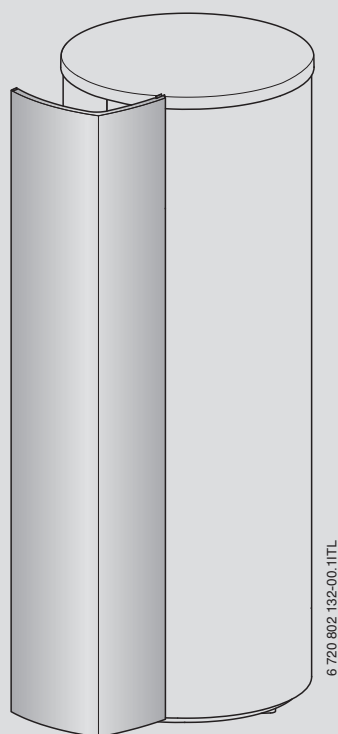


# Design-pumpestation



6 720 802 102-00,1TTL

**AGS5 T ISM1 | AGS5 T MS100**

## Indholdsfortegnelse

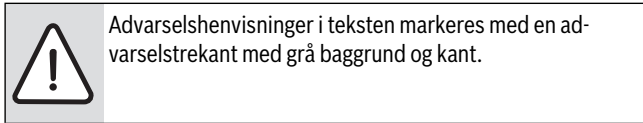
<b>1</b>	<b>Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger</b>	<b>3</b>
1.1	Symbolforklaring	3
1.2	Generelle sikkerhedsanvisninger	3
<b>2</b>	<b>Informationer til pumpestationen</b>	<b>4</b>
2.1	Produktbeskrivelse	4
2.2	Bestemmelsesmæssig anvendelse	4
2.3	Tekniske data og varianter	5
2.4	Komponenter og tekniske dokumenter	5
2.5	Leveringsomfang	5
2.6	Yderligere nødvendige hjælpemidler	5
2.7	Udluftning	5
<b>3</b>	<b>Forskrifter</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Installation af rørledninger</b>	<b>6</b>
4.1	Generelt til rørsættet	6
4.2	Lægning af rørledning	6
<b>5</b>	<b>Installation af pumpestationen</b>	<b>8</b>
5.1	Montering af pumpestationen	8
5.2	Eltilslutning	8
5.3	Tilslutning af ekspansionsbeholder og forkoblingsbeholder	9
5.3.1	Monter varmfælden ved solfangere med vakuumrør (tilbehør)	9
5.3.2	Montering af ekspansionsbeholderen (tilbehør)	9
5.3.3	Indstilling af ekspansionsbeholderens fortryk	10
5.4	Tilslutning af rørledninger og udblæsningsledningen til pumpestationen	10
5.5	Montering af temperaturføler	10
5.5.1	Temperaturføler til solfanger	10
5.5.2	Beholdertemperaturføler nede	10
<b>6</b>	<b>Opstart</b>	<b>11</b>
6.1	Anvendelse af solvæske	11
6.2	Skylning og påfyldning med fyldestation (trykfyldning)	11
6.2.1	Parallelkoblede solfangerfelter	11
6.2.2	Påfyldning af solvarmeanlægget og luftfri skylning	12
6.2.3	Afslutning af trykfyldning og bestemmelse af driftstryk	13
6.2.4	Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit	14
6.3	Bestemmelse af frostsikringstemperatur	14
6.3.1	Korrektion af frostsikring	14
6.4	Indstilling af gennemstrømningsmængde	15
6.4.1	Udførelse af forarbejdet	15
6.4.2	Kontrol af gennemstrømningsmængden	15
6.4.3	Indstilling af gennemstrømningsmængde	15
6.5	Afsluttende arbejde	16

<b>7</b>	<b>Miljøbeskyttelse/Bortskaffelse</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Opstarts-, eftersyns- og vedligeholdelsesprotokol</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Fejl</b>	<b>19</b>
	<b>Tillæg</b>	<b>21</b>

## 1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger

### 1.1 Symbolforklaring

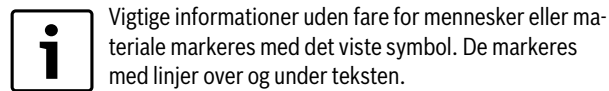
#### Advarselshenvisninger



Advarselshenvisningen markerer konsekvensernes type og alvor, hvis aktiviteterne for forebyggelse af faren ikke følges.

- **BEMÆRK** betyder, at der kan opstå materielle skader.
- **FORSIGTIG** betyder, at der kan opstå personskader af lettere til middel grad.
- **ADVARSEL** betyder, at der kan opstå alvorlige personskader.
- **FARE** betyder, at der kan opstå livsfarlige personskader.

#### Vigtige informationer



#### Øvrige symboler

Symbol	Betydning
▶	Handlingstrin
→	Henvisning til andre steder i dokumentet eller til andre dokumenter
•	Angivelse/listeindhold
–	Opremsning/listeindhold (2. niveau)

Tab. 1

## 1.2 Generelle sikkerhedsanvisninger

### Installation

Montering og vedligeholdelse må kun foretages af et autoriseret VVS-firma.

- ▶ Læs vejledningen omhyggeligt igennem.
- ▶ Foretag ikke ændringer på komponenterne.
- ▶ Udsift omgående defekte dele. Brug kun originale reservedele.
- ▶ Installer en varmtvandsblander for begrænsning af taptemperaturen til maksimalt 60 °C.
- ▶ Brug kun materialer, som er glykolbestandige, og som kan klare de mulige temperaturer på op til 150 °C.

### Elarbejde

- ▶ Elarbejdet må udelukkende udføres af autoriserede fagfolk.
- ▶ Vær opmærksom på, at der skal være en hovedafbryder for frakobling fra strømforsyningen på alle poler efter EN 60335-1.

Ved arbejde på pumpestationen:

- ▶ Sluk for reguleringen, så den er strømløs.

### Oplæring af brugeren

- ▶ Giv brugeren informationer om apparatets funktion samt om, hvordan hele anlægget betjenes.
- ▶ Gør brugeren opmærksom på, at det ikke er tilladt selv at foretage ændringer og reparationer.
- ▶ Anbefal brugeren at indgå en eftersyns- og vedligeholdelsesaftale med et autoriseret VVS-firma.
- ▶ Udlevér denne installations- og vedligeholdelsesvejledning til brugeren. Gør opmærksom på, at vejledningen skal opbevares og gives videre til efterfølgende ejere/brugere.

## 2 Informationer til pumpestationen

### 2.1 Produktbeskrivelse

Pumpestationen har altid en solvarmestyring formonteret. Pumpestationen findes i en udførelse med lavenergi-pumpestation (AGS5 T MS100) og i en udførelse med standard-solvarmepumpe (AGS5 T ISM1).



Lavenergi-solvarmepumpen med den tilhørende styring kan eftermonteres ved behov.

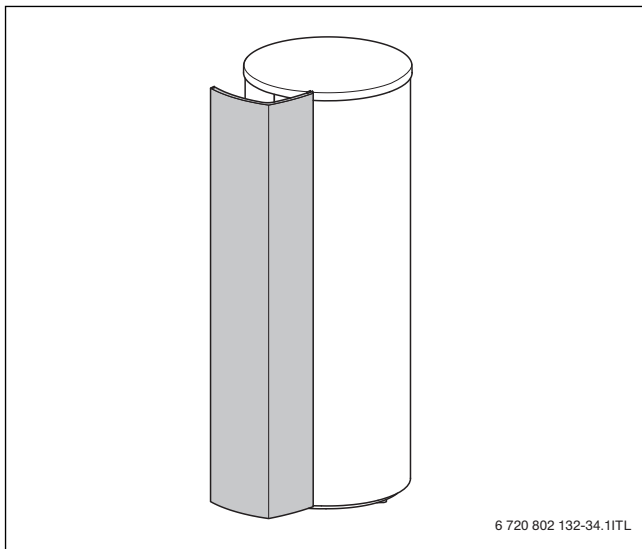


Fig. 1 Pumpestation på beholderen

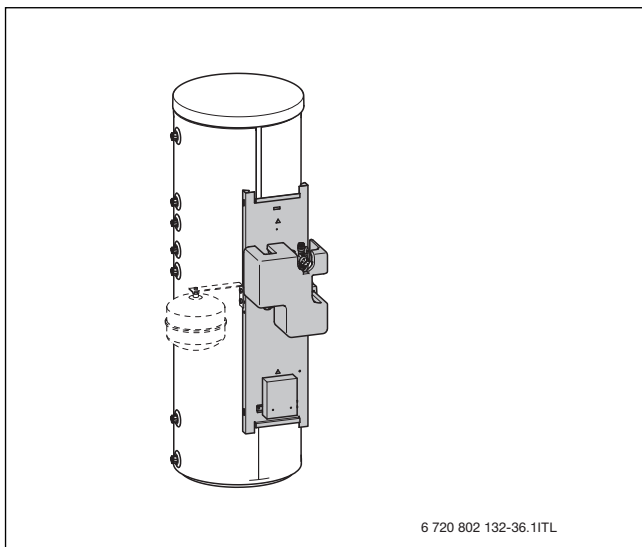


Fig. 2 Pumpestation uden beklædning

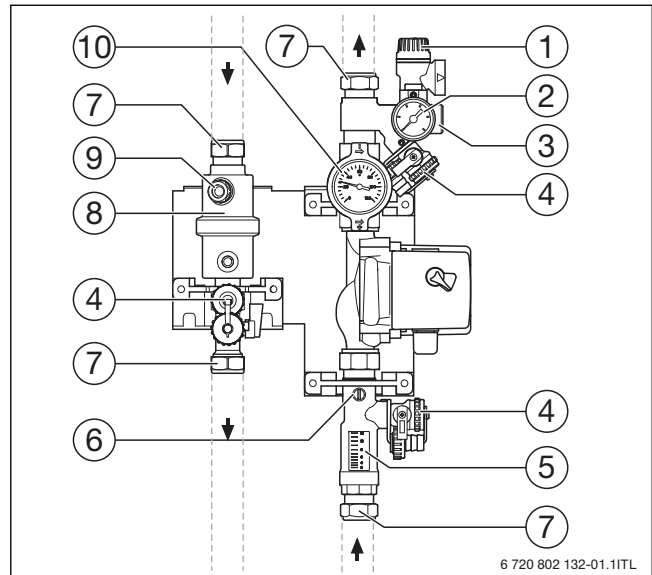


Fig. 3 Pumpestation uden isoleringskappe og uden integreret styring og moduler

- [1] Sikkerhedsventil
- [2] Manometer
- [3] Tilslutning til ekspansionsbeholder
- [4] Påfyldnings- og aftapningshane
- [5] Gennemstrømningssikring
- [6] Regulerings-/stopventil
- [7] Klemringsforskruening
- [8] Luftudskiller
- [9] Udluftning
- [10] Kuglehane med integreret kontraventil (stilling 0° = driftsklar, 45° = manuelt åben)

### 2.2 Bestemmelsesmæssig anvendelse

- Brug kun pumpestationen til drift af solvarmeanlæg sammen med vel-egnede reguleringer.
- Montér kun pumpestationen lodret og indendørs.
- Montér kun pumpestationen til 290 l- og 400 l-beholdere.

Brug kun pumpestationen med en propylenglykol-vandblanding (solvæske L eller LS). Brug af andre medier er ikke tilladt.

## 2.3 Tekniske data og varianter

		Version med standard-solvarmepumpe	Version med lavenergi-solvarmepumpe
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 pumpe	A	0,25	0,44
Mål (højde x bredde x dybde)	mm	1776x285x385	1776x285x385
Fremløbs- og returtilslutninger (klemringsforskrutninger)	mm	15/18	15/18

Tab. 2 Tekniske data

## 2.4 Komponenter og tekniske dokumenter

Det termiske solvarmeanlæg bruges til varmtvandsproduktion og til varmeunderstøttelse ved behov. Det består af forskellige komponenter.

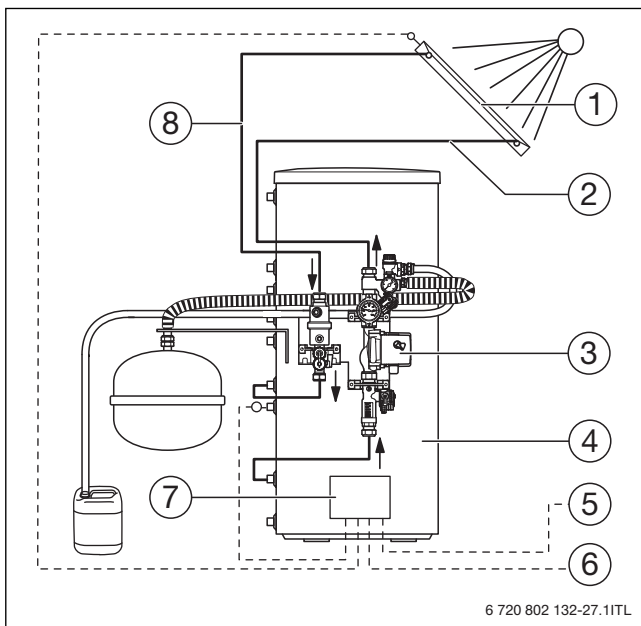


Fig. 4 Solvarmeanlæggets komponenter

- [1] Solfanger med temperaturføler oppe
- [2] Rørledning (retur)
- [3] Pumpestation med ekspansionsbeholder, temperatur- og sikkerhedsanordninger
- [4] Solvarmebeholder
- [5] BUS-kabel
- [6] Netkabel
- [7] Solvarmestyling
- [8] Rørledning (fremløb)

Følgende emner beskrives i vejledningerne til komponenterne:

### Pumpestation

- Montering af pumpestationen
- Montering af rørledningerne
- Opstart af hele anlægget
- Vedligeholdelse af pumpestationen og hele anlægget
- Info om fejl på hele anlægget

### Solvarmebeholder

- Opstilling og montering af beholderen
- Opstart af beholderen
- Vedligeholdelse af beholderen

### Solvarmestyling

- Vedligeholdelse af styringen
- Info om fejl på styringen

Yderligere vejledninger kan finde sig i tilbehøret.

## 2.5 Leveringsomfang

- Kontrollér, at de leverede dele er ubeskadigede og komplette.

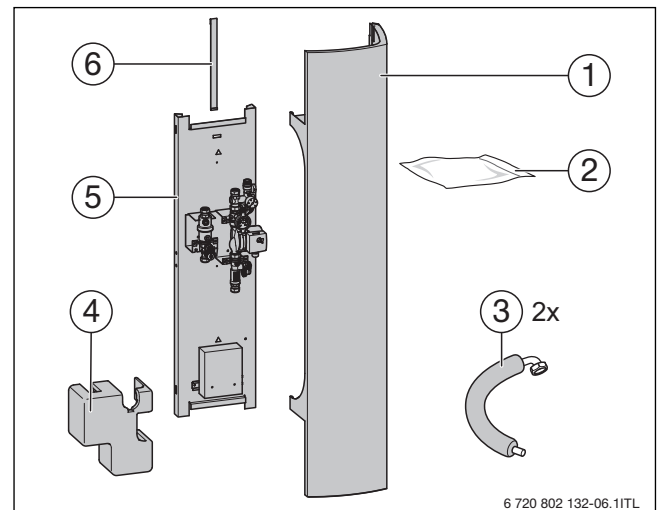


Fig. 5 Pumpestation, her: med integreret regulering

- [1] Kabinet
- [2] Pose med tilslutningsæt til beholderføler, selvskærende skruer, 15 mm klemringe og sekskantskrue med underlagsskive til dobbeltrørsholder af rustfrit stål.
- [3] Solvarmeslanger, 2x
- [4] Isoleringskappe
- [5] Monteringsplade med formonterede komponenter
- [6] Monteringskrog

## 2.6 Yderligere nødvendige hjælpemidler

Ud over det sædvanlige værktøj skal du bruge en stiknøgleindsats (13 mm) med en 150 mm lang forlænger og en akku-skruemaskine eller en boremaskine med krydskærv.

## 2.7 Udluftning

Solvarmeanlægget udluftes ved trykpåfyldning (→ kapitel 6.2, side 11).

### 3 Forskrifter

For det praktiske arbejde gælder de tekniske regler.

- Til montering og drift af anlægget skal de nationale og lokale normer, direktiver og forskrifter overholdes.

Ændrede forskrifter eller suppleringer er ligeledes gyldige på installations tidspunktet og skal overholdes.

#### Regler for teknik i Tyskland til installation af termiske anlæg <sup>1)</sup>

- Eltilslutning:
  - VDE 0100: Installation af elektriske driftsmidler, jordforbindelse, beskyttelsesleder, potentialudligningsleder
  - VDE 0701: Istandsættelse, ændring og kontrol af elektriske apparater
  - VDE 0185: Generelt vedrørende installation af lynafledersystemer
  - VDE 0190: Hovedpotentialudligning for elektriske anlæg
  - VDE 0855: Installation af antenneanlæg (anvendes tilsvarende)
- Tilslutning af termiske solvarmeanlæg:
  - EN 12976: Termiske solvarmeanlæg og deres komponenter (præfabrikerede anlæg)
  - ENV 12977: Termiske solvarmeanlæg og deres komponenter (kundespecifikt producerede anlæg)
  - DIN 1988: Tekniske regler for brugsvandsinstallationer (TRWI)
  - DIN EN 1151 Del 1: Ikke-automatiske cirkulationspumper (skal bemærkes ved analyse af pumpestationens hydrauliske ydelse)
- Installation af og udstyr til varmtvandsvarmere:
  - DIN 4753, del 1: Vandvarmere og varmtvandsbeholdere til brugs- og anlægsvand; krav, mærkning, udstyr og kontrol
  - DIN 18380, Den tyske bekendtgørelse om offentlig licitation vedrørende bygge- og anlægsarbejder (del C)
  - DIN 18381, VOB: Gas-, vand- og spildevandsinstallationsarbejde
  - DIN 18421, VOB: Isolering af varmetekniske anlæg
  - AVB (licitationsbestemmelser for bygge- og anlægsarbejder i højhusbyggeri) WasV: Forordning 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



Vi anbefaler anvendelsen af isolerede dobbeltrør af rustfrit stål til forbindelsen mellem solfangerfeltet og pumpestationen.



**BEMÆRK:** Skader på anlægget på grund af defekte dele!

- Brug kun materialer, som er modstandsdygtige over for glykol, tryk og temperatur (mindst indtil 150 °C).
- Brug **ikke** kunststofledninger (f.eks. PE-rør) eller forzinkede rørledninger.



Vi anbefaler, at dimensioneringen af rørledningerne bestemmes med en rørnetberegning. Tab. 3 gør det muligt at foretage en skønsmæssig beregning.

- Vælg en rørledning med større diameter ved mange ekstra modstande (bøjninger, armaturer osv.).

Enkelt ledningslængde	Antal SKN, SKS,		Antal SKR12
	2 til 4	1 til 2	
0 til 6 m	DN16	DN16	DN20
7 til 10 m	DN16	DN16	DN20
11 til 15 m	DN16	DN16	DN25
16 til 20 m	DN20	DN20	DN25
21 til 25 m	DN20	DN20	DN25

Tab. 3 Dimensionering for rørledningerne af rillerør af rustfrit stål <sup>1)</sup>

1) Alternativt dobbelt-solvarmerør af kobber DN15/18/22

#### 4.2 Lægning af rørledning

##### Solfangere med vakuumrør

Minimumrørledningslængden fra pumpestationen til solfangerfeltet er 10 m (enkelt længde).

Højdeafstanden for tilslutning af ekspansionsbeholderen indtil solfangerfeltet er mindst 2 m.

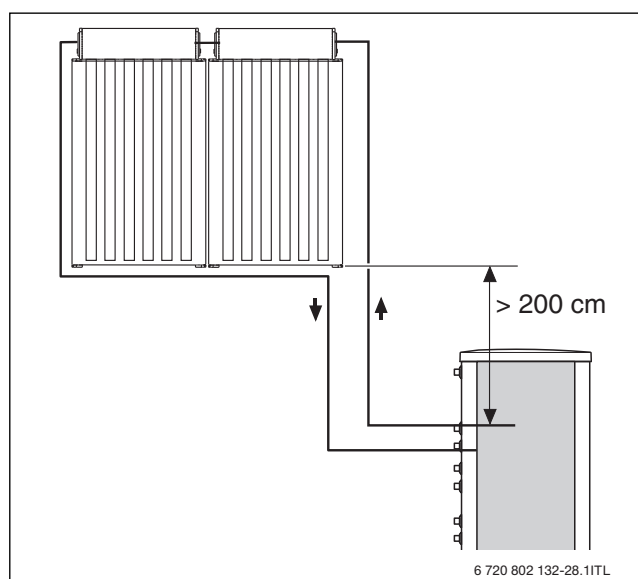


Fig. 6 Afstand til solfangerfeltet

1) Kan bestilles hos: Beuth-Verlag GmbH, Burggrabenstraße 6, 10787 Berlin

### Flade solfangere

Forebyg luft i ledningerne ved at anvende en automatisk udlufter på solfangerfeltet:

- ▶ Læg rørledninger med stigning fra beholderen til solfangeren/udlufteren [1].
- ▶ Hvis et retningsskift nedad er uundgåeligt, skal der monteres en supplerende temperaturbestandig udlufter (150 °C).

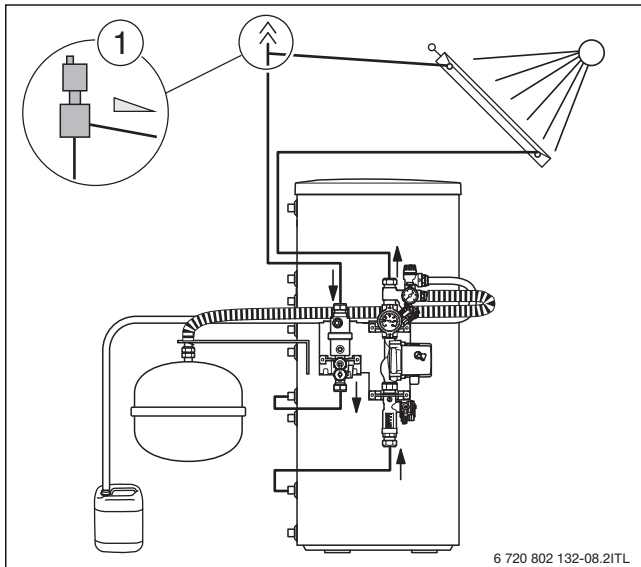


Fig. 7 Den automatiske udlufteres placering

[1] Solfanger/udlufter

I nogle tilfælde kan **pumpestationen [1] ikke monteres under solfangerne** (f.eks. ved tagvarmecentraler).

For at undgå overophedning ved disse anlæg dannes der en "lednings-sæk" med fremløbet:

- ▶ Læg først fremløbet indtil solfanger-returtilslutningens højde [2]. For det derefter til pumpestationen.

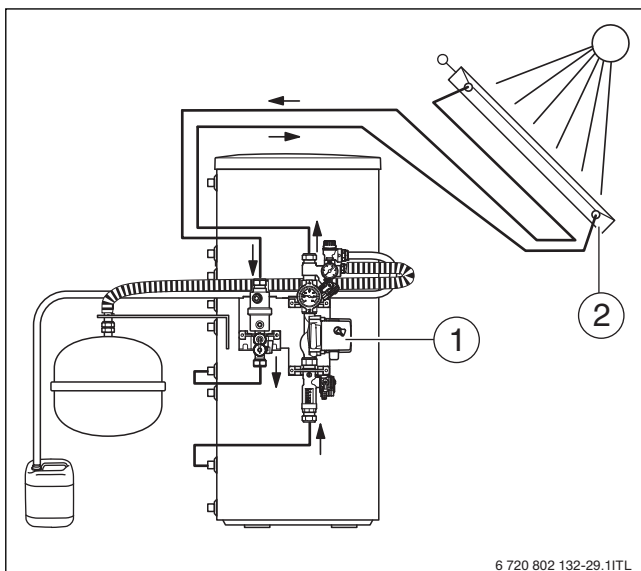


Fig. 8

[1] Pumpestation  
[2] Solfanger-returtilslutning

### Forbindelse af rørledninger



**BEMÆRK:** Skader på solfangeren på grund af varmeudvikling ved slaglodning!

- ▶ Slaglod ikke i nærheden af solfanger af vakuurmør.

- ▶ Lod kun kobberør med slaglod.

-eller-

- ▶ Anvend klemringforskrninger eller pressefittings, som er modstandsdygtige over for glykol (150 °C).



Hvis rørgvindforbindelserne tættes med hamp:

- ▶ Brug en gevindtætningspasta, som er modstandsdygtig op til 150 °C (f.eks. NeoFermit universal).

### Jording af rørledninger

Arbejdet skal udføres af et autoriseret VVS-firma.

- ▶ Anbring et jordingsbånd på fremløbs- og returrøret (position vilkårlig).
- ▶ Tilslut jordingsbåndene via potentialudligningskabel NYM (mindst 6 mm<sup>2</sup>) til bygningens potentialudligningsskinne.

### Isolering af rørledninger



Vi anbefaler anvendelsen af isolerede dobbeltrør af rustfrit stål til forbindelsen mellem solfangerfeltet og pumpestationen.

- ▶ Isolering af rørledninger i hele solvarmekredsen efter isoleringsforskrifterne.
- ▶ Isolér rørledninger udendørs med UV- og højtemperaturbestandigt materiale (150 °C).
- ▶ Isolér rørledninger indendørs med højtemperaturbestandigt materiale (150 °C).
- ▶ Beskyt eventuelt isoleringerne mod angreb fra fugle.

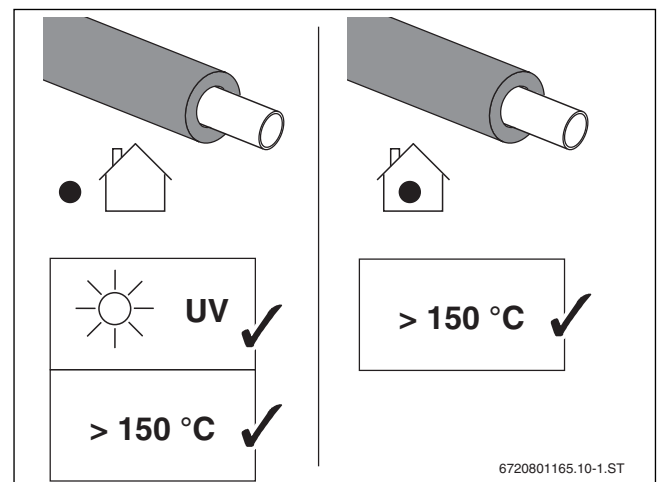


Fig. 9 Minimumkrav til isoleringen

6720801165.10-1.ST

## 5 Installation af pumpestationen

### 5.1 Montering af pumpestationen



Pumpestationen kan monteres til højre eller venstre på beholderen. Efterfølgende vises kun monteringen til venstre på beholderen. Monteringen på højre side foretages på samme måde.

- ▶ Tag dækslet af beholderen.
- ▶ Sæt monteringskroge [1] på beholderens kappe, og justér den midt for falsningen.

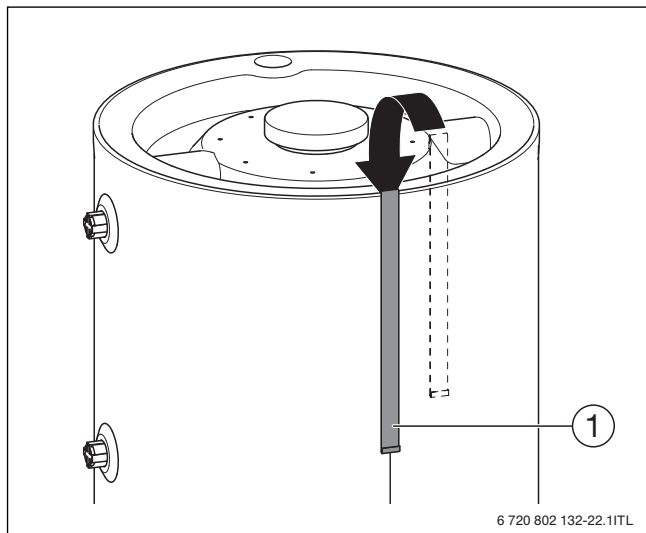


Fig. 10 Hæng monteringskroge på beholderen

[1] Monteringskrog

- ▶ Tag isoleringskappen af pumpestationen.

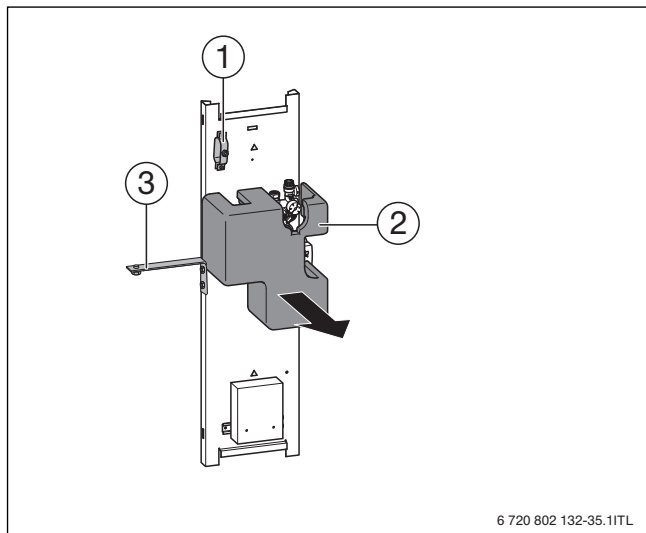


Fig. 11 Aftagning af isoleringskappen og montering af vinklen

- [1] Holder af dobbelte solvarmerør af rustfrit stål (tilbehør)
- [2] Isoleringskappe
- [3] Vinkel (tilbehør tilslutningsæt) til fastgøring af ekspansionsbeholderen



Monteringen af vinklen [2] er valgfri (hvis ekspansionsbeholderen skal anbringes direkte på monteringspladen). Ved vægmontering skal vinklen ikke monteres på dette sted.

- ▶ Fastgør vinklen (tilbehør) til ekspansionsbeholderen (tilbehør) med skrue, møtrikker og underlagsskiverne, som befinder sig i tilslutningssettet.
- ▶ Monter holderen af dobbelte solvarmerør af rustfrit stål (tilbehør) med sekskantskruen og underlagsskiven på monteringspladen.
- ▶ Sæt monteringspladen [1] på monteringskroge, og justér ved hjælp af den udstansede trekant på falsningen.

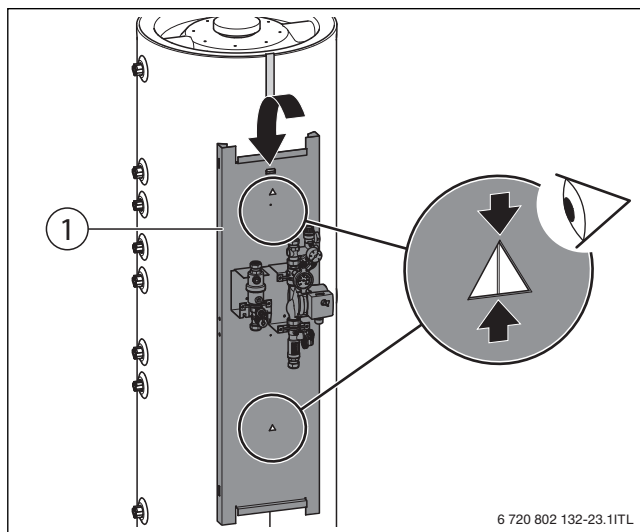


Fig. 12 Justering af monteringspladen

[1] Monteringsplade



**BEMÆRK:** Materielle skader på beholderen!

Bor ikke huller til skrue i beholderen, da beholderen kan beskadiges!

- ▶ Fastgør kun monteringspladen til beholderen med de medfølgende selvskærende skrue.

- ▶ Fastgør monteringspladen til beholderen ved hjælp af de selvskærende skrue. Sørg for, at monteringspladen er justeret rigtigt, og at skrue skrues i beholderkappen ved siden af falsningen. Forskriften bruges kun til fiksering af monteringspladen. Vægten bæres af monteringskroge.
- ▶ Forbind solvarmeslangene med frem- og returledningen, og sørg for, at solvarmeslangernes vinkelstykker anbringes med de vedlagte pakninger på beholderen.

### 5.2 Eltilslutning



**FARE:** Livsfare på grund af strømstød!

- ▶ Afbryd spændingsforsyningen (230 V AC) på den elektriske del (sikring, effektrelæ), og foretag sikring mod utilsigtet tilkobling.



Strømtilslutningen må kun udføres af en autoriseret installatør.



**BEMÆRK:** Pumpeskade på grund af tørløb!

- ▶ Først når rørledningssystemet er fyldt, startes pumpen op.



Kobl principielt ikke varme anlægget fra med hovedafbryderen ved ferie eller om sommeren, da solvarmeanlægget herved afbrydes.

Solvarmestationen er sluttet til ledningerne.

- ▶ Forbind strømforsyningskablet og BUS-kablet med reguleringen i varme-lægget.
- ▶ Sæt beholderføleren i følerlommen.
- ▶ Forbind solfangerfølerkablet (kronemuffe) med solfangerføleren.
- ▶ Sæt kablet ind i kabelholderclipsene, så det ikke beskadiges (→ fig. 4, side 5).
- ▶ Reguleringen kan tages af på siden af monteringspladen ved behov.
  - Bøj reguleringsskinnens kanter tilbage.
  - Tag reguleringen af på siden af monteringspladen.

### 5.3 Tilslutning af ekspansionsbeholder og forkoblingsbeholder



Varmefælden (hvis forefindes) og ekspansionsbeholderen inklusive rørledningerne, der skal forbindes, indtil sikkerhedsgruppen må **ikke** isoleres.

#### 5.3.1 Montér varmfælden ved solfangere med vakuumrør (tilbehør)

Ved solfangere af vakuumrør kræves der en varmfælde, hvis dækningsgraden er mere end 60 % ved anlæg til ren varmtvandsproduktion.

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 ¾"	2 x R ¾"
Maksimalt driftstryk	10 bar	10 bar

Tab. 4 Tekniske data forkoblingsbeholdere

#### Tilslutning af forkoblingsbeholder

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



**ADVARSEL:** Fare for personskade!  
Hvis sikkerhedsventilen beskadiges, kan det have eksplosionsagtige følger.  
For beskyttelse af sikkerhedsventilen mod for høje temperaturer:

- ▶ Installér varmfælden og ekspansionsbeholderen med et T-stykke (G¾ A udvendigt med flad pakning, på opstillingsstedet) 20 til 30 cm over pumpestationen i returledningen.

- ▶ Fastgør rørledningerne til og fra varmfælden med rørsændeband [2]. Montér forkoblingsbeholderen i lodret position.
- ▶ Tilslut ekspansionsbeholderen [1] til varmfælden med et kobberør.
- ▶ Luk tilslutningen under sikkerhedsventilen med kappe ¾" på opstillingsstedet.

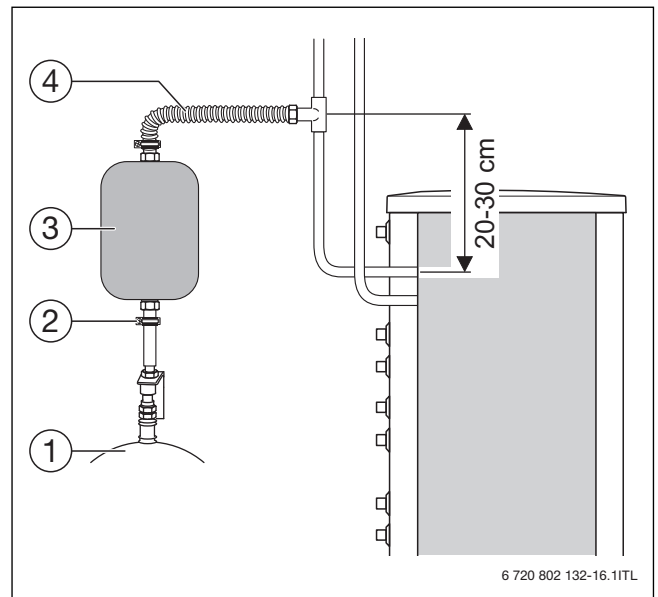


Fig. 13 Montering af forkoblingsbeholderen

- [1] Ekspansionsbeholder
- [2] Rørsændeband (på opstillingsstedet)
- [3] Forkoblingsbeholder
- [4] Rillerør af rustfrit stål fra tilslutningssettet til ekspansionsbeholderen (tilbehør)

#### 5.3.2 Montering af ekspansionsbeholderen (tilbehør)



**ADVARSEL:** Fare for personskade!  
Hvis sikkerhedsventilen beskadiges, kan det have eksplosionsagtige følger.  
For beskyttelse af sikkerhedsventilen mod for høje temperaturer:

- ▶ Installér varmfælden og ekspansionsbeholderen med et T-stykke (G¾ A udvendigt med flad pakning, på opstillingsstedet) 20 til 30 cm over pumpestationen i returledningen.



Læg ledningen med en permanent stigning, så luften kan slippe ud af ledningen og ekspansionsbeholderen.

Ekspansionsbeholderen (tilbehør) kan monteres ved hjælp af en vinkel (tilbehør) på pumpestationens monteringsplade.

- ▶ Brug de eksisterende borehuller til montering af ekspansionsbeholderen på siden af monteringspladen.
- ▶ Montér ekspansionsbeholderen med skruberne, møtrikkerne og underlagsskiverne, der følger med de leverede dele.

- ▶ Tilslut ekspansionsbeholderen [1] i returledningen på pumpestationens sikkerhedsgruppe.

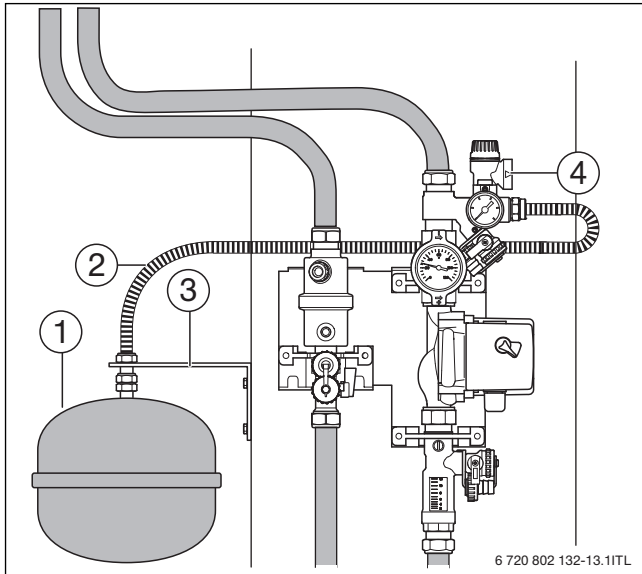


Fig. 14

- [1] Ekspansionsbeholder
- [2] Rillerør af rustfrit stål fra tilslutningssættet (tilbehør)
- [3] Vinkel (tilbehør tilslutningssæt)
- [4] Sikkerhedsventil

### 5.3.3 Indstilling af ekspansionsbeholderens fortryk

- i** Fortrykket for ekspansionsbeholderen beregnes ud fra den statiske anlægshøjde<sup>1)</sup> plus et tillæg.
  - ▶ Udregn fortrykket og indstil det, dog mindst 1,2 bar.

	FK	VK
Statisk højde <sup>1)</sup>	(10 m) 1,0 bar	(10 m) 1,0 bar
+ tillæg	+ 0,4 bar	+ 1,7 bar
= fortryk AG	= 1,4 bar	= 2,7 bar

Tab. 5 Eksempel på beregning

- 1) En meters højdeforskel (mellem solfangerfeltet og pumpestationen) svarer til 0,1 bar

For at fremskaffe det maksimalt brugbare volumen:

- ▶ Indstil fortrykket ved ubelastet beholder (uden væsketryk).
- ▶ Korrigér fortrykket, hvis det opnåede fortryk er højere eller lavere end fortrykket, der er indstillet fra fabrikken.

### 5.4 Tilslutning af rørledninger og udblæsningsledningen til pumpestationen

**⚠ ADVARSEL:** Person- og anlægsskader på grund af varm solvæske!

- ▶ Udfør udblæsningsledningen med samme størrelse som sikkerhedsventilens udgangstværsnit (maksimalt 2 m lang og maksimalt 2 bøjninger).

- i** Træk de øverste rørledninger på siden bagud af pumpestationen, da beklædningen ellers ikke kan sættes på.

- ▶ Afkort rørledninger, og sæt dem ind i klemringsforskrningen [4] indtil anslag.

- ▶ Lad udblæsningsledningen [3] på opstillingsstedet munde fra sikkerhedsventilen ud i opsamlingsbeholderen [1], så der kan holdes øje med den, og fastgør den med et rørspændebånd [2].

- i** Opsamlingsbeholderen (dunk) kan evt. stilles ind i pumpestationen forinden. Opsamlingsbeholdere leveres i forskellige størrelser som tilbehør

- i** For at stramme de nederste klemringsforskrninger kan du holde imod med en skruenøgle eller rørtang på de markerede steder [5].

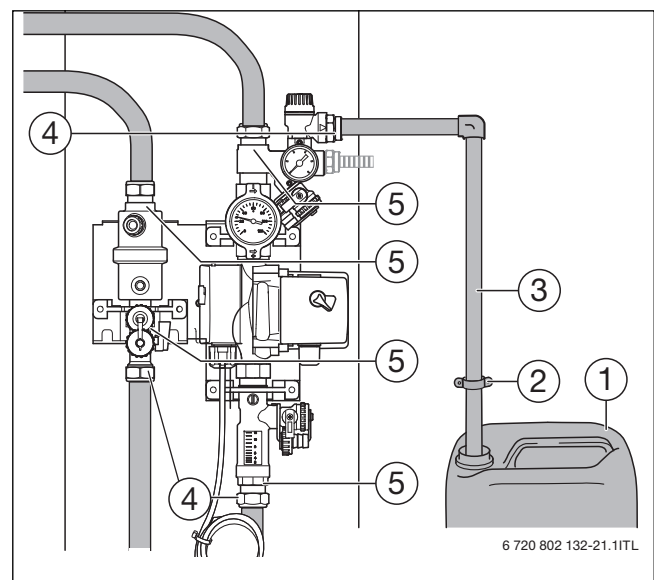


Fig. 15 Tilslutning til pumpestationen

- [1] Tom dunk (opsamlingsbeholder)
- [2] Rørspændebånd (på opstillingsstedet)
- [3] Udblæsningsledning (på opstillingsstedet)
- [4] Klemringsforskrning
- [5] Ansatser til at holde imod forskrningerne med

### 5.5 Montering af temperaturføler

Temperaturfølerne er polsikre.

#### 5.5.1 Temperaturføler til solfanger

- i** Brug en vandtæt tilslutningsdåse, hvis der er fare for, at ledningen til solfangerføleren kan blive våd eller fugtig på højde med reguleringen.

- ▶ Forlæng følerledningen på opstillingsstedet med en ledning med to ledere:
  - indtil 50 m = 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>
  - indtil 100 m = 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- ▶ Beskyt forbindelsesstederne foroven og neden med tilslutningsdåser ved behov.

#### 5.5.2 Beholdertemperaturføler nede

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

## 6 Opstart



**BEMÆRK:** Solfangerkader på grund af fordampning i solfangerkredsen eller tilfrosset vand!

- Skyl og fyld kun solfangeranlægget, hvis solen **ikke** skinner på solfangerne, og der **ikke** kan forventes frost (ved skylning med vand).



Tag højde for den ekstra volumen for forkoblingsbeholderen (hvis installeret) ved påfyldning af solvæsken. Forkoblingsbeholderen og ekspansionsbeholderen skal udluftes tilstrækkeligt.



Pumpen i pumpestationen er selvudluftende under drift og skal derfor ikke udluftes manuelt.

### 6.1 Anvendelse af solvæske



**FORSIGTIG:** Fare for tilskadecomst ved kontakt med solvæsken!

- Bær beskyttelseshandsker og beskyttelsesbrille ved omgang med solvæske.
- Hvis solvæsken kommer på huden: Vask af med vand og sæbe.
- Hvis solvæsken kommer i øjnene: Skyl øjnene grundigt under rindende vand med øjnene holdt åbne (hold øjenlåget oppe), og søg læge.

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



**BEMÆRK:** Anlægsskader på grund af ubrugelig solvæske.

- Bland **ikke** solvæske LS med andre solvæsker.
- Tildæk solfangerne, hvis solvarmeanlægget står stille mere end 4 uger.

Solarvæske er biologisk nedbrydeligt. Hos producenten kan der rekvireres et **sikkerhedsdatablad** med yderligere informationer.

Brug kun følgende solvæske til solfangerne:

Solfanger-type	Solvæske	Temperaturområde
Flade solfangere	Type L	-30 ... +170 °C
Flad solfanger, vakuumsolfanger	Type LS	-28 ... +170 °C

Tab. 6

## 6.2 Skylning og påfyldning med fyldestation (trykfyldning)



Se vejledningen, som er vedlagt fyldestationen.

Fyldestationen genererer en meget høj flydehastighed under påfyldningsforløbet med solvæsken. Derved presses luften i anlægget ind i beholderen. Det er ikke nødvendigt med udlufter på taget.

Restluften, som stadig befinder sig i solvæsken, udskilles via pumpestationens luftudskiller eller via endnu en luftudskiller i rørledningen (på anvendelsesstedet, → kapitel 4.2).

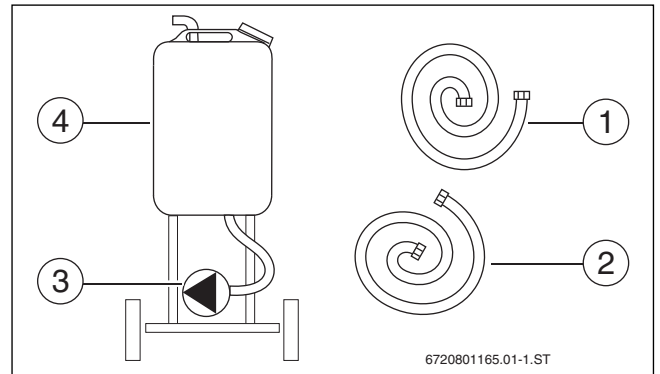


Fig. 16 Pumpestationens dele

- [1] Trykslange (fyldeslange)
- [2] Returslange
- [3] Solvarme-fyldepumpe
- [4] Beholder

### Afmontering af ekspansionsbeholderen (AG)

Vi anbefaler at afmontere ekspansionsbeholderen, før der skylles for luft. Denne afmontering skal foregå på den nederste forskrunding på ekspansionsbeholder-tilslutningssettet, så ledningene til AG fyldes under skylningen.

Hvis ekspansionsbeholderen ikke afmonteres, fyldes den med for meget medie på grund af trykforskellen. Dette medie presses tilbage i beholderen ved frakobling af solvarme-fyldepumpen. I så fald kan beholderen løbe over (hvis der fyldes mere på under påfyldningen, så minimumniveauet ikke underskrides). Hvis der monteres en **kappeventil** med udluftningsmulighed lige før ekspansionsbeholderen, kan afmonteringen af ekspansionsbeholderen bortfalde. Så kan der lukkes på kappeventilen under påfyldningen.

#### 6.2.1 Parallelkoblede solfangerfelter



**ADVARSEL:** Fare for personskade!

Hvis rørledningen til sikkerhedsventilen spærres, kan det have eksplosionsagtige følger.

- Montér kun armaturerne i fremløbet, så sikkerhedsventilen **ikke** spærres.

Ved parallelkoblede solfangerer skal hver enkel solfanger skylles.

- Montér armaturer [1], som er modstandsdygtige over for glykol og temperatur, i fremløbet.

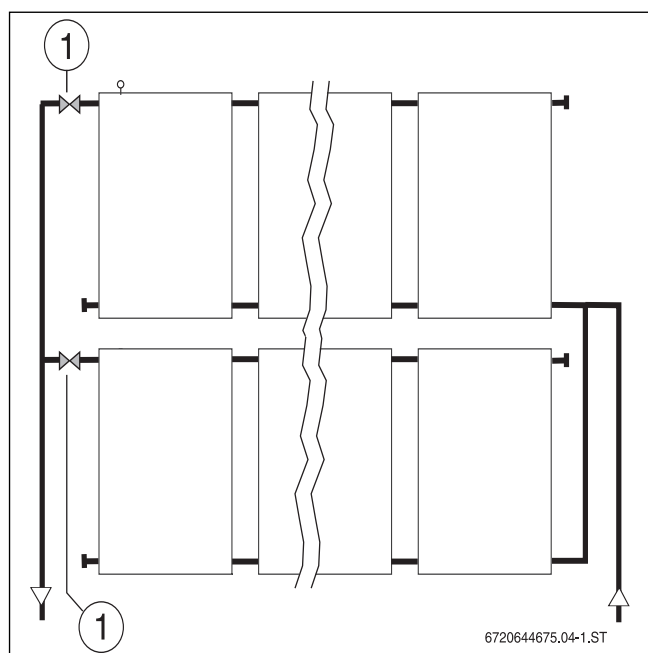


Fig. 17 Skylning af parallelkoblede solfangerfelter

[1] Armatur (på opstillingsstedet)

### 6.2.2 Påfyldning af solvarmeanlægget og luftfri skylning

► Påfyldning af solvarmeanlægget i tre trin:

- Under pumpestationen
- Over pumpestationen
- Luftfri skylning af solvarmeanlægget.

#### Påfyldning af solvarmeanlægget under pumpestationen

- Tilslut fyldestationen som vist på fig. 18.
- Åbn og luk kuglehane [2] flere gange for at starte påfyldningen. Den resterende luft presses ud af pumpen.
- Luk kuglehane [2].
- Løft solvarmeslangerne mellem beholderen og pumpestationen engang imellem under påfyldningen for at fjerne evt. luftansamlinger.
- Fyld solvarmeanlægget, indtil der ikke kan ses flere luftblærer i slangen og i pumpestationen.

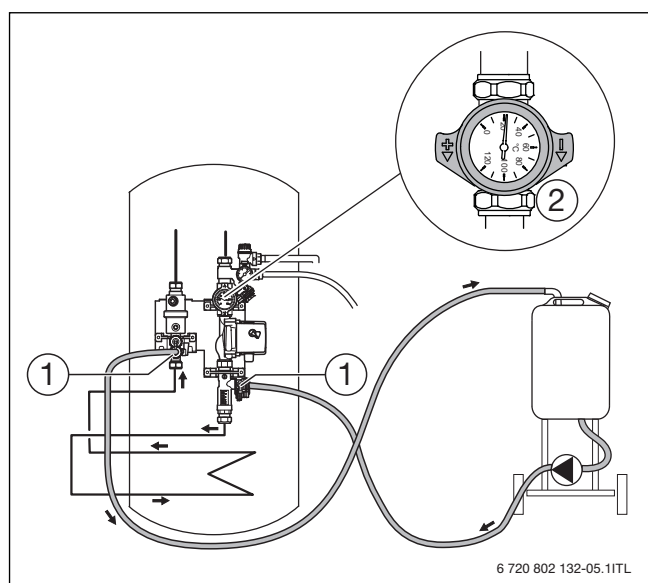


Fig. 18 Påfyldning under pumpestationen

[1] Påfyldnings- og tømningshaner  
[2] Kuglehane og kontraventil lukkede

#### Påfyldning af solvarmeanlægget over pumpestationen

- Tilslut fyldestationen som vist på fig. 19.
- Lad kuglehane være lukket.
- Fyld solvarmeanlægget, indtil der ikke kan ses flere luftblærer i slangen og i pumpestationen.

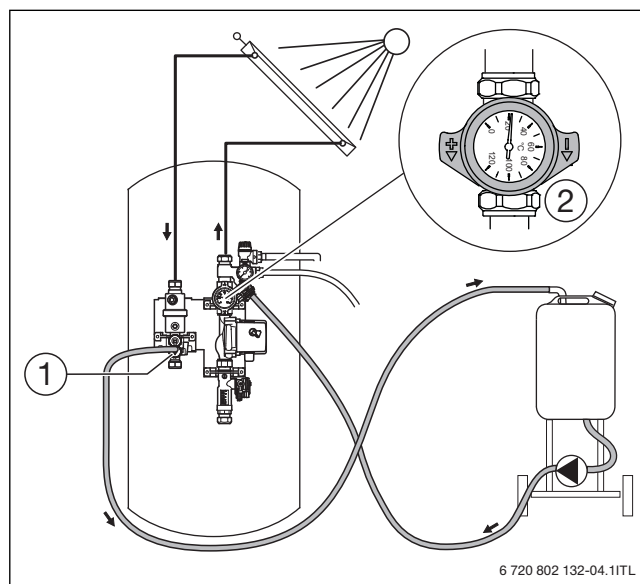


Fig. 19 Påfyldning over pumpestationen

[1] Påfyldnings- og aftapningshane  
[2] Kuglehane lukket

#### Skylning af solvarmeanlægget, så det er luftfrit



Se vejledningen, som er vedlagt fyldestationen.

- Tilslut fyldestationen som vist på fig. 20.
- Skyl langsomt, og forøb derefter volumenstrømmen trinvis.
- Skyl rørledningerne ca. 30 minutter, indtil solvæsken i slangerne og i beholderne er blærefri.
- Under skylningen drossles påfyldnings- og tømningshanen [2] på gennemstrømningsbegrænseren kortvarigt flere gange, og derefter åbnes den helt hurtigt. Derved løsnes luftblærer, der har sat sig fast i ledningen.
- Skyl bypassstykket over gennemstrømningssikringen luftfrit ved kortvarigt at stille den højre kuglehane på skrå (45°, drosselventil manuelt åben).

- Udfør tæthedskontrol - hold samtidig øje med, at det tilladte tryk for alle komponenter overholdes.

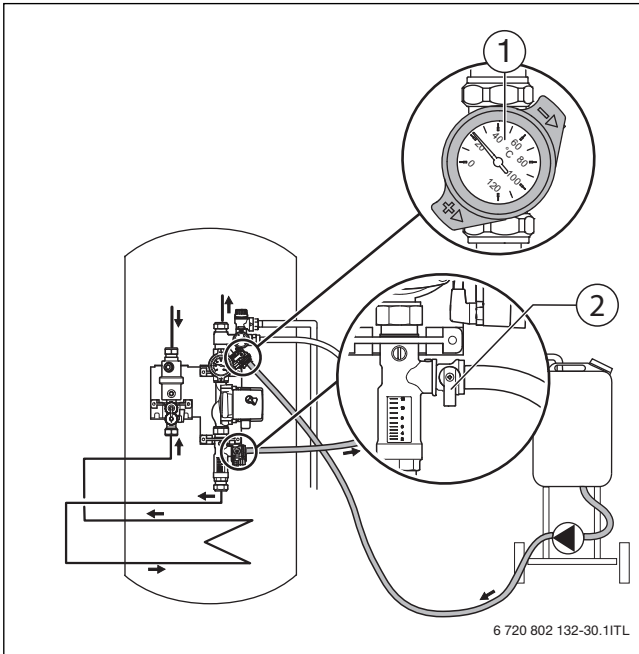


Fig. 20 Skylning af standardsystemet

- [1] Kuglehane og drosselventil på termometeret åbne (45°-stilling)
- [2] Påfyldnings- og tømningshane på gennemstrømningssikringen

### 6.2.3 Afslutning af trykfyldning og bestemmelse af driftstryk



Driftstrykket skal være 0,7 bar over det statiske tryk<sup>1)</sup>.

- Beregn driftstrykket og indstil det, dog mindst 1,5 bar (i kold tilstand 20°C).

	FK	VK
<b>Statisk højde<sup>1)</sup></b>	(10 m) 1,0 bar	(10 m) 1,0 bar
<b>+ tillæg</b>	+ 0,7 bar	+ 2,0 bar
<b>= driftstryk</b>	= 1,7 bar	= 3,0 bar

Tab. 7 Eksempel: solfangerafhængigt driftstryk

1) En meters højdeforskel (mellem solfangerfeltet og pumpestationen) svarer til 0,1 bar

- Luk påfyldnings- og tømmehanerne på sikkerhedsgruppe [4], gennemstrømningssikringen [5] og luftudskilleren [1].
- Efter tilkobling af pumpen: Åbn langsomt påfyldnings- og tømmehanen [4] på sikkerhedsgruppen, indtil det nødvendige driftstryk er nået. Derefter lukkes tømmehanen [4] igen.
- Kobl pumpen fra.
- Stil kuglehane [3] på 0° (kontraventil funktionsklar).
- Stil solvarmepumpen på det højeste trin, og lad den køre mindst 15 minutter, så restluften kan udfældes i luftudskilleren.

- Udluft luftudskilleren [2], og korriger driftstrykket ved behov.

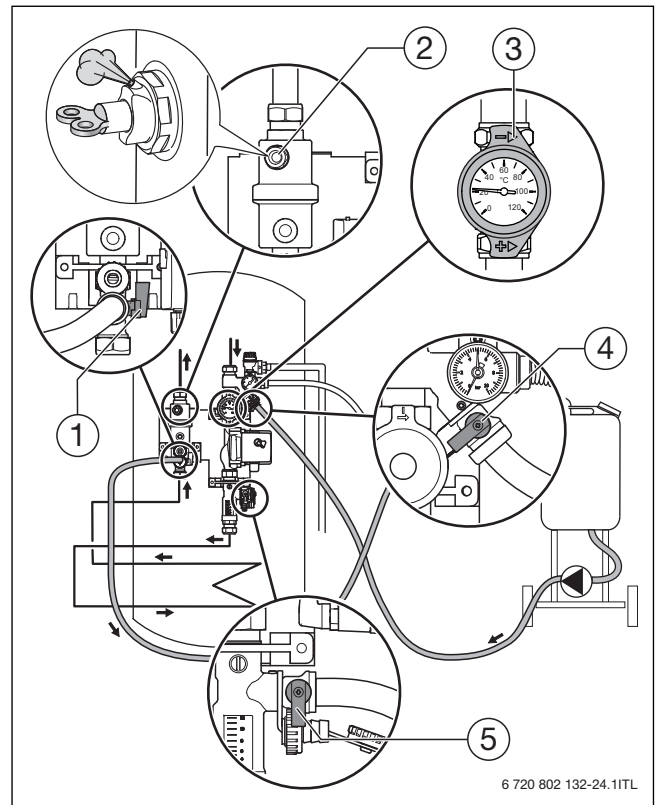


Fig. 21 Påfyldnings- og tømningshanen lukkes og åbnes

- [1] Påfyldnings- og tømmehanen på luftudskilleren
- [2] Udluftningskrue på luftudskilleren
- [3] Kuglehane på stilling 0° (kontraventil funktionsklar)
- [4] Påfyldnings- og tømningshane på sikkerhedsgruppen
- [5] Påfyldnings- og tømningshane på gennemstrømningssikringen

### 6.2.4 Kontrol af, at solvarmeanlægget er luftfrit

- ▶ Manuel til- og frakobling af solvarmepumpen.
- ▶ Kontrollér manometerets viser [1] på sikkerhedsgruppen under koblingsforløbet.



Hvis den sorte viser på manometeret [1] viser tryksvingninger ved til- og frakobling, skal solvarmeanlægget fortsat udluftes.

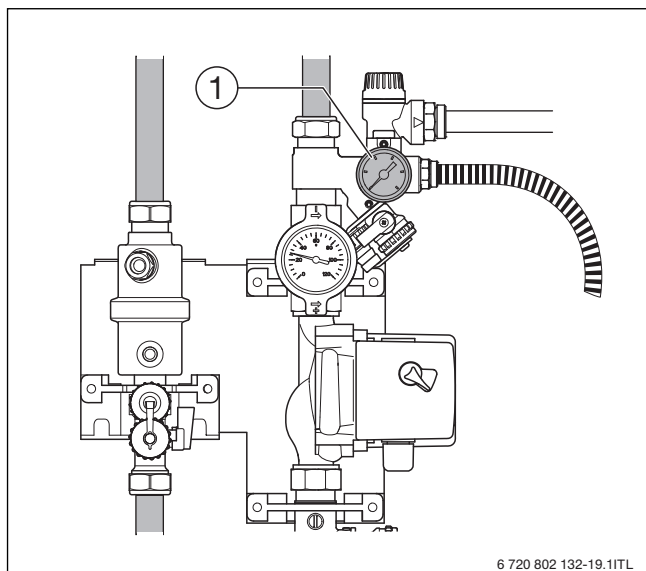


Fig. 22 Kontrol af manometerdisplay

[1] Manometer



Anvisninger til **afmontering** og **rengøring** af fyldestationen kan findes i vejledningen, som er vedlagt fyldestationen.

### 6.3 Bestemmelse af frostsikringstemperatur

For at bestemme frostsikringsgraden anbefaler vi at kontrollere solvæskens frostsikring med et frostsikringsmåleapparat (Glykomat eller refraktometer) ved den første opstart.



#### BEMÆRK: Frostsikring

- ▶ Kontrollér hvert andet år, om den nødvendige frostsikring ned til mindst  $-25\text{ °C}$  er sikret.

Glykomater til auto-kølevæsker er **ikke egnede** hertil. Der kan separat bestilles et apparat til formålet.

### Ved anlægsdrift med solvæske LS

Hvis solvarmeanlægget anvendes med solvæske LS, skal værdien omregnes ved hjælp af tab. 8.

Aflæst værdi ved solvæske L (koncentration)	Svarer til frostsikringen ved solvæske LS
$-23\text{ °C}$ (39 %)	$-28\text{ °C}$
$-20\text{ °C}$ (36 %)	$-25\text{ °C}$
$-18\text{ °C}$ (34 %)	$-23\text{ °C}$
$-16\text{ °C}$ (31 %)	$-21\text{ °C}$
$-14\text{ °C}$ (29 %)	$-19\text{ °C}$
$-11\text{ °C}$ (24 %)	$-16\text{ °C}$
$-10\text{ °C}$ (23 %)	$-15\text{ °C}$
$-8\text{ °C}$ (19 %)	$-13\text{ °C}$
$-6\text{ °C}$ (15 %)	$-11\text{ °C}$
$-5\text{ °C}$ (13 %)	$-10\text{ °C}$
$-3\text{ °C}$ (8 %)	$-8\text{ °C}$

Tab. 8

### 6.3.1 Korrektion af frostsikring

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

- ▶ Beregn anlæggets volumen med tab. 9 for at beregne den nøjagtige påfyldningsmængde. Påfyldningsmængden svarer til den mængde, som først skal lukkes ud.

Anlægsdel	Påfyldningsvolumen
Solfangere	Se planlægningsdokumenterne eller bilagene til produkterne
1 Pumpestation	0,50 l
1 Varmevæksler i solvarmebeholder	290 l beholder: 5,8 l 400 l beholder: 12,1 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 15 mm	0,13 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 18 mm	0,20 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 22 mm	0,31 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 28 mm	0,53 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 35 mm	0,86 l
1 m Cu-rør $\varnothing$ 42 mm	1,26 l
1 m rillerør af rustfrit stål DN16	0,26 l
1 m rillerør af rustfrit stål DN20	0,41 l
1 m rillerør af rustfrit stål DN25	0,61 l

Tab. 9 Påfyldningsvolumen for de enkelte anlægsdele

- ▶ Beregn påfyldningsmængden ( $V_{\text{udskiftning}}$ ) for koncentratet med følgende formel.

$$V_{\text{udskiftning}} = V_{\text{alt}} \times \frac{45 - C_{\text{Koncentration}}}{100 - C_{\text{Koncentration}}}$$

Tab. 10 Formel til beregning af den påfyldte mængde, der skal udskiftes

#### Eksempel på solvæske L:

- Anlægsvolumen ( $V_{\text{alt}}$ ): 22 l
- Frostsikring (aflæst værdi):  $-14\text{ °C}$
- Svarer til koncentrationen ( $\rightarrow$  tab. 8, side 14): 29 % ( $C = 29$ )
- Resultat:  $V_{\text{udskiftning}} = 4,9$  liter.
- ▶ Tøm den beregnede påfyldningsmængde ( $V_{\text{udskiftning}}$ ) ud, og fyld koncentratet på.

## 6.4 Indstilling af gennemstrømningsmængde

Pumpestationen med integreret styring indeholder en lavenergi-solvarmepumpe, som moduleres via et styresignal, og derfor har den ingen trinkontakt.

Hvis styringen ikke har omdrejningstalsregulering, eller hvis omdrejningstalsreguleringen er deaktiveret, skal gennemstrømningsmængden indstilles på en fast volumenstrøm.

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

Indstilling af flowmængden er ikke nødvendig til lavenergi-solvarmepumpen. Alle de efterfølgende beskrevne punkter henviser til anvendelse af en standard-solvarmepumpe.

- Hvis solvarmepumpen er omdrejningstalsstyret, bestemmer styringen gennemstrømningsmængden efter driftsbetingelserne.

Hvis du vil indstille gennemstrømningsmængden:

1. Udfør forarbejdet (→ kapitel 6.4.1)
2. Kontrollér gennemstrømningsmængden (→ kapitel 6.4.2)
3. Indstil gennemstrømningsmængden (→ kapitel 6.4.3)

### 6.4.1 Udførelse af forarbejdet

- ▶ Stil kuglehanen [1] på 0° (kontraventil funktionsklar).
- ▶ Åbn gennemstrømningssikringen [3] helt.
- ▶ Vælg driftsformen "Manuel drift ON" på reguleringen (→ vejledningen til reguleringen).

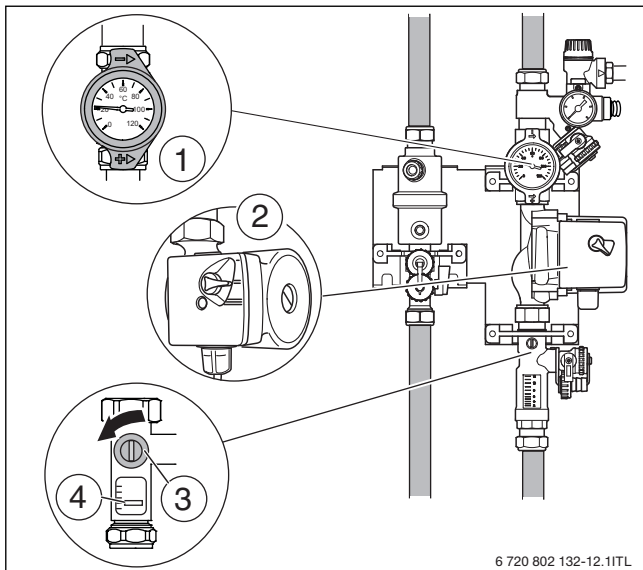


Fig. 23

- [1] Kontraventiler funktionsklar
- [2] Pumpekontakt på solvarmepumpen
- [3] Indstillingskrue på gennemstrømningssikringen
- [4] Aflæsningskant til gennemstrømningsmængden

### 6.4.2 Kontrol af gennemstrømningsmængden

- ▶ Se den nødvendige gennemstrømningsmængde (ved 30 - 40 °C i returledningen) i tab. 11.



De angivne værdier i tab. 11 gælder for solfangere i enkelt række eller i serie med parallelkobling. Solfangere, som er seriekoblede, skal indstilles efter den samlede volumenstrøm, der skal beregnes (→ Planlægningsdokumenter).

- ▶ Kontrollér gennemstrømningsmængden i gennemstrømningssikrings kontrolvindue [4].
- ▶ Til forindstilling af gennemstrømningsmængden: Indstil solvarmepumpens trinkontakt [2], så den nødvendige gennemstrømningsmængde opnås med så lavt et trinvalg som muligt.



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

- ▶ Kontrollér, at rørledningslængden og dimensioneringen er tilladt (→ kapitel 4.1).
- ▶ Anvend en kraftigere pumpe ved behov.

Antal	FK	VK140	VK280	VK230
	l/min <sup>1)</sup>	6 rør l/min <sup>2)</sup>	12 rør l/min <sup>3)</sup>	21 rør l/min <sup>4)</sup>
1	1	–	1,5	–
2	1,5 - 2	1,5	3	2
3	2,5 - 3	2,5	4,5 - 5	2,5 - 3
4	3 - 4	3 - 3,5	6 - 6,5	3,5 - 4

Tab. 11 Gennemstrømningsmængde ved 30 - 40 °C i returledningen afhængigt af solfangertype og -antal

- 1) Nominel volumenstrøm pr. solfanger: 50 l/h
- 2) Nominel volumenstrøm pr solfanger: 46 l/h
- 3) Nominel volumenstrøm pr solfanger: 92 l/h
- 4) Nominel volumenstrøm pr solfanger: 54 l/h

### 6.4.3 Indstilling af gennemstrømningsmængde

Ved solvarmeanlæg op til 4 flade solfangere (eller 3 vakuumrør-solfangere) kan det være nødvendigt at reducere volumenstrømmen.

- ▶ Stil omdrejningstallet på 100 % på solvarmestyningen (→ Vejledning til reguleringen: "Funktionstest").

Hvis **Maksimumvolumenstrøm** (→ tab. 12) overskrides:

- ▶ Neddrosel volumenstrømmen på gennemstrømningssikringen [3], indtil værdien kommer under maksimumvolumenstrømmen.
- ▶ Vælg driftsformen "Auto" på reguleringen. Gennemstrømningsmængden styres via solvarmepumpens omdrejningstal afhængigt af driftstilstanden.
- ▶ Luk indstillingskruen til gennemstrømningssikringen [3], indtil svømmerens kant [4] viser den anbefalede gennemstrømningsmængde (→ tab. 12).

Antal	FK	VK140	VK280	VK230
	l/min	6 rør l/min	12 rør l/min	21 rør l/min
1	2,5	–	5	–
2	5	5	10	5
3	7,5	7,5	–	9
4	10	10	–	12

Tab. 12 Gennemstrømningsmængde (maksimumvolumenstrøm) ved 30 - 40 °C i returledningen afhængigt af solfangertype og -antal

- ▶ Vælg driftsformen "Auto" på reguleringen.

**Efter opstart**

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

- ▶ Udluft solvarmeanlægget på luftudskilleren i pumpestationen [5] og på udlufteren på taget (hvis forefindes) efter flere timers drift med solvarmepumpen.

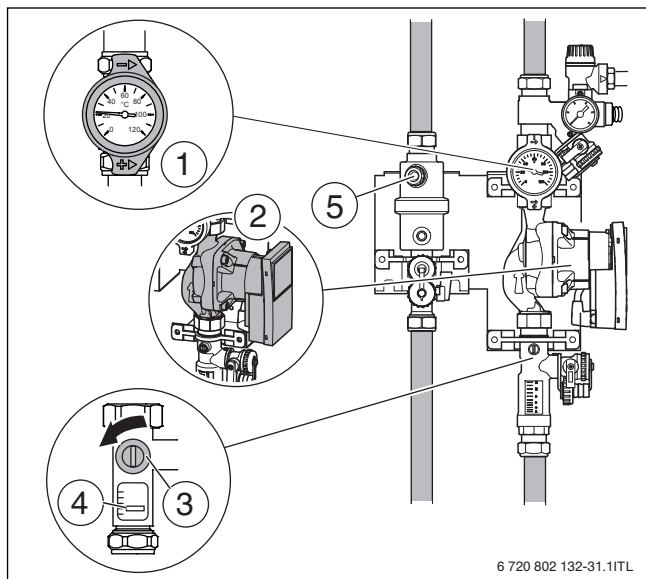


Fig. 24

- [1] Kontraventil funktionsklar
- [2] Solvarmepumpe
- [3] Indstillingsskrue på gennemstrømningssikringen
- [4] Aflæsningskant til gennemstrømningsmængden
- [5] Udluftning på luftudskilleren

**6.5 Afsluttende arbejde**

For at lukke pumpestationen:

- ▶ Sæt isoleringskappen på pumpestationen.

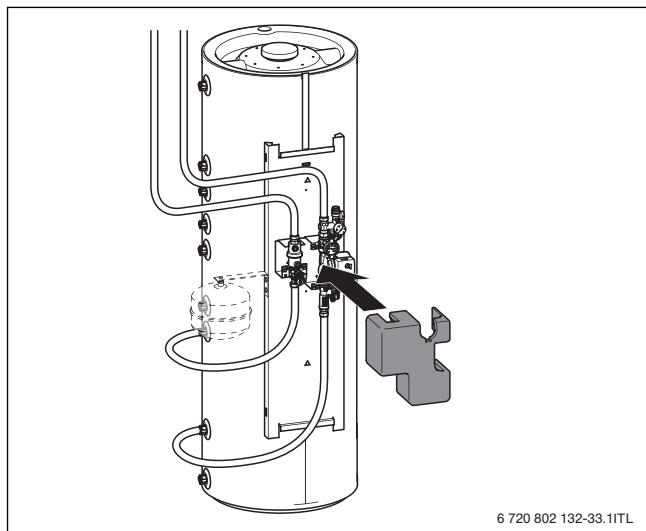


Fig. 25 Sæt isoleringskappen på

- ▶ Sæt beklædningen på siden af pumpestationen, og hæv den en smule ved enden. Beklædningen fastgøres med kroge.

- ▶ Læg dækslet på beholderen.

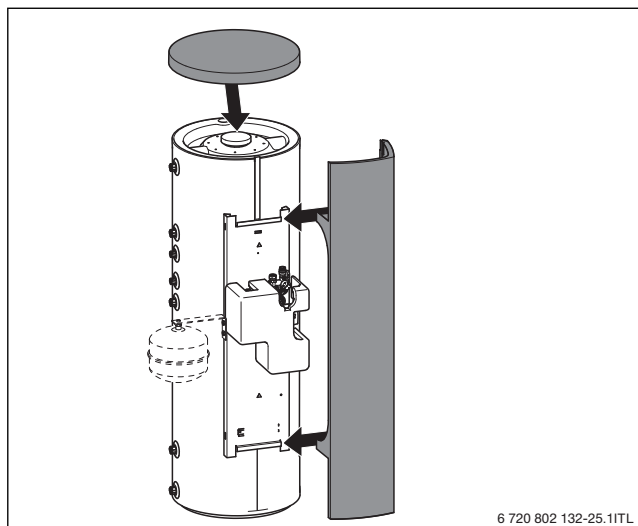


Fig. 26 Montér beklædningen, og sæt dækslet på



For at tømme pumpestationen:

- ▶ Løsn slangen under pumpen, og tøm indholdet ud i beholderen.

**7 Miljøbeskyttelse/Bortskaffelse**

Miljøbeskyttelse er et virksomhedsprincip for Bosch-gruppen. Produkternes kvalitet, økonomi og miljøbeskyttelse er mål med samme høje prioritet hos os. Love og forskrifter til miljøbeskyttelse overholdes nøje.

For beskyttelse af miljøet anvender vi den bedst mulige teknik og de bedste materialer og fokuserer hele tiden på god økonomi.

**Emballage**

Med hensyn til emballagen deltager vi i de enkelte landes genbrugssystemer, som garanterer optimal recycling.

Alle emballagematerialer er miljøvenlige og kan genbruges.

**Udtjente apparater**

Udtjente apparater indeholder brugbart materiale, som skal afleveres til genbrug.

Komponenterne er lette at skille ad, og kunststofferne er markeret. Dermed kan de forskellige komponenter sorteres og afleveres til genbrug eller bortskaffelse.

## 8 Opstarts-, eftersyns- og vedligeholdelsesprotokol



**FARE:** Livsfare på grund af styrt fra tag!

- ▶ Foretag sikring mod nedstyrtning ved arbejde på tage.
- ▶ Hvis der ikke forefindes personuafhængige faldsikringer, skal der bæres personligt sikkerhedsudstyr.



**FARE:** Livsfare på grund af strømstød!

- ▶ Afbryd spændingsforsyningen (230 V AC) på den elektriske del (sikring, effektrelæ), og foretag sikring mod utilsigtet tilkobling.



Opsart, eftersyn og vedligeholdelse må kun udføres af et autoriseret VVS-firma.



Overhold vejledningerne til komponenterne!

Vi anbefaler at udføre eftersyn eller vedligeholdelse efter ca. 500 driftstimer.

- ▶ Kontrollér solvarmeanlægget mindst hvert **2. år** (eftersyn). Afhjælp omgående mangler (vedligeholdelse).
- ▶ Udfør arbejdet, og udfyld protokollen.

### Generelle informationer om solvarmeanlægget

Bruger:	Anlæggets placering:
Solfangertype:	Solfangerantal:
Solfanger-orientering (f.eks. syd):	Solfanger-hældningsvinkel:
Solfangermontering (lodret, vandret):	Monteringssæt (f.eks. på taget):
Pumpestations-type:	Statisk højde indtil solfangere:
Størrelse ekspansionsbeholder (I):	Fortryk ekspansionsbeholder (ubelastet):
Sikkerhedsventil-type:	Sikkerhedsventil-reaktionstryk:
Regulerings-type:	Antal forbrugere (beholder, svømmebassin etc.):
Beholder 1 type og indhold:	Beholder 1 indhold varmeveksler:
Beholder 2 type og indhold:	Beholder 2 indhold varmeveksler:
Øvrigt:	

Tab. 13

Opstart, eftersyn og vedligeholdelse		Side	Opstart	Eftersyn/vedligeholdelse		
				1.	2.	3.
<b>Dato:</b>						
<b>Solvarmeanlæg</b>						
1.	Rørledninger installeret og jordforbundet (frem- og returledning)?	6	<input type="checkbox"/>	-	-	-
2.	Rørledninger skyllet og tæthedskontrol udført?	12	<input type="checkbox"/>	-	-	-
3.	Er udlufteren lukket?		<input type="checkbox"/>	-	-	-
4.	Er ekspansionsbeholderens fortryk kontrolleret?	10	____ bar	-	-	-
5.	Er det kontrolleret, at solvarmeanlægget er luftfrit?	14	<input type="checkbox"/>	-	-	-
6.	Er solvæskens pH-værdi kontrolleret? Udskift solvæsken, hvis værdien er $\leq 7$ (solvæsken har brun farve, kraftig lugt). <sup>1)</sup>		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Frostsikring indtil ____ °C kontrolleret og analyseret? Frostsikring garanteret indtil ____ (måned/år) (kontrollér frostsikringen <b>senest hvert andet år!</b> )	14	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
8.	Er den termostatiske blandingsventil til varmt vand i funktion (hvis forefindes)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pumpestation</b>						
1.	Mål driftstrykket i kold anlægstilstand, og skriv det ind.	13	____ bar	____ bar	____ bar	____ bar
2.	Volumenstrøm (gennemstrømningsmængde) kontrolleret i kold anlægstilstand og skrevet ind? Indstilling af solvarmepumpen (ikke mulig ved lavenergi-solvarmepumpen)	15	____ l/min	____ l/min	____ l/min	____ l/min
3.	Er kontraventilerne driftsklar (lukkede)?	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Anlægget udluftet tilstrækkeligt via luftudskiller og udlufter på taget (hvis forefindes)?	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Er pumpefunktionen på stillingerne (On/Off/Auto) kontrolleret?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Solfangerfelt</b>						
1.	Visuel kontrol af solfangerne udført (sidder sikkert, optisk indtryk)? <sup>2)</sup>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
2.	Solfangerføleren placeret rigtigt og skubbet ind i følerlommen indtil anslag?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
3.	Er der udført visuel kontrol af monteringsystemet?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
4.	Er der udført visuel kontrol for tæthed af overgangene mellem monteringsystemet og taginddækningen?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
5.	Er der udført visuel kontrol af rørledningens isolering?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
6.	Visuel kontrol af glasruderne. Rengøring ved kraftig tilnavsning?		<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
7.	Er efteropvarmningen funktionsdygtig?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Solvarmebeholder</b>						
1.	Er der udført vedligeholdelse på solvarmebeholderen?	<sup>2)</sup>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Regulering</b>						
1.	Solvarmepumpens driftstimer P1: Tidsrum fra ____ til ____ / ____ h	<sup>2)</sup>	____ - ____ h	____ - ____ h	____ - ____ h	____ - ____ h
	Solvarmepumpens driftstimer P2: Tidsrum fra ____ til ____ / ____ h (pr. år kører anlægget ca. 1200 - 2500 timer) <sup>4)</sup>		____ - ____ h	____ - ____ h	____ - ____ h	____ - ____ h
3.	Til-/frakoblingstemperaturforskellen for solvarmepumpen $\Delta T$ pumpe 1 kontrolleret og skrevet ind?		____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K
	Til-/frakoblingstemperaturforskellen for solvarmepumpen $\Delta T$ pumpe 2 kontrolleret og skrevet ind?		____ 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"/>

Tab. 14

Opstart, eftersyn og vedligeholdelse		Side	Opstart	Eftersyn/vedligeholdelse		
				1.	2.	3.
6.	Er beholderens maksimumtemperatur Tmaks for solvarmebeholder 1 kontrolleret og indskrevet?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Er beholderens maksimumtemperatur Tmaks for solvarmebeholder 2 kontrolleret og indskrevet?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
7.	Reguleres der efter den ønskede nominelle temperatur (efteropvarmning)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Varmemåler</b> (hvis forefindes)						
1.	Tidsrum fra _____ til _____ / _____ kWh	2)	___ - ___ ___ kWh	___ - ___ ___ kWh	___ - ___ ___ kWh	___ - ___ ___ kWh
2.	Temperaturføler placeret, isoleret og tilsluttet rigtigt?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bemærkninger</b>						
	Solvarmeanlægget er monteret og startet op eller eftersat og vedligeholdt efter alle vejledninger.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Brugeren er instrueret i solvarmeanlæggets virkningsform og betjening.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Firmastempel / dato / underskrift					

Tab. 14

- 1) pH-værdi = indikator for syreindholdet i en væske; målestrimler kan fås på apoteket eller ligger i servicekufferten.
- 2) Se vejledningen til komponenten.
- 3) Ved behov.
- 4) Afhængigt af specifikke anlægsdata.

## 9 Fejl

Anvisninger om fejl kan også findes i installationsvejledningen til reguleringen.

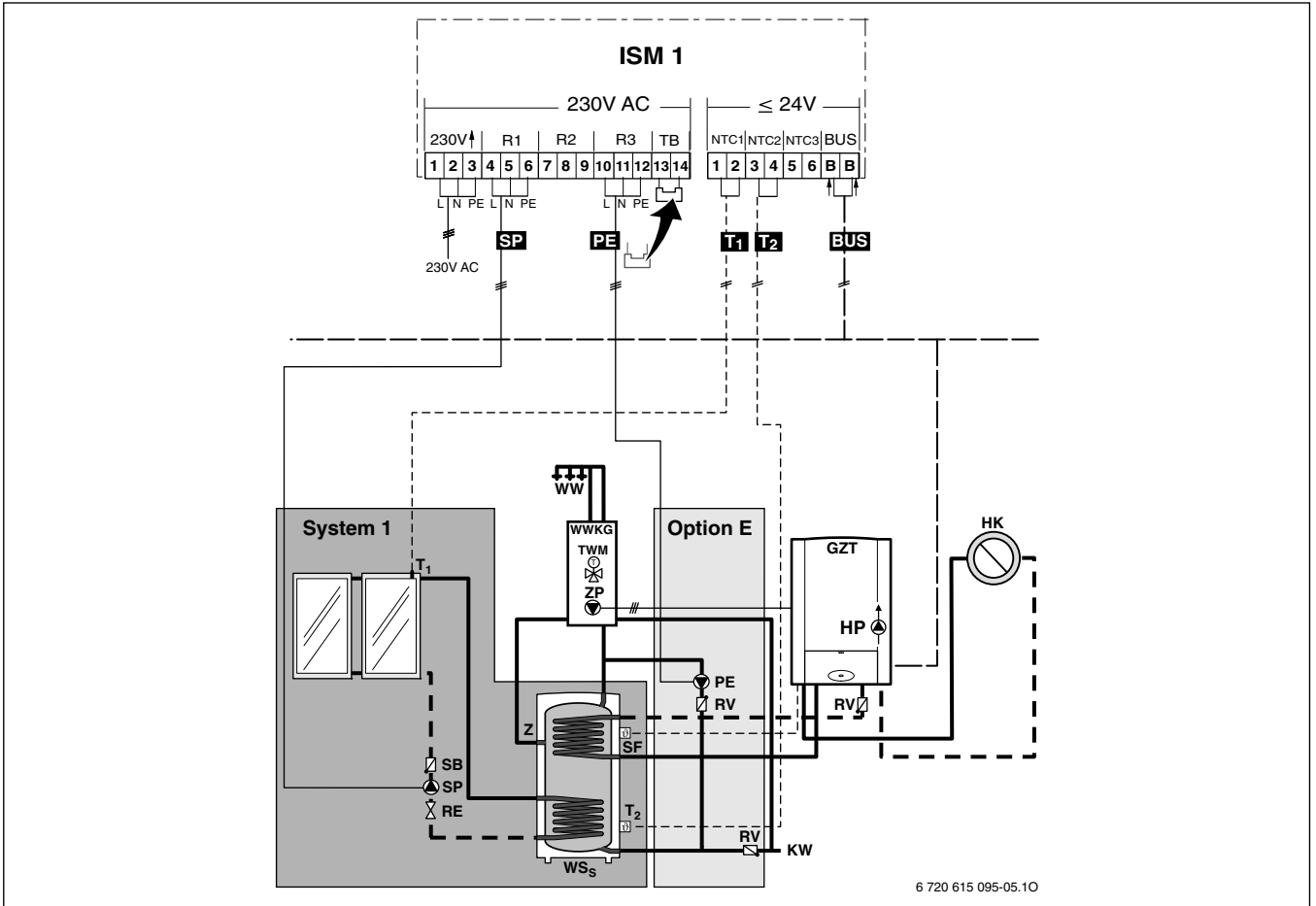
Fejltype		
Virkning	Mulige årsager	Afhjælpning
<b>Pumpen kører ikke, selv om tilkoblingsbetingelserne er i orden.</b>		
Solarbeholderen lades ikke op med solenergi.	Pumpe defekt.	Kontrollér pumpen, udskift den ved behov.
	Pumpen har sat sig fast på grund af mekanisk blokering.	Skrue kærveskruen på pumpehovedet af, og løs pumpeaksen med en skruetrækker. Slå ikke mod pumpeaksen!
	Pumpen aktiveres ikke via styringen.	Se vejledningen til styringen.
<b>Pumpen kobler hele tiden til og fra.</b>		
Solvarmeudbyttet for lavt.	For lav forskel på reguleringens til- og frakoblingstemperatur.	Kontrollér styringens indstillinger.
	Volumenstrøm for høj.	Kontrollér og indstil gennemstrømningsmængden.
	Temperaturfølerposition eller -tilknytning ikke korrekt.	Kontrollér temperaturfølerens position.
<b>Pumpen kobler ikke fra.</b>		
Der transporteres varme ud af beholderen.	Temperaturføler defekt eller forkert position.	Kontrollér temperaturfølerpositionen, -monteringen og -karakteristikken.
	Styring defekt.	Bemærk: omdrejningsregulerede pumper kobler ikke straks fra, men først, når det mindste omdrejningstal er nået.
<b>For varmt drikkevand.</b>		
Skoldningsfare	Beholderens temperaturbegrænsning og varmtvandsblanderen er indstillet for højt.	Indstil beholderens temperaturbegrænsning og varmtvandsblanderen lavere.
	Varmtvandsblander defekt	Kontrollér varmtvandsblanderen, udskift ved behov.
<b>For koldt drikkevand (eller for lille varm drikkevandsmængde).</b>		
	Varmtvandstemperaturen på reguleringen eller på varmtvandsblanderen er indstillet for lavt.	Indstil temperaturindstillingen efter den tilhørende betjeningsvejledning (maksimalt 60 °C). Kontrollér efteropvarmnings funktion.
<b>Temperaturforskellen i solvarmekredsen for høj / for høj fremløbstemperatur / for hurtigt høj solfangertemperatur</b>		

Tab. 15

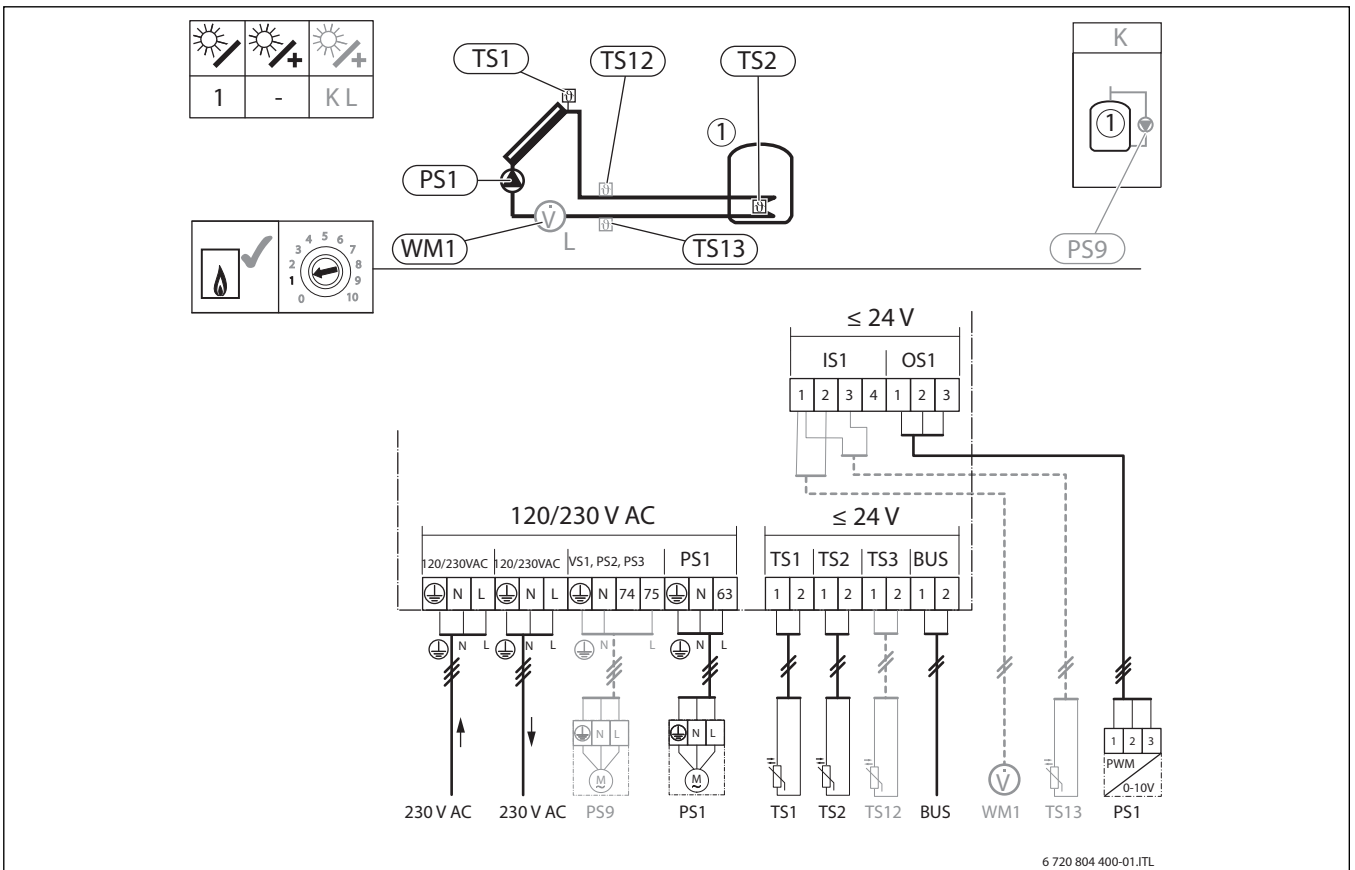
Fejltype		
Virkning	Mulige årsager	Afhjælpning
Solarudbyttet for lavt eller anlægsskader.	Defekt temperaturføler eller styringsfunktion.	Kontrollér temperaturføleren og styringens indstillinger.
	Luft i systemet.	Udluft anlægget.
	Volumenstrøm for lille.	Kontrollér / indstil gennemstrømningsmængden.
	Tilstøppet ledning.	Kontrollér / skyl ledningerne.
	Solfangerne ikke hydraulisk justeret.	Udfør hydraulisk justering.
<b>Tryktab i anlægget.</b>		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Tab af solvæske på forbindelsesstederne.	Slaglod 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.
<b>Ingen volumenstrøm synlig på gennemstrømningsdisplayet, selv om pumpen kører.</b>		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Afspærringsanordningerne er lukkede.	Åbn afspærringsanordningerne.
	Luft i systemet.	Udluft anlægget.
	Fremmedlegemer sidder på gennemstrømningskredsløbet.	Rengør gennemstrømningskredsløbet.
<b>Støj i solfangerfeltet ved kraftig solpåvirkning (dampstød).</b>		
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, udskift ved behov.
	Solfangeren med solfangertemperaturføler står i skygge.	Fjern årsagen til skyggen.
	Byttet om på fremløb og returledning.	Kontrollér rørledningerne, udskift ved behov.
Luft i systemet.	Udluft anlægget, og kontrollér rørledningernes fald.	
<b>Solvarmebeholder køler voldsomt ned.</b>		
Højt varmetab.	Beholderisolering defekt eller ikke monteret korrekt.	Kontrollér isoleringen. Isolér beholderens tilslutninger.
	Styringens indstilling til efteropvarmning ikke korrekt.	Kontrollér kedelstyringens indstillinger.
	Enrørs-cirkulation (mikrocirkulation i rørledningerne).	Udfør varmeisoleringsløse.
	Kontracirkulation via solfanger eller cirkulationsledning eller efteropvarmning.	Kontrollér kontraventilerne.
	Varmtvands-cirkulation kører hyppigt og/eller om natten.	Kontrollér til- og frakoblingstider og intervaldrift.
<b>Ved solpåvirkning dugger solfangerfladen i længere tid.</b>		
Kondensat i solfangeren.	+ventilation af solfangeren (ved ventilerede solfangere) ikke tilstrækkelig.	Rengør udluftningsåbningerne.
<b>Reduceret ydelse for anlægget.</b>		
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).
<b>Efteropvarmning kører på trods af god solindstråling.</b>		
Solvarmeudbyttet for lavt.	Beholderføleren til efteropvarmning defekt eller positioneret forkert.	Kontrollér beholderføler-positionen, -monteringen og -karakteristikkerne.
	Cirkulation sluttet forkert til eller sluttet til i for lang tid.	Kontrollér cirkulationstilslutningen, reducer cirkulationens driftstid ved behov.
	Eftervarmetemperatur indstillet for høj.	Kontrollér indstillingerne.
	Luft i anlægget.	Udluft anlægget.
	Styring defekt.	Kontrollér reguleringen, udskift ved behov.

Tab. 15

Tillæg



27



28







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