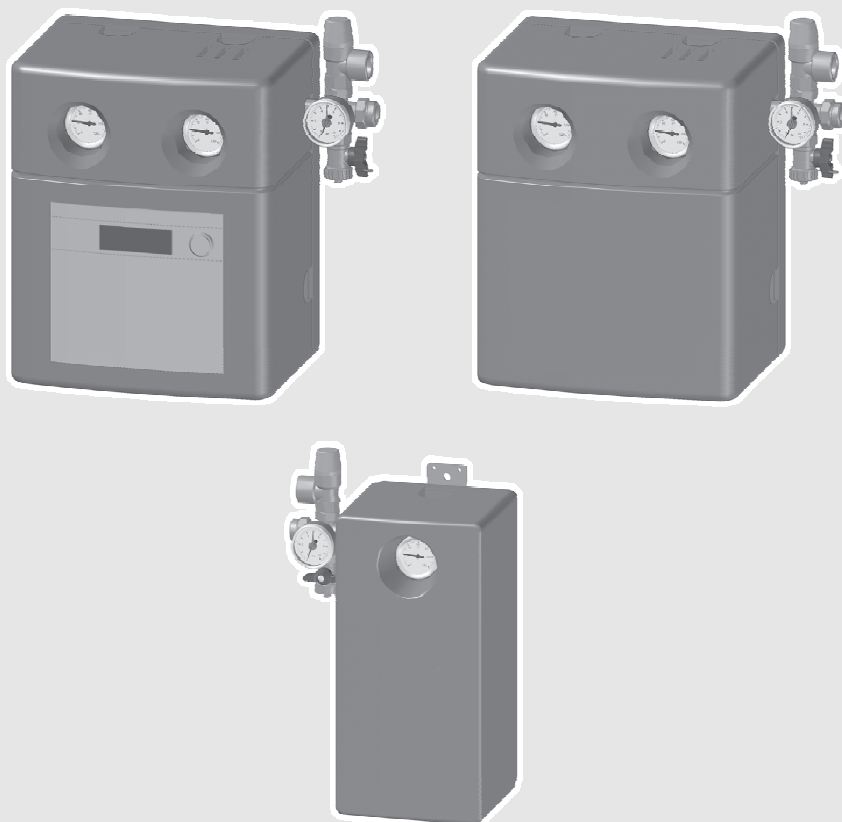


7747006489.00-1-SD



Pumpestation

AGS 5/AGS 5E/AGS 10/AGS 10E/AGS 20/AGS 50



BOSCH

DA Installations- og vedligeholdelsesvejledning til installatøren

Indholdsfortegnelse

1	Sikkerhedsanvisninger og symbolforklaring	3	6	Opstart	14
1.1	Generelle sikkerhedsanvisninger	3	6.1	Anvendelse af solvæske	14
1.2	Symbolforklaringer	3	6.2	Skylning og påfyldning med solvarme-fyldepumpe (trykfyldning)	14
2	Oplysninger om produktet	4	6.2.1	Tekniske data	15
2.1	EF-overensstemmelseserklæring	4	6.2.2	Specialhydraulik	15
2.2	Bestemmelsesmæssig anvendelse	4	6.2.3	Montering af snavsudskillere (tilbehør)	15
2.3	Leveringsomfang	4	6.2.4	Tilslutning af solvarme-fyldepumpen til solvarmeanlægget	16
2.4	Produktbeskrivelse	4	6.2.5	Udførelse af forberedende arbejde	16
2.5	Tekniske data og varianter	5	6.2.6	Skylning af solvarmeanlægget, så det er luftfrit	17
2.6	Anvendelseseksempler	6	6.2.7	Afslutning af trykfyldning og bestemmelse af driftstryk	17
3	Forskrifter	7	6.2.8	Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit	18
4	Installation af rørledninger	8	6.2.9	Afmontering af solvarme-fyldepumpen	18
4.1	Generelt til rørsættet	8	6.2.10	Rengøring af solvarme-fyldepumpen	18
4.2	Lægning af rørledning	9	6.3	Skylning og påfyldning med håndpumpe (udlufter på taget)	19
5	Installation af pumpestationen	10	6.3.1	Skylning af rørledninger	19
5.1	Placering i opstillingsrummet	10	6.3.2	Trykprøve med vand	20
5.2	Fastgørelse af pumpestationen	10	6.3.3	Udskiftning af vand med solvæske	21
5.3	Eltilslutning	10	6.3.4	Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit	21
5.4	Montering af sikkerhedsgruppe	11	6.3.5	Bestemmelse af driftstryk	21
5.5	Tilslutning af ekspansionsbeholder og forkoblingsbeholder	11	6.3.6	Bestemmelse af frostsikringstemperatur	22
5.5.1	Montering af forkoblingsbeholder ved solfangere af vakuumrør (tilbehør)	11	6.3.7	Korrektion af frostsikring	22
5.5.2	Montering af ekspansionsbeholder (tilbehør)	12	6.4	Indstilling af gennemstrømningsmængde	23
5.5.3	Indstilling af ekspansionsbeholderens fortryk	12	7	Opstart, eftersyns- og serviceprotokol	25
5.6	Tilslutning af rørledninger og udblæsningsledning til pumpestationen	12	8	Fejl	27
5.7	Montering af temperaturføler	13			
5.7.1	Solfangertemperaturføler	13			
5.7.2	Beholdertemperaturføler	13			

1 Sikkerhedsanvisninger og symbolforklaring

1.1 Generelle sikkerhedsanvisninger

Om denne vejledning

Den foreliggende vejledning indeholder vigtige informationer til sikker og korrekt montering og betjening af pumpestationen.

Denne vejledning henvender sig til vvs-installatøren.

Billederne i denne vejledning viser 2-strengs-reguleringsmodulet med ekstern styring.

- ▶ Udlevér vejledningen til kunden, og forklar, hvordan apparatet fungerer og betjenes.

Overhold disse henvisninger

- ▶ Læs vejledningen omhyggeligt igennem.
- ▶ Overhold sikkerhedsanvisningerne, så personskader og materielle skader undgås.
- ▶ Arbejde, som kræver, at pumpestationen åbnes, skal altid udføres af en autoriseret elektriker.
- ▶ Eltilslutningen må kun udføres af en autoriseret elektriker.
- ▶ Før pumpestationen åbnes, skal strømmen til det afbrydes.
- ▶ Installér en varmtvandsblander, så temperaturen ved tapstederne begrænses til maks. 60 °C.
- ▶ Konstruktionen må ikke ændres.
- ▶ Brug kun materialer, som kan klare temperaturer op til 150 °C.
- ▶ Skyl og fyld kun pumpestationen, når solen ikke skinner direkte på solfangerne, og der ikke kan forventes frost (ved skylning med vand).

1.2 Symbolforklaringer



Sikkerhedshenvisninger i teksten vises med en advarselstrekant på grå baggrund.

Signalord viser den risiko, der foreligger, hvis man ikke følger anvisningerne for at undgå risiko.

- **Forsigtig** betyder, at der kan forekomme lette tingskader.
- **Advarsel** betyder, at der kan forekomme lette personskader og alvorlige tingskader.
- **Fare** betyder, at der kan forekomme alvorlige personskader.



Henvisninger vises med dette symbol og begrænses med horisontale linier over og under teksten.

Råd indeholder vigtige informationer i de tilfælde, hvor der ikke er risiko forbundet for person eller kedel.

2 Oplysninger om produktet

2.1 EF-overensstemmelseserklæring

Dette produkt opfylder i sin konstruktion og sin driftsfunktion de gældende europæiske direktiver samt eventuelle supplerende, nationale krav. Overensstemmelsen er bekræftet.

2.2 Bestemmelsesmæssig anvendelse

AGS-reguleringsmodulerne må kun anvendes til drift af solvarmeanlæg i forbindelse med egnede styringer, som er fremstillet af samme producent.

AGS-pumpestationerne er udelukkende beregnet til drift af solvarmeanlæg med propylenglykol-vandblandinger (Tyfocor L eller Tyfocor LS). Brug af andre medier er ikke tilladt.

2.3 Leveringsomfang

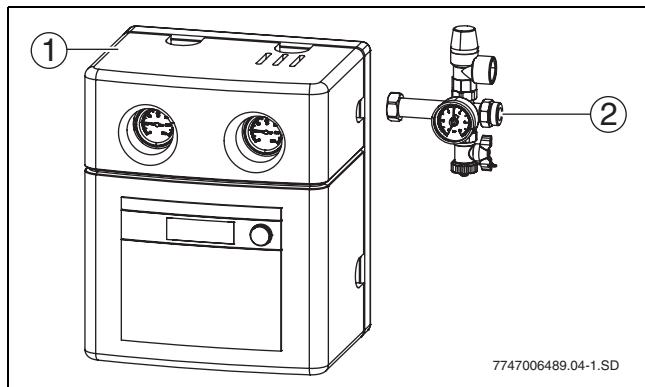


Fig. 1 Emballageenhed - reguleringsmodul med styring

- 1 Pumpestationen
(1- eller 2-strengs-station med/uden styring)
- 2 Sikkerhedsgruppe (sikkerhedsventil, manometer, påfyldnings- og tømningshane)

endvidere

Fastgørelsesmateriale (ikke vist)

2.4 Produktbeskrivelse



Ved anvendelse af AGS 50 kræves der endvidere en automatisk udlufter pr. solfanger ud over luftudskilleren i modulet.

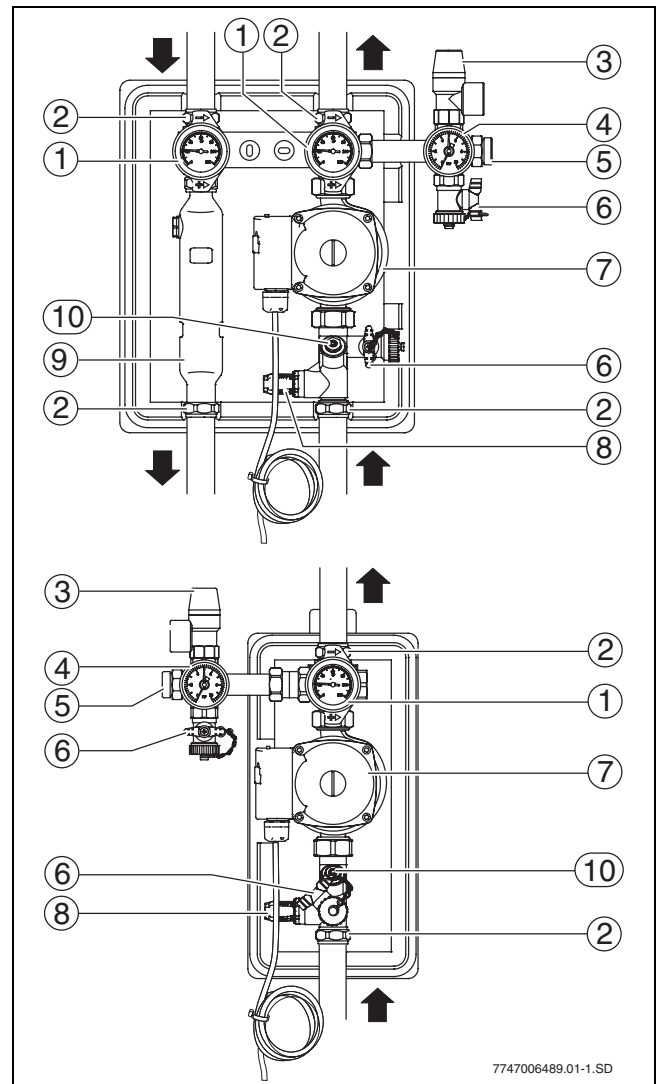


Fig. 2 Pumpestationer uden isoleringsdele på forsiden og uden integreret styring

- 1 Kuglehane med termometer (rød=fremløb¹⁾, blå=retur) og integreret kontraventil:
- 0° = kontraventil driftsklar,
- 45° = kontraventil åbnet manuelt
- 2 Klemringsforskrunding
- 3 Sikkerhedsventil
- 4 Manometer
- 5 Tilslutning til membranekspansionsbeholder
- 6 Påfyldnings- og tømningshane
- 7 Solvarmepumpe
- 8 Gennemstrømningsindikator
- 9 Luftudskiller¹⁾
- 10 Regulerings-/stopventil

1) Ikke ved 1-strengs-stationer

2.5 Tekniske data og varianter

		AGS 5	AGS 5E
Tilladt temperatur	°C	Fremløb: 130 / retur: 110 (pumpe)	
Sikkerhedsventilens aktiveringstryk	bar	6	6
Sikkerhedsventil	–	DN 15, tilslutning ¾”	DN 15, tilslutning ¾”
Netspænding	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. strømforbrug pr. Pumpe	A	0,25	0,25
Dimensioner (HxBxD)	mm	355x290x235	355x185x180
Fremløbs- og returtilslutninger (klemringsforskrivninger)	mm	15	15
Antal solfangere	–	1 - 5	1 - 5

Tab. 1 Tekniske data AGS 5 og AGS 5E

		AGS 10	AGS 10E
Tilladt temperatur	°C	Fremløb: 130 / retur: 110 (pumpe)	
Sikkerhedsventilens aktiveringstryk	bar	6	6
Sikkerhedsventil	–	DN 15, tilslutning ¾”	DN 15, tilslutning ¾”
Netspænding	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. strømforbrug pr. Pumpe	A	0,54	0,54
Dimensioner (HxBxD)	mm	355x290x235	355x185x180
Fremløbs- og returtilslutninger (klemringsforskrivninger)	mm	22	22
Antal solfangere	–	6 - 10	6 - 10

Tab. 2 Tekniske data AGS 10 og AGS 10E

		AGS 20	AGS 50
Tilladt temperatur	°C	Fremløb: 130 / retur: 110 (pumpe)	
Sikkerhedsventilens aktiveringstryk	bar	6	6
Sikkerhedsventil	–	DN 15, tilslutning ¾”	DN 20, tilslutning 1”
Netspænding	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. strømforbrug pr. Pumpe	A	0,85	1,01
Dimensioner (HxBxD)	mm	355x290x235	355x290x235
Fremløbs- og returtilslutninger (klemringsforskrivninger)	mm	28	28
Antal solfangere	–	11 - 20	21 - 50

Tab. 3 Tekniske data AGS 20 og AGS 50

2.6 Anvendelseksemppler

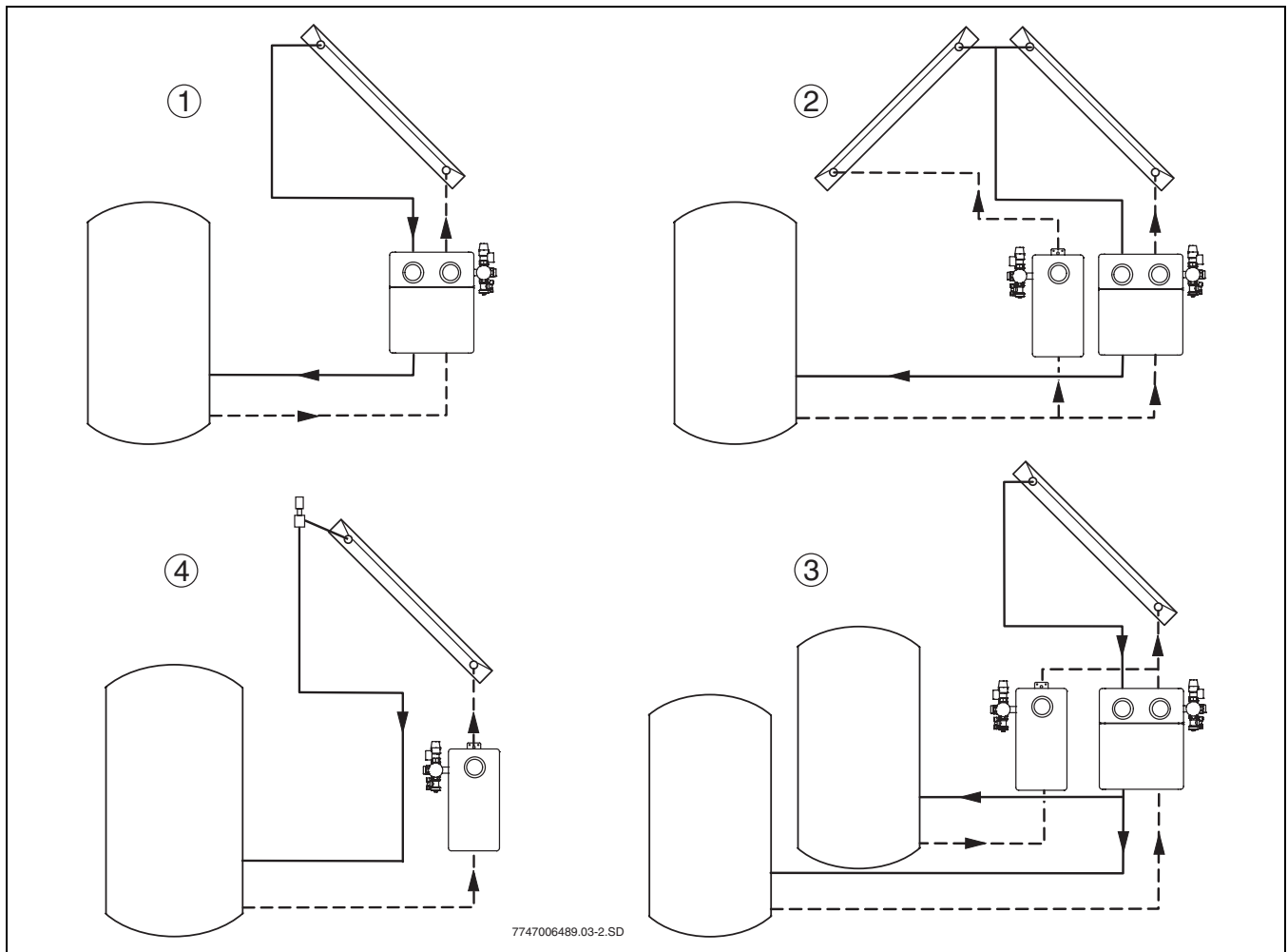


Fig. 3 Forskellige hydrauliske anvendelser

- 1 Standardsystem med 2-strengs-pumpestationer
- 2 To solfangere (øst/vest) med 1- og 2-strengs-pumpestationer
- 3 2-forbruger-anlæg med 1- og 2-strengs-pumpestationer
- 4 Standardsystem med 1-strengs-pumpestationer og udlufter på taget

3 Forskrifter

Overhold nationale og lokale bestemmelser og direktiver ved montering og drift af anlægget.

Tekniske regler for installation af termiske anlæg

- Eltilslutning:
 - VDE 0100: installation af elektriske driftsmidler, jording, beskyttelsesleder, potentialudligningsleder
 - VDE 0701: istandsættelse, ændring og kontrol af elektriske apparater
 - VDE 0185: generelle informationer om installation af lynaflederanlæg
 - VDE 0190: Hovedspændingsudligning i elektriske anlæg
 - VDE 0855: installation af antenneanlæg (efter anvendelsen)
- Tilslutning af termiske solvarmeanlæg:
 - EN 12976: termiske solvarmeanlæg og deres komponenter (præfabrikerede anlæg)
 - ENV 12977: termiske solvarmeanlæg og deres komponenter (anlæg produceret kundespecifikt)
 - DIN 1988: Tekniske regler for brugsvandsinstallation (TRWI)
 - DIN EN 1151, del 1: Ikke-automatiske cirkulationspumper (skal overholdes ved vurdering af reguleringsmodulets hydrauliske ydelse)
- Installation af og udstyr til varmtvandsvarmere:
 - DIN 4753, del 1: Vandvarmere og varmeanlæg til vandopvarmning til brugs- og procesvand; krav, mærkning, udstyr og kontrol
 - DIN 18380, VOB (den tyske bekendtgørelse om offentlig licitation vedrørende bygge- og anlægsarbejder, del C): Anlæg til opvarmning af anlægs- og brugsvand
 - DIN 18381, VOB: Gas-, vand- og afløbsinstallationer
 - DIN 18421, VOB: Isolering af varmetekniske anlæg
 - AVB (licitationsbestemmelser for bygge- og anlægsarbejder i højhusbyggeri) WasV: bestemmelse om generelle betingelser for forsyning med vand.
 - DVGW W 551: Brugsvandsvarme- og ledningsanlæg, tekniske forholdsregler til forebyggelse af legionellavækst

4 Installation af rørledninger

4.1 Generelt til rørsættet



Forsigtig: Skader på anlægget ved brug af kunststofledninger (f. eks. PE-rør)!

- Brug kun materialer, som kan klare temperaturerne i solvarmeanlæg på op til 150 °C.

Solfangerne, pumpestationen og solvarmebeholderen forbindes med hinanden med rørledninger.

- Gør følgende for at undgå luftbobler: Læg rørledningerne stigende fra beholderen til solfangeren.

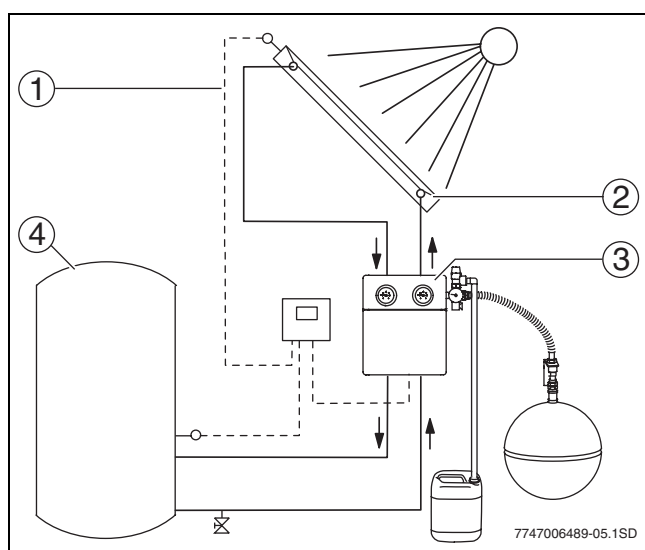


Fig. 4 Rørsæt til solvarmeanlægget

- 1 Ledning til solfangertemperaturføleren
- 2 Solfangere
- 3 Pumpestation
- 4 Solvarmebeholder

Forbindelse af rørledninger



Forsigtig: Skader på anlægget på grund af varmeudvikling ved slaglodning!

- Der må ikke loddes i nærheden af solfangerne af vakuumrør.

- Kobberrør på solvarmeanlæg må kun loddes med slaglod.

Som alternativ til lodning kan der arbejdes med klemningsforskruinger eller pressfittings, hvis de er modstandsdygtige over for glykol og temperatur (150 °C).



Vi anbefaler, at rørledningerne bestemmes med en rørnetberegning. Tabel 4 gør det muligt at foretage en skønsæssig beregning.

- Vælg evt. en rørledning med større diameter, hvis der er meget modstand (buer, armaturer osv.).

Enkelt ledningslængde	Antal solfangere			
	op til 5	op til 10	op til 15	op til 20
op til 6 m	Dobbeltrør 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 18 mm (DN15)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)
op til 10 m	Dobbeltrør 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)
op til 15 m	Dobbeltrør 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
op til 20 m	Ø 18 mm (DN15)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
op til 25 m	Ø 18 mm (DN15)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 35 mm (DN32)

Tab. 4 Dimensionering af rørledningerne



Hvis rørgvind-forbindelserne tætnes med hamp:

- Brug en gevindpasta, som er modstandsdygtig over for temperaturer op til 150 °C (f. eks. NeoFermit universal).

4.2 Lægning af rørledning

Jording af rørledninger

Arbejdet skal udføres af en autoriseret specialvirksomhed.

- ▶ Anbring et jordingsbånd på fremløbs- og returrøret (position vilkårlig).
- ▶ Slut jordingsbåndene til bygningens potentialudligningsbåndene til bygningens potentialudligningsbåndene med potentialudligningskablet NYM (mindst 6 mm²).

Lægning af rørledninger ved anvendelse af automatisk udlufter på taget (tilbehør)

- ▶ Læg rørledningerne med stigning til udlufteren. Ved hvert retnings skift nedad kræves der en ekstra luftpotte med udlufter (temperaturbestandighed 150 °C).

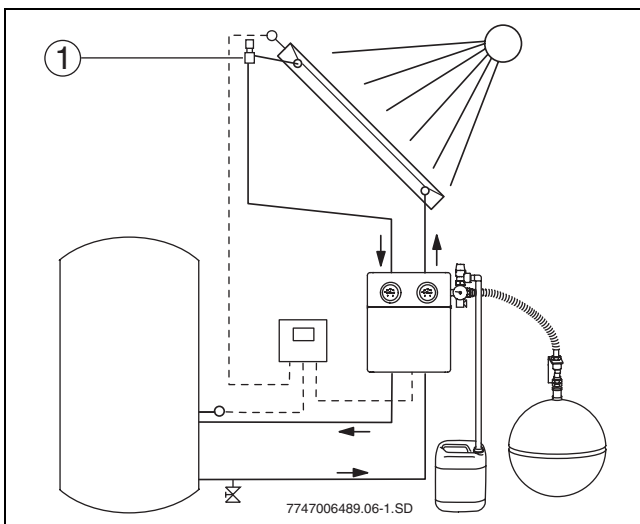


Fig. 5 Den automatiske udlufters placering

- 1 Automatisk udlufter

Isolering af rørledninger

- ▶ Isolér udendørs-rørledninger med UV- og højtemperaturbestandigt materiale (150 °C).
- ▶ Isolér indendørs-rørledninger med højtemperaturbestandigt materiale (150 °C).

5 Installation af pumpestationen

5.1 Placering i opstillingsrummet



Forsigtig: Pumpestationen kan beskadiges af varmegobning!

- Sørg for, at udluftningsåbningerne foroven og fornedet i isoleringen er åbne.

- Gør følgende for lettere at kunne tilslutte temperaturføleren: Monter pumpestationen (2) tæt på solvarmebeholderen (1).
- Sørg for, at der er tilstrækkelig plads til ekspansionsbeholderen (3) og opsamlingsbeholderen (4).

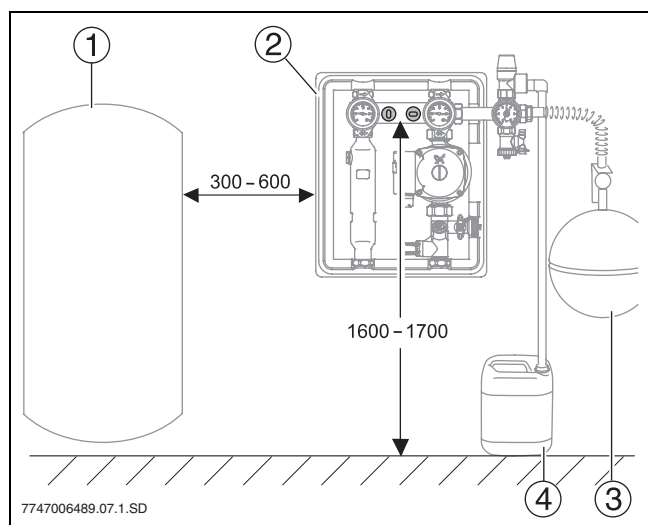


Fig. 6 Anbefalet opstilling (mål i mm)

- 1 Solvarmebeholder
- 2 Pumpestation
- 3 Ekspansionsbeholder
- 4 Opsamlingsbeholder

5.2 Fastgørelse af pumpestationen

1-strengs-pumpestation

- Bor et hul (2), og fastgør stationen med den vedlagte dyvel og skrue.

2-strengs-pumpestation

- Bor huller med en afstand på 60 mm (1), og fastgør stationen med de vedlagte dyvler og skruer.

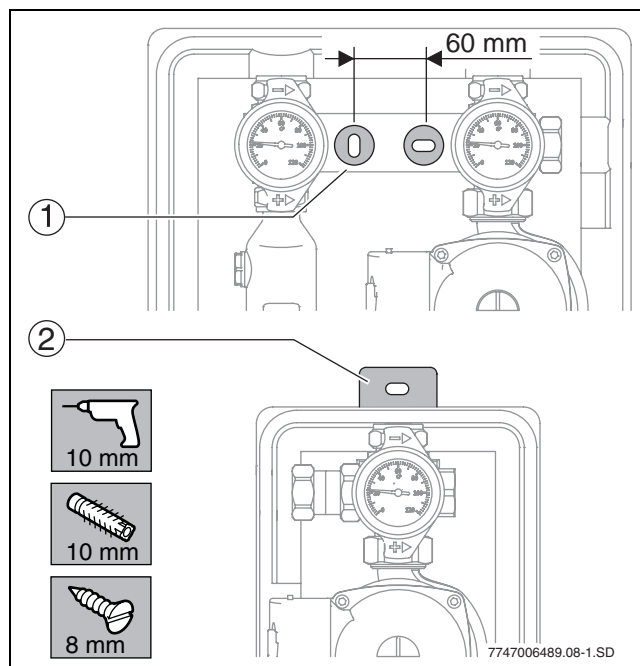


Fig. 7 Montering af stationen

- 1 Fastgøring af 2-strengs-pumpestation
- 2 Fastgøring af 1-strengs-pumpestation

5.3 Etilslutning

Etilslutningen skal udføres af en autoriseret elektriker i henhold til de gældende lokale forskrifter.



Forsigtig: Skader på pumpen!

- Bemærk, at pumpen først må startes op, når rørsystemet er fyldt. Ellers kan pumpen beskadiges.

- Kablerne til pumperne og temperaturfølerne skal sluttes til styringen som angivet i styringens monteringsvejledning.

5.4 Montering af sikkerhedsgruppe



Ved 1-strengs-pumpestation:

- ▶ Monter sikkerhedsgruppen til venstre.

- ▶ Monter sikkerhedsgruppen med den vedlagte pakning (1) på reguleringsmodulet.

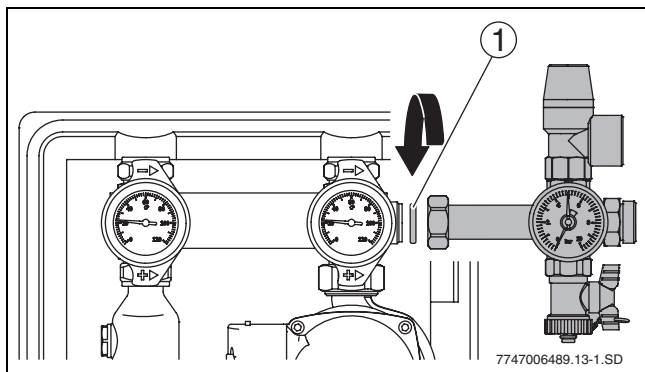


Fig. 8 Montering af sikkerhedsgruppe

- 1 Pakning (21x30x2)

5.5 Tilslutning af ekspansionsbeholder og forkoblingsbeholder



Forkoblingsbeholderen (hvis denne forefindes) og ekspansionsbeholderen inklusive rørledningerne til sikkerhedsgruppen må ikke isoleres.

5.5.1 Montering af forkoblingsbeholder ved solfangere af vakuumrør (tilbehør)

Ved solfangere af vakuumrør kræves der en forkoblingsbeholder, hvis:

- Anlægget fungerer som understøttelse til opvarmningen.
- Anlægsdækningsgraden er mere end 60 % ved anlæg til ren brugsvandsopvarmning.

Forkoblingsbeholderen beskytter ekspansionsbeholderen mod for høj temperatur.

	5 liter	12 liter
Højde	270 mm	270 mm
Diameter	160 mm	270 mm
Tilslutning	2 x R 3/4"	2 x R 3/4"
maks. driftstryk		

Tab. 5 Tekniske data forkoblingsbeholdere

Tilslutning af forkoblingsbeholder

Hvis rørledningen til ekspansionsbeholderen skal lægges med stigning, skal der installeres en ekstra udlufter.

- ▶ Til beskyttelse af sikkerhedsventilen mod for høj temperatur: Installér forkoblings- og ekspansionsbeholderen med et T-stykke (G3/4 A udvendig med fladtætning) 20 til 30 cm oven over pumpestationen i returløbet.
- ▶ Fastgør rørledningerne til og fra forkoblingsbeholderen med rørspændebånd (4). Monter forkoblingsbeholderen i lodret position.
- ▶ Slut ekspansionsbeholderen (5) til forkoblingsbeholderen med et kobberør.
- ▶ Luk tilslutningen på sikkerhedsventilen med kappen 3/4" (2) på opstillingsstedet.

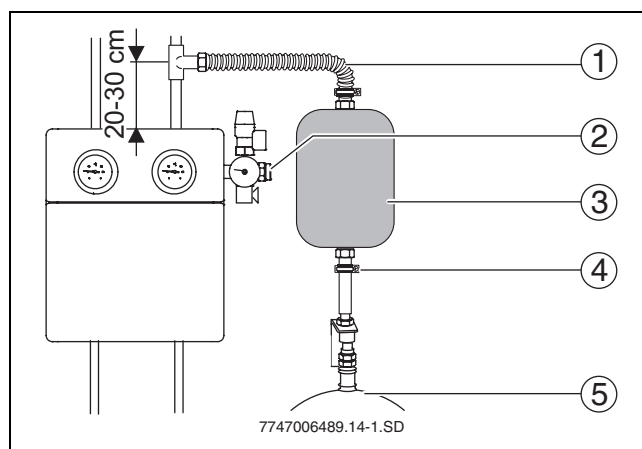


Fig. 9 Montering af forkoblingsbeholderen

- 1 Fleksibel slange af rustfrit stål fra ekspansionsbeholderens tilslutningsæt (tilbehør)
- 2 Prop på sikkerhedsgruppens tilslutning (på opstillingsstedet)
- 3 Forkoblingsbeholder
- 4 Rørspændebånd (på opstillingsstedet)
- 5 Ekspansionsbeholder

5.5.2 Montering af ekspansionsbeholder (tilbehør)

- ▶ Montér ekspansionsbeholderen med fastgørelsesmateriale.
- ▶ Slut ekspansionsbeholderen (3) til returløbet på pumpestationens sikkerhedsgruppe.

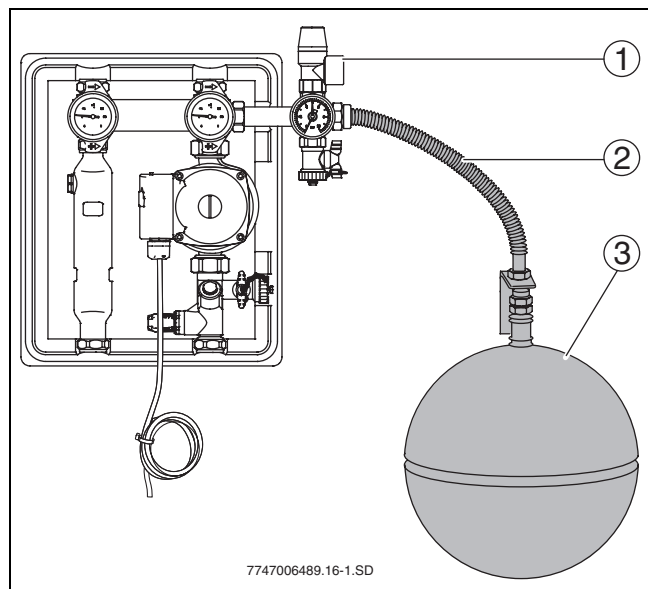


Fig. 10 Tilslutning af ekspansionsbeholder

- 1 Sikkerhedsventil
- 2 Fleksibel slange af rustfrit stål fra ekspansionsbeholderens tilslutningssæt (tilbehør)
- 3 Ekspansionsbeholder

5.5.3 Indstilling af ekspansionsbeholderens fortryk



Ekspansionsbeholderens fortryk beregnes ud fra den statiske anlægshøjde plus 0,5 bar (højdeforskel på 1 meter svarer til 0,1 bar).

- ▶ Indstil et minimumtryk på 1,5 bar.

- ▶ For at opnå det maksimalt brugbare volumen: Indstil fortrykket ved ubelastet beholder (uden væsketryk).
- ▶ Korrigér fortrykket afhængigt af, om det beregnede fortryk er højere eller lavere end fortrykket, der er indstillet på fabrikken.

5.6 Tilslutning af rørledninger og udblæsningsledning til pumpestationen



Fare: Person- og anlægsskader på grund af forkert monteret udblæsningsledning!

- ▶ Udblæsningsledningen skal udføres efter størrelsen for sikkerhedsventilens udgangstværsnit (maks. længde = 2 m og maks. 2 buer).

- ▶ Afkort rørledningerne, så de kan skubbes ind i klemringsforskrningen (1) indtil anslag.
- ▶ Lad udblæsningsledningen (2) på opstillingsstedet gå fra sikkerhedsventilen til opsamlingsbeholderen (4), hvor den skal munde ud, så det er muligt at holde øje med den, og fastgør den med et rørspændebånd (3).

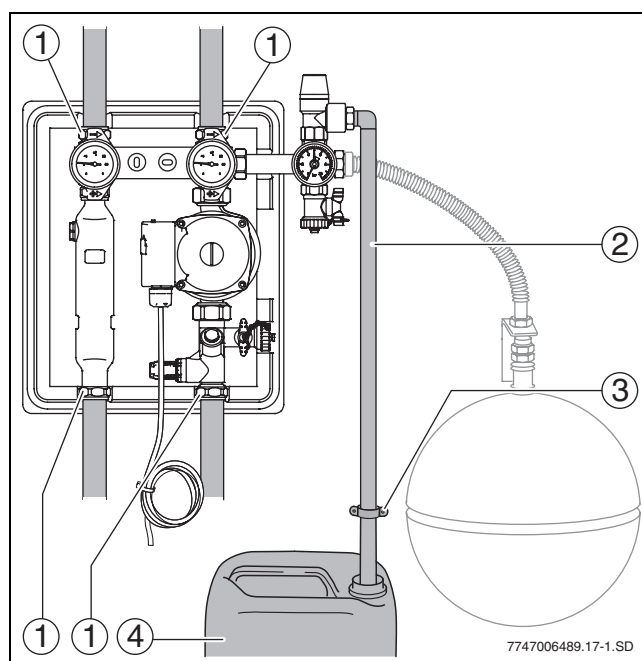


Fig. 11 Tilslutning til pumpestationen

- 1 Klemringsforskrning
- 2 Udblæsningsledning (på opstillingsstedet)
- 3 Rørspændebånd (på opstillingsstedet)
- 4 Tom dunk (opsamlingsbeholder)

Montering af påfyldnings- og tømningshane

- ▶ Montér en anordning til tømning af pumpestationen i returrøret på stationens laveste punkt (T-stykke med påfyldnings- og tømningshane, → figur 12, (4)).

5.7 Montering af temperaturføler

Eltilslutningen skal udføres af en autoriseret elektriker.

Temperaturfølerne er polsikre.

5.7.1 Solfangertemperaturføler

Hvis ledningen til solfangertemperaturføleren skal sluttes til følerledningen til styringen på et fugtigt sted, skal der anvendes en vandtæt tilslutningsdåse.

- ▶ Forlæng følerledningen med en ledning med to ledere (3) på opstillingsstedet.
- ▶ Beskyt evt. forbindelsesstederne (2) foroven og for neden med tilslutningsdåser.

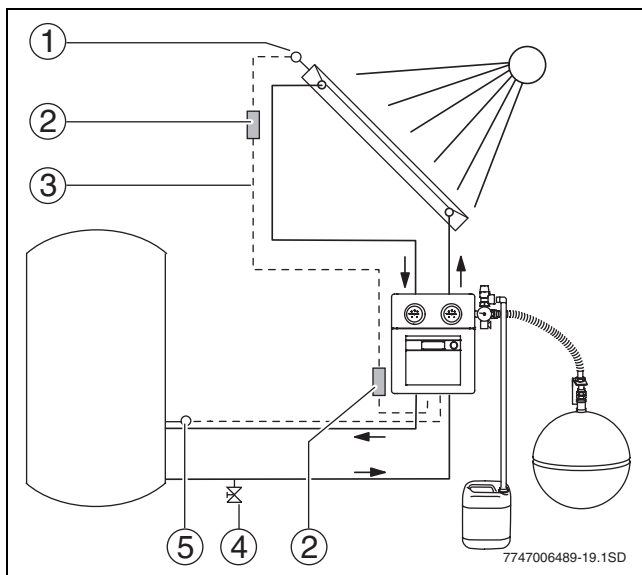


Fig. 12 Solfangertemperaturføler og temperaturføler på pumpestationen med integreret styring.

- 1 Solfangertemperaturføler
- 2 Forbindelsessted
- 3 Ledning med to ledere ($2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ til maks. længde 50 m, på opstillingsstedet)
- 4 Påfyldnings- og tømningshane til tømning (på opstillingsstedet)
- 5 Beholdertemperaturføler

5.7.2 Beholdertemperaturføler

Monteringsanvisninger og data kan læses i installationsvejledningerne til beholderen og styringen.

6 Opstart



Forsigtig: Anlægsskader på grund af frosset vand eller fordampning i solfangeren!

- Skyl og fyld kun reguleringsmodulet, når solen ikke skinner direkte på solfangerne, og der ikke kan forventes frost (ved skylning med vand).



Ved påfyldning af solvæsken skal der tages højde for det ekstra volumen, forkoblingsbeholderen rummer (hvis installeret). Forkoblingsbeholderen og ekspansionsbeholderen skal udluftes tilstrækkeligt.

6.1 Anvendelse af solvæske



Forsigtig: Fare for tilskadekomst ved kontakt med solvæsken!

- Bær beskyttelseshandsker og beskyttelsesbrille ved omgang med solvæske.
- Hvis solvæsken kommer på huden: Vask solvæsken af med vand og sæbe.
- Hvis solvæsken kommer i øjnene: Hold øjenlågene åbne med hænderne, og skyl omhyggeligt øjnene under rindende vand.

Solvæsken er færdigblandet og klar til brug. Den garanterer sikker drift inden for det angivne temperaturområde, beskytter mod frostskafer og giver høj sikkerhed for damp.

Væsken er biologisk nedbrydelig. Der kan rekvireres et sikkerhedsdatablad med yderligere informationer om solvæsken hos producenten.

Solfangerne må kun anvendes med følgende solvæske:

	Solvæske	Temperaturområde
Solfangere FKC og FKT	Tyfocor L 30/70 ¹⁾	-15 ... +170 °C
	Tyfocor L 45/55	-29 ... +170 °C
Solfangere med vakuumrør	Tyfocor LS	-28 ... +170 °C

Tab. 6 Tyfocor-type afhængigt af solfangertypen

1) kun til sydeuropæiske lande

6.2 Skylning og påfyldning med solvarme-fyldepumpe (trykfyldning)

Mens solvæsken fyldes på, genererer solvarmepumpen så høj gennemstrømningshastighed, at luften i anlægget trykkes ind i beholderen (udlufter på taget ikke nødvendigt).

Restluft, som stadig befinder sig i solvæsken, udskilles via pumpestationens luftudskiller.

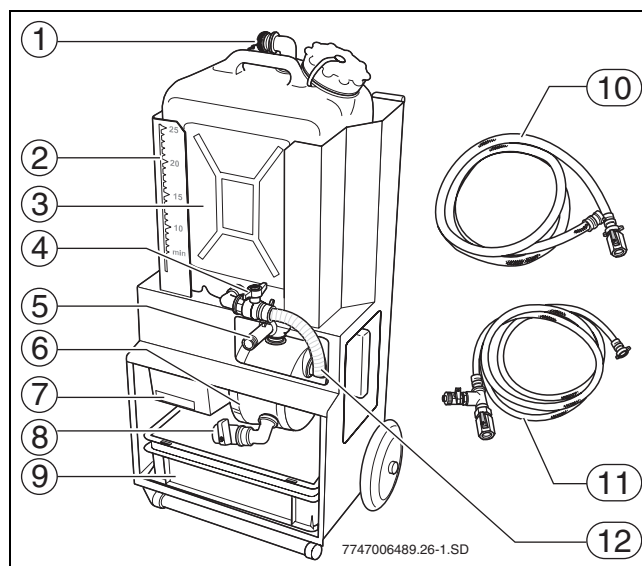


Fig. 13 Solvarme-fyldepumpe

- 1 Tilslutning 1"
- 2 Måleskala (6-25 liter)
- 3 Udtagelig beholder
- 4 Kuglehane i sugeledningen
- 5 Tilslutning (3/4") til trykslange
- 6 Solvarme-fyldepumpe
- 7 Driftskontakt til solvarme-fyldepumpen
- 8 Påfyldnings- og tømningshane til tømning af pumpen
- 9 Opsamlingskar
- 10 Returslange 3/4"
- 11 Trykslange 1/2"
- 12 Sugelange

6.2.1 Tekniske data

Solvarme-fyldepumpe		
Netspænding	V	230
Frekvens	Hz	50 - 60
maks. effektforbrug	W	775
Tilladt medietemperatur for pumpen	°C	0 - 55
Tilladt driftsmiddel	Vand, propylen-glykol-vandblanding maks. 50/50 %	
Maksimal løftehøjde ved:		
• Solvæske	m	36
• vand	m	40
maks. transportflow ved solvæske	m ³ /h	3,0
maks. transportflow ved vand	m ³ /h	3,6
Beholderkapacitet	l	30
Samlet vægt (tom)	kg	34

Tab. 7 Tekniske data solvarme-fyldepumpe

6.2.2 Specialhydraulik

- Ved parallelkoblede solfangere skal hver enkel solfanger skylles. Hertil skal der monteres glykol- og temperaturbestandige afspærringsarmaturer i fremløbsledningerne.
- Ved anlæg med to solfangere (f. eks. øst/vest) skal hver solfanger skylles igennem via den tilhørende returstreng.
- Ved anlæg med to beholdere, som drives via to pumper, skal hver forbruger skylles via den tilhørende returstreng.
- Ved anlæg med to beholdere, som drives via en pumpe og en omskifterventil, skal hver forbruger skylles efter hinanden. Indstil omskifterventilen i overensstemmelse hermed.

6.2.3 Montering af snavsudskiller (tilbehør)

Der kan monteres en snavsudskiller for at opnå sikkerhed for, at der ikke kan komme grove snavspartikler ind i solvarme-fyldepumpen.

- ▶ Fastgør rørspændebåndet (2) på solvarme-fyldepumpens boring.
- ▶ Montér snavsudskilleren (1) på rørspændebåndet. Det skal være muligt at aktivere kuglehanen forfra.
- ▶ Monter den vedlagte slange (3) mellem snavsudskilleren og den øverste beholdertilslutning.
- ▶ Montér returslangen ¾" (4) mellem snavsudskilleren og pumpestationens gennemstrømningssikring.

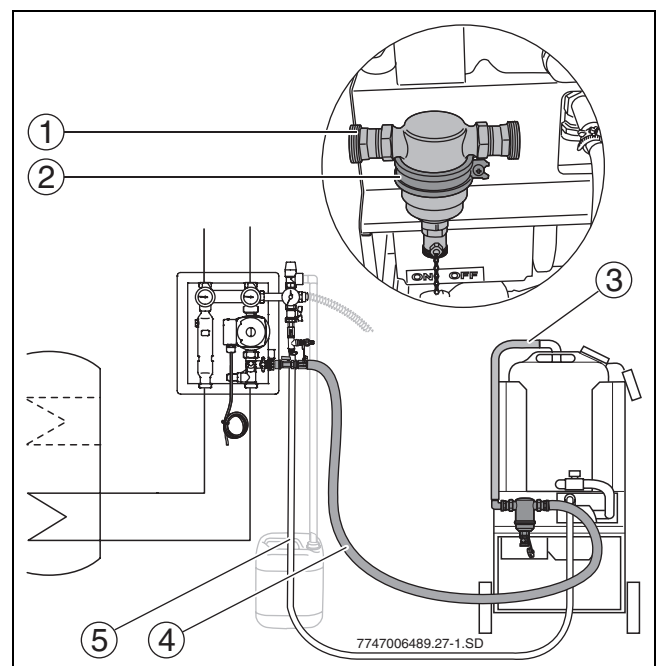


Fig. 14 Montering af snavsudskilleren på solvarme-fyldepumpen

- 1 Snavsudskiller
- 2 Rørspændebånd
- 3 Slange til snavsudskiller
- 4 Returslange ¾"
- 5 Trykslange ½"

6.2.4 Tilslutning af solvarme-fyldepumpen til solvarmeanlægget

- ▶ Slut trykslangen ½" med T-stykket (1) til sikkerhedsgruppens påfyldnings- og tømningshane og til pumpen (4).
- ▶ Slut returslangen ¾" med kuglehane til mellem gennemstrømningssikringen (2) og beholderen foroven (3).

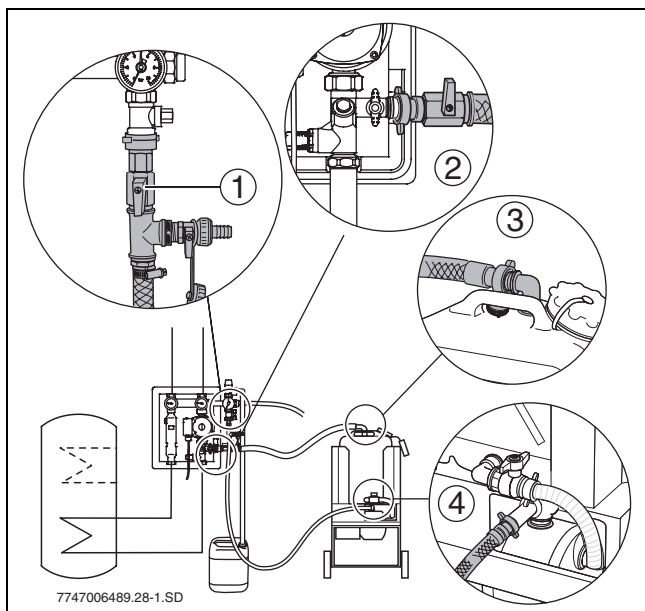


Fig. 15 Tilslutning af tryk- og returslange

- 1 Trykslange
- 2 Returslange
- 3 Beholder foroven
- 4 Tilslutning til pumpen

6.2.5 Udførelse af forberedende arbejde

- ▶ Luk for påfyldnings- og tømningshanen (2) på pumpen.
- ▶ Fyld tilstrækkelig solvæske i solvarmepumpens beholder. Ud over anlæggets volumen kræves der ca. 10 liter til pumpen, slangerne osv.
- ▶ Påfyldning af pumpen med solvæske: Åbn kuglehane på pumpens sugeslange (3) og påfyldnings- og tømningshanen (1) i T-stykkets nedgang.

- ▶ Luk påfyldnings- og tømningshanen (1), når pumpen er løbet fuld.

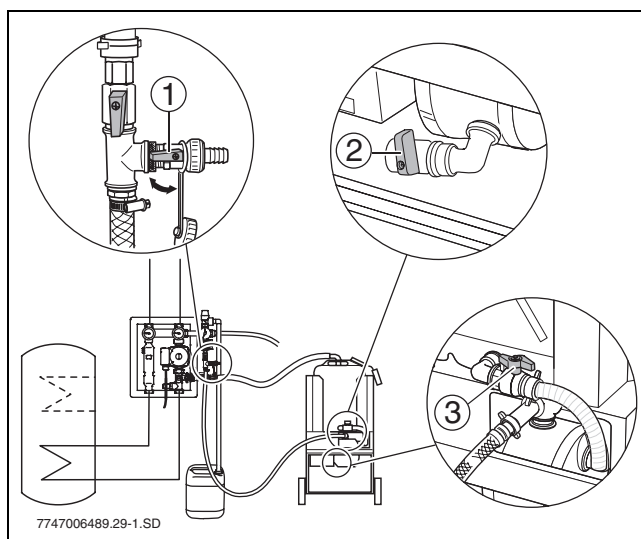


Fig. 16

- 1 Påfyldnings- og tømningshane ved trykslangens T-stykket edgang
 - 2 Påfyldnings- og tømningshane på pumpen
 - 3 Påfyldnings- og tømningshane på sugeslangen
- ▶ Luk stationens højre kuglehane (5), og åbn den venstre kuglehane (6) helt.
 - ▶ Åbn gennemstrømningssikringen (3) helt med en unbrakonøgle SW4.
 - ▶ Åbn påfyldnings- og tømningshanen på sikkerhedsgruppen (1) ved enden af trykslangen (2) og på gennemstrømningssikringen.

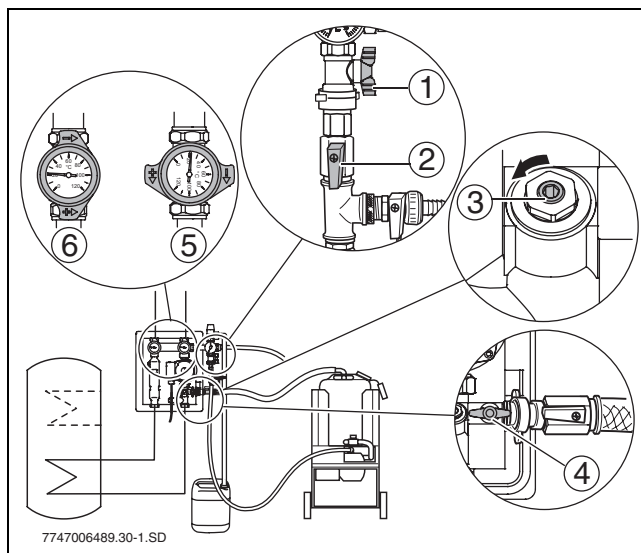


Fig. 17

- 1 Påfyldnings- og tømningshane på sikkerhedsgruppen
- 2 Påfyldnings- og tømningshane på trykslangen
- 3 Indstillingsskruer på gennemstrømningssikringen
- 4 Påfyldnings- og tømningshane på gennemstrømningssikringen
- 5 Kuglehane på højre termometer lukket (90°)
- 6 Kuglehane på venstre termometer helt åben (0°)

6.2.6 Skylning af solvarmeanlægget, så det er luftfrit

- ▶ Tænd for pumpen (→ figur 18, (3)).



Forsigtig: Skader på pumpen!

- ▶ Pumpen må kun køre kortvarigt (maks. 1 minut) mod et lukket armatur.



Niveauet i solvarmepumpens beholder må ikke komme under minimumniveauet på 6 liter. (visning "Min.").

- ▶ Skyl rørledningerne i ca. 10 minutter, til solvæsken (2) i slangerne og beholderen er blærefri.
- ▶ Under skylningen skal påfyldnings- og tømningshanen på gennemstrømningssikringen drosles kortvarigt flere gange og derefter åbnes hurtigt igen, så fastsidende luftblærer i ledningen løsnes.
- ▶ Skyl bypasstykket over gennemstrømningssikringen luftfrit ved kortvarigt at stille den højre kuglehane skråt (45°, kontra ventil manuelt åben) (1).
- ▶ Foretag en trykprøve - alle komponenternes tryk skal være korrekte.

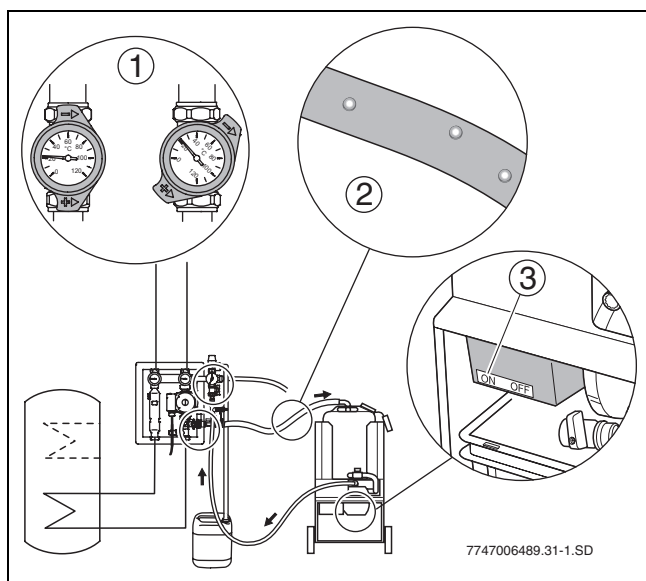


Fig. 18 Tilkobling af pumpen og kontrol for blærer

- 1 Kuglehane og kontra ventilen på højre termometer åbnet (45°-stilling)
- 2 Solvæske
- 3 Pumpen tilkoblet

6.2.7 Afslutning af trykfyldning og bestemmelse af driftstryk

Ved opstart skal driftstrykket ligge 0,8 bar over det statiske tryk (1 meters højdeforskel svarer til 0,1 bar).

Driftstrykket skal mindst være 1,8 bar (i kold tilstand, 20 °C).

Eksempel: 10 m statisk højde svarer til 1,0 bar plus 0,8 bar = 1,8 bar driftstryk.

- ▶ Luk påfyldnings- og tømningshanen på sikkerhedsgruppen (2), på gennemstrømningssikringen (4) og på returslangen (3).
- ▶ Efter tilkobling af pumpen: Åbn langsomt påfyldnings- og tømningshanen (2) på sikkerhedsgruppen, indtil det krævede driftstryk er nået.
- ▶ Kobl pumpen fra.
- ▶ Stil kuglehane (1) på termometeret på 0° (kontra ventil funktionsklar).
- ▶ Stil solvarmepumpen på højeste trin, og lad den køre mindst 15 minutter, så restluften kan aflejre sig i luftudskilleren.
- ▶ Udluft luftudskilleren (5), og korriger evt. driftstrykket.

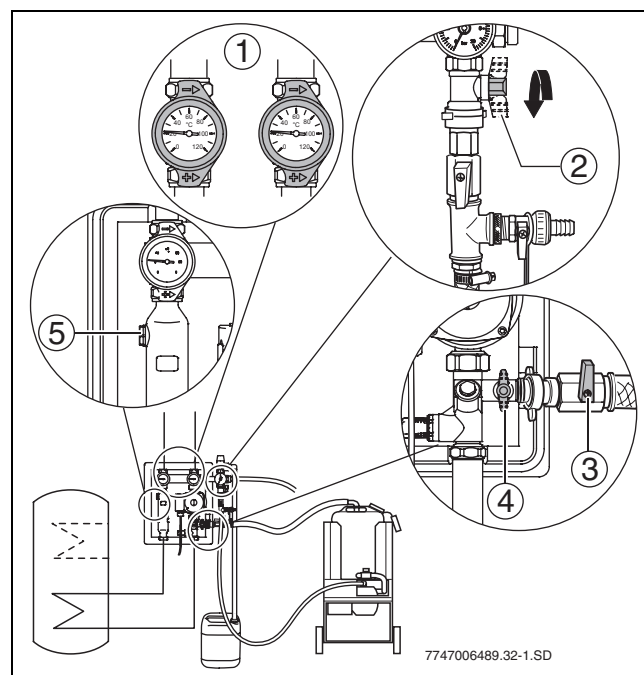


Fig. 19 Påfyldnings- og tømningshanen lukkes og åbnes

- 1 Kuglehane på termometeret på stilling 0° (kontra ventil funktionsklar)
- 2 Påfyldnings- og tømningshane på sikkerhedsgruppen
- 3 Påfyldnings- og tømningshane på returslangen
- 4 Påfyldnings- og tømningshane på gennemstrømningssikringen
- 5 Udluftningsskrue på luftudskilleren

6.2.8 Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit



Når manometerets sorte viser (1) viser tryk-svingninger ved til- og frakobling af solvarmepumpen, skal solvarmeanlægget udluftes igen.

- ▶ Tænd og sluk for solvarmepumpen(rne) manuelt.
- ▶ Kontrollér manometerets sorte viser (1) på sikkerhedsgruppen, mens du tænder og slukker.

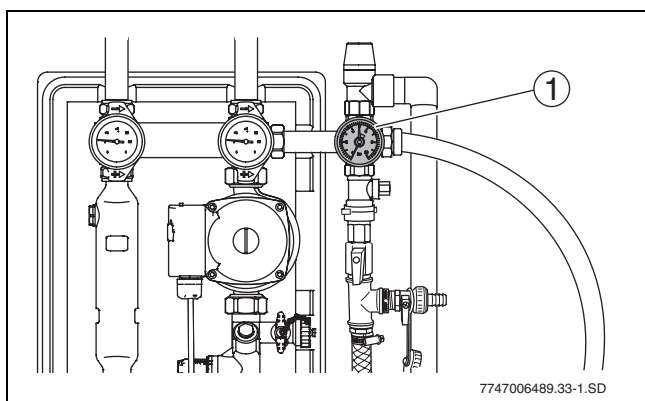


Fig. 20 Kontrol af manometerdisplay

1 Manometer

6.2.9 Afmontering af solvarme-fyldepumpen

- ▶ Åbn påfyldnings- og tømningshanen (2) i T-stykkets nedgang på trykslangen.
- ▶ Luk for kuglehanen (4) på sugeslangen for at tømme solvarme-fyldepumpen.
- ▶ Åbn pumpens påfyldnings- og tømningshane (5), og lad trykslangen løbe tom (i opsamlingskarret).
- ▶ Luk for påfyldnings- og tømningshanen (5).



Lad solvæsken løbe ned i et opsamlingskar for derefter at fylde den over i solvarmepumpens beholder eller i dunken.

- ▶ Luk for begge påfyldnings- og tømningshanerne (1, 2) på trykslangens T-stykke, og afmonter trykslangen.
- ▶ Luk for påfyldnings- og tømningshanen (6) på gennemstrømningssikringen, og løs returslangen.

- ▶ Træk netstikket ud, og lad pumpen løbe tom via påfyldnings- og tømningshanen (2).

- ▶ Lad returslangen (3) løbe tom, og skru den af beholderen.

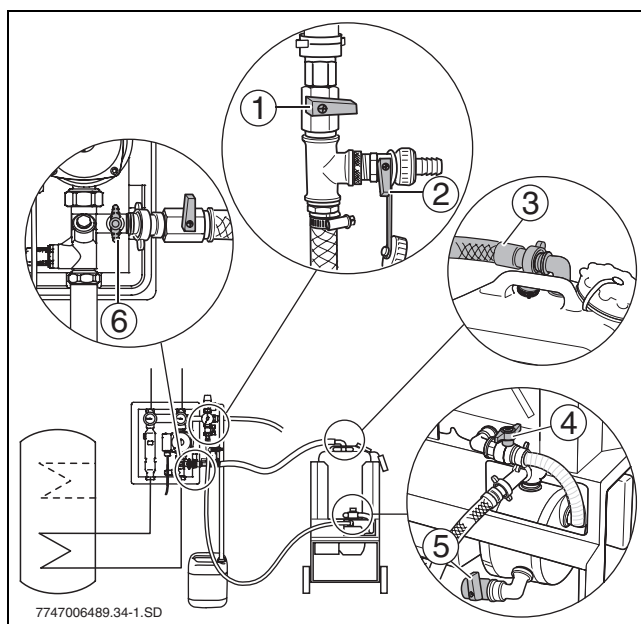


Fig. 21 Tømning af slangerne og afmontering af solvarme-fyldepumpen

- 1 Påfyldnings- og tømningshane på trykslangen
- 2 Påfyldnings- og tømningshane ved trykslangens T-stykkenedgang
- 3 Returslange
- 4 Kuglehanen på sugeslangen
- 5 Pumpens påfyldnings- og tømningshane
- 6 Påfyldnings- og tømningshane på gennemstrømningssikringen

- ▶ Påfyldning af resten af solvæsken i dunken.
- ▶ Sæt den tomme beholder ind i solvarme-fyldepumpen igen, og monter retur- og trykslangen.

6.2.10 Rengøring af solvarme-fyldepumpen

Pumpen, slangerne og beholderen skal rengøres, så de beskyttes mod slid.



Forsigtig: Frostskader!

- ▶ Sørg for, at der ikke er vand tilbage i pumpen.
- ▶ Slut returslangen til vandhanen, og fyld beholderen med ca. 25 liter vand.
- ▶ Lad trykslangen løbe ud i et afløb.
- ▶ Åbn kuglehanen på sugeslangen (→ figur 22, (1)) og vent, indtil pumpen er helt fuld.
- ▶ Tænd for pumpen for at rengøre delene.
- ▶ Sluk for pumpen, når niveauet "Min." er nået.

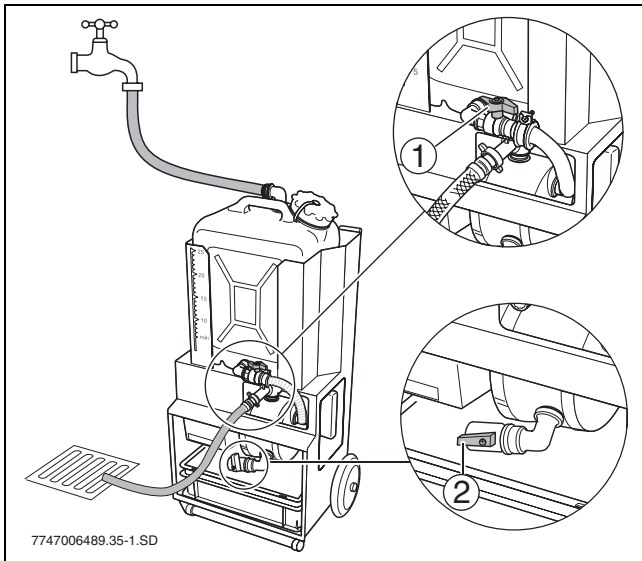


Fig. 22 Rengøring af pumpe og beholder

- 1 Kuglehane på sugeslangen
 - 2 Pumpens påfyldnings- og tømningshane
- Rengør beholderen separat.

6.3 Skylning og påfyldning med håndpumpe (udlufter på taget)



Forsigtig: Solfangerskader!

- Arbejd udelukkende med trykfildning ved solfangere med vakuurmør (kapitel 6.2), da der ikke må fyldes vand i solfangerne.

6.3.1 Skylning af rørledninger



Hvis der er monteret en forkoblingsbeholder:

- Separer forkoblingsbeholderen fra solfangerkredsløbet, så vandet, der stadig er i forkoblingsbeholderen, ikke blandes med solvæsken.

- Slut en slange (1), som er forbundet med vandnettet, til sikkerhedsgruppens påfyldnings- og tømningshane.
- Slut en slange (2), som fører vandet bort, til gennemstrømmingssikringens påfyldnings- og tømningshane.

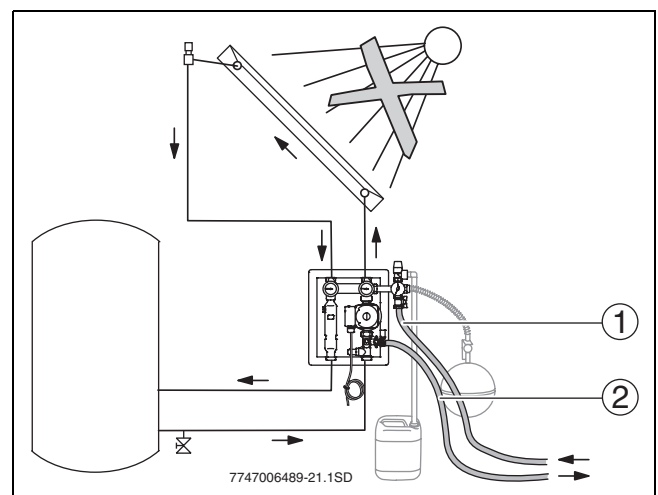


Fig. 23 Pumpestation med kuglehane og kontraventiler i termometrene

- 1 Slange til vandtilførsel
- 2 Slange til vandbortledning

- Åbn alle afspærringsanordninger.
- Luk for den højre kuglehane (2) på pumpestationen og kuglehane på udlufteren (→ figur 25, (3)).
- Skyl rørsystemet, og kontrollér, at trykket ikke kommer over det maksimale driftstryk.
- Luk for vandtilførslen.

- ▶ Luk for påfyldnings- og tømningshanen (3) i pumpestationen.

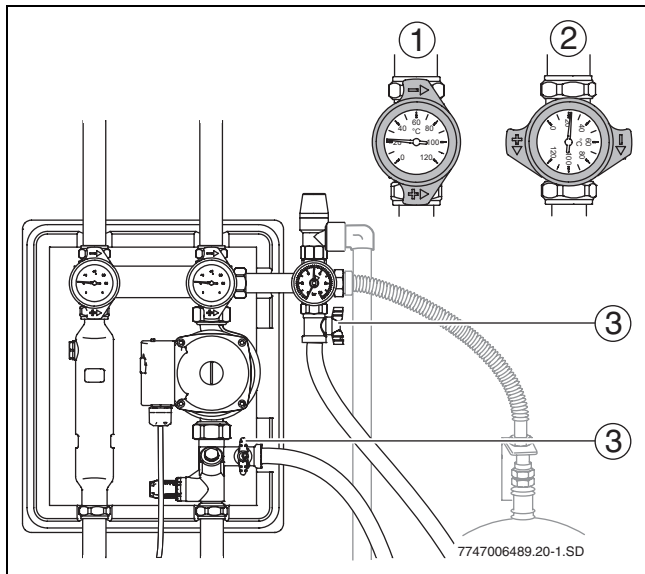


Fig. 24

- 1 Venstre kuglehane åbnet helt (0°)
- 2 Højre kuglehane lukket (90°)
- 3 Påfyldnings- og tømningshaner i pumpestationen

6.3.2 Trykprøve med vand

Pumpestationen udluftes via den åbne stopskruer (2) på den automatiske udlufter. Vejrbeskyttelseskappen (1) skal altid sidde på stopskruen, så der i normaldrift ikke kan trænge fugt ind i udlufteren.

- ▶ Åbn kuglehane (3).
- ▶ Skru stopskruen (2) en omgang ud.

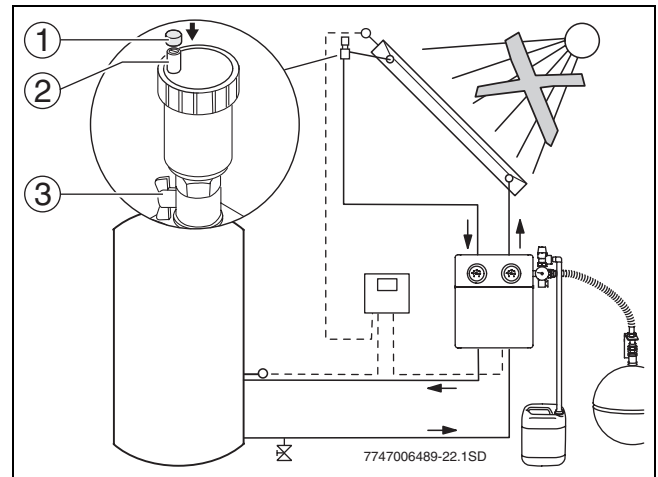


Fig. 25 Åbn udlufteren

- 1 Vejrbeskyttelseskappe
- 2 Stopskruer
- 3 Kuglehane

- ▶ Stil kuglehane (1) på termometrene på 45°, og åbn gennemstrømningssikringen (2) samt de andre afspærringsanordninger.

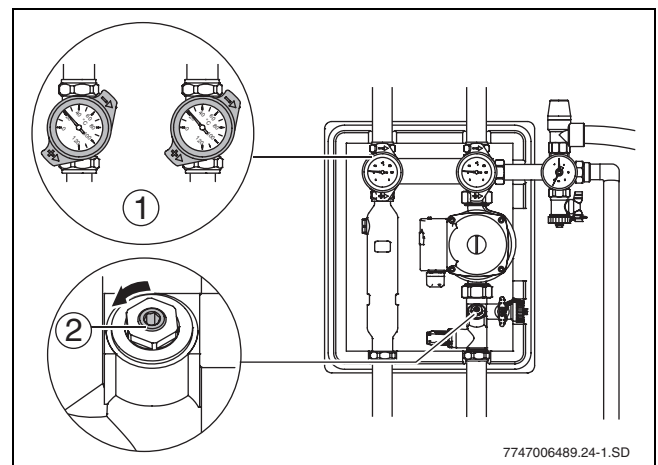


Fig. 26 Åbnede afspærringsanordninger

- 1 Åbnede kuglehane og kontraventil på termometrene (45°-stilling)
- 2 Åbnet gennemstrømningssikring

- ▶ Foretag en trykprøve - alle komponenternes tryk skal være korrekte.
- ▶ Luk vandet ud efter trykprøven, og rengør den automatiske udlufter.

6.3.3 Udskiftning af vand med solvæske



Rørledningerne skal tømmes helt, da solvæsken ellers fortyndes.

Til påfyldning kan der anvendes elektriske pumper, håndpumper eller boremaskinedele, som kan skabe et tryk på mindst 2 bar.

- ▶ Fyld solvarmeanlægget ved hjælp af en pumpe via en af påfyldnings- og tømningshaner (1) i reguleringsmodulet.

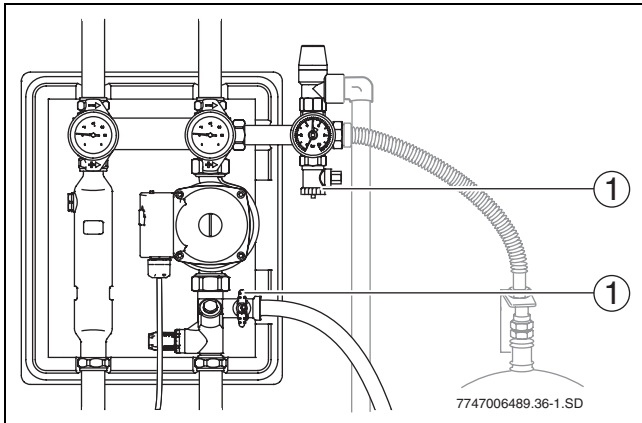


Fig. 27 Påfyldning via påfyldnings- og tømningshane

1 Påfyldnings- og tømningshaner

- ▶ Stil kuglehanerne (→ figur 26, (1)) på termometrene på 45°, åbn gennemstrømningssikringen (→ figur 26, (2)) samt andre afspærringsanordninger.
- ▶ Fyld langsomt solvarmeanlægget, så der ikke dannes luftblærer.
- ▶ Stil derefter kuglehanerne på termometrene, så kontraventilerne er funktionsklar (0°-stilling).

6.3.4 Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit



Når manometerets sorte viser (1) viser tryk-svingninger ved til- og frakobling af solvarmepumpen, skal solvarmeanlægget udluftes igen.

- ▶ Tænd og sluk for solvarmepumpen(rne) manuelt.
- ▶ Kontrollér manometerets sorte viser (1) på sikkerhedsgruppen, mens du tænder og slukker.

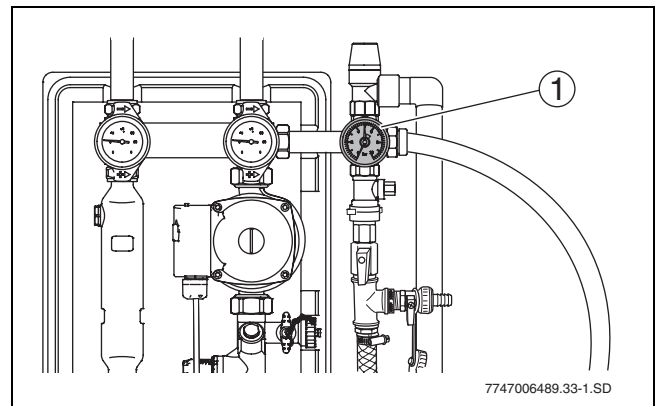


Fig. 28 Kontrol af manometerdisplay

1 Manometer

6.3.5 Bestemmelse af driftstryk

Ved opstart skal driftstrykket ligge 0,8 bar over det statiske tryk (1 meters højdeforskel svarer til 0,1 bar).

Driftstrykket skal mindst være 1,8 bar (i kold tilstand, 20 °C).

Eksempel: 10 m statisk højde svarer til 1,0 bar plus 0,8 bar = 1,8 bar driftstryk.

- ▶ Pump mere solvæske ind ved manglende tryk.
- ▶ Når udluftningen er afsluttet, lukkes udlufterens kuglehaner.

Kun hvis udlufteren er lukket, foregår trykudligningen via ekspansionsbeholderen, hvis solvæsken fordampes i solfangeren.

6.3.6 Bestemmelse af frostsikringstemperatur

For at bestemme frostsikringsgraden anbefaler vi at kontrollere solvæskens frostsikring med et frostsikringsmåleapparat (Glykomat eller refraktometer) ved den første opstart. Målingen skal gentages med regelmæssige intervaller (mindst hvert andet år).

De gængse modeller til auto-køler væske er ikke egnede hertil. Der kan separat bestilles et apparat til formålet.

Ved drift af anlægget med Tyfocor LS

Hvis der anvendes Tyfocor LS til solvarmeanlægget, skal værdien omregnes efter tabel 8.

aflæst værdi ved Tyfocor L (koncentration)	svarende til frostsikring ved Tyfocor 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. 8 Omregning af frostsikring til Tyfocor LS

6.3.7 Korrektion af frostsikring



Forsigtig: Frostsikring

- Kontrollér hvert andet år, at frostsikring til mindst -25 °C er sikret.

Hvis minimum-frostsikringen ikke er i orden, skal der fyldes koncentreret solvæske på.

- Beregn anlæggets volumen med tabel 9 for at bestemme den nøjagtige mængde, der skal fyldes på (svarende til den mængde, som først skal tømmes ud).

Anlægsdel	Påfyldningsvolumen
1 FKC-solfanger lodret	0,86 l
1 FKC-solfanger vandret	1,25 l
1 FKT-solfanger lodret	1,43 l
1 FKT-solfanger vandret	1,76 l
1 En-strengs-reguleringsmodul	0,20 l
1 To-strengs-reguleringsmodul	0,50 l
1 Varmeveksler i solvarmebeholder	se planlægningsdokumenterne
1 m Cu-rør Ø 15 mm	0,13 l
1 m Cu-rør Ø 18 mm	0,20 l
1 m Cu-rør Ø 22 mm	0,31 l
1 m Cu-rør Ø 28 mm	0,53 l
1 m Cu-rør Ø 35 mm	0,86 l
1 m Cu-rør Ø 42 mm	1,26 l
1 m stål-rør R ¾	0,37 l
1 m stål-rør R 1	0,58 l
1 m stål-rør R 1¼	1,01 l
1 m stål-rør R 1½	1,37 l

Tab. 9 Påfyldningsvolumen for de enkelte anlægsdele

- Efterfyldningsmængden ($V_{\text{udskiftning}}$) af kontraktet ved solvæske-færdigblanding 45/55 beregnes med følgende formel:

$$V_{\text{udskiftning}} = V_{\text{ialt}} \times \frac{45 - C_{\text{koncentration}}}{100 - C_{\text{koncentration}}}$$

Fig. 29 Formel til beregning af mængden, der skal udskiftes, ved solvæske med 45% glykolandel

Eksempel på Tyfocor L med 45 % glykolandel:

- Anlæggets volumen (V_{ialt}): 22 l
- Frostsikring (aflæst værdi): -14 °C
- svarer til koncentration (→ tab. 8): 30 % ($C = 30$)
- Resultat: $V_{\text{udskiftning}} = 4,7$ liter
- Tøm den beregnede mængde ($V_{\text{udskiftning}}$) ud, og fyld koncentratet på.

6.4 Indstilling af gennemstrømningsmængde

Gennemstrømningsmængden indstilles i kold tilstand (30 - 40 °C).

- Hvis solvarmepumpen er omdrejningstalsstyret, bestemmer styringen gennemstrømningsmængden efter driftsbetingelserne.
 - Hvis styringen ikke har omdrejningstalsregulering, eller hvis omdrejningstalsreguleringen er deaktiveret, skal gennemstrømningsmængden indstilles på en fast volumenstrøm.
- Stil kuglehanerne (1) på 0° (kontraventil funktionsklar).
- Åbn gennemstrømningssikringen (2) helt med en unbrakonøgle SW4.
- Vælg driftsformen "Manuel drift ON" på styringen (→ vejledningen til styringen).

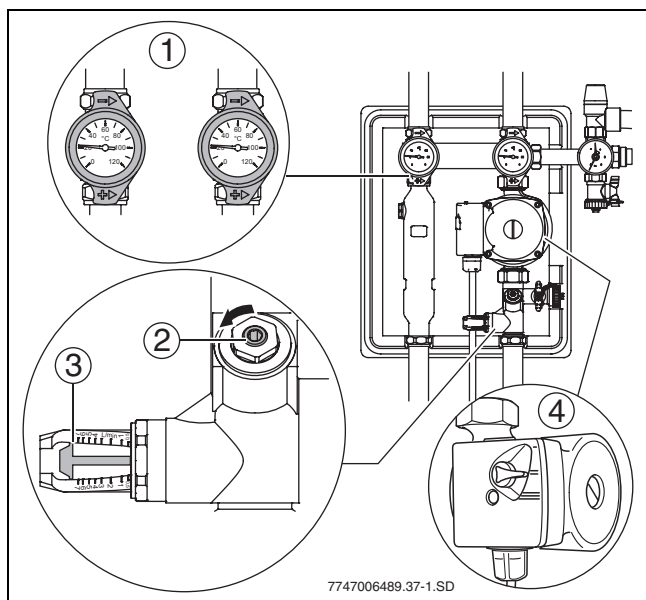


Fig. 30

- 1 Kontraventiler funktionsklar
- 2 Indstillingskrue på gennemstrømningssikringen
- 3 Aflesningskant til gennemstrømningsmængden
- 4 Pumpekontakt på solvarmepumpen

- Bestem den krævede gennemstrømningsmængde ud fra tabel 10.



De angivne værdier i tab. 10 gælder for solfangere i én række eller serie med parallelkobling. Solfangere, som er seriekoblede, skal indstilles efter den samlede volumenstrøm, der skal beregnes.

- Kontrollér gennemstrømningsmængden i gennemstrømningssikringens kontrolvindue (→ figur 30, (3)).

- Til forindstilling af gennemstrømningsmængden: Indstil solvarmepumpens niveaukontakt (→ figur 30, (4)) så den krævede gennemstrømningsmængde opnås med så lavt et trin som muligt.



Ved omdrejningstalsregulerede solvarmepumper må pumpens niveaukontakt ikke stå på 1.



Hvis den foregivne gennemstrømningsmængde ikke nås på pumpens højeste trin for omdrejningstal:

- Kontrollér, at rørledningens længde og dimensioneringen er inden for de tilladte områder (→ kapitel 4.1).
- Anvend en kraftigere pumpe ved behov.

Gennemstrømningsmængde l/min
(ved 30 - 40 °C i retur)

Antal solfangere (volumenstrøm l/h)	Antal solfangere (volumenstrøm l/h)	
	l/min	l/min
1 (50)	1	11 (550)
2 (100)	1,5 - 2	12 (600)
3 (150)	2,5 - 3	13 (650)
4 (200)	3 - 4	14 (700)
5 (250)	4 - 5	15 (750)
6 (300)	5 - 6	16 (800)
7 (350)	5,5 - 7	17 (850)
8 (400)	7 - 8	18 (900)
9 (450)	7,5 - 9	19 (950)
10 (500)	8 - 10	20 (1000)

Tab. 10 Oversigt gennemstrømningsmængder

Omdrejningstalsreguleret solvarmepumpe

- ▶ Vælg driftsformen "Auto" på styringen. Gennemstrømningsmængden styres via solvarmepumpens omdrejningstal afhængigt af driftstilstanden.

Ikke-omdrejningstalsreguleret solvarmepumpe

- ▶ Luk gennemstrømningssikringens indstillingsskrue (→ figur 30, (2)), indtil svømmerens kant (→ figur 30, (3)) viser den anbefalede gennemstrømningsmængde i kontrolvinduet.

Efter opstart

På grund af solvæskens sejhed bindes luften meget mere end i rent vand.

- ▶ Udluft solvarmeanlægget på luftudskilleren i reguleringsmodulet og på udlufteren på taget (hvis forefindes), når solvarmepumpen har været i drift i flere timer.

7 Opstart, eftersyns- og serviceprotokol

Vi anbefaler at udføre første eftersyn eller vedligeholdelse efter ca. 500 driftstimer og derefter med et interval på 2 – 3 år.

► Udfyld protokollen, og kryds det udførte arbejde af.

Bruger:	Anlæggets placering:
---------	----------------------

Tab. 11

Opstart, eftersyns- og vedligeholdelsesarbejde		Side	Opstart	Eftersyn/vedligeholdelse		
				1.	2.	3.
Dato:						
Generel opstart						
1.	Er frem- og returrør installeret og jodet?	9	<input type="checkbox"/>	-	-	-
2.	Er der udført trykprøve?	17, 20	<input type="checkbox"/>	-	-	-
3.	Er udlufteren lukket?	21	<input type="checkbox"/>	-	-	-
4.	Er ekspansionsbeholderens fortryk kontrolleret?	12	____ bar	-	-	-
5.	Er det kontrolleret, at solvarmeanlægget er luftfrit?	18	<input type="checkbox"/>	-	-	-
6.	Er solvæskens pH-værdi kontrolleret? Udskift solvæsken, hvis værdien er ≤ 7 (solvæsken farvet brun, kraftig lugt). ¹⁾		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Er frostsikring indtil ____ °C kontrolleret og analyseret?	22	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
	Frostsikring garanteret indtil ____ (måned/år) (Kontroller frostsikringen hvert andet år!)					
Solvarmekreds						
1.	Mål driftstrykket, når anlægget er koldt, og skriv det ind. Anlægstemperatur på RL-termometer?	17, 21	____ bar ____ °C	____ bar ____ °C	____ bar ____ °C	____ bar ____ °C
2.	Er volumenstrømmen (gennemstrømningsmængden) kontrolleret og indskrevet for koldt anlæg?	23	__ l/min	__ l/min	__ l/min	__ l/min
	Indstilling af solvarmepumpen (1/2/3)?					
3.	Er kontraventilerne driftsklar (lukkede)?	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Er den termostatiske blandingsventil til varmt vand i funktion (hvis forefindes)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solfanger						
1.	Er der udført visuel kontrol af solfangerne?	2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
2.	Er solfangertemperaturføleren placeret rigtigt og skubbet ind i følerlommen til anslag samt fastgjort med forskruining?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
3.	Er der udført visuel kontrol af monteringsystemet?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
4.	Er der udført visuel kontrol for tæthed af overgangene mellem monteringsystemet og taginddækningen?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
5.	Er der udført visuel kontrol af rørledningens isolering?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
6.	Er der udført vådrengøring af solfangerne (hvis nødvendigt) uden rengøringstilsætning?		<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾

Tab. 12

Opstart, eftersyns- og vedligeholdelsesarbejde		Side	Opstart	Eftersyn/vedligeholdelse		
				1.	2.	3.
Solvarmebeholder						
1.	Er der udført vedligeholdelse på solvarmebeholderen?	2)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulering						
1.	Driftstimer for solvarmepumpe P1: Tidsrum fra _____ til _____ / ____ h	2)	__ - __ __ h	__ - __ __ h	__ - __ __ h	__ - __ __ h
	Driftstimer for solvarmepumpe P2: Tidsrum fra _____ til _____ / ____ h (pr. år kører et anlæg ca. 1200-2500 timer) ⁴⁾		__ - __ __ h	__ - __ __ h	__ - __ __ h	__ - __ __ h
2.	Er pumpefunktionen på stillingerne (On/Off/Auto) kontrolleret?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Er til-/frakoblingstemperaturforskellen for solvarmepumpe ΔT pumpe 1 kontrolleret og indskrevet?		__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K
	Er til-/frakoblingstemperaturforskellen for solvarmepumpe ΔT pumpe 2 kontrolleret og indskrevet?		__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K
4.	Er temperaturdisplayet for alle temperaturfølere (modstandsværdier) kontrolleret?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Er temperaturføleren positioneret, isoleret og tilsluttet rigtigt?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Er beholderens maksimumtemperatur T_{maks} for solvarmebeholder 1 kontrolleret og indskrevet?		__ °C	__ °C	__ °C	__ °C
	Er beholderens maksimumtemperatur T_{maks} for solvarmebeholder 2 kontrolleret og indskrevet?	__ °C	__ °C	__ °C	__ °C	
7.	Er efteropvarmningen funktionsdygtig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.	Reguleres der efter den ønskede nominelle temperatur (efteropvarmning)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Varmemængdetæller						
1.	Tidsrum fra _____ til _____ / ____ kWh	2)	__ - __ __ kWh	__ - __ __ kWh	__ - __ __ kWh	__ - __ __ kWh
2.	Er temperaturføleren positioneret, isoleret og tilsluttet rigtigt?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemærkninger						
	Solvarmeanlægget er monteret og startet op eller eftersat og vedligeholdt i henhold til denne vejledning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Firmastempel / dato / underskrift					

Tab. 12

- 1) pH-målestrimler kan fås på apoteket eller ligger i servicekufferten.
- 2) Se vejledningen til komponenten.
- 3) Ved behov.
- 4) Afhængigt af anlæggets specifikke data.

8 Fejl

Informationer om fejl kan endvidere findes i styringernes installationsvejledninger.

Fejltype	Mulige årsager	Afhjælpning
Pumpen kører ikke, selv om tilkoblingsbetingelserne er i orden.		
Solvarmebeholderen fyldes ikke op med solenergi.	Pumpe defekt.	Kontrollér pumpen, og udskift den ved behov.
	Pumpen har sat sig fast på grund af mekanisk blokering.	Skru kærnskruen på pumpehovedet af, og løs pumpeaksen med en skruetrækker. Slå ikke på pumpeaksen!
	Pumpen aktiveres ikke via styringen.	Se vejledningen til styringen.
Pumpen kobles hele tiden til og fra.		
Solvarmeudbyttet for lavt.	For lav difference mellem styringens til- og frakoblingstemperatur.	Kontrollér styringens indstillinger.
	Volumenstrøm for høj.	Kontrollér, og indstil gennemstrømningsmængden.
	Temperaturfølerposition eller -tilknytning ikke korrekt.	Kontrollér temperaturfølerens position.
Pumpen kobler ikke fra.		
Der transporteres varme ud af beholderen.	Temperaturføler defekt eller forkert position.	Kontrollér temperaturfølerens position, montering og kurver.
	Styring defekt.	Bemærk: Omdrejningstalsregulerede pumper kobler ikke fra med det samme, men først når det mindste omdrejningstal er nået.
For varmt brugsvand.		
Fare for skoldning	Beholderens temperaturbegrænsning og varmtvandsblanderen er indstillet for højt.	Indstil beholderens temperaturbegrænsning og varmtvandsblanderen lavere.
For koldt brugsvand (eller for lille varm brugsvandsmængde).		
	Varmtvandstemperaturregulatoren på radiatoren, på varmeregulatoren eller på varmtvandsblanderen er indstillet for lavt.	Indstil temperaturindstillingen efter den tilhørende betjeningsvejledning (maks. 60 °C). Kontrollér efteropvarmningens funktion.
Temperaturdifference i solfangeranlægget for høj / for høj fremløbstemperatur / for hurtigt høj solfangertemperatur		
Solarudbyttet for lavt eller anlægsskader.	Defekt temperaturføler eller styringsfunktion.	Kontrollér temperaturføleren og styringens indstillinger.
	Luft i systemet.	Udluft anlægget.
	Volumenstrøm for lille.	Kontrollér / indstil gennemstrømningsmængden.
	Tilstoppet ledning.	Kontrollér / skyl ledningerne.
	Solfangerne ikke hydraulisk justeret.	Udfør hydraulisk justering.

Tab. 13

Fejltype		
Virkning	Mulige årsager	Afhjælpning
Tryktab i anlægget.		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Tab af solvæske på forbindelsesstederne.	Slaglød utætte steder. Udskift pakningerne. Efterspænd skrueforbindelserne.
	Tab af solvæske på grund af åben sikkerhedsventil.	Kontrollér ekspansionsbeholder, fortryk og størrelse.
	Damp sluppet ud gennem åben udlufter (normaldrift).	Luk udlufteren efter udluftning.
	Frostskader	Kontrollér frostsikringen.
Der er ingen volumenstrøm at se på gennemstrømningsdisplayet, selv om pumpen kører.		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Afspærringsanordningerne er lukkede.	Åbn afspærringsanordningerne.
	Luft i systemet.	Udluft anlægget.
	Fremmedlegemer sidder på gennemstrømningssikringen.	Rengør gennemstrømningssikringen.
Støj i solfangeren ved kraftig solpåvirkning (dampslag).		
Utætheder i solfangeren.	Ingen homogen gennemstrømning af solfangerne mulig.	Kontrollér rørsættet.
	Ekspansionsbeholder for lille eller defekt.	Kontrollér ekspansionsbeholderens dimensioner og fortryk samt driftstrykket.
	Pumpeydelse for lille.	Kontrollér pumpen, og udskift den evt..
	Solfangeren med solfangertemperaturføler står i skygge.	Fjern årsagen til skyggen.
	Luft i systemet.	Udluft anlægget, og kontrollér rørledningernes fald.
Solvarmebeholderen køles meget ned.		
Højt varmetab.	Beholderisolering defekt eller ikke monteret korrekt.	Kontrollér isoleringen. Isolér beholderens tilslutninger.
	Styringens indstilling til efteropvarmning ikke korrekt.	Kontrollér kedelstyringens indstillinger.
	Enrørscirkulation (mikrocirkulation i rørledningerne).	Udfør varmeisoleringsløjfe.
	Kontracirkulation via solfanger eller cirkulationsledning eller efteropvarmning.	Kontrollér kontraventilerne.
	Varmtvands-cirkulation kører hyppigt og/eller om natten.	Kontrollér til- og frakoblingstider og intervaldrift.
Ved solpåvirkning dugger solfangerfladen i længere tid.		
Kondensvand i solfangeren.	Udluftning af solfangeren (ved udluftede solfangere) ikke tilstrækkelig.	Rengør udluftningsåbningerne.


Tab. 13

Fejltype		
Virkning	Mulige årsager	Afhjælpning
Reduceret ydelse for anlægget.		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Solfangerne står i skygge.	Fjern årsagen til skyggen.
	Luft i anlægget.	Udluft anlægget.
	Pumpen kører med reduceret effekt.	Kontrollér pumpen.
	Varmespiralen snavset / tilkalket.	Skyl / afkalk varmespiralen.
	Kraftig tilnavsning af solfangerfladerne.	Rengør solfangerfladerne med glasrens (ikke acetone).
Efteropvarmning kører på trods af god solindstråling.		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Beholderføleren til efteropvarmning defekt eller positioneret forkert.	Kontrollér beholderfølerens position, montering og kurver.
	Cirkulation sluttet forkert til eller sluttet til i for lang tid.	Kontrollér cirkulationstilslutningen, reducer evt. cirkulationens driftstid.
	Eftervarmetemperatur indstillet for høj.	Kontrollér indstillingerne.
	Luft i anlægget.	Udluft anlægget.
	Styring defekt.	Kontrollér styringen, og udskift evt..

Tab. 13

Noter

Noter



ROBERT BOSCH A/S
Telegrafvej 1
DK-2750 Ballerup
Telefon: 44 89 89 89
Direkte: 44 89 84 70