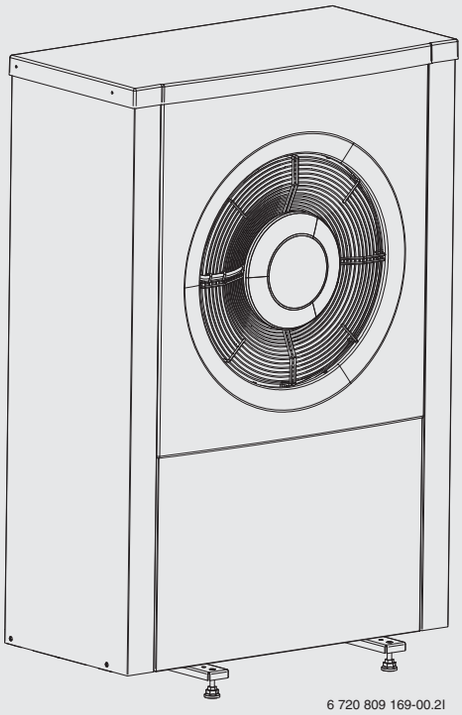


6 720 809 169-00.2I

Toplotna pumpa vazuh/voda

Compress 6000

5 - 17

BOSCH

Uputstvo za instalaciju

6 720 820 831 (2016/10) RS

Sadržaj

1 Objašnjenje simbola i sigurnosna uputstva 3
1.1 Objašnjenje simbola 3
1.2 Opšta sigurnosna uputstva 3

2 Obim isporuke 4

3 Uopšteno 4
3.1 Izjava o usaglašenosti 4
3.2 Podaci o toplotnoj pumpi 4
3.3 Pravilna upotreba 4
3.4 Minimalna zapremina sistema i konstrukcija sistema grejanja 5
3.5 Tipska pločica 5
3.6 Transport i skladištenje 5
3.7 Princip rada 5
3.8 Automatsko odmrzavanje 5

4 Tehnički podaci 6
4.1 Jednofazna toplotna pumpa 6
4.2 Trofazna toplotna pumpa 8
4.3 Krug hlađenja 9
4.4 Komponente toplotne pumpe 10

5 Dimenzije, minimalna rastojanja i cevni priključci 11
5.1 Dimenzije modela toplotnih pumpi 5, 7, 9 11
5.2 Dimenzije modela toplotnih pumpi 13, 17 13
5.3 Zahtevi za mesto postavljanja 14
5.4 Cevni priključci 16

6 Propisi 18

7 Instalacija 18
7.1 Pakovanje 18
7.2 Spisak za proveru 18
7.3 Kvalitet vode 18
7.4 Ispiranje sistema grejanja 18
7.5 Priključak toplotne pumpe 18
7.6 Punjenje sistema grejanja 19

8 Električno priključivanje 20
8.1 CAN-BUS 20
8.2 Rad sa štampanim pločama 20
8.3 Priključak toplotne pumpe 21
8.4 Šema veze za invertor, 1-/3-fazni 22
8.5 Šema veze za karticu I/O modula 23

9 Montaža bočnoh ploča i poklopca toplotne pumpe 24

10 Zaštita životne okoline 25

11 Inspekcija 25
11.1 Isparivač 26

12 Montaža grejnog kabla (oprema) 27

1 Objašnjenje simbola i sigurnosna uputstva

1.1 Objašnjenje simbola

Uputstva za upozorenje

Uputstva za upozorenje u tekstu označavaju se upozoravajućim trouglom.
Osim toga, reči upozorenja označavaju vrstu i stepen opasnosti koja se javlja ukoliko se ne poštuju mere za sprečavanje opasnosti.

Definisane su sledeće reči upozorenja koje se mogu koristiti u dokumentu:

- **PAŽNJA** znači da mogu nastati materijalne štete.
- **OPREZ** znači da mogu nastati lake do srednje telesne povrede.
- **UPOZORENJE** znači da mogu nastati teške do smrtne telesne povrede.
- **OPASNOST** znači da mogu nastati teške telesne povrede i telesne povrede opasne po život.

Važne informacije

Važne informacije, za koje ne postoje opasnosti od povreda ili materijalnih šteta, označene su sledećom oznakom.

Drugi simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak u postupku rukovanja
→	Unakrsna referenca na druga mesta u dokumentu
•	Spisak/stavke spiska
–	Spisak/stavke spiska (2. nivo)

tab. 1

1.2 Opšta sigurnosna uputstva

Ovo uputstvo za instalaciju namenjeno je stručnjacima za vodovodne, grejne i električne instalacije.

- ▶ Uputstva za instalaciju (toplotne pumpe, regulatora grejanja, modula itd.) pročitati pre instalacije.
- ▶ Obratiti pažnju na sigurnosna uputstva i upozorenja.
- ▶ Voditi računa o nacionalnim i regionalnim propisima, tehničkim pravilnicima i smernicama.
- ▶ Izvedene radove treba dokumentovati.

Pravilna upotreba

Toplotna pumpa sme da se koristi samo u zatvorenim sistemima za grejanje i toplu vodu za privatnu upotrebu.

Svaka drugačija upotreba je nepravilna. Kvarovi koji nastanu usled nepravilne upotrebe nisu obuhvaćeni garancijom.

Ugradnja, puštanje u rad i održavanje

Instalaciju, puštanje u rad i održavanje smeju da izvode samo ovlašćeni specijalizovani servisi.

- ▶ Ugrađivati samo originalne rezervne delove.

Električarski radovi

Električarske radove smeju da izvode samo stručnjaci za električne instalacije.

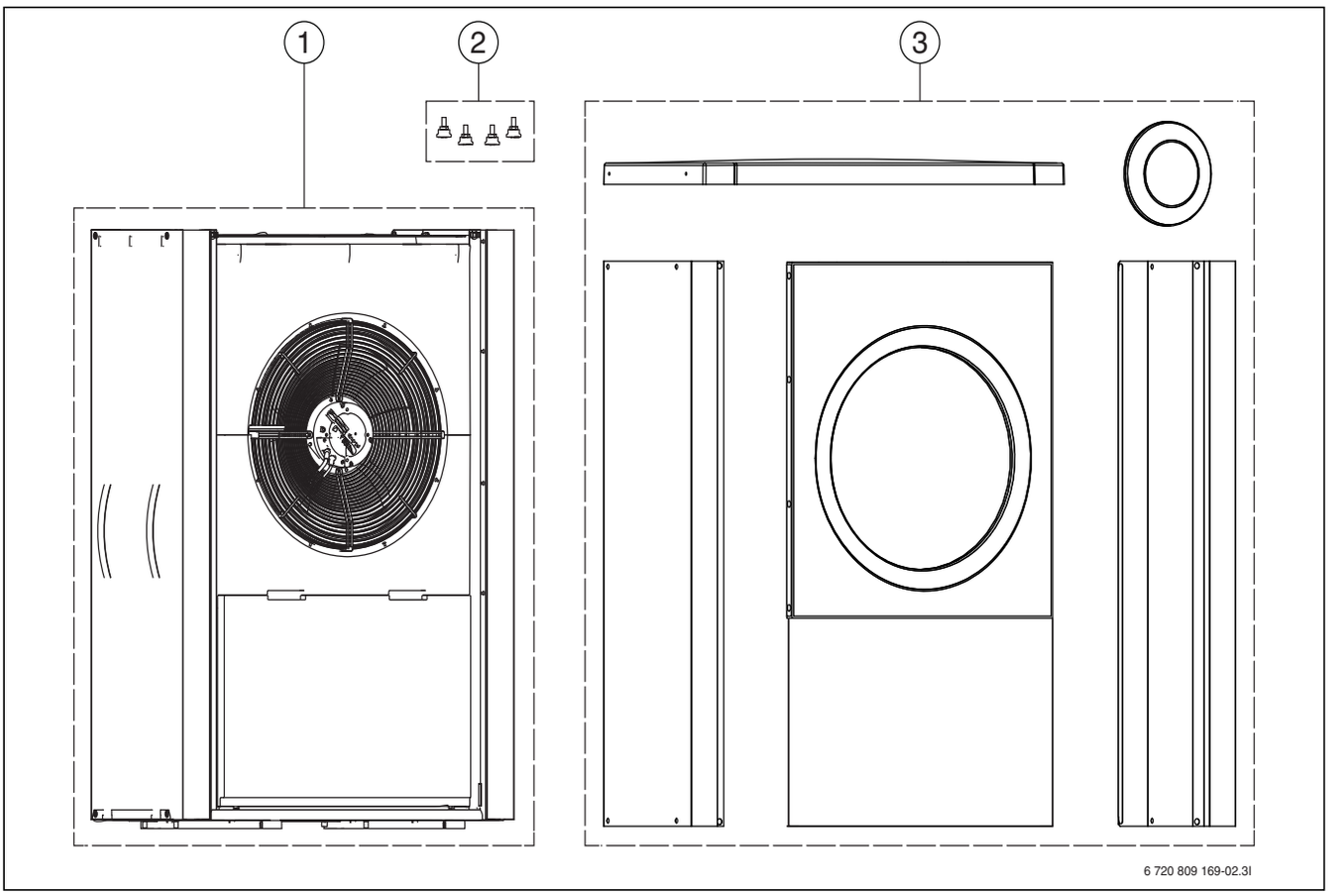
- ▶ Pre električarskih radova:
  - – Mrežno napajanje (sve faze) potpuno isključiti i osigurati od nenamernog ponovnog uključivanja.
  - – Proverite da li je sistem bez napona.
- ▶ Takođe voditi računa o priključnim šemama drugih delova sistema.

Predavanje sistema korisniku

Prilikom predavanja sistema korisniku, informisati ga o rukovanju i radnim uslovima sistema grejanja.

- ▶ Objasniti rukovanje – naročito obratiti pažnju na sva rukovanja relevantna za bezbednost.
- ▶ Objasniti mu da preradu ili servisiranje sme da vrši samo ovlašćeni servis.
- ▶ Uputiti ga na neophodnost kontrola i održavanja radi bezbednog i ekološkog rada.
- ▶ Korisniku predati uputstva za instalaciju i rukovanje koja treba da čuva.

2 Obim isporuke



sl. 1 Obim isporuke

[1] Toplotna pumpa
[2] Nožice za podešavanje
[3] Poklopac i bočne ploče

3 Uopšteno

Ovo je originalno uputstvo za upotrebu. Prevod ovog uputstva se ne sme objavljivati bez saglasnosti proizvođača.

Instalaciju sme da vrši samo odgovarajuće kvalifikovano osoblje. Instalater mora da se pridržava važećih lokalnih odredbi i propisa, kao i podataka iz Uputstva za instalaciju i rad.

3.1 Izjava o usaglašenosti

Po svojoj konstrukciji i načinu rada ovaj proizvod ispunjava evropske propise, kao i dopunske nacionalne zahteve. Usklađenost se dokazuje pomoću CE-oznake.

Možete da tražite izjavu o usklađenosti proizvoda. Za to je potrebno da se obratite na adresu sa poleđine ovog uputstva.

3.2 Podaci o toplotnoj pumpi

Toplotna pumpa Compress 6000 je predviđena za postavljanje na otvorenom prostoru i za povezivanje sa kompaktnom jedinicom toplotne pumpe tipa AWM, AWMS, AWE ili AWB koja se postavlja u kući.

Moguće kombinacije:

	Toplotna pumpa
AWM/AWMS/AWB/AWE 5-9	5
AWM/AWMS/AWB/AWE 5-9	7
AWM/AWMS/AWB/AWE 5-9	9
AWM/AWM/AWB/AWE 13-17	13
AWM/AWM/AWB/AWE 13-17	17

tab. 2 Tabela za izbor kompaktnih jedinica AWM/AWMS/AWB/AWE i toplotne pumpe vazduh/voda Compress 6000

AWM radi sa ugrađenim električnim dogrevačem.

AWMS radi sa ugrađenim električnim dogrevačem.

AWE radi sa ugrađenim električnim dogrevačem.

AWB je predviđen za eksterni dogrevač sa mešačem u obliku električnog grejanja, grejanja na lož-ulje ili grejanja na gas.

3.3 Pravilna upotreba

Toplotna pumpa sme da se ugrađuje samo u zatvorene toplovodne sisteme grejanja, u skladu sa EN 12828.
Drugačija upotreba je nepravilna. Kvarovi koji nastanu usled nepravilne upotrebe nisu obuhvaćeni garancijom.

3.4 Minimalna zapremina sistema i konstrukcija sistema grejanja

Da bi se izbegli suviše česti ciklusi pokretanja/ zaustavljanja, nepotpuno odmrzavanje i nepotrebni alarmi, sistem mora da akumulira dovoljnu količinu energije. Ova energija se, s jedne strane, akumulira u vodi sistema grejanja, a s druge strane, u komponentama sistema (grejnim telima), kao i betonskim podovima (podno grejanje).

Pošto su zahtevi za razne instalacije toplotnih pumpi i sistema grejanja veoma različiti, generalno se ne navodi minimalna zapremina sistema. Umesto toga, za sve veličine toplotnih pumpi važe sledeće pretpostavke:

Samo grejni krug za podno grejanje bez akumulacionog bojlera, bez mešača:

Da bi se osigurao rad toplotne pumpe i funkcije odmrzavanja, neophodno je da na raspolaganju bude najmanje 22 m^2 površine poda koja se može zagrevati. Osim toga, u najvećoj prostoriji (referentna prostorija) mora da bude instaliran sobni regulator. Sobna temperatura koju izmeri sobni regulator se uzima u obzir za proračun temperature polaznog voda (princip: regulacija na osnovu spoljašnje temperature sa prebacivanjem na regulaciju sobne temperature). Svi zonski ventili referentne prostorije moraju da budu potpuno otvoreni. Pod određenim okolnostima se može garantovati da će doći do aktiviranja električnog dogrevača radi potpunog odmrzavanja. To zavisi od dostupne površine poda.

Samo grejni krug za grejna tela bez akumulacionog bojlera, bez mešača

Da bi se osigurao rad toplotne pumpe i funkcije odmrzavanja, neophodno je da na raspolaganju bude najmanje 4 grejna tela snage po 500 W. Zato se mora voditi računa o tome da termostatski ventili na tim grejnim telima budu otvoreni. Ako ovaj ovaj uslov može da se ispuni unutar nekog stambenog prostora, za takav referentni prostor se preporučuje sobni regulator da bi izmerena sobna temperatura mogla da se uzme u obzir za proračun temperature polaznog voda. Pod određenim okolnostima se može garantovati da će doći do aktiviranja električnog dogrevača radi potpunog odmrzavanja. To zavisi od dostupne površine grejnog tela.

Sistem grejanja sa 1 nemešajući grejnim krugom i 1 mešajućim grejnim krugom bez akumulacionog bojlera

Da bi se osigurao rad toplotne pumpe i funkcije odmrzavanja, neophodno je da grejni krug bez mešača sadrži najmanje 4 grejna tela snage po 500 W. Zato se mora voditi računa o tome da termostatski ventili na tim grejnim telima budu otvoreni. Pod određenim okolnostima se može garantovati da će doći do aktiviranja električnog dogrevača radi potpunog odmrzavanja. To zavisi od dostupne površine grejnog tela.

Specifičnost

Kada dva grejna kruga imaju različita vremena rada, svaki grejni krug mora da bude u stanju da sam održi funkciju toplotne pumpe. Tada treba obezbediti da najmanje 4 ventila grejnih tela u nemešovitom krugu budu potpuno otvorena i da za mešoviti grejni krug (pod) bude na raspolaganju površina poda od najmanje 22 m^2. U tom slučaju se za referentne prostore oba grejna kruga preporučuje sobni regulator da bi izmerena sobna temperatura mogla da se uzme u obzir za proračun temperature polaznog voda. Pod određenim okolnostima se može garantovati da će doći do aktiviranja električnog dogrevača radi potpunog odmrzavanja. Kada oba grejna kruga imaju identična vremena rada, za mešoviti grejni krug nije potrebna minimalna površina, jer je sa 4 neprekidno aktivna grejna tela funkcija toplotne pumpe sigurno obezbeđena. Regulator vođen sobnom temperaturom se preporučuje u području otvorenih grejnih tela, tako da toplotna pumpa automatski prilagođava temperaturu polaznog voda.

Samo grejni krugovi sa mešačem (važi i za grejni krug sa ventilatorskim konvektorima)

Da bi sigurno bila spremna dovoljna količina energije za odmrzavanje, potrebno je da se koristi akumulacioni bojler od najmanje 50 (toplotna pumpa 5 - 9) / 100 (toplotna pumpa 13 - 17) litara.

3.5 Tipska pločica

Tipska pločica se nalazi na zadnjoj strani toplotne pumpe. Ona sadrži podatke o snazi, broj artikla, serijski broj, kao i datum proizvodnje toplotne pumpe.

3.6 Transport i skladištenje

Toplotna pumpa mora uvek da se transportuje i skladišti u uspravnom položaju. Ona može privremeno da se nagne, ako ne sme tako da se odlaže.

Toplotna pumpa ne sme da se skladišti ispod temperature od − 20 °C.

Toplotna pumpa može da se nosi samo pomoću platnenih ručica.

3.7 Princip rada

Ova funkcija se zasniva na regulaciju snage kompresora prema potrebi uključivanjem ugrađenih/eksternih dogrevača preko kompaktne jedinice toplotne pumpe. Upravljačka jedinica kontroliše toplotnu pumpu u skladu sa podešenom krivom grejanja.

Kada toplotna pumpa ne može sama da pokrije zahtev za toplotom, kompaktna jedinica toplotne pumpe automatski pokreće dogrevač koji zajedno sa toplotnom pumpom postiže željenu temperaturu u stanu.

Režim grejanja i tople vode kada je toplotna pumpa deaktivirana

Kada su spoljne temperature manje od −20 °C i veće od +35 °C, toplotna pumpa se automatski isključuje i ne može da proizvodi grejnu vodu. U tom slučaju, dogrevač modula toplotne pumpe preuzima režim grejanja i režim tople vode. Toplotna pumpa se ponovo pokreće kada spoljna temperatura poraste iznad −17 °C ili padne ispod +32 °C.

U režimu hlađenja, toplotna pumpa se isključuje pri oko +45 °C i ponovo se pokreće pri oko 42 °C.

3.8 Automatsko odmrzavanje

Odmrzavanje se vrši u skladu sa uslovima okoline na različite načine.

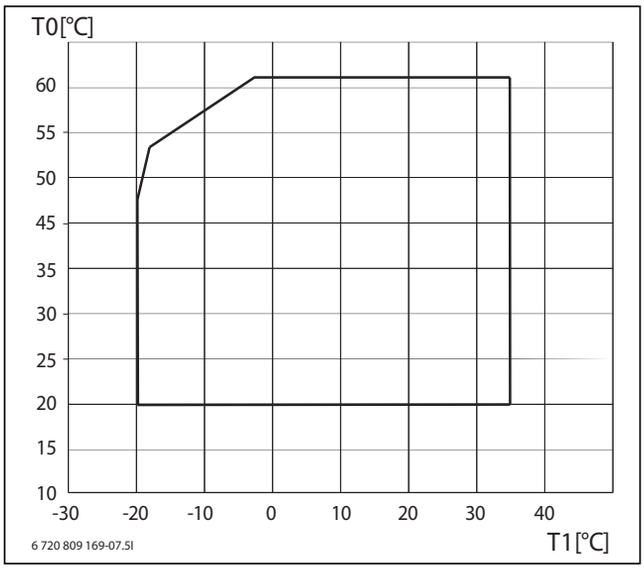
Kada je spoljna temperatura veća od +5 °C, ventilator toplotne pumpe radi sa maksimalnim brojem obrtaja, dok se brzina kompresora ograničava do kraja procesa odmrzavanja. Zbog toga režim grejanja može da se nastavi za vreme odmzravanja (odmrzavanje u toku rada).

Pri spoljnim temperaturama ispod +5 °C dolazi do prebacivanja procesa odmrzavanja u toplotnoj pumpi i ono se vrši pomoću vrućeg gasa. Pritom se u cirkulaciji kruga hlađenja preko 4-krakog ventila menja smer protoka tokom odmrzavanja.

Za vreme odmrzavanja pomoću vrućeg gasa, komprimovani gas iz kompresora se uvodi u kondenzator, tako da tamo dolazi do otapanja leda. Sistem grejanja će se tada malo ohladiti. Trajanje odmrzavanja zavisi od nivoa zaleđenosti i trenutne spoljne temperature.

4 Tehnički podaci

Radni opseg vazdušne toplotne pumpe bez dogrevača



sl. 2 Toplotna pumpa bez dogrevača

[T0] Maksimalna temperatura polaznog voda
[T1] Spoljna temperatura

4.1 Jednofazna toplotna pumpa

Jednofazna	Jedinica	5s	7s	9s	13s
Režim rada vazduh/voda					
Toplotna snaga kod A +2/W35[1)]	kW	4	6	8	11
Toplotna snaga kod A +7/W35[1)]	kW	5	7	9	13
Opseg modulacije kod A +2/W35[1)]	kW	2-4	2-6	3-8	5,5-11
Toplotna snaga kod A +7/W35[2)] 40% snage invertora	kW	2,03	2,96	3,32	5,11
COP kod A +7/W35[2)]		4,61	4,84	4,93	4,91
Toplotna snaga kod A-7W35[2)] 100% snage invertora	kW	4,61	6,18	8,43	10,99
COP kod A-7/W35[2)]		2,92	2,82	2,96	2,85
Toplotna snaga kod A +2/W35[2)] 60% snage invertora	kW	2,79	3,90	5,04	7,11
COP kod A +2/W35[2)]		3,99	4,13	4,29	4,04
Snaga hlađenja kod A35/W7[1)]	kW	4,12	4,83	6,32	8,86
EER kod A35/W7[1)]		3,09	3,12	2,9	2,72
Snaga hlađenja kod A35/W18[1)]	kW	5,86	6,71	9,25	11,12
EER kod A35/W18[1)]		4,23	3,65	3,64	3,23
Podaci za električnu opremu					
Strujno napajanje		230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz
Vrsta zaštite		IP X4	IP X4	IP X4	IP X4
Jačina osigurača kod direktnog napajanaj toplotne pumpe preko kućnog priključka[3)]	A	10	16	16	25
Maksimalna potrošnja energije	kW	2,3	3,2	3,6	7,2
Sistem grejanja					
Nominalni protok	l/s	0,32	0,33	0,43	0,62
Interni pad pritiska	kPa	9,7	7,8	10,5	15,8
Vazduh i stvaranje buke					
Maks. snaga motora ventilatora (DC pretvarač)	W	180	180	180	280
Maksimalni protok vazduha	m^3/h	4500	4500	4500	7300
Nivo zvučnog pritiska na rastojanju od 1 m[4)]	dB(A)	40	40	40	40
Nivo zvučne snage[4)]	dB(A)	53	53	53	53
Nivo zvučne snage "Silent mode" [4)]	dB(A)	50	50	50	50
Maks. nivo zvučnog pritiska na rastojanju od 1 m	dB(A)	52	52	52	52
Maks. nivo zvučne snage	dB(A)	65	65	65	67

tab. 3 Toplotna pumpa

Jednofazna	Jedinica	5s	7s	9s	13s
Opšti podaci					
Rashladno sredstvo[5)]		R410A	R410A	R410A	R410A
Količina rashladnog sredstva	kg	1,70	1,75	2,35	3,3
CO_2(e)	tona	3,55	3,65	4,91	6,89
Maksimalna temperatura polaznog voda, samo za toplotnu pumpu	°C	62	62	62	62
Dimenzije (Š x V x D)	mm	930x1380x440	930x1380x440	930x1380x440	1122x1695x545
Težina bez bočnih ploča i poklopca		67	71	75	130
Težina sa bočnim pločama i poklopcem	kg	92	96	100	162

tab. 3 Toplotna pumpa

1) Podaci o snazi prema EN 14511
2) Podaci o snazi prema EN 14825
3) Klasa osigurača gL ili C
4) Nivo zvučne snage prema EN 12102 (40% A7/W35)
5) GWP_{100} = 2088

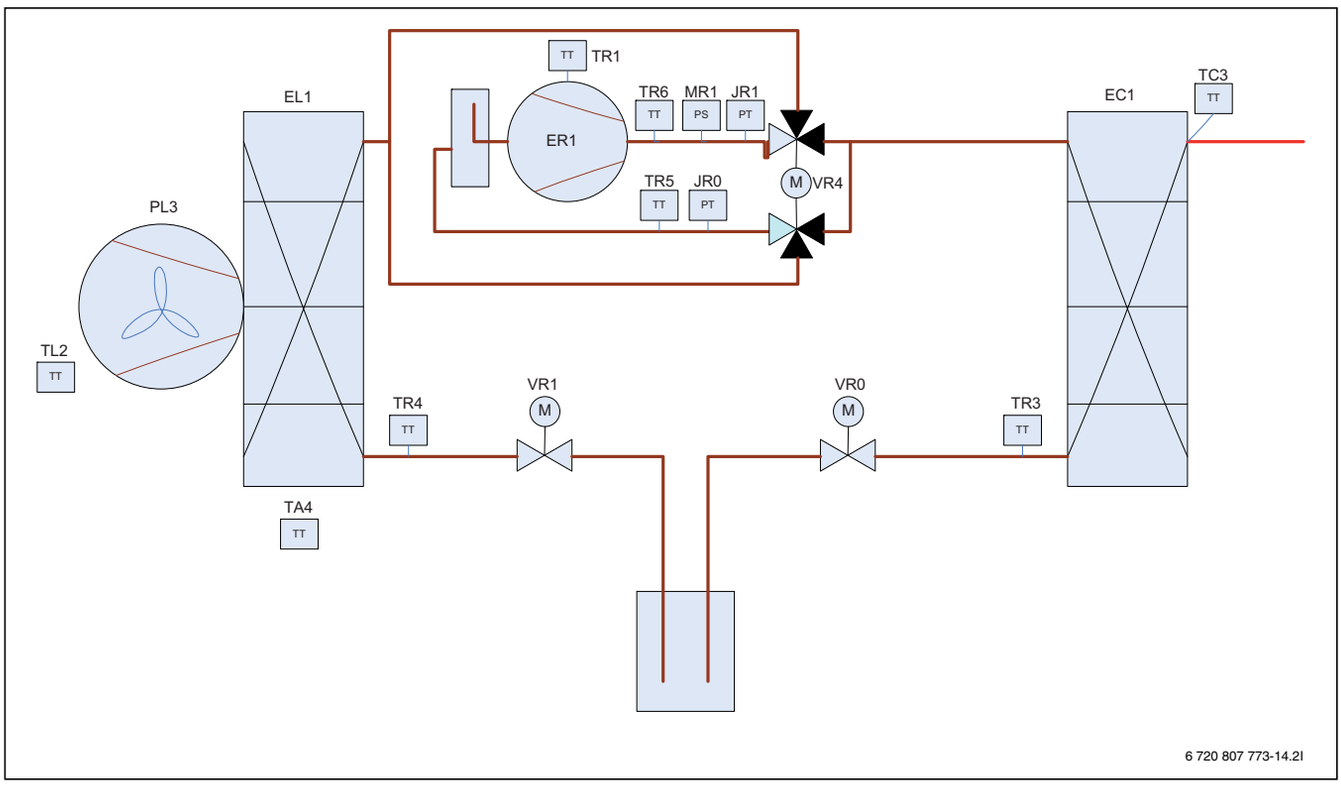
4.2 Trofazna toplotna pumpa

Trofazna	Jedinica	13t	17t
Režim rada vazduh/voda			
Toplotna snaga kod A +2/W35[1)]	kW	11	14
Toplotna snaga kod A +7/W35[1)]	kW	13	17
Opseg modulacije kod A +2/W35[1)]	kW	5,5-11	5,5-14
Toplotna snaga kod A +7/W35[2)] 40% snage invertora	kW	5,11	4,80
COP kod A +7/W35[2)]		4,90	4,82
Toplotna snaga kod A-7W35[2)] 100% snage invertora	kW	10,99	12,45
COP kod A-7/W35[2)]		2,85	2,55
Toplotna snaga kod A +2/W35[2)] 60% snage invertora	kW	7,11	7,42
COP kod A +2/W35[2)]		4,05	4,03
Snaga hlađenja kod A35/W7[1)]	kW	8,86	10,17
EER kod A35/W7[1)]		2,72	2,91
Snaga hlađenja kod A35/W18[1)]	kW	11,12	11,92
EER kod A35/W18[1)]		3,23	3,28
Podaci za električnu opremu			
Strujno napajanje		400 V 3N AC, 50 Hz	
Vrsta zaštite		IP X4	
Jač. osigurača[3)]	A	13	13
Maksimalna potrošnja energije	kW	7,2	7,2
Sistem grejanja			
Nominalni protok	l/s	0,62	0,81
Interni pad pritiska	kPa	15,8	22,9
Vazduh i stvaranje buke			
Maks. snaga motora ventilatora (DC pretvarač)	W	280	
Maksimalni protok vazduha	m^3/h	7300	
Nivo zvučnog pritiska na rastojanju od 1 m[4)]	dB(A)	40	40
Nivo zvučne snage[4)]	dB(A)	53	53
Nivo zvučne snage "Silent mode" [4)]	dB(A)	50	50
Maks. nivo zvučnog pritiska na rastojanju od 1 m	dB(A)	52	53
Maks. nivo zvučne snage	dB(A)	65	66
Opšti podaci			
Rashladno sredstvo[5)]		R410A	
Količina rashladnog sredstva	kg	3,3	4,0
CO_2(e)	tona	6,89	8,35
Maksimalna temperatura polaznog voda, samo za toplotnu pumpu	°C	62	
Dimenzije (Š x V x D)	mm	1122x1695x545	
Težina bez bočnih ploča i poklopca	kg	130	132
Težina sa bočnim pločama i poklopcem	kg	162	165

tab. 4 Toplotna pumpa

1) Podaci o snazi prema EN 14511
2) Podaci o snazi prema EN 14825
3) Klasa osigurača gL ili C
4) Nivo zvučne snage prema EN 12102 (40% A7/W35)
5) GWP_{100} = 2088

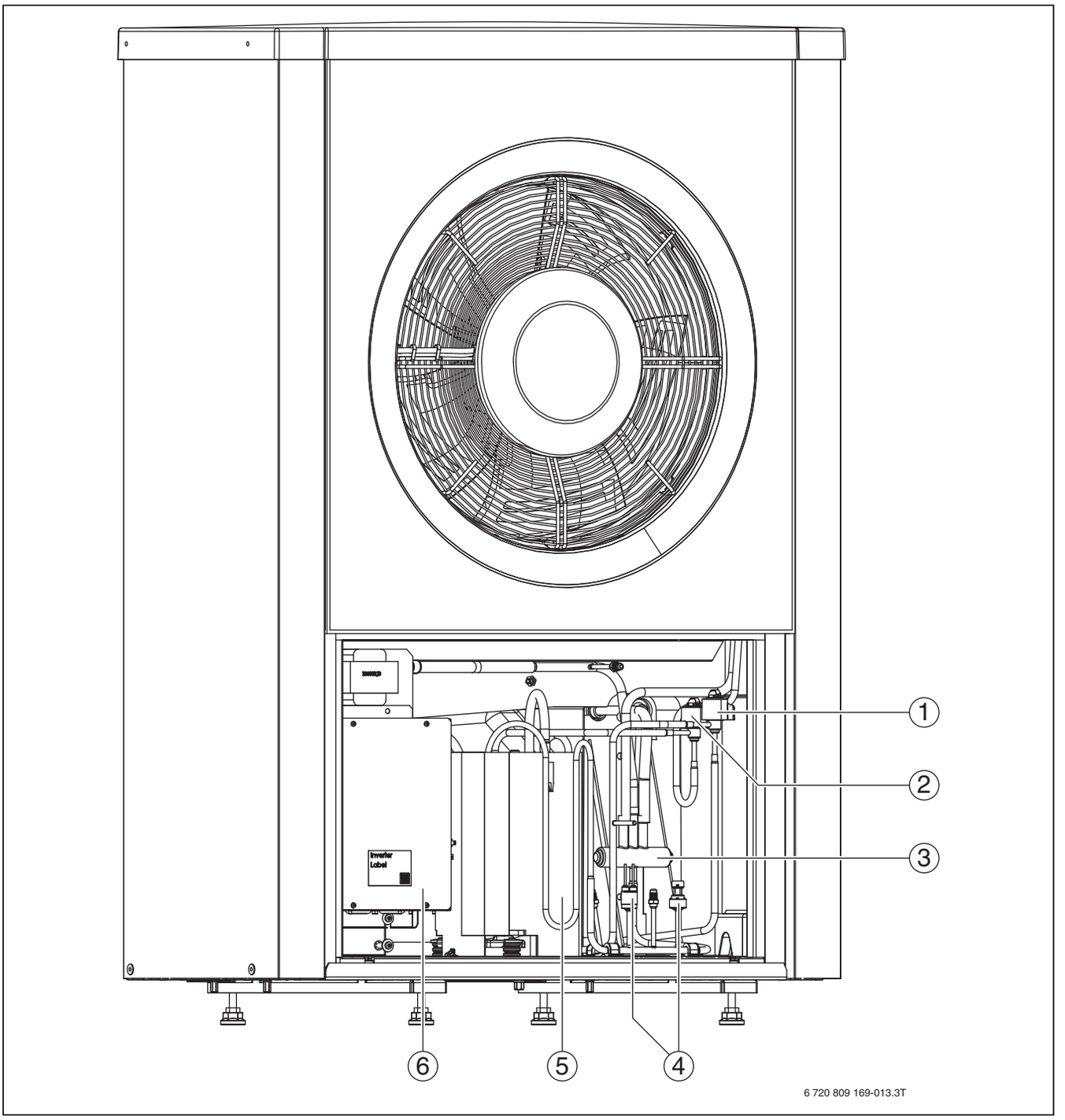
4.3 Krug hlađenja



sl. 3 Krug hlađenja

[EC1] Izmenjivač toplote (kondenzator)
[EL1] Isparivač
[ER1] Kompresor
[JR0] Senzor niskog pritiska
[JR1] Senzor visokog pritiska
[MR1] Prekidač visokog pritiska
[PL3] Ventilator
[TA4] Senzor temperature sabirnog rezervoara
[TC3] Senzor temperature na izlazu primarne cirkulacije
[TL2] Senzor temperature na ulazu za vazduh
[TR1] Senzor temperature kompresora
[TR3] Senzor temperature povratnog voda kondenzatora (tečnosti), režim grejanja
[TR4] Senzor temperature povratnog voda isparivača (tečnosti), režim hlađenja
[TR5] Senzor temperature usisanog gasa
[TR6] Senzor temperature vrućeg gasa
[VR0] Elektronski ekspanzioni ventil 1 (kondenzator)
[VR1] Elektronski ekspanzioni ventil 2 (isparivač)
[VR4] 4-kraki ventil

4.4 Komponente toplotne pumpe



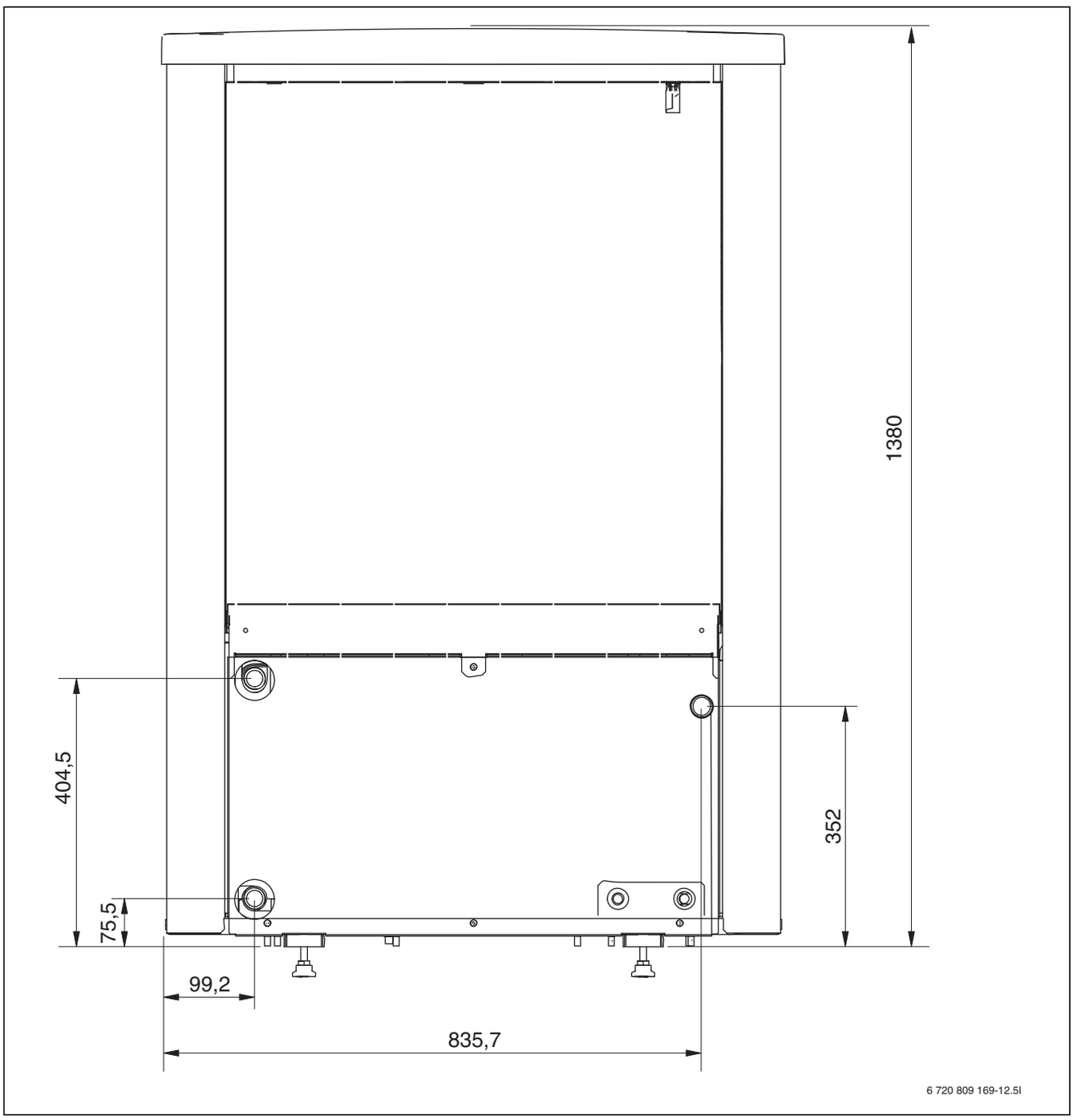
sl. 4 Komponente toplotne pumpe

[1] Elektronski ekspanzioni ventil VR0
[2] Elektronski ekspanzioni ventil VR1
[3] 4-kraki ventil
[4] Presostat/senzor pritiska (za visoki pritisak)
[5] Kompresor
[6] Pretvarač/ Invertor

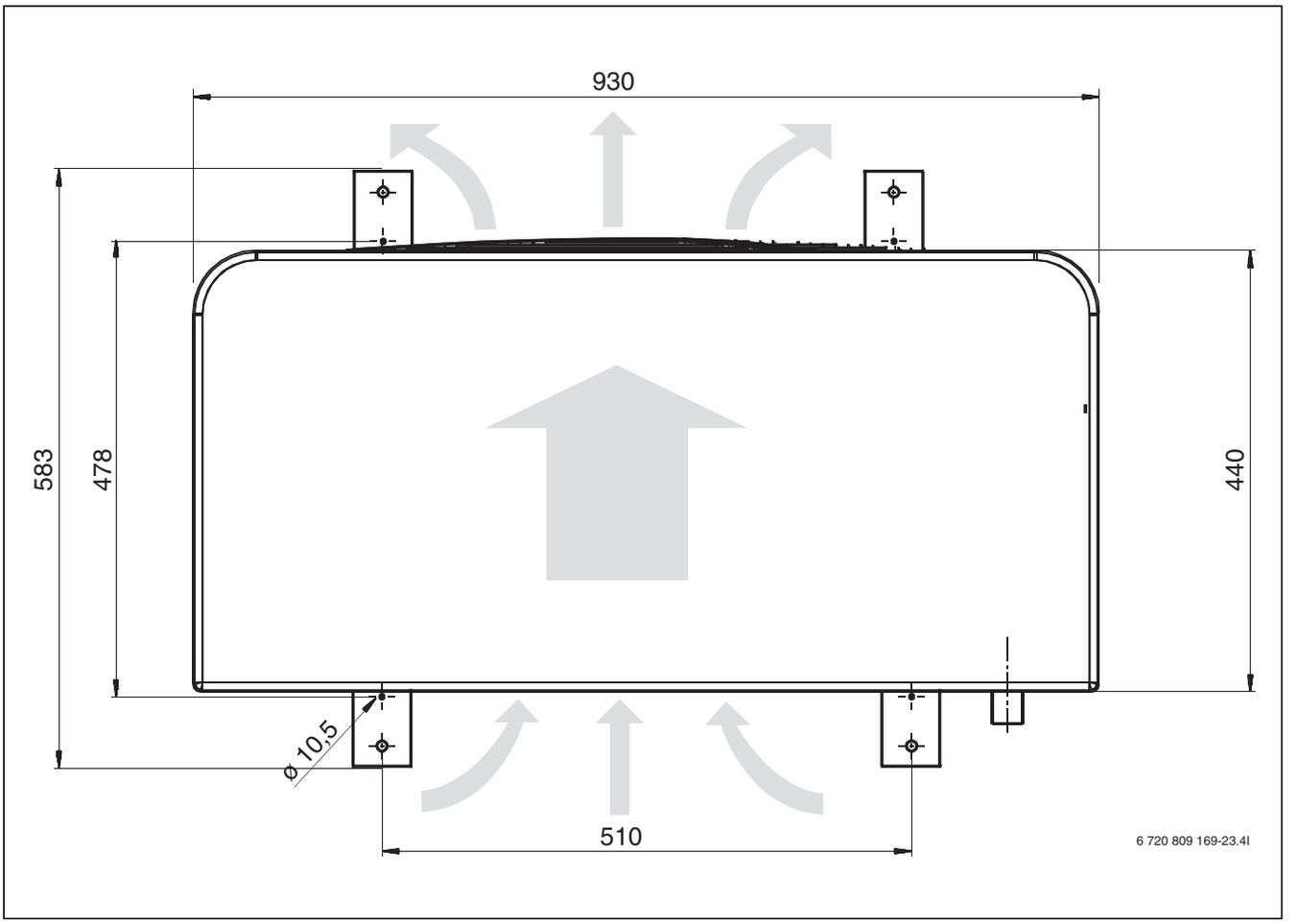
Opis važi za sve veličine.

5 Dimenzije, minimalna rastojanja i cevni priključci

5.1 Dimenzije modela toplotnih pumpi 5, 7, 9

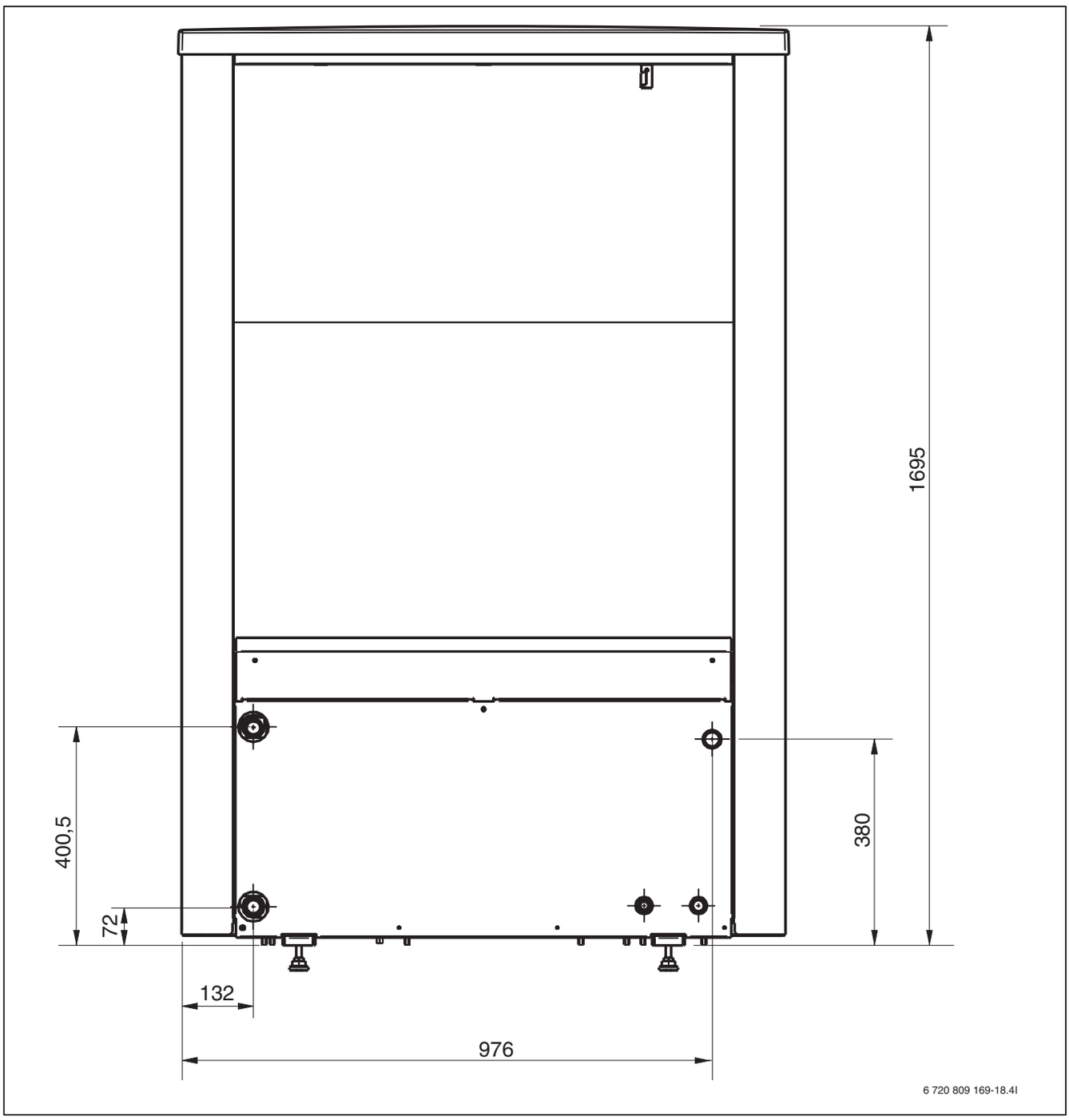


sl. 5 Dimenzije i priključci modela toplotnih pumpi 5, 7, 9, zadnja strana

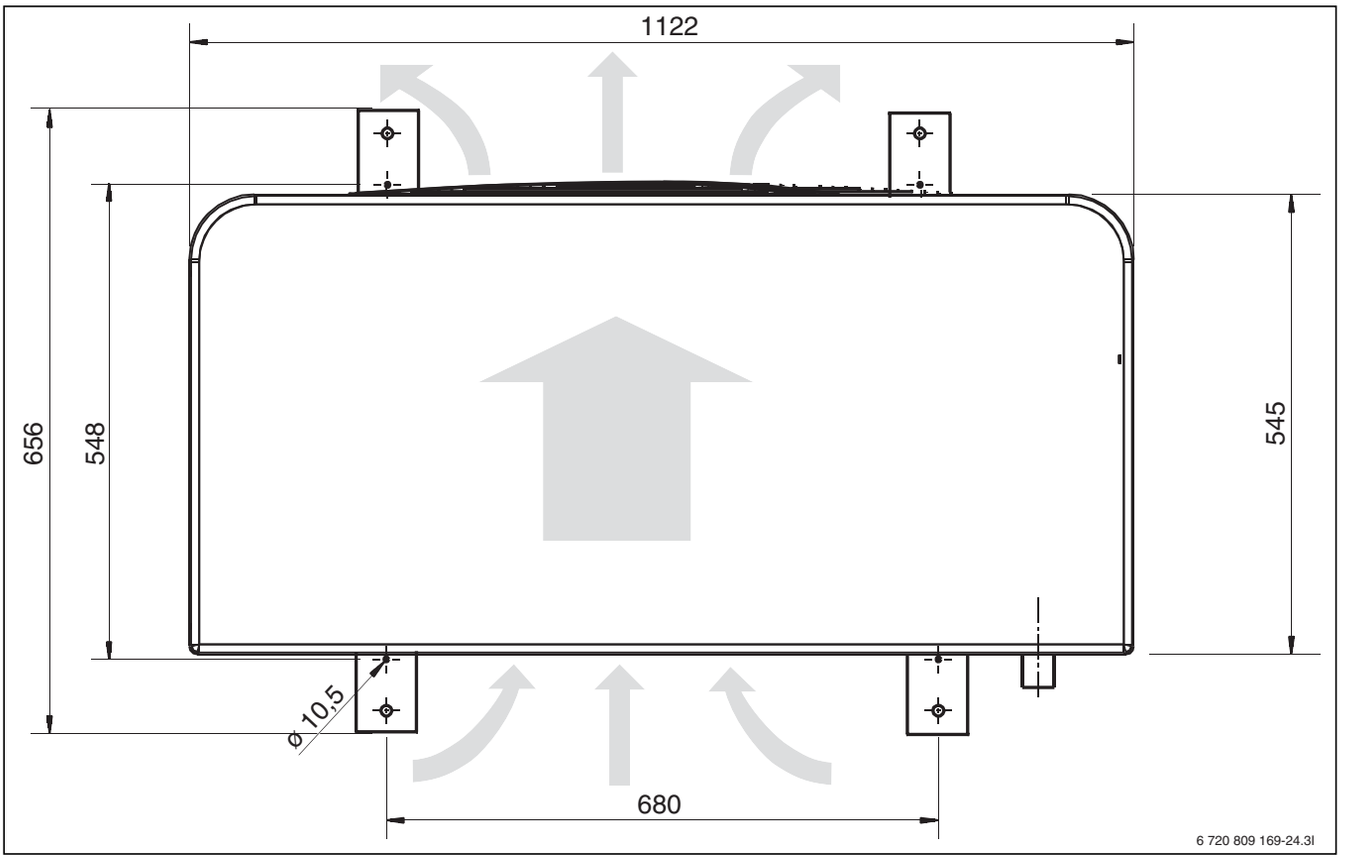


sl. 6 Dimenzije modela toplotnih pumpi 5, 7, 9, pogled odozgo

5.2 Dimenzije modela toplotnih pumpi 13, 17



sl. 7 Dimenzije i priključci modela toplotnih pumpi 13–17, zadnja strana



sl. 8 Dimenzije modela toplotnih pumpi 13–17, pogled odozgo

5.3 Zahtevi za mesto postavljanja

- Toplotnu pumpu postaviti napolje na ravnu, stabilnu površinu. Toplotna pumpa mora da bude uspravno postavljena pre montaže bočnih ploča.
- Toplotne pumpe moraju da se učvrste tako da se zaštite od pada (→ sl. 9).
- Prilikom postavljanja toplotne pumpe vodite računa o širenju buke, a naročito o tome da buka ne smeta susedima.
- Ako je moguće, toplotnu pumpu ne postavljati tamo gde bi buka smetala.
- Toplotnu pumpu ne postavljati pod uglom na mestima na kojima je okružena sa 3 strane (→ sl. 11).
- Toplotne pumpe moraju da se postave tako da nemaju prepreka koje bi sprečavale protok vazduha kroz isparivač (→ sl. 12).
- Spoljnu jedinicu toplotne pumpe postaviti tako da ne dođe do recirkulacije hladnog vazduha.
- Toplotnu pumpu ne postavljati direktno u glavnom smeru vetra, jer bi vetar mogao da utiče na broj obrtaja ventilatora.
- Kondenzat treba odvesti preko odvoda toplotne pumpe koji je zaštićen od zamrzavanja eventualnim grejnim kablom. Odvod mora da ima dovoljan pad da ne bi došlo do zaostajanja vode u cevi.
- Toplotnu pumpu postaviti tako da na nju ne pada sneg ili se ne sliva i ne kaplje voda. Ako takav položaj ne može da se izbegne, onda mora da se montira zaštitni krov.

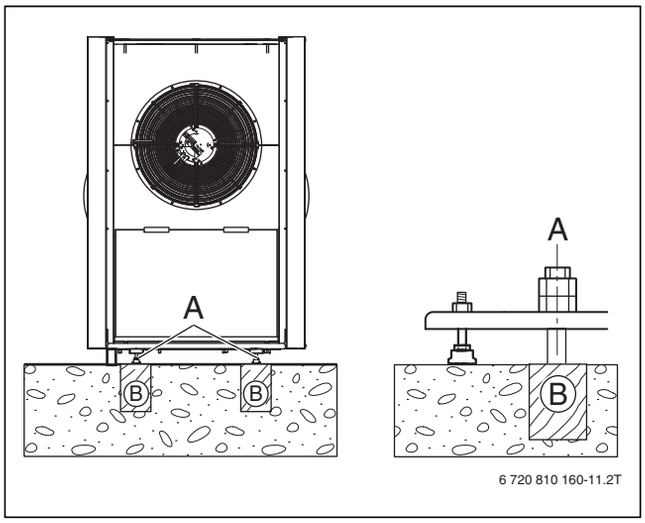
PAŽNJA: Smetnje u radu u slučaju postavljanja na površini pod nagibom!
Kada toplotna pumpa ne stoji uspravno, to utiče na odvod kondenzata i način rada.
- ▶ Obezbediti da nagib toplotne pumpe u poprečnom i uzdužnom smeru ne bude veći od 1%.

OPREZ: Opasnost od prikliještenja ili povreda!
Toplotna pumpa može da padne ako nije učvršćena.
- ▶ Nožice toplotne pumpe pričvrstiti na podlogu odgovarajućim zavrtnjima.

Kada se iznad toplotne pumpe instalira zaštitni krov, voditi računa da se obezbedi mogućnost skidanja izolacionog materijala toplotne pumpe odozgo.
- ▶ Kod modela 5–9, krov montirati sa minimalnim rastojanjem od 500 mm iznad toplotne pumpe.
- ▶ Kod modela 13–17, krov montirati sa minimalnim rastojanjem od 600 mm iznad toplotne pumpe.
- ▶ U slučaju demontažnog krova, minimalna visina za sve modele iznosi 400 mm iznad toplotne pumpe.

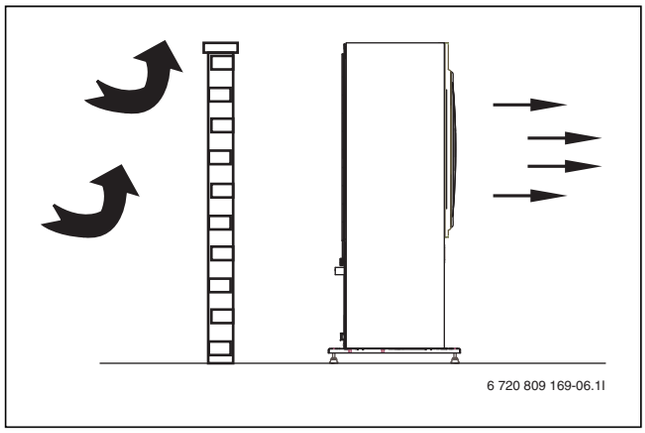
Postavljanje pod nagibom ili na mestu okruženom zidovima može dovesti do većeg nivoa buke i većeg prljanja isparivača (→ sl. 11).

PAŽNJA: Smetnja kod nezavisno postavljene pumpe (nije u blizini zgrada):
- ▶ Toplotnu pumpu instalirati tako da strana ventilatora ne bude okrenuta direktno prema jugu.
- ▶ Usisna strana, pored ostalog, mora da se zaštiti nekim zaštitnim zidom (→ sl. 10).

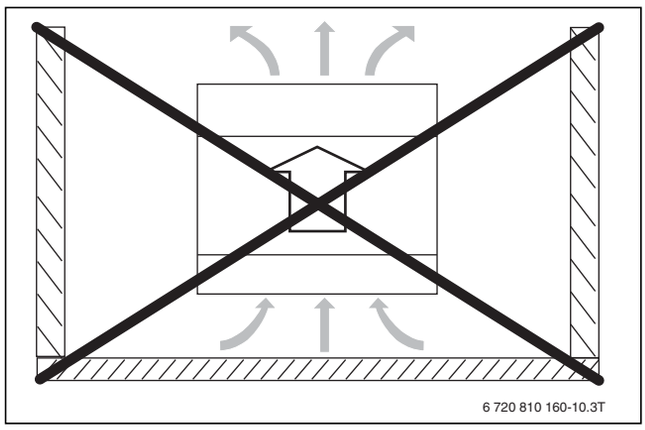


sl. 9 Dimenzije u mm

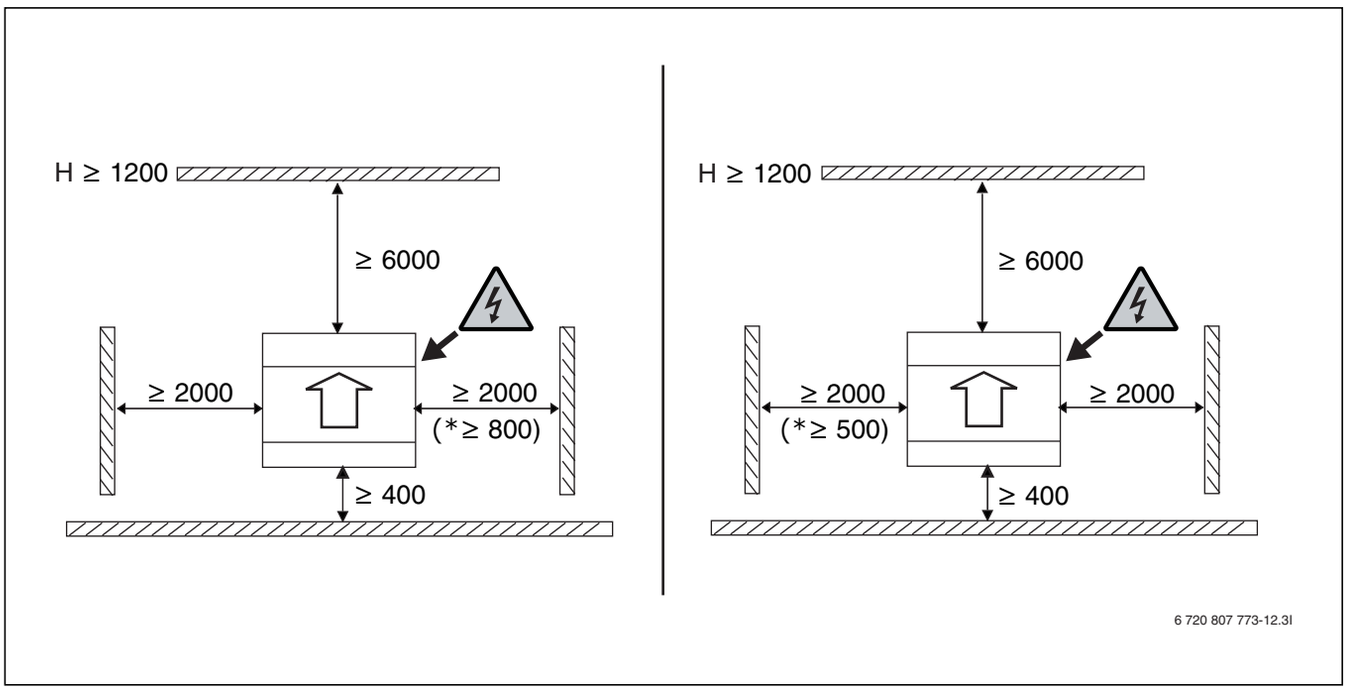
[A] 4 kom. M10 X 120 mm (nije u obimu isporuke)
[B] Ravna noseća podloga, npr. betonski temelj



sl. 10 Nezavisna toplotna pumpa

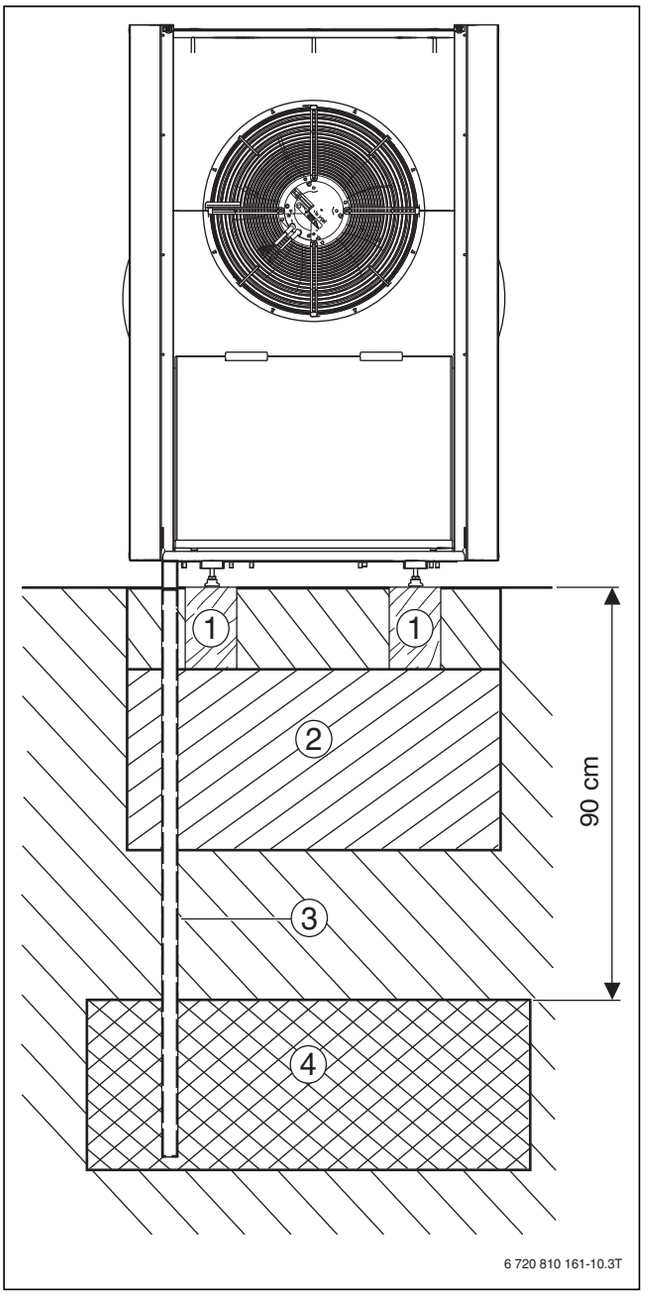


sl. 11 Izbegavati mesto koje je okruženo zidovima



sl. 12 Minimalno rastojanje toplotna pumpa – okolina (mm)

[*] Bočno rastojanje može na jednoj strani da se smanji. Ovo, pak, može dovesti do povećane refleksije zvuka.



sl. 13 Odvod kondenzata u šljunak

[1] Betonski temelj
[2] Šljunak 300 mm
[3] Cev za kondenzat 40 mm
[4] Šljunak

Kondenzat može da se odvede ili u šljunak ili u kutiju sa kamenjem (→ sl. 13), odn. u odvod kišnice (→ pog. 12).

Oštećenja usled opasnosti od zamrzavanja!
Kada se kondenzat zamrzne i ne može da se odvede sa toplotne pumpe, postoji mogućnost da dođe do oštećenja isparivača. U svakom slučaju, preporučuje se instalacija grejnog kabla.

- ▶ Ako postoji mogućnost zaleđivanja, u vodu za kondenzate instalirati grejni kabl.
- ▶ Ako se odvod sprovodi u šljunak, odn. kutiju sa kamenjem, u vodu za kondenzate obavezno instalirati grejni kabl.

5.4 Cevni priključci

PAŽNJA: Opasnost od smetnji u radu usled nečistoća u cevnim vodovima!
Eventualne nečistoće u cevnim vodovima začepljuju izmenjivač toplote (kondenzator) u toplotnoj pumpi.

- ▶ Da bi se minimizovali padovi pritiska, treba izbegavati spojeve u vodu medijuma za prenos toplote.
- ▶ Za sve vodove između toplotne pumpe i kompaktnih toplotnih pumpi koristiti PEX cevi.

PAŽNJA: Opasnost od smetnji u radu usled nečistoća u cevnim vodovima!
Kada se koriste materijali koji nisu PEX, oni moraju da ispunjavaju sledeće preduslove:

- ▶ Filter čestica, pogodan za upotrebu na otvorenom prostoru, montirati u povratnom vodu ka toplotnoj pumpi direktno na izmenjivaču toplote (→ [2], sl. 14).
- ▶ Filter čestica izolovati na isti način kao priključke.
- ▶ Priključak na toplotnoj pumpi izvesti pomoću creva koje prigušuje vibracije i koje je pogodno za upotrebu na otvorenom prostoru, i takođe ga izolovati.

PAŽNJA: Materijalne štete usled zamrzavanja i UV zračenja!
U slučaju dužeg nestanka struje, voda u cevnim vodovima može da se zamrzne. Pod dejstvom UV zračenja izolacija može da postane krta i da se nakon izvesnog vremena prelomi.

- ▶ Koristiti izolaciju koja je otporna na UV zrake i vlagu.
- ▶ Za cevne vodove, priključke i spojeve na otvorenom prostoru koristiti izolaciju čija je debljina najmanje 19 mm.
- ▶ Za cevne vodove, priključke i spojeve u kući koristiti izolaciju čija je debljina najmanje 12 mm.
- ▶ Otočne slavine montirati tako da se omogući ispuštanje vode iz vodova koji vode ka ili od toplotne pumpe u slučaju dužeg mirovanja i opasnosti od zamrzavanja.

Da bi se sprečila curenja, koristiti isključivo materijal (cevi i spojevi) istog dobavljača PEX materijala.

Da bi se olakšala izolacija i izbegli prekidi u izolaciji, preporučuje se korišćenje izolovanih AluPEX cevi. PEX- i AluPEX cevi istovremeno služe za prigušivanje vibracija i sprečavanje širenja buke na sistem grejanja.

Za informacije o cevnim vodovima za medijum za prenos toplote između toplotne pumpe i kompaktnih toplotnih pumpi, vidi uputstvo za instalaciju kompaktne toplotne pumpe.

Svi vodovi koji provode toplotu moraju da imaju odgovarajuću toplotnu izolaciju u skladu sa važećim propisima.

Kod primene u režimu hlađenja, priključke i cevi izolujte protiv stvaranja kondenzata tako da difuzija bude onemogućena. Preporučuje se da se priključak povratnog voda unutrašnje jedinice poveže sa sistemom grejanja zavrtanjskim spojem. To omogućuje da se u slučaju oštećenja lakše zameni cirkulaciona pumpa.

Preporuka za polaganje cevi za medijum za prenos toplote:

- ▶ Za dimenzionisanje cevi (→ uputstvo za instalaciju kompaktne toplotne pumpe AWM/AWMS ili AWE/AWB).
- ▶ Prolaznu AluPEX cev sprovesti od toplotne pumpe do kompaktne jedinice toplotne pumpe.
- ▶ Za cev u kući planirati izolaciju debljine 12 mm.
- ▶ Za cev na otvorenom prostoru i zidne prolaze planirati izolaciju debljine 19 mm.
- ▶ Izvršiti zaptivanje zidnih prolaza.

Izlazna snaga toplotne pumpe (kW)	Delta medijum za prenos toplote (K)	Nominalni protok (L/s)	Maksimalni pad pritiska (kPa)[1]	AX20 unutrašnji Ø15 (mm)	AX25 unutrašnji Ø 18 (mm)	AX32 unutrašnji Ø 26 (mm)	AX40 unutrašnji Ø 33 (mm)
				Maksimalna dužina cevi PEX (m)			
5	5	0,32	68	28	60		
7	5	0,33	55	14	33	60	
9	5	0,43	40	8	21	60	
13	5	0,62	56		14	60	60
17	5	0,81	18			15	60

tab. 5 Dimenzije cevi i maksimalne dužine cevi za priključak toplotne pumpe na unutrašnju jedinicu AWM/AWMS

1) za cevi i komponente između unutrašnje (unutrašnja jedinica) i spoljne jedinice (toplotna pumpa).

Izlazna snaga toplotne pumpe (kW)	Delta medijum za prenos toplote (K)	Nominalni protok (L/s)	Maksimalni pad pritiska (kPa)[1]	AX20 unutrašnji Ø 15 (mm)	AX25 unutrašnji Ø 18 (mm)	AX32 unutrašnji Ø 26 (mm)	AX40 unutrašnji Ø 33 (mm)
				Maksimalna dužina cevi PEX (m)[2]			
5	7	0,32	50	17	42	60	
7	7	0,32	52	17	44	60	
9	7	0,32	54		45	60	
13	7	0,56	40			60	60
17	7	0,58	40			60	60

tab. 6 Dimenzije cevi i maksimalne dužine cevi za priključak toplotne pumpe na unutrašnju jedinicu za bivalentni režim AWB

1) za cevi i komponente između unutrašnje (unutrašnja jedinica) i spoljne jedinice (toplotna pumpa).

2) Pri proračunu dužina cevi uzima se u obzir instalacija 3-krakog preklopnog ventila u sistem.

Izlazna snaga toplotne pumpe (kW)	Delta medijum za prenos toplote (K)	Nominalni protok (L/s)	Maksimalni pad pritiska (kPa)[1]	AX20 unutrašnji Ø 15 (mm)	AX25 unutrašnji Ø 18 (mm)	AX32 unutrašnji Ø 26 (mm)	AX40 unutrašnji Ø 33 (mm)
				Maksimalna dužina cevi PEX (m)[2]			
5	5	0,32	55	18	46	60	
7	5	0,34	57	17	43	60	
9	5	0,43	44		21	60	
13	5	0,63	34			48	60
17	5	0,82	10			22[3]	60[3]

tab. 7 Dimenzije cevi i maksimalne dužine cevi za priključak toplotne pumpe na unutrašnju jedinicu sa integrisanim električnim dogrevačem AWE

1) za cevi i komponente između unutrašnje (unutrašnja jedinica) i spoljne jedinice (toplotna pumpa).

2) Pri proračunu dužina cevi u principu se uzima u obzir instalacija 3-krakog preklopnog ventila u sistem.

3) Ove dužine cevi važe kada u sistemu nije instaliran nijedan 3-kraki preklopni ventil.

6 Propisi

Pridržavati se sledećih smernica i propisa:

- **Propis o fluorisanom gasu**
- **EN 60335** (Aparati za domaćinstvo i slični električni aparati - Bezbednost)
  Deo 1 (Opšti zahtevi)
  Deo 2–40 (Posebni zahtevi za električne toplotne pumpe, klimatizere i sušače vazduha)
- Lokalni propisi i odredbe, uključujući sve posebne propise nadležnog distributera električne energije
- Nacionalni građevinski propisi
- **EN 50160** (Karakteristike napona isporučene električne energije iz javnih električnih mreža
- **EN 12828** (Sistemi grejanja u zgradama—Projektovanje sistema toplovodnog grejanja)
- **EN 1717** (Zaštita protiv zagađivanja vode za piće u cevovodima i opšti zahtevi za uređaje za sprečavanje zagađivanja povratnim tokom)

7 Instalacija

Instalaciju sme da vrši samo ovlašćeni specijalizovani servis. Instalater mora da se pridržava važećih pravila i propisa, kao i uputstava iz Uputstva za instalaciju i rad.

7.1 Pakovanje

- ▶ Pakovanje odložiti u skladu sa uputstvima navedenim na njemu.
- ▶ Izvaditi priloženu dodatnu opremu.

7.2 Spisak za proveru

Svaka instalacija je različita. Sledeća kontrolna lista sadrži opšti opis preporučenih koraka instalacije.

1. Toplotnu pumpu postaviti na čvrstu površinu (→ pog. 5.3) i učvrstiti.
2. Montirati dolazne i odlazne cevi toplotne pumpe (→ pog. 7.5).
3. Montirati cev za kondenzat toplotne pumpe i eventualni grejni kabl (→ pog. 12).
4. Izvesti priključak između toplotne pumpe i kompaktne jedinice toplotne pumpe (→ priručnik za instalaciju kompaktne jedinice toplotne pumpe).
5. Povezati CAN-BUS vod između toplotne pumpe i kompaktne jedinice toplotne pumpe (→ pog. 8.1).
6. Priključiti napon napajanja toplotne pumpe (→ pog. 8).
7. Montirati bočne ploče i poklopac toplotne pumpe (→ pog. 9).

7.3 Kvalitet vode

Toplotne pumpe pri nižim temperaturama rade kao drugi sistemi grejanja, usled čega je termička degazacija manje efikasna, a preostali sadržaj kiseonika je uvek veći nego kog električnog grejanja/grejanja na lož-ulje/grejanja na gas. Zbog toga je sistem grejanja više sklon koroziji kada je voda agresivna.

Isključivo koristiti dodatke za povećanje pH vrednosti i održavati čistoću vode.

Preporučena pH-vrednost je 7,5 – 9.

7.4 Ispiranje sistema grejanja

PAŽNJA: Oštećenja sistema usled ostataka u cevnim vodovima!
Ostaci i čestice u sistemu grejanja utiču na protok i dovode do smetnji u radu.

- ▶ Isprati mrežu cevi, da bi uklonili ostatke.

Toplotna pumpa je sastavni deo sistema grejanja. Smetnje kod toplotne pumpe mogu nastati zbog lošeg kvaliteta vode u sistemu grejanja ili zbog kontinualnog dovoda kiseonika.

Usled prisustva kiseonika dolazi do stvaranja korozije u vidu magnetita i naslaga.

Magnetit ima frikciono dejstvo, koje može da dovede do turbulentnog toka u pumpama, ventilima i komponentama, npr. u kondenzatoru.

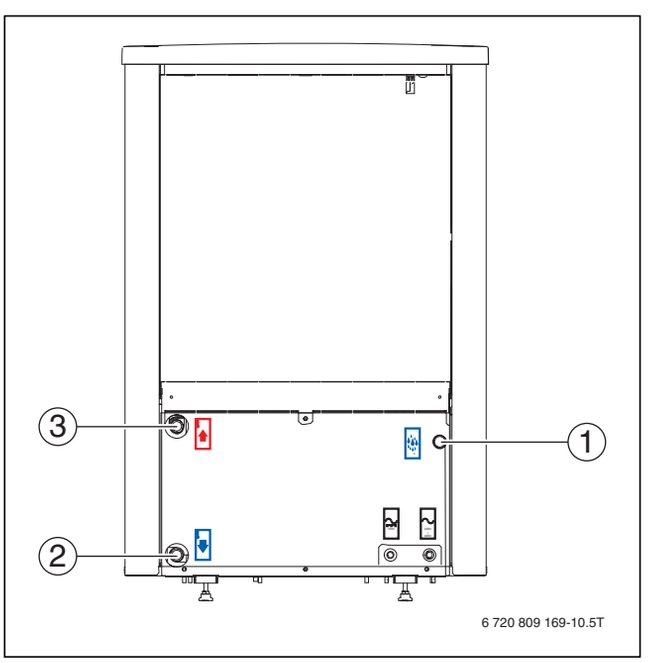
Kod sistema grejanja koji se redovno moraju dopunjavati ili čija voda za grejanje nije bistra u uzetom uzroku vode, pre instaliranja toplotne pumpe se moraju izvršiti odgovarajuće mere, npr. ugradnja filtera i odzračnog ventila.

7.5 Priključak toplotne pumpe

PAŽNJA: Materijalne štete usled previsokog priteznog momenta!
Kada se priključci prejako pritegnu, može doći do oštećenja na izmenjivaču toplote.

- ▶ Prilikom montaže priključaka koristiti pritezni moment od maksimalno 150 Nm.

Kratki vodovi napolje smanjuju toplotne gubitke. Preporučuje se korišćenje izolovanih cevi.

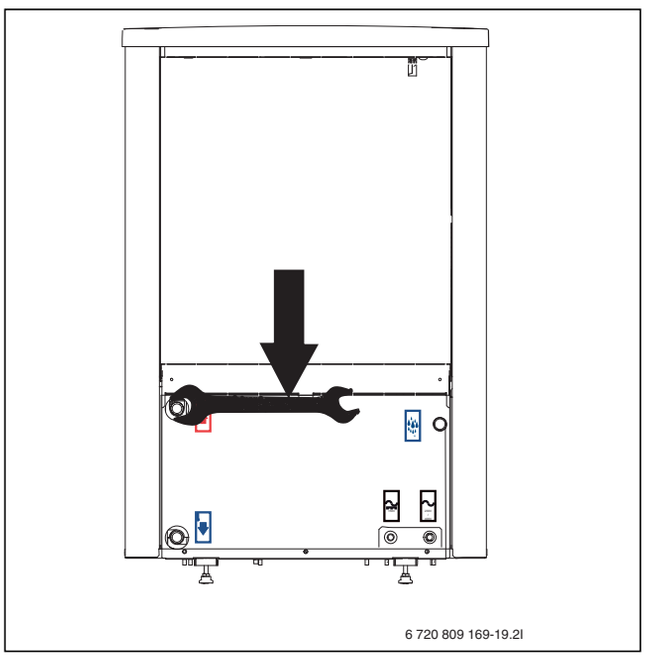


sl. 14 Priključci toplotne pumpe. Važi za sve veličine.

[1] Priključak cevi za kondenzat
[2] Ulaz primarne cirkulacije (povratni vod od kompaktne jedinice toplotne pumpe) DN25
[3] Izlaz primarne cirkulacije (polazni vod ka kompaktnoj jedinici toplotne pumpe) DN25

Na toplotnoj pumpi izvesti sledeće priključke:

- ▶ Koristiti cevi u skladu sa pog. 5.4.
- ▶ Plastičnu cev od 32 mm položiti od priključka za kondenzat do odvoda. O grejnom kablu → pog. 12.
- ▶ Priključiti cev za ulaz primarne cirkulacije od kompaktne jedinice toplotne pumpe (→ [2], sl. 14).
- ▶ Priključiti cev za izlaz primarne cirkulacije ka kompaktnoj jedinici toplotne pumpe (→ [3], sl. 14).
- ▶ Priključke cevi medijuma za prenos toplote pritegnuti priteznim momentom od 120 Nm. Alat usmeriti nadole (vidi sl. 15) da bi se izbeglo bočno opterećenje kondenzatora.



sl. 15 Priključci toplotne pumpe. Pritegnuti.

Ako priključak nije dobro zaptiven, spoj se može pritegnuti priteznim momentom do maks. 150 Nm. Ako priključan ni nakog toga nije dobro zaptiven, onda se verovatno radi o oštećenju zaptivke ili povezane cevi.

7.6 Punjenje sistema grejanja

Sistem grejanja prvo isprati. Kada je na sistem priključen bojler za toplu vodu, on se mora napuniti vodom i isprati.
Zatim napunite sistem grejanja.

Kompletno uputstvo za punjenje nalazi se u uputstvu za instalaciju kompaktne jedinice toplotne pumpe.

8 Električno priključivanje

OPASNOST: Opasnost od strujnog udara!
Toplotna pumpa sadrži komponente pod naponom, pa se električni kondenzatori moraju isprazniti nakon prekida napona napajanja.
- ▶ Sistem odvojiti od električne mreže.
- ▶ Pre početka radova na električnim komponentama sačekati najmanje pet minuta.

PAŽNJA: Oštećenja sistema u slučaju da se sistem uključi bez vode.
Kada se sistem uključi pre punjenja vode, može doći do pregrevanja komponenti sistema grejanja.
- ▶ Bojler za toplu vodu i sistem grejanja napuniti **pre** uključivanja sistema grejanja i uspostaviti odgovarajući pritisak u sistemu grejanja.

Mora da postoji mogućnost da se električni priključak toplotne pumpe prekine na pravilan i bezbedan način.
- ▶ Kada se električno napajanje toplotne pumpe ne vrši preko kompaktne jedinice toplotne pumpe, instalirati poseban sigurnosni prekidač kojim će se potpuno isključiti iz struje. Kod posebnog strujnog napajanja je potreban po jedan sigurnosni prekidač za svaki napojni vod.

- ▶ Poprečni presek provodnika i tipove kablova izabrati u skladu sa datim osiguračem i načinom polaganja.
- ▶ Toplotnu pumpu priključiti prema šemi veze. Ne smeju se priključivati drugi potrošači.
- ▶ U slučaju zamene štampane ploče voditi računa o označavanju bojama.

8.1 CAN-BUS

PAŽNJA: Neispravnost usled smetnji!
Energetski vodovi (230/400 V) u blizini komunikacionog voda mogu da dovedu do smetnji u radu kompaktne jedinice toplotne pumpe.
- ▶ Oklopljeni CAN-BUS vod polagati odvojeno od kablova za napajanje. Minimalno rastojanje: 100 mm. Zajedničko polaganje kablova za senzore je dozvoljeno.

PAŽNJA: Greške u sistemu u slučaju zamene priključaka za 12 V i CAN-BUS!
Komunikaciona kola (CAN H/CAN L) nisu izvedena za konstantan napon od 12 V.
- ▶ Obezbediti da na odgovarajućim priključcima označenim na štampanoj ploči budu priključena četiri kabla.

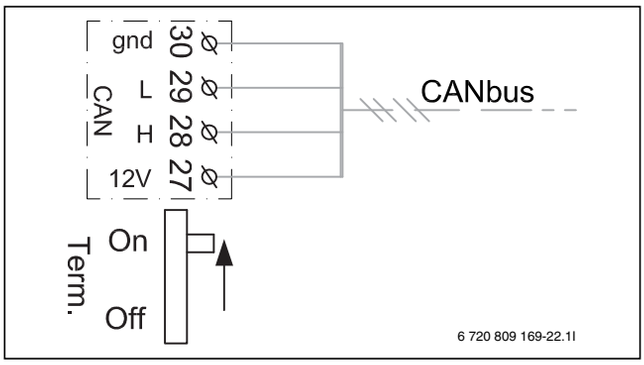
Toplotna pumpa i kompaktna jedinica toplotne pumpe su međusobno povezane preko komunikacionog kabla, CAN-BUS-a.

Kao produžni kabl van jedinice pogodan je LIYCY kabl (TP) 2 x 2 x 0,75 (ili ekvivalentan). Za upotrebu na otvorenom prostoru, alternativno se može koristiti kabl sa upredenim paricama minimalnog poprečnog preseka od 0,75 mm^2. Oklop pri tom treba uzemljiti samo na jednoj strani i prema kućištu.

Maksimalna dužina kabla je 30 m.

Veza između štampanih pločica obezbeđuje se preko četiri žice, koje dovode i napon od 12-V pločama. Na štampanim pločama uvek postoji oznaka za 12V-priključak i CAN-BUS-priključak.

Termin „preklopnik“ služi da označi početak i kraj CAN-BUS petlji. Kartica I/O modula u toplotnoj pumpi mora da se terminira.

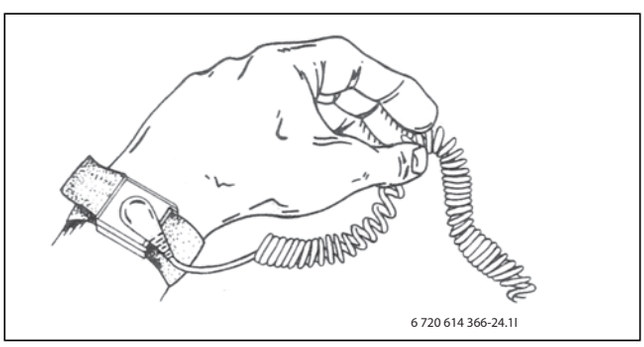


sl. 16 Terminacija CAN-BUS-a

8.2 Rad sa štampanim pločama

Štampane ploče sa upravljačkom elektronikom su veoma osetljive na elektrostatička pražnjenja (ESD – ElectroStatic Discharge). Zato je potreban poseban oprez da bi se sprečilo oštećivanje komponenti.

OPREZ: Oštećenja zbog elektrostatičkih naelektrisanja!
- ▶ Pri radu sa nekapsuliranim štampanim pločama mora da se nosi uzemljena traka za ruku.



sl. 17 Traka za ruku

Oštećenja su uglavnom skrivena. Štampana ploča može da funkcioniše bez ikakvih problema prilikom puštanja u rad, a problemi se često javljaju tek kasnije. Naelektrisani predmeti predstavljaju problem samo u blizini elektronike. Pre nego što počnete sa radom održavajte sigurnosno rastojanje od najmanje jednog metra od penaste gume, zaštitne folije i drugog ambalažnog materijala, sintetičke odeće (npr. pulover od flisa) i sličnog.

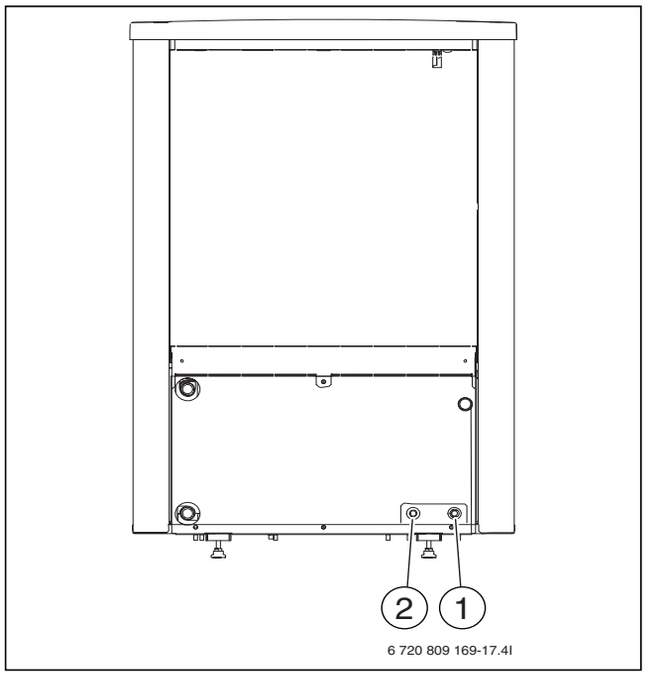
Dobru ESD-zaštitu pri radu sa elektronikom pruža traka za ruku koja se priključuje na uzemljenje. Ova traka za ruku mora da se stavi pre nego što se otvori metalna kesica/pakovanje ili pre skidanja montirane štampane ploče. Traka za ruku mora da se nosi sve dok se štampana ploča ponovo ne stavi u svoje oklopljeno pakovanje ili dok se ne zatvori razvodna kutija. Na isti način se mora postupati i sa zamenjenim štampanim pločama koje se vraćaju.

8.3 Priključak toplotne pumpe

Između kompaktne jedinice toplotne pumpe i toplotne pumpe se polaže CAN-BUS signalni kabl poprečnog preseka od najmanje 4 x 0,75 mm^2 i dužine od najviše 30 m.

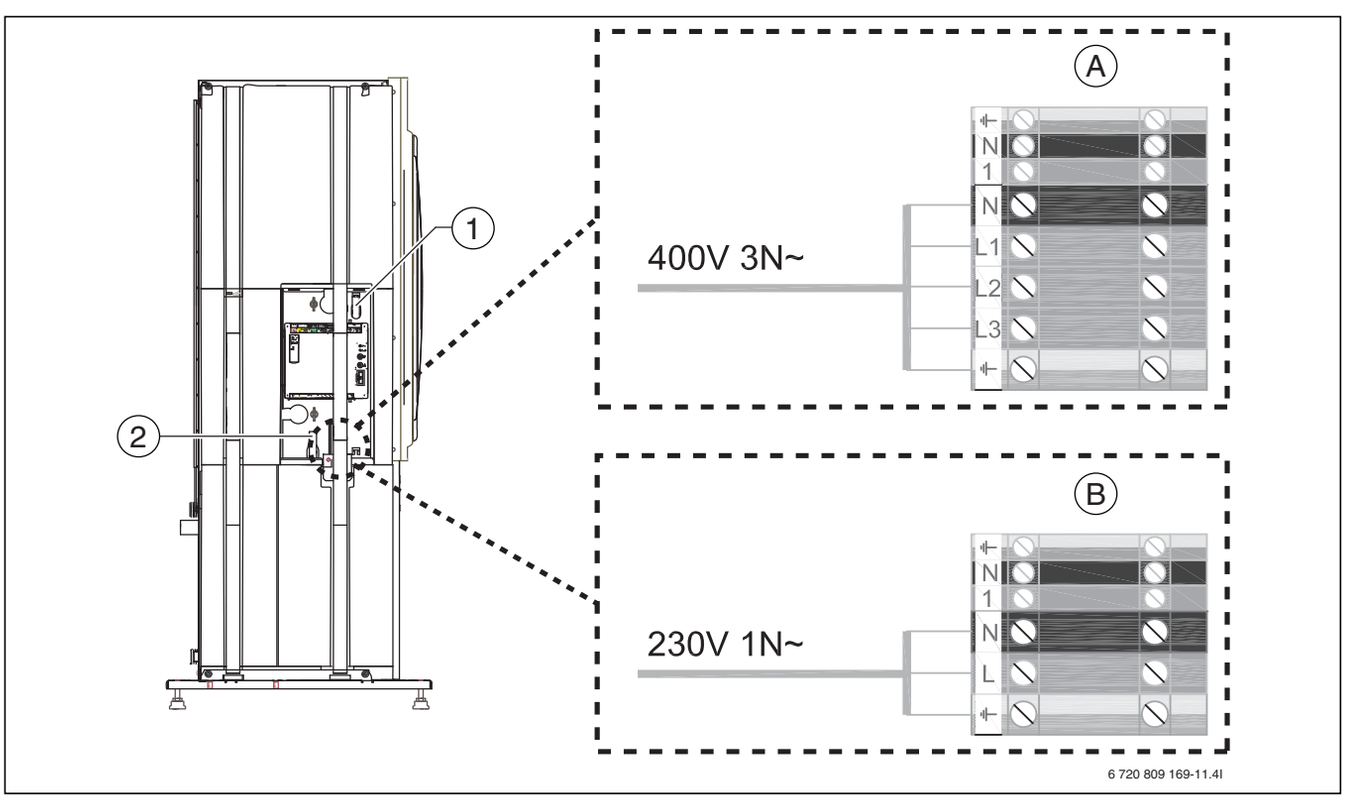
- ▶ Otkačiti traku (čičak traku).
- ▶ Skinuti poklopac sa priključne kutije.
- ▶ Sprovesti priključni kabl kroz kablovske kanalice (→ [1] i [2], sl. 18 i 19). Po potrebi koristiti opruge za povlačenje.
- ▶ Kabl priključiti prema šemi veze.
- ▶ Ako je potrebno, sva učvršćenja kablova dodatno pritegnuti.
- ▶ Poklopac ponovo postaviti na priključnu kutiju.
- ▶ Traku ponovo namestiti.

————————	Fabrički priključak
– — — — –	Priključak za instalaciju/opremu



sl. 18 Kablovske kanalice na zadnjoj strani toplotne pumpe

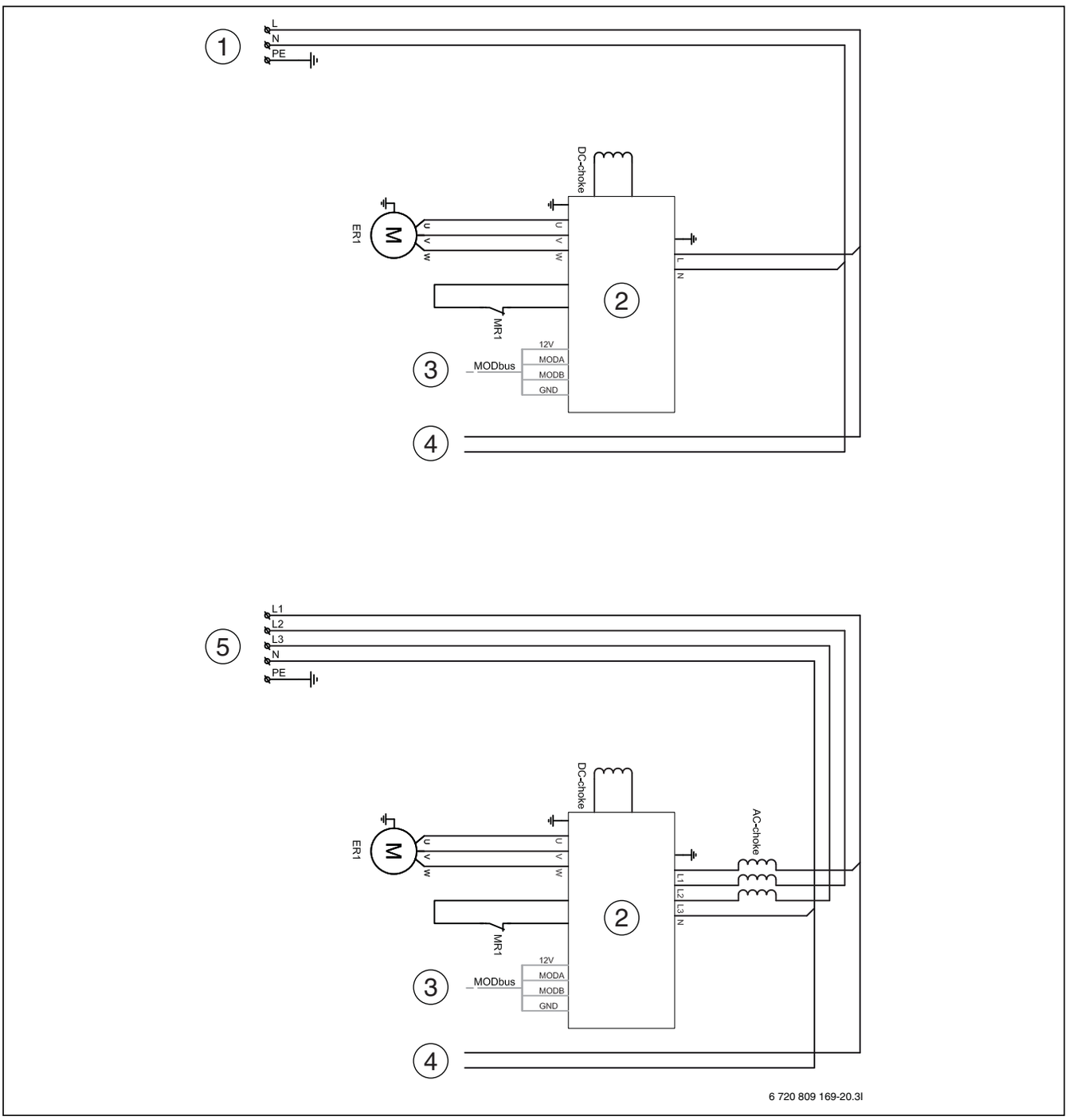
[1] Kablovska kanalica za mrežni napon
[2] Kablovska kanalica za CAN-BUS



sl. 19 Kablovske kanalice na priključnoj kutiji toplotne pumpe

[1] Kablovska kanalica za CAN-BUS
[2] Kablovska kanalica za mrežni napon
[A] 3-fazna toplotna pumpa
[B] 1-fazna toplotna pumpa

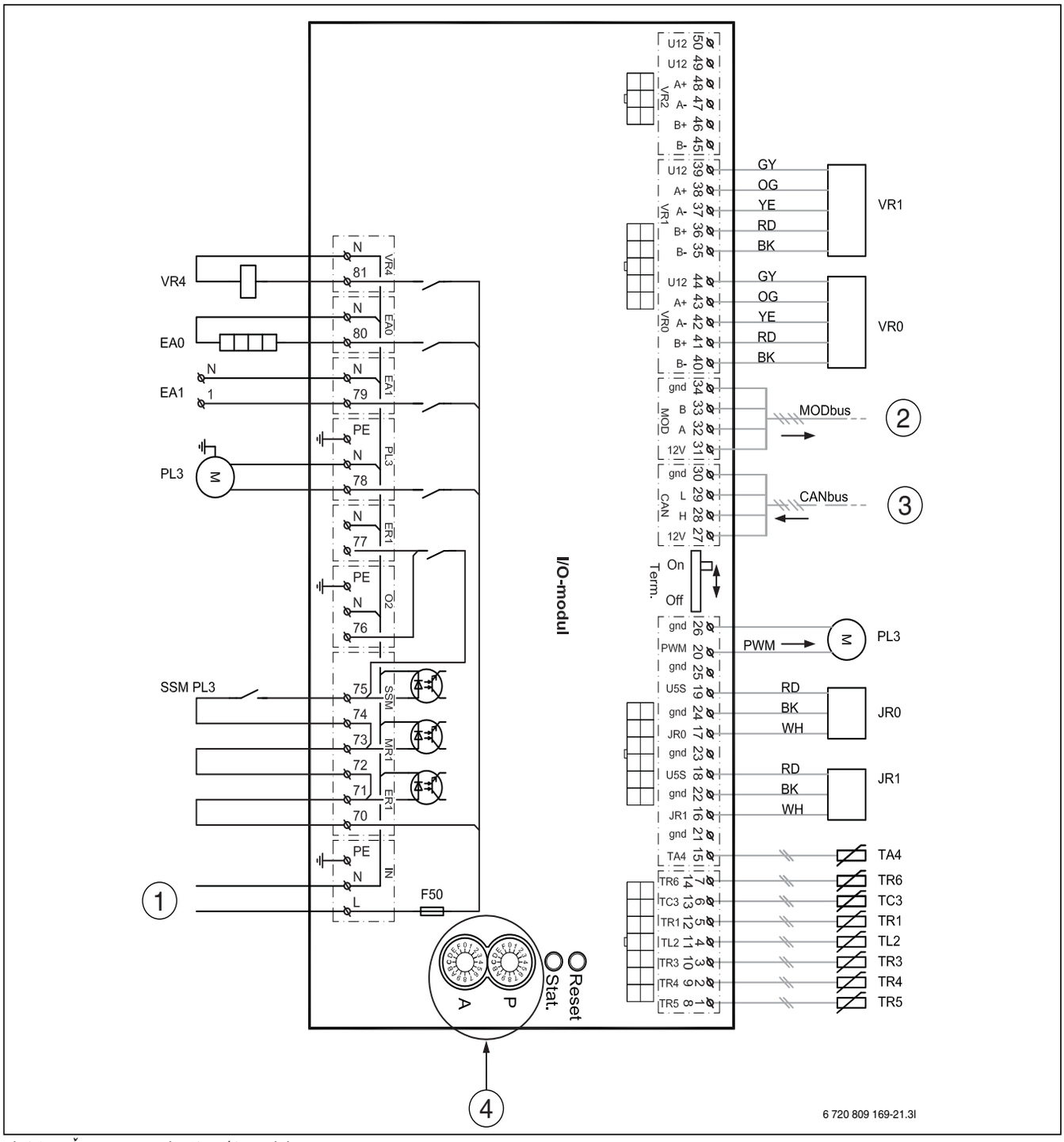
8.4 Šema veze za invertor, 1-/3-fazni



sl. 20 Napon napajanja za pretvarač

[1] Mrežni napon 230 V ~1N (6–8 kW)
[2] Invertor
[3] MOD-BUS ka kartici I/O modula ([2] sl. 21)
[4] Napon napajanja za karticu I/O modula ([1] sl. 21)
[5] Mrežni napon 400 V ~3N (13–17 kW)
[ER1] Kompresor
[MR1] Presostat za visok pritisak

8.5 Šema veze za karticu I/O modula

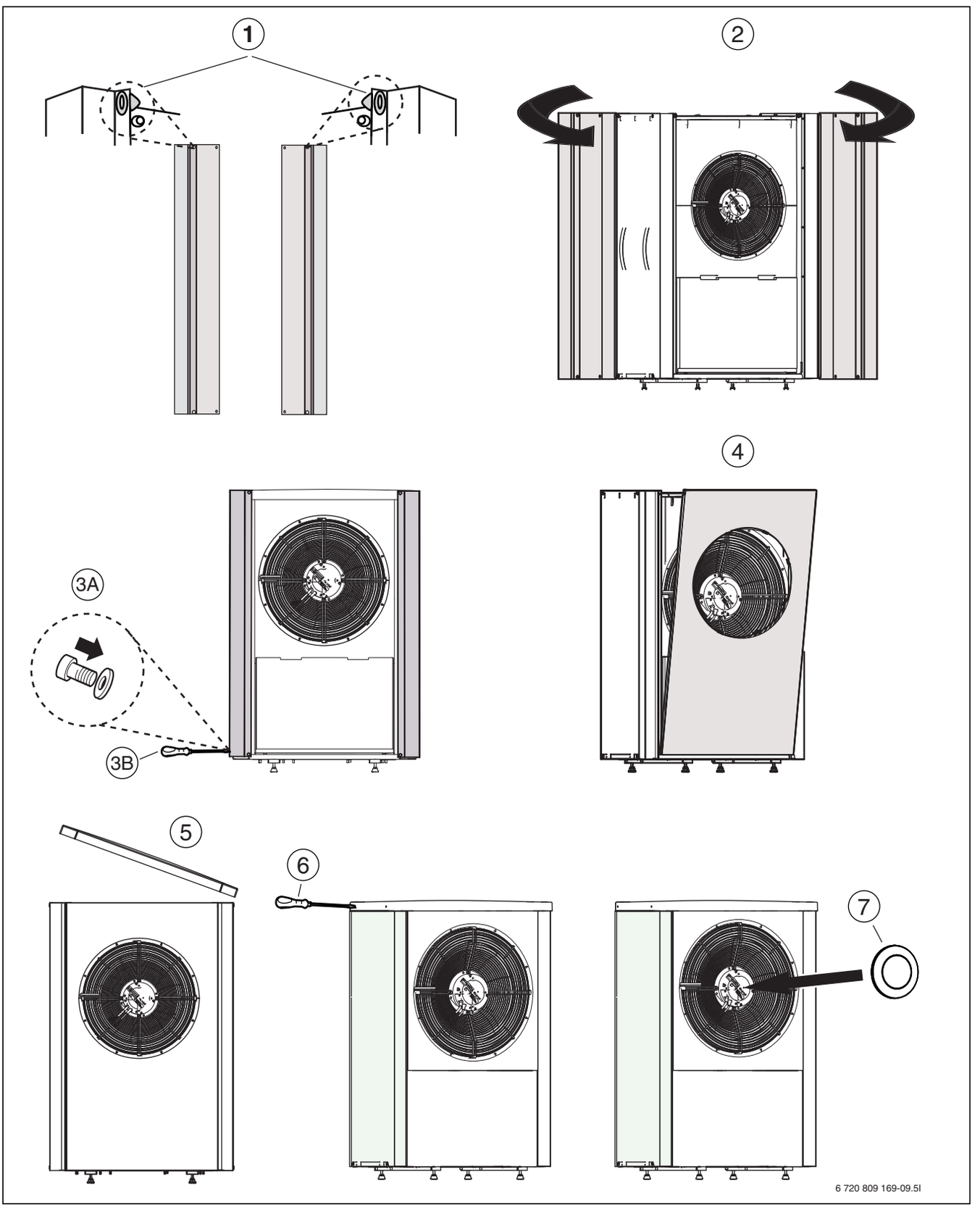


sl. 21 Šema veze za karticu I/O modula

[JR0] Senzor pritiska, za nizak pritisak
[JR1] Senzor pritiska, za visok pritisak
[PL3] Ventilator, PWM signal
[TA4] Senzor temperature sabirnog rezervoara
[TC3] Senzor temperature na izlazu primarne cirkulacije
[TL2] Senzor temperature usisanog vazduha
[TR1] Senzor temperature kompresora
[TR3] Senzor temperature povratnog voda kondenzatora
[TR4] Senzor temperature povratnog voda isparivača (režim hlađenja)
[TR5] Senzor temperature usisanog gasa
[TR6] Senzor temperature vrućeg gasa
[VR0] Elektronski ekspanzioni ventil 1
[VR1] Elektronski ekspanzioni ventil 2
[EA0] Grejač za sabirni rezervoar
[EA1] Grejni kabl (oprema)
[F50] Osigurač, 6,3 A
[PL3] Ventilator
[SSM] Zaštita motora u ventilatoru
[VR4] 4-kraki ventil
[1] Napon napajanja, 230 V~ ([4] sl. 20)
[2] MOD-BUS od invertora ([3] sl. 20)
[3] CAN-BUS od kartice instalacionog modula u kompaktnoj jedinici toplotne pumpe
[P=1] ODU 5s 1 N~
[P=2] ODU 7s 1 N~
[P=3] ODU 9s 1 N~
[P=4] ODU 13t 3 N~
[P=5] ODU 17t 3 N~
[P=6] ODU 13s 1 N~
[A=0] je standardno

9 Montaža bočnoh ploča i poklopca toplotne pumpe

Bočne ploče i poklopac pričvrstiti rukom.
- Ne koristiti odvijač!



sl. 22 Montaža bočnih ploča i poklopca

10 Zaštita životne okoline

Zaštita životne okoline predstavlja princip poslovanja grupe Bosch. Kvalitet proizvoda, ekonomičnost i zaštita životne sredine za nas su ciljevi istog prioriteta. Zakoni i propisi o zaštiti životne okoline se strogo poštuju.
Da bismo zaštitili životnu okolinu, koristimo najbolju moguću tehniku i materijale s aspekta ekonomičnosti.

Pakovanje
Na pakovanju su navedene posebne lokalno prilagođene informacije za odlaganje na otpad koje treba da osiguraju optimalnu reciklažu.
Svi materijali za pakovanje su ekološki i mogu se reciklirati.

Stari uređaji
Stari uređaji sadrže materijale koji se mogu ponovo koristiti i koji se moraju odložiti na odgovarajući način.
Ove komponente se mogu jednostavno odvojiti, a plastični materijali su obeleženi na odgovarajući način. Pojedinačne komponente se tako mogu odvojiti i reciklirati, spaliti ili odložiti na drugačiji način.

11 Inspekcija

OPASNOST: Opasnost od strujnog udara!
Toplotna pumpa sadrži komponente pod naponom, pa se kondenzator toplotne pumpe mora isprazniti nakon prekida napona napajanja.
- ▶ Sistem odvojiti od električne mreže.
- ▶ Pre početka radova na električnim komponentama sačekati najmanje pet minuta.

OPASNOST: Opasnost od curenja otrovnih gasova!
Krug rashladnog sredstva sadrži materije koje u kontaktu sa vazduhom ili otvorenim plamenom mogu da stvore otrovne gasove. Ovi gasovi mogu dovesti do prestanka disanja čak i pri nižim koncentracijama.
- ▶ U slučaju curenja iz kruga rashladnog sredstva, odmah napustiti prostoriju i temeljno je provetriti.
- ▶ U slučaju curenja na cirkulaciji rashladnog sredstva, odmah se obratiti stručnim licima kako bi se što pre preduzele dalje mere na servisiranju.

PAŽNJA: Neispravnost usled oštećenja!
Elektronski ekspanzioni ventili su veoma osetljivi na udarce.
- ▶ Ekspanzioni ventil uvek mora biti zaštićen od udaranja i vibracija.

PAŽNJA: Deformacije usled toplote!
U slučaju suviše visokih temperatura dolazi do deformisanja izolacionog materijala (EPP) u toplotnoj pumpi.
- ▶ Pre lemljenja treba ukloniti izolaciju (EPP) u što većoj meri.
- ▶ Pri radovima na lemljenju u kompaktnoj jedinici toplotne pumpe izolacioni materijal mora da se zaštiti vatrootpornim ili vlažnim krpama.

Zahvate na krugu rashladnog sredstva smeju da vrše samo odgovarajuće kvalifikovana lica.

- ▶ Koristiti samo originalne rezervne delove!
- ▶ Porudžbina rezervnih delova se vrši na osnovu liste rezervnih delova.
- ▶ Istrošene dihtunge i I-prstenove zameniti novim delovima.

Pri svakoj inspekciji moraju da se obave aktivnosti navedene u nastavku.

Prikazivanje aktiviranih alarma
- ▶ Proveriti protokol alarma.

Ispitivanje funkcije
- ▶ Izvršiti ispitivanje funkcije (→ uputstvo za instalaciju kompaktne jedinice toplotne pumpe).

Polaganje strujnog kabla
- ▶ Proveriti da li na strujnom kablu ima mehaničkih oštećenja. Zameniti oštećeni kabl.

Merne vrednosti senzora temperature
Za senzore temperature priključene na toplotnoj jedinici i senzore temperature u toplotnoj pumpi (TA4, TC3, TL2, TR1, TR3, TR4, TR5, TR6) važe merne vrednosti iz tab. 8 – 10.

°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$
–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

tab. 8 Senzor TA4, TL2, TR4, TR5

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

tab. 9 Senzor TC3, TR3

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
– 20	198500	**15**	31540	**50**	6899	**85**	2123
– 15	148600	**20**	25030	**55**	5937	**90**	1816
– 10	112400	**25**	20000	**60**	4943	95	1559
– 5	85790	**30**	16090	**65**	4137	100	1344
± **0**	66050	**35**	13030	**70**	3478	105	1162
5	51220	**40**	10610	**75**	2938	110	1009
10	40040	**45**	8697	**80**	2492	115	879

tab. 10 Senzor TR1, TR6

11.1 Isparivač

Naslage prašine ili prljavštine moraju se ukloniti sa isparivača ili aluminijumskih lamela.

UPOZORENJE: Tanke aluminijumske lamele su osetljive i mogu se lako oštetiti zbog nemara. Nikada ne sušite lamele direktno krpom.

- ▶ Ne koristiti tvrde predmete.
- ▶ Pri čišćenju nositi zaštitne rukavice radi zaštite ruku od posekotina.
- ▶ Ne koristiti vodu pod visokim pritiskom.

Oštećenja u sistemu zbog korišćenja neodgovarajućeg sredstva za čišćenje!

- ▶ Ne koristiti sredstva za čišćenje koja sadrže kiseline ili hlor, kao ni sredstva za čišćenje koja sadrže abrazivne sastojke.
- ▶ Ne koristiti jaka bazna sredstva za čišćenje, npr. natrijum-hidroksid.

Čišćenje isparivača:

- ▶ Isključiti toplotnu pumpu na glavnom prekidaču (UKLJ/ISK.).
- ▶ Rastvor sredstva za pranje naprskati na lamele isparivača.
- ▶ Sredstvo za pranje isprati vodom.

U nekim regionima, sredstvo za pranje ne sme da se prosipa na šljunak. Kada se cev za kondenzat sprovodi u šljunak:

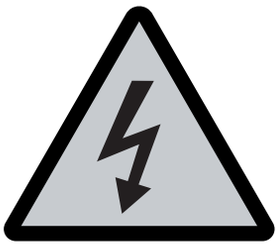
- ▶ Fleksibilnu cev za kondenzat skinuti sa odvodne cevi pre čišćenja.
- ▶ Sredstvo za pranje sakupiti u odgovarajućem rezervoaru.
- ▶ Cev za kondenzat ponovo priključiti nakon čišćenja.

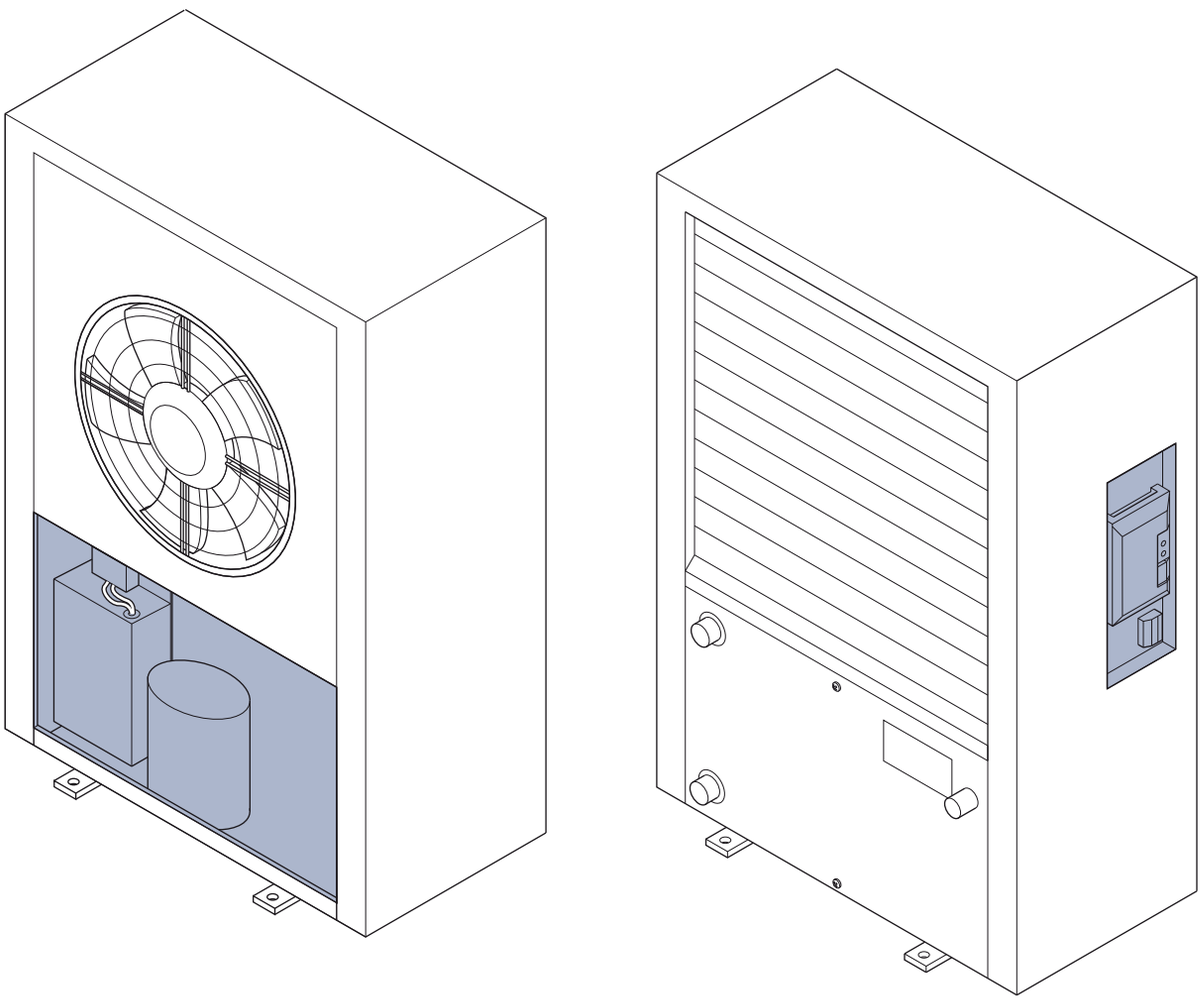
11.1.1 Sneg i led

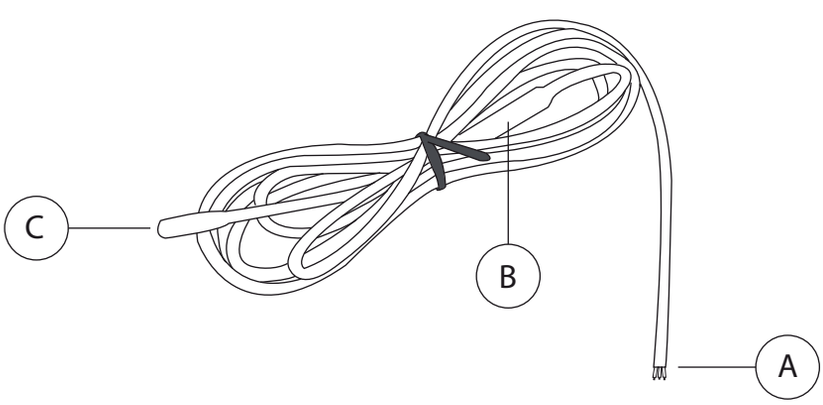
U određenim geografskim oblastima ili u slučaju obilnih snežnih padavina može doći do zadržavanja snega na zadnjoj strani i na krovu toplotne pumpe. Ukloniti sneg kako bi se sprečilo da se sneg zaledi.

- ▶ Pažljivo ukloniti sneg sa lamela.
- ▶ Ukloniti sneg sa krova.
- ▶ Led se može isprati toplom vodom.

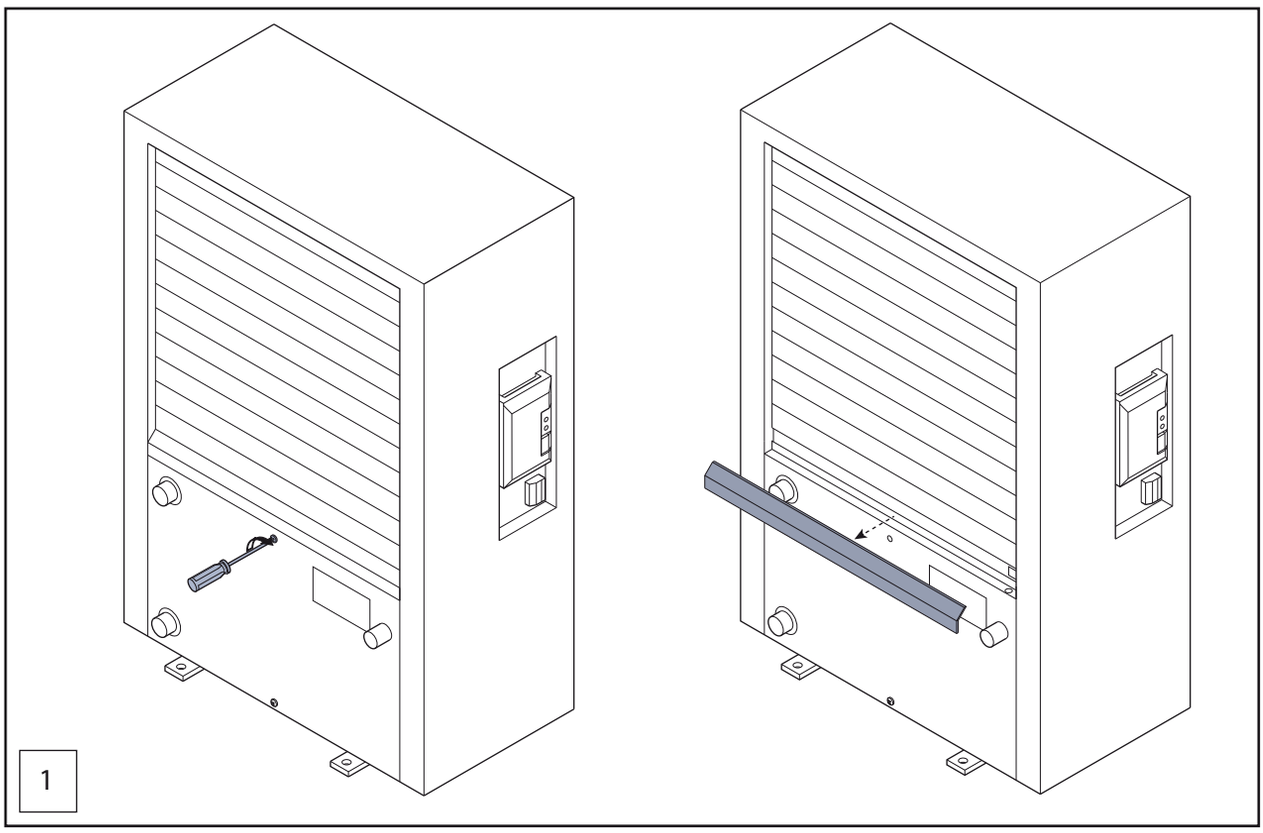
12 Montaža grejnog kabla (oprema)

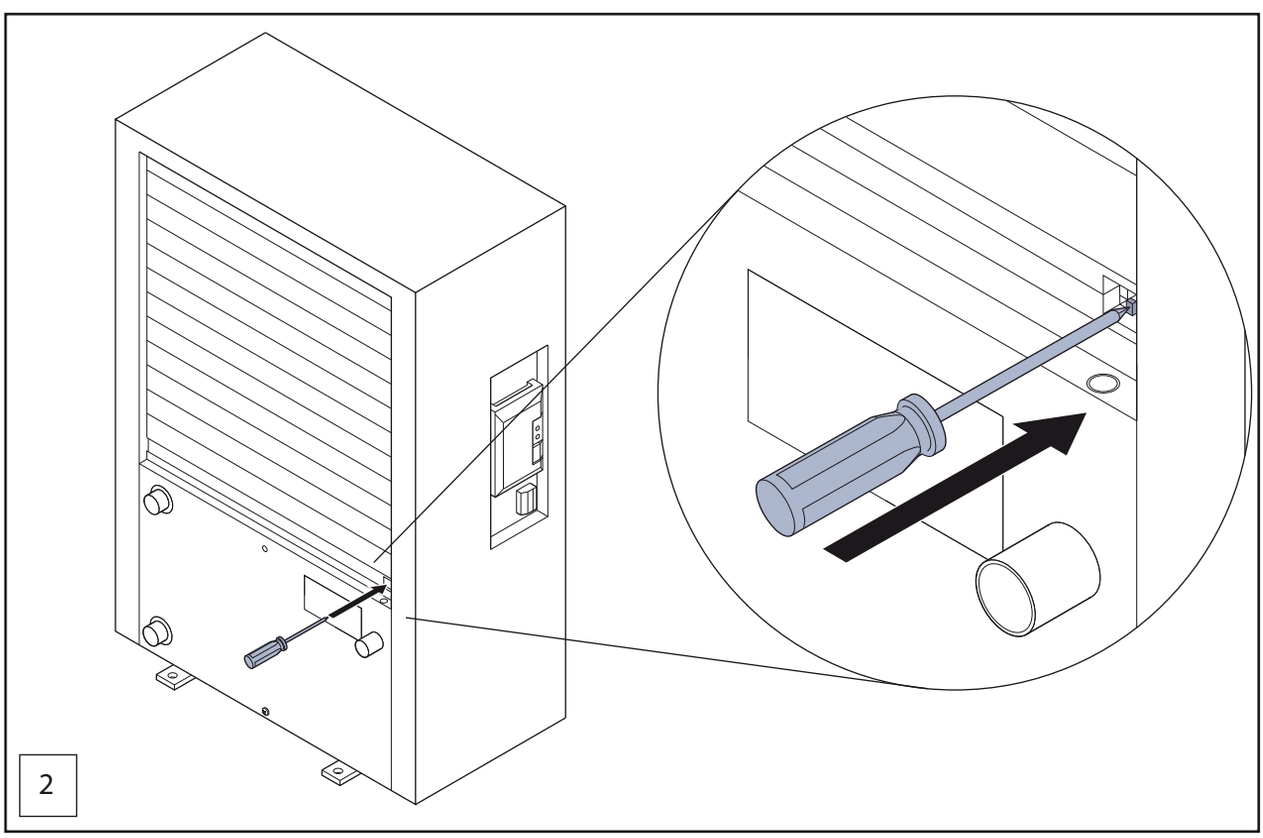




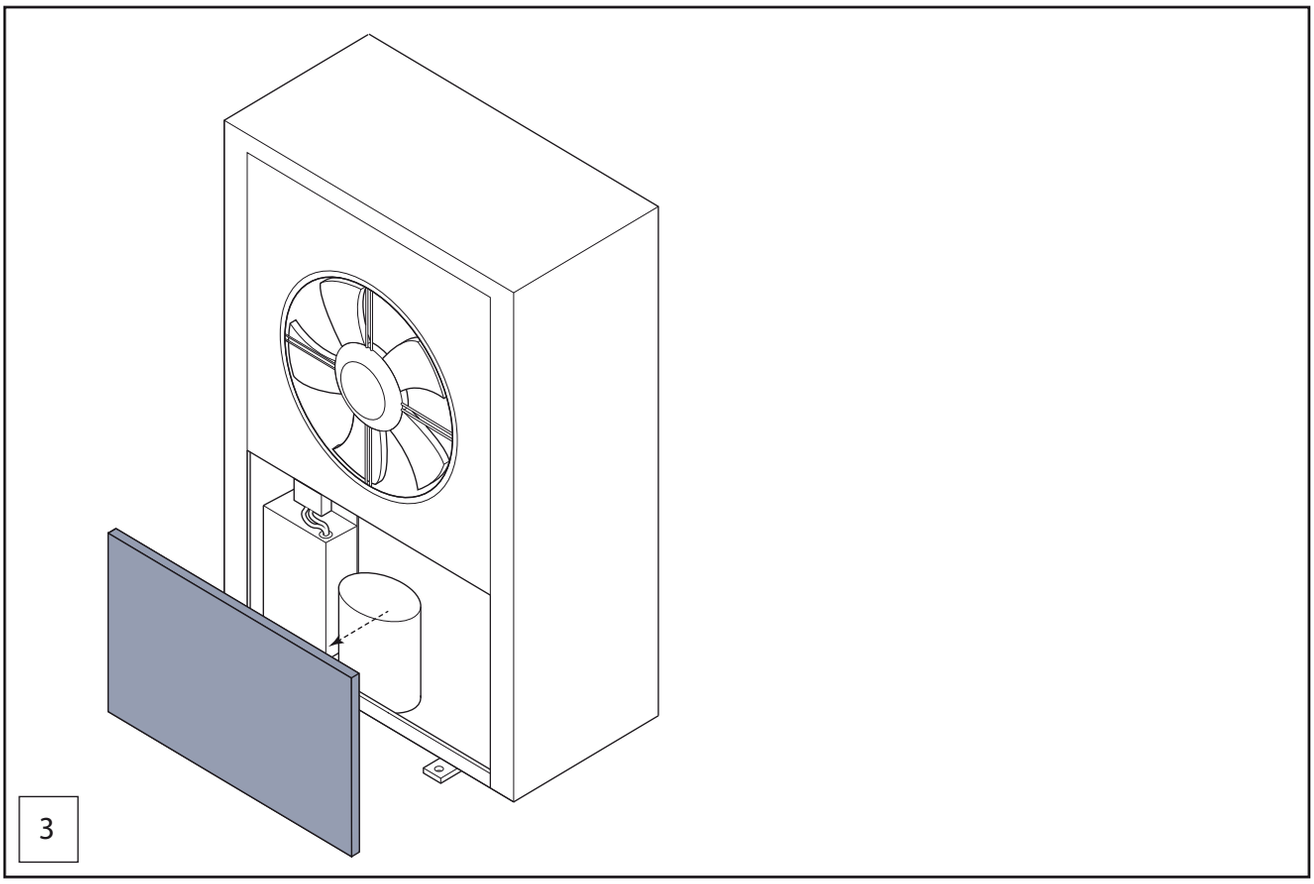


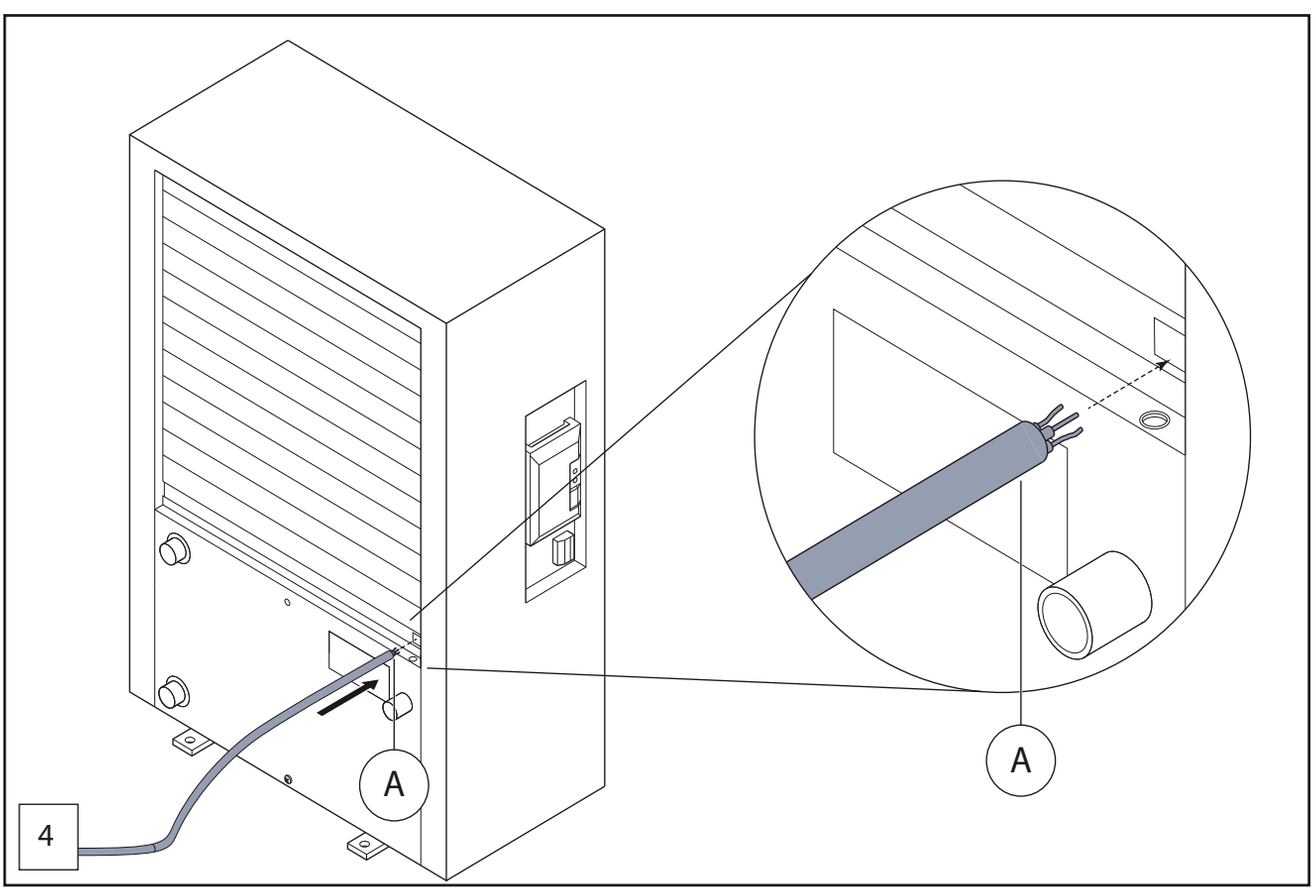
6720 809 864-01.1I



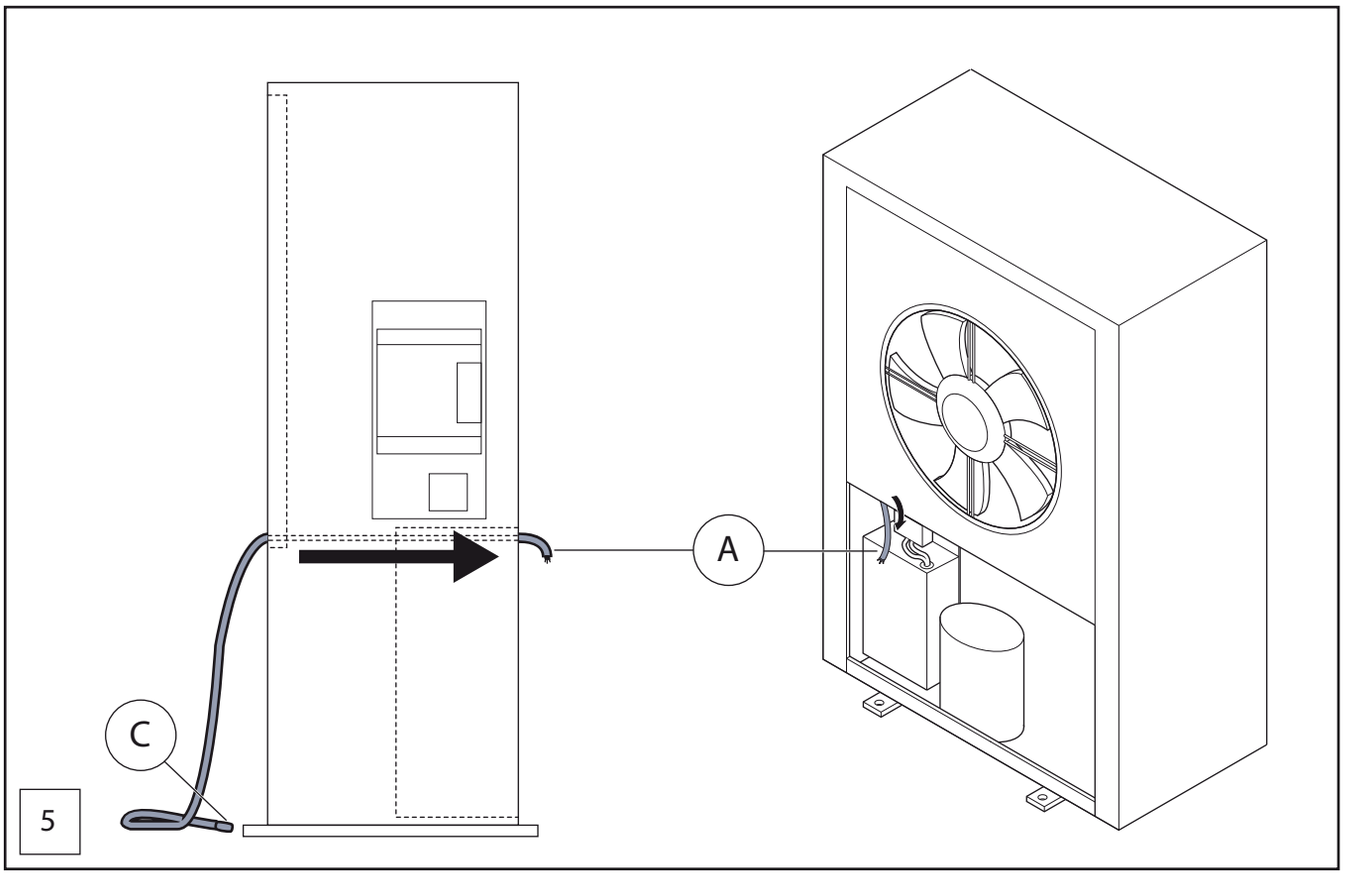


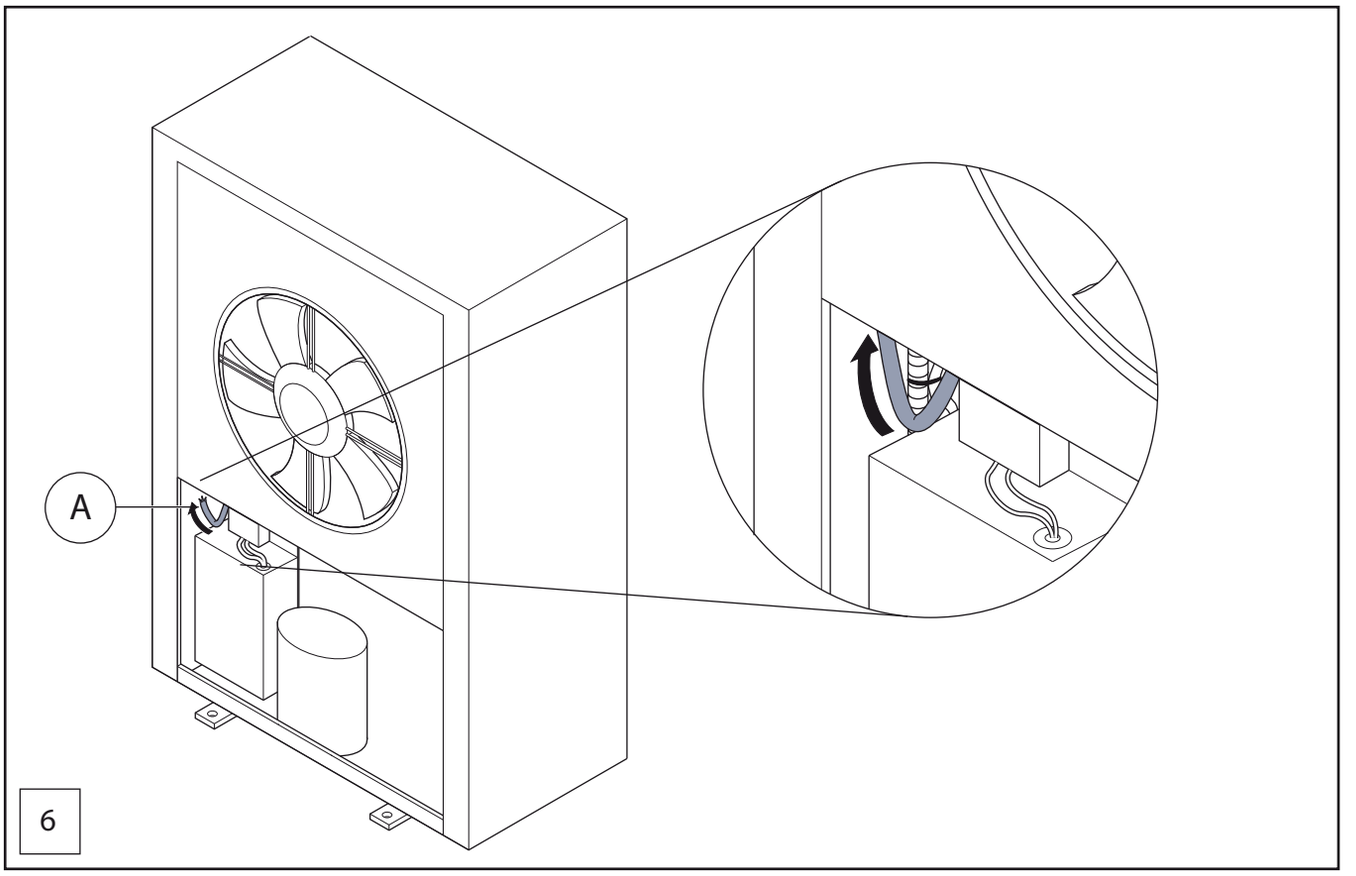
6720 809 864-02.1I



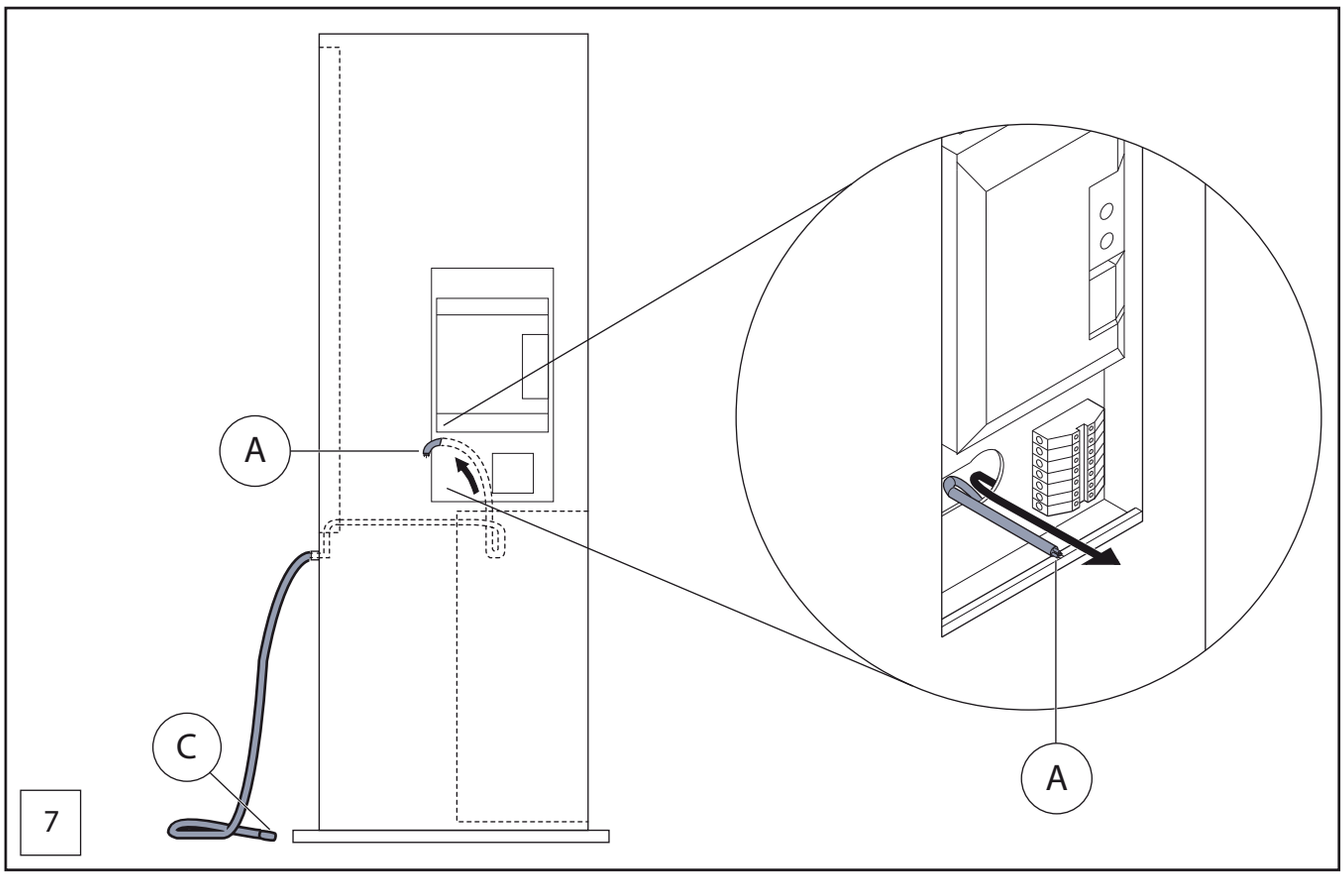


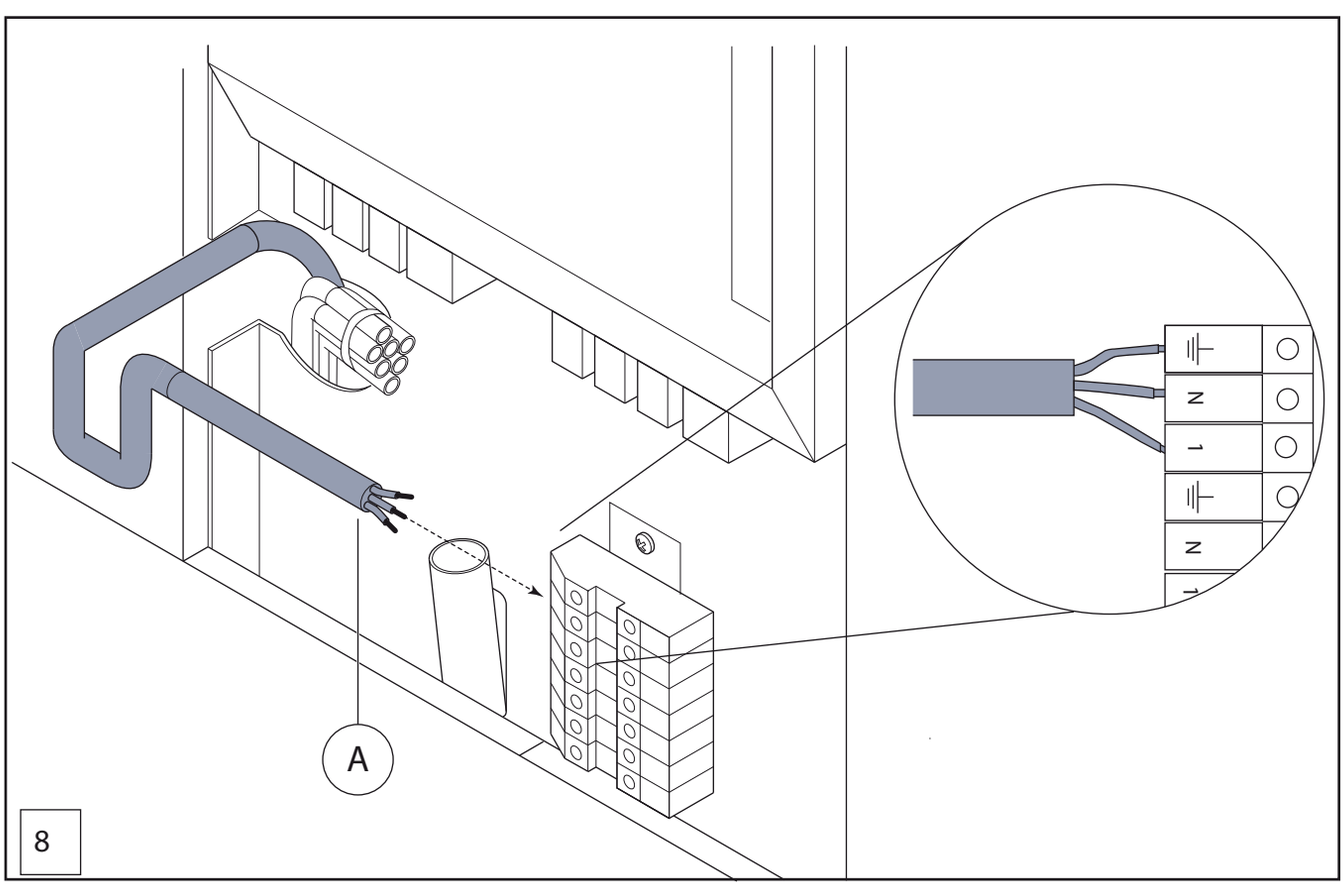
6720 809 864-03.1I



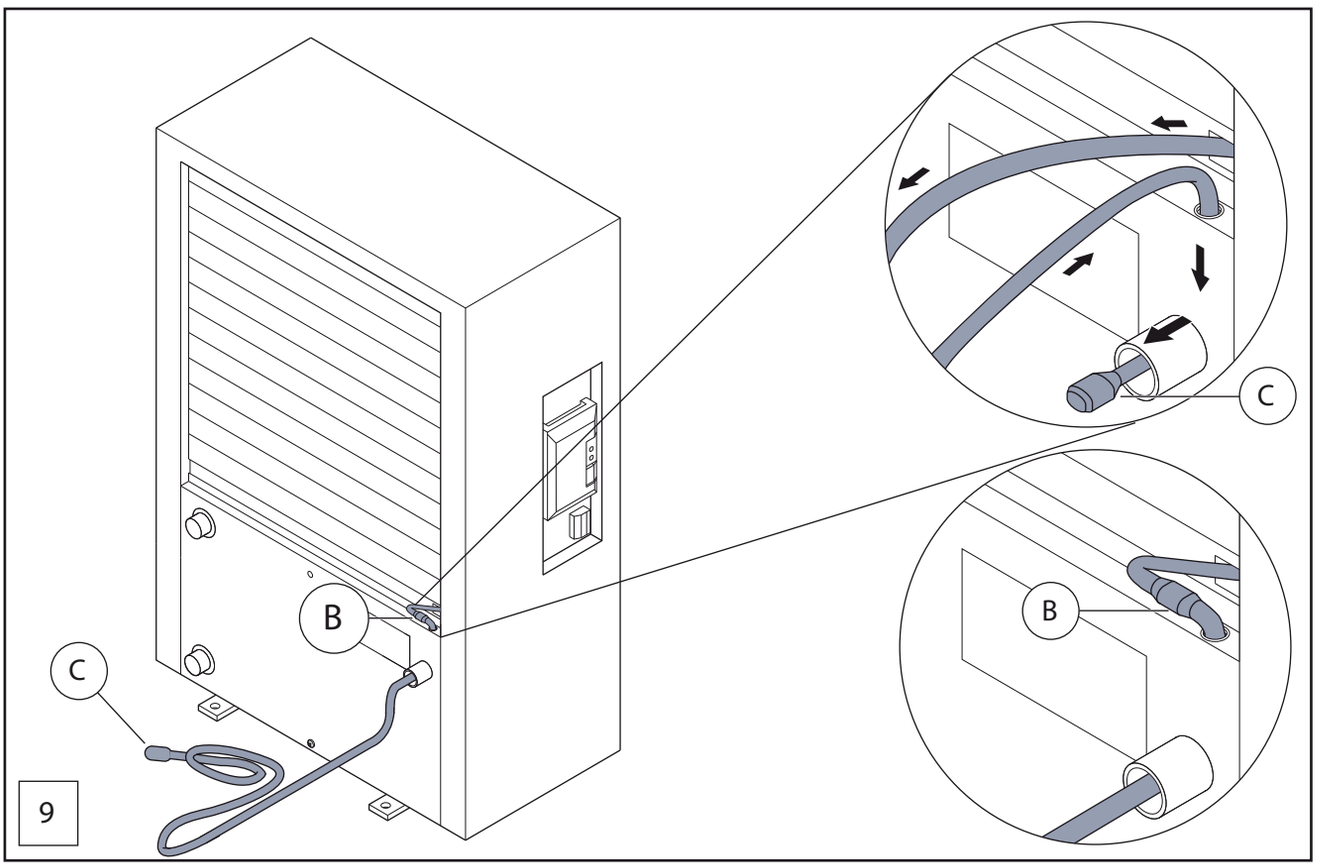


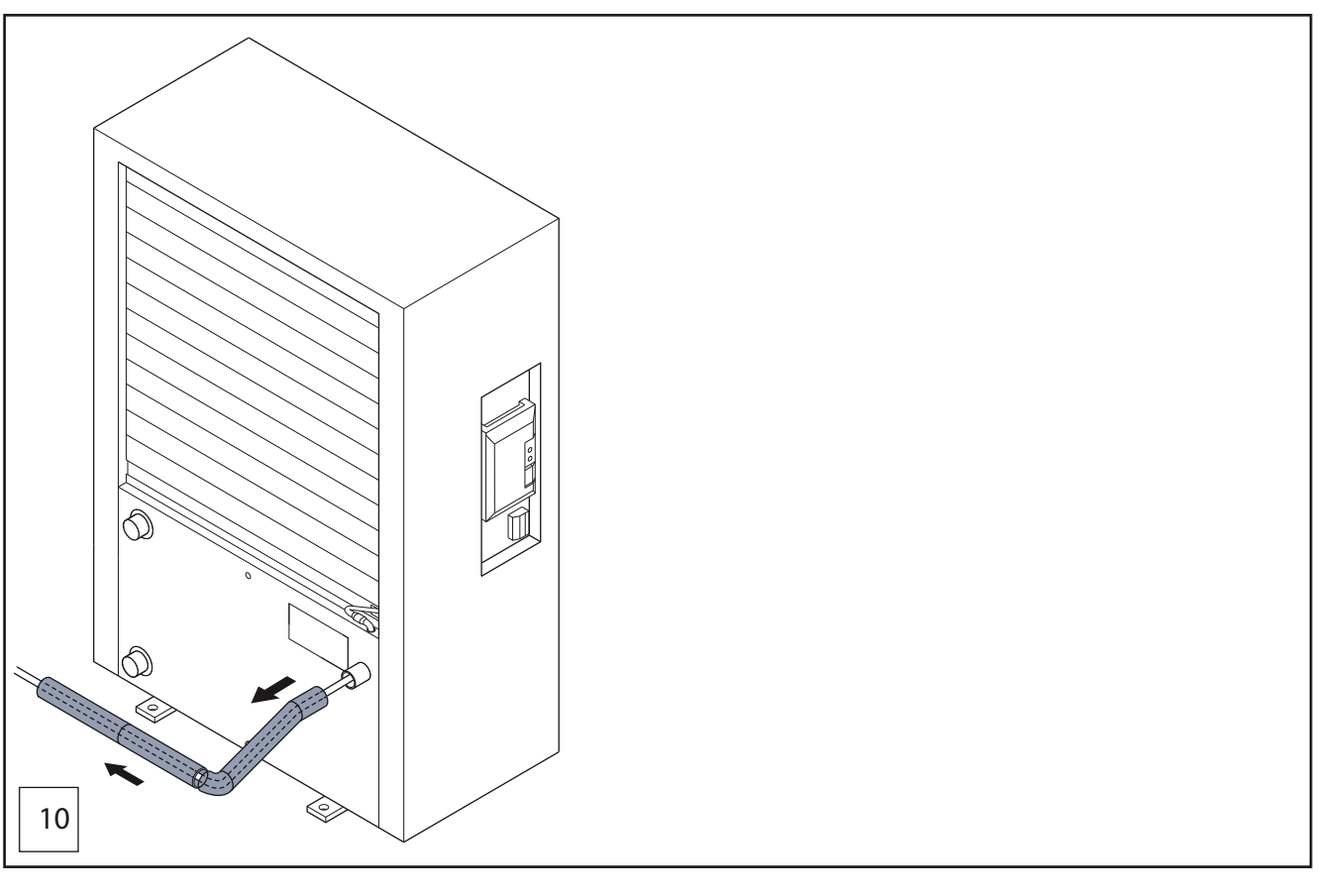
6720 809 864-04.1I



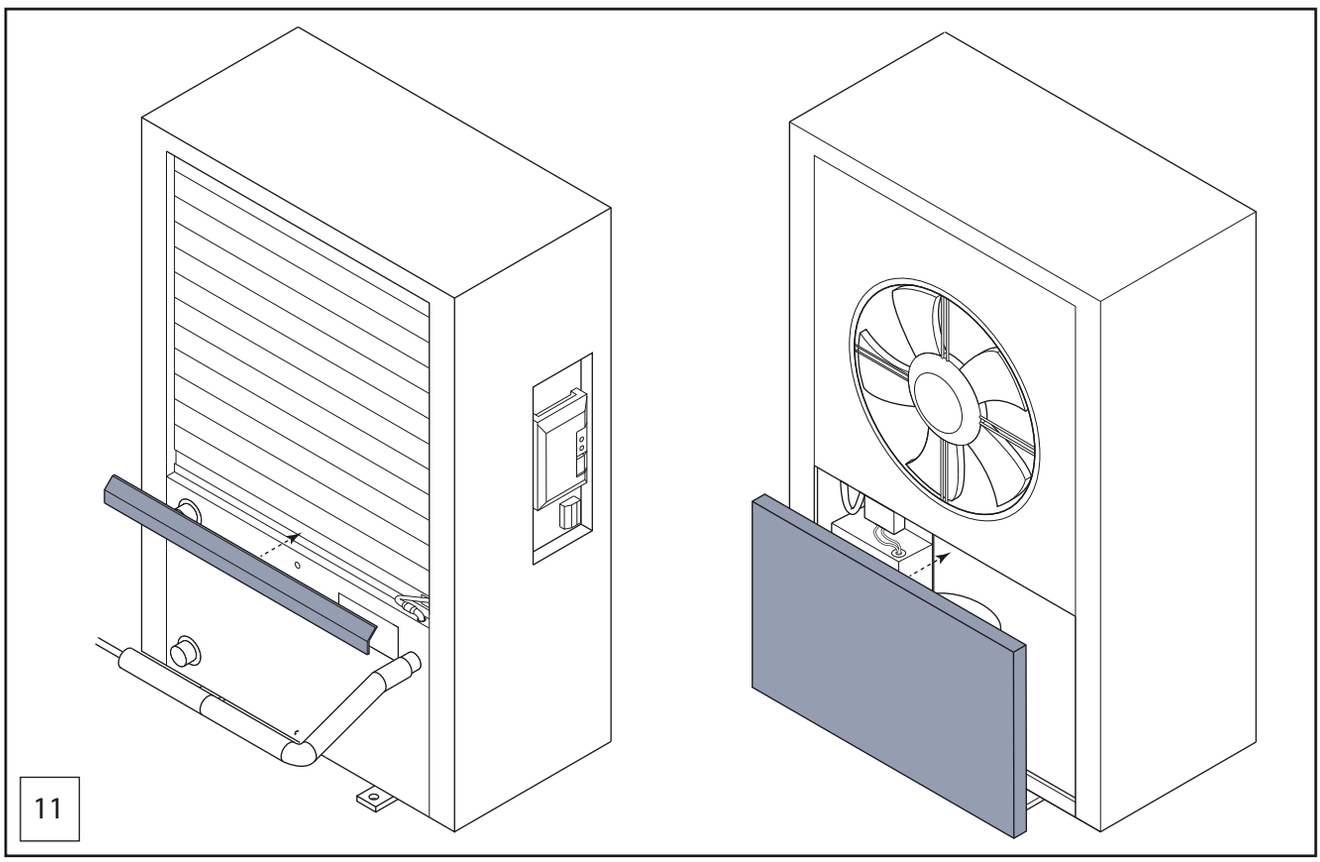


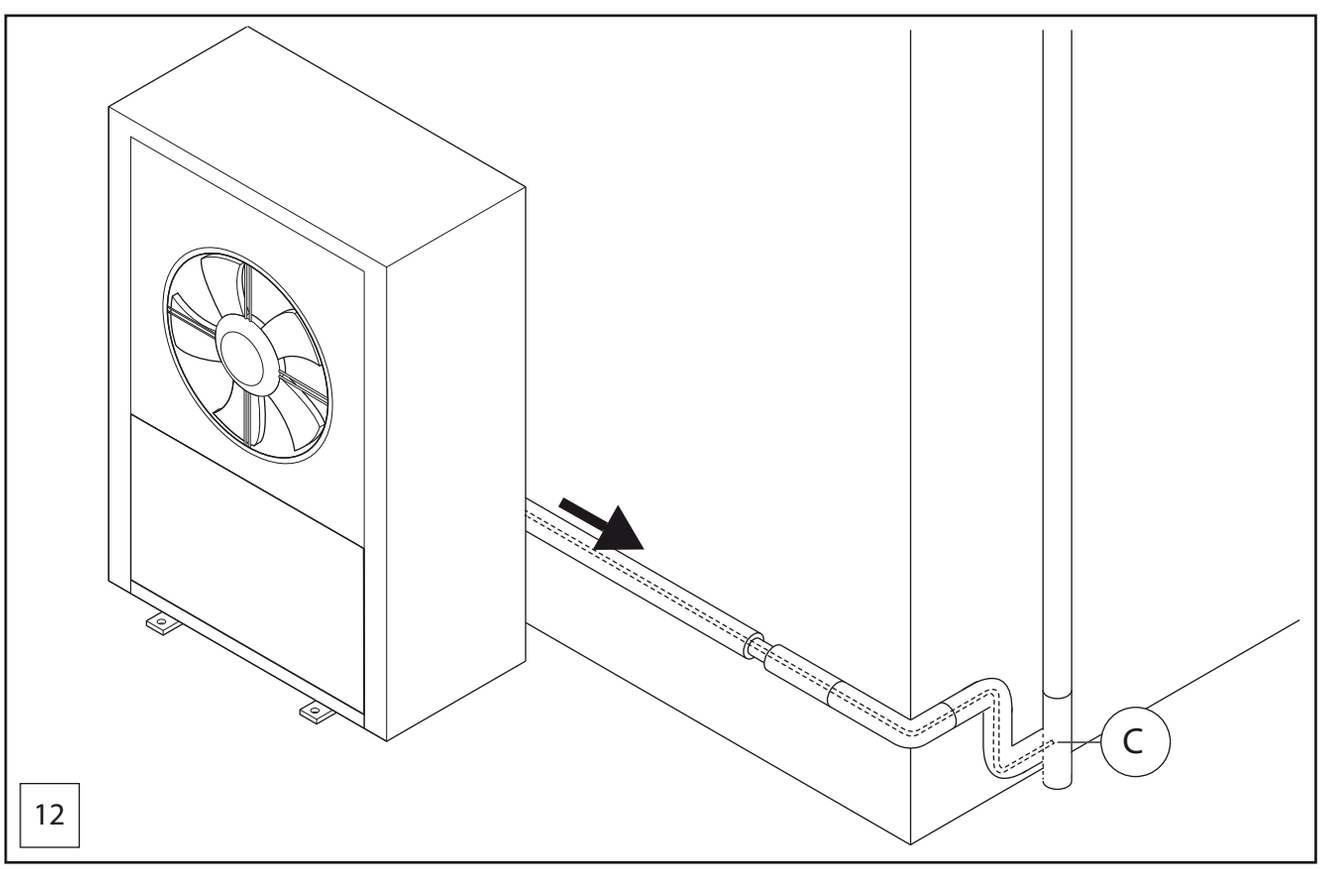
6720 809 864-05.1I





6720 809 864-06.1I





6720 809 864-07.1I

Beleške

Beleške

Robert Bosch d.o.o.
Milutina Milankovića 9ž
11070 Novi Beograd
Srbija

Tel.: (+381) 11 2052 373
Fax: (+381) 11 2052 377
www.bosch-climate.rs