Installations- und Wartungsanleitung für den Fachmann

Pufferspeicher für Solaranlagen

SP 400 SHU

6 720 641 783 (2009/12) DE/AT/CH

JUNKERS
Bosch Gruppe

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 3
1.1 Symbolerklärung 3
1.2 Sicherheitshinweise 3

2 Angaben zum Produkt 4
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 4
2.2 Lieferumfang 4
2.3 Typschild 4
2.4 Produktbeschreibung 4
2.5 Bau- und Anschlussmaße 5
2.6 Technische Daten 6
2.7 Anlagenschema 8
2.8 Zubehör 8

3 Installation 9
3.1 Vorschriften 9
3.2 Transport 9
3.3 Aufstellort 10
3.4 Montage 10
3.4.1 Seitenteile montieren 10
3.4.2 Wichtige Hinweise für die Solaranlage . . 11
3.4.3 Solarseitiger Anschluss 11
3.4.4 Heizwasserseitiger Anschluss 12
3.5 Elektrischer Anschluss 14

4 Inbetriebnahme 15
4.1 Information des Betreibers durch den Anlagenersteller 15
4.2 Betriebsbereitstellung 15
4.2.1 Allgemein 15
4.2.2 Speicher heizwasserseitig füllen 15
4.2.3 Solaranlage füllen 15
4.2.4 Solaranlage leeren 17
4.3 Inbetriebnahmeprotokoll für die Solaranlage 18

5 Außerbetriebnahme 19

6 Umweltschutz 19

7 Inspektion und Wartung 20
7.1 Ersatzteile 20
7.2 Betriebsdruck der Heizungsanlage prüfen 20
7.3 Betriebsdruck der Solaranlage prüfen . . . 20
7.4 Wärmeträgerflüssigkeit prüfen 20
7.5 Elektrische Verdrahtung prüfen 21
7.6 Nach der Inspektion/Wartung 21
7.7 Checkliste für die Inspektion und Wartung (Wartungs- und Inspektionsprotokoll) . . .22

8 Störungen 23

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise im Text werden mit einem grau hinterlegten Warndreieck gekennzeichnet und umrandet.

Bei Gefahren durch Strom wird das Ausrufezeichen im Warndreieck durch ein Blitzsymbol ersetzt.

Signalwörter am Beginn eines Warnhinweises kennzeichnen Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet. Sie werden durch Linien ober- und unterhalb des Textes begrenzt.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Sicherheitshinweise

Aufstellung, Umbau

- ▶ Den Speicher nur durch einen zugelassenen Fachbetrieb aufstellen oder umbauen lassen.
- ▶ Den Speicher ausschließlich zur Erwärmung von Heizwasser einsetzen.
- ▶ Solarseitig ≥ 150 °C hitze- und glykolbeständiges Installationsmaterial verwenden.
- ▶ Heizwasserseitig nur Materialien verwenden, die den möglichen Temperaturen bis 110 °C standhalten.
- ▶ Vor der Montage des Speichers:
  Spannungsversorgung (230 V AC) zum Heizgerät und zu allen weiteren BUS-Teilnehmern unterbrechen.
- ▶ Nur wenn die Sonne nicht auf die Kollektoren scheint und kein Frost zu erwarten ist, die Solaranlage spülen und befüllen.

Funktion

- ▶ Damit die einwandfreie Funktion gewährleistet wird, diese Installations- und Wartungsanleitung einhalten.
- ▶ Keine Veränderungen an der Konstruktion vornehmen.
- ▶ Auslauf der Sicherheitsventile keinesfalls verschließen.
- ▶ Belüftungsschlitze am Speicher keinesfalls verschließen!

Verbrühungsgefahr

- ▶ Beim Betrieb des Speichers können Temperaturen über 60 °C auftreten. Deshalb den Speicher vor Eingriffen in den Solar- oder Heizkreis auskühlen lassen.
- ▶ Nur wenn die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit und des Heizwassers unter 60 °C gesunken ist, den Entlüfter betätigen.

Wartung

- ▶ **Empfehlung für den Kunden:** Wartungs- und Inspektionsvertrag mit einem zugelassenen Fachbetrieb abschließen.
- ▶ Vor der Wartung der Anlage:
  Spannungsversorgung (230 V AC) zum Heizgerät und zu allen weiteren BUS-Teilnehmern unterbrechen.
- ▶ Nur Originalersatzteile verwenden!

2 Angaben zum Produkt

SP 400 SHU sind Pufferspeicher mit Wärmeübertrager und integrierter Solarstation für die Übertragung der solaren Energie in das Heizwasser.

Der Pufferspeicher wird im nachfolgenden Text Speicher genannt.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Diesen Speicher nur für den Betrieb mit Solaranlagen in Verbindung mit geeigneten Heizungsreglern und geeigneten Heizgeräten des Herstellers verwenden.

Der Wärmeübertrager und die Solarstation dieses Speichers sind ausschließlich für den Betrieb mit Solaranlagen mit Propylenglykol-Wassergemischen (Tyfocor® L oder Tyfocor® LS) bestimmt. Die Verwendung eines anderen Mediums ist unzulässig.

- ▸ Den Speicher ausschließlich zur Erwärmung von Heizwasser einsetzen.

Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Daraus resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

2.2 Lieferumfang

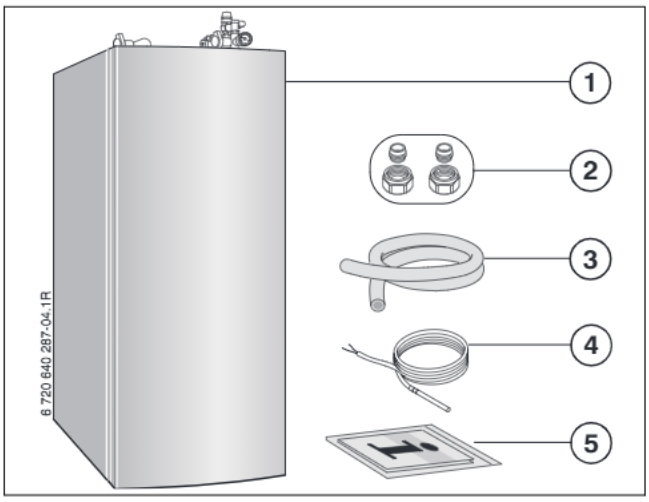

Bild 1

1 Speicher
2 Klemmverschraubungen Ø 15 mm (optional)
3 Ablaufleitung für Sicherheitsventil 2,3 m lang
4 Kollektortemperaturfühler (T_1)
5 Druckschriften

2.3 Typschild

Das Typschild befindet sich oben an der Speicherabdeckung (→ Bild 2, [19], Seite 5).

Dort finden Sie Angaben zum Speicher, Bestellnummer, Zulassungsdaten und das verschlüsselte Fertigungsdatum (FD).

2.4 Produktbeschreibung

- Speicherbehälter und Verkleidung:
  - Allseitige FCKW- und FKW freie Hartschaum Isolierung.
  - Wärmeübertrager für die Solarheizung.
  - Temperatursensible Einschichtung des Heizwassers.
  - Entleerhahn für Heizwasser
  - Handentlüfter für Heizwasser
  - Temperaturanzeige für Heizwasser
  - Höhenverstellbare Stellfüße für senkrechte Ausrichtung des Speichers.
  - Die Verkleidung ist aus beschichtetem Stahlblech. Mit vertauschbaren Seitenteilen und abnehmbarer vorderer Abdeckung.
- Für den Anschluss an ein geeignetes Heizgerät:
  - Montierter Speichertemperaturfühler (TS_3) mit Verbindungsleitung und Stecker.
  - Verbindungsleitung Netzanschluss (230 V AC).
  - BUS-Verbindung (BUS).
- Solarmodul zur Ansteuerung der solaren Heizwassererwärmung.
- Montierter Speichertemperaturfühler (T_2) am Solarmodul angeschlossen.
- Kollektortemperaturfühler (T_1) zum Anschluss an Solarmodul.
- Isolierte Vorlaufgruppe der Solarstation:
  - Klemmverschraubungen für 15 und 18 mm
  - Absperreinrichtung
  - Schwerkraftbremse
- Isolierte Rücklaufgruppe der Solarstation:
  - Klemmverschraubungen für 15 und 18 mm
  - Absperreinrichtungen
  - Schwerkraftbremse
  - Solarpumpe dreistufig
  - Automatische Entlüftung mit Verschlusskappe
  - Füll- und Entleerhähne
  - Manometer
  - Sicherheitsventil mit Ablaufleitung
  - Durchflussmengenmesser mit Einsteller und Anzeige
  - Anschlussmöglichkeit für Solarausdehnungsgefäß

2.5 Bau- und Anschlussmaße

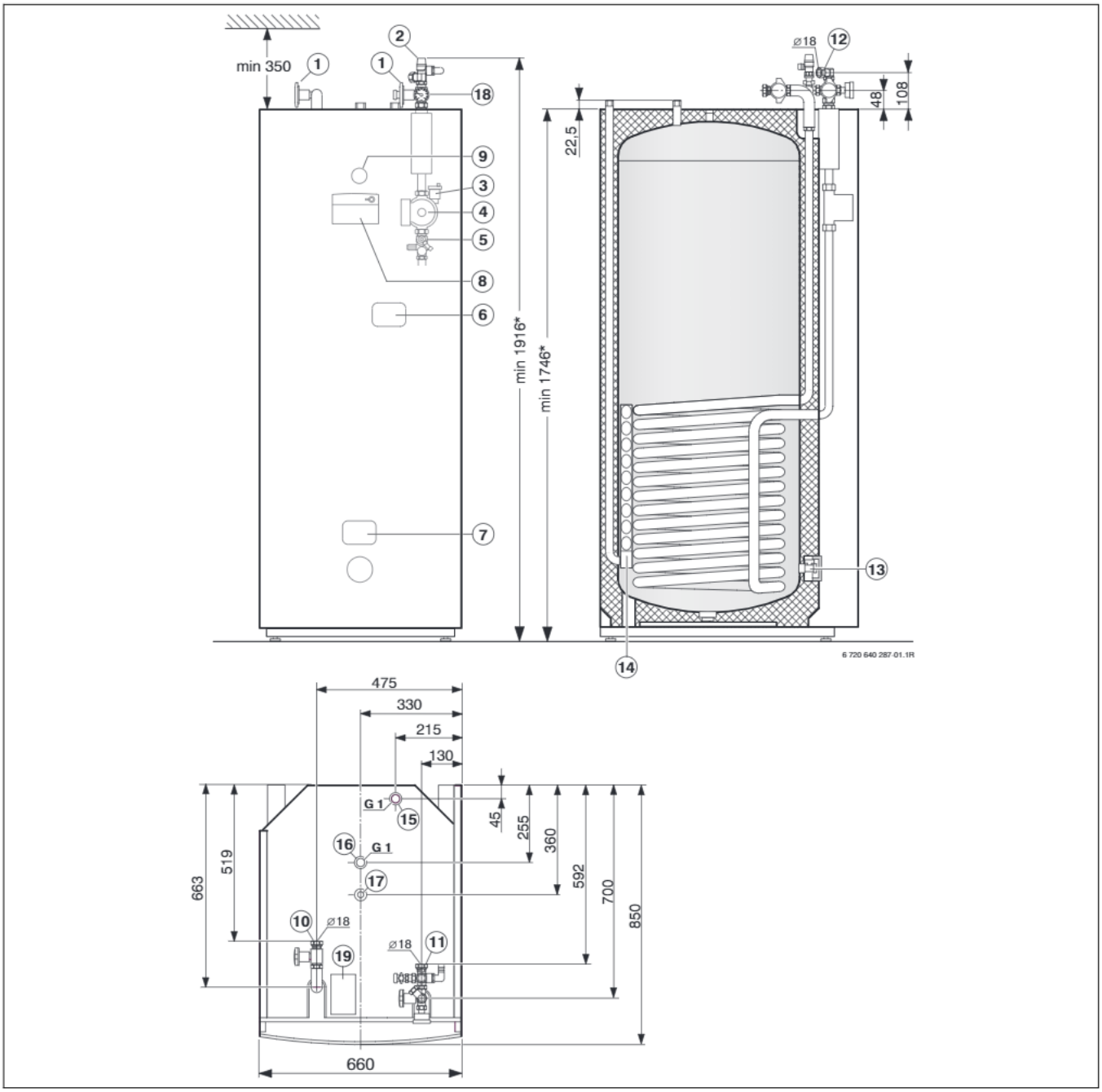

Bild 2 Bau- und Anschlussmaße SP 400 SHU

1 Absperreinrichtung mit Rückflussverhinderer
2 Sicherheitsventil
3 Automatische Entlüftung mit Verschlusskappe Solarkreis
4 Solarpumpe (SP)
5 Durchflussmengenmesser mit Einsteller und Anzeige
6 Speichertemperaturfühler oben (TS_3)
7 Speichertemperaturfühler unten (T_2)
8 Solarmodul
9 Temperaturanzeige für Heizwasser
10 Solarvorlauf (VS_{SP}) vom Kollektor zum Speicher Klemmverschraubung Ø 18 mm (optional Ø 15 mm)
11 Solarrücklauf (RS_{SP}) vom Speicher zum Kollektor Klemmverschraubung Ø 18 mm (optional Ø 15 mm)
12 Anschluss für Solarausdehnungsgefäß Klemmverschraubung Ø 18 mm
13 Entleerung/Befüllung (E) Heizwasser
14 Temperatursensible Einschichtung
15 Speicherrücklauf (SE) vom Heizgerät zum Speicher G 1
16 Speichervorlauf (SA) vom Speicher zum Heizgerät G 1
17 Handentlüfter (EL) Heizwasser
18 Manometer
19 Typschild

* Die Maßangaben gelten bei ganz eingedrehten Stellfüßen. Durch Drehen der Stellfüße lassen sich diese Maße um maximal 12 mm erhöhen.

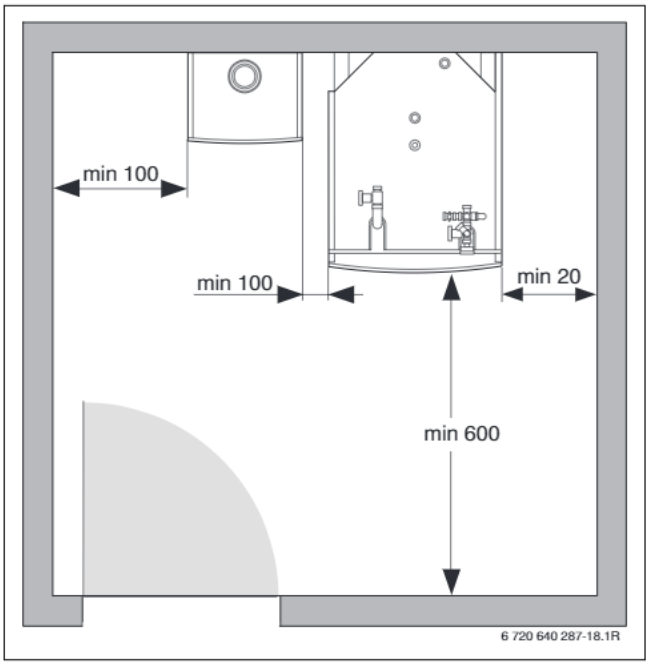

Bild 3 Empfohlene Wandabstandsmaße

2.6 Technische Daten

Druckverlust Wärmeübertrager (in bar)

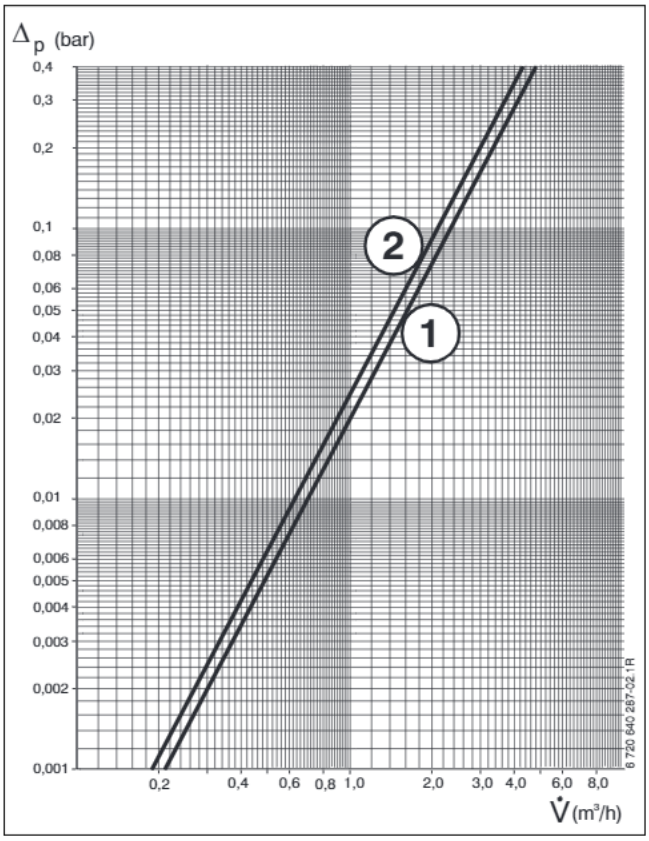

Bild 4

1 Wasser
2 Tyfocor® L oder Tyfocor® LS
Δ_p Druckverlust
$\dot{V}$ Wärmeträgermenge

Bei der Berechnung des Druckverlustes im Solarkreis:

- Einfluss der eingesetzten Wärmeträgerflüssigkeit (Tyfocor® L oder Tyfocor® LS) und Angaben des Herstellers beachten.

Beispiel: Bei der Wärmeträgerflüssigkeit (Tyfocor® L) mit dem Wasser/Propylenglykol-Mischverhältnis von 55/45 (frostsicher bis ca. -30 °C) liegt der Druckverlust bei dem ca. 1,2 Fache des Wertes für reines Wasser.

Netzseitig verursachte Druckverluste sind im Diagramm nicht berücksichtigt.

Messwerte der Speichertemperaturfühler (T_2 ... TS_3)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
20	13779 ... 14772	56	3534 ... 3723
26	10766 ... 11500	62	2855 ... 3032
32	8543 ... 9043	68	2346 ... 2488
38	6790 ... 7174	74	1941 ... 2053
44	5442 ... 5730	80	1589 ... 1704
50	4298 ... 4608	86	1327 ... 1421

Tab. 2

Messwerte des Kollektortemperaturfühlers (T_1)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
-20	198400	60	4943
-10	112400	70	3478
0	66050	75	2900
5	50000	80	2492
10	40030	90	1816
15	32000	95	1500
20	25030	100	1344
25	20000	110	1009
30	16090	120	767
35	12800	130	591
40	10610	140	461
50	7166		

Tab. 3

Technische Daten

Speichertyp		SP 400 SHU
Speicher:		
Nutzinhalt	l	412
Maximale Betriebstemperatur Heizwasser	°C	90
Maximaler Betriebsdruck Heizwasser	bar	3
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	10 ... 50
Wärmetauscher Solarkreis:		
Anzahl der Windungen	–	13
Wärmeträgerflüssigkeit	l	12,5
Heizfläche	m^2	1,8
Maximale Betriebstemperatur Solarkreis	°C	110
Maximaler Betriebsdruck	bar	6
Solarstation:		
Maximale zulässige Betriebstemperatur	°C	110
Sicherheitsventil-Ansprechdruck	bar	6
Sicherheitsventil	mm	DN 15
Vor- und Rücklaufanschluss (Klemmringverschraubungen)	mm	15 oder 18
Anzahl Kollektoren	-	1 - 5
Die Anzahl der Kollektoren entspricht		
- Flachkollektorfläche	m^2	ca. 2,3 ... 11,5
- Vakuumröhren-Kollektorfläche	m^2	ca. 1,8 ... 9,0
Solarpumpe:		
- Elektrische Spannung	V	230
- Frequenz	Hz	50 - 60
- Maximale Leistungsaufnahme	W	75
Solarmodul:		
Nennspannungen		
- BUS	V DC	15
- Solarmodul	V AC	230
Maximale Stromaufnahme	A	4
Messbereich Speichertemperaturfühler T_2 und TS_3	°C	0 ... 99
Messbereich Kollektortemperaturfühler T_1	°C	-20 ... 140
Schutzart	IP	44
		CE
Weitere Angaben:		
Bereitschafts-Wärmeaufwand (24h) nach DIN 4753 Teil 8 [1)]	kWh/d	3,0
Leergewicht (ohne Verpackung)	kg	165

Tab. 4 Technische Daten

1) Normvergleichswert, Verteilungsverluste außerhalb des Speichers sind nicht berücksichtigt.

2.7 Anlagenschema

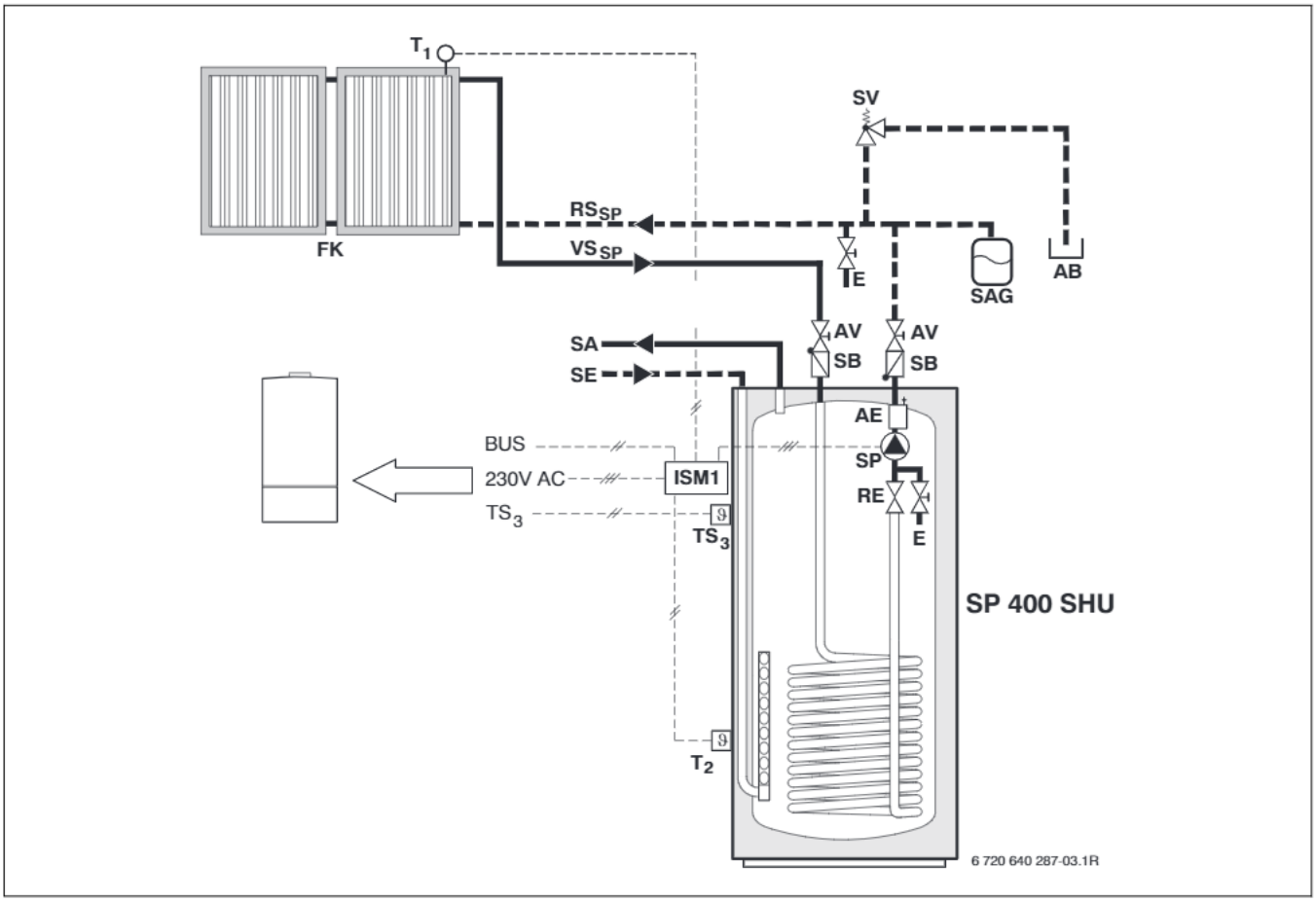

Bild 5 Solaranlage mit SP 400 SHU. Vereinfachtes Anlagenschema (montagegerechte Darstellung und weitere Möglichkeiten in den Planungsunterlagen).

230V AC	Spannungsversorgung vom Heizgerät zum Solarmodul
AB	Auffangbehälter
AV	Absperreinrichtung
BUS	BUS-Verbindung Solarmodul zum Heizgerät
E	Entleerung/Befüllung
FK	Kollektor
AE	Automatische Entlüftung mit Verschlusskappe
RE	Durchflussmengenmesser mit Einsteller und Anzeige
RS_{SP}	Solarrücklauf vom Speicher zum Kollektor
SA	Speichervorlauf vom Speicher zum Heizgerät
SAG	Solarausdehnungsgefäß
SB	Schwerkraftbremse
SE	Speicherrücklauf vom Heizgerät zum Speicher
SP	Solarpumpe
SV	Sicherheitsventil
SP400SHU	Pufferspeicher für Solaranlagen
T_1	Kollektortemperaturfühler
T_2	Speichertemperaturfühler unten
TS_3	Speichertemperaturfühler oben
ISM 1	Solarmodul
VS_{SP}	Solarvorlauf vom Kollektor zum Speicher

* Nach EN 12975 muss die Ausblas- und Ablaufleitung in einen offenen Behälter münden, der in der Lage ist, den Gesamtinhalt der Flachkollektoren aufzunehmen.

Die gezeigte Kollektorhydraulik entspricht der FKT-Baureihe.

- Bei der FKC-Baureihe die Kollektoren diagonal anschließen.

2.8 Zubehör

Den Umfang unseres Zubehörangebots zu diesem Speicher finden Sie in unserem Katalog oder unseren Planungsunterlagen.

3 Installation

3.1 Vorschriften

Für den Einbau und Betrieb die einschlägigen Vorschriften, Richtlinien und Normen beachten:

- Örtliche Vorschriften
- **EnEG** (Gesetz zur Einsparung von Energie)
- **EnEV** (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
- **DIN-Normen**, Beuth-Verlag GmbH - Burggrafenstraße 6 - 10787 Berlin
  - **EN 12975** (Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile)
  - **EN 12976** Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile (vorgefertigte Anlagen)
  - **ENV 12977** Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile (kundenspezifisch gefertigte Anlagen)
  - **DIN EN 1151**, Teil 1: Nicht-automatische-Umwälzpumpen (zur Bewertung der hydraulischen Leistung der Solarstation beachten)
- VDE-Vorschriften

3.2 Transport

HINWEIS: Schäden durch unsachgemäße Sicherung beim Transport!

- Nur geeignete Transportmittel und geeignetes Sicherungsmaterial verwenden.

- Die Verpackung entfernen.
- Die vordere Abdeckung entfernen.

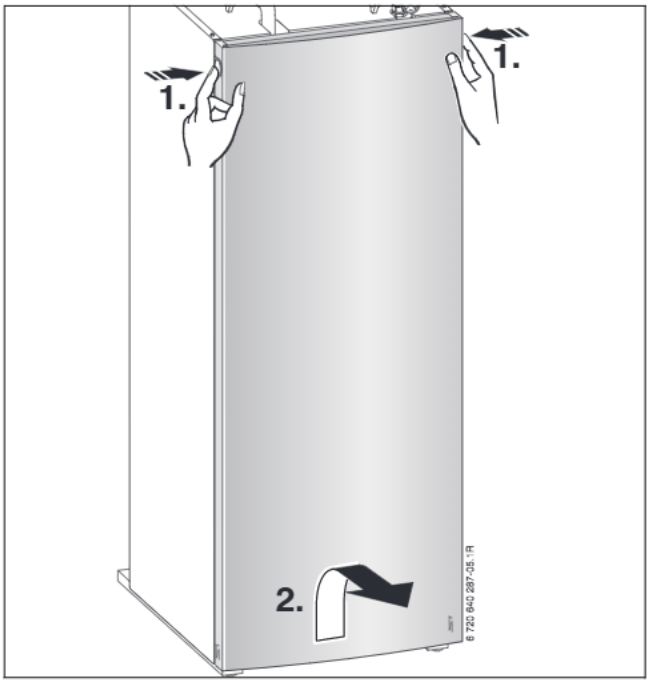

Bild 6

- Die Seitenteile rechts und links entfernen.
- Die obere Abdeckung entfernen.

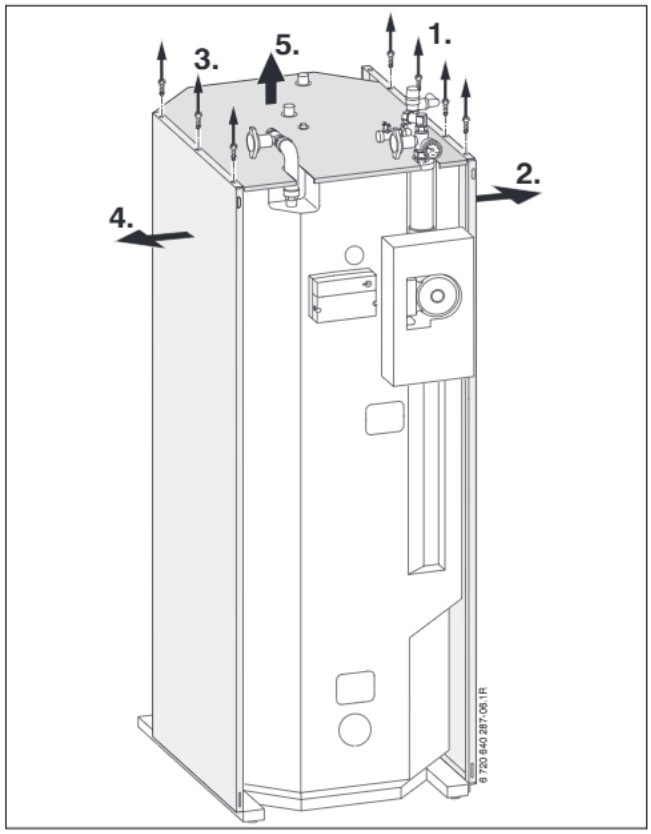

Bild 7

- Speicher gegen Umfallen sichern und stehend zum Aufstellort transportieren.
- In den Aufstellraum darf der Speicher auch liegend transportiert werden.
- Speicher beim Transport nicht hart absetzen.

3.3 Aufstellort

VORSICHT: Schäden durch Spannungsrisse!

- Speicher in einem frostsicheren Raum aufstellen.

- Die Mindest-Wandabstandsmaße einhalten (→ Bild 3, Seite 6).
- Speicher auf ebenem und tragfähigem Boden aufstellen.
  Der Fußboden muss im Bereich des Speichers die Tragkraft von ≥ 1000 kg/m^2 haben.
- Bei Aufstellung des Speichers in Feuchträumen, den Speicher auf ein Podest stellen.
- Speicher durch Drehen der Stellfüße senkrecht ausrichten. Dabei die Stellfüße max. 12 mm herausdrehen.

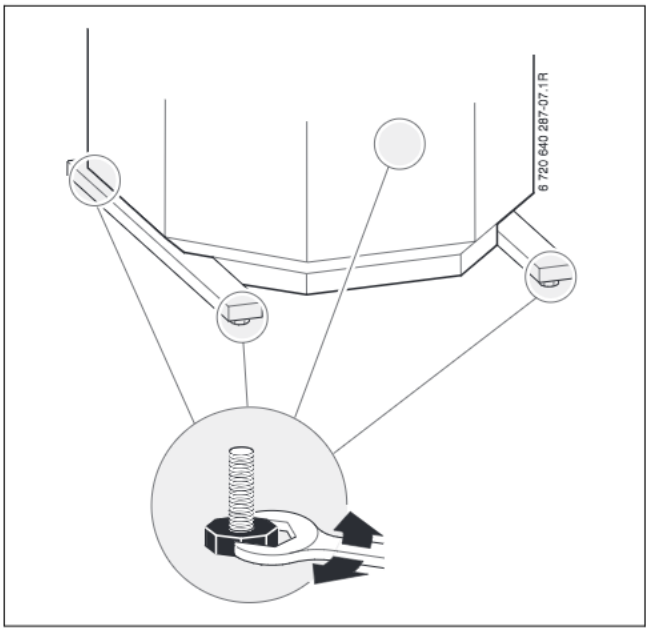

Bild 8

3.4 Montage

HINWEIS: Schäden durch undichte Anschlüsse!

- Rohrleitungen verspannungsfrei installieren.
- Anschlüsse und Rohrleitungen bei der Inbetriebnahme auf Dichtheit prüfen.

3.4.1 Seitenteile montieren

Abhängig von der Aufstellung des Speichers rechts oder links vom Heizgerät, müssen Sie die Seitenteile entsprechend montieren.

- Bei **Linksanordnung** des Speichers, die Seitenteile entsprechend Bild 9 montieren.

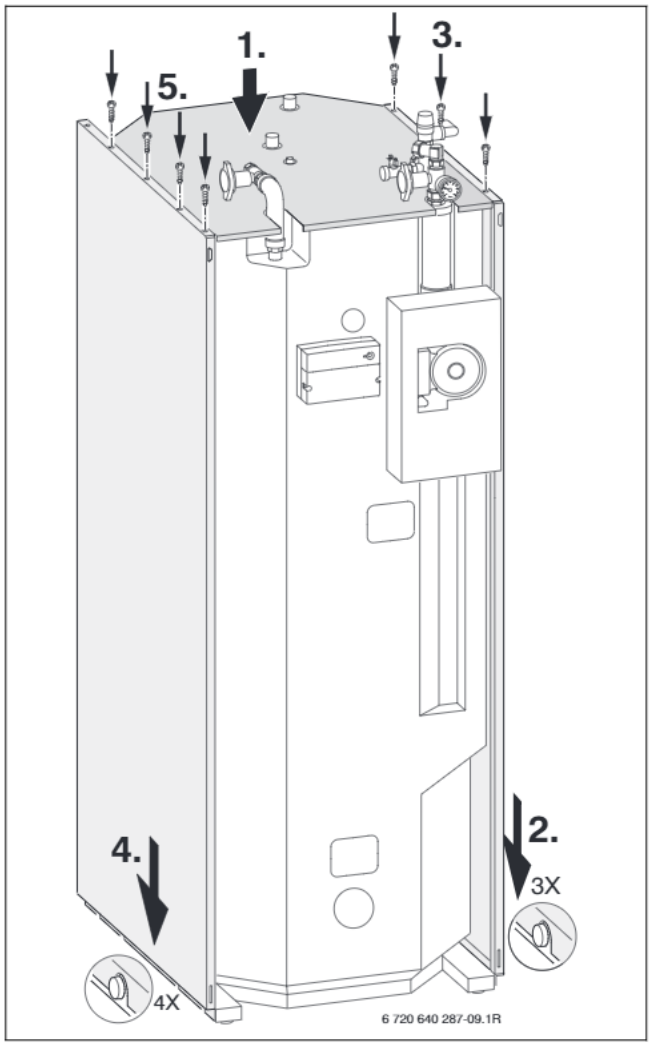

*Bild 9 Beispiel: Montage der Seitenteile bei **Linksanordnung** des Speichers.*

- Bei **Rechtsanordnung** des Speichers, das große Seitenteil rechts montieren.

3.4.2 Wichtige Hinweise für die Solaranlage

WARNUNG: Durch Verbrühen beim Abblasen von heißer Wärmeträgerflüssigkeit!

- Für den Ablauf des Sicherheitsventils einen geeigneten Auffangbehälter verwenden.

HINWEIS: Beschädigung nicht hitzebeständiger Installationsmaterialien (z. B. Kunststoffleitungen)!

- Solarseitig ≥ 150 °C hitze- und glykolbeständiges Installationsmaterial verwenden.

- Die im Auslieferungszustand fest verbundenen Teile sind montagefertig eingedichtet.
- Sicherheitsventil nicht verschließen.
- Für die Aufnahme ggf. am Sicherheitsventil austretenden Wärmeträgerflüssigkeit empfehlen wir den Auffangbehälter aus unserem Zubehörangebot.
- Zwischen den Kollektoren, dem Sicherheitsventil und dem Solarausdehnungsgefäß kein Absperrventil einbauen.
- Vor der Montage muss ggf. der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes angepasst werden (→ „Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes anpassen“, Seite 12).
- Bei Dachzentralen zusätzlich ein Vorschaltgefäß zwischen dem Kollektorfeld und dem Solarausdehnungsgefäß einbauen. Bei Stillstand der Solarpumpe wird dadurch ein Überhitzen der Membrane im Solarausdehnungsgefäß verhindert.
- Im Leitungssystem können in Kollektornähe kurzzeitig Temperaturen bis ca. 175 °C erreicht werden.
  Nur Temperaturbeständige Materialien verwenden.
  Wir empfehlen das Hartlöten der Leitungen.
- Wenn die Befüllung der Anlage nicht mit einer Solar-Befüllpumpe erfolgt, muss an der höchsten Stelle des Leitungssystems eine zusätzliche Entlüftung eingebaut werden.
- Um Lufteinschlüsse zu vermeiden, die Rohrleitungen vom Speicher zum Kollektor steigend verlegen.
- An der tiefsten Stelle des Leitungssystems einen Ablasshahn einbauen.
- Rohrleitung an die Erdung des Hauses anschließen.
- Zur Vermeidung von Betriebsstörungen durch Lufteinschluss ist in der Rücklaufgruppe der Solarstation ein automatischer Entlüfter enthalten.

3.4.3 Solarseitiger Anschluss

Durch die eingesetzte Wärmeträgerflüssigkeit vergrößert sich der Druckverlust entsprechend dem Mischverhältnis (→ Bild 4, Seite 6).

- Die beiden Anschlüsse des Solarkreises am Speicher anschließen.

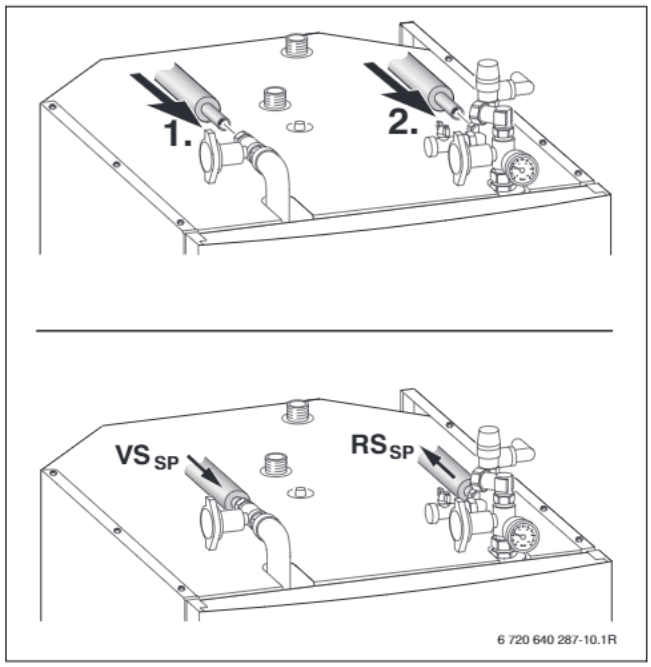

Bild 10 Anschluss / Flussrichtung

- Leitungen möglichst kurz ausführen und gut isolieren. Dadurch werden unnötige Druckverluste und das Auskühlen des Speichers durch Rohrzirkulation o. Ä. verhindert.
- Ablaufleitung am Sicherheitsventil anschließen.
- Das Ende der Ablaufleitung in dem Auffangbehälter münden lassen und mit einer Rohrschelle sichern.

HINWEIS:

- Die Ableitung nicht verändern oder verschließen.
- Ablaufleitung nur fallend verlegen.

- Das Solarausdehnungsgefäß mit entsprechendem Befestigungsmaterial montieren.

- Das Solarausdehnungsgefäß an der Rücklaufgruppe der Solarstation anschließen.

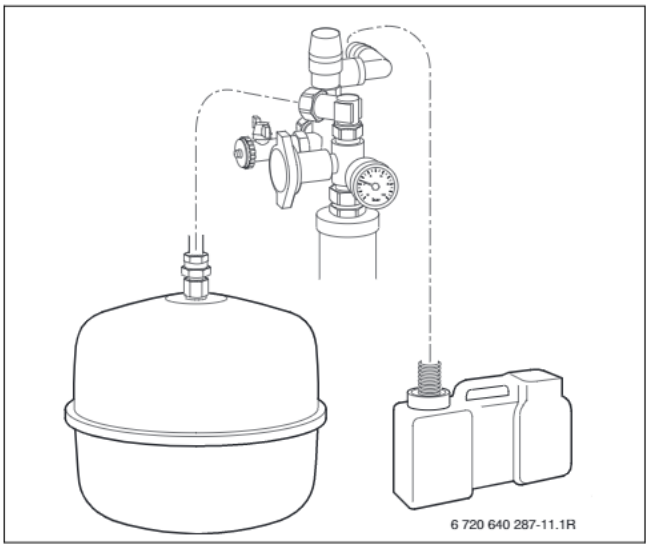

Bild 11

Rohrleitungen erden

- An Vor- und Rücklaufrohr je eine Erdungsschelle montieren.
- Erdungsschellen über Potenzialausgleichsleitung der Bauart NYM mit mindestens 6 mm^2 an der Potenzialausgleichsschiene des Gebäudes anschließen.

Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes anpassen

Der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes errechnet sich aus der statischen Anlagenhöhe plus 0,4 bar. 1 Meter Höhendifferenz entspricht 0,1 bar.

Beispiel: Anlage mit 10 m Höhenunterschied entspricht 1,0 bar + 0,4 bar = 1,4 bar benötigter Vordruck Solarausdehnungsgefäß.

Wenn der errechnete Vordruck vom werkseitig eingestellten Vordruck abweicht:

- Den benötigten Vordruck bei unbelastetem Gefäß einstellen (ohne Flüssigkeitsdruck).
  Dadurch wird das maximal nutzbare Volumen zur Verfügung gestellt.

3.4.4 Heizwasserseitiger Anschluss

HINWEIS: Beschädigung nicht hitzebeständiger Installationsmaterialien (z. B. Kunststoffleitungen)!

- Heizwasserseitig ≥ 90 °C hitzebeständiges Installationsmaterial verwenden.

HINWEIS: Korrosionsschäden durch diffusionsoffene Rohrleitungen!

- Das Heizgerät und den Speicher über einen Plattenwärmetauscher von dem Anlagenteil mit diffusionsoffenen Rohrleitungen trennen, z. B. eine Fußbodenheizung.

Für den heizwasserseitigen Anschluss empfehlen wir den Installationssatz aus unserem Zubehörangebot mit den vorgefertigten Bauteilen.

Wenn Sie den Installationssatz aus unserem Zubehörangebot nicht verwenden.

- Für die Verbindung Kupferrohre mit mindestens Ø 22 mm verwenden. Den maximal zulässigen Druckverlust finden Sie in der Installationsanleitung des Heizgerätes.

- Die beiden heizwasserseitigen Anschlüsse am Speicher anschließen.

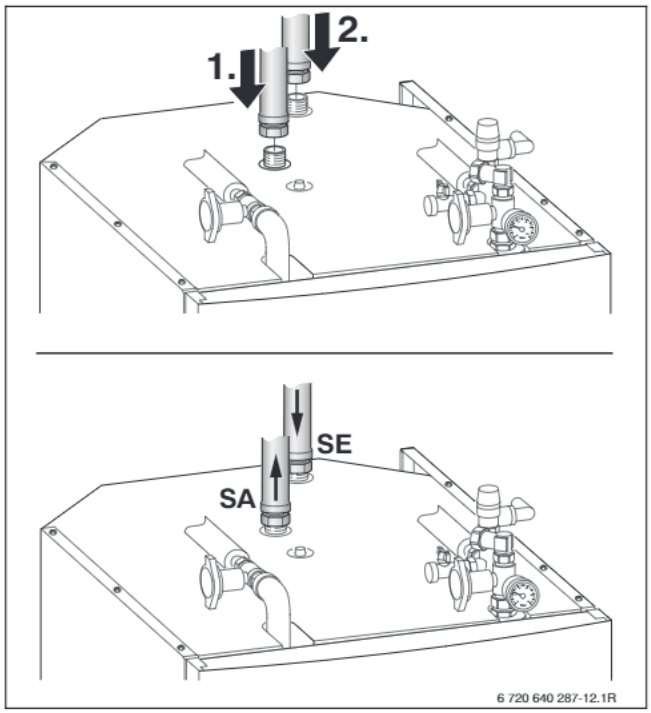

Bild 12 Anschluss / Flussrichtung

Ausdehnungsgefäß

Für den heizwasserseitigen Anlagenteil empfehlen wir das Ausdehnungsgefäß aus unserem Zubehörangebot.

- Unter Berücksichtigung des Speicherinhalts (412 Liter Heizwasser), die genaue Größe des Ausdehnungsgefäßes nach EN 12 828 ermitteln.
- Das Ausdehnungsgefäß direkt am Heizgerät anschließen (→ Installationsanleitung des Heizgerätes).
- Wenn erforderlich ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß einbauen.

3.5 Elektrischer Anschluss

GEFAHR: Durch Stromschlag!

- Vor dem elektrischen Anschluss die Spannungsversorgung (230 V AC) zur Heizungsanlage unterbrechen.

Eine detaillierte Beschreibung zum elektrischen Anschluss können Sie der Installationsanleitung des Heizgerätes und des Kollektors entnehmen.

Alle Regel-, Steuer- und Sicherheitsbauteile des Speichers sind betriebsfertig verdrahtet und geprüft.

Schutzmaßnahmen nach VDE Vorschriften 0100 und Sondervorschriften (TAB) der örtlichen EVUs beachten.

- Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden: Alle Niederspannungskabel von 230-V- oder 400-V-führenden Leitungen getrennt verlegen (Mindestabstand 100 mm).

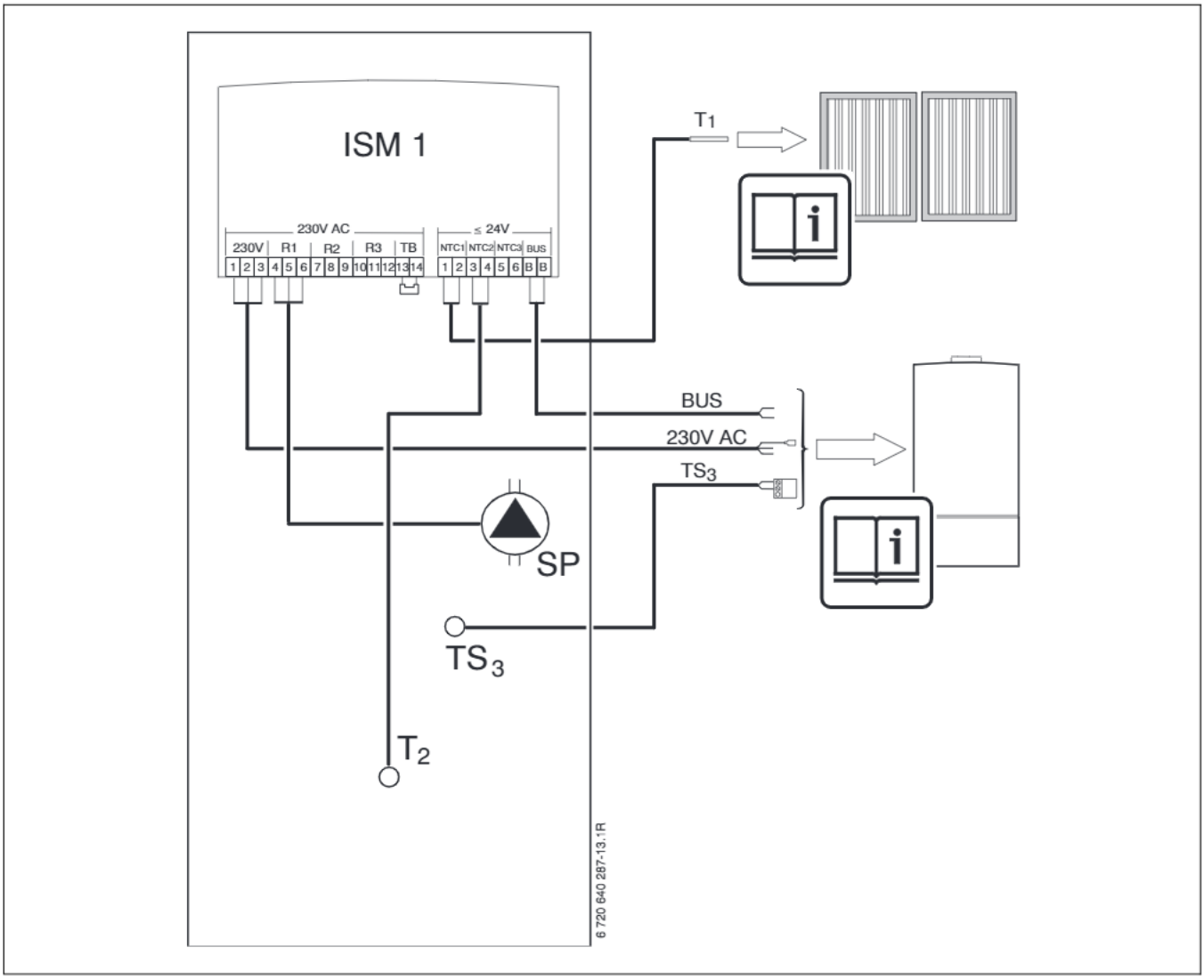

Bild 13

Wenn kein Solardoppelrohr verwendet wird und die Fühlerleitung des Kollektortemperaturfühlers T_1 verlängert werden muss, folgende Leiterquerschnitte verwenden:

Leitungslänge	Querschnitt
≤ 50 m	0,75 mm^2
≤ 100 m	1,50 mm^2

Tab. 5 Zulässige Leitungslängen für T_1

- Bei induktiven äußeren Einflüssen Leitungen geschirmt ausführen.
  Dadurch sind die Leitungen gegen äußere Einflüsse abgeschirmt (z. B. Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte, usw.).

4 Inbetriebnahme

4.1 Information des Betreibers durch den Anlagenersteller

Der Fachmann erklärt dem Kunden Wirkungsweise und Handhabung des Heizgerätes und des Speichers.

- Betreiber auf die regelmäßige notwendige Wartung hinweisen; Funktion und Lebensdauer hängen davon ab. Der Speicher selbst ist wartungsfrei!
- Bei Frostgefahr und Außerbetriebnahme Speicher komplett entleeren, auch im unteren Bereich des Behälters.
- Alle beigefügten Dokumente dem Betreiber aushändigen.

4.2 Betriebsbereitstellung

4.2.1 Allgemein

Fehlfunktion durch zeitlich versetzte Inbetriebnahme.

- Alle BUS-Teilnehmer am BUS anschließen bevor der BUS mit Spannung versorgt wird.

Die Inbetriebnahme muss durch den Ersteller der Heizungsanlage oder einen beauftragten Sachkundigen erfolgen.

- Heizgerät und Solarkollektoren nach den Hinweisen des Herstellers und der entsprechenden Installationsanleitung und der Bedienungsanleitung in Betrieb nehmen.
- Speicher und Solarkreis nach dieser Installationsanleitung in Betrieb nehmen.
- Um möglichst viel solare Energie zu speichern, am Heizungsregler die maximale Speichertemperatur auf 90 °C einstellen (→ Bedienungsanleitung des Heizungsreglers).

4.2.2 Speicher heizwasserseitig füllen

- Heizwasserseitig den Speicher beim Füllen über den Handentlüfter an der Speicheroberseite entlüften.

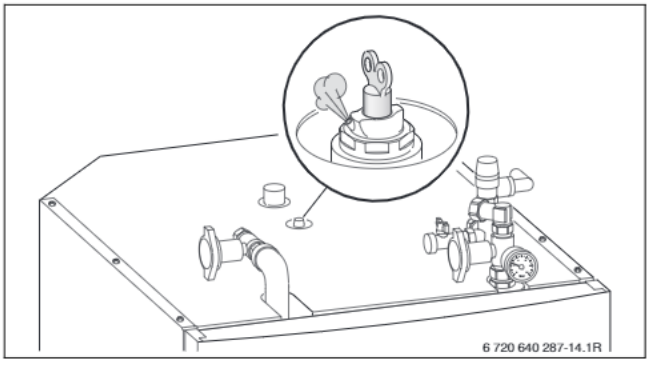

Bild 14

4.2.3 Solaranlage füllen

HINWEIS: Schäden durch ungeeignete Wärmeträgerflüssigkeiten!

- Anlage nur mit der zugelassenen Wärmeträgerflüssigkeit füllen.

HINWEIS: Kollektorschaden durch Druckprobe mit Wasser!

- Vakuumröhrenkollektor ausschließlich mit der Solar-Befüllpumpe befüllen.

VORSICHT: Verletzungsgefahr durch Kontakt mit Wärmeträgerflüssigkeit!

- Beim Umgang mit Wärmeträgerflüssigkeit Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.
- Wenn Wärmeträgerflüssigkeit auf die Haut gelangt, die Wärmeträgerflüssigkeit mit Wasser und Seife abwaschen.
- Wenn Wärmeträgerflüssigkeit in die Augen gelangt: Augen bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen.

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist gebrauchsfertig gemischt. Sie garantiert einen sicheren Betrieb im angegebenen Temperaturbereich, schützt vor Frostschäden und bietet eine hohe Dampfsicherheit.

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist biologisch abbaubar. Ein Sicherheitsdatenblatt mit weiteren Informationen zur Wärmeträgerflüssigkeit kann beim Hersteller angefordert werden (TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rèe-Weg 7, D-20537 Hamburg).

Die Kollektoren nur mit der folgenden Wärmeträgerflüssigkeit (Propylenglykol-Wassergemisch) betreiben:

	Wärmeträgerflüssigkeit	Frostschutz bis
Flachkollektor	Tyfocor® L	– 30 °C
Vakuumröhrenkollektor	Tyfocor® LS	– 28 °C

Tab. 6 Tyfocor-Typ in Abhängigkeit der Kollektorbauform

- Anlage mit Wärmeträgerflüssigkeit entsprechend der Umwälzrichtung der Solarpumpe spülen.

Um ein Verdampfen der Wärmeträgerflüssigkeit zu vermeiden, dürfen die Kollektoren nicht heiß sein!

- Kollektoren abdecken und Anlage möglichst morgens füllen.

Füllen mit Solar-Befüllpumpe

Anlage entsprechend der Bedienungsanleitung der Solar-Befüllpumpe füllen.

An der Vorlauf- und Rücklaufgruppe des Speichers befinden sich die Anschlüsse und Absperreinrichtungen, die für die Befüllung benötigt werden. Diese Bauteile werden im Kapitel „Füllen mit Handpumpe“ beschrieben.

Füllen mit Handpumpe

- Die Schläuche für die Befüllung anschließen.
- Die Absperrhähne öffnen.

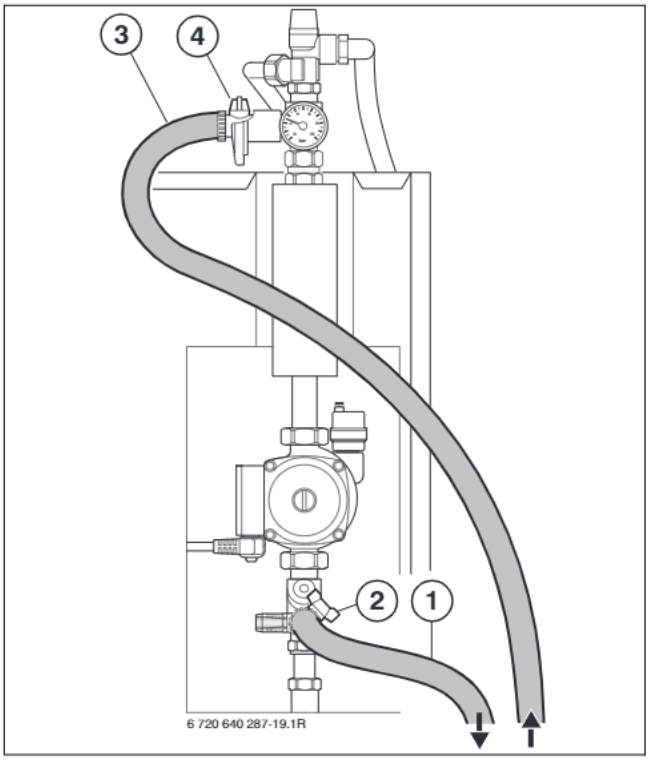

Bild 15

1 Rücklaufschlauch
2 Absperrhahn für Rücklaufschlauch
3 Befüllschlauch in Richtung Kollektor
4 Absperrhahn für Befüllschlauch

Die Betriebsstellung der Schwerkraftbremse darf nur während des Füll- oder Entleerungsvorgangs verändert werden.

- Schwerkraftbremse im Vorlauf öffnen.

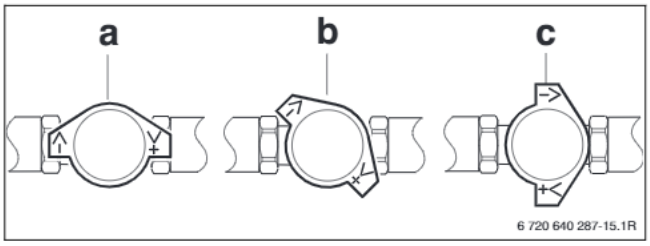

Bild 16 Absperreinrichtung mit Schwerkraftbremse im Vorlauf

a Betriebsstellung
b Schwerkraftbremse offen (Stellung für Befüllung und Entleerung)
c Rohrleitung gesperrt

- Absperreinrichtung im Rücklauf schließen.

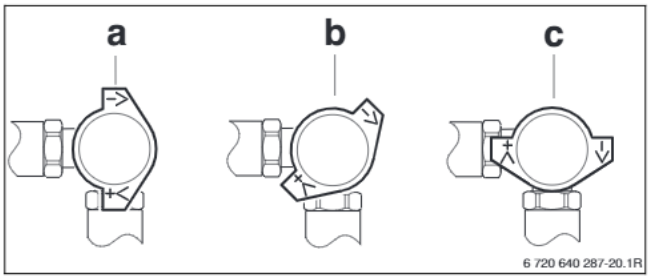

Bild 17 Absperreinrichtung mit Schwerkraftbremse im Rücklauf

a Betriebsstellung
b Schwerkraftbremse offen (Stellung für Entleerung)
c Rohrleitung gesperrt (Stellung für Befüllung)

- Verschlusskappe am automatischen Entlüfter öffnen.

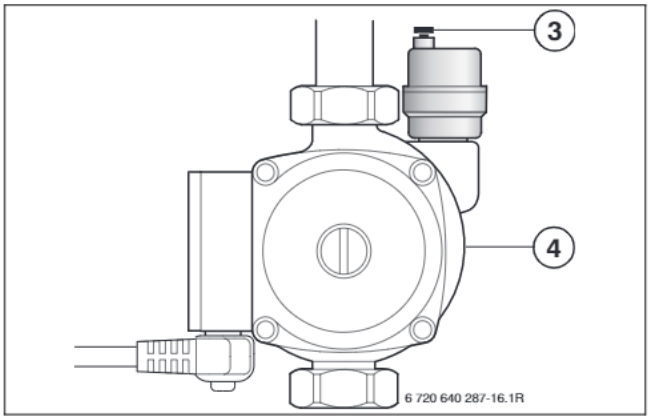

Bild 18

3 Automatische Entlüftung mit Verschlusskappe Solarkreis
4 Solarpumpe (SP)

- Solaranlage füllen und entlüften.
- Um die restliche Luft aus dem Solarkreislauf zu entfernen, die Absperrvorrichtung im Rücklauf mehrmals kurzzeitig zwischen den Stellungen Schwerkraftbremse offen (b) und Rohrleitung gesperrt (c) wechseln.
- Die Schwerkraftbremsen im Vor- und Rücklauf wieder in Betriebstellung drehen.

- Den Absperrhahn unten schließen (→ Bild 15, [2], Seite 16).
- Wenn der Betriebsdruck erreicht ist, den Absperrhahn oben schließen (→ Bild 15, [4]).
- Verschlusskappe am automatischen Entlüfter wieder schließen.

Betriebsdruck für die Solaranlage anpassen

Der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes muss angepasst sein (→ Kapitel „Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes anpassen“, Seite 12).

Der Betriebsdruck errechnet sich aus der statischen Anlagenhöhe plus 0,7 bar. 1 Meter Höhendifferenz entspricht 0,1 bar.

Beispiel: Anlage mit 10 m Höhenunterschied entspricht 1,0 bar + 0,7 bar = 1,7 bar benötigter Betriebsdruck.

- Bei fehlendem Druck Wärmeträgerflüssigkeit nachpumpen.
- Nach Abschluss des Entlüftungsvorganges die Verschlusskappe des Entlüfters schließen.

Nur bei geschlossenem Entlüfter erfolgt beim Verdampfen von Wärmeträgerflüssigkeit im Kollektor der Druckausgleich über das Solarausdehnungsgefäß.

Nach dem Füllen

- Solarpumpe manuell ein- und ausschalten (→ Bedienungsanleitung des Heizungsreglers).

  Während dem manuellen Schalten der Solarpumpe darf der Zeiger des Manometers keine Druckschwankungen anzeigen (→ Bild 2, [18], Seite 5).
- Bei Druckschwankungen Solarkreis entlüften.
- Betriebsdruck kontrollieren, ggf. Wärmeträgerflüssigkeit nachfüllen.
- Solarpumpe ca. 10 Minuten laufen lassen. Umwälzung am Durchflussmengenmesser prüfen.
- Nochmals entlüften und Betriebsdruck auf den ermittelten Wert einstellen (→ Kapitel „Betriebsdruck für die Solaranlage anpassen“).
- Durchflussmenge am Durchflussmengenmesser ablesen und mit dem erforderlichen Volumenstrom aus Tabelle 7 vergleichen.

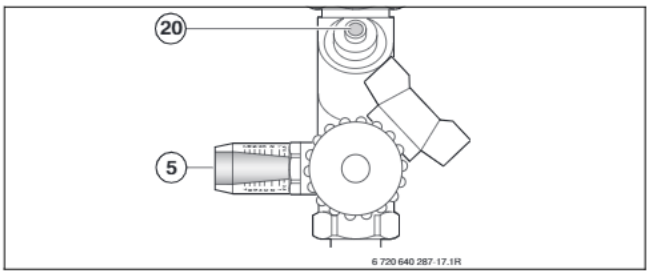

Bild 19

5 Durchflussmengenmesser mit Anzeige
20 Einsteller für Durchflussmenge

Anzahl der Kollektoren	Durchflussmenge in l/min (bei 30...40 °C im Rücklauf)	Volumenstrom in l/h
1	1	50
2	1,5...2	100
3	2,5...3	150
4	3...4	200
5	4...5	250

Tab. 7 Übersicht Durchflussmengen

Einstellen des erforderlichen Volumenstroms:

- Einsteller für die Durchflussmenge ganz öffnen.
- Kleinste Pumpenstufe einstellen.
- Wenn der erforderliche Volumenstrom nicht erreicht wird, die nächste Pumpenstufe einstellen.
- Wenn der erforderliche Volumenstrom überschritten wird, den Volumenstrom am Einsteller entsprechend drosseln.

-oder-

- Die nächste Pumpenstufe einstellen und den Volumenstrom am Einsteller entsprechend drosseln.

Nach vier Wochen:

- Anlage am automatischen Entlüfter an der Solarpumpe nochmals entlüften (→ Bild 18, [3], Seite 16).

4.2.4 Solaranlage leeren

- Schlauch für die Entleerung anschließen.
- Den Absperrhahn öffnen.

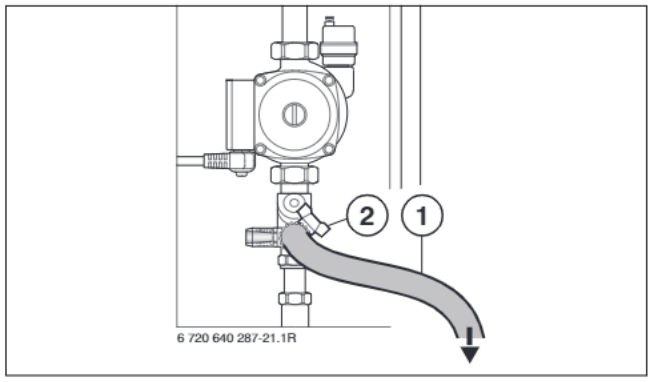

Bild 20

1 Entleerschlauch
2 Absperrhahn

- Die Schwerkraftbremsen im Vor- und Rücklauf öffnen (→ Bild 16 und 17, Seite 16).

4.3 Inbetriebnahmeprotokoll für die Solaranlage

▸ Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten notieren.

Kunde/Anlagenbetreiber: Name, Vorname	Straße, Nr.
Telefon/Fax	PLZ, Ort
Datum der Inbetriebnahme:	

Inbetriebnahmearbeiten	Beschreibung Seite	Erledigt/ Bemerkung
Allgemein	–	–
Vor- und Rücklaufrohre installiert und geerdet.	12	☐
Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes geprüft.	12	_____ bar
Solaranlage befüllt und Luftfreiheit kontrolliert.	15, 17	☐
Entlüfter geschlossen.	17	☐
Solarkreis	–	–
Betriebsdruck in kaltem Zustand der Solaranlage messen und eintragen. Solartemperatur am Solarrücklauf RS_{SP}.	17	_____ bar _____ °C
Volumenstrom (Durchflussmenge) in kalten Anlagenzustand geprüft.	17	_____ l/min
Pumpenstufe an der Solarpumpe eingestellt (1/2/3).	17	
Schwerkraftbremsen in Betriebsstellung.	17	☐
Kollektorfeld	–	–
Sichtprüfung der Kollektoren durchgeführt.	1)	☐
Kollektortemperaturfühler bis zum Anschlag in die Tauchhülse eingeschoben und fixiert.	1)	☐
Sichtprüfung des Montagesystems durchgeführt.	1)	☐
Sichtprüfung der Übergänge zwischen dem Montagesystem und der Dacheindeckung auf Dichtheit durchgeführt.	1)	☐
Isolierung der Rohrleitungen geprüft.	1)	☐
Wenn erforderlich: Nassreinigung der Kollektoren ohne Reinigungszusätze durchgeführt.	1)	☐
Speicher	–	–
Speicher mit Heizwasser und Wärmeträgerflüssigkeit befüllt und entlüftet.	15, 17	☐
Regelung	–	–
Solarsystem in Betrieb gesetzt.	2)	☐
Betrieb der Solarpumpe (Manuell Ein / Manuell Aus / Automatikbetrieb) geprüft.	2)	☐
Ein-/Ausschalttemperaturdifferenz der Solarpumpe ΔT geprüft und eingetragen.	2)	____ K/____ K
Maximale Temperatur Solarspeicher T_2 auf 90 °C eingestellt.	2)	_____ °C
Firmenstempel / Datum / Unterschrift		

Tab. 8

1) → Installationsanleitung des Kollektors.

2) → Installations- und Bedienungsanleitung des Heizungsreglers.

5 Außerbetriebnahme

Heizungsanlage bei Frostgefahr außer Betrieb nehmen

- Heizungsanlage nach der Bedienungsanleitung des Heizgerätes außer Betrieb nehmen.
- Bei Frostgefahr und Außerbetriebnahme Speicher komplett entleeren, auch im unteren Bereich des Behälters.

6 Umweltschutz

Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch Gruppe.
Qualität der Erzeugnisse, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten. Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die einer Wiederverwertung zuzuführen sind.
Die Baugruppen sind leicht zu trennen und die Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und dem Recycling oder der Entsorgung zugeführt werden.

7 Inspektion und Wartung

Der Speicher selbst ist wartungsfrei!

Wir empfehlen, nach ca. 500 Betriebsstunden die erste Inspektion oder Wartung der Solaranlage durchzuführen, danach in einem Intervall von 2 – 3 Jahren.

7.1 Ersatzteile

- Nur Originalersatzteile verwenden!
- Ersatzteile anhand des Ersatzteilkataloges anfordern.
- Ausgebaute Dichtungen und O-Ringe durch hochtemperaturbeständige (mindestens 200 °C) und gegen Wärmeträgerflüssigkeit beständige Neuteile ersetzen.

7.2 Betriebsdruck der Heizungsanlage prüfen

Den Betriebsdruck der Heizungsanlage prüfen und wenn erforderlich einstellen (→ Installationsanleitung Heizgerät).

7.3 Betriebsdruck der Solaranlage prüfen

WARNUNG: Verbrühungsgefahr durch heiße Wärmeträgerflüssigkeit!

- Nur wenn die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit < 60 °C ist, die Verschlusskappe am automatischen Entlüfter öffnen (→ Bild 18, [3], Seite 16).

Vor dem Nachfüllen den Schlauch mit Wärmeträgerflüssigkeit füllen. Damit wird vermieden, dass Luft in den Solarkreis eindringt.

- Entlüften und Betriebsdruck auf den ermittelten Wert einstellen (→ Kapitel „Betriebsdruck für die Solaranlage anpassen“, Seite 17).

7.4 Wärmeträgerflüssigkeit prüfen

HINWEIS: Schaden durch Frost!

- Alle zwei Jahre prüfen, ob der erforderliche Frostschutz sichergestellt ist.

Zusätzlich zur Prüfung des Frostschutzes empfehlen wir: Alle 2 Jahre den Korrosionsschutz (pH-Wert) in der Wärmeträgerflüssigkeit prüfen.

Frostschutz der Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® L
Sollwert für den Frostschutz: ca. -30 °C

- Den Frostschutz mit dem Frostschutzprüfer aus unserem Zubehörangebot prüfen.
- Wenn der Grenzwert ≥ -26 °C überschritten wird, die Wärmeträgerflüssigkeit tauschen.

-oder-

- Frostschutz mit nachfüllen von Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat korrigieren (→ Kapitel „Frostschutz korrigieren“, Seite 21).

Frostschutz der Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® LS
Sollwert für den Frostschutz: ca. -28 °C

- Den Frostschutz mit dem Frostschutzprüfer aus unserem Zubehörangebot prüfen.
- Den gemessenen Frostschutz nach Tabelle 9 umrechnen.
- Wenn der Grenzwert ≥ -26 °C überschritten wird, die Wärmeträgerflüssigkeit tauschen.

-oder-

- Frostschutz mit nachfüllen von Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat korrigieren (→ Kapitel „Frostschutz korrigieren“, Seite 21).

Mit Frostschutzprüfer gemessener Frostschutz bei Tyfocor® L (Konzentrat)	Frostschutz bei 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. 9 Frostschutz für Tyfocor LS umrechnen

Korrosionsschutz der Wärmeträgerflüssigkeit
Sollwert für den Korrosionsschutz:

- Bei Tyfocor® L pH ca. 7,5
- Bei Tyfocor® LS pH ca. 7,5...10

- Den Korrosionsschutz mit einem pH-Indikatorstäbchen prüfen.
- Wenn der Grenzwert ≤ pH 7 unterschritten wird, die Wärmeträgerflüssigkeit tauschen.

Frostschutz korrigieren

Wenn der Grenzwert für den Frostschutz nicht eingehalten wird, muss Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat nachgefüllt werden.

- Um die genaue Nachfüllmenge zu bestimmen, das Anlagenvolumen nach Tabelle 10 ermitteln.

Anlagenteil	Füllvolumen
FKC-Kollektor senkrecht	0,86 l
FKC-Kollektor waagerecht	1,25 l
FKT-Kollektor senkrecht	1,43 l
FKT-Kollektor waagerecht	1,76 l
Solarstation	0,50 l
Wärmetauscher im Speicher	12,5 l
1 m Cu-Rohr Ø 15 mm	0,13 l
1 m Cu-Rohr Ø 18 mm	0,20 l
1 m Cu-Rohr Ø 22 mm	0,31 l
1 m Cu-Rohr Ø 28 mm	0,53 l
1 m Cu-Rohr Ø 35mm	0,86 l
1 m Cu-Rohr Ø 42 mm	1,26 l
1 m Stahl-Rohr R ¾	0,37 l
1 m Stahl-Rohr R 1	0,58 l
1 m Stahl-Rohr R 1¼	1,01 l
1 m Stahl-Rohr R 1½	1,37 l

Tab. 10 Füllvolumen der einzelnen Anlagenteile

- Nachfüllmenge ($V_{Austausch}$) des Konzentrats bei Wärmeträgerflüssigkeit mit dem Wasser/Propylenglykol-Mischverhältnis von 55/45 mit folgender Formel bestimmen:

$$V_{Austausch} = V_{ges} \times \frac{45 - C_{Konzentration}}{100 - C_{Konzentration}}$$

Bild 21 Formel zur Berechnung der Nachfüllmenge

Beispiel für Tyfocor® L:

- Anlagenvolumen (V_{ges}): 22 l
- Frostschutz (abgelesener Wert): – 14 °C
- Entspricht Konzentration (→ Tab. 9): 29 % (C = 29)
- Ergebnis: $V_{Austausch}$ = 4,96 Liter

- Errechnete Nachfüllmenge ($V_{Austausch}$) ablassen und gleiche Menge Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat nachfüllen.

7.5 Elektrische Verdrahtung prüfen

- Elektrische Verdrahtung auf mechanische Beschädigungen prüfen und defekte Kabel ersetzen.

7.6 Nach der Inspektion/Wartung

- Alle gelösten Schraubverbindungen nachziehen.
- Speicher wieder in Betrieb nehmen (→ Kapitel 4, Seite 15).
- Trennstellen auf Dichtheit prüfen.

7.7 Checkliste für die Inspektion und Wartung (Wartungs- und Inspektionsprotokoll)

- Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten notieren.

Datum								
1	Den Betriebsdruck der Heizungsanlage geprüft (→ Installationsanleitung Heizgerät).	bar						
2	Den Betriebsdruck der Solaranlage geprüft (→ Seite 17).	bar						
3	Die Wärmeträgerflüssigkeit geprüft (→ Seite 20).							
4	Die elektrische Verdrahtung geprüft (→ Seite 21).							
5	Alle Trennstellen geprüft (→ Seite 21).							
6	Den Speicher wieder in Betrieb nehmen (→ Seite 15).							

Tab. 11

8 Störungen

Weitere Hinweise zu Störungen finden Sie in den Installationsanleitungen des Heizgeräts und des Heizungsreglers.

Beanstandung	Ursache	Abhilfe
Die Solarpumpe läuft nicht, obwohl die Einschaltbedingungen gegeben sind.	Die Solarpumpe wird nicht vom Heizungsregler angesteuert.	Die Störung am Heizungsregler beheben (→ Installations- und Bedienungsanleitung des Heizungsreglers).
	Die Solarpumpe ist mechanisch blockiert.	Die Schlitzschraube am Pumpenkopf herausdrehen und die Pumpenwelle mit einem Schraubendreher lösen. Nicht gegen die Pumpenwelle schlagen!
	Die Solarpumpe ist defekt.	Die Solarpumpe prüfen und ggf. tauschen.
Der Solarertrag ist zu gering. Die Solarpumpe schaltet dauernd ein und aus.	Zu geringe Differenz der Ein- und Ausschalttemperatur.	Die Einstellung am Heizungsregler prüfen.
	Der Volumenstrom zu hoch.	Den Volumenstrom kontrollieren und einstellen.
	Position Temperaturfühler (T_1 und/oder T_2) nicht korrekt oder schlechte Wärmeübertragung.	Position und Wärmeübertragung der Temperaturfühler (T_1 und T_2) prüfen.
Wärme wird aus dem Speicher transportiert. Die Solarpumpe schaltet nicht aus.	Position Temperaturfühler (T_1 und/oder T_2) nicht korrekt, schlechte Wärmeübertragung oder Temperaturfühler defekt.	Position, Wärmeübertragung und Messwerte der Temperaturfühler (T_1 und T_2) prüfen.
	Der Heizungsregler ist defekt.	Den defekten Heizungsregler tauschen.
Der Solarertrag ist zu gering oder Anlagenschaden. Die Temperaturdifferenz im Solarkreis ist zu hoch. Die Vorlauftemperatur ist hoch. Die Kollektortemperatur ist zu schnell hoch.	Heizungsregler ist nicht richtig eingestellt.	Die Einstellung am Heizungsregler prüfen.
	Position Temperaturfühler (T_1 und/oder T_2) nicht korrekt, schlechte Wärmeübertragung oder Temperaturfühler defekt.	Position, Wärmeübertragung und Messwerte der Temperaturfühler (T_1 und T_2) prüfen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	Den Solarkreis entlüften.
	Der Volumenstrom zu klein.	Den Volumenstrom kontrollieren und einstellen.
	Die Leitungen sind verstopft.	Die Leitungen kontrollieren und spülen.
Der Solarertrag ist zu gering. Druckverlust im Solarkreis.	Verlust von Wärmeträgerflüssigkeit durch geöffnetes Sicherheitsventil.	Solarausdehnungsgefäß, Vordruck und Größe prüfen.
	Während des Betriebs entweicht Dampf durch den geöffneten Entlüfter.	Die Verschlusskappe am automatischen Entlüfter schließen.
	Verlust von Wärmeträgerflüssigkeit an den Verbindungsstellen.	Undichte Stellen hartlöten, undichte Dichtungen tauschen und die Verschraubungen nachziehen.
	Solarkreis undicht durch Frosteinwirkung.	Frostschutz der Wärmeträgerflüssigkeit kontrollieren und undichte Stellen hartlöten.

Tab. 12

Beanstandung	Ursache	Abhilfe
Der Solarertrag ist zu gering. Solarpumpe läuft, aber es ist kein Volumenstrom am Durchflussmengenmesser ersichtlich.	Die Absperreinrichtungen sind geschlossen.	Die Absperreinrichtungen öffnen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	Den Solarkreis entlüften.
	Anzeigekörper am Durchflussmengenmesser hängt.	Den Durchflussmengenmesser reinigen.
Undichtheit im Solarkreis. Geräusche im Kollektorfeld bei starker Sonneneinstrahlung (Dampfschläge).	Verschattung des Kollektors mit Kollektortemperaturfühler.	Die Verschattung beseitigen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	Den Solarkreis entlüften und Rohrleitungen auf Gefälle prüfen.
	Keine homogene Durchströmung der Kollektorfelder möglich.	Die Verrohrung prüfen.
	Die Leistung der Solarpumpe ist zu niedrig.	Solarpumpe prüfen und ggf. tauschen.
	Das Solarausdehnungsgefäß ist defekt oder zu klein.	Auslegung und Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes sowie Betriebsdruck prüfen.
Zu hohe Wärmeverluste. Der Speicher kühlt stark ab.	Schwerkraftzirkulation über Kollektorfeld.	Die Schwerkraftbremsen prüfen.
	Eigenzirkulation (Mikrozirkulation in den Rohrleitungen).	Rohrführungen direkt an den Speicheranschlüssen so ausführen, dass Eigenzirkulationen nicht möglich sind.
	Isolierung des Speichers defekt.	Die Isolierung des Speichers prüfen. Die Speicheranschlüsse isolieren.
Kondenswasser im Kollektor. Bei Einstrahlung Beschlag an Kollektorscheibe über längeren Zeitraum.	Bei belüfteten Kollektoren: Belüftung des Kollektors unzureichend.	Die Belüftungsöffnungen reinigen.
Der Solarertrag ist zu gering. Nachlassende Leistung der Solaranlage.	Verschattung der Kollektoren.	Die Verschattung beseitigen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	Den Solarkreis entlüften.
	Die Leistung der Solarpumpe ist zu niedrig.	Solarpumpe prüfen und ggf. tauschen.
	Der Wärmeübertrager ist verschmutzt / verkalkt.	Den Wärmeübertrager spülen / entkalken.
	Die Kollektorscheiben sind stark verschmutzt.	Die Kollektorscheiben mit Glasreiniger reinigen. Kein Aceton verwenden!

Tab. 12

Störungen Solarmodul

Störungen werden in der Anzeige des Heizungsreglers oder der betroffenen Fernbedienung angezeigt.

- Vordere Abdeckung des Speichers öffnen.
  Die Betriebsanzeige am Solarmodul zeigt den Betriebszustand.

Betriebsanzeige	Reaktion des Solarmoduls	Störung/Abhilfe
dauernd aus	–	Die Spannungsversorgung einschalten.
		Die Sicherung tauschen (→ Bild 23).
blinkt	Regelnotbetrieb: Das Solarmodul versucht, mit einer alternativen Regelungsstrategie auf die Störung zu reagieren.	Der Ertrag der Solaranlage bleibt weitestgehend erhalten. Dennoch muss die Störung spätestens bei der nächsten Wartung behoben werden.
dauernd an	Normalbetrieb	Keine Störung

Tab. 13

Sicherung tauschen:

- Vordere Abdeckung des Speichers öffnen.
- Abdeckung des Solarmoduls entfernen.

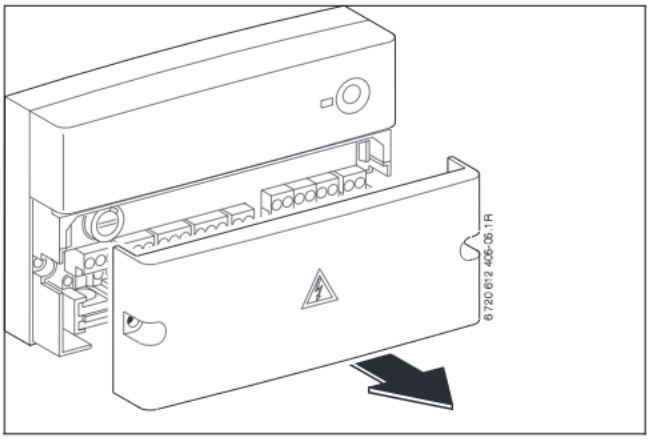

Bild 22

- Die Sicherung T 4 A (230 V AC) tauschen. Eine Ersatzsicherung befindet sich in der Abdeckung des Solarmoduls.

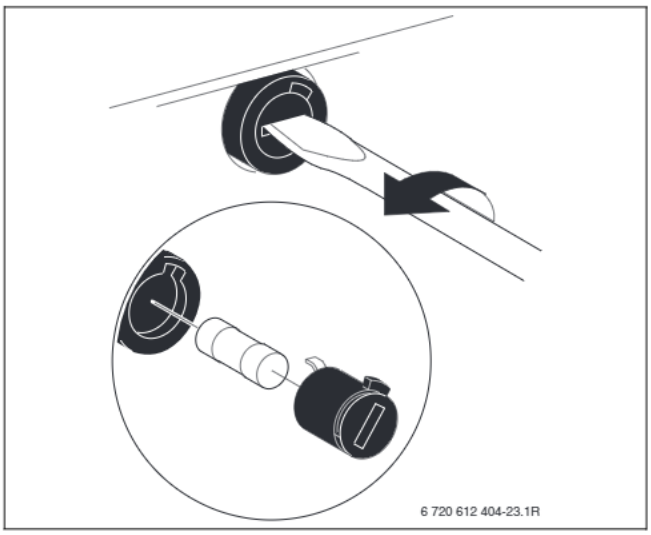

Bild 23

Wie Sie uns erreichen...

DEUTSCHLAND

Bosch Thermotechnik GmbH
Junkers Deutschland
Junkersstraße 20-24
D-73249 Wernau
www.junkers.com

Technische Beratung/ Ersatzteilberatung
Telefon (0 18 03) 337 330*

Info-Dienst (Für Informationsmaterial)
Telefon (0 18 03) 337 333*
Telefax (0 18 03) 337 332*
Junkers.Infodienst@de.bosch.com

Innendienst Handwerk/ Schulungsannahme
Telefon (0 18 03) 337 335*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers.Handwerk@de.bosch.com

Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)
Telefon (0 18 03) 337 337*
Telefax (0 18 03) 337 339*
Junkers.Kundendienstauftrag@de.bosch.com

Extranet-Support
hilfe@junkers-partner.de

* Alle Anrufe aus dem deutschen Festnetz 0,09 EUR/Minute. Abweichende Preise für Anrufe aus Mobilfunknetzen möglich.

ÖSTERREICH

Robert Bosch AG
Geschäftsbereich Thermotechnik
Hüttenbrennergasse 5
A-1030 Wien
Telefon (01) 7 97 22-80 21
Telefax (01) 7 97 22-80 99
junkers.rbos@at.bosch.com
www.junkers.at

Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)
Telefon (08 10) 81 00 90
(Ortstarif)

SCHWEIZ

Vertrieb:
Tobler Haustechnik AG
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf

Service:
Sixmadun AG
Bahnhofstrasse 25
CH-4450 Sissach
info@sixmadun.ch
www.sixmadun.ch

Servicenummer
Telefon 0842 840 840

JUNKERS