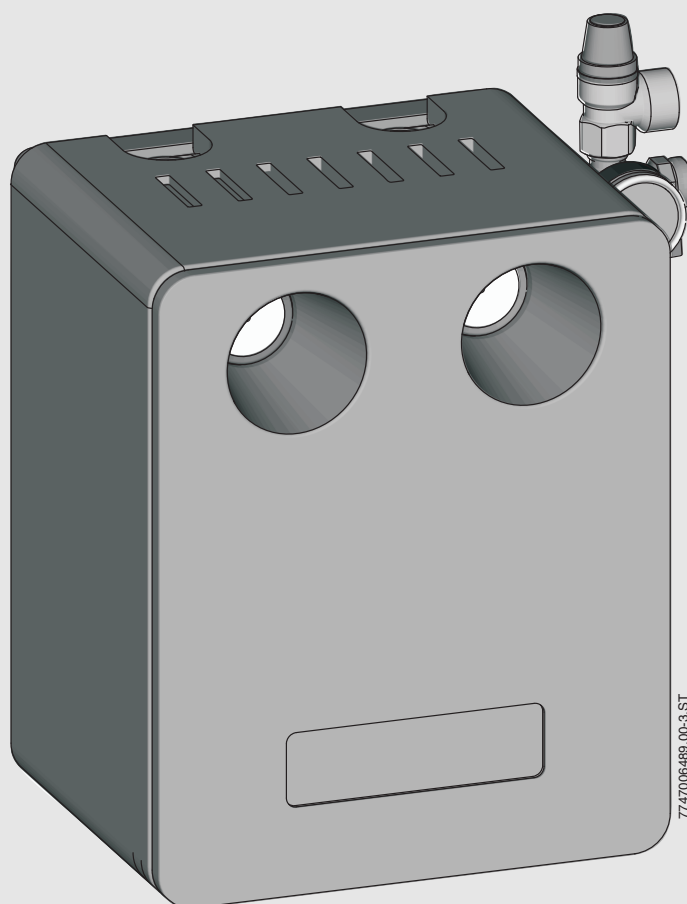




Uputstvo za instalaciju i održavanje / napomene za korisnika

# Solarna stanica za solarno-termijske sisteme

AGS10-2 / AGS10E-2 / AGS20-2 / AGS50-2



---

**Sadržaj**


---

<b>1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva</b>	<b>3</b>		
1.1 Objašnjenja simbola	3		
1.2 Opšta sigurnosna uputstva	3		
<b>2 Uputstva za korisnika</b>	<b>4</b>		
<b>3 Podaci o solarnoj stanici</b>	<b>4</b>		
3.1 Opis proizvoda	4		
3.1.1 Tehnički podaci i varijante	5		
3.1.2 Podaci o potrošnji energije proizvoda	5		
3.1.3 Solarni sistem i dodatni izvori toplote	5		
3.1.4 Primeri primene	5		
3.2 Komponente i tehnička dokumentacija	6		
3.3 EC izjava o usaglašenosti	6		
3.4 Sadržaj pakovanja	6		
3.5 Dodatno potrebna pomoćna sredstva	7		
3.6 Dodatna oprema	7		
3.7 Solarna stanica sa ugrađenim regulatorom	7		
3.8 Odzračivanje kolektora sa vakuumskim cevima	7		
3.9 Odzračivanje ravnih kolektora	7		
<b>4 Propisi</b>	<b>8</b>		
<b>5 Instaliranje cevovoda</b>	<b>8</b>		
5.1 Opšte napomene o priključivanju cevi	8		
5.2 Polaganje cevovoda	9		
<b>6 Instalacija solarne stanice</b>	<b>10</b>		
6.1 Raspored u prostoriji postavljanja	10		
6.2 Pričvršćivanje solarne stanice	10		
6.3 Električni priključak	10		
6.3.1 Solarna stanica u regulatoru van solarne stanice	10		
6.3.2 Solarna stanica sa ugrađenim regulatorom	11		
6.3.3 Solarna stanica sa ugrađenim solarnim modulima MS100/MS200	11		
6.4 Montaža sigurnosne grupe	11		
6.5 Priključivanje ekspanzione posude i međuposude	11		
6.5.1 Montaža međuposude kod kolektora sa vakuumskim cevima (pribor)	11		
6.5.2 Montaža ekspanzione posude (dodatna oprema)	11		
6.5.3 Podešavanje predpritiska ekspanzione posude (AG)	12		
6.6 Povežite cevi i ispusni vod na solarnu stanicu	12		
6.7 Montaža senzora temperature	12		
<b>7 Puštanje u rad</b>	<b>13</b>		
7.1 Upotreba solarne tečnosti	13		
7.2 Ispiranje i punjenje uređajem za punjenje (punjenje pod pritiskom)	13		
7.2.1 Primeri primene	14		
7.2.2 Ispiranje solarnog sistema do stanja bez vazduha	16		
7.2.3 Završetak punjenja pod pritiskom i određivanje radnog pritiska	16		
7.2.4 Provera odsustva vazduha u solarnom sistemu	17		
7.3 Ispiranje i punjenje ručnom pumpom (odzračivač na krovu)	17		
7.3.1 Ispiranje cevovoda	17		
7.3.2 Provera curenja pomoću vode	18		
7.3.3 Zamena vode solarnom tečnošću	18		
7.3.4 Provera odsustva vazduha u solarnom sistemu	18		
7.3.5 Određivanje radnog pritiska	19		
7.3.6 Odredite graničnu temperaturu mraza	19		
7.4 Podešavanje zapreminskog protoka	20		
7.4.1 Izvršite pripreme radove	20		
7.4.2 Provera zapreminskog protoka	20		
7.4.3 Podešavanje zapreminskog protoka	20		
7.5 Završne aktivnosti	21		
<b>8 Zatvaranje</b>	<b>21</b>		
<b>9 Zaštita životne sredine/bacanje</b>	<b>21</b>		
<b>10 Napomene o zaštiti podataka</b>	<b>22</b>		
<b>11 Protokol za puštanje u rad, inspekciju i održavanje</b>	<b>22</b>		
<b>12 Smetnje</b>	<b>25</b>		

## 1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva

### 1.1 Objašnjenja simbola

#### Upozorenja

U uputstvima za upozorenje signalne reči označavaju vrstu i stepen posledica do kojih može da dođe ukoliko se ne poštuju mere za sprečavanje opasnosti.

Sljedeće signalne reči su definisane i moguće je da su korišćene u ovom dokumentu:

#### **OPASNOST**

**OPASNOST** znači da može doći do teških telesnih povreda i telesnih povreda opasnih po život.

#### **UPOZORENJE**

**UPOZORENJE** znači da može da dođe do teških do smrtnih telesnih povreda.

#### **OPREZ**

**OPREZ** znači da može da dođe do lakših do srednje teških telesnih povreda.

#### **PAŽNJA**

**PAŽNJA** znači da može da dođe do materijalne štete.

#### Važne informacije



Važne informacije za pojave za koje ne postoje opasnosti od povreda ili materijalne štete, označene simbolom za informacije.

#### Drugi simboli

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

tab. 1

## 1.2 Opšta sigurnosna uputstva

### Uputstva za ciljnu grupu

Ovo uputstvo za instalaciju namenjeno je stručnim licima za gasne i vodovodne, grejne i električne instalacije. Obavezno se pridržavajte instrukcija iz svih uputstava. U suprotnom može doći do materijalne štete i telesnih povreda, pa čak i do opasnosti po život.

- ▶ Pre instalacije pročitati uputstva za instalaciju, servisiranje i puštanje u rad (generator toplote, regulator grejanja, pumpe itd.).
- ▶ Za ograničenje temperature ispuštanja na najviše 60 °C, ugraditi mešač tople vode.
- ▶ Koristiti samo materijale koji su otporni na glikol i mogu izdržati moguće temperature od 150 °C.
- ▶ Da bi se izbeglo oštećenje O-prstenova, ne koristiti sredstva za podmazivanje koja sadrže mineralno ulje (npr. pasta za zaptivanje navoja).
- ▶ Voditi računa o bezbednosnim uputstvima i upozorenjima.
- ▶ Voditi računa o nacionalnim i regionalnim propisima, tehničkim pravilnicima i smernicama.
- ▶ Ne vršiti modifikacije na komponentama.
- ▶ Dokumentovati izvršene radove.

### Smetnje na instalacijama usled uređaja drugih proizvođača

Ovi generatori toplote su konstruisani za rad sa našim regulatorima.

Za smetnje koje nastanu usled primene uređaja drugih proizvođača, pogrešne funkcije i neispravnosti sistemskih komponenti, ne preuzimamo odgovornost.

Servisiranje potrebno radi otklanjanja ovih oštećenja se naplaćuje.

### Elektro radovi

Elektro radove smeju da vrše samo podizvođači za električne instalacije.

Pre početka elektro radova:

- ▶ Izolujte sve polove mrežnog napona i osigurajte od ponovnog povezivanja.
- ▶ Uverite se da je mrežni napon isključen.
- ▶ Pre dodirivanja delova pod naponom: sačekajte najmanje 5 minuta da se kondenzatori isprazne.
- ▶ Takođe obratite pažnju na šeme ožičenja drugih komponenti sistema.

### Predavanje sistema korisniku

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

- ▶ Objasniti rukovanje – pritom posebno istaći sve bezbednosno relevantne radnje.
- ▶ Naročito mu ukazati na sledeće:
  - Modifikacije ili servisiranje sme da vrši samo ovlašćeni specijalizovani servis.
  - Za siguran i ekološki rad potrebna je najmanje jedna kontrola godišnje, kao i čišćenje po potrebi i održavanje.
- ▶ Moguće su posledice (povrede lica, čak i opasnost po život ili materijalna šteta) usled nedostatka ili nestručno obavljenih kontrola, čišćenja i održavanja.
- ▶ Uputstva za instalaciju i upotrebu predati korisniku u svrhu čuvanja.

### Pravilna upotreba

- ▶ Solarne stanice koristiti samo za rad solarnih sistema u kombinaciji sa odgovarajućim regulatorom.
- ▶ Solarne stanice montirati samo vertikalno i u zatvorenim prostorijama.
- ▶ Ne vršiti modifikacije na komponentama.
- ▶ Solarstationen AGS koristiti isključivo sa smešom propilenglikola i vode (solarna tečnost L ili LS) . Korišćenje drugih fluida nije dozvoljeno.

## 2 Uputstva za korisnika

### ⚠ O ovom poglavlju

Ovo poglavlje i poglavlja "Stavljanje van pogona" i "Politika privatnosti" sadrže važne informacije i napomene za korisnika sistema. Sva ostala poglavlja su isključivo namenjena stručnim licima za vodovodne, grejne i električne instalacije.

### ⚠ Bezbednosne napomene

Sledeće granične vrednosti se moraju poštovati. U suprotnom može doći do materijalnih šteta i telesnih povreda, pa čak i do opasnosti po život.

- ▶ Stanica, priključna tehnika i cevovodi se mogu jako zagrejati. Usled toga na ovim delovima postoji opasnost od opekotina. Naročito malu decu treba udaljiti od ovih delova.
- ▶ Sistem proveravati u intervalu od 1-2 godine.
- ▶ Montažu, održavanje, modifikacije ili popravke sme da vrši samo ovlašćeni specijalizovani servis.
- ▶ Stanica nema upravljačke elemente za korisnika.
- ▶ Uz regulator je za korisnika priloženo uputstvo za upotrebu. Takođe se mora obratiti pažnja i na napomene u ovom uputstvu!
- ▶ Sačuvati uputstva za instalaciju.



## 3 Podaci o solarnoj stanici

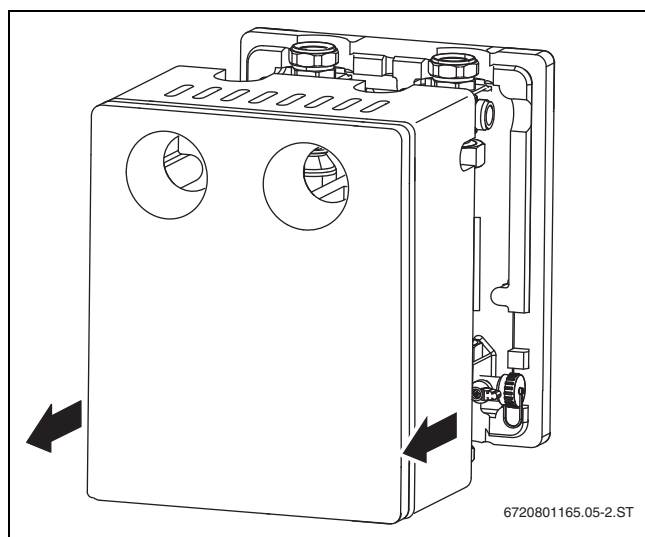
### 3.1 Opis proizvoda

Ako treba otvoriti solarnu stanicu:

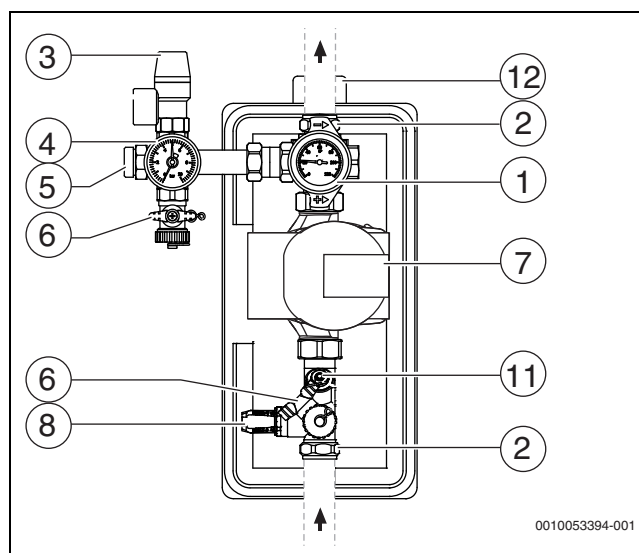
- ▶ Povucite poklopac (izolacioni deo) napred.



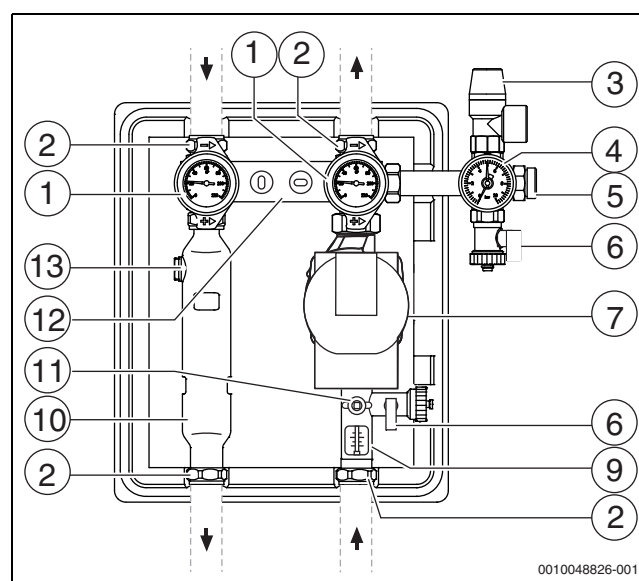
Ilustracije u ovom uputstvu prikazuju 2-cevnu solarnu stanicu sa eksternim solarnim regulatorom.



sl. 1



sl. 2 1-cevna solarna stanica bez prednje izolacije



sl. 3 2-cevne solarne stanice bez prednjih izolacionih delova i bez ugrađenog regulatora i modula

- [1] Kuglična slavina sa termometrom (crvena = polazni vod<sup>1)</sup>, plava = povratni vod) i ugrađena gravitaciona kočnica (položaj 0° = spremna za rad, 45° = ručno otvorena)
- [2] Navojni spoj sa steznim prstenom
- [3] Sigurnosni ventil
- [4] Manometar
- [5] Priključak za ekspanzionu posudu
- [6] Slavina za punjenje i pražnjenje
- [7] Pumpa visoke efikasnosti (sa mrežnim kablom i kablom senzora)
- [8] Graničnik protoka, konstrukcija A
- [9] Graničnik protoka, konstrukcija B
- [10] Separator vazduha<sup>1)</sup>
- [11] Regulacioni/zaustavni ventil
- [12] Držać za pričvršćivanje na zid
- [13] Odračivanje<sup>1)</sup>

1) Ne kod 1-cevnih solarnih stanica

### 3.1.1 Tehnički podaci i varijante

		AGS10-2	AGS10E-2
Dozvoljena temperatura	°C	Polazni vod: 130 / povratni vod: 110 (pumpa)	Polazni vod: 130 / povratni vod: 110 (pumpa)
Reakcioni pritisak sigurnosnog ventila	bar	6	6
Sigurnosni ventil	–	DN 15, priključak ¾"	DN 15, priključak ¾"
Napon mreže	–	230 V AC, 50-60 Hz	230 V AC, 50-60 Hz
Maks. potrošnja struje po pumpi	A	0,44 A / EEI ≤ 0,2	0,44 A / EEI ≤ 0,2
Dimenzije (visina × širina × dubina)	mm	353 × 284 × 248	355 × 185 × 180
Priključci polaznog i povratnog voda (navojni spojevi sa stezним prstenom)	mm	15 / 22	15 / 22

tab. 2 Tehnički podaci AGS10-2 i AGS10E-2

		AGS20-2	AGS50-2
Dozvoljena temperatura	°C	Polazni vod: 130 / povratni vod: 110 (pumpa)	Polazni vod: 130 / povratni vod: 110 (pumpa)
Reakcioni pritisak sigurnosnog ventila	bar	6	6
Sigurnosni ventil	–	DN 15, priključak ¾"	DN 20, priključak 1"
Napon mreže	–	230 V AC, 50-60 Hz	230 V AC, 50-60 Hz
Maks. potrošnja struje po pumpi	A	0,66 A / EEI ≤ 0,21	0,66 A / EEI ≤ 0,21
Dimenzije (visina × širina × dubina)	mm	353 × 284 × 248	403 × 284 × 248
Priključci polaznog i povratnog voda (navojni spojevi sa stezним prstenom)	mm	22	28

tab. 3 Tehnički podaci AGS20-2 i AGS50-2

### 3.1.2 Podaci o potrošnji energije proizvoda

Detaljne informacije o potrošnji energije možete naći na našoj internet stranici.

### 3.1.3 Solarni sistem i dodatni izvori toplote

Često postoji mogućnost da se više izvora toplote poveže na kombinovane ili akumulacione bojlere. Ovi izvori toplote mogu u potpunosti da zagreju sadržaj bojlera na preko 80 °C.



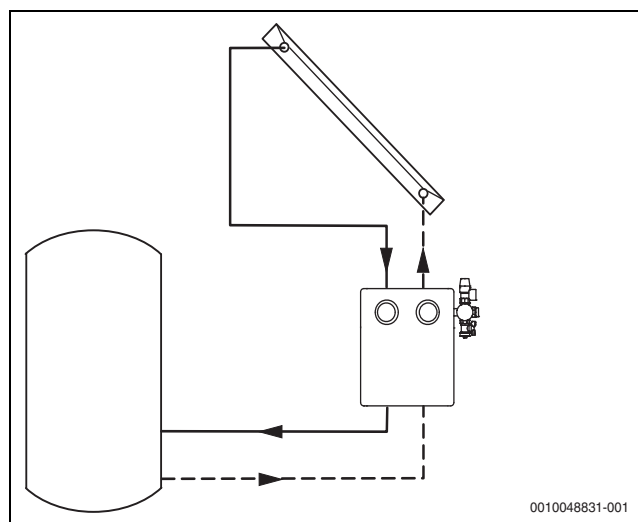
#### UPOZORENJE

**Opasnost od povreda usled nekontrolisanog curenja vruće tečnosti.**

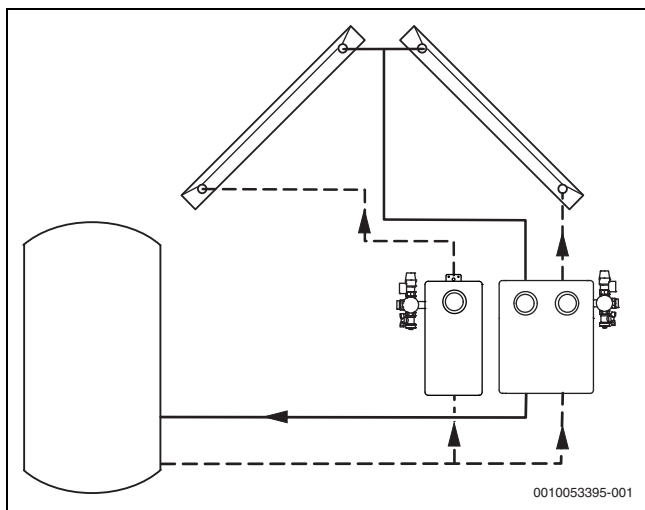
Da put do sigurnosnog uređaja ne bi bio blokiran:

- ▶ Kuglične slavine solarne stanice ostaviti otvorene tokom rada.
- ▶ Ako je potrebno, ugraditi dodatni sigurnosni uređaj između akumulacionog bojlera i solarne stanice.

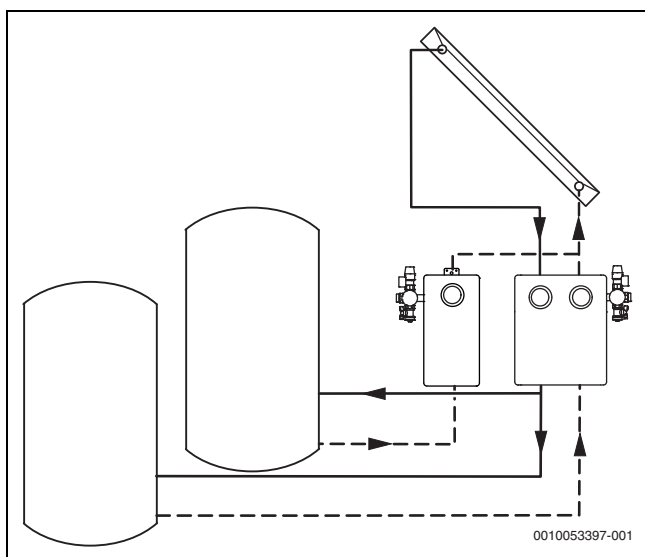
### 3.1.4 Primeri primene



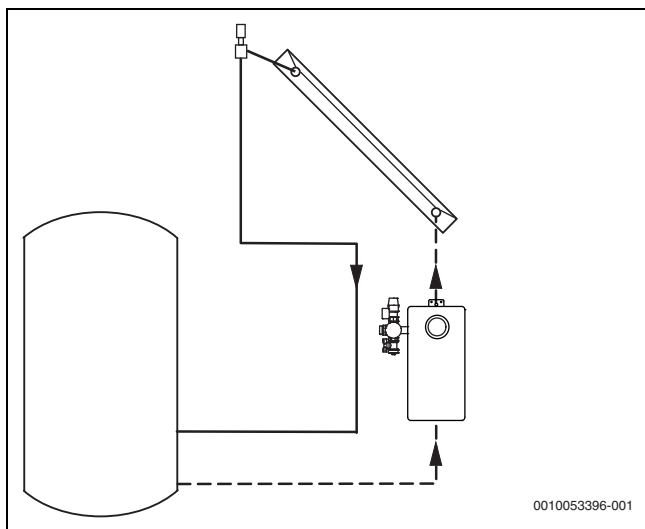
sl. 4 Standardni sistem sa 2-cevnom solarom stanicom



sl. 5 2 polja kolektora (istok/zapad) sa 1- i 2-cevnom solarnom stanicom



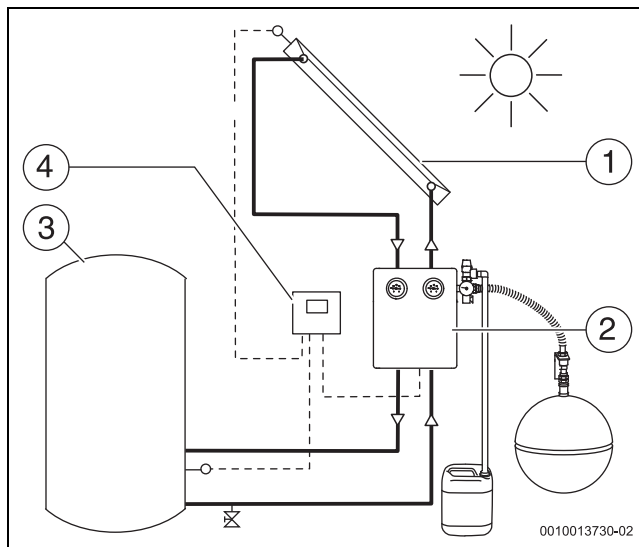
sl. 6 Sistem za 2 potrošača sa 1- i 2-cevnom solarnom stanicom



sl. 7 Standardni sistem sa 1-cevnom solarnom stanicom i ventilacionim otvorom na vrhu krova

### 3.2 Komponente i tehnička dokumentacija

Termički solarni sistem služi za pripremu tople vode i kao pomoć pri grejanju i zagrevanju bazena ako je potrebno. On se sastoji od različitih komponenti koje takođe imaju uputstva za instalaciju. Ostala uputstva se mogu naći kod dodatne opreme.



sl. 8 Prikaz primera solarnog sistema

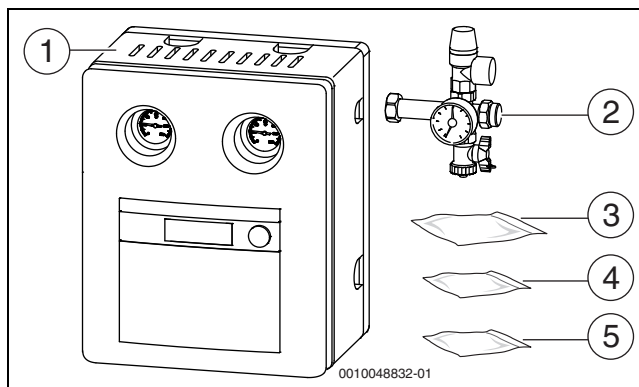
- [1] Kolektor sa senzorom temperature kolektora gore
- [2] Solarna stanica sa ekspanzionom posudom, uređajima za kontrolu temperature i sigurnosnim sistemima
- [3] Solarni bojler
- [4] Solarni regulator

### 3.3 EC izjava o usaglašenosti

Po svojoj konstrukciji i načinu rada ovaj proizvod ispunjava evropske propise, kao i dopunske nacionalne zahteve. Usaglašenost se dokazuje pomoću CE-oznake. Možete tražiti izjavu o usaglašenosti proizvoda. U tu svrhu se obratite na adresu navedenu na poslednjoj strani ovog uputstva.

### 3.4 Sadržaj pakovanja

- ▶ Proverite da li je sadržaj pakovanja kompletan i neoštećen.



sl. 9 Solarna stanica, ovde: sa ugrađenim regulatorom

- [1] Solarna stanica (1- ili 2-cevna solarna stanica sa ili bez regulatora)
- [2] Sigurnosna grupa (sigurnosni ventil, manometar, slavina za punjenje i pražnjenje)
- [3] Kesa sa priključnom garniturom za senzor temperature skladištenja
- [4] Kesa sa tiplovima i zavrtnjima
- [5] Kesa sa 4 stezna prstena 22 mm (samo za AGS10-2)

### 3.5 Dodatno potrebna pomoćna sredstva

Pored uobičajenih alata, za montažu će vam biti potreban nastavak za nasadni ključ (13 mm) sa produžetkom dužine 150 mm.

### 3.6 Dodatna oprema

Da biste dobili pregled dodatne opreme koja može da se isporučiti, pogledajte naš katalog.

### 3.7 Solarna stanica sa ugrađenim regulatorom

Pumpa iza regulatora [3] je dostupna kada se demontira držač [2] sa izolacionom pločom i regulatorom.



Priključeni kablovi ne smeju biti opterećeni zatezanjem da se ne bi olabavili.

Za otvaranje solarne stanice:

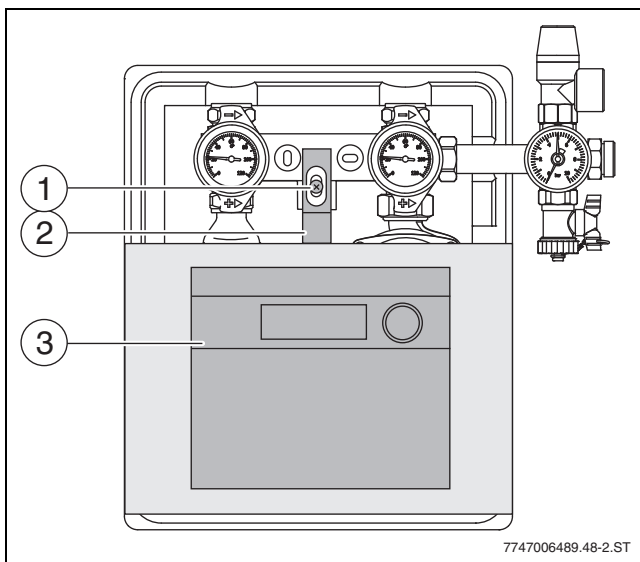
- Povucite poklopac (izolacioni deo) napred.

Za demontažu držača [2]:

- Olabavite zavrtnaj [1].



Radi lakšeg rukovanja, držač sa regulatorom se može rotirati za 180° i pričvrstiti na izolaciju.



sl. 10 Solarna stanica sa regulatorom, bez poklopca

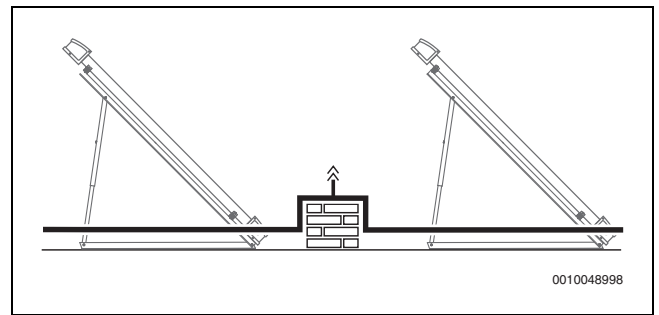
- [1] Zavrtnaj
- [2] Držač za regulator
- [3] Regulator

### 3.8 Odzračivanje kolektora sa vakuumskim cevima

Punjenje sa istovremenim odzračivanjem vrši se isključivo punjenjem pod pritiskom pomoću solarne pumpe za punjenje i solarne tečnosti LS (→ pog. 7.2, strana 13).

- Ako postoji nekoliko redova kolektora povezanih paralelno, na visokim tačkama cevi ugradite odzračni ventil.

Ovi odzračivači su neophodni za naknadni rad (održavanje) i moraju biti zatvoreni tokom procesa punjenja.



sl. 11 Nekoliko redova kolektora povezanih paralelno sa dodatnim odzračivačima (polazni vod)

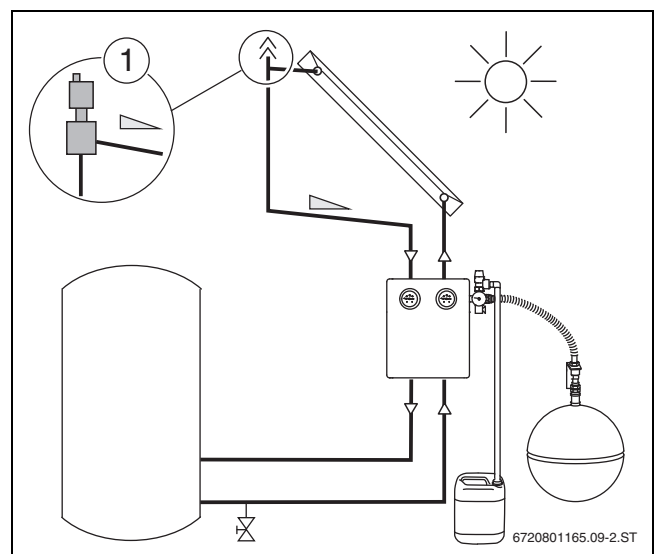
### 3.9 Odzračivanje ravnih kolektora

Ventilacija solarnog sistema se vrši na jedan od sledećih načina:

#### Automatski odzračivač

(→ poglavlje 7.3, strana 17)

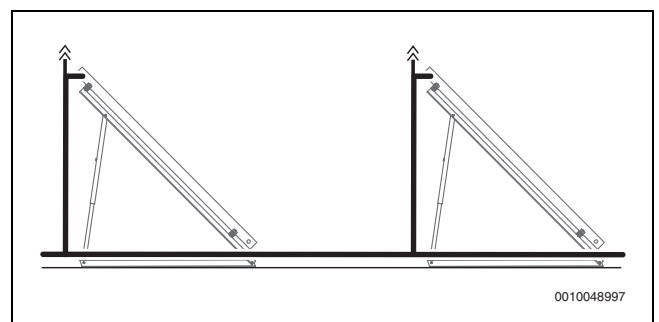
- Instalirajte automatski odzračivač [1] na najvišoj tački sistema.



sl. 12 Položaj automatskog odzračivača

- Kod više redova kolektora povezanih paralelno na ravnim krovovima i kod sistema sa solarnom stanicom AGS50-2, na svaki red kolektora treba montirati dodatni odzračivač.

Ovi odzračivači su neophodni za naknadni rad (održavanje) i moraju biti zatvoreni tokom procesa punjenja.



sl. 13 Nekoliko redova kolektora povezanih paralelno sa dodatnim odzračivačima (polazni vod)

## Punjenje pod pritiskom pomoću solarne pumpe za punjenje

(→ poglavlje 7.2, str. 13)

- ▶ Kod više redova kolektora povezanih paralelno na ravnim krovovima i kod sistema sa solarnom stanicom AGS50-2, na svaki red kolektora treba montirati dodatni odzračivač (→ sl. 13).

Ovi odzračivači su neophodni za naknadni rad (održavanje) i moraju biti zatvoreni tokom procesa punjenja.

## 4 Propisi

Za praktičan rad važi standardni tehnički pravilnik.

- ▶ Za montažu i rad sistema moraju se poštovati nacionalni i lokalni standardi, smernice i zahtevi.

Promenjeni propisi ili dopune su u svakom slučaju u vreme instalacije važeći i moraju se ispuniti.

### Tehnički propisi za instalaciju toplotnih sistema u Nemačkoj<sup>1)</sup>

- Električno priključivanje:
  - VDE 0100: Montaža elektro opreme, uzemljenja, zaštitnog provodnika, provodnika za izjednačavanje potencijala
  - VDE 0701: Popravka, modifikacija i ispitivanje električnih uređaja
  - VDE 0185: Opšte informacije za konfigurisanje sistema gromobranske zaštite
  - VDE 0190: Glavno izjednačavanje potencijala električnih sistema
  - VDE 0855: Instalacija antenskih sistema (primeniti odgovarajuće)
- Povezivanje termalnih solarnih sistema:
  - EN 12976: Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije (fabrički proizvedeni sistemi)
  - ENV 12977: Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije (sistemi proizvedeni za određenog kupca)
  - DIN 1988: Tehnički propisi u vezi sa instalacijama za pijaču vodu (TRWI)
  - DIN EN 1151 Deo 1: Neautomatske cirkulacione pumpe (pogledajte da biste procenili hidraulične performanse solarne stanice)
- Instalacija i oprema bojlera za toplu vodu:
  - DIN 4753, deo 1: Uređaji za zagrevanje vode i sistemi za zagrevanje vode za pijaču vodu i grejnu vodu; zahtevi, oznake, oprema i ispitivanje
  - DIN 18380, VOB (Propisi o ugovaranju građevinskih usluga, deo C): Sistemi za grejanje i pripremu tople vode za domaćinstvo
  - DIN 18381, VOB: Radovi na gasnim, vodovodnim i kanalizacionim instalacijama
  - DIN 18421, VOB: Termoizolacioni radovi na toplotnim sistemima
  - AVB (uslovi konkursa za izvođenje građevinskih radova u visokogradnji) WasV: Pravilnik o opštim uslovima za snabdevanje vodom
  - DVGW W 551 - Sistemi grejanja i cevovodi za vodu za piće; tehničke mere za smanjenje razvoja legionele

1) Referenca: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6 - 10787 Berlin

## 5 Instaliranje cevovoda

### 5.1 Opšte napomene o priključivanju cevi



#### OPREZ

#### Oštećenja usled neispravnih delova!

- ▶ Koristite samo materijale koji su otporni na glikol, pritisak i temperaturu (najmanje do 150 °C).
- ▶ **Ne** koristite plastične cevi (npr. PE cevi) ili pocinkovane cevi.



Preporučujemo da dimenzionisanje cevovoda izvedete pomoću proračuna mreže cevovoda. Tabela 4 dozvoljava grubi proračun.

- ▶ Ako postoji mnogo dodatnih otpora (kolena, armature itd.), izaberite cev većeg prečnika ako je potrebno.

dužina jednostruko g voda	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)

1) Na primer, solarna dvostruka cev 15 (bakar)

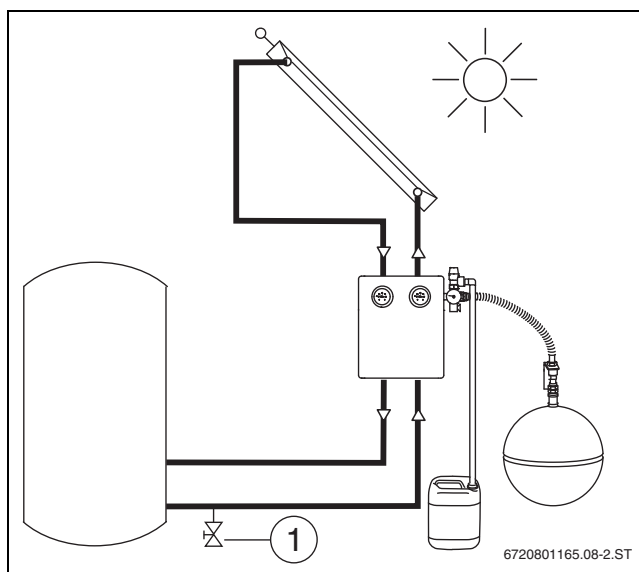
2) Alternativno, solarna dvostruka cev DN20 (nerdajući čelik)

tab. 4 Dimenzionisanje cevovoda

- ▶ Ugradite uređaj za pražnjenje solarnog sistema u povratni vod na najnižoj tački solarnog sistema (T-komad sa slavinom za punjenje i pražnjenje [1]).



Ako je potrebno, razmotrite i slavinu za punjenje i pražnjenje polaznog voda (→ pog. 7.2.1, strana 14).



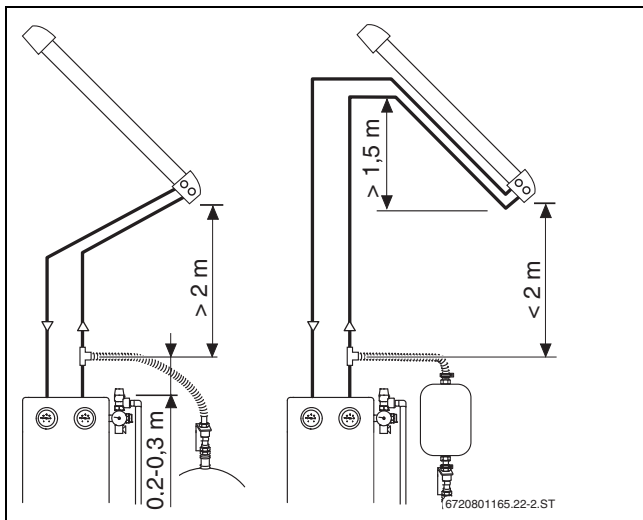
sl. 14

## 5.2 Polaganje cevododa

### Kolektori sa vakuumskim cevima

Minimalna dužina cevododa od solarne stanice do polja kolektora je 10 m (jedna dužina).

Minimalno visinsko rastojanje za priključak ekspanzione posude na polje kolektora je 2 m.



sl. 15 Rastojanje do polja kolektora (kolektori sa vakuumskim cevima)



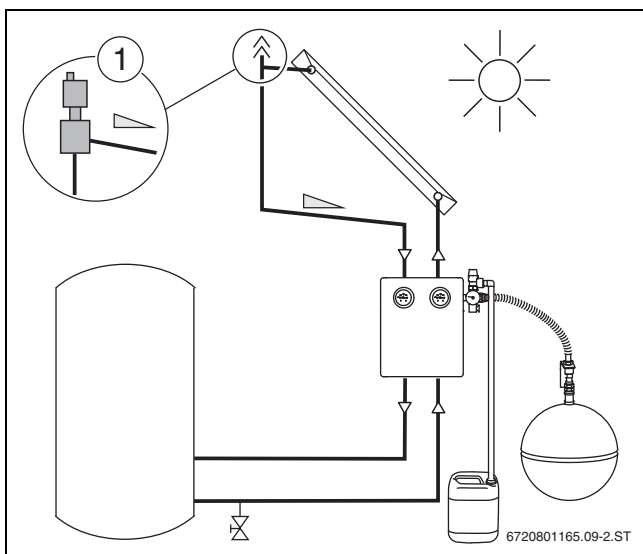
Ako se minimalna dužina cevododa ili minimalno rastojanje visina **ne može** ispuniti:

- ▶ Na polju kolektora sa polaznim i povratnim vodom treba formirati "cevnim jastukom" visine najmanje 1,5 m (→ sl. 15).

### Pločasti kolektori

Za izbegavanje stvaranja vazдушnih džepova pri korišćenju automatskog odzračivača na polju kolektora:

- ▶ Položite cevodode od bojlera do kolektora/odzračivača [1] pod nagibom naviše.
- ▶ Ako je promena smera naniže neizbežna, ugradite dodatni odzračivač otporan na temperature (150 °C).

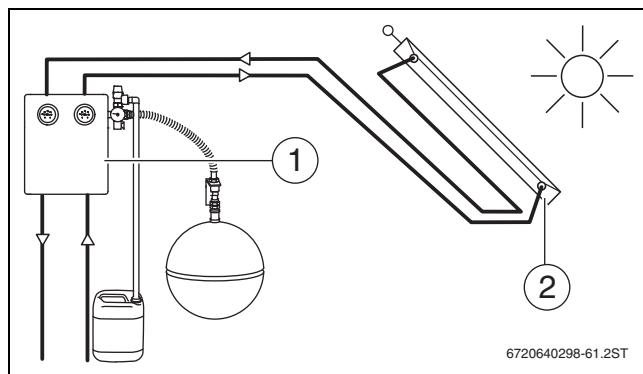


sl. 16 Položaj automatskog odzračivača

U nekim slučajevima, **solarna stanica [1] se ne može montirati ispod kolektora** (npr. u krovnim centralama za grejanje).

Da biste izbegli pregrevanje u ovim sistemima, sa polaznim vodom formirajte "cevnim jastukom":

- ▶ Prvo položite vod do visine priključka povratnog voda kolektora [2].
- ▶ Zatim sprovedite polazni vod do solarne stanice.



sl. 17 Polazni vod sa "cevnim jastukom"

### Spajanje cevododa



#### OPREZ

#### Oštećenje kolektora usled razvoja toplote prilikom lemljenja!

- ▶ Ne lemiti u blizini kolektora sa vakuumskim cevima.
- ▶ Bakarne cevi lemiti samo tvrdim lemom.
- ili-
- ▶ Koristite navojne spojeve sa steznim prstenovima ili pres fittinge otporne na glikol i temperature (150 °C).



Kada su navojni spojevi cevi zaptiveni konopljom:

- ▶ Koristite pastu za zaptivanje navoja koja je otporna na temperaturu do 150 °C (npr. Neo Fermit universal).

### Uzemljenje cevododa

Radove treba da izvede isključivo ovlašćena stručna lica.

- ▶ Pricvrstite stezaljku za uzemljenje na svaku od cevi polaznog i povratnog voda (bilo koji položaj).
- ▶ Priključite stezaljke za uzemljenje na šinu za izjednačavanje potencijala zgrade pomoću kabla za izjednačavanje potencijala NYM (najmanje 6 mm<sup>2</sup>).

### Izolacija priključaka i cevododa

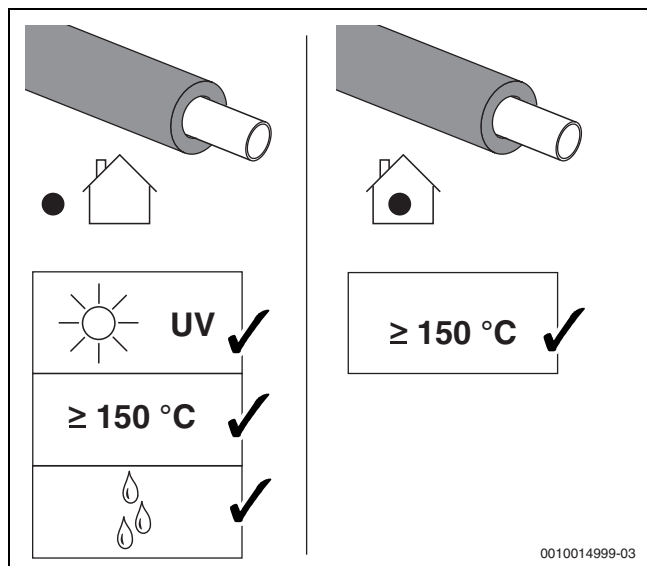


#### UPOZORENJE

#### Opasnost od požara usled cevododa bez toplotne izolacije!

Cevododi bez toplotne izolacije ne smeju doći u dodir sa zapaljivim materijalima (npr. drvo).

- ▶ Cevodode adekvatno izolovati.
- ▶ Izvršiti izolaciju cevododa u celom solarnom krugu u skladu sa lokalnim standardima i smernicama.
- ▶ Cevodode u spoljnom području izolovati pomoću materijala otpornog na UV-zračenje, vremenske prilike i visoke temperature (150 °C). Zaštititi interfejs od ulaska vode.
- ▶ Cevodode u zatvorenom prostoru izolovati pomoću materijala koji je otporan na visoke temperature (150 °C).
- ▶ Po potrebi zaštititi izolaciju od dejstva ptica.
- ▶ Voditi računa o lokalnim opterećenjima (npr. pesak).



sl. 18

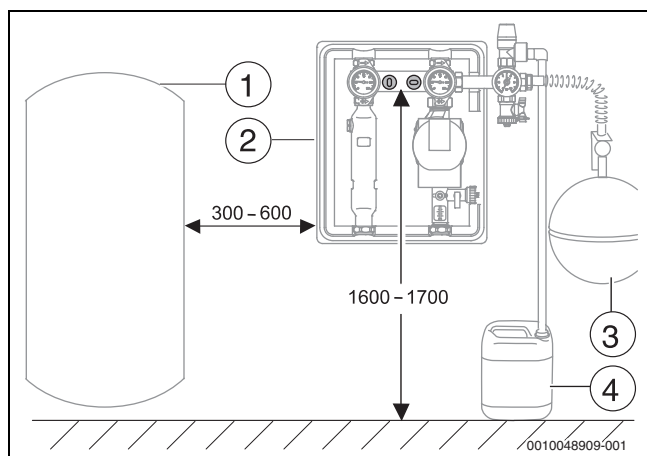
## 6 Instalacija solarne stanice

### 6.1 Raspored u prostoriji postavljanja

► Solarnu stanicu instalirati samo vertikalno i u zatvorenim prostorijama.

Da bi povezivanje senzora temperature bilo lakše:

- Montirajte solarnu stanicu [2] u neposrednoj blizini solarnog bojlera [1].
- Uverite se da ima dovoljno prostora za ekspanzionu posudu [3] i posudu za prikupljanje [4].



sl. 19 Preporučeno postavljanje (dimenzije u mm)

- [1] Solarni bojler
- [2] Solarna stanica
- [3] Ekspanzionu posuda
- [4] Posuda za prikupljanje



Obratite pažnju na minimalna rastojanja od solarne stanice do polja kolektora kod kolektora sa vakuumskim cevima (→ pog. 5.2, strana 9).

### 6.2 Pričvršćivanje solarne stanice

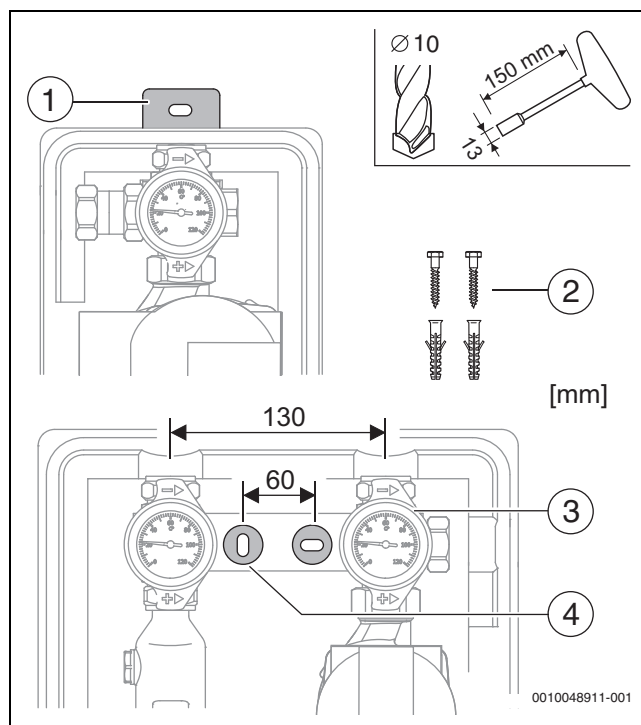
Koristite nastavak za nasadni ključ (od 13 mm) sa produžetkom od 150 mm za uvrtnje zavrtnjeva. Za kraće produžetke, ručke sa termometrom [3] mogu se povući napred radi lakše montaže.

### 1-cevna solarna stanica

- Izbušite rupu i pričvrstite solarnu stanicu priloženim tiplom i zavrtnjem [1, 2].

### 2-cevna solarna stanica

- Izbušite rupe na rastojanju od 60 mm i pričvrstite solarnu stanicu uz pomoć priloženih tiplova i zavrtnja [4, 2].



sl. 20 Montaža stanice

- [1] Pričvršćivanje kod 1-cevne solarne stanice
- [2] Priloženi tiplovi i zavrtnji
- [3] Termometar
- [4] Pričvršćivanje kod 2-cevne solarne stanice

### 6.3 Električni priključak

#### OPASNOST

#### Opasnost po život usled strujnog udara!

- Pre radova na električnom delu prekinuti električno napajanje (230 V AC) (osigurač, zaštitna sklopka) i osigurati od nenamernog ponovnog uključivanja.



Samo ovlašćena specijalizovana kompanija može da izvrši priključivanje na struju.

#### PAŽNJA

#### Oštećenja pumpe usled rada na suvo!

- Pumpu pustite u rad samo kada je sistem cevovoda pun.



Kada ste na odmoru ili tokom leta, nemojte da isključujete sistem grejanja pomoću prekidača za hitne slučajeve jer to može dovesti do prestanka rada solarnog sistema.

#### 6.3.1 Solarna stanica u regulatoru van solarne stanice

- Informacije o električnom priključivanju naći ćete u uputstvu za regulator.

### 6.3.2 Solarna stanica sa ugrađenim regulatorom

Solarna stanica sa ugrađenim regulatorom je već ožičena.

- Informacije o mrežnom priključku naći ćete u uputstvu za regulator.

### 6.3.3 Solarna stanica sa ugrađenim solarnim modulima MS100/MS200

Solarna stanica sa ugrađenim modulom je već ožičena.

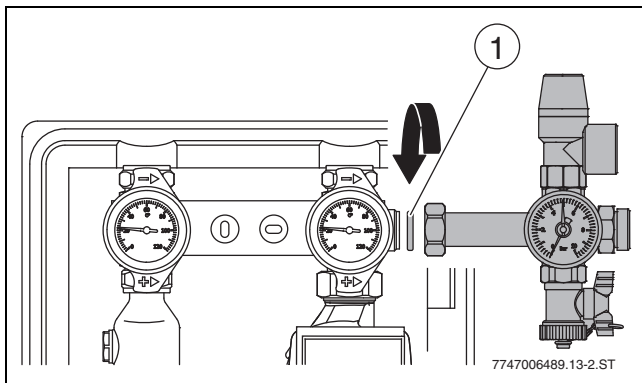
- Informacije o mrežnom priključku i BUS kablju možete naći u uputstvu za modul.

## 6.4 Montaža sigurnosne grupe



Kod 1-cevne solarne stanice:

- Montirajte sigurnosnu grupu levo.
- Sigurnosnu grupu montirajte sa priloženom zaptivkom [1] na solarnu stanicu.



sl. 21 Montaža sigurnosne grupe

[1] Zaptivka

## 6.5 Priključivanje ekspanzione posude i međuposude



Međuposuda (ako postoji) i ekspanzionu posuda, uključujući priključne cevi, do sigurnosne grupe ne smeju biti izolovane.

### 6.5.1 Montaža međuposude kod kolektora sa vakuumskim cevima (pribor)

Međuposuda je potrebna za kolektore sa vakuumskim cevima ako:

- Sistem se koristi za podršku grejanja.
- Za sisteme za pripremu čiste tople vode, stepen pokrivanja sistema je više od 60%.
- Minimalna dužina cevovoda i minimalno rastojanje visina se ne mogu ispuniti (→ pog. 5.2, strana 9).

Međuposuda štiti ekspanzionu posudu od nedozvoljeno visokih temperatura.

	6 litara	12 litara
Visina	270 mm	270 mm
Prečnik	160 mm	270 mm
Priključak	2 × R ¾ "	2 × R ¾ "
Maksimalni radni pritisak	10 bara	10 bara

tab. 5 Tehnički podaci međuposude

## Priključivanje međuposude

Ako se cevovod do ekspanzionog rezervoara mora položiti sa nagibom, potrebno je ugraditi dodatni odzračivač.



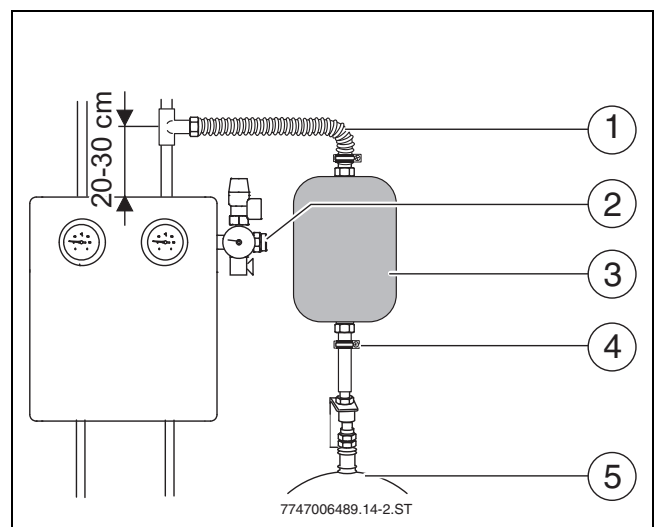
**OPREZ**

### Opasnost od povreda!

Ako je sigurnosni ventil oštećen, to može imati eksplozivne posledice.

Za zaštitu sigurnosnog ventila od previsokih temperatura:

- Instalirajte međuposudu i ekspanzionu posudu sa T-komadom (G¾ A spolja sa ravnim zaptivkom) 20 do 30 cm iznad solarne stanice u povratnom vodu.
- Pričvrstite cevi na i od međuposude pomoću objumica za cevi [4].
- Montirajte međuposudu u vertikalnom položaju.
- Pričvrstite ekspanzionu posudu [5] preko bakarne cevi na međuposudu.
- Zatvorite priključak na sigurnosnom ventilu poklopcem ¾ " [2] na mestu ugradnje.



sl. 22 Montaža međuposude

- [1] Rebrasto crevo od nerđajućeg čelika iz priključne garniture za ekspanzionu posudu (pribor)
- [2] Čep na priključku sigurnosne grupe (na mestu ugradnje)
- [3] Međuposuda
- [4] Objumica za cevi (na mestu ugradnje)
- [5] Ekspanzionu posuda

### 6.5.2 Montaža ekspanzione posude (dodatna oprema)



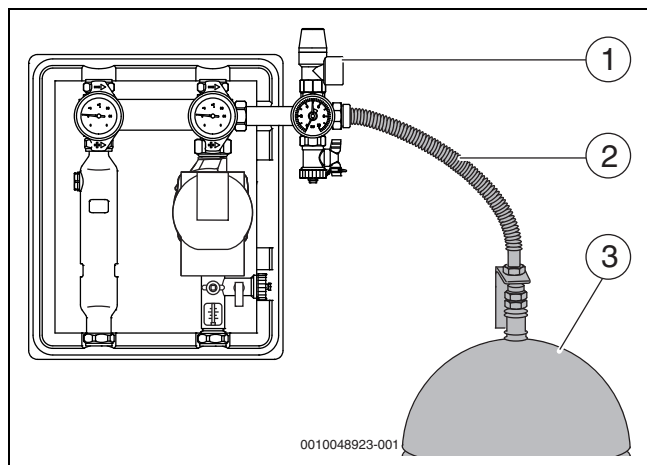
**OPREZ**

### Opasnost od povreda!

Ako je sigurnosni ventil oštećen, to može imati eksplozivne posledice.

Za zaštitu sigurnosnog ventila od previsokih temperatura:

- Instalirajte međuposudu i ekspanzionu posudu sa T-komadom (G¾ A spolja sa ravnim zaptivkom) 20 do 30 cm iznad solarne stanice u povratnom vodu.
- Montirajte ekspanzionu posudu koristeći priloženi materijal za pričvršćivanje.
- Priključite ekspanzionu posudu [3] u povratnom vodu na sigurnosnu grupu solarne stanice.



sl. 23 Montaža ekspanzione posude

- [1] Sigurnosni ventil
- [2] Rebrasto crevo od nerđajućeg čelika iz priključne garniture (pribor)
- [3] Ekspanziona posuda

### 6.5.3 Podešavanje predpritiska ekspanzione posude (AG)



Predpritisk ekspanzione posude se izračunava na osnovu statičke visine sistema<sup>1)</sup> plus dodatak.

- ▶ Izračunajte predpritisk i podesite, ali najmanje 1,2 bara.

	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumskim cevima
statička visina <sup>1)</sup> + dodatak	(10 m) 1,0 bar + 0,4 bar	(10 m) 1,0 bar + 1,7 bar
= Predpritisk AG	= 1,4 bar	= 2,7 bar

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

tab. 6 Primer: predpritisk zavisao od kolektora

Da bi se obezbedila maksimalnu upotrebljiva zapremina:

- ▶ Podesite predpritisk kada je posuda prazna (bez pritiska tečnosti).
- ▶ Ako je izračunati predpritisk veći ili niži od fabrički podešenog predpritiska, ispravite predpritisk za odgovarajuću vrednost.

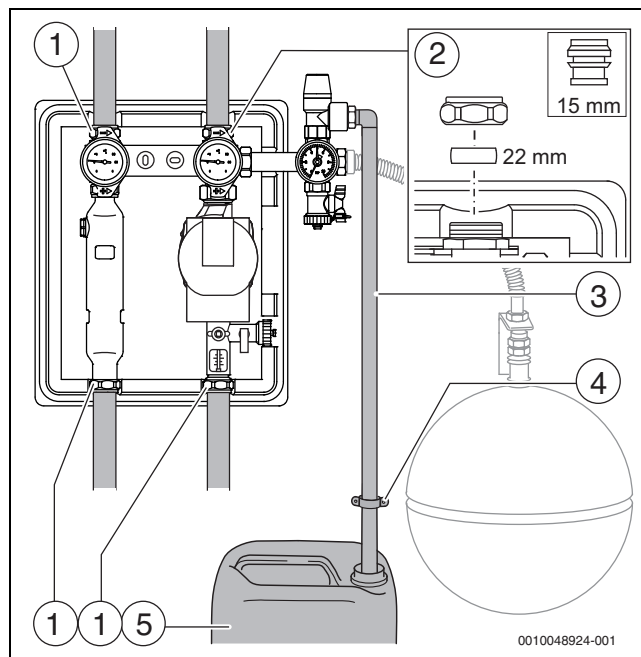
### 6.6 Povežite cevi i ispusni vod na solarnu stanicu



#### UPOZORENJE

#### Povrede i oštećenje sistema vrućom solarnom tečnošću!

- ▶ Ispusni vod treba projektovati u veličini izlaznog poprečnog preseka sigurnosnog ventila (maksimalna dužina = 2 m i maksimalno 2 kolena).
- ▶ Odrežite cevovode na dužinu i umetnite ih u navojni priključak sa steznim prstenovima [1] do kraja.
- ▶ Pustite da se ispusni vod na mestu ugradnje [3] sigurnosnog ventila prazni u posudu za prikupljanje [5] tako da se može posmatrati i osigurajte ga obujmicom za cevi [4].



sl. 24 Priključak na solarnu stanicu

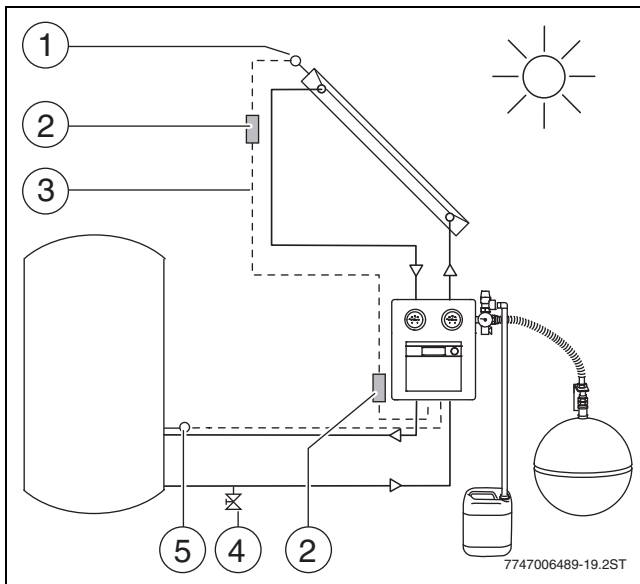
- [1] Navojni spoj sa steznim prstenom na sva četiri izlaza
- [2] AGS10-2: fabrički 15 mm; alternativno od stezni prsten od 22 mm
- [3] Ispusni vod (na mestu ugradnje)
- [4] Obujmica za cevi (na mestu ugradnje)
- [5] Prazan kanister (posuda za prikupljanje)

### 6.7 Montaža senzora temperature

Senzori temperature su zaštićeni od obrnutog polariteta.

Ako je kabl do senzora temperature kolektora povezan na vod senzora do kontrolera na mestu koje je izloženo vlazi, neophodno je koristiti voodotpornu priključnu kutiju.

- ▶ Produžite vod senzora na mesta ugradnje pomoću 2-žilnog voda [3]:
  - do 50 m:  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$
  - do 100 m:  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$
- ▶ Po potrebi zaštitite spojeve [2] na vrhu i na dnu priključnim kutijama.



sl. 25 *Senzor temperature na solarnoj stanici sa ugrađenim regulatorom*

- [1] Senzor temperature kolektora
- [2] Spojna tačka
- [3] 2-žilni kabl (na mestu ugradnje)
- [4] Slavina za punjenje i pražnjenje za pražnjenje (na mestu ugradnje)
- [5] Senzor temperature bojlera dole

## 7 Puštanje u rad

### PAŽNJA

#### Oštećenja kolektora zbog isparavanja u solarnom krugu ili zamrznute vode!

- ▶ Ispiranje i punjenje solarnog sistema vršite samo kada sunce ne obasjava kolektore ili kada su kolektori pokriveni i kada se ne očekuje mraz (prilikom ispiranja vodom).



Prilikom dopunjavanja solarne tečnosti, uzmite u obzir dodatnu zapreminu međuposude (ako je instalirana). Međuposuda i ekspanziona posuda moraju biti dovoljno odzračene.



Pumpa u solarnoj stanici je samoodzračna tokom rada. Zato nemojte odzračivati rukom.

### 7.1 Upotreba solarne tečnosti



#### OPREZ

#### Opasnost od povreda usled kontakta sa solarnom tečnošću!

Solarna tečnost može izazvati hemijske opekotine ako dođe u kontakt sa kožom.

- ▶ Kada rukujete solarnom tečnošću: Nosite zaštitne rukavice i naočare.
- ▶ Ako solarna tečnost dospe na kožu: Operite zahvaćena mesta sapunom i vodom.
- ▶ Ako solarna tečnost dospe u oči: dobro isperite oči raširenih kapaka pod tekućom vodom i obratite se lekaru.

Solarna tečnost je izmešana i spremna za upotrebu. Garantuje bezbedan rad u određenom temperaturnom opsegu, štiti od oštećenja usled mraza i nudi visok nivo zaštite od pare.

### PAŽNJA

#### Oštećenje sistema zbog neupotrebljive solarne tečnosti.

Neupotrebljiva solarna tečnost može da ošteti solarni sistem usled mraza ili hemijskih reakcija.

- ▶ Solarni sistem puniti samo solarnom tečnošću koju je odobrio proizvođač.
- ▶ **Ne** mešajte različite solarne tečnosti jednu s drugom.
- ▶ **Ne** mešajte solarnu tečnost LS sa vodom!
- ▶ Ako solarni sistem miruje duže od 4 nedelje: pokriti kolektore.

Solarna tečnost je biorazgradiva. Bezbednosni list sa dodatnim informacijama možete zatražiti od proizvođača.

- ▶ Kolektore koristiti samo sa sledećom solarnom tečnošću:

Tip kolektora	Solarna tečnost	Temperaturni opseg
<b>Pločasti kolektori</b>	Tip L ili LS	- 28 ... +170 °C
<b>Kolektori sa vakuumskim cevima</b>	Tip LS	- 28 ... +170 °C

tab. 7

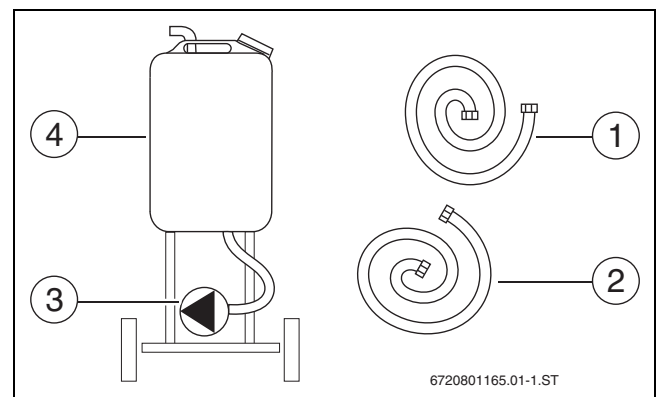
### 7.2 Ispiranje i punjenje uređajem za punjenje (punjenje pod pritiskom)



Obratite pažnju na uputstva priložena uz uređaj za punjenje.

Uređaj za punjenje generiše veoma veliki protok tokom punjenja solarnom tečnošću. Na taj način se gura vazduh iz sistema u posudu (nije potreban odzračivač na krovu).

Preostali vazduh, koji je još uvek u solarnoj tečnosti, odvaja se preko separatora vazduha solarne stanice (ili preko eksternog separatora vazduha).



sl. 26 *Komponente uređaja za punjenje*

- [1] Crevo pod pritiskom (crevo za punjenje)
- [2] Crevo za povratni tok
- [3] Solarna pumpa za punjenje
- [4] Posuda

### Demontaža ekspanzione posude (AG)

Preporučujemo da rastavite AG pre ispuštanja vazduha. Ova demontaža se mora obaviti na donjem vijčanom spoju AAS (priključna garnitura za ekspanzionu posudu) tako da se dovodni vod do AG puni tokom ispiranja.

Ako se AG ne demontira, AG će biti napunjen sa previše fluida zbog razlike u pritisku. Ovaj fluid se vraća nazad u posudu kada je solarna pumpa za punjenje isključena. Ako je potrebno, posuda se tada može prelići (ako se ponovo puni tokom punjenja da ne bi nivo pao ispod minimalnog nivoa). Ako se **ventil sa kapičom** sa opcijom za odzračivanje montira direktno ispred AG-a, AG ne mora da se demontira. Tada se zatvaranje tokom punjenja može izvršiti na ventilu sa kapičom.

#### 7.2.1 Primeri primene

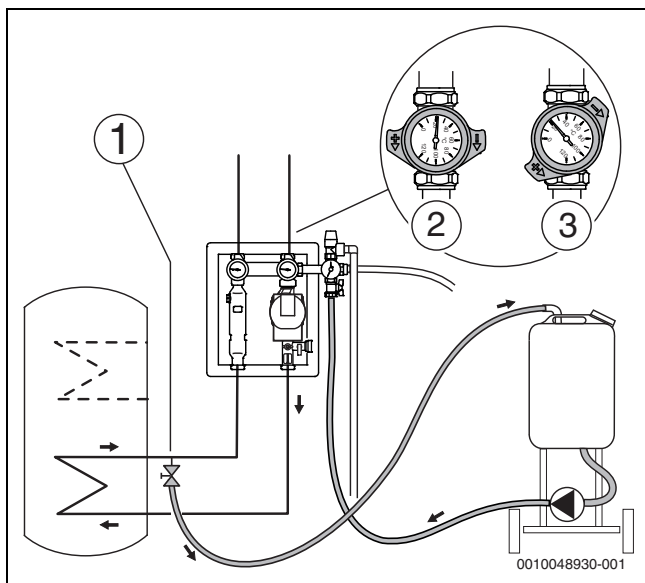


Za ispiranje, obratite pažnju na poglavlje 7.2.2 do 7.2.4.

#### 1. Primena: Standardni sistem sa kombinacijom bojler-izmenjivač toplote Ø > DN 25

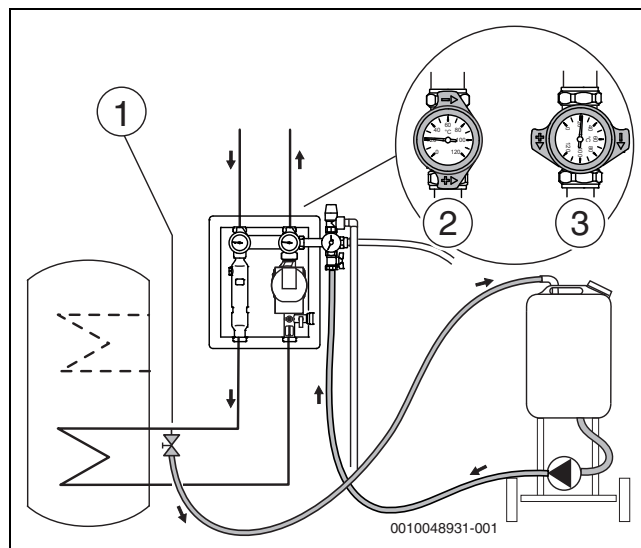
Za adekvatno odzračivanje veće kombinacije bojlera i izmenjivača toplote:

- ▶ Podesite slavinu za punjenje i pražnjenje [1] na mestu ugradnje u blizini bojlera u cevovodu do izmenjivača toplote.
- ▶ Ispiranje solarnog sistema u dva koraka:
  - ispod solarne stanice
  - iznad solarne stanice



sl. 27 Ispiranje ispod solarne stanice

- [1] Priključak slavina za punjenje i pražnjenje (na mestu ugradnje)
- [2] leva kuglična slavina je zatvorena
- [3] desna kuglična slavina i gravitaciona kočnica je otvorena

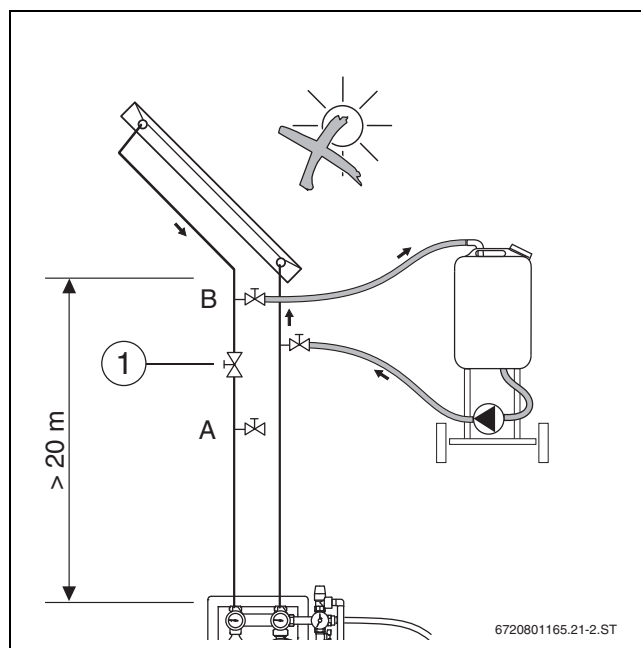


sl. 28 Ispiranje iznad solarne stanice

- [1] Priključak slavina za punjenje i pražnjenje (na mestu ugradnje)
- [2] leva kuglična slavina je otvorena
- [3] desna kuglična slavina je zatvorena

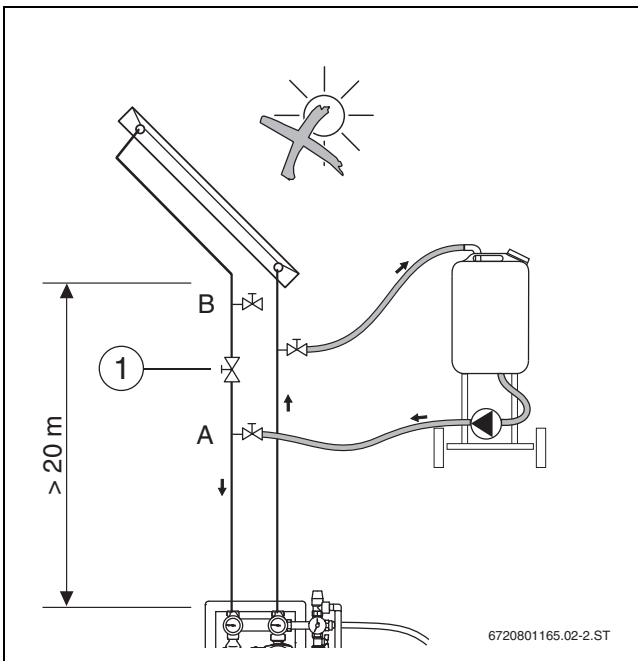
#### 2. Primena - Visine sistema od 20 m

Za visine sistema veće od 20 m između solarne stanice i polja kolektora, preporučujemo da se u oblasti polja kolektora obezbedi uređaj za punjenje i ispiranje. Ovaj uređaj se sastoji od zaporne armature u polaznom vodu, slavine za punjenje i pražnjenje ispred i iza zaporne armature i slavine za punjenje i pražnjenje u povratnom vodu.



sl. 29 Ispiranje gornjeg dela sistema

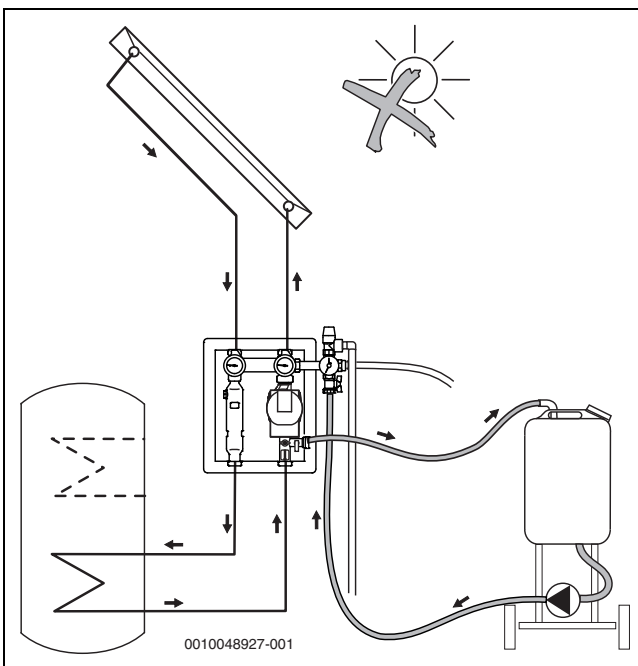
- [1] Zaporna armatura (na mestu ugradnje)
- [A] Slavina za punjenje i pražnjenje, za ispiranje donjeg dela sistema (na mestu ugradnje)
- [B] Slavina za punjenje i pražnjenje, za ispiranje gornjeg dela sistema (na mestu ugradnje)



sl. 30 Ispiranje donjeg dela sistema

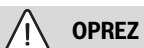
**3. Primena: Standardni sistem sa kombinacijom bojler-izmenjivač toplote  $\varnothing \leq \text{DN } 25$**

Slike u poglavljima 7.2.2 do 7.2.3 prikazuju ispiranje standardnog sistema.



sl. 31 Ispiranje standardnog sistema

**4. Primena - Paralelno povezana polja kolektora**



**OPREZ**

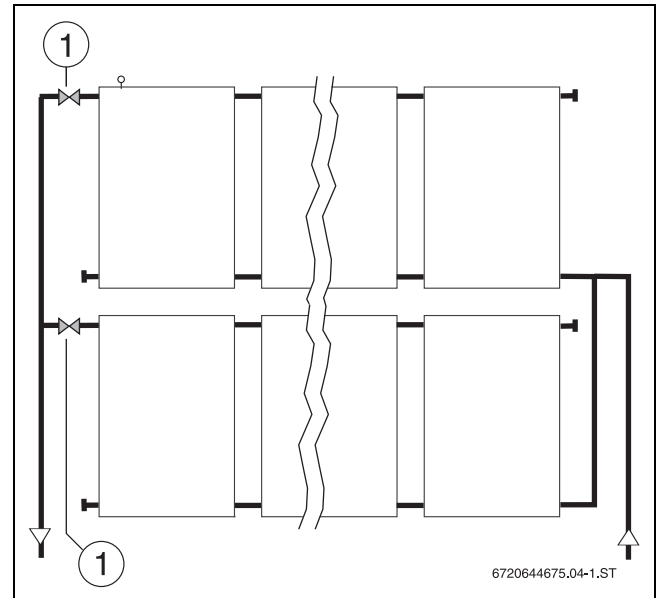
**Opasnost od povreda zbog zatvorenog sigurnosnog ventila!**

Ako je cevovod do sigurnosnog ventila zatvoren, to može imati eksplozivne posledice.

- ▶ Da biste osigurali da sigurnosni ventil nije zatvoren, u polazni vod ugradite samo zaporne armature.

Ako su polja kolektora povezana paralelno, mora se ispirati svako pojedinačno polje kolektora.

- ▶ Montirajte zaporne armature [1] otporne na glikol i temperature u polazni vod.

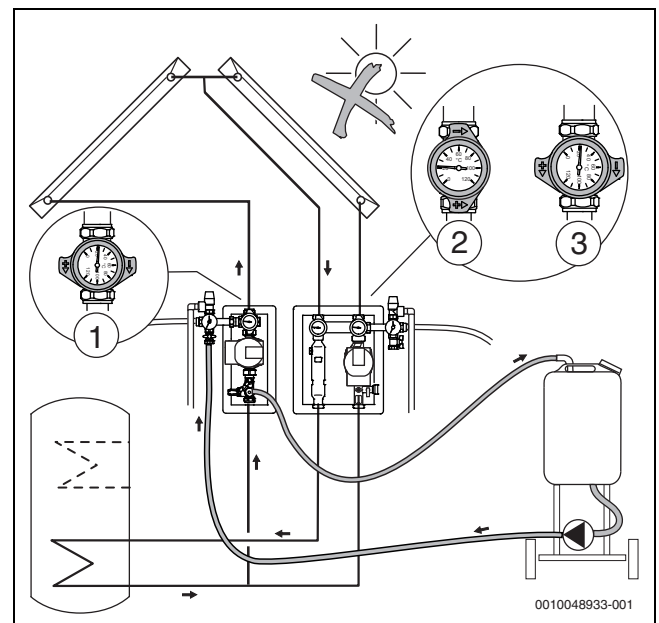


sl. 32 Ispiranje paralelno povezanih polja kolektora

- [1] Zaporna armatura (na mestu ugradnje)

**5. Primena: Dva polja kolektora (bojler-izmenjivač toplote  $\varnothing \leq \text{DN } 25$ )**

U sistemima sa dva polja kolektora (npr. istok/zapad), svako pojedinačno polje se mora ispirati preko sopstvenog povratnog voda.

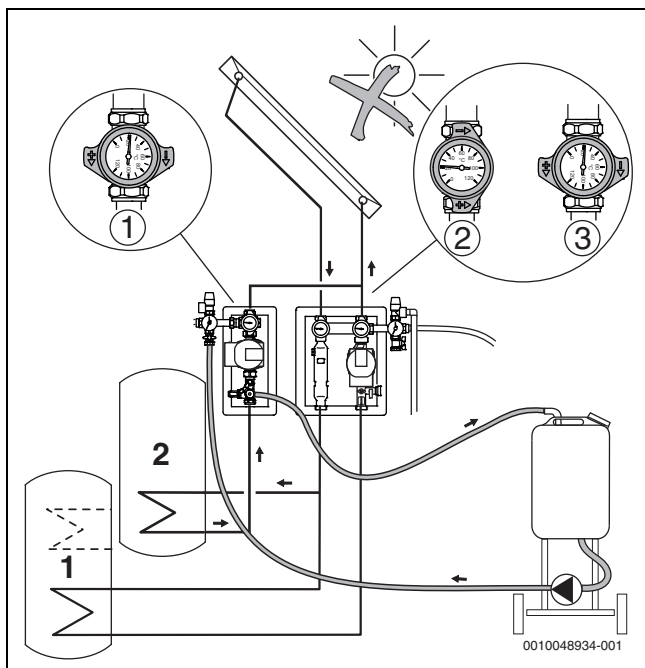


sl. 33 Ispiranje levog polja kolektora

- [1] Kuglična slavina je zatvorena
- [2] leva kuglična slavina je otvorena
- [3] desna kuglična slavina je zatvorena

**6. Primena: Sistemi sa dva bojlera i dve pumpe (kombinacija bojler-izmenjivač toplote  $\leq \text{DN } 25$ )**

Kod sistema sa dva bojlera koji se napajaju preko dve pumpe, svaki pojedinačni potrošač se mora ispirati preko sopstvenog povratnog voda.



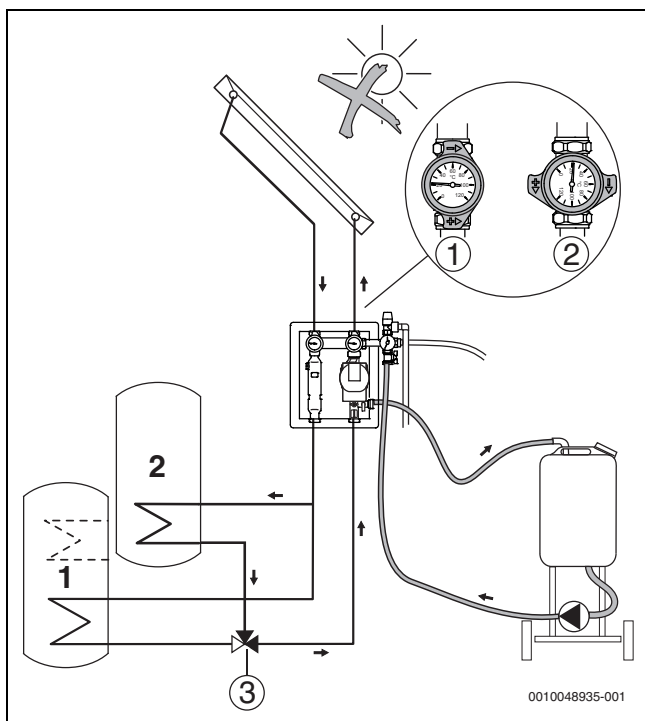
sl. 34 Ispiranje bojlera 2

- [1] Kuglična slavina je zatvorena
- [2] leva kuglična slavina je otvorena
- [3] desna kuglična slavina je zatvorena

### 7. Primena: Sistemi sa dva bojlera, jednom pumpom i jednim ventilom (kombinacija bojler-izmenjivač toplote $\varnothing \leq \text{DN } 25$ )

U sistemima sa dva bojlera koji rade preko pumpe i preklopnog ventila [3], svaki pojedinačni potrošač mora da se ispere jedan za drugim.

- U skladu sa tim prebacite preklopni ventil.



sl. 35 Ispiranje bojlera 2

- [1] leva kuglična slavina je otvorena
- [2] desna kuglična slavina je zatvorena
- [3] Preklopni ventil (crna = otvoren)

### 7.2.2 Ispiranje solarnog sistema do stanja bez vazduha



Obratite pažnju na uputstvo priloženo uz uređaj za punjenje.

- Postepeno vršite ispiranje.
- Zapremski protok povećavajte u koracima.

Da bi se osiguralo da solarna tečnost u crevima i posudi nema mehurića vazduha:

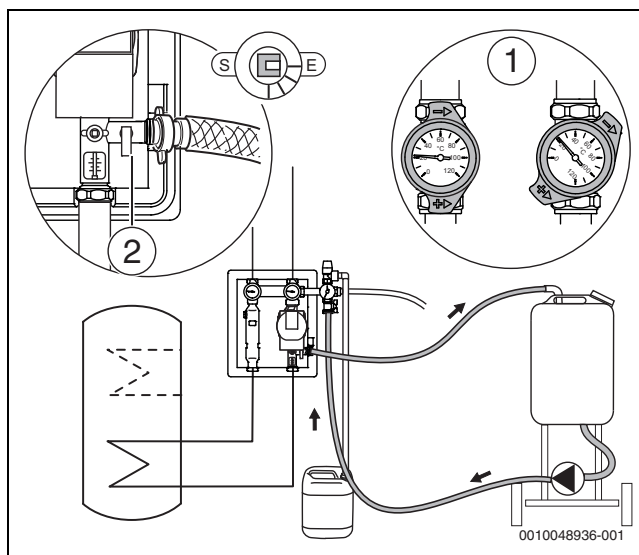
- Ispiranje cevovoda vršite 30 minuta.

Za vreme ispiranja:

- Nakratko prigušite slavinu za punjenje i pražnjenje [2] na graničniku protoka nekoliko puta, a zatim je brzo otvorite do kraja. Nagomilani mehurići vazduha u cevovodu mogu se osloboditi.

Da biste isprali premošćenje iznad graničnika protoka tako da se izbaci sav vazduh [1]:

- Nakratko iskosite desnu kugličnu slavinu (45°, gravitaciona kočnica ručno otvorena).
- Izvršite proveru hermetičnosti. - obratite pažnju na dozvoljene pritiske svih sklopova.



sl. 36 Ispiranje standardnog sistema

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

### 7.2.3 Završetak punjenja pod pritiskom i određivanje radnog pritiska



Radni pritisak za ravne kolektore mora biti 0,7 bara iznad statičkog pritiska<sup>1)</sup>.

- Odredite i podesite radni pritisak, ali najmanje 1,5 bara (u hladnom stanju 20 °C).

	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumskim cevima
statička visina <sup>1)</sup> + dodatak	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= Radni pritisak	= 1,7 bar	= 3,0 bar

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

tab. 8 Primer: radni pritisak zavisao od kolektora

- ▶ Zatvorite slavinu za punjenje i pražnjenje na sigurnosnoj grupi [2] i na graničniku pritiska [3].

Posle uključivanja pumpe:

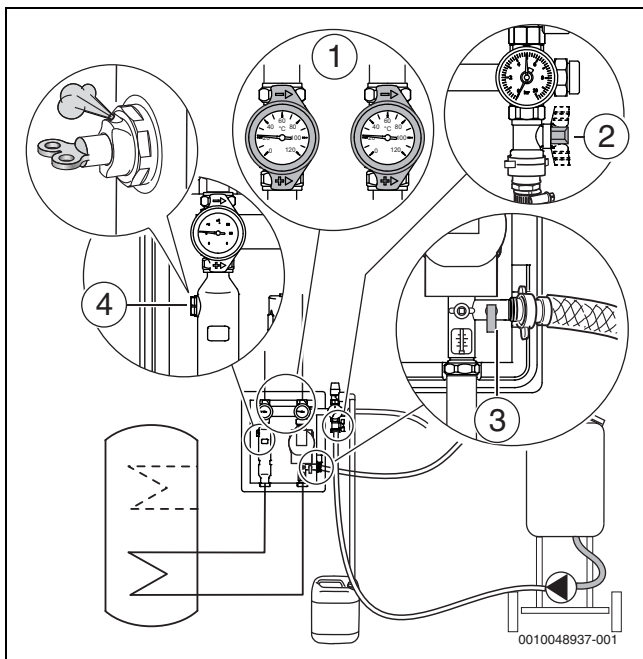
- ▶ Polako otvarajte slavinu za punjenje i pražnjenje [2] na sigurnosnoj grupi dok se ne dostigne potreban radni pritisak.

Kada se dostigne potreban radni pritisak

- ▶ Isključite pumpu.
- ▶ Podesiti kuglične slavine [1] na termometru na 0° (gravitacione kočnice spremne za rad).

Na taj način se preostali vazduh može nakupiti u separatoru vazduha:

- ▶ Podesite solarnu pumpu na najviši stepen i ostavite je da radi najmanje 15 minuta.
- ▶ Odzračite separator vazduha [4] i po potrebi korigujte radni pritisak.



sl. 37 Zatvaranje i otvaranje slavine za punjenje i pražnjenje

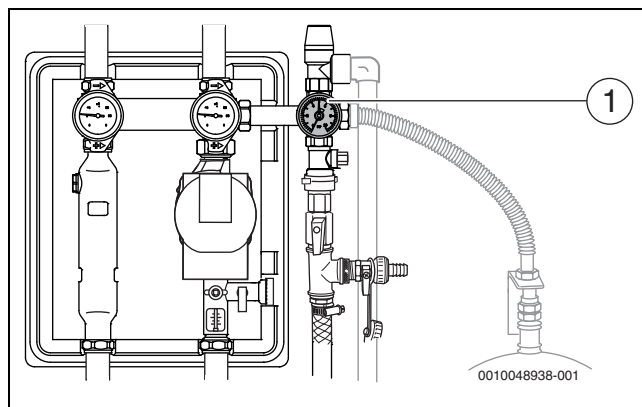
- [1] Kuglične slavine na termometru u položaju 0° (gravitacione kočnice spremne za rad)
- [2] Slavina za punjenje i pražnjenje na sigurnosnoj grupi
- [3] Slavina za punjenje i pražnjenje na graničniku protoka
- [4] Zavrtanj za odzračivanje na separatoru vazduha

### 7.2.4 Provera odsustva vazduha u solarnom sistemu



Ako crna kazaljka manometra [1] pokazuje fluktuacije pritiska prilikom uključivanja i isključivanja solarne pumpe, solarni sistem se mora dodatno ventilirati.

- ▶ Ručno uključite i isključite solarnu(e) pumpu(e).
- Za vreme prebacivanja:
- ▶ Proverite crnu kazaljku manometra [1] na sigurnosnoj grupi.



sl. 38 Provera prikaza manometra



Kako **demontirati** i **očistiti** uređaj za punjenje možete naći u uputstvu koje je priloženo uz uređaj za punjenje.

### 7.3 Ispiranje i punjenje ručnom pumpom (odzračivač na krovu)



**OPREZ**

#### Oštećenja kolektora!

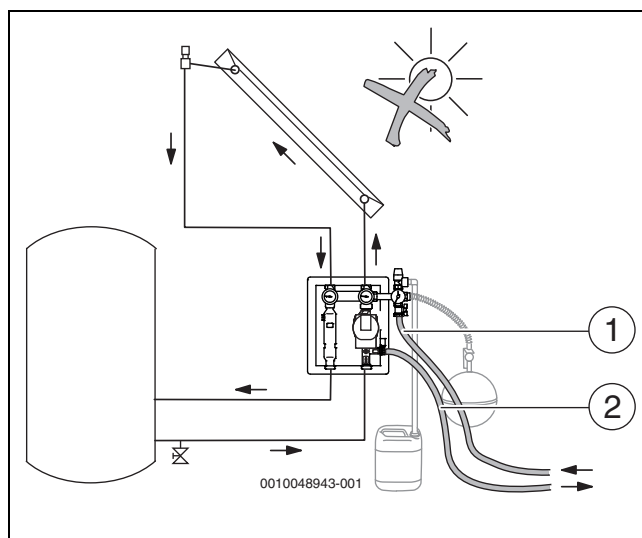
- ▶ Kod kolektora sa vakuumskim cevima treba raditi isključivo sa punjenjem pod pritiskom, jer u kolektore ne sme dospeti voda.

#### 7.3.1 Ispiranje cevovoda



Ako je ugrađena međuposuda:

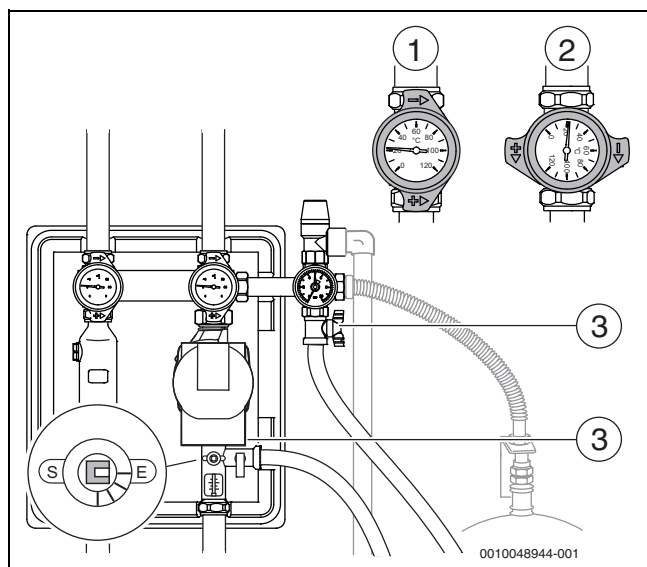
- ▶ Da bi se osiguralo da se voda koja je ostala u međuposudi ne meša sa solarnom tečnošću, odvojite međuposudu sa solarnog kruga tokom procesa ispiranja.
- ▶ Priključite crevo [1] na slavinu za punjenje i pražnjenje sigurnosne grupe, koja je povezana na vodovodnu mrežu.
- ▶ Priključite crevo [2] koje odvodi vodu na slavinu za punjenje i pražnjenje graničnika protoka.



sl. 39 Solarna stanica sa kugličnim slavinama i gravitacionim kočnicama u termometrima

- [1] Crevo za dovod vode
- [2] Crevo za odvod vode

- ▶ Otvorite sve zaporne uređaje.
- ▶ Zatvorite desnu kugličnu slavinu [2] na solarnoj stanici i kugličnu slavinu na odzračivaču (→ sl. 41, [2]).
- ▶ Isperite sistem cevododa i uverite se da maksimalni radni pritisak nije prekoračen.
- ▶ Zatvorite dovod vode.
- ▶ Priključite slavinu za punjenje [3] i pražnjenje u solarnoj stanici.



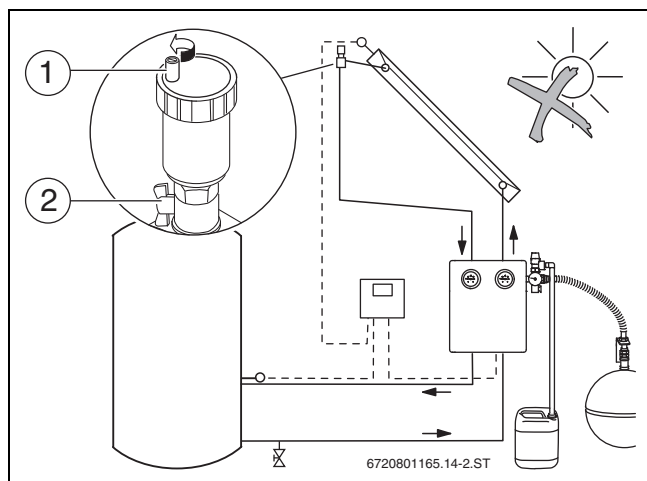
sl. 40

- [1] leva kuglična slavinu je potpuno otvorena [0°]
- [2] desna kuglična slavinu je zatvorena [90°]
- [3] Slavinu za punjenje i pražnjenje u solarnoj stanici

### 7.3.2 Provera curenja pomoću vode

Odzračivanje solarnog sistema se vrši preko otvorenog zavrtnja za zatvaranje [2] automatskog odzračivača.

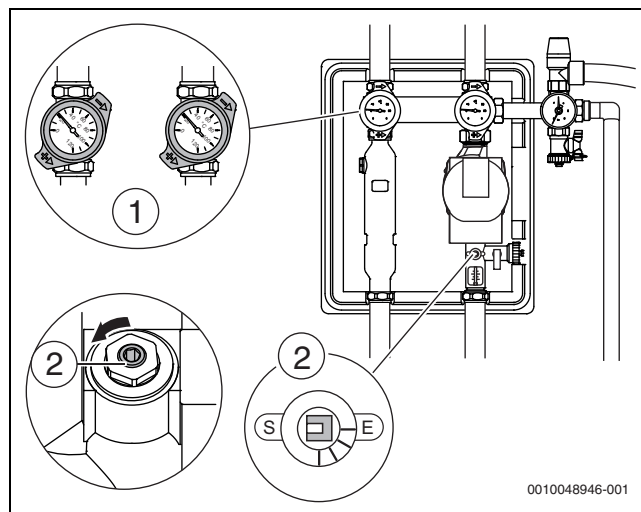
- ▶ Otvorite kugličnu slavinu [2].
- ▶ Odvrnite zavrtnj za zatvaranje [1] za jedan okretaj.



sl. 41 Otvoravanje odzračivača

- [1] Zavrtnj za zatvaranje
- [2] Kuglična slavinu

- ▶ Podesite kuglične slavine [1] na termometrima na 45° i otvorite graničnik protoka [2] kao i druge zaporne uređaje.
- ▶ Izvršite proveru hermetičnosti. - obratite pažnju na dozvoljene pritiske svih sklopova.
- ▶ Posle provere hermetičnosti: Ispustite vodu i očistite automatski odzračivač.



sl. 42 Otvoreni zaporni uređaji

- [1] Kuglične slavine i gravitaciona kočnica na termometrima su otvoreni (položaj 45°)
- [2] Graničnik pritiska otvoren

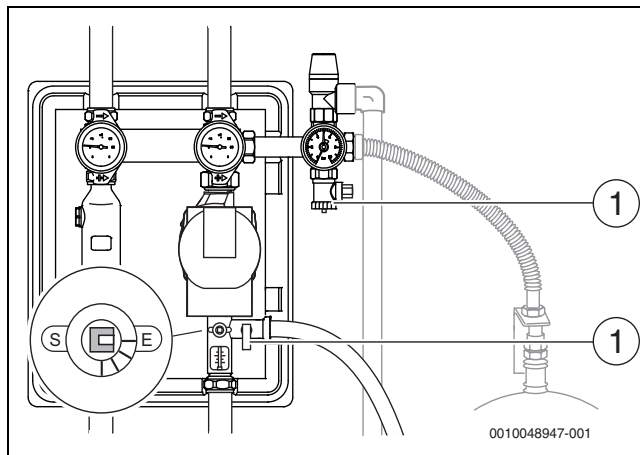
### 7.3.3 Zamena vode solarnom tečnošću



Cevodovi moraju biti potpuno ispražnjeni, inače se solarna tečnost može razblažiti.

Za punjenje se mogu koristiti električne pumpe, ručne pumpe ili dodaci za bušilice koji mogu da generišu pritisak od **najmanje 2 bara**.

- ▶ Napunite solarni sistem pomoću pumpe preko jedne od slavina za punjenje i pražnjenje [1] u solarnoj stanici.



sl. 43 Punjenje preko slavine za punjenje i pražnjenje

- ▶ Podesite kuglične slavine (→ sl. 42, [1]) na termometrima na 45° i otvorite graničnik protoka (→ sl. 42, [2]) kao i druge zaporne uređaje.
- ▶ Da biste sprečili stvaranje vazдушnih mehurića, solarni sistem postepeno punite.
- ▶ Na kraju, postavite kuglične slavine na termometre tako da gravitacione kočnice budu spremne za rad (položaj 0°).

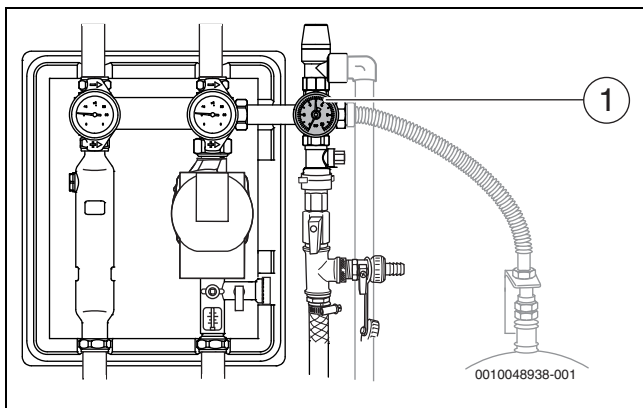
### 7.3.4 Provera odsustva vazduha u solarnom sistemu



Ako crna kazaljka manometra [1] pokazuje fluktuacije pritiska prilikom uključivanja i isključivanja solarne pumpe, solarni sistem se mora dodatno ventilirati.

- ▶ Ručno uključite i isključite solarnu(e) pumpu(e).

► Proverite crnu kazaljku manometra [1] tokom prebacivanja.



sl. 44 Provera prikaza manometra

### 7.3.5 Određivanje radnog pritiska

Prilikom puštanja u rad, radni pritisak ravnih kolektora mora biti 0,7 bara iznad statičkog pritiska (1 metar visinske razlike odgovara pritisku od 0,1 bara). Radni pritisak mora biti najmanje 1,5 bara (u hladnom stanju, 20 °C).

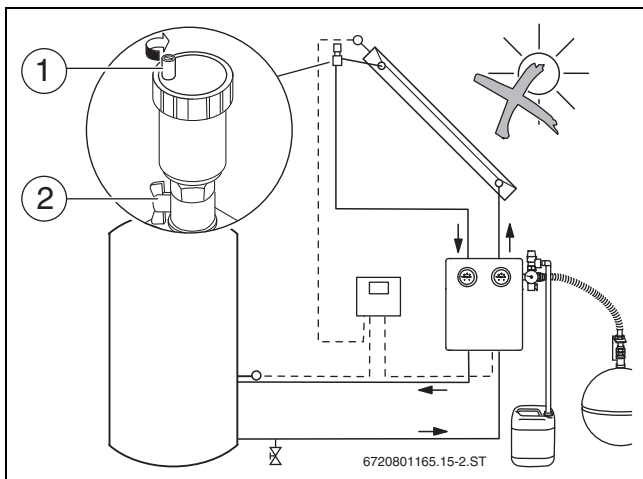
	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumskim cevima
statička visina <sup>1)</sup> + dodatak	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= Radni pritisak	= 1,7 bar	= 3,0 bar

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

tab. 9 Primer: radni pritisak zavisao od kolektora

- Ako nema pritiska, dopumpajte solarnu tečnost.
- Nakon završetka odzračivanja, zatvorite kugličnu slavinu [2] odzračivača i zavrtanj za zatvaranje [1].

**i** Tek kada je odzračivač zatvoren, pritisak se izjednačava preko ekspanzione posude kada solarna tečnost isparava u kolektoru.



sl. 45 Zatvorite odzračivač i kugličnu slavinu

### 7.3.6 Odredite graničnu temperaturu mraza

Da bi se utvrdio stepen zaštite od mraza, preporučujemo proveru zaštite od mraza solarne tečnosti pomoću uređaja za merenje zaštite od mraza (glikomat ili refraktometar) prilikom prvog puštanja u rad. Merenje se mora ponavljati u redovnim intervalima (najkasnije svake dve godine). Uobičajeni glikomati za tečnosti za hladnjake vozila **nisu pogodni** za ovo. Odgovarajući uređaj se može naručiti posebno.

### Kod sistema koji rade sa solarnom tečnošću LS

Ako solarni sistem radi sa solarnom tečnošću LS, vrednost se mora preračunati pomoću tabela 10.

Očitana vrednost za solarnu tečnost L (koncentracija)	Odgovara zaštiti od mraza za solarnu tečnost 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

### Korekcija zaštite od mraza

#### PAŽNJA

#### Oštećenja usled mraza

- Na svake dve godine proveriti da li je obezbeđena potrebna zaštita od zamrzavanja do najmanje - 25 °C.

Ako minimalna zaštita od mraza nije ispunjena, koncentrat solarne tečnosti se mora dopuniti.

- Odredite zapreminu sistema koristeći Tabelu 11 da biste odredili tačnu količinu za dopunu (odgovara količini koja se mora prethodno ispuštiti).

Deo sistema	Zapremina punjenja
Kolektor: pogledajte uputstvo za kolektor (Tehnički podaci)	
1 jednocevna solarna stanica	0,20 l
1 dvocevna solarna stanica	0,50 l
1 izmenjivač toplote u solarnom bojleru (pogledajte projektnu dokumentaciju)	
Bakarna cev, 1 m, Ø 15 mm	0,13 l
Bakarna cev, 1 m, Ø 18 mm	0,20 l
Bakarna cev, 1 m, Ø 22 mm	0,31 l
Bakarna cev, 1 m, Ø 28 mm	0,53 l
Bakarna cev, 1 m, Ø 35 mm	0,86 l
Bakarna cev, 1 m, Ø 42 mm	0,26 l
Rebrasta cev od nerđajućeg čelika, 1 m, DN16	0,26 l
Rebrasta cev od nerđajućeg čelika, 1 m, DN20	0,41 l
Rebrasta cev od nerđajućeg čelika, 1 m, DN25	0,61 l

tab. 11 Zapremina punjenja pojedinačnih delova sistema

- Odredite količinu za dopunu ( $V_{zamenu}$ ) koncentrata koristeći datu formulu.

$V_{zamenu} = V_{uk} \times$	$43 - C_{koncentracija}$
	$100 - C_{koncentracija}$

tab. 12 Formula za proračun zamenjenog punjenja

### Primer za solarnu tečnost L:

- Zapremina sistema (Vuk): 22 l
- Zaštita od mraza (očitanja vrednost): - 14 °C
- Odgovara koncentraciji (→ tabela 10, strana 19): 29 % (C = 29)
- Rezultat:  $V_{\text{zamena}} = 4,3$  litara

### 7.4 Podešavanje zapreminskog protoka

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

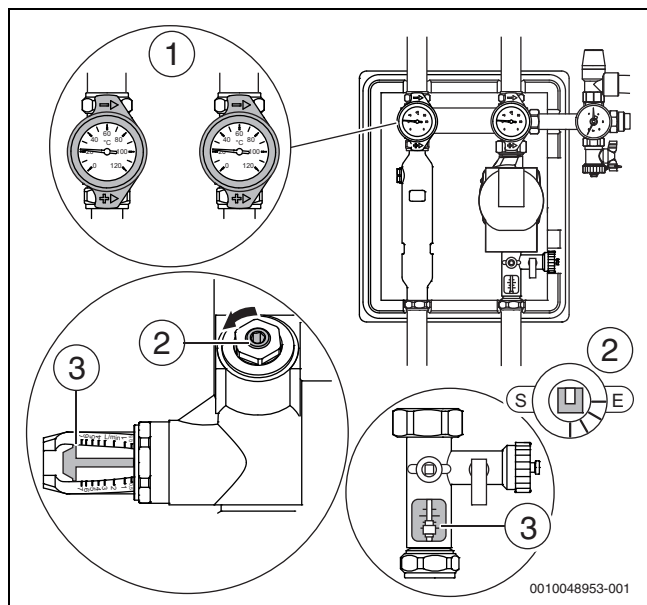
- Ako solarna pumpa radi sa regulacijom broja obrtaja, regulator određuje zapreminski protok u skladu sa radnim uslovima.
- Ako regulator nije opremljen regulacijom broja obrtaja ili ako je regulacija broja obrtaja deaktivirana, zapreminski protok mora biti podešena na fiksni zapreminski protok.

Za podešavanje zapreminskog protoka:

1. Izvršite pripreme radove (→ pog. 7.4.1)
2. Proverite zapreminski protok (→ pog. 7.4.2)
3. Podesite zapreminski protok (→ pog. 7.4.3)

#### 7.4.1 Izvršite pripreme radove

- ▶ Podesiti kuglične slavine [1] na 0° (gravitacione kočnice spremne za rad).
- ▶ Graničnik protoka [2] otvorite do kraja.
- ▶ Na regulatoru izaberite režim rada "Ručni režim UKLJ" (→ Uputstvo za regulator).



sl. 46

- [1] Gravitacione kočnice su spremne za rad
- [2] Zavrtanj za podešavanje na graničniku protoka, u zavisnosti od konstrukcije
- [3] Ivica za očitavanje zapreminskog protoka, u zavisnosti od konstrukcije

#### 7.4.2 Provera zapreminskog protoka

- ▶ Potreban zapreminski protok (na 30-40 °C u povratnom vodu) uzmete iz tabela 13.
- ▶ Proverite zapreminski protok na kontrolnom oknu graničnika protoka.



Ako se navedeni zapreminski protok ne dostiže pri najvećem broju obrtaja pumpe:

- ▶ Proverite dozvoljene dužine cevovoda i dimenzionisanje (→ Kapitel 5.1).
- ▶ Po potrebi primenite jaču pumpu.

Količin a	Pločasti kolektori <sup>1)</sup>	Kolektori sa vakuumskim cevima <sup>2)</sup>
1	1 l/min	0,5-0,6 l/min
2	1,5-2 l/min	1-1,2 l/min
3	2,5-3 l/min	1,4-1,8 l/min
4	3-4 l/min	1,9-2,4 l/min
5	4-5 l/min	2,4-3,0 l/min
6	5-6 l/min	2,9-3,6 l/min
7	5,5-7 l/min	3,3-4,2 l/min
8	6,5-8 l/min	3,8-4,8 l/min
9	7,5-9 l/min	4,3-5,4 l/min
10	8-10 l/min	4,8-6,0 l/min
11	9-11 l/min	5,2-6,6 l/min
12	10-12 l/min	5,7-7,2 l/min
13	10,5-13 l/min	6,2-7,8 l/min
14	11,5-14 l/min	6,7-8,4 l/min
15	12,5-15 l/min	7,1-9,0 l/min
16	13-16 l/min	7,6-9,6 l/min
17	14-17 l/min	8,1-10,2 l/min
18	15-18 l/min	8,6-10,8 l/min
19	15,5-19 l/min	9,0-11,4 l/min
20	16,5-20 l/min	9,5-12,0 l/min

1) Nominalni zapreminski protok po kolektoru: 50 l/h

2) Nominalni zapreminski protok po kolektoru: 30 l/h

tab. 13 Zapreminski protok na 30-40 °C u povratnom vodu u zavisnosti od tipa i broja kolektora

#### 7.4.3 Podešavanje zapreminskog protoka

Za solarne sisteme sa do 4 ravna kolektora (ili 3 kolektora sa vakuumskim cevima), možda će biti potrebno smanjiti zapreminski protok.



Pumpe visoke efikasnosti ne zahtevaju preklopnik jer su modulirane preko upravljačkog signala.

- ▶ Podesite broj obrtaja na solarnom regulatoru na 100% (→ uputstvo za regulator: "Testiranje funkcija").

Ako je maksimalni zapreminski protok (→ tabela 14) prekoračen:

- ▶ Smanjite zapreminski protok na graničniku protoka [2] sve dok zapreminski protok ne padne ispod maksimalnog zapreminskog protoka.

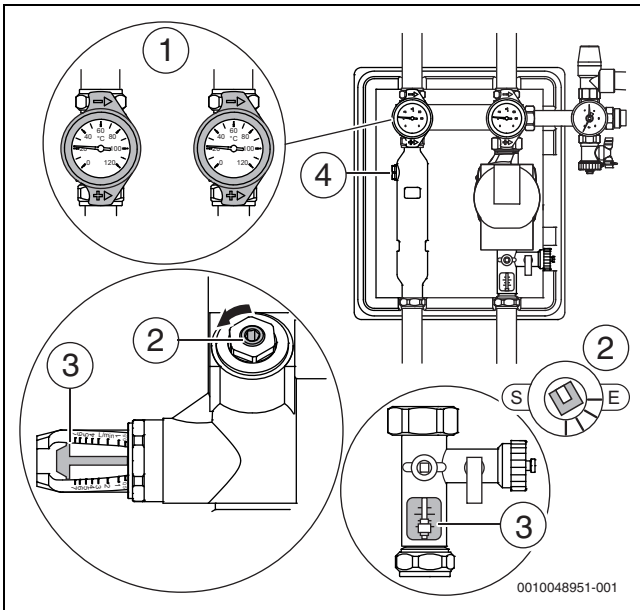
Količin a	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumskim cevima
1	2,5 l/min	-
2	5 l/min	5 l/min
3	7,5 l/min	7,5 l/min
4	10 l/min	10 l/min

tab. 14 Zapreminski protok (maksimalni zapreminski protok) na 30-40 °C u povratnom vodu u zavisnosti od tipa i broja kolektora

#### Posle puštanja u rad

Zbog viskoznosti solarne tečnosti, vazduh se vezuje mnogo jače nego u čistoj vodi.

- ▶ Odzračite solarni sistem na separatoru vazduha u solarnoj stanici [4] i na otvoru na krovu (ako postoji) nakon nekoliko sati rada solarne pumpe.



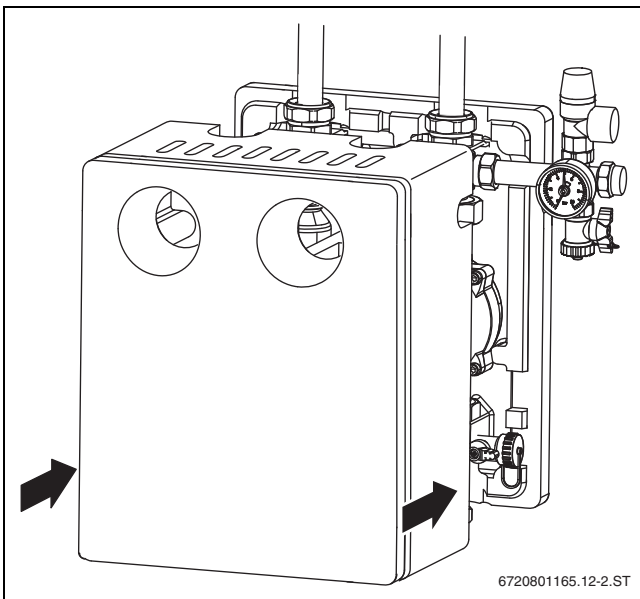
sl. 47

- [1] Gravitacione kočnice su spremne za rad
- [2] Zavrtanj za podešavanje na graničniku protoka, u zavisnosti od konstrukcije
- [3] Ivica za očitavanje zapreminskog protoka, u zavisnosti od konstrukcije
- [4] Odzračivanje na separatoru vazduha

### 7.5 Završne aktivnosti

Za zatvaranje solarne stanice:

- ▶ Gurnite poklopac na solarnu stanicu.

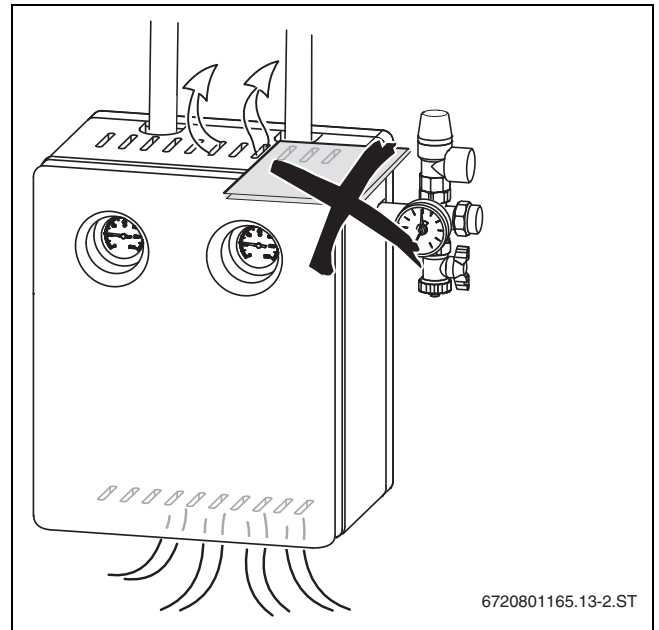


sl. 48

#### PAŽNJA

#### Oštećenje pumpe usled pregrevanja.

- ▶ Uverite se da su gornji i donji otvori za ventilaciju slobodni.



sl. 49 Ne pokrivajte ventilacione otvore

## 8 Zatvaranje

#### PAŽNJA

#### Oštećenja kolektora zbog isparavanja u solarnom krugu!

- ▶ Solarni sistem ispraznite tek kada sunce ne obasjava kolektore ili kada su kolektori prekriveni.
- ▶ Isključite napajanje stanice.
- ▶ Pustite da solarna tečnost teče u dovoljno veliku posudu.

## 9 Zaštita životne sredine/bacanje

Zaštita životne sredine je osnovni princip poslovanja grupe Bosch. Kvalitet proizvoda, ekonomičnost i zaštita životne sredine su za nas ciljevi istog prioriteta. Zakoni i propisi o zaštiti životne sredine se strogo poštuju.

Da bismo zaštitili životnu sredinu, koristimo najbolju moguću tehniku i materijale, uzimajući u obzir ekonomske aspekte.

#### Pakovanje

Kod pakovanja smo vodili računa o specifičnim sistemima razdvajanja otpada u zemljama upotrebe proizvoda radi obezbeđivanja optimalne reciklaže.

Svi korišćeni materijali za pakovanje su ekološki prihvatljivi i mogu da se recikliraju.

#### Dotrajali uređaj

Dotrajali uređaji sadrže dragocene materijale koji se mogu reciklirati. Moduli se lako razdvajaju. Plastični materijali su označeni. Na taj način se mogu sortirati različiti sklopovi i ponovo iskoristiti ili odložiti u otpad.

#### Solarna tečnost

Solarna tečnost se mora koristiti u skladu sa lokalnim propisima, npr. treba da se odloži na odgovarajuću deponiju ili ekološko sredstvo.

**Dotrajali električni i elektronski uređaji**

Ovaj simbol znači da proizvod ne sme da se baca zajedno sa ostalim smećem, već mora da se odnese na za to predviđeno mesto za tretman, prikupljanje, reciklažu i bacanje.

Simbol važi za zemlje sa propisima o elektronskom otpadu, npr. "Evropska direktiva 2012/19/EZ o električnim i elektronskim dotrajalim uređajima". Ovi propisi postavljaju okvirne uslove koji važe za vraćanje i reciklažu elektronskih dotrajalih uređaja u pojedinačnim zemljama.

S obzirom da elektronski uređaji mogu da sadrže opasne materije, moraju odgovorno da se recikliraju kako bi se minimizovala ekološka šteta i opasnosti po ljudsko zdravlje. Osim toga, reciklaža elektronskog otpada doprinosi zaštiti prirodnih resursa.

Za dodatne informacije o ekološkom bacanju električnih i elektronskih dotrajalih uređaja molimo da se obratite nadležnim službama na mestu instalacije, komunalnom preduzeću čije usluge koristite ili trgovcu od kog ste kupili proizvod.

Dodatne informacije možete da pronaete ovde:

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

**Baterije**

Baterije ne smeju da se bacaju u kućno smeće. Stare baterije moraju da se odlažu u lokalne sisteme za sakupljanje.

**10 Napomene o zaštiti podataka**

Mi, **Robert Bosch d.o.o., Omladinskih brigada 90E, 11070 Novi Beograd, Srbija**, obrađujemo informacije o proizvodu i instalaciji, tehničke podatke i podatke o povezivanju, podatke o komunikaciji, podatke o registraciji proizvoda i podatke o istoriji korisnika da bi se obezbedila funkcionalnost

proizvoda (član 6 stav 1 tačka 1 slovo b Opšte uredbe o zaštiti podataka), da bismo ispunili našu obavezu praćenja proizvoda i iz bezbednosnih razloga (član 6 stav 1 tačka 1 slovo f Opšte uredbe o zaštiti podataka), da bismo zaštitili svoja prava u vezi sa garancijom i pitanjima registracije proizvoda (član 6 stav 1 tačka 1 slovo f Opšte uredbe o zaštiti podataka), da bismo analizirali distribuciju naših proizvoda i da bismo pružili pojedinačne informacije i ponude u vezi sa proizvodima (član 6 stav 1 tačka 1 slovo f Opšte uredbe o zaštiti podataka). Možemo angažovati eksterne dobavljače usluga i/ili kompanije povezane sa Bosch i prenositi im podatke za pružanje usluga, kao što su usluge prodaje i marketinga, upravljanje ugovorima, obrada plaćanja, programiranje, hosting podataka i usluge dežurnog telefona. U određenim slučajevima, ali samo ako je zagarantovana adekvatna zaštita podataka, lični podaci se mogu preneti primaocima van Evropskog ekonomskog prostora. Dodatne informacije se daju na zahtev. Možete kontaktirati našeg službenika za zaštitu podataka na sledećoj adresi: Datenschutzbeauftragter, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, DEUTSCHLAND.

Imate pravo da uložite prigovor na obradu vaših ličnih podataka na osnovu člana 6 stav 1 tačka 1 slovo f Opšte uredbe o zaštiti podataka u bilo kom trenutku iz razloga koji proizilaze iz vaše posebne situacije ili u svrhe direktnog oglašavanja. Da biste ostvarili svoja prava, kontaktirajte nas na [DPO@bosch.com](mailto:DPO@bosch.com). Za više informacija, pratite QR kod.

**11 Protokol za puštanje u rad, inspekciju i održavanje****OPASNOST****Opasnost po život zbog pada sa krova!**

- ▶ Osigurati se od pada pri svim radovima na krovu.
- ▶ Ako ne postoji nezavisan sistem za zaštitu osoba od pada, nositi ličnu zaštitnu opremu.

**OPASNOST****Opasnost po život usled električnog udara!**

- ▶ Pre radova na električnom delu prekinuti električno napajanje (230 V AC) (osigurač, LS prekidač) i osigurati od nenamernog ponovnog uključivanja.



Puštanje u rad, kontrolu i održavanje treba da obavljaju samo ovlašćene specijalizovane kompanije.



Vodite računa o uputstvima komponenti!

Tako da i posle 4. Dokumentacija za servisiranje/održavanje je dostupna, koristite tabelu kao šablon za kopiranje.

Nakon oko 500 radnih sati:

- ▶ Proverite solarni sistem (inspekcija).

Posle toga:

- ▶ Solarni sistem proveravati (inspekcija) u intervalu od 1-2 godine.
- ▶ Sprovedite aktivnosti i popunite protokol.

Opšti podaci o solarnom sistemu	
Korisnik:	Mesto ugradnje:
Tip kolektora:	Broj kolektora:
Orijentacija polja kolektora (npr. jug):	Ugao nagiba polja kolektora:
Montaža kolektora (vertikalna, horizontalna):	Montažna garnitura (npr. na krovu):
Tip solarne stanice:	Statička visina do kolektora:
Veličina ekspanzione posude (l):	Predpritisk ekspanzione posude (prazne):
Tip sigurnosnog ventila:	Reakcioni pritisak sigurnosnog ventila:
Tip regulatora:	Broj potrošača (bojler, bazen itd.):
Bojler 1, tip i zapremina:	Bojler 1, zapremina izmenjivača toplote:
Bojler 2, tip i zapremina:	Bojler 2, zapremina izmenjivača toplote:
Ostalo:	

tab. 15 Opšti podaci o solarnom sistemu

Puštanje u rad, radovi na inspekciji i održavanju	Strana	Puštanje u rad	Servisiranje/Održavanje			
			1	2	3	4
<b>Datum:</b>						
<b>Solarni sistem</b>						
1. Da li su cevovodi (polazni i povratni vod) instalirani i uzemljeni?	8	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
2. Da li su cevovodi isprani i da li je izvršena provera curenja?	16	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
3. Da li je odzračivač zatvoren?	19	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
4. Predpritisk ekspanzionog suda proveren?	12	___ bar	-	-	-	-
5. Da li je provereno odsustvo vazduha u solarnom sistemu?	17	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
6. Da li je proverena pH vrednost solarne tečnosti? Zamenite solarnu tečnost ako je vrednost ≤ 7 (solarna tečnost ima crnu boju, jak miris). <sup>1)</sup>		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Da li je zaštita od mraza do ___ °C proverena i analizirana? ❄️ ⚠️ (Zaštita od mraza najmanje do -25 °C) Zaštita od mraza je zagarantovana do ___ (mesec/godina) (zaštita od mraza <b>proveriti najkasnije na svake dve godine</b> )	19	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
8. Da li termostatski ventil za mešanje tople vode radi (ako postoji)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Solarna stanica</b>						
1. Izmerite i unesite radni pritisak kada je sistem u hladnom stanju. Temperatura sistema na termometru povratnog voda?	19	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C
2. Da li je zapreminski protok proveren i unet kod sistema u hladnom stanju?	20	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min
3. Da li su gravitacione kočnice spremne za rad (zatvorene)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Da li je sistem adekvatno odzračen preko separatora vazduha i odzračivača na krovu (ako postoje)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Da li je funkcija pumpe proverena u položajima (uključeno/ isključeno/automatski)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Polje kolektora</b>						
1. Da li je na kolektoru obavljeno održavanje? (pogledajte uputstvo za kolektor)	<sup>2)</sup>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puštanje u rad, radovi na inspekciji i održavanju		Strana	Puštanje u rad	Servisiranje/Održavanje			
				1	2	3	4
<b>Solarni bojler</b>							
1.	Da li je na solarnom bojleru obavljeno održavanje? (pogledajte uputstvo za bojler)	2)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Regulacija</b>							
1.	Radni sati solarne pumpe P1: Period od _____ do _____ / ____ h <sup>3)</sup>	2)	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h
	Radni sati solarne pumpe P2: Period od _____ do _____ / ____ h <sup>3)</sup>		___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h
2.	Da li je proverena i uneta razlika temperatura uključivanja/ isključivanja solarne pumpe $\Delta T$ za pumpu 1?		___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K
	Da li je proverena i uneta razlika temperatura uključivanja/ isključivanja solarne pumpe $\Delta T$ za pumpu 2?		___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K
3.	Prikaz temperature svih senzora temperature (vrednosti otpora proverene)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Da li je senzor temperature pravilno postavljen, izolovan i povezan?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Da li je proverena i uneta maksimalna temperatura bojlera Tmaks za solarni bojler 1?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Da li je proverena i uneta maksimalna temperatura bojlera Tmaks za solarni bojler 2?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
6.	Da li regulacija održava željenu zadatu temperaturu (dogrevanje)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kalorimetri (ako postoje)</b>							
1.	Period od _____ do _____ / ____ kWh	2)	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh
2.	Da li je senzor temperature pravilno postavljen, izolovan i povezan?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Napomene</b>							
	Solarni sistem je instaliran i pušten u rad ili pregledan i održavan u skladu sa svim uputstvima.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Korisnik je dobio instrukcije u vezi rada solarnog sistema i upravljanja njime.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pečat preduzeća / datum / potpis						

1) pH vrednost = indikator kiselosti tečnosti; merni štapići su dostupni u apotekama ili servisnim kutijama.

2) Pogledajte uputstvo za komponentu.

3) Radni sati se ne mogu prikazati za svaki kontroler. Sistem radi oko 1200-2500 sati godišnje (u zavisnosti od podataka sistema).

tab. 16

## 12 Smetnje

Takođe možete naći informacije o smetnjama u uputstvima za instalaciju regulatora.

Vrsta smetnje		
Dejstvo	Mogući uzroci	Otklanjanje
<b>Pumpa ne radi iako su ispunjeni uslovi za uključivanje.</b>		
Solarni bojler se ne puni sa solarne strane.	Pumpa je neispravna.	Proverite pumpu, zamenite ako je potrebno.
	Pumpa se ne reguliše preko regulatora	Pogledajte uputstvo za regulator.
<b>Pumpa se trajno uključuje i isključuje.</b>		
Solarni prinos je suviše nizak.	Razlika između temperature uključivanja i isključivanja regulatora je nedovoljna.	Proverite podešavanja regulatora.
	Zapreminski protok je prevelik.	Proverite i podesite zapreminski protok.
	Pogrešan položaj ili povezivanje senzora temperature.	Proverite položaj senzora temperature.
<b>Pumpa ne isključuje.</b>		
Toplota se prenosi iz bojlera.	Senzor temperature je neispravan ili je u nepravilnom položaju.	Proverite položaj, montažu i karakteristike senzora temperature.
	Regulator je neispravan.	Napomena: pumpe sa regulacijom broja obrtaja se ne isključuju odmah, već tek kada dostignu najmanji broj obrtaja
<b>Suviše vruća pijaća voda.</b>		
Opasnost od opekotina izazvanih vrelom vodom	Graničnik temperature bojlera i mešač tople vode su podešeni na suviše visoku vrednost.	Graničnik temperature bojlera i mešač tople vode podesite na nižu vrednost.
	Mešač tople vode je neispravan	Proverite mešač tople vode, zamenite ako je potrebno.
<b>Suviše hladna pijaća voda (ili suviše mala količina tople pijaće vode).</b>		
	Regulator temperature tople vode na grejnom uređaju, regulatoru grejanja ili mešaču tople vode je podešen na suviše nisku vrednost.	Podesite temperaturu u skladu sa pripadajućim uputstvom za upotrebu (maksimalno 60 °C). Proverite funkciju dogrevanja.
<b>Suviše visoka razlika temperatura solarnog kruga / suviše visoka temperatura polaznog voda / suviše brzo visoka temperatura kolektora</b>		
Solarni prinos je suviše nizak ili oštećenje sistema.	Neispravan senzor temperature ili funkcija regulatora.	Proverite senzore temperature i podešavanja regulatora.
	Vazduh u sistemu.	Odzračiti instalaciju.
	Zapreminski protok je suviše mali.	Proverite / podesite zapreminski protok.
	Začepljeni cevovod.	Proverite / isperite cevovode.
	Polja kolektora nisu hidraulički uravnotežena.	Izvršite hidraulično uravnotežavanje.
<b>Pad pritiska u sistemu.</b>		
Solarni prinos je suviše nizak.	Gubitak solarne tečnosti na spojnim mestima.	Nezaptiveni lemovi. Zamenite zaptivke. Zategnite vijčane spojeve.
	Gubitak solarne tečnosti zbog otvorenog sigurnosnog ventila.	Proverite ekspanzionu posudu, predpritisk i veličinu.
	Para izlazi kroz otvoreni odzračivač (normalan rad).	Zatvorite odzračivač nakon odzračivanja.
	Oštećenja usled mraza	Proverite zaštitu od mraza.
<b>Na indikatoru protoka nije vidljiv zapreminski protok iako pumpa radi.</b>		
Solarni prinos je suviše nizak.	Zaporni uređaji su zatvoreni.	Otvorite zaporne uređaje.
	Vazduh u sistemu.	Odzračiti instalaciju.
	Kućište sistema visi na graničniku protoka.	Očistite graničnik protoka.
<b>Buka u polju kolektora usled jakog sunčevog zračenja (parni udari).</b>		
Curenja u solarnom krugu.	Homogeni protok kroz polja kolektora nije moguć.	Proverite cevi. Obratite pažnju na hidrauliku!
	Ekspanziona posuda je premala ili je neispravna.	Proverite dimenzionisanje i predpritisk ekspanzione posude, kao i radni pritisak.
	Snaga pumpe je nedovoljna.	Proverite pumpu, zamenite ako je potrebno.
	Zaklanjanje kolektora sa senzorom temperature kolektora.	Eliminišite zaklanjanje.
	Polazni i povratni vod su zamenjeni.	Proverite cevovode, zamenite ako je potrebno.
	Vazduh u sistemu.	Odzračite sistem i proverite nagib cevovoda.

Vrsta smetnje		
Dejstvo	Mogući uzroci	Otklanjanje
<b>Solarni bojler se značajno hladi.</b>		
Veliki gubici toplote.	Izolacija bojlera je neispravna ili nije pravilno montirana.	Proverite izolaciju. Izolujte priključke bojlera.
	Podešavanje regulatora dogrevanja nije ispravno.	Proverite podešavanja regulatora kotla.
	Jednocevna cirkulacija (mikrocirkulacija u cevovodima).	Izvedite termoizolacionu petlju.
	Gravitaciona cirkulacija preko kolektorskog polja ili cirkulacionog voda ili dogrevanje.	Proverite gravitacione kočnice.
	Cirkulacija tople vode radi suviše često i/ili noću.	Proverite vremena uključivanja i intervalski režim rada.
<b>U slučaju zračenja, staklo kolektora se zamagljuje tokom dužeg vremenskog perioda.</b>		
Kondenzacija u kolektoru.	Nedovoljna ventilacija kolektora (za ventilisane kolektore).	Očistite otvore za ventilaciju.
	Nepravilno skladištenje kolektora pre instalacije (kolektor je bio u vodi).	Zamenite kolektor.
<b>Smanjena snaga sistema.</b>		
Solarni prinos je suviše nizak.	Zaklanjanje kolektora.	Eliminišite zaklanjanje.
	Vazduh u sistemu.	Odzračiti instalaciju.
	Pumpa radi sa smanjenom snagom.	Proveriti pumpu.
	Izmenjivač toplote je zaprljan / pun kamenca.	Isperite izmenjivač toplote / odstranite kamenac.
	Velika zaprljanost stakla kolektora.	Očistite stakla kolektora sredstvom za čišćenje stakla (nikako aceton).
<b>Dogrevanje radi uprkos dobrom sunčevom zračenju.</b>		
Solarni prinos je suviše nizak.	Senzor temperature bojlera uređaja za dogrevanje je neispravan ili pogrešno postavljen.	Proverite položaj, montažu i karakteristike senzora temperature bojlera.
	Cirkulacija je pogrešno priključena ili je predugo uključena.	Proverite priključak cirkulacije, po potrebi smanjite trajanje uključenosti cirkulacije.
	Temperatura dogrevanja je podešena na suviše visoku vrednost.	Proverite podešavanja.
	Vazduh u sistemu.	Odzračiti instalaciju.
	Regulator je neispravan.	Proverite regulator, zamenite ako je potrebno.

tab. 17



Robert Bosch d.o.o.  
Omladinskih brigada 90E  
11070 Novi Beograd  
Srbija

Tel.: (+381) 11 30 50 510  
[www.bosch-homecomfort.rs](http://www.bosch-homecomfort.rs)