираните аларми

- ▶ Проверете протокола за алармите (→ ръководство за контролера).

#### Изпитване на функционирането

- ▶ Извършете изпитване на функционирането (→ глава 6.4).

#### Прекарване на захранващия кабел

- ▶ Проверете захранващия кабел за механични повреди. Сменете повредените кабели.

### 8.1 Филтър за твърди частици

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Силен магнит!

Може да бъде вреден за носещите пейсмейкър.

- ▶ Не почиствайте филтъра и не проверявайте магнита (на капачката), ако носите пейсмейкър.

Филтърът предотвратява навлизането на твърди частици и замърсяване в термопомпата. С течение на времето филтърът може да се запуши и трябва да се почисти.

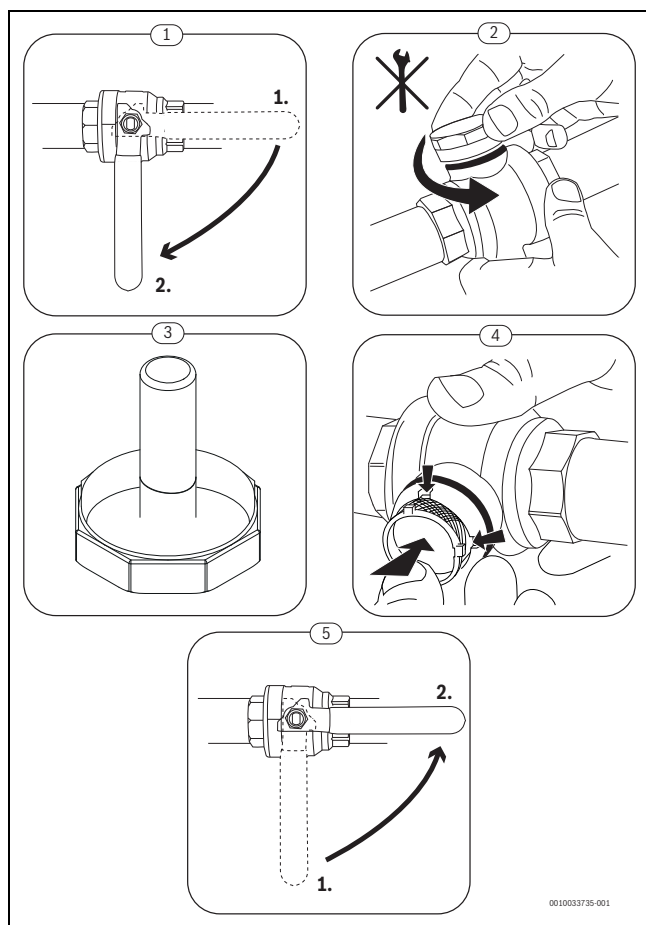


Не е необходимо системата да се изпразва за почистване на филтъра. Филтърът е интегриран в спирателния вентил.

#### Почистване на филтъра за частици

- ▶ Затворете вентила (1).
- ▶ Развийте капачката (на ръка) (2).
- ▶ Извадете мрежата и я почистете под течаща вода или под налягане.
- ▶ Проверете дали върху магнита на капачката (3) има полепнали замърсявания и при необходимост почистете магнита.
- ▶ Поставете обратно мрежата (4). За правилно сглобяване, се уверете, че водещите издатини пасват във вдлъбнатините на вентила.

- ▶ Завийте отново капачката (затегнете с ръка).
- ▶ Отворете вентила (5).



Фиг. 19 Почистване на филтъра за частици

Филтърът за частици трябва да се провери и почисти веднага след инсталацията и въвеждане в експлоатацията и след 3 месеца.



Филтърът за частици трябва да бъде почистван поне веднъж в годината.

#### Процедура по пускане в експлоатация, за да се гарантира минимален дебит за размразяване

За размразяването на външния модул трябва да се осигурят минимален обем и дебит, които да са постоянно налични. Уверете се, че отоплителната инсталация съответства на таблицата по-долу.

Външен модул	Минимален дебит [l/min]
CS3400iAWS 4 OR-S	15
CS3400iAWS 6 OR-S	
CS3400iAWS 8 OR-S	
CS3400iAWS 10 OR-S	
CS3400iAWS 10 OR-T	20
CS3400iAWS 12 OR-S/T	
CS3400iAWS 14 OR-S/T	

Табл. 10 Минимален дебит на външния модул по време на размразяване

#### Измерване на дебита без дебитомер

Ако няма наличен дебитомер, може да се направи оценка на дебита на систмата и без него. Оценка може да се направи чрез електрически нагревател.

1. Ако термopомпата е свързана последователно в отоплителния кръг (без байпас/без буфер), затворете всички регулиращи клапани на отоплителния кръг, оставяйки само най-малкия клапан на кръга отворен. Ако термopомпата е свързана успоредно на отоплителния кръг, оставете клапаните на кръга отворени.
2. Включете циркуляционната помпа на първичния кръг и настройте оборотите ѝ на 100%.
3. В главното меню на HMI модула натиснете бутона за "Меню" за 5 секунди, за да достигнете до **Service menu**.
4. Изберете **Diagnosis** и след това **Function check**, за да управлявате ръчно компонентите на термopомпата.
5. Изчакайте няколко секунди, за да се актуализира менюто. Изберете **Heat pump** и след това **Switch on primary heat. pump.**, за да включите **On** циркуляционната помпа на първичния кръг.
6. Върнете се към **Heat pump** и след това изберете **Prim. heat pump output**, за да промените оборотите на циркуляционната помпа. Настройте ги на 100%.
7. Изчакайте няколко минута, докато стойностите **Flow temperature**, **Primary flow temperature** и **Return temperature** станат подобни.
8. Когато **Flow temperature**, **Primary flow temperature** и **Return temperature** станат подобни, се върнете към **Heat pump**, за да включите първата стъпка на електрически нагревател.
9. Върнете се към **Heat pump** и след това изберете **Prim. heat pump output**, за да следите развитието на температурата на първичния кръг. Стойностите на температурата не трябва да се повишават.
10. Изчакайте няколко минути, така че разликата между **Flow temperature**, **Primary flow temperature** и **Return temperature** да е постоянна. Стойностите на температурата трябва да се повишават, но разликата им трябва да е постоянна. Изчислете тази разлика.
11. Изключете електрически нагревател.
12. Уверете се, че изчислената делта съответства на изискванията на Таблица 2 Максимална делта за всеки външен модул. Стойностите в тази таблица са на базата на минимално изискваните дебити и допуски на измерването.
13. Ако измерената температурна разлика е по-голяма от референтната стойност, дебитът на отоплителната инсталация не съответства на изискванията на термopомпата за минимално подаване по време на размразяване. Приложете необходимите мерки за увеличаване на дебита на системата.

Външен модул	Максимална делта [°C]
CS3400iAWS 4 OR-S	1,5
CS3400iAWS 6 OR-S	
CS3400iAWS 8 OR-S	
CS3400iAWS 10 OR-S	
CS3400iAWS 10 OR-T	1,1
CS3400iAWS 12 OR-S/T	
CS3400iAWS 14 OR-S/T	

Табл. 11 Максимална делта за външен модул |

#### Проверка на магнетитния индикатор

След въвеждане в експлоатация проверявайте индикатора на магнитния филтър 1 – 2 пъти годишно.

#### При инсталация:

- ▶ Проверете индикатора на магнитния филтър 1 час след започване на работа.

#### Ако магнитният филтър събере голямо количество мръсотия:

- ▶ Почистете отоплителния кръг чрез помпа за промиване с магнитен филтър за промиване.

- ▶ Проверете индикатора на магнитния филтър 1 час след повторното почистване.
- ▶ Ако магнитният филтър все още не е чист, повторете тези стъпки.

**Ако в индикатора на магнитния филтър има магнетит (железен оксид):**

- ▶ Добавете Logawater VES Kit PKP8000 или подобен продукт.
- ▶ Инсталирайте сепаратор за магнетит/шлам и вентил за обезвъздушаване в отоплителната инсталация в съответствие с инструкции, дадени от производителя.

За необходимото качество на водата вж. глава Качество на водата.

**8.2 Смяна на компоненти**

Ако възнамерявате да смените компонент и вътрешният модул трябва да се изпразни и напълни отново, изпълнете следните стъпки:

1. Изключете външния и вътрешния модул.
2. Уверете се, че автоматичният обезвъздушителен вентил VL1 е отворен.
3. Затворете вентилите на отоплителната система, филтъра за частици SC1 и вентила VC3.
4. Източете уреда през подходящ дренаж в системата.
5. Изчакайте, докато в канализацията спре да тече вода.
6. Сменете компонентите.
7. Отворете вентила за пълнене VW2, за да заредите вода в тръбата, водеща към вътрешния модул.
8. Продължете да пълните, докато от маркуча при дренажа започне да излиза само вода и вътрешният модул вече не съдържа въздушни мехурчета.
9. Затворете дренажа и продължете да пълните системата, докато показанието на манометъра GC1 стане 2 bar.
10. Затворете вентила за пълнене VW2.
11. Свържете отново електрическото захранване към външния и вътрешния модул.
12. Уверете се, че циркулационната помпа на отоплителната система PC1 (ако е инсталирана) работи.
13. Издърпайте широчинно-импулсния контакт PC0 от първичната циркулационна помпа (PC0), така че да работи на максимална скорост.
14. Свържете широчинно-импулсния контакт PC0 към първичната циркулационна помпа (PC0).
15. Почистете филтъра за частици SC1.
16. Отворете вентилите VC3 и SC1 към отоплителната система.
17. Проверете налягането на манометъра GC1, ако налягането е по-малко от 2 bar, долейте през вентила за пълнене VW2.

**9 Монтаж на допълнителните принадлежности**

**9.1 CAN-BUS принадлежности**

Принадлешностите, които трябва да бъдат свързани към CAN-BUS, са свързани паралелно към CAN-BUS връзката за външния модул ODU Split на инсталационната платка във вътрешния модул. Принадлешностите също могат да бъдат свързани последователно с други устройства, свързани към CAN-BUS.



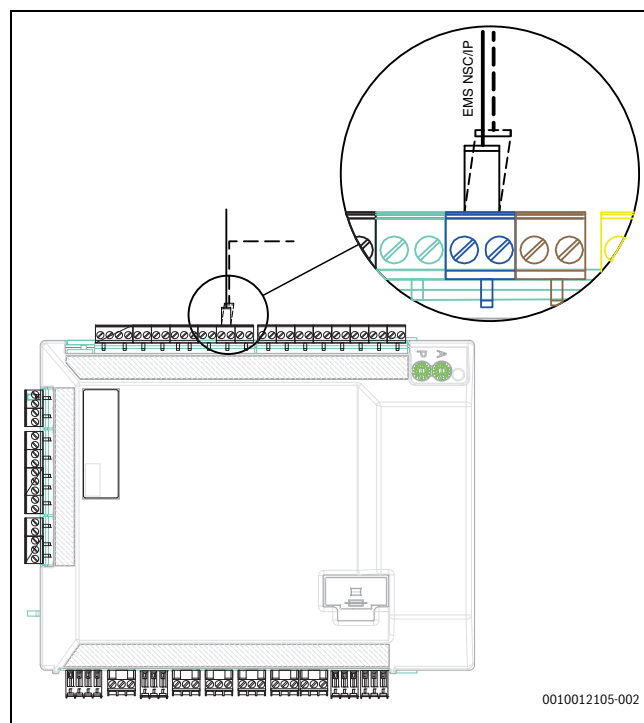
При принадлежностите всичките 4 връзки трябва да бъдат присвоени. Следователно трябва също да свържете връзката "Out 12 V DC" на инсталационния модул.  
 Макс. дължина на кабела 30 m  
 Диаметър на минималното напречно сечение = 0,75 mm<sup>2</sup>

**9.2 EMS-BUS за допълнителни принадлежности**

За допълнителното оборудване, което се свързва към EMS-BUS, важи следното (вижте също ръководството за монтаж към съответното допълнително оборудване):

- ▶ Ако са монтирани няколко BUS модула, те трябва да са поставени на минимално разстояние 100 mm един от друг.
- ▶ Ако са монтирани няколко BUS модула, те трябва да се свържат последователно или в схема звезда.
- ▶ Използвайте кабел с минимално сечение 0,5 mm<sup>2</sup>.
- ▶ При външни индуктивни въздействия (напр. от фотоволтаични инсталации) използвайте ширмован кабел. Заземете ширмовката само едностранно към корпуса.
- ▶ Свържете кабела към монтажния модул към клемата EMS-BUS.

Ако към клемата EMS вече има свързан компонент, извършете свързването в съответствие с фиг. 20 успоредно към същата клемата.



Фиг. 20 Свързване на EMS модули към монтажния модул

**9.3 Терморегулатор**



Ако стайният регулатор се монтира след въвеждането в експлоатация на инсталацията, в менюто за въвеждане в експлоатация той трябва да се настрои като управляващ модул за отоплителен кръг 1 (→ ръководство на регулатора).

- ▶ Монтирайте стайния регулатор в съответствие с ръководството на стайния регулатор.
- ▶ Изборът "Външен Стаен регулатор" трябва винаги да е на "не", дори когато стайният регулатор е монтиран.
- ▶ Преди въвеждане в експлоатация на инсталацията настройте стайния регулатор като дистанционно управление "Fb" (→ ръководство на стайния регулатор).
- ▶ Преди въвеждане в експлоатация на инсталацията настройте стайния регулатор, съотв. отоплителния кръг (→ ръководство на стайния регулатор).
- ▶ Преди въвеждане в експлоатация на инсталацията посочете, че стаен регулатор е монтиран като управляващ модул за отоплителен кръг 1 (→ ръководство на регулатора).
- ▶ Извършете настройки на стайния регулатор в съответствие с ръководството на регулатора.

### 9.4 Външни входове

За да избегнете индуктивни въздействия, всички проводници за ниско напрежение (измерван ток) трябва да се прекарват на минимално разстояние от 100 mm от токопроводещи кабели 230 V и 400 V.

За удължаване на проводниците на температурните датчици използвайте следните диаметри проводници:

- До 20 m дължина на кабела: 0,75 до 1,50 mm<sup>2</sup>
- До 30 m дължина на кабела: 1,0 до 1,50 mm<sup>2</sup>

Изходът за реле PK2 е активен в режим на охлаждане и може да се използва за активиране на режима на охлаждане/отопление на вентилаторен конвектор или на циркуляционна помпа, съотв. за активиране на кръгове на подово отопление във влажни помещения.



Максимално натоварване на изходите на релетата: 2 A, cosφ > 0,4. При по-високо натоварване е необходима употребата на междинно реле.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Материални щети поради неправилно свързване!

Възможни са повреди по електрическите компоненти вследствие на свързване към неправилно напрежение или сила на тока.

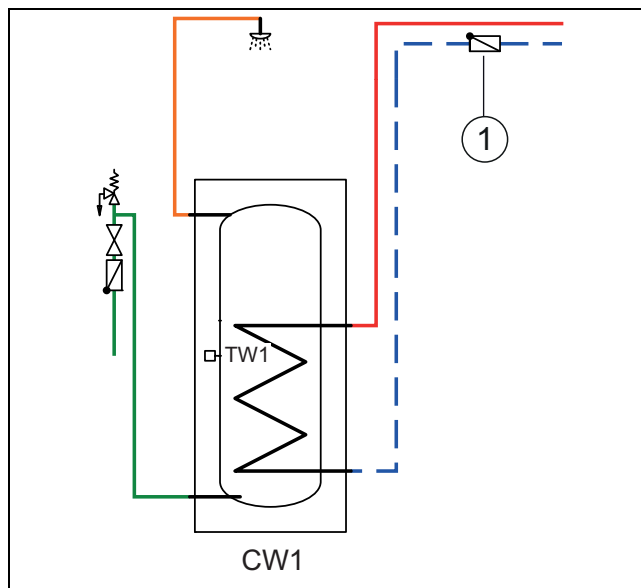
- ▶ Изпълнявайте свързване само към външни връзки на вътрешния модул, предназначени за работа с 5 V и 1 mA.
- ▶ Ако са нужни свързващи релета, използвайте само такива със златни контакти.

### 9.5 Монтаж на бойлера за битова гореща вода



Ако бойлерът за битова гореща вода (БГВ) е монтиран по-ниско от външния модул (напр. в мазето), може да възникне естествена циркулация, която води до загуба на топлина в бойлера.

- ▶ Инсталирайте възвратен клапан във веригата, за да предотвратите естествената циркулация, ако монтажната височина на бойлера за БГВ е под външния модул.



Фиг. 21 Бойлер за битова гореща вода

[1] Възвратен клапан



Следвайте инструкциите за монтаж и свързване от документацията на бойлера за БГВ.

Изборът на обема на бойлера за БГВ зависи от типа на потреблението, както е показано в следната таблица:

Време <sup>2)</sup>	Мощност за БГВ за CS3400iAWS 4 OR-S <sup>1)</sup>								
	5 минути			10 минути			20 минути		
Консумация на крана (l/min) <sup>3)</sup>	5	10	15	5	10	15	5	10	15
<b>1 душ</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	25	50	75	50	100	150	100	200	300
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	100	100	100	100	100	100	160	160
<b>2 душа</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	50	100	150	100	200	300	200	400	600
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	100	120	100	160	200	160	300	500
<b>4 душа</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	100	200	300	200	400	600	400	800	1200
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	160	200	160	300	500	300	600	1000

1) БГВ, настроена на 60 °C и температура на входа 15 °C

2) Време за душ

3) Максимален дебит на крана

4) Максимален обем вода, консумирана по време на душ за един период от време и тип дебит на крана

5) Оптимизиран обем на бойлера спрямо профила на консумация на битова гореща вода

Време <sup>2)</sup>	Мощност за БГВ за CS3400iAWS 6-10 OR-S <sup>1)</sup>								
	5 минути			10 минути			20 минути		
Консумация на крана (l/min) <sup>3)</sup>	5	10	15	5	10	15	5	10	15
<b>1 душ</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	25	50	75	50	100	150	100	200	300
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	100	100	100	100	100	100	100	200
<b>2 душ</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	50	100	150	100	200	300	200	400	600
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	100	100	100	160	200	160	300	500
<b>4 душ</b>									
Общ консумиран обем (l) <sup>4)</sup>	100	200	300	200	400	600	400	800	1200
Възможен обем на бойлера (l) <sup>5)</sup>	100	160	250	160	300	450	300	600	1000

- 1) БГВ, настроена на 60 °C и температура на входа 15 °C
- 2) Време за душ
- 3) Максимален дебит на крана
- 4) Максимален обем вода, консумирана по време на душ за един период от време и тип дебит на крана
- 5) Оптимизиран обем на бойлера спрямо профила на консумация на битова гореща вода

**i**  
Площта на серпентината на бойлера за БГВ трябва да бъде  $\geq 2 \text{ m}^2$ .

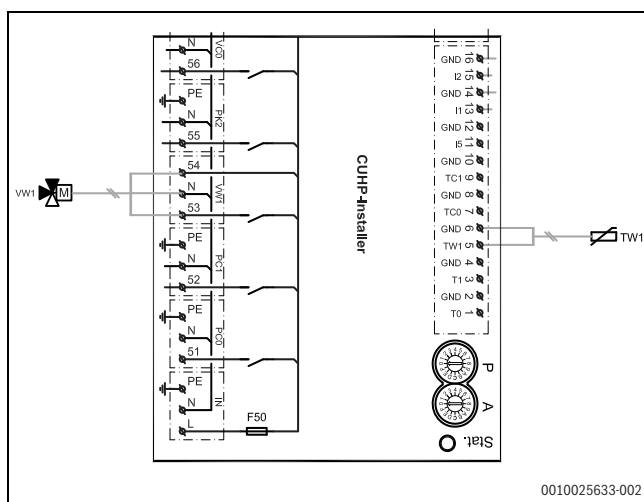
### 9.6 Датчик за температурата на бойлера за топла вода TW1

При монтажа на бойлер за топла вода TW1 към системата трябва да се свърже датчик за топла вода.

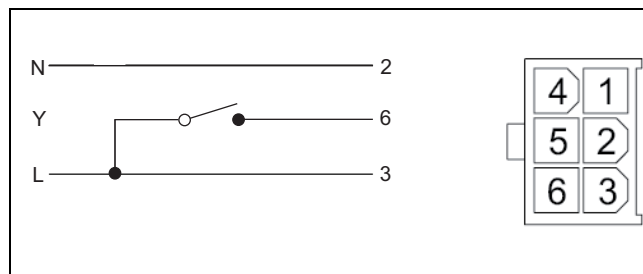
- ▶ Свържете датчика за температурата на топлата вода TW1 към клемата TW1 върху инсталационната плоча във вътрешното тяло.

### 9.7 Превключвателен вентил VW1

Системните решения за бойлера за топла вода изискват превключвателен вентил (VW1). Свържете превключвателния вентил VW1 на инсталационния модул във вътрешния модул към клемата VW1 (фиг. 22).



Фиг. 22 Свързване на превключвателния вентил VW1 към инсталационния модул

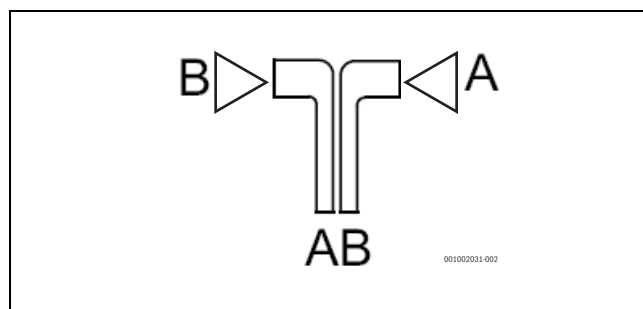


Фиг. 23 Щепсел Molex

Трипътният превключвателен вентил има щепсел Molex, в който са зададени само клемите 2, 3 и 6.

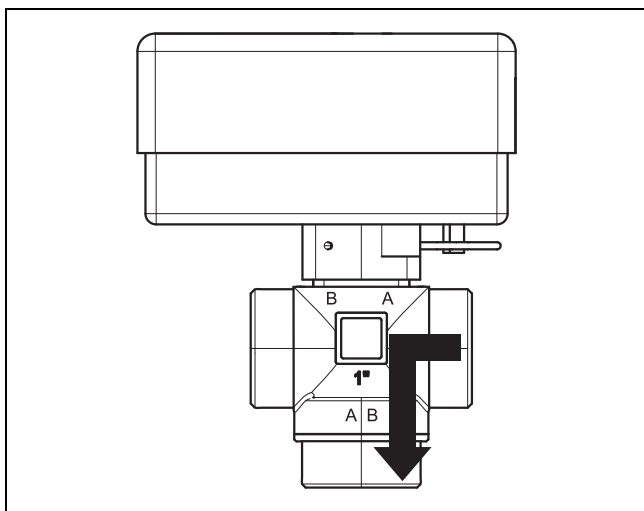
Направете следните връзки на инсталационния модул:

- ▶ **N** – Свързване към клемата N, VW1 на инсталационния модул
- ▶ **Y** – Свързване към клемата 53, VW1 на инсталационния модул
- ▶ **L** – Свързване към клемата 54, VW1 на инсталационния модул



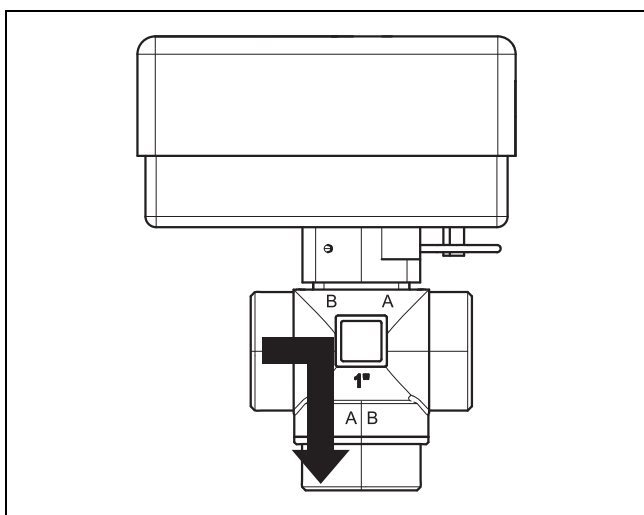
Фиг. 24 Хидравлика за превключвателен вентил TW1

- [A] Връщане от бойлера за топла вода
- [B] Връщане от отоплителната система (или буферен съд)
- [AB] Подаване от вътрешния модул



Фиг. 25 Контакт затворен, връзка А отворена

По време на производството на топла вода контактът е затворен и връзка А е отворена.



Фиг. 26 Контакт отворен, връзка В отворена

В режим на отопление, контактът е отворен и връзка В е отворена.

### 9.8 Циркулационна помпа за топла вода PW2 (допълнително оборудване)

Настройките на помпата се извършват от управляващия модул на вътрешното тяло (→ Ръководство за управляващия модул).

### 9.9 Няколко отоплителни кръга (със смесителен модул)

С помощта на регулатора във фабричния комплект е възможно регулирането на отоплителен кръг без смесител. Ако трябва да се монтират допълнителни кръгове, за всеки от тях е необходим модул на отоплителния кръг.

- ▶ Монтирайте модула на отоплителния кръг, смесителя, циркулационната помпа на отоплителната система и останалите компоненти в съответствие с избраното инсталационно решение.
- ▶ Свържете модула на отоплителния кръг към монтажния модул в разпределителната кутия на вътрешния модул към клема EMS.
- ▶ Извършете настройките за няколко отоплителни кръга в съответствие с ръководствата на управляващия модул.

### 9.10 Инсталация с режим на охлаждане без кондензация



Ако се използва режимът на охлаждане, е задължително да се инсталират контролери, управлявани според стайната температура, с интегриран сензор за кондензация. Това автоматично регулира температурата на подаване чрез контролера в съответствие с текущата точка на оросяване и предотвратява кондензация

- ▶ Изолирайте всички връзки и тръби срещу кондензация.
- ▶ Инсталирайте възвратен клапан.
- ▶ Инсталирайте контролера, управляван според стайната температура (→ инструкции за съответния контролер, управляван според стайната температура).
- ▶ Монтирайте сензора за кондензация.
- ▶ Направете необходимите настройки за режима на охлаждане в сервисното меню, секция **Настройки на отоплителния кръг** (→ инструкции за управляващ модул).
  - Изберете **Охлаждане** или **Отопление и охлаждане**.
  - Ако е необходимо, настройте температура на включване, забавяне на включването, разлика между температурата в помещението и точката на оросяване и минимална температура на подаване.
- ▶ Изключете подовите отоплителни кръгове в мокри помещения (напр. баня и кухня) и ако е необходимо, ги управлявайте чрез изход на реле PK2.

### 9.11 Кондензиращ режим на охлаждане с вдухващи конвектори (долна точка на оросяване)

#### УКАЗАНИЕ

#### Материални щети вследствие на влага!

Когато изолацията срещу конденз не е цялостна, е възможно влагата да попадне по съседните материали.

- ▶ Трябва да предвидите изолация срещу конденз за всички тръби и връзки до вдухващия конвектор.
- ▶ За изолация използвайте материал, предвиден за охладителни системи с образуване на конденз.
- ▶ Свържете източването на кондензат към оттичането.
- ▶ При режим на охлаждане под точката на оросяване не използвайте датчик за кондензация.
- ▶ При режим на охлаждане под точката на оросяване не използвайте стаен регулатор с вграден датчик за влага.

Ако се използват само вентилаторни конвектори с оттичане и изолирани тръби, е възможно температурата на подаване да се понижи до 7 °C.

Препоръчителната минимална температура на подаване е 10 °C при стабилен режим на охлаждане, при който защитата от замръзване се активира при 5 °C.

### 9.12 Монтаж на датчик за влага

#### УКАЗАНИЕ

#### Материални щети вследствие на влага!

Използването в режим на охлаждане под точката на оросяване води до изтичане на влага по околните материали (пода).

- ▶ Не използвайте подовите отопление за режим на охлаждане под точката на оросяване.
- ▶ Настройте правилно температурата на подаване.

Датчиците за влага се монтират на тръбите на отоплителната инсталация и изпращат сигнал към управляващия модул, когато

установят образуване на кондензат. Датчиците се съпътстват от инструкции за монтаж.

Управляващият модул изключва охладителния режим, когато получи сигнал от датчиците за влага. В режим на охлаждане конденз се образува, когато температурата на отоплителната инсталация спадне под съответната температура на точката на оросяване.

Точката на оросяване варира в зависимост от температурата и влажността на въздуха. Колкото по-висока е влажността на въздуха, толкова по-висока трябва да е температурата на подаване, за да може точката на оросяване да бъде надвишена и да не възникне кондензиране.

### 9.13 Инсталация с басейн

#### УКАЗАНИЕ

#### Опасност от неизправности!

Може да възникнат неизправности, ако смесителят за плувен басейн е инсталиран на грешно място в системата. Смесителят за плувен басейн не трябва да се инсталира в подаването, където може да блокира предпазния клапан.

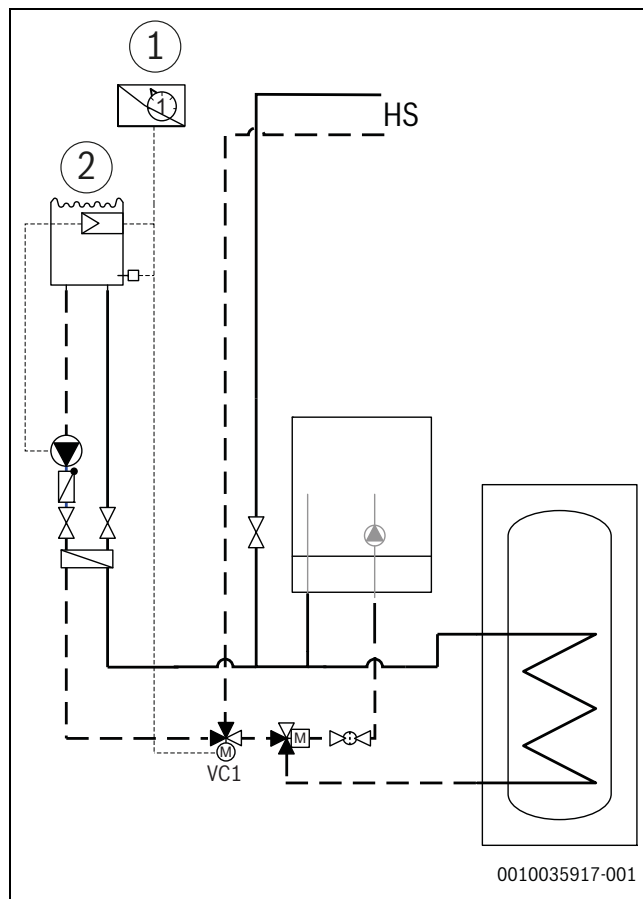
- ▶ Монтирайте смесителя за плувен басейн във връщането към вътрешния модул (както е показано на примерното изображение за монтаж на плувен басейн).
- ▶ Монтирайте свързващия тройник в подаването от вътрешния модул преди байпаса.
- ▶ Не монтирайте смесителя за плувен басейн като отоплителен кръг в системата.



Задължително условие за използване на отоплението на басейна е инсталирането на модул за басейн (принадлежност).

- ▶ Инсталирайте смесителя за басейн.
- ▶ Изолирайте всички тръби и връзки.
- ▶ Инсталирайте модула за басейн (→ инструкции за модула за басейн).
- ▶ Задайте изминалото време на превключвателния вентил на басейна по време на въвеждането в експлоатация (→ инструкции за управляващия модул).

- ▶ Направете необходимите настройки за режима "Плувен басейн" (→ инструкции за управляващия модул).

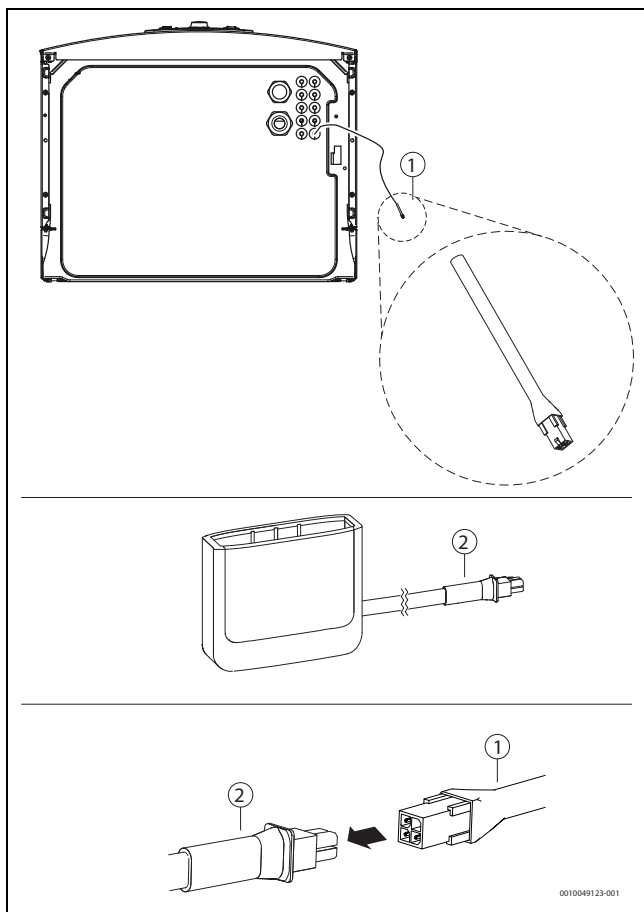


Фиг. 27 Пример, показващ монтаж на плувен басейн

- [1] Модул за плувния басейн
- [2] Плувен басейн
- [VC1] Смесител за плувния басейн
- [HS] Отопителна система

### 9.14 Свързване и закачване на държача за Connect-Key

- Свързващият кабел за Connect-Key може да бъде намерен на долната плоча на вътрешния модул. Кабелът е монтиран фабрично.



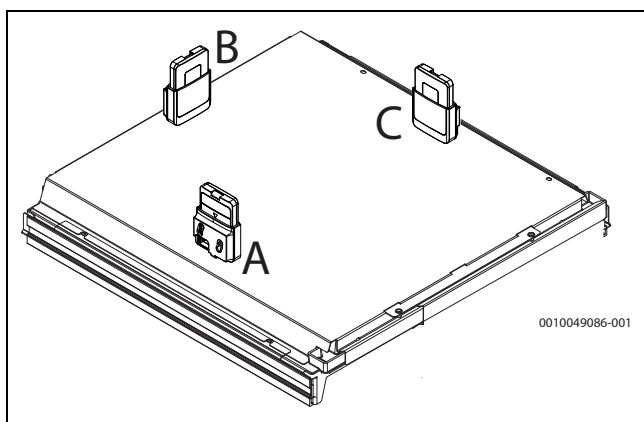
Фиг. 28 Свързване на Connect-Key.

- ▶ Намерете свързващия кабел на долната плоча на вътрешния модул.
- ▶ Свържете кабела от вътрешния модул [1] с кабела от Connect-Key [2].



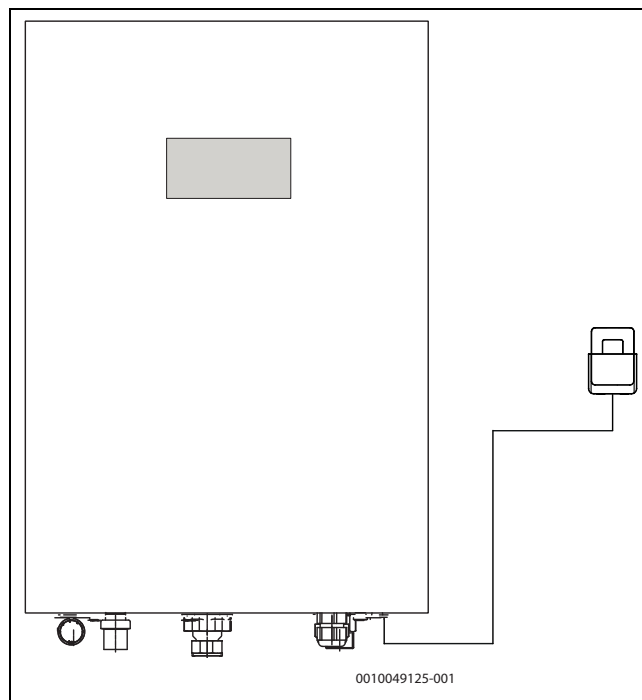
Можете да намерите информация относно Connect-Key, WIFI връзката, създаването на връзка с интернет и интегрирането на аксесоари в приложението Bosch HomeCom Easy, както и върху опаковката на Connect-Key.

- За да се осигури оптимално приемане, държачът е закачен или към горния капак на вътрешния модул с магнит, или към стена до вътрешния модул.



Фиг. 29 Закачване на държача към горния капак на вътрешния модул. В допълнение към държача фигурата показва и Connect-Key, който стои в държача

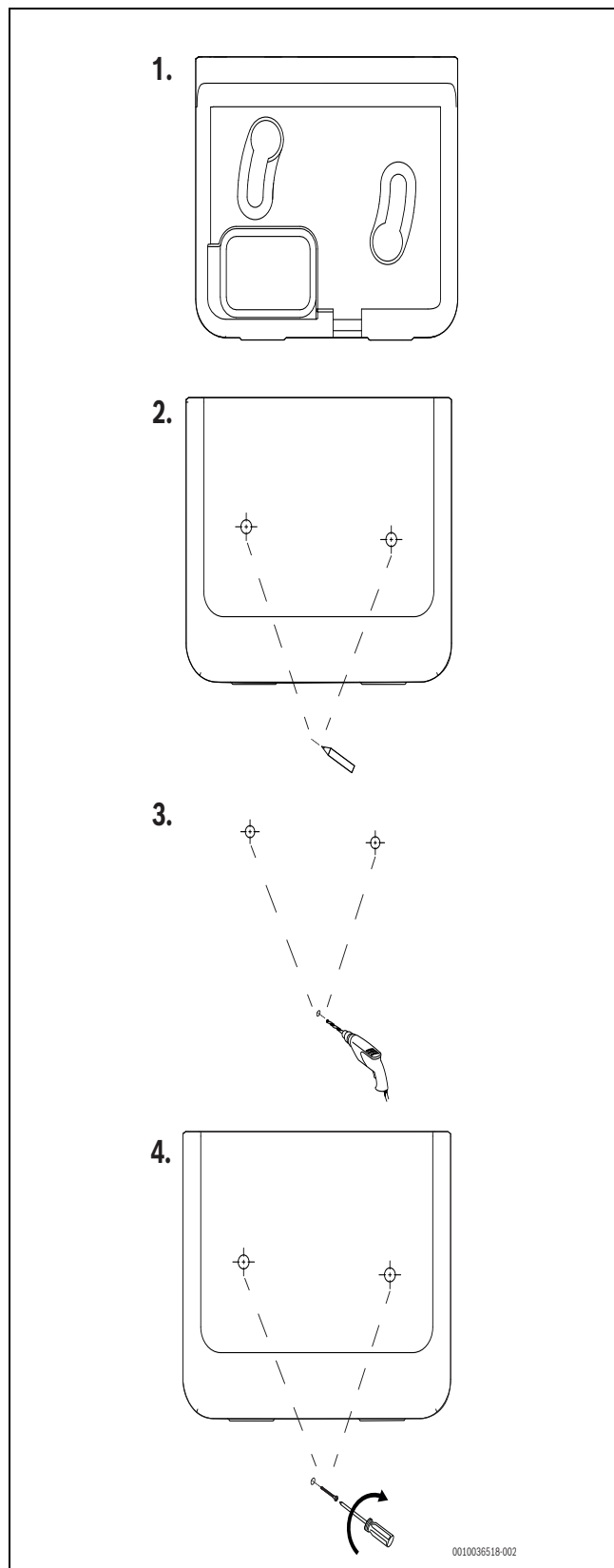
### Стенен държач



Фиг. 30 Закачване на държача към стената

Със стенен монтаж на държача:

1. Потърсете място близо до вътрешния модул, където приемането е най-добро.
2. Отбележете позицията на отворите.
3. Пробийте монтажни отвори. Използвайте свредло, подходящо за материала на стената.
4. Завинтете държача към стената.



Фиг. 31 Монтирайте държача към стената

## 10 Защита на околната среда и депониране като отпадък

Опазването на околната среда е основен принцип на групата Bosch. За Bosch качеството на продуктите, ефективността и опазването на околната среда са равнопоставени цели. Законите и наредбите за опазване на околната среда се спазват стриктно.

За опазването на околната среда използваме най-добрата възможна техника и материали, като отчитаме аргументите от гледна точка на икономическата рентабилност.

### Опаковка

По отношение на опаковката ние участваме в специфичните системи за утилизация, гарантиращи оптимално рециклиране. Всички използвани опаковъчни материали са екологично чисти и могат да се използват многократно.

### Излязъл от употреба уред

Бракуваните уреди съдържат ценни материали, които трябва да се подложат на рециклиране.

Конструктивните възли се отделят лесно. Пластмасовите детайли са обозначени. По този начин различните конструктивни възли могат да се сортират и да се предадат за рециклиране или изхвърляне като отпадъци.

### Стари електрически и електронни уреди



Този символ означава, че продуктът не трябва да се утилизира с другите отпадъци, а вместо това трябва да бъде откаран в пунктовете за събиране на отпадъци за обработка, събиране, рециклиране и изхвърляне.

Символът е валиден в страни, където се прилагат разпоредбите за отпадъци от електрическо и електронно оборудване, напр. "(Великобритания) Разпоредби за отпадъци от електрическо и електронно оборудване от 2013 г. (с изменения)". Тези разпоредби определят рамката за връщане и рециклиране на стари електронни уреди, които се прилагат във всяка страна.

Понеже електронният уред може да съдържа опасни вещества, той трябва да се рециклира отговорно, за да се сведе до минимум всяка потенциална вреда за околната среда и човешкото здраве. Освен това рециклирането на електронен скрап спомага за запазването на природните ресурси.

За допълнителна информация относно безопасното за природата утилизиране на стари електрически и електронни уреди, моля, свържете се със съответните местни власти, вашата служба за изхвърляне на битови отпадъци или търговеца на дребно, от когото сте закупили продукта.

Допълнителна информация можете да намерите тук:

[www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/](http://www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/)

## 11 Технически данни

### 11.1 Технически данни – вътрешен модул с външен допълнителен нагревател

CS3400iAWS 10 B	Единица	CS3400iAWS 4 OR-S	CS3400iAWS 6 OR-S	CS3400iAWS 8 OR-S	CS3400iAWS 10 OR-S
<b>Технически данни за електрическото окабеляване</b>					
Захранване с напрежение	V	230 <sup>1)</sup>			
Препоръчителен размер на предпазителите	A	10 <sup>2)</sup>			
Максимална консумирана мощност	kW	0.1			
<b>Отоплителна система</b>					
Тип на връзката		G1"			
Максимално работно налягане	kPa/bar	300/3,0			
Минимално работно налягане	kPa/bar	120/1,2			
Разширителен съд	l	N/A			
Номинален дебит (подово отопление)	l/s	0,20	0,30	0,39	0,49
Макс. външно налично налягане при номинален дебит (подово отопление)	kPa	72	48	29	10
Номинален дебит (радиатори)	l/s	0,13	0,19	0,26	0,32
Макс. външно налично налягане при номинален дебит (радиатори)	kPa	75	66	55	44
Минимален дебит (по време на размразяване) <sup>3)</sup>	l/min	15			
Минимална/Максимална работна температура на водата (режим на охлаждане <sup>4)/отопление)<sup>5)</sup></sup>	°C	7/80			
Тип помпа		Grundfos UPM2K 25-75 ШИМ (EEI ≤ 0,23) <sup>6)</sup>			
<b>Обща информация</b>					
Надморска височина на монтаж		до 2000 m над морското равнище			
Степен на защита		IPX1			
Размери (ширина x дълбочина x височина)	mm	485 x 398 x 700			
Тегло	kg	36			

1) 230V 1N- AC 50Hz. Външният модул трябва да има отделно електрическо захранване.

2) Характеристики на предпазителите gL/C.

3) Ако минималният дебит в системата не може да бъде достигнат, е необходим буферен съд.

4) Ако е налично охлаждане.

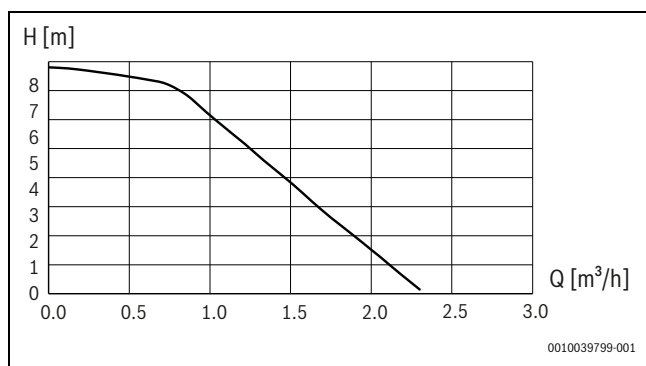
5) Трябва да се свърже външен допълнителен нагревател.

6) Референтната стойност за най-ефективните циркуляционни помпи е EEI ≤ 0,20.

Табл. 12 Вътрешен модул с външен допълнителен нагревател

### 11.2 Диаграма на първичната циркуляционна помпа (PCO)

Диаграма на първичната циркуляционна помпа (PCO) за отоплителната система CS3400iAWS 10 B.



Фиг. 32 Крива на капацитета на първичната циркуляционна помпа (PCO)

### 11.3 Инсталационни решения



Външният и вътрешният модул могат да се монтират само в съответствие с официалните системни решения на производителя. Отклоняващи се системни решения са недопустими. Отговорността отпада в случай на повреда и проблеми, произтичащи от неправолен монтаж.

Вътрешният модул е подготвен за работа без байпас/буферен съд, ако обемът и минималният дебит, посочени в глава 4.2, са постоянно изпълнени и ако понижаването на налягането във веригата е под наличното налягане от циркуляционната помпа, както е посочено в таблица 12.

Някои системни конфигурации изискват принадлежности (буферен съд, 3-пътен вентил, смесителен вентил, циркуляционна помпа за БГВ). Ако е монтирана циркуляционна помпа на отоплителната система (PC1), тя се управлява от регулатора във вътрешния модул.

Следната таблица показва различни системни решения:

Система за разпределение на топлината	Тип вентили в системата	Външен модул	Размер на отворената система (l)	Външен допълнителен нагревател вкл./изкл.	Системно решение
Подово отопление/ Конвектори	Няма автоматични регулиращи клапани или вентили за включване/изключване с отворени вериги	CS3400iAWS 4 OR-S	<13	-	Буферен съд <sup>1)</sup>
			13<35	Външен допълнителен нагревател вкл.	Директна система <sup>2)</sup> или байпас
				Външен допълнителен нагревател изкл.	Буферен съд <sup>1)</sup>
	>35		-	Директна система <sup>2)</sup> или байпас	
	Вентили за включване/изключване без отворени вериги		-	Буферен съд <sup>1)</sup>	
	Без отворени вериги и диференциално налягане		-	Сериен буферен съд <sup>1)</sup>	
Подово отопление/ Конвектори	Няма автоматични регулиращи клапани или вентили за включване/изключване с отворени вериги	CS3400iAWS 6-10 OR-S	<27	-	Буферен съд <sup>3)</sup>
			27<40	Външен допълнителен нагревател вкл.	Директна система <sup>2)</sup> или байпас
				Външен допълнителен нагревател изкл.	Буферен съд <sup>3)</sup>
	>40		-	Директна система <sup>2)</sup> или байпас	
	Вентили за включване/изключване без отворени вериги		-	Буферен съд <sup>3)</sup>	
	Без отворени вериги и диференциално налягане		-	Сериен буферен съд <sup>3)</sup>	
Радиатори	Няма автоматични регулиращи клапани или вентили за включване/изключване с отворени вериги	CS3400iAWS 4 OR-S	<4	-	Буферен съд <sup>4)</sup>
			4<13	Външен допълнителен нагревател вкл.	Директна система <sup>2)</sup> или байпас
				Външен допълнителен нагревател изкл.	Буферен съд <sup>4)</sup>
	>13		-	Директна система <sup>2)</sup> или байпас	
	Вентили за включване/изключване без отворени вериги		-	Буферен съд <sup>4)</sup>	
	Без отворени вериги и диференциално налягане		-	Сериен буферен съд <sup>4)</sup>	

Система за разпределение на топлината	Тип вентили в системата	Външен модул	Размер на отворената система (l)	Външен допълнителен нагревател вкл./ изкл.	Системно решение
Радиатори	Няма автоматични регулиращи клапани или вентили за включване/ изключване с отворени вериги	CS3400iAWS 6-10 OR-S	<10	-	Буферен съд <sup>5)</sup>
			10 < 15	Външен допълнителен нагревател вкл.	Директна система <sup>2)</sup> или байпас
				Външен допълнителен нагревател изкл.	Буферен съд <sup>5)</sup>
	>15		-	Директна система <sup>2)</sup> или байпас	
	Вентили за включване/ изключване без отворени вериги		-	-	Буферен съд <sup>5)</sup>
Без отворени вериги и диференциално налягане	-	-	Сериен буферен съд <sup>5)</sup>		

- 1) Вместимостта на буферния съд трябва да е 35l.
- 2) Директна система само ако минималният обем и поток са постоянно изпълнени.
- 3) Вместимостта на буферния съд трябва да е 40l.
- 4) Вместимостта на буферния съд трябва да е 13l.
- 5) Вместимостта на буфера трябва да е 15l.

Табл. 13 Системни решения за подово отопление, конвектори и радиатори



Ако външният допълнителен нагревател няма вградена помпа, трябва да се монтира външна помпа.

В бойлера за БГВ монтирайте фланец за отоплението в следната ситуация:

- ▶ Външният допълнителен нагревател (отоплителен котел) има голям воден обем.
- ▶ Необходима е термична дезинфекция

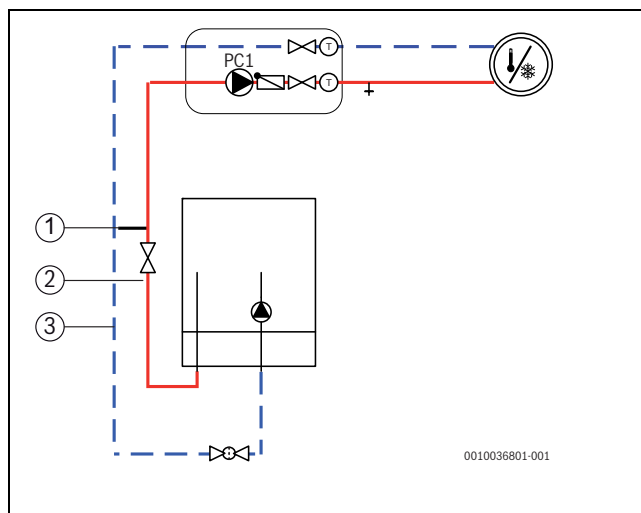
Тази мярка намалява разходите и предпазва големия обем на котела от нагряване до температура само за целите на термична дезинфекция.

Ако е инсталирана станция за прясна вода, тя трябва да има собствено управление.

### 11.3.1 Байпас на отоплителната система

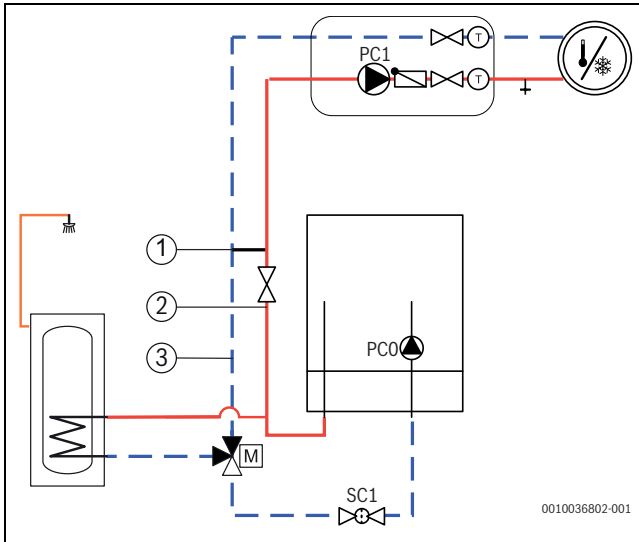


Ако отоплителната система не е в състояние постоянно да отговаря на минималния обем и дебит и ако загубата на налягане във веригата е над допустимата, трябва да се монтира байпас съгласно инструкциите.



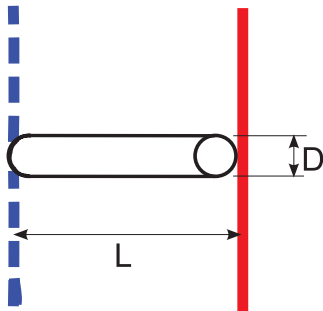
Фиг. 33 Вътрешен модул с отоплителен кръг и байпас

- [1] Байпас
- [2] Диаметър на подаващата тръба
- [3] Диаметър на връщащата тръба



Фиг. 34 Вътрешен модул с отоплителен кръг и загряване на БГВ

- [1] Байпас
- [2] Диаметър на подаващата тръба
- [3] Диаметър на връщащата тръба



6 720 810 933-12.3T

Фиг. 35 Детайли за байпаса (→ [1] [CS3400iAWS 10 В Фиг. 33 и 34])

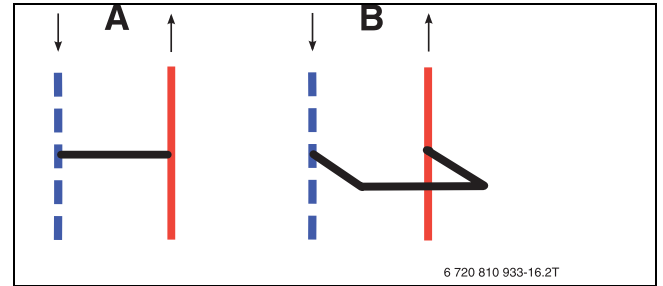
- [L] Минимална дължина на байпаса
- [D] Диаметър на тръбата



Байпасът трябва да има външен диаметър на тръбата 22 mm (Cu) и да бъде монтиран между подаването и връщането. Байпасът трябва да се монтира близо до вътрешния модул (CS3400iAWS 10 В) и на не повече от 1,5 m от него.

Външен модул	([2] и [3] → Фиг. 33 [CS3400iAWS 10 В] и 34) външен диаметър на подаващата/връщащата тръба	([1] → Фиг. 33 и 34) диаметър на външната байпасна тръба ([D] → Фиг. 35)	Дизайн на байпаса	
	mm	mm	([A] → Фиг. 36) Минимална дължина на байпаса ([L] → Фиг. 35) mm	([B] → Фиг. 36) Минимална дължина на байпаса ([L] → Фиг. 35) mm
CS3400iAWS 4-10 OR-S	22	22	200	100

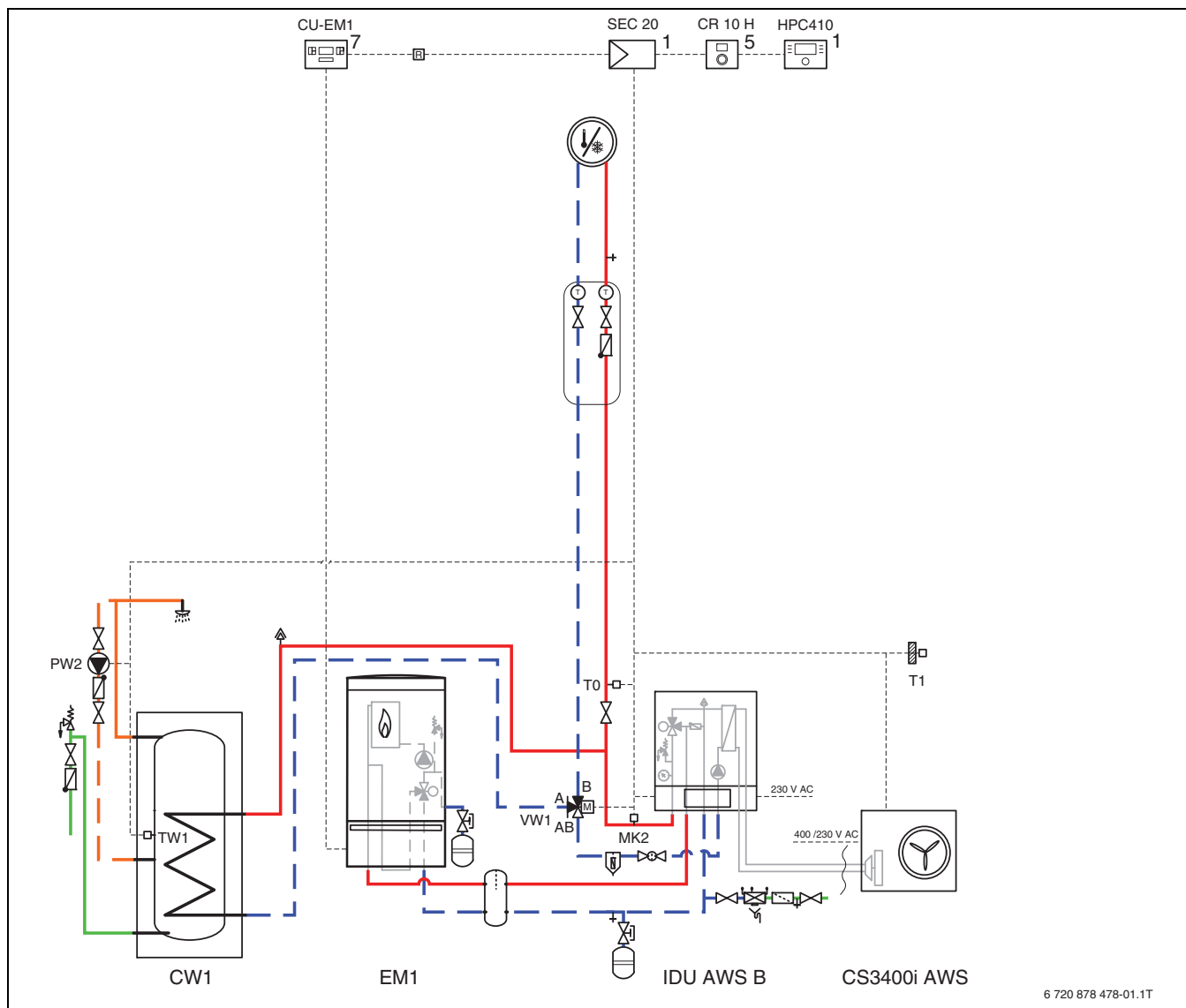
Табл. 14 Диаметър на тръбата и дължина на байпаса



Фиг. 36 Байпас

- [A] Байпас, прав дизайн
- [B] Байпас, U-образен дизайн

6 720 810 933-16.2T

**11.3.2 Система с външен допълнителен нагревател, БГВ и отоплителен кръг без смесителен вентил и байпас**


6 720 878 478-01.1T

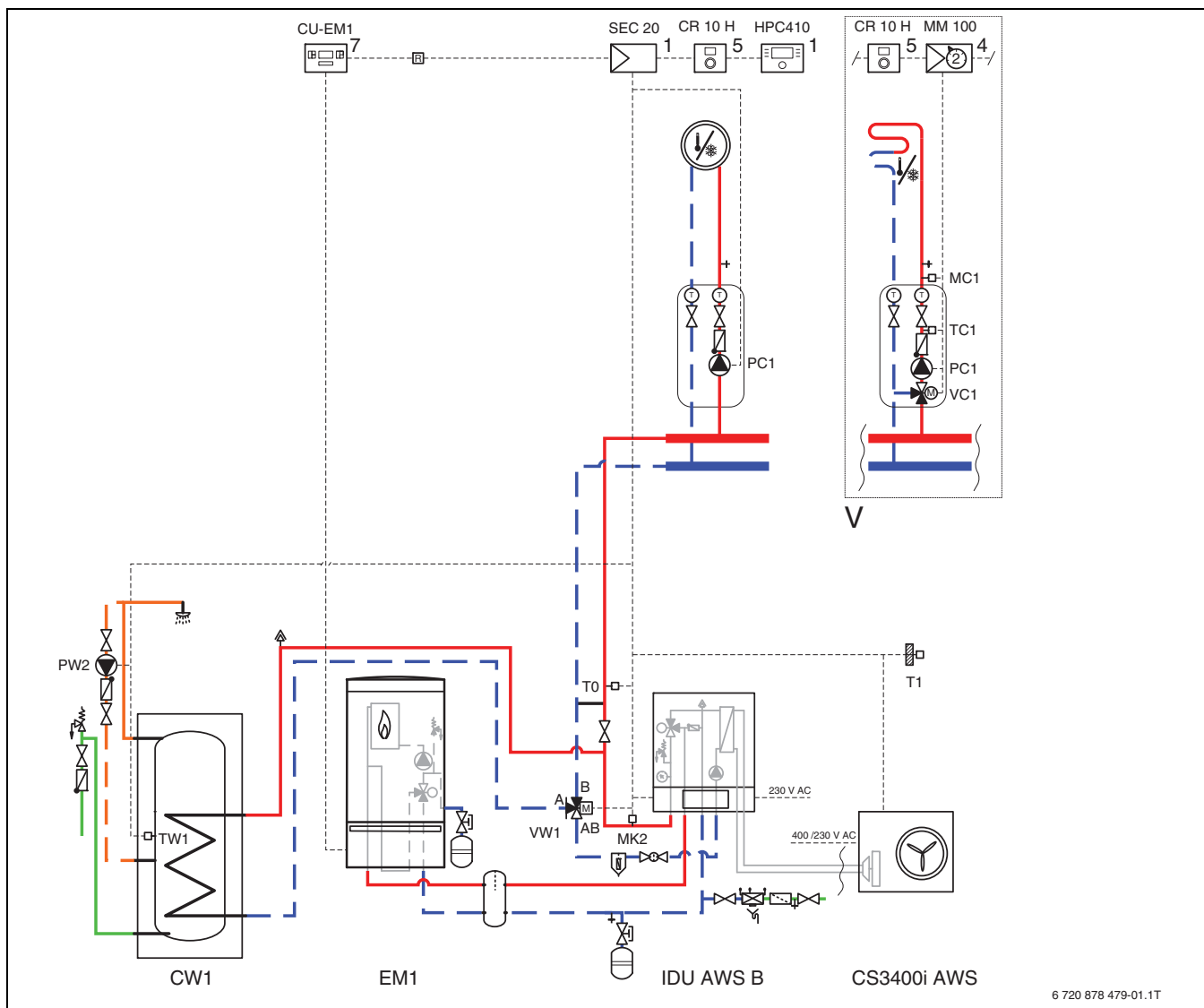
Фиг. 37 Външен модул с вътрешен модул, външен допълнителен нагревател, БГВ и един отоплителен кръг

- [1] Инсталиран във вътрешния модул
- [5] Монтиран на стената
- [7] Монтиран във външния допълнителен нагревател



Тази хидравлична система е предвидена само за отоплителни системи, които отговарят на изискванията за дебит, обем и загуба на налягане.

**11.3.3 Система с външен допълнителен нагревател, БГВ и отоплителен кръг с байпас и със или без смесителен вентил**



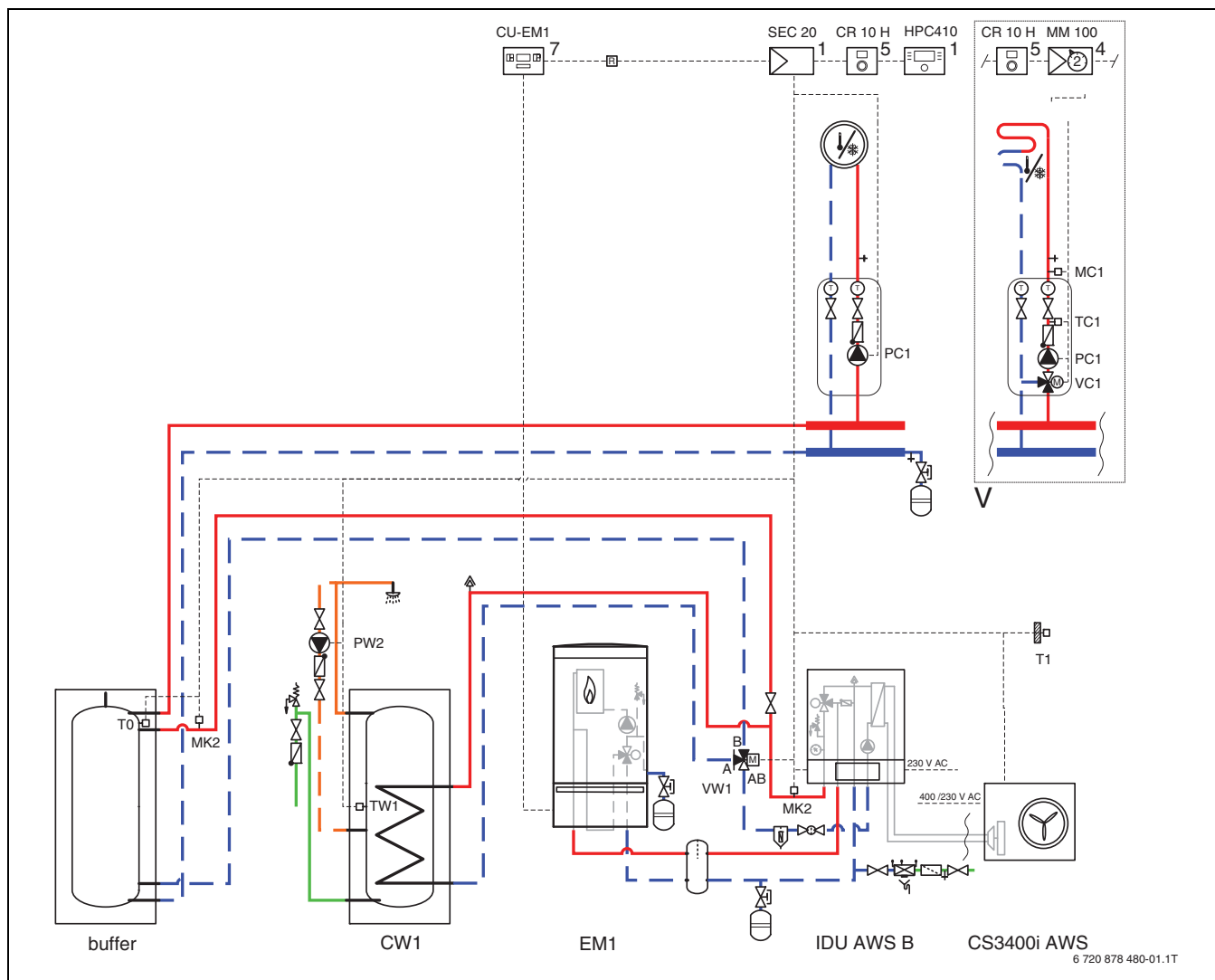
6 720 878 479-01.1T

Фиг. 38 Външен модул с вътрешен модул, външен допълнителен нагревател, БГВ и един или няколко отоплителни кръга

- [1] Инсталиран във вътрешния модул
- [4] Монтира се в станцията и на стената
- [5] Монтиран на стената
- [7] Монтиран във външния допълнителен нагревател



В тази хидравлична система са необходими PC1 и байпас (→ глава 11.3.1).

**11.3.4 Система с външен допълнителен нагревател, буферен съд, БГВ и отоплителен кръг със или без смесителен вентил**


Фиг. 39 Външен модул с вътрешен модул и два отоплителни кръга

- [1] Инсталиран във вътрешния модул.
- [5] Монтиран на стената.
- [7] Монтиран във външния допълнителен нагревател



В тази хидравлична система са необходими PC1 и байпас (→ глава 11.3.1).

## 11.3.5 Легенда за символите

Символ	Описание	Символ	Описание	Символ	Описание
<b>Тръбопроводи/Електрически линии</b>					
	Подаване - Отопление/Солар		Връщане - Солен разтвор		Циркулация на топла вода за битови нужди
	Връщане - Отопление/Солар		Студена вода за битови нужди		Електрическо окабеляване
	Подаване - Солен разтвор		Топла вода за битови нужди		Електрическо окабеляване с усукване
<b>Задвижване/Клапани/Температурни датчици/Помпи</b>					
	Клапан		Спирателен кран с моторизирано задвижване		Температурен датчик/прекъсвач
	Ревизионен байпас		Спирателен кран с термостатно задвижване		Предпазен ограничител на температурата
	Изравнителен вентил		Спирателен вентил, с магнитно управление		Датчик за температурата на отработените газове
	Преливен клапан		Регулатор на разликата в наляганията		Ограничител на температурата на отработените газове
	Спирателен кран с отделител на замърсяване		Помпа		Датчик за външна температура
	Вентил с капачка		Възвратен вентил		Безжичен датчик за външна температура
	3-пътно задвижване (смесване)		3-пътно задвижване (разпределително)		Термостатна смесителна батерия
	3-пътно задвижване (превключване)		3-пътно задвижване (превключване, регулируемо)		4-пътно задвижване
	Предпазен вентил		Група за безопасност		...безжична функция... (напр. контролер, датчик)
<b>Разни</b>					
	Термометър		Манометър		Фуния за източване с отделител на миризми
	Клапан за пълнене/източване		Реле		Автоматичен/Ръчен обезвъздушител
	Въздушен сепаратор		Уловител на замърсяване		Отделител на магнетит/утайка
	Компенсатор		Източване на топла вода за битови нужди		Топломер
	Обемен дебитомер		Събирателен резервоар		Потопяем нагревателен елемент
	Хидравличен изравнител		Топлообменник		Системен разделител съгласно EN 1717
	Разширителен съд с вентил с капачка		Отоплителен кръг		Подов отоплителен кръг
	Отоплителен кръг на вентилацията		Отоплителен кръг на плувен басейн		Функция на кръга (отопление/охлаждане)
<b>Позиция на модула</b>					
	1 при генератора за отопление/охлаждане		3 в станцията		5 на стената (базово помещение)
	2 при генератора за отопление/охлаждане или		4 в станцията или на стената		6 в управляващия модул ...
<b>Обяснение на описанието на вариантите (V-)</b>					
V1...4-НК	Вариант с отоплителен кръг	V-WE	Вариант с топлогенератор	V-FWS	Вариант със станция за прясна вода
V-WP	Вариант с термopомпа	V-SP	Вариант с резервоар за топла		

Табл. 15 Хидравлични символи

## 11.4 Електрическа схема

### 11.4.1 Инсталационен модул за вътрешния модул със смесител за външен допълнителен нагревател

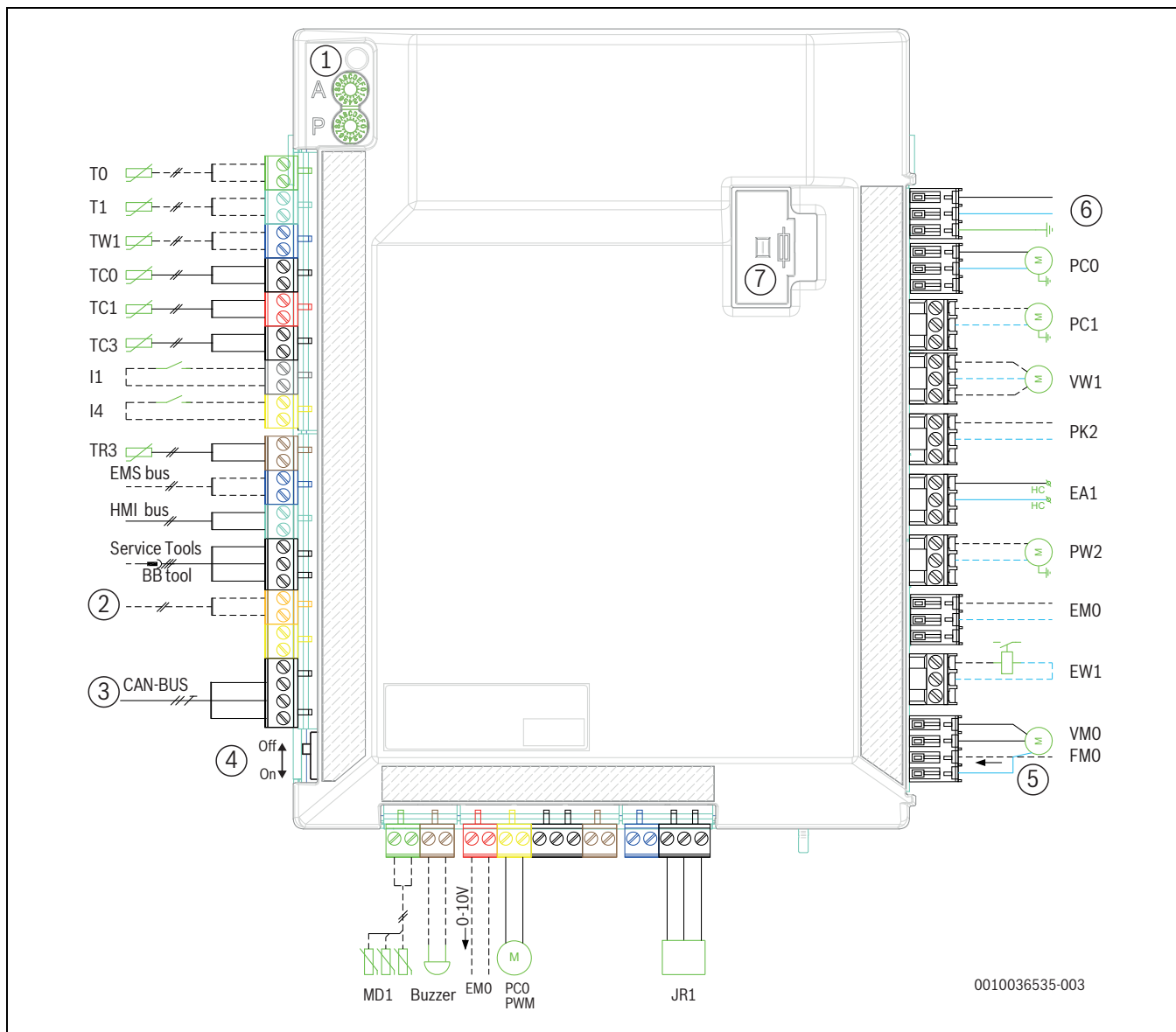


#### **ОПАСНОСТ**

#### **Опасност от токов удар!**

Отварянето на инсталационния модул може да причини нараняване от токов удар.

- ▶ Никога не отваряйте инсталационния модул.
-



Фиг. 40 Инсталационен модул на вътрешния модул

- [1] А и Р енкодери
- [2] Гейтуей за свързване (принадлежност)
- [3] CAN-BUS към външния модул
- [4] Терминиращ превключвател на CAN
- [5] Аларма за външен допълнителен нагревател (230 V~ вход)
- [6] Електрическо захранване, 230 V~
- [7] Предпазител 5x20, 6,3 А време на закъснение
- [T0] Сензор за температура на подаване на отоплителния кръг
- [T1] Датчик за външна температура
- [TW1] Сензор за температурата на БГВ
- [TC0] Сензор за температурата на връщане
- [TC1] Сензор за температурата на подаване
- [TC3] Сензор за температурата на кондензатора
- [I1] Външен вход 1
- [I4] Външен вход 4
- [TR3] Температура на течния хладилен агент
- [MD1] Сензор(и) за кондензация
- [Buzzer] Зумер за аларма (принадлежност)
- [EMO] Заявка за външен допълнителен нагревател (вкл./изкл.)
- [PCO PWM] ШИМ сигнал, първична циркуляционна помпа
- [JR1] Сензор за налягане на хладилния газ
- [VM0] Отворен/Затворен смесителен вентил
- [EW1] Заявка за външен допълнителен нагревател в бойлера за БГВ
- [PW2] Циркуляционна помпа за БГВ
- [EA1] Отоплителен кабел (принадлежност за външния модул)

- [PK2] Релеен изход, режим на охлаждане, 230 V~
- [VW1] 3-пътен превключвателен вентил за БГВ
- [PC1] Циркуляционна помпа на отоплителната система
- [PC0] Първична циркуляционна помпа

**i** Захранващият кабел на инсталационния модул на вътрешния модул има вграден предпазител. В случай на повреда захранващият кабел [6] трябва да се смени (вижте списъка с резервни части).

**i** Максимално натоварване за релейните изходи PW2, PK2, VW1, PC1: 2A, cos φ > 0,4.  
 Максимално натоварване за CUHP инст.: 6,3A

**i** Забележка относно вход I1 (връзка 13, 14) и I4 (връзка 15,16). Контактът на компонента или релето, което е свързано към този вход, трябва да е подходящ за 5 и 1 mA.

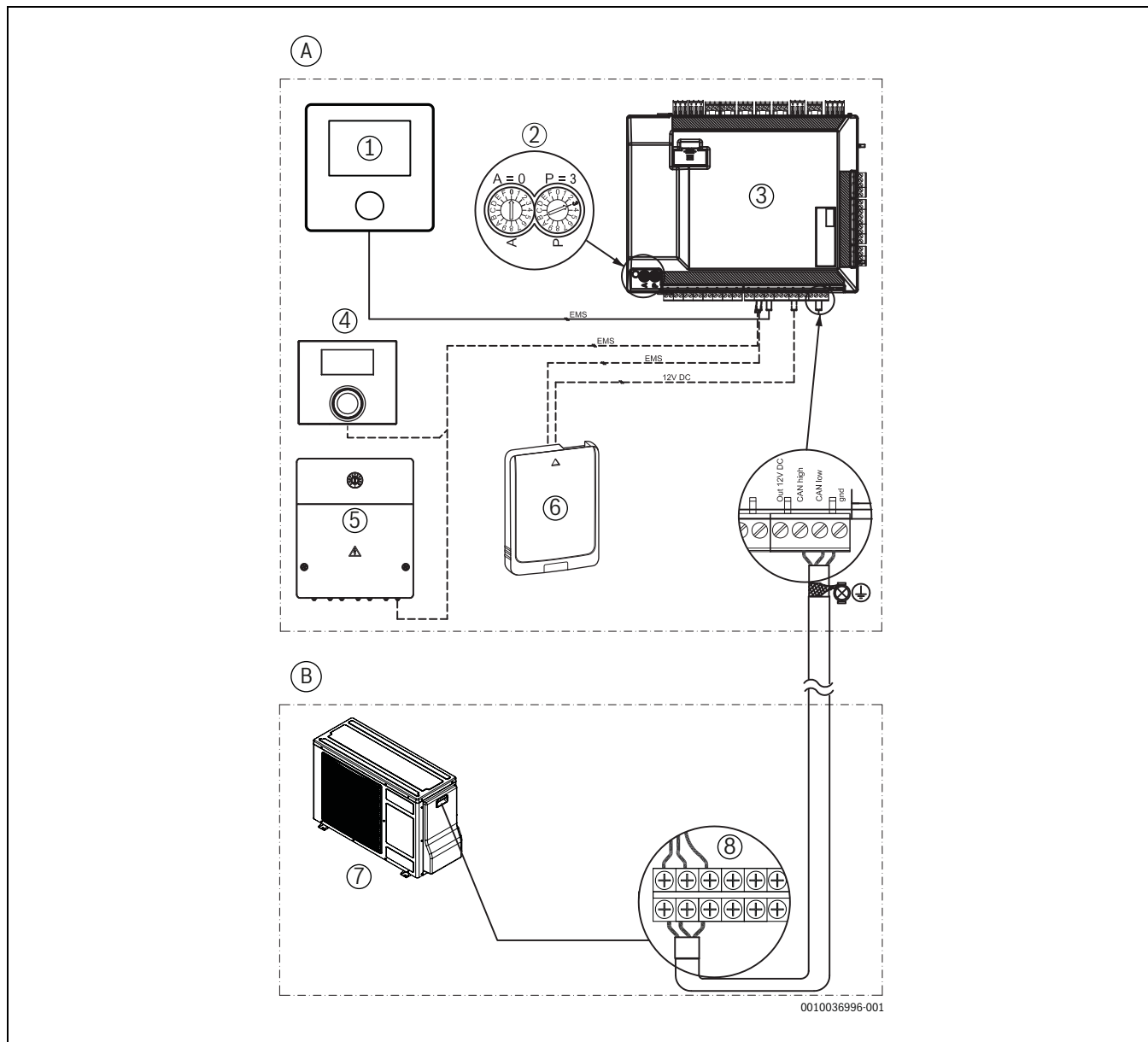


Забележка относно [1]:  
 кодиращите превключватели А и Р не трябва да се настройват! В  
 противен случай ще възникнат неизправности и повреди.  
 Важно: проверете кодирането, когато се използва резервна част.



Бележка относно [4]: За да избегнете отразяване на съобщенията в  
 CAN-BUS, терминиращият превключвател на CAN трябва да бъде  
 включен.

**11.4.2 CAN & EMS BUS**



Фиг. 41 CAN и EMS връзки

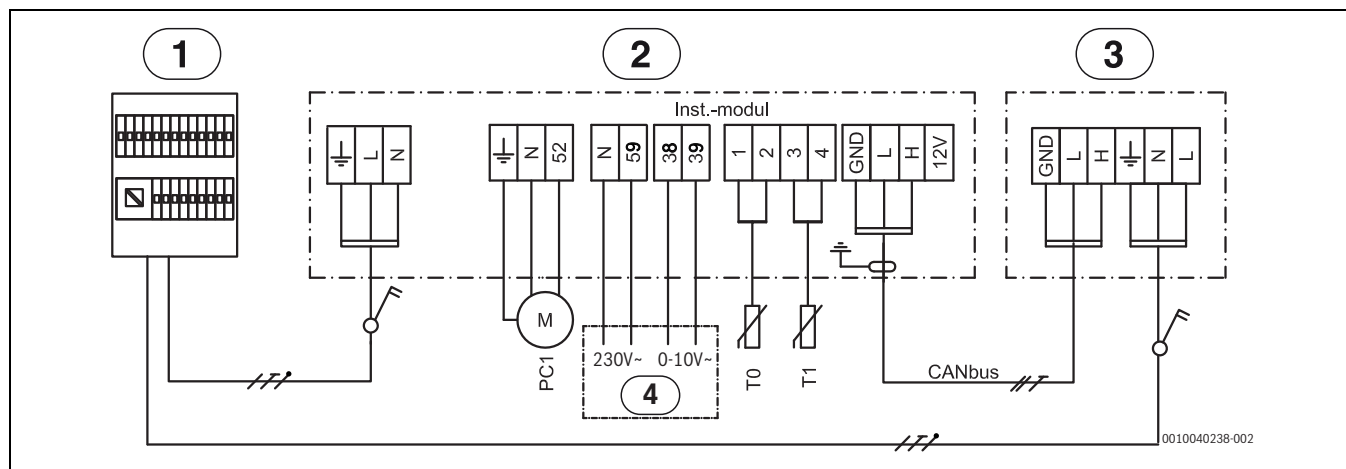
**Непрекъсната линия = връзка, направена във фабриката**

**Прекъсната линия = връзка, направена по време на**

**инсталацията:**

- [A] Вътрешен модул
- [B] Външен модул
- [1] Управляващ модул (потребителски интерфейс)
- [2] Настройка на кодиращия прекъсвач (A=0, P=3)
- [3] Инсталационен модул
- [4] Стаен регулатор (принадлежност)
- [5] EMS модул (принадлежност)
- [6] Connect-Key K 30 RF (принадлежност)
- [7] Външен модул
- [8] Изводи на външния модул

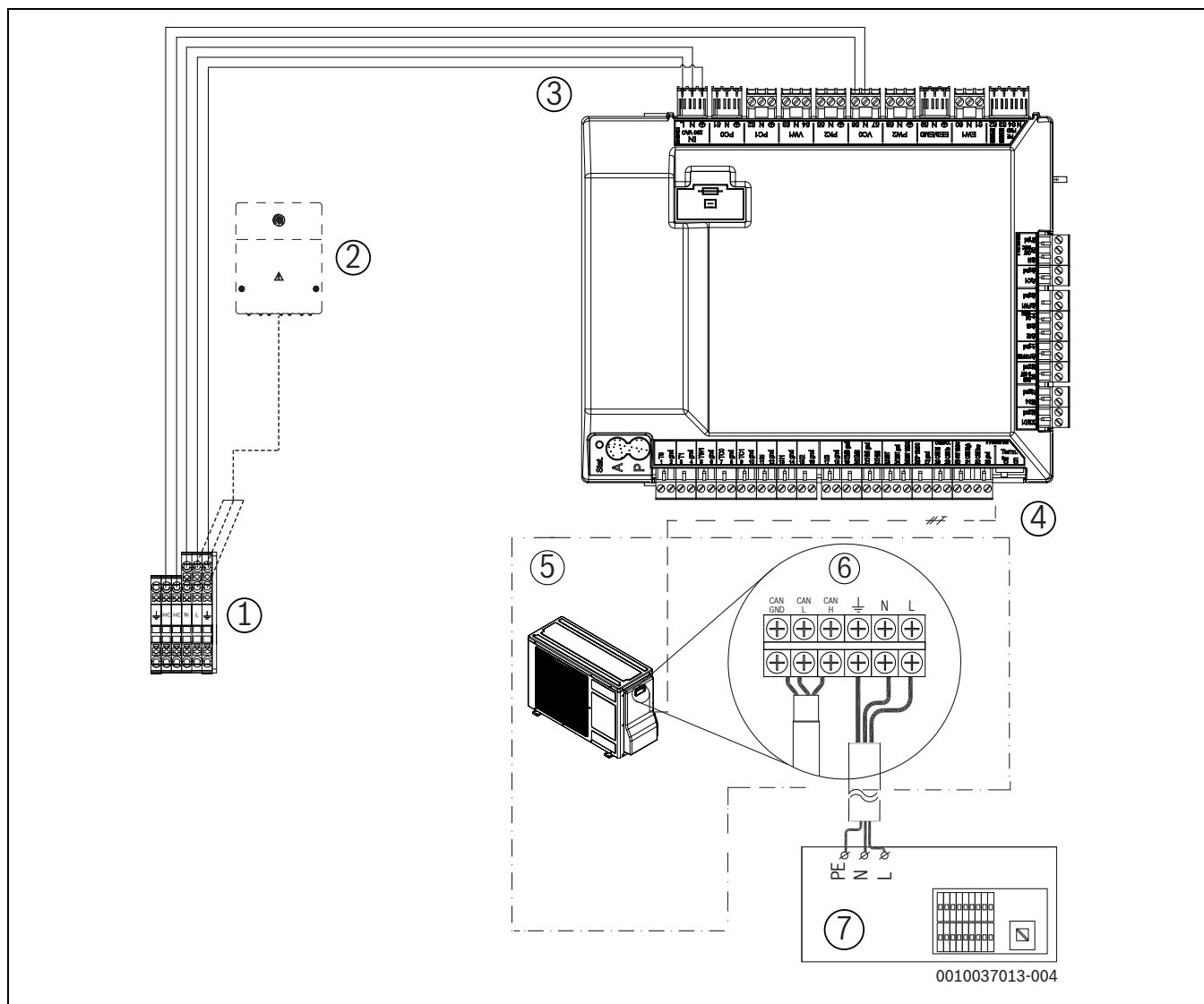
**11.4.3 Схема на свързване за 230V~ електрически допълнителен нагревател, 230V~ външен модул**



Фиг. 42 Електрическа схема

- [1] Разпределително табло
- [2] Вътрешен модул
- [3] Външен модул 230V~
- [4] Външен допълнителен нагревател
- [PC1] Циркулационна помпа на отоплителната система
- [T0] Сензор за температурата на подаване
- [T1] Сензор за външната температура

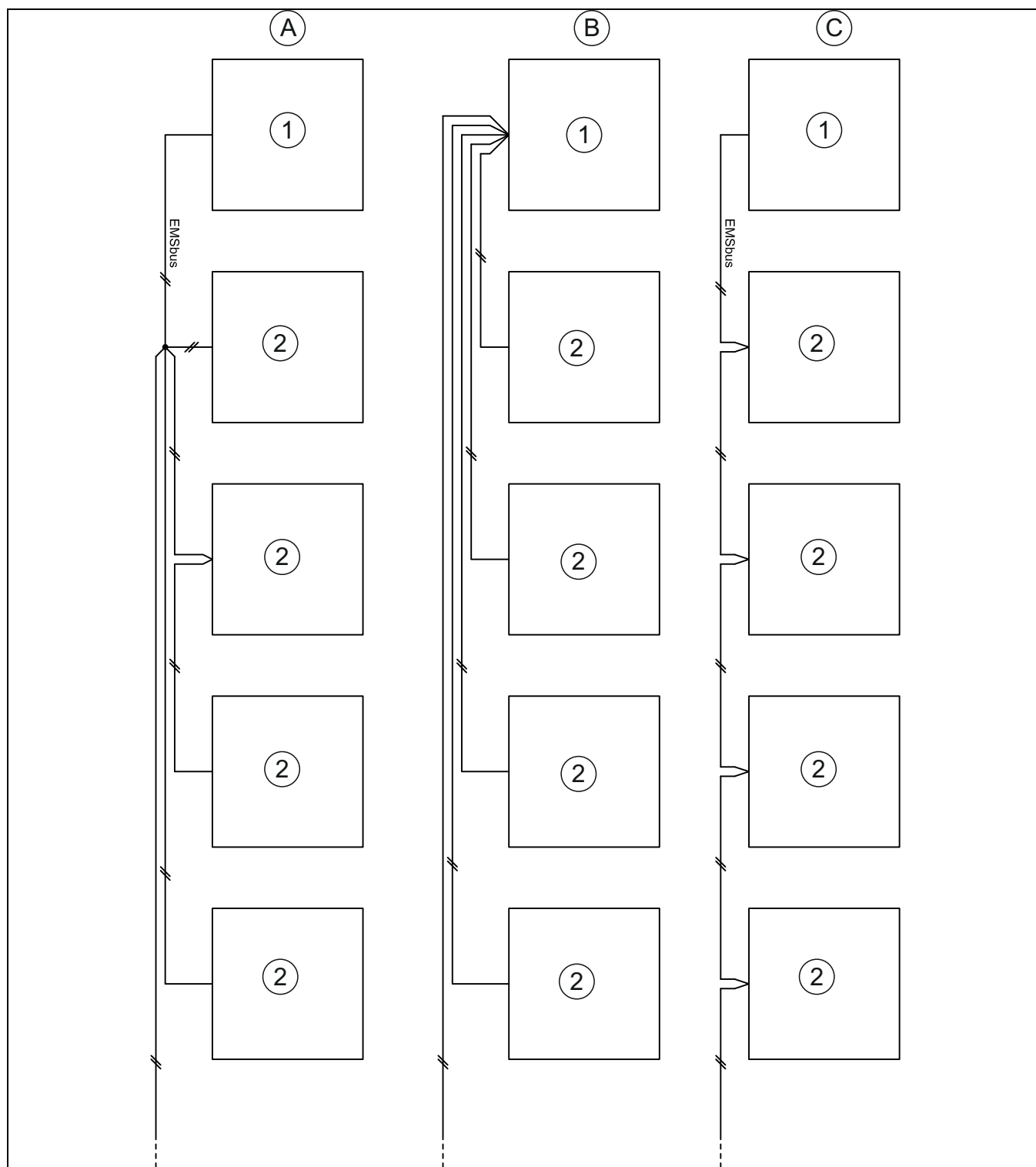
#### 11.4.4 230V~ вътрешен модул с 230V ~ външен модул



Фиг. 43 Вътрешен модул с 230V~ външен модул

- [1] Изводи на вътрешния модул
- [2] EMS модул (принадлежност)
- [3] Електрическо захранване за инсталационния модул
- [4] CAN bus линия
- [5] Външен модул
- [6] Изводи на външния модул
- [7] 230 V 1N ~ електрическо захранване от разпределителното табло към външния модул

**11.4.5 Алтернативи за присъединяване за EMS-шина**



Фиг. 44 Алтернативи за присъединяване за EMS-шина

- [A] Свързване тип звезда и последователно свързване с външна кутия
- [B] Свързване тип звезда
- [C] Последователно свързване
- [1] Монтажна платка
- [2] Допълнителни модули (стаен регулатор, смесителен модул, соларен модул)

**11.4.6 Електрическа връзка, доставчик на енергия**

**11.4.7 Фотоволтаична инсталация**



Тъй като има само два външни входа за електроснабдителното предприятие и фотоволтаиците, те не могат да се използват по едно и също време.

Свързване на фотоволтаиката към външен вход 1 или 4.

Термопомпата може да обработва управляващ сигнал от фотоволтаична инсталация.

Ако фотоволтаичната инсталация подава достатъчно ток за работата на термопомпата, тя може да извести това на термопомпата чрез команден проводник под формата на команда за стартиране. Командният проводник трябва да се свърже към една от наличните външни връзки. Избраната външна връзка трябва да се конфигурира за фотоволтаичната функция от управляващия модул.

Отоплителната система трябва да включва буферен съд и само отоплителни кръгове със смесители, за да може командата за стартиране да бъде изпълнена. Командата за стартиране води до загряване на буферния бойлер до максималната температура, която може да се постигне от термопомпата. Загряване може да се извърши, само ако температурата в буферния съд е под максималната. В противен случай термопомпата остава изключена.

### 11.5 Схема на полагане на кабелите

	Обозначение	мин. напречно сечение	вид кабел	макс. дължина	свързан към:	връзка терминал:	Източник на напрежение
3-пътен превключвателен вентил	VW1	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	интегриран кабел		Вътрешен модул	53/54/N	IDU
Помпа на отоплителната система 1	PC1	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	H05VV-F		Вътрешен модул	52 / N / PE	
Помпа за БГВ	PW2	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	H05VV-F			58 / N / PE	
Сигнален кабел IDU - ODU	CAN-BUS	3 x 0,75 mm <sup>2</sup>	LiYCY (TP)	30 m		CAN High 31(H) CAN Low 32(L), GND 33	екраниран кабел, свързан към IDU
Захранване с напрежение	IDU AWS B	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	NY Y		Вътрешен модул	L / N / PE	1xC10
Отоплителен кабел		3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	NY Y	3 m	Вътрешен модул	56 / N - (HC / HC)	IDU - HC / HC
EMS – модул	MM100, MS100.	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x0,6	100 m	Вътрешен модул	19 / 20	
0 – 10 V управление котел	EM0	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>	LiYCY (TP)		Вътрешен модул (IDU AWS B)	38 / 39	
PV-функция		0,4 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x0,6		От инвертора на терминал I1 или I4 в IDU, EVU-блок или интелигентна електрическа мрежа		
Интелигентна електрическа мрежа		0,4 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x0,6		От регулатора за управление на натоварването върху терминал I4, хидравлична връзка 15, 16 в IDU		
EVU-клемен блок		3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	H05VV-F <sup>1)</sup>		От регулатора за управление на натоварването към терминал I1, хидравлична връзка 13, 14 в IDU		

1) EVU-кабелът трябва да бъде екраниран

Табл. 16 Връзки във вътрешните модули AWS B

Датчик	Обозначение	Мин. напречно сечение	Вид кабел	Макс. дължина	Свързан на:	Връзка терминал:	Източник на напрежение
Външен	T1	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x 0,6		Вътрешен модул	3 / 4	
Подаване	T0	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x 0,6		Вътрешен модул	1 / 2	
Топла вода (БГВ)	TW1	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x 0,6		Вътрешен модул	5 / 6	
Датчик за конденз	MK2 (макс. 5x)	0,5 mm <sup>2</sup>	интегриран кабел		Вътрешен модул	34 / 35	
Смесен отоплителен кръг	TC1	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x 0,6	100 m	MM100	1 / 2	
Температура на басейна	TC1	0,5 mm <sup>2</sup>	J-Y (ST)Y 2x2x 0,6	100 m	MP100	1 / 2	

Табл. 17 Схема на кабелите за сензорите

### 11.6 Измервания от сензорите за температурата



#### ВНИМАНИЕ

**Наранявания или материални щети вследствие на грешна температура!**

Ако се използват датчици с грешни характеристики, са възможни прекалено високи или прекалено ниски температури.

- ▶ Уверете се, че използваните температурни датчици съответстват на зададените стойности (вижте долните таблици).

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	12488	40	5331	60	2490	80	1256
25	10001	45	4327	65	2084	85	1070
30	8060	50	3605	70	1753	90	915
35	6536	55	2989	75	1480	-	-

Табл. 18 Сензор T0, TCO, TC1, TC3, TR3

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	14772	40	6653	60	3243	80	1704
25	11981	45	5523	65	2744	85	1464
30	9786	50	4608	70	2332	90	1262
35	8047	55	3856	75	1990	-	-

Табл. 19 Сензор TW1

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
- 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

Табл. 20 Сензор T1

## 12 Протокол за въвеждане в експлоатация на системата

Дата на въвеждане в експлоатация:	
<b>Адрес на клиента:</b>	Фамилия, име:
	Пощенски адрес:
	Населено място:
	Телефон:
<b>Инсталатор:</b>	Фамилия, име:
	Улица:
	Населено място:
	Телефон:
<b>Информация за продукта:</b>	Тип на продукта:
	Арт. №:
	Сериен номер:
	FD-№:
<b>Компоненти на системата:</b>	Фактура/Стойност
Стаен регулатор	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Стаен регулатор със сензор за влага	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Тип:	
Соларна система	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Буферен съд	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Тип/Обем (l):	
Бойлер за топла вода	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Тип/Обем (l):	
Други компоненти	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Какви?	
<b>Минимални отстояния на термopомпата:</b>	
Поставена ли е термopомпата върху солидна, равна повърхност?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Стабилно анкерирана ли е термopомпата?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Намира ли се термopомпата на място, където снегът не може да се плъзне от покрива върху нея?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Минимално отстояние от стената? .....mm	
Минимални отстояния от страни? .....mm	
Минимално разстояние до покрива? .....mm	
Минимално разстояние пред термopомпата? .....mm	
<b>Маркуч за конденз, термopомпa</b>	
Маркучът за конденз има ли нагревателен кабел?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
<b>Връзки към термopомпата</b>	
Правилно ли са изградени връзките?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Кой инсталира/подготви свързващата тръбопроводна инсталация?	
<b>Минимални отстояния, вътрешен модул:</b>	
Минимално отстояние от стената? .....mm	

Минимални разстояния пред модула? .....mm	
<b>Отопление:</b>	
Определено ли е налягането в разширителния съд? ..... bar	
Отоплителната система е напълнена според определеното налягане в разширителния съд до ..... bar	
Промита ли е отоплителната система преди монтажа?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Почистен ли е филтърът за частици?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
<b>Електрическа връзка:</b>	
Монтирани ли са кабелите за ниско напрежение на минимално разстояние от 100 mm от кабелите 230 V/400 V?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Установени ли са CAN-BUS връзките, както е посочено в инструкциите?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Свързан ли е предпазител на захранването?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Сензорът за външна температура T1 от най-студената страна на къщата ли е?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
<b>Електрическо захранване:</b>	
Правилна ли е последователността на фазите на L1, L2, L3, N и PE във външния модул?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Правилна ли е последователността на фазите на L1, L2, L3, N и PE във вътрешния модул?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Захранването отговаря ли на инструкциите за монтаж?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Предпазител за термopомпа и електрически допълнителен нагревател, характеристики на изключване?	
<b>Ръчен режим на работа:</b>	
Извършена ли е функционална проверка на отделните групи компоненти (помпа, смесителен вентил, превключвателен вентил, компресор и т.н.)?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Коментари:	
Проверени и документирани ли са температурите в менюто?	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
T0	_____ °C
T1	_____ °C
TW1	_____ °C
TC0	_____ °C
TC1	_____ °C
<b>Настройки на допълнителния нагревател:</b>	
Забавяне , допълнителен нагревател	
Блокиране на допълнителния нагревател	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Настройки на свързаното натоварване на допълнителния електрически нагревател	
Допълнителен нагревател, максимална температура	_____ °C
<b>Функции за безопасност:</b>	
Блокиране на термopомпата при ниски външни температури	
<b>Извършено ли е правилно въвеждането в експлоатация?</b>	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
<b>Трябва ли инсталаторът да предприеме допълнителни мерки?</b>	<input type="checkbox"/> Да   <input type="checkbox"/> Не
Коментари:	
<b>Подпис на инсталатора:</b>	
<b>Подпис на клиента:</b>	

Табл. 21 Протокол за въвеждане в експлоатация на системата

### 13 Сервизен протокол, хладилен агент (работен дневник)

В съответствие с действащото законодателство на ЕС (Регламент за парниковите газове, Регламент на ЕО № 517/2014, който влезе в сила на 1 януари 2015 г.), операторите на оборудване, което съдържа флуорирани парникови газове в количества от 5 тона CO<sub>2</sub> еквивалент се т в пяната, гарантират, че оборудването е проверено за течове.

Директива (ЕО) 517/2014 на ЕС от 1.01.2015 г. предписва тестове за херметичност и водене на записи под формата на дневник за термopомпи със следните критерии:

- Охладителният кръг не е херметически затворен.

- Количество за пълнене на хладилен агент
- ▶ Копие на сервизния протокол, хладилен агент.
- ▶ Пълен сервизен протокол, хладилен агент.
- ▶ Отчетете специфичните за уреда данни (напр. серийен номер) от табелката с техническите данни на термopомпата
- ▶ Класирайте попълнения сервизен протокол за хладилния агент в папка (бордови дневник)

Тип термопомпа:		Сериен номер:	
Артикулен номер:		Индекс на уреда:	
Хладилен агент/Количество за пълнене:			

Табл. 1 Сервизен протокол, информация за термопомпата

Поддръжка извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		изтеглено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка е насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (работен дневник)

Поддръжка извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		изтеглено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка е насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (работен дневник)

Поддръжка извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		изтеглен?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка е насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (работен дневник)

Поддръжка, извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		изтеглено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка е насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (бордови дневник)

Поддръжка, извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		възстановено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка, насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (бордови дневник)

Поддръжка, извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		възстановено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка, насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (бордови дневник)

Поддръжка, извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		възстановено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка, насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (бордови дневник)

Поддръжка, извършена от:			
Сервизна фирма:			
Вид хладилен агент:		допълнен?	
Количество за пълнене на хладилния агент:		възстановено?	
Резултат от инспекцията:			
Следващата проверка, насрочена за:		Подпис, печат	

Табл. 1 Сервизен протокол, хладилен агент (бордови дневник)



Роберт Бош ЕООД  
1407 София  
бул. Черни връх 51Б  
FPI бизнес център, сграда 2  
тел. 0700 11 494  
[www.bosch-homecomfort.bg](http://www.bosch-homecomfort.bg)