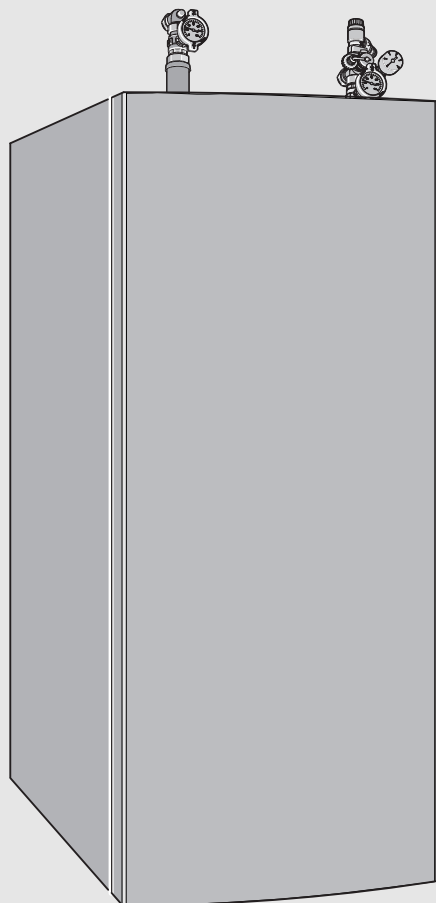


SP400 SHU-4



de	Installations- und Wartungsanleitung für den Fachmann	2
es	Instrucciones de instalación y manejo para el técnico	17

Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	2
1.1	Symbolerklärung	2
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	2
2	Angaben zum Produkt	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Lieferumfang	3
2.3	Produktbeschreibung	4
2.4	Typschild	4
2.5	Technische Daten	4
2.6	Produktdaten zum Energieverbrauch	5
3	Vorschriften	5
4	Transport	5
5	Montage	6
5.1	Aufstellraum	6
5.2	Seitenteile montieren	6
5.3	Vor- und Rücklaufgruppe montieren	6
5.4	Installation	6
5.4.1	Wichtige Hinweise für die Solaranlage	6
5.4.2	Solarseitiger Anschluss	6
5.4.3	Heizungswasserseitiger Anschluss	7
5.4.4	Anschluss eines Kaminofens mit Wassertasche	7
5.5	Elektrischer Anschluss	8
5.6	Anschluss-Schema	9
6	Inbetriebnahme	9
6.1	Betreiber einweisen	9
6.2	Betriebsbereitstellung	10
6.2.1	Solaranlage füllen	10
6.2.2	Volumenstrom einstellen	11
6.2.3	Solaranlage leeren	12
6.3	Inbetriebnahme für die Solaranlage	13
7	Außerbetriebnahme	13
8	Umweltschutz/Entsorgung	13
9	Inspektion und Wartung	14
9.1	Ersatzteile	14
9.2	Prüfungen	14
9.2.1	Betriebsdruck der Heizungsanlage	14
9.2.2	Betriebsdruck der Solaranlage	14
9.2.3	Wärmeträgerflüssigkeit	14
9.2.4	Elektrische Verdrahtung	15
9.3	Nach der Inspektion/Wartung	15
9.4	Checkliste für die Inspektion und Wartung	15
10	Störungen	15

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:



GEFAHR:

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.



WARNUNG:

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.



VORSICHT:

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

HINWEIS:

HINWEIS bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

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

Tab. 1

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ Installation, Inbetriebnahme, Wartung

Installation, Inbetriebnahmen und Wartung darf nur ein zugelassener Fachbetrieb ausführen.

- ▶ Speicher und Zubehör entsprechend der zugehörigen Installationsanleitung montieren und in Betrieb nehmen.
- ▶ Keine offenen Ausdehnungsgefäße verwenden.
- ▶ **Sicherheitsventil und Belüftungsschlitze keinenfalls verschließen.**
- ▶ Nur wenn die Sonne nicht auf die Kollektoren scheint und kein Frost zu erwarten ist: Solaranlage spülen und befüllen.

- ▶ Vor der Installation/Wartung: Spannungsversorgung (230 V AC) zum Heizgerät und zu allen weiteren BUS-Teilnehmern unterbrechen.
- ▶ Nur Originalersatzteile verwenden.

⚠ 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 automatischen Entlüfter betätigen.

⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachkräfte für Gas- und Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik. Die Anweisungen in allen Anleitungen müssen eingehalten werden. Bei Nichtbeachten können Sachschäden und Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr entstehen.

- ▶ Installationsanleitungen (Wärmeerzeuger, Heizungsregler usw.) vor der Installation lesen.
- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

⚠ Übergabe an den Betreiber

Weisen Sie den Betreiber bei der Übergabe in die Bedienung und die Betriebsbedingungen der Heizungsanlage ein.

- ▶ Bedienung erklären – dabei besonders auf alle sicherheitsrelevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Darauf hinweisen, dass Umbau oder Instandsetzung nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden dürfen.
- ▶ Auf die Notwendigkeit von Inspektion und Wartung für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb hinweisen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewahrung an den Betreiber übergeben.

2 Angaben zum Produkt

SP400 SHU-4 ist ein Pufferspeicher (Speicher) mit Wärmetauscher und integrierter Solarstation für die Übertragung der solaren Energie in das Heizwasser.

Der Pufferspeicher (Speicher) SP400 SHU-4 besitzt zusätzlich Anschlüsse für Kaminöfen mit Wassertaschen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

Der Speicher darf nur zur Erwärmung von Heizwasser eingesetzt und nur in geschlossenen Heizungsanlagen betrieben werden.

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

2.2 Lieferumfang

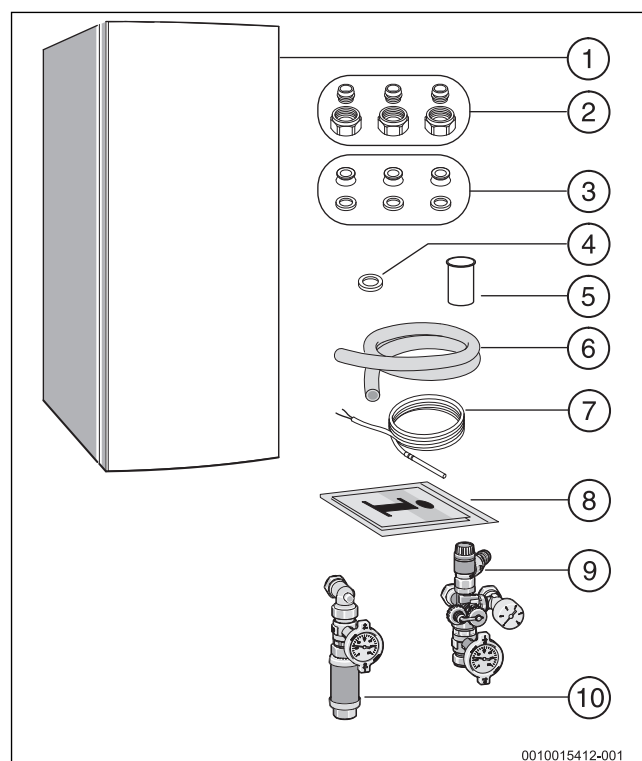


Bild 1 Lieferumfang

- [1] Speicher
- [2] Klemmverschraubung Ø 15 mm
- [3] Adapter Ø 18 mm auf G¾ mit Flachdichtung
- [4] Flachdichtung für Vorlaufgruppe oben
- [5] Stützhülsen für Rücklaufgruppe oben
- [6] Ablaufleitung für Sicherheitsventil 2 m lang
- [7] Kollektortemperaturfühler (T₁)
- [8] technische Dokumentation
- [9] Rücklaufgruppe oben
- [10] Vorlaufgruppe oben

2.3 Produktbeschreibung

Pos.	Beschreibung
1	Temperatursensible Einschichtung
2	Wärmetauscher
3	Speichermantel, Stahlblechmantel
4	Hartschaumwärmeschutz
5	Blechmantel
6	integrierte Solarstation
7	Entleerung/Befüllung (E) Heizwasser
8	Absperreinrichtung mit Rückflussverhinderer
9	Sicherheitsventil
10	Manometer
11	Temperaturanzeige für Heizwasser
12	Automatische Entlüftung mit Kappe Solarkreis
13	Hocheffizienz-Solarpumpe (PS1)
14	Einsteller für Volumenstrom
15	Volumenstrommesser mit Anzeige
16	Solarmodul
17	Temperaturfühler oben (TS ₃)
18	Temperaturfühler unten (T ₂ , TSK)
19	Solarvorlauf (VS _{SP}) vom Kollektor zum Speicher
20	Typschild
21	Entlüftungsventil (EL) Heizwasser
22	Rücklauf Kaminofen G1
23	Vorlauf (SA) vom Heizgerät zum Speicher G1
24	Rücklauf (SE) vom Heizgerät zum Speicher G1
25	Vorlauf Kaminofen G1
26	Solarrücklauf (RSSP) vom Speicher zum Kollektor
27	Anschluss für Solarausdehnungsgefäß

Tab. 2 Produktbeschreibung (→ Bild 4 - 6, Seite 32)

2.4 Typschild

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	Seriennummer
3	Nennvolumen
4	Nennvolumen Wärmetauscher
5	Bereitschaftswärmeaufwand
6	Korrosionsschutz
7	Herstellungsjahr
8	Maximale Warmwassertemperatur Speicher
9	Maximale Vorlauftemperatur Heizquelle
10	Maximale Vorlauftemperatur Solarseite
11	Heizwasser-Eingangsleistung
12	Heizwasser-Volumenstrom für Heizwasser-Eingangsleistung
13	Maximaler Betriebsdruck Trinkwasserseite
14	höchster Auslegungsdruck
15	Maximaler Betriebsdruck Heizquellenseite
16	Maximaler Betriebsdruck Solarseite
17	Maximaler Betriebsdruck Trinkwasserseite CH
18	Maximaler Prüfdruck Trinkwasserseite CH

Tab. 3 Typschild

2.5 Technische Daten

	Einheit	SP400 SHU-4
Abmessungen und technische Daten	-	→ Bild 4, Seite 32
Speicher		
Nutzinhalt	l	421
Maximale Temperatur Heizwasser	°C	90
Maximaler Betriebsdruck Heizwasser	bar	3
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	10...50
Wärmetauscher Solarkreis		
Wärmeträgerflüssigkeit	l	12,5
Heizfläche	m ²	1,8
Maximale Temperatur 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 oder G ¾ flachdichtend
Maximale Anzahl Kollektoren (SO5000 TF/ SO7000 TF)	-	4
Maximale Anzahl Vakuumröhren-Kollektoren (SO7000 TV/SO8000 TV)	-	6
Maximale Aperturfläche		
- Flachkollektor	m ²	ca. 10
- Vakuumröhren-Kollektor	m ²	ca. 6
Hocheffizienz-Solarpumpe		
- Elektrische Spannung	V	230
- Frequenz	Hz	50-60
- Maximale Leistungsaufnahme	W	48

Tab. 4 Technische Daten

Druckverlust Wärmetauscher (in bar)

Druckverlustdiagramm: → Bild 8, Seite 33

- [1] Wasser
[2] Solarflüssigkeit L oder Solarflüssigkeit LS



Bei der Berechnung des Druckverlusts im Solarkreis:

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

Beispiel:

Bei der Wärmeträgerflüssigkeit (Solarflüssigkeit L) mit dem Wasser/Propylenglykol-Mischverhältnis von 55/45 (frostsicher bis ca. -30 °C) liegt der Druckverlust bei dem ca. 1,2-fachen des Werts für reines Wasser.



Netzseitig verursachte Druckverluste sind im Diagramm nicht berücksichtigt.

Messwerte des Speichertemperaturfühlers (T₂ ... TS₃)

°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. 5 Messwerte des Speichertemperaturfühlers

Messwerte des Kollektortemperaturfühlers (T₁)

°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. 6 Messwerte des Kollektortemperaturfühlers

2.6 Produktdaten zum Energieverbrauch

Die folgenden Produktdaten entsprechen den Anforderungen der EU-Verordnungen Nr. 811/2013 und Nr. 812/2013 zur Ergänzung der EU-Verordnung 2017/1369.

Die Umsetzung dieser Richtlinien mit Angabe der ErP-Werte erlaubt den Herstellern die Verwendung des "CE"-Zeichens.

Artikelnummer	Produkttyp	Speichervolumen (V)	Warmhalteverlust (S)	Warmwasseraufbereitungs-Energieeffizienzklasse
7735501754	SP400 SHU-4 C	420,6 l	94,0 W	C

Tab. 7 Produktdaten zum Energieverbrauch

3 Vorschriften

Folgende Richtlinien und Normen beachten:

- Örtliche Vorschriften
- **EnEG** (in Deutschland)
- **EnEV** (in Deutschland)

Installation und Ausrüstung von Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen:

- **DIN-** und **EN-Normen**
 - **DIN EN 12828** – Heizungsanlagen in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
 - **DIN 18380** – VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
 - **DIN 18381** – VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
 - **DIN 16297, Teil 1/2** – Kreiselpumpen - Umwälzpumpen in Nassläuferbauart
 - **EN 12975** – Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile
 - **EN 12976** – Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile
 - **ENV 12977** – Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile

- **VDE-Vorschriften**

Produktdaten zum Energieverbrauch

- **EU-Verordnung und Richtlinien**
 - **EU-Verordnung 2017/1369**
 - **EU-Verordnung 811/2013** und **812/2013**

4 Transport**WARNUNG:**

Verletzungsgefahr durch Tragen schwerer Lasten und unsachgemäße Sicherung bei dem Transport!

- ▶ Geeignete Transportmittel verwenden.
- ▶ Speicher gegen Herunterfallen sichern.

- ▶ Verpackten Speicher mit Sackkarre und Spanngurt transportieren (→ Bild 9, Seite 34).

-oder-

- ▶ Unverpackten Speicher mit Transportnetz transportieren, dabei die Anschlüsse vor Beschädigung schützen.

Speicher demontieren

Optional: Speicher vor dem Transport demontieren.

- ▶ Verpackung entfernen.
- ▶ Vordere Abdeckung entfernen (→ Bild 11, Seite 34)
- ▶ Seitenteile und obere Abdeckung entfernen (→ Bild 12, Seite 34).

5 Montage

5.1 Aufstellraum

HINWEIS:

Anlagenschaden durch unzureichende Tragkraft der Aufstellfläche oder durch ungeeigneten Untergrund!

- ▶ Sicherstellen, dass die Aufstellfläche eben ist und ausreichende Tragkraft besitzt.
- ▶ Speicher im trockenen und frostfreien Innenraum aufstellen.
- ▶ Wenn die Gefahr besteht, dass sich am Aufstellort Wasser am Boden ansammelt: Speicher auf einen Sockel stellen.
- ▶ Mindestwandabstände im Aufstellraum (→ Bild 10, Seite 34) beachten.
- ▶ Pufferspeicher durch Drehen der Stellfüße senkrecht ausrichten. Dabei die Stellfüße maximal 12 mm herausdrehen (→ Bild 13, Seite 35).

5.2 Seitenteile montieren



Abhängig von der Aufstellung des Speichers ist eine Montage rechts oder links vom Heizgerät möglich.

- ▶ Seitenteile entsprechend montieren.

Linksanordnung vom Speicher

- ▶ Seitenteile entsprechend Bild 14, Seite 35 montieren.

Rechtsanordnung vom Speicher

- ▶ Großes Seitenteil rechts montieren.

5.3 Vor- und Rücklaufgruppe montieren

- ▶ Vorlaufgruppe oben mit Dichtung am Speicher montieren (→ Bild 15, Seite 35).
- ▶ Stützhülse in das Anschlussrohr am Speicher schieben.
- ▶ Rücklaufgruppe oben auf das Anschlussrohr am Speicher schieben (→ Bild 16, Seite 35).
- ▶ Klemmringverschraubung anziehen.

5.4 Installation

HINWEIS:

Schäden durch undichte Anschlüsse!

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

5.4.1 Wichtige Hinweise für die Solaranlage



WARNUNG:

Verbrühungsgefahr!

Verbrühungsgefahr beim Abblasen von heißer Wärmeträgerflüssigkeit!

- ▶ Für den Ablauf des Sicherheitsventils geeigneten Auffangbehälter verwenden.

HINWEIS:

Beschädigung nicht temperaturbeständiger Installationsmaterialien (z. B. Kunststoffleitungen)!

- ▶ Solarseitig $\geq 150\text{ °C}$ hitze- und glykolbeständiges Installationsmaterial verwenden.

- ▶ Die im Auslieferungszustand fest verbundenen Teile sind montagefertig eingedichtet.
- ▶ Sicherheitsventil nicht verschließen.
- ▶ Für die Aufnahme gegebenenfalls 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 gegebenenfalls der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes angepasst werden (→ "Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes anpassen, Seite 7).
- ▶ Bei Dachzentralen zusätzlich ein Vorschaltgefäß zwischen dem Kollektorfeld und dem Solarausdehnungsgefäß einbauen. Bei Stillstand der Hocheffizienz-Solarpumpe wird dadurch ein Überhitzen der Membran 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 Rohrleitungen.
- ▶ Wenn die Befüllung der Anlage nicht mit einer Solar-Befüllpumpe erfolgt, muss an der höchsten Stelle des Rohrleitungssystems eine zusätzliche Entlüftung eingebaut werden.
- ▶ Um Luft einschließen zu vermeiden, die Rohrleitungen vom Pufferspeicher zum Kollektor steigend verlegen.
- ▶ An der tiefsten Stelle des Rohrleitungssystems einen Ablasshahn einbauen.
- ▶ Rohrleitung an die Erdung des Hauses anschließen.
- ▶ Zur Vermeidung von Störungen durch Luft einschließen ist in der Rücklaufgruppe der Solarstation ein automatischer Entlüfter enthalten.

5.4.2 Solarseitiger Anschluss



Durch die eingesetzte Wärmeträgerflüssigkeit vergrößert sich der Druckverlust entsprechend dem Mischverhältnis (→ Bild 8, Seite 33).

→ Bild 17, Seite 36:

- ▶ Beide Anschlüsse des Solarkreises am Pufferspeicher anschließen.
- ▶ Rohrleitungen möglichst kurz ausführen und gut isolieren. Dadurch werden unnötige Druckverluste und das Auskühlen des Pufferspeichers durch Rohrzirkulation oder Ähnliches verhindert.
- ▶ Ablaufleitung am Sicherheitsventil anschließen.
- ▶ Ende der Ablaufleitung im Auffangbehälter münden lassen und mit einer Rohrschelle sichern.

HINWEIS:

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

→ Bild 18, Seite 36:

- ▶ Solarausdehnungsgefäß mit entsprechendem Befestigungsmaterial montieren.
- ▶ Solarausdehnungsgefäß an der Rücklaufgruppe der Solarstation anschließen.

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



Für Anlagenhöhen ab 8 m errechnet sich der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes aus der statischen Anlagenhöhe plus 0,4 bar. 1 Meter Höhendifferenz entspricht 0,1 bar.

Für Anlagen mit einer Höhe unter 8 m gilt ein Mindestvordruck von 1,2 bar.

Beispiel: Anlage mit 10 m Höhendifferenz entspricht $1,0 \text{ bar} + 0,4 \text{ bar} = 1,4 \text{ bar}$ benötigter Vordruck Solarausdehnungsgefäß.

Wenn der errechnete Vordruck vom werkseitig eingestellten Vordruck abweicht:

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

5.4.3 Heizungswasserseitiger Anschluss

HINWEIS:

Beschädigung nicht temperaturbeständiger Installationsmaterialien (z. B. Kunststoffleitungen)!

- ▶ Solarseitig $\geq 150 \text{ °C}$ hitze- und glykolbeständiges Installationsmaterial verwenden.

HINWEIS:

Korrosionsschäden durch diffusionsoffene Rohrleitungen!

- ▶ Heizgerät und Pufferspeicher über einen Plattenwärmetauscher von dem Anlagenteil mit diffusionsoffenen Rohrleitungen trennen, z. B. eine Fußbodenheizung.

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



Wenn Sie den Installationsatz aus unserem Zubehörangebot nicht verwenden.

- ▶ Für die Verbindung Kupferrohre mit mindestens $\varnothing 22 \text{ mm}$ verwenden. Den maximal zulässigen Druckverlust der Installationsanleitung des Heizgeräts entnehmen.
- ▶ Beide heizwasserseitigen Anschlüsse am Speicher anschließen (→ Bild 19, Seite 36).

Ausdehnungsgefäß

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

- ▶ Unter Berücksichtigung des Pufferspeichereinhalts (408 Liter Heizwasser), die genaue Größe des Ausdehnungsgefäßes nach EN 12 828 ermitteln.
- ▶ Ausdehnungsgefäß direkt am Heizgerät anschließen (→ Installationsanleitung des Heizgerätes).
- ▶ Bei Bedarf ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß einbauen.

5.4.4 Anschluss eines Kaminofens mit Wassertasche



Die über den Kaminofen zugeführte Leistung darf 7 kW nicht überschreiten.

→ Bild 20, Seite 36:

- ▶ Beim Anschluss eines Kaminofens mit Wassertasche, die entsprechenden Vorschriften des Herstellers zum Anschluss der Wassertasche an einen Pufferspeicher einhalten.
- ▶ Vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen zur Absicherung bei mangelnder Wärmeabnahme beachten und vorsehen.

5.5 Elektrischer Anschluss



GEFAHR:

Lebensgefahr durch Stromschlag!

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

Eine detaillierte Beschreibung zum elektrischen Anschluss der entsprechenden Installationsanleitung entnehmen.

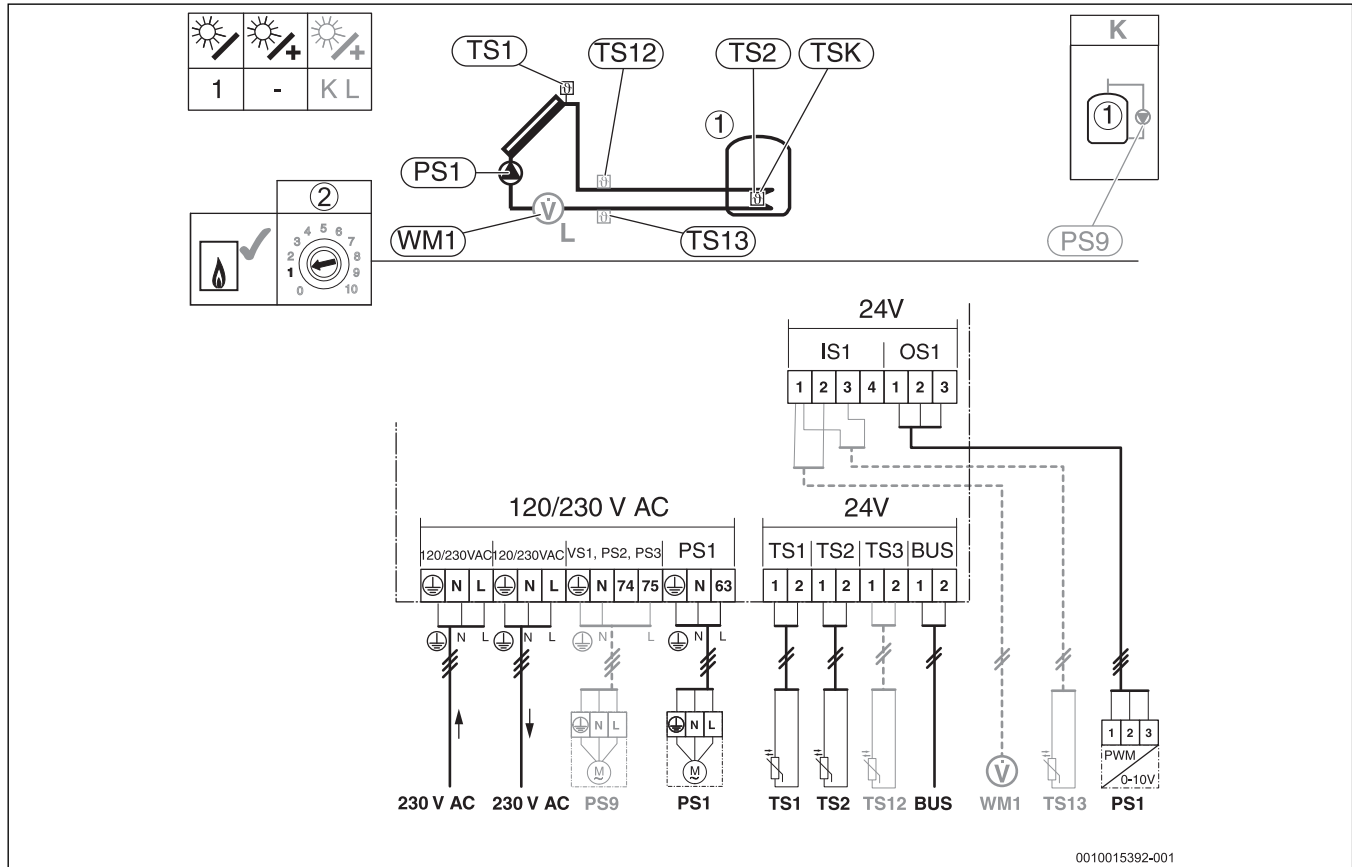
Alle Regel-, Steuer- und Sicherheitsbauteile des Pufferspeichers sind betriebsfertig verdrahtet und geprüft.

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



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

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



0010015392-001

Bild 2 Elektrischer Anschluss

Bestandteile der Solaranlage:

- 1
- 2 Modul für Standardsolaranlage
- BUS BUS-System EMS plus
- PS1 Hocheffizienz-Solarpumpe Kollektorfeld 1
- PS5 Speicherladepumpe bei Verwendung eines externen Wärmetauschers
- PS6 Speicherumladepumpe für Umladesystem ohne Wärmetauscher (und thermische Desinfektion)
- PS9 Pumpe thermische Desinfektion
- TS1 Temperaturfühler Kollektorfeld 1
- TS2 Temperaturfühler Speicher 1 unten
- TSK Temperatur-NTC für Kaminofen
- TS6 Temperaturfühler Wärmetauscher
- TS9 Temperaturfühler Speicher 3 oben, Anschluss z. B. am Wärmezeuger (nicht am SM100 anschließen)
- TS12 Temperaturfühler im Vorlauf zum Solarkollektor (Wärmemengenzähler)
- TS13 Temperaturfühler im Rücklauf vom Solarkollektor (Wärmemengenzähler)
- WM Wasserzähler

Wenn kein Solar-Doppelrohr verwendet wird und die Fühlerleitung des Kollektortemperaturfühlers T1 verlängert werden muss, folgende Leiterquerschnitte verwenden:

Kabellänge	Querschnitt
≤ 50 m	0,75 mm ²
≤ 100 m	1,50 mm ²

Tab. 8 Zulässige Kabellängen für T₁

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

5.6 Anschluss-Schema

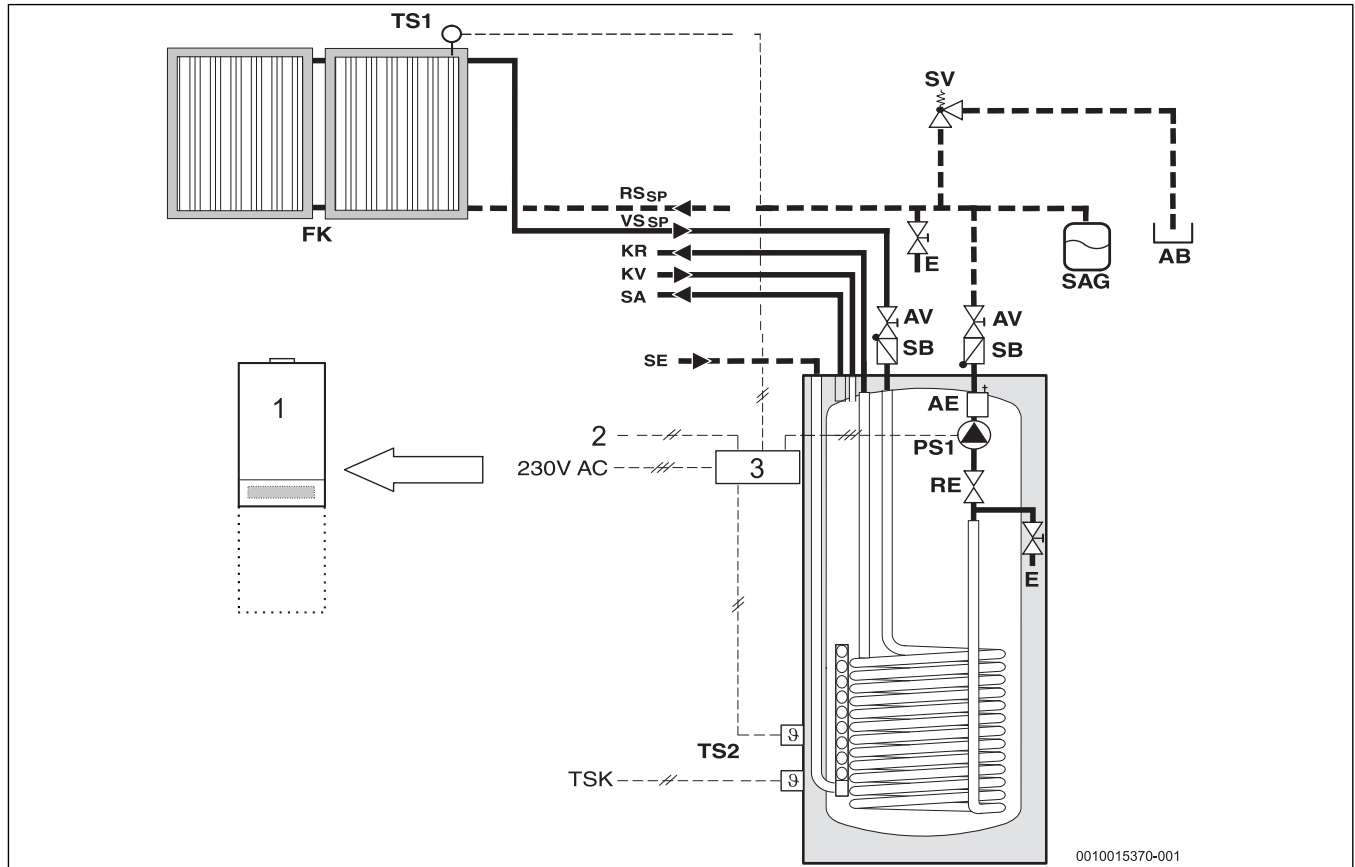


Bild 3 Trinkwasserseitiges Anschluss-Schema

- | | |
|------------------|--|
| 1 | Heizgerät |
| 2 | BUS-Verbindung Solarmodul zum Heizgerät |
| 3 | Solarmodul |
| AB | Auffangbehälter |
| AE | Automatische Entlüftung mit Kappe |
| AV | Absperreinrichtung |
| E | Entleerung/Befüllung/Entlüftung |
| FK | Kollektor |
| KR | Rücklauf Kaminofen |
| KV | Vorlauf Kaminofen |
| PS1 | Hocheffizienz-Solarpumpe |
| RE | Durchflussmesser mit Einsteller und Anzeige |
| RS _{SP} | Solarrücklauf vom Pufferspeicher zum Kollektor |
| SA | Vorlauf vom Pufferspeicher zum Heizgerät |
| SAG | Solarausdehnungsgefäß |
| SB | Schwerkraftbremse |
| SE | Rücklauf vom Heizgerät zum Pufferspeicher |
| SV | Sicherheitsventil |
| TS1 | Kollektortemperaturfühler |
| TS2 | Temperaturfühler unten |
| TSK | Temperaturfühler für Kaminofen |
| VS _{SP} | Solarvorlauf vom Kollektor zum Pufferspeicher |



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 SO7000 TF-Baureihe.

- ▶ Bei der SO5000 TF-Baureihe die Kollektoren diagonal anschließen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Betreiber einweisen



WARNUNG:

Verbrühungsgefahr an den Warmwasser-Zapfstellen!

Während der thermischen Desinfektion und wenn die Warmwassertemperatur $\geq 60^\circ\text{C}$ eingestellt ist, besteht Verbrühungsgefahr an den Warmwasser-Zapfstellen.

- ▶ Betreiber darauf hinweisen, dass er nur gemischtes Wasser aufdreht.
- ▶ Wirkungsweise und Handhabung der Heizungsanlage und des Speichers erklären und auf sicherheitstechnische Punkte besonders hinweisen.
- ▶ 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 Behälter.
- ▶ Funktionsweise und Prüfung des Sicherheitsventils erklären.
- ▶ Alle beigelegten Dokumente dem Betreiber aushändigen.

6.2 Betriebsbereitstellung



Bei einer zeitlich versetzten Inbetriebnahme kann es zu einer Fehlfunktion kommen.

- ▶ Alle BUS-Teilnehmer am EMS 2-BUS anschließen, bevor der EMS 2-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 Temperatur für den Pufferspeicher auf 90 °C einstellen (→ Bedienungsanleitung des Heizungsreglers).

Speicher heizwasserseitig füllen

- ▶ Heizwasserseitig den Speicher beim Füllen über das Entlüftungsventil an der Speicherobenseite entlüften (→ Bild 21, Seite 37).

6.2.1 Solaranlage füllen

HINWEIS:

Schäden durch ungeeignete Wärmeträgerflüssigkeiten!

- ▶ Anlage nur mit der zugelassenen Wärmeträgerflüssigkeit füllen.

HINWEIS:

Kollektorschaden durch Druckprüfung 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 angefordert werden.

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

	Wärmeträgerflüssigkeit	Frostschutz bis
Flachkollektor	Solarflüssigkeit L	- 30 °C
Vakuumröhrenkollektor	Solarflüssigkeit LS	- 28 °C

Tab. 9 Solarflüssigkeit in Abhängigkeit der Kollektorbauform

- ▶ Anlage mit Wärmeträgerflüssigkeit entsprechend der Umwälzrichtung der Hocheffizienz-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



Beachten Sie die Anleitung, die der Befülleinrichtung beiliegt.

→ Bild 22, Seite 37:

- [1] Druckschlauch (Füllschlauch)
- [2] Rücklaufschlauch
- [3] Solar-Befüllpumpe
- [4] Behälter

An der Rücklaufgruppe des Pufferspeichers befinden sich die Anschlüsse und Absperrreinrichtungen, die für die Befüllung benötigt werden. Diese Bauteile werden im Kapitel „Füllen mit Solar-Befüllpumpe“ beschrieben.

- ▶ Anlage entsprechend der Bedienungsanleitung der Solar-Befüllpumpe füllen.

Die Befülleinrichtung erzeugt während des Befüllvorgangs mit Solarflüssigkeit eine sehr hohe Strömungsgeschwindigkeit. Dadurch wird die in der Anlage befindliche Luft in den Behälter gedrückt. Es ist kein automatischer Entlüfter am Dach erforderlich.

Restluft, die sich noch in der Solarflüssigkeit befindet, wird über den Luftabscheider der Solargruppe oder über einen weiteren Entlüftertopf in der Rohrleitung (extern), abgeschieden.

Ausdehnungsgefäß (AG) demontieren

Wir empfehlen, das AG vor dem Luftfreispülen zu demontieren. Diese Demontage muss an der unteren Verschraubung des Ausdehnungsgefäß-Anschluss-Sets geschehen, damit sich während des Spülens die Rohrleitung zum AG füllt. Wenn das AG nicht demontiert wird, wird das AG aufgrund des Druckunterschieds mit zu viel Medium gefüllt. Dieses Medium wird beim Ausschalten der Solar-Befüllpumpe wieder zurück in den Behälter gedrückt. Gegebenenfalls kann dann der Behälter überlaufen (wenn während des Befüllens nachgefüllt wird, um den Mindestfüllstand nicht zu unterschreiten). Wenn ein Kappenventil mit Entlüftungsmöglichkeit direkt vor das AG montiert wird, kann die Demontage des AG entfallen. Dann kann während des Befüllens am Kappenventil abgesperrt werden.

Solaranlage luftfrei spülen und befüllen



Solaranlage oberhalb und unterhalb der Absperrreinrichtung getrennt voneinander spülen und entlüften!

- ▶ Befülleinrichtung anschließen.
- ▶ Füll- und Entleerhähne öffnen.

Oberhalb der Absperrreinrichtung Solarkollektoren und Rohrleitungen luftfrei spülen und befüllen (→ Bild 23, Seite 37):

- ▶ Vorlaufhahn öffnen.
- ▶ Rücklaufhahn schließen.
- ▶ Solaranlage befüllen bis keine Luftblasen mehr im Schlauch und in der Befülleinrichtung erkennbar sind.
- ▶ Langsam spülen, dann den Volumenstrom schrittweise erhöhen. Rohrleitungen ca. 30 Minuten spülen, bis die Solarflüssigkeit in den Schläuchen und in dem Behälter blasenfrei ist.

Unterhalb der Absperrinrichtung Solar-Wärmetauscher luftfrei spülen und befüllen (→ Bild 23, Seite 37):

- ▶ Vorlaufhahn schließen.
- ▶ Rücklaufhahn auf 2-Uhr-Stellung (→ Bild 25 [e], Seite 38)
- ▶ Solar-Wärmetauscher befüllen bis keine Luftblasen mehr im Schlauch und in der Befüllereinrichtung erkennbar sind.
- ▶ Langsam spülen, dann den Volumenstrom schrittweise erhöhen. Rohrleitungen ca. 30 Minuten spülen, bis die Solarflüssigkeit in den Schläuchen und in dem Behälter blasenfrei ist.
- ▶ Während des Spülens den Füll- und Entleerhahn am Durchflussbegrenzer mehrmals kurzzeitig drosseln und anschließend schnell komplett öffnen. Dadurch können sich gestaute Luftblasen in dem Wärmetauscher lösen.
- ▶ Um die eventuell verbliebene Luft aus dem Solarkreis zu entfernen, Absperrvorrichtung im Rücklauf mehrmals kurzzeitig zwischen den Stellungen Schwerkraftbremse offen (e) und Rohrleitung gesperrt (f) wechseln (→ Bild 25, Seite 38).

Solarpumpe entlüften

- ▶ Kappe am automatischen Entlüfter öffnen (→ Bild 5 [12], Seite 35).

Betriebszustand herstellen

- ▶ Schwerkraftbremsen im Vor- und Rücklauf wieder in Betriebsstellung drehen.
- ▶ Absperrhahn oben schließen.
- ▶ Wenn der Betriebsdruck erreicht ist, Absperrhahn unten schließen.
- ▶ Kappe am automatischen Entlüfter wieder schließen.



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

Betriebszustände der Absperrinrichtung

- ▶ Schwerkraftbremse im Vorlauf öffnen (→ Bild 24, Seite 37).

- [a] Betriebsstellung
- [b] Schwerkraftbremse offen (Stellung für Befüllung und Entleerung)
- [c] Rohrleitung gesperrt
- ▶ Absperrinrichtung im Rücklauf schließen (→ Bild 25, Seite 38).
- [d] Betriebsstellung
- [e] Schwerkraftbremse offen (Stellung für Entleerung)
- [f] Rohrleitung gesperrt (Stellung für Befüllung)

Betriebsdruck für Solaranlage anpassen

Der Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes muss angepasst sein (→ Kapitel „Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes anpassen“, Seite 7).



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

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

- ▶ Bei fehlendem Druck Wärmeträgerflüssigkeit nachpumpen.
- ▶ Nach Abschluss des Entlüftungsvorgangs die Kappe des automatischen Entlüfters schließen.

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

Nach dem Füllen

- ▶ Dichtheitsprüfung durchführen - dabei die zulässigen Drücke aller Baugruppen beachten.
- ▶ Sicherstellen, dass elektrische Verdrahtung zwischen Solarmodul, Heizungsregler und Heizgerät hergestellt ist.

Die Solaranlage muss konfiguriert und aktiviert werden.

- ▶ Im Servicemenü im Heizungsregler des Solarmoduls Menüpunkt **Diagnose Funktionstest** auswählen.
- ▶ Hocheffizienz-Solarpumpe manuell ein- und ausschalten. Während dem manuellen Schalten der Hocheffizienz-Solarpumpe darf der Zeiger des Manometers keine Druckschwankungen anzeigen (→ Bild 4 [10], Seite 32).

Funktionstest



VORSICHT:

Verbrühungsgefahr durch deaktivierte Speichertemperaturbegrenzung während des Funktionstests!

- ▶ Warmwasser-Entnahmestellen schließen.
- ▶ Hausbewohner über Verbrühungsgefahr informieren.

Wenn ein Solarmodul installiert ist, wird im Menü **Funktionstest** das Menü **Solar** angezeigt,

Mit Hilfe dieses Menüs kann die Pumpe der Solaranlage getestet werden. Dies erfolgt, indem sie auf verschiedene Einstellwerte gesetzt werden. Ob die Pumpe entsprechend reagiert, kann am jeweiligen Bauteil überprüft werden.

Pumpen z. B. Hocheffizienz-Solarpumpe:

Einstellbereich: **Aus** oder **Min. Drehzahl Solarpumpe** ... 100 %

- **Aus:** Die Pumpe läuft nicht und ist ausgeschaltet.
- **Min. Drehzahl Solarpumpe**, z. B. 40 %: Die Pumpe läuft mit einer Drehzahl von 40 % der maximalen Drehzahl.
- 100 %: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.
- ▶ Bei Druckschwankungen Solarkreis entlüften.
- ▶ Betriebsdruck kontrollieren, ggf. Wärmeträgerflüssigkeit nachfüllen.
- ▶ Hocheffizienz-Solarpumpe ca. 10 Minuten laufen lassen. Umwälzung am Durchflussmesser prüfen.
- ▶ Nochmals entlüften und Betriebsdruck auf den ermittelten Wert einstellen.
- ▶ Volumenstrom am Durchflussmesser ablesen und mit dem erforderlichen Volumenstrom aus Tabelle Volumenstrom vergleichen (→ Bild 6, Seite 32).

Luftfreiheit der Solaranlage kontrollieren:

- ▶ Hocheffizienz-Solarpumpe manuell ein- und ausschalten.
- ▶ Während der Schaltvorgänge den Zeiger des Manometers an der Sicherheitsgruppe kontrollieren.



Wenn der schwarze Zeiger des Manometers beim Ein- und Ausschalten der Hocheffizienz-Solarpumpe Druckschwankungen anzeigt, muss die Solaranlage weiter entlüftet werden.

6.2.2 Volumenstrom einstellen

Der Volumenstrom wird im kalten Zustand (30 - 40 °C) eingestellt.

- Wenn die Solarpumpe drehzahl geregelt betrieben wird, bestimmt der Regler betriebsbedingt den Volumenstrom.
- Wenn die Drehzahlregelung deaktiviert ist, muss der Volumenstrom auf einen festen Volumenstrom eingestellt werden.

Wenn Sie den Volumenstrom einstellen wollen:

1. Volumenstrom kontrollieren.
2. Volumenstrom einstellen.

Volumenstrom kontrollieren

- ▶ Erforderlichen Volumenstrom (bei 30 - 40 °C im Rücklauf) aus Tab. 10 entnehmen.
- ▶ Im Sichtfenster des Durchflussbegrenzers den Volumenstrom kontrollieren. (→ Bild 6, Seite 32)



Wenn der vorgegebene Volumenstrom bei höchster Drehzahlstufe der Pumpe nicht erreicht wird:

- ▶ Zulässige Rohrleitungslänge und Dimensionierung prüfen.
- ▶ Bei Bedarf eine stärkere Pumpe einsetzen.

Anzahl	SO5000 TF/SO7000 TF ¹⁾	SO7000 TV/SO8000 TV ²⁾
	l/min	l/min
1	1	0,5-0,6
2	1,5-2,0	1,0-1,2
3	2,5-3,0	1,4-1,8
4	3,0-4,0	1,9-2,4
5	--	2,4-3,0
6	--	2,9-3,6

1) Nennvolumenstrom je Kollektor: 50 l/h

2) Nennvolumenstrom je Kollektor: 30 l/h

Tab. 10 Volumenstrom bei 30-40 °C im Rücklauf in Abhängigkeit von Kollektortyp- und Anzahl

Volumenstrom einstellen

Die Solarstation mit integriertem Regler enthält eine Hocheffizienzpumpe, die über ein Steuersignal moduliert wird und daher keinen Stufenschalter besitzt.

Bei Solaranlagen bis 4 Kollektoren SO5000 TF/SO7000 TF (oder 6 Kollektoren SO7000 TV/SO8000 TV) kann es erforderlich sein, den Volumenstrom zu reduzieren.



Hocheffizienzpumpen benötigen keinen Stufenschalter, da sie über ein Steuersignal moduliert werden.

- ▶ Am Solarregler Drehzahl auf 100 % stellen (→ Anleitung des Reglers: „Funktionstest“).

Wenn der **Maximalvolumenstrom** (→ Tab. 11) überschritten wird:

- ▶ Volumenstrom am Durchflussbegrenzer [14] soweit drosseln, bis der Maximalvolumenstrom unterschritten wird (→ Bild 6, Seite 32).
- ▶ Am Regler die Betriebsart „Auto“ wählen. Der Volumenstrom wird abhängig vom Betriebszustand über die Drehzahl der Hocheffizienz-Solarpumpe geregelt.
- ▶ Einstellschraube des Durchflussbegrenzers [14] so weit schließen, bis im Sichtfenster die Kante des Schwimmers [15] der empfohlene Volumenstrom anzeigt (→ Bild 6, Seite 32).

Anzahl	SO5000 TF/SO7000 TF	SO7000 TV/SO8000 TV
	l/min	l/min
1	2,5	--
2	5	5
3	7,5	7,5
4	10	10

Tab. 11 Volumenstrom (Maximalvolumenstrom) bei 30 - 40 °C im Rücklauf in Abhängigkeit von Kollektortyp- und Anzahl

Nach der Inbetriebnahme

Durch die Zähigkeit der Solarflüssigkeit wird die Luft wesentlich stärker gebunden als in reinem Wasser.

- ▶ Solaranlage am automatischen Entlüfter an der Hocheffizienz-Solarpumpe nochmals entlüften (→ Bild 5 [12], Seite 32) und am Entlüfter am Dach (wenn vorhanden) nach mehrstündigem Betrieb der Hocheffizienz-Solarpumpe entlüften.



Nach vier Wochen:

- ▶ Anlage am automatischen Entlüfter an der Hocheffizienz-Solarpumpe nochmals entlüften (→ Bild 5 [12], Seite 32)

6.2.3 Solaranlage leeren

→ Bild 26, Seite 38

[1] Absperrhahn

[2] Entleerschlauch

- ▶ Entleerschlauch für die Entleerung anschließen.
- ▶ Absperrhahn öffnen.
- ▶ Schwerkraftbremsen im Vor- und Rücklauf öffnen (→ Bild 24/ 25, Seite 37/ 38).

6.3 Inbetriebnahme für die Solaranlage

- ▶ Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten notieren.

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

Tab. 12 Inbetriebnahmeprotokoll für die Solararbeiten.

Inbetriebnahmearbeiten	Beschreibung Seite	Erledigt/ Bemerkung
Allgemein		
Vor- und Rücklaufrohre installiert und geerdet.	6	<input type="checkbox"/>
Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes geprüft.	7	_____ bar
Solaranlage befüllt und Luftfreiheit kontrolliert.	10	<input type="checkbox"/>
Automatischer Entlüfter geschlossen.	10	<input type="checkbox"/>
Solarkreis		
Betriebsdruck in kaltem Zustand der Solaranlage messen und eintragen.	11	_____ bar
Solartemperatur am Solarrücklauf RS_{Sp} .		_____ °C
Volumenstrom in kaltem Anlagenzustand geprüft.	12	_____ l/min
Schwerkraftbremsen in Betriebsstellung.	12	<input type="checkbox"/>
Kollektorfeld		
Sichtprüfung der Kollektoren durchgeführt.	1)	<input type="checkbox"/>
Kollektortemperaturfühler bis zum Anschlag in die Tauchhülse eingeschoben und fixiert.	1)	<input type="checkbox"/>
Sichtprüfung des Montagesystems durchgeführt.	1)	<input type="checkbox"/>
Sichtprüfung der Übergänge zwischen dem Montagesystem und der Dacheindeckung auf Dichtheit durchgeführt.	1)	<input type="checkbox"/>
Isolierung der Rohrleitungen geprüft.	1)	<input type="checkbox"/>
Wenn erforderlich: Nassreinigung der Kollektoren ohne Reinigungszusätze durchgeführt.	1)	<input type="checkbox"/>
Pufferspeicher		
Pufferspeicher mit Heizwasser und Wärmeträgerflüssigkeit befüllt und entlüftet.	10	<input type="checkbox"/>
Regelung		
Solarsystem in Betrieb gesetzt.	2)	<input type="checkbox"/>
Betrieb der Hocheffizienz-Solarpumpe (Manuell Ein/Manuell Aus/Automatikbetrieb) geprüft.	2)	<input type="checkbox"/>
Ein-/Ausschalttemperaturdifferenz der Hocheffizienz-Solarpumpe ΔT geprüft und eingetragen.	2)	_____ K/_____ K
Maximale Temperatur Solarspeicher T_2 auf 90 °C eingestellt.	2)	_____ °C

Firmenstempel / Datum / Unterschrift

- 1) → Installationsanleitung des Kollektors
- 2) → Installations- und Bedienungsanleitung des Heizungsreglers

Tab. 13 Inbetriebnahmearbeiten

7 Außerbetriebnahme

Heizungsanlage bei Frostgefahr außer Betrieb nehmen

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

8 Umweltschutz/Entsorgung

Der Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch-Gruppe. Qualität der Produkte, 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 wiederverwertet werden können. Die Baugruppen sind leicht zu trennen. Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und wiederverwertet oder entsorgt werden.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden darf, sondern zur Behandlung, Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung in die Abfallsammelstellen gebracht werden muss.

Das Symbol gilt für Länder mit Elektronikschrottvorschriften, z. B. „Europäische Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“. Diese Vorschriften legen die Rahmenbedingungen fest, die für die Rückgabe und das Recycling von Elektronik-Altgeräten in den einzelnen Ländern gelten.

Da elektronische Geräte Gefahrstoffe enthalten können, müssen sie verantwortungsbewusst recycelt werden, um mögliche Umweltschäden und Gefahren für die menschliche Gesundheit zu minimieren. Darüber hinaus trägt das Recycling von Elektronikschrott zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

Für weitere Informationen zur umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden vor Ort, an Ihr Abfallentsorgungsunternehmen oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:
www.weee.bosch-thermotechnology.com/

9 Inspektion und Wartung

Der Pufferspeicher 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.

9.1 Ersatzteile

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

9.2 Prüfungen

9.2.1 Betriebsdruck der Heizungsanlage

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

9.2.2 Betriebsdruck der Solaranlage



WARNUNG:

Verbrühungsgefahr durch heiße Wärmeträgerflüssigkeit!

- ▶ Nur wenn die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit < 60 °C ist, die Kappe am automatischen Entlüfter öffnen (→ Bild 4, [12], Seite 32).



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 11).

9.2.3 Wärmeträgerflüssigkeit

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 Solarflüssigkeit L

Sollwert für den Frostschutz: ca. -30 °C

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

-oder-

- ▶ Frostschutz mit nachfüllen von Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat korrigieren (→ „Frostschutz korrigieren“).

Frostschutz der Wärmeträgerflüssigkeit Solarflüssigkeit LS

Sollwert für den Frostschutz: ca. -28 °C

- ▶ Frostschutz mit dem Frostschutzmessgerät aus unserem Zubehörangebot prüfen.
- ▶ Gemessenen Frostschutz nach Tabelle 14 umrechnen.
- ▶ Wenn der Grenzwert ≥ -26 °C überschritten wird, Wärmeträgerflüssigkeit tauschen.

-oder-

- ▶ Frostschutz mit Nachfüllen von Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat korrigieren (→ „Frostschutz korrigieren“).

Mit Frostschutzmessgerät gemessener Frostschutz bei Solarflüssigkeit L (Konzentrat)	Frostschutz bei Solarflüssigkeit 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 (15 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Tab. 14 Frostschutz für Solarflüssigkeit LS umrechnen

Korrosionsschutz der Wärmeträgerflüssigkeit

Sollwert für den Korrosionsschutz:

- Bei Solarflüssigkeit L pH ca. 7,5
- Bei Solarflüssigkeit LS pH ca. 7,5...10
- ▶ Korrosionsschutz mit einem pH-Indikatorstäbchen prüfen.
- ▶ Wenn der Grenzwert \leq 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 15 ermitteln.

Anlagenteil	Füllvolumen
SO5000 TFV	0,94 l
SO5000 TFH	1,35 l
SO7000 TFV	1,61 l
SO7000 TFH	1,95 l
Solarstation	0,50 l
Wärmetauscher im Pufferspeicher	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 35 mm	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. 15 Füllvolumen der einzelnen Anlagenteile

9.4 Checkliste für die Inspektion und Wartung

- Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten notieren.

			Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
1	Betriebsdruck der Heizungsanlage geprüft (→ Installationsanleitung Heizgerät)	bar						
2	Betriebsdruck der Solaranlage geprüft (→ Seite 11).	bar						
3	Wärmeträgerflüssigkeit geprüft (→ Seite 14).							
4	Elektrische Verdrahtung geprüft (→ Seite 15).							
5	Alle Trennstellen geprüft (→ Seite 15).							
6	Pufferspeicher wieder in Betrieb nehmen (→ Seite 9).							

Tab. 17 Checkliste für die Inspektion und Wartung

10 Störungen

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

Beanstandung	Ursache	Abhilfe
Die Hocheffizienz-Solarpumpe läuft nicht, obwohl die Einschaltbedingungen gegeben sind.	Die Hocheffizienz-Solarpumpe wird nicht vom Heizungsregler angesteuert.	► Störung am Heizungsregler beheben (→ Installations- und Bedienungsanleitung des Heizungsreglers).
	Die Hocheffizienz-Solarpumpe ist mechanisch blockiert.	► Schlitzschraube am Pumpenkopf herausdrehen und die Pumpenwelle mit einem Schraubendreher lösen. Nicht gegen die Pumpenwelle schlagen!
	Die Hocheffizienz-Solarpumpe ist defekt.	► Hocheffizienz-Solarpumpe prüfen und ggf. tauschen.
Der Solarertrag ist zu gering. Die Hocheffizienz-Solarpumpe schaltet dauernd ein und aus.	Zu geringe Differenz der Ein- und Ausschalttemperatur.	► Einstellung am Heizungsregler prüfen.
	Der Volumenstrom zu hoch. Position Temperaturfühler (TS1 und/oder TS2) nicht korrekt oder schlechte Wärmeübertragung.	► Volumenstrom kontrollieren und einstellen. ► Position und Wärmeübertragung der Temperaturfühler (TS1 und TS2) prüfen.

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

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

Tab. 16 Formel zur Berechnung der Nachfüllmenge

Beispiel für Solarflüssigkeit L:

- Anlagenvolumen (V_{ges}): 22 l
- Frostschutz (abgelesener Wert): -14 °C
- Entspricht Konzentration (→ Tab. 14): 29 % (C = 29)
- Ergebnis: $V_{\text{Austausch}} = 4,96$ Liter
- Errechnete Nachfüllmenge ($V_{\text{Austausch}}$) ablassen und gleiche Menge Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat nachfüllen.

9.2.4 Elektrische Verdrahtung

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

9.3 Nach der Inspektion/Wartung

- Alle gelösten Schraubverbindungen nachziehen. Speicher wieder in Betrieb nehmen (→ Kapitel 6, Seite 9). Trennstellen auf Dichtheit prüfen.

Beanstandung	Ursache	Abhilfe
Die Wärme wird aus dem Pufferspeicher transportiert. Die Hocheffizienz-Solarpumpe schaltet nicht aus.	Position Temperaturfühler (TS1 und/oder TS2) nicht korrekt, schlechte Wärmeübertragung oder Temperaturfühler defekt.	► Position, Wärmeübertragung und Messwerte der Temperaturfühler (TS1 und TS2) prüfen.
	Der Heizungsregler ist defekt.	► 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.	Der Heizungsregler ist nicht richtig eingestellt.	► Einstellung am Heizungsregler prüfen.
	Position Temperaturfühler (TS1 und/oder TS2) nicht korrekt, schlechte Wärmeübertragung oder Temperaturfühler defekt.	► Position, Wärmeübertragung und Messwerte der Temperaturfühler (TS1 und TS2) prüfen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	► Solarkreis entlüften.
	Der Volumenstrom zu klein. Die Rohrleitungen sind verstopft.	► Volumenstrom kontrollieren und einstellen. ► Rohrleitungen 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 automatischen Entlüfter.	► Kappe 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.
Der Solarertrag ist zu gering. Hocheffizienz-Solarpumpe läuft, aber es ist kein Volumenstrom am Durchflussmesser ersichtlich.	Die Absperrleinrichtungen sind geschlossen.	► Absperrleinrichtungen öffnen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	► Solarkreis entlüften.
	Anzeigekörper am Durchflussmesser hängt.	► Durchflussmesser reinigen.
Undichtheit im Solarkreis. Geräusche im Kollektorfeld bei starker Sonnenstrahlung (Dampfschläge).	Verschattung des Kollektors mit Kollektortemperaturfühler.	► Verschattung beseitigen.
	Es ist Luft im Solarkreis.	► Solarkreis entlüften und Rohrleitungen auf Gefälle prüfen.
	Keine homogene Durchströmung der Kollektorfelder möglich.	► Verrohrung prüfen.
	Die Leistung der Hocheffizienz-Solarpumpe ist zu niedrig.	► Hocheffizienz-Solarpumpe prüfen und gegebenenfalls tauschen.
Zu hohe Wärmeverluste. Der Pufferspeicher kühlt stark ab.	Das Solarausdehnungsgefäß ist defekt oder zu klein.	► Auslegung und Vordruck des Solarausdehnungsgefäßes sowie Betriebsdruck prüfen.
	Schwerkraftzirkulation über Kollektorfeld. Eigenzirkulation (Mikrozirkulation in den Rohrleitungen). Isolierung des Pufferspeichers defekt.	► Schwerkraftbremsen prüfen. ► Rohrführungen direkt an den Pufferspeicheranschlüssen so ausführen, dass Eigenzirkulation nicht möglich ist. ► Isolierung des Pufferspeichers prüfen. ► Anschlüsse des Pufferspeichers isolieren.
Kondensat im Kollektor. Bei Sonnenstrahlung Beschlag an der Kollektorscheibe über einen längeren Zeitraum.	Bei belüfteten Kollektoren: Lüftung des Kollektors unzureichend.	► Belüftungsöffnungen reinigen.
	Der Solarertrag ist zu gering. Nachlassende Leistung der Solaranlage.	► Verschattung beseitigen. ► Solarkreis entlüften. ► Hocheffizienz-Solarpumpe prüfen und ggf. tauschen. ► Wärmetauscher spülen/entkalken. ► Kollektorscheiben mit Glasreiniger reinigen. Kein Aceton verwenden!

Tab. 18 Störungen

Índice

1	Explicación de símbolos e indicaciones de seguridad	17
1.1	Explicación de los símbolos	17
1.2	Indicaciones generales de seguridad	17
2	Datos sobre el producto	18
2.1	Uso conforme al empleo previsto	18
2.2	Volumen de suministro	18
2.3	Descripción del producto	19
2.4	Placa de características	19
2.5	Datos técnicos	19
2.6	Datos de producto sobre eficiencia energética	20
3	Prescripciones	20
4	Transporte	20
5	Instalación	21
5.1	Sala de instalación	21
5.2	Montaje de las piezas laterales	21
5.3	Montar la unidad de retorno y de alimentación	21
5.4	Instalación	21
5.4.1	Indicaciones importantes para el sistema solar	21
5.4.2	Conexión solar	21
5.4.3	Conexión en lado de agua de calefacción	22
5.4.4	Conexión de una chimenea con bolsa de agua	22
5.5	Conexión eléctrica	23
5.6	Esquema de conexión	24
6	Puesta en funcionamiento	24
6.1	Instrucción del usuario	24
6.2	Disposición de funcionamiento	25
6.2.1	Llenado del sistema solar	25
6.2.2	Ajuste del caudal	26
6.2.3	Vaciado de la instalación solar	27
6.3	Puesta en marcha del sistema solar	28
7	Fuera de servicio	28
8	Protección del ambiente/ Eliminación	28
9	Inspección y mantenimiento	29
9.1	Piezas de repuesto	29
9.2	Revisiones	29
9.2.1	Presión de servicio de la instalación de calefacción	29
9.2.2	Presión de servicio del sistema solar	29
9.2.3	Líquido portador de calor	29
9.2.4	Cableado eléctrico	30
9.3	Después de la inspección/mantenimiento	30
9.4	Lista de comprobación para inspección y mantenimiento	30
10	Averías	30

1 Explicación de símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias

En las advertencias, las palabras de señalización indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la inobservancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

Las siguientes palabras de señalización están definidas y pueden utilizarse en el presente documento:



PELIGRO:

PELIGRO significa que pueden haber daños personales graves.



ADVERTENCIA:

ADVERTENCIA advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.



ATENCIÓN:

ATENCIÓN indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.

AVISO:

AVISO significa que puede haber daños materiales.

Información importante



La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada a otro punto del documento
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2º. nivel)

Tab. 1

1.2 Indicaciones generales de seguridad

⚠ Instalación, puesta en marcha y mantenimiento
La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento únicamente puede efectuarlos una empresa autorizada.

- ▶ Monte y ponga en funcionamiento el acumulador y los accesorios según el correspondiente manual de instalación.
- ▶ No utilice vasos de expansión abiertos.
- ▶ **No cerrar la válvula de seguridad ni las ranuras de ventilación.**
- ▶ Limpie y llene la instalación solar únicamente cuando el sol no incida directamente en los colectores y sea improbable que se forme hielo.

- ▶ Antes de instalar/realizar el mantenimiento: interrumpir la alimentación de tensión (230 V CA) para la caldera y para el resto de las unidades de BUS.
- ▶ Utilizar únicamente piezas de repuesto originales.

⚠ Peligro de sufrir escaldaduras

- ▶ Durante el funcionamiento del acumulador, se pueden alcanzar temperaturas superiores a los 60 °C. Por esta razón, deje que el acumulador se enfríe antes de intervenir en el circuito solar o en el circuito de calefacción.
- ▶ Accionar el purgador automático únicamente si la temperatura del líquido portador de calor y del agua de calefacción desciende por debajo de los 60 °C.

⚠ Avisos para el grupo objetivo

Este manual de instalación se dirige a los técnicos especialistas en instalaciones de gas e hidráulicas, técnica calefactora y en electrotécnica. Cumplir con las indicaciones de todos los manuales. La inobservancia puede ocasionar daños materiales y/o lesiones a las personas, incluso peligro de muerte.

- ▶ Leer los manuales de instalación (generador de calor, regulador de calefacción, etc.) antes de la instalación.
- ▶ Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.
- ▶ Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.
- ▶ Documentar los trabajos que se efectúen.

⚠ Entrega al usuario

En el momento de la entrega instruir al usuario sobre el manejo y las condiciones de servicio de la instalación de calefacción.

- ▶ Aclarar las condiciones - poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- ▶ Advertir de que las modificaciones o reparaciones solo pueden llevarlas a cabo un servicio técnico autorizado.
- ▶ Advertir de la necesidad de inspección y mantenimiento para un servicio seguro y ambientalmente sostenible.
- ▶ Entregar los manuales de servicio y de instalación al usuario para su conservación.

2 Datos sobre el producto

SP400 SHU-4 es un acumulador auxiliar (recipiente) con intercambiador de calor de calor y estación solar integrada para transmitir energía solar al agua de calefacción.

El acumulador (recipiente) SP400 SHU-4 cuenta adicionalmente con conexiones para hornos de chimenea con recuperadores de calor.

2.1 Uso conforme al empleo previsto

Utilice este acumulador únicamente para en instalaciones solares y en combinación con reguladores de calefacción y calderas del fabricante que sean adecuados.

El intercambiador de calor y módulo solar de este acumulador están exclusivamente diseñados para el funcionamiento con sistemas solares con mezcla de agua y propilenglicol (líquido solar L o líquido solar LS). No está permitido el uso de otro fluido.

El acumulador únicamente debe usarse para calentar agua de calefacción y únicamente deben usarse en instalaciones de calefacción cerradas.

Cualquier otro uso se considera inapropiado. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por el uso inapropiado del acumulador.

2.2 Volumen de suministro

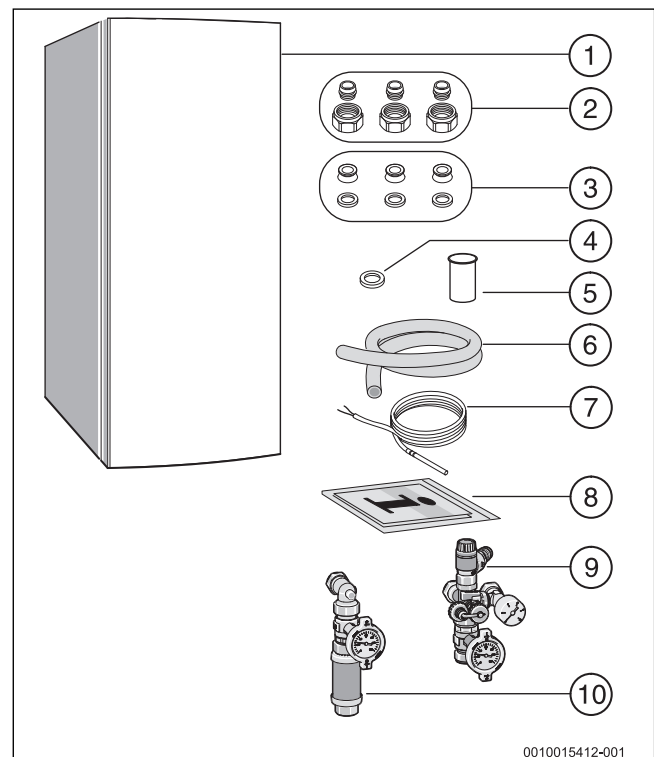


Fig. 1 Volumen de suministro

- [1] Acumulador
- [2] Prensaestopas Ø 15 mm
- [3] Adaptador Ø 18 mm en G $\frac{3}{4}$ " con junta plana
- [4] Junta plana para la unidad de alimentación superior
- [5] Manguitos de apoyo para unidad de retorno superior
- [6] Conducto de salida para válvula de seguridad de 2 m de largo
- [7] Sensor de temperatura del colector (T₁)
- [8] Documentación técnica
- [9] Unidad de retorno superior
- [10] Unidad de alimentación superior

2.3 Descripción del producto

Pos.	Descripción
1	Estratificación sensible a la temperatura
2	Intercambiador de calor
3	Camisa de acumulador, camisa de chapa de acero
4	Protección térmica de espuma rígida
5	Camisa de chapa
6	estación solar integrada
7	Vaciado/llenado (E) de agua de calefacción
8	Dispositivo de cierre con válvula de retención
9	Válvula de seguridad
10	Manómetro
11	Indicación de temperatura para agua de calefacción
12	Purgador automático con tapa, circuito solar
13	Bomba solar de alta eficiencia (PS1)
14	Ajustador para caudal
15	Medidor de volumen de corriente con indicación
16	Módulo solar
17	Sensor de temperatura superior (TS ₃)
18	Sensor de temperatura inferior (T ₂ , TSK)
19	Alimentación solar (VS _{SP}) del colector al acumulador
20	Placa de características
21	Válvula de purga (EL) para agua de calefacción
22	Retorno chimenea G1
23	Alimentación (SA) de la caldera al acumulador G1
24	Retorno (SE) de la caldera al acumulador G1
25	Alimentación chimenea G1
26	Retorno solar (RSSP) del acumulador al colector
27	Conexión al vaso de expansión solar

Tab. 2 Descripción del producto (→ fig. 4 - 6, pág. 32)

2.4 Placa de características

Pos.	Descripción
1	Descripción de tipos
2	Número de serie
3	Volumen nominal
4	Volumen nominal intercambiador de calor
5	Consumo térmico por disponibilidad de servicio
6	Protector contra la corrosión
7	Año de fabricación
8	Temperatura máxima del agua caliente en el acumulador
9	Temperatura de impulsión máxima fuente de calor
10	Temperatura máxima de impulsión lado solar
11	Potencia de entrada del agua de calefacción
12	Caudal de agua de calefacción para potencia de entrada del agua de calefacción
13	Presión máxima de servicio en el lado de agua sanitaria
14	Presión nominal máxima
15	Presión de servicio máxima en el lado de la fuente de calor
16	Presión de servicio máxima en el lado solar
17	Presión máxima de servicio en el lado de agua sanitaria CH
18	Presión máxima de prueba en el lado de agua sanitaria CH

Tab. 3 Placa de características

2.5 Datos técnicos

	Unidad	SP400 SHU-4
Dimensiones y datos técnicos	-	→ fig. 4, pág. 32
Acumulador		
Contenido útil	l	421
Temperatura máxima del agua de calefacción	°C	90
Presión de servicio máxima agua de calefacción	bar	3
Temperatura ambiente admitida	°C	10...50
Intercambiador de calor del circuito solar		
Líquido portador de calor	l	12,5
Superficie de calentamiento	m ²	1,8
Temperatura máxima circuito solar	°C	110
Presión de servicio máxima	bar	6
Estación solar		
Temperatura de servicio máxima admisible	°C	110
Presión de apertura de la válvula de seguridad	bar	6
Válvula de seguridad	mm	DN 15
Conexión de impulsión y conexión de retorno (conexión bicono)	mm	15 o 18 o G¾ con junta plana
Número máximo de cajones de recogida (SO5000 TF/SO7000 TF)	-	4
Número máximo de colectores de tubos de vacío (SO7000 TV/SO8000 TV)	-	6
Máxima área de apertura		
- colector plano	m ²	aprox. 10
- colector de tubo de vacío	m ²	aprox. 6
Bomba solar de alta eficiencia		
- tensión eléctrica	V	230
- frecuencia	Hz	50-60
- máximo consumo de potencia	W	48

Tab. 4 Datos técnicos

Pérdida de presión del intercambiador de calor (en bares)

Diagrama de pérdida de presión: → fig. 8, pág. 33

- [1] agua
- [2] Líquido solar L o líquido solar LS



Para calcular la pérdida de presión en el circuito solar:

- ▶ Tener en cuenta la influencia del líquido portador de calor utilizado (líquido solar L o líquido solar LS), así como los datos del fabricante.

Ejemplo:

en el caso del líquido portador de calor (líquido solar L) con una relación de la mezcla de propilenglicol y agua de 55/45 (resistente a la congelación hasta aprox. 30 °C), la pérdida de presión sería aproximadamente 1,2 veces el valor para el agua pura.



Las pérdidas de presión producidas en la red no se tienen en cuenta en el diagrama.

Valores de medición de la sonda de temperatura del acumulador (T₂ ... TS₃)

°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. 5 Valores de medición de la sonda de temperatura del acumulador

Valores de medición del sensor de temperatura del colector (T₁)

°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. 6 Valores de medición del sensor de temperatura del colector

2.6 Datos de producto sobre eficiencia energética

Los siguientes datos del producto corresponden a los requerimientos de las directivas UE N° 811/2013 y 812/2013 como ampliación de la directiva UE 2017/1369.

El cumplimiento de estas directivas con la indicación de los valores ErP permite a los fabricantes usar la identificación "CE".

Número de artículo	Tipo de producto	Volumen de almacenamiento (V)	Pérdida estática del depósito de agua caliente (S)	Clases de eficiencia energética de agua caliente
7735501754	SP400 SHU-4 C	420,6 l	94,0 W	C

Tab. 7 Datos de producto sobre eficiencia energética

3 Prescripciones

Ténganse en cuenta las siguientes normas y directivas:

- Prescripciones locales
- **EnEG** (en Alemania)
- **EnEV** (en Alemania)

Instalación y equipamiento de instalaciones de calefacción y de producción de agua caliente:

- Normas **DIN** y **EN**
 - **DIN EN 12828** – Instalaciones de calefacción en edificios - Planificación de instalaciones de calefacción-agua caliente
 - **DIN 18380** – VOB Reglamento de adjudicación y contratación para construcción - Instalaciones de calefacción e instalaciones centrales de calentamiento de agua
 - **DIN 18381** – VOB Reglamento de adjudicación y contratación para construcción - Instalaciones de gas, agua y purga de agua dentro de edificios
 - **DIN 16297, Parte 1/2** – Bombas de circulación - Bombas en modo de funcionamiento en húmedo
 - **EN 12975** – Sistemas solares térmicos y sus componentes
 - **EN 12976** – Sistemas solares térmicos y sus componentes
 - **ENV 12977** – Sistemas solares térmicos y sus componentes

- **VDE**-Prescripciones

Datos de producto sobre eficiencia energética

- Normas y directivas **CE**
 - **Directiva UE 2017/1369**
 - **Directiva CE 811/2013 y 812/2013**

4 Transporte



ADVERTENCIA:

Peligro de lesión por portar cargas pesadas y por asegurar incorrectamente esta carga durante el transporte.

- ▶ Usar medios de transporte adecuados.
- ▶ Asegurar el acumulador contra caídas.

- ▶ Transportar el acumulador embalado con una hormiga o con una correa tensora (→ fig. 9, página 34).

-o-

- ▶ Transportar el acumulador no embalado en una red de transporte, proteger las conexiones contra daños.

Desmontar acumulador

Opcional: desmontar acumulador antes del transporte.

- ▶ Retirar el embalaje.
- ▶ Retirar el recubrimiento delantero (→ fig. 11, pág. 34)
- ▶ Retirar el recubrimiento lateral y superior (→ fig. 12, pág. 34).

5 Instalación

5.1 Sala de instalación

AVISO:

Daños en la instalación debido a fuerza de carga insuficiente de la superficie de emplazamiento o debido a una base inadecuada.

- ▶ Asegúrese de que la superficie de emplazamiento sea plana y de que tenga suficiente fuerza de carga.
- ▶ Montar el acumulador en un lugar interior seco y libre de heladas.
- ▶ En caso de correr el peligro de formarse agua en el suelo del lugar de montaje, colocar el acumulador en una base.
- ▶ Tener en cuenta las distancias mínimas respecto a la pared en la sala de instalación (→ fig. 10, pág. 34).
- ▶ Colocar el acumulador auxiliar en posición vertical girando las patas. Para ello, gire las patas un máximo de 12 mm (→ fig. 13, pág. 35).

5.2 Montaje de las piezas laterales



Del montaje del acumulador, es posible realizar un montaje en el lado derecho o izquierdo de la caldera:

- ▶ Montar respectivamente las piezas laterales.

Montaje izquierdo del acumulador

- ▶ Montar las piezas laterales según la imagen 14 pág. 35.

Montaje derecho del acumulador

- ▶ Montar la pieza lateral grande en el lado derecho.

5.3 Montar la unidad de retorno y de alimentación

- ▶ Montar la unidad de alimentación superior con el junta en el acumulador (→ fig. 15, pág. 35).
- ▶ Desplazar el manguito de apoyo en la tubería de conexión del acumulador.
- ▶ Desplazar la unidad superior por el manguito de apoyo en la tubería de conexión del acumulador (→ fig. 16, pág. 35).
- ▶ Apretar la conexión bicono.

5.4 Instalación

AVISO:

¡Daños por conexiones no estancas!

- ▶ Instalación de las tuberías libre de tensión.
- ▶ Comprobar la estanqueidad de las conexiones y de las tuberías durante la puesta en marcha.

5.4.1 Indicaciones importantes para el sistema solar



ADVERTENCIA:

¡Peligro de quemadura!

¡Riesgo de escaldadura por salida de líquido portador de calor a altas temperaturas!

- ▶ Utilizar un recipiente colector adecuado para la evacuación de la válvula de seguridad.

AVISO:

Daños por materiales de instalación no resistentes al calor (p. ej., tuberías de plástico).

- ▶ Utilizar en la parte solar $\geq 150^\circ\text{C}$ un material de instalación resistente al calor y al glicol.
- ▶ Las piezas sólidamente ensambladas de fábrica están hermetizadas para el montaje.
- ▶ No cerrar la válvula de seguridad.
- ▶ Para la recogida de líquido portador de calor procedente, dado el caso, de la válvula de seguridad, recomendamos el recipiente colector incluido en nuestra oferta de accesorios.
- ▶ No instalar válvulas de corte entre los colectores, la válvula de seguridad y el vaso de expansión solar.
- ▶ Antes del montaje, ajustar la presión previa del vaso de expansión solar en caso necesario (→ Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar, pág. 22).
- ▶ En instalaciones de tejado, monte adicionalmente un vaso intercalado entre el campo colectores y el vaso de expansión solar. Con la suspensión de la bomba solar de alta eficiencia se evita el sobrecalentamiento de la membrana del vaso de expansión solar.
- ▶ En el sistema de tuberías se pueden alcanzar temperaturas de hasta 175°C aprox. cerca de los colectores durante un breve espacio de tiempo. Utilice únicamente materiales resistentes a altas temperaturas. Recomendamos soldaduras fuertes para las tuberías.
- ▶ Si el llenado de la instalación no se realiza con una bomba solar de llenado, deberá instalar un purgador adicional en el punto más alto del sistema de tuberías.
- ▶ Para evitar bolsas de aire, monte las tuberías en orden ascendente desde el acumulador auxiliar hasta el colector.
- ▶ Monte un grifo de purga en el punto más profundo del sistema de tuberías.
- ▶ Conectar la tubería a la toma de tierra de la casa.
- ▶ Para evitar averías por bolsas de aire, el grupo de retorno de la estación solar incluye un purgador automático.

5.4.2 Conexión solar



Mediante el líquido portador de calor utilizado, la pérdida de presión aumenta en función de la relación de mezcla (→ fig. 8, pág. 33).

→ Fig. 17, pág. 36:

- ▶ Conectar las dos conexiones del circuito solar al acumulador auxiliar.
- ▶ Realice las tuberías con la menor longitud posible y aíslaslas bien. De esta forma, se evitan pérdidas de presión y el enfriamiento del acumulador auxiliar a través de la circulación de tuberías o similares.
- ▶ Conectar el conducto de salida de la válvula de seguridad.
- ▶ El extremo del conducto de salida debe desembocar en el recipiente colector y asegurarse con una abrazadera de tubo.

AVISO:

- ▶ No modifique ni cierre el desagüe.
- ▶ Colocar el conducto de salida únicamente inclinado hacia abajo.

→ Fig. 18, pág. 36:

- ▶ Monte el vaso de expansión solar con el material para sujeción correspondiente.
- ▶ Conectar el vaso de expansión solar al grupo de retorno de la estación solar.

Puesta a tierra de las tuberías

- ▶ Colocar una abrazadera de conexión en el tubo de alimentación y otro en el tubo de retorno.
- ▶ Conectar las abrazaderas de conexión mediante el conducto equipotencial tipo NYM con 6 mm^2 como mínimo a la barra de la conexión equipotencial del edificio.

Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar



Para alturas de instalación de a partir de 8 m, la presión previa del vaso de expansión solar se calcula a partir de la altura estática del equipo más 0,4 bar. 1 metro de diferencia de altura corresponde a 0,1 bar. Para instalaciones con una altura menor a 8 m vale una presión mínima de 1,2 bar.

Ejemplo: un equipo con 10 m de diferencia de altura corresponde a $1,0 \text{ bar} + 0,4 \text{ bar} = 1,4 \text{ bar}$ de presión previa requerida para el vaso de expansión solar.

Si la presión previa calculada es distinta a la presión previa ajustada de fábrica:

- ▶ Ajustar la presión previa requerida cuando el vaso no esté sometido a carga (sin presión de fluido).
De este modo se dispone del volumen máximo utilizable.

5.4.3 Conexión en lado de agua de calefacción

AVISO:

Daños por materiales de instalación no resistentes al calor (p. ej., tuberías de plástico).

- ▶ Utilizar en la parte solar $\geq 150 \text{ °C}$ un material de instalación resistente al calor y al glicol.

AVISO:

¡Daños de corrosión por tuberías permeables!

- ▶ Separar la caldera y el acumulador auxiliar a través de una placa intercambiadora de calor de la parte de la instalación con tuberías permeables, p. ej. una calefacción por suelo radiante.

Para la conexión de agua de calefacción, recomendamos utilizar el set de instalación de nuestra oferta de accesorios con los componentes prefabricados.



En caso de no utilizar el set de instalación de nuestra oferta de accesorios.

- ▶ Utilizar tubos de cobre de $\varnothing 22 \text{ mm}$ como mínimo para la conexión. En el manual de instalación de la caldera encontrará la pérdida de presión máxima admitida.
- ▶ Conectar las dos conexiones de agua de calefacción al acumulador auxiliar (→ fig. 19, pág. 36).

Vaso de expansión

Para la parte de la instalación de agua de calefacción, recomendamos utilizar el vaso de expansión de nuestra oferta de accesorios.

- ▶ Teniendo en cuenta el contenido del acumulador auxiliar (408 litros de agua de calefacción), calcule el tamaño exacto del vaso de expansión según EN 12 828.
- ▶ Conectar el vaso de expansión directamente a la caldera (→ manual de instalación de la caldera).
- ▶ En caso necesario, instale un vaso de expansión adicional.

5.4.4 Conexión de una chimenea con bolsa de agua



La potencia introducida a través de la chimenea no puede superar los 7 kW.

→ Fig. 20, pág. 36:

- ▶ Al conectar una chimenea con bolsa de agua, cumplir con las respectivas prescripciones del fabricante en cuanto a la conexión de la bolsa de agua a un acumulador de inercia auxiliar.
- ▶ Tener en cuenta y prever dispositivos de seguridad prescritos para asegurarse en caso de una admisión insuficiente de calor.

5.5 Conexión eléctrica



PELIGRO:

¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▶ Interrumpir la alimentación de tensión (230 V AC) de la instalación de calefacción antes de realizar la conexión eléctrica.

Una descripción detallada acerca de la conexión eléctrica consta en el manual de instalación.

Todas las piezas de seguridad, regulación y control del acumulador auxiliar están ajustadas y comprobadas de forma que se encuentran listas para el funcionamiento.

Observar las medidas de protección según las normas VDE 0100 y la normas especiales (TAB) la empresa de suministro eléctrico local.



En el manual de instalación de la caldera y del colector encontrará una descripción detallada de la conexión eléctrica.

- ▶ Para evitar influencias inductivas: tender todos los cables de baja tensión separados de los cables conductores de tensión de red de 230 o 400 V (distancia mínima 100 mm).

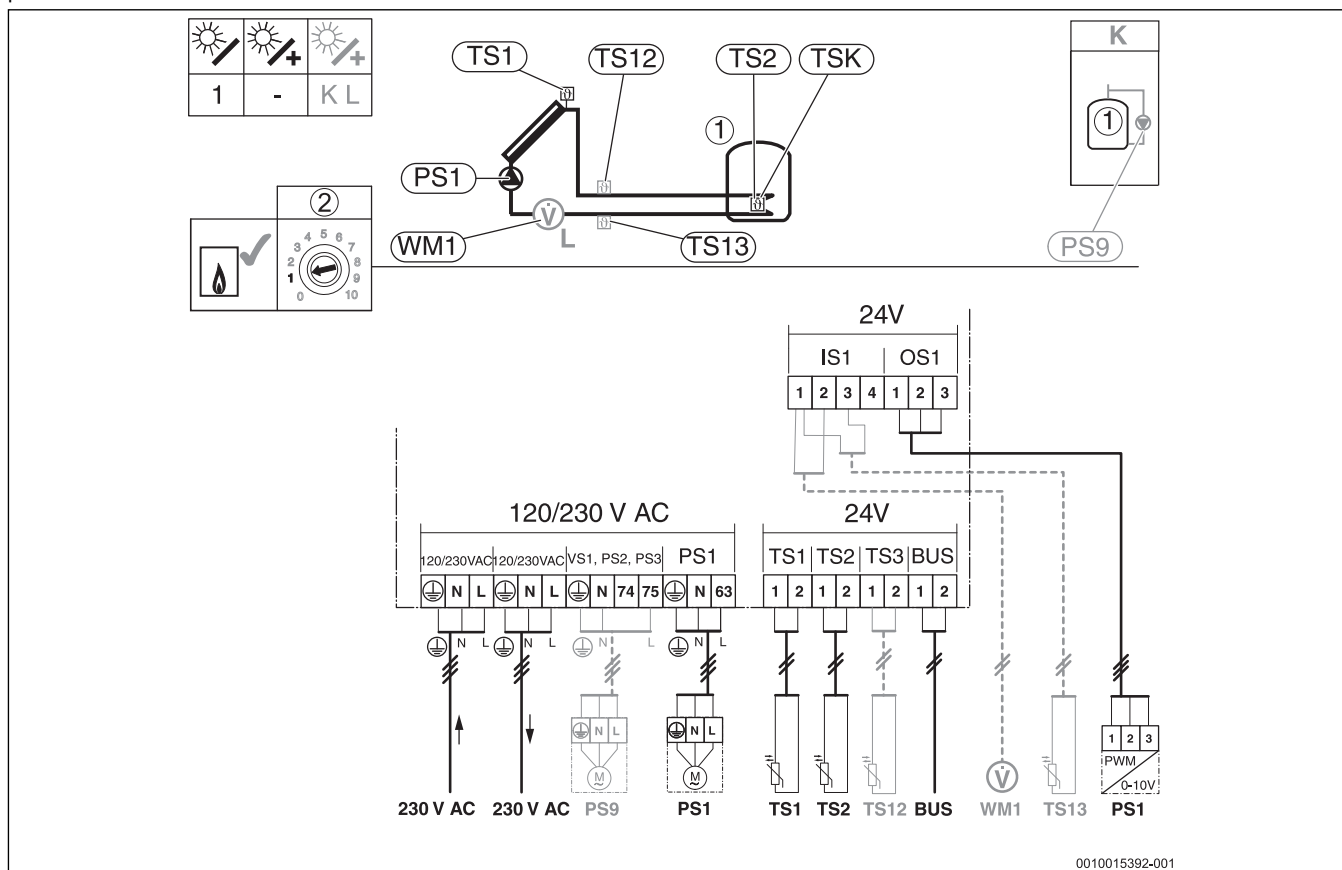


Fig. 2 Conexión eléctrica

Componentes del sistema solar:

- 1
- 2 Módulo para el sistema solar estándar
- BUS Sistema de BUS EMS plus
- PS1 Bomba solar de alta eficiencia campo de colectores 1
- PS5 Bomba de carga del acumulador al usar un intercambiador externo de calor
- PS6 Bomba de carga del acumulador para sistema de carga sin intercambiador de calor (y desinfección térmica antilegionela)
- PS9 Bomba desinfección térmica antilegionela
- TS1 Sensor de temperatura campo de colectores 1
- TS2 Sensor de temperatura 1er. acumulador abajo
- TSK Temperatura NTC para chimenea
- TS6 Sonda de temperatura intercambiador de calor
- TS9 Sensor de temperatura en el 3er acumulador arriba; conexión a p.ej. en el generador de calor (no conectar al SM100)
- TS12 Sonda de temperatura en impulsión al colector solar (contador de calorías)
- TS13 Sensor de temperatura en retorno del colector solar (contador de calorías)
- WM Contador de agua

Si no utiliza un tubo solar doble y el conducto del sensor de temperatura del colector T1 debe prolongarse, emplear las siguientes secciones de conductor:

Longitud del cable	Sección
≤ 50 m	0,75 mm ²
≤ 100 m	1,50 mm ²

Tab. 8 Longitudes de cables admisibles para T₁

- ▶ En el caso de influencias externas inductivas, ejecute los cables protegidos. De este modo los conductos eléctricos quedan blindados frente a influencias externas (por ej. cables de alta tensión, hilos de contacto, estaciones transformadoras, aparatos de radio y televisión, estaciones de radioaficionados, microondas, etc.).

5.6 Esquema de conexión

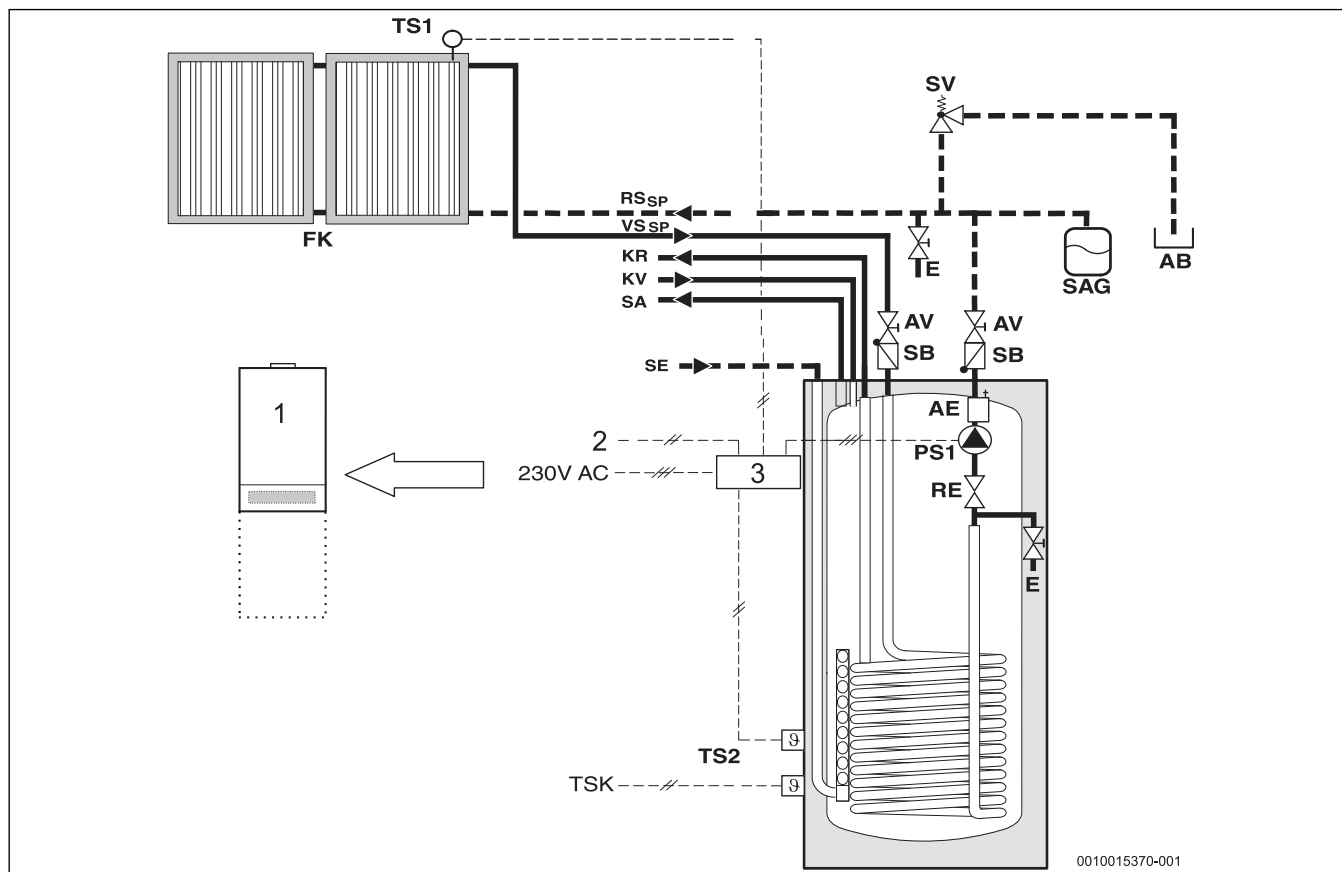


Fig. 3 Diagrama de conexión de agua potable

- 1 Caldera
- 2 Conexión BUS del módulo solar a la caldera
- 3 Módulo solar
- AB Recipiente colector
- AE Purgador automático con tapa
- AV Dispositivo de cierre
- E Vaciado/llenado/purgador
- FK Colector
- KR Retorno chimenea
- KV Alimentación chimenea
- PS1 Bomba solar de alta eficiencia
- RE Caudalímetro con ajustador y pantalla
- RS_{SP} Retorno solar de acumulador auxiliar a colector
- SA Alimentación de acumulador auxiliar a caldera
- SAG Vaso de expansión solar
- SB Antirretorno
- SE Retorno de caldera a acumulador auxiliar
- SV Válvula de seguridad
- TS1 Sensor de temperatura del colector
- TS2 Sensor de temperatura inferior
- TSK Sensor de temperatura para estufa
- VS_{SP} Retorno solar de colector acumulador auxiliar



Según la norma EN 12975, el conducto de evacuación y el conducto de salida deben desembocar en un depósito abierto que tenga capacidad para el contenido completo de los colectores planos.



El sistema hidráulico de los colectores que se indica corresponde a la serie SO7000 TF.

- Conectar los colectores en diagonal en el caso de la serie SO5000 TF.

6 Puesta en funcionamiento

6.1 Instrucción del usuario



ADVERTENCIA:

¡Peligro de sufrir quemaduras en las tomas de agua caliente!

Durante la desinfección térmica y cuando la temperatura de agua caliente esté ajustada $\geq 60^\circ\text{C}$, se corre peligro de sufrir escaldaduras en las tomas de agua caliente.

- Indicar al usuario que abra el grifo de manera que sólo salga agua templada.
- Explicar el efecto y el manejo de la instalación de calefacción y del acumulador e indicar los puntos especiales de seguridad.
- Informar al propietario sobre los trabajos de mantenimiento necesarios regularmente; el funcionamiento y la vida útil de la instalación dependen de ello. ¡El acumulador no necesita mantenimiento!
- Si existe riesgo de helada y puesta fuera de servicio: vaciar el acumulador por completo, también en la zona inferior del depósito.
- Explique el funcionamiento y la comprobación de la válvula de seguridad.
- Entregar al usuario toda la documentación adjunta.

6.2 Disposición de funcionamiento



En caso de una puesta en marcha a distinto tiempo se puede producir un error de funcionamiento.

- Conectar al BUS todos los usuarios de BUS EMS 2 antes de alimentar el BUS EMS 2 con tensión.

La puesta en marcha la debe llevar a cabo el instalador de la instalación de calefacción o una persona cualificada.

- Ponga en funcionamiento la caldera y los colectores solares siguiendo las indicaciones del fabricante, así como el manual de instalación y de uso correspondientes.
- Ponga en funcionamiento el acumulador y el circuito solar según se indica en estas instrucciones de instalación.
- Para almacenar la mayor cantidad de energía posible, ajuste el regulador de calefacción con la temperatura máxima del acumulador auxiliar, a 90 °C (→ instrucciones de uso del regulador de calefacción).

Llenado del acumulador por el lado del agua de calefacción

- Por el lado del agua de calefacción, purgue el acumulador por la parte de superior al realizar el llenado mediante la válvula de purga de aire (→ fig. 21, pág. 37).

6.2.1 Llenado del sistema solar

AVISO:

¡Daños por líquidos portadores de calor inadecuados!

- Llene la instalación únicamente con el líquido portador de calor admitido.

AVISO:

¡Daños en el colector por prueba de presión con agua!

- El colector de tubos de vacío solo debe llenarse con la bomba solar de llenado.



ATENCIÓN:

¡Riesgo de lesiones por contacto con el líquido portador de calor!

- Utilice guantes y gafas protectoras al trabajar con el líquido portador de calor.
- Si el líquido portador de calor entra en contacto con la piel, límpiense con agua y jabón.
- Si el líquido portador de calor entra en contacto con los ojos, aclárellos con abundante agua manteniendo los párpados abiertos.

El líquido portador de calor está mezclado y listo para su uso. Garantiza un funcionamiento seguro dentro del margen de temperatura indicado, protege contra los daños por congelación y ofrece una seguridad elevada contra la vaporización.

El líquido portador de calor es biodegradable. Se puede solicitar una hoja de características de seguridad del líquido portador de calor.

Los colectores deben utilizarse exclusivamente con el siguiente líquido portador de calor (mezcla de propilenglicol y agua):

	Líquido portador de calor	Anticongelante hasta
Colector plano	Líquido solar L	- 30 °C
Colector de tubos de vacío	Líquido solar LS	- 28 °C

Tab. 9 El líquido solar depende de la forma del cajón de recogida

- Limpie la instalación con líquido portador de calor en función del sentido de circulación de la bomba solar de alta eficiencia.



Para evitar que el líquido portador de calor se evapore, los cajones de recogida no deben estar calientes.

- Tape los cajones de recogida y llene la instalación lo más temprano posible.

Llenado con bomba solar de llenado



Tenga en cuenta las instrucciones que acompañan al dispositivo de relleno.

→ Fig. 22, pág. 37:

- [1] Manguera de presión (manguera de llenado)
- [2] Tubo de retorno
- [3] Bomba de llenado solar
- [4] Depósito

En el grupo de retorno del acumulador de inercia auxiliar se encuentran las conexiones y los dispositivos de cierre necesarios para el llenado. Estos componentes se describen en el cap. "Llenado con bomba solar de llenado".

- Llene la instalación siguiendo las instrucciones de la bomba solar de llenado.

Durante el proceso de llenado con líquido solar, el dispositivo de relleno genera una velocidad de fluido muy elevada. De esta forma, el aire que se encuentra en la instalación se empuja hacia el depósito. No es necesario ningún purgador automático en el tejado.

El aire restante que aún se encuentre en el líquido solar se retirará a través del separador de aire del grupo solar o a través de un separador de aire adicional en la tubería (externo).

Desmontar el vaso de expansión (vaso de expansión)

Recomendamos desmontar el vaso de expansión antes de proceder a la purga de aire. Este desmontaje se debe realizar en la unión roscada inferior del juego de conexión del vaso de expansión para que la tubería que va hacia el vaso de expansión se llene durante la purga. Si no se desmonta el vaso de expansión, éste se llenará con demasiado líquido debido a la diferencia de presión. Este medio se impele de nuevo en el depósito al desconectar la bomba de llenado solar. Dado el caso, el depósito se puede desbordar (si se rellena durante el llenado para no quedar por debajo del nivel mínimo). Si se monta una válvula de caperuza con purgador de aire justo delante del vaso de expansión, no es necesario este último. Así, durante el llenado se puede bloquear por la válvula de caperuza.

Llenar el sistema solar y purgarlo de aire



Enjuagar y purgar el sistema solar encima o debajo del dispositivo de bloqueo por separado.

- Conectar el dispositivo de relleno.
- Abrir la llave de llenado y vaciado.

Purgar y llenar las tuberías y los colectores solares **encima** del dispositivo de llenado (→ fig. 23, pág. 37):

- Abrir la llave de impulso.
- Cerrar la llave de retorno.
- Llenar el sistema solar hasta que no haya burbujas de aire en la tubería y en el dispositivo de relleno.
- Purgar lentamente, de esta forma el caudal sube paso a paso. Dejar circular el líquido por las tuberías durante unos 30 minutos hasta que el líquido solar contenido en los tubos y en el depósito no presente burbujas.

Purgar y llenar el intercambiador térmico solar del dispositivo de bloqueo **debajo** del dispositivo de cierre (→ fig. 23, pág. 37):

- ▶ Cerrar la llave de avance.
- ▶ Llave de retorno en posición de 2 pm, (→ fig. 25 [e], pág. 38)
- ▶ Llenar el intercambiador de calor solar hasta que no haya burbujas de aire en la tubería y en el dispositivo de relleno.
- ▶ Purgar lentamente, de esta forma el caudal sube paso a paso. Dejar circular el líquido por las tuberías durante unos 30 minutos hasta que el líquido solar contenido en los tubos y en el depósito no presente burbujas.
- ▶ Durante la circulación moderar y cerrar brevemente y en repetidas ocasiones la llave de llenado y vaciado que se encuentra en el limitador de caudal y a continuación abrir rápida y completamente. De esta forma se pueden eliminar las burbujas de aire atrapadas en el intercambiador de calor.
- ▶ Para extraer el aire restante del circuito solar, abra varias veces y por poco tiempo el dispositivo de cierre del retorno entre las posiciones del freno por gravedad (e) y cambiar la tubería bloqueada (f) (→ fig. 25, pág. 38).

Purgar el aire de la **bomba solar**

- ▶ Abrir la tapa del purgador automático (→ fig. 5 [12], pág. 35).

Asegurar el **estado de funcionamiento**

- ▶ Volver a girar los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno hasta colocarlos en posición de servicio.
- ▶ Cerrar la llave de paso superior.
- ▶ Cuando se haya alcanzado la presión de servicio, cierre la llave de paso inferior.
- ▶ Vuelva a cerrar la tapa del purgador automático.



La posición de servicio del freno por gravedad sólo deberá modificarse durante el proceso de llenado o de vaciado.

Estados de funcionamiento del dispositivo de cierre

- ▶ Abra el freno por gravedad de la alimentación (→ fig. 24, pág. 37).

- [a] Posición de servicio
- [b] Freno por gravedad abierto (posición para llenado y vaciado)
- [c] Tubería bloqueada

- ▶ Cierre el dispositivo de cierre del retorno (→ fig. 25, pág. 38).

- [d] Posición de servicio
- [e] Freno por gravedad abierto (posición para vaciado)
- [f] Tubería bloqueada (posición para llenado)

Ajuste de la presión de servicio para la instalación solar

La presión previa del vaso de expansión solar debe ser apropiada (→ cap. Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar, pág. 22).



La presión de presión de servicio se calcula a partir de la altura estática del equipo más 0,7 bar. 1 metro de diferencia de altura corresponde a 0,1 bar.

Ejemplo: un equipo con 10 m de diferencia de altura corresponde a 1,0 bar + 0,7 bar = 1,7 bar de presión de servicio requerida.

- ▶ En caso de falta de presión, bombee líquido portador de calor.
- ▶ Una vez finalizado el proceso de purga, cierre la tapa del purgador automático.

La compensación de presión a través del vaso de expansión solar al evaporarse el líquido portador de calor dentro del colector se produce únicamente si el purgador está cerrado.

Después del llenado

- ▶ Realizar la prueba de estanqueidad y tener en cuenta la presión admisible de todos los componentes.
- ▶ Asegurarse que conste el cableado eléctrico entre el módulo solar, el regulador de calefacción y la caldera.

El sistema solar debe ser configurado y activado.

- ▶ Seleccionar el menú de servicio en el regulador de calefacción del módulo solar el punto de menú **Verificación de funciones diagnóstico**.
- ▶ Conectar y desconectar manualmente la bomba solar. Durante la conexión manual de la bomba solar de alta eficiencia, la aguja del manómetro no debe indicar oscilaciones de presión (→ fig. 4, [10], pág. 32).

Prueba funcional



ATENCIÓN:

Peligro de escaldadura por limitador de temperatura del acumulador durante una prueba de funciones.

- ▶ Cerrar los puntos de toma de agua caliente.
- ▶ Informar a los inquilinos sobre el peligro de escaldadura.

En caso de estar instalado un módulo solar, se visualiza en el menú **Verificación del funcionamiento** el menú **Solar**,

Con este menú se puede comprobar la bomba del sistema solar. Esto se realiza ajustando diferentes valores de ajuste. En la pieza respectiva se puede controlar si la bomba reacciona correctamente.

Bombas, p.ej. bomba solar de alta eficiencia:

gama de ajuste: **DES** o **mínimo número de revoluciones bomba solar ... 100 %**

- **DES:** La bomba no está funcionando o está desconectada.
- **Mínimo número de revoluciones bomba solar;** p. ej. 40 % la bomba solar funciona a un número de revoluciones de 40 % de las revoluciones máximas.
- 100 %: La bomba trabaja al máximo.
- ▶ En caso de oscilaciones de presión, purgar el circuito solar.
- ▶ Controlar la presión de servicio y añadir líquido portador de calor en caso necesario.
- ▶ Ponga a funcionar la bomba solar de alta eficiencia durante 10 minutos aprox. Comprobar la circulación del caudalímetro.
- ▶ Volver a purgar y ajustar la presión de servicio con el valor calculado.
- ▶ Leer el caudal en el caudalímetro y comparar con el caudal necesario de la tab Caudal (→ fig. 6, pág. 32).

Comprobación de la ausencia de aire en el sistema solar:

- ▶ Conectar y desconectar manualmente la bomba solar.
- ▶ Durante la operación, controlar la aguja del manómetro en el grupo de seguridad.



Cuando el indicador negro del manómetro muestre oscilaciones de presión durante el encendido y apagado de la bomba solar de alta eficiencia, el sistema solar se deberá continuar purgando de aire.

6.2.2 Ajuste del caudal

El caudal se ajusta en estado frío (30 - 40 °C).

- Si se regulan las revoluciones de la bomba solar, el regulador determina el caudal según el funcionamiento.
- Si la regulación de revoluciones está desactivada, el caudal deberá ajustarse de forma fija.

Si se desea ajustar el caudal:

1. Control del caudal.
2. Ajuste del caudal.

Control del caudal

- Consultar el caudal necesario (con 30 - 40 °C en el retorno) en la tab. 10.
- Comprobar el caudal a través de la mirilla del limitador de caudal. (→ fig. 6, pág. 32)



Si ajustando el nivel de revoluciones máximo de la bomba no se alcanza el caudal predeterminado:

- Comprobar la longitud y el dimensionado de las tuberías.
- En caso necesario, emplear una bomba de mayor potencia.

Número	SO5000 TF/SO7000 TF ¹⁾	SO7000 TV/SO8000 TV ²⁾
	l/min	l/min
1	1	0,5-0,6
2	1,5-2,0	1,0-1,2
3	2,5-3,0	1,4-1,8
4	3,0-4,0	1,9-2,4
5	--	2,4-3,0
6	--	2,9-3,6

1) Caudal nominal por colector: 50 l/h

2) Caudal nominal por colector: 30 l/h

Tab. 10 Caudal con 30-40 °C en el retorno en función del tipo y la cantidad de colectores

Ajuste del caudal

El módulo solar con regulador integrado contiene una bomba de alta eficiencia que es modulada por una señal de mando y que por lo tanto no cuenta con un interruptor de niveles.

En los sistemas solares de hasta 4 colectores SO5000 TF/SO7000 TF (o 6 colectores SO7000 TV/SO8000 TV) puede ser necesario reducir el caudal.



Las bombas de alto rendimiento no necesitan ningún conmutador graduado, puesto que se modulan mediante una señal de mando.

- En el programador solar, ajustar las revoluciones al 100 % (→ Instrucciones del regulador: "Prueba de funcionamiento").

Si se supera el **caudal máximo** (→ tabla 11):

- Reducir el caudal mediante el limitador de caudal [14] hasta que sea inferior al caudal máximo (→ fig. 6, pág. 32).
- Seleccionar el modo de funcionamiento "Auto" en el regulador. El caudal se regula en función del estado de funcionamiento a través de las revoluciones de la bomba solar de alta eficiencia.
- Cerrar el tornillo de ajuste del limitador de caudal [14] hasta que el borde del flotador [15] muestre en la mirilla el caudal recomendado (→ tabla 6, página 32).

Número	SO5000 TF/SO7000 TF	SO7000 TV/SO8000 TV
	l/min	l/min
1	2,5	--
2	5	5
3	7,5	7,5
4	10	10

Tab. 11 Caudal (caudal máximo) con 30-40 °C en el retorno en función del tipo y la cantidad de colectores

Tras la puesta en marcha

Debido a la viscosidad del líquido solar, este absorbe más aire que el agua.

- Si la bomba solar de alta eficiencia está en marcha durante varias horas, purgar el sistema solar mediante el purgador automático en la bomba solar de alta eficiencia (→ fig. 5 [12], pág. 32) y el purgador del tejado (cuando se disponga de él).



Tras cuatro semanas:

- Volver a purgar la instalación mediante el purgador automático de la bomba solar de alta eficiencia (→ fig. 5, [12], pág. 32)

6.2.3 Vaciado de la instalación solar

→ fig. 26, pág. 38

[1] Llave de paso

[2] Manguera de vaciado

- Conectar la manguera para el vaciado.
- Abrir la llave de paso.
- Abrir los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno (→ fig. 24/ 25, pág. 37/ 38).

6.3 Puesta en marcha del sistema solar

- Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

Cliente/Usuario de la instalación:	
Apellido, Nombre	Calle, n.º
Teléfono/Fax	C. P., localidad
Fecha de la puesta en marcha:	

Tab. 12 Protocolo de puesta en marcha para los trabajos solares.

Trabajos de puesta en marcha	Descripción página	Terminado/observaciones
General		
Tubos de alimentación y de retorno instalados y puestos a tierra.	21	<input type="checkbox"/>
Presión previa del vaso de expansión solar comprobada.	22	_____ bar
Instalación solar llena y ausencia de aire controlada.	25	<input type="checkbox"/>
Cerrar el purgador automático.	25	<input type="checkbox"/>
Circuito solar		
Medir y registrar la presión de servicio de la instalación solar en frío.	26	_____ bar
Temperatura solar en el retorno solar RS _{SP} .		_____ °C
Caudal comprobado con el equipo en estado frío.	27	_____ l/min
Frenos por gravedad en posición de servicio.	27	<input type="checkbox"/>
Panel del colector		
Comprobación visual de los colectores realizada.	1)	<input type="checkbox"/>
Sensor de temperatura del colector introducido en la vaina de inmersión hasta el tope y fijado.	1)	<input type="checkbox"/>
¿Se ha llevado a cabo la comprobación visual del sistema de montaje?	1)	<input type="checkbox"/>
Comprobación visual de los pasos entre el sistema de montaje y la cubierta realizada para descartar fugas.	1)	<input type="checkbox"/>
Aislamiento de las tuberías comprobado.	1)	<input type="checkbox"/>
En caso necesario: limpieza húmeda de los colectores realizada sin añadir agentes limpiadores.	1)	<input type="checkbox"/>
Acumulador auxiliar		
Acumulador auxiliar llenado con agua de calefacción y líquido portador de calor y purgado.	25	<input type="checkbox"/>
Regulación		
Sistema solar puesto en funcionamiento.	2)	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de la bomba solar de alto rendimiento comprobado (manual ON/manual OFF/funcionamiento automático).	2)	<input type="checkbox"/>
Diferencia de temperatura de encendido y apagado de la bomba solar de alta eficiencia ΔT comprobada y anotada.	2)	___ K/___ K
Máxima temperatura del acumulador solar T ₂ ajustada a 90 °C.	2)	_____ °C

Sello de la empresa/fecha/firma

- 1) → Manual de instalación del colector
 2) → Instrucciones de instalación y de uso del regulador de calefacción

Tab. 13 Trabajos de puesta en marcha

7 Fuera de servicio

Desconectar la instalación de calefacción en caso de riesgo de heladas

- Instalación de calefacción puesta fuera de servicio según las instrucciones de la caldera.
- Si existe riesgo de helada y puesta fuera de servicio, vaciar el acumulador auxiliar por completo, también en la zona inferior del depósito.

8 Protección del ambiente/Eliminación

La protección del medio ambiente es uno de los principios empresariales del grupo Bosch.

La calidad de los productos, la productividad y la protección del medio ambiente representan para nosotros objetivos del mismo rango. Las leyes y los reglamentos para la protección del medio ambiente son respetados de forma estricta.

Para la protección del medio ambiente utilizamos la mejor técnica y los mejores materiales posibles considerando los puntos de vista económicos.

Embalaje

En el embalaje seguimos los sistemas de reciclaje específicos de cada país, ofreciendo un óptimo reciclado.

Todos los materiales de embalaje utilizados son compatibles con el medio ambiente y recuperables.

Aparatos usados

Los aparatos viejos contienen materiales que pueden volver a utilizarse. Los materiales son fáciles de separar y los plásticos se encuentran señalados. Los materiales plásticos están señalizados. Así pueden clasificarse los diferentes grupos de construcción y llevarse a reciclar o ser eliminados.

Aparatos usados eléctricos y electrónicos



Este símbolo indica que el producto no debe ser eliminado con otros desechos pero puede ser llevado a centros de colección de desechos para su tratamiento, colección, reciclaje y eliminación.

El símbolo vale para países con regulaciones de desechos electrónicos, por ejemplo la Directiva Europea de desechos de equipos eléctricos y electrónicos 2012/19/UE. Estas regulaciones determinan el marco para el retorno y el reciclaje de aparatos electrónicos según sea aplicable en cada país.

Cada equipo electrónico puede contener sustancias peligrosas; necesita ser reciclado de manera responsable a fin de minimizar cualquier potencial de peligro hacia el medio ambiente y la salud humana. Adicionalmente, el reciclaje de desperdicios electrónicos ayudará a conservar los recursos naturales.

Para informaciones adicionales en cuanto a la eliminación segura para el medio ambiente de equipos eléctricos y electrónicos, contactar a las autoridades locales relevantes, el servicio de eliminación de desperdicios caseros o al vendedor al que compró el producto.

Para informaciones adicionales véase:
www.weee.bosch-thermotechnology.com/

9 Inspección y mantenimiento

El acumulador auxiliar no necesita mantenimiento.

Recomendamos llevar a cabo la primera inspección o mantenimiento de la instalación solar después de aprox. 500 horas de funcionamiento y, a continuación, en intervalos de 2...3 años.

9.1 Piezas de repuesto

- ▶ Utilizar únicamente piezas de repuesto originales.
- ▶ Realizar los pedidos de las piezas de repuesto según el catálogo de piezas de repuesto.
- ▶ Sustituya las juntas y juntas tóricas desmontadas por piezas nuevas resistentes a altas temperaturas (200 °C como mínimo) y contra líquidos portadores de calor.

9.2 Revisiones

9.2.1 Presión de servicio de la instalación de calefacción

Comprobar la presión de servicio de la instalación de calefacción y ajustarla en caso necesario (→ manual de instalación de la caldera).

9.2.2 Presión de servicio del sistema solar



ADVERTENCIA:

Riesgo de escaldadura por líquido portador de calor a altas temperaturas.

- ▶ Abra la tapa de cierre del purgador automático únicamente si la temperatura del líquido portador de calor es < 60 °C (→ fig. 4, [12], pág. 32).



Antes de rellenar, llene la manguera con líquido portador de calor. De este modo se evita que entre aire en el circuito solar.

- ▶ Ajustar el purgador y la presión de servicio con el valor calculado (cap. Ajuste de la presión de servicio para el sistema solar, pág. 26).

9.2.3 Líquido portador de calor

AVISO:

¡Daños por heladas!

- ▶ Compruebe cada dos años si el anticongelante garantiza la protección necesaria.

Para la comprobación adicional del anticongelante, recomendamos comprobar cada 2 años la protección anticorrosiva (valor pH) del líquido portador de calor.

Anticongelante del líquido portador de calor líquido solar LS

Valor teórico para el anticongelante: -30 °C aprox.

- ▶ Controlar el anticongelante con el tester antiheladas de nuestra oferta de accesorios.
- ▶ Si se sobrepasa el valor límite de ≥ -26 °C, recambie el líquido portador de calor.

-o-

- ▶ Modificar el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ "Corrección del anticongelante").

Anticongelante del líquido portador de calor líquido solar LS

Valor teórico para el anticongelante: -28 °C aprox.

- ▶ Controlar el anticongelante con el tester antiheladas de nuestra oferta de accesorios.
- ▶ Convertir el anticongelante medido según los datos de la tab 14.
- ▶ Si se sobrepasa el valor límite de ≥ -26 °C, recambiar el líquido portador de calor.

-o-

- ▶ Modificar el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ "Corrección del anticongelante").

Anticongelante medido con tester antiheladas con líquido solar L (concentrado)	Anticongelante con líquido solar 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 (15 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Tab. 14 Calcular el anticongelante para el líquido solar LS

Protección anticorrosiva del líquido portador de calor

Valor teórico para la protección anticorrosiva:

- En el caso de líquido solar L pH 7,5 aprox.
- En el caso de líquido solar LS pH 7,5...10 aprox.
- ▶ Compruebe la protección anticorrosiva con una varilla indicadora de pH.
- ▶ Si no se alcanza el valor límite de \leq pH 7, recambie el líquido portador de calor.

Corrección del anticongelante

Si no se mantiene el valor límite para el anticongelante, deberá añadirse concentrado de líquido portador de calor.

- Para determinar la cantidad exacta que se debe rellenar, calcule el volumen del equipo con la tab 15.

Componente del equipo	Volumen de llenado
SO5000 TFV	0,94 l
SO5000 TFH	1,35 l
SO7000 TFV	1,61 l
SO7000 TFH	1,95 l
Estación solar	0,50 l
Intercambiador de calor en acumulador auxiliar	12,5 l
1 m de tubo de cobre Ø 15 mm	0,13 l
1 m de tubo de cobre Ø 18 mm	0,20 l
1 m de tubo de cobre Ø 22 mm	0,31 l
1 m de tubo de cobre Ø 28 mm	0,53 l
1 m de tubo de cobre Ø 35 mm	0,86 l
1 m de tubo de cobre Ø 42 mm	1,26 l
1 m de tubo de acero R ¾	0,37 l
1 m de tubo de acero R 1	0,58 l
1 m de tubo de acero R 1¼	1,01 l
1 m de tubo de acero R 1½	1,37 l

Tab. 15 Volumen de llenado de cada uno de los componentes del equipo

- Calcule con la siguiente fórmula la cantidad de concentrado que se debe añadir ($V_{\text{Reposición}}$) en caso de líquido portador de calor con una relación de la mezcla de agua/propilenglicol de 55/45:

$$V_{\text{Reposición}} = V_{\text{tot}} \times \frac{45 - C_{\text{Concentración}}}{100 - C_{\text{Concentración}}}$$

Tab. 16 Fórmula para calcular la cantidad para rellenar

Ejemplo para líquido solar L:

- Volumen de la instalación (V_{ges}): 22 l
- Anticongelante (valor leído): -14 °C
- Corresponde a la concentración (→ tab. 14): 29 % (C = 29)
- Resultado: $V_{\text{Reposición}} = 4,96$ litros
- Evacúe la cantidad calculada para el rellenado ($V_{\text{Reposición}}$) y añada la misma cantidad de concentrado de líquido portador de calor.

9.2.4 Cableado eléctrico

- Comprobar que el cableado eléctrico no presente daños mecánicos ni defectos en los cables.

9.3 Después de la inspección/mantenimiento

- Apretar todas las uniones roscadas que estén flojas. Volver a poner en funcionamiento el acumulador (→ cap. 6, pág. 24). Comprobar la estanqueidad de las uniones.

9.4 Lista de comprobación para inspección y mantenimiento

- Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

			Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
1	Presión de servicio de la instalación de calefacción comprobada (→ manual de instalación de la caldera).	bar						
2	Presión de servicio de la instalación solar comprobada (→ pág. 26).	bar						
3	Líquido portador de calor comprobado (→ pág. 29).							
4	Cableado eléctrico comprobado (→ pág. 30).							
5	Puntos de conexión comprobados (→ pág. 30).							
6	Volver a poner en funcionamiento el acumulador automático (→ pág. 24).							

Tab. 17 Lista de comprobación para inspección y mantenimiento

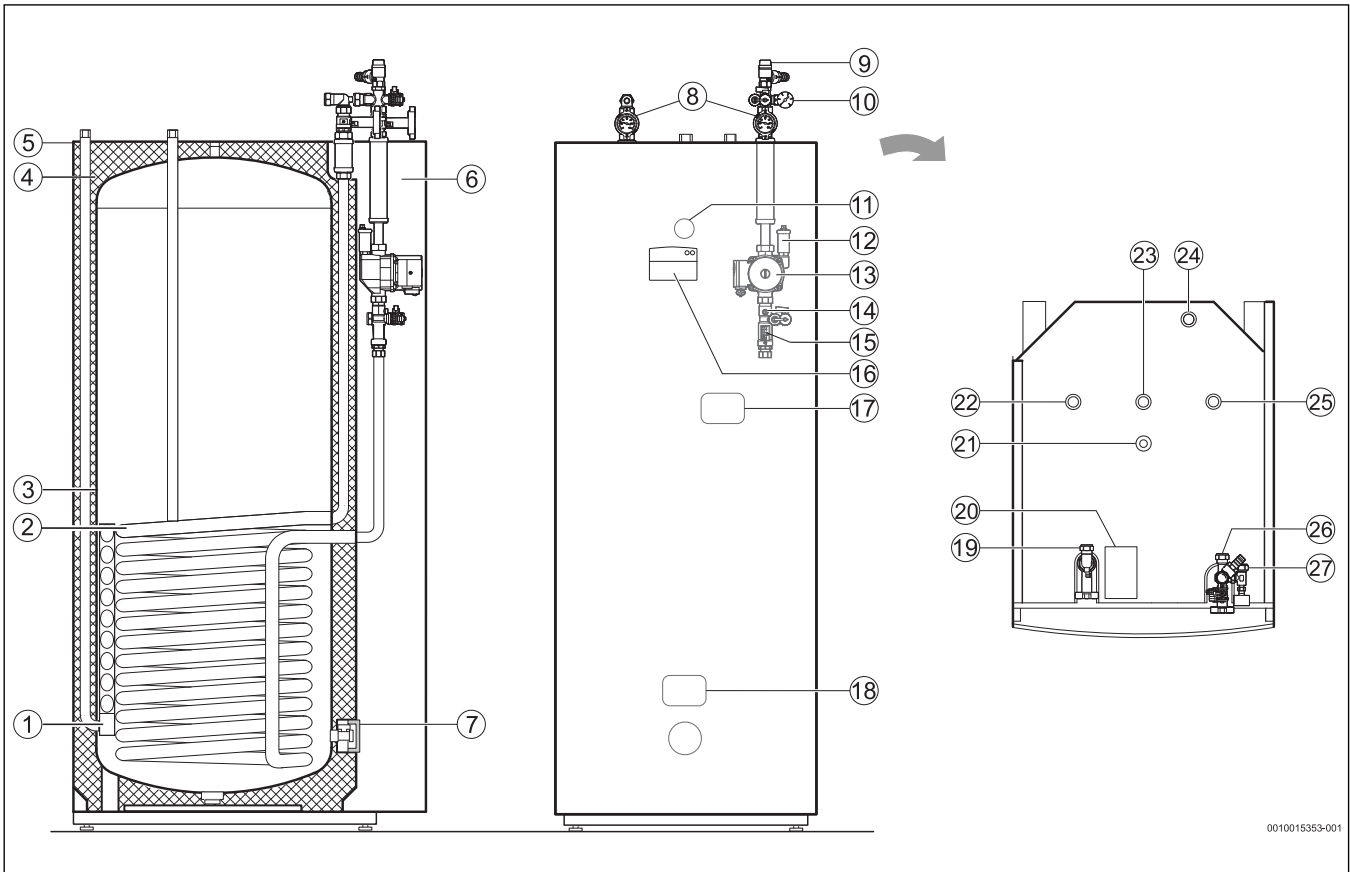
10 Averías

En el manual de instalación de la caldera, del aparato de regulación y del regulador de calefacción encontrará más indicaciones sobre posibles averías.

Problema	Causa	Remedio
La bomba solar de alta eficiencia no se pone en marcha aunque se den las condiciones de conexión.	El regulador de calefacción no controla la bomba solar de alta eficiencia.	► Solucionar la avería en el regulador de calefacción (→ instrucciones de instalación y de uso del regulador de calefacción).
	Bomba solar de alta eficiencia bloqueada mecánicamente.	► Retirar el tornillo de cabeza ranurada situado en el cabezal de la bomba y soltar el eje de la bomba con un destornillador. ¡No golpear el eje!
	Bomba solar de alta eficiencia defectuosa.	► Comprobar la bomba solar de alta eficiencia y cambiarla en caso necesario.

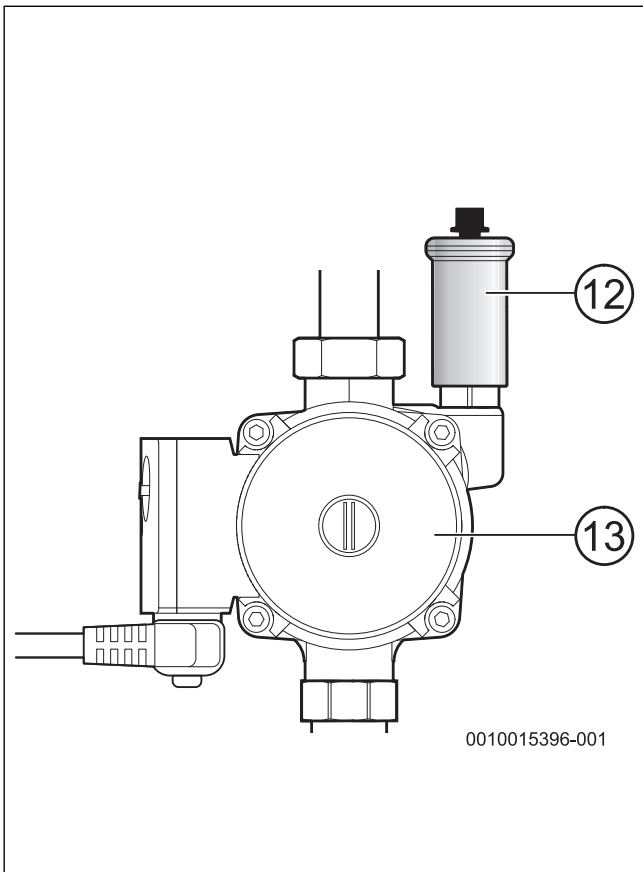
Problema	Causa	Remedio
Rendimiento solar demasiado bajo. La bomba solar de alta eficiencia se enciende y se apaga continuamente.	Diferencia de temperatura de encendido y apagado demasiado pequeña.	► Comprobar el ajuste del regulador de calefacción.
	Caudal demasiado elevado.	► Controlar y ajustar el caudal.
	Posición del sensor de temperatura (TS1 y/o TS2) incorrecta o transmisión térmica no realizada correctamente.	► Comprobar la posición y la transmisión térmica del sensor de temperatura (TS1 y TS2).
El calor se transporta desde el acumulador auxiliar. La bomba solar de alta eficiencia no se desconecta.	Posición del sensor de temperatura (TS1 y/o TS2) incorrecta, transmisión térmica no realizada correctamente o sensor de temperatura defectuoso.	► Comprobar la posición, la transmisión térmica y los valores de medición de los sensores de temperatura (TS1 y TS2).
	Regulador de calefacción defectuoso.	► Sustituir el regulador de calefacción defectuoso.
Rendimiento solar demasiado bajo o daños en la instalación. Diferencia de temperatura demasiado grande en el circuito solar. Temperatura de impulsión demasiado alta. La temperatura del colector aumenta muy rápidamente.	El regulador de calefacción no se ha ajustado correctamente.	► Comprobar el ajuste del regulador de calefacción.
	Posición del sensor de temperatura (TS1 y/o TS2) incorrecta, transmisión térmica no realizada correctamente o sensor de temperatura defectuoso.	► Comprobar la posición, la transmisión térmica y los valores de medición de los sensores de temperatura (TS1 y TS2).
	Presencia de aire en el circuito solar.	► Purgar el circuito solar.
	Caudal demasiado bajo.	► Controlar y ajustar el caudal.
	Las tuberías están obstruidas.	► Controlar y limpiar las tuberías.
Rendimiento solar demasiado bajo. Pérdida de presión en el circuito solar.	Pérdida de líquido portador de calor por válvula de seguridad abierta.	► Compruebe el vaso de expansión solar, la presión previa y el tamaño.
	Expulsión de vapor durante el funcionamiento a través del purgador automático abierto.	► Cerrar la tapa del purgador automático.
	Pérdida de líquido portador de calor por los puntos de unión.	► Soldar fuertemente los puntos no estancos, sustituir las juntas no estancas y apretar las uniones roscadas.
	Circuito solar no estanco por efecto de heladas.	► Controle el anticongelante del líquido portador de calor y suelde fuertemente los puntos no estancos.
Rendimiento solar demasiado bajo. La bomba solar de alta eficiencia se pone en marcha, pero no se aprecia caudal en el caudalímetro.	Dispositivos de cierre cerrados.	► Abrir los dispositivos de cierre.
	Presencia de aire en el circuito solar.	► Purgar el circuito solar.
	La pantalla cuelga en el caudalímetro.	► Limpiar caudalímetro.
Circuito solar no estanco. Ruidos en el panel del colector cuando la intensidad solar es elevada (golpes de vapor).	Sombra sobre el colector con sensor de temperatura.	► Eliminar la causa de la sombra.
	Presencia de aire en el circuito solar.	► Purgar el circuito solar y compruebe la pendiente de las tuberías.
	No es posible producir un paso de caudal homogéneo de los paneles del colector.	► Comprobar el sistema de tuberías.
	Potencia de la bomba solar de alta eficiencia es demasiado baja.	► Comprobar la bomba solar de alta eficiencia y cambiarla en caso necesario.
	Vaso de expansión solar defectuoso o demasiado pequeño.	► Comprobar la colocación y la presión previa del vaso de expansión solar, así como la presión de servicio.
Pérdidas térmicas demasiado grandes. El acumulador auxiliar se enfría.	Circulación por gravedad a través del campo de colectores.	► Comprobar los frenos por gravedad.
	Autocirculación (microcirculación en las tuberías).	► Colocar las guías de las tuberías directamente en las conexiones del acumulador auxiliar de forma que no sea posible una autocirculación.
	Aislamiento del acumulador auxiliar defectuoso.	► Comprobar el aislamiento del acumulador auxiliar. ► Aislar las conexiones del acumulador auxiliar.
Condensado en el colector. En caso de irradiación solar, la pantalla del colector se empaña durante un espacio de tiempo prolongado.	En caso de colectores con ventilación: ventilación del colector insuficiente.	► Limpiar las aberturas de ventilación.
Rendimiento solar demasiado bajo. Potencia de la instalación solar en descenso.	Sombra sobre los colectores.	► Eliminar la causa de la sombra.
	Presencia de aire en el circuito solar.	► Purgar el circuito solar.
	Potencia de la bomba solar de alta eficiencia es demasiado baja.	► Comprobar la bomba solar de alta eficiencia y cambiarla en caso necesario.
	El intercambiador de calor está sucio o presenta cal.	► Limpiar el intercambiador/eliminar la cal.
	Las pantallas del colector están muy sucias.	► Limpiar las pantallas del colector con limpiacristales. No utilizar acetona.

Tab. 18 Averías



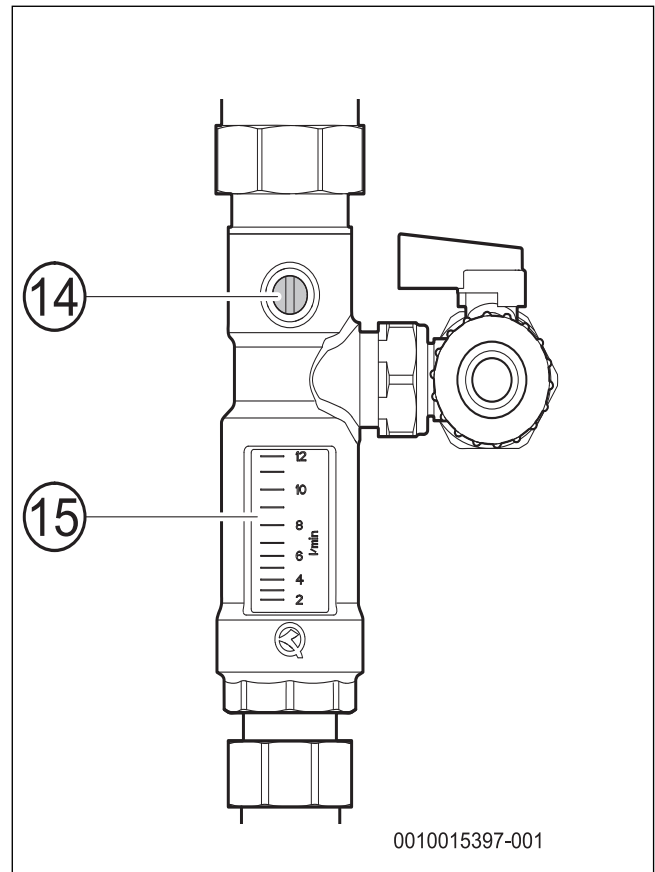
0010015353-001

4



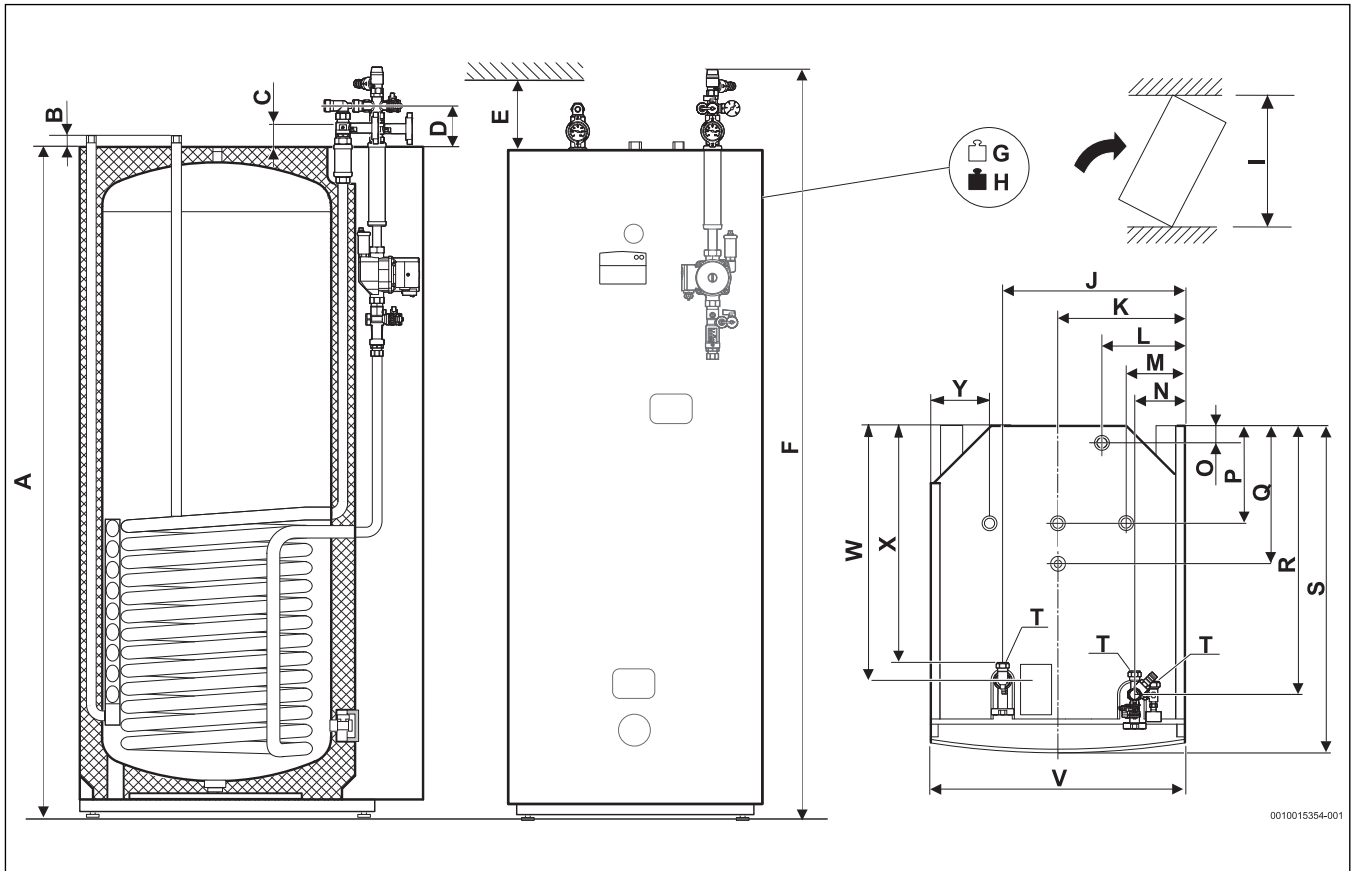
0010015396-001

5



0010015397-001

6

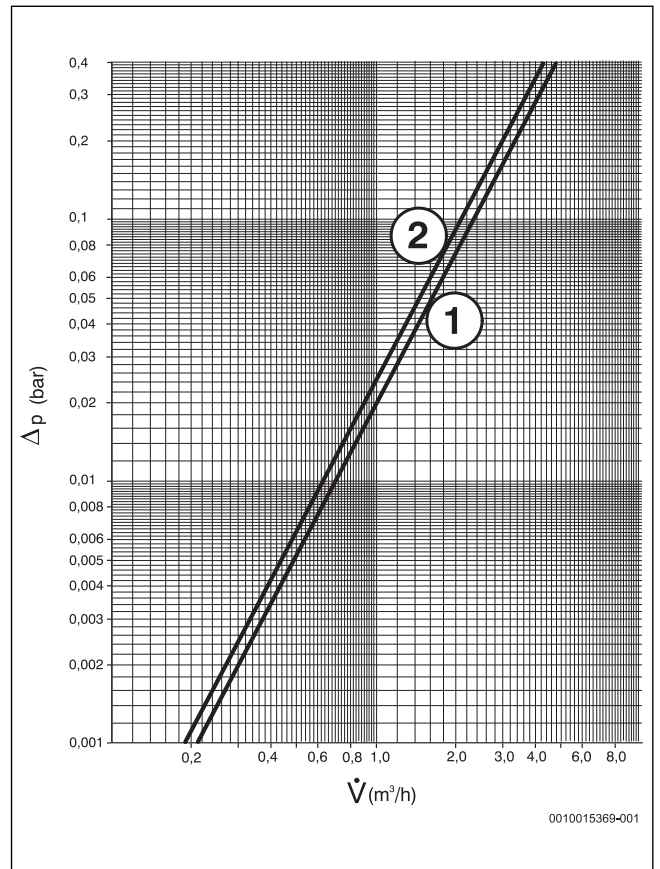


0010015354-001

7

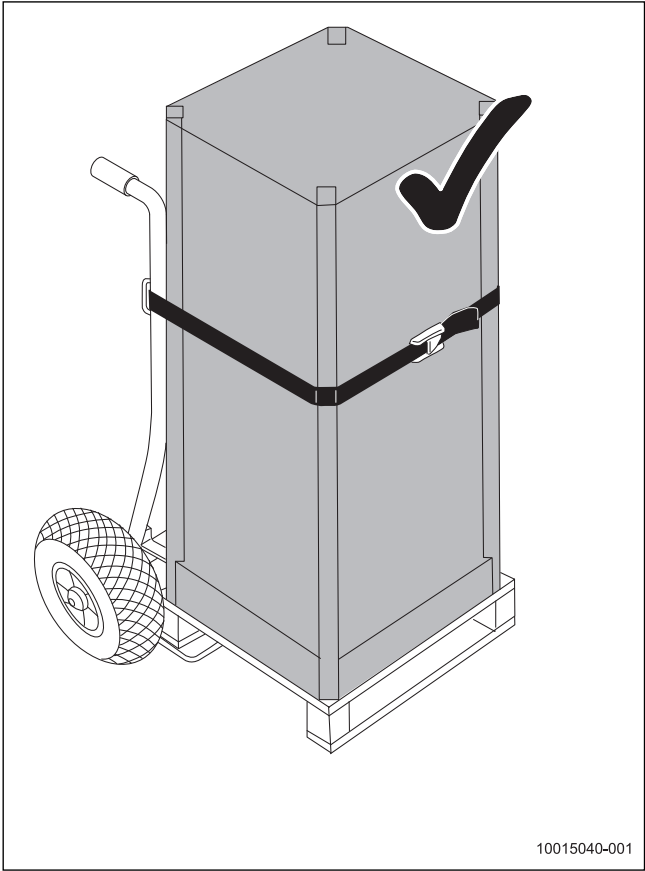
SP400 SHU-4		
A	mm	1734
B	mm	22,5
C	mm	56
D	mm	107
E	mm	350
F	mm	1937
G	kg	165
H	kg	565
I	mm	1982
J	mm	475
K	mm	330
L	mm	215
M	mm	180
N	mm	130
O	mm	45
P	mm	255
Q	mm	360
R	mm	700
S	mm	850
T	Ø mm	18
V	mm	660
W	mm	663
X	mm	615
Y	mm	180

19

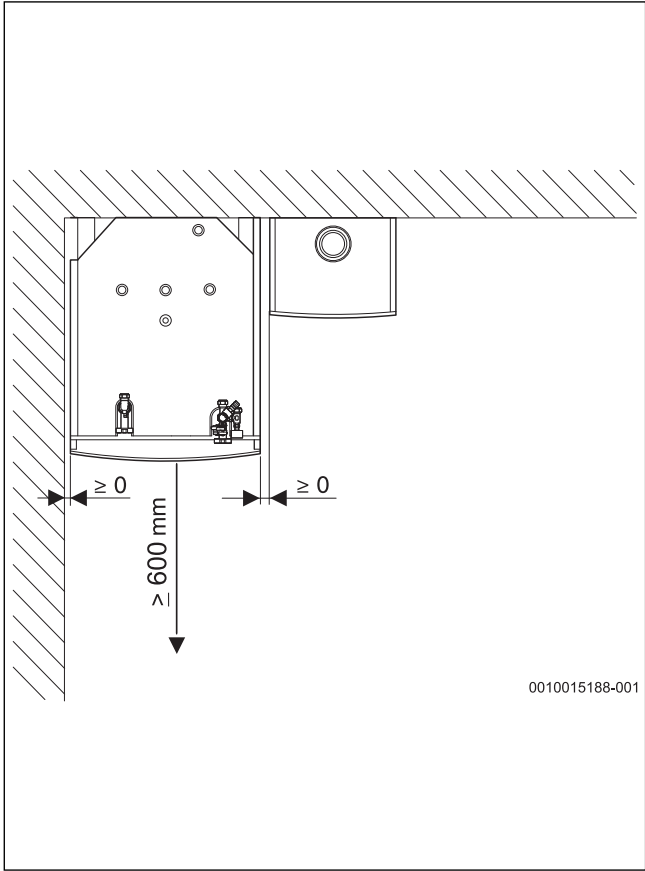


0010015369-001

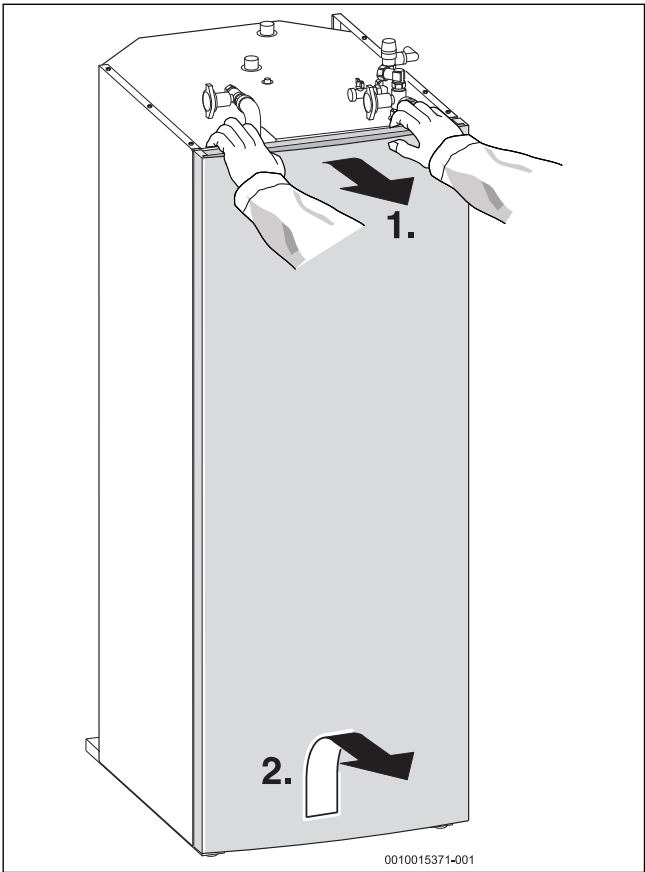
8



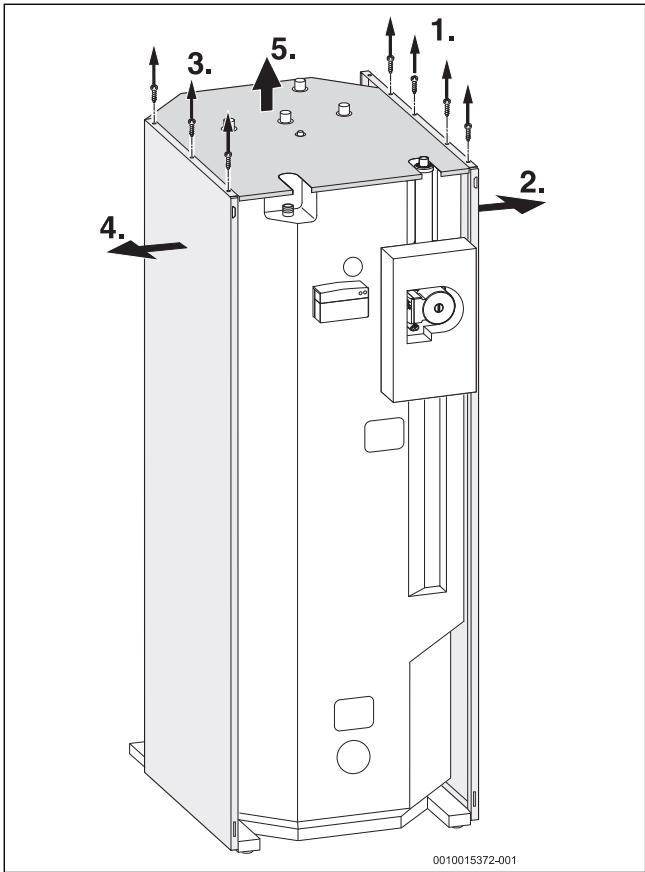
9



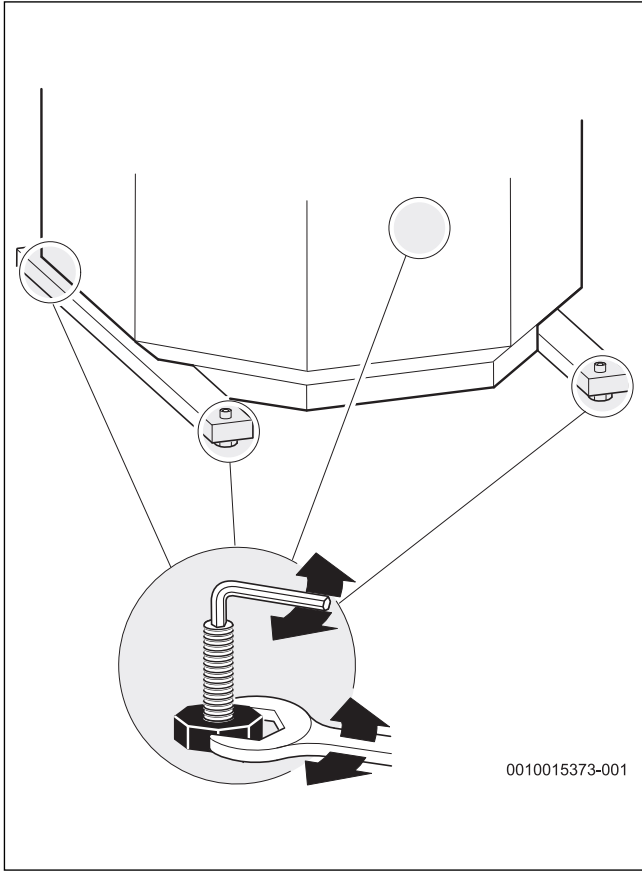
10



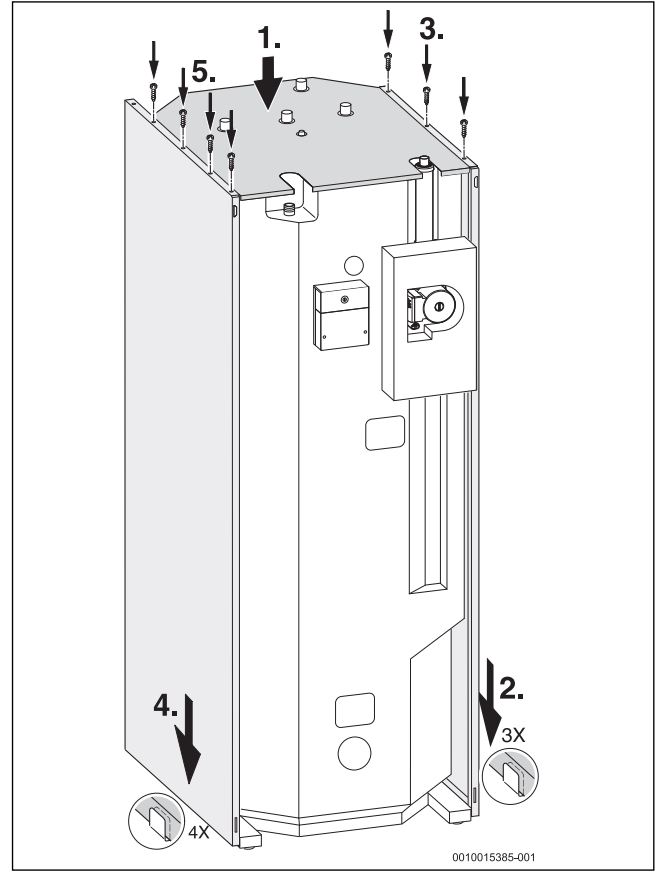
11



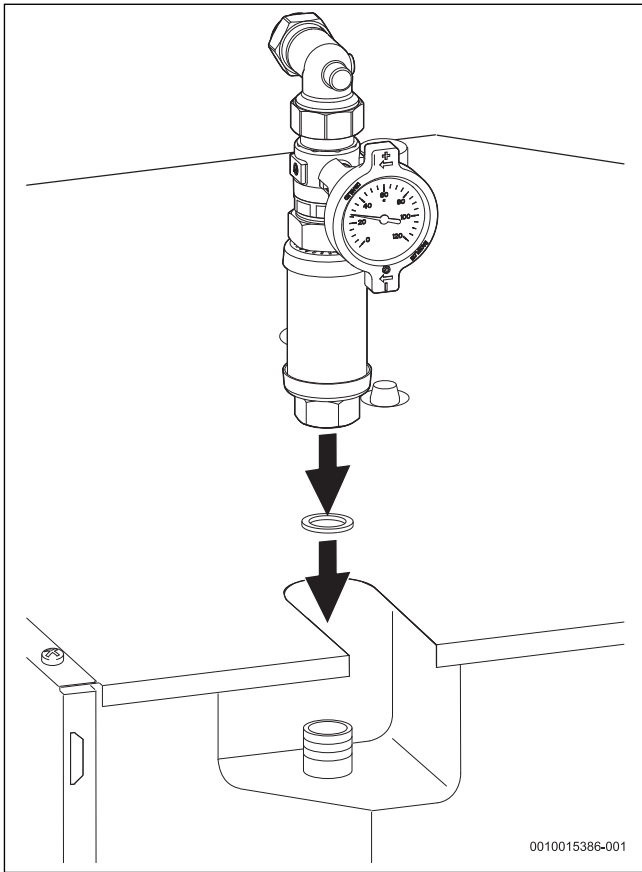
12



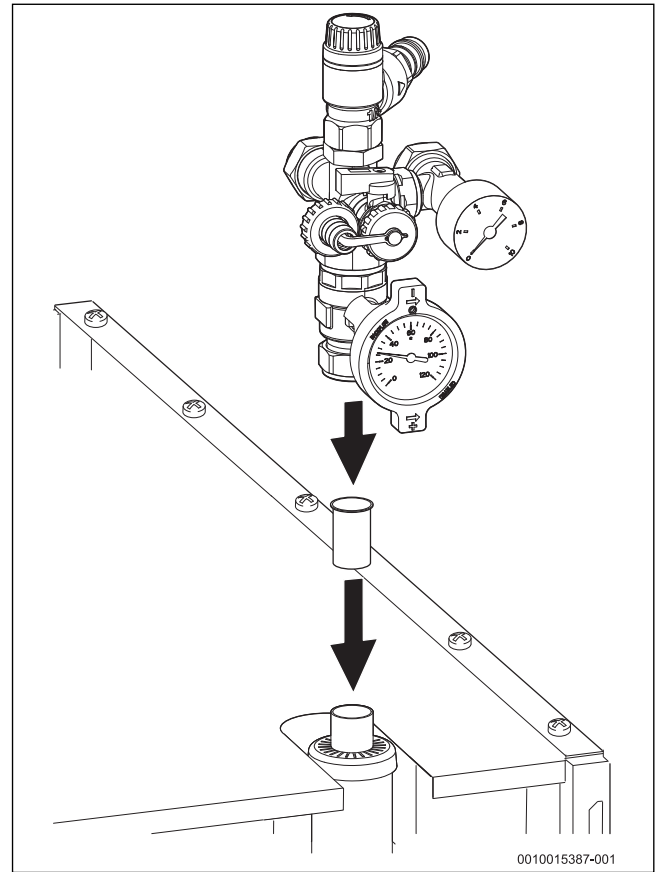
13



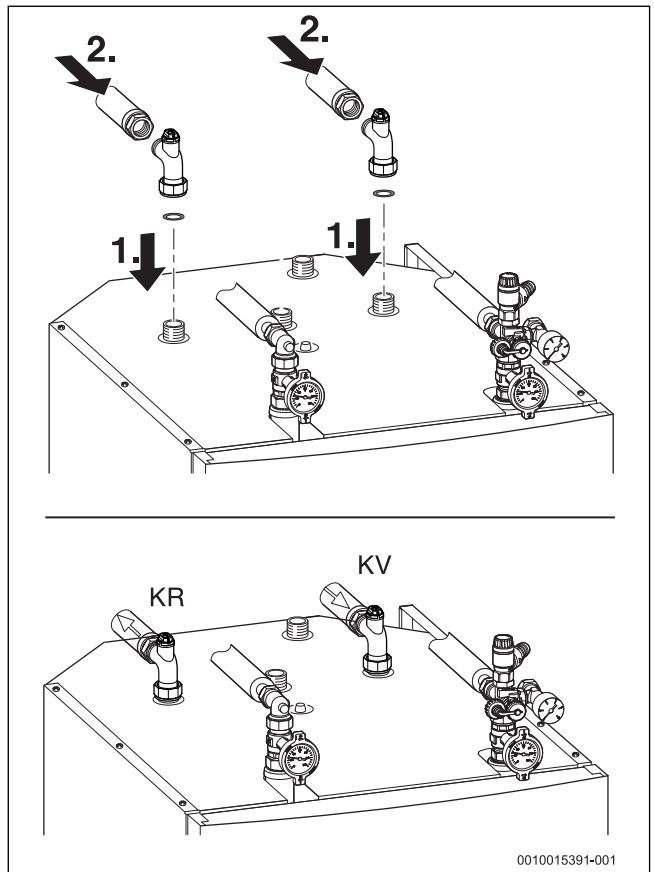
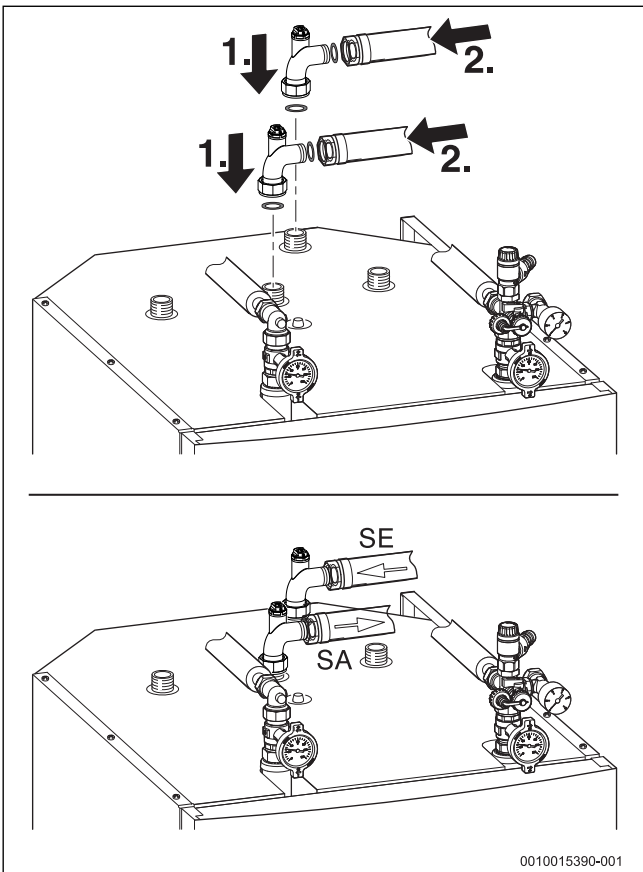
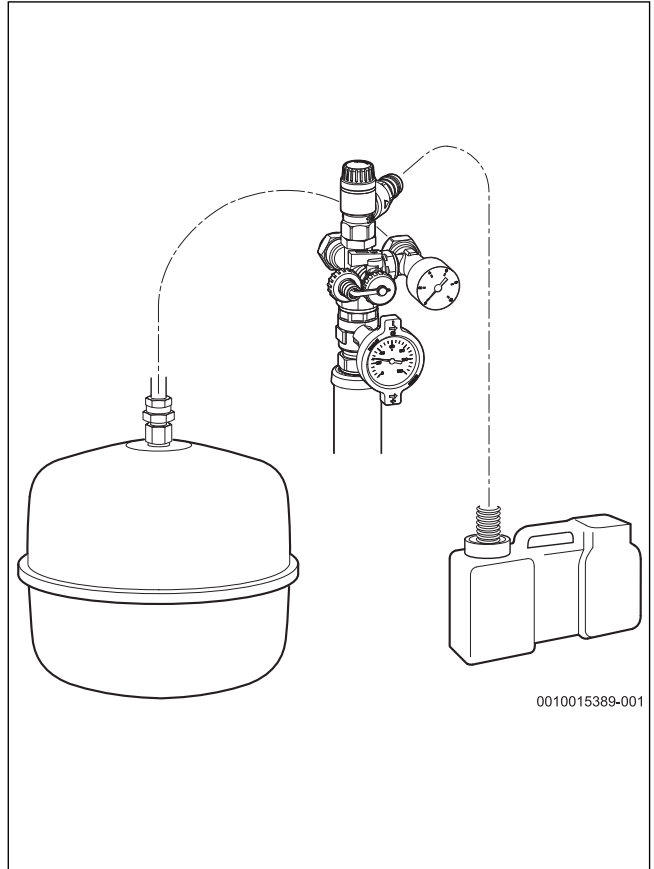
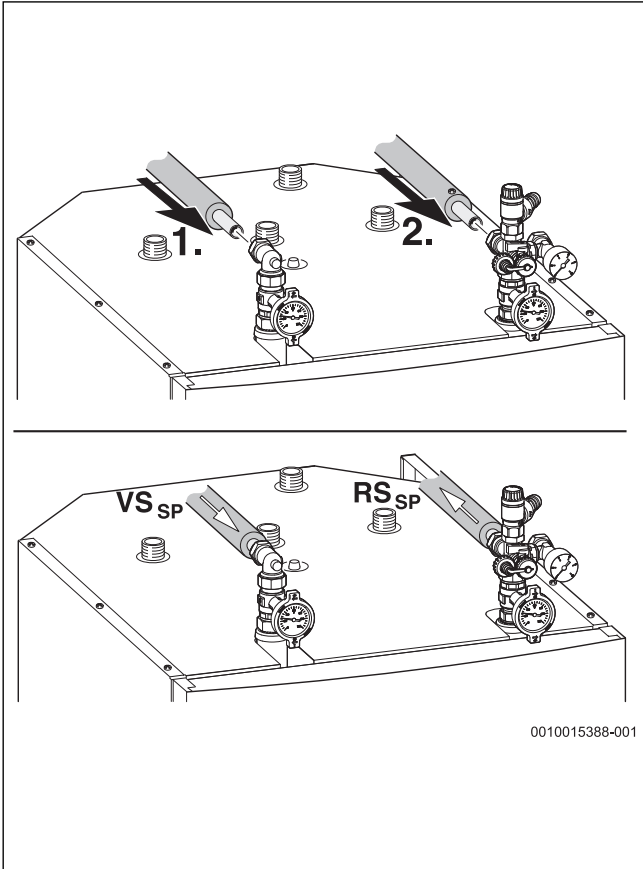
14

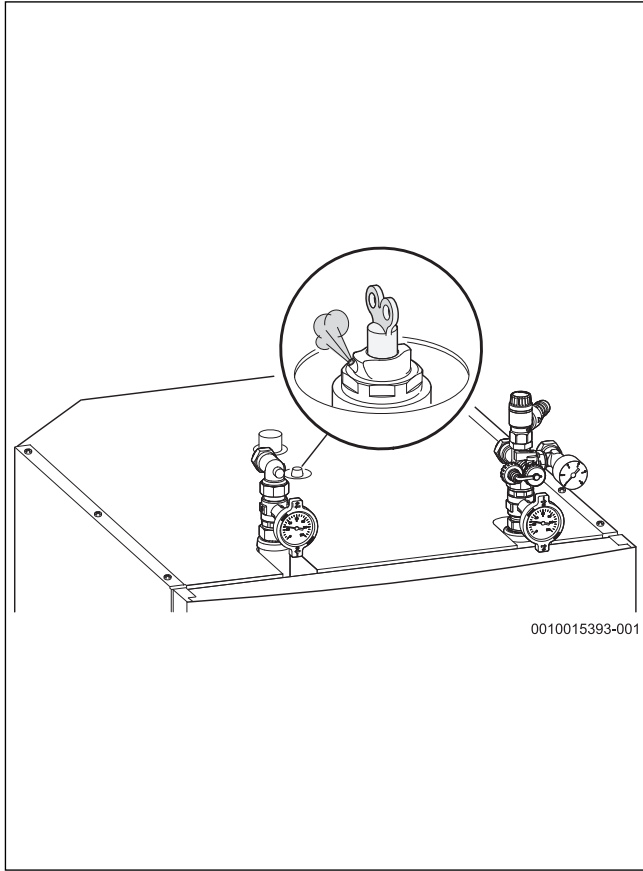


15

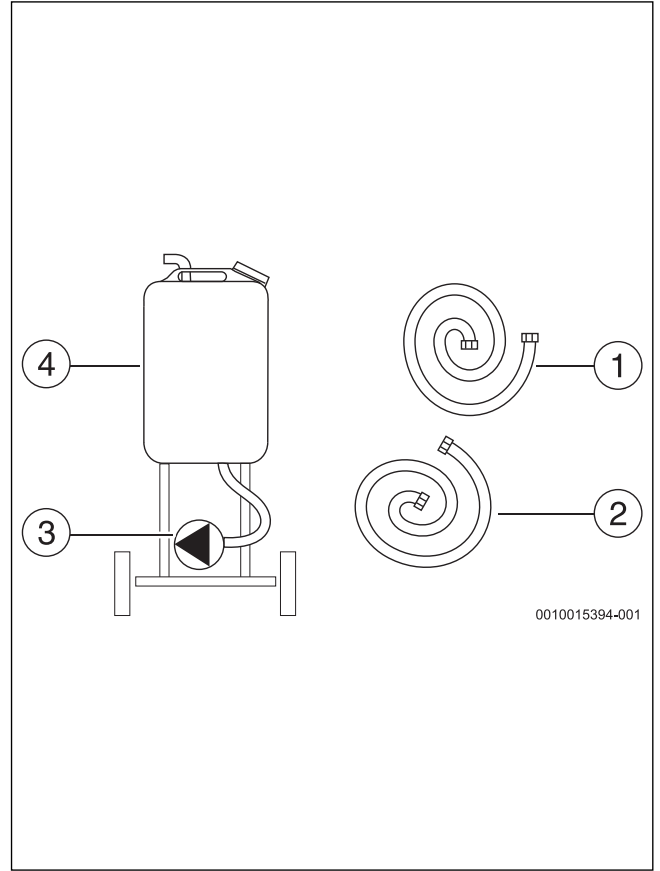


16

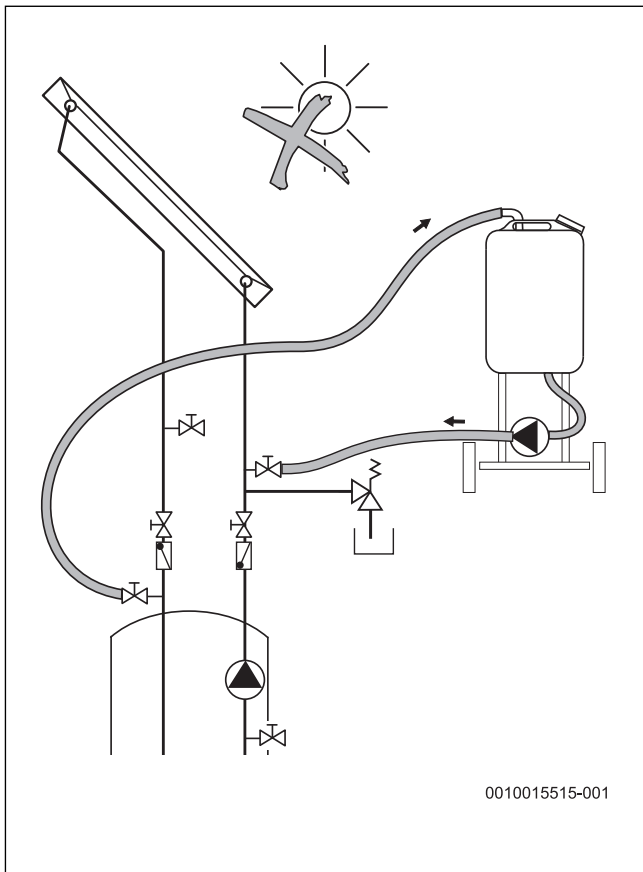




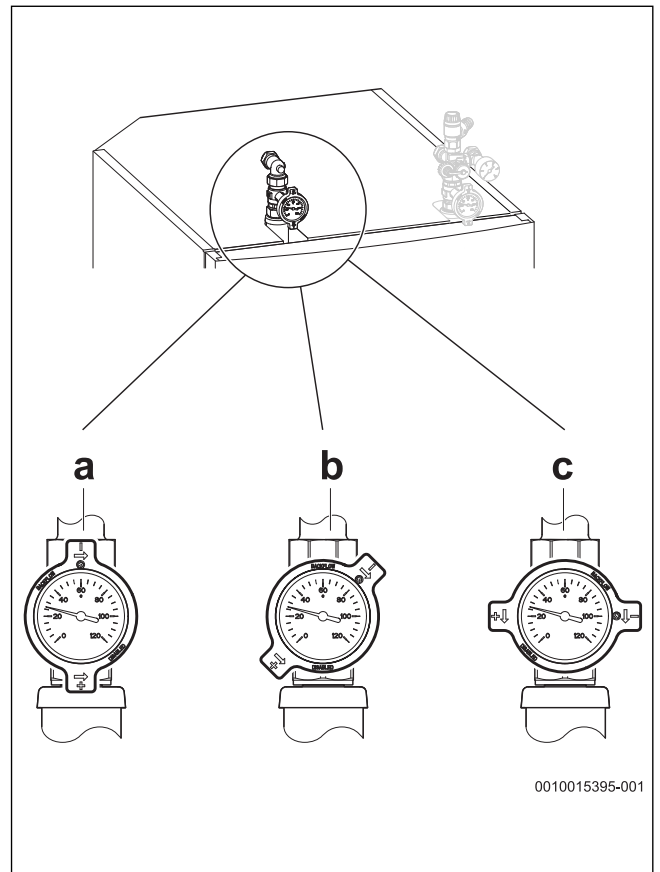
21



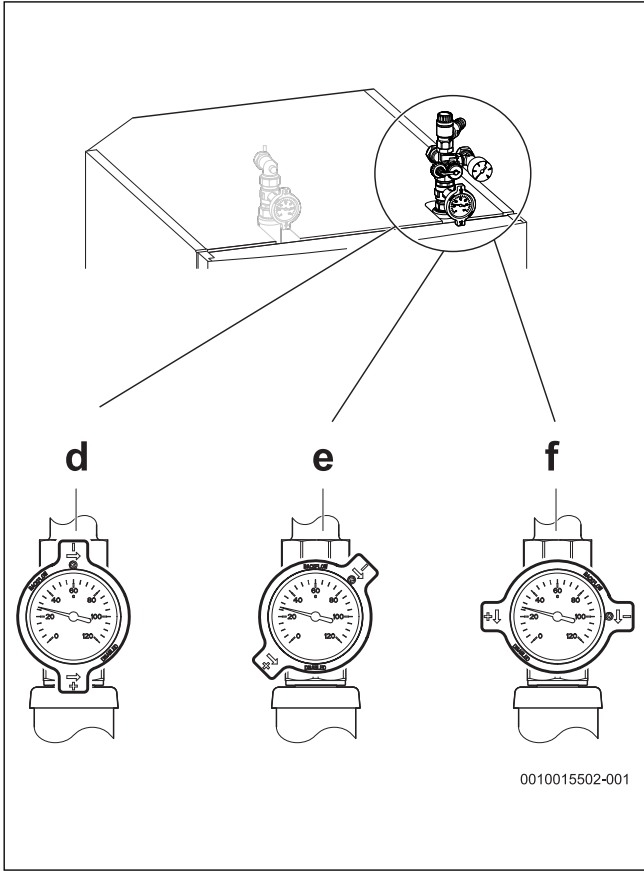
22



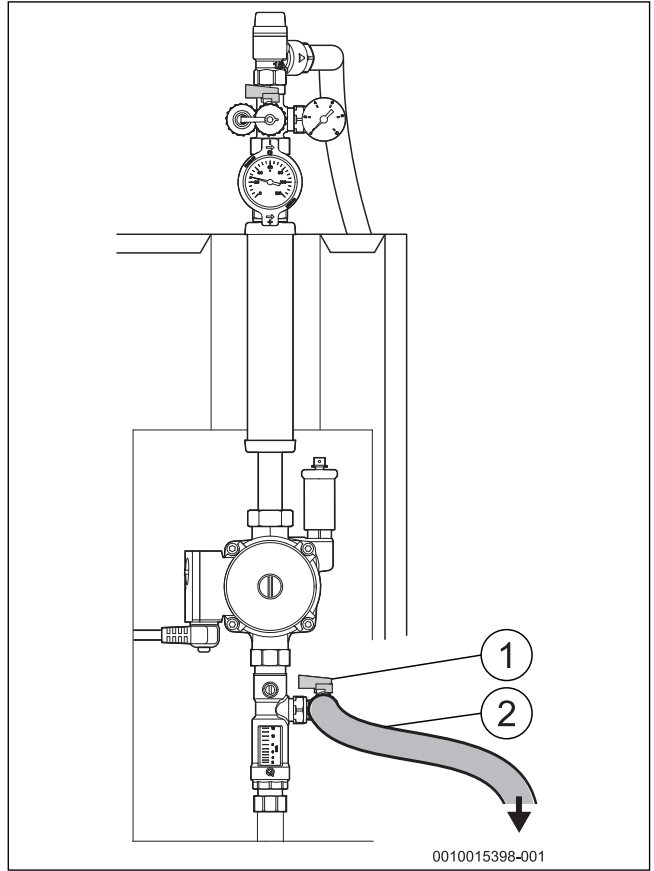
23



24



25



26



Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstrasse 20-24
D-73249 Wernau
www.junkers.com

