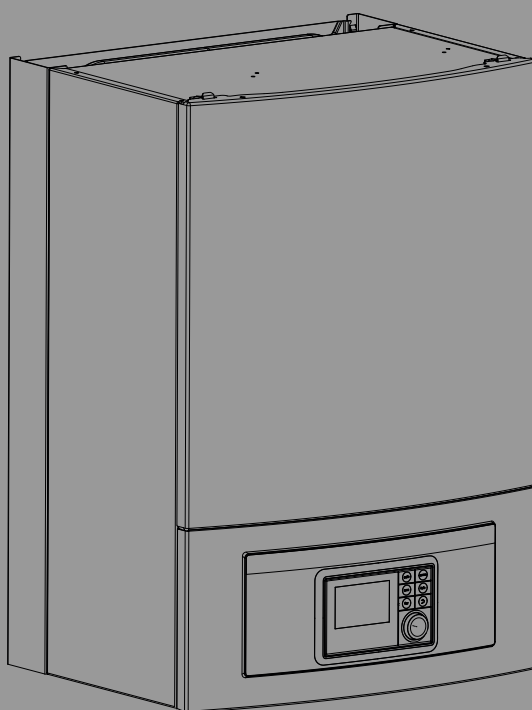


Logatherm WPL AR IDU E

8 | 14

Buderus

Pred začiatkom inštalácie a údržby si prosím pozorne prečítajte.



Obsah

1	Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny	3
1.1	Vysvetlenia symbolov	3
1.2	Všeobecné bezpečnostné pokyny	3
2	Predpisy	3
2.1	Kvalita vody	3
3	Popis výrobku	6
3.1	Rozsah dodávky	6
3.2	Informácie o vnútornej jednotke	6
3.3	Vyhlásenie o zhode	6
3.4	Typový štítok	6
3.5	Prehľad zariadenia	7
3.6	Rozmery a minimálne odstupý	7
4	Príprava na inštaláciu	8
4.1	Montáž vnútornej jednotky	8
4.2	Minimálny objem a vyhotovenie vykurovacieho zariadenia	8
5	Inštalácia	8
5.1	Preprava a skladovanie	8
5.2	Vybalenie prístroja	9
5.3	Kontrolný zoznam	9
5.4	Hydraulické pripojenie	9
5.4.1	Pripojenie vnútornej jednotky k tepelnému čerpadlu a vykurovaciemu zariadeniu	9
5.4.2	Naplnenie vonkajšej jednotky, vnútornej jednotky a vykurovacieho zariadenia	10
5.4.3	Čerpadlo vykurovacieho okruhu (PC1)	11
5.5	Elektrické pripojenie	12
5.5.1	CAN-BUS	12
5.5.2	Montáž snímača teploty	12
5.5.3	Snímač teploty výstupu T0	12
5.5.4	Snímač vonkajšej teploty T1	13
5.5.5	Externé prípojky	13
5.5.6	Pripojenie vnútornej jednotky	13
5.5.7	Štandardné vyhotovenie: Elektrická prípojka pri integrovanej vložke pre dohrev (vyhotovenie z výroby)	13
5.5.8	Alternatívne vyhotovenie, striedavý prúd, vid' rozmiestnenie mostíkov	14
5.5.9	Prípojky inštaláčného modulu	15
5.5.10	Alternatívne pripojenia EMS-Bus	16
5.5.11	Pripojenie a upevnenie držiaka pre Vysielač	17
6	Uvedenie do prevádzky	18
6.1	Odvzdušnenie vonkajšej jednotky, vnútornej jednotky a vykurovacieho zariadenia	18
6.2	Nastavenie prevádzkového tlaku vykurovacieho zariadenia	19
6.3	Prevádzka bez tepelného čerpadla (samostatná prevádzka)	19
6.4	Funkčný test	20
6.4.1	Strážca tlaku a ochrana proti prehriatiu	20
6.4.2	Prevádzkové teploty	20
7	Údržba	20

7.1	Filter pevných častíc	21
7.2	Výmena komponentov	21
8	Inštalácia príslušenstva	22
8.1	EMS-BUS pre príslušenstvo	22
8.2	Externé prípojky	22
8.3	Bezpečnostný obmedzovač teploty	22
8.4	Inštalácia zásobníka teplej vody	22
8.5	Snímač teploty zásobníka teplej vody TW1	22
8.6	Prepínací ventil VW1	23
8.7	Zásobník teplej vody, solárne vykurovanie	23
8.8	Priestorový regulátor	23
8.9	Viaceré vykurovacie okruhy (s modulom zmiešavača)	23
8.10	Cirkulačné čerpadlo teplej vody PW2	24
8.11	Inštalácia s chladiacou prevádzkou bez kondenzácie (nad rosným bodom)	24
8.12	Montáž snímača kondenzácie	24
8.13	Kondenzujúca chladiaca prevádzka s konvektormi ventilátora (pod rosným bodom)	24
8.14	Inštalácia s bazénom	24
8.15	Akumulačný zásobník, ventil obtoku VCO	25
9	Ochrana životného prostredia a likvidácia odpadu	25
9.1	Elektrické a elektronické zariadenia	25
10	Technické údaje	26
10.1	Technické údaje – vnútorná jednotka s elektrickým dohrevom	26
10.2	Systémové riešenia	26
10.2.1	Vysvetlivky k systémovým riešeniam	26
10.2.2	Obtok do vykurovacieho zariadenia	27
10.2.3	Spätný ventil vo vykurovacom okruhu	27
10.2.4	Tepelné čerpadlo s vnútornou jednotkou, elektrickou vložkou pre dohrev a zásobníkom teplej vody	28
10.2.5	Vysvetlenie symbolov	29
10.3	Schéma zapojenia	30
10.3.1	CAN-BUS/EMS-BUS pre vnútornú jednotku s elektrickou vložkou pre dohrev - prehľad	30
10.3.2	Jednofázové tepelné čerpadlo s trojfázovou integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev	31
10.3.3	Tepelné čerpadlo (trojfázový prúd) s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev (trojfázový prúd)	32
10.3.4	Schéma zapojenia inštaláčného modulu s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev	33
10.3.5	Alternatívna inštalácia 3-cestného prepínacieho ventilu	34
10.3.6	Elektrická prípojka rozvodného podniku a Smart Grid	34
10.3.7	Hodnoty namerané snímačmi teploty	38
10.4	Protokol o uvedení do prevádzky	39

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

1.1 Vysvetlenia symbolov

Výstražné upozornenia

Signálne výrazy uvedené vo výstražných upozorneniach označujú druh a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.

V tomto dokumente sú definované a môžu byť použité nasledovné výstražné výrazy:



NEBEZPEČENSTVO

NEBEZPEČENSTVO znamená, že dôjde k ťažkým až život ohrozujúcim zraneniam.



VAROVANIE

VAROVANIE znamená, že môže dôjsť k ťažkým až život ohrozujúcim zraneniam.



POZOR

POZOR znamená, že môže dôjsť k ľahkým až stredne ťažkým zraneniam osôb.

UPOZORNENIE

UPOZORNENIE znamená, že môže dôjsť k vecným škodám.

Dôležité informácie



Dôležité informácie bez ohrozenia ľudí alebo rizika vecných škôd sú označené informačným symbolom.

Ďalšie symboly

Symbol	Význam
▶	Krok, ktorý je potrebné vykonať
→	Odkaz na iné miesta v dokumente
•	Vymenovanie / položka v zozname
–	Vymenovanie / položka v zozname (2. úroveň)

Tab. 1

1.2 Všeobecné bezpečnostné pokyny

⚠ Pokyny pre cieľovú skupinu

Tento návod na inštaláciu je určený pre odborných pracovníkov pracujúcich v oblasti inštalácií plynových, vodovodných, vykurovacích a elektrotechnických zariadení. Je nutné dodržiavať pokyny uvedené vo všetkých návodoch. V prípade nedodržania pokynov môže dôjsť k vecným škodám a zraneniam osôb, až s následkom smrti.

- ▶ Pred inštaláciou si prečítajte návody na inštaláciu, servis a uvedenie do prevádzky (zdroja tepla, regulátora vykurovania, čerpadiel, atď.).
- ▶ Dodržujte bezpečnostné a výstražné upozornenia.
- ▶ Dodržujte národné a regionálne predpisy, technické pravidlá a smernice.
- ▶ Zaznačte do protokolu vykonané práce.

⚠ Správne použitie

Tento produkt je určený na použitie v uzavretých vykurovacích zariadeniach v obytných budovách.

Akkoľvek iné použitie je v rozpore s určeným účelom. Na prípadné škody v dôsledku porušenia týchto ustanovení sa nevzťahuje záruka.

⚠ Inštalácia, uvedenie do prevádzky a servis

Produkt dajte nainštalovať, uviest' do prevádzky a zadajte vykonávanie jeho údržby iba vyškolenému personálu.

- ▶ Používajte iba originálne náhradné diely.

⚠ Práca na elektroinštalácii

Elektrickú inštaláciu musia vykonávať príslušné špecializované firmy.

Pred spustením elektroinštaláčnych prác:

- ▶ Odpojte všetky póly sieťového napätia a zaistite ich proti opätovnému pripojeniu.
- ▶ Uistite sa, že je sieťové napätie odpojené.
- ▶ Pred kontaktom s dielmi pod napätím: Počkejte aspoň 5 minút, aby sa kondenzátory vybili.
- ▶ Tiež zohľadnite schémy zapojenia ostatných systémových komponentov.

⚠ Odovzdanie prevádzkovateľovi

Pri odovzdávaní zariadenia poučte prevádzkovateľa o obsluhu a prevádzkových podmienkach vykurovacieho zariadenia.

- ▶ Vysvetlite spôsob obsluhy, pričom obzvlášť upozornite na kroky, ktoré majú vplyv na bezpečnosť zariadenia.
- ▶ Upozornite najmä na nasledovné:
 - Prestavbu alebo opravy smie vykonávať iba špecializovaná firma s oprávnením.
 - Kvôli zaisteniu bezpečnej a ekologickej prevádzky je nutné vykonať minimálne raz ročne revíziu ako aj čistenie a údržbu v potrebnom rozsahu.
- ▶ Upozornite na následky (zranenia osôb až s následkom smrti alebo vznik vecných škôd) v prípade nevykonania alebo neodborného vykonania revízie, čistenia a údržby.
- ▶ Odovzdajte prevádzkovateľovi návody na inštaláciu a návody na obsluhu.

2 Predpisy

Toto je originálny návod. Preklady sa nesmú zhotovovať bez súhlasu výrobcu.

Dodržiujte nasledujúce smernice a predpisy:

- Miestne ustanovenia a predpisy príslušného elektrárenského podniku, ako aj príslušné špeciálne pravidlá
- Stavebné predpisy príslušnej krajiny
- **Nariadenie týkajúce sa fluorizovaných plynov**
- **EN 50160** (Charakteristiky napätia vo verejných elektrických sieťach)
- **EN 12828** (Vykurovacie zariadenia v budovách – navrhovanie vykurovacích zariadení s teplou vodou)
- **EN 1717** (Ochrana pitnej vody pred znečistením vo vnútornom vodovode a všeobecné požiadavky na zabezpečovacie zariadenia na zamedzenie znečistenia pri spätnom prúde)
- **EN 378** (Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá – Bezpečnostno-technické a environmentálne požiadavky)

2.1 Kvalita vody

Požiadavky na kvalitu vykurovacej vody

Kvalita plniacej a doplňovacej vody je podstatný faktor ovplyvňujúci zvýšenie hospodárnosti, funkčnej spoľahlivosti, životnosti a prevádzkovej pohotovosti vykurovacieho zariadenia.



Poškodenie výmenníka tepla alebo porucha v zdroji tepla, alebo v zásobovaní teplou vodou v dôsledku použitia nevhodnej vody!

Nevhodná alebo znečistená voda môže spôsobiť tvorbu kalu, koróziu alebo usadzovanie vodného kameňa. Nevhodné protimrazové prostriedky alebo prísady do vykurovacej vody (inhibítory alebo protikorózný ochranný prostriedok) môžu poškodiť zdroj tepla a vykurovacie zariadenie.

- Do vykurovacie zariadenia naplňajte výlučne pitnú vodu. Nepoužívajte vodu zo studne ani podzemnú vodu.
- Pred naplnením zariadenia zistíte tvrdosť plniacej vody.
- Pred naplnením zariadenia prepláchnite vykurovacie zariadenie.
- V prípade prítomnosti magnetitu (oxid železitý) je potrebné vykonať opatrenia na ochranu proti korózii a odporúča sa inštalácia odlučovača magnetitu a odvzdušňovacieho ventilu vo vykurovacom zariadení.

Pre nemecký trh:

- Plniaca a doplňovacia voda musí spĺňať odporúčania nemeckého nariadenia o pitnej vode (TrinkwV).

Pre ostatné trhy okrem Nemecka:

- Hraničné hodnoty v tabuľke nesmú prekročiť ani vtedy, keď sa v národných smerniciach uvádzajú vyššie hraničné hodnoty.

Kvalita vody	Jednotka	Hodnota
Vodivosť	$\mu\text{S/cm}$	≤ 2500
Hodnota pH		$\geq 6,5 \dots \leq 9,5$
Chlorid	ppm	≤ 250
Sulfát	ppm	≤ 250
Sodík	ppm	≤ 200

Tab. 2 Hraničné hodnoty pre kvalitu pitnej vody

- Hodnotu pH skontrolujte po > 3 mesiacoch prevádzky. Ideálne pri prvej údržbe.

Materiál zdroja tepla	Vykurovacia voda	Rozsah hodnôt pH
Železný materiál, medený materiál, medené spájkované výmenníky tepla	• Neupravená pitná voda • Úplne zmäkčená voda	$7,5^{1)}$ – $10,0$
	• Prevádzka s nízkym obsahom soli < $100 \mu\text{S/cm}$	$7,0^{1)}$ – $10,0$
Hliníkový materiál	• Neupravená pitná voda	$7,5^{1)}$ – $9,0$
	• Prevádzka s nízkym obsahom soli < $100 \mu\text{S/cm}$	$7,0^{1)}$ – $9,0$

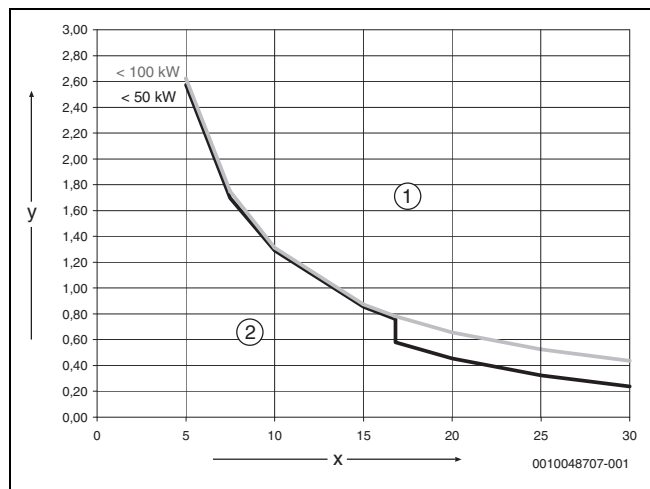
- 1) Pri hodnotách pH < 8,2 je potrebné vykonať na mieste test na koróziu železa, voda musí byť číra a bez usadenín

Tab. 3 Rozsahy hodnoty pH po > 3 mesiacoch prevádzky

- Upravte plniacu a doplňovacia vodu podľa údajov v nasledujúcej časti.

V závislosti od tvrdosti plniacej vody, množstva vody v zariadení a maximálneho vykurovacieho výkonu zdroja tepla môže byť potrebná úprava vody, aby sa predišlo škodám spôsobeným usadeninami vodného kameňa v zariadeniach ohrevu vody.

Požiadavky na plniacu a doplňovacia vodu pre hliníkové zdroje tepla a tepelné čerpadlá.



Obr. 1 Zdroj tepla < 50 kW < 100 kW

[x] Celková tvrdosť v °dH

[y] Max. možný objem vody počas životnosti zdroja tepla v m^3

[1] V oblasti nad krivkami je potrebné použiť odsolenú plniacu a doplňovacia vodu, vodivosť $\leq 10 \mu\text{S/cm}$

[2] Pod krivkou možno použiť neupravenú plniacu a doplňovacia vodu podľa nariadenia o pitnej vode



Pre zariadenia so špecifickým objemom vody > 40 l/kW je potrebná úprava vody. Ak sú k dispozícii viaceré zdroje tepla, potom sa objem vody vo vykurovacom zariadení vzťahuje na zdroj tepla s najmenším výkonom.

Odporúčaným a schváleným opatrením pre úpravu vody je úplné odsolenie plniacej a doplňovacej vody až po vodivosť $\leq 10 \mu\text{S/cm}$. Namiesto opatrenia na úpravu vody možno napláňovať aj oddelenie systémov priamo za zdrojom tepla pomocou výmenníka tepla.

Zabránenie korózií

Korózia zohráva vo vykurovacích zariadeniach zvyčajne len malú úlohu. Predpokladom je, že zariadenie na prípravu teplej vody je utesnené voči korózii. To znamená, že počas prevádzky nepreniká do systému prakticky žiaden kyslík. Trvalý prístup kyslíka spôsobuje koróziu, a tým aj prehrdzavenie a tvorbu hrdzavého kalu. Zanesenie môže viesť k upchatiu, a tým k nedostatočnej dodávke tepla a k usadeninám (podobným usadeninám vodného kameňa) na horúcich plochách výmenníka tepla.

Množstvo kyslíka privádzaného prostredníctvom plniacej a doplňovacej vody je zvyčajne malé, a teda zanedbateľné.

Na zabránenie obohacovania kyslíkom musia byť pripojovacie potrubia difúzne tesné!

Nepoužívajte gumové hadice. Na inštaláciu použite určené pripojovacie príslušenstvo.

Udržiavanie tlaku a najmä funkcia, správne dimenzovanie a správne nastavenie (predbežný tlak) expanznej nádoby majú spravidla mimoriadny význam z hľadiska prístupu kyslíka počas prevádzky. Predbežný tlak a funkciu je potrebné kontrolovať ročne.

Počas údržby je navyše potrebné skontrolovať aj funkciu automatického odvzdušnenia.

Dôležitá je aj kontrola a zadokumentovanie množstiev doplňovacej vody prostredníctvom vodomeru. Väčšie a pravidelne vyžadované množstvá doplňovacej vody naznačujú nedostatočné udržiavanie tlaku, únik alebo nepretržitý prístup kyslíka.

Protimrazové prostriedok



Nevhodné protimrazové prostriedky môžu spôsobiť poškodenie výmenníka tepla alebo poruchu v zdroji tepla, prípadne v zásobovaní teplou vodou.

Nevhodné protimrazové prostriedky môžu poškodiť zdroj tepla a vykurovacie zariadenie. Používajte iba protimrazové prostriedky uvedené v schválenom zozname v dokumente 6720841872.

- ▶ Protimrazové prostriedky používajte iba v súlade s údajmi výrobcu protimrazového prostriedku, napr. vzhľadom na jeho minimálnu koncentráciu.
- ▶ Dodržujte zadania výrobcu protimrazového prostriedku týkajúce sa pravidelnej kontroly koncentrácie a korekčných opatrení.

Prísady do vykurovacej vody



Nevhodné prísady do vykurovacej vody spôsobujú poškodenia zdroja tepla a vykurovacieho zariadenia alebo poruchu v zdroji tepla, príp. v zásobovaní teplou vodou.

Použitie prísady do vykurovacej vody, napr. protikorózneho ochranného prostriedku, je povolené len vtedy, ak výrobca prísady do vykurovacej vody potvrdil jej vhodnosť pre všetky materiály vykurovacieho zariadenia.

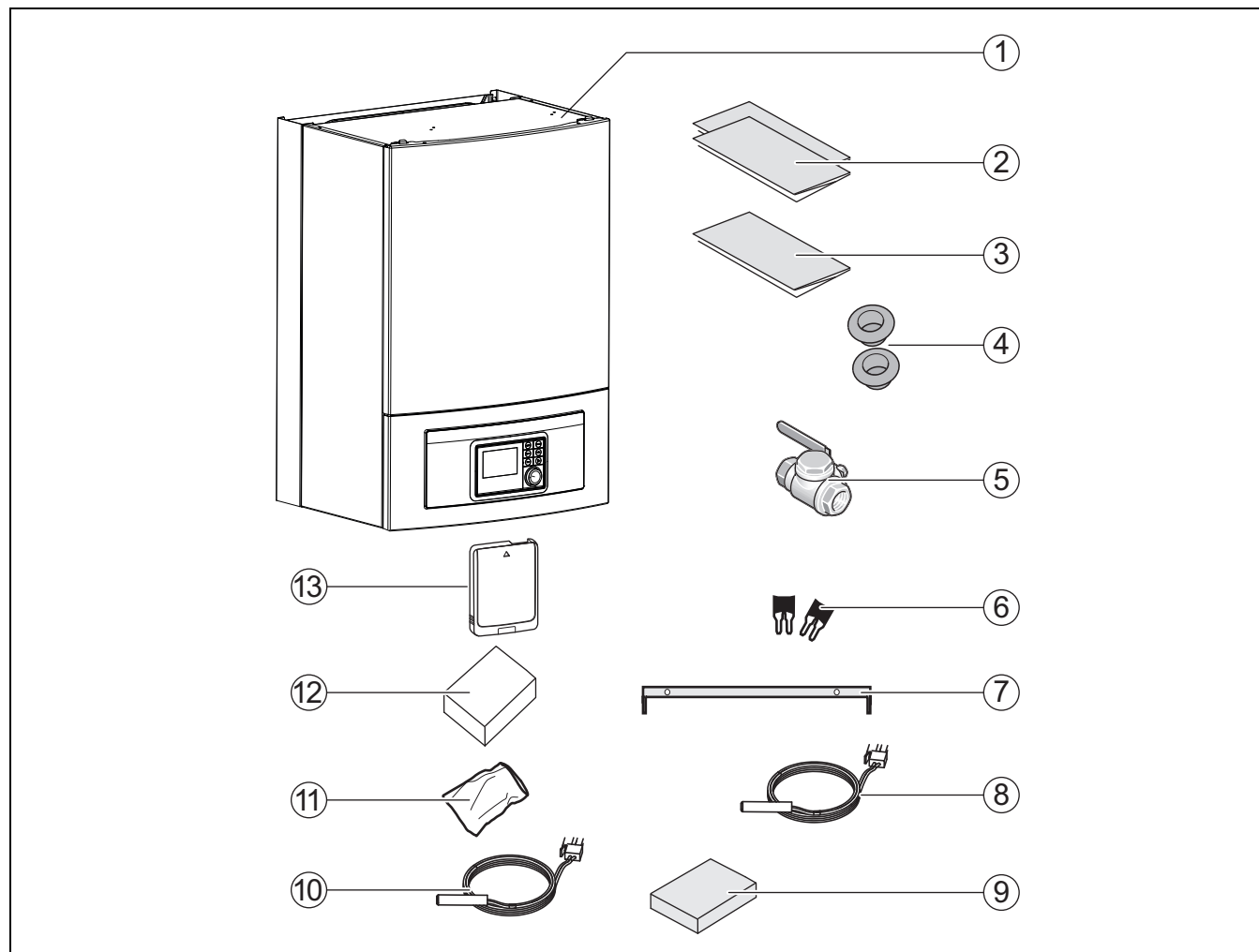
- ▶ Prísady do vykurovacej vody používajte iba podľa pokynov výrobcu týkajúcich sa koncentrácie. Pravidelne kontrolujte koncentráciu a korekčné opatrenia.

Prísady do vykurovacej vody, napr. protikorózneho ochranného prostriedku, sú potrebné iba v prípade stálego prístupu kyslíka, ktorému sa nedá zabrániť inými opatreniami.

Tesniace prostriedky vo vykurovacej vode môžu spôsobiť usadeniny v zdroji tepla, a preto sa ich použitie neodporúča.

3 Popis výrobku

3.1 Rozsah dodávky



Obr. 2 Rozsah dodávky

- [1] Vnútorná jednotka
- [2] Dokumentácia
- [3] Vŕtacia šablóna
- [4] Káblové priechodky
- [5] Filter pevných častíc so sitkom
- [6] Mostíky pre 1-fázovú inštaláciu (nepoužívajú sa vo Švédsku)
- [7] Profil pre montáž na stenu
- [8] Snímač teploty výstupu
- [9] Skrinka s pripojovacími svorkami pre inštalčný modul
- [10] Snímač teploty teplej vody
- [11] Vrečko so skrutkami
- [12] Snímač vonkajšej teploty
- [13] Vysielač

3.2 Informácie o vnútornej jednotke

Vnútornej jednotky E sú určené na montáž v dome a pripojenie k tepelným čerpadlám WPL AR nainštalovaným na voľnom priestranstve.

Možné kombinácie

E	WPL AR
8	W 4
8	W 6
8	W 8
14	W 11
14	W 14

Tab. 4 Možnosti kombinácií

3.3 Vyhlásenie o zhode

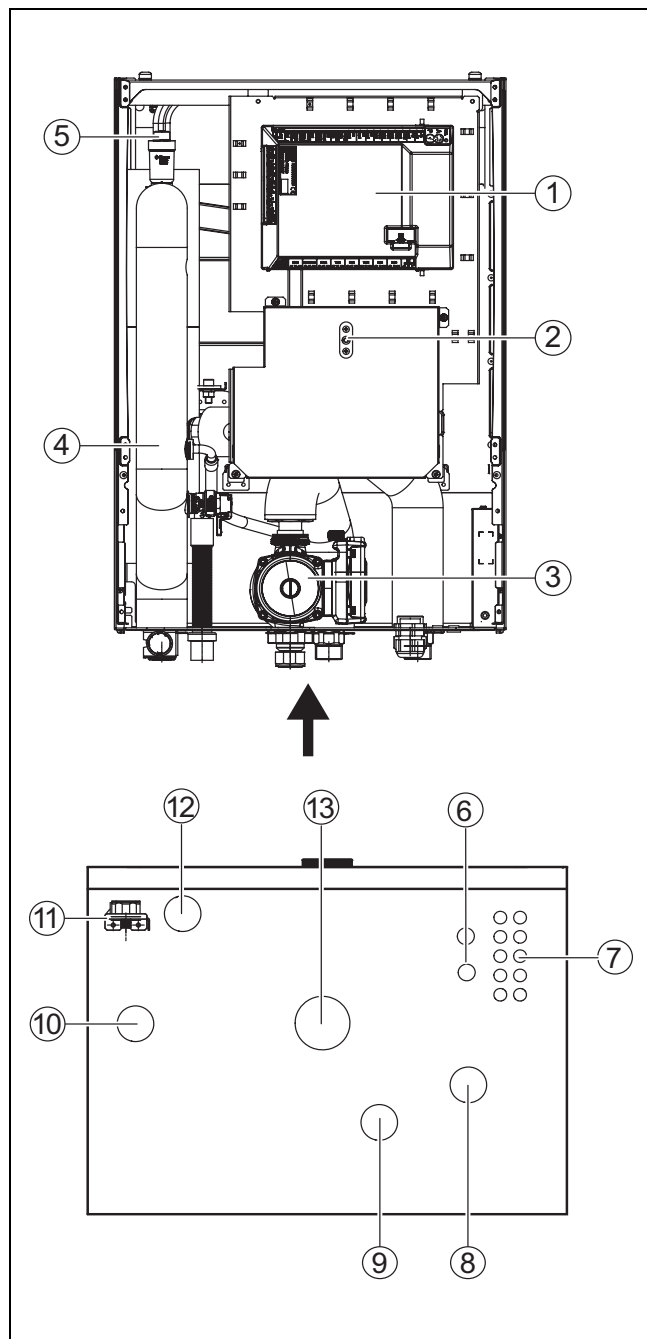
CE Konštrukcia tohto výrobku a jeho prevádzkové vlastnosti zodpovedajú príslušným európskym smerniciam, ako aj doplnujúcim národným požiadavkám. Zhoda bola preukázaná označením CE.

Vyhlásenie o zhode výrobku môžete dostať na požiadanie. Ohľadom tejto záležitosti sa obráťte na adresu uvedenú na zadnej strane tohto návodu.

3.4 Typový štítok

Typový štítok vnútornej jednotky sa nachádza na rozvádzači za predným krytom. Je na ňom uvedené výrobné číslo, sériové číslo a dátum výroby zariadenia.

3.5 Prehľad zariadenia



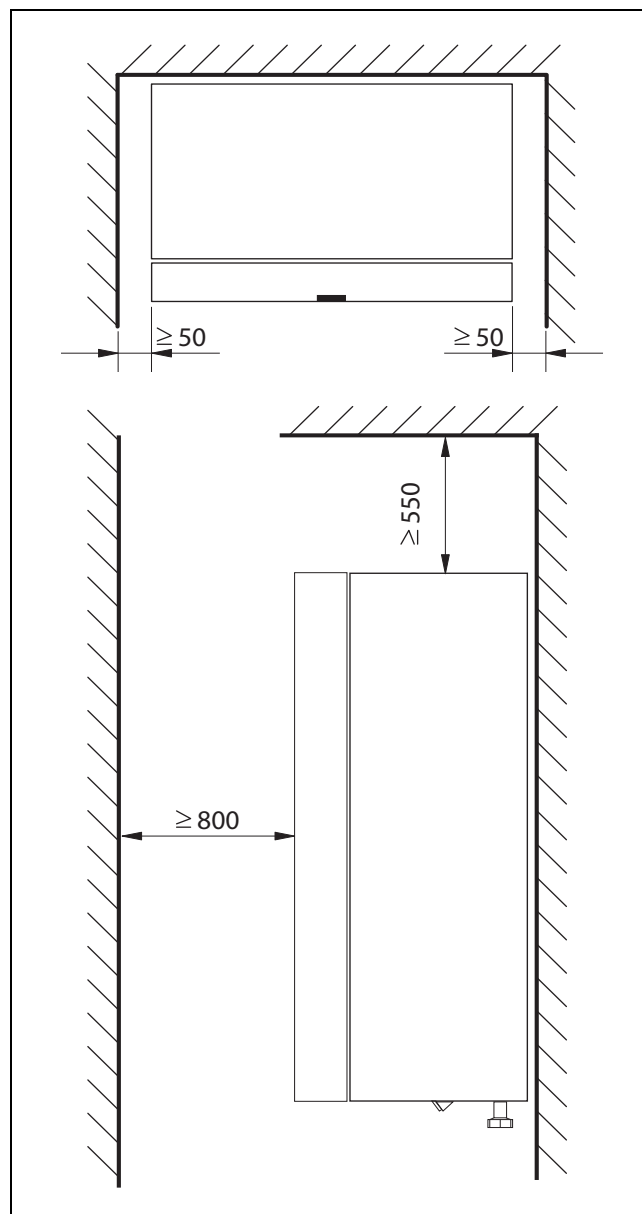
Obr. 3 Komponenty a prípojky potrubí vnútornej jednotky s vložkou pre dohrev

- [1] Základná inštalčná doska
- [2] Reset ochrany proti prehriatiu
- [3] Obehové čerpadlo (teplonosného média)
- [4] Elektrická vložka dohrevu
- [5] Automatický odvzdušňovací ventil (VL1)
- [6] Káblová priechodka pre vstup elektrického napájania
- [7] Káblová priechodka pre snímače CAN-BUS a EMS-BUS
- [8] Vstup teplonosného média (primárny) z tepelného čerpadla
- [9] Výstup teplonosného média (primárny) do tepelného čerpadla
- [10] Výstup do vykurovacieho systému
- [11] Manometer
- [12] Pretlakový odtok z poistného ventilu
- [13] Spiatočka z vykurovacieho zariadenia

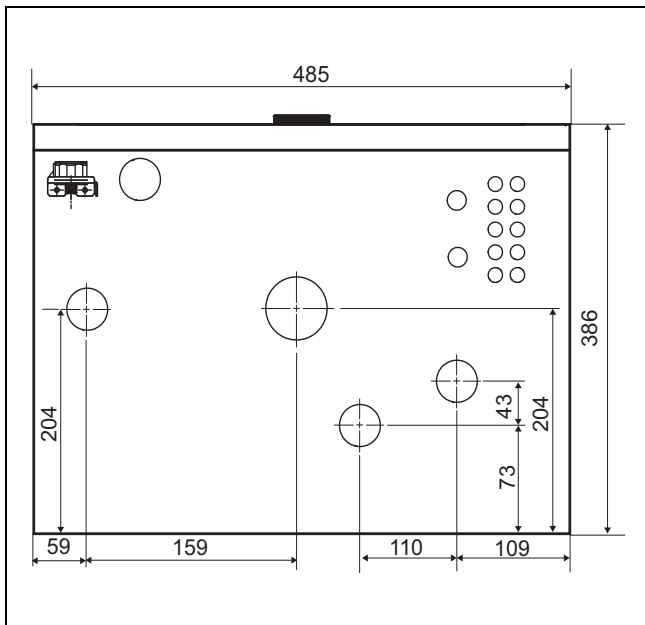
3.6 Rozmery a minimálne odstupy



Vnútornú jednotku nainštalujte do dostatočnej výšky tak, aby bolo možné pohodlne ovládať ovládaciu jednotku. Okrem toho berte do úvahy uložené potrubia a prípojky pod vnútornou jednotkou.



Obr. 4 Minimálny odstup (mm)



Obr. 5 Rozmery a prípojky

4 Príprava na inštaláciu



Filter pevných častíc sa montuje horizontálne do spiatocky vykurovacieho zariadenia. Dbajte na správny smer prúdenia cez filter.



Odtokové potrubie poistného ventilu vo vnútornej jednotke musí byť nainštalované tak, aby bolo chránené proti mrazu, odtokové potrubie musí ústiť do kanalizácie.

- Uložte pripojovacie potrubia vykurovacieho zariadenia a studenej/teplej vody v budove až po miesto inštalácie vnútornej jednotky.

4.1 Montáž vnútornej jednotky

- Vnútorná jednotka sa inštaluje vo vnútri domu. Potrubia medzi tepelným čerpadlom a vnútornou jednotkou musia byť čo možno najkratšie. Použite izolované potrubia.
- V miestnosti, v ktorej je nainštalovaná vnútorná jednotka, sa musí nachádzať odtok.

4.2 Minimálny objem a vyhotovenie vykurovacieho zariadenia



Aby sa zabezpečila funkčnosť tepelného čerpadla a zabránilo sa príliš častému zapínaniu/vypínaniu, neúplnému odmrazeniu a zbytočným alarmom, musí byť v zariadení uložené dostatočné množstvo energie. Táto energia sa na jednej strane ukladá v množstve vody vo vykurovacom zariadení, na druhej strane v komponentoch zariadenia (vykurovacích telesách) aj v betónovej podlahe (v prípade podlahového vykurovania).

Kedže sa požiadavky na rôzne inštalácie tepelných čerpadiel a vykurovacích zariadení veľmi líšia, zásadne sa neuvádza minimálny objem zariadenia v litroch. Namiesto toho sa považuje objem zariadenia za dostatočný, pokiaľ sú splnené určité podmienky.

Podlahové vykurovanie bez akumuláčného zásobníka

V najväčšom priestore (referenčnej miestnosti) musí byť namiesto priestorových termostátov nainštalovaný priestorový regulátor. Pri

malých podlahových plochách sa môže stať, že sa v záverečnej fáze procesu odmrazovania aktivuje vložka pre dohrev.

- $\geq 6 \text{ m}^2$ podlahovej plochy potrebných pre tepelné čerpadlo W 4 – W 8.
- $\geq 22 \text{ m}^2$ podlahovej plochy potrebných pre tepelné čerpadlo W 11 – W 14.

Pre dosiahnutie maximálnej úspory energie a zabránenie prevádzke vložky pre dohrev sa odporúča nasledovná konfigurácia:

- $\geq 30 \text{ m}^2$ podlahovej plochy pre tepelné čerpadlo W 4 – W 8.
- $\geq 100 \text{ m}^2$ podlahovej plochy pre tepelné čerpadlo W 11 – W 14.

Zariadenia s vykurovacími telesami bez zmiešavača a akumuláčného zásobníka

Ak je v zariadení nainštalovaných iba málo vykurovacích telies, je možné, že sa v záverečnej fáze procesu odmrazovania aktivuje vložka pre dohrev. Termostaty vykurovacích telies musia byť úplne otvorené.

- ≥ 1 vykurovacie teleso s výkonom 500 W je potrebné pre tepelné čerpadlo W 4 – W 8.
- ≥ 4 vykurovacie telesá, každé s výkonom cca 500 W je potrebných pre tepelné čerpadlo W 11 – W 14.

Pre dosiahnutie maximálnej úspory energie a zabránenie prevádzke vložky pre dohrev sa odporúča nasledovná konfigurácia:

- ≥ 4 vykurovacie telesá s výkonom 500 W pre tepelné čerpadlo W 4 – W 8.

Vykurovacie zariadenie s podlahovým vykurovaním a vykurovacími telesami v oddelených vykurovacích okruhoch bez akumuláčného zásobníka

V najväčšom priestore (referenčnej miestnosti) musí byť namiesto priestorových termostátov nainštalovaný priestorový regulátor. V prípade malých podlahových plôch alebo malého počtu vykurovacích telies v zariadení sa môže stať, že sa v záverečnej fáze procesu odmrazovania aktivuje vložka pre dohrev.

- ≥ 1 vykurovacie teleso s výkonom 500 W je potrebné pre tepelné čerpadlo W 4 – W 8.
- ≥ 4 vykurovacie telesá, každé s výkonom cca 500 W je potrebných pre tepelné čerpadlo W 11 – W 14.

Pre okruh podlahového vykurovania nie je potrebná minimálna podlahová plocha, aby sa však zabránilo prevádzke dohrevu a docielila sa optimálna úspora energie, musia byť aspoň čiastočne otvorené ďalšie termostaty vykurovania alebo viaceré ventily podlahového vykurovania.

Iba vykurovacie okruhy so zmiešavačom

Vo vykurovacích zariadeniach pozostávajúcich z vykurovacích okruhov so zmiešavačom je bezpodmienečne potrebný akumuláčny zásobník.

- Potrebný objem tepelného čerpadla W 4 – W 8 = ≥ 50 litrov.
- Potrebný objem tepelného čerpadla W 11 – W 14 = ≥ 100 litrov.

Iba konvektory s ventilátorom

Pre zabránenie, aby sa v záverečnej fáze procesu odmrazovania aktivovala vložka pre dohrev, je potrebné nainštalovať akumuláčny zásobník s objemom ≥ 10 l.

Prevádzka chladenia

Ak je aktivovaná prevádzka chladenia a zároveň sa používajú konvektory s ventilátorom, odporúča sa pridať do systému akumuláčny zásobník s objemom ≥ 100 litrov pre dosiahnutie optimálneho výkonu a čo najlepšieho komfortu.

5 Inštalácia

5.1 Príprava a skladovanie

Vnútornú jednotku je nutné prepravovať a umiestniť v zvislej polohe. V prípade potreby ju však je možné dočasne nakloniť.

Vnútornú jednotku neprepravujte ani neskladujte pri nižších teplotách ako $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.2 Vybalenie prístroja

- ▶ Odstráňte obal, pričom postupujte podľa návodu, ktoré je na ňom uvedený.
- ▶ Vyberte dodané príslušenstvo.
- ▶ Skontrolujte, či je dodávka kompletná.

5.3 Kontrolný zoznam



Každá inštalácia je individuálne odlišná. V nasledovnom kontrolnom zozname je uvedený popis odporúčaných krokov pri inštalácii.

1. Namontujte odtokovú hadicu vnútornej jednotky.
2. Pripojte vnútornú jednotku k tepelnému čerpadlu.
3. Namontujte filter pevných častíc podľa príslušného systémového riešenia.
4. Pripojte vnútornú jednotku k vykurovaciemu zariadeniu.
5. Namontujte snímač vonkajšej teploty a príp. priestorový regulátor.
6. Pripojte vedenie CAN-BUS k tepelnému čerpadlu a vnútornej jednotke.
7. Namontujte prípadné príslušenstvo (solárny modul, modul bazéna, atď.).
8. V prípade potreby pripojte vedenie EMS-BUS k príslušenstvu.
9. Ak je nainštalovaný zásobník teplej vody, naplňte ho a odvzdušnite.
10. Naplňte a odvzdušnite vykurovacie zariadenie.
11. Pripojte elektrické napájanie k zariadeniu.

5.4 Hydraulické pripojenie

5.4.1 Pripojenie vnútornej jednotky k tepelnému čerpadlu a vykurovaciemu zariadeniu

UPOZORNENIE

Poškodenie zariadenia zvyškami v potrubíach!

Tuhé látky, kovové/plastové triesky, zvyšky konope a teflónovej pásky a podobné materiály sa môžu usadzovať v čerpadlách, ventiloch a výmenníkoch tepla.

- ▶ Zabráňte vniknutiu cudzích telies do systému potrubí.
- ▶ Komponenty ani spoje potrubí nekladte priamo na podlahu.
- ▶ Pri odstraňovaní ostrých hrán dbajte nato, aby v potrubí nezostali triesky.
- ▶ Pred pripojením tepelného čerpadla a vnútornej jednotky prepláchnite systém potrubí, aby ste odtiaľ odstránili cudzie telesá.

UPOZORNENIE

Vecné škody vplyvom mrazu!

V prípade výpadku prúdu môže zamrznúť voda v potrubíach.

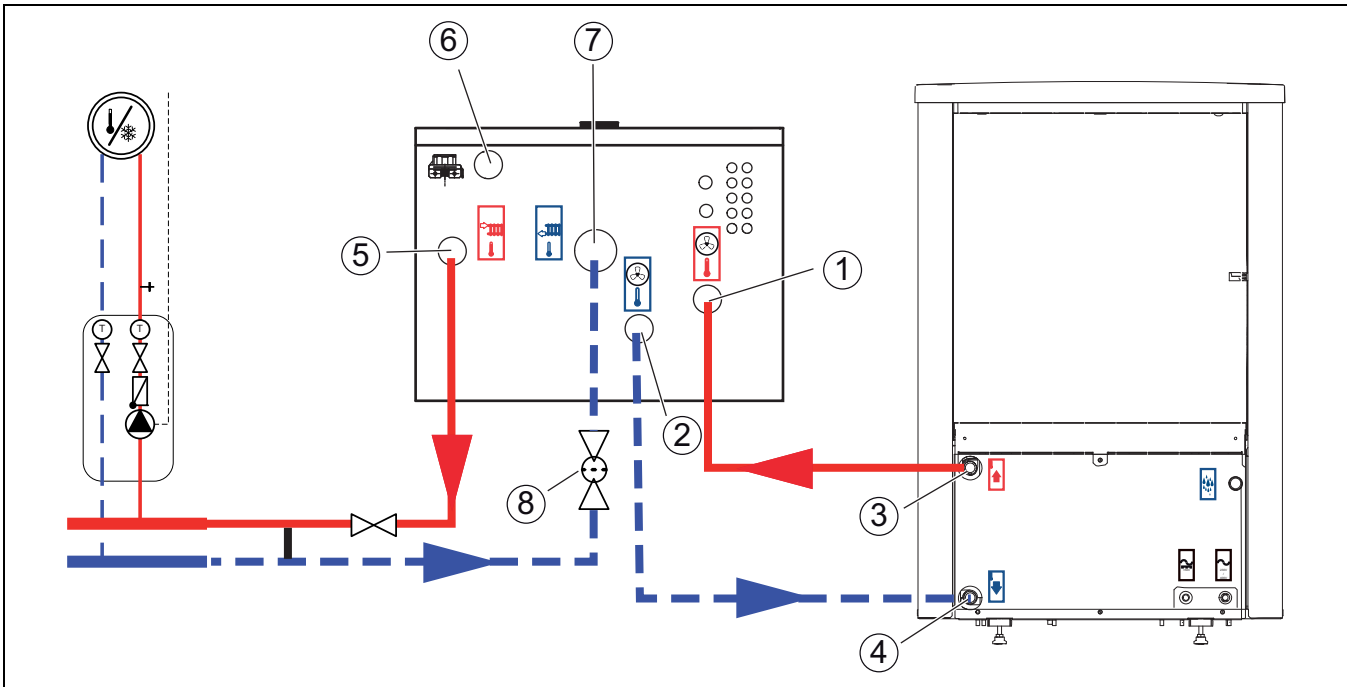
- ▶ Vo vonkajšom prostredí použite izoláciu potrubí s hrúbkou min. 19 mm.
- ▶ V budovách použite min. 12 mm hrubú izoláciu potrubí. Tá je dôležitá aj pre spoľahlivú a efektívnu prevádzku teplej vody.

Všetky potrubia vedúce teplo je nutné izolovať vhodnou tepelnou izoláciou v súlade s platnými predpismi.

V režime chladiacej prevádzky musia byť všetky prípojky a vedenia izolované podľa platných noriem, aby sa zabránilo kondenzácii.

- ▶ Vypúšťaciu hadicu uložte smerom nadol do odtoku, ktorý je chránený proti mrazu.
- ▶ Potrubia dimenzujte podľa údajov uvedených v návode na inštaláciu tepelného čerpadla.

- ▶ Pripojte vedenie z tepelného čerpadla na vstup teplotného média.
- ▶ Pripojte vedenie do tepelného čerpadla k výstupu teplotného média.
- ▶ Pripojte spiatku z vykurovacieho zariadenia.
- ▶ Pripojte výstup do vykurovacieho zariadenia.



Obr. 6 Pripojenie vnútornej jednotky s elektrickou vložkou pre dohrev k tepelnému čerpadlu a vykurovaciemu zariadeniu

- [1] Vstup teplotného média (primárny) z tepelného čerpadla
- [2] Výstup teplotného média (primárny) do tepelného čerpadla
- [3] Výstup z tepelného čerpadla
- [4] Spiatočka k tepelnému čerpadlu
- [5] Výstup k vykurovaciemu zariadeniu
- [6] Pretlakový odtok z poistného ventilu
- [7] Spiatočka z vykurovacieho zariadenia
- [8] Filter pevných častíc

5.4.2 Naplnenie vonkajšej jednotky, vnútornej jednotky a vykurovacieho zariadenia

UPOZORNENIE

Poškodenie zariadenia v prípade jeho zapnutia bez toho, aby bolo naplnené vodou.

Zapnutie zariadenia bez toho, aby bolo naplnené vodou, môže spôsobiť jeho poškodenie.

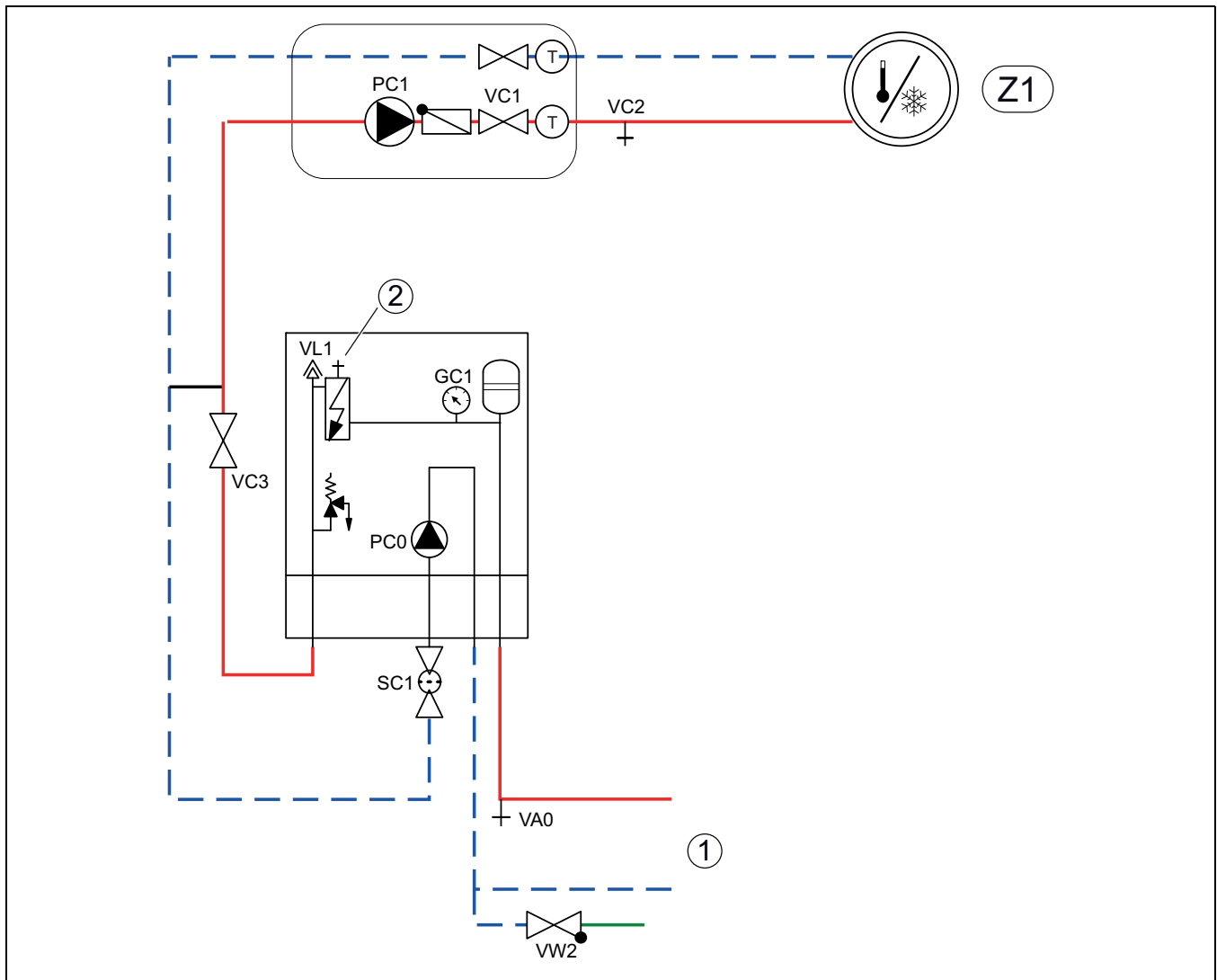
- Zásobník teplej vody a vykurovacie zariadenie naplňte a vytvorte správny tlak **skôr než** zapnete vykurovacie zariadenie.



Vykurovacie zariadenie odvzdušnite aj pomocou iných odvzdušňovacích bodov (napr. vykurovacích telies).



Vždy nastavte o niečo vyšší tlak než je požadovaný tlak; týmto spôsobom získate určitú toleranciu, keď sa pomocou VL1 odvzdušní vzduch, ktorý sa pri stúpajúcej teplote uvoľní z vykurovacej vody.



Obr. 7 Vnútrná jednotka s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev

[Z1] Vykurovacie zariadenie (bez zmiešavača)

[1] Tepelné čerpadlo

[2] Ručný odvzdušňovací ventil

1. Vypnite elektrické napájanie tepelného čerpadla a vnútornej jednotky.
2. Aktivujte automatické odvzdušňovanie na VL1. Vyskrutkujte skrutku o niekoľko otáčok, avšak bez toho, aby ste ju úplne odskrutkovali.
3. Zatvorte ventily vedúce do vykurovacieho zariadenia; filtre pevných častíc SC1 a VC3.
4. Pripojte hadicu k vypúšťaciemu ventilu VA0, pričom jej druhý koniec zaveďte do odtoku. Otvorte vypúšťací ventil VA0.
5. Otvorte plniaci ventil VW2 a naplňte vodu do potrubia vedúceho do tepelného čerpadla.
6. Nechajte otvorený ručný odvzdušňovací ventil dovtedy, kým z neho nebude vytekať voda bez vzduchových bublín. Potom zatvorte ventil.
7. Pokračujte s plnením dovtedy, kým z hadice v odtoku nezačne vytekať voda a v kondenzátore vonkajšej jednotky sa už nebudú nachádzať vzduchové bubliny.
8. Zatvorte vypúšťací ventil VA0 a plniaci ventil VW2.
9. Preložte hadicu na vypúšťací ventil vykurovacieho zariadenia VC2.
10. Otvorte ventil VC3, odvzdušňovací ventil VC2 a plniaci ventil VW2 a naplňte vykurovacie zariadenie.
11. S plnením pokračujte dovtedy, kým z hadice v odtoku nezačne vytekať voda a kým sa vo vykurovacom zariadení už nebudú nachádzať vzduchové bubliny.
12. Zatvorte vypúšťací ventil VC2.

13. Otvorte filter pevných častíc SC1 a naplňte, kým manometer GC1 nebude indikovať 2 bary.

14. Zatvorte plniaci ventil VW2.

15. Odstráňte hadicu z VC2.

5.4.3 Čerpadlo vykurovacieho okruhu (PC1)



V závislosti od konfigurácie vykurovacieho zariadenia je potrebné čerpadlo, ktoré treba zvoliť podľa požiadaviek na prietok a stratu tlaku.



Čerpadlo PC1 je nutné vždy pripojiť podľa schémy zapojenia na inštalčný modul vnútornej jednotky.



Maximálne zaťaženie reléového výstupu čerpadla PC1: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$. V prípade vyššieho zaťaženia namontujte pomocné relé.

5.5 Elektrické pripojenie

UPOZORNENIE

Chybná funkcia v dôsledku rušenia!

Silnoprúdové káble (230/400 V) uložené v blízkosti komunikačného kábla môžu spôsobovať funkčné poruchy tepelného čerpadla.

- Káble snímačov, kábel EMS-BUS a tieneny kábel CAN-BUS uložte oddelene od sieťových káblov. Minimálny odstup 100 mm. Je povolené spoločné uloženie kábla zbernice s káblami snímačov.



EMS-BUS a CAN-BUS nie sú kompatibilné.

- Jednotky EMS-BUS nepripájajte k jednotkám CAN-BUS.



Musí sa dať bezpečným spôsobom odpojiť elektrické napájanie jednotky.

- Nainštalujte samostatný istič, ktorý zabezpečí úplné elektrické odpojenie vnútornej jednotky. V prípade samostatného elektrického napájania je nutný samostatný istič pre každý elektrický napájací kábel.

- Zvoľte prierezy vodičov a typy káblov podľa príslušného istenia a spôsobu uloženia kabeláže.
- Namontujte dodané pripojovacie svorky na inštaláciu dosku.
- Pripojte jednotku podľa schémy zapojenia. Nesmú sa pripájať žiadne ďalšie spotrebiče.
- Pri výmene dosky s plošnými spojmi dodržujte farebné kódovanie.

Pri predlžovaní káblov snímačov teploty použite káble s nasledovným priemerom:

- káble s dĺžkou max. 20 m: 0,75 až 1,50 mm²
- káble s dĺžkou max. 30 m: 1,0 až 1,50 mm²

5.5.1 CAN-BUS

UPOZORNENIE

Porucha zariadenia v prípade zámene prípojok 12 V a CAN-BUS!

Komunikačné spínacie obvody nie sú dimenzované pre konštantné napätie 12 V.

- Zabezpečte, aby boli káble pripojené k príslušne označeným prípojkám modulov.



Príslušenstvo, ktoré treba pripojiť ku CAN-BUS, napr. strážca výkonu, sa pripája na inštaláčnom module vo vnútornej jednotke paralelne s prípojkou CAN-BUS pre tepelné čerpadlo. Príslušenstvo je možné pripojiť aj do série s inými jednotkami pripojenými ku CAN-BUS.

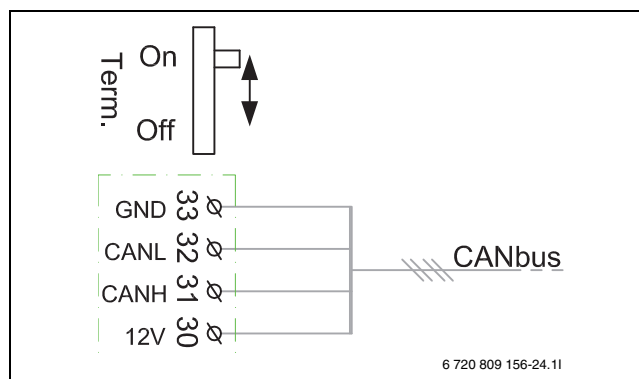
Tepelné čerpadlo je prepojené s vnútornou jednotkou komunikačným káblom CAN-BUS.

Ako predlžovací kábel mimo jednotky je vhodný kábel LIYCY (TP) 2 x 2 x 0,75 (alebo rovnocenný). Alternatívne je možné pre vonkajšie prostredie použiť schválené káble so spletenými párami vodičov s prierezom min. 0,75 mm². Tienenie uzemnite voči krytu iba z jednej strany (vnútorná jednotka).

Maximálna povolená dĺžka kábla je 30 m.

Spojenie sa realizuje prostredníctvom štyroch žíl, pomocou ktorých sa pripája aj napájanie 12 V. Na module sú vyznačené prípojky 12 V a CAN-BUS.

Prepínač "Term" označuje začiatok a koniec slučiek CAN-BUS. Dbajte nato, aby bol ukončený správny modul a aby všetky ostatné moduly neboli ukončené.



Obr. 8 Ukončenie CAN-BUS

On CAN-BUS ukončené

Off CAN-BUS neukončené

5.5.2 Montáž snímača teploty

Pri nastavení, ktoré vykonal výrobca, regulátor reguluje teplotu výstupu automaticky v závislosti od vonkajšej teploty. Pre ešte väčšie pohodlie je možné nainštalovať regulátor priestorovej teploty.

5.5.3 Snímač teploty výstupu T0

Snímač je súčasťou dodávky.

- Snímač, pokiaľ je k dispozícii, nainštalujte 1-2 metre za prepínací ventil alebo na akumulačný zásobník príp. na hydraulickú výhybku.
- Snímač teploty výstupu na inštaláčnom module v rozvzdušiaci vnútornej jednotky pripojte k svorke T0.

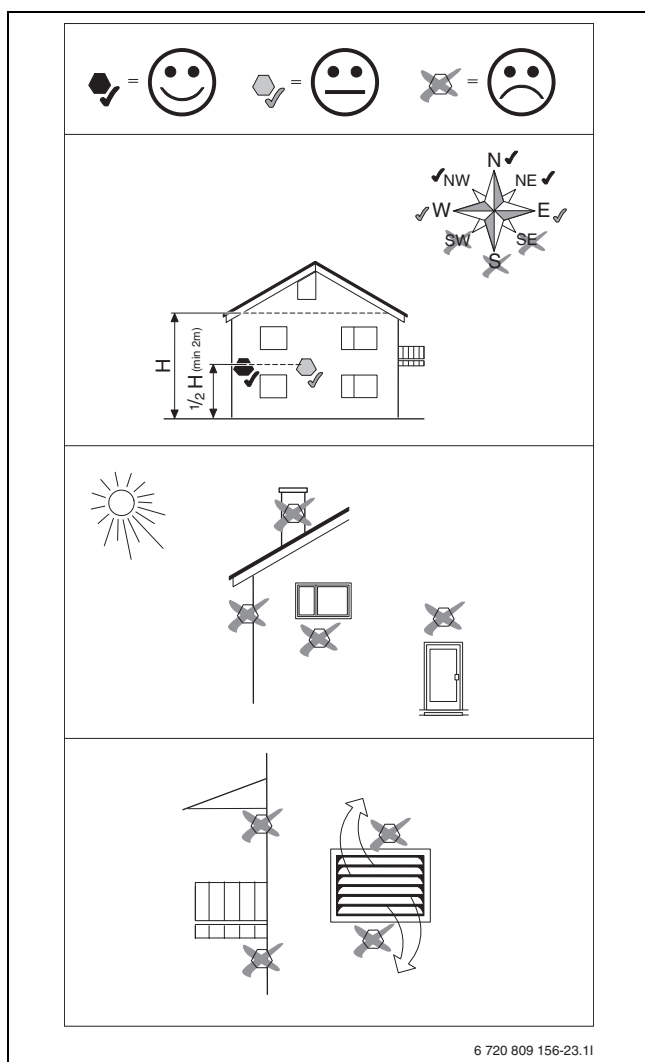
5.5.4 Snímač vonkajšej teploty T1



Keď je dĺžka kábla snímača teploty vo vonkajšom priestore viac ako 15 m, použite tienový kábel. Tienový kábel musí byť uzemnený vo vnútornej jednotke. Tienový kábel môže mať dĺžku max. 50 m.

Kábel snímača teploty uložený vo vonkajšom priestore musí spĺňať nasledovné minimálne požiadavky:

- Priemer kábla: 0,5 mm²
- Odpor: max. 50 Ω/km
- Počet vodičov: 2
- ▶ Snímač namontujte na najchladnejšej strane domu (normálne na severnej strane). Snímač chráňte pred priamym slnečným žiarením, prievanom atď. Snímač nemontujte priamo pod strechu.
- ▶ Pripojte snímač vonkajšej teploty T1 na inštaláčnom module k svorke T1.



Obr. 9 Umiestnenie snímača vonkajšej teploty

5.5.5 Externé prípojky

UPOZORNENIE

Vecné škody v dôsledku chybného pripojenia!

V dôsledku pripojenia k nesprávnemu napätiu alebo intenzite prúdu môže dôjsť k poškodeniu elektrických komponentov.

- ▶ Na externých prípojkách tepelného čerpadla vyhotovte iba pripojenia vhodné pre 5 V a 1 mA.
- ▶ Ak sú potrebné prepojovacie relé, použite výlučne relé s pozlátenými kontaktmi.

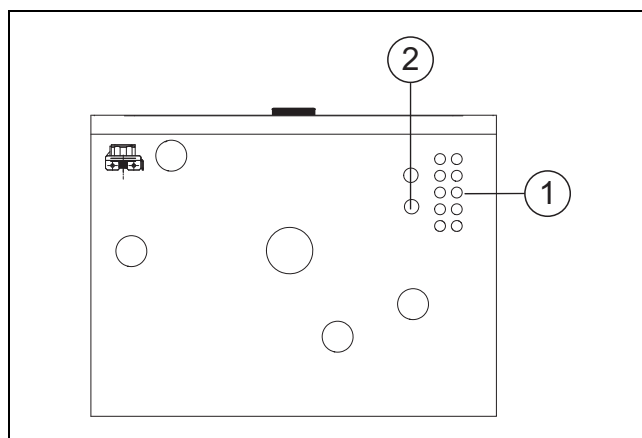
Externé vstupy je možné použiť na diaľkové riadenie jednotlivých funkcií riadiacej jednotky.

Funkcie aktivované cez externé vstupy sú popísané v návode riadiacej jednotky.

Externý vstup sa pripája buď k ručnému spínaču alebo k riadiacej jednotke s 5 V reléovým výstupom.

5.5.6 Pripojenie vnútornej jednotky

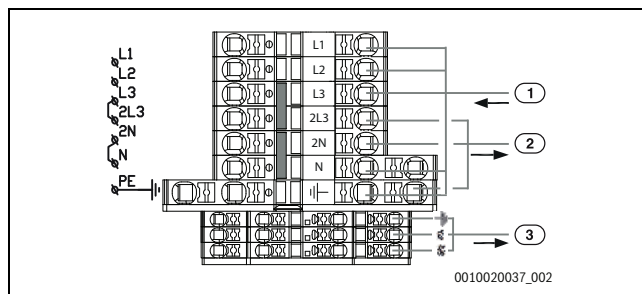
- ▶ Demontujte kryt rozvádzača.
- ▶ Pripojovací kábel ved'te cez káblové priedchodky do rozvádzača.
- ▶ Pripojte kábel podľa schémy zapojenia.
- ▶ Znova namontujte uzatvárací kryt rozvádzača a prednú dosku vnútornej jednotky.



Obr. 10 Káblové priedchodky

- [1] Káblová priedchodka pre snímače CAN-BUS a EMS-BUS
- [2] Káblová priedchodka pre elektrické pripojenie

5.5.7 Štandardné vyhotovenie: Elektrická prípojka pri integrovanej vložke pre dohrev (vyhotovenie z výroby)



Obr. 11 Štandardná elektrická prípojka v prípade integrovanej elektrickej vložky pre dohrev

- [1] 400 V (trojfázový prúd) sieťové napätie vnútornej jednotky
- [2] 230 V (striedavý prúd) sieťové napätie tepelného čerpadla (striedavý prúd)
- [3] 230 V ~1N sieťové napätie príslušenstva

Výkon		K1	K2	K3
2000	W	X		
4000	W		X	
6000	W	X	X	
9000	W	X	X	X

Tab. 5 Výkonové stupne elektrickej vložky dohrevu

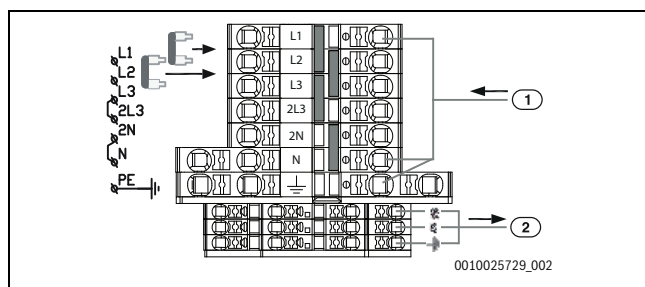


K3 je počas prevádzky kompresora zablokovaná. Ak je v prevádzke iba elektrická vložka pre dohrev a je vypnutý kompresor, platia nasledovné výkonové stupne: 3/6/9 kW.

5.5.8 Alternatívne vyhotovenie, striedavý prúd, vid' rozmiestnenie mostíkov



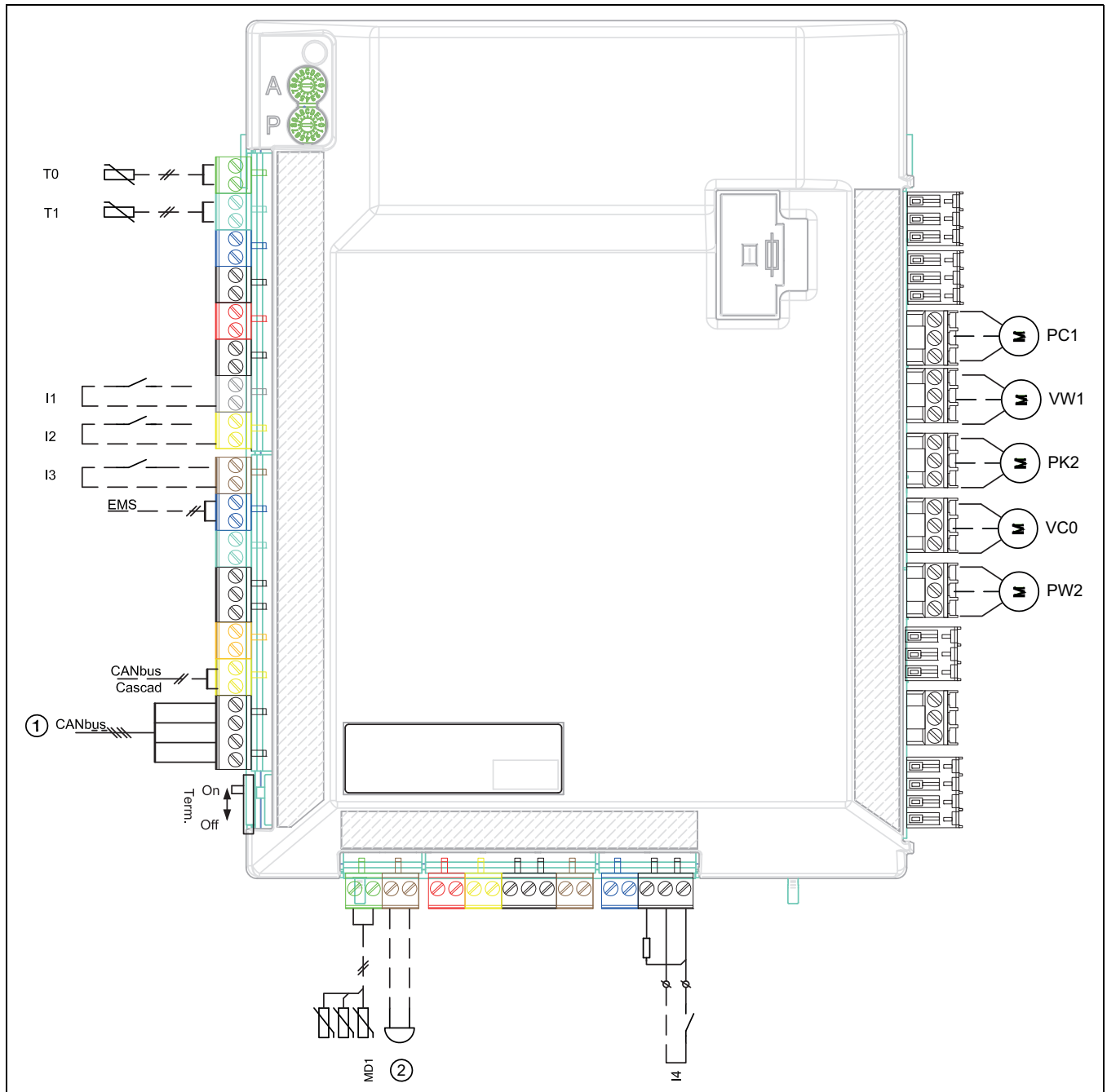
Tepelné čerpadlo sa pripája so samostatným elektrickým napájaním prostredníctvom domovej prípojky.



Obr. 12 Alternatívne vyhotovenie

- [1] 230 V 1 N~, sieťové napätie
- [2] 230 V 1 N~, EMS príslušenstvo

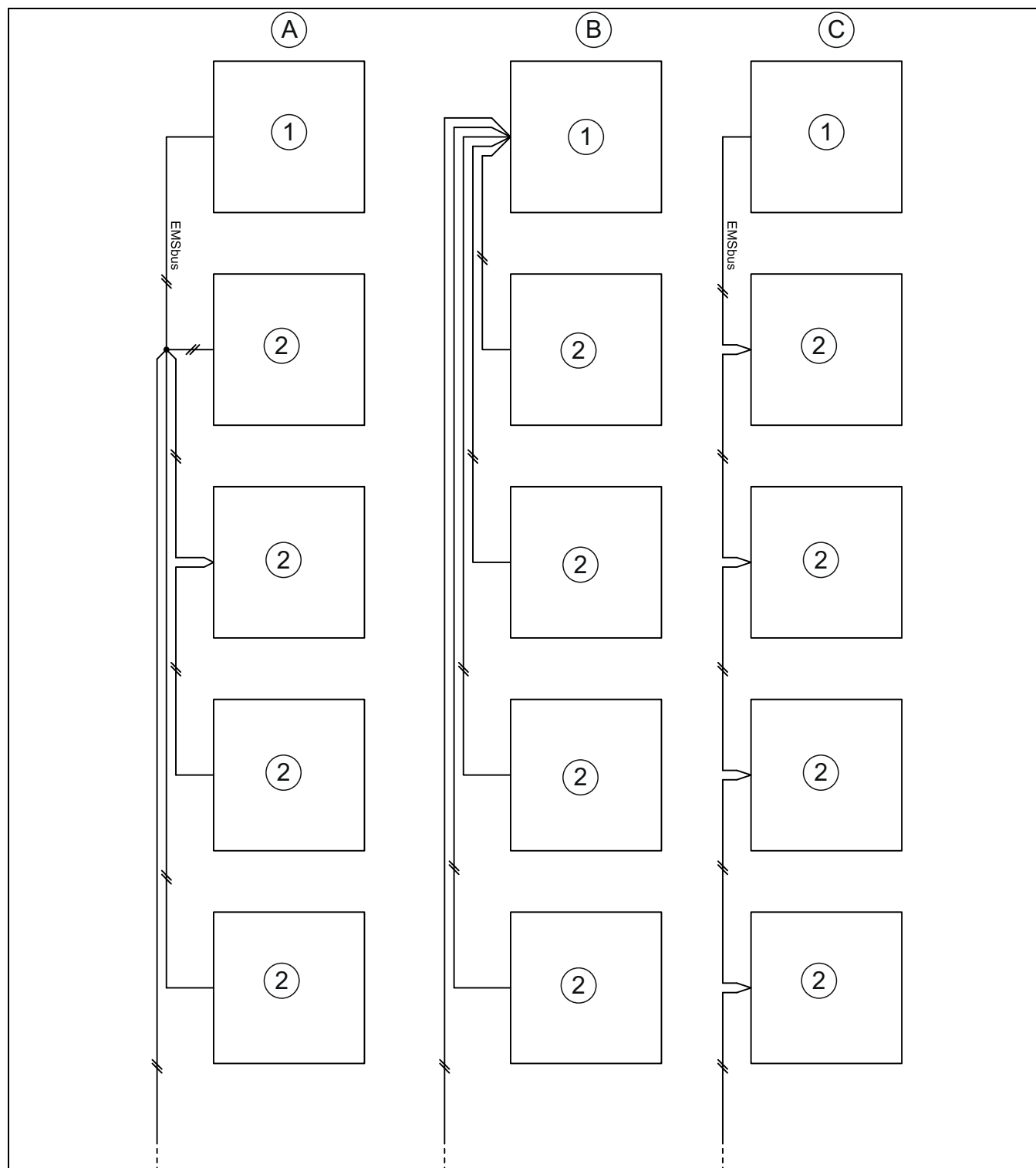
5.5.9 Prípojky inštaláčného modulu



Obr. 13 Prípojky inštaláčného modulu

- [I1] Externý vstup 1 (energetický podnik)
- [I2] Externý vstup 2
- [I3] Externý vstup 3
- [I4] Externý vstup 4 (SG)
- [MD1] Snímač vlhkosti (príslušenstvo pre chladiacu prevádzku)
- [T0] Snímač teploty výstupu
- [T1] Snímač vonkajšej teploty
- [PC1] Čerpadlo vykurovacieho okruhu
- [VW1] Prepínací ventil vykurovania/teplej vody (príslušenstvo)
- [PK2] Reléový výstup pre chladiacu sezónu, 230 V
- [VC0] Prepínací ventil cirkulácie, výstup 230 V (príslušenstvo)
- [PW2] Cirkulačné čerpadlo teplej vody (príslušenstvo, potrebné v prípade chladiacej prevádzky)
- [1] CAN-BUS do tepelného čerpadla (základná doska I/O)
- [2] Bzučiak alarmu (príslušenstvo)

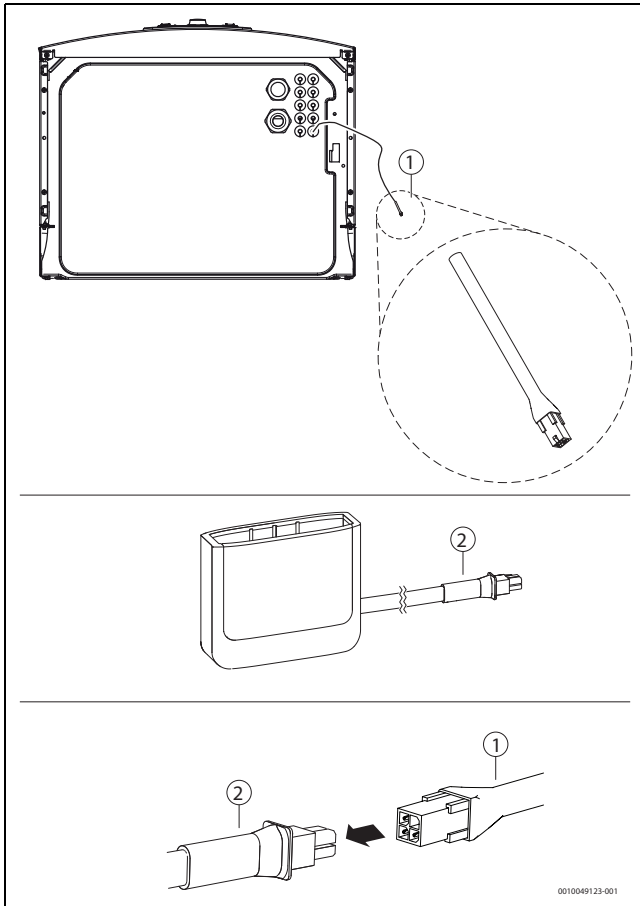
5.5.10 Alternatívne pripojenia EMS-Bus



Obr. 14 Alternatívne pripojenia EMS-Bus

- [A] Zapojenie do hviezdy a sériové zapojenie pomocou externej pripojovacej zásuvky
- [B] Zapojenie do hviezdy
- [C] Sériové zapojenie
- [1] Základná inštaláčna doska
- [2] Moduly príslušenstva (priestorový regulátor, modul zmiešavača, solárny modul)

5.5.11 Pripojenie a upevnenie držiaka pre Vysielač



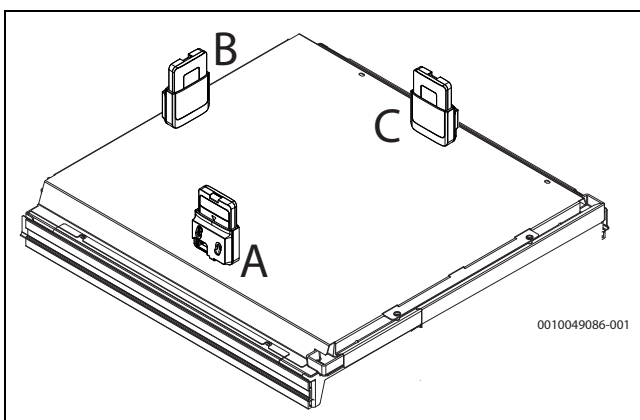
Obr. 15 Pripojenie Vysielač.

- Pripojte kábel z vnútornej jednotky [1] ku káblu z Vysielač [2].



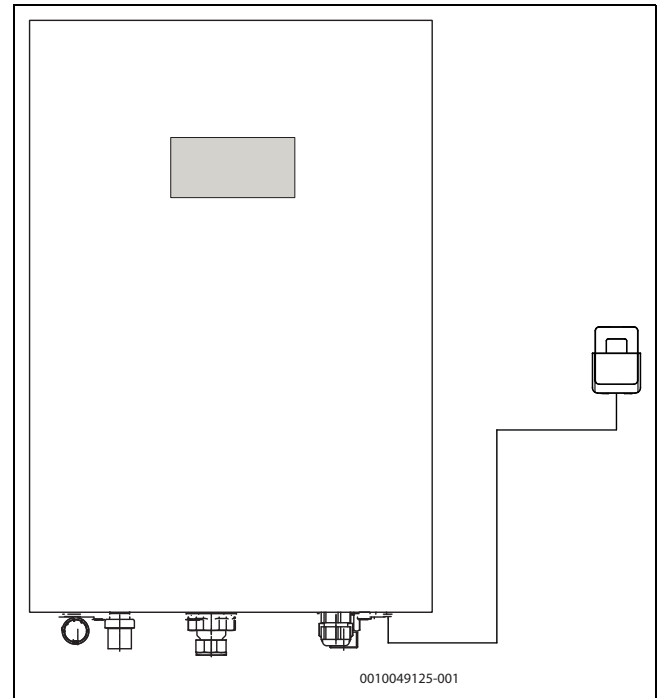
Informácie o Vysielač, pripojení k WIFI, zariadení pripojenia k internetu a integrácii príslušenstva nájdete v aplikácii Buderus EasyControl, ako aj v balíku Vysielač.

- Na zaistenie optimálneho príjmu signálu sa držiak upevňuje buď k hornému dielu vnútornej jednotky pomocou magnetu, alebo k stene vedľa vnútornej jednotky.



Obr. 16 Pripojenie držiaka k hornému dielu vnútornej jednotky. Okrem držiaka obrázok znázorňuje aj Vysielač, ktorý dosadá do vnútra držiaka

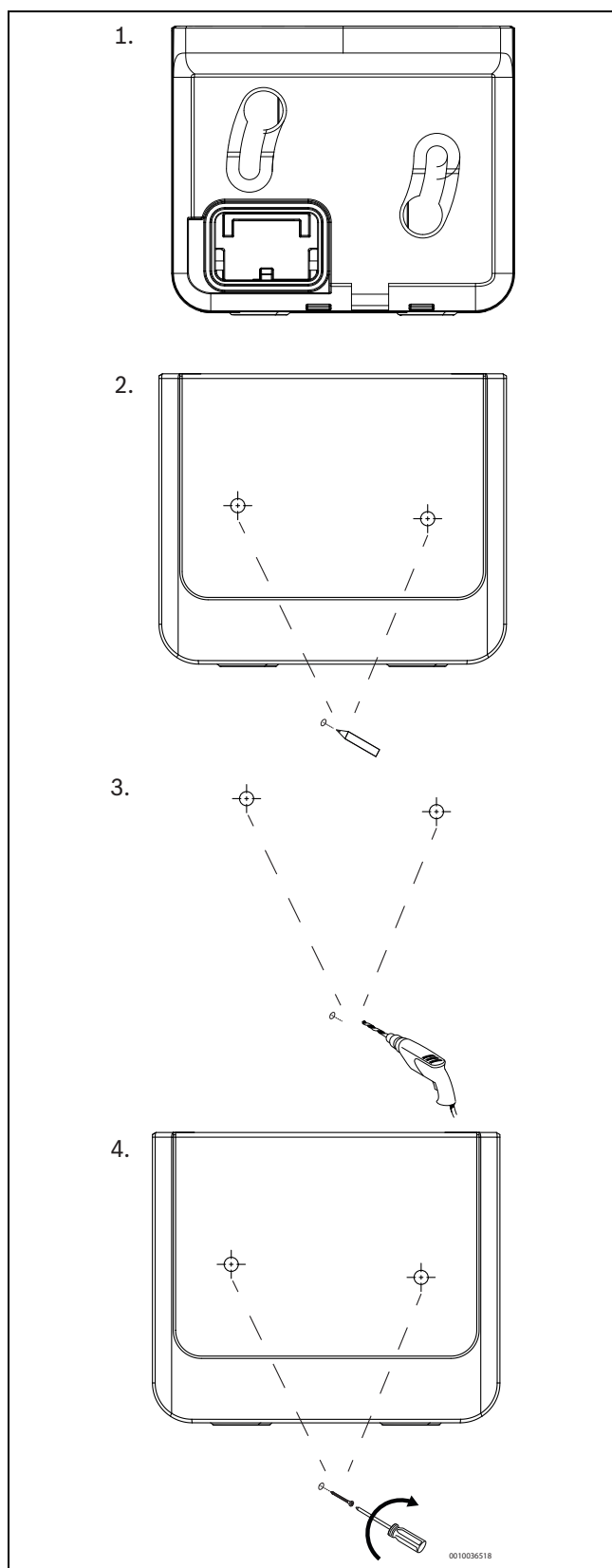
Inštalácia na stene



Obr. 17 Upevnenie držiaka na stenu

Pri inštalácii držiaka na stenu:

1. Nájdite miesto blízko vnútornej jednotky, kde je najlepší príjem signálu.
2. Vyznačte polohy otvorov.
3. Vyvrtajte montážne otvory. Použite vhodný vrták pre materiál steny.
4. Priskrutkujte držiak k stene.



Obr. 18 Sústava držiaka na stene

6 Uvedenie do prevádzky

! VAROVANIE

Vecné škody vplyvom mrazu!

V dôsledku mrazu môže dôjsť k zničeniu vykurovacieho zariadenia príp. vložky pre dohrev.

- ▶ Ak hrozí nebezpečenstvo zamrznutia vykurovacieho zariadenia príp. vložky pre dohrev, nezapínajte vnútornú jednotku.

i

Pred zapnutím spotrebiča skontrolujte, či sú všetky pripojené externé zariadenia uzemnené.

1. Uvedenie vykurovacieho zariadenia do prevádzky. Za týmto účelom vykonajte potrebné nastavenia pomocou ovládacej jednotky (→ návod ovládacej jednotky).
2. Po uvedení do prevádzky odvzdušnite celé vykurovacie zariadenie.
3. Zabezpečte, aby všetky snímače zobrazovali prípustné hodnoty.
4. Skontrolujte a vyčistite filter.
5. Skontrolujte, či po spustení prevádzky správne funguje vykurovacie zariadenie (→ návod ovládacej jednotky).

6.1 Odvzdušnenie vonkajšej jednotky, vnútornej jednotky a vykurovacieho zariadenia

UPOZORNENIE

Poškodenie vnútornej jednotky v prípade nesprávneho odvzdušňovania zariadenia!

Ak vložka pre dohrev nebola pred aktiváciou úplne odvzdušnená, môže dôjsť k jej prehriatiu alebo poškodeniu.

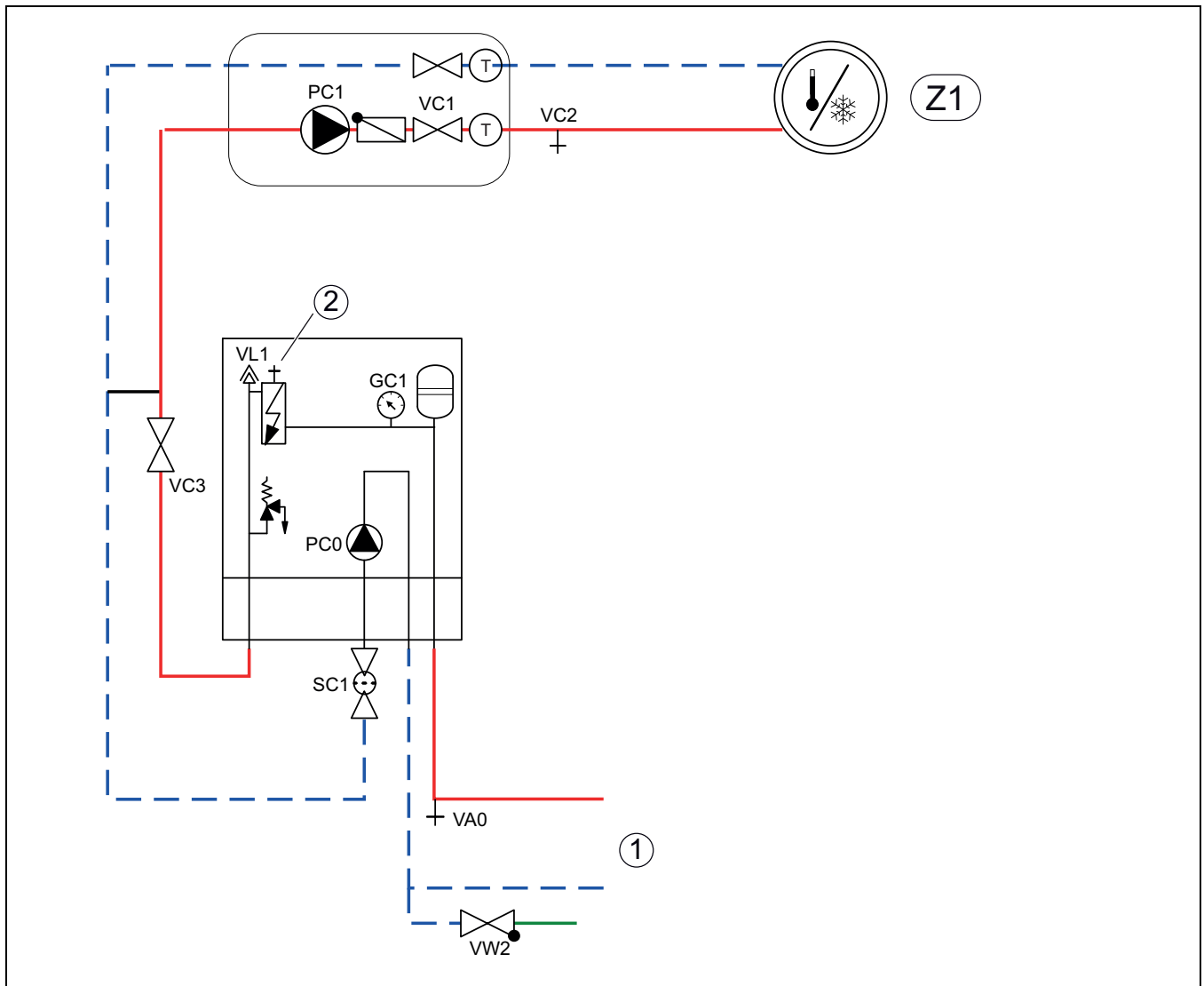
- ▶ Pri naplňaní zariadenie dôkladne odvzdušnite.
- ▶ Zariadenie znova dôkladne odvzdušnite pri uvádzaní do prevádzky.

i

Vykurovacie zariadenie odvzdušnite aj pomocou iných odvzdušňovacích bodov (napr. vykurovacích telies).

i

Vždy nastavte o niečo vyšší tlak než je požadovaný tlak; týmto spôsobom získate určitú toleranciu, keď sa pomocou VL1 odvzdušní vzduch, ktorý sa pri stúpajúcej teplote uvoľní z vykurovacej vody.



Obr. 19 Vnútrotná jednotka s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev

[Z1] Vykurovacie zariadenie (bez zmiešavača)

[1] Tepelné čerpadlo

[2] Ručný odvzdušňovací ventil

1. Zapojte elektrické napájanie vonkajšej jednotky a vnútornej jednotky.
2. Aktivujte iba elektrickú vložku pre dohrev a uistite sa, že je v prevádzke čerpadlo PC1.
3. Vytiahnite kontakt PC0 PWM z obehového čerpadla PC0, aby čerpadlo pracovalo pri maximálnych otáčkach.
4. Vložku pre dohrev deaktivujte až potom, ak po dobu 10 minút neklesol tlak az ručného odvzdušňovacieho ventilu neuniká vzduch.
5. Pripojte kontakty PC0 k čerpadlu.
6. Vyčistite filter pevných častíc SC1.
7. Skontrolujte tlak na manometri GC1, ak je tlak nižší ako 2 bar, tak doplňte vodu cez plniaci ventil VV2.
8. Skontrolujte, či tepelné čerpadlo pracuje a či nedošlo k spusteniu alarmov.
9. Odvzdušnite zariadenie aj cez zvyšné odvzdušňovacie ventily vykurovacieho zariadenia (napr. na vykurovacích telesách).

6.2 Nastavenie prevádzkového tlaku vykurovacieho zariadenia

Indikácia na manometri	
1 bar	Minimálny plniaci tlak. Tlak v studenom zariadení sa musí udržiavať o cca. 0,2–0,5 bar vyšší ako predbežný tlak dusíkového vankúša v expanznej nádobe. Predbežný tlak je spravidla 0,7–1,0 bar.
3 bar	Nesmie sa prekročiť maximálny plniaci tlak pri maximálnej teplote vykurovacej vody (otvorí sa poistný ventil).

Tab. 6 Prevádzkový tlak

- ▶ Ak nie je uvedené inak, naplňte na 1,5–2,0 bary.
- ▶ Ak tlak nezostáva konštantný, skontrolujte, či je vykurovacie zariadenie utesnené a či je objem expanznej nádoby postačujúci pre vykurovacie zariadenie.

6.3 Prevádzka bez tepelného čerpadla (samostatná prevádzka)

Prevádzku vnútornej jednotky je možné spustiť bez pripojeného tepelného čerpadla, napr. v prípade, keď sa bude tepelné čerpadlo montovať neskôr. Takáto prevádzka sa označuje ako samostatná prevádzka, príp. Standalone.

Počas samostatnej prevádzky využíva vnútrotná jednotka na vykurovanie a prípravu teplej vody výlučne integrovanú vložku pre dohrev.



Ak sa má vnútorná jednotka a vykurovacie zariadenie naplniť pred pripojením tepelného čerpadla, tak prepojte vstup a výstup teplotnosného média do resp. z tepelného čerpadla, aby ste zabezpečili cirkuláciu.

- ▶ Otvorte všetky príp. nainštalované uzatváracie ventily v okruhu teplotnosného média.

Pri uvádzaní do prevádzky pri samostatnej prevádzke:

- ▶ V servisnom menu **Tepelné čerpadlo** nastavte možnosť **Prevádzka bez tepelného čerpadla** (→ príručka ovládacej jednotky).

6.4 Funkčný test



Kompresor sa zohreje ešte pred jeho spustením. V závislosti od teploty vonkajšieho vzduchu môže táto doba trvať až 2 hodiny. Predpokladom pre štart je, aby bola hodnota na snímači teploty kompresora (TR1) o 10 K vyššia než na snímači teploty na vstupe privádzaného vzduchu (TL2). Tieto teploty sa zobrazujú v menu diagnostiky ovládacej jednotky.

- ▶ Vykonať test aktívnych komponentov zariadenia.
- ▶ Skontrolujte, či je splnená podmienka pre štart tepelného čerpadla.
- ▶ Skontrolujte, či existuje požiadavka vykurovania alebo požiadavka teplej vody.

-alebo-

- ▶ Odoberte teplú vodu alebo zvýšte vykurovaciu krivku, aby ste vytvorili požiadavku (→ návod ovládacej jednotky).
- ▶ Skontrolujte, či sa spustí tepelné čerpadlo.
- ▶ Uistite sa, že aktuálne nie sú spustené žiadne alarmy.

-alebo-

- ▶ Odstráňte poruchy.
- ▶ Skontrolujte prevádzkové teploty (→ návod ovládacej jednotky).

6.4.1 Strážca tlaku a ochrana proti prehriatiu

Strážca tlaku a ochrana proti prehriatiu sú zapojené do série. Alarmy alebo informácie zobrazené na ovládacej jednotke tak poukazujú buď na príliš nízky tlak v zariadení alebo na príliš vysokú teplotu elektrickej vložky dohrevu.

UPOZORNENIE

Vecné škody v dôsledku behu na sucho!

Ak sa čerpadlo teplotnosného média PCO dlhšiu dobu prevádzkuje pri príliš nízkom tlaku zariadenia, môže dôjsť k jeho poškodeniu.

- ▶ V prípade zareagovania strážcu tlaku opravte prípadné netesné miesta v zariadení.



Pri zareagovaní strážcu tlaku sa zablokuje iba elektrická vložka dohrevu. V prípade nebezpečenstva mrazu môžu obehové čerpadlo PCO a tepelné čerpadlo zostať aj naďalej v prevádzke.

Strážca tlaku

Vo vnútornej jednotke je namontovaný strážca tlaku, ktorý ihneď zareaguje, ak tlak vo vykurovacom zariadení klesne pod 0,5 bar. Keď tlak stúpne nad 0,5 bar, strážca tlaku sa automaticky resetuje.

- ▶ Zabezpečte, aby boli expanzná nádoba a poistný ventil dimenzované pre uvedený tlak zariadenia.
- ▶ Skontrolujte, či sa v zariadení prípadne nenachádzajú netesné miesta.
- ▶ Pomaly zvýšte tlak vo vykurovacom zariadení doplnením vody cez plniaci ventil.

Ochrana proti prehriatiu (UHS)

Ochrana proti prehriatiu zareaguje v prípade, keď teplota elektrickej vložky pre dohrev prekročí 95 °C.

- ▶ Uistite sa, že nie je upchatý filter pevných častíc, a že neexistujú prekážky brániace prietoku cez tepelné čerpadlo a vykurovacie zariadenie.
- ▶ Skontrolujte tlak v zariadení.
- ▶ Skontrolujte nastavenia vykurovania a teplej vody.
- ▶ Resetujte ochranu proti prehriatiu. Za týmto účelom stlačte tlačidlo na spodnej strane pripojovacej skrine.

6.4.2 Prevádzkové teploty



Skontrolujte prevádzkové teploty počas vykurovacej prevádzky (nie v prevádzkovom režime teplej vody ani počas chladiacej prevádzky).

Aby sa dosiahla optimálna prevádzka zariadenia, je nutné kontrolovať prietok cez tepelné čerpadlo a vykurovacie zariadenie. Kontrolu treba vykonať po 10-minútovej prevádzke tepelného čerpadla pri vysokom výkone kompresora.

U rôznych vykurovacích zariadení je pre tepelné čerpadlo nutné nastaviť rôzny teplotný rozdiel.

- ▶ V prípade podlahového vykurovania nastavte teplotný rozdiel 5 K pre vykurovanie.
- ▶ V prípade vykurovacích telies nastavte teplotný rozdiel 8 K pre vykurovanie.

Tieto nastavenia sú optimálne pre tepelné čerpadlo.

Skontrolujte teplotný rozdiel pri vysokom výkone kompresora:

- ▶ Otvorte menu diagnostiky.
- ▶ Zvoľte monitorované hodnoty.
- ▶ Zvoľte tepelné čerpadlo.
- ▶ Zvoľte teploty.
- ▶ Odčítajte primárnu teplotu výstupu (teplotnosné médium vyp, snímač TC3) a teplotu spiatocky (teplotnosné médium zap, snímač TC0) počas vykurovacej prevádzky. Teplota výstupu musí byť vyššia ako teplota spiatocky.
- ▶ Vypočítajte rozdiel TC3–TC0.
- ▶ Skontrolujte, či rozdiel zodpovedá hodnote rozdielu nastavenej pre vykurovaciu prevádzku.

V prípade príliš veľkého teplotného rozdielu:

- ▶ Odvzdušnite vykurovacie zariadenie.
- ▶ Vyčistite filter/sitká.
- ▶ Skontrolujte rozmery potrubí.

7 Údržba



NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom!

- ▶ Pred začiatkom prác na elektrickej časti zariadenia je nutné vypnúť hlavné elektrické napájanie.



NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom!

Otvorenie inštaláčného modulu môže spôsobiť zásah elektrickým prúdom.

- ▶ Neotvárajte inštaláčny modul v snahe vymeniť komponent. Ak je inštaláčná doska alebo jeden z jej komponentov potrebné vymeniť, úplne odstráňte inštaláčny modul a vymeňte ho za nový.

UPOZORNENIE**Deformácie vplyvom tepla!**

V prípade príliš vysokých teplôt dôjde k deformácii izolačného materiálu (EPP) vo vnútornej jednotke.

- ▶ Pri spájkovacích prácach v tepelnom čerpadle chráňte izolačný materiál prikrývkou odolnou voči vysokým teplotám alebo mokrou handrou.

- ▶ Používajte iba originálne náhradné diely!
- ▶ Pri objednávaní náhradných dielov si pozrite zoznam náhradných dielov.
- ▶ Vymeňte odstránené tesnenia a O-krúžky za nové.

Nižšie opísané úlohy sa musia vykonávať počas revízie.

Zobrazenie aktivovaného alarmu

- ▶ Skontrolujte denník alarmov (→ pokyny pre regulačné zariadenie).

Funkčný test

- ▶ Vykonajte funkčný test (→ kap. 6.4).

7.1 Filter pevných častíc

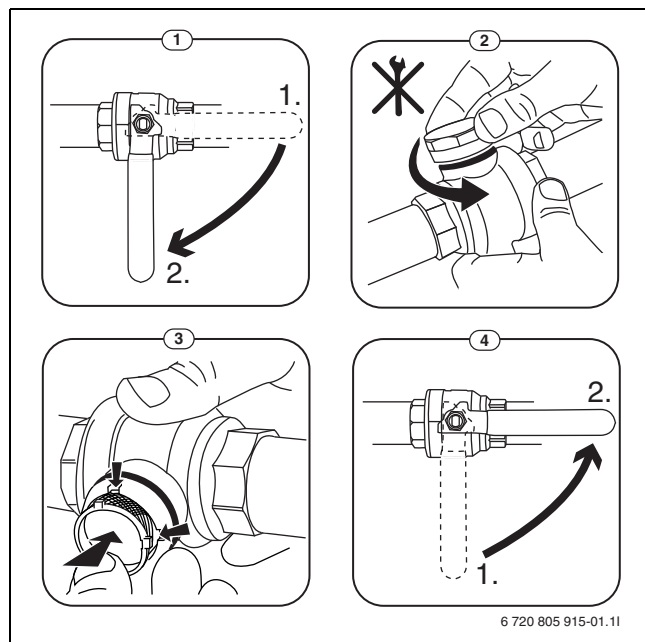
Filter zabraňuje vniknutiu častíc a nečistôt do tepelného čerpadla. Časom môže dôjsť k upchaniu filtra a je ho nutné vyčistiť.



Pri čistení filtra nie je nutné vypustiť vodu zo zariadenia. Filter a uzatvárací ventil sú už integrované.

Čistenie sitka

- ▶ Zatvorte ventil (1).
- ▶ Odskrutkujte krytku (rukou) (2).
- ▶ Vyberte sitko a vyčistite ho pod tečúcou vodou alebo stlačeným vzduchom.
- ▶ Znova namontujte sitko. Aby ste ho správne namontovali, dbajte nato, aby vodiace výčnelky zapadli do výrezov vo ventile.



Obr. 20 Čistenie sitka

- ▶ Znova naskrutkujte krytku (zatiehnite rukou).
- ▶ Otvorte ventil (4).

Kontrola ukazovateľa magnetitu

Po inštalácii a spustení kontrolujte v kratších intervaloch indikátor obsahu magnetitu. Ak je magnetická tyč vo filtri pevných častíc silne

magneticky znečistená a tieto nečistoty spôsobujú časté alarmy kvôli poruchám prietoku (napr. nedostatočný alebo zlý prietok, vysoký výstup alebo HP-alarm), nainštalujte odlučovač magnetitu (viď zoznam príslušenstva), aby ste predišli častému vypúšťaniu jednotky. Odlučovač okrem toho predlžuje životnosť komponentov v tepelnom čerpadle aj v zvyšku vykurovacieho zariadenia.

7.2 Výmena komponentov

Pri naplánovanej výmene komponentov je nutné vypustiť vnútornú jednotku a znova ju naplniť, vykonajte pritom nasledovné kroky:

1. Vypnite elektrické napájanie tepelného čerpadla a vnútornej jednotky.
2. Uistite sa, že je otvorený automatický odzdušňovací ventil VL1.
3. Zatvorte ventily vedúce do vykurovacieho zariadenia; filter častíc SC1 a VC3.
4. Pripojte hadicu k vypúšťaciemu ventilu VA0, pričom jej druhý koniec zaveďte do odtoku. Otvorte ventil.
5. Počkajte, kým do odtoku neprestane vytekať voda.
6. Vymeňte komponenty.
7. Otvorte plniaci ventil VW2 a naplňte vodu do potrubia vedúceho do tepelného čerpadla.
8. S plnením pokračujte dovtedy, kým z hadice v odtoku nebude vytekať iba voda a kým sa vo vonkajšej jednotke nebudú nachádzať žiadne vzduchové bubliny.
9. Zatvorte vypúšťací ventil VA0 a znova naplňte zariadenie, kým sa na manometri GC1 nezobrazí hodnota 2 bar.
10. Zatvorte plniaci ventil VW2.
11. Zapojte elektrické napájanie tepelného čerpadla a vnútornej jednotky.
12. Odpojte hadicu z vypúšťacieho ventilu VC0.
13. Vyčistite filter pevných častíc SC1.
14. Zatvorte ventily VC3 a SC1 do vykurovacieho zariadenia.
15. Po chvíli skontrolujte tlak a cez plniaci ventil VW2 ďalej naplňajte vodu, kým nebude hodnota tlaku nižšia ako je požadovaný tlak.

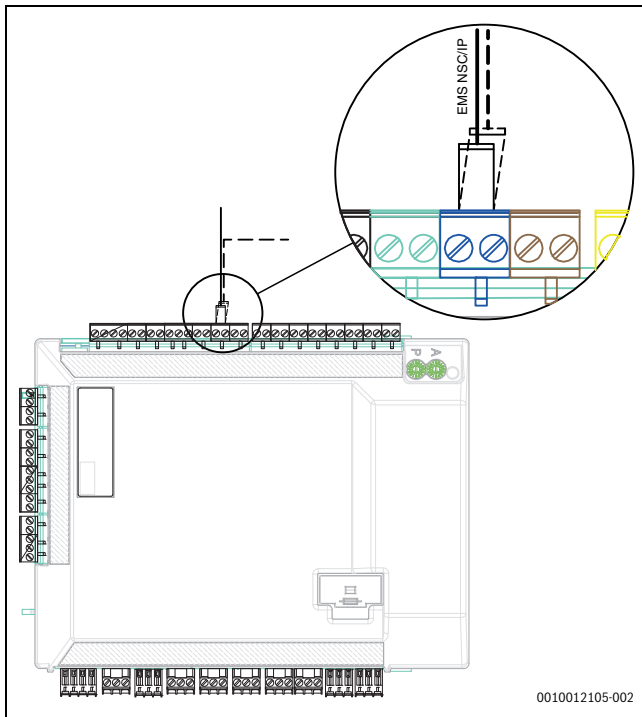
8 Inštalácia príslušenstva

8.1 EMS-BUS pre príslušenstvo

Pre príslušenstvo, ktoré sa pripája k EMS-BUS platí nasledovné (viď tiež návod na inštaláciu príslušného príslušenstva):

- ▶ Ak sa inštalujú viaceré jednotky zbernice, musí byť dodržaný ich vzájomný odstup min. 100 mm.
- ▶ V prípade inštalácie viacerých jednotiek zbernice ich zapojte do série alebo do hviezdy.
- ▶ Použite kábel s prierezom min. 0,5 mm².
- ▶ V prípade vonkajších induktívnych vplyvov (napr. u fotovoltaických zariadení) použite tienené káble. Tienenie uzemnite voči krytu iba z jednej strany.
- ▶ Kábel na inštaláčnom module pripojte k svorke EMS-BUS.

Ak je k svorke EMS už pripojený komponent, vyhotovte prípojku podľa obr. 21 paralelne na tej istej svorke.



Obr. 21 Prípojka EMS na inštaláčnom module

8.2 Externé prípojky



Max. zaťaženie na reléových výstupoch: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$. V prípade vyššieho zaťaženia je potrebné použiť pomocné relé.

- Výstup VCO sa zapína pri prepnutí medzi vykurovacou prevádzkou a prevádzkou teplej vody a používa sa pri inštalácii akumuláčného zásobníka.
- Reléový výstup PK2 je v režime chladiacej prevádzky aktívny. Možné oblasti použitia:
 - Prepínanie medzi chladením/vykurovaním pomocou konvektorov s ventilátormi. Riadiaca jednotka konvektora s ventilátorom musí disponovať príslušnou funkciou.
 - Regulácia čerpadla v samostatnom okruhu, ktorý je určený výlučne pre chladiacu prevádzku.
 - Regulácia vykurovacích okruhov podlahového vykurovania vo vlhkých priestoroch.
 - Ak bolo v menu "Vypnúť PC1 v režime prevádzky teplej vody" nastavené "Nie", tak PK2 spína aj pri rozmrazovaní. Táto funkcia

slúži ako klapka zabraňujúca spätnému prúdeniu v prípade konvektorov s ventilátorom.

8.3 Bezpečnostný obmedzovač teploty

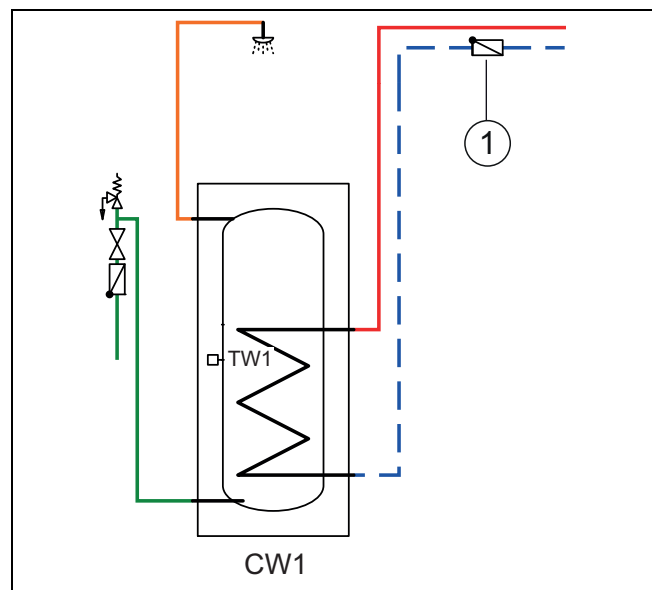
V niektorých krajinách je pre okruhy podlahového vykurovania predpísaný bezpečnostný obmedzovač teploty. Bezpečnostný obmedzovač teploty sa pripája na inštaláčnom module k externému vstupu 1–3 (→ obr. 35). Nastavte funkciu externého vstupu (→ návod riadiacej jednotky).

8.4 Inštalácia zásobníka teplej vody



Ak je zásobník teplej vody nainštalovaný nižšie ako tepelné čerpadlo (napr. v pivnici), môže dôjsť k vlastnej cirkulácii, následkom ktorej je strata tepla v zásobníku.

- ▶ Ak sa zásobník teplej vody inštaluje v nižšej polohe ako tepelné čerpadlo, tak do okruhu namontujte spätný ventil zabraňujúci vlastnej cirkulácii.



Obr. 22 Zásobník teplej vody

- [1] Obmedzovač spätného toku



Návod na pripojenie je uvedený v dokumentácii zásobníka.



Ak sa vo vykurovacom zariadení používa zásobník pitnej vody (zásobník nabíjacieho okruhu), musí byť na zásobníku namontovaný automatický odvzdušňovací ventil. Platí to aj v prípade dvojstenných zásobníkov.



Ak sa vo vykurovacom zariadení používa zásobník nabíjacieho okruhu, musí byť na vstupe do zásobníka namontovaný automatický odvzdušňovací ventil s odlučovačom mikrobublín.

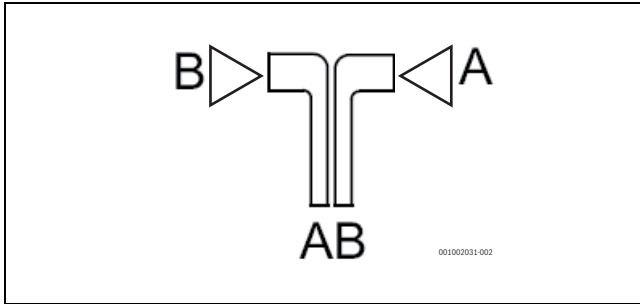
8.5 Snímač teploty zásobníka teplej vody TW1

Počas inštalácie zásobníka teplej vody TW1 je potrebné pripojiť snímač teploty k systému.

- ▶ Snímač teploty teplej vody TW1 pripojte k svorke TW1 na inštaláčnej doske plošných spojov vo vnútornej jednotke.

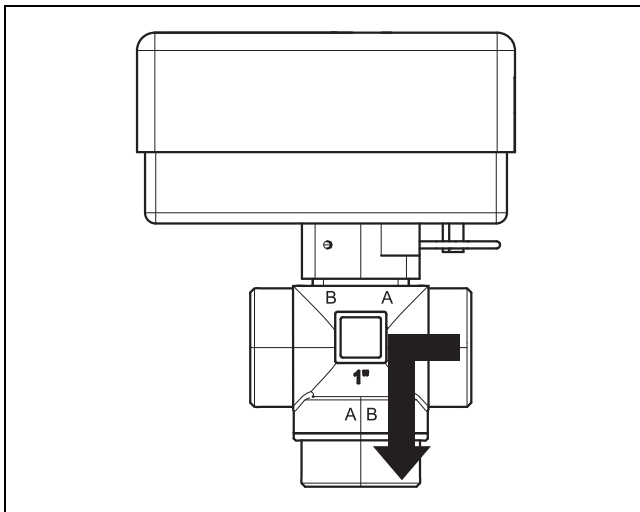
8.6 Prepínací ventil VW1

V prípade systémových riešení so zásobníkom teplej vody je potrebný prepínací ventil (VW1). Prepínací ventil VW1 na inštalačnom module vo vnútornej jednotke pripojte na svorku VW1.



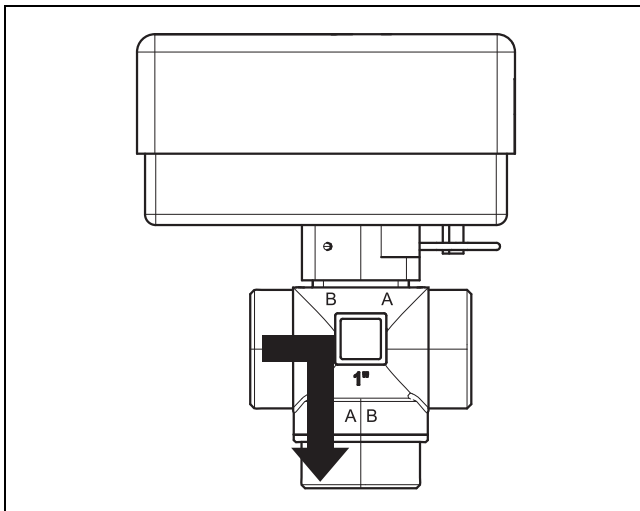
Obr. 23

- [A] Do zásobníka teplej vody
- [B] Do vykurovacieho zariadenia (alebo akumulačného zásobníka)
- [AB] Z vnútornej jednotky



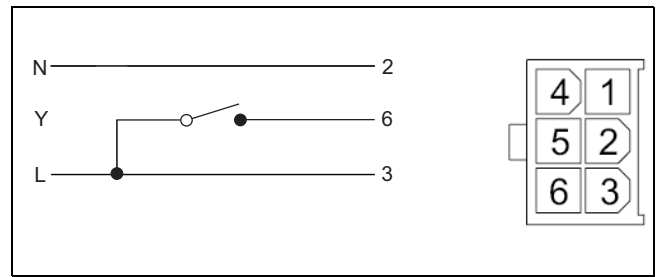
Obr. 24 Kontakt zatvorený, prípojka A otvorená

Pri príprave teplej vody je kontakt zatvorený, prípojka A je otvorená.



Obr. 25 Kontakt otvorený, prípojka B otvorená

Počas vykurovacej prevádzky je kontakt otvorený, prípojka B je otvorená.



Obr. 26 Konektor Molex

3-cestný prepínací ventil disponuje konektorom Molex, v ktorom sú obsadené iba svorky 2, 3 a 6.

Na inštalačnom module vykonajte nasledovné pripojenia:

- ▶ **N** – pripojenie na svorku N, VW1 na inštalačnom module
- ▶ **Y** – pripojenie na svorku 53, VW1 na inštalačnom module
- ▶ **L** – pripojenie na svorku 54, VW1 na inštalačnom module

8.7 Zásobník teplej vody, solárne vykurovanie

Ako príslušenstvo si je možné objednať zásobník teplej vody pre solárne vykurovanie. Pokyny týkajúce sa inštalácie a manipulácie sú uvedené v návode, ktorý je priložený k zásobníku teplej vody.

8.8 Priestorový regulátor



Pri inštalácii priestorového regulátora po uvedení zariadenia do prevádzky ho je nutné nastaviť v menu pre uvedenie do prevádzky ako ovládaciu jednotku vykurovacieho okruhu 1 (→ príručka ovládacej jednotky).

- ▶ Namontujte priestorový regulátor podľa príslušného návodu.
- ▶ Výber "Ext. priestorový regulátor" musí byť vždy nastavený na "nie", aj keď je priestorový regulátor nainštalovaný.
- ▶ Pred uvedením zariadenia do prevádzky nastavte priestorový regulátor ako diaľkové ovládanie "Fb" (→ príručka priestorového regulátora).
- ▶ Pred uvedením zariadenia do prevádzky prípadne nastavte vykurovací okruh na priestorovom regulátore (→ príručka priestorového regulátora).
- ▶ Pri uvádzaní zariadenia do prevádzky uveďte, že je nainštalovaný priestorový regulátor ako ovládacia jednotka pre vykurovací okruh 1 (→ príručka regulátora).
- ▶ Vykonajte nastavenia priestorovej teploty podľa príručky regulátora.

8.9 Viaceré vykurovacie okruhy (s modulom zmiešavača)

Pomocou regulátora je možné pri nastavení vykonanom výrobcom regulovať vykurovací okruh bez zmiešavača. Ak sa majú inštalovať ďalšie okruhy, je pre každý z nich potrebný modul zmiešavača.

- ▶ Modul zmiešavača, zmiešavač, obehové čerpadlo a ostatné komponenty nainštalujte podľa zvoleného riešenia zariadenia.
- ▶ Pred uvedením zariadenia do prevádzky príp. vykonajte nastavenie vykurovacieho okruhu na module zmiešavača (→ návod modulu zmiešavača).
- ▶ Vykonajte nastavenia viacerých vykurovacích okruhov podľa príručky regulátora.

8.10 Cirkulačné čerpadlo teplej vody PW2

Nastavenia čerpadla sa vykonávajú pomocou ovládacej jednotky vnútornej jednotky (→ návody na inštaláciu ovládacej jednotky).

8.11 Inštalácia s chladiacou prevádzkou bez kondenzácie (nad rosným bodom)



Prepokladom chladiacej prevádzky je inštalácia priestorových regulátorov.



Pri inštalácii priestorového regulátora s integrovaným snímačom kondenzácie sa zvyšuje bezpečnosť chladiacej prevádzky, pretože teplotu výstupu v tomto prípade automaticky reguluje ovládacia jednotka podľa príslušného aktuálneho rosného bodu.

- ▶ Na ochranu pred kondenzáciou izolujte všetky rúry a prípojky.
- ▶ Nainštalujte priestorový regulátor (→ návod príslušného priestorového regulátora).
- ▶ Montáž snímača kondenzácie.
- ▶ V servisnom menu vykonajte nastavenia potrebné pre chladiacu prevádzku **Nastavenia vykurovacieho okruhu** (→ návod ovládacej jednotky).
 - Zvoľte možnosť **Chladienie** alebo **Vykurovanie a chladienie**.
 - Prípadne nastavte teplotu pre zapnutie, oneskorenie zapínania, rozdiel medzi priestorovou teplotou a rosným bodom a minimálnu teplotu výstupu.
- ▶ Vypnite vykurovacie okruhy podlahového vykurovania (napr. v kúpeľni a kuchyni), príp. ich riadte prostredníctvom reléového výstupu PK2.

8.12 Montáž snímača kondenzácie

UPOZORNENIE

Vecné škody vplyvom vlhkosti!

V prípade chladiacej prevádzky pri teplote pod rosným bodom dôjde k vyzrážaniu vlhkosti na susedných materiáloch (na podlahe).

- ▶ Neprevádzkujte podlahové vykurovanie pre chladiacu prevádzku s nižšou teplotou ako rosný bod.
- ▶ Nastavte správnu teplotu výstupu.

Snímače kondenzácie sa montujú na potrubia vykurovacieho zariadenia a vysielajú signál do ovládacej jednotky ihneď potom, ako zaznamenajú tvorenie kondenzátu. Návod na montáž je súčasťou dodávky snímačov.

Ovládacia jednotka vypne chladiacu prevádzku, hneď ako dostane signál od snímačov kondenzácie. Kondenzát sa vytvára pri chladiacej prevádzke, keď je teplota vykurovacieho zariadenia pod príslušnou teplotou rosného bodu.

Rosný bod sa líši v závislosti od teploty a vlhkosti vzduchu. Čím je vlhkosť vzduchu vyššia, tým vyššia musí byť teplota výstupu, aby sa prekročil rosný bod a zabránilo sa vytváraniu kondenzácie.

8.13 Kondenzujúca chladiaca prevádzka s konvektormi ventilátora (pod rosným bodom)

UPOZORNENIE

Vecné škody vplyvom vlhkosti!

V prípade izolácie, ktorá nie je úplná voči kondenzácii, sa môže vlhkosť vyskytnúť na susedných materiáloch.

- ▶ Na všetky potrubia a prípojky až po konvektor s ventilátorom namontujte izoláciu brániacu kondenzácii.
- ▶ Na izoláciu použite materiál špeciálne určený na izoláciu proti tvoreniu kondenzátu u chladiacich zariadení.
- ▶ Pripojenie odvodu kondenzátu na odtok.
- ▶ V prípade chladiacej prevádzky pri nižšej teplote ako rosný bod nepoužívajte snímače kondenzácie.
- ▶ V prípade chladiacej prevádzky pri nižšej teplote ako rosný bod nepoužívajte priestorové regulátory s integrovaným snímačom kondenzácie.

Ak sa používajú výlučne konvektory s ventilátorom s odtokom a izolované potrubia, tak je možné znížiť reguláciu teploty výstupu iba na 7 °C.

Odporúčaná najnižšia teplota výstupu je 10 °C v prípade stabilnej chladiacej prevádzky, pri ktorej sa pri teplote 5 °C aktivuje protimrazová ochrana.

8.14 Inštalácia s bazénom

UPOZORNENIE

Nebezpečenstvo prevádzkových porúch!

Ak je zmiešavač pre bazén namontovaný v zariadení na nesprávnom mieste, môže dôjsť k prevádzkovým poruchám. Zmiešavač pre bazén sa nesmie montovať do výstupu, kde môže blokovať poistný ventil.

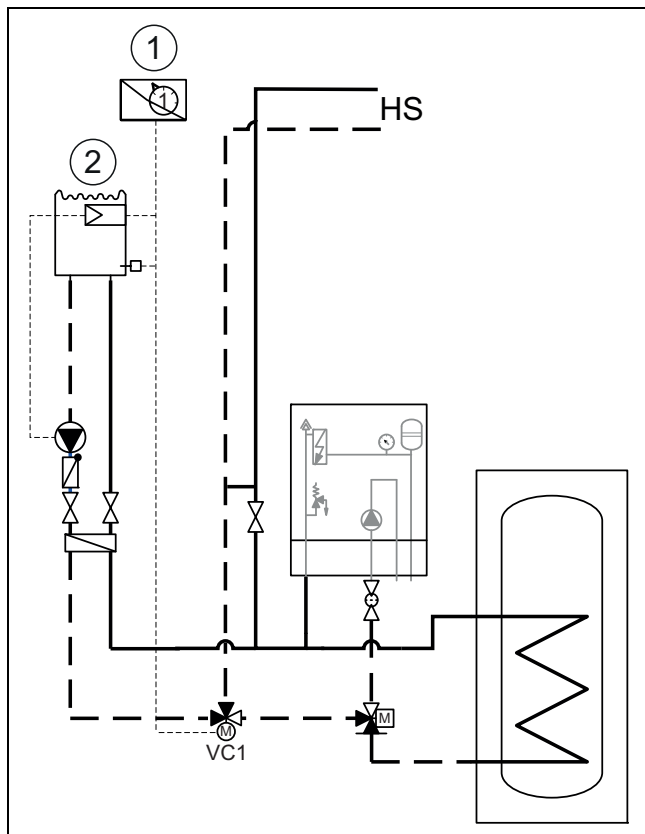
- ▶ Zmiešavač pre bazén namontujte do spiatocky vedúcej do vnútornej jednotky (podľa zobrazeného príkladu inštalácie bazéna).
- ▶ T-kus pre obtok namontujte do výstupu z vnútornej jednotky.
- ▶ Zmiešavač pre bazén nemontujte ako vykurovací okruh v zariadení.



Prepokladom využívania vykurovania bazéna je inštalácia bazénového modulu (príslušenstvo).

- ▶ Nainštalujte bazén (→ návod bazéna).
- ▶ Nainštalujte zmiešavač pre bazén.
- ▶ Izolujte všetky rúry a prípojky.
- ▶ Nainštalujte modul bazéna (→ návod modulu bazéna).
- ▶ Pri uvádzaní do prevádzky nastavte dobu chodu prepínacieho ventilu pre bazén (→ návody ovládacej jednotky).

- Vykonajte potrebné nastavenia pre prevádzku bazéna (→ návod ovládacej jednotky).

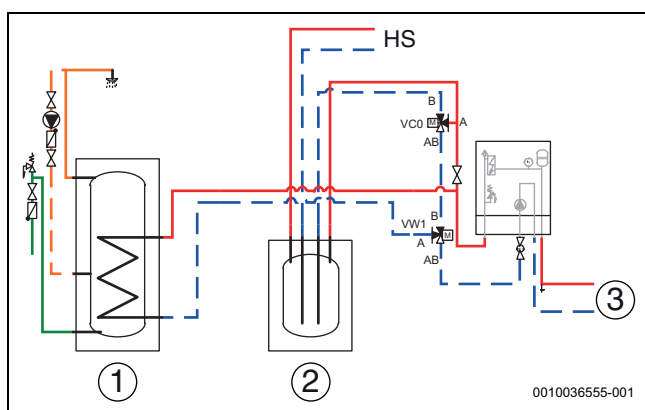


Obr. 27 Zobrazenie príkladu inštalácie bazéna

- [1] Modul bazéna
- [2] Bazén
- [VC1] Zmiešavač pre bazén
- [HS] Vykurovacie zariadenie

8.15 Akumulačný zásobník, ventil obtoku VCO

V prípade použitia vyrovnávacieho zásobníka a zásobníka teplej vody je nutné namontovať 3-cestný ventil (VCO), ktorý v prípade potreby dokáže krátkodobo vytvoriť hydraulický skrat medzi vnútornou a vonkajšou jednotkou.



Obr. 28 Akumulačný zásobník, ventil obtoku VCO

- [1] Zásobník teplej vody
- [2] Akumulačný zásobník
- [3] Tepelné čerpadlo
- [VCO] 3-cestný ventil
- [HS] Vykurovacie zariadenie

Ak v prípade hydraulík s akumulárnym zásobníkom nie je namontovaný 3-cestný ventil (VCO), tak môže dôjsť k chybám funkcie a zníženiu účinnosti zariadenia.

9 Ochrana životného prostredia a likvidácia odpadu

Ochrana životného prostredia je základným pravidlom skupiny Bosch. Kvalita výrobkov, hospodárnosť a ochrana životného prostredia sú pre nás rovnako dôležité ciele. Prísne dodržiavame zákony a predpisy týkajúce sa ochrany životného prostredia.

Pri ochrane životného prostredia používame najlepšiu možnú techniku a materiály pri zohľadnení ekonomických aspektov.

Teplotný rozdiel vo vykurovacom zariadení

- Nastavte výkon na čerpadle vykurovacieho okruhu okruhu PC1 tak, aby sa dosiahol nasledovný rozdiel:
- Pri podlahovom vykurovaní: 5 K.
- Pri vykurovacích telesách: 8 K.

Balenie

Čo sa týka balenia, v jednotlivých krajinách sa zúčastňujeme na systémoch opätovného zhodnocovania odpadov, ktoré zaisťujú optimálnu recykláciu.

Všetky použité obalové materiály sú ekologické a recyklovateľné.

9.1 Elektrické a elektronické zariadenia



Nefunkčné elektrické alebo elektronické zariadenia je nutné pri zbere separovať a dopraviť na ich ekologickú recykláciu (Smernica EÚ o použitých elektrických a elektronických zariadeniach).



Pri likvidácii použitých elektrických a elektronických zariadení využívajte systémy na ich odovzdávanie a zberné systémy v príslušnej krajine.

10 Technické údaje

10.1 Technické údaje – vnútorná jednotka s elektrickým dohrevom

E	Jednotka	8	14
Údaje o elektrickej časti			
Elektrické napájanie	V	400 ¹⁾ /230 ²⁾	400 ¹⁾ /230 ²⁾
Veľkosť poistky (odporúčaná), trieda gL/C	A	16 ¹⁾ /50 ²⁾	16 ¹⁾ /50 ²⁾
Elektrická vložka dohrevu	kW	2/4/6/9	2/4/6/9
Vykurovacie zariadenie			
Druh pripojenia (výstup vykurovania, tepelné čerpadlo a výstup/spiatiočka dohrevu)		G1 externé	G1 externé
Druh pripojenia (spiatiočka vykurovania)		G1 interné (pohyblivá matica)	G1 interné (pohyblivá matica)
Maximálny prevádzkový tlak	kPa	300	300
Minimálny prevádzkový tlak	kPa	50	50
Expanzná nádoba	l	8	8
Teplonosné médium			
Disponibilný pokles tlaku pre potrubia a komponenty medzi vnútornou jednotkou a vonkajšou jednotkou	kPa	3)	
Minimálny prietok (počas odmravovania)	l/s	0,32	0,56
Typ čerpadla PCO		Grundfos UPM2K 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Všeobecné informácie			
Pripojka odpadovej vody	mm		Ø 32
Druh krytia	IP		X1
Rozmery (šírka × hĺbka × výška)	mm		485 x 386 x 700
Hmotnosť	kg		32
Inštalácia výška			do 2000 m nad NN

1) 3N AC, 50 Hz

2) 1N AC, 50 Hz

3) Prietok a zvyšková dopravná výška závisia od pripojeného tepelného čerpadla, ohľadom tejto témy viď návod tepelného čerpadla

10.2 Systémové riešenia



Produkt sa smie inštalovať iba v súlade s oficiálnymi systémovými riešeniami výrobcu. Iné zostavy systémov nie sú povolené. Na škody v dôsledku nepovolenej inštalácie a súvisiace problémy sa nevzťahuje záruka.

Pre určité zostavy zariadení je potrebné príslušenstvo (akumulačný zásobník, prepínací ventil, zmiešavač, obehové čerpadlo). Obehové čerpadlo PC1 riadi riadiaca jednotka zabudovaná vo vnútornej jednotke.

Ak je nainštalovaná stanica pitnej vody, musí mať k dispozícii vlastnú riadiacu jednotku.

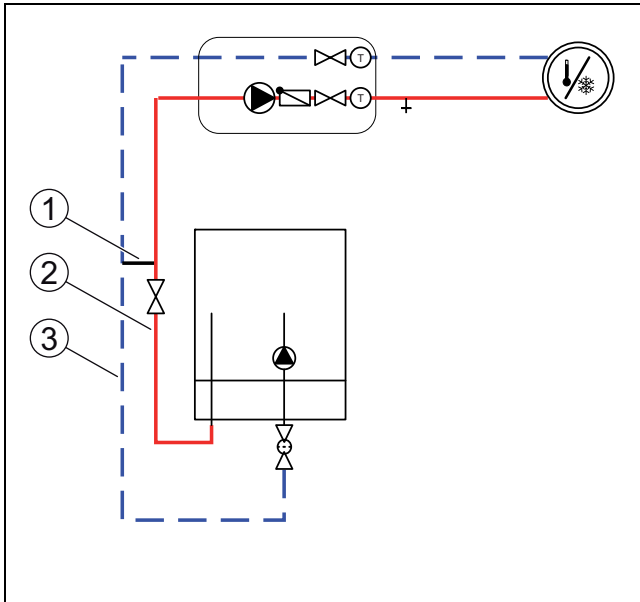
V prípade použitia akumuláčného zásobníka je nutné nainštalovať prepínací ventil VCO podľa príslušného riešenia zariadenia.

10.2.1 Vysvetlivky k systémovým riešeniam

	Všeobecné informácie
HC100	Inštalčný modul integrovaný v module tepelného čerpadla
HMC310	Regulátor
RC100 H	Priestorový regulátor (príslušenstvo)
T1	Snímač vonkajšej teploty
MK2	Snímač vlhkosti (príslušenstvo)
SH...	Zásobník teplej vody (príslušenstvo)
VW1	Prepínací ventil (príslušenstvo)

	Všeobecné informácie
PW2	Cirkulačné čerpadlo (príslušenstvo)
TW1	Snímač teploty teplej vody
	Vykurovací okruh bez zmiešavača
PC1	Čerpadlo vykurovacieho okruhu
T0	Snímač teploty výstupu
	Zmiešaný vykurovací okruh
MM100	Modul zmiešavača (regulátor okruhu)
PC1	Čerpadlo vykurovacieho okruhu 2
VC1	Zmiešavač
TC1	Snímač teploty výstupu, vykurovací okruh 2, 3 ...
MC1	Tepelný uzatvárací ventil, vykurovací okruh 2, 3 ...

10.2.2 Obtok do vykurovacieho zariadenia

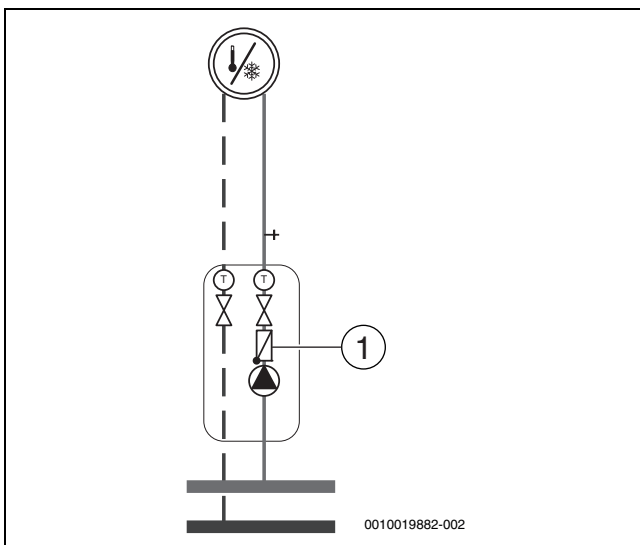


Obr. 29 Vnútroňá jednotka s vykurovacím okruhom a obtokom

- [1] Otok
- [2] Výstup
- [3] Spiatočka

Ak nie je nainštalovaný akumuláčný zásobník, tak je potrebný obtok. Obtok musí mať dĺžku rovnajúcu sa minimálne 10-násobku vnútorného priemeru potrubia.

10.2.3 Spätný ventil vo vykurovacom okruhu

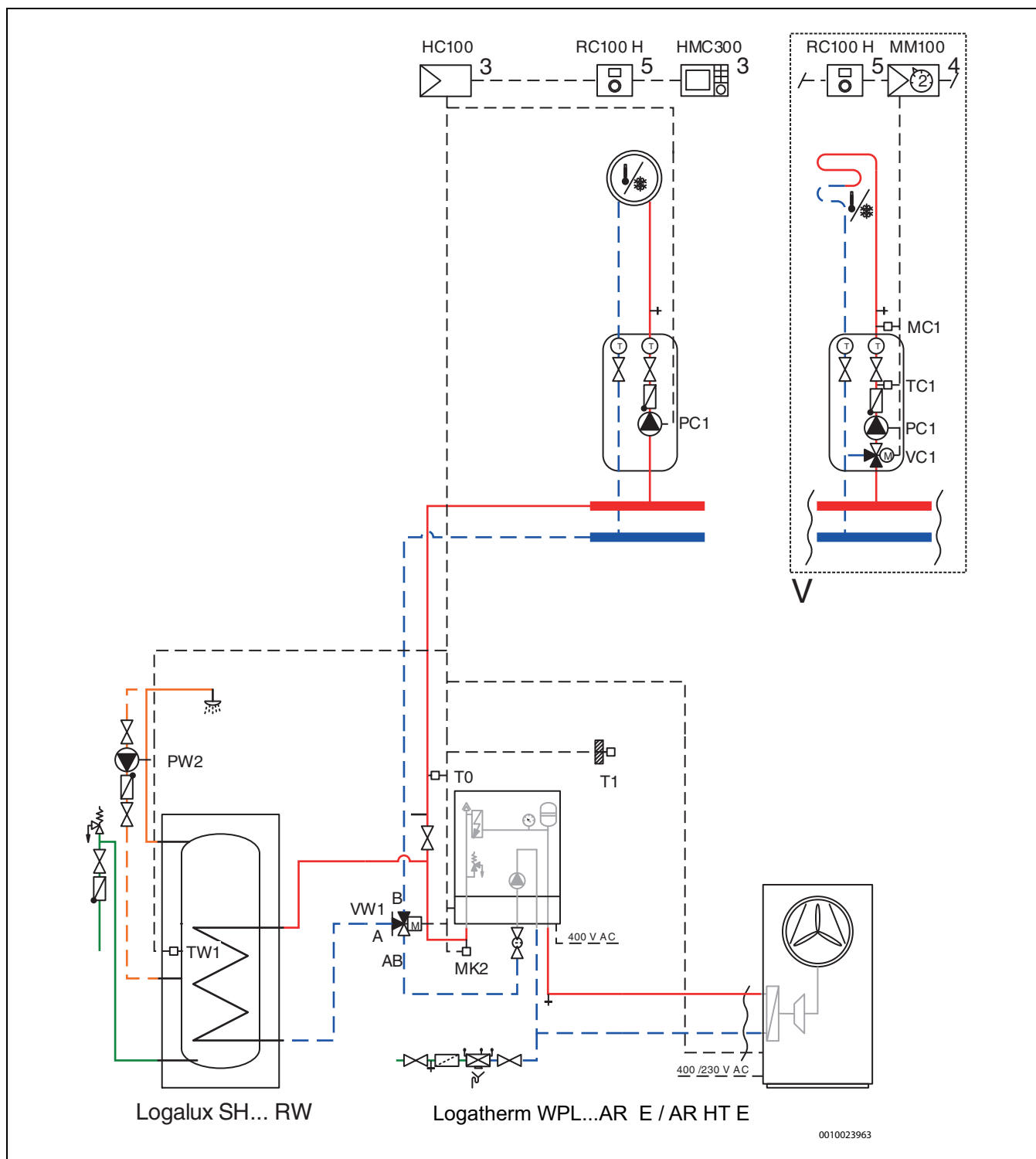


Obr. 30 Vykurovací okruh

- [1] Spätný ventil

Aby sa zabránilo prirodzenej cirkulácii vo vykurovacom zariadení počas letnej prevádzky, je do každého vykurovacieho okruhu nutné nainštalovať spätný ventil. K prirodzenej cirkulácii môže dôjsť vtedy, keď je počas prípravy teplej vody otvorený prepínací ventil v potrubí teplej vody vedúcom do vykurovacieho zariadenia.

10.2.4 Tepelné čerpadlo s vnútornou jednotkou, elektrickou vložkou pre dohrev a zásobníkom teplej vody



Obr. 31 Elektrická vložka pre dohrev s prípravou teplej vody

- [3] Montáž vo vnútornej jednotke
- [4] Montáž vo vnútornej jednotke alebo na stenu
- [5] Montáž na stenu

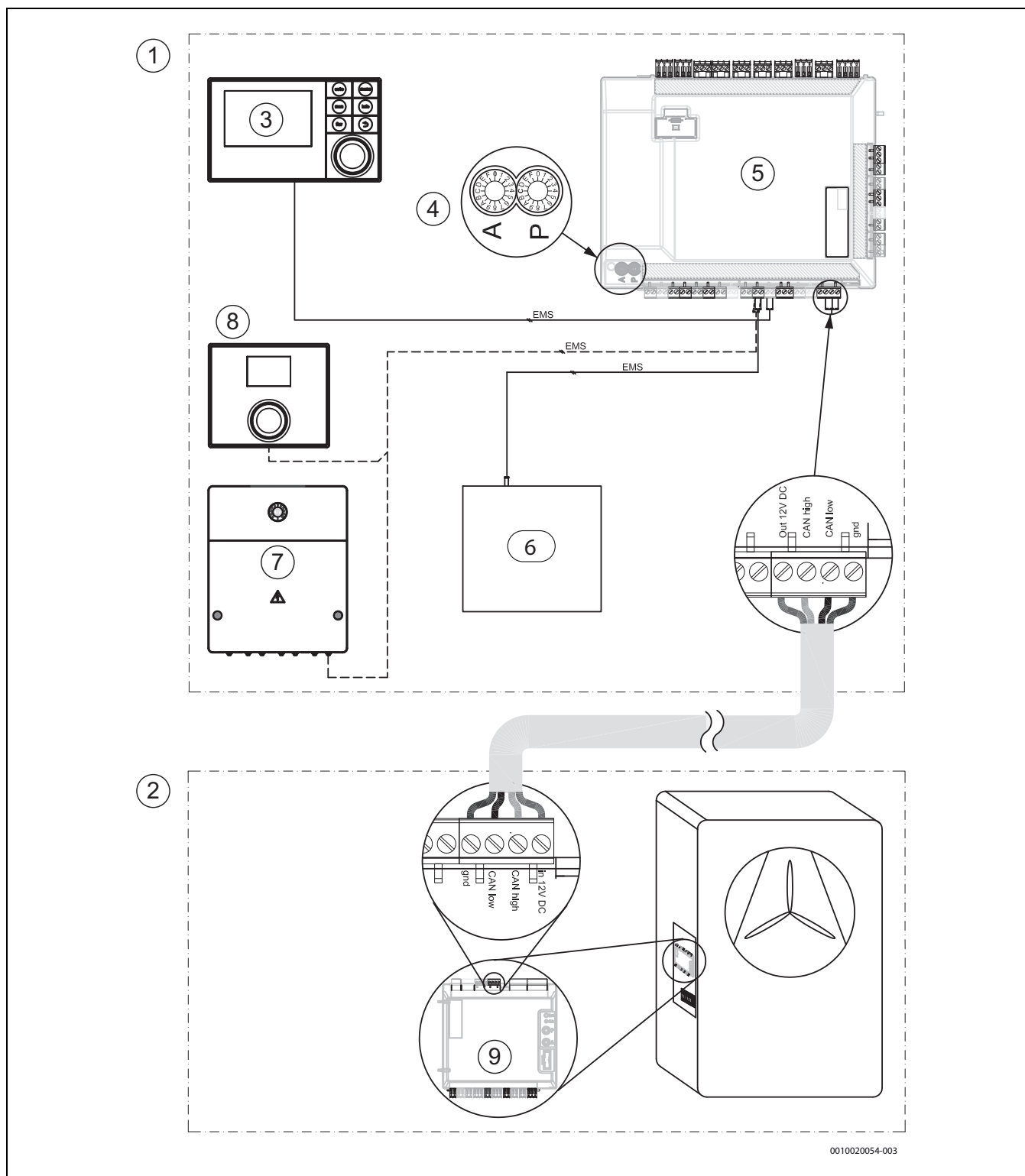
10.2.5 Vysvetlenie symbolov

Symbol	Označenie	Symbol	Označenie	Symbol	Označenie
Potrubia/elektrické káble					
	Výstup - vykurovanie/solár		Spiatočka soľanky		Cirkulácia teplej vody
	Spiatočka - vykurovanie/solár		Pitná voda		Elektrické prepojenie vodičmi
	Výstup soľanky		Teplá voda		Elektrické prepojenie vodičmi s prerušením
Akčné členy/ventily/snímače teploty/čerpadlá					
	Ventil		Regulátor rozdielu tlaku		Čerpadlo
	Revízny obtok		Poistný ventil		Spätná klapka
	Plynulo regulovaný ventil		Poistná skupina		Snímač teploty/strážca teploty
	Prepúšťací ventil		3-cestný akčný člen (zmiešavanie/rozdeľovanie)		Bezpečnostný obmedzovač teploty
	Filter-uzatvárací ventil		Zmiešavač teplej vody, termostatický		Snímač/strážca teploty spalín
	Čiapkový ventil		3-cestný akčný člen (prepínanie)		Obmedzovač teploty spalín
	Ventil, riadený motorom		3-cestný akčný člen (prepínanie, bez elektrického napájania zatvorený k II)		Snímač vonkajšej teploty
	Ventil, tepelne riadený		3-cestný akčný člen (prepínanie, bez elektrického napájania zatvorený k A)		Bezdrôtový snímač vonkajšej teploty
	Uzatvárací ventil, magneticky riadený		4-cestný akčný člen		...rádiový...
Rôzne					
	Teplomer		Odtokový lieviek s pachovým uzáverom		Hydraulická výhybka so snímačom
	Tlakomer		Oddelenie systému podľa EN1717		Výmenník tepla
	Plnenie/vypúšťanie		Expanzná nádoba s čiapkovým ventilom		Meracie zariadenie objemového prietoku
	Vodný filter		Magnetitový odlučovač		Zberná nádoba
	Merač množstva tepla		Odlučovač vzduchu		Vykurovací okruh
	Výstup teplej vody		Automatický odvzdušňovací ventil		Podlahový vykurovací okruh
	Relé		Kompenzátor		Hydraulická výhybka
	Elektrická vykurovacia vložka				

Tab. 7 Hydraulické symboly

10.3 Schéma zapojenia

10.3.1 CAN-BUS/EMS-BUS pre vnútornú jednotku s elektrickou vložkou pre dohrev - prehľad

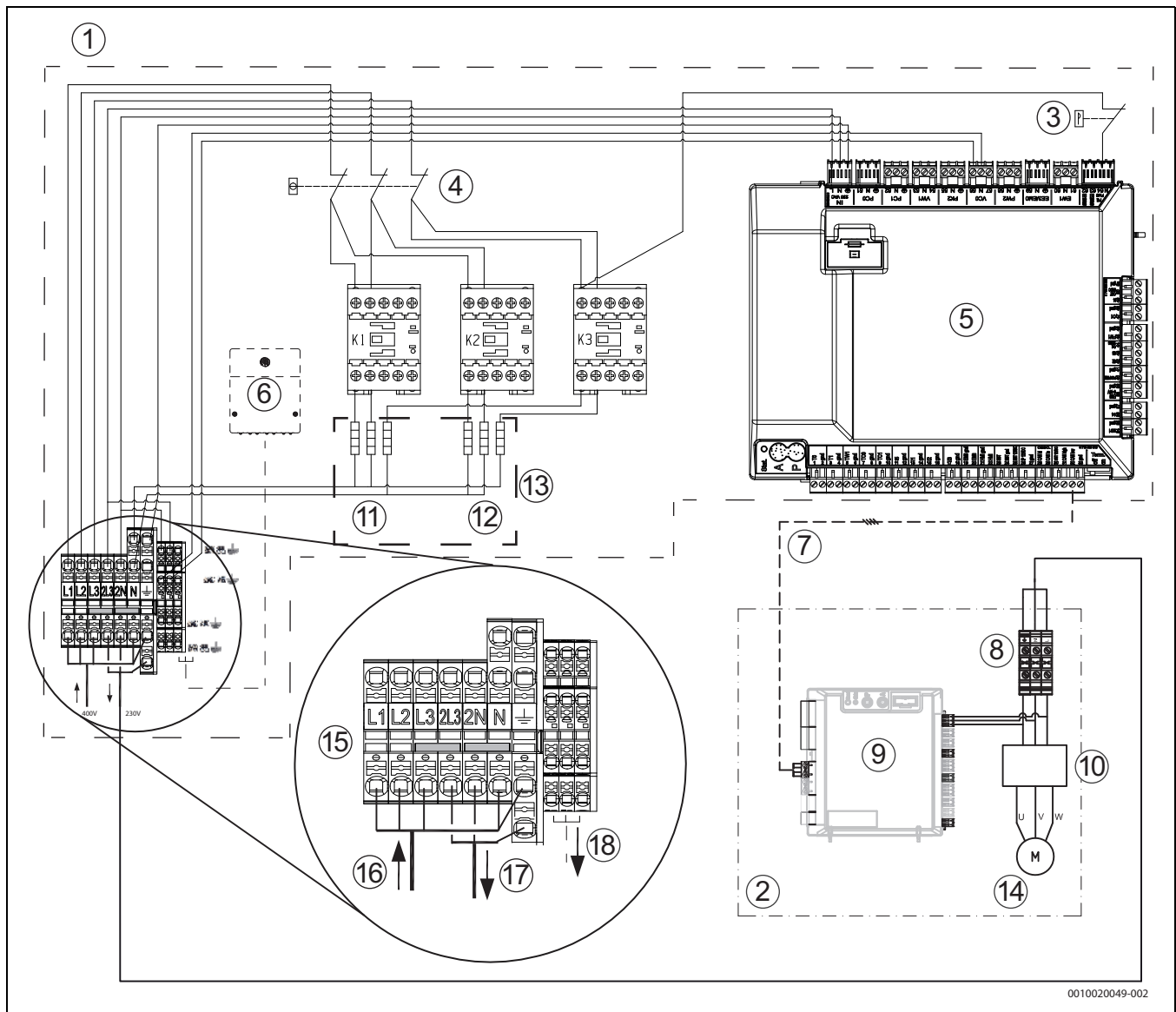


Obr. 32 CAN-BUS/EMS-BUS pre vnútornú jednotku s elektrickou vložkou pre dohrev - prehľad

- [1] Vnútorná jednotka
- [2] Tepelné čerpadlo
- [3] Regulátor
- [4] E 8: A = 0, P = 1
E 14: A = 0, P = B
- [5] Základná inštalačná doska
- [6] Vysielač
- [7] Príslušenstvo
- [8] Priestorový regulátor (príslušenstvo)
- [9] I/O - modul

—	Prípojka realizovaná výrobcom
- - -	Prípojenie pri inštalácii/príslušenstvo

10.3.2 Jednofázové tepelné čerpadlo s trojfázovou integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev



0010020049-002

Obr. 33 Jednofázové tepelné čerpadlo s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev (trojfázový prúd)

- [1] Vnútorňa jednotka
- [2] Tepelné čerpadlo
- [3] Strážca tlaku
- [4] Ochrana proti prehriatiu (UHS)
- [5] Inštalčný modul vnútornej jednotky
- [6] Príslušenstvo
- [7] CAN-BUS
- [8] Elektrické napájanie tepelného čerpadla
- [9] I/O-modul
- [10] Invertor
- [11] Vykurovacia vložka 3 x 1 kW (3 x 53 Ω)
- [12] Vykurovacia vložka 3 x 2 kW (3 x 27 Ω)
- [13] Elektrická vložka dohrevu
- [14] Kompresor
- [15] Pripojovacie svorky
- [16] Sieťové napätie 400 V ~3N
- [17] Elektrické napájanie tepelného čerpadla
- [18] Elektrické napájanie príslušenstva

—————	Pripojka realizovaná výrobcom
- - - - -	Pripojenie pri inštalácii/príslušenstvo



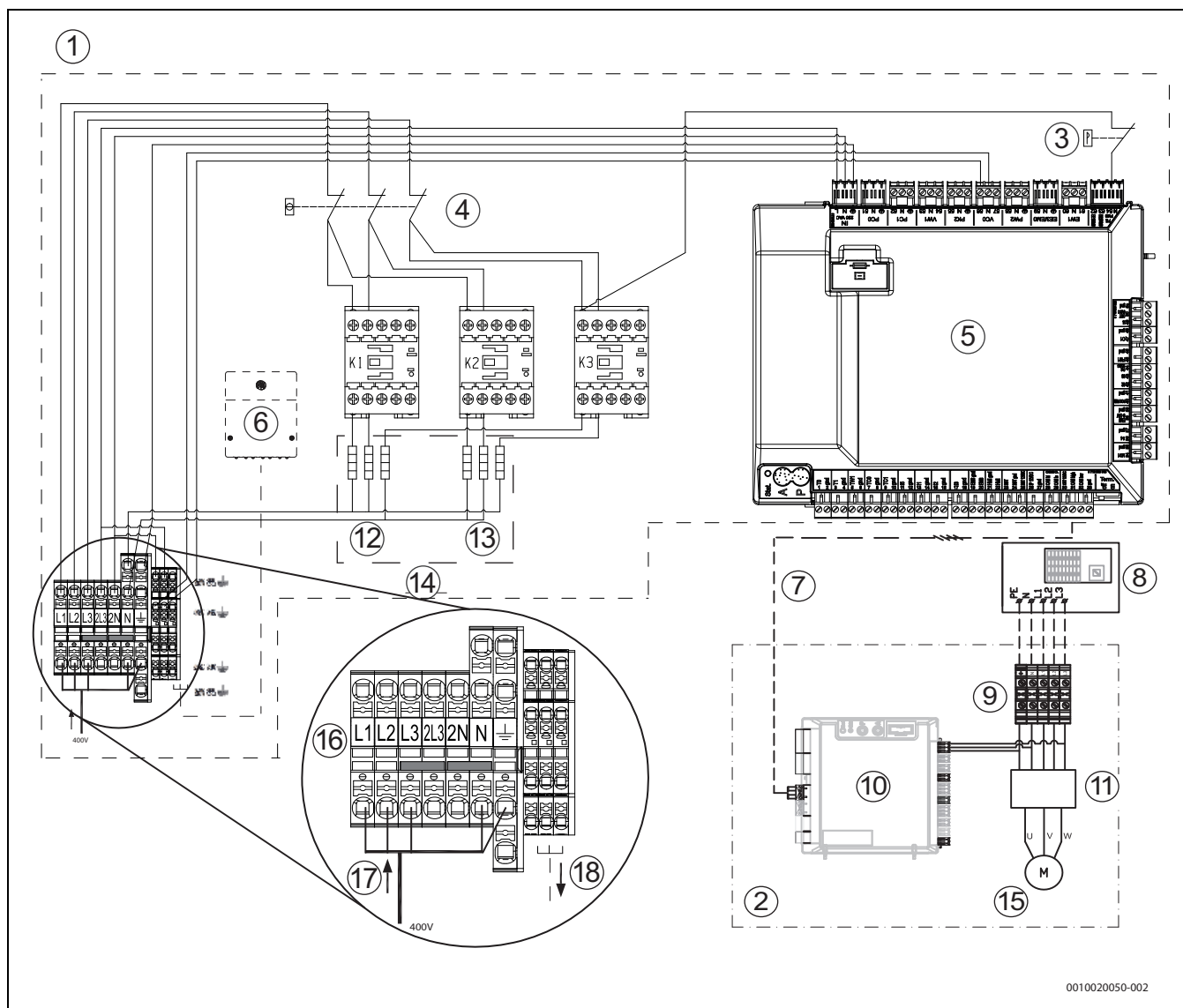
Pripojenie tepelného čerpadla prevádzkovaného jednofázovým striedavým prúdom k vnútornej jednotke prevádzkovej trojfázovým striedavým prúdom je nutné vykonať podľa schémy zapojenia.



Maximálny výkon elektrickej vložky dohrevu pri súčasnej prevádzke kompresora: 6 kW.

► K3 nie spoločne s kompresorom.

10.3.3 Tepelné čerpadlo (trojfázový prúd) s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev (trojfázový prúd)

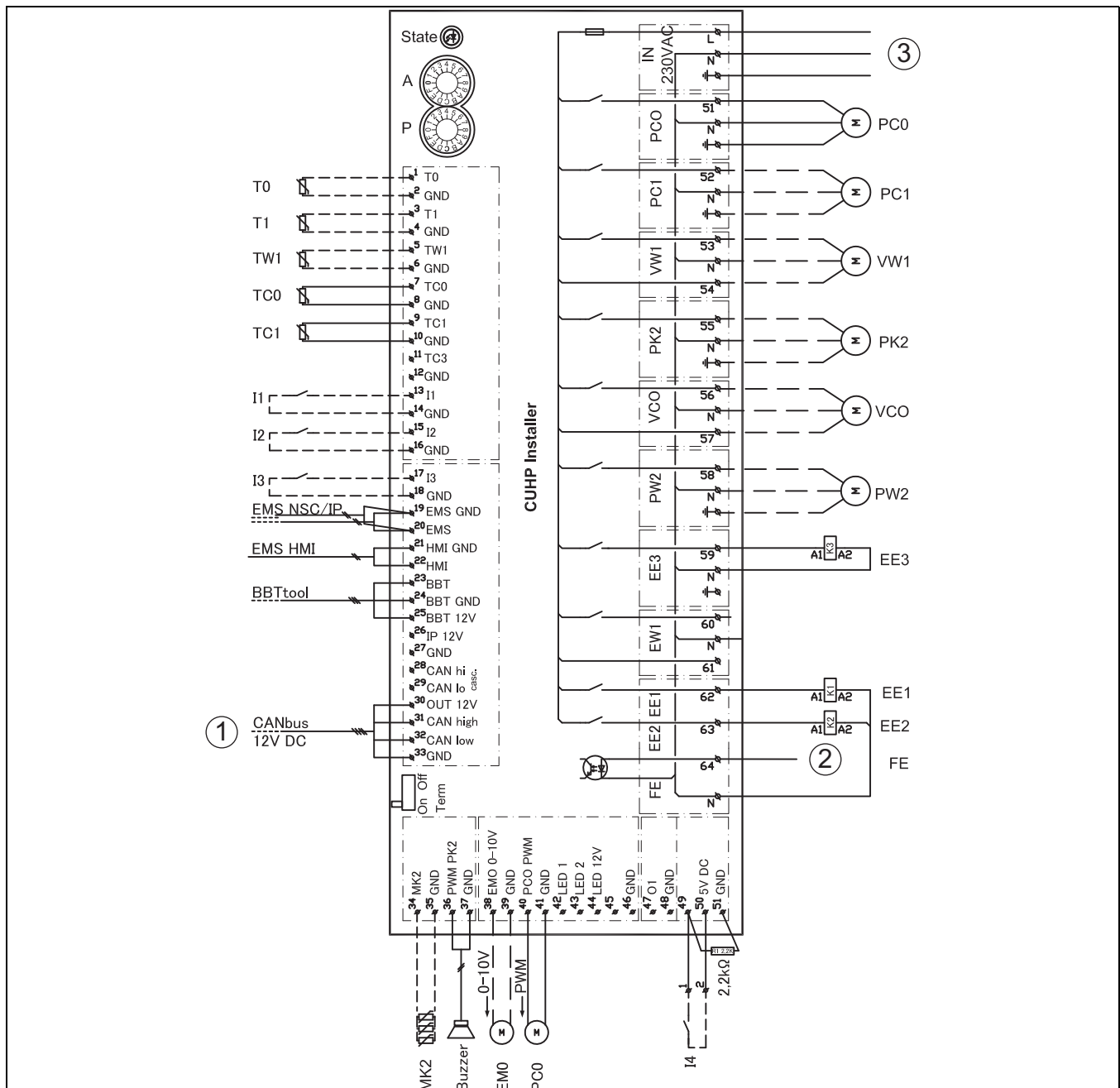


Obr. 34 Tepelné čerpadlo (trojfázový prúd) s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev (trojfázový prúd)

- [1] Vnútrojná jednotka
- [2] Tepelné čerpadlo
- [3] Strážca tlaku
- [4] Ochrana proti prehriatiu (UHS)
- [5] Inštalčný modul vnútornej jednotky
- [6] Príslušenstvo
- [7] CAN-BUS
- [8] Hlavný rozvádzač
- [9] Elektrické napájanie tepelného čerpadla
- [10] I/O-modul
- [11] Invertor
- [12] Vykurovací vložka 3 x 1 kW (3 x 53 Ω)
- [13] Vykurovací vložka 3 x 2 kW (3 x 27 Ω)
- [14] Elektrická vložka dohrevu
- [15] Kompresor
- [16] Pripojovacie svorky
- [17] Sieťové napätie 400 V ~3N
- [18] Elektrické napájanie príslušenstva

—————	Prípojka realizovaná výrobcom
- - - - -	Pripojenie pri inštalácii/príslušenstvo

10.3.4 Schéma zapojenia inštalačného modulu s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev



Obr. 35 Schéma zapojenia inštalačného modulu s integrovanou elektrickou vložkou pre dohrev

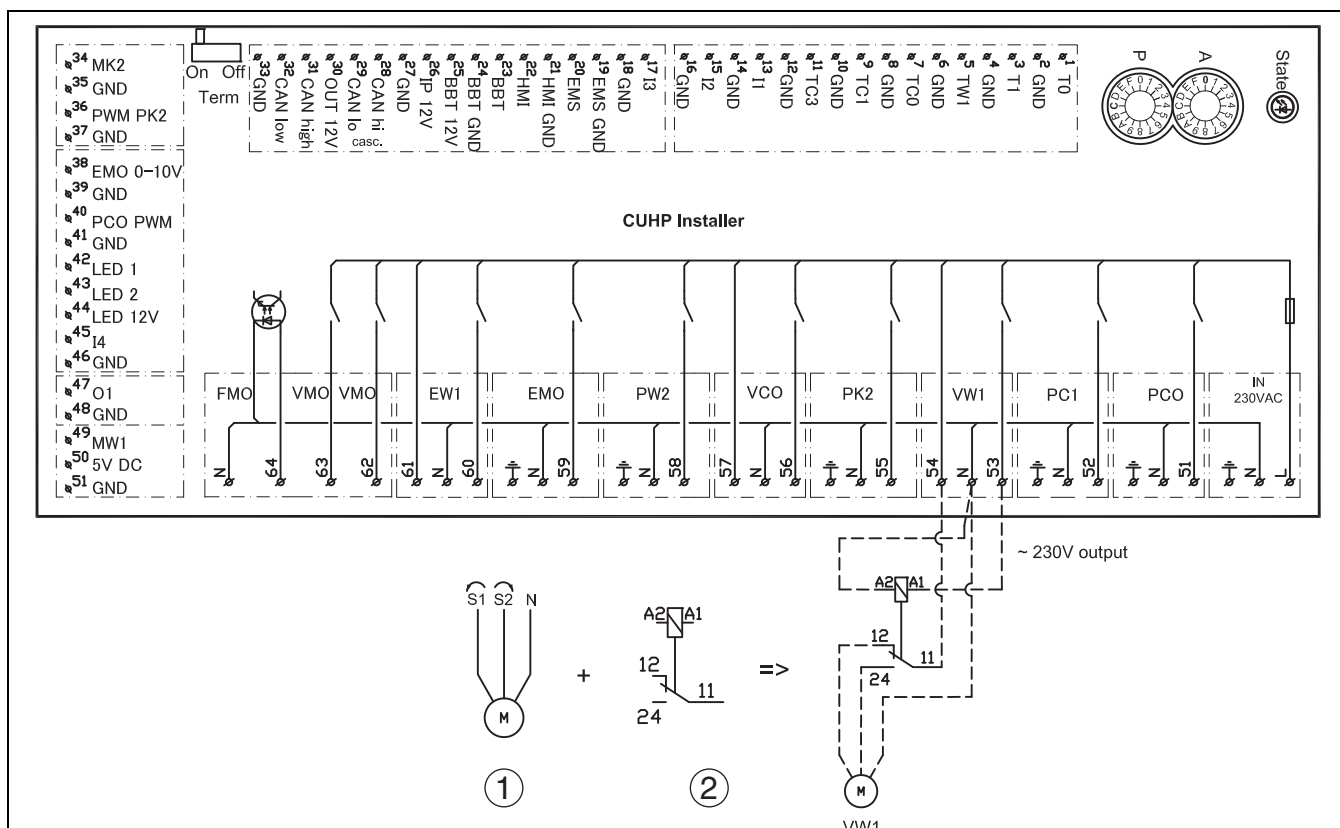
[I1]	Externý vstup 1	[EE1]	Elektrické vykurovanie, stupeň 1
[I2]	Externý vstup 2	[EE2]	Elektrické vykurovanie, stupeň 2
[I3]	Externý vstup 3	[EE3]	Elektrické vykurovanie, stupeň 3
[I4]	Externý vstup 4	[1]	CAN-BUS do tepelného čerpadla (I/O-modul)
[MK2/MD1]	Snímač vlhkosti	[2]	FE, alarm strážcu tlaku, vstup 230 V
[Buzzer]	Bzučiak alarmu (príslušenstvo)	[3]	Prevádzkové napätie, 230 V~
[T0]	Snímač teploty výstupu		
[T1]	Snímač vonkajšej teploty		
[TW1]	Snímač teploty teplej vody		
[TC0]	Snímač teploty spiatocky teplonosného média		
[TC1]	Snímač teploty výstupu teplonosného média		
[F50]	Poistka 6,3 A		
[PC0]	PWM signál obehového čerpadla		
[PC0]	Čerpadlo teplonosného média		
[PC1]	Čerpadlo vykurovacieho zariadenia		
[PK2]	Reléový výstup chladenia/konvektora s ventilátorom		
[PW2]	Cirkulačné čerpadlo teplej vody		
[VCO]	Prepínací ventil cirkulácie, výstup 230 V		
[VW1]	Prepínací ventil vykurovania/teplej vody		



Maximálne zaťaženie na reléovom výstupe: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$ v prípade vyššieho zaťaženia namontujte pomocné relé.

_____	Prípojka realizovaná výrobcom
-----	Pripojenie pri inštalácii/príslušenstvo

10.3.5 Alternatívna inštalácia 3-cestného prepínacieho ventilu



Obr. 36 Alternatívna inštalácia 3-cestného prepínacieho ventilu

- [1] Motor pre 3-cestný prepínací ventil, nastaviteľný pre S1/S2
- [2] Pre tento typ 3-cestného prepínacieho ventilu je potrebné 2-pólové relé (nie je súčasťou dodávky)

10.3.6 Elektrická prípojka rozvodného podniku a Smart Grid

Relé rozvodného podniku s 3 hlavnými kontaktmi a 1 pomocným kontaktom musí byť dimenzované podľa výkonu elektrickej vložky pre dohrev. Relé musí dodať elektroinštalatér alebo energetický podnik. Ovládacia jednotka potrebuje bezpotenciálový signál pre otváranie/zatváranie podľa príslušných nastavení, ktoré sa na nej vykonajú. Pri aktivácii zo strany rozvodného podniku sa na ovládacej jednotke zobrazuje príslušný symbol.

Smart Grid

Tepelné čerpadlo je pripravené na prevádzku v inteligentnej sieti Smart Grid. Súčasťou tejto funkcie je odstávka zo strany rozvodného podniku.

Aby bolo možné využívať funkciu Smart Grid, je okrem prípojky určenej na vypnutie zo strany rozvodného podniku potrebná druhá prípojka domovej pripojovacej skrine k tepelnému čerpadlu.

Upozornenie: Ak chcete využívať funkciu Smart Grid, tak sa prosím skontaktujte s rozvodným podnikom.

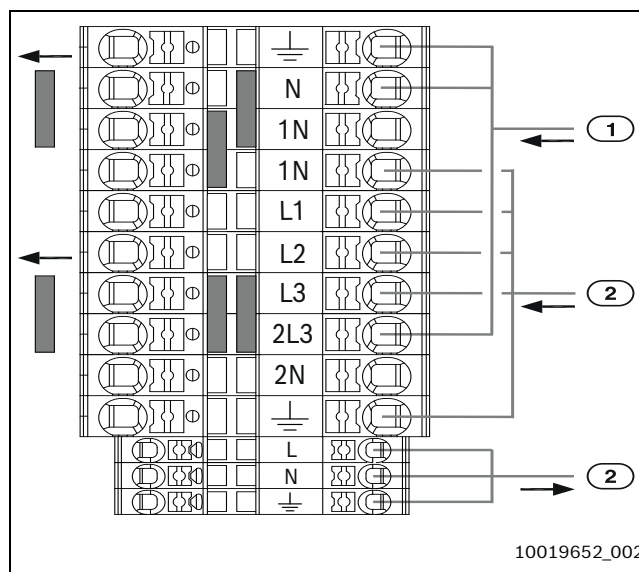
Funkcia Smart Grid sa aktivuje automaticky, keď je externý vstup 1 konfigurovaný pre vypnutie zo strany rozvodného podniku.

Tepelné čerpadlo pracuje podľa signálov, ktoré rozvodný podnik vysiela prostredníctvom dvoch spojovacích káblov inteligentnej siete Smart Grid.

- Vypne sa podľa konfigurácie pre vypnutie 1/2/3 zo strany rozvodného podniku.
- V normálnom režime pracuje podľa požiadaviek tepla z vykurovacieho systému.
- Alebo dostane pokyn pre nábeh za účelom plnenia akumulačného zásobníka. Plnenie sa však môže realizovať iba vtedy, keď je teplota v akumulačnom zásobníku nižšia ako maximálna teplota. V opačnom prípade zostane tepelné čerpadlo vypnuté.

Svorkové prípojky v rozvádzači, elektrická vložka pre dohrev s trojfázovým prúdom 9 kW.

Viď rozmiestnenie mostíkov.



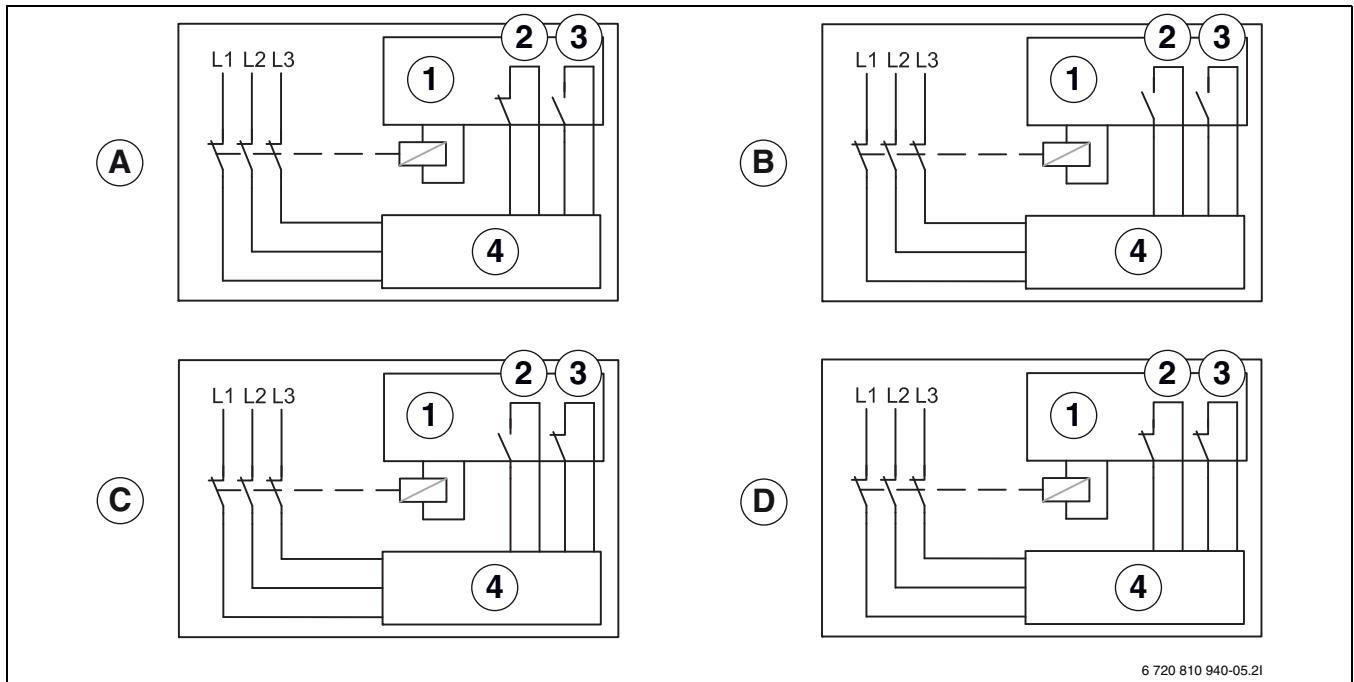
Obr. 37 Svorkové prípojky a rozmiestnenie mostíkov

- [1] 230 V 1 N~10 A, elektrické napájanie ovládacej jednotky
- [2] 400 V 3N~max. 16 A, elektrické napájanie elektrickej vložky pre dohrev
- [3] 230 V 1 N~10 A, elektrické napájanie regulátora modulov (príslušenstvo)



Tepelné čerpadlo má k dispozícii samostatné elektrické napájanie prostredníctvom domovej prípojky.

Schéma pripojenia EVU/SG

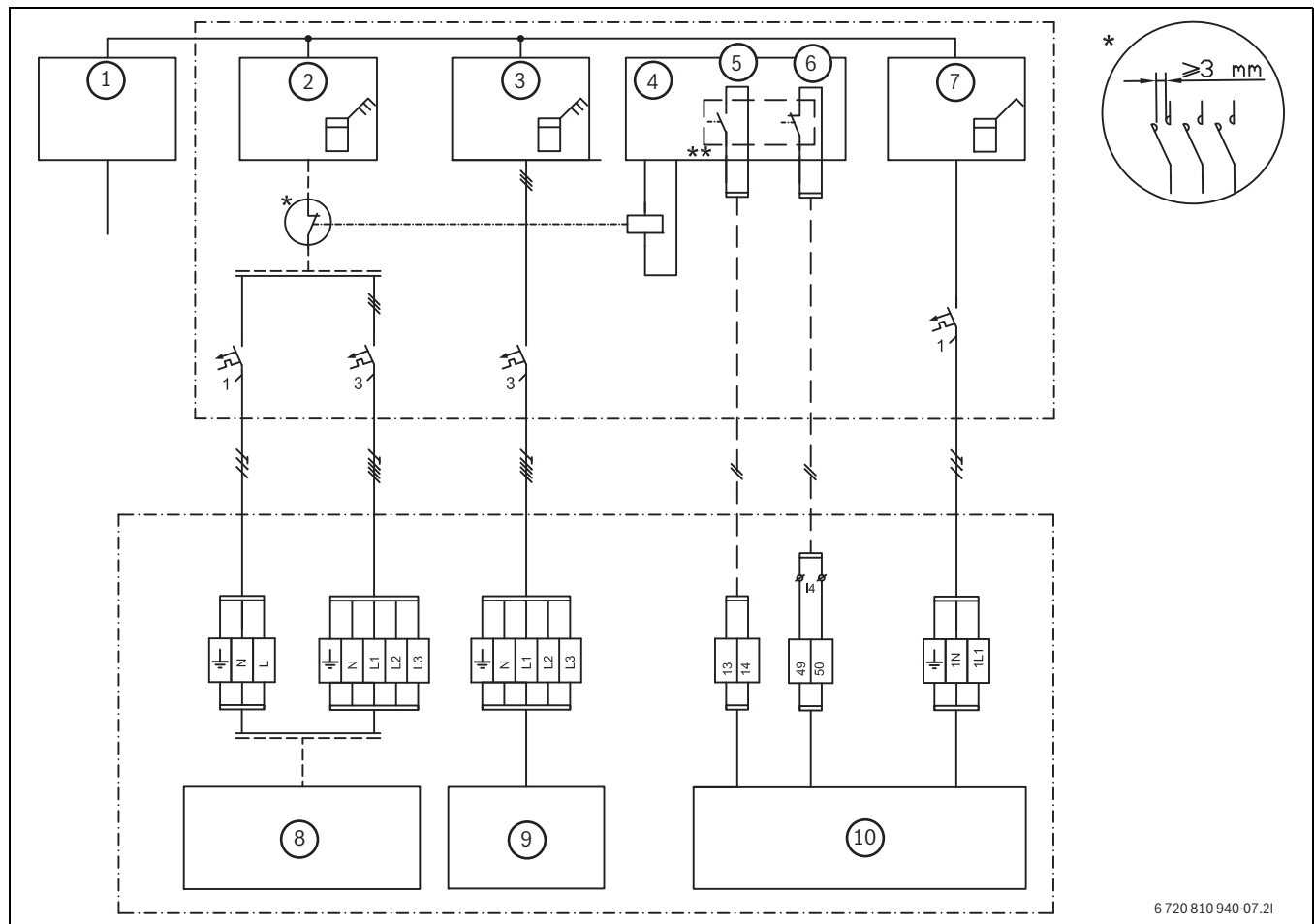


6 720 810 940-05.2I

Obr. 38 Schéma pripojenia EVU/SG

- [1] Riadenie podľa tarify
- [2] Rozvodný podnik
- [3] SG (Smart Grid)
- [4] Ovládacia jednotka
- [A] Stav 1, pohotovostný režim
funkcia rozvodného podniku = 1
funkcia SG = 0
- [B] Stav 2, normálna prevádzka
funkcia rozvodného podniku = 0
funkcia SG = 0
- [C] Stav 3, zvýšenie teploty vykurovacieho okruhu
funkcia rozvodného podniku = 0
funkcia SG = 1
- [D] Stav 4, nútená prevádzka
funkcia rozvodného podniku = 1
funkcia SG = 1

EVU 2, iba vypnutie kompresora



6 720 810 940-07.2I

Obr. 40 Rozvodný podnik, typ 2

- [1] Elektrické napájanie
- [2] Elektromer tepelného čerpadla, nízka tarifa
- [3] Pripojovacia skriňa vnútornej jednotky, nízka tarifa
- [4] Kontrola tarify
- [5] Riadenie podľa tarify, rozvodný podnik
- [6] Riadenie podľa tarify, SG
- [7] Elektromer, budova 1 fáza, vysoká tarifa
- [8] Tepelné čerpadlo (kompresor)
- [9] Elektrická vložka pre dohrev
- [10] Ovládacia jednotka a vnútorná jednotka

* Relé musí byť dimenzované podľa výkonu tepelného čerpadla a elektrickej vložky pre dohrev. Relé musí dodať inštalatér alebo rozvodný podnik. Pre externý vstup na inštaláčnom module (kontakt 13/14) je potrebný bezpotenciálový signál. Stav spínania pre aktivovanie funkcie rozvodného podniku príp. funkcie Smart Grid (zatvorený alebo otvorený) je možné nastaviť v regulátore. Počas doby odstávky sa na displeji zobrazuje symbol odstávky.

** Spínací kontakt relé, ktoré sa pripája k prípojkám 13, 14 a 49, 50 inštaláčného modulu, musí byť dimenzovaný na 5 V a 1 mA.

10.4 Protokol o uvedení do prevádzky

Dátum uvedenia do prevádzky:	
Adresa zákazníka:	Priezvisko, meno:
	Poštová adresa:
	Mesto:
	Telefón:
Realizačná firma:	Priezvisko, meno:
	Ulica:
	Mesto:
	Telefón:
Údaje o výrobku:	Typ výrobku:
	TTNR:
	Sériové číslo:
	Výr.č.:
Komponenty zariadenia:	Potvrdenie/hodnota
Izbový regulátor	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Priestorový regulátor so snímačom vlhkosti	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Pripojenie solárneho zariadenia	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Akumulačný zásobník	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Typ/objem (l):	
Zásobník teplej vody	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Typ/objem (l):	
Iné komponenty	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Ktoré?	
Minimálne odstupy tepelného čerpadla:	
Je tepelné čerpadlo umiestnené na pevnej, rovnej ploche?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Je tepelné čerpadlo stabilne ukotvené?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Je tepelné čerpadlo nainštalované tak, aby sa naň neskĺzol sneh/nekvapkala voda zo strechy?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Minimálny odstup od steny?mm	
Minimálne odstupy z boku?mm	
Minimálny odstup od stropu?mm	
Minimálny odstup pred tepelným čerpadlom?mm	
Potrubie na odvod kondenzátu z tepelného čerpadla	
Je v odvode kondenzátu nainštalovaný vykurovací kábel?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Prípojky na tepelnom čerpadle	
Boli odborné vyhotovené prípojky?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Kto uložil/dodal pripojovacie vedenie?	
Minimálne odstupy vnútornej jednotky:	
Minimálny odstup od steny?mm	
Minimálny odstup pred jednotkou?mm	
Vykurovanie:	
Zistený predbežný tlak v expanznej nádobe? bar	
Vykurovacie zariadenie bolo naplnené podľa zisteného tlaku v expanznej nádobe na bar	
Bolo pred inštaláciou vykurovacie zariadenie prepláchnuté?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Bol vyčistený filter pevných častíc?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Elektrická prípojka:	
Boli káble nízkeho napätia uložené s minimálnym odstupom 100 mm od 230 V/400 V káblov?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Boli prípojky CAN-BUS vyhotovené podľa návodu?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Bol pripojený strážca výkonu?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Je snímač vonkajšej teploty T1 nainštalovaný na najchladnejšej strane domu?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Sieťová prípojka:	
Súhlasí poradie fáz L1, L2, L3, N a PE v tepelnom čerpadle?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Súhlasí poradie fáz L1, L2, L3, N a PE vo vnútornej jednotke?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Bola správne vyhotovená sieťová prípojka podľa návodu na inštaláciu?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie

Poistka tepelného čerpadla a elektrickej vložky pre dohrev, vypínacia charakteristika?	
Ručná prevádzka:	
Bola vykonaná funkčná skúška jednotlivých skupín komponentov (čerpadla, zmiešavacieho ventilu, prepínacieho ventilu, kompresora, atď.)?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Poznámky:	
Boli skontrolované a zdokumentované hodnoty teploty v menu?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
T0	_____ °C
T1	_____ °C
TW1	_____ °C
TC0	_____ °C
TC1	_____ °C
Nastavenia dohrevu:	
Časové oneskorenie vložky pre dohrev	
Blokovanie dohrevu	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Elektrická vložka pre dohrev, nastavenia pripojovacieho výkonu	
Vložka pre dohrev, maximálna teplota	_____ °C
Bezpečnostné funkcie:	
Blokovanie tepelného čerpadla pri nízkych teplotách vonkajšieho vzduchu	
Bolo riadne vykonané uvedenie do prevádzky?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Musí inštalatér vykonať ďalšie opatrenia?	<input type="checkbox"/> Áno <input type="checkbox"/> Nie
Poznámky:	
Podpis inštalatéra:	
Podpis zákazníka alebo inštalatéra:	

Tab. 10 Protokol o uvedení do prevádzky







Buderus

Robert Bosch spol. s r.o.
Divízia Termotechnika
Ambrušova 4
821 04 Bratislava
www.buderus.sk
buderus.slovakia@sk.bosch.com