

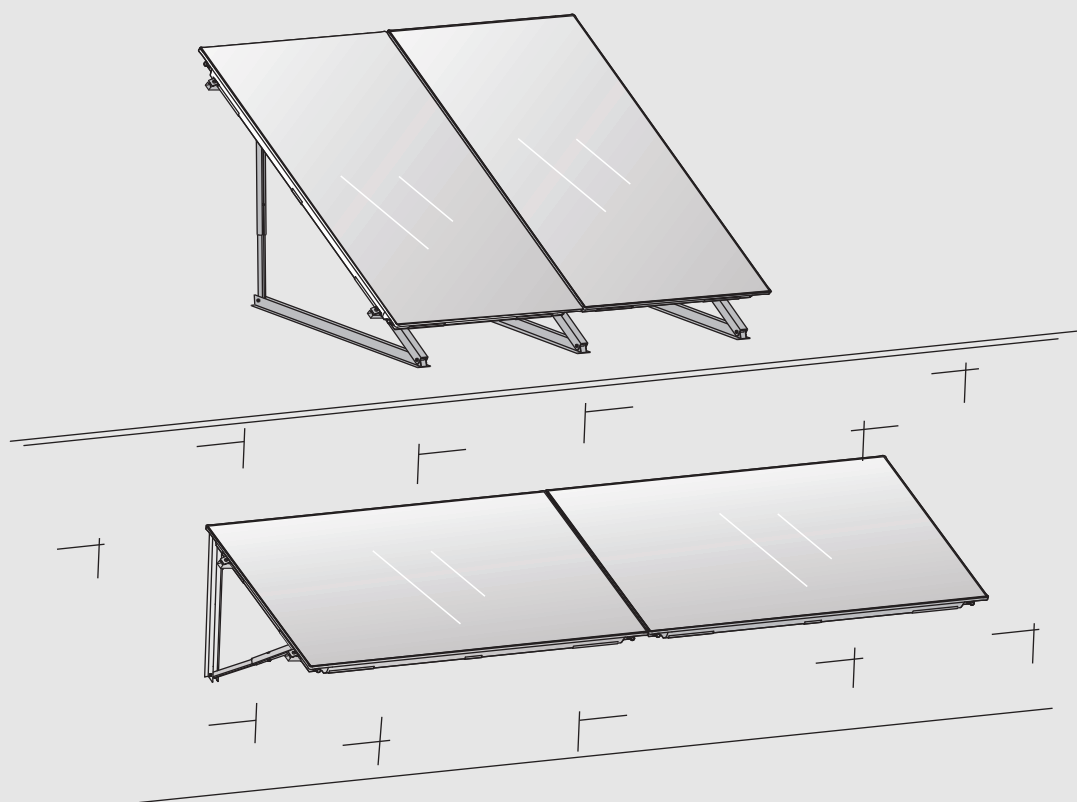


Upute za instalaciju i održavanje za stručnjaka / napomene za vlasnika

# Pločasti kolektor za montažu na ravni krov i fasadu

## **SO5000TF**

FKC-2



## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Objašnjenje simbola i sigurnosne upute</b>	<b>2</b>
1.1	Objašnjenje simbola	2
1.2	Opće sigurnosne upute	2
<b>2</b>	<b>Napomene za operatera</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Podaci o proizvodu</b>	<b>3</b>
3.1	Kolektor	3
3.2	Elementi i tehnička dokumentacija	4
3.3	Opseg isporuke	5
3.4	Izjava o usklađenosti	7
3.5	Podaci o proizvodu o potrošnji energije	7
3.6	Pribor	7
<b>4</b>	<b>Propisi</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Preduvjeti za instalaciju</b>	<b>7</b>
5.1	Opće upute	7
5.2	Zahtjevi za mjesto instalacije	7
5.3	Raspored kolektora	8
5.4	Kut postavljanja kolektora	9
5.5	Potrebni prostor na krovu	10
5.6	Gromobrnska zaštita	11
5.7	Potrebni alati i materijali	11
<b>6</b>	<b>Transport</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Montaža podupirača kolektora</b>	<b>12</b>
7.1	Teleskopski nosači: odabir rupa za montažu	12
7.2	Montaža teleskopskog nosača	12
7.3	Odabir položaja za montažu potpora kolektora	13
7.4	Razmaci podnožnog usidrenja	13
7.5	Razmaci kod korita za opterećivanje	14
7.6	Montaža potpora kolektora na ravni krov	15
7.7	Montaža potpora kolektora na fasadu	16
<b>8</b>	<b>Montaža profilnih nosača</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Montaža kolektora</b>	<b>18</b>
9.1	Priprema montaže kolektora na tlu	19
9.2	Pričvršćenje polja kolektora	20
9.3	Montaža temperaturnog osjetnika kolektora	22
<b>10</b>	<b>Hidraulički priključak</b>	<b>23</b>
10.1	Montaža cijevi	23
10.2	Priključivanje cijevi bez odzračnika	23
10.3	Priključivanje cijevi s odzračnikom	23
10.4	Montaža priključnog seta za 2 reda	24
<b>11</b>	<b>Završni radovi</b>	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>Održavanje, inspekcija</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>Zaštita okoliša, stavljanje van pogona, odlaganje otpada</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>Napomena o zaštiti podataka</b>	<b>27</b>

## 1 Objašnjenje simbola i sigurnosne upute

### 1.1 Objašnjenje simbola

#### Upute upozorenja

U uputama za objašnjenje signalne riječi označavaju vrstu i težinu posljedica u slučaju nepridržavanja mjera za uklanjanje opasnosti.

Sljedeće signalne riječi su definirane i mogu biti upotrijebljene u ovom dokumentu:



**OPASNOST** znači da će se pojaviti teške do po život opasne ozljede.



**UPOZORENJE** znači da se mogu pojaviti teške do po život opasne tjelesne ozljede.



**OPREZ** znači da može doći do lakše ili umjerene tjelesne ozljede.

#### NAPOMENA

**NAPOMENA** znači da može doći do materijalne štete.

#### Važne informacije



Ovim simbolom označene su važne informacije koje ne predstavljaju opasnost za ljude ili stvari.

#### Daljnji simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak radnje
→	Upućivanje na neko drugo mjesto u dokumentu
•	Popis/stavka na popisu
–	Popis/stavka na popisu (2. razina)

tab. 1

### 1.2 Opće sigurnosne upute

#### Napomena za ciljanu grupu

Poglavlje "Napomene za korisnika" sadrži važne informacije za rukovanje solarnom instalacijom.

Ova uputa za instalaciju namijenjena je stručnjacima za vodoinstalacije, tehniku grijanja i elektrotehniku.

- ▶ Pročitajte upute za instalaciju prije instalacije.
- ▶ Pridržavajte se uputa za siguran rad i upozorenja.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih pravila i smjernica.
- ▶ Dokumentirajte izvedene radove.

**⚠ Namjenska upotreba**

Kolektori služe kao proizvođači topline u solarnom toplinskom sustavu. Komplet (set) za montažu namijenjen je isključivo za sigurnu montažu kolektora. Svaka druga primjena nije namjenska i ne podliježe jamstvu.

- ▶ Za pričvršćivanje kolektora upotrebljavajte samo komplete (setove) za montažu koji su opisani u ovim Uputama.
- ▶ Nemojte vršiti preinake na elementima.
- ▶ Kolektore upotrebljavajte samo u hidraulički zatvorenim solarnim sustavima (bez kontakta s kisikom u cijevima).
- ▶ Kolektore upotrebljavajte samo s prikladnim solarnim regulatorima.
- ▶ Kolektore ne opterećujte drugim predmetima.

**⚠ Skladištenje elemenata**

Kod Sunčevog zračenja postoji opasnost od opekline na isporučenim elementima.

- ▶ Zaštitite elemente od Sunčevog zračenja. Nosite osobnu zaštitnu opremu.
- ▶ Skladištite kolektore na suhom mjestu. Kod skladištenja na otvorenom pokrijte ih zaštitom od kiše.
- ▶ Nemojte gaziti po kolektorima.

**⚠ Radovi na krovu**

Ako se ne uvažava mjera za zaštitu od nezgoda, kod radova na krovu postoji opasnost od pada.

- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu odjeću ili opremu.
- ▶ Pridržavajte se propisa za izbjegavanje nezgoda.

**⚠ Nosivost krova**

- ▶ Proizvod montirajte samo na krovove dovoljne nosivosti.
- ▶ U slučaju sumnje zatražite pomoć krovopokrivača i/ili projektanta nosive konstrukcije.

**⚠ Predaja korisniku**

Uputite korisnika prilikom predaje u rukovanje i pogonske uvjete solarnih instalacija.

- ▶ Objasnite rukovanje - pritom posebno naglasite sigurnosno relevantne radnje.
- ▶ Ukažite na to da adaptaciju ili održavanje i popravak smije izvoditi samo ovlašteni stručnjak.
- ▶ Ukažite na nužnost inspekcije i održavanja za siguran i ekološki neškodljiv rad.
- ▶ Predajte korisniku na čuvanje upute za instalaciju i uporabu.

**2 Napomene za operatera**

**⚠ O ovom poglavlju**

Ovo poglavlje i poglavlje „Politika privatnosti” sadrže važne informacije i napomene za vlasnika (korisnika) solarnog sustava. Sva ostala poglavlja namijenjena su isključivo stručnjacima za vodovodne instalacije, grijanje i elektrotehniku.

**⚠ Sigurnosne napomene**

Potrebno je pridržavati se sljedećih uputa. Ako ih se ne pridržavate, može doći do oštećenja imovine i tjelesnih ozljeda, uključujući i smrt.

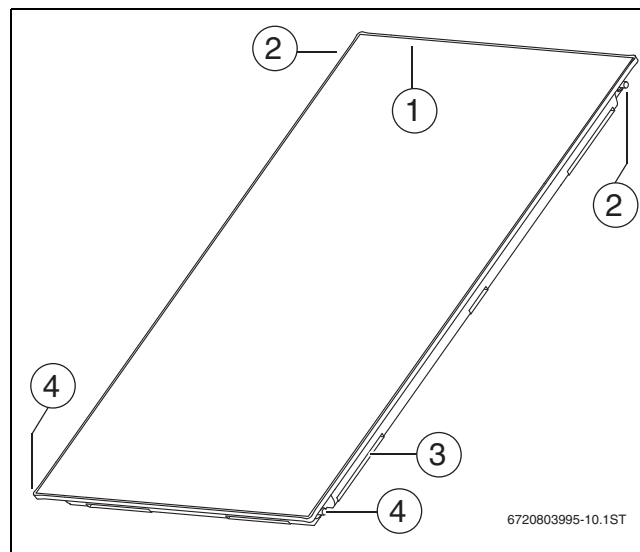
- ▶ Sustav za montažu, priključci, cijevi i kolektor mogu se jako zagrijati. Stoga na tim dijelovima postoji opasnost od opekline. Posebno držite malu djecu podalje od tih dijelova.
- ▶ Nakon 500 sati rada pozovite stručnjaka/servisera da prvi put provjeri sustav. Nakon toga u intervalu od 1-2 godine.
- ▶ Instalaciju, održavanje, prenamjenu ili popravke smije izvoditi samo ovlašteno specijalizirano poduzeće/tvrtka.
- ▶ Uz solarni regulator priložene su upute za uporabu za korisnika. Obratite pozornost i na napomene u ovim uputama!
- ▶ Upute za instalaciju čuvajte na vidljivom mjestu zaštićenom od visoke temperature, vode i prašine.



**3 Podaci o proizvodu**

Pločasti kolektor FKC-2 će se u ovoj uputi označavati skraćeno i kao kolektor.

**3.1 Kolektor**



Sl.1 Okomiti tip kolektora

- [1] Uronska čahura za temperaturni osjetnik kolektora
- [2] Priklučak kolektora, polazni vod
- [3] Montažni džep u kućištu (za pričvršćivanje kolektora)
- [4] Priklučak kolektora, povratni vod

Na slikama u ovim Uputama prikazuju se okomiti kolektori. Ako se montaža okomitih kolektora razlikuje od montaže horizontalnih kolektora, na to se ukazuje.

- FKC-2, okomiti, br. proizvoda 8718530954
- FKC-2, horizontalni, br. proizvoda 8718530955

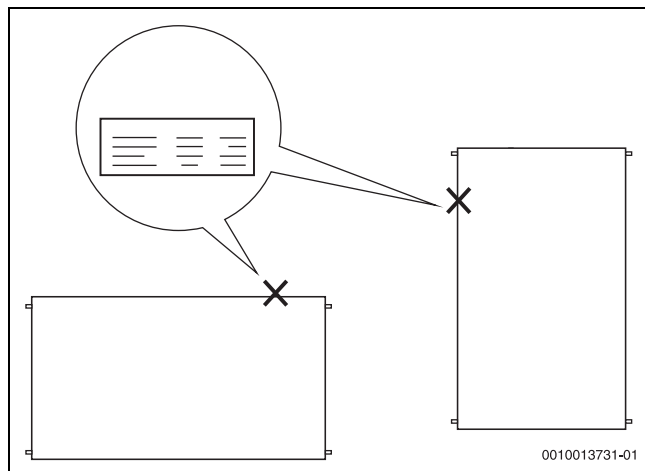
### Tehnički podaci

FKC-2		
Certifikati: oznaka CE, br. registra Solar Keymark: 011-7S2215 F, 011-7S2243 F		
		
Dužina	mm	2017
Širina	mm	1175
Debljina (visina)	mm	87
Razmak između kolektora	mm	25
Priključak kolektora (oblikovan kao čahura)	mm	23
Volumen apsorbera ( $V_F$ ), okomiti tip	l	0,94
Volumen apsorbera ( $V_F$ ), horizontalni tip	l	1,35
Ukupna površina kolektora (bruto površina $A_G$ )	m <sup>2</sup>	2,37
Površina apsorbera (neto površina, $A_A$ )	m <sup>2</sup>	2,18
Površina otvora (površina na koju pada iskoristivo sunčevo svjetlo, $A_a$ )	m <sup>2</sup>	2,25
Neto težina, bez ambalaže (m)	kg	40
Dopušteni radni tlak kolektora	bar	6
Temperatura stagnacije, okomiti tip	°C	210
Temperatura stagnacije, vodoravni tip	°C	200
Maksimalna radna temperatura	°C	140
Par tlaka, okomiti tip	kPa	11
Par tlaka, vodoravni tip	kPa	9
Klimatski razred: 1000/20 razred A prema ISO 9806		
Udarna čvrstoća: grumen leda 35 mm		

tab. 2 Tehnički podaci

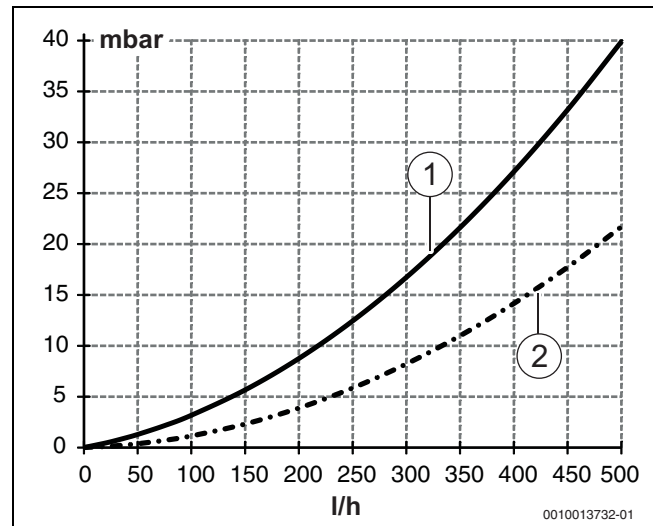
### Tipška pločica

Tipška pločica kolektora nalazi se na kućištu kolektora.



Sl.2 Položaj tipške pločice kolektora na kućištu

### Pad tlaka

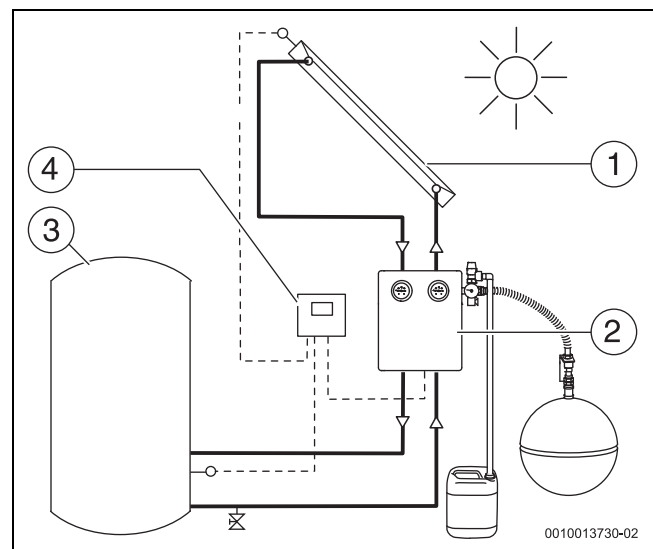


Sl.3 Krivulja pada tlaka (mješavina voda i glikola)

- [1] Krivulja pada tlaka za okomiti tip
- [2] Krivulja pada tlaka za horizontalni tip

### 3.2 Elementi i tehnička dokumentacija

Termička solarna instalacija služi pripremi tople vode i po potrebi podršci grijanja i zagrijavanju bazena. Sastoji se od različitih elemenata, koji također sadržavaju upute o instalaciji. Ostale upute možete naći uz pribor.



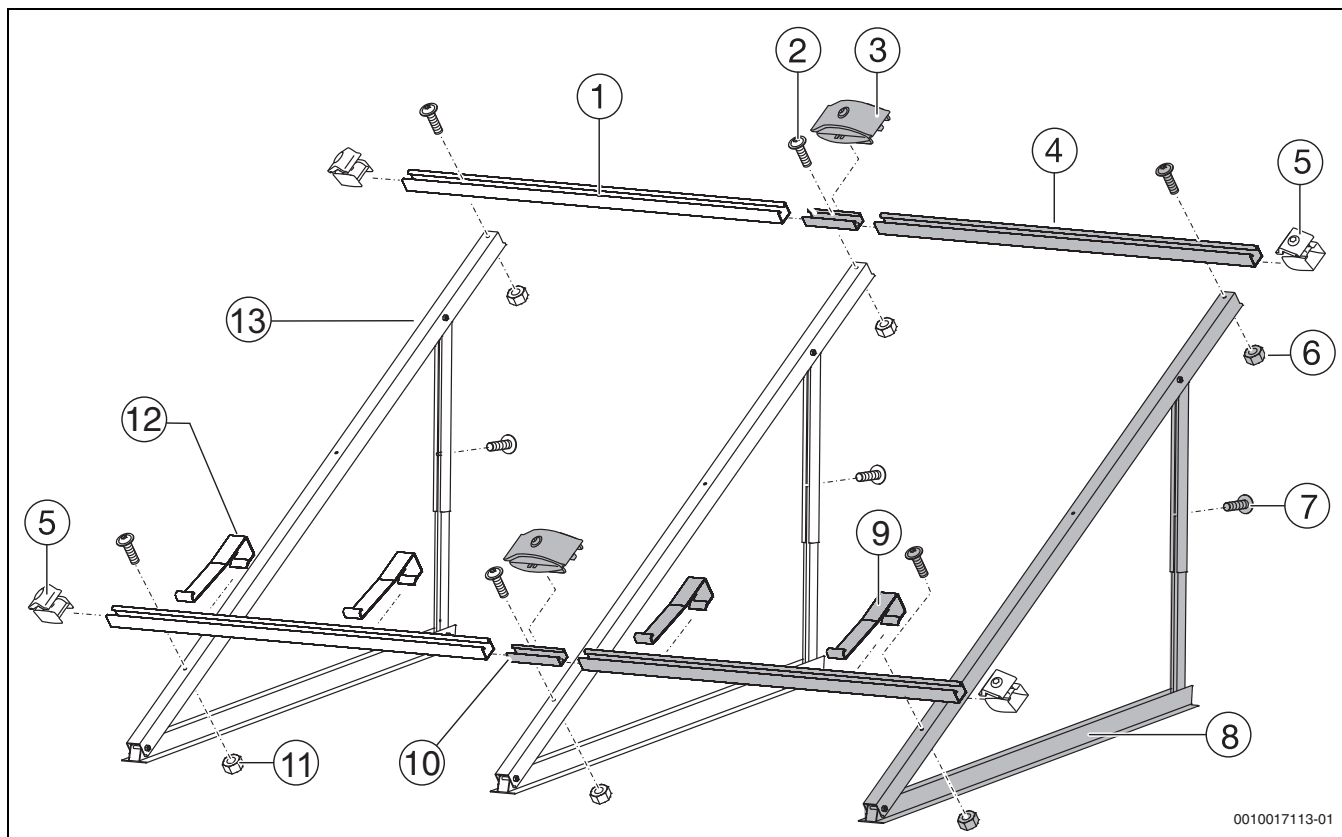
Sl.4 Primjer prikaza solarnog sustava

- [1] Kolektor s temperaturnim osjetnikom kolektora gore
- [2] Solarna stanica s ekspanzijskom posudom, temperaturnim i sigurnosnim uređajima
- [3] Solarni spremnik
- [4] Solarni regulator

**3.3 Opseg isporuke**

► Provjerite pošiljku na cjelovitost i neoštećenost.

**Montažni set za kolektore**



0010017113-01

Sl. 5 Set za montažu 2 kolektora: 1 set za montažu osnovne izvedbe, 1 set za montažu produžetka (sivo)

Br.	Dio	broj
1	Profilni nosač	2
2	Vijak M8 × 20	6
5	Jednostrani stezač kolektora	4
11	Matica M8	4
12	Osigurač od klizanja	2
13	Podupirači kolektora	2

tab. 3 Montažni set osnovne izvedbe, po redu kolektora i za prvi kolektor

Br.	Dio	broj
3	Dvostrani stezač kolektora	2
4	Profilni nosač	2
6	Matica M8	2
7	Vijak M8 × 20	3
8	Podupirači kolektora	1 <sup>1)</sup>
9	Osigurač od klizanja	2
10	Utična spojnica	2

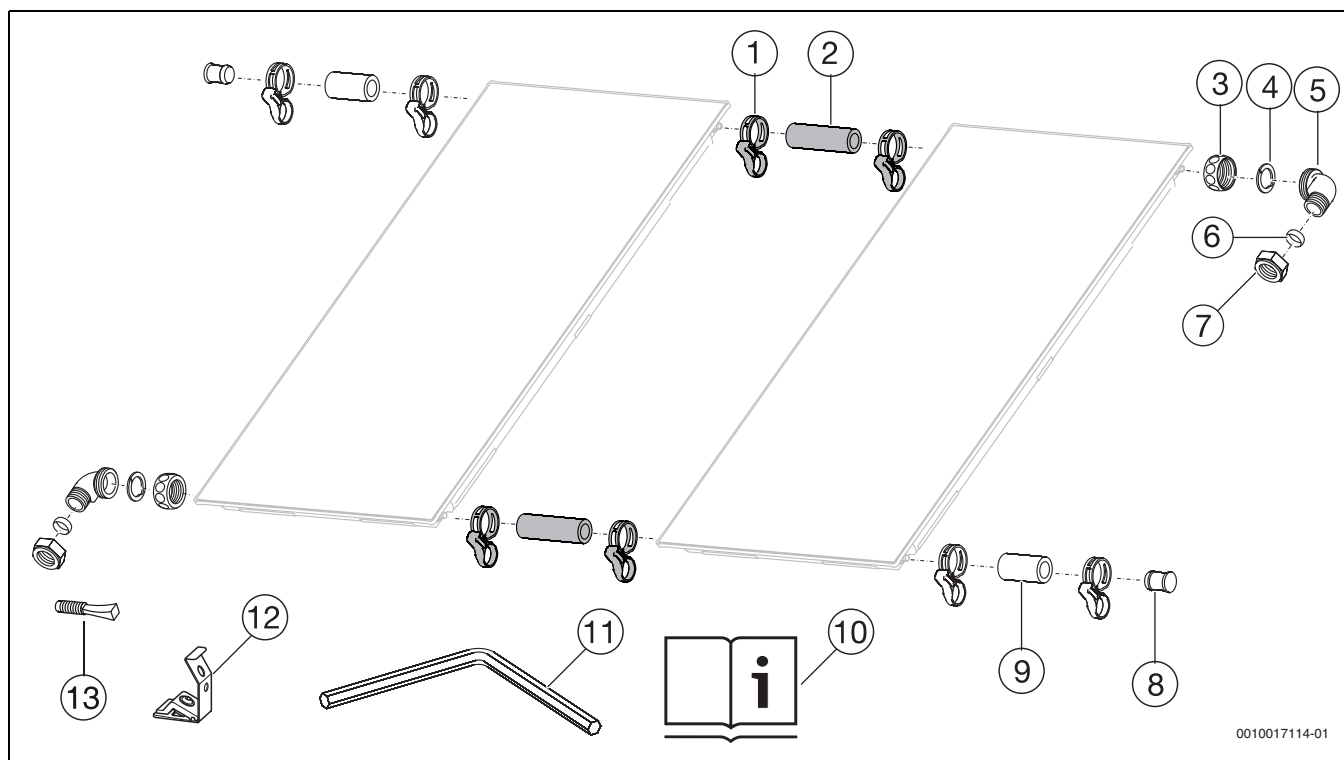
1) Kod vodoravnog tipa kolektora: 2 x podupirači kolektora

tab. 4 Montažni set proširenja, po svakom sljedećem kolektoru



Ovisno o vrsti montaže potrebni su dodatni podupirači kolektora i dodatni profilni nosači. Na to se upućuje u sljedećim poglavljima.

## Priključni set

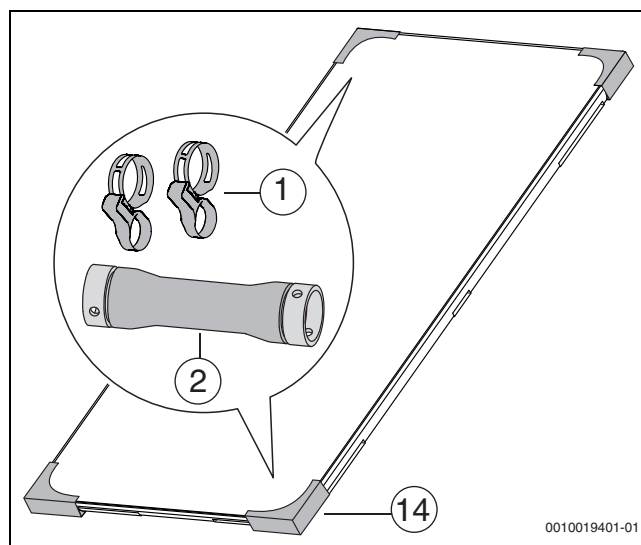


Sl.6 1 priključni set za ravni krov i 2 spojna seta (sivo)

Br.	Dio	Komad
1	Obujmica s opružnom trakom (1 × kao rezerva)	5
3	Matica G1	2
4	Stezna pločica	2
5	Kutna uvodnica	2
6	Stezni prsten 18 mm	2
7	Zaklopna matica R $\frac{3}{4}$	2
8	Slijepi čepovi	2
9	Solarno crijevo 55 mm	2
10	Upute za instalaciju i održavanje	1
11	Inbus-ključ 5 mm	1
12	Držač za vod polaznog voda	2
13	Čep za uronsku čahuru (osjetnik kolektora)	1

tab. 5 Priključni set po polju kolektora

## Kolektor s 2 spojna seta



Sl.7 2 transportna ugla sadrže 1 spojni set (1 spojni set sadrži 2 obujmice s opružnom trakom i 1 solarno crijevo)

Br.	Dio	Komad
1	Obujmica s opružnom trakom	4
2	Solarno crijevo 145 mm s čepom	2
14	Transportni ugao sa spojnim setom	2

tab. 6

### 3.4 Izjava o usklađenosti

**CE** Po konstrukciji i ponašanju u pogonu ovaj proizvod odgovara europskim smjernicama, kao i drugim nacionalnim standardima. Usklađenost se potvrđuje oznakom CE.

Možete zatražiti izjavu o usklađenosti proizvoda. Kontakt adresu na koju se možete obratiti pronaći ćete na zadnjoj stranici ovih uputa.

### 3.5 Podaci o proizvodu o potrošnji energije

Detaljne informacije o potrošnji energije možete pronaći na našoj internetskoj stranici.

### 3.6 Pribor

Potpuni pregled kompletnog pribora koji se može isporučiti pronaći ćete u našem kompletnom katalogu.

## 4 Propisi

- ▶ Obratite pažnju na izmjene propisa ili dopune. Ti propisi također vrijede prilikom instalacije.
- ▶ Kod instaliranja i pogona instalacije pridržavajte se normi i smjernica zemlje korisnika.

### Tehnička pravila za instaliranje kolektora u Njemačkoj

- Montaža na krovovima:
  - DIN 18338, VOB, dio C: krovopokrivački radovi i brtvljenje krova
  - DIN 18339, VOB, dio C: Limarski radovi
  - DIN 18451, VOB, dio C: Skelarski radovi
  - DIN EN 1991: utjecaj na nosače
- Priključak toplinskih solarnih uređaja:
  - EN 12976: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (unaprijed pripremljene instalacije)
  - EN 12977: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (prilagođena postrojenja)
  - DIN 1988: Tehnička pravila za instalacije pitke vode (TRWI).
- Električni priključak:
  - DIN EN 62305 dio 3 / VDE 0185-305-3: Gromobrnska zaštita, zaštita konstrukcijskih dijelova i osoba

## 5 Preduvjeti za instalaciju

### 5.1 Opće upute



Budući da krovopokrivačke tvrtke imaju iskustva s radovima na krovu i opasnostima od pada, preporučamo vam da surađujete s tim tvrtkama.

### Zaštita kolektora

Kolektori su konstruirani za rad sa solarnom tekućinom.

- ▶ Ako se instalirani kolektori ne puste u rad u roku od 4 tjedna od montaže, pokrijte kolektore (npr. ceradom).

### Dopušteni medij za prijenos topline

- ▶ Kolektori, radi zaštite od smrzavanja i korozije, smiju raditi sa solarnim tekućinama L ili LS.
- ▶ Ako se kao medij za prijenos topline upotrebljava voda, ispunite sljedeće preduvjete:
  - Trajna temperature okoline iznad 5 °C.
  - Zatvoreni krug. Time se sprječava stalni ulaz kisika. U slučaju pada tlaka odmah otklonite uzrok pada.
  - Dajte ispitati vodu (→ Tablica).

Parametar	Vrijednost
pH vrijednost	7,5 - 9
Električna provodljivost	100 - 1500 microS/cm
Karbonatna tvrdoća i sulfat <sup>1)</sup>	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$
Udio klorida	maksimalno 30 mg/l

tab. 7 Granične vrijednosti za vodu kao medij za prijenos topline

<sup>1)</sup> c (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) = koncentracija iona hidrogen karbonata

(jedinica: m mol/l)

c (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) = koncentracija iona sulfata (jedinica: m mol/l)

### Potpore kolektora

- ▶ Pri montaži na ravni krov: Potpore kolektora ne upotrebljavajte za pričvršćivanje drugih krovnih nadogradnji.
- ▶ Pri montaži na fasadu: Potpore kolektora montirajte samo na nosive zidne nadogradnje.

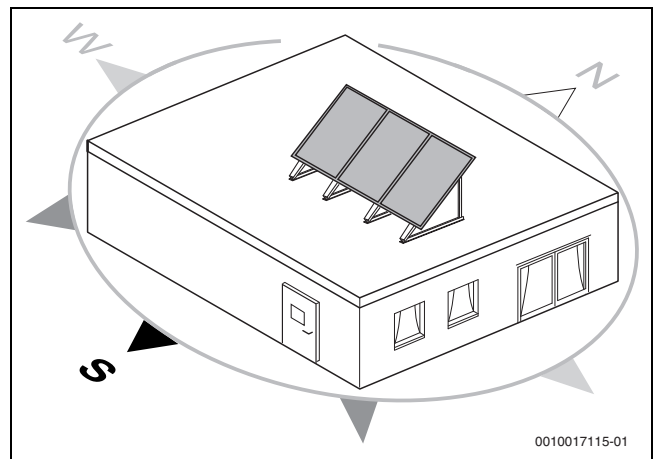
### Protukorozivna zaštita

Svi isporučeni elementi zaštićeni su materijalom (npr. aluminij, plastika) protiv korozije.

- ▶ Upotrebljavajte samo materijale na mjestu instalacije koji su otporni na lokalne vremenske prilike.

### 5.2 Zahtjevi za mjesto instalacije

- ▶ Informirajte se prije montaže o uvjetima na mjestu montaže i lokalnim propisima.
- ▶ Optimalno usmjerite kolektore. Pritom posebno pazite na sljedeće:
  - Polje kolektora po mogućnosti okrenite prema jugu i izbjegavajte sjene od susjednih zgrada, drveća i sl.
  - Obratite pozornost na hidraulični priključak na cjevovod.
  - Obratite pozornost na potrebni prostor na krovu.
  - Izbjegavajte visinske skokove.



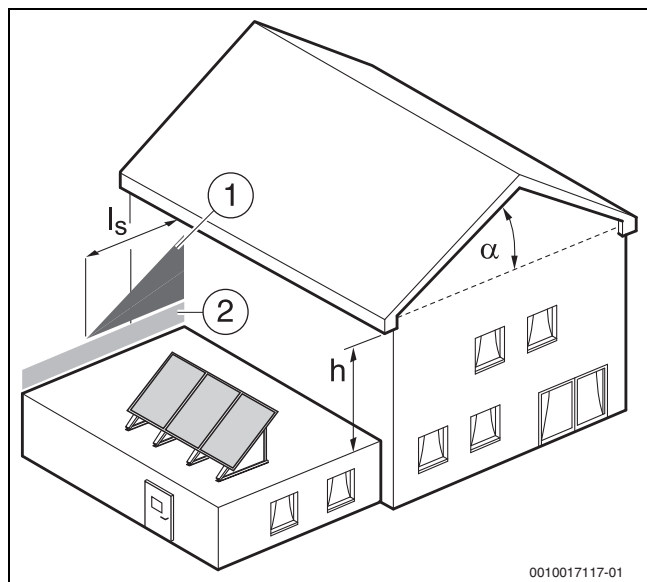
Sl.8 Optimalno usmjeravanje kolektora

### Visinski skokovi krovova

Kod visinskih skokova krovova moraju se izbjegavati opterećenja nastala padom snijega od nagiba krova > 15°. Dužina dodatnog opterećenja nastalog padom snijega dobiva se iz visinskog skoka:  $l_s = 2 \times h$

- ▶ Izbjegavajte montažu kolektora u području  $l_s$  ispod visinskih skokova.
- ▶ U slučaju montaže ispod visinskih skokova:
  - Na viši krov montirajte mrežu za snijeg.
  - Prilikom montaže uzmite u obzir dodatna opterećenja.





Sl.9 Raspored kolektora u slučaju visinskih skokova

- [1] Dodatni teret zbog pada snijega  
 [2] Normalno opterećenje  
 h Visinski skok  
 $\alpha$  Nagib krova  
 $l_s$  Dužina dodatnog opterećenja

### Dopušteni nagibi krova



Montaža potpora kolektora s opterećenim koritima na nagnutim krovovima nije dopuštena.

- ▶ Komplet za montažu montirajte samo na ravne krovove ili krovove s malim nagibom do najviše 25°.
- ▶ Potpore kolektora na nagnutim krovovima
  - dovoljno pričvrstite na mjestu ugradnje.
  - rasporedite tako da red kolektora uvijek prolazi paralelno sa zabatom krova.

### Dopuštena opterećenja

- ▶ Kolektore montirajte samo na lokacijama s nižim vrijednostima od onih navedenih u tablici. Prema potrebi angažirajte projektanta nosive konstrukcije.



Ovisno o vrsti montaže, tipu kolektora, kutu postavljanja i dopuštenim opterećenjima potreban je dodatni pribor (dodatne potpore kolektora i profilne vodilice).

Komplet (set) za montažu prikladan je za sljedeća maksimalna opterećenja (na temelju DIN EN 1991, 3. i 4. dio):

Maksimalno opterećenje tla snijegom	maks. brzina udara vjetra
Montaža na ravni krov: 2,0 kN/m <sup>2</sup>	151 km/h (94 mph) <sup>1)</sup>
Montaža na ravni krov: 3,8 kN/m <sup>22)</sup>	151 km/h (94 mph) <sup>1)</sup>
Montaža na fasadu: 2,0 kN/m <sup>2</sup>	129 km/h (81 mph) <sup>3)</sup>

- 1) Odgovara vršnom tlaku/udaru vjetra od 1,1 kN/m<sup>2</sup>  
 2) Ovisno o vrsti montaže i tipu kolektora moguće samo s priborom  
 3) Odgovara vršnom tlaku/udaru vjetra od 0,8 kN/m<sup>2</sup>

tab. 8 Maksimalno dopuštena opterećenja

- ▶ Za utvrđivanje maksimalne brzine udara vjetra uzmite u obzir sljedeće faktore:
  - lokaciju solarnog sustava
  - geografsku visinu terena
  - visinu građevine
  - topografiju (teren/izgrađenost)

Maksimalno opterećenje tla snijegom proizlazi iz regionalnih zona (zone opterećenja snijegom) i visine terena.

- ▶ Raspitajte se o lokalnim opterećenjima snijegom (→ Projektna dokumentacija).

Na nagnutim krovovima: Spriječite nakupljanje snijega iznad kolektora.

- ▶ Mrežu za snijeg (snjegobran) montirajte iznad kolektora (poštujte razmak od maksimalno 1 m između kolektora i mreže za snijeg/snjegobrana).

-ili-

- ▶ Redovito čistite snijeg.

### 5.3 Raspored kolektora

Polazni se vod može proizvoljno montirati s desne ili lijeve strane polja kolektora.

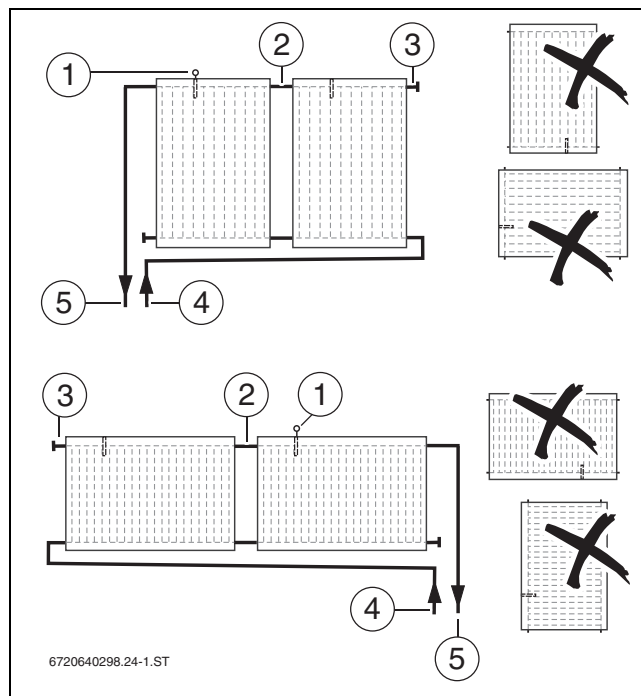
- ▶ Polje kolektora priključite izmjenično.



Detaljne informacije o projektiranju hidraulike instalacije i komponenata potražite u projektnoj dokumentaciji solarne tehnike.

### Dopušteni položaj i poravnanje

- ▶ Za montažu kolektora u obzir uzmite da je uronska čahura za temperaturni osjetnik kolektora gore [1].
- ▶ Planirajte polaganje kabela osjetnika kolektora tako da se temperaturni osjetnik kolektora u kolektoru može montirati s priključenim polaznim vodom [5].



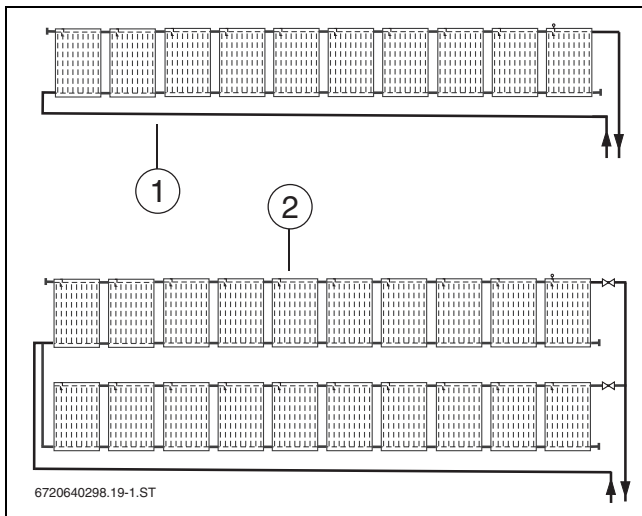
Sl.10 Položaj okomitih i vodoravnih kolektora

- [1] Temperaturni osjetnik kolektora u uronskoj čahuri (uvijek gore na kolektoru s priključenim polaznim vodom)  
 [2] Solarno crijevo 145 mm  
 [3] Solarno crijevo 55 mm i čepić  
 [4] Povratni vod (od spremnika)  
 [5] Polazni vod (od spremnika)



**Maksimalan broj kolektora i polja kolektora u više redova**

- ▶ Planirajte maksimalno 10 kolektora po redu.
- ▶ Polja kolektora u više redova s istim brojem kolektora po redu priključite prema Tichelmannovu principu. Pri tome je zbroj svih otpora (npr. dužine cjevovoda s istim presjekom) jednak između prvog i zadnjeg ogranka.

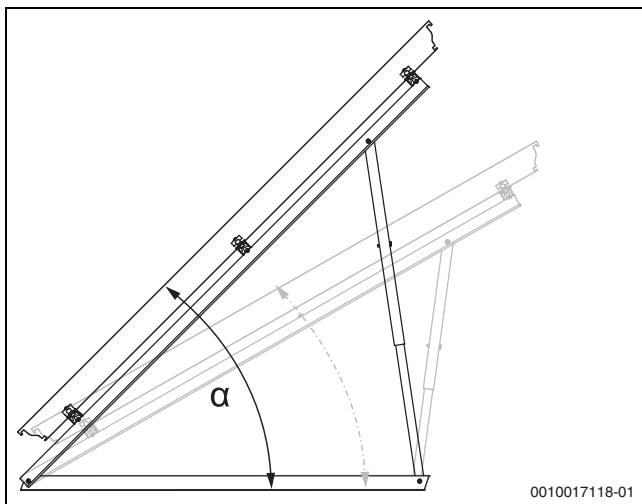


Sl. 11 Hidraulički priključak

- [1] Priključak jednog reda
- [2] Priključak više od 10 kolektora; paralelan spoj dvaju redova s istim brojem kolektora prema Tichelmannovu principu

**5.4 Kut postavljanja kolektora**

Kut postavljanja kolektora ovisi o području primjene i o nagibu krova. Kut nagiba potpore kolektora određuje se iz područja primjene, nagiba krova i kuta postavljanja.



Sl. 12 Kut postavljanja kolektora

- [α] Kut postavljanja

**Određivanje kuta postavljanja kolektora**

Različita područja primjene solarnih sustava imaju različite raspone kutova postavljanja koji, ovisno o godišnjem dobu, osiguravaju optimalni solarni prinos.

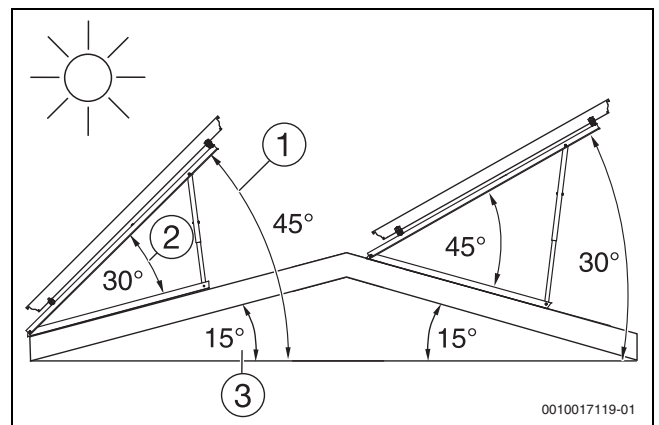
- ▶ Kut postavljanja odredite prema području primjene. Kutovi postavljanja manji od 30° i veći od 60° nisu dopušteni.

Područje primjene	Kut postavljanja
Topla voda	30 - 45°
Topla voda + grijanje prostora	45 - 60°
Topla voda + bazen	30 - 45°
Topla voda + grijanje prostora + bazen	45 - 60°

tab. 9

**Određivanje kuta postavljanja i kuta nagiba na nagnutim krovovima**

- Kod krovova koji su malo nagnuti prema jugu: kut nagiba [2] = kut postavljanja [1] – nagib krova [3]
- Kod krovova koji su malo nagnuti prema sjeveru: kut nagiba [2] = kut postavljanja [1] + nagib krova [3]



Sl. 13 Kut postavljanja na nagnutim krovovima

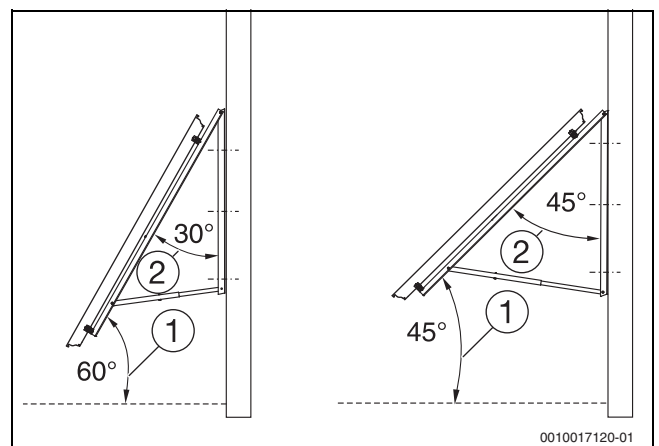
- [1] Kut postavljanja kolektora (apsolutni kut prema horizontali)
- [2] Kut nagiba potpore kolektora
- [3] Nagib krova (maks. 25°)

**Određivanje kuta postavljanja i kuta nagiba na fasadama**

Pri montaži na fasadu: kut nagiba [2] = 90° – kut postavljanja [1]



Kut postavljanja mora biti između 45° i 60°!



Sl. 14 Kut postavljanja na fasadama

- [1] Kut postavljanja kolektora (apsolutni kut prema horizontali)
- [2] Kut nagiba potpore kolektora

### 5.5 Potrebni prostor na krovu

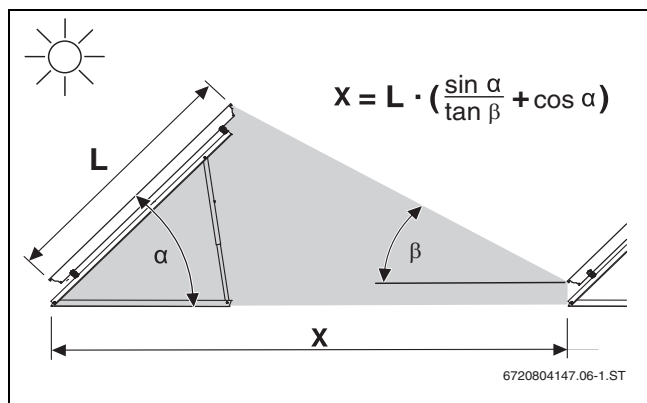
#### Određivanje razmaka između redova kolektora

Minimalni razmak X između redova kolektora dobiva se iz kuta postavljanja kolektora.

Kut postavljanja $\alpha$	Razmak X ravni krov		Razmak X fasada
	okomito	horizontalno	horizontalno
30°	5,05 m	2,94 m	--
35°	5,44 m	3,17 m	--
40°	5,79 m	3,37 m	--
45°	6,09 m	3,55 m	2,33 m
50°	6,35 m	3,70 m	2,26 m
55°	6,56 m	3,82 m	2,18 m
60°	6,72 m	3,92 m	2,08 m

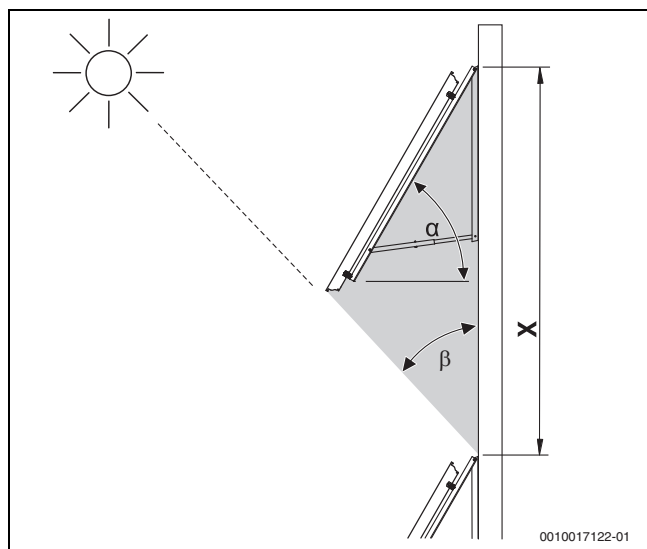
tab. 10 Razmak između redova kolektora pri minimalnom položaju Sunca (ravni krov 17°; fasada 61°)

- ▶ Razmak X pogledajte u tablici ili izračunajte s pomoću formule.
- ▶ Kod polja s više redova poštujujte razmak X kako ne bi došlo do zasjenjivanja.



Sl.15 Razmak i zasjenjivanje, montaža na ravni krov

- [ $\alpha$ ] Kut postavljanja
- [ $\beta$ ] Minimalni položaj Sunca
- [x] Razmak između redova kolektora
- [L] Dužina kolektora



Sl.16 Razmak i zasjenjivanje, montaža na fasadu

### Utvrđivanje potrebnog prostora

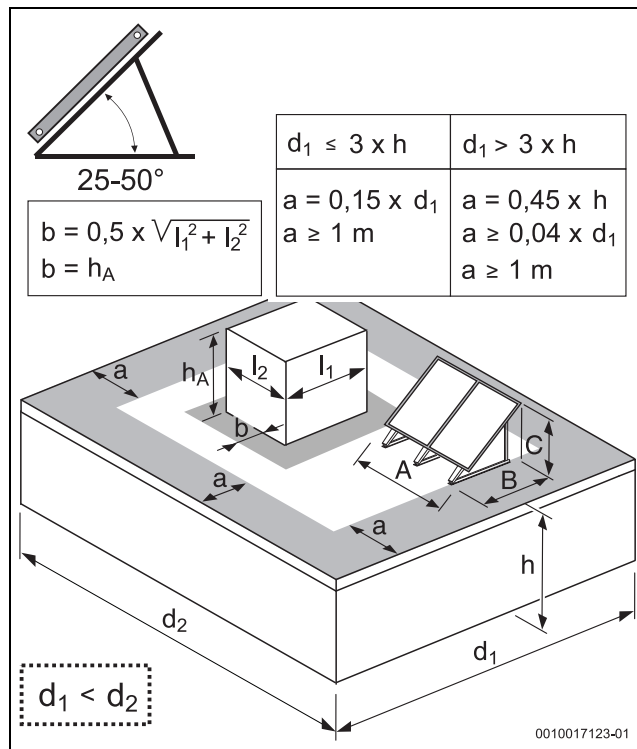
OPASNOST

#### Životna opasnost zbog pogrešno montiranih kolektora!

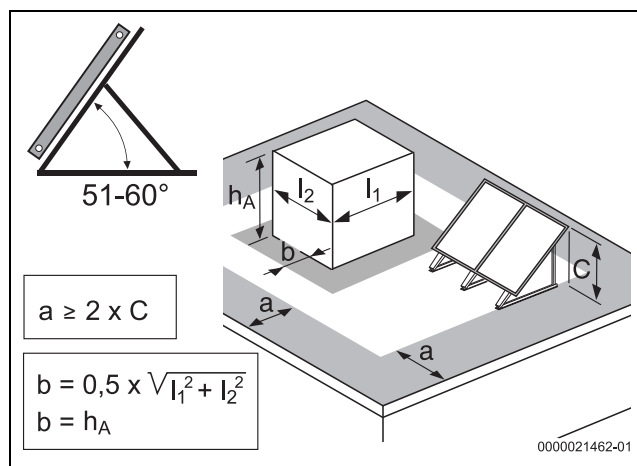
Sile vjetra na rubnom su području krova posebno visoke.

- ▶ Poštujte minimalni razmak od rubnog područja krova i krovnih nadogradnji.

Mjere razmaka od ruba krova [a] i od krovnih nadogradnji [b] koje treba poštovati uzete su iz norme DIN EN 1991-1-4 i radnog lista 61 BDH-a (Savezno udruženje ogrjevne industrije).



Sl.17 Kod mjere [a] mjerodavna je veća vrijednost; kod [b] mjerodavna je manja vrijednost; kut postavljanja kolektora 25-50° (apsolutni kut prema horizontali)



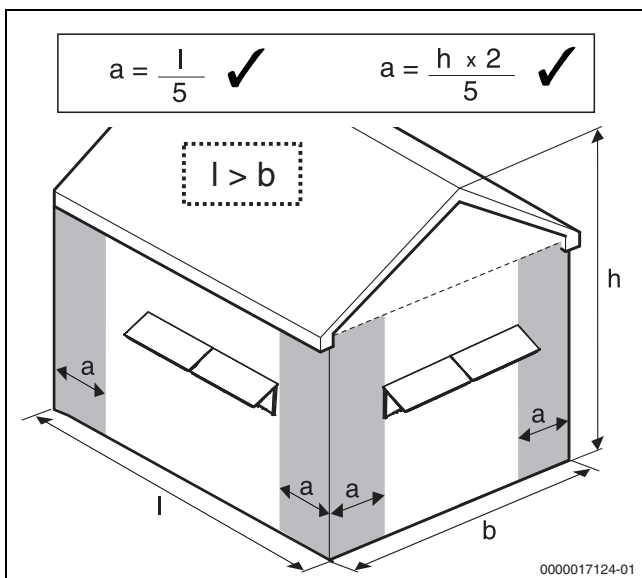
Sl.18 Kod mjere [a] mjerodavna je veća vrijednost; kod [b] mjerodavna je manja vrijednost; kut postavljanja kolektora 51-60° (apsolutni kut prema horizontali)

Kolektori	Mjera A okomito	Mjera A vodoravno	Kolektori	Mjera A okomito	Mjera A vodoravno
1	1,18 m	2,02 m	6	7,18 m	12,23 m
2	2,38 m	4,06 m	7	8,38 m	14,27 m
3	3,58 m	6,10 m	8	9,58 m	16,31 m
4	4,78 m	8,14 m	9	10,78 m	18,35 m
5	5,98 m	10,19 m	10	11,98 m	20,40 m

tab. 11 Mjera A, broj kolektora

Kut nagiba	Mjera B okomito	Mjera B vodoravno	Mjera C okomito	Mjera C vodoravno
30°	1,77 m	1,04 m	1,21 m	0,79 m
35°	1,67 m	0,98 m	1,36 m	0,87 m
40°	1,57 m	0,93 m	1,49 m	0,95 m
45°	1,50 m	0,88 m	1,62 m	1,02 m
50°	1,50 m	0,89 m	1,73 m	1,09 m
55°	1,52 m	0,90 m	1,83 m	1,15 m
60°	1,53 m	0,91 m	1,92 m	1,19 m

tab. 12 Mjera B i C



Sl. 19 Mjere razmaka od ruba zgrade [a] koje treba poštovati; može se upotrebljavati manja vrijednost

### 5.6 Gromobranska zaštita

- ▶ Raspitajte se je li prema mjesnim propisima potrebna gromobranska zaštita.

Često je potrebna gromobranska zaštita za zgrade višlje od 20 m.

- ▶ Instalaciju gromobranske zaštite smije obaviti samo stručni električar.
- ▶ Ako postoji gromobranska zaštita, potrebno je ispitati spoj solarne instalacije na tu instalaciju.

### 5.7 Potrebni alati i materijali

Imbus ključem iz kompleta za priključak možete montirati komplet za montažu i priključak.

- Vijčani ključ otvora 27 mm i 30 mm (za odzračnik)
- Vijčani ključ otvora 24 mm i 36 mm (za kutnu uvodnicu)
- Libela
- materijal za izolaciju cijevi

## 6 Transport

### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretan.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### UPOZORENJE

#### Mogućnost ozljeđivanja zbog pada dijelova!

- ▶ Za vrijeme transporta osigurajte kolektore i montažni materijal od pada.
- ▶ Nakon završene montaže kontrolirajte sigurno dosjedanje montažnog seta, kolektora i spremnika.

### OPREZ

#### Opasnost od opekline na vrućim elementima!

Ako se kolektori i montažni materijal duže vrijeme izlažu Suncu, mogu postati vrlo vrući.

- ▶ Nosite osobnu zaštitnu opremu.
- ▶ Zaštitite kolektor i montažni materijal od sunčevog zračenja.



Dvije od četiri zaštite za kutove za transport kolektora sadrže važne dijelove!



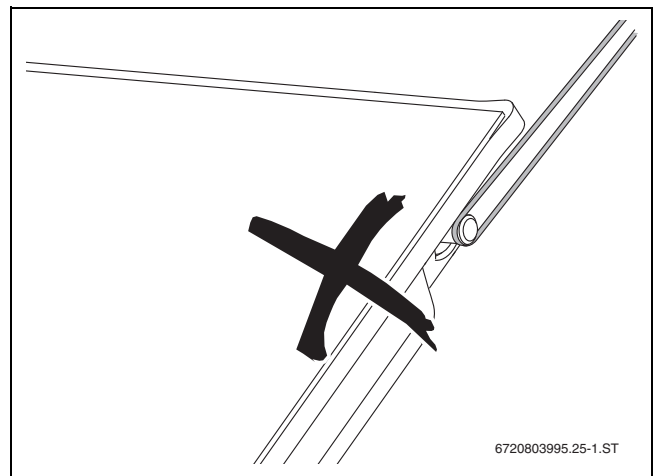
Svi upotrijebljeni ambalažni materijali ekološki su prihvatljivi i mogu se reciklirati.

- ▶ Transportnu ambalažu zbrinite ekološki prihvatljivim recikliranjem.

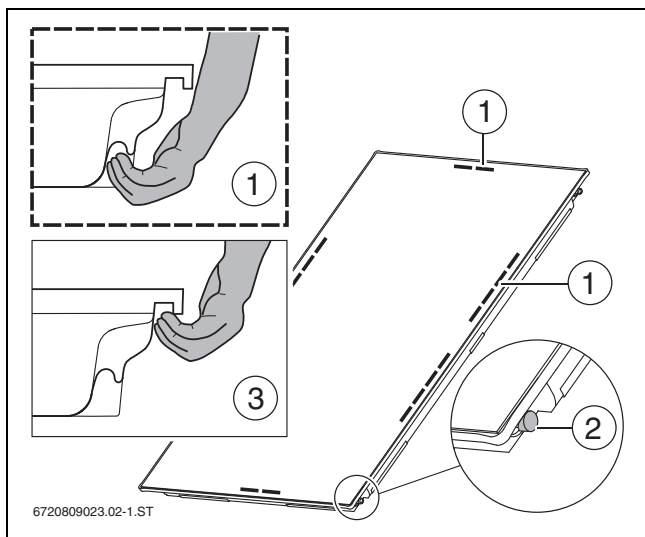
### NAPOMENA

#### Oštećenja kolektora zbog nepravilnog transporta!

- ▶ Na priključke kolektora ne pričvršćujte trake, remenje itd.
- ▶ Za nošenje kolektora rukama uhvatite u hvatište ili za rub kolektora.



Sl. 20 Priključke kolektora ne upotrebljavajte kao pomoć pri transportu



Sl.21 Nošenje kolektora

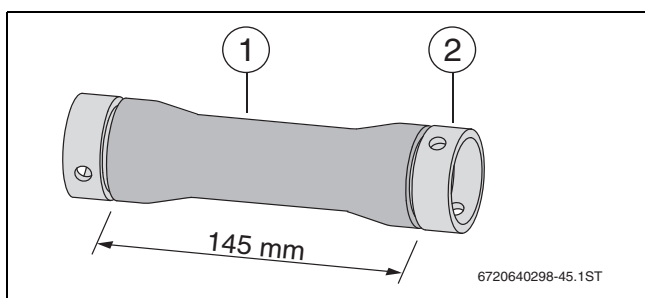
- [1] Područje hvatišta za nošenje kolektora
- [2] Kape uklanjajte tek na krovu
- [3] Obodni rub kolektora

- ▶ Kako bi se olakšao transport kolektora i materijala za montažu, po potrebi upotrebljavajte sljedeća pomagala dovoljne nosivosti:
  - Remen za nošenje
  - Vakuumski podizač s 3 točke
  - Krovopokrivačke ljestve ili opremu za dimnjačarske radove
  - Pomoćno dizalo
  - Građevinsku skelu



Solarna crijeva [1] u zaštitnim (transportnim) kutevima isporučuju se s podmazanim čepovima [2]. Ti čepovi proširuju solarno crijevo i olakšavaju montažu na priključak kolektora.

- ▶ Čepove [2] uklanjajte tek neposredno prije montaže solarnog crijeva.



Sl.22 Solarno crijevo s čepom

## 7 Montaža podupirača kolektora

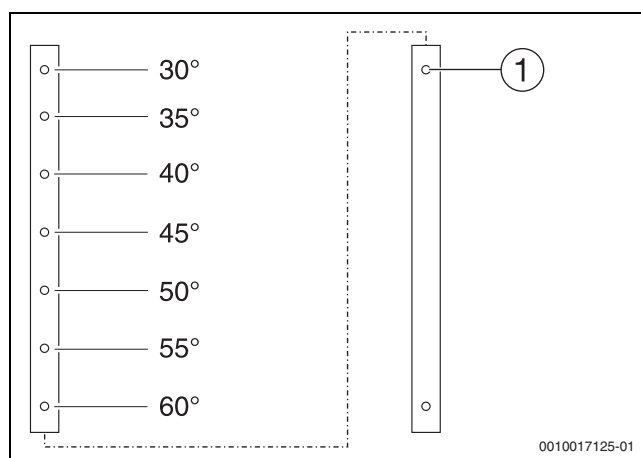
### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretan.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### 7.1 Teleskopski nosači: odabir rupa za montažu

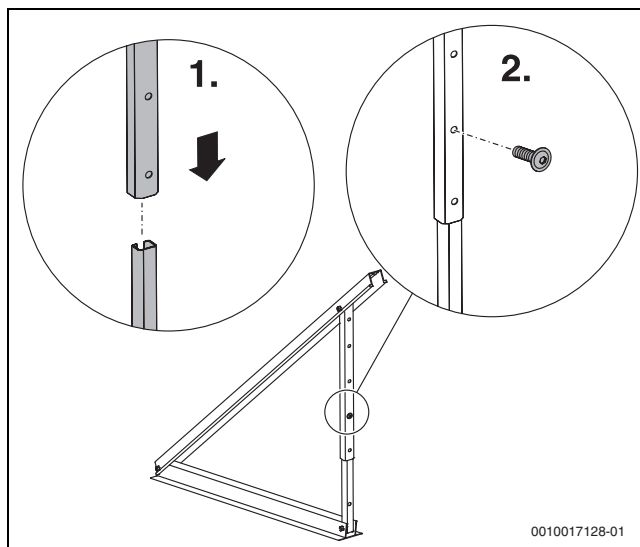
- ▶ Odredite iz utvrđenog kuta postavljanja kut nagiba podupirača kolektora.
- ▶ Odaberite rupe sukladno utvrđenom nagibnom kutu, montažnom priboru i mjestu instalacije kolektora.
- ▶ Odaberite rupu u donjem nosaču [1] te odgovarajuću rupu u gornjem nosaču.



Sl.23 Odabir otvora

### 7.2 Montaža teleskopskog nosača

1. Umetnite teleskopske nosače jedan u drugi.
2. Pričvrstite teleskopske nosače vijcima M8 × 20 na odabrane otvore.



Sl.24 Montaža teleskopskog nosača

### 7.3 Odabir položaja za montažu potpora kolektora

Razmaci potpora kolektora ovise o:

- tipu kolektora (okomiti, vodoravni)
- maksimalnom opterećenju tla snijegom i brzini udara vjetra
- Vrsta montaže:
  - montaža s podnožnim usidrenjem (na mjestu ugradnje)
  - Stabilizacija opterećenim koritima

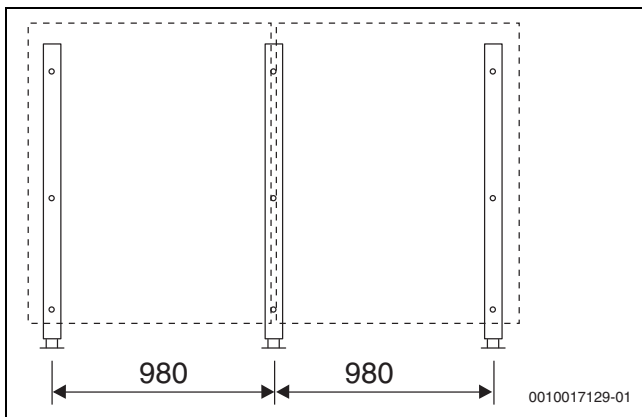
Ovisno o visini zgrade (visina montaže), brzini udara vjetra i opterećenju tla snijegom postoje 2 izvedbe:

- osnovna izvedba, dopuštena za sljedeće vrijednosti:
  - opterećenje tla snijegom: maks. 2,0 kN/m<sup>2</sup>
  - brzina udara vjetra: najviše 151 km/h (94 mph)
- Izvedba za veća opterećenja
  - opterećenje tla snijegom: najviše 3,8 kN/m<sup>2</sup>
  - brzina udara vjetra: najviše 151 km/h (94 mph)

### 7.4 Razmaci podnožnog usidrenja

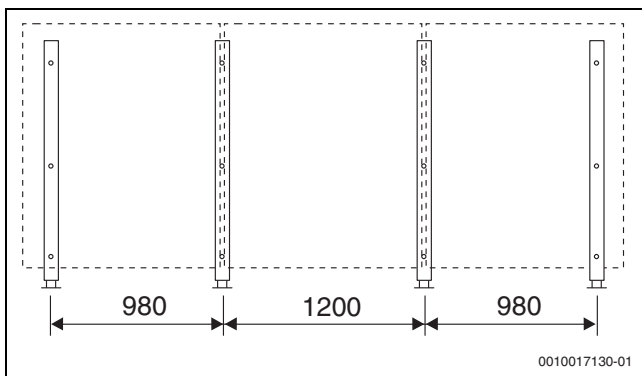
#### Osnovna izvedba, okomita (podnožno usidrenje)

Za prvi kolektor potrebne su 2 potpore.

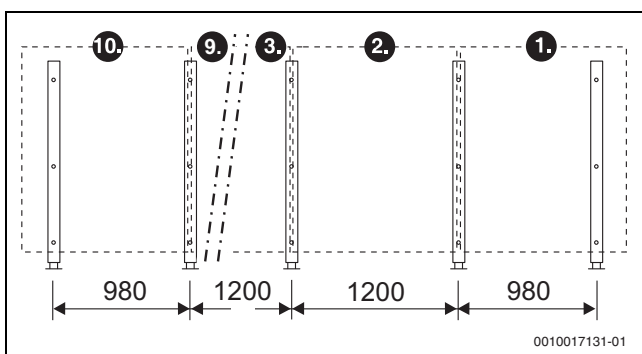


Sl.25 Osnovna izvedba, 2 okomita kolektora (mjere u mm)

Za svaki sljedeći okomiti kolektor potrebna je još jedna potpora.



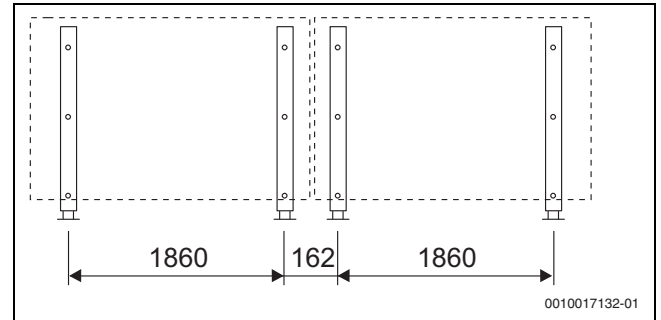
Sl.26 Osnovna izvedba, 3 okomita kolektora (mjere u mm)



Sl.27 Osnovna izvedba, > 3 okomita kolektora (mjere u mm)

#### Osnovna izvedba, vodoravna (podnožno usidrenje)

Za svaki vodoravni kolektor potrebne su 2 potpore.

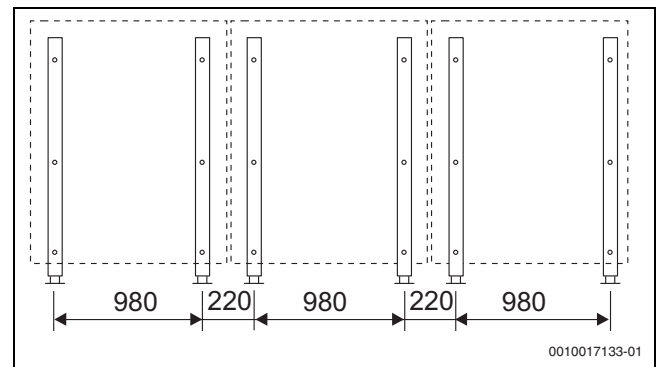


Sl.28 Osnovna izvedba, 2 vodoravna kolektora (mjere u mm)

#### Izvedba za veća opterećenja, okomita (podnožno usidrenje)

U slučaju okomite izvedbe kolektora za veća opterećenja za drugi i sve sljedeće kolektore potrebni su sljedeći dodatni dijelovi:

- dodatne potpore kolektora
- dodatne profilne vodilice



Sl.29 Izvedba za veća opterećenja, 3 okomita kolektora

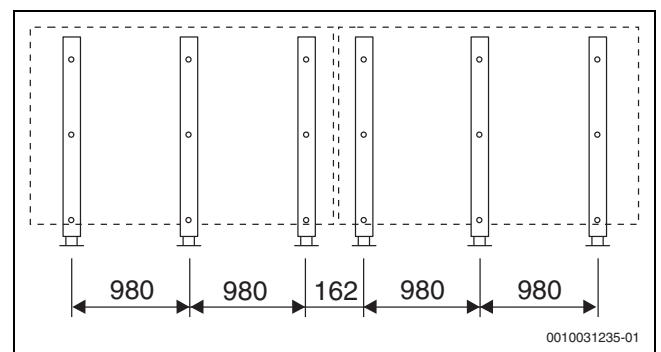
#### Izvedba za veća opterećenja, vodoravna, kut postavljanja 40-60° (podnožno usidrenje)

U slučaju vodoravne izvedbe kolektora osnovna izvedba prikladna je za opterećenje snijegom od 3,8 kN/m<sup>2</sup>.

Nisu potrebni dodatni dijelovi.

#### Izvedba za veća opterećenja, vodoravna, kut postavljanja 30-35° (podnožno usidrenje)

U slučaju vodoravne izvedbe kolektora i kuta postavljanja od 30-35° za dodatna opterećenja potrebne su dodatne potpore kolektora.

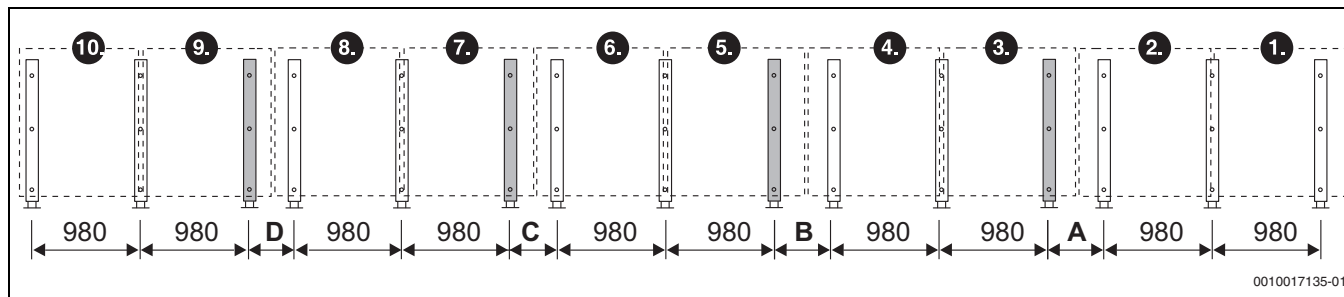


Sl.30 Izvedba za veća opterećenja, 2 vodoravna kolektora, kut postavljanja 30-35°

### 7.5 Razmaci kod korita za opterećivanje

#### Osnovna izvedba, vrsta kolektora okomito (korito za opterećivanje)

Za prvi kolektor su potrebna 2 podupirača kolektora. Za svaki daljnji kolektor potreban je jedan daljnji podupirač kolektora. kod 3., 5., 7. i 9. kolektora potreban je dodatani podupirač kolektora.



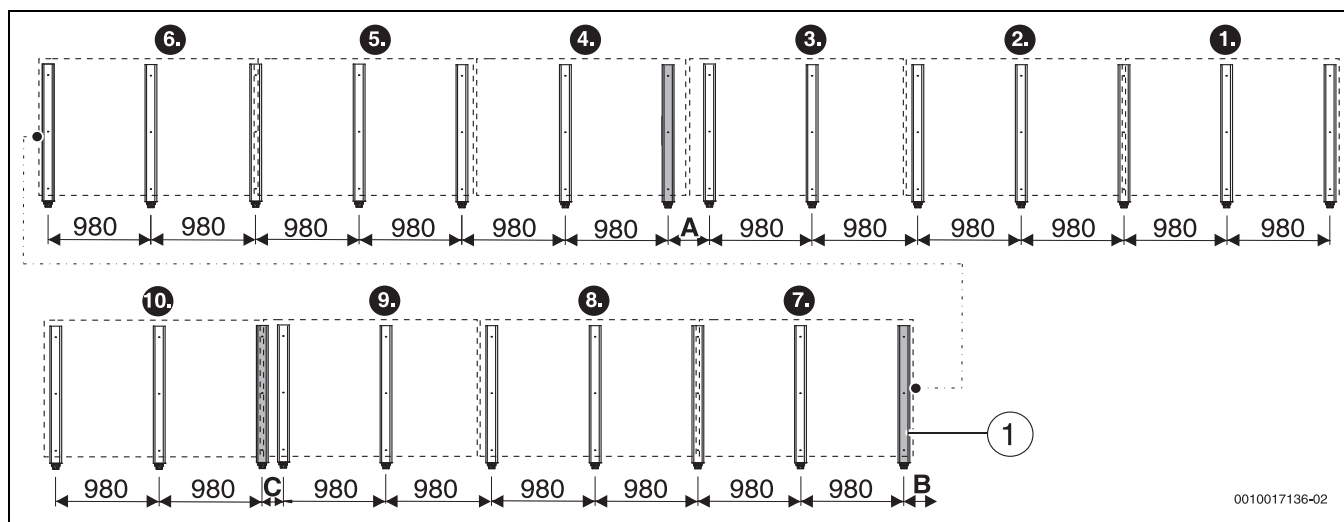
Sl.31 Osnovna izvedba korito za opterećivanje, 10 okomitih kolektora (mjere u mm)

Broj kolektora	Broj podupirača kolektora	mjera A	mjera B	Mjera C	mjera d
1	2	--	--	--	--
2	3	--	--	--	--
3	5	355	--	--	--
4	6	440	--	--	--
5	8	440	355	--	--
6	9	440	440	--	--
7	11	440	440	355	--
8	12	440	440	440	--
9	14	440	440	440	355
10	15	440	440	440	440

tab. 13 Broj podupirača za kolektore i razmaka dodatnih podupirača (sivo) pri osnovnoj izvedbi uz korita za opterećivanje, okomita montaža, dimenzije u mm

#### Osnovna izvedba, vrsta kolektora vodoravno (korito za opterećivanje)

Za 2 kolektora potrebno je 5 podupirača kolektora. Kod više od 3 kolektora kod 4., 8. i 10. kolektora potrebni su dodatni podupirači kolektora. Kod 7 vodoravnih kolektora otpada podupirač [1].



Sl.32 Osnovna izvedba korita za opterećivanje, 10 vodoravnih kolektora (mjere u mm)

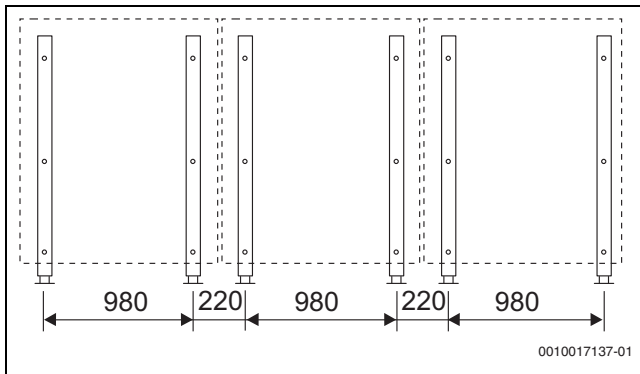
Broj kolektora	Broj podupirača kolektora	mjera A	mjera B	Mjera C
1	3	--	--	--
2	5	--	--	--
3	7	--	--	--
4	10	164	--	--
5	12	164	--	--
6	14	328	--	--
7	16	328	--	--
8	19	328	164	--
9	21	328	164	--
10	24	328	164	164

tab. 14 Broj podupirača za kolektore i razmaka dodatnih podupirača (sivo) pri osnovnoj izvedbi uz korita za opterećivanje, vodoravna montaža, mjere u mm

**Izvedba za veća opterećenja, vrsta kolektora okomito (korita za opterećivanje)**

Za veća opterećenja potrebni su sljedeći dijelovi:

- dodatni profilni nosači
- dodatni podupirači kolektora
- osigurač s užetom (opcija)



Sl. 33 Izvedba za veća opterećenja, 3 okomita i svi ostali kolektori (mjere u mm, korita za opterećenje)

Tlak brzine vjetra $q_p$ <sup>1)</sup>	Brzina udara vjetra km/h (mph)	Podnožno usidrenje Broj i vrsta vijaka <sup>2)</sup>	Uteg bez sidrišta			Uteg sa sidrištem			Vlačna sila užeta
			Težina <sup>3)</sup> u opteretnom koritu pri kutu postavljanja $\alpha$			Težina <sup>4)</sup> u opteretnom koritu pri kutu postavljanja $\alpha$ / vlačnoj sili užeta			
			30°	45°	60°	30°	45°	60°	
0,50 kN/m <sup>2</sup>	102 (63)	2 × M8/8.8	359 kg	437 kg	464 kg	300 kg	308 kg	329 kg	3 kN
0,60 kN/m <sup>2</sup>	111 (69)	2 × M8/8.8	473 kg	538 kg	567 kg	372 kg	386 kg	401 kg	3 kN
0,70 kN/m <sup>2</sup>	120 (75)	2 × M8/8.8	563 kg	636 kg	674 kg	451 kg	458 kg	479 kg	4 kN
0,80 kN/m <sup>2</sup>	129 (81)	2 × M8/8.8	654 kg	738 kg	777 kg	529 kg	537 kg	551 kg	4 kN
0,90 kN/m <sup>2</sup>	137 (85)	2 × M8/8.8	738 kg	832 kg	877 kg	601 kg	608 kg	622 kg	5 kN
1,00 kN/m <sup>2</sup>	144 (89)	2 × M8/8.8	825 kg	934 kg	983 kg	672 kg	687 kg	701 kg	5 kN
1,10 kN/m <sup>2</sup>	151 (94)	3 × M8/8.8	912 kg	1032 kg	1087 kg	744 kg	758 kg	772 kg	6 kN

- 1) Tlak udara vjetra utvrđuje se preko regionalnih područja opterećenja vjetrovom, kategorije terena i visine zgrade (→ projektna dokumentacija ili projektant nosive konstrukcije)
- 2) po potpori kolektora
- 3) Podaci o težini za okomite i vodoravne kolektore
- 4) Podaci o težini za okomite kolektore (vodoravno: podaci plus 10 %)

tab. 15 Vrijednosti za stabilizaciju **jednog** kolektora

**Izvedba za veća opterećenja, vrsta kolektora vodoravno (korita za opterećivanje)**

Kod vrste vodoravnog kolektora je prikladna izvedba za snježno opterećenje od 3,8 kN/m<sup>2</sup>. Nisu potrebni dodatni dijelovi.

**7.6 Montaža potpora kolektora na ravni krov**

Sljedeći podaci odnose se na **jedan** kolektor. Osnova je norma DIN EN 1991, dio 4 "Djelovanja na konstrukcije".

Moguće su tri vrste montaže:

- Podnožno usidrenje (pričvršćivanje na mjestu ugradnje)
- Opteretna korita (s betonskim pločama, šljunkom ili sl.)
- Sidrišta i opteretna korita

**OPASNOST**

**Životna opasnost od padajućeg kolektora!**

Kod nagnutih krovova potrebno je pričvršćenje izvršiti pri ugradnji.

- ▶ Kod krovova s nagibom (maks. 25°) dobro pričvrstite podupirače kolektora na mjestu montaže.

**NAPOMENA**

**Štete na krovu zbog pogrešne vrste stabilizacije!**

- ▶ Obratite pažnju na statiku krova prilikom odabira vrste stabilizacije.

**NAPOMENA**

**Propuštanja krova zbog oštećenja zaštitnog sloja krova!**

- ▶ Za zaštitu zaštitnog sloja krova koristite uobičajene strunjače za zaštitu prilikom gradnje.
- ▶ Profile, podupirače kolektora i drugi montažni materijal odložite samo na strunjaču.



Kad se upotrebljavaju opteretna korita sa šljunkom za svaki je kolektor moguća maksimalna težina od 320 kg.



### Podnožno usidrenje

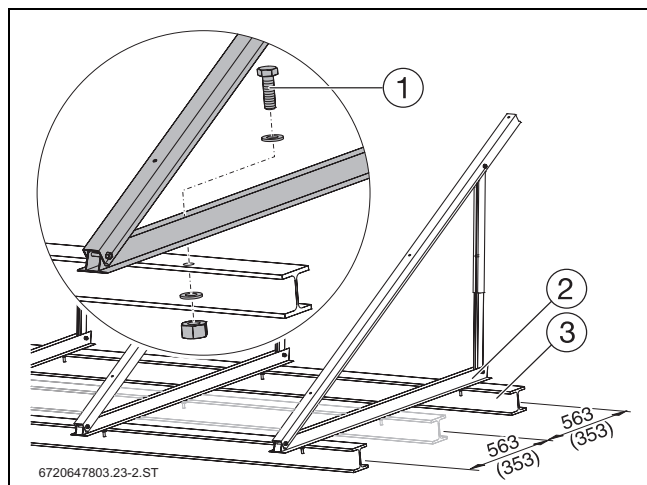
U nastavku se na primjeru opisuje pričvršćivanje na dvostruke T nosače.

- ▶ Osigurajte da potkonstrukcija (na mjestu ugradnje) bude izvedena tako da se prihvaćaju sile vjetra i snijega koje djeluju na kolektor.
- ▶ Osigurajte da se pričvršćenjem stabilizira solarni sustav i da se ne ošteti krov.

#### NAPOMENA

#### Štete na solarnoj instalaciji zbog promjene podupirača kolektora.

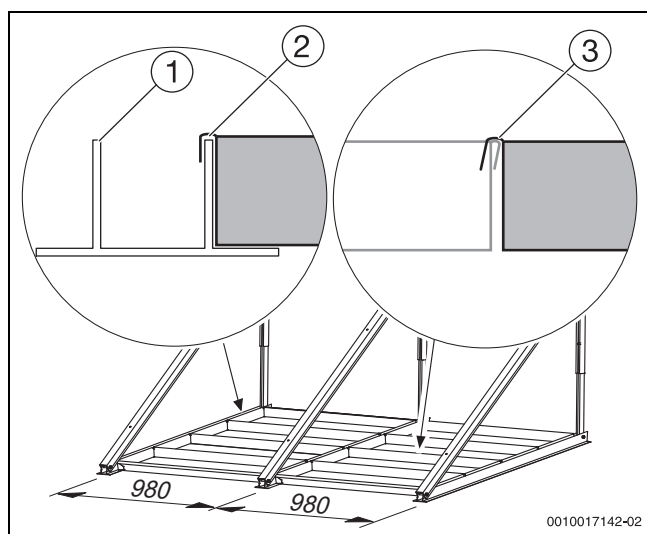
- ▶ Ne bušite profile podupirača kolektora i ne mijenjajte im konstrukciju.
- ▶ Potpore kolektora postavite u skladu s utvrđenim mjerama razmaka.
- ▶ Provrtite donjeg profila [2] prenesite na dvostruke T nosače [3] i izbušite ruke.
- ▶ Profil i dvostruki T nosač pričvrstite vijcima [1], maticama i podloškama.



Sl.34 Potpore kolektora na dvostrukom T nosaču, mjere u mm (vrijednosti u zagradama: vodoravna montaža)

### Opteretna korita

- ▶ Potpore kolektora postavite u skladu s utvrđenim mjerama razmaka.
- ▶ Za svaki kolektor [2] u donje profile [1] i jedne u druge [3] zakvačiti 4 opteretna korita.
- ▶ Uteg (betonske ploče, šljunak ili sl.) stavite u opteretna korita.

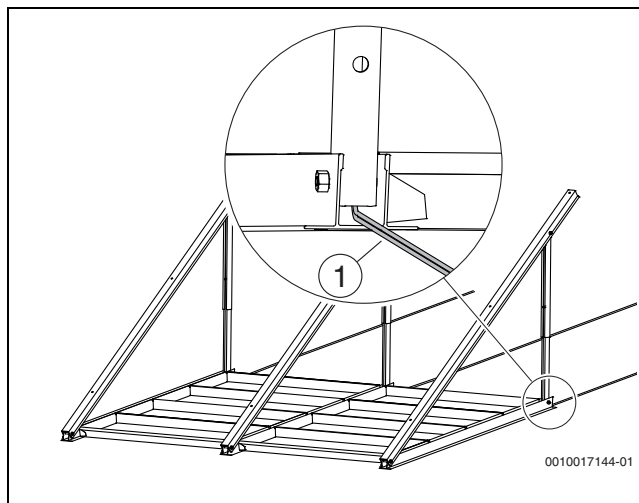


Sl.35 Potpore kolektora s opterećenim koritima za 2 okomita kolektora

### Sidrište

- ▶ Potpore kolektora postavite u skladu s utvrđenim mjerama razmaka.
- ▶ Svaku potporu kolektora na mjestu ugradnje žičanim užetom [1] pričvrstite unatrag za vijak donjeg profila.

- ▶ Umetnite opteretna korita.
- ▶ Svako žičano uže pojedinačno usidrite na prikladnom mjestu na krovu.



Sl.36 Potpore kolektora sa sidrištima

### 7.7 Montaža potpora kolektora na fasadu

Montaža na fasadu dopuštena je za sljedeće vrijednosti:

- opterećenje tla snijegom: maks. 2,0 kN/m<sup>2</sup>
- Kut postavljanja: 45° do 60°
- brzina udara vjetra: najviše 129 km/h (80 mph)

#### OPASNOST

#### Životna opasnost od padajućeg kolektora kod neprikladnog pročelja!

- ▶ Montirajte podupirače kolektora samo na zatvorenom pročelju nepropusnom za vjetar.
- ▶ Prije montaže stalaka za pročelje trebate ispitati nosivost zida za pričvršćenje i podloge. Po potrebi dovedite građevinskog inženjera.

#### OPASNOST

#### Životna opasnost od padajućeg kolektora kod pogrešne montaže!

- ▶ Koristite samo vodoravne podupirače kolektora za montažu na pročelje.
- ▶ Rabite samo dopuštene kutove postavljanja.
- ▶ Dovoljno pričvrstite podupirače kolektora.
- ▶ Ne mijenjajte oblik podupirača kolektora.
- ▶ Ne skladištite nikakve predmete između podupirača kolektora.
- ▶ Ne stavljajte obloge na podupirače kolektora.

### Specifikacije za izvedbu

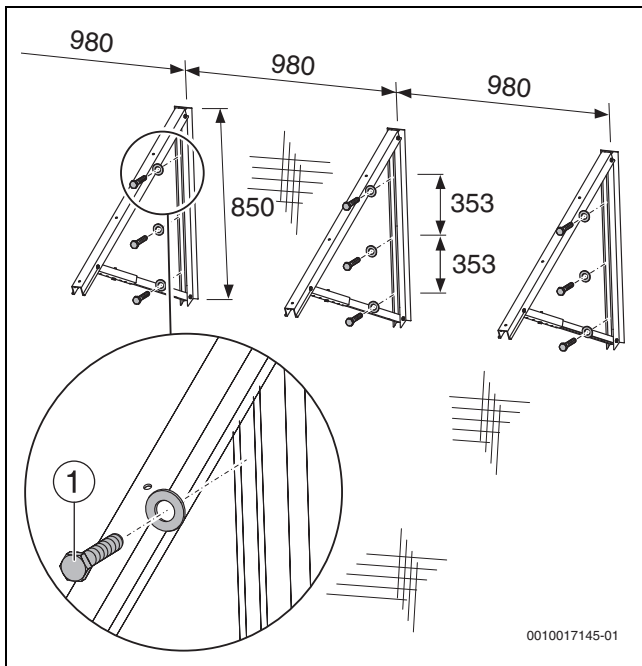
Konstrukcija zida <sup>1)</sup>	Vijci/učvrsnice, po potpori kolektora
Armirani beton min. B25 (min. 120 mm)	3 × sidra UPAT MAX Express, tip MAX8 (A4) <sup>2)</sup> 3 × podloške <sup>3)</sup> prema DIN9021
Armirani beton min. B25 (min. 120 mm)	3 × Hilti HST-HCR-M8 <sup>2)</sup> 3 × podloške <sup>3)</sup> prema DIN9021
Potkonstrukcija: čelik (npr. dvostruki T nosač)	3 × M8/4.6 3 × podloške <sup>3)</sup> prema DIN9021

- 1) Zidani zid na upit
- 2) Svaka učvrsnica / svaki vijak mora moći preuzeti vlačnu silu od min. 1,63 kN odn. vertikalnu silu (posmična sila) od min. 1,56 kN.
- 3) 3 × promjera vijka = vanjski promjer podloške

tab. 16 Specifikacije za izvedbu vijaka i učvrsnica

**Montaža potpora kolektora na fasadu**

- Broj potpora kolektora i razmace pogledajte na slici 32 (stranica 14).
- Svaku potporu kolektora pričvrstite na fasadu 3 vijcima [1] jedne pokraj drugih.

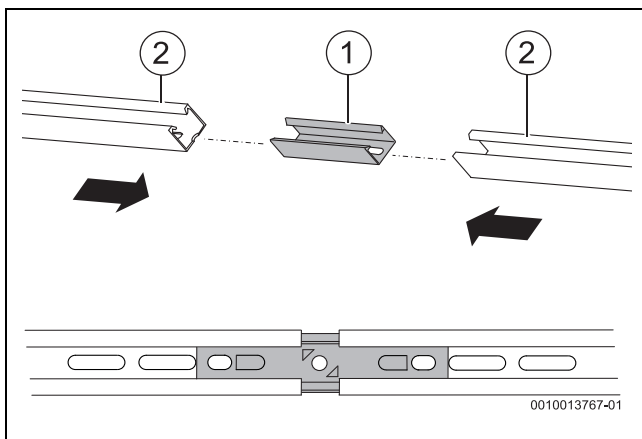


Sl.37 Pričvršćivanje potpora kolektora na fasadu (mjere u mm)

**8 Montaža profilnih nosača**

**Spajanje profilnih vodilica**

- Profilne vodilice [2] gurnite na utičnu spojnicu [1] dok se ne uglave.



Sl.38 Spajanje profilnih vodilica

**Montaža profilnih nosača**

Pozicioniranje profilnih nosača ovisno je o:

- Tip kolektora: okomito, vodoravno
- Razmaci podupirača kolektora
- Vrsta montaže (sidrenje stopala, korito za opterećivanje, pročelje)

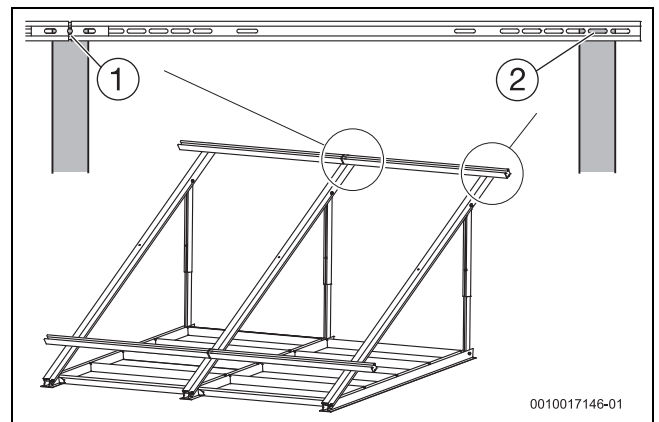
Tip kolektora	Osnovna izvedba	veća opterećenja
Okomito	srednja rupa utične spojnice [1]	2. ovalni otvor sa desne strane [2]
Vodoravno	sidrenje stopala: 2. ovalni otvor s desne strane [2] korito za opterećivanje: srednja rupa utične spojnice [1]	

tab. 17 Sidrenje stopala i korito za opterećivanje - pozicioniranje prvog profilnog nosača

Tip kolektora	Osnovna izvedba
Vodoravno	otvor po sredini utične spojnice [1]

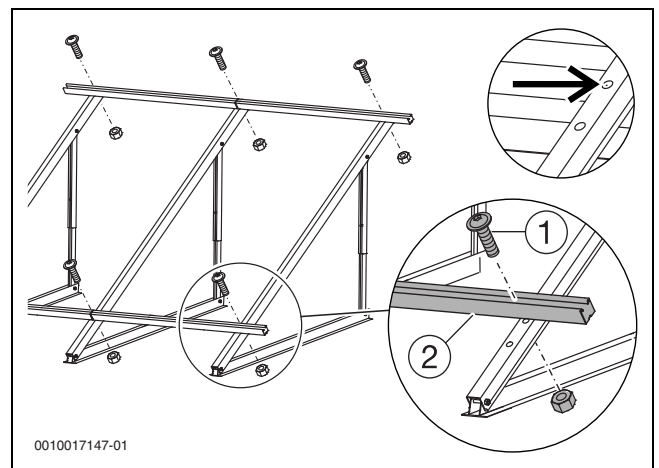
tab. 18 Pročelje - pozicioniranje prvog profilnog nosača

- Pozicionirajte profilne nosače, kako je opisana na slici i tablicama na podupirače kolektora.



Sl.39 Pozicioniranje profilnih nosača

- Predmontirane profilne nosače [2] montirajte vijcima M8 x 20 [1] na podupirače kolektora. Još nemojte stegnuti vijke, kako biste mogli profilne nosače još izravnati.

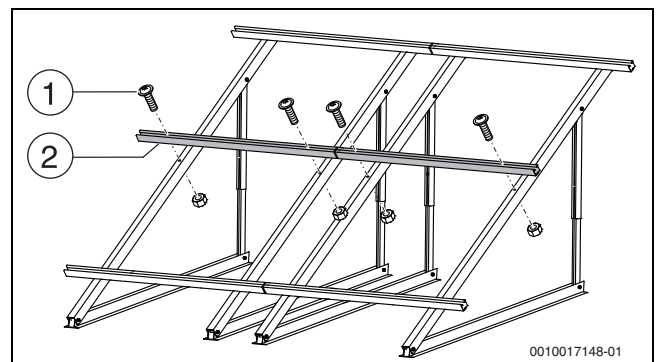


Sl.40 Montaža profilnih nosača

**Montaža dodatnih tračnica profila (pribor)**

Montažom dodatnih profilnih tračnica, montažni sustav može primiti veća opterećenja (→ poglavlje 7).

- Montaža dodatnih tračnica profila [2] u otvor po sredini usadne spojnice. Ne zatežite još vijke [1], tako da se profilne tračnice mogu poravnati.



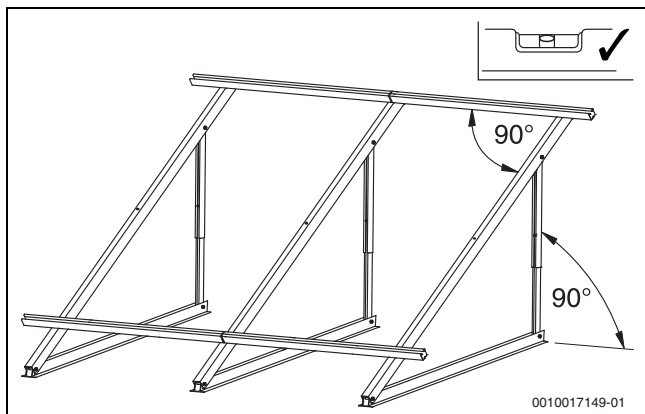
Sl.41 Montaža dodatnih profilnih nosača (ovdje: 2 kolektora)

### Izravnavanje profilnih nosača



Za montažu kolektora koja slijedi važno je, da su profilni nosači točno izravnani!

- ▶ Profilne nosače izravnavajte vodoravno i u zadanom razmaku. Koristite libelu.
- ▶ Gornje i donje profilne nosače izravnavajte bočno, tako da se podudaraju.
- ▶ Provjerite okomitost. Izmjerite dijagonalu ili položite npr. krovnu letvu na završetke profilnih nosača.
- ▶ Pritegnite vijke M8.

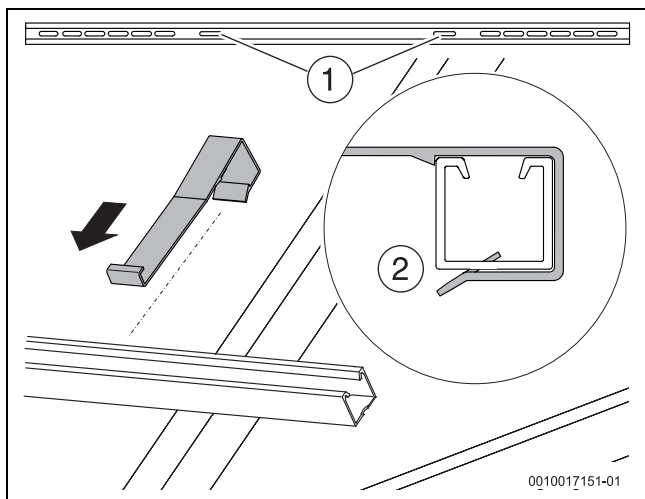


Sl.42 Poravnanje profilnih nosača i podupirača kolektora

### Montaža osigurača od klizanja na profilni nosač

Za montažu oba osigurača od klizanja koristite oba unutarnja ovalna otvora [1].

- ▶ Zaštitu od klizanja prevucite preko profilnih nosača te umetnite u ovalni otvor [2].



Sl.43 Montaža osigurača od klizanja na profilni nosač

## 9 Montaža kolektora



### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretan.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.



### UPOZORENJE

#### Mogućnost ozljeđivanja zbog pada dijelova!

- ▶ Za vrijeme transporta osigurajte kolektore i montažni materijal od pada.
- ▶ Nakon završene montaže kontrolirajte sigurno dosjedanje montažnog seta, kolektora i spremnika.

### Važne napomene za rad sa solarnim crijevima



### OPREZ

#### Opasnost od ozljeđa zbog povlačenja sigurnosnog prstena prije montaže!

- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi iznad solarnog crijeva.

### NAPOMENA

#### Propuštanja na priključku kolektora!

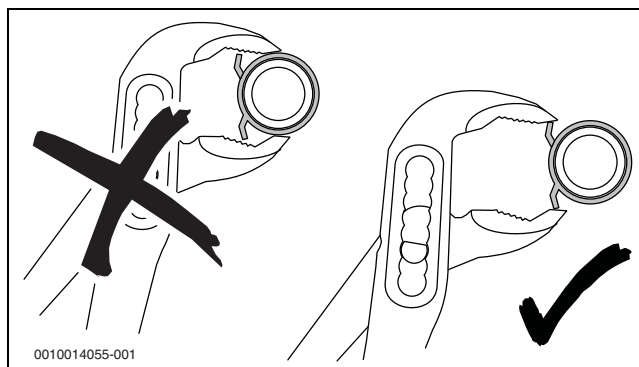
Naknadno otpuštanje objumica s opružnom trakom može utjecati na silu stezanja.

- ▶ Objumicu s opružnom trakom navucite ispred zadebljanja priključka kolektora. Tek tada povucite sigurnosni prsten.

### NAPOMENA

#### Propuštanja zbog oštećenja na solarnom crijevu!

- ▶ Preporučujemo da se po potrebi solarna crijeva stave u vruću vodu. To olakšava montažu.
- ▶ Ne koristite maziva koja sadržavaju mineralna ulja (npr. brtvena pasta za navojne spojeve).

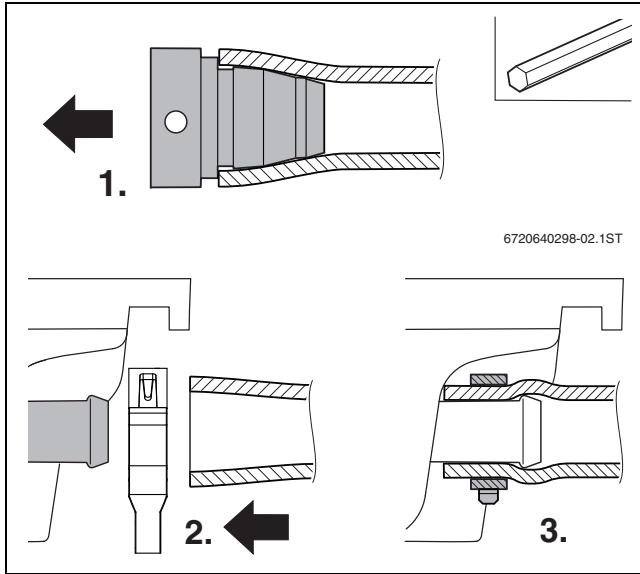


Sl.44 Pomicanje objumice sa opružnom trakom bez sigurnosnog prstena

U solarnim crijevima za međusobno spajanje kolektora umetnuti su čepovi.

1. Izvucite čepove tek neposredno prije montaže solarnog crijeva.
2. Solarno crijevo navucite s objumicom s opružnom trakom na priključak kolektora.

3. Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.



Sl.45 Montaža solarnog crijeva

**9.1 Priprema montaže kolektora na tlu**

- ▶ Pridržavajte se napomena iz poglavlja "Raspored kolektora".

Kao primjer se u nastavku prikazuje polazni vod s desne strane polja kolektora te se montira prvi kolektor s desne strane.

**Montaža čepića**

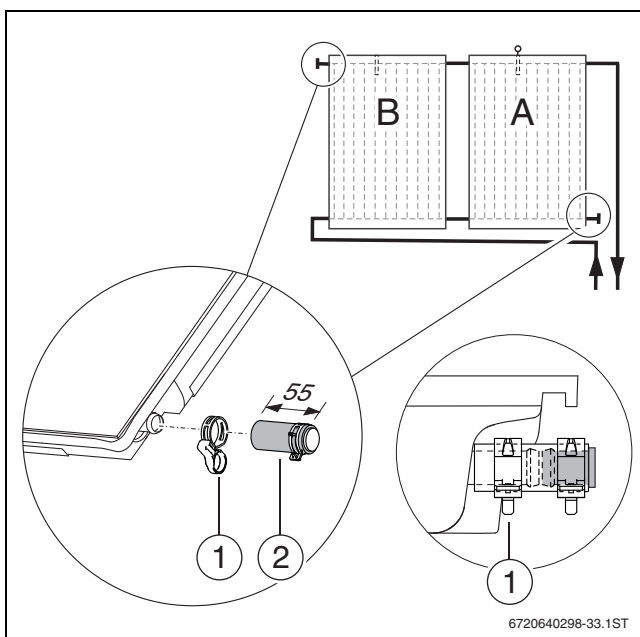


**OPREZ**

**Opasnost od ozljeda zbog propuštanja neosiguranih solarnih crijeva, budući da može istjecati solarna tekućina.**

- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa objumicom s opružnom trakom.

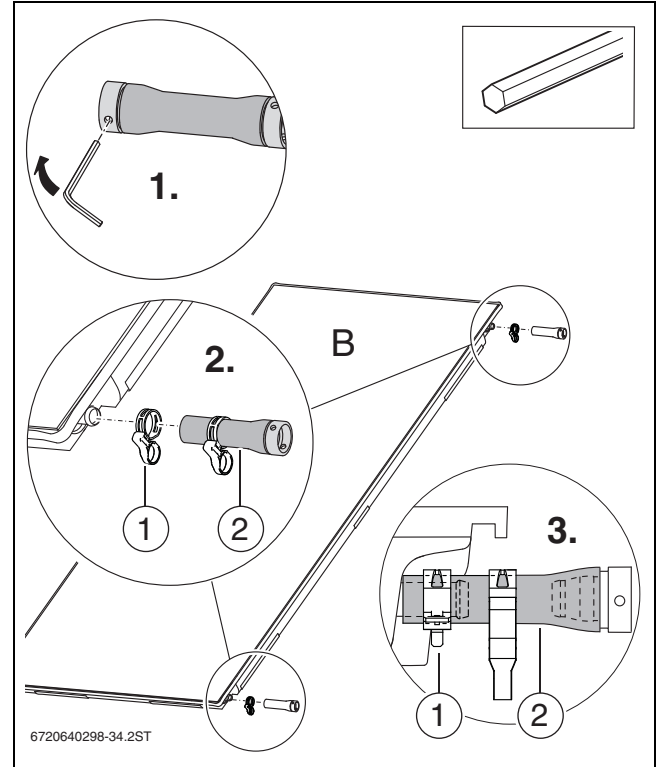
- ▶ Natakните solarna crijeva [2] prethodno montiranim čepićem na slobodne priključke kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [1] nalazi ispred zadebljanja.



Sl.46 Montaža čepića

**Montaža seta za spajanje**

- ▶ Izvadite spojni set iz transportnih uglova.
1. Izvucite samo jedan čep s inbus ključem 5 mm.
  2. Solarno crijevo [2] natakните objumicom s opružnom trakom na priključak kolektora.
  3. Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [1] nalazi ispred zadebljanja.



Sl.47 Montaža seta za spajanje na drugom kolektoru i svim drugima

## 9.2 Pričvršćenje polja kolektora

### UPOZORENJE

#### Mogućnost ozljeđivanja zbog pada kolektora.

Osigurači klizanja dosežu montažnu torbu.

- ▶ Osigurajte da su montažni džepovi neoštećeni i pristupni.

### i

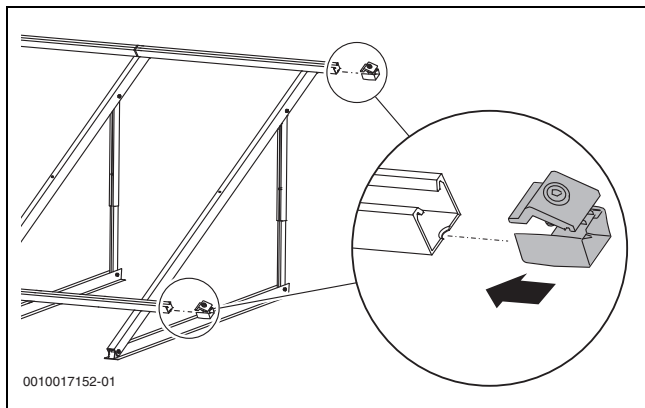
Plastični dijelovi na stezačima kolektora nemaju nosivu funkciju. Oni olakšavaju samo montažu.

#### Montaža jednostranog stezača kolektora desno

### i

Tek kada je montiran posljednji kolektor, montirajte jednostrani stezač kolektora lijevo.

- ▶ Stezač kolektora prevucite preko profilnih nosača te umetnite u ovalni otvor.



Sl.48 Montaža jednostranog stezača kolektora desno

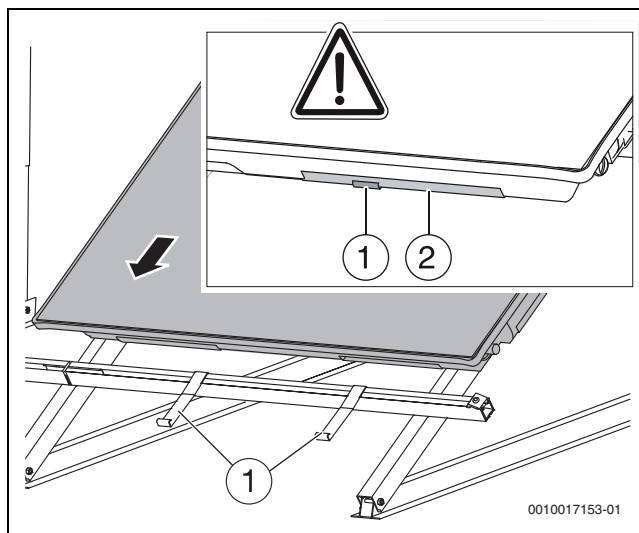
#### Polaganje prvog kolektora na profilne šine

- ▶ Okrenite kolektor tako da je uronska čahura za temperaturni osjetnik kolektora **gore**.

### UPOZORENJE

#### Mogućnost ozljeđivanja zbog pada kolektora.

- ▶ Osigurajte da osigurači od klizanja ulaze u montažne džepove.
- ▶ Kolektor položite desno na profilne nosače te ugurajte montažne džepove [2] u osigurače od klizanja [1].

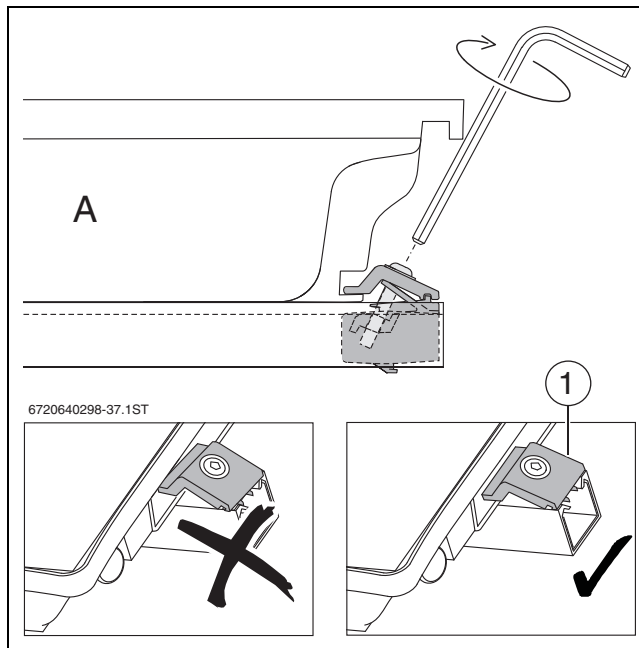


Sl.49 Puštanje kolektora u osigurače od klizanja

- ▶ Kolektor oprezno pomaknite na stezač kolektora i izravnajte u vodoravnom smjeru.

Niski držač [1] stezača kolektora ne smije se uvijati. Ukoliko je potrebno, podržite niski držač.

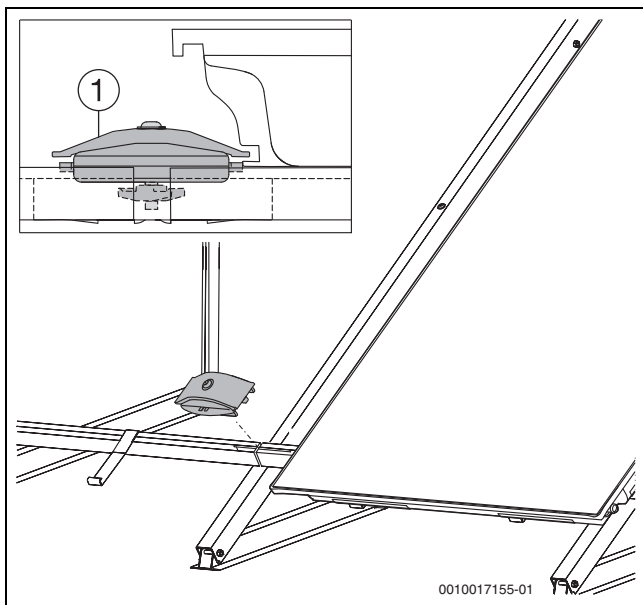
- ▶ Vijak stezača kolektora stegnite inbus-ključem 5 mm.



Sl.50 Pričvršćivanje stezača kolektora

**Polijeganje dvostranog stezača kolektora**

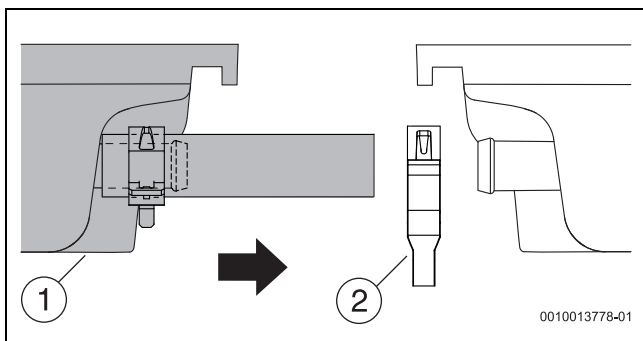
- ▶ Dvostruki pritezač kolektora staviti na profilne nosače i povući na kolektor.



Sl.51 Polijeganje dvostranog stezača kolektora

**Postavljanje drugog kolektora na profilne vodilice**

- ▶ Drugi kolektor [1] s predmontiranim solarnim crijevima položite na profilne vodilice i pustite da uskoči u osigurače od klizanja.
- ▶ Iz solarnih crijeva izvucite čepove.
- ▶ Gurnite druge opružne objumice [2] na solarna crijeva.

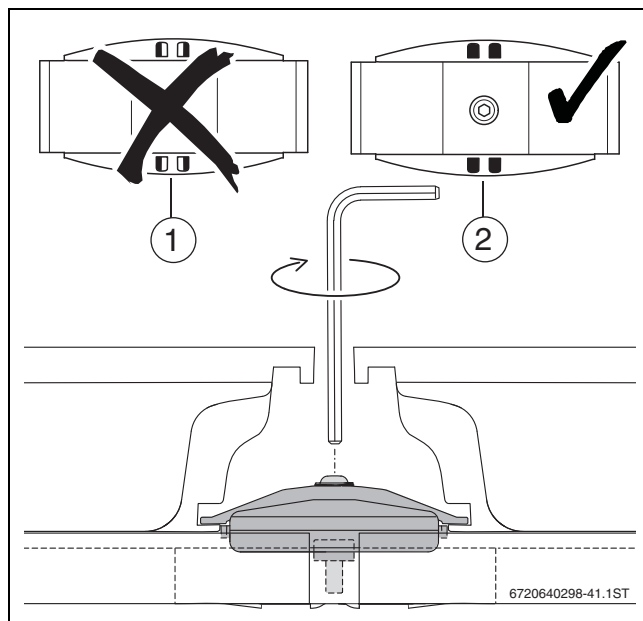


Sl.52 Pomicanje drugog kolektora do prvog kolektora

- ▶ Drugi kolektor primaknite prvom tako da se solarna crijeva gurnu na priključke kolektora.

Kad se četiri otvora na dvostranom zatezaču (stezaljci) kolektora u potpunosti ispune zelenom bojom, kolektori su dovoljno blizu [2].

- ▶ Vijke dvostranog zatezača (stezaljke) kolektora zavrnite imbus ključem 5 mm.



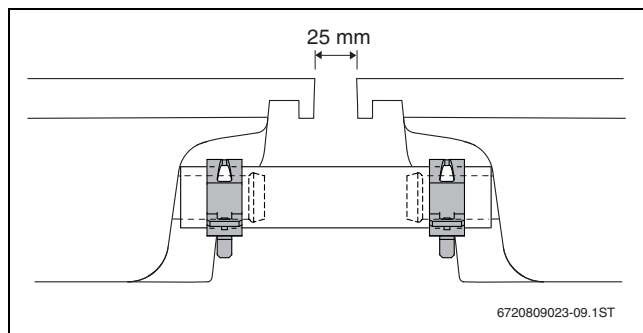
Sl.53 Montirani zatezač (stezaljka) kolektora

- [1] Kolektori nisu dovoljno gurnuti do zatezača kolektora
- [2] Kolektori su pravilno montirani; vijak se može zavrnuti

**OPREZ**

**Opasnost od ozljeda zbog propuštanja neosiguranih solarnih crijeva, budući da može istjecati solarna tekućina.**

- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa objumicom s opružnom trakom.
- ▶ Ako se opružna objumica nalazi točno ispred zadebljanja, povucite sigurnosni prsten.
- ▶ Sve ostale kolektore montirajte na isti način.



Sl.54 Primaknuti kolektori

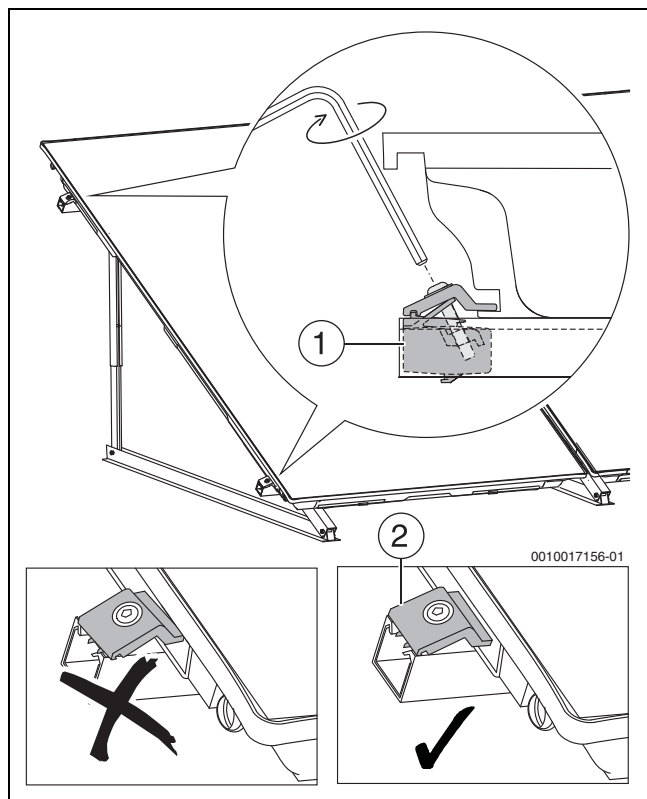


**Montaža stezača kolektora lijevo**

- ▶ Stezač kolektora [1] prevucite preko profilnih nosača te umetnite u ovalni otvor.

Niski držač [2] stezača kolektora ne smije se uvijati. Ukoliko je potrebno, podržite niski držač.

- ▶ Vijak stezača kolektora stegnite inbus-ključem 5 mm.



Sl. 55 Montaža stezača kolektora lijevo

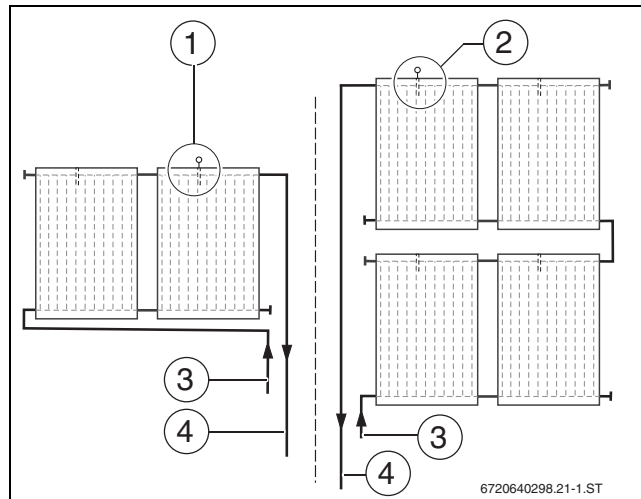
**9.3 Montaža temperaturnog osjetnika kolektora**

Temperaturni osjetnik kolektora dolazi sa solarnim regulatorom.

**NAPOMENA**

**Prestanak rada sustava zbog neispravnog kabela osjetnika!**

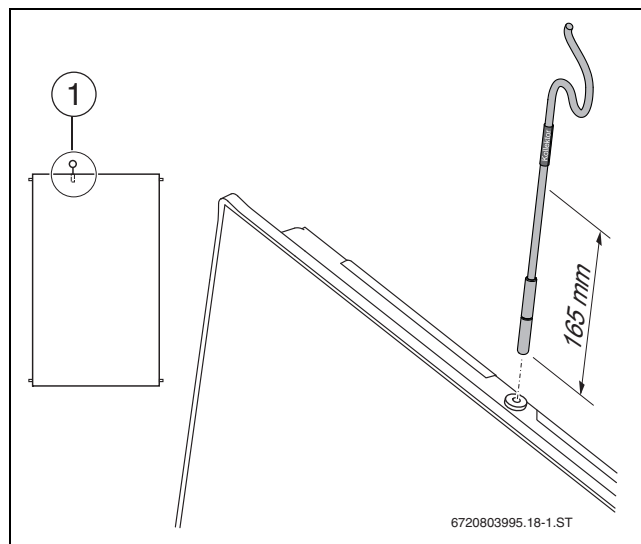
- ▶ Kabel osjetnika zaštitite od mogućih oštećenja, npr. ugriza kune.
- ▶ Temperaturni osjetnik kolektora montirajte u kolektor s priključenim polaznim vodom.



Sl. 56 Položaj temperaturnog osjetnika kolektora

- [1] Položaj temperaturnog osjetnika kolektora kod jednorednih polja
- [2] Položaj temperaturnog osjetnika kolektora kod dvorednih polja
- [3] Povratni vod
- [4] Polazni vod

- ▶ Probijte brtveni sloj uronske čahure [1] npr. s pomoću odvijača i umetnite temperaturni osjetnik kolektora do graničnika (odgovara 165 mm).



Sl. 57 Montaža temperaturnog osjetnika kolektora



Ako je probijena uronska čahura pogrešnog kolektora, tu uronsku čahuru zabrtvite čepom iz kompleta za priključivanje.



## 10 Hidraulički priključak

Informacije o polaganju cjevovoda do kolektora nalaze se u uputama solarne stanice.

### 10.1 Montaža cijevi

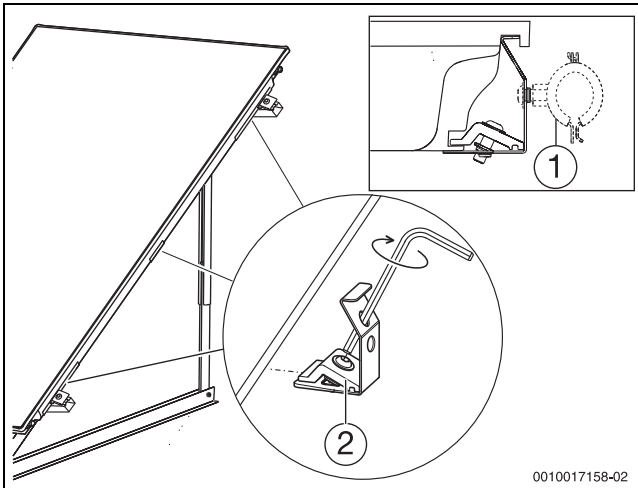
Po potrebi montirajte držač za dovodni vod

#### NAPOMENA

#### Propusnost na priključku kolektora - okomiti tip kolektora!

U slučaju okomite izvedbe dovodnog voda toplinsko širenje može dovesti do propusnosti.

- ▶ Ako se ne može izvršiti kompenzacija širenja, dovodni vod na mjestu ugradnje provedite uz kolektor.
- ▶ Držač [2] postavite u montažni džep kolektora dolje i gore u okolni rub kolektora.
- ▶ Vijak kroz otvor pritegnite ključem od 5 mm.
- ▶ Na držač na mjestu ugradnje pričvrstite cijevnu objumnicu [1].
- ▶ Pričvršćivanje dovodnog voda na držač

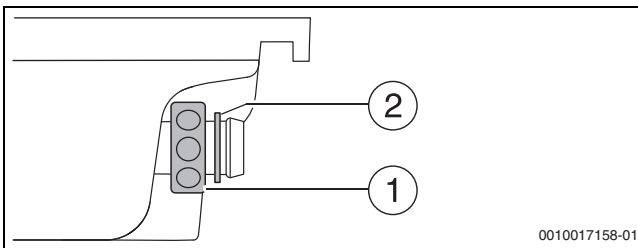


Sl.58 Po potrebi montirajte držač na kolektor

### 10.2 Priključivanje cijevi bez odzračnika

Dovodne i povratne cijevi na isti se način priključuju na kolektor.

- ▶ Uklonite zaštitne kapice s priključaka kolektora.
- ▶ Spojnu maticu [1] gurnite preko priključka kolektora.
- ▶ Steznu pločicu [2] postavite iza zadebljanja priključka kolektora i stisnite.

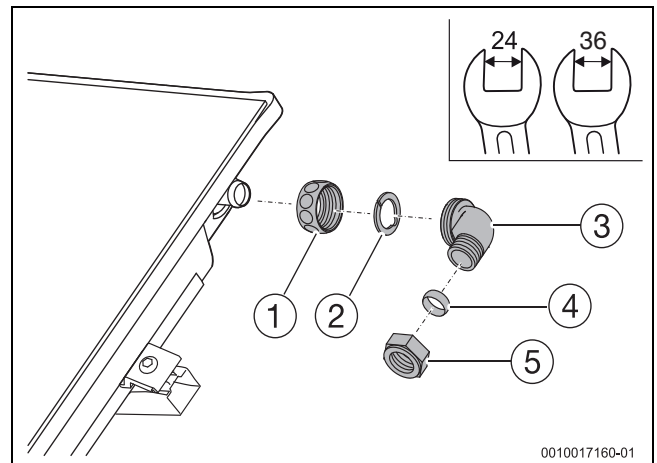


Sl.59 Priprema priključka cijevi

#### NAPOMENA

#### Oštećenje kolektora zbog savijenih cijevi!

- ▶ Prilikom zavrtanja navojnih priključaka držite kutni priključak.
- ▶ Kutni priključak [3] s brtvenim prstenom pritisnite na priključak kolektora i pričvrstite spojnomo maticom [1].
- ▶ Cijev priključite na vijčani spoj sa steznim prstenom [4, 5].

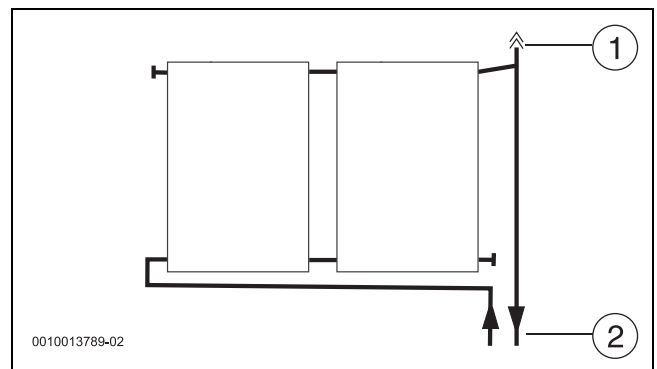


Sl.60 Montaža kutnog priključka

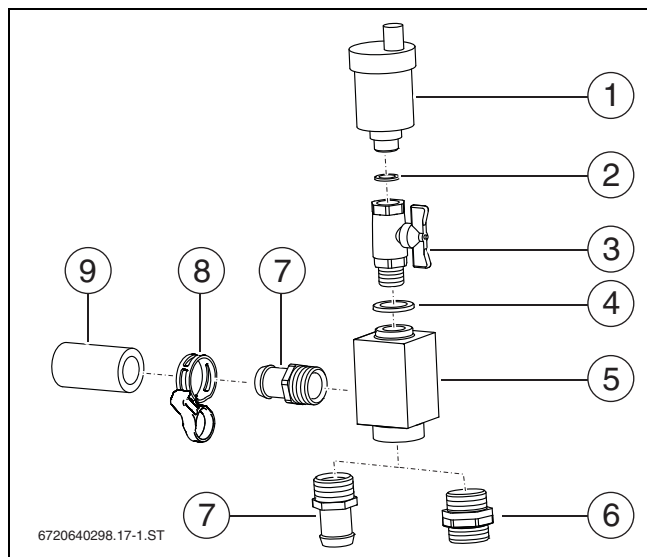
### 10.3 Priključivanje cijevi s odzračnikom

Za besprijekornu funkciju automatskog odzračnika [1] (pribor) uzmite u obzir sljedeće:

- ▶ Polazni vod [2] položite tako da se uspinje prema odzračniku na najvišoj točki sustava.
- ▶ Povratni vod položite tako da se uspinje prema kolektorskom polju.
- ▶ Kod svake promjene smjera prema dolje i ponovnog uspinjanja montirajte još jedan odzračnik.



Sl.61 Hidraulički priključak s odzračnikom (polazni vod desno)

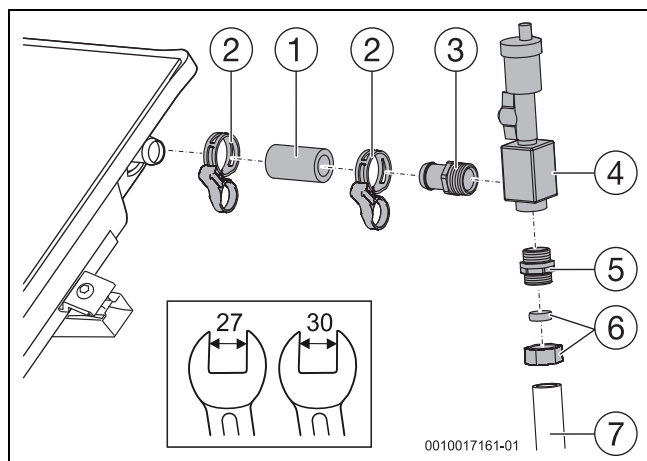


Sl. 62 Opseg isporuke kompleta (set) odzračnika (pribor)

- [1] Automatski odzračnik sa zapornim vijkom (1 ×)
- [2] Brtva 9 × 15 mm (1 ×)
- [3] Kuglasta slavina (1 ×)
- [4] Brtva 17 × 24 (1 ×)
- [5] Odzračni lončić (1 ×)
- [6] Dvostruka nazuvica G $\frac{3}{4}$  s brtvenim prstenom (1 ×)
- [7] Priključak za crijevo G $\frac{3}{4}$  s brtvenim prstenom (2 ×)
- [8] Opužna objumica (2 ×)
- [9] Solarno crijevo 55 mm (1 ×)

#### Montaža odzračnika

- ▶ Solarno crijevo 55 mm [1] s opušnom objumicom [2] gurnite na priključak kolektora.
- ▶ Priključak za crijevo G $\frac{3}{4}$  [3] i dvostruku nazuvicu [5] zavrnite u odzračni lončić [4].
- ▶ Priključak za crijevo G $\frac{3}{4}$  [3] do graničnika gurnite u solarno crijevo te osigurajte opušnom objumicom [2].
- ▶ Cijev [7] umetnite u vijčani spoj sa steznim prstenom 18 mm [6] i zavrnite vijčani spoj.

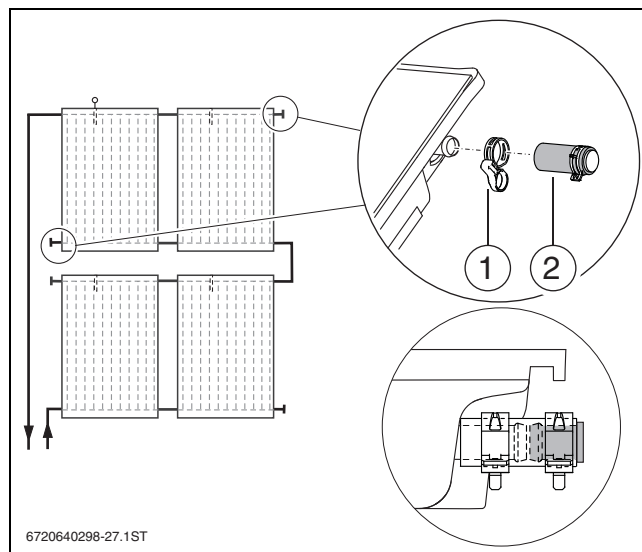


Sl. 63 Polazni vod s odzračnikom iznad krova

## 10.4 Montaža priključnog seta za 2 reda

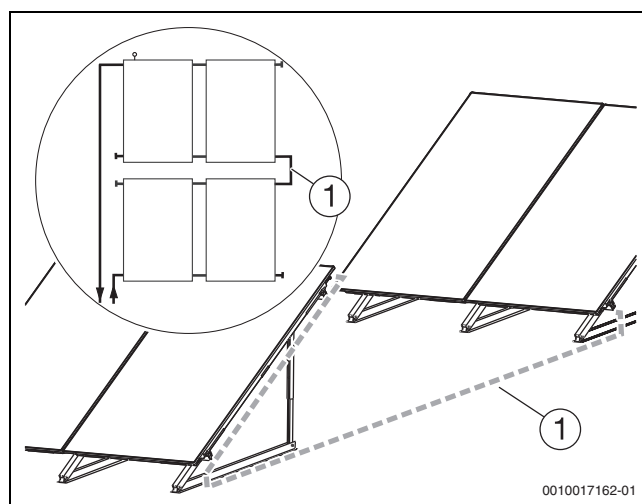
Za spajanje 2 reda kolektora trebate dodatni priključni set (→ poglavlje "Opseg isporuke").

- ▶ Montirajte dodatno solarno crijevo sa slijepim čepom [2] i osigurajte objumicama s opušnom trakom [1].



Sl. 64 Montaža dodatnog solarnog crijeva

- ▶ Montirajte kutne uvodnice na priključke kolektora (→ poglavlje "Priključak cjevovoda bez odzračnika").
- ▶ Izmjerite razmak između redova kolektora i prema potrebi odrežite cjevovod na tu mjeru.
- ▶ Na mjestu montaže [1] između redova kolektora izvedite spajanje sa bakrenim cijevima.



Sl. 65 Montaža cjevovoda na mjestu ugradnje

## 11 Završni radovi

### Kontrola instalacije

#### NAPOMENA

#### Štete na instalaciji zbog korozije!

Kada ostaci vode nakon ispiranja ili nakon tlačne probe dulje vrijeme ostaju u solarnoj instalaciji, može nastati korozija.

- ▶ Solarnu instalaciju odmah nakon tlačne probe ( upute solarne stanice) pustite u pogon sa solarnom tekućinom.

#### Kontrolni radovi

1.	Jesu li profilni nosači spojeni s podupiračima kolektora i vijcima?	<input type="checkbox"/>
2.	Je li montiran osigurač od klizanja?	<input type="checkbox"/>
3.	Je li stezač kolektora montiran i vijci zategnuti?	<input type="checkbox"/>
4.	Jesu li solarna crijeva osigurana obujmicama s opružnom trakom?	<input type="checkbox"/>
5.	Je li osjetnik kolektora do graničnika uguran?	<input type="checkbox"/>
6.	Je li izvršena tlačna proba i jesu li svi priključci ispitani na nepropusnost? (→Upute solarne stanice)	<input type="checkbox"/>

tab. 19 Izvršavanje kontrolnih radova



Ako odzračivanje solarne instalacije provodite sa automatskim odzračnikom na krovu (pribor), morate nakon postupka odzračivanja zatvoriti kuglastu slavinu (→upute solarne stanice).



Puštanje u pogon solarne instalacije obavlja se prema uputama za instalaciju i održavanje solarne stanice.

### Izolacija priključnih vodova i cijevi

#### UPOZORENJE

#### Opasnost od požara zbog neizoliranih cjevovoda!

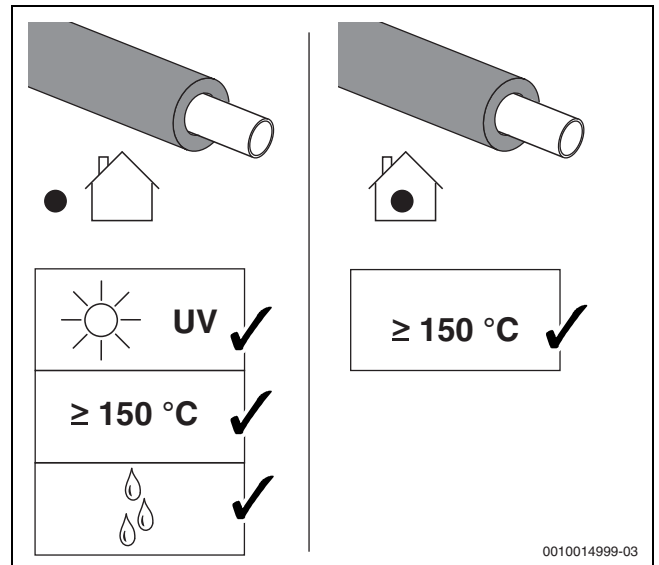
Cjevovodi koji nisu izolirani ne smiju doći u doticaj sa zapaljivim materijalima (npr. drvo).

- ▶ Dovoljno izolirajte cjevovode.
- ▶ Cijevi cjelokupnog solarnog kruga izolirajte u skladu sa specifičnim nacionalnim normama i smjernicama.
- ▶ Cijevi na otvorenom izolirajte materijalom otpornim na ultraljubičaste zrake, atmosferske utjecaje i visoku temperaturu (150 °C). Spojna mjesta zaštite od prodora vode.
- ▶ Cijevi u unutrašnjosti izolirajte materijalom otpornim na visoku temperaturu (150 °C).
- ▶ Izolaciju po potrebi zaštitite od ptičjih ugriza.

Korisnik:	Lokacija instalacije:
-----------	-----------------------

tab. 20

- ▶ Vodite računa o lokalnim opterećenjima (npr. pijesak).



Sl.66

## 12 Održavanje, inspekcija

#### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.
- ▶ Pridržavajte se propisa za izbjegavanje nezgoda.

#### NAPOMENA

#### Štete na kolektorima izazvane smrznutom vodom!

- ▶ Izvršite inspekciju ili održavanje tek kada Sunce ne sja izravno na kolektora ili kada su kolektori pokriveni.



Upute za instalaciju i održavanje solarne instalacije sadrže podatke o održavanju čitave instalacije. Obratite pozornost i na te podatke.

- ▶ Rabite tablicu kao predložak za kopiranje za daljnju dokumentaciju.
- ▶ Nakon 500 pogonskih sati prvi put provjerite polje kolektora (inspekcija). Nakon toga u intervalu od 1-2 godine. Nedostatke odmah otklonite (održavanje).
- ▶ Ispunite zapisnik te označite provedene radove kvačicom.

Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja	Kontrolni pregled/održavanje				
<b>Datum:</b>					
Je li provedena vizualna kontrola kolektora i montažnog sustava (siguran dosjed, optički dojam, npr. korozija)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizualna provjera solarnih crijeva obavljena (hidraulički spojevi)? Solarno crijevo zamijenite kod vanjskih oštećenja kao što su puknuća, prijelomi, nagnječenja, deformacije, ispućenja itd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je li osjetnik kolektora ispravno pozicioniran i do graničnika uvučen u uronsku čahuru?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provedena vizualna kontrola na nepropusnost, prijelaza između sustava montaže i krova?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je li provedena vizualna kontrola izolacija cjevovoda na krovu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizualna kontrola staklenih ploča. Čišćenje za slučaj veće zaprljanosti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Primjedbe:					
Pečat tvrtke/Datum/Potpis					

tab. 21 Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja

### Čišćenje staklene ploče

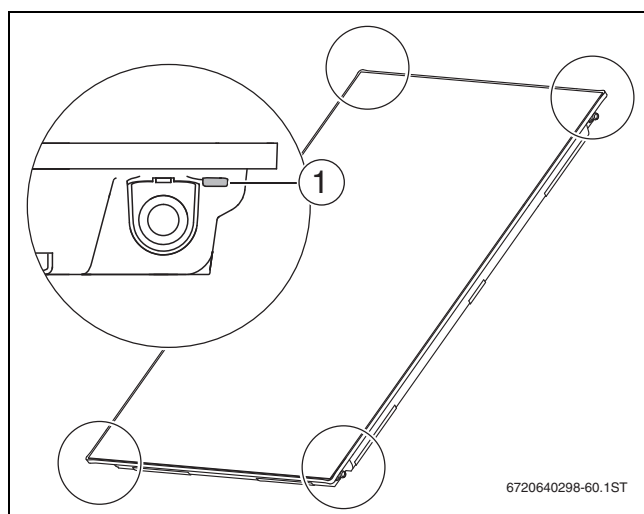
Staklene se ploče u pravilu kod nagiba kolektora od 15° i više same čiste.

- ▶ Za slučaj veće zaprljanosti staklene ploče očistite vodom. **Nemojte** rabiti aceton ili sredstvo za čišćenje stakla.

### Čišćenje otvora za ventilaciju

Kroz otvor za prozračivanje [1] na svakom uglu kolektora može izaći noćna vlaga (kondenzat) iz kolektora. Utjecaji okoliša mogu promijeniti otvore.

- ▶ Ukoliko je kolektor unatoč intenzivnom sunčevom zračenju nakon 4 sata još uvijek zamagljen, očistite otvore za prozračivanje [1] npr. tankom iglom.



Sl. 67 Otvori za prozračivanje

### 13 Zaštita okoliša, stavljanje van pogona, odlaganje otpada

Zaštita okoliša je osnovno načelo poslovanja tvrtke Bosch Gruppe. Kvaliteta proizvoda, ekonomičnost i zaštita okoliša su jednako važni za nas. Striktno se pridržavamo zakona i propisa o zaštiti okoliša. U svrhu zaštite okoliša te poštivanja ekonomskih načela koristimo samo najbolju tehniku i materijale.

#### Demontaža kolektora



#### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
  - ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.
  - ▶ Pridržavajte se propisa za izbjegavanje nezgoda.
- 
- ▶ Ispraznite cjevovode.
  - ▶ Otpustite stezač kolektora bočno i između kolektora.
  - ▶ Uklonite utične spojnike i priključne cijevi.
  - ▶ Rabite pomagalo za transport kolektora (→ Transport).

#### Zbrinjavanje kolektora

Po isteku životnog vijeka kolektore odvezite na ekološki prihvatljivo recikliranje.

### 14 Napomena o zaštiti podataka



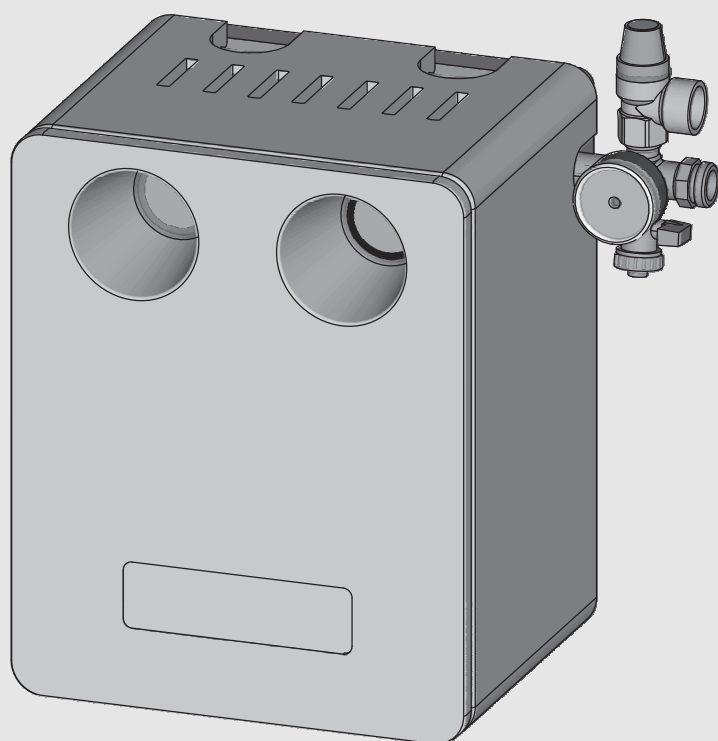
Mi, **Robert Bosch d.o.o., Toplinska tehnika, Kneza Branimira 22, 10 040 Zagreb - Dubrava, Hrvatska**, obrađujemo informacije o proizvodu i upute za ugradnju, tehničke podatke i podatke o spajanju, podatke o komunikaciji, podatke o registraciji proizvoda i povijest kupaca da bismo zajamčili

funkcionalnost proizvoda (čl. 6 st. 1. podst. 1 b GDPR-a), kako bismo ispunili svoju odgovornost nadzora proizvoda, zbog sigurnosti proizvoda i iz sigurnosnih razloga (čl. 6. st. 1. podst. 1 f GDPR-a), da bismo zajamčili svoje pravo u vezi jamstva i pitanja registracije proizvoda (čl. 6. st. 1. podst. 1 f GDPR-a) i da bismo analizirali distribuciju svojih proizvoda i pružili individualizirane informacije i ponude povezane s proizvodom (čl. 6. st. 1. podst. 1 f GDPR-a). Za pružanje usluga kao što su usluge prodaje i marketinga, upravljanje ugovorima, upravljanje plaćanjima, programiranje, hosting podataka i telefonske usluge, možemo naručiti i prenijeti podatke vanjskim pružateljima usluga i/ili povezanim poduzećima tvrtke Bosch. U nekim slučajevima, ali samo ako je zajamčena odgovarajuća zaštita podataka, osobni se podaci mogu prenijeti primateljima izvan područja Europske ekonomske zajednice. Više informacija pruža se na upit. Možete se obratiti našem službeniku za zaštitu podataka na adresi: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, NJEMAČKA.

Imate pravo prigovora na obradu vaših osobnih podataka na temelju čl. 6. st. 1. podst. 1 f GDPR-a na temelju stanja koja se odnose na vašu određenu situaciju ili kada se osobni podaci obrađuju zbog izravnih marketinških svrha, i to bilo kada. Kako biste ostvarili svoja prava, obratite nam se putem **privacy.rbkn@bosch.com**. Za više informacija slijedite QR kod.

Robert Bosch d.o.o.  
Toplinska tehnika  
Kneza Branimira 22  
10 040 Zagreb - Dubrava  
Hrvatska

Tehn.služba (01) 295 80 85  
Prodaja (01) 295 80 81  
Fax (01) 295 80 80  
[www.bosch-homecomfort.hr](http://www.bosch-homecomfort.hr)



Solarna stanica

# AGS10-2, AGS20-2, AGS50-2



**BOSCH**

Upute za instalaciju i održavanje



## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Objašnjenje simbola i upute za siguran rad</b>	<b>2</b>
1.1	Objašnjenje simbola	2
1.2	Opće upute za sigurnost	2
<b>2</b>	<b>Podaci za solarnu stanicu</b>	<b>3</b>
2.1	Opis proizvoda	3
2.2	Pravilna uporaba	5
2.3	Grupe sklopova i tehnička dokumentacija	5
2.4	EU-izjava o usklađenosti	6
2.5	Opseg isporuke	6
2.6	Dodatno potreban pomoćni materijal	6
2.7	Solarna stanica s integriranim regulatorom	6
2.8	Odzračivanje	6
<b>3</b>	<b>Propisi</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Instaliranje cjevovoda</b>	<b>7</b>
4.1	Općenito o povezivanju cijevima	7
4.2	Postavljanje cjevovoda	8
<b>5</b>	<b>Instaliranje solarne stanice</b>	<b>9</b>
5.1	Raspored u prostoriji za postavljanje	9
5.2	Učvršćivanje solarne stanice	9
5.3	Električni priključak	9
5.4	Montaža sigurnosne grupe	10
5.5	Priključak ekspanzijske i predspojne posude	10
5.6	Priključak cjevovoda i ispusnog cjevovoda na solarnu stanicu	11
5.7	Montaža temperaturnog osjetnika	12
<b>6</b>	<b>Stavljanje u pogon</b>	<b>12</b>
6.1	Primjena solarne tekućine	12
6.2	Ispiranje i punjenje stanicom za punjenje (punjenje tlakom)	13
6.3	Ispiranje i punjenje ručnom pumpom (odzračnik na krovu)	17
6.4	Postavljanje volumnog protoka	20
6.5	Završni radovi	22
<b>7</b>	<b>Zaštita okoliša/Zbrinjavanje u otpad</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Zapisnik o stavljanju u pogon, kontrolnim pregledima i održavanju</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Smetnje</b>	<b>25</b>

## 1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad

## 1.1 Objašnjenje simbola

## Upute upozorenja



Upute za sigurnost u tekstu označene su trokutom sa sivom pozadinom.

Signalne riječi na početku sigurnosne napomene označavaju način i težinu posljedica koje prijete ukoliko se ne primjenjuju mjere za sprječavanje opasnosti.

- **NAPOMENA** znači da se mogu pojaviti manje materijalne štete.
- **OPREZ** znači da se mogu pojaviti manje do srednje ozljede.
- **UPOZORENJE** znači da se mogu pojaviti teške ozljede.
- **OPASNOST** znači da se mogu pojaviti teške ozljede.

## Važne informacije



Važne se informacije, koje ne znače opasnost za ljude ili stvari, označavaju simbolom koji je prikazan u nastavku teksta. One su ograničene linijama, iznad i ispod teksta.

## Daljnji simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak radnje
→	Uputnica na druga mjesta u dokumentu ili na druge dokumente.
•	Nabrajanje/Upis iz liste
–	Nabrajanje/Upis iz liste (2. razina)

Tab. 1

## 1.2 Opće upute za sigurnost

## Instalacija

Montažu i održavanje smije obaviti samo ovlaštena specijalizirana tvrtka.

- ▶ Pažljivo pročitajte ove upute.
- ▶ Nemojte provoditi promjene na elementima.
- ▶ Neispravne dijelove odmah zamijenite. Koristite samo originalne rezervne dijelove.
- ▶ Za ograničenje temperature na slavini na maks. 60 °C ugradite mješalicu tople vode.
- ▶ Koristite samo materijale koji su otporni na glikol i koji mogu podnijeti temperature do 150 °C.

## Elektro radovi

- ▶ Električne radove smiju izvoditi samo ovlašteni stručnjaci.
- ▶ Obratite pažnju na to da postoji razdjelnik sukladno EN 60335-1 prema prekidačima svih polova na strani mreže električne energije.

Ako želite otvoriti solarnu stanicu:

- ▶ Isključite solarnu stanicu iz struje.

## Upute korisnicima

- ▶ Korisnike informirajte o načinu rada uređaja i uputite ih u posluživanje čitave instalacije.
- ▶ Uputite korisnike da sami ne smiju izvoditi nikakve izmjene ni popravke.
- ▶ Korisnika uputite o preporučenom ugovoru o održavanju i kontrolnom pregledu s ovlaštenim stručnim poduzećem.
- ▶ Predajte korisniku ove upute za instalaciju i održavanje. Uputite korisnika na to, da je obavezan sačuvati ove upute i prosljediti ih slijedećem vlasniku/korisniku.

## 2 Podaci za solarnu stanicu

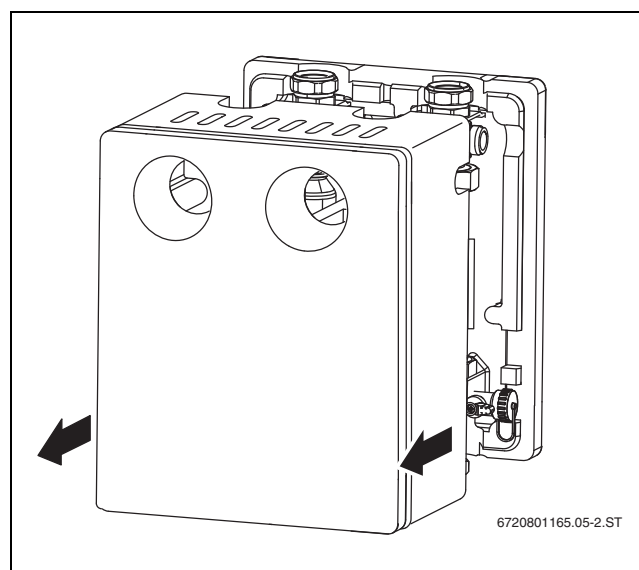
### 2.1 Opis proizvoda

Ako želite otvoriti solarnu stanicu:

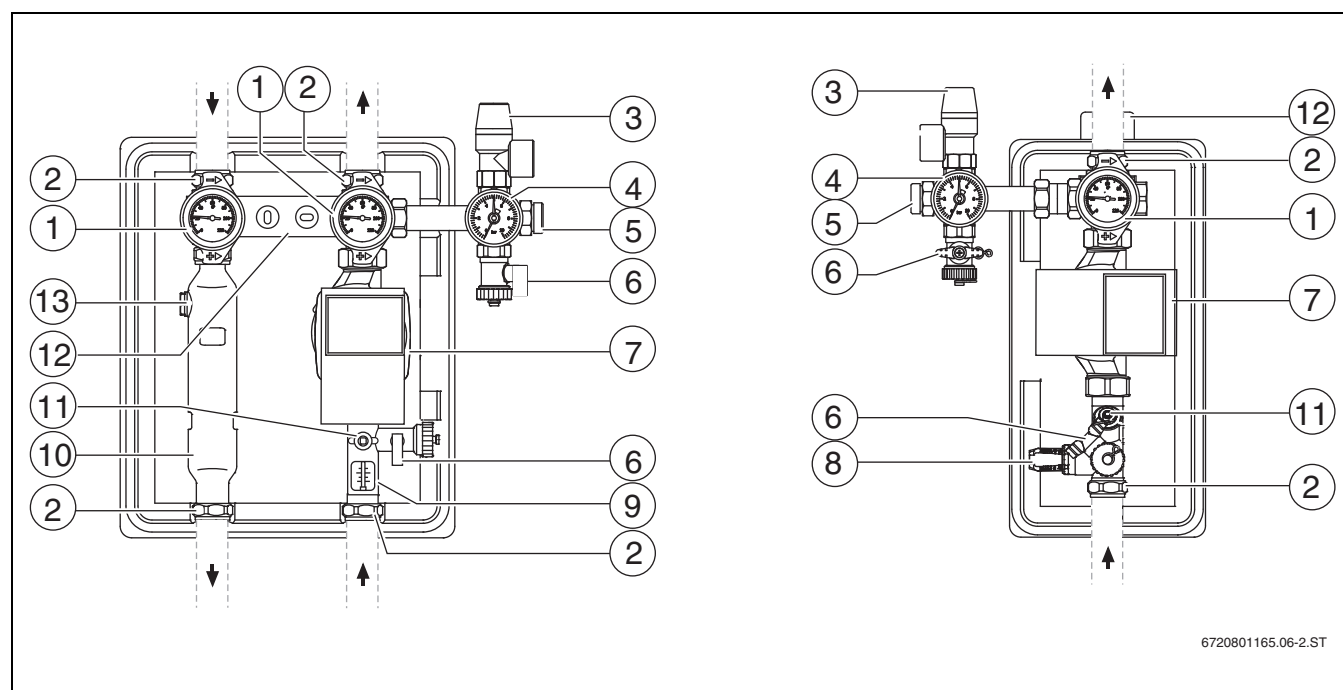
- Poklopac (izolacijski dio) povucite prema naprijed.



Prikazi u ovim uputama prikazuju solarnu stanicu s 2 odvojka s eksternim solarnim regulatorom.



Sl.1



Sl.2 Solarne postaje s 1 i 2 odvojka bez prednjih izolacijskih dijelova i integriranih regulatora CON i modula

- [1] Kuglasta slavina s termometrom (crveno = polazni vod<sup>1)</sup>, plavo = povratni vod) i integrirana gravitacijska kočnica (položaj 0° = pripravnost za rad, 45° = ručno otvaranje)
- [2] Vijak sa spojnim prstenom
- [3] Sigurnosni ventil
- [4] Manometar
- [5] Priključak ekspanzijske posude
- [6] Slavina za punjenje i pražnjenje
- [7] Visokoučinkovita pumpa (s mrežnim kabelom i kabelom osjetnika)
- [8] Graničnik protoka, izvedba A
- [9] Graničnik protoka, izvedba B
- [10] Separator zraka<sup>1)</sup>
- [11] Regulacijski i zaporni ventil
- [12] Držač za pričvršćenje na zid
- [13] Odzračivanje<sup>1)</sup>

1) Nije kod solarnih stanica 1 odvojka

## 2.1.1 Tehnički podaci i varijante

		AGS10	AGS10E
Dopuštena temperatura	°C	Polazni vod: 130 / Povratni vod: 110 (pumpa)	
Sigurnosni ventil - radni tlak	bar	6	6
Sigurnosni ventil	-	DN 15, Priključak ¾"	DN 15, Priključak ¾"
Mrežni napon	-	230 V AC, 50 - 60 Hz	230 V AC, 50 - 60 Hz
Maks. uzimanje struje po pumpi	A	0,4 A / EEI ≤ 0,2	0,4 A / EEI ≤ 0,2
Dimenzije (Visina x Širina x Dubina)	mm	353x284x248	355x185x180
Priključci polaznog i povratnog voda (nav. spoj. kom. sa stez. prstenom)	mm	15 / 22	15 / 22

Tab. 2 Tehnički podaci AGS10 i AGS10E


		AGS20	AGS50
Dopuštena temperatura	°C	Polazni vod: 130 / Povratni vod: 110 (pumpa)	
Sigurnosni ventil - radni tlak	bar	6	6
Sigurnosni ventil	-	DN 15, Priključak ¾"	DN 20, Priključak 1"
Mrežni napon	-	230 V AC, 50 - 60 Hz	230 V AC, 50 - 60 Hz
Maks. uzimanje struje po pumpi	A	0,7 A / EEI ≤ 0,2	1,0 A / EEI ≤ 0,23
Dimenzije (Visina x Širina x Dubina)	mm	353x284x248	403x284x248
Priključci polaznog i povratnog voda (nav. spoj. kom. sa stez. prstenom)	mm	22	28

Tab. 3 Tehnički podaci AGS20 i AGS50



## 2.1.2 Solarno postrojenje i dodatni izvori topline

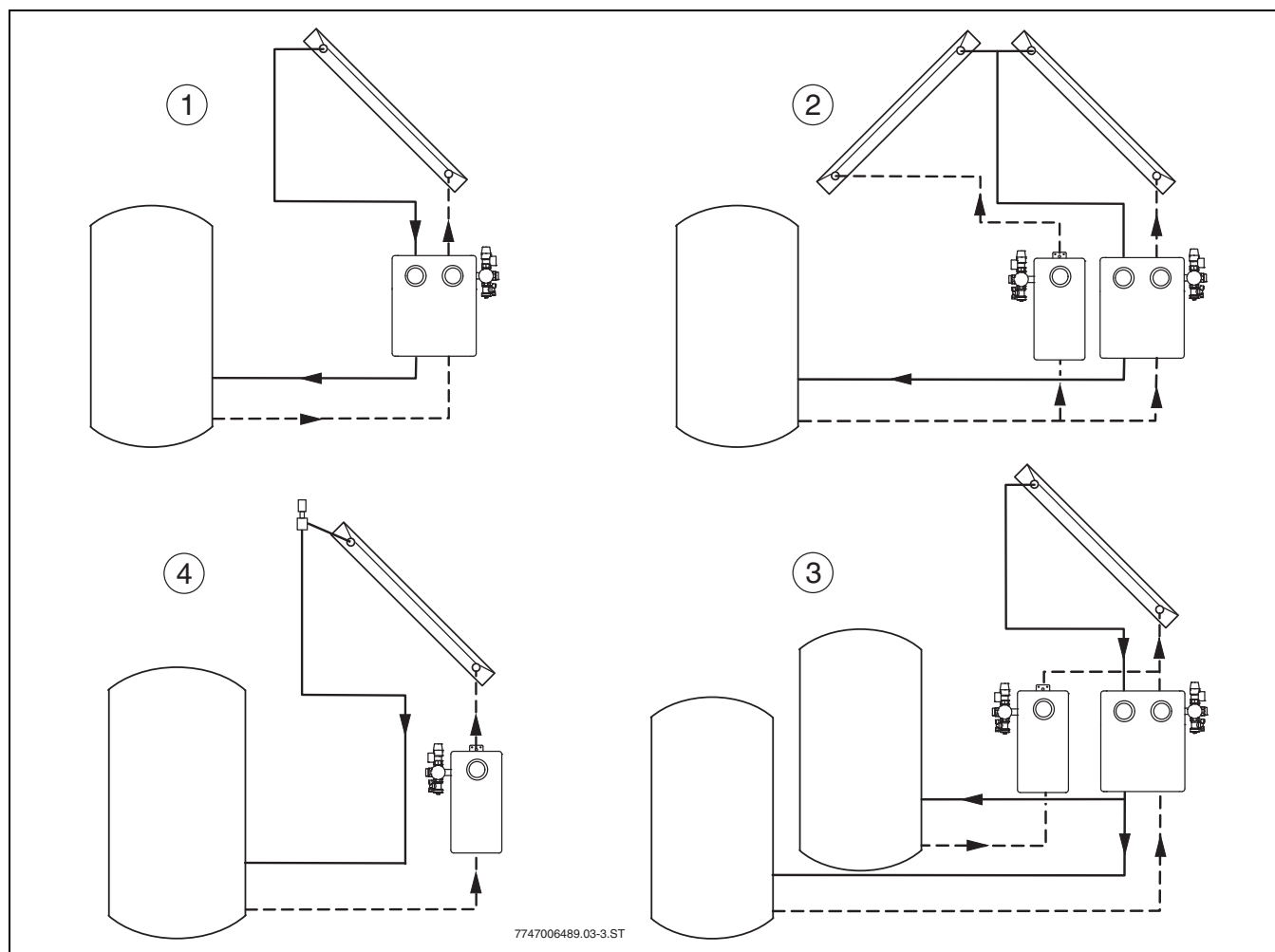
Na kombiniranim ili međuspremnicima često je moguće priključiti više toplinskih izvora. Ovi toplinski izvori mogu potpuno zagrijati sadržaj spremnika na preko 80 °C.



**UPOZORENJE:** Opasnost od ozljede zbog tekućine koja nekontrolirano istječe.

- ▶ Kako se put prema sigurnosnom uređaju ne bi blokirao, kuglastu slavino solarne izolacije tijekom rada ostavite otvorenu.
- ▶ Po potrebi montirajte dodatni sigurnosni uređaj između spremnika i solarne stanice.

### 2.1.3 Primjeri primjene



7747006489.03-3.ST

Sl.3 Razne hidrauličke primjene

- [1] Standardni sustav sa solarnom stanicom s 2 odvojka
- [2] Dva kolektorska polja (istod/zapad) sa solarnom stanicom s 1 i 2 odvojka
- [3] Instalacija za 2 potrošača sa solarnom stanicom s 1 ili 2 odvojka.
- [4] Standardni sustav sa solarnom stanicom s 1 odvojkom i odzračivačem na krovu

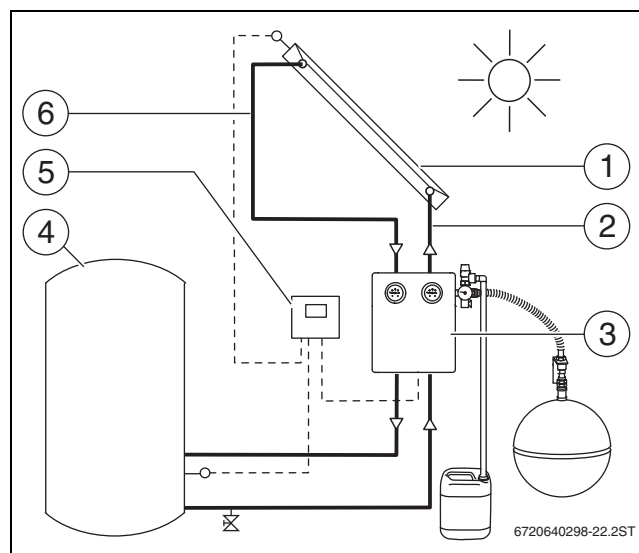
### 2.2 Pravilna uporaba

- Solarne stanice koristite samo za rad sa solarnim postrojenjima uz prikladni regulator CON.
- Solarne stanice montirajte samo okomito (→ sl. 3) te u zatvorenom.

Solarne stanice AGS pokrećite isključivo s vodenim smjesama propilen glikola (solarna tekućina L ili LS). Ne dopušta se primjena nekog drugog medija.

### 2.3 Grupe sklopova i tehnička dokumentacija

Termička solarna instalacija služi pripremi tople vode i po potrebi podršci grijanja. Sastoji se od različitih elementa, koji također sadržavaju upute o instalaciji. Ostale upute možete naći uz pribor.



6720640298-22.2ST

Sl.4 Grupe sklopova jedne solarne instalacije

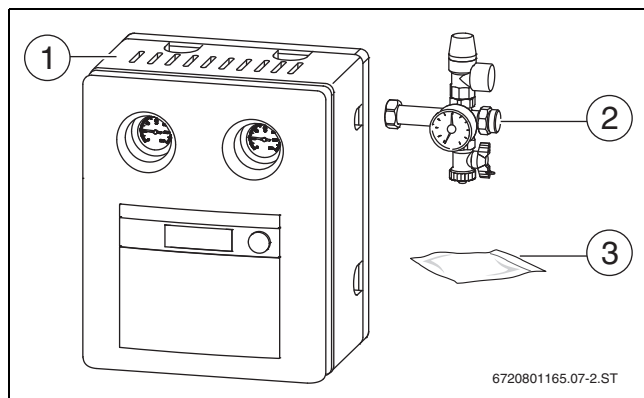
- [1] Kolektor s temperaturnim osjetnikom gore
- [2] Cjevovod (povratni vod)
- [3] Solarna stanica s ekspanzijskom posudom, temperaturnim i sigurnosnim uređajima
- [4] Solarni spremnik
- [5] Solarni regulator
- [6] Cjevovod (polazni vod)

## 2.4 EU-izjava o usklađenosti

Po konstrukciji i ponašanju u pogonu ovaj proizvod odgovara europskim smjernicama, kao i drugim nacionalnim standardima. Usklađenost je dokazana CE-znakom. Izjava o usklađenosti se može zatražiti od proizvođača (adresa na poledini).

## 2.5 Opseg isporuke

► Kontrolirajte je li opseg isporuke potpun i cjelovit.



Sl.5 Solarna stanica, ovdje: s integriranim regulatorom

- [1] Solarna stanica (s 1 ili 2 odvojka, s/bez regulatora)
- [2] Sigurnosna grupa (sigurnosni ventil, manometar, slavina za punjenje i pražnjenje)
- [3] Vrećice s tiplima i vijcima

## 2.6 Dodatno potreban pomoćni materijal

Uz uobičajeni alat za montažu je potreban nastavak ključa (13 mm) s produljenjem od 150 mm.

## 2.7 Solarna stanica s integriranim regulatorom

Pumpa iza regulatora [3] je dostupna kada je demontiran držač [2] s prigušnom pločom i regulator.



Obratite pažnju na to da priključeni kablovi nisu opterećeni vlačnom silom te da se na taj način ne bi isključili.

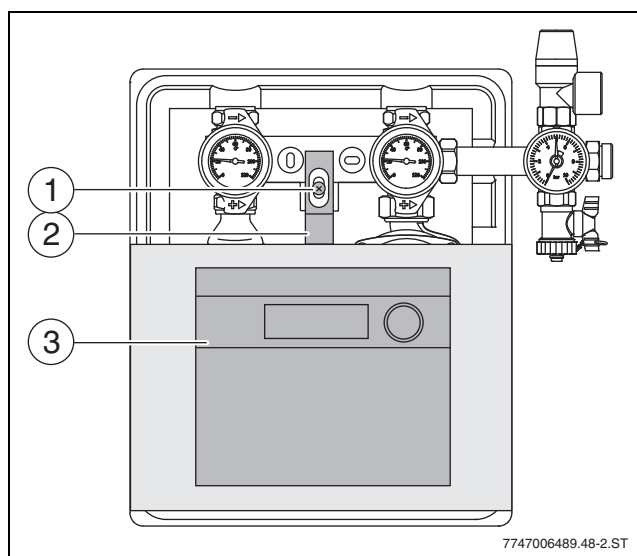
Ako želite otvoriti solarnu stanicu:

► Poklopac (izolacijski dio) povucite prema naprijed.

Ako želite demontirati držač [2]:

► Otpustiti [1] vijak.

Radi lakšeg rukovanja držač je zajedno s regulatorom moguće okrenuti za 180° te postaviti na izolaciju.



Sl.6 Solarna stanica s regulatorom, bez poklopca

- [1] Vijak
- [2] Držač za regulator
- [3] Regulator

## 2.8 Odzračivanje

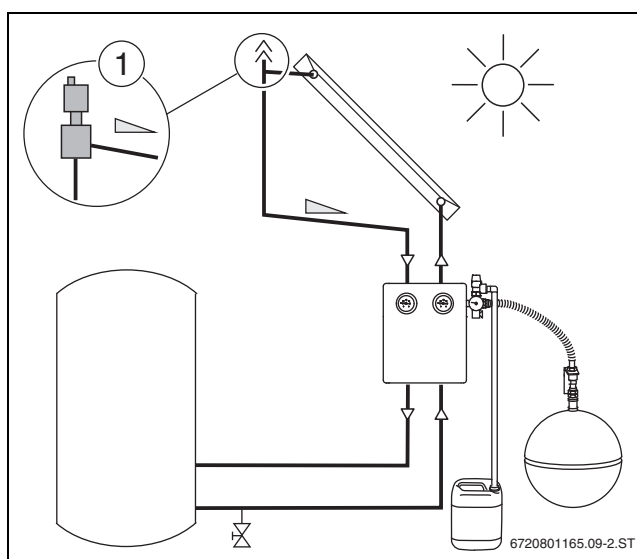
Kod sljedećih instalacija koje su paralelno priključene **uvijek** pripremite automatski odzračivač na **svakom** redu kolektora:

1. Instalacije s više od dva reda kolektora.
2. Instalacija sa solarnom stanicom AGS50.

### Pločasti kolektori FK

Solarna instalacija mora se provjetriti na jedan od sljedećih načina:

1. Punjenje tlakom pomoću solarne pumpe (→ poglavlje 6.2, str. 13.)  
Po potrebi montirajte dodatne odzračivače, pogledati točke 1.-2.  
-ili-
2. Automatski odzračivač [1] na najvišoj točki instalacije (→ poglavlje 6.3, str. 17).



Sl.7 Položaj automatskog odzračnika

### Vakuumski cijevni kolektori VK

Odzračivanje provoditi isključivo tlačnim punjenjem i solarnom tekućinom LS (→ poglavlje 6.2, str. 13). Po potrebi montirajte dodatne odzračivače, pogledati točke 1.-2.

### 3 Propisi

Za praktične poslove vrijede svi zakoni tehnike.

- ▶ Kod instaliranja i pogona instalacije pridržavajte se normi i smjernica te zahtjeva zemlje korisnika.

Izmjene propisa ili dopune također vrijede prilikom instalacije i treba ih se pridržavati.

#### Tehnička pravila za instaliranje toplinskih instalacija u Njemačkoj <sup>1)</sup>

- Električni priključak:
  - VDE 0100: Izgradnja električnih pogonskih sredstava, uzemljenje, zaštitni vodiči, vodovi za izjednačenje potencijala.
  - VDE 0701: Održavanje, promjene i ispitivanje električnih uređaja.
  - VDE 0185: Općenito o izgradnji gromobranskih instalacija.
  - VDE 0190: Glavno izjednačenje potencijala električnih instalacija.
  - VDE 0855: instalacija antenskih uređaja (primjenjivati u skladu s namjenom)
- Priključak toplinskih solarnih uređaja:
  - EN 12976: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (gotove instalacije)
  - ENV 12977: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (prilagođena postrojenja)
  - DIN 1988: Tehnička pravila za instalacije pitke vode (TRWI)
  - DIN EN 1151 dio 1: neautomatske cirkularne pumpe (pridržavati se kako bi se ocijenila hidraulična snaga solarne stanice)
- Instalacija i opremanje grijača vode:
  - DIN 4753, dio 1: zagrijači vode i instalacije za zagrijavanje pitke i ogrjevne vode; zahtjevi, označavanje, opremanje i ispitivanje
  - DIN 18380, VOB (Uredba za građevinske radove, dio C): Instalacije za zagrijavanje ogrjevne i tehnološke vode
  - DIN 18381, VOB: Instalaterski radovi na plinu, vodi i otpadnim vodama.
  - DIN 18421, VOB: Radovi toplinske izolacije na toplinsko tehničkim instalacijama
  - AVB (Uvjeti natječaja za građevinske radove u visokoj gradnji) WasV: Uredba o općim uvjetima za opskrbu vodom.
  - DVGW W 551: instalacije za zagrijavanje i provođenje pitke vode; tehnički zahvati za smanjenje množenja bakterija.

### 4 Instaliranje cjevovoda

#### 4.1 Općenito o povezivanju cijevima



**NAPOMENA:** Štete na instalaciji zbog neispravnih dijelova!

- ▶ Koristite samo aterijale otporne na glikol, tlak i temperaturu (najmanje do 150 °C).
- ▶ **Ne** koristite plastične vodove (npr. PE cijevi) ili pocinčane cjevovode.



Preporučamo određivanje dimenzija cjevovoda obračunavanjem cijevne mreže. Tab. dopušta grubu interpretaciju.

- ▶ U slučaju brojnih dodatnih otpora (cijevni lukovi, armatura, itd.), treba se prema potrebi odabrati cjevovod većeg promjera.

Jednostruke dužine cijevi	Broj kolektora			
	2 do 5	6 do 10	11 do 15	16 do 20
0 do 6 m	Ø 15 mm (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 18 mm (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)
7 do 10 m	Ø 15 mm (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)
11 do 15 m	Ø 15 mm (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
16 do 20 m	Ø 18 mm (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
21 do 25 m	Ø 18 mm (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 35 mm (DN32)

Tab. 4 Dimenzioniranje cjevovoda kod

1) Npr. dvostruka solarna cijev 15 (bakar)

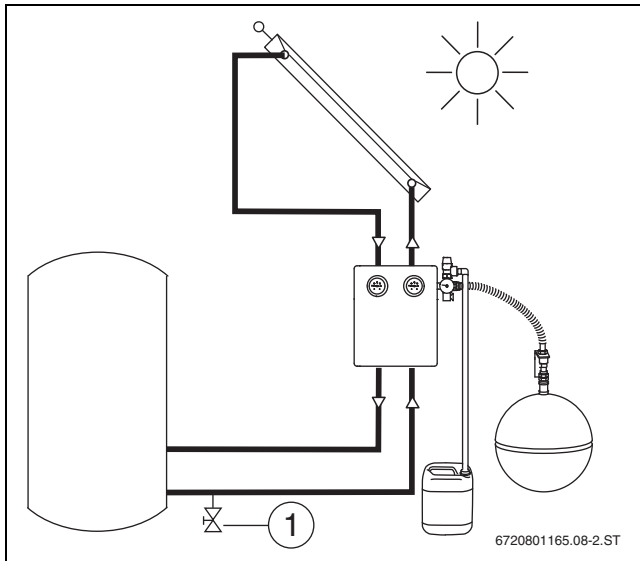
2) Alternativna solarna dvostruka cijev DN20 (plemeniti čelik)

1) Uputiti na: Beuth-Verlag GmbH, Burggrabenstraße 6, 10787 Berlin

- U povratni vod, na najnižem mjestu solarne instalacije montirajte slavinu za punjenje odnosno pražnjenje solarne instalacije (T-komad sa slavinom za punjenje i pražnjenje [1]).



Po potrebi, i za polazni vod pripremite slavinu za pražnjenje i punjenje (→ poglavlje 6.2.1, str. 13).



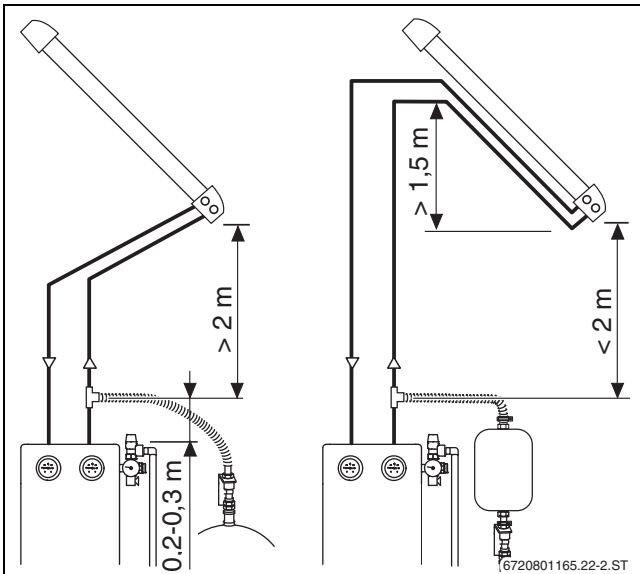
Sl.8

## 4.2 Postavljanje cjevovoda

### Vakuumski cijevni kolektori VK

Najmanja duljina cjevovoda od solarne stanice do polja kolektora iznosi 10 m (jednostavna duljina).

Najmanji visinski razmak za priključak ekspanzijske posude do polja kolektora iznosi 2 m.



Sl.9 Razmak do polja kolektora (VK)



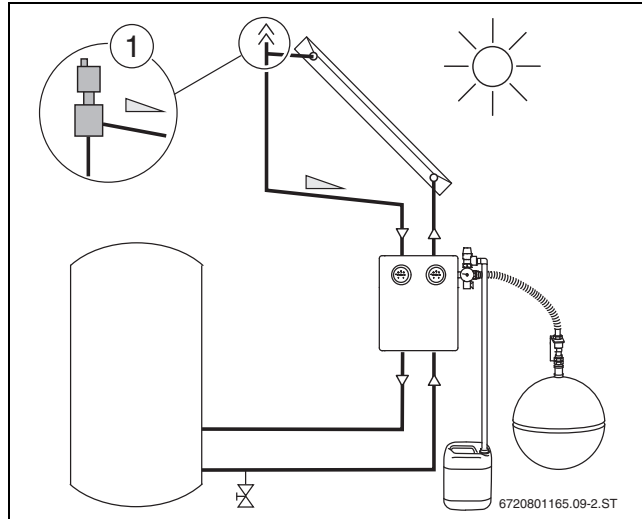
Ako najmanja duljina cijevi ili visinski razmak **ne** mogu biti ispoštovani:

- Na polju kolektora s polaznim i povratnim vodom stvorite „Vreću vođenja“ visine najmanje 1,5 m (→ sl. 9).

### Pločasti kolektori FK

Za izbjegavanje zračnih uklopina prilikom primjene automatskog odzračivača na polju kolektora:

- Uzlazno postavite cjevovode od spremnika do kolektora/ odzračivača [1].
- Ako se ne može izbjeći promjena smjera prema dolje, montirajte dodatni odzračivač otporan na temperaturu (150 °C).

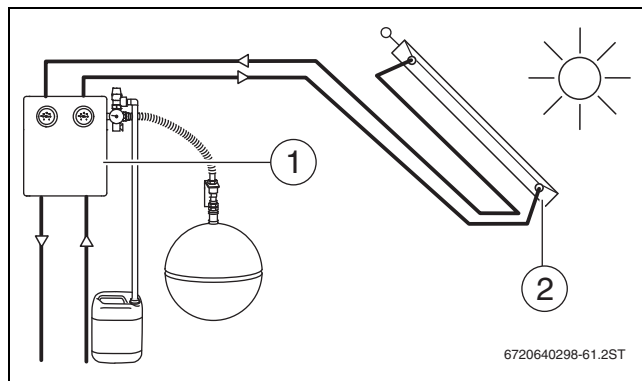


Sl.10 Položaj automatskog odzračnika

U nekim se slučajevima **solarna stanica [1] ne može montirati ispod kolektora** (npr. kod kotlovnice u potkrovlju).

Kako bi se kod tih instalacija spriječilo pregrijavanje, s polaznim vodom napravite „vreću cijevi“:

- Polazni vod prvo postavite do visine priključka povratnog voda kolektora [2]. Nakon toga ga dovedite do solarne stanice.



Sl.11

### Povezivanje cjevovoda



**NAPOMENA:** Oštećenja na kolektoru zbog stvaranja topline tijekom lemljenja!

- Nemojte lemiti u blizini vakuumskih cijevnih kolektora.

- Bakrene cijevi zalemite samo tvrdim lemom.

-ili-

- Koristite spojnice steznog prstena otporne na glikol i temperaturu (150 °C) ili tlačne priključke.



Ako su spojevi cjevovoda zabrtvljeni kudjeljom:

- Primijenite brtvenu pastu za navoje, otpornu na temperature do 150 °C (npr. NeoFermit universal).



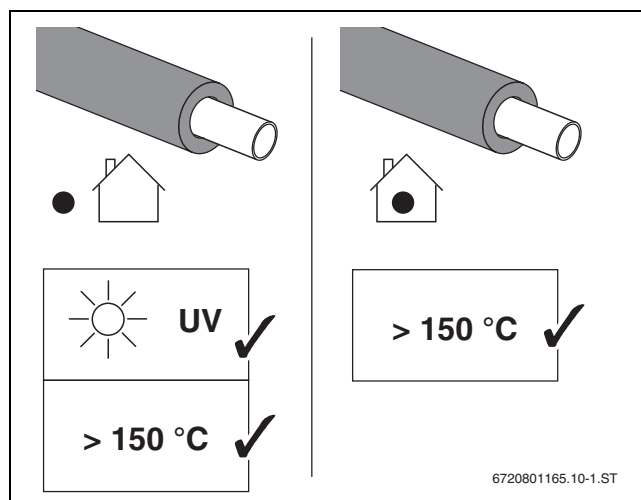
### Uzemljenje cjevovoda

Neka radove provodi ovlašteno stručno poduzeće.

- ▶ Ugradite po jednu obujmicu uzemljenja na polazni i povratni vod (proizvoljan položaj).
- ▶ Priključite obujmice za uzemljenje preko kabla za izjednačavanje potencijala NYM (najmanje 6 mm<sup>2</sup>) na vodilicu za izjednačavanje potencijala na građevini.

### Izolacija cjevovoda

- ▶ Izolirajte cjevovode u čitavom solarnom krugu prema smjernici o toplinskoj zaštiti.
- ▶ Izolirajte cjevovode na vanjskom dijelu materijalom otpornim na ultraljubičaste zrake i visoke temperature (150 °C).
- ▶ Izolirajte cjevovode na unutarnjem dijelu materijalom otpornim na ultraljubičaste zrake i visoke temperature (150 °C).
- ▶ Prema potrebi zaštitite sloj za prigušenje od nagrizanja ptica.



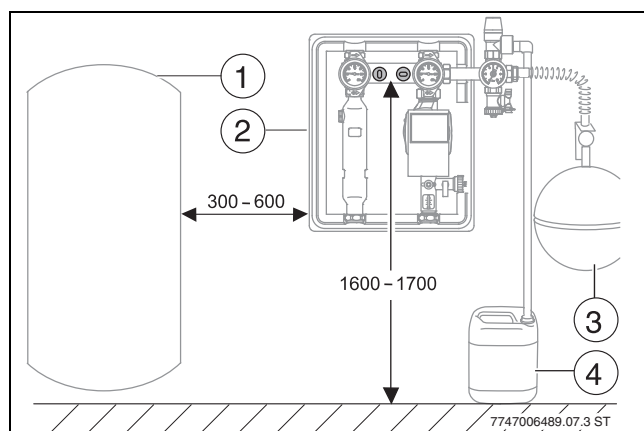
Sl.12 Najmanji zahtjevi izolacije

## 5 Instaliranje solarne stanice

### 5.1 Raspored u prostoriji za postavljanje

Za lakši priključak temperaturnog osjetnika:

- ▶ Solarna stanica [2] mora se montirati u neposrednoj blizini solarnog spremnika [1].
- ▶ Ostavite dovoljno mjesta za ekspanzijsku posudu [3] i prihvatni spremnik [4].



Sl.13 Preporučeno postavljanje (mjere u mm)

- [1] Solarni spremnik
- [2] Solarna stanica
- [3] Ekspanzijska posuda
- [4] Prihvatna posuda



Najmanji razmaci od solarne postaje do polja kolektora  
**Kolektori vakumskih cijevi** moraju se uzeti u obzir  
(→ pogl. 4.2, str. 8)

### 5.2 Učvršćivanje solarne stanice.

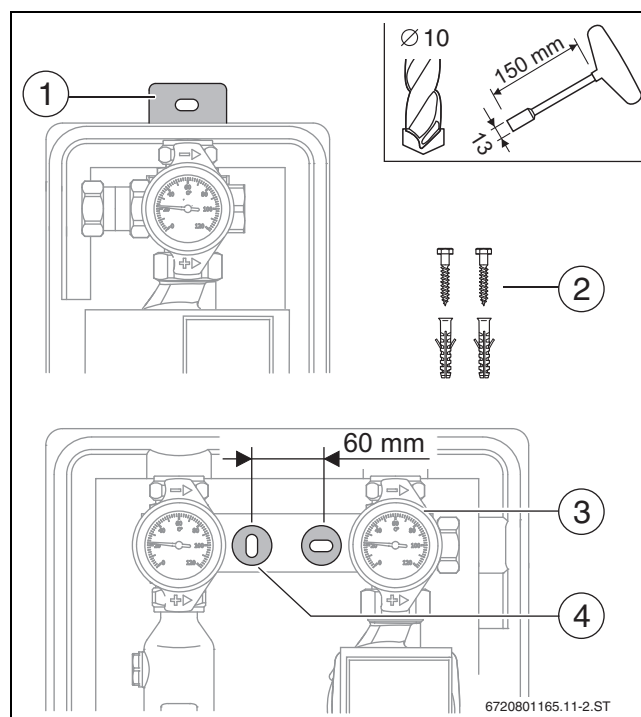
Za pričvršćivanje vijaka potreban je nastavak ključa (13 mm) s produženjem od 150 mm. Kod kraćih produžetaka moguće je radi bolje montaže ručke s termometrom skinuti prema naprijed.

#### Solarna stanica s 1 odvojkom

- ▶ Izbušite otvor te pričvrstite solarnu stanicu s priloženom tiplom i vijkom [1, 2].

#### Solarna stanica s 2 odvojka

- ▶ Izbušite otvore u razmaku od 60 mm i pričvrstite solarnu stanicu s priloženim tiplima i vijcima [4, 2].



Sl.14 Montaža stanice

- [1] Pričvršćenje solarne stanice s 1 odvojkom.
- [2] Priloženi vijci i učvršnice
- [3] Termometar
- [4] Pričvršćenje solarne stanice s 2 odvojka.

### 5.3 Električni priključak



**OPASNOST:** Opasnost po život od strujnog udara!

- ▶ Prije radova na električnom dijelu prekinuti opskrbu naponom (230 V AC) (osigurač, sklopka zaštite učinka) i osigurati protiv nenamjernog ponovnog uključjenja.



Strujni priključak smije poduzimati isključivo ovlašteni serviser.



**NAPOMENA:** Oštećenje na pumpi uzrokovano praznim hodom!

- ▶ Tek kada je napunjen sustav cjevovoda, stavite pumpu u pogon.



Instalaciju grijanja na odmoru ili ljeti u načelu ne isključujte sklopkom u nuždi jer bi se solarno postrojenje moglo staviti van pogona.

### 5.3.1 Solarna stanica s regulatorom izvan solarne stanice

- ▶ Napomene za električni priključak pogledajte u uputama za reulator.

### 5.3.2 Solarna stanica s integriranim regulatorom

Solarna stanica s integriranim regulatorom je već ožičena.

- ▶ Napomene za mrežni priključak pogledajte u uputama za regulator.

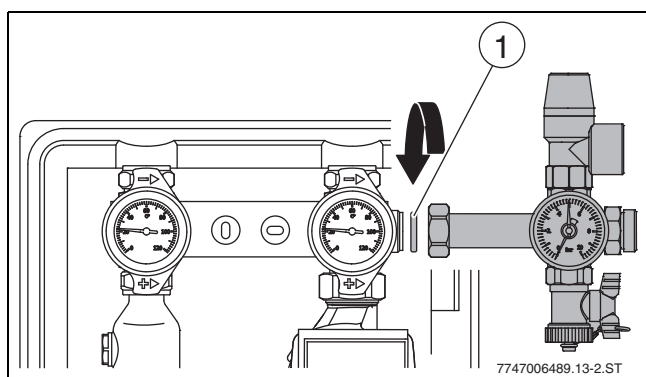
## 5.4 Montaža sigurnosne grupe



Solarna stanica s 1 odvojkom:

- ▶ Montirajte sigurnosnu grupu lijevo.

- ▶ Sigurnosnu grupu montirajte s priloženom brtvom [1] na solarnu stanicu.



Sl. 15 Montaža sigurnosne grupe

- [1] Brtva (21x30x2)

## 5.5 Priključak ekspanzijske i predspojne posude



Predspojna posuda (ako postoji), ekspanzijska posuda, uključujući spoje cjevovode do sigurnosne grupe **ne smiju** se izolirati.

### 5.5.1 Montirajte predspojnu posudu kod kolektora vakuumskih cijevi (pribor)

Kod vakuumskih cijevnih kolektora mora se montirati predspojna posuda, ako:

- Instalacija služi za podršku grijanja.
- Kod postrojenja za čistu pripremu vode, stupanj pokrova postrojenja je veći od 60 %.
- Ako najmanja duljina cijevi ili visinski razmak ne mogu biti ispoštovani (→ pogl. 4.2, str. 8).

Predspojna posuda štiti ekspanzijsku posudu od nedopušteno visokih temperatura.

	6 l	12 l
<b>Visina</b>	270 mm	270 mm
<b>Promjer</b>	160 mm	270 mm
<b>Priključak</b>	2 x R ¾ "	2 x R ¾ "
<b>Maksimalni radni tlak</b>	10 bara	10 bara

Tab. 5 Tehnički podaci predspojne posude

### Priključak predspojene posude

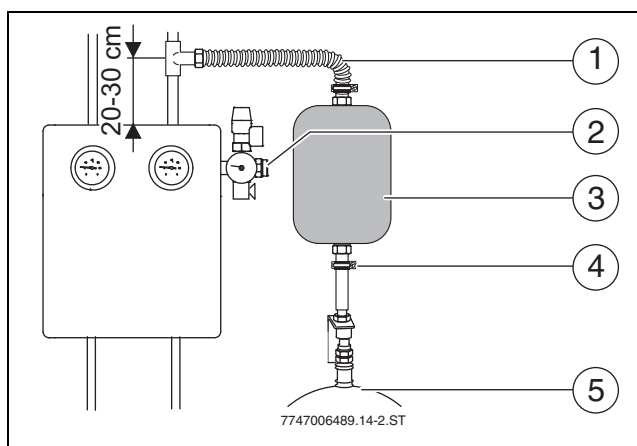
Ako se cjevovod prema ekspanzijskoj posudi mora položiti s usponom, potrebno je ugraditi dodatni odzračnik.



**UPOZORENJE:** Opasnost od ozljeda! Ako se sigurnosni ventil ošteti, posljedice mogu biti eksplozivne. Za zaštitu sigurnosnog ventila od previsokih temperatura:

- ▶ Ekspanzijsku posudu i predspoj instalirajte s T-profilom (G¾ A izvana s ravnim brtvljenjem) 20 do 30 cm iznad solarne stanice u povratnom vodu.

- ▶ Pričvrstite cjevovode cijevnim obujmicama [4] od i prema predspojnoj posudi. Predspojna posuda mora se montirati u uspravnom položaju.
- ▶ Priključite ekspanzijsku posudu [5] s bakrenom cijevi na predspojnu posudu.
- ▶ Priključak na sigurnosnom ventilu zatvorite s kapom ¾ ", [2] na mjestu instaliranja..



Sl. 16 Montaža predspojne posude

- [1] Rebrasto crijevo od plemenitog čelika iz seta za priključak ekspanzijske posude (pribor)
- [2] Začepiti na mjestu priključka sigurnosne grupe (na mjestu instaliranja)
- [3] Predspojna posuda
- [4] Cijevna obujmica (osigurava se na mjestu montaže)
- [5] Ekspanziona posuda

### 5.5.2 Montaža ekspanzijske posude (pribor)

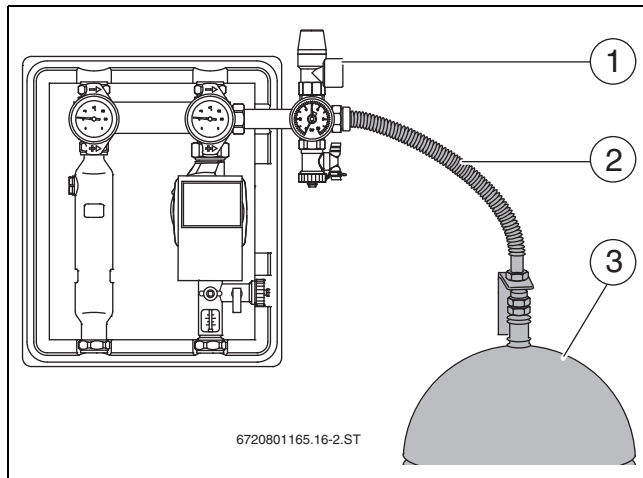


**UPOZORENJE:** Opasnost od ozljeda! Ako se sigurnosni ventil ošteti, posljedice mogu biti eksplozivne. Za zaštitu sigurnosnog ventila od previsokih temperatura:

- ▶ Ekspanzijsku posudu i predspoj instalirajte s T-profilom (G¾ A izvana s ravnim brtvljenjem) 20 do 30 cm iznad solarne stanice u povratnom vodu.

- ▶ Ekspanzijsku posudu montirajte priloženim materijalom za pričvršćivanje.

- ▶ Ekspanzijsku posudu [3] u povratnom vodu priključite na sigurnosnu grupu solarne stanice.



Sl. 17

- [1] Sigurnosni ventil
- [2] Rebrasto crijevo od plemenitog čelika iz seta za priključak (pribor)
- [3] Ekspanziona posuda

### 5.5.3 Prilagodavanje predtlaka ekspanzijske posude (AG)

- i** Predtlak ekspanzijske posude izračunava se iz statičke visine instalacije<sup>1)</sup> plus dodatak.
  - ▶ Izračunati i podesiti predtlak, najmanje 1,2 bar.

	FK	VK
statička visina <sup>1)</sup>	(10 m) 1,0 bar	(10 m) 1,0 bar
+ doplatak	+ 0,4 bar	+ 1,7 bar
= predtlak AG	= 1,4 bar	= 2,7 bar

Tab. 6 Primjer: predtlak ovisan o kolektoru

- 1) Jedan metar visinske razlike (između polja kolektora i solarne stanice) odgovara 0,1 bar

- Za postavljanje maksimalno iskoristivog volumena na raspolaganje:
- ▶ Pretlak podesite kod neopterećene posude (bez tlaka tekućine).
  - ▶ Napravite odgovarajuću korekciju predtlaka, ukoliko je izračunati predtlak viši ili niži od tvornički podešenog predtlaka.

## 5.6 Priključak cjevovoda i ispusnog cjevovoda na solarnu stanicu

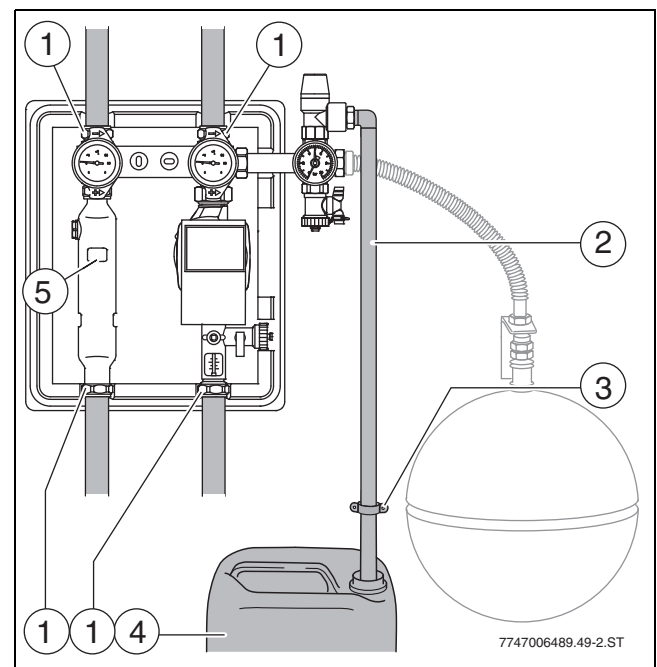


**UPOZORENJE:** Štete na postrojenju i ozljede zbog vrućih solarnih tekućina!

- ▶ Tokove za ispuhivanje izradite u veličini izlaznog promjera sigurnosnog ventila (maks. duljina = 2 m i maks. 2 luka).
- ▶ Cjevovode izrezati prema veličini kako bi se mogli umetnuti do kraja u navojni spojni komad sa steznim prstenom [1].
- ▶ Na mjestu instaliranja ispusni cjevovod [2] od sigurnosnog ventila do prihvatne posude [4] pustiti da utječe na dostupnom mjestu te osigurati cijevnom [3] obujmicom.



Da biste pričvrstili donje stezne spojeve, možete na mjestima označenim s [5] dati otpor ključem 27 odn. kliještima.



Sl. 18 Priključak na solarnu stanicu.

- [1] Stezni spoj na sva četiri izlaza
- [2] Ispusni cjevovod (osigurava se na mjestu montaže)
- [3] Cijevna obujmica (osigurava se na mjestu montaže)
- [4] Prazna posuda (prihvatni spremnik)
- [5] Nastavci za protuotpor spojeva dolje

## 5.7 Montaža temperaturnog osjetnika

Temperaturni osjetnici osigurani su od polariziranja.

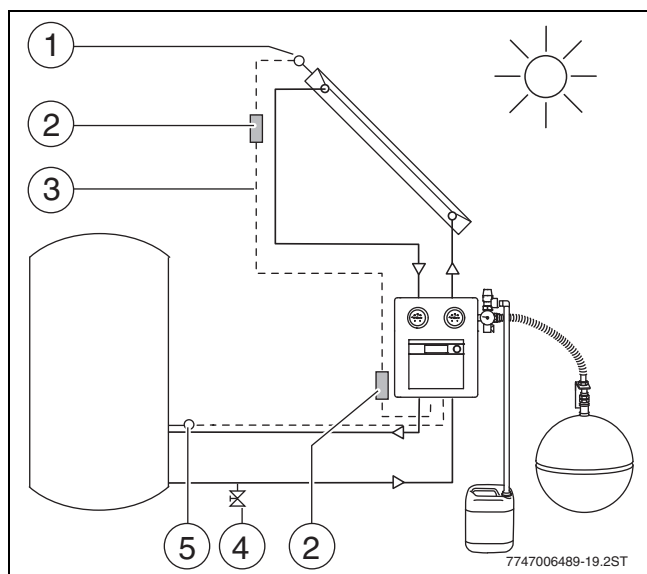
### 5.7.1 Temperaturni osjetnik kolektora

Kada je električni vodič spojen na temperaturni osjetnik kolektora na mjestu ugroženom vlagom preko vodiča osjetnika na regulator, mora se koristiti vodonepropusna priključnica.

- ▶ Vod osjetnika na mjestu instaliranja produžite dvožilnim vodom [3]:
  - do 50 m = 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>
  - do 100 m = 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- ▶ Spojeve [2] odozgo i odozdo prema potrebi zaštitite priključnicama.

### 5.7.2 Temperaturni osjetnik spremnika dolje

Upute za instaliranje i podatke možete pročitati u uputama za instalaciju spremnika i regulatora.



Sl. 19 Temperaturni osjetnik na solarnoj stanici s integriranim regulatorom

- [1] Temperaturni osjetnik kolektora
- [2] Mjesto spajanja
- [3] 2-žilni električni kabel (od strane klijenta)
- [4] Slavina za punjenje i pražnjenje (na mjestu instaliranja).
- [5] Temperaturni osjetnik spremnika dolje

## 6 Stavljanje u pogon



**NAPOMENA:** Štete na kolektorima izazvane smrznutom vodom ili isparavanjem u solarnom krugu!

- ▶ Solarnu instalaciju ispirite i punite samo ako kolektori **nisu** izravno izloženi suncu te ukoliko se **ne** očekuje smrzavanje (kod ispiranja s vodom).



Pri dolijevanju solarne tekućine uzeti u obzir dodatni volumen predspojne posude (ako je postavljena). Predspojna posuda i ekspanzijska posuda moraju biti dovoljno odzračene.



Pumpa u solarnoj stanici se za vrijeme rada sama odzračuje te je se ne mora ručno odzračivati.

### 6.1 Primjena solarne tekućine



**OPREZ:** Opasnost od ozljeda izazvanih kontaktom sa solarnom tekućinom.

- ▶ Kod rada sa solarnim tekućinama nositi zaštitne rukavice i naočale.
- ▶ Ukoliko solarna tekućina dospije na vašu kožu: Isperite s vodom i sapunom.
- ▶ Ako solarna tekućina dospije u oči: Širom otvorite oči te ih temeljito isperite pod tekućom vodom.

Solarna tekućina je promiješana pripravno za uporabu. Time se jamči siguran rad u navedenom temperaturnom području, zaštita od šteta nastalih smrzavanjem te visoki stupanj sigurnosti od isparavanja.



**NAPOMENA:** Štete na postrojenju zbog neiskoristivih solarnih tekućina.

- ▶ Solarnu tekućinu **ne** miješajte s ostalim solarnim tekućinama.
- ▶ Ako solarno postrojenje miruje više od 4 tjedna, pokrijte kolektore.

Solarna tekućina je biološki razgradiva. **Sigurnosno tehnički list** s daljnjim informacijama o solarnoj tekućini mogu se zatražiti kod proizvođača.

Kolektore stavjati u rad samo sa sljedećim solarnim tekućinama:

Tip kolektora	Solarna tekućina	Raspon temperatura
<b>FK</b>	Tip L	- 28 ... +170 °C
<b>VK</b>	Tip LS	- 28 ... +170 °C

Tab. 7

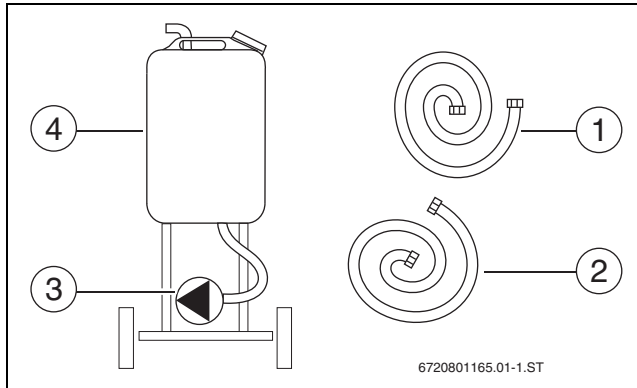
## 6.2 Ispiranje i punjenje stanicom za punjenje (punjenje tlakom)



Slijedite upute koje su priložene sklopu sa slavinom za nadopunjavanje.

Sklop sa slavinom za nadopunjavanje tijekom punjenja solarnom tekućinom proizvodi visoku brzinu protoka. Time se zrak koji se nalazi u postrojenju tlači (nije potreban odzračnik na krovu).

Preostali zrak koji se još nalazi u solarnoj tekućini odvaja se preko separatora zraka solarne stanice (ili preko vanjskog separatora zraka).



Sl.20 Sastavni dijelovi sklopa sa slavinom za nadopunjavanje

- [1] Tlačno crijevo (crijevo za punjenje)
- [2] Crijevo povratnog voda
- [3] Solarna pumpa za punjenje
- [4] Spremnik

### Demontaža ekspanzijske posude (AG)

Predlažemo da AG demontirate prije bezračnog ispiranja. Ta demontaža se mora izvršiti na donjem vijčanom spoju AAS (set priključka ekspanzijske posude) kako bi se za vrijeme ispiranja dovod AG punio.

Ako se AG ne demontira, zbog razlike u tlaku puni se s previše medija. Prilikom isključenja pumpe za punjenje ovaj se medij ponovno tiska u spremnik. Spremnik se po mogućnosti može proliti (kada se tijekom punjenja nadopunjava za sprječavanje pada ispod granice minimalne razine punjenja). Kada se **ventil poklopca** s mogućnošću odzračivanja montira izravno ispred AG-a, demontaža AG-a otpada. Potom se tijekom punjenja može blokirati ventil poklopca.

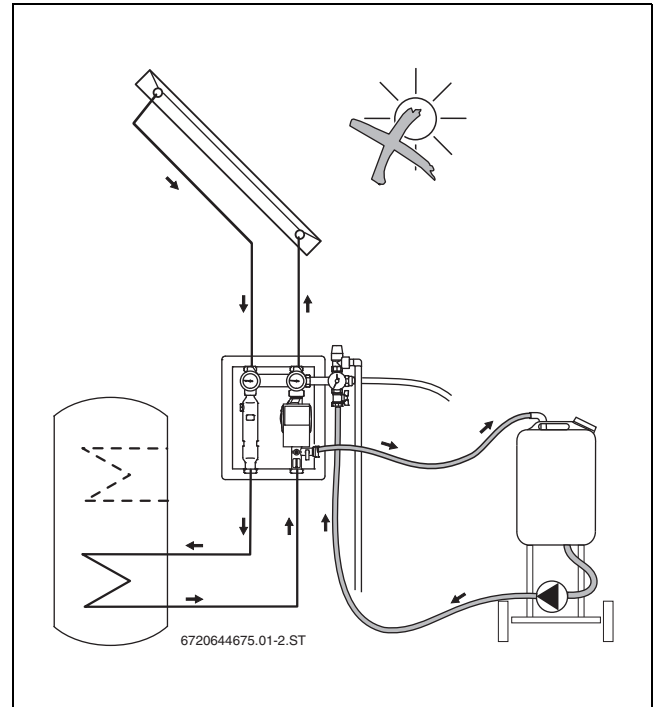
## 6.2.1 Primjeri primjene



Za proces ispiranja pripremite poglavlje 6.2.2 do 6.2.4 i upute priložene uz stanicu za punjenje.

### 1. Primjena - standardni sustav uz spremnik izmjenjivač topline $\varnothing \leq \text{DN } 25$

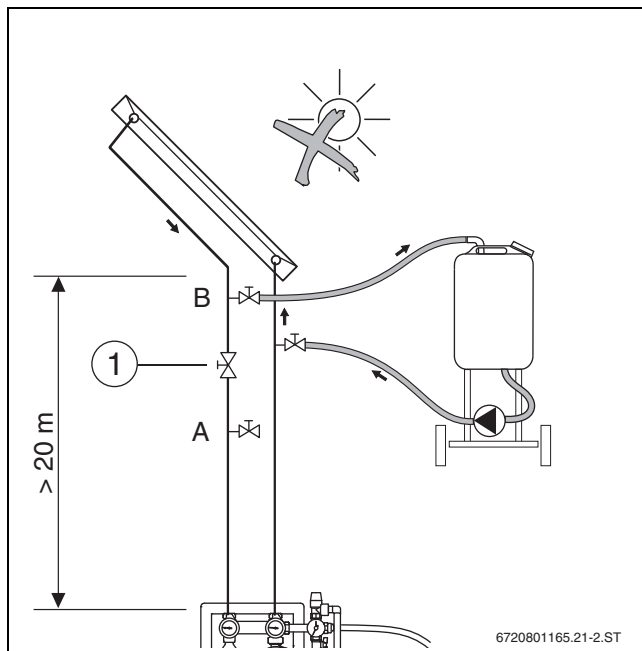
Slike u poglavljima 6.2.2 do 6.2.3 prikazuju ispiranje standardnog sustava.



Sl.21 Ispiranje standardnog sustava

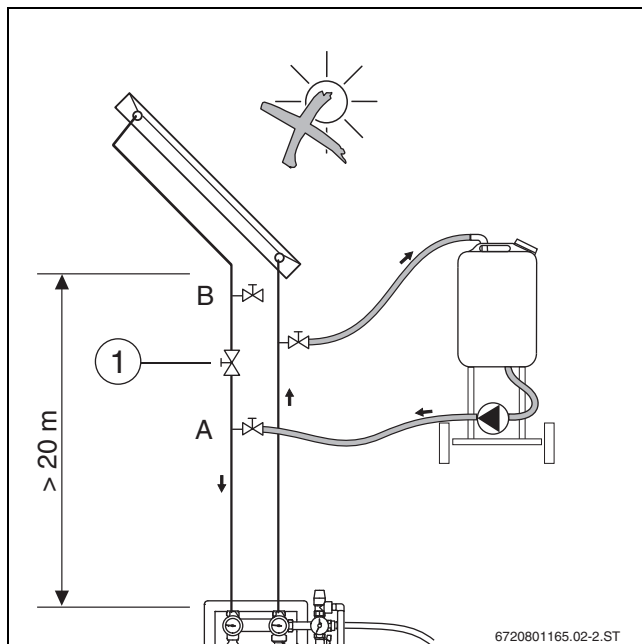
## 2. primjena - visine postrojenja od 20 m

Kod veličina postrojenja većih od 20 m između solarne stanice i polja kolektora preporučamo napravu za punjenje i čišćenje u području polja kolektora. Ova naprava sastoji se od zaporne armature u polaznom vodu, od po jedne slavine za punjenje i pražnjenje i nakon zaporne armature te slavine za punjenje i pražnjenje u povratnom vodu.



Sl.22 Ispiranje gornjeg dijela instalacije

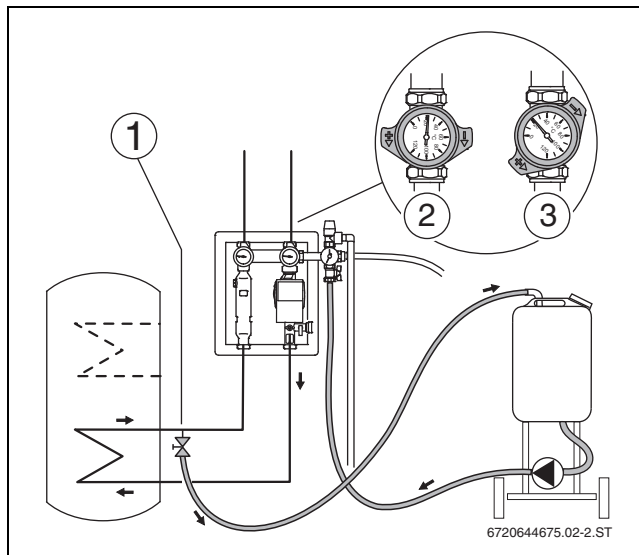
- [1] Zaporna armatura (od strane klijenta)
- [A] Slavina za punjenje i pražnjenje, za ispiranje donjeg dijela postrojenja (na mjestu ugradnje)
- [B] Slavina za punjenje i pražnjenje, za ispiranje gornjeg dijela postrojenja (na mjestu ugradnje)



Sl.23 Ispiranje donjeg dijela instalacije

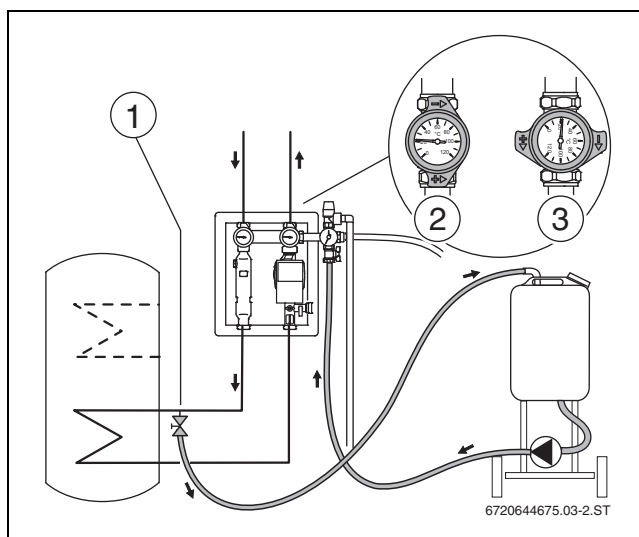
## 3. Primjena - standardni sustav uz spremnik izmjenjivač topline Ø > DN 25

- ▶ Za mogućnost dovoljnog prozračivanja većih izmjenjivača topline spremnika: u blizini spremnika instalirajte na licu mjesta ispusnu slavinu te slavinu za punjenje [1] u cjevovod do izmjenjivača topline.
- ▶ Ispiranje solarne instalacije provodite u dva koraka:
  - ispod solarne stanice
  - iznad solarne stanice



Sl.24 Ispiranje ispod solarne stanice

- [1] Slavina za punjenje i pražnjenje (na mjestu ugradnje)
- [2] Lijeva kuglasta slavina zatvorena
- [3] Desna kuglasta slavina i gravitacijska slavina otvorene



Sl.25 Ispiranje iznad solarne stanice

- [1] Slavina za punjenje i pražnjenje (na mjestu ugradnje)
- [2] Lijeva kuglasta slavina otvorena
- [3] Desna kuglasta slavina zatvorena

#### 4. primjena - paralelno spojena kolektorska polja



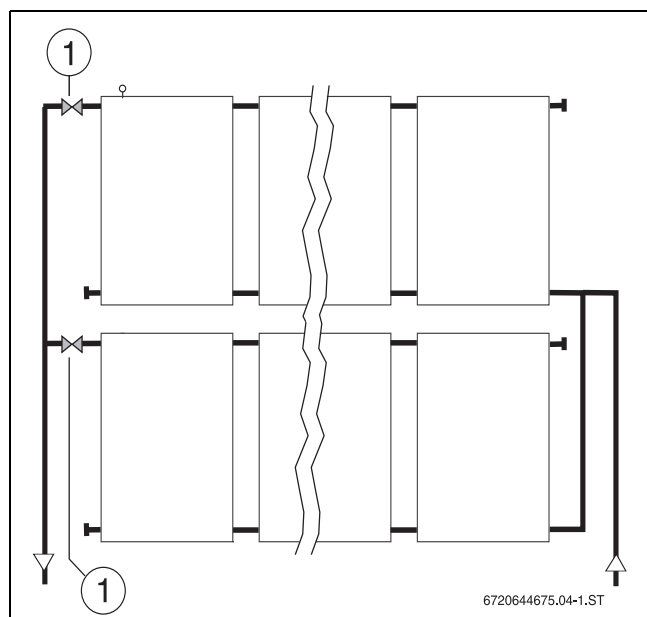
##### UPOZORENJE: Opasnost od ozljeda!

Ako je cjevovod do sigurnosnog ventila blokiran, posljedice mogu biti eksplozivne.

- ▶ Armature za zatvaranje montirajte samo u polaznom vodu kako se sigurnosni ventil **ne bi** zatvorio.

Kod paralelno spojenih kolektorskih polja svako se kolektorsko polje mora zasebno ispirati.

- ▶ U polaznom vodu montirajte armature za zatvaranje koje su otporne na utjecaj glikola i temperature [1].

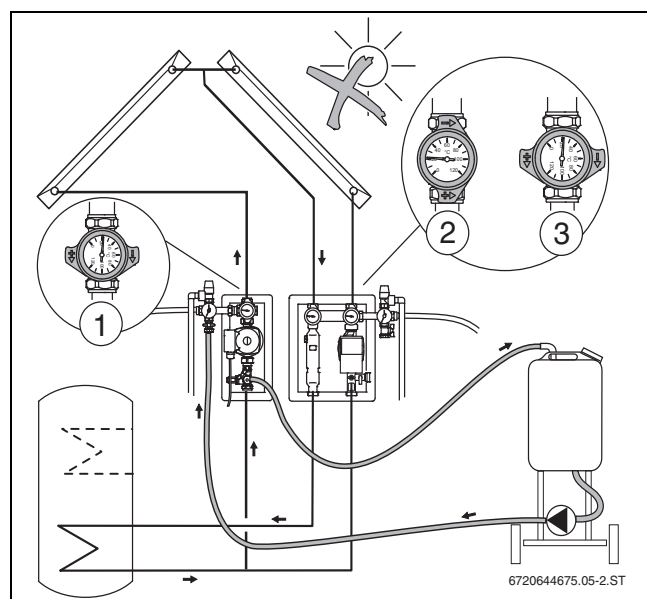


Sl.26 Ispiranje paralelno priključenih kolektorskih polja

- [1] Zaporna armatura (od strane klijenta)

#### 5. primjena: dva polja kolektora (spremnik-izmjenjivač topline $\varnothing \leq \text{DN } 25$ )

Kod instalacija s dva kolektorska polja (npr. istok/zapad) mora se svako polje ispirati preko vlastitog odvojka povratnog voda.

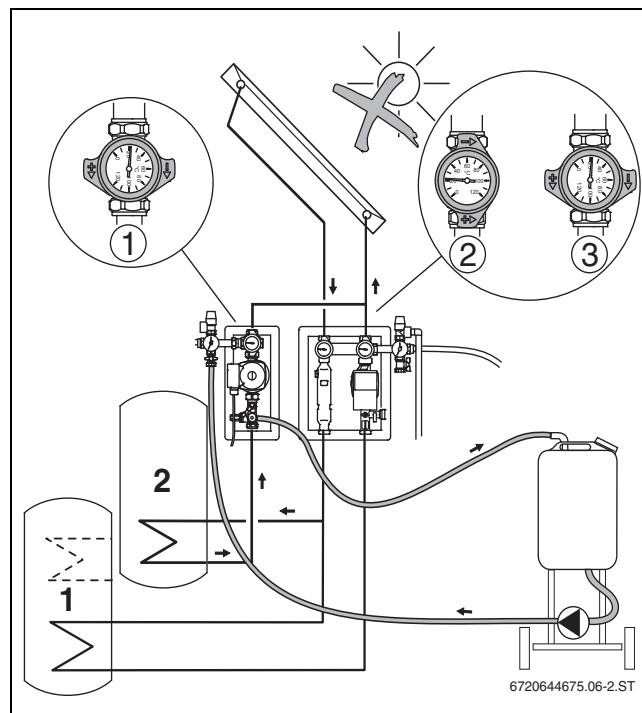


Sl.27 Ispiranje lijevog polja kolektora

- [1] Kuglasta slavina zatvorena
- [2] Lijeva kuglasta slavina otvorena
- [3] Desna kuglasta slavina zatvorena

#### 6. primjena: dva postrojenja spremnika s dvije pumpe (spremnik-izmjenjivač topline $\leq \text{DN } 25$ )

Kod instalacija s dva spremnika koje rade s dvije pumpe mora se svaki pojedini potrošač ispirati preko vlastitog odvojka povratnog voda.



Sl.28 Ispiranje spremnika 2

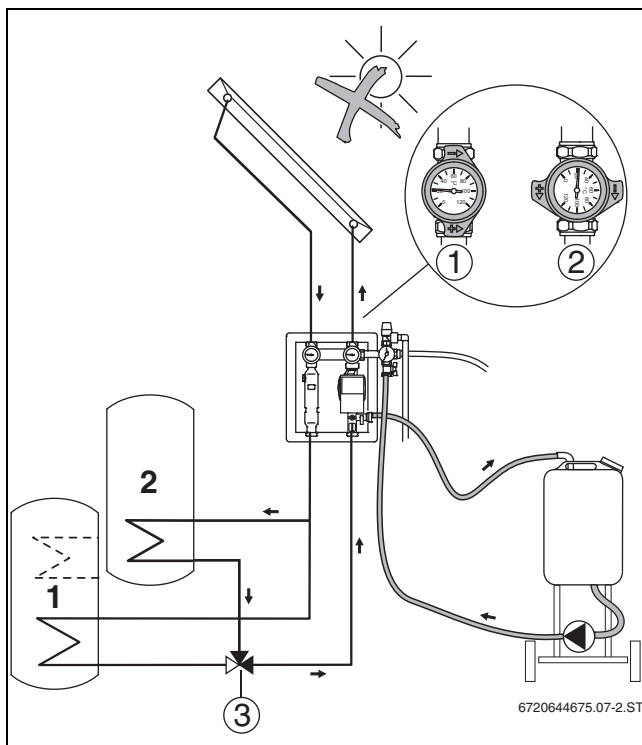
- [1] Kuglasta slavina zatvorena
- [2] Lijeva kuglasta slavina otvorena
- [3] Desna kuglasta slavina zatvorena



### 7. primjena: postrojenja s dva spremnika jedne pumpe i jednim ventilom (izmjenjivač topline spremnika $\varnothing \leq \text{DN } 25$ )

Kod instalacija s dva spremnika koje rade s jednom pumpom i jednim preklonim ventilom [3] mora se svaki pojedini potrošač ispirati jedan za drugim.

- Preklonni ventil priključite odgovarajuće.



Sl.29 Ispiranje spremnika 2

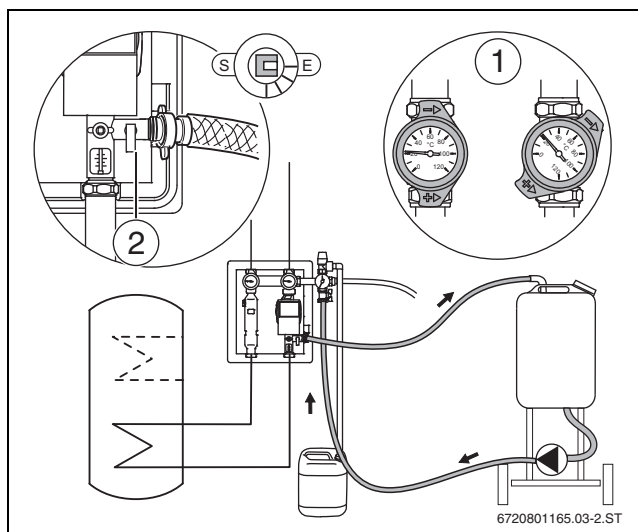
- [1] Lijeva kuglasta slavina otvorena
- [2] Desna kuglasta slavina zatvorena
- [3] Preklonni ventil (crno = otvoreno)

### 6.2.2 Bezračno ispiranje solarne instalacije



Slijedite upute koje su priložene sklopu sa slavinom za nadopunjavanje.

- Lagano ispirati, postupno povećavati volumni protok.
- Cjevovode ispirite cca. 30 minuta dok u solarnoj tekućini u crijevima i spremniku ne nestanu mjehurići.
- Za vrijeme ispiranja više puta kratoročno prigušite ispusnu slavinu te za nadopunjavanje [2] te naposljetku brzo potpuno otvorite. Na taj način mogu se otapati zračni mjehurići u cjevovodima.
- Premosnička putanja iznad ograničivača tlaka mora se bezračno ispirati [1] kratkotrajnim kosim postavljanjem desne kuglaste slavine (45°, gravitacijska kočnica otvorena ručno).
- Provedite ispitivanje nepropusnosti - pritom uzmete u obzir dozvoljene tlakove svih grupa komponenti.



Sl.30 Ispiranje standardnog sustava

- [1] Kuglasta slavina i gravitacijska kočnica otvorene na desnom termometru (45°-položaj)
- [2] Slavina za punjenje i pražnjenje na graničniku protoka

### 6.2.3 Završetak punjenja pod tlakom i utvrđivanje pogonskog tlaka



Radni tlak mora biti 0,7 bar iznad statičkog tlaka<sup>1)</sup>.

- Odredite radni tlak i postavite ga, najmanje 1,5 bar (u hladnom stanju 20 °C).

	FK	VK
statička visina <sup>1)</sup>	(10 m) 1,0 bar	(10 m) 1,0 bar
+ doplatak	+ 0,7 bar	+ 2,0 bar
= Radni tlak	= 1,7 bar	= 3,0 bar

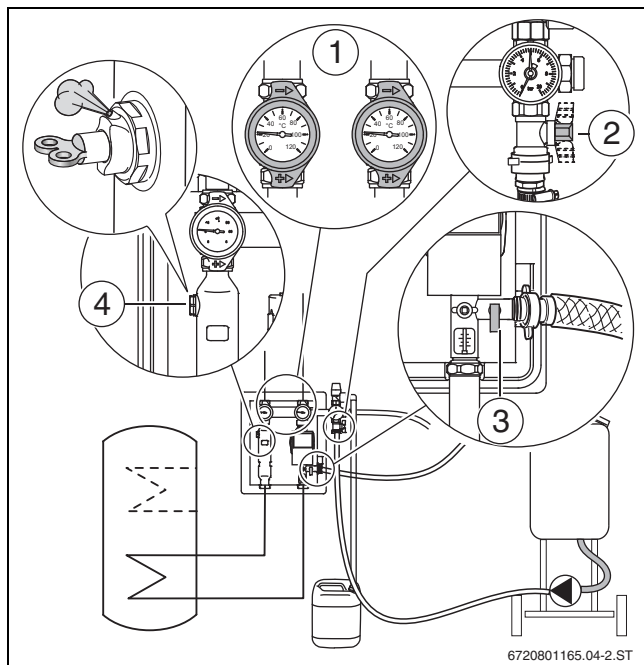
Tab. 8 Primjer: radni tlak ovisan o kolektoru

1) Jedan metar visinske razlike (između polja kolektora i solarne stanice) odgovara 0,1 bar

- Zatvorite slavine za punjenje u pražnjenje na sigurnosnoj grupi [2] i zatvorite na graničniku protoka [3].
- Nakon uključivanja pumpe: Polako otvorite slavinu za punjenje i pražnjenje [2] na sigurnosnoj grupi, dok se ne postigne potreban pogonski tlak.
- Isključite pumpu.
- Kuglaste slavine [1] na termometru postavite na 0° (gravitacijske kočnice pripravne za rad).



- ▶ Solarnu pumpu postavite na najvišu razinu u pustite da radi 15 minuta kako bi se preostali zrak mogao odvojiti u separatoru zraka.
- ▶ Odzračite separator zraka [4] i po potrebi korigirajte radni tlak.



Sl.31 Otvaranje i zatvaranje slavina za punjenje i pražnjenje

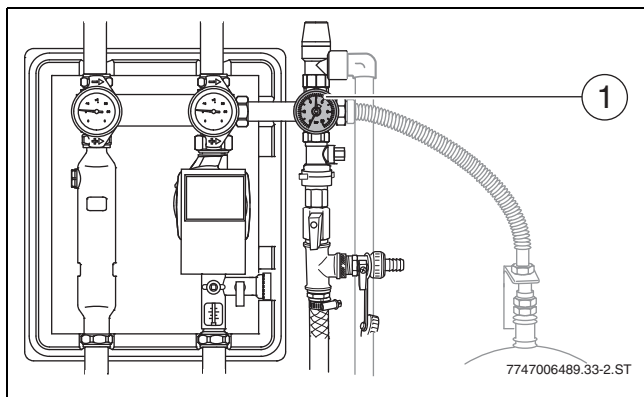
- [1] Kuglaste slavine na termometru postavite na položaj 0° (gravitacijske kočnice pripravne za rad).
- [2] Slavina za punjenje i pražnjenje na sigurnosnoj grupi.
- [3] Slavina za punjenje i pražnjenje na graničniku protoka
- [4] Odzračni vijak na separatoru zraka

#### 6.2.4 Kontrola na odsutnost zraka u solarnoj instalaciji



Kada crna kazaljka na manometru [1] kod uključivanja i isključivanja solarne pumpe pokazuje promjene tlaka, solarna instalacija mora se dalje prozračivati.

- ▶ Solarnu pumpu uključite i isključite ručno.
- ▶ Za vrijeme spajanja kontrolirajte crnu kazaljku na manometru [1] na sigurnosnoj grupi.



Sl.32 Ispitivanje pokazivača na manometru

- [1] Manometar



**Demontaža i čišćenje** sklopa sa slavinom za nadopunjavanje mora se provjeriti u uputama priloženima za stanicu za punjenje.

### 6.3 Ispiranje i punjenje ručnom pumpom (odzračnik na krovu)



**NAPOMENA:** Šteta na kolektoru!

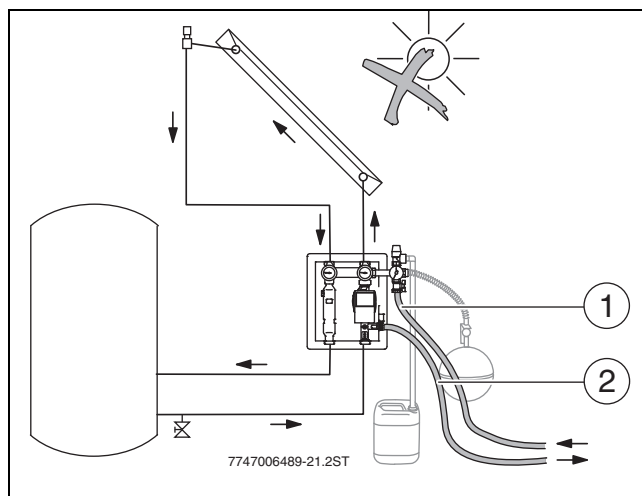
- ▶ Kod kolektora vakuumskih cijevi radite isključivo punjenje pod tlakom jer se kolektori ne smiju puniti vodom (→ poglavlje 6.2).

#### 6.3.1 Ispiranje cjevovoda



Kada je predspojna posuda montirana:

- ▶ Predspojnu posudu odvojite tijekom postupka ispiranja od solarnog kružnog voda kako se u predspojnoj posudi zaostala voda ne bi miješala sa solarnom tekućinom.
- ▶ Na slavinu za punjenje i pražnjenje sigurnosne grupe priključite crijevo [1] povezano s vodovodnom mrežom.
- ▶ Na slavinu za punjenje i pražnjenje graničnika protoka priključite crijevo [2] koje odvodi vodu.

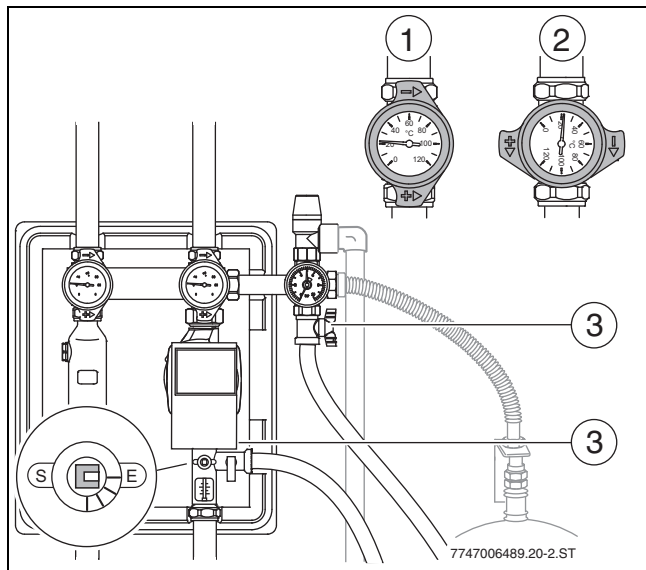


Sl.33 Solarna stanica s kuglastim slavinama i gravitacijskim kočnicama u termometrima

- [1] Crijevo za dovod vode.
- [2] Crijevo za odvod vode.

- ▶ Otvoriti zaporne slavine.
- ▶ Desnu kuglastu slavinu [2] priključite na solarnoj stanici i kuglastoj slivni na odzračniku (→ slika 35, [2]).
- ▶ Ispirite sustav cjevovoda i utvrdite, je li prekoračen maksimalni pogonski tlak.
- ▶ Zatvorite dovod vode.

- ▶ Zatvorite slavine za punjenje i pražnjenje [3] u solarnoj stanici.



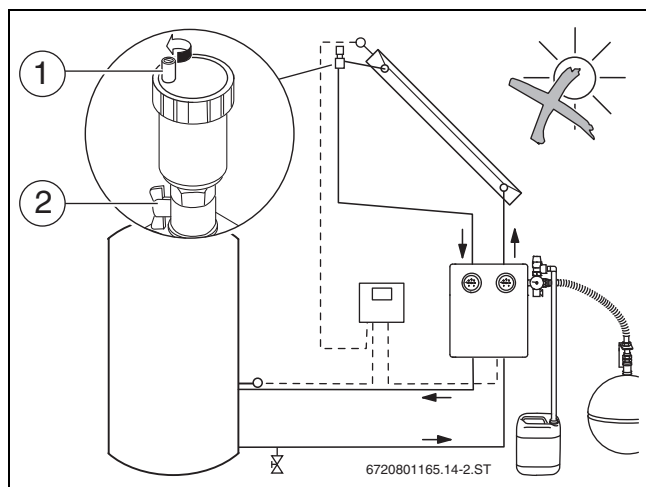
Sl.34

- [1] Lijeva kuglasta slavina potpuno otvorena (0°)
- [2] Desna kuglasta slavina zatvorena (90°)
- [3] Slavine za punjenje i pražnjenje u solarnoj stanici.

### 6.3.2 Provođenje ispitivanje nepropusnosti vodom

Solarna instalacija se odzračuje kroz otvoreni zaporni vijak [2] automatskog odzračnika.

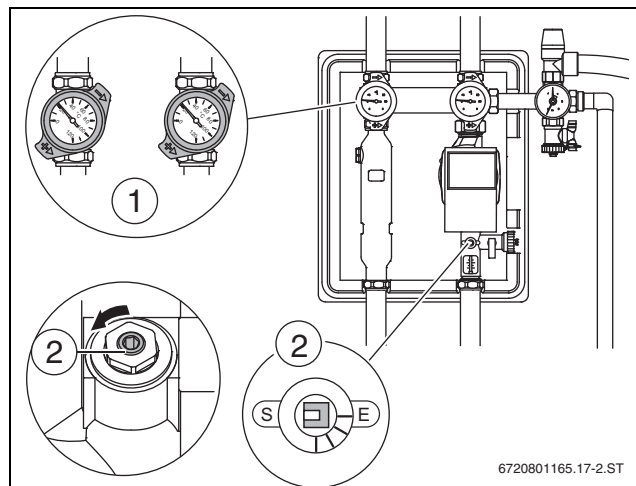
- ▶ Otvorite kuglastu slavinu [2].
- ▶ Zaporni vijak [1] odvrтите.



Sl.35 Otvoriti odzračnik

- [1] Zaporni vijak
  - [2] Kuglasta slavina
- ▶ Kuglaste slavine [1] na termometrima postavite na 45° i otvorite graničnik protoka [2] kao i druge zaporne slavine.
  - ▶ Provedite ispitivanje nepropusnosti - pritom uzmite u obzir dozvoljene tlakove svih grupa komponenti.

- ▶ Nakon propusne probe: ispustite vodu te očistite automatski odzračnik.



Sl.36 Otvorene zaporne slavine

- [1] Kuglaste slavine i gravitacijska kočnica otvorene na termometru (45°-položaj)
- [2] Graničnik protoka otvoren

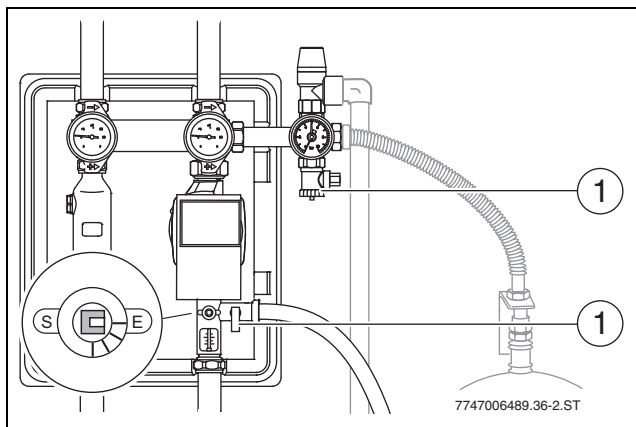
### 6.3.3 Zamjena vode solarnom tekućinom



Cjevovodi se moraju u potpunosti isprazniti jer bi inače moglo doći do razrjeđenja solarne tekućine.

Za punjenje mogu se koristiti električne pumpe, ručne pumpe ili nastavci bušilice, koji mogu proizvesti tlak od **min. 2 bar**.

- ▶ Solarnu instalaciju uz pomoć pumpe napunite preko jedne od slavina za punjenje i pražnjenje [1] u solarnoj stanici.



Sl.37 Punjenje preko slavine za punjenje i pražnjenje.

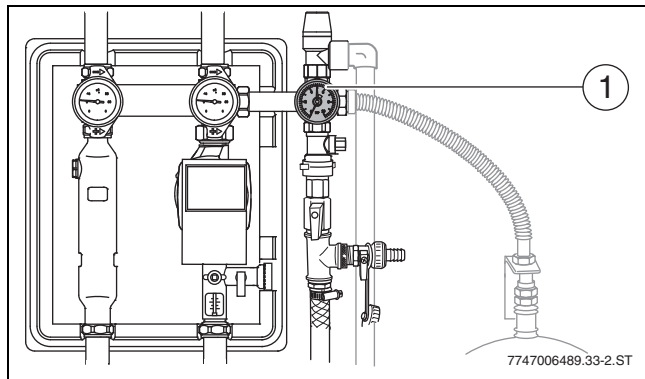
- ▶ Kuglaste slavine (→ slika 36, [1]) na termometrima postavite na 45° i otvorite graničnik protoka (→ slika 36, [2]) kao i druge zaporne slavine.
- ▶ Solarnu instalaciju punite polako, kako se ne bi stvorili nikakvi zračni mjehurići.
- ▶ Na kraju kuglaste slavine na termometru postavite tako da su gravitacijske kočnice pripravne za rad (0°-položaj).

### 6.3.4 Kontrola na odsutnost zraka u solarnoj instalaciji



Kada crna kazaljka na manometru [1] kod uključivanja i isključivanja solarne pumpe pokazuje promjene tlaka, solarna instalacija mora se dalje prozračivati.

- ▶ Solarnu pumpu uključite i isključite ručno.
- ▶ Za vrijeme spajanja kontrolirajte crnu kazaljku na manometru [1].



Sl.38 Ispitivanje pokazivača na manometru

### 6.3.5 Određivanje pogonskog tlaka

Kod stavljanja u pogon pogonski tlak mora biti 0,7 bar iznad statičkog tlaka (1metar visinske razlike odgovara 0,1 bar).

Radni tlak mora iznositi najmanje 1,5 bar (u hladnom stanju, 20 °C).

	FK	VK
statička visina <sup>1)</sup>	(10 m) 1,0 bar	(10 m) 1,0 bar
+ doplatak	+ 0,7 bar	+ 2,0 bar
= Radni tlak	= 1,7 bar	= 3,0 bar

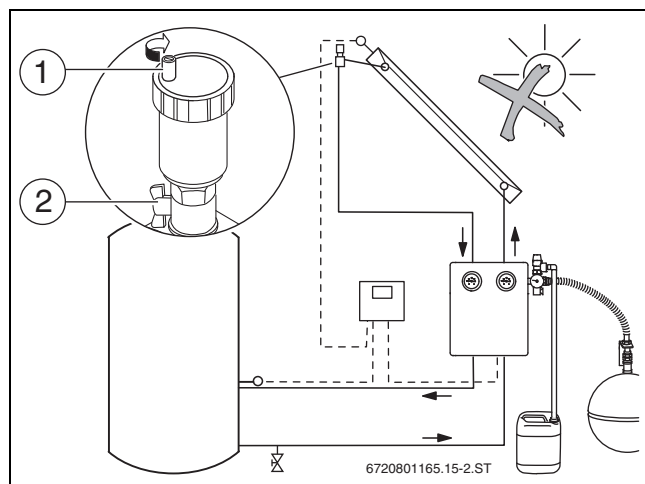
Tab. 9 Primjer: radni tlak ovisan o kolektoru

1) Jedan metar visinske razlike (između polja kolektora i solarne stanice) odgovara 0,1 bar

- ▶ Kod preniskog tlaka naknadno dodati solarnu tekućinu.
- ▶ Nakon završetka odzračivanja, kuglastu slavinu [2] odzračnika i zaporni vijak [1] zatvorite.



Kod isparavanja solarne tekućine u kolektoru provodi se izjednačenje tlaka preko ekspanzijske posude samo kod **zatvorenog odzračnika**.



Sl.39 Zatvaranje odzračivača i kuglaste slavine

### 6.3.6 Određivanje temperature granice smrzavanja

Kako biste ustanovili koliki je stupanj zaštite od smrzavanja preporučamo da provjerite zaštitu od smrzavanja solarne tekućine kod prvog puštanja u rad pomoću mjernog instrumenta zaštite od smrzavanja (glikomat ili refraktometar). Mjerenje se mora ponavljati u redovitim vremenskim razmacima (najmanje svake dvije godine).

Uobičajni glikomati za rashladne tekućine motora ovdje **nisu prikladni**. Prikladna uređaj može se naručiti odvojeno.

### Prilikom rada postrojenja sa solarnom tekućinom LS

Ako solarna instalacija radi sa solarnom tekućinom, vrijednost se mora preračunati uz pomoć tablice 10.

Očitana vrijednost pri solarnoj tekućini L (koncentracija)	Odgovara zaštiti od smrzavanja pri solarnoj tekućini LS
- 23 °C (39 %)	- 28 °C
- 20 °C (36 %)	- 25 °C
- 18 °C (34 %)	- 23 °C
- 16 °C (31 %)	- 21 °C
- 14 °C (29 %)	- 19 °C
- 11 °C (24 %)	- 16 °C
- 10 °C (23 %)	- 15 °C
- 8 °C (19 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Tab. 10

### 6.3.7 Korekcija zaštite od smrzavanja



**NAPOMENA:** Šteta nastala smrzavanjem

- ▶ Svake dvije godine provjerite je li osigurana potrebna zaštita od smrzavanja do najmanje -25 °C.

Ako minimalna zaštita od smrzavanja nije osigurana, mora se dodati koncentrat solarne tekućine.

- ▶ Odredite volumen instalacije s tablicom 11, kako bi odredili točnu količinu dopunjavanja (mora odgovarati prethodno ispuštenoj količini).

Dio instalacije	Volumen punjenja
Kolektor: vidjeti upute za kolektor (tehnički podaci)	
1 Solarna stanica s jednim odvojkom	0,20 l
1 Solarna stanica s dva odvojka	0,50 l
1 izmjenjivač topline u solarnom spremniku	vidi projektnu dokumentaciju
1 m bakrena cijev Ø 15 mm	0,13 l
1 m bakrena cijev Ø 18 mm	0,20 l
1 m bakrena cijev Ø 22 mm	0,31 l
1 m bakrena cijev Ø 28 mm	0,53 l
1 m bakrena cijev Ø 35 mm	0,86 l
1 m bakrena cijev Ø 42 mm	1,26 l
1 m valovite cijevi nehrđajućeg čelika DN16	0,26 l
1 m valovite cijevi nehrđajućeg čelika DN20	0,41 l
1 m valovite cijevi nehrđajućeg čelika DN25	0,61 l

Tab. 11 Volumen punjenja pojedinih dijelova instalacije

- Količinu dopunjavanja ( $V_{\text{izmjena}}$ ) koncentrata odredite pomoću sljedeće formule.

$$V_{\text{Razmjena}} = V_{\text{uk}} \times \frac{43 - C_{\text{Koncentracija}}}{100 - C_{\text{Koncentracija}}}$$

Tab. 12 Formula za izračunavanje punjenja koje se mijenja

#### Primjer za solarnu tekućinu L:

- Volumen instalacije ( $V_{\text{uk}}$ ): 22 l
- Zaštita od smrzavanja (očitanja vrijednost): - 14 °C
- Odgovara koncentraciji (→ tab. 10, stranica 19): 29 % (C = 29)
- Rezultat:  $V_{\text{Razmjena}} = 4,3$  litara
- Izračunatu količinu nadopunjavanja ( $V_{\text{Razmjena}}$ ) ispuštite i nadopunite koncentrat.

## 6.4 Postavljanje volumnog protoka

Vlumni protok podešava se u hladnom stanju (30 - 40 °C).

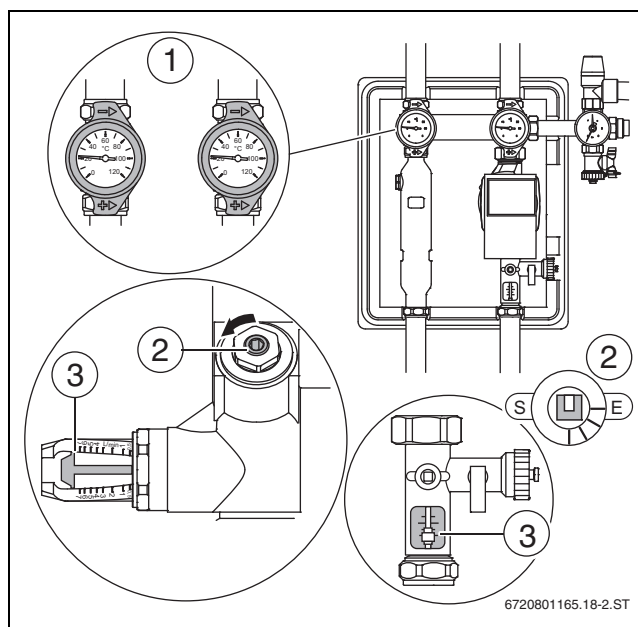
- Ako solarna pumpa radi s reguliranim brojem okretaja, regulacijski uređaj određuje volumni protok ovisno o načinu rada.
- Ako regulacijski uređaj nije opremljen regulacijom broja okretaja ili je ona isključena, volumni protok se mora podesiti na nepromjenjivi volumen strujanja.

Ako želite podesiti volumni protok:

1. Provođenje predradova (→ pogl. 6.4.1)
2. Kontrola volumnog protoka (→ pogl. 6.4.2)
3. Postavljanje volumnog protoka (→ pogl. 6.4.3)

### 6.4.1 Provođenje predradova

- Kuglaste slavine [1] podesite na 0° (gravitacijske kočnice pripravne za rad).
- Otvorite graničnik protoka [2] potpuno.
- Odaberite način rada „manualno ON“ na regulatoru (→ Upute za regulator).



SI.40

- [1] Gravitacijske kočnice pripravne za rad
- [2] Vijak za podešavanje na graničniku protoka, ovisno o vrsti komponente
- [3] Kut očitavanja za volumni protok ovisno o vrsti komponente

### 6.4.2 Kontrola volumnog protoka

- ▶ Potrebni volumni protok (pri 30-40 °C u povr. vodu) pogledajte u tablici 13.
- ▶ Kontrolirajte na kontrolnom staklu graničnika protoka protočnu količinu [3].



Ako se zadani volumni protok kod najvišeg stupnja broja okretaja pumpe ne postiže:

- ▶ Ispitajte dopuštenu duljinu cjevovoda i dimenzije (→ poglavlje 4.1).
- ▶ Po potrebi postavite jaču pumpu.

Broj	FK l/min <sup>1)</sup>	VK l/min <sup>2)</sup>
1	1	0,5-0,6
2	1,5-2	1-1,2
3	2,5-3	1,4-1,8
4	3-4	1,9-2,4
5	4-5	2,4-3,0
6	5-6	2,9-3,6
7	5,5-7	3,3-4,2
8	6,5-8	3,8-4,8
9	7,5-9	4,3-5,4
10	8-10	4,8-6,0
11	9-11	5,2-6,6
12	10-12	5,7-7,2
13	10,5-13	6,2-7,8
14	11,5-14	6,7-8,4
15	12,5-15	7,1-9,0
16	13-16	7,6-9,6
17	14-17	8,1-10,2
18	15-18	8,6-10,8
19	15,5-19	9,0-11,4
20	16,5-20	9,5-12,0

Tab. 13 Volumni protok pri 30-40 °C u povratnom vodu u ovisnosti o vrsti kolektor i broju

- 1) Nazivni volumni protok po kolektoru: 50 l/h
- 2) Nazivni volumni protok po kolektoru: 30 l/h

### 6.4.3 Postavljanje volumnog protoka

Kod solarnih postrojenja do 4 kolektora FK (ili 3 kolektora VK) može biti potrebno smanjiti volumni protok.



Visokoučinkovite pumpe ne trebaju sklopku za razine jer se moduliraju preko upravljačkog signala.

- ▶ Na solarnom regulatoru postavite broj okretaja na 100 % (→ uputa regulatora: „Funkcijski test“).

Kada se prekorači **maks. volumni protok** (→ tab. 14):

- ▶ Volumni protok na ograničivaču protoka [2] mora se prigušiti dok maks. volumni protok ne padne ispod granice.

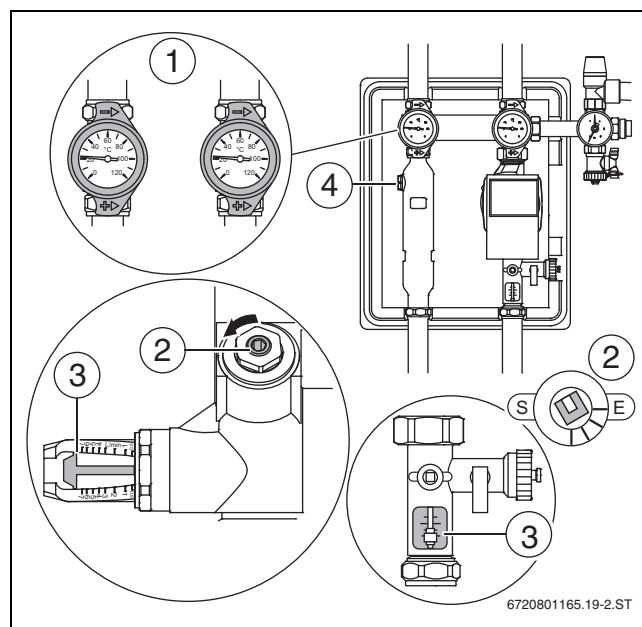
Broj	FK l/min	VK l/min
1	2,5	--
2	5	5
3	7,5	7,5
4	10	10

Tab. 14 Volumni protok (maks. volumni protok) pri 30-40 °C u povratnom vodu u ovisnosti o vrsti kolektor i broju

### Nakon stavljanja u pogon

Zbog žilavosti solarne tekućine zrak u ovoj tekućini će biti bitno jače vezan nego u čistoj vodi.

- ▶ Solarnu instalaciju na separatoru zraka u solarnoj stanici [4] i na odzračniku na krovu (ako postoji) odzračite nakon višesatnog rada solarne pumpe.



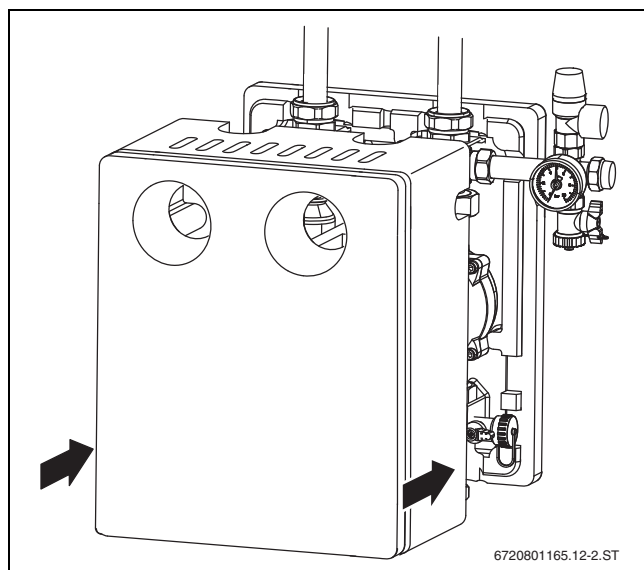
Sl.41

- [1] Gravitacijske kočnice pripravne za rad
- [2] Vijak za podešavanje na graničniku protoka, ovisno o vrsti komponente
- [3] Kut očitavanja za volumni protok ovisno o vrsti komponente
- [4] Ventilacija na separatoru zraka

## 6.5 Završni radovi

Za zatvaranje solarne stanice:

- Pogurajte pokrov na solarnu stanicu.

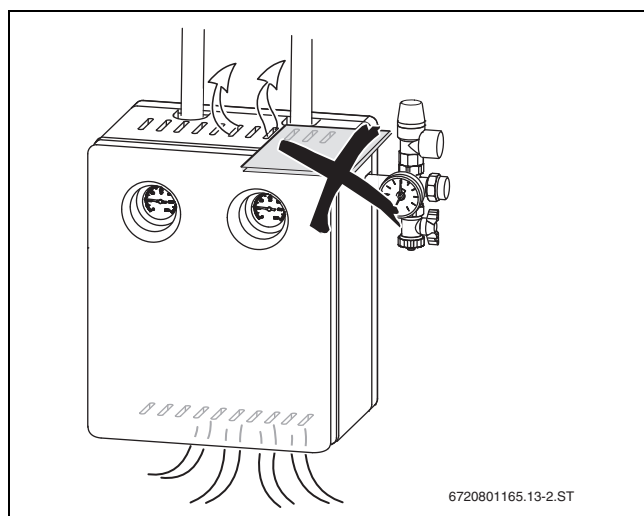


Sl.42



**NAPOMENA:** Oštećenje na pumpi uzrokovano pregrijavanjem.

- Utvrdite da su raspori za ventilaciju poklopca gore i dolje lako dostupni.



Sl.43 Nemojte prekriti raspore za ventilaciju.

## 7 Zaštita okoliša/Zbrinjavanje u otpad

Zaštita okoliša predstavlja temeljno načelo Bosch Grupe.

Kvaliteta proizvoda, ekonomičnost i zaštita okoliša za nas predstavljaju ciljeve jednake vrijednosti. Strogo se poštuju zakoni i propisi za zaštitu okoliša.

Za zaštitu okoliša koristimo najbolju moguću tehniku i materijale, uz uzimanje u obzir stanovišta ekonomičnosti.

### Ambalaža

Što se tiče ambalaže osigurana je njena daljnja uporaba, čime se postiže optimalno recikliranje. Svi korišteni ambalažni materijali ekološki su prihvatljivi i mogu se dalje primijeniti.

### Stari uređaj

Stari uređaji sadrže resurse koji se mogu ponovno upotrijebiti.

Konstruktivske skupine se mogu lako odvojiti, a plastični su dijelovi označeni. Na taj se način različite konstrukcijske skupine mogu sortirati i odvesti na recikliranje odnosno zbrinjavanje.

## 8 Zapisnik o stavljanju u pogon, kontrolnim pregledima i održavanju



**OPASNOST:** Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako nema osiguranja za zaštitu od pada, nosite osobnu zaštitnu opremu.



**OPASNOST:** Opasnost po život od strujnog udara!

- ▶ Prije radova na električnom dijelu prekinuti opskrbu naponom (230 V AC) (osigurač, sklopka zaštite učinka) i osigurati protiv nenamjernog ponovnog uključjenja.



Puštanje u pogon, inspekcija i održavanje smiju se izvoditi samo od strane ovlaštenih stručnih poduzeća.



Obratite pozornost na upute za komponente!



Preporučujemo da nakon cca. 500 sati rada provedete prvi kontrolni pregled ili održavanje.

- ▶ Ispitati solarno postrojenje u razmaku od najmanje **2 godine** (inspekcija). Nedostatke odmah otklonite (održavanje).
- ▶ Provesti djelatnosti i popuniti protokol.

### Opći podaci o solarnom postrojenju

Korisnik:	Lokacija instalacije:
Tip kolektora:	Količina kolektora:
Polje kolektora - poravnanje (npr južno):	Polje kolektora - kut nagiba:
Montaža kolektora (okomito, vodoravno):	Montažni komplet (npr. pokrov):
Tip solarne stanice:	Statička visina do kolektora:
Veličina ekspanzijske posude (l):	Pretlak ekspanzijska posuda (neopterećeno):
Sigurnosni ventil - tip:	Sigurnosni ventil - radni tlak:
Vrsta regulatora	Broj potrošača (spremnik, bazen itd.):
Spremnik 1 tip i sadržaj	Spremnik 1 sadržaj izmjenjivač topline
Spremnik 2 tip i sadržaj	Spremnik 2 sadržaj izmjenjivač topline
Ostalo:	

Tab. 15

Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja	Str.	Stavljanje u pogon	Kontrolni pregled/održavanje			
			1.	2.	3.	4.
<b>Datum:</b>						
<b>Solarna instalacija</b>						
1. Cjevovodi (pol. i pov. vod) instalirane i uzemljene?	8	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
2. Cjevovodi oprani i provedeno ispitivanje propusnosti?	16, 19	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
3. odzračnik zatvoren?	19	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
4. Predtlak ekspanzijske posude ispitan?	11	___ bar	-	-	-	-
5. Kontrolirana odsutnost zraka solarne instalacije?	19	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
6. pH-vrijednost solarne tekućine ispitana? Zamijenite solarnu tekućinu ako je vrijednost $\leq 7$ (solarna tek. obojena smeđe, jak miris). <sup>1)</sup>		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ispitana i analizirana zaštita od smrzavanja do ___ °C?   Zaštita od smrzavanja zajamčena do _____ (mjesec/godina) (zaštita od smrzavanja mora se provjeravati <b>najmanje svake dvije godine!</b> )	19	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
8. Termostatski ventil za miješanje tople vode (ukoliko postoji) radi?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Solarna stanica</b>						
1. Izmjeren i upisan radni tlak u hladnom stanju. Temp. instalacije na termometru za povratni vod?	18, 19	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C

Tab. 16

Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja		Str.	Stavljanje u pogon	Kontrolni pregled/održavanje			
				1.	2.	3.	4.
2.	Ispitan i upisan volumni protok (protočna količina) u hladnom stanju?	20	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min
3.	Gravitacijske kočnice pripravne za rad (zatvorene)?	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Postrojenje je dovoljno prozračeno preko separatora zraka i krovne ventilacije (ako je prisutno)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ispitana funkcija pumpe u položajima (uklj./isključ./Auto)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Polje kolektora</b>							
1.	Je li provedena vizualna kontrola kolektora (siguran dosjed, optički dojam)?	2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
2.	Temperaturni osjetnik kolektora ispravno pozicioniran i do graničnika uvučen u uronsku čahuru?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
3.	Je li provedena vizualna kontrola sustava montaže?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
4.	Provedena vizualna kontrola na nepropusnost prijelaza između sustava montaže i krovnog pokrova?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
5.	Je li provedena vizualna kontrola izolacija cjevovoda?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
6.	Vizualna kontrola staklenih ploča. Čišćenje za slučaj veće zaprljanosti?		<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
7.	Funkcionalno ispravno dogrijavanje?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Solarni spremnik</b>							
1.	Provedeno održavanje na solarnom spremniku?	2)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Regulacija</b>							
1.	Pogonski sati solarne pumpe P1: vremensko razdoblje od _____ do _____ / ____ h <sup>4)</sup>	2)	__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h
	Pogonski sati solarne pumpe P2: vremensko razdoblje od _____ do _____ / ____ h <sup>4)</sup>		__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h	__-__ __ h
3.	Razlika između uključanja i isključanja solarne pumpe $\Delta T$ pumpe 1 ispitano i upisano?		__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K
	Razlika između uključanja i isključanja solarne pumpe $\Delta T$ pumpe 2 ispitano i upisano?		__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K	__ K/ __ K
4.	Pokazivač temperature svih temperaturnih osjetnika (kontrolirane vrijednosti otpora)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Temperaturni osjetnik ispravno pozicioniran, izoliran i priključen?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ispitana i upisana maks. temp. spremnika Tmax za solarni spremnik 1		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Ispitana i upisana maks. temp. spremnika Tmax za solarni spremnik 2		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
7.	Od regulacije održana željena zadana temp. (dogrijavanja)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Brojilo količine topline (ako postoji)</b>							
1.	Razdoblje od _____ do _____ / ____ kWh	2)	__-__ __ kWh	__-__ __ kWh	__-__ __ kWh	__-__ __ kWh	__-__ __ kWh
2.	Temperaturni osjetnik ispravno pozicioniran, izoliran i priključen?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Napomene</b>							
	Solarna instalacija je prema ovim uputama montirana i puštena u rad, ili kontrolirana i održavana.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Korisnik je upućen u način rada uređaja i korištenje solarnog postrojenja.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pečat tvrtke/Datum/Potpis						

Tab. 16

1) pH-vrijednost = indikator za sadržaj kiseline u tekućini, mjerni štapić dostupan u ljekarni ili servisnom koferu.

2) Vidi upute dijelova instalacije.

3) Po potrebi.

4) Radni sati ne mogu se prikazati na svakom regulatoru. Jedno postrojenje godišnje radi u prosjeku 1200-2500 sati (ovisno o podacima postrojenja).



## 9 Smetnje

Upute kod pojave smetnji možete naći i u uputama za instalaciju regulatora.

Vrsta smetnje		
učinak	Mogući uzroci	Pomoć
<b>Pumpa ne radi iako postoje uvjeti uključjenja.</b>		
Solarni spremnik se ne puni solarno.	Neispravna pumpa.	Ispitati pumpu, po potrebi zamijeniti pumpu.
	Pumpa mehanički blokirana.	Odvrtnuti vijak s prorezanom glavom na glavi pumpe i otpustiti vratilo pumpe pomoću odvijača. Nemojte udarati po vratilu pumpe!
	Pumpu ne pokreće regulator.	Vidi upute za regulator.
<b>Pumpa se stalno uključuje i isključuje.</b>		
Solarertrag zu gering.	Premalena razlika temperature uključjenja i isključjenja regulatora.	Ispitati postavke regulatora.
	Protok volumena prevelik.	Kontrolirajte volumni proizvod i podesite ga.
	Položaj ili priključak temperaturnog osjetnika nije ispravan.	Ispitati položaj temperaturnog osjetnika.
<b>Pumpa se ne isključuje.</b>		
Toplina se prenosi iz spremnika.	Temperaturni osjetnik neispravan ili krivo postavljen.	Ispitati položaj, montažu i karakteristike temperaturnog osjetnika.
	Regulator pokvaren.	Napomena: Pumpe regulirane brojem okretaja ne isključuju se odmah, već tek nakon postizanja najmanjeg broja okretaja.
<b>Pretopla pitka voda.</b>		
Opasnost od opekline	Ograničenje temperature spremnika i miješalica tople vode podešeni na previsoku vrijednost.	Namjestiti ograničenje temperature spremnika i miješalice tople vode na nižu vrijednost.
	Miješalica tople vode neispravna	Ispitajte spremnik tople vode, po potrebi zamijenite.
<b>Prehladna pitka voda (ili premala količina tople pitke vode).</b>		
	Regulator temperature tople vode na grijačem uređaju, na regulatoru grijanja ili na mješalici tople vode je postavljen prenisko.	Podesiti temperaturu prema dotičnim uputama za uporabu (maks. 60 °C). Ispitati rad dogrijavanja.
<b>Temperaturna razlika u solarnom krugu previsoka/previsoka temperatura prvog destilata/prebrzo rastuća temperatura kolektora</b>		
Solarni prinos premalen ili oštećenja instalacije.	Neispravan temperaturni osjetnik ili regulator funkcija.	Ispitati temperaturni osjetnik i postavke regulatora.
	Zrak u sustavu.	Instalacije provjetriti.
	Protok volumena premalen.	Kontrolirajte volumni proizvod/podesite ga.
	Začepljeni cjevovodi.	Ispiranje/kontrola cjevovoda.
	Kolektorska polja nisu hidraulički izjednačena.	Provesti hidraulično usklađivanje.
<b>Pad tlaka u instalaciji.</b>		
Solarertrag zu gering.	Gubitak solarne tekućine na mjestima spajanja..	Mjesta koja propuštaju tvrdo zalemiti. Zamijenite brtve. Spojne komade pritegnite.
	Gubitak solarne tekućine zbog otvorenog sigurnosnog ventila.	Ispitajte ekspanzijsku posudu, predtlak i veličinu.
	Para izlazi kroz otvoreni odzračnik ( normalni pogon).	Odzračnik nakon odzračivanja zatvoriti.
	Šteta nastala smrzavanjem.	Provjeravati zaštitu od smrzavanja.
<b>Nije vidljiv volumen protoka na pokazivaču protoka unatoč</b>		
Solarertrag zu gering.	Zaporne slavine su zatvorene.	Otvoriti zaporne slavine
	Zrak u sustavu.	Instalacije provjetriti.
	Pokazivač na graničniku protoka visi.	Očistiti graničnik protoka.
<b>Zvukovi u kolektorskom polju kod jakog sunčevog zračenja (izbijanje pare).</b>		
Propuštanja u solarnom krugu.	Nije moguć homogen protok u kolektorskim poljima.	Provjera cijevi.
	Ekspanzijska posuda premalena ili neispravna.	Ispitati djelotvornost i predtlak ekspanzijske posude, kao i pogonski tlak.
	Snaga pumpe preslaba.	Ispitati pumpu, po potrebi zamijeniti.
	Zatamnjenje kolektora s temperaturnim osjetnikom kolektora.	Otkloniti predmete koji zaklanjaju kolektore.
	Polazni i povratni vod zamijenjeni.	Ispitati cjevovodi, po potrebi zamijeniti.
	Zrak u sustavu.	Prozračiti instalaciju i ispitati nagib cjevovoda.

Tab. 17

Vrsta smetnje		
učinak	Mogući uzroci	Pomoć
<b>Solarni spremnik se jako hladi.</b>		
Veliki gubici topline.	Izolacija spremnika neispravna ili nije pravilno montirana.	Provjerite izolaciju. Izolirajte priključke na spremniku.
	Neispravna postavka regulatora za dodatno grijanje.	Kotao za grijanje-ispitati podešenja.
	Cirkulacija kroz jednu cijev (mikrocirkulacija u cijevima).	Napraviti termoizolacijsku petlju.
	Gravitacijska cirkulacija preko kolektorskog polja ili cijevi cirkulacije ili dodatnog grijanja.	Ispitati gravitacijske kočnice.
	Cirkulacija tople vode je prečesta i/ili događa se noću.	Provjerite vrijeme uključivanja i intervalni rad.
<b>U slučaju sunčevog zračenja okov na staklu kolektora tijekom dužeg vremenskog perioda.</b>		
Kondenzatna voda u kolektoru.	Ventilacija kolektora (kod ozračivanih kolektora) nedovoljna.	Očistiti otvore za ventilaciju.
<b>Opadajući učinak instalacije.</b>		
Solarertrag zu gering.	Predmet zaklanja kolektore.	Otkloniti predmete koji zaklanjaju kolektore.
	Zrak u instalaciji.	Instalacije provjetriti.
	Smanjeni radni učinak pumpe.	Ispitati pumpu.
	Izmjenjivač topline prljav / pun kamenca	Izmjenjivač topline isprati / očistiti od vapnenca.
	Jako onečišćenje ploči kolektora.	Ploče kolektora očistite pomoću sredstva za čišćenje stakla (ne koristite aceton).
<b>Dodatno grijanje radi unatoč dobrom sunčevom grijanju.</b>		
Solarertrag zu gering.	Temperaturni osjetnik spremnika dogrijavanje neispravno ili krivo pozicionirano	Ispitati temperaturni osjetnik spremnika-položaj, montaža i karakteristike.
	Cirkulacija pogrešno priključena ili je predugo uključena.	Ispitati priključak cirkulacije, po potrebi smanjiti vrijeme uključivanja cirkulacije.
	Temperatura za dodatno grijanje podešena previsoko.	Ispitati podešenja.
	Zrak u instalaciji.	Instalacije provjetriti.
	Regulator pokvaren.	Ispitati regulator, po potrebi zamijeniti.

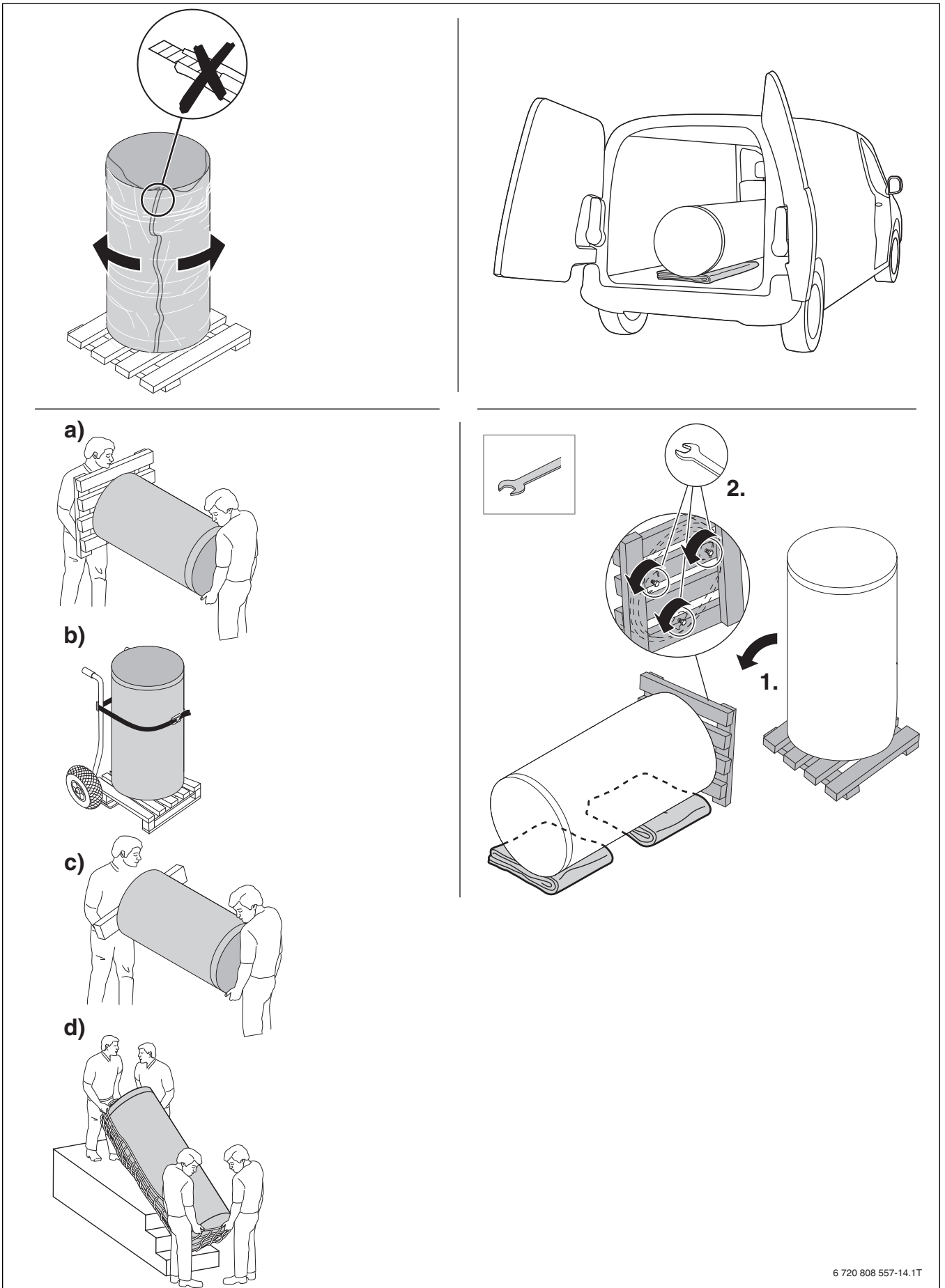
Tab. 17

## Bilješke

Robert Bosch d.o.o.  
Ul. kneza Branimira 22  
10040 Zagreb - Dubrava  
Hrvatska

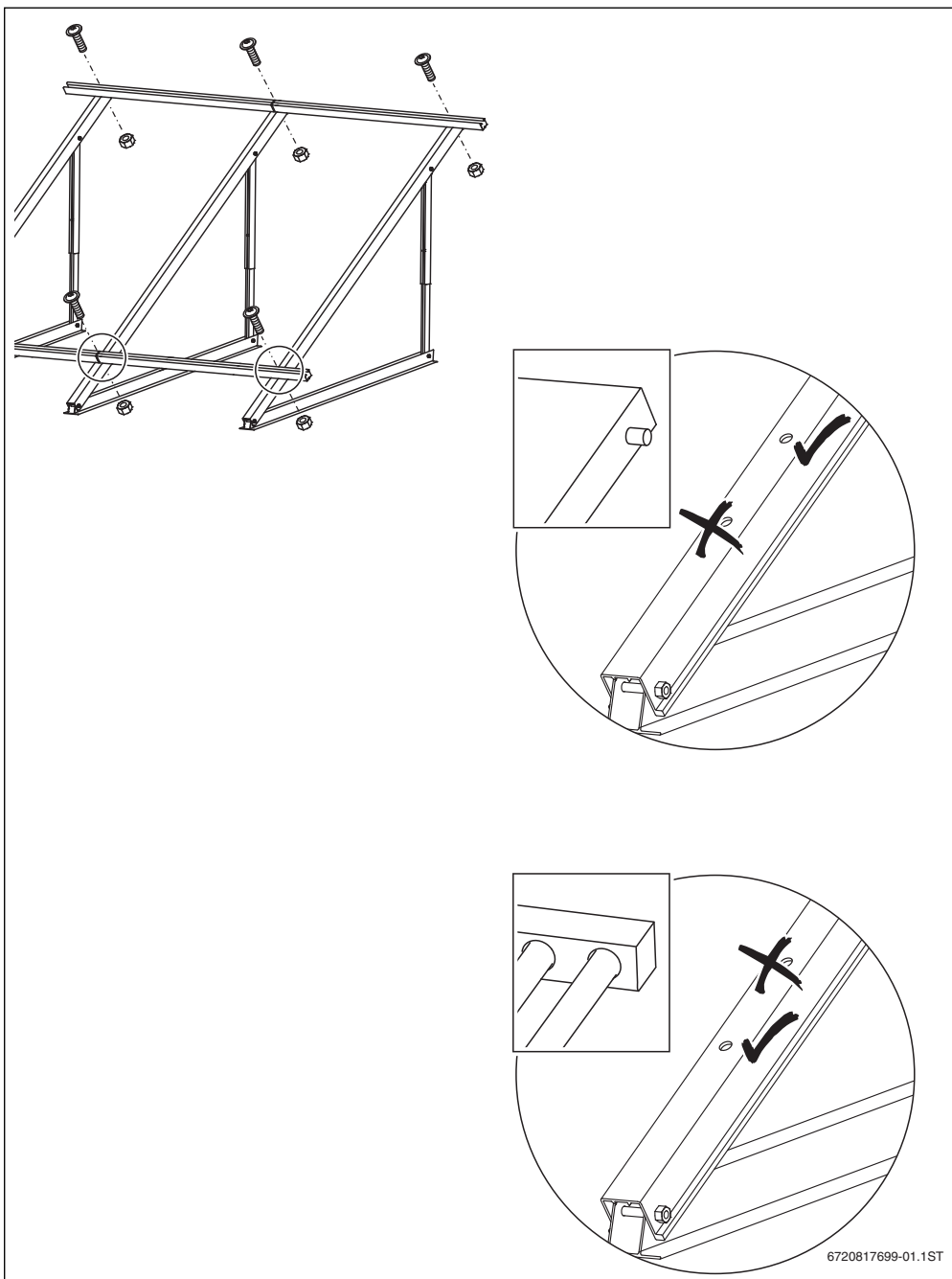
Tehn. služba: 01/295 80 85  
Prodaja: 01/295 80 81  
Fax: 01/295 80 80

[www.bosch-climate.com.hr](http://www.bosch-climate.com.hr)



6 720 808 557-14.1T

Fig. 1



**[de] Wichtige Hinweise zur Installation/Montage**

Die Installation/Montage muss durch eine für die Arbeiten zugelassene Fachkraft unter Beachtung der geltenden Vorschriften erfolgen.

- ▶ Mitgeltende Anleitungen von Anlagenkomponenten, Zubehör und Ersatzteilen beachten.

**[en] Important notes on installation/assembly**

The installation/assembly must be carried out by a professional who is authorised to do the work, and with due regard to the relevant regulations.

- ▶ Observe all the relevant instructions for other system components, accessories and spare parts.

**[fr] Instructions importantes pour l'installation/le montage**

L'installation/le montage doit être effectué(e) par un spécialiste qualifié pour les opérations concernées et dans le respect des prescriptions applicables.

- ▶ Respecter également les notices des composants de l'installation, des accessoires et des pièces de rechange.

**[es] Indicaciones importantes para instalación/montaje**

La instalación/el montaje lo debe realizar personal especializado autorizado para los trabajos, respetando las prescripciones vigentes.

- ▶ Respetar las instrucciones de referencia de los componentes de la instalación, los accesorios y las piezas de repuesto.

**[hr] Važne upute za instalaciju/montažu**

Instalaciju/montažu mora provesti ovlašteno osoblje skladno važećim propisima.

- ▶ Paziti na važeće upute za komponente sustava, pribor i zamjenske dijelove.

**[hu] Fontos tudnivalók az installáláshoz/szereléshez**

Az installálást/szerelést egy, a munkákra felhatalmazott szakembernek kell végeznie, az érvényes előírások figyelembevételével.

- ▶ A rendszerkomponensek, tartozékok és pótalkatrészek együtt érvényes útmutatóit vegye figyelembe.

**[it] Avvertenze importanti per l'installazione/il montaggio**

L'installazione/il montaggio deve aver luogo ad opera di una ditta specializzata ed autorizzata in osservanza delle disposizioni vigenti.

- ▶ Osservare le istruzioni allegate dei componenti dell'impianto, degli accessori e delle parti di ricambio.

**[nl] Belangrijke aanwijzingen betreffende de installatie/montage**

De installatie/montage moet worden uitgevoerd door een voor de werkzaamheden geautoriseerde installateur rekening houdend met de geldende voorschriften.

- ▶ Houd u aan de geldende handleidingen van installatiecomponenten, accessoires en reserveonderdelen.

**[pl] Ważne wskazówki dotyczące instalacji/montażu**

Zainstalowanie/montaż muszą być wykonane przez uprawnionego do tego rodzaju prac specjalistę przy zachowaniu obowiązujących przepisów.

- ▶ Przestrzegać dodatkowych instrukcji dołączonych do komponentów instalacji, osprzętu i oraz części zamiennych.

**[pt] Indicações importantes relativas à instalação/montagem**

A instalação/montagem deve ser efectuada por um técnico especializado com qualificações para estes trabalhos, tendo em atenção os regulamentos em vigor.

- ▶ Ter em consideração as instruções aplicáveis de componentes da instalação, acessórios e peças de substituição.

**[ro] Indicații importante privind instalarea/montajul**

Instalarea/montajul trebuie realizate de către un specialist autorizat pentru lucrările respective, respectându-se prescripțiile valabile.

- ▶ Respectați instrucțiunile conexe referitoare la componentele instalației, accesorii și piese de schimb.

**[ru] Важные указания по подключению/монтажу**

Подключение/монтаж должны выполнять специалисты, имеющие допуск к выполнению таких работ, при соблюдении действующих норм и правил.

- ▶ Выполняйте требования сопутствующих инструкций на компоненты установки, дополнительное оборудование и запчасти.

**[sr] Važna uputstva za ugradnju i montažu**

Ugradnju i montažu moraju da obave samo stručna lica ovlašćena za izvođenje takvih radova koja će poštovati važeće propise.

- ▶ Pridržiavati se priloženih uputstava za komponente sistema, dodatnu opremu i rezervne delove.



Original Quality by Bosch Thermotechnik GmbH  
Sophienstraße 30-32; D-35576 Wetzlar/Germany



Solarni regulator

## B-sol100-2



**BOSCH**

[hr]	Upute za instalaciju: za regulator	
	Upute za instalaciju: za regulator i ukupno solarno postrojenje	<b>2</b>
[sl]	Navodila za namestitvev: za regulator	
	Navodila za uporabo: za regulator in celoten solarni sistem	<b>20</b>



<b>1</b>	<b>Objašnjenje simbola i sigurnosne upute</b>	<b>2</b>
1.1	Objašnjenje simbola	2
1.2	Opće upute za sigurnost	2
<b>2</b>	<b>Podaci o proizvodu</b>	<b>4</b>
2.1	Opseg isporuke	4
2.2	Opis proizvoda	4
2.3	Tehnički podaci	5
2.4	Energetska učinkovitost	6
2.5	EU-izjava o usklađenosti	6
<b>3</b>	<b>Propisi</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Instalacija (samo za stručnjaka)</b>	<b>7</b>
4.1	Zidna instalacija regulatora	7
4.2	Električni priključak	8
<b>5</b>	<b>Rukovanje</b>	<b>10</b>
5.1	Elementi solarne stanice	10
5.2	Elementi regulatora	10
5.3	Režimi rada	11
5.4	Prikaz vrijednosti instalacije	11
5.5	Glavni izbornik (samo za stručnjake)	11
5.6	Stručni izbornik (samo za stručnjake)	13
<b>6</b>	<b>Stavljanje u pogon (samo za stručnjaka)</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Smetnje</b>	<b>15</b>
7.1	Smetnje s prikazom na zaslonu	15
7.2	Smetnje bez prikaza na zaslonu	16
<b>8</b>	<b>Upute za korisnika</b>	<b>17</b>
8.1	Zašto je važno redovito održavanje?	17
8.2	Važne upute uz solarnu tekućinu	17
8.3	Kontrola solarne instalacije	17
8.4	Provjera radnog tlaka	17
8.5	Čišćenje kolektora	17
<b>9</b>	<b>Protokol za korisnika</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Zaštita okoliša/Zbrinjavanje u otpad</b>	<b>19</b>

## 1 Objašnjenje simbola i sigurnosne upute

### 1.1 Objašnjenje simbola

#### Upute upozorenja



Upute upozorenja u tekstu označene su signalnim trokutom. Signalne riječi dodatno označavaju vrstu i težinu posljedica ako se ne poštuju mjere za sprječavanje opasnosti.

Sljedeće signalne riječi su definirane i mogu biti upotrijebljene u ovom dokumentu:

- **POZOR** znači da se mogu pojaviti materijalne štete.
- **OPREZ** znači da se mogu pojaviti lakše do srednje tjelesne ozljede.
- **UPOZORENJE** znači da se mogu pojaviti teške do po život opasne tjelesne ozljede.
- **OPASNOST** znači da se mogu pojaviti teške do po život opasne tjelesne ozljede.

#### Važne informacije



Važne se informacije, koje ne znače opasnost za ljude ili stvari, označavaju simbolom koji je prikazan u nastavku teksta.

#### Daljnji simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak radnje
→	Upućivanje na neko drugo mjesto u dokumentu
•	Nabrajanje/Upis iz liste
–	Nabrajanje/Upis iz liste (2. razina)

tab. 1

### 1.2 Opće upute za sigurnost

Ova uputa za instalaciju namjenjena je stručnjacima za vodoinstalacije, tehniku grijanja i elektrotehniku.

- ▶ Pročitajte upute za instalaciju (proizvođači topline, moduli itd.) prije instalacije.
- ▶ Pridržavajte se uputa za siguran rad i upozorenja.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih pravila i smjernica.
- ▶ Dokumentirajte izvedene radove.

#### O ovim uputama

Ove upute odnose se na korisnika i stručnjake. Poglavlja čiji sadržaj je namijenjen samo stručnjacima su označena dodatkom "Samo za stručnjake".

## **Sigurnost električnih uređaja za uporabu u kući i slične svrhe**

Za izbjegavanje opasnosti od električnih uređaja vrijede sljedeće norme prema EN 60335-1:

„Ovaj uređaj mogu koristiti djeca od 8 godina i osobe sa ograničenim fizičkim, osjetilnim ili mentalnim sposobnostima ili nedostatkom iskustva i znanja samo ako ih se nadzire ili ako su temeljito upućeni u sigurno korištenje uređaja te stoga razumiju moguće opasnosti koje mogu nastati. Djeca se ne smiju igrati uređajem. Čišćenje i održavanje od strane korisnika ne smiju izvoditi djeca bez nadzora“

„Ako je vod mrežnog priključka oštećen, nadomjestiti ga moraju proizvođač, služba za korisnike ili neka druga kvalificirana osoba, kako bi se izbjegle opasnosti.“

### **Pravilna uporaba**

- ▶ Proizvod koristite isključivo za regulaciju solarno-termičkih postrojenja.

Svaka druga primjena nije propisna. Te iz toga nastale štete ne podliježu jamstvu.

### **Instaliranje, puštanje u pogon i održavanje**

Instalaciju i puštanje u pogon, kao i održavanje smije obavljati samo ovlašteni servis.

- ▶ Proizvod ne instalirajte u vlažnim prostorijama.
- ▶ Ugrađujte samo originalne zamjenske dijelove.

### **Elektro radovi**

Električne radove smiju izvoditi samo stručnjaci za elektroinstalacije.

- ▶ Prije električnih radova:
  - Mrežni napon isključiti (svepolno) s električnog napajanja i osigurati od nehotičnog ponovnog uključivanja.
  - Osigurajte se da je uređaj bez napona.
- ▶ Proizvodu su potrebni različiti naponi. Niskonaponsku stranu ne priključujte na mrežni napon i obrnuto.
- ▶ Pripazite i priključne planove sljedećih dijelova instalacije.

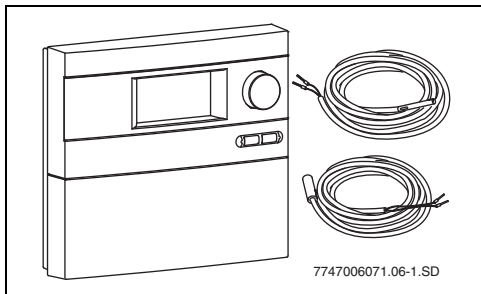
### **Predaja korisniku**

Uputite korisnika prilikom predaje u rukovanje i pogonske upute solarnih instalacija.

- ▶ Objasnite rukovanje - pri tome posebno naglasite sigurnosno relevantne radnje.
- ▶ Ukažite na to, da adaptaciju ili održavanje i popravak smije izvoditi samo ovlašteni stručnjak.
- ▶ Ukažite na nužnost inspekcije i održavanja za siguran i ekološki neškodljiv rad.
- ▶ Predajte korisniku na čuvanje upute za instalaciju i uporabu.

## 2 Podaci o proizvodu

### 2.1 Opseg isporuke



Sl.1 Regulator B-sol100-2 s temperaturnim osjetnicima

- Regulator B-sol100-2
- Temperaturni osjetnik kolektora NTC 20K
- Temperaturni osjetnik spremnika NTC 12 K
- Vod mrežnog priključka (ako je ugrađen u solarnoj stanici)
- Pričvršni materijal i pričvršnice vodiča (kod zidne instalacije)
- Upute za instaliranje i rukovanje

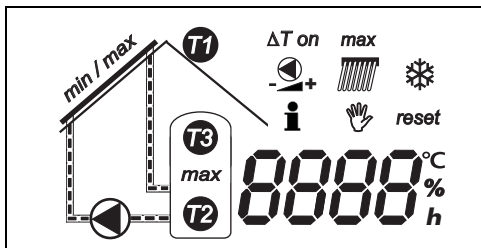
Ako je regulator integriran u solarnu stanicu, kabeli su djelomično unaprijed montirani.

### 2.2 Opis proizvoda

Regulator je namijenjen za pogon solarne instalacije. On se može montirati na zid ili integrirati u solarnu stanicu.

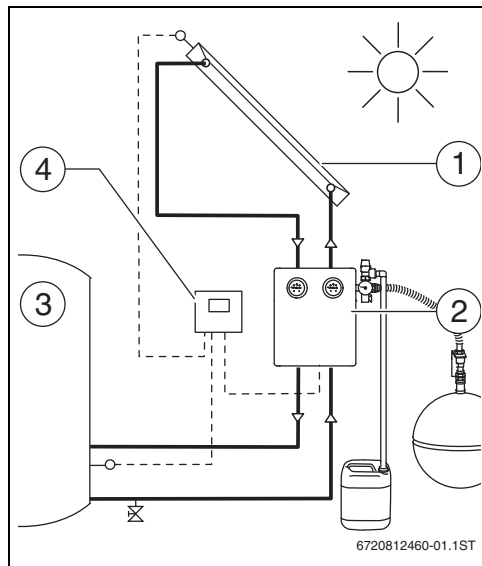
Zaslon regulatora je u normalnom radnom modusu zeleno/žuto osvijetljen do 5 minuta nakon posljednjeg aktiviranja tipke/gumba (aktiviranje npr. pritiskom na okretni gumb ). Zaslon prikazuje:

- Status pumpe (kao jednostavnu shemu instalacije)
- Vrijednosti instalacije (npr. temperature, radni sati)
- odabrane funkcije
- Prikazi smetnji



Sl.2 Mogući prikazi na zaslonu

### Shema solarne instalacije



Sl.3 Shema instalacije

[1] Polje kolektora	• sastoji se od pločastih kolektora ili vakuumskih cijevnih kolektora
[2] Solarna stanica	• sastoji se od pumpe te sigurnosnih i zapornih armatura za solarni krug
[3] Solarni spremnik	• služi za pohranjivanje dobivene solarne energije • Razlikujemo: – Spremnik tople vode – Međuspremnik (za podršku grijanja) – Kombinirani spremnik (za potporu grijanju i pripremu tople vode)
[4] Regulator B-sol100	• uključujući dva temperaturna osjetnika

tab. 2 Glavni sastavni dijelovi solarne instalacije

### Način funkcioniranja

Kada se postavljena temperaturna razlika između polja kolektora (→ sl. 3 [1]) i solarnog spremnika (→ sl. 3 [3]) prekorači, pumpa se uključuje u solarnoj stanici.

Pumpa transportira medij za prijenos topline (solarnu tekućinu) u kružni tok kroz polje kolektora do trošila. U pravilu je to solarni spremnik. U solarnom spremniku nalazi se izmjenjivač topline koji solarno dobivenu toplinu prenosi s medija za nošenje topline na pitku ili vodu grijanja.

## 2.3 Tehnički podaci

Regulator B-sol100-2	
Vlastita potrošnja	1 W
Tip zaštite	IP20 / DIN 40050
Priključni napon	230 V AC, 50 Hz
Pogonska struja	$I_{max}$ : 1,1 A
Maks. potrošnja struje na izlazu pumpe	1,1 A (Priključiti samo 1 pumpu!)
Mjerno područje	- 30 °C do + 180 °C
Dopuštena temperatura okoline	0 do + 50 °C
Temperaturni osjetnik kolektora	NTC 20K s 2,5 m dugim kabelom
Temperaturni osjetnik spremnika	NTC 12K uz 3 m dug kabel
Dimenzije V x Š x D	170 x 190 x 53 mm

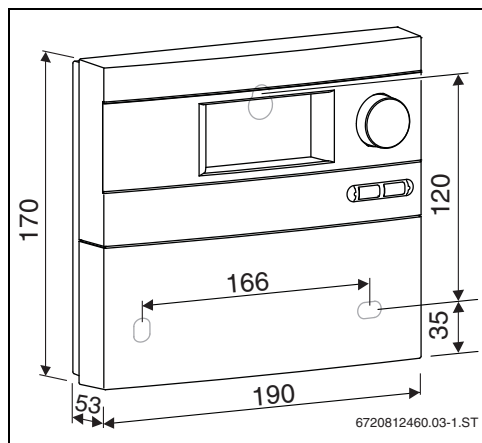
tab. 3 Tehnički podaci

Temperaturni osjetnik T1 NTC 20K (kolektor)			
T (°C)	R (k Ω)	T (°C)	R (k Ω)
-20	198,4	60	4,943
-10	112,4	70	3,478
0	66,05	80	2,492
10	40,03	90	1,816
20	25,03	100	1,344
25	20,00	110	1,009
30	16,09	120	0,767
40	10,61	130	0,591
50	7,116		

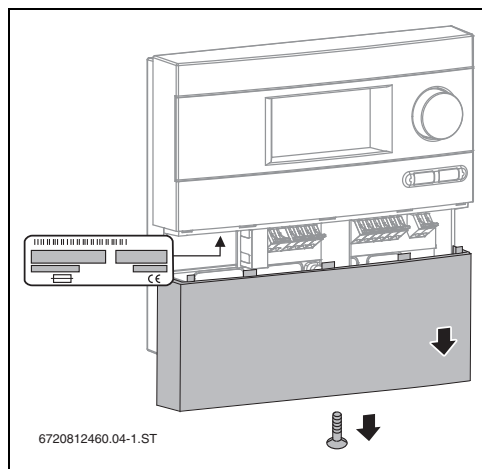
tab. 4 Vrijednosti otpora temperaturnih osjetnika

Temperaturni osjetnik T2/T3 NTC 12K (spremnik)			
T (°C)	R (k Ω)	T (°C)	R (k Ω)
0	35,975	50	4,608
10	22,763	60	3,243
20	14,772	70	2,332
25	12,00	80	1,704
30	9,786	90	1,262
40	6,653	100	0,95

tab. 5 Vrijednosti otpora temperaturnih osjetnika



Sl.4 Dimenzije kućišta



Sl.5 Tipska pločica



Za mjerenje vrijednosti otpora, temperaturni osjetnici moraju biti odspojeni od regulatora.

## 2.4 Energetska učinkovitost

Prikazani podaci u tablici ispod potrebni su za dovršenje smjernice "Energy Related Product" (smjernica ErP) za podatkovni list kompozitnih sustava, a time i oznaka potrebne uz podatke sustava ErP. Sljedeći podaci odgovaraju zahtjevima odredbe EU br. 811/2013 i 812/2013.

### Regulator B-sol100-2

<b>Utrošena snaga u pripravnosti (Standby)</b>	1,00 W
--	--------

tab. 6 Podaci proizvoda za energetska učinkovitost

## 2.5 EU-izjava o usklađenosti

Ovaj proizvod odgovara po svojoj izvedbi i funkciji važećim europskim smjernicama kao i nadopunjenim nacionalnim zahtjevima. Također ima certifikat o usklađenosti.

## 3 Propisi

Ovaj uređaj je u skladu s važećim propisima EU.

Poštujte sljedeće smjernice i propise:

- ▶ Lokalne odredbe i propisi nadležnog poduzeća za opskrbu električnom energijom (EVU).
- ▶ Gospodarske i vatrogasno-policijske odredbe i propise.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih normi i smjernica.

## 4 Instalacija (samo za stručnjaka)

### 4.1 Zidna instalacija regulatora

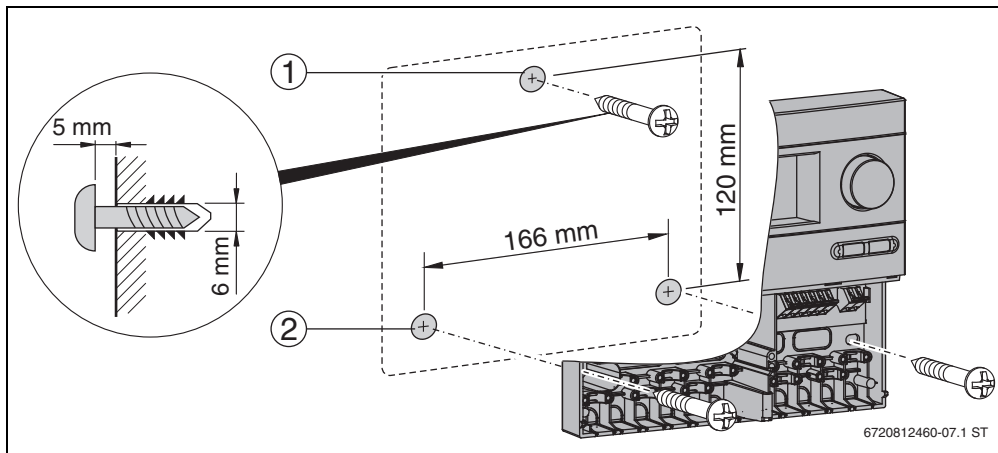
Regulator se pričvršćuje na zid trim vijcima.



**OPREZ:** Opasnost od ozljeđivanja i oštećenja kućišta zbog nestručne montaže.

- ▶ Nemojte koristiti poledinu kućišta kao šablonu za bušenje rupa.

- ▶ Izbušite gornju pričvrtnu rupu i zakrenite priloženi vijak na do 5 mm [1].
- ▶ Otpustite donji vijak na regulatoru i skinite poklopac.
- ▶ Zakvačite regulator na otvor kućišta.
- ▶ Označite donje pričvrtnne provrte, izbušite otvore i postavite tiple [2].
- ▶ Namjestite regulator i privrnite ga na donjim pričvrtnim rupama lijevo i desno.



Sl.6 Zidna instalacija regulatora

- [1] Gornji pričvrtni otvor
- [2] Donji pričvrtni otvori

## 4.2 Električni priključak



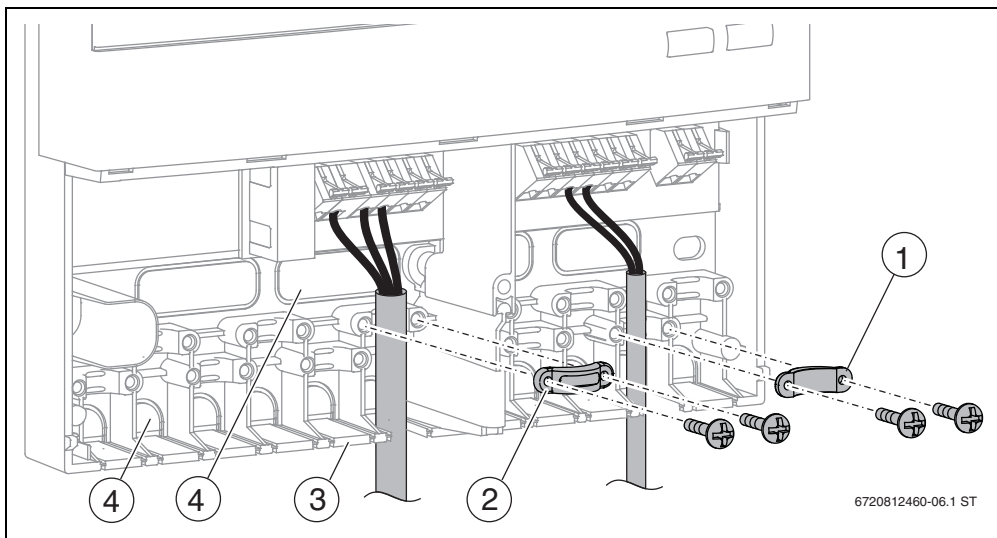
**OPASNOST:** Opasnost po život od električne energije.

- ▶ Prije otvaranja uređaja, prekinite opskrbu naponom (230 V AC).
- ▶ Osigurajte kabel s tlačnim rasterećenjem.

### 4.2.1 Priprema kableske uvodnice

Kabli se ovisno o montažnoj situaciji u kućište mogu dovesti odostraga [4] ili od dolje [3].

- ▶ Pri instalaciji poštujujte tip zaštite IP 20:
  - Odvojite samo potrebne kableske uvodnice .
  - Razdvojite kablesku uvodnicu samo onoliko koliko je potrebno.
- ▶ Kako ne bi bilo oštih rubova, kablesku uvodnicu odvojite nožem.
- ▶ Kabel osigurajte odgovarajućom pričvršnicom [2].  
Pričvršnica kabla može se montirati i okrenuto [1].



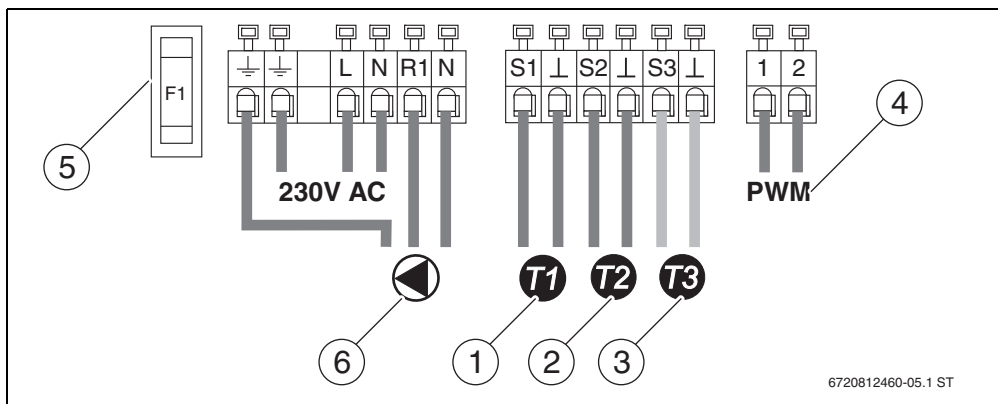
Sl.7 Uvođenje i pričvršćivanje kabla

- [1] Pričvršnica vodiča okrenuta na drugu stranu
- [2] Pričvršćivanje vodiča kableskim obujmicama
- [3] Kableska uvodnica odozdo
- [4] Kableska uvodnica iza

#### 4.2.2 Priključivanje kabela

Za priključivanje kabela morate paziti na sljedeće:

- Pridržavajte se lokalnih propisa kao što je provjera zaštitnog vodiča itd.
- Koristite samo dodatnu opremu proizvođača. Drugi proizvodi na upit.
- Osigurajte regulator od preopterećenja i kratkog spoja.
- Opskrba energijom mora se podudarati s vrijednostima na tipskoj pločici.
- Na svaku stezaljku priključite maks. 1 kabel (maks. 1,5 mm<sup>2</sup>).
- Kod temperaturnih osjetnika, polaritet žica je proizvoljan. Vodovi osjetnika mogu se produžiti do 100 m (do 50 m duljine = 0,75 mm<sup>2</sup>, do 100 m = 1,5 mm<sup>2</sup>).
- Svi kabeli senzora od 230 V ili 400 V moraju se postaviti zasebno kako bi izbjegli induktivne utjecaje (najmanje 100 mm).
- Koristite izolirane niskonaponske kabele ako očekujete vanjske induktivne utjecaje (npr. od trafostanica, jastostrujnih kabela, mikrovalova).
- Za priključak 230 V koristite minimalno kabel izvedbe H05 VV-... koristiti (...).
- Ne smiju se smanjiti sigurnosno tehničke mjere za zaštitu od požara na zgradi.
- ▶ Priključite kabele prema priključnoj shemi.
- ▶ Odvijačem aktivirajte stezaljku za brzi priključak.
- ▶ Nakon završetka radova: Zatvorite regulator poklopcem i vijkom.



SI.8 Priključna shema

- [1] Temperaturni osjetnik T1 za prikaz temperature i regulacijsku vrijednost kolektora
- [2] Temperaturni osjetnik T2 za prikaz temperature i regulacijsku vrijednost spremnika dolje
- [3] Temperaturni osjetnik T3 za prikaz temperature spremnika sredina/gore (izborna oprema)
- [4] Pumpa za regulaciju broja okretaja (1 = PWM smeđe, 2 = masa plavo)
- [5] Osigurač 1,6 AT
- [6] Pumpa (maks. 1,1 A)



## 5 Rukovanje



**NAPOMENA:** Štete na postrojenju zbog neiskoristivih solarnih tekućina.

- ▶ Ako solarno postrojenje miruje više od 4 tjedna, pokrijte kolektore.

### Upute za korisnika

Solarno postrojenje prilikom puštanja u pogon podešava stručnjak i radi potpuno automatski.

- ▶ Nemojte isključivati solarnu instalaciju ni kod dulje odsutnosti (npr. godišnjeg odmora). Ako je instalirana prema uputama proizvođača, solarna instalacija je samozaštitna.
- ▶ Nemojte provoditi promjene na postavkama regulatora.
- ▶ Nakon nestanka struje ili duže odsutnosti provjerite radni tlak na manometru solarnog postrojenja (→ pogl. 8.4).

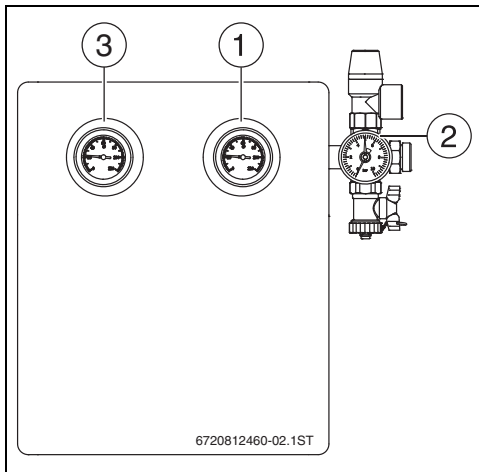
### Upute za stručnjake

- ▶ Uručite korisniku sve dokumente.
- ▶ Objasnite korisniku kako uređaj radi i kako njime treba rukovati.

## 5.1 Elementi solarne stanice

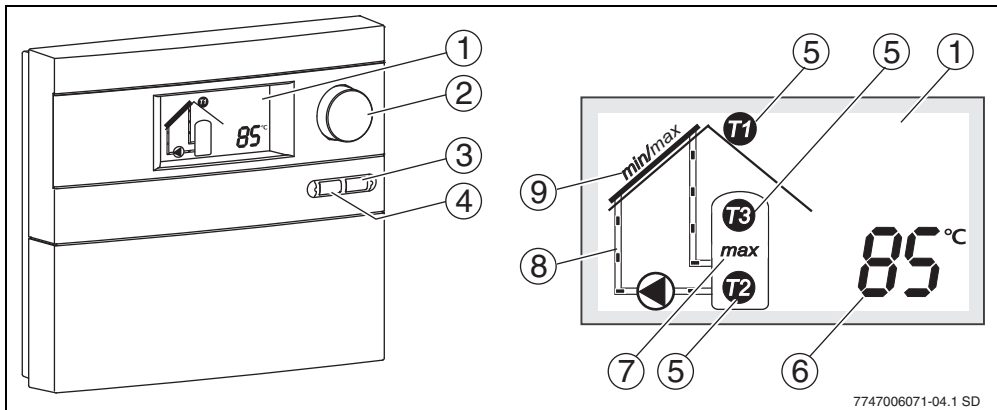
Glavni sastavni dijelovi solarne stanice su:

- Termometar [1, 3]: Ugrađeni termometri prikazuju temperaturu solarnog povratnog voda (plavo) i polaznog voda (crveno).
- Manometar [2]: Manometar prikazuje radni tlak.



Sl.9 Solarna stanica

## 5.2 Elementi regulatora



Sl.10 Regulator i zaslon

- |  |   |
|--|---|
| [1] Zaslon   | [7] Prikaz za „Dostignuta maks. temperatura spremnika“                    |
| [2] Okretni gumb                                     | [8] Animirani solarni kružni tok  |
| [3] Tipka Natrag                                     | [9] Prikaz za „Dostignuta minimalna ili maksimalna temperatura kolektora“ |
| [4] Tipka izbornika                                  |   |
| [5] Symbol za temperaturni osjetnik                  |   |
| [6] Prikaz vrijednosti temperature, radnih sati itd. |   |

### 5.3 Režimi rada

#### Automatski režim

Ako se prekorači razlika temperature uključanja između oba priključena temperaturna osjetnika, radi priključena pumpa. Na zaslonu se animirano prikazuje transport solarne tekućine (→ sl. 10, pol. 8).


Čim se dostigne temperaturna razlika isključenja, pumpa se isključuje.

Za zaštitu pumpe, ona se oko 24 sata nakon posljednjeg rada aktivira automatski na oko 3 sekunde (udarac pumpe).

#### Test funkcija, ručni pogon

Ovaj režim rada je dostupan samo u glavnom izborniku za stručnjake.

### 5.4 Prikaz vrijednosti instalacije






U automatskom načinu rada se okretnim gumbom  pozivaju razne vrijednosti postrojenja (temp. vrijednosti, radni sati, broj okretaja pumpe).

Vrijednosti temperature se dodjeljuju preko pozicijskih brojeva u piktogramu.

Kada brojač radnih sati dosegne 9999, ponovno ide na 0.

### 5.5 Glavni izbornik (samo za stručnjake)

U glavnom izborniku regulatora, regulacija se prilagođava stvarnim uvjetima solarne instalacije.

- ▶ Za ulazak u glavni izbornik: pritisnite tipku .
- ▶ Okretnim gumbom  možete odabrati željenu funkciju ili postavku.
- ▶ Za promjenu postava: pritisnite i zatim okrenite okretni gumb .
- ▶ Za spremanje postava: još jednom pritisnite okretni gumb .
- ▶ Za izlazak iz glavnog izbornika: pritisnite tipku .

Ako dulje od 60 sekundi ne dođe do unosa, regulator izlazi iz glavnog izbornika.







**UPOZORENJE:** Opasnost od opekline!

- ▶ Ako se temp. tople vode podese preko 60 °C, mora se instalirati miješalica.

Prikaz	Djelovanje	Podešeno područje [preprogramirano] podešen	
$\Delta T$ on	<b>Razlika temperature uključanja</b> Kada se postigne podešena razlika temperature uključanja ( $\Delta T$ ) između spremnika i polja kolektora, pumpa radi. Ako se temperaturna razlika smanji na polovicu podešene vrijednosti, pumpa se isključuje.	7-20 K <b>[10 K]</b>	
max	<b>Maks. temperatura spremnika</b> Kada temperatura na temperaturnom osjetniku spremnika dosegne maks. temp. spremnika, pumpa se isključuje. Na zaslonu treperi „max“ i prikazuje se temperatura temperaturnog osjetnika spremnika.	20-90 °C <b>[60 °C]</b>	
	<b>Regulacija broja okretaja</b> Ova funkcija povisuje učinkovitost solarnog postrojenja. Ovdje se temperaturna razlika između temperaturnih osjetnika T1 i T2 pokušava regulirati na vrijednost razlike temperature uključanja. HE = visokoučinkovita pumpa s mrežnim kabelom i kabelom osjetnika AC = asinkrona pumpa s mrežnim kabelom	HE/AC/off <b>[HE]</b>	
	<b>Najmanji broj okretaja kod regulacije broja okretaja</b> Ova funkcija utvrđuje najmanji broj okretaja pumpe, omogućuje prilagodbu regulacije broja okretaja na individualno djelovanje solarnog uređaja.	HE: 10-100 % <b>[15 %]</b> AC: 30-100 % <b>[50 %]</b>	
min / max	<b>Maksimalna i minimalna temperatura kolektora</b> Prekoračenjem maksimalne temperature kolektora isključuje se pumpa. Kada padne ispod granice (20 °C), pumpa ne radi ako su zadani preostali uvjeti uključanja.	100-140 °C <b>[120 °C]</b>	






tab. 7

Prikaz	Djelovanje	Podušeno područje [pretprogramirano]	podešen
	<p><b>Funkcija cijevnog kolektora</b></p> <p>Kako bi toplu solarnu tekućinu pumpali do temperaturnog osjetnika, od temperature kolektora od 20°C svakih 15 minuta pumpa se aktivira na 5 sekundi.</p>	on/off <b>[off]</b>	
	<p><b>Funkcija Južna Europa</b></p> <p>Ova funkcija namijenjena je isključivo zemljama u kojima zbog visokih temperatura u pravilu ne može doći do šteta zbog smrzavanja. Ako temperatura kolektora pri aktiviranoj funkciji Južna Europa padne ispod +5 °C, pumpa se uključuje. Time se kroz kolektor crpi topla voda iz spremnika. Kada temperatura kolektora dostigne +7 °C, pumpa se isključuje.</p> <p><b>Pažnja!</b> Funkcija Južna Europa ne nudi apsolutnu sigurnost pri zaštiti od smrzavanja. Neka instalacija po potrebi radi sa solarnom tekućinom!</p>	on/off <b>[off]</b>	
	<p><b>Info</b></p> <p>Ova funkcija prikazuje verziju softvera.</p>		
	<p><b>Ručni pogon „on“</b></p> <p>Ručni pogon „on“ upravlja pumpom maks. 12 sati. Na zaslonu se naizmjenice prikazuju „on“ i odabrana vrijednost. Na zaslonu se animirano prikazuje transport solarne tekućine (→ sl. 10, pol. 8). Sigurnosni uređaji kao npr. maksimalna temperatura kolektora ostaju aktivirani. Nakon maksimalno 12 sati, regulator prebacuje na automatski modus.</p> <p><b>Ručni pogon „off“</b></p> <p>Pumpa se deaktivira i solarna tekućina stoji. Na zaslonu se izmjenično prikazuje „off“ i odabrana vrijednost.</p> <p><b>Ručni pogon „Auto“</b></p> <p>Kada se razlika temperature uključjenja između oba priključena temperaturna osjetnika prekorači, priključena pumpa radi. Na zaslonu se animirano prikazuje transport solarne tekućine (→ sl. 10, pol. 8). Čim se dostigne razlika temperature isključjenja, pumpa se isključuje.</p>	on/off/Auto <b>[off]</b>	
<b>reset</b>	<p><b>Osnovne postavke</b></p> <p>Sve funkcije i parametri vraćaju se na osnovne postavke (osim radnih sati). Nakon "resetiranja", svi parametri se moraju provjeriti i eventualno ponovno podesiti.</p>		

tab. 8

## 5.6 Stručni izbornik (samo za stručnjake)

Za specijalne instalacije, u stručnom izborniku se mogu provesti daljnja podešavanja.

- ▶ Za ulazak u stručni izbornik: pritisnite tipku  oko 5 sekundi.
- ▶ Okretnim gumbom  možete odabrati željenu postavku ili funkciju P1 do P4.
- ▶ Za promijenu postava: pritisnite i zatim okrenite okretni gumb .
- ▶ Za spremanje postava: još jednom pritisnite okretni gumb .
- ▶ Za izlazak iz stručnog izbornika: pritisnite tipku .

Prikaz	Djelovanje	Podešeno područje [preprogramirano]	podešen
<b>P1</b>	<b>Najmanja temperatura kolektora</b> Kada najmanja temp. kolektora padne ispod granice, pumpa i tada ne radi ako su zadani preostali uvjeti uključjenja.	10-80 °C <b>[20 °C]</b>	
<b>P2</b>	<b>Razlika temperature isključenja</b> Kada podešena vrijednost padne ispod granice, pumpa se isključuje. Vrijednost se može postaviti samo ovisno o podešenoj <b>razlici temperature uključjenja</b> unutar glavnog izbornika (→ tab. 7, str. 11) (najmanja razlika = 3 K).	4-17 K <b>[5 K]</b>	
<b>P3</b>	<b>Funkcija temperature uključjenja Južna Europa</b> Kada temperatura kolektora pri aktiviranoj funkciji Južna Europa (→ tab. 7, str. 11) padne ispod podešene vrijednosti, pumpa se uključuje. Vrijednost se može podesiti samo ovisno o <b>Funkciji isključenja temperature Južna Europa</b> (najmanja razlika = 2 K).	4-8 °C <b>[5 °C]</b>	
<b>P4</b>	<b>Funkcija temperature uključjenja Južna Europa</b> Kada temperatura kolektora pri aktiviranoj funkciji Južna Europa raste iznad podešene vrijednosti, pumpa se isključuje. Vrijednost se može podesiti samo ovisno o <b>Funkciji uključjenja temperature Južna Europa</b> (najmanja razlika = 2 K).	6-10 °C <b>[7 °C]</b>	

tab. 9 Funkcije u stručnom izborniku

## 6 Stavljanje u pogon (samo za stručnjaka)



**UPOZORENJE:** Oštećenje na pumpi uzrokovano praznim hodom.

- ▶ Utvrdite je li solarni krug ispunjen solarnom tekućinom (→ Upute za instalaciju i održavanje solarne stanice).

- ▶ Prilikom puštanja solarnog postrojenja u pogon obratite pažnju na tehničku dokumentaciju solarne stanice, kolektora i solarnog spremnika.
- ▶ Solarnu instalaciju smijete stavljati u pogon samo ako sve pumpe i ventili pravilno funkcioniraju!



**UPOZORENJE:** Štete na instalaciji pri stavljanju u pogon izazvane smrznutom vodom ili isparavanjem u solarnom krugu.

- ▶ Kolektore štite od sunčevog zračenja tijekom puštanja u rad.
- ▶ Nemojte stavljati solarnu instalaciju u pogon po hladnoći.

U svezi sa solarnom stanicom slijedite sljedeće radne korake:

- ▶ Provjerite da li se u instalaciji zadržava zrak.
- ▶ Prekontrolirajte i namjestite količinu protoka.
- ▶ Postavke regulatora unesite u protokol puštanja u rad i održavanje (→ Upute za instalaciju i održavanje solarne stanice).



**UPOZORENJE:** Štete na instalaciji zbog pogrešno podešenog režima rada.

Kako biste nakon postavljanja opskrbe strujom izbjegli neželjeno pokretanje pumpe, na regulatoru se tvornički mora postaviti ručni pogon „off“.

- ▶ Postavite regulator za normalan režim rada na „Auto“ (→ poglavlje 5.5).

## 7 Smetnje

► **Za korisnika:** Ako dođe do smetnje, obavijestite ovlašteni servis.

### 7.1 Smetnje s prikazom na zaslonu

Kod smetnji, zaslon treperi crveno. Dodatno pomoću simbola zaslon prikazuje vrstu smetnje.

Prikaz	Vrsta smetnje	Mogući uzroci	Pomoć
— — — — —   — —	<b>Prekid osjetnika (temperaturni osjetnik kolektora ili spremnika)</b>		
	<b>Pumpa se isključuje</b>	<p>Temperaturni osjetnik nije priključen ili nije pravilno priključen.</p> <p>Pokvaren temperaturni osjetnik ili vod osjetnika.</p>	<p>Ispitati priključak osjetnika.</p> <p>Ispitati temperaturni osjetnik na prekide ili pogrešan položaj ugradnje.</p> <p>Zamijeniti temperaturni osjetnik.</p> <p>Ispitati vod osjetnika.</p>
— — — — —   — —	<b>Kratki spoj temperaturnog osjetnika kolektora</b>		
	<b>Pumpa se isključuje.</b>	Pokvaren temperaturni osjetnik ili vod osjetnika.	Zamijeniti temperaturni osjetnik. Ispitati vod osjetnika.
SYS	<b>Razlika temperature između temperaturnih osjetnika T1 i T2 je prevelika</b>		
	<b>Nema volumnog protoka.</b>	<p>Temperaturna razlika između kolektora i spremnika veća je od 79 K.</p> <p>Zrak u postrojenju.</p> <p>Pumpa blokirana.</p> <p>Ventili ili zasuni zatvoreni.</p> <p>Začepljeni vodovi.</p>	<p>Odzračite postrojenje.</p> <p>Provjerite pumpu.</p> <p>Provjerite ventile i zapore.</p> <p>Provjerite vodove.</p>
Err	<b>Priključci kolektora zamijenjeni</b>		
		Možda su priključci kolektora (povratni, polazni vod) zamijenjeni.	Provjeriti polaznu i povratnu cijev.

tab. 10 *Moguće smetnje s prikazom na zaslonu*

Smetnje osjetnika se više ne prikazuju nakon uklanjanja uzroka.

- Kod ostalih smetnji: Pritisnite tipku **menu** kako bi isključili prikaz smetnje.

## 7.2 Smetnje bez prikaza na zaslonu

Vrsta smetnje		
Učinak	Mogući uzroci	Pomoć
<b>Obrisati prikaz. Pumpa ne radi iako postoje uvjeti uključjenja.</b>		
Solarni spremnik se ne puni solarno.	Nema dovoda struje, osigurač ili dovod struje neispravni.	Provjerite osigurače i po potrebi ih zamijenite. Električne instalacije smije provjeravati samo ovlašteni električar.
<b>Pumpa ne radi iako postoje uvjeti uključjenja.</b>		
Solarni spremnik se ne puni solarno.	Pumpa isključena preko „ručnog pogona“.  Temperatura spremnika „T2“ je blizu ili viša od podešene maksimalne temperature spremnika.  Temperatura kolektora „T1“ je blizu ili iznad podešene maksimalne temperature kolektora.	Preko funkcije „ručni pogon“ prebacite na automatski.  Kada temperatura padne 3 K ispod maksimalne temperature spremnika, uključit će se pumpa.  Kada temperatura padne 5 K ispod maksimalne temperature kolektora, uključit će se pumpa.
<b>Pumpa ne radi iako se na zaslonu prikazuje animacija kružnog toka.</b>		
Solarni spremnik se ne puni solarno.	Kabel do pumpe prekinut ili nije priključen.  Neispravna pumpa.	Provjerite kabel.  Ispitati pumpu, po potrebi zamijeniti pumpu.
<b>Animacija kružnog toka na zaslonu radi, pumpa „zuj“.</b>		
Solarni spremnik se ne puni solarno.	Pumpa mehanički blokirana.	Odvrtnuti vijak s prorezanom glavom na glavi pumpe i otpustiti vratilo pumpe pomoću odvijača. Nemojte udarati po osovini pumpe!
<b>Temperaturni osjetnik prikazuje pogrešnu vrijednost.</b>		
Pumpa se prerano/prekasno aktivira/deaktivira.	Temperaturni osjetnik nije pravilno montiran. Montiran pogrešan temperaturni osjetnik.	Položaj, montaža i vrsta osjetnika moraju se ispitati, po potrebi pregraditi.
<b>Pretopla pitka voda.</b>		
Opasnost od opeklina	Ograničenje temperature spremnika i miješalica tople vode podešeni na previsoku vrijednost.	Namjestiti ograničenje temperature spremnika i miješalice tople vode na nižu vrijednost.
<b>Prehladna pitka voda (ili premala količina tople pitke vode).</b>		
	Regulator temperature tople vode na grijačem uređaju, na regulatoru grijanja ili na mješalici tople vode je postavljen prenisko.	Podesiti temperaturu prema dotičnim uputama za uporabu (maks. 60 °C).

tab. 11 Moguće smetnje bez prikaza na zaslonu

## 8 Upute za korisnika

### 8.1 Zašto je važno redovito održavanje?

Vaše solarno postrojenje za zagrijavanje pitke vode ili ili zagrijavanje vode i podršku grijanja skoro se ne mora održavati. Usprkos tome Vam preporučujemo da svake 2 godine ovlaštenu servis provede radove održavanja. Tako se mogu osigurati besprijekoran i učinkovit rad i rano prepoznati i ukloniti mogući kvarovi.

### 8.2 Važne upute uz solarnu tekućinu



**UPOZORENJE:** Opasnost od ozljeda izazvanih kontaktom sa solarnom tekućinom (smjesom vode i propilenglikola).

- ▶ Ako solarna tekućina dospije u oči: Širom otvorite kapke i temeljito isperite oči pod tekućom vodom.
- ▶ Čuvajte solarnu tekućinu izvan dohvata djece.

Solarna tekućina je biološki razgradiva.

Prilikom uporabe solarnog postrojenja, stručnjak je upućen na to da se uz solarnu tekućinu zamjaci najmanja zaštita od smrzavanja od -25 °C.

### 8.3 Kontrola solarne instalacije

Možete pridonijeti besprijekornoj funkciji Vaše solarne instalacije tako da:

- dva puta godišnje kontrolirate temperaturnu razliku između polaznog i povratnog voda, kao i temperaturu kolektora i spremnika,
- kod solarnih stanica kontrolirate pogonski tlak,
- kontrolirajte količinu topline (ako je instaliran brojač količine topkine) i/ili radne sate.



Unesite vrijednosti u protokol na str. 18 (i kao predložak za kopiranje).  
Ispunjeni protokol može pomoći serviseru u kontroli i održavanju solarne instalacije.

### 8.4 Provjera radnog tlaka



Oscilacije tlaka unutar solarnog kruga zbog temperaturnih promjena uobičajene su i ne uzrokuju smetnju solarnog postrojenja.

- ▶ Kontrolirajte pogonski tlak na manometru (→ sl. 9, str. 10) dok je instalacija hladna (cca. 20 °C).

#### Ako tlak padne

Pad tlaka može imati sljedeće uzroke:

- Postoji propusno mjesto u solarnom kružnom toku.
- Automatski odzračnik je ispuhao zrak ili paru.

Ako je tlak solarne instalacije pao:

- ▶ Provjerite da li se u prihvatnoj posudi ispod solarne stanice nakupila solarna tekućina.
- ▶ Zadužite stručno poduzeće ako radni tlak padne za 0,5 bari padne ispod vrijednosti navedene u protokolu za puštanje u rad (→ upute za instalaciju i održavanje solarne stanice).

### 8.5 Čišćenje kolektora



**OPASNOST:** Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Izvođenje radova kontrolnog pregleda, održavanja i čišćenja na krovu prepustite ovlaštenom servisu.

Zbog efekta samočišćenja, prilikom kiša kolektori se u pravilu ne moraju čistiti.



## 9 Protokol za korisnika

Korisnik instalacije:	Datum stavljanja u pogon:
Količina kolektora:	Tip kolektora:
Tip spremnika:	Nagib krova:
Smjer:	Solarna stanica:

Datum	Termometar na solarnoj stanici		Prikaz temperature na regulatoru		Manometar na solarnoj stanici		Vremenske prilike 1=bez oblaka 2=vedro 3=tmurno 4=oblačno
	Solarni polazni vod, crveni u °C	Solarni povratni vod, plavi, u °C	Kolektor (°C)	Donji spremnik (°C)	Pogonski tlak u barima	Radni sati i/ili količina topline u kWh	

tab. 12 Predložak protokola za vrijednosti solarne instalacije

## 10 Zaštita okoliša/Zbrinjavanje u otpad

Zaštita okoliša predstavlja temeljno načelo Bosch Grupe. Kvaliteta proizvoda, ekonomičnost i zaštita okoliša za nas predstavljaju ciljeve jednake vrijednosti. Strogo se poštuju zakoni i propisi za zaštitu okoliša.

Za zaštitu okoliša koristimo najbolju moguću tehniku i materijale, uz uzimanje u obzir stanovišta ekonomičnosti.

### Ambalaža

Što se tiče ambalaže osigurana je njena daljnja uporaba, čime se postiže optimalno recikliranje. Svi korišteni ambalažni materijali ekološki su prihvatljivi i mogu se dalje primijeniti.

### Elektronički i električki stari uređaji



Elektroničke i električke stare uređaje koji se više ne koriste se moraju odvojeno sakupiti i primjereno zbrinuti (Europska Direktiva o otpadu električne i elektroničke opreme).

Za zbrinjavanje električnih ili elektroničkih starih uređaja poštujujte smjernice prikupljanja i vraćanja otpada za pojedinu zemlju.

<b>1</b>	<b>Pomen uporabljenih simbolov in varnostni napotki</b> .....	<b>20</b>
1.1	Pomen uporabljenih znakov za nevarnost .....	20
1.2	Splošna varnostna opozorila .....	20
<b>2</b>	<b>O izdelku</b> .....	<b>22</b>
2.1	Obseg dobave .....	22
2.2	Opis izdelka .....	22
2.3	Tehnični podatki .....	23
2.4	Energijska učinkovitost .....	24
2.5	Izjava o skladnosti z evropskimi predpisi	24
<b>3</b>	<b>Predpisi</b> .....	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>Montaža (samo za strokovnjake)</b> .....	<b>25</b>
4.1	Stenska namestitvev regulatorja .....	25
4.2	Električni priklop .....	26
<b>5</b>	<b>Upravljanje</b> .....	<b>28</b>
5.1	Elementi solarne postaje .....	28
5.2	Elementi regulatorja .....	28
5.3	Načini delovanja .....	29
5.4	Prikaz sistemskih vrednosti .....	29
5.5	Glavni meni (samo za strokovnjake) ...	29
5.6	Strokovni meni (samo za strokovnjake) .	31
<b>6</b>	<b>Zagon (samo za strokovnjake)</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Motnje</b> .....	<b>33</b>
7.1	Motnje s prikazom simbola na zaslonu ..	33
7.2	Motnje brez prikaza simbola na zaslonu	34
<b>8</b>	<b>Navodila za uporabnike</b> .....	<b>35</b>
8.1	Zakaj je redno vzdrževanje tako pomembno? .....	35
8.2	Pomembni napotki glede solarne tekočine .....	35
8.3	Kontrola solarnega sistema .....	35
8.4	Preverjanje obratovalnega tlaka .....	35
8.5	Čiščenje kolektorjev .....	35
<b>9</b>	<b>Zapiski za uporabnika</b> .....	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Varstvo okolja/odpadki</b> .....	<b>37</b>

## 1 Pomen uporabljenih simbolov in varnostni napotki

### 1.1 Pomen uporabljenih znakov za nevarnost

#### Varnostna opozorila



Varnostna opozorila v tekstu so označena z opozorilnim trikotnikom. Opozorilna beseda nadalje izraža vrsto in resnost nevarnosti, ki nastopi, če niso upoštevani ukrepi za odpravljanje nevarnosti.

Naslednje opozorilne besede so definirane in se lahko uporabljajo v tem dokumentu:

- **OPOZORILO** pomeni, da lahko pride do materialne škode.
- **PREVIDNO** opozarja na lažje do srednje težke telesne poškodbe.
- **POZOR** opozarja, da grozi nevarnost težkih ali življenjsko nevarnih telesnih poškodb.
- **NEVARNO** pomeni, da lahko neupoštevanje navodil privede do težkih ali življenjsko nevarnih telesnih poškodb.

#### Pomembne informacije



Pomembne informacije za primere, ko ni nevarnosti telesnih poškodb ali poškodb na opremi so v teh navodilih označena z znakom "i" (info).

#### Dodatni simboli

Simbol	Oznaka
▶	Korak opravila
→	Opominja, kje v navodilih najdete podrobnejše informacije.
•	Točka/vnos v seznam
–	Točka/vnos v seznam (2. nivo)

Tab. 1

### 1.2 Splošna varnostna opozorila

Ta navodila za montažo so namenjena strokovnjakom s področja plinskih in vodovodnih inštalacij, ogrevalne in električne tehnike.

- ▶ Pred montažo preberite navodila za namestitvev (kotli, moduli itd.).
- ▶ Upošteвайте varnostna navodila in opozorila.
- ▶ Upošteвайте nacionalne in regionalne predpise, tehnična pravila in smernice.
- ▶ Opravljena dela dokumentirajte.

**O teh navodilih**

Ta navodila so namenjena uporabnikom in strokovnjakom. Poglavlja, ki so namenjena samo strokovnjakom, so označena s pripisom "Samo za strokovnjake".

**Varnost električnih naprav za gospodinjsko uporabo in podobne namene**

Za preprečevanje ogrožanj zaradi uporabe električnih naprav veljajo v skladu z EN 60335-1 naslednji predpisi:

„To napravo lahko uporabljajo 8-letni otroci in starejši ter osebe z zmanjšanimi psihičnimi, senzoričnimi ali mentalnimi sposobnostmi ali s pomanjkljivimi izkušnjami in znanjem le če so nadzorovani in če so bili v zvezi z uporabo naprave podučeni in če razumejo nevarnosti, ki zaradi tega nastanejo. Otroci se z napravo ne smejo igrati. Otroci ali opravilno omejene osebe, naprave ne smejo čistiti ali vzdrževati.“

„Če je električni priključni kabel poškodovan, ga morate nemudoma zamenjati, da preprečite nevarnost! Ta dela sme izvesti le strokovno usposobljen serviser!“

**Predvidena uporaba**

- ▶ Izdelek se uporablja izključno za regulacijo solarnih toplotnih sistemov.

Vsaka druga uporaba se šteje kot nenamenska uporaba. Škode, ki zaradi tega nastanejo, so izključene iz garancije.

**Montažo, zagon in vzdrževanje**

Montažo, zagon in vzdrževanje lahko izvede le strokovno usposobljen inštalater.

- ▶ Proizvoda ne nameščajte v vlažnih prostorih.
- ▶ Vgradite samo originalne nadomestne dele.

**Električna dela**

Električna dela smejo izvesti samo strokovnjaki za električne inštalacije.

- ▶ Pred električnimi deli:
  - Napravo pod napetostjo izklopite in preprečite ponoven vklop.
  - Preverite, če naprava ni pod napetostjo.
- ▶ Proizvod potrebuje različne napetosti. Stran z nizkimi napetostmi ne priključite na električno napetost in obratno.
- ▶ Prav tako upoštevajte priključne sheme drugih delov naprave.

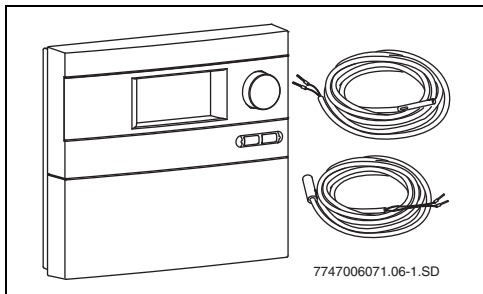
**Predaja uporabniku**

Uporabnika pri predaji poučite in seznanite z uporabo in pogoji uporabe solarne naprave.

- ▶ Razložite kako se jo upravlja – pri tem pa bodite posebej pozorni na vsa opravila, ki so pomembna za varnost.
- ▶ Opozorite ga, da predelavo ali zagon naprave lahko opravlja samo pooblaščen strokovno podjetje.
- ▶ Opozorite ga tudi o potrebnih pregledih in vzdrževanju za varno in okolju prijazno delovanje.
- ▶ Uporabniku predajte navodila za montažo in uporabo, da jih shrani.

## 2 O izdelku

### 2.1 Obseg dobave




Sl.1 Regulator B-sol100-2 s temperaturnimi tipali

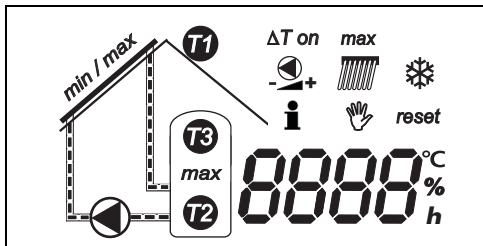
- Regulator B-sol100-2
- Tipalo temperature kolektorja NTC 20k
- Tipalo temperature zbiralnika NTC 12K
- Omrežna priključna napeljava (če je vgrajena v solarno postajo)
- Pritrdilni material in razbremenilne objemke (pri stenski namestitvi)
- Navodila za namestitev in uporabo

Če je regulator vključen v solarno postajo, so vodi že delno predhodno vgrajeni.

### 2.2 Opis izdelka

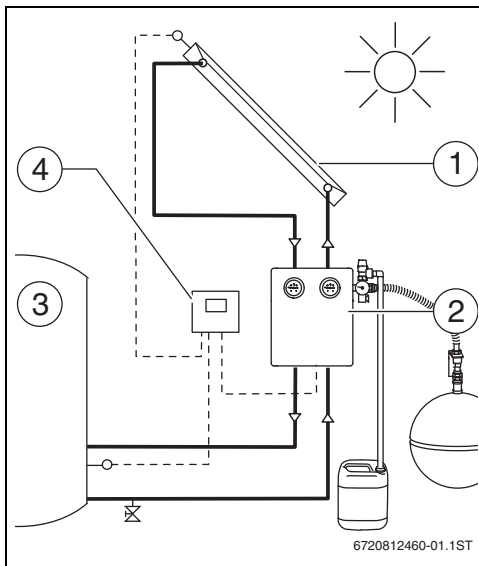
Regulator je namenjen za obratovanje solarnega sistema. Lahko se montira na steno ali pa je združen s solarno napravo. Zaslon regulatorja pri normalnem obratovanju sveti zeleno/rumeno do 5 minut po zadnjem pritisku na tipke/gumbe (aktiviranje npr. z uporabo vrtljivega stikala ). Na zaslonu se izpiše:

- Status črpalke (kot enostavna shema naprave)
- Vrednosti sistema (npr. temperature, obratovalne ure)
- Izbrane funkcije
- Prikazi motenj



Sl.2 Možni prikazi na zaslonu

### Shema solarnega sistema



Sl.3 Shema solarnega sistema

[1] Polje sončnih kolektorjev	• je iz ploščatih kolektorjev ali iz kolektorjev s sistemom vakuumskih cevi
[2] Solarna postaja	• je iz črpalke ter varnostnih in zapornih armatur za solarni krogotok
[3] Solarni zbiralnik	• se uporablja za shranjevanje pridobljene solarne energije • Ločimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bojler za sanitarno vodo</li> <li>– Zalogovnik (za podporo pri ogrevanju)</li> <li>– Kombinirani bojler (za podporo pri ogrevanju in pripravo tople vode)</li> </ul>
[4] Regulator B-sol100	• vključno z dvema temperaturnima tipaloma

Tab. 2 Glavni sestavni deli solarne naprave

### Princip delovanja

Ko je nastavljena temperaturna razlika med kolektorskim poljem (→ sl. 3 [1]) in toplotnim hranilnikom (→ sl. 3 [3]) prekoračena, se vklopi črpalka v solarni postaji.

Črpalka po tokokrogu prenaša medij za prenos toplote (solarno tekočino) skozi kolektorsko polje do porabnika. Praviloma je to solarni zbiralnik. V solarnem zbiralniku se nahaja toplotni izmenjevalnik, ki iz sončne svetlobe pridobljeno toploto po

mediju za prenos toplote prenese na pitno vodo ali vodo za ogrevanje.

### 2.3 Tehnični podatki

Regulator B-sol100-2	
<b>Poraba energije</b>	1 W
<b>Vrsta zaščite</b>	IP20 / DIN 40050
<b>Priključna napetost</b>	230 V AC, 50 Hz
<b>Obratovalni tok</b>	$I_{\text{najv.}}$ : 1,1 A
<b>Najv. dovod toka na izhodu črpalke</b>	1,1 A (Priklopite samo 1 črpalko!)
<b>Merilno območje</b>	od -30 °C do +180 °C
<b>Dovoljena temperatura okolice</b>	od 0 do +50 °C
<b>Tipalo temperature kolektorja</b>	NTC 20K s kablom, dolгим 2,5 m
<b>Temperaturno tipalo bojlerja</b>	NTC 12K s kablom, dolгим 3 m
<b>Mere V x Š x G</b>	170 x 190 x 53 mm

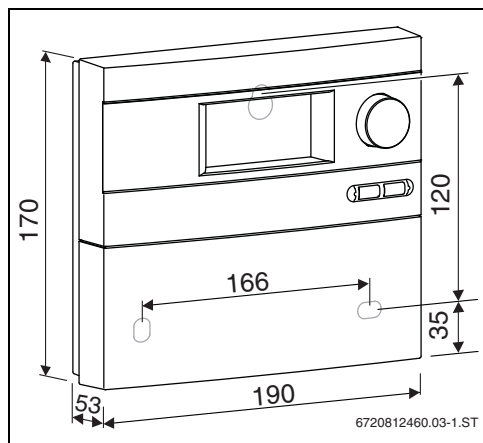
Tab. 3 Tehnični podatki

Tipalo temperature T1 NTC 20K (kolektor)			
T (°C)	R (k Ω)	T (°C)	R (k Ω)
-20	198,4	<b>60</b>	4,943
-10	112,4	<b>70</b>	3,478
<b>0</b>	66,05	<b>80</b>	2,492
<b>10</b>	40,03	<b>90</b>	1,816
<b>20</b>	25,03	<b>100</b>	1,344
<b>25</b>	20,00	<b>110</b>	1,009
<b>30</b>	16,09	<b>120</b>	0,767
<b>40</b>	10,61	<b>130</b>	0,591
<b>50</b>	7,116		

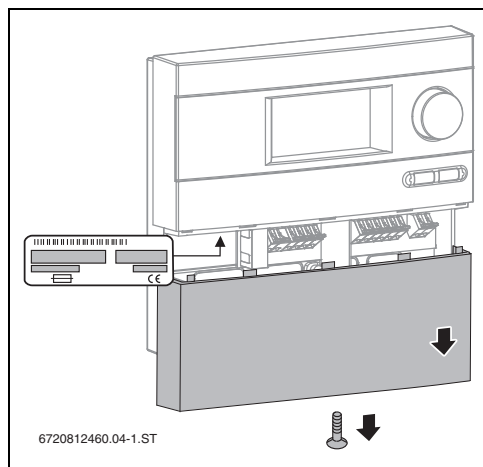
Tab. 4 Vrednosti upora tipala temperature

Tipalo temperature T2/T3 NTC 12K (zbiralnik)			
T (°C)	R (k Ω)	T (°C)	R (k Ω)
<b>0</b>	35,975	<b>50</b>	4,608
<b>10</b>	22,763	<b>60</b>	3,243
<b>20</b>	14,772	<b>70</b>	2,332
25	12,000	<b>80</b>	1,704
<b>30</b>	9,786	<b>90</b>	1,262
<b>40</b>	6,653	<b>100</b>	0,950

Tab. 5 Vrednosti upora tipala temperature



Sl.4 Mere ohišja



Sl.5 Tipaska ploščica



Če želite izmeriti vrednosti upora, morate temperaturna tipala sneti s sponk regulatorja.

## 2.4 Energijska učinkovitost

Podatki, navedeni v tabeli se zahtevajo za izpolnjevanje direktive o izdelkih, povezanih z energijo (ErP), v podatkovnem listu integriranih sistemov in posledično na etiketah s sistemskimi podatki po ErP. Naslednji podatki ustrezajo zahtevam evropskih uredb št. 811/2013 in 812/2013.

### Regulator B-sol100-2

<b>Poraba moči v stanju pripravljenosti (standby)</b>	1,00 W
---	--------

Tab. 6 Podatki o izdelku glede energijske učinkovitosti

## 2.5 Izjava o skladnosti z evropskimi predpisi

Ta izdelek ustreza tehničnim zahtevam evropskih direktiv, ki zanj veljajo, kot tudi morebitnim dodatnim nacionalnim zahtevam. Skladnost je bila dokazana.

## 3 Predpisi

Ta naprava je v skladu z ustreznimi EN predpisi.

Upoštevati je treba naslednje direktive in predpise:

- ▶ lokalna določila in predpise pristojnega podjetja za oskrbo z električno energijo.
- ▶ gospodarska in požarna varnostna določila in predpise.
- ▶ Upoštevajte nacionalne smernice in standarde.

## 4 Montaža (samo za strokovnjake)

### 4.1 Stenska namestitev regulatorja

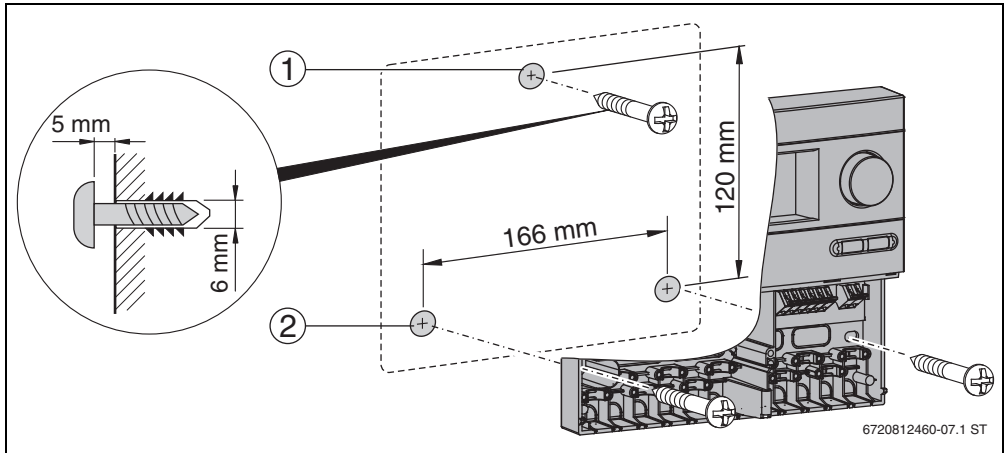
Regulator pritrдите na steno s tremi vijaki.



**PREVIDNO:** Nevarnost poškodb in nastanka škode zaradi nestrokovne namestitve.

- ▶ Zadnje stranice ohišja ne uporabljajte kot šablono za vrtnje.

- ▶ Izvrtajte zgornjo odprtino za pritrđitev in priloženi vijak privijte za 5 mm [1].
- ▶ Spodnji vijak na regulatorju odvijte snemite pokrov.
- ▶ Regulator obesite na utor v ohišju.
- ▶ Zarišite mesta spodnjih odprtlin za pritrđitev, izvrtajte luknje in vstavite moznik [2].
- ▶ Usmerite regulator in ga tesno privijte skozi spodnje odprtine za pritrđitev.



6720812460-07.1 ST

Sl.6 Stenska namestitev regulatorja

- [1] Zgornja odprtina za pritrđitev
- [2] Spodnje odprtine za pritrđitev



## 4.2 Električni priklop



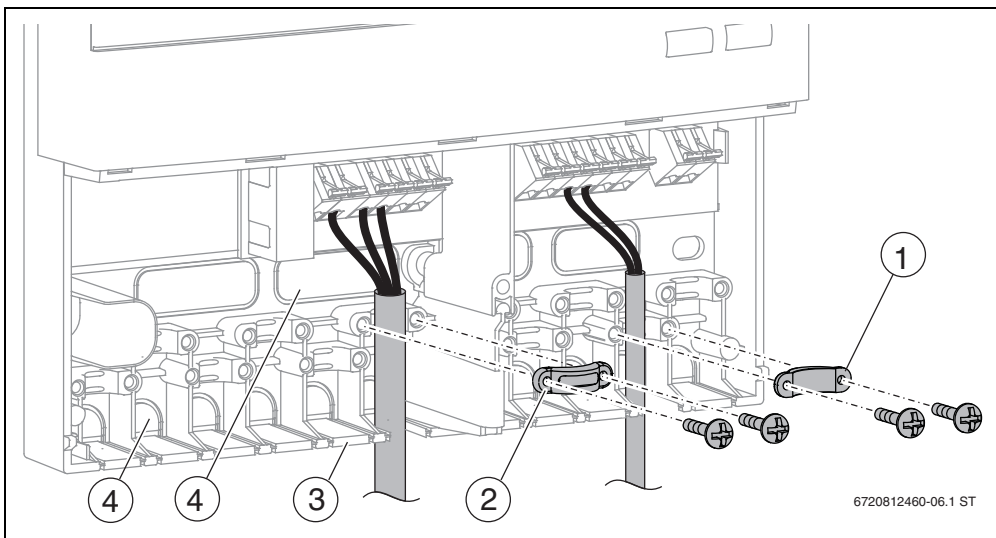
**NEVARNO:** Življenjska nevarnost zaradi električnega toka.

- ▶ Preden odprete napravo, prekinite električno napajanje (230 V AC).
- ▶ Kabel zavarujte z razbremenilko.

### 4.2.1 Pripravite kablenska vodila

Kable lahko glede na konkretne okoliščine namestitve v ohišje napeljete od zadaj [4] ali od spodaj [3].

- ▶ Pri vgradnji upoštevajte vrsto zaščite IP 20:
  - Ločite le zahtevane kablenske uvednice.
  - Luknje v uvednice naj bodo ustrezne velikosti.
- ▶ Da bi se izognili ostrim robovom, kablensko uvednico ločite z nožem.
- ▶ Kabel zavarujte z ustrezno razbremenilko [2]. Razbremenilko lahko namestite tudi v drugačnem položaju (obrnjenem) [1].



Sl.7 Napeljevanje in pritrdjevanje kablov

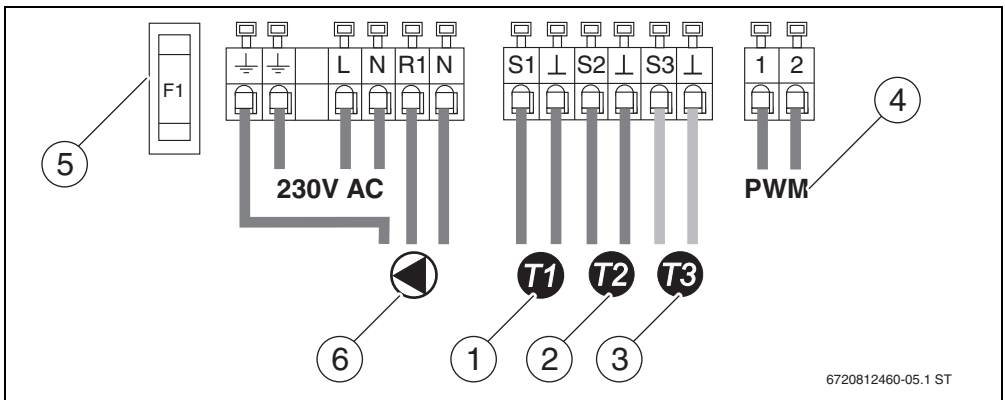
- [1] Obrnjena razbremenilka
- [2] Razbremenilka
- [3] Kablenska vodila s spodnje strani
- [4] Kablenska vodila z zadnje strani

#### 4.2.2 Priključitev kabla

Pri priključitvi kabla je treba upoštevati naslednje:

- Upoštevajte krajevne predpise, preizkus prevodnosti itd.
- Uporabljajte samo originalno dodatno opremo proizvajalca.
- Regulator zavarujte proti preobremenjenosti in kratkemu stiku.
- Oskrba z energijo mora ustrezati vrednostim na tipski tablici.
- Na posamezno sponko priključite najv. 1 kabel (najv. 1,5 mm<sup>2</sup>).
- Pri temperaturnih tipalih je polarnost žil poljubna. Napeljava tipal se lahko podaljša do 100 m (do 50 dolžine = 0,75 mm<sup>2</sup>, do 100 m = 1,5 mm<sup>2</sup>).

- Vse vode tipal in vode napajalnih kablov 230 V ali 400 V položite ločeno, saj boste tako preprečili možnost induktivnih vplivov (vsaj 100 mm).
- Ob pričakovanih zunanjih induktivnih vplivih (npr. zaradi transformatorskih postaj, kablov jakega toka, mikrovalov) uporabite oklopljeni nizkonapetostni kabel.
- Za priključek 230 V uporabite vsaj kabel vrste H05 VV-... (...).
- Upoštevajte protipožarno-tehnične in gradbene ukrepe.
- ▶ Kable priključite glede na priključno shemo.
- ▶ Sponke za hitro priključitev aktivirajte z izvijačem.
- ▶ Po zaključenih delih: regulator zaprite s pokrovčkom in vijakom.



SI.8 Priključna shema

- [1] Temperaturno tipalo T1 za prikaz temperature in predpisane vrednosti kolektorja
- [2] Temperaturno tipalo T2 za prikaz temperature in predpisane vrednosti zbiralnika spodaj
- [3] Temperaturno tipalo T3 za prikaz temperature zbiralnika na sredini/zgoraj (neobvezna dodatna oprema)
- [4] Regulacija števila vrtljajev na črpalki (1 = PWM rjave barve, 2 = ozemljitev modre barve)
- [5] Varovalka 1,6 AT
- [6] Črpalka (najv. 1,1 A)

## 5 Upravljanje



**OPOZORILO:** Poškodbe sistema zaradi neuporabne solarne tekočine.

- ▶ Če solarni sistem miruje dlje kot 4 tedne, kolektorje pokrijte.

### Navodila za uporabnike

Solarni sistem pripravi na zagon strokovnjak in deluje popolnoma samodejno.

- ▶ Solarnege sistema ne izklaplajte niti v času daljše odsotnosti (npr. med dopustom). Če je bila namestitvev izvršena skladno s predpisi proizvajalca, je solarni sistem sam po sebi zaščiten.
- ▶ Ne spreminjajte nastavitvev regulatorja.
- ▶ Po izpadu toka ali daljši odsotnosti na manometru solarnege sistema preverite tlak v sistemu (→ pog. 8.4).

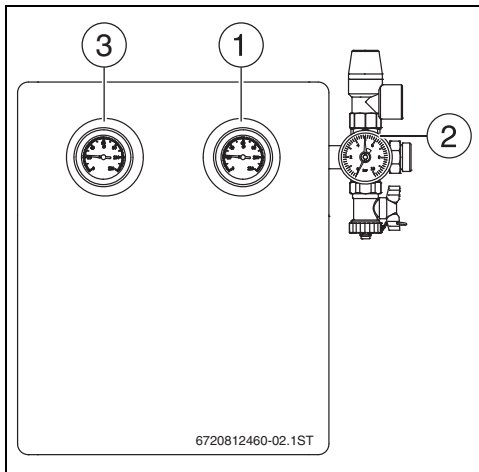
### Napotki za strokovnjake

- ▶ Uporabniku izročite celotno dokumentacijo.
- ▶ Pojasnite uporabniku način delovanja regulatorja in kako naj z njim upravlja.

## 5.1 Elementi solarne postaje

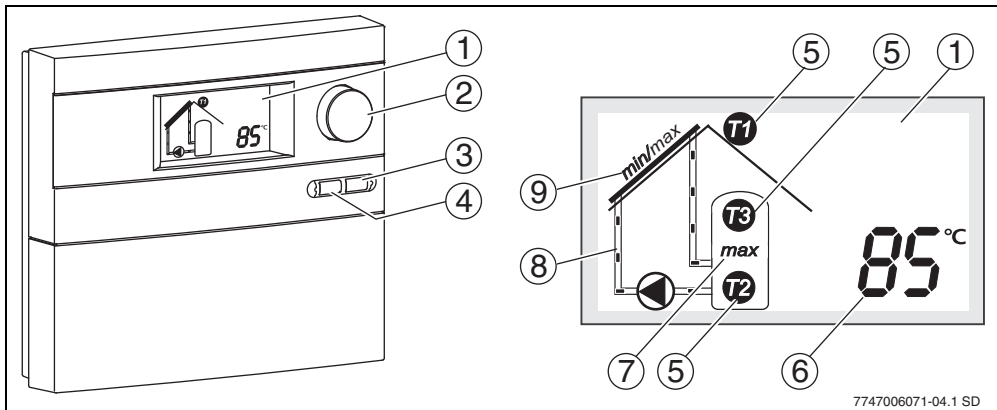
Glavni deli solarne postaje so:

- Termometer [1, 3]: vgrajeni termometer pokaže temperaturo solarnege povratnege voda (modro) in ogrevalnege voda (rdeče).
- Manometer [2]: manometer prikazuje obratovalni tlak.



Sl.9 Solarna postaja

## 5.2 Elementi regulatorja



Sl.10 Regulator in zaslon

- |  |  |
|--|--|
| [1] Zaslon   | [7] Prikaz za „Doseženo najvišjo temperaturo zbiralnika“               |
| [2] Vrtljivi gumb  | [8] Animirani solarni krogotok   |
| [3] Tipka za nazaj                                       | [9] Prikaz za „Doseženo najnižjo ali najvišjo temperaturo kolektorjev“ |
| [4] Tipka "Meni"   |  |
| [5] Simbol za temperaturno tipalo                        |  |
| [6] Prikaz temperaturnih vrednosti, obratovalnih ur itd. |  |

### 5.3 Načini delovanja

#### Samodejni način delovanja

Če je vklopna temperaturna razlika med obema priključenima tipaloma prekoračena, se zažene črpalka. Na zaslonu se prikazuje animacija transporta solarne tekočine (→ sl. 10, poz. 8).

Tako, ko je dosežena izklopna temperaturna razlika, se črpalka izklopi.

Za zaščito črpalke, se ta po pribl. 24 urah od zadnjega obratovanja samodejno aktivira za približno 3 sekunde (sunek črpalke).

#### Preverjanje delovanja, ročni način delovanja

Ta način obratovanja je dostopen samo strokovnjakom v glavnem meniju.

### 5.4 Prikaz sistemskih vrednosti






V samodejnem načinu je mogoče z vrtljivim gumbom priklicati različne sistemske vrednosti (temperatura, obratovalne ure, število vrtljajev črpalke).

Temperaturne vrednosti so s pozicijskimi števkami razvrščene v piktogramu.

Ko število vrtljajev doseže vrednost 9999, začne ponovno šteti od 0.

### 5.5 Glavni meni (samo za strokovnjake)

V glavnem meniju regulatorja se nastavijo parametri glede na specifiko vašega solarnega sistema.

- ▶ Če želite preklopiti v glavni meni, pritisnite tipko .
- ▶ Z vrtljivim gumbom izberite  zeleno nastavitve ali funkcijo.
- ▶ Če želite nastavitve spremeniti, pritisnite in zavrtite vrtljiv gumb .
- ▶ Če želite nastavitve shraniti, ponovno pritisnite vrtljiv gumb .
- ▶ Za izhod iz glavnega menija pritisnite tipko .

Če po 60 sekund ne vnesete spremembe, regulator samodejno zapusti glavni meni.







#### **POZOR:** Nevarnost oparin!

- ▶ Če so temperature sanitarne vode nastavljene nad 60 °C ali če je vključena termična dezinfekcija, je treba namestiti termostatski mešalni ventil.

Prikaz	Funkcija	Nastavitveno območje [prednastavljeno]	nastavljeno
$\Delta T$ on	<b>Vklopna temperaturna razlika</b> Ko je dosežena nastavljena vklopna temperaturna razlika ( $\Delta T$ ) med zbiralnikom in kolektorskim poljem, se črpalka zažene. Ko je nastavljena vrednost prekoračena za polovico, se črpalka izklopi.	7-20 K <b>[10 K]</b>	
max	<b>Najvišja temperatura bojlerja</b> Ko je na temperaturnem tipalu bojlerja dosežena najvišja temperatura, se črpalka izklopi. Na zaslonu utripa napis „max“, prikaže pa se temperatura na temperaturnem tipalu bojlerja.	20-90 °C <b>[60 °C]</b>	
	<b>Regulacija števila vrtljajev</b> Ta funkcija stopnjuje učinkovitost solarnega sistema. Tu je zaželeno, da se temperaturna razlika med temperaturnima tipaloma T1 in T2 naravna na vrednost vklopne temperaturne razlike. HE = visoko učinkovita črpalka z omrežnim kablom in kablom tipala AC = asinhrona črpalka z omrežnim kablom	HE/AC/off <b>[HE]</b>	
	<b>Najmanjše število vrtljajev pri regulaciji števila vrtljajev</b> Ta funkcija določa najmanjše število vrtljajev črpalke in omogoča prilagoditev regulacije števila vrtljajev posamezni postavitvi solarnega sistema.	HE: 10-100 % <b>[15 %]</b> AC: 30-100 % <b>[50 %]</b>	
min / max	<b>Najvišja in najnižja temperatura kolektorjev</b> Pri prekoračitvi najvišje temperature kolektorjev se črpalka izključi. Pri padcu temperature pod vrednost najnižje temperature kolektorjev (20 °C) se črpalka ne zažene niti, ko so izpolnjeni ostali pogoji za zagon.	100-140 °C <b>[120 °C]</b>	

Tab. 7

Prikaz	Funkcija	Nastavitveno območje [prednastavljeno]	nastavljeno
	<p><b>Funkcija cevnih kolektorjev</b></p> <p>Za potrebe prečrpavanja tople solarne tekočine do temperaturnih tipal se od dosežene temperature kolektorjev 20° C naprej črpalka vsakih 15 minut zažene za 5 sekund.</p>	on/off <b>[off]</b>	
	<p><b>Funkcija "Južna Evropa"</b></p> <p>Ta funkcija je predvidena izključno za tiste države, kjer zaradi visokih temperatur praviloma ne prihaja do škode zaradi zmrzali. Ko temperatura kolektorjev med delovanjem te funkcije pade pod +5 °C, se črpalka zažene. Topla voda iz bojlerja se tako prečrpa skozi kolektor. Ko je dosežena temperatura kolektorja +7 °C, se črpalka izklopi.</p> <p><b>Pozor!</b> Funkcija "Južna Evropa" ne zagotavlja popolne zaščite pred zmrzovanjem. Po potrebi sistem napolnite z ustreznim sredstvom proti zmrzovanju!</p>	on/off <b>[off]</b>	
	<p><b>Informacija</b></p> <p>Ta funkcija prikazuje programsko različico.</p>		
	<p><b>Ročni način delovanja „vključen“</b></p> <p>Vključen ročni način („on“) črpalko upravlja najv. 12 ur. Na zaslonu se izmenjujeta prikaza „on“ in izbrana vrednost. Na zaslonu se prikazuje animacija transporta solarne tekočine (→ sl. 10, poz. 8). Varnostne naprave, kot je npr. najvišja temperatura kolektorjev, ostanejo aktivirane. Po največ 12 urah se regulator preklopi na samodejni način.</p> <p><b>Ročni način „izključen“</b></p> <p>Črpalka je deaktivirana, solarne tekočine pa miruje. Na zaslonu se izmenjujeta prikaza „off“ in izbrana vrednost.</p> <p><b>Ročni način delovanja „samodejno“</b></p> <p><b>„Ko je prekoračena vklopna temperaturna razlika med obema priključenima temperaturnima tipaloma, se priključena črpalka zažene.“</b></p> <p>Na zaslonu se prikazuje animacija transporta solarne tekočine (→ sl. 10, poz. 8). Takoj, ko je dosežena izklopna temperaturna razlika, se črpalka izklopi.</p>	on/off/Auto <b>[off]</b>	
<b>reset</b>	<p><b>Tovarniške nastavitve</b></p> <p>Vse funkcije in vsi parametri se povrnejo na tovarniške nastavitve (razen obratovalnih ur). Po resetiranju preverite vse parametre in jih po potrebi ponovno nastavite.</p>		

Tab. 8

## 5.6 Strokovni meni (samo za strokovnjake)

Za posebne naprave lahko v strokovnem meniju izbirate nadaljnje nastavitve.

- ▶ Če želite preklopiti v meni za strokovnjake, pritisnite tipko  in jo pridržite 5 sekund.
- ▶ Z vrtljivim gumbom  izberite želeno nastavitve ali funkcijo od P1 do P4.
- ▶ Če želite nastavitve spremeniti, pritisnite in zavrtite vrtljiv gumb .
- ▶ Če želite nastavitve shraniti, ponovno pritisnite vrtljiv gumb .
- ▶ Za izhod iz strokovnega menija pritisnite tipko .

Prikaz	Funkcija	Nastavitveno območje [prednastavljeno]	nastavljeno
P1	<b>Najnižja temperatura kolektorjev</b> Pri prekoračitvi najvišje temperature kolektorjev se črpalka izključi. Pri padcu temperature pod vrednost najnižje temperature kolektorjev se črpalka ne zažene niti, ko so izpolnjeni ostali pogoji za zagon.	10-80 °C <b>[20 °C]</b>	
P2	<b>Izklopna temperaturna razlika</b> Ko vrednost pade pod nastavljeno, se črpalka izklopi. Vrednost je mogoče nastaviti le v glavnem meniju (→ tab. 7, str. 29) nastavljene <b>Vklopne temperaturne razlike</b> (najmanjša razlika = 3 K).	4-17 K <b>[5 K]</b>	
P3	<b>Vklopna temperatura: funkcija "Južna Evropa"</b> Kadar temperatura kolektorjev pri delovanju te funkcije (→ tab. 7, str. 29) pade pod nastavljeno vrednost, se črpalka vklopi. Vrednost je mogoče nastaviti le v soodvisnosti od <b>izklopne temperature pri funkciji "Južna Evropa"</b> (najmanjša razlika = 2 K).	4-8 °C <b>[5 °C]</b>	
P4	<b>Izklopna temperatura: funkcija "Južna Evropa"</b> Kadar se temperatura kolektorjev pri delovanju te funkcije dvigne nad nastavljeno vrednost, se črpalka izklopi. Vrednost je mogoče nastaviti le v soodvisnosti <b>Vklopne temperature pri funkciji "Južna Evropa"</b> (najmanjša razlika = 2 K).	6-10 °C <b>[7 °C]</b>	

Tab. 9 Funkcije v strokovnem meniju

## 6 Zagon (samo za strokovnjake)



**POZOR:** Okvara črpalke zaradi suhega delovanja.

- ▶ Zagotovite, da je solarni krog napolnjen s solarno tekočino (→ navodila za namestitvev in vzdrževanje solarne naprave).

- ▶ Pri zagonu solarnega sistema upoštevajte tehnično dokumentacijo naprave, kolektorjev in solarnega hranilnika.
- ▶ Solarni sistem lahko zaženete samo, če vse črpalke in ventili pravilno delujejo!



**POZOR:** Okvara naprave ob zagonu z zamrznjeno ali izparelo vodo v solarnem krogotoku.

- ▶ Med zagonom kolektorje zaščitite pred sončnim sevanjem.
- ▶ Solarnega sistema ne zaganjajte pri temperaturah pod lediščem.

V zvezi s solarno postajo upoštevajte naslednje delovne korake:

- ▶ Preverite tesnost sistema.
- ▶ Preverite in nastavite pretok sanitarne vode.
- ▶ V zapisnik namestitve in vzdrževanja vnesite nastavitve regulatorja (→ navodila za namestitvev in vzdrževanje solarne postaje).



**POZOR:** Okvara naprave zaradi napačno nastavljenega režima obratovanja.

Za preprečitev neželenega zagona črpalke po namestitvi električnega napajanja, je ročni način delovanja tovarniško izključen („off“).

- ▶ Za normalno obratovanje regulator nastavite na samodejno („Auto“) (→ pog. 5.5).

## 7 Motnje

- **Za uporabnika:** če se pojavi motnja, obvestite strokovnjaka.

### 7.1 Motnje s prikazom simbola na zaslonu

Pri pojavu motenj zaslon utripa rdeče. Poleg tega se motnje na zaslonu prikažejo z različnimi simboli.

Prikaz	Vrsta motnje	Možni vzroki	Pomoč
—   —   —	<b>Prekinitev tipala (tipalo temperature kolektorja ali zbiralnika)</b>		
	<b>Črpalka se izklopi</b>	Temperaturno tipalo ni oziroma ni pravilno priključeno.  Temperaturno tipalo ali kabel tipala je v okvari.	Preverite priključek tipala. Preverite, če je temperaturno tipalo prekinjeno ali narobe vgrajeno.  Zamenjajte temperaturno tipalo. Preverite kabel tipala.
—   —   —	<b>Kratek stik temperaturnega tipala kolektorja</b>		
	<b>Črpalka se izklopi.</b>	Temperaturno tipalo ali kabel tipala je v okvari.	Zamenjajte temperaturno tipalo. Preverite kabel tipala.
SYS	<b>Temperaturna razlika med temperaturnima tipaloma T1 in T2 je prevelika</b>		
	<b>Ni volumnskega pretoka.</b>	Temperaturna razlika med kolektorjem in hranilnikom je večja od 79 K.  Zrak v sistemu. Črpalka blokirana. Ventili ali zapore zaprte. Zamašena napeljava.	Odzračite sistem. Preverite črpalko. Preverite ventile in zapore. Preverite napeljavo.
Err	<b>Zamenjana kolektorska priključka</b>		
		Možno je, da sta kolektorska priključka zamenjana (odvod, dovod).	Preverite dovodno in odvodno cev.

Tab. 10 Možne motnje s prikazom simbola na zaslonu

Ko so vzroki za motnje tipal odpravljeni, se simbol motnje izbriše z zaslona.

- Pri drugih motnjah: za izklop prikaza motnje pritisnite tipko

**menu** .



## 7.2 Motnje brez prikaza simbola na zaslonu

Vrsta motnje	Možni vzroki	Pomoč
<b>Simbol je ugasnjen. Črpalka ne dela, čeprav so vneseni pogoji za vklop.</b>		
Toplotni zbiralnik se ne greje preko solarnega sistema.	Ni dovoda električnega toka, varovalka ali kabel za dovod toka sta pokvarjena.	Preverite varovalko, po potrebi jo zamenjajte. Električno napravo naj preveri strokovnjak za elektrotehniko.
<b>Črpalka ne dela, čeprav so vneseni pogoji za vklop.</b>		
Toplotni zbiralnik se ne greje preko solarnega sistema.	Črpalka je izklopljena preko „ročnega načina“.	Preklop na avtomatiko preko „ročnega načina“.
	Temperatura hranilnika „T2“ se je približala ali pa je presegla nastavljeno najvišjo temperaturo bojlerja. Temperatura kolektorja „T1“ se je približala ali pa je presegla nastavljeno najvišjo temperaturo kolektorja.	Ko temperatura pade 3 K pod najvišjo temperaturo hranilnika, se črpalka vklopi. Ko temperatura pade 5 K pod najvišjo temperaturo kolektorjev, se črpalka vklopi.
<b>Črpalka ne deluje, čeprav je na zaslonu prikazan simbol za obratovanje krogotoka.</b>		
Toplotni zbiralnik se ne greje preko solarnega sistema.	Kabel do črpalke je prekinjen ali ni priključen.	Preverite kabel.
	Črpalka je pokvarjena.	Preverite črpalko, po potrebi jo zamenjajte.
<b>Na zaslonu se prikazuje animacija tokokroga, črpalka „brni“.</b>		
Toplotni zbiralnik se ne greje preko solarnega sistema.	Črpalka se je ustavila zaradi mehanske zapore.	Odvijte vijak z zarezo na glavi črpalke in z izvijačem zrahljajte gred črpalke. Po črpalci ne udarjajte!
<b>Temperaturno tipalo prikazuje napačno vrednost.</b>		
Črpalka se prehitro/prepozno vklopi/izklopi.	Temperaturno tipalo ni pravilno vgrajeno. Vgrajeno je napačno temperaturno tipalo.	Preverite položaj, namestitve in vrsto tipala; po potrebi popravite.
<b>Prevroča pitna voda.</b>		
Nevarnost oparin	Previsoka nastavitve omejitve temperature hranilnika in mešalnega ventila sanitarne vode.	Znižajte nastavitve omejitve temperature bojlerja in mešalnega ventila sanitarne vode.
<b>Premrzla pitna voda (ali premajhna količina tople pitne vode).</b>		
	Regulator za temperaturo sanitarne vode na kotlu, na regulatorju kotla ali na mešalnem ventilu sanitarne vode je nastavljen prenizko.	S pomočjo ustreznih navodil nastavite temperaturo (najv. 60 °C).

Tab. 11 Možne motnje brez prikaza simbola na zaslonu

## 8 Navodila za uporabnike

### 8.1 Zakaj je redno vzdrževanje tako pomembno?

Solarni sistem za ogrevanje pitne vode ali za kombinacijo ogrevanja pitne vode in kot pomoč pri ogrevanju skorajda ne potrebuje vzdrževanja.

Vseeno pa svetujemo, da ga vsaki 2 leti pregleda pooblaščen servisno podjetje. Le na ta način bo zagotovljeno brezhibno in učinkovito delovanje, morebitne okvare pa bodo pravočasno odkrite in odpravljene.

### 8.2 Pomembni napotki glede solarne tekočine



**POZOR:** Nevarnost telesnih poškodb zaradi stika s solarno tekočino (zmes vode in propilenglikola).

- ▶ Oči v primeru stika s solarno tekočino temeljito izperite pod tekočo vodo.
- ▶ Solarno tekočino shranjujte izven dosega otrok.

Solarna tekočina je biološko razgradljiva.

Strokovnjak mora pri zagonu solarnega sistema s solarno tekočino zagotoviti minimalno zaščito do -25 °C.

### 8.3 Kontrola solarnega sistema

K brezhibnemu delovanju solarnega sistema lahko pripomorete, če:

- dvakrat letno preverite temperaturno razliko med dovodom in odvodom ter temperaturo kolektorja in bojlerja,
- na solarnih postajah preverite tlak sistema,
- preverite količino toplote (če je vgrajen števec za merjenje količine toplote) in/ali obratovalne ure.



Vrednosti vnesite v zapisnik na strani 36 (tudi kot predloga za kopiranje). Izpolnjen zapisnik bo v pomoč strokovnjaku, ki bo preverjal in vzdrževal solarni sistem.

### 8.4 Preverjanje obratovalnega tlaka



Nihanja tlaka v solarnem krogu zaradi temperaturnih sprememb so običajne in ne povzročajo motenj solarnega sistema.

- ▶ Z manometrom (→ sl. 9, str. 28) preverite obratovalni tlak v ohlajenem sistemu (približno 20 °C).

#### Pri padcu tlaka

Možna vzroka za padec tlaka sta:

- V solarnem krogotoku je prišlo do upada tekočine.
- Samodejni odzračevalnik je izpustil zrak ali paro.

Če je tlak solarnega sistema upadel:

- ▶ preverite, če se je solarna tekočina zbrala v lovilni posodi pod solarno postajo.
- ▶ Če obratovalni tlak pade 0,5 bara pod vrednost v zapisniku zagona, se obrnite na strokovnjaka (→ navodila za namestitvev in vzdrževanje solarne postaje).

### 8.5 Čiščenje kolektorjev



**NEVARNO:** Smrtna nevarnost zaradi možnosti padca s strehe!

- ▶ Preverjanje, vzdrževanje ali čiščenje na strehi naj izvaja samo pooblaščen servisno podjetje.

Kolektorji se lahko med dežjem očistijo samodejno, zato jih praviloma ni treba čistiti.

**9 Zapiski za uporabnika**

Uporabnik sistema:	Datum zagona:
Število kolektorjev:	Vrsta kolektorjev:
Tip hranilnika:	Naklon strehe:
Smer neba:	Solarna postaja:

Datum	Termometer na solarni postaji		Prikaz temperature na regulatorju		Manometer na solarni postaji		Vreme 1=jasno 2=pretežno jasno 3=pretežno oblačno 4=oblačno
	Solarni dovod (rdeč) v °C	Solarni odvod (moder) v °C	Kolektor (°C)	Hranilnik spodaj (°C)	Obratovalni tlak v barih	Obratovalne ure in/ ali količina toplote v kWh	

Tab. 12 Predloga za zapisnik vrednosti solarnega sistema

## 10 Varstvo okolja/odpadki

Varstvo okolja je osnovno podjetniško načelo skupine Bosch. Kakovost proizvodov, gospodarnost in varstvo okolja so za nas enakovredni cilji. Zato se strogo držimo zakonov in predpisov s področja varstva okolja.

Za varovanje okolja uporabljamo, upoštevajoč gospodarske vidike, najboljšo možno tehniko in materiale.

### Embalaža

Pri pakiranju se udeležujemo sistemov recikliranja, specifičnih za posamezno državo, ki zagotavljajo optimalno recikliranje.

Vsi materiali uporabljeni za embalažo so ekološko sprejemljivi in jih je možno reciklirati.

### Odpadna električna in elektronska oprema



Električne in elektronske naprave, ki niso več uporabne, je treba zbirati ločeno in jih okolju varno reciklirati (evropska direktiva o odpadni električni in elektronski opremi).

Odpadne električne in elektronske opreme odstranite med odpadke v skladu z lokalnimi predpisi.







6720814371

Robert Bosch d.o.o.  
Ul. kneza Branimira 22  
10040 Zagreb - Dubrava  
Hrvatska

Tehn. služba: 01/295 80 85  
Prodaja: 01/295 80 81  
Fax: 01/295 80 80

[www.bosch-climate.com.hr](http://www.bosch-climate.com.hr)

Robert Bosch d.o.o.  
Oddelek Toplotne Tehnike  
Kidričeva 81  
4220 Škofja Loka  
SLOVENIJA

Tel.: 01 583 01 51  
Fax: 01 583 01 30

[www.bosch-climate.si](http://www.bosch-climate.si)