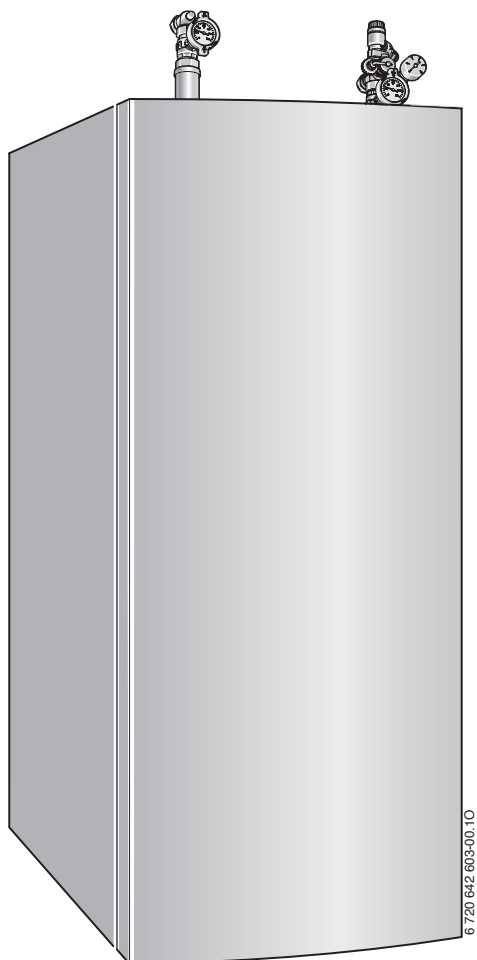


Instrucciones de instalación y mantenimiento para el técnico

# SP 400 SHU

Acumulador auxiliar para instalaciones solares



6 720 649 733 (2012/02) ES

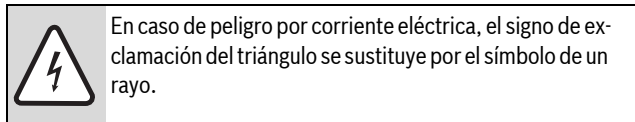
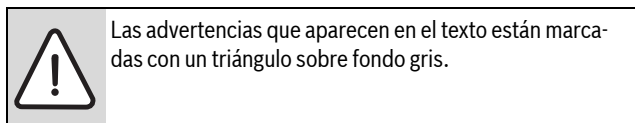
## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad</b>	<b>2</b>
1.1	Explicación de la simbología	2
1.2	Instrucciones de seguridad	2
<b>2</b>	<b>Datos sobre el producto</b>	<b>3</b>
2.1	Utilización reglamentaria	3
2.2	Material que se adjunta	3
2.3	Placa de características	3
2.4	Descripción del producto	3
2.5	Medidas constructivas y de conexión	4
2.6	Datos técnicos	5
2.7	Esquema de la instalación	6
<b>3</b>	<b>Instalación</b>	<b>7</b>
3.1	Disposiciones	7
3.2	Transporte	7
3.3	Lugar de colocación	8
3.4	Instalación	9
3.4.1	Montaje de las piezas laterales	9
3.4.2	Montar la unidad de alimentación superior y la unidad de retorno superior	9
3.4.3	Indicaciones importantes para la instalación solar	10
3.4.4	Conexión solar	10
3.4.5	Conexión del agua de calefacción	11
3.5	Conexión eléctrica	12
<b>4</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>13</b>
4.1	Información del fabricante de la instalación al propietario	13
4.2	Disposición de funcionamiento	13
4.2.1	Generalidades	13
4.2.2	Llenar el acumulador auxiliar por el lado del agua caliente	13
4.2.3	Llenado de la instalación solar	13
4.2.4	Vaciado de la instalación solar	15
4.3	Protocolo de puesta en marcha para la instalación solar	16
<b>5</b>	<b>Puesta fuera de servicio</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Protección del medio ambiente</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Inspección/mantenimiento</b>	<b>17</b>
7.1	Piezas de repuesto	17
7.2	Comprobación de la presión de servicio de la instalación de calefacción	17
7.3	Comprobación de la presión de servicio de la instalación solar	17
7.4	Comprobación del líquido portador de calor	17
7.5	Comprobar el cableado eléctrico	18
7.6	Tras la inspección / mantenimiento	18
7.7	Lista de comprobación para inspección y mantenimiento (protocolo de inspección y mantenimiento)	18
<b>8</b>	<b>Averías</b>	<b>18</b>

## 1 Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad

### 1.1 Explicación de la simbología

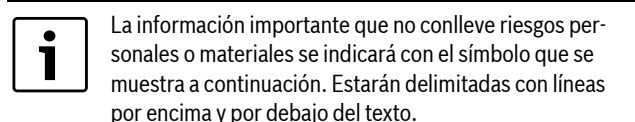
#### Advertencias



Las palabras de señalización al inicio de una advertencia indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la no observancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** indica que pueden producirse daños personales graves.
- **PELIGRO** indica que pueden producirse daños mortales.

#### Información importante



#### Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada para consultar otros puntos del documento u otros documentos.
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2º nivel)

Tab. 1

### 1.2 Instrucciones de seguridad

#### Instalación, transformación

- ▶ El acumulador únicamente debe ser instalado o modificado por una empresa autorizada.
- ▶ Instalar el acumulador auxiliar exclusivamente para el calentamiento de agua de calefacción.
- ▶ Utilizar en la parte solar  $\geq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$  un material de instalación resistente al calor y al glicol.
- ▶ En la parte del agua caliente, utilizar únicamente materiales que puedan soportar una posible temperatura de hasta  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- ▶ Antes de montar el acumulador auxiliar: interrumpir la alimentación de tensión (230 V CA) para la caldera y para el resto de las unidades de BUS.
- ▶ Limpie y llene la instalación solar únicamente cuando el sol no incida directamente en los colectores y sea improbable que se forme hielo (al limpiar con agua).

#### Funcionamiento

- ▶ Para garantizar un funcionamiento sin fallos, conserve estas instrucciones de instalación y mantenimiento.
- ▶ No realice ninguna modificación en el equipo.

- ▶ No bloquee en ningún caso la salida de las válvulas de seguridad.
- ▶ No cierre en ningún caso las ranuras de ventilación del acumulador auxiliar.

### Peligro de escaldaduras

- ▶ Durante el servicio del acumulador auxiliar, se pueden alcanzar temperaturas superiores a los 60 °C. Por esta razón, deje que el acumulador auxiliar 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.

### Mantenimiento

- ▶ **Recomendación para los clientes:** formalizar un contrato de inspección y mantenimiento con la empresa autorizada.
- ▶ Antes del mantenimiento de la instalación: interrumpa la alimentación de tensión (230 V CA) con la caldera y el resto de accesorios conectados via BUS.
- ▶ ¡Únicamente emplear piezas de repuesto originales!

## 2 Datos sobre el producto

Los SP 400 SHU son acumuladores auxiliares con intercambiador de calor de calor y estación solar integrada para transmitir energía solar al agua de calefacción.

### 2.1 Utilización reglamentaria

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

El intercambiador de calor y la estación solar de este acumulador están exclusivamente diseñados para el funcionamiento con instalaciones solares con mezcla de agua y propilenglicol (Tyfocor® L o Tyfocor® LS). No está permitido el uso de otro fluido.

- ▶ Instalar el acumulador auxiliar exclusivamente para el calentamiento de agua de calefacción.

Cualquier otro uso se considera inapropiado. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por el uso inapropiado de la caldera.

### 2.2 Material que se adjunta

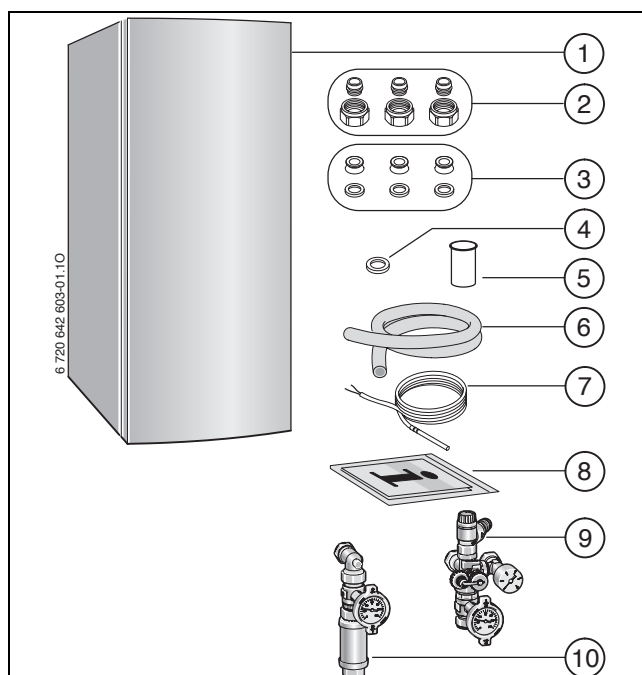


Fig. 1

- [1] Acumulador auxiliar
- [2] Uniones de fijación para Ø 15 mm
- [3] Adaptador Ø 18 mm en G¾" con junta plana
- [4] Junta plana para la unidad de alimentación superior
- [5] Manguito 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 (T<sub>1</sub>)
- [8] Documentación
- [9] Unidad de retorno superior
- [10] Unidad de alimentación superior

### 2.3 Placa de características

La placa de características se encuentra arriba, en la cubierta del acumulador auxiliar (→ figura 2, [19], página 4).

Allí encontrará datos sobre el acumulador auxiliar, la referencia, los datos técnicos y la fecha de fabricación codificada (FD).

### 2.4 Descripción del producto

- Depósito del acumulador auxiliar y revestimiento
  - Aislamiento completo de espuma dura.
  - Intercambiador de calor para calefacción solar.
  - Estratificación sensible a la temperatura del agua de calefacción
  - Llave de vaciado para agua de calefacción
  - Válvula de purga para agua de calefacción
  - Indicación de temperatura para agua de calefacción
  - Patas regulables para la orientación vertical del acumulador auxiliar.
  - El revestimiento es de chapa de acero revestida. Posee piezas laterales intercambiables y recubrimiento delantero extraíble.
- Para la conexión con una caldera adecuada:
  - Sensor de temperatura montado (TS<sub>3</sub>) con cable de conexión y enchufe.
  - Tubo de conexión de red (230 V CA).
  - Conexión BUS (BUS).
- Módulo solar para controlar la calefacción solar del agua de calefacción.
- Sensor de temperatura montado, conectado a módulo solar (T<sub>2</sub>).
- Sensor de temperatura del colector (T<sub>1</sub>) para la conexión con el módulo solar.
- Grupo de impulsión aislado de la estación solar:
  - Unión de fijación para Ø 18 mm premontadas<sup>1)</sup>
  - Dispositivo de cierre
  - Freno por gravedad
- Grupo de retorno aislado de la estación solar:
  - Uniones de fijación para Ø 18 mm premontadas<sup>1)</sup>
  - Dispositivos de cierre
  - Freno por gravedad
  - Bomba solar de tres niveles
  - Purgador automático con tapa
  - Llaves de llenado y vaciado
  - Manómetro
  - Válvula de seguridad con conducto de salida
  - Medidor de caudal con ajustador y pantalla
  - Posibilidad de conexión para vaso de expansión solar para uniones de fijación para Ø 18 mm premontadas<sup>1)</sup>

1) alternativa de atornilladura de apriete Ø 15 mm o adaptador de Ø 18 mm en G¾" con junta plana

## 2.5 Medidas constructivas y de conexión

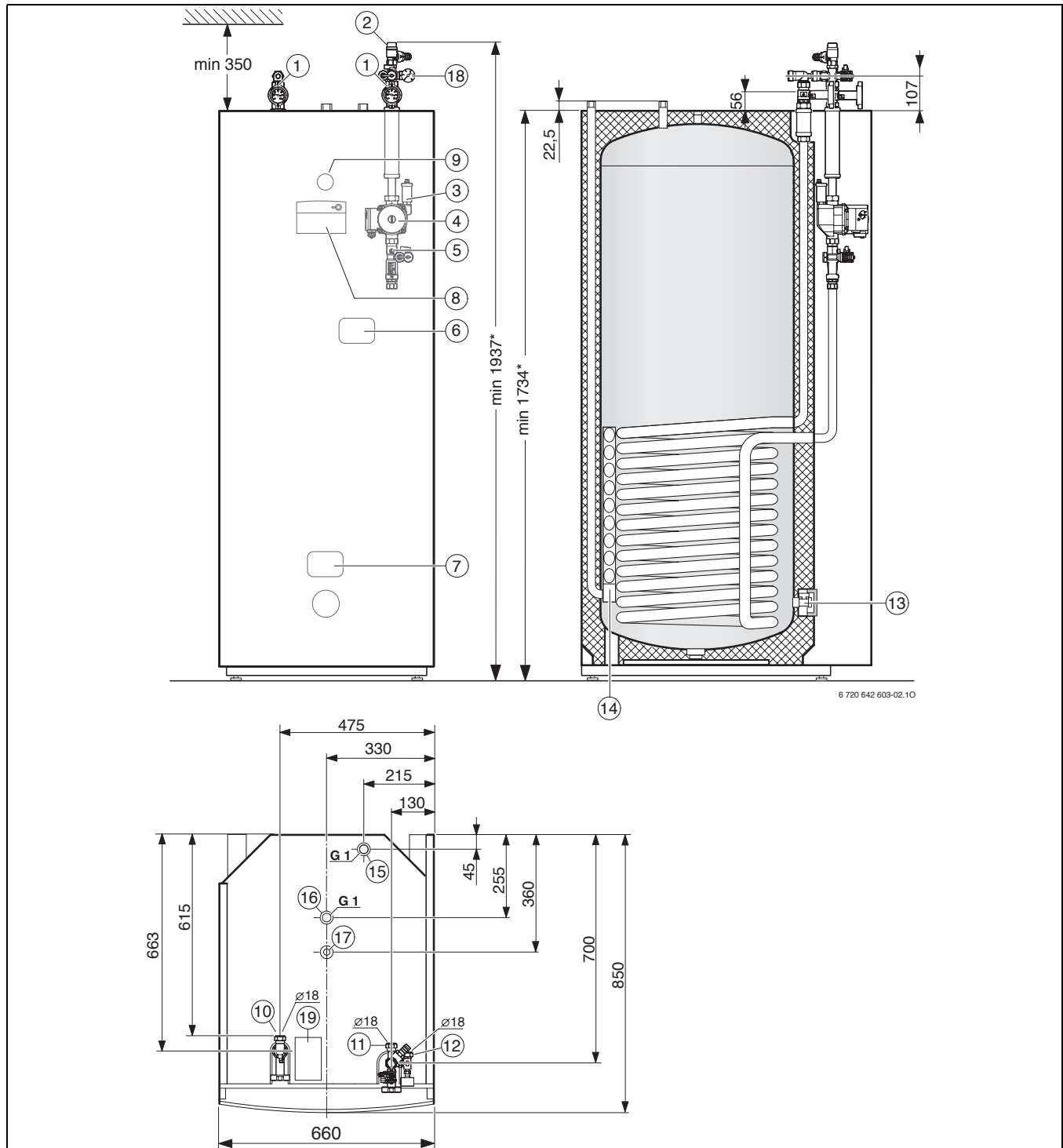


Fig. 2 Dimensiones de construcción y de conexión SP 400 SHU

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Dispositivo de cierre con válvula de retención</li> <li>[2] Válvula de seguridad</li> <li>[3] Purgador automático con tapa, circuito solar</li> <li>[4] Bomba solar (SP)</li> <li>[5] Medidor de caudal con ajustador y pantalla</li> <li>[6] Sensor de temperatura superior (TS<sub>3</sub>)</li> <li>[7] Sensor de temperatura inferior (T<sub>2</sub>)</li> <li>[8] Módulo solar</li> <li>[9] Indicación de temperatura para agua de calefacción</li> <li>[10] Alimentación solar (VS<sub>SP</sub>) del colector al acumulador auxiliar, atornilladura de apriete de Ø 18 mm premontada<sup>1)</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[11] Retorno solar (RS<sub>SP</sub>) de acumulador auxiliar a colector, atornilladura de apriete de Ø 18 mm premontada<sup>1)</sup></li> <li>[12] Conexión para vaso de expansión solar, unión de fijación de Ø 18 mm premontada<sup>1)</sup></li> <li>[13] Vaciado/llenado (E) de agua de calefacción</li> <li>[14] Estratificación sensible a la temperatura</li> <li>[15] Retorno (SE) de caldera a acumulador auxiliar G 1</li> <li>[16] Alimentación (SE) de acumulador auxiliar a caldera G 1</li> <li>[17] Válvula de purga (EL) para agua de calefacción</li> <li>[18] Manómetro</li> <li>[19] Placa de características</li> <li>[*] Las cotas sirven para patas completamente enroscadas. Girando las patas, estas medidas se pueden aumentar 12 mm como máximo.</li> </ul> |
|---|---|

1) atornilladura de apriete alternativa Ø 15 mm o adaptador Ø 18 mm en G $\frac{3}{4}$ " con junta plana

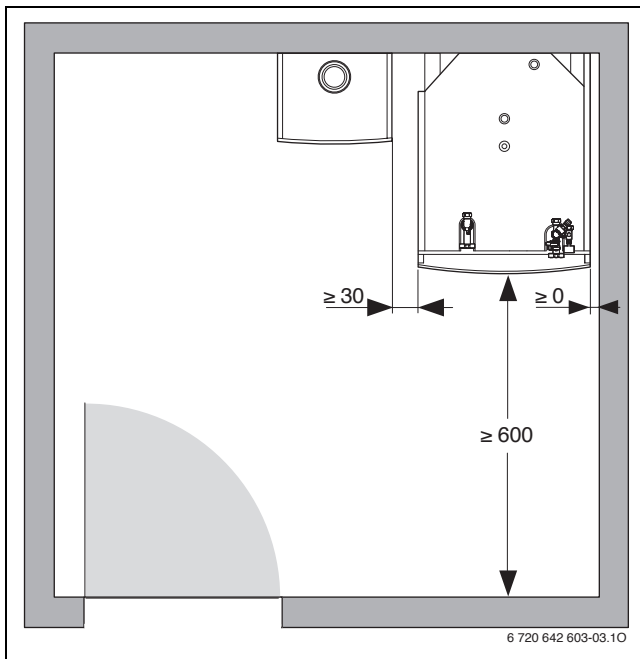


Fig. 3 Distancia mínima a la pared recomendada en mm

## 2.6 Datos técnicos

### Pérdida de presión del intercambiador de calor (en bar)

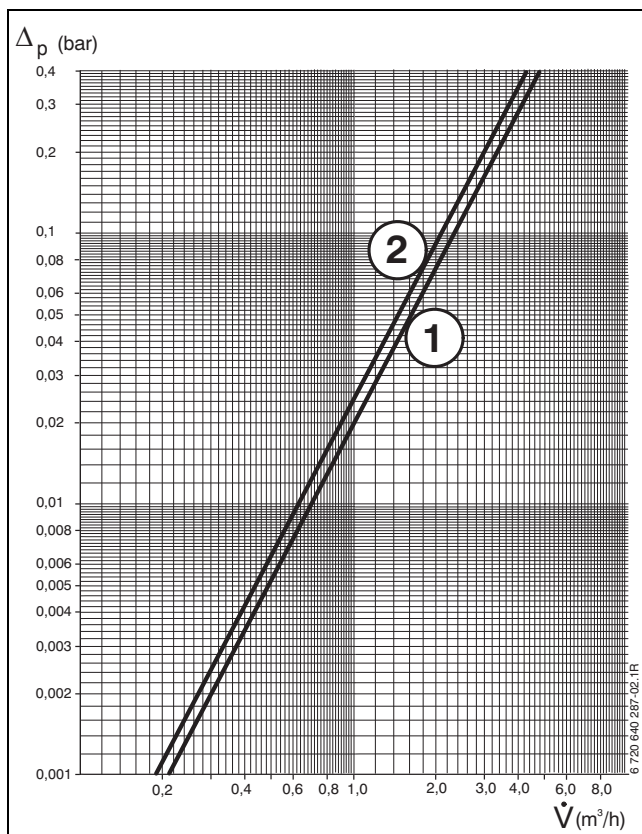


Fig. 4

- [1] Agua
- [2] Tyfocor® L o Tyfocor® LS
- [ $\Delta_p$ ] Pérdida de presión
- [ $\dot{V}$ ] Caudal



Para calcular la pérdida de presión en el circuito solar:  
 ► Tener en cuenta la influencia del líquido portador de calor utilizado (Tyfocor® L o Tyfocor® LS), así como los datos del fabricante.

Ejemplo: en el caso del líquido portador de calor (Tyfocor® L) con una relación de la mezcla de propilenglicol y agua de 55/45 (resistente a la congelación hasta -30 °C aprox.), 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 del sensor de temperatura del acumulador auxiliar ( $T_2 \dots TS_3$ )

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

Tab. 2

### Valores de medición del sensor de temperatura del colector ( $T_1$ )

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

Tab. 3

### Datos técnicos

Modelo de acumulador auxiliar	SP 400 SHU	
<b>Acumulador auxiliar:</b>		
Contenido útil	l	412
Temperatura de servicio máxima agua de calefacción	°C	90
Presión de servicio máxima agua de calefacción	bar	3
Temperatura ambiente admitida	°C	10 ... 50
<b>Intercambiador de calor del circuito solar:</b>		
Número de espirales	-	13
Líquido portador de calor	l	12,5
Superficie caliente	m <sup>2</sup>	1,8
Temperatura de servicio máxima circuito solar	°C	110
Presión de servicio máxima	bar	6
<b>Estación solar:</b>		
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 G $\frac{3}{4}$ " con junta plana
Número de colectores	-	1 - 5

Tab. 4 Datos técnicos

Modelo de acumulador auxiliar		SP 400 SHU	
El número de colectores se corresponde con			
- Superficie de colector plano	m <sup>2</sup>	aprox. 2,3 ... 11,5	
- Superficie del colector tubos de vacío	m <sup>2</sup>	aprox. 1,8 ... 9,0	
Bomba solar:			
- Tensión eléctrica	V	230	
- Frecuencia	Hz	50 - 60	
- Consumo de potencia máximo	W	75	
<b>Módulo solar:</b>			
Tensiones nominales			
- BUS	V CC	15	
- Módulo solar	V CA	230	
Consumo de corriente máximo	A	4	
Rango de medición del sensor de temperatura del acumulador auxiliar T <sub>2</sub> y T <sub>3</sub>	°C	0 ... 99	
Rango de medición de la sonda de temperatura del colector T <sub>1</sub>	°C	-20 ... 140	
Grado de protección	IP	44	
		<b>CE</b>	
<b>Otros datos:</b>			
Consumo térmico por disponibilidad de servicio (24 h) según DIN 4753 parte 8 <sup>1)</sup>	kWh/d	3,0	
Peso en vacío (sin embalaje)	kg	165	

Tab. 4 Datos técnicos

1) Valor de comparación de la norma, pérdidas de distribución fuera del acumulador auxiliar.

## 2.7 Esquema de la instalación

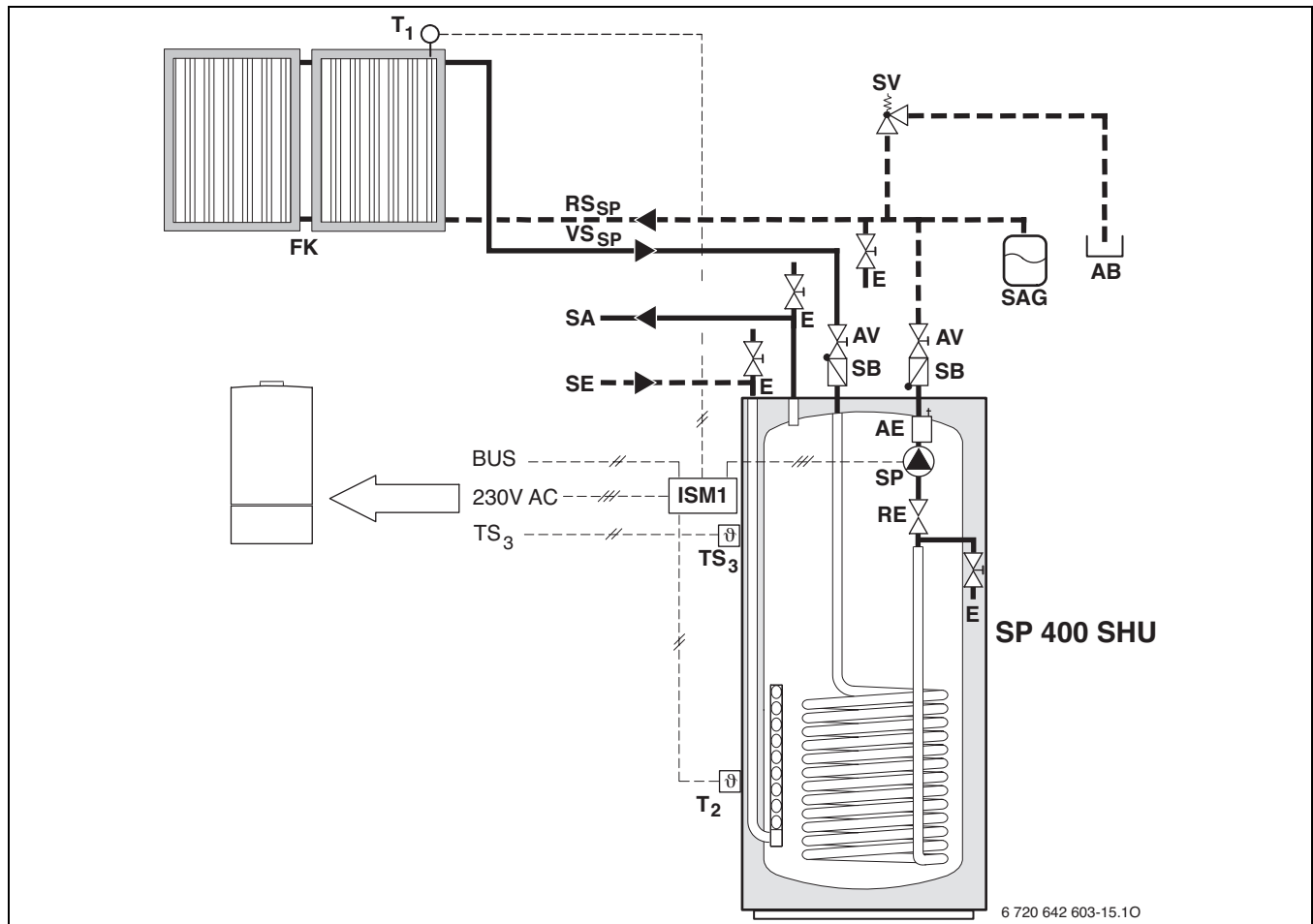


Fig. 5 Instalación solar con SP 400 SHU. Esquema de la instalación simplificado (representación correspondiente al montaje y otras posibilidades en los documentos de planificación)

[230V AC]	Alimentación de tensión de la caldera al módulo solar
[AB]	Recipiente colector
[AE]	Purgador automático con tapa
[AV]	Dispositivo de cierre
[BUS]	Conexión BUS del módulo solar a la caldera
[E]	Vaciado/lleñado/purgador
[FK]	Colector
[RE]	Medidor de caudal con ajustador y pantalla
[RS <sub>SP</sub> ]	Retorno solar de acumulador auxiliar a colector
[SA]	Alimentación de acumulador auxiliar a caldera
[SAG]	Vaso de expansión solar
[SB]	Freno por gravedad
[SE]	Retorno de caldera a acumulador auxiliar
[SP]	Bomba solar
[SV]	Válvula de seguridad
[SP400SHU]	Acumulador auxiliar para instalaciones solares
[T <sub>1</sub> ]	Sensor de temperatura del colector
[T <sub>2</sub> ]	Sensor de temperatura inferior
[TS <sub>3</sub> ]	Sensor de temperatura superior
[ISM 1]	Módulo solar
[VS <sub>SP</sub> ]	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 FKT.

- ▶ Conectar los colectores en diagonal en el caso de la serie FKC.

## 3 Instalación

### 3.1 Disposiciones

Tenga en cuenta las disposiciones, directivas y normas correspondientes para la instalación y el funcionamiento del producto:

- Disposiciones de la comunidad
- **EnEG** (Ley sobre el ahorro de energía)
- **EnEv** (Ordenanza sobre aislamientos térmicos de bajo consumo energético y sobre técnica de instalaciones de bajo consumo energético en edificios)
- - **EN 12975** (Sistemas solares térmicos y sus componentes)
  - **EN 12976** Sistemas solares térmicos y sus componentes (sistemas prefabricados)
  - **ENV 12977** Sistemas solares térmicos y sus componentes (sistemas fabricados especialmente para un cliente determinado)
  - **DIN EN 1151**, parte 1: bombas no automáticas (tener en cuenta para la valoración de la potencia hidráulica de la estación solar)
- Normativa VDE

### 3.2 Transporte



**AVISO:** ¡Daños por aseguramiento inadecuado durante el transporte!

- ▶ Utilizar únicamente medios de transporte y material de seguridad adecuados.

- ▶ Retirar el embalaje.
- ▶ Retirar el recubrimiento delantero.

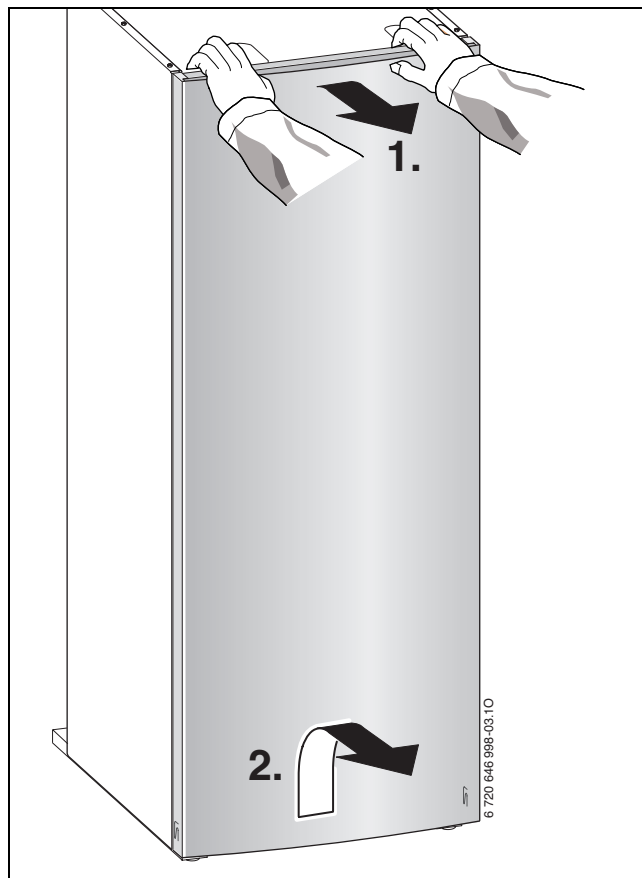


Fig. 6

- ▶ Retire las piezas laterales situadas a la izquierda y a la derecha.

- ▶ Retirar el recubrimiento superior.

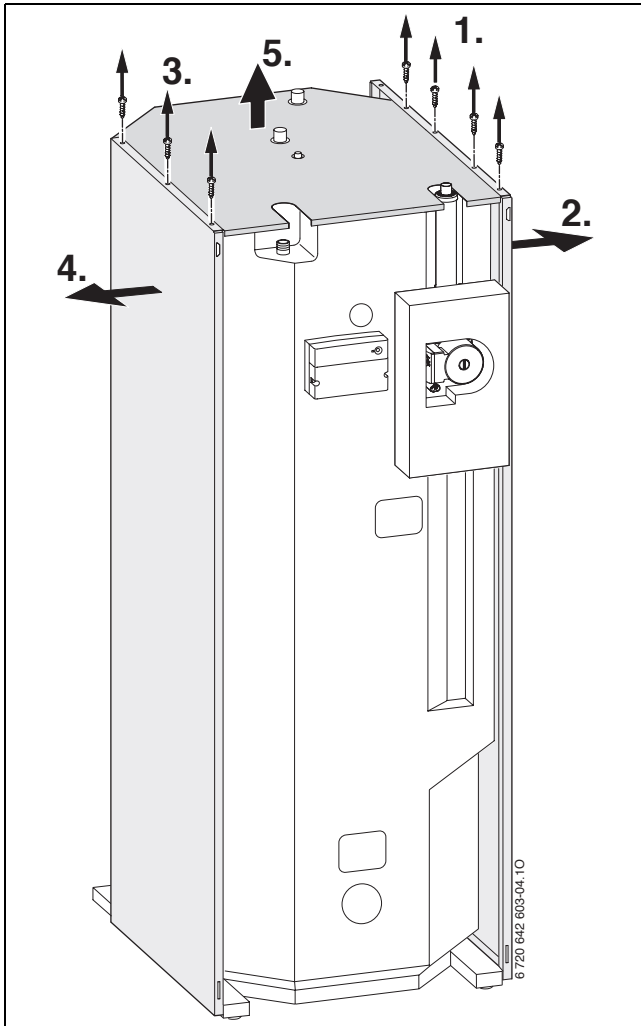


Fig. 7

- ▶ Asegurar el acumulador auxiliar contra accidentes y transportarlo en posición vertical hasta el lugar de montaje.
- ▶ En la sala de calderas, el acumulador auxiliar también puede transportarse en horizontal.
- ▶ No apoyar el acumulador auxiliar de forma brusca durante el transporte.

### 3.3 Lugar de colocación



**ATENCIÓN:** daños por grietas de tensión.

- ▶ Montar el acumulador auxiliar en un lugar protegido contra heladas.

- ▶ Mantener la distancia mínima a la pared (→ fig. 3, pág. 5).
- ▶ Colocar el acumulador auxiliar en una superficie regular y firme. El suelo radiante debe tener una capacidad de carga de  $\geq 1000 \text{ kg/m}^2$  en la zona del acumulador auxiliar.
- ▶ Si se coloca en un lugar húmedo, el acumulador auxiliar debe instalarse sobre una tarima.
- ▶ Colocar el acumulador auxiliar en posición vertical girando las patas. Para ello, gire las patas un máximo de 12 mm.

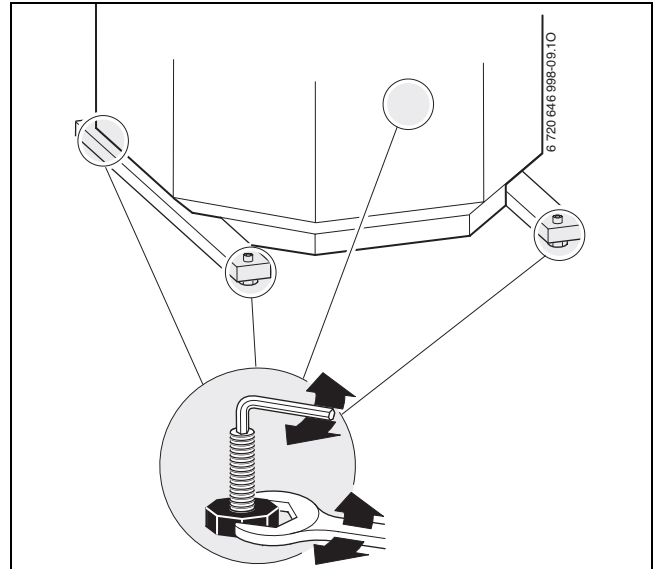


Fig. 8

### 3.4 Instalación



**AVISO:** ¡Daños por conexiones no estancas!

- ▶ Instalar las tuberías sin torsión.
- ▶ Comprobar la estanqueidad de las conexiones y de las tuberías durante la puesta en marcha.

#### 3.4.1 Montaje de las piezas laterales



El montaje de las piezas laterales depende de si el emplazamiento del acumulador auxiliar se encuentra a la izquierda o a la derecha de la caldera.

- ▶ Si el acumulador auxiliar está **colocado a la izquierda**, monte las piezas laterales como se muestra en la fig. 9.

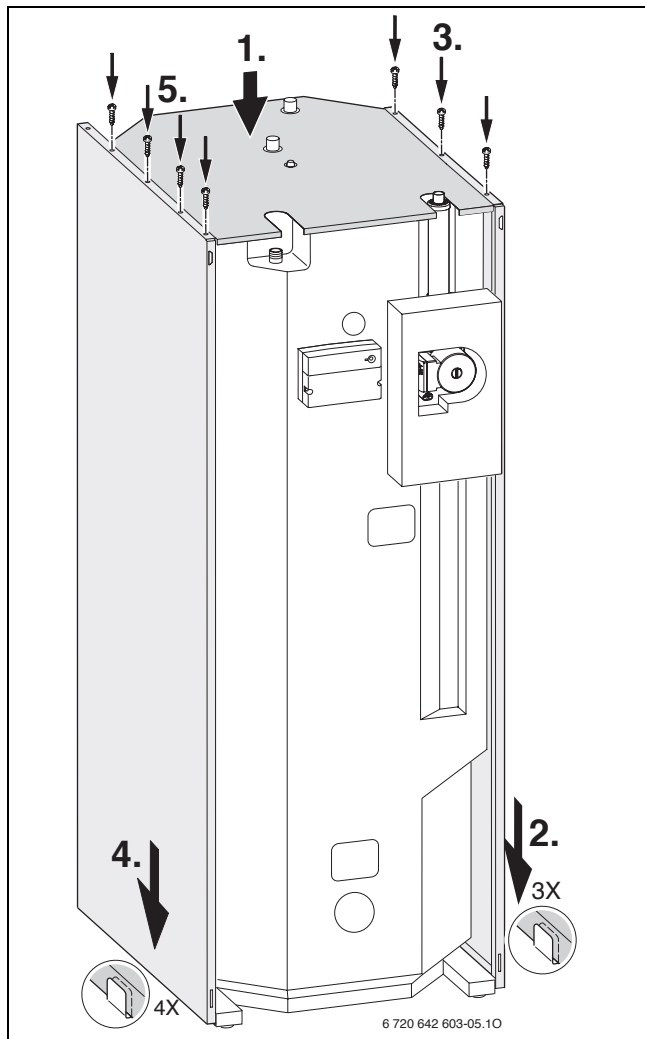


Fig. 9 Ejemplo: montaje de las piezas laterales si el acumulador auxiliar está **colocado a la izquierda**.

- ▶ Si el acumulador auxiliar está **colocado a la derecha**, monte la pieza lateral grande a la derecha.

#### 3.4.2 Montar la unidad de alimentación superior y la unidad de retorno superior

- ▶ Montar la unidad de alimentación superior con el anillo junta del acumulador auxiliar

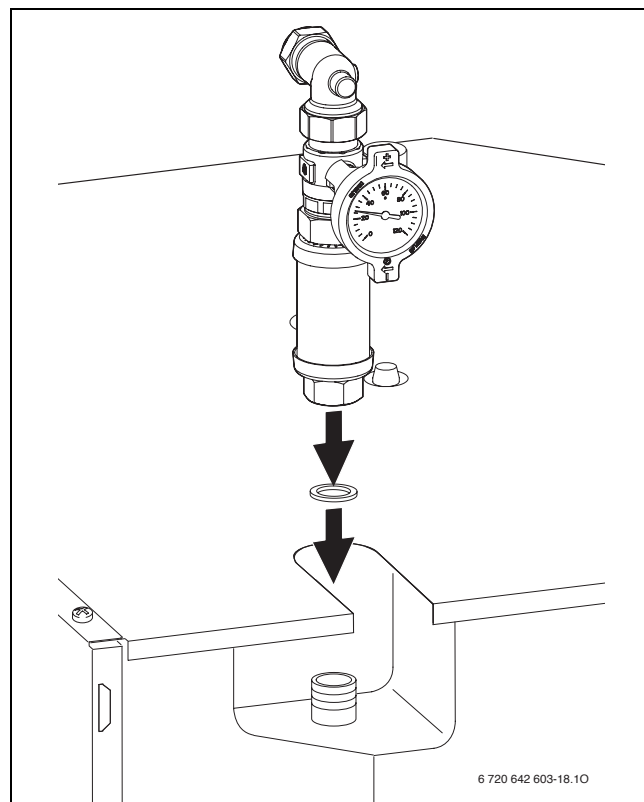


Fig. 10 Montaje de la unidad de alimentación superior

- ▶ Desplazar el manguito de apoyo en la tubería de conexión del acumulador auxiliar.
- ▶ Desplazar la unidad superior por el manguito de apoyo en la tubería de conexión del acumulador auxiliar.
- ▶ Apretar la conexión bicono.

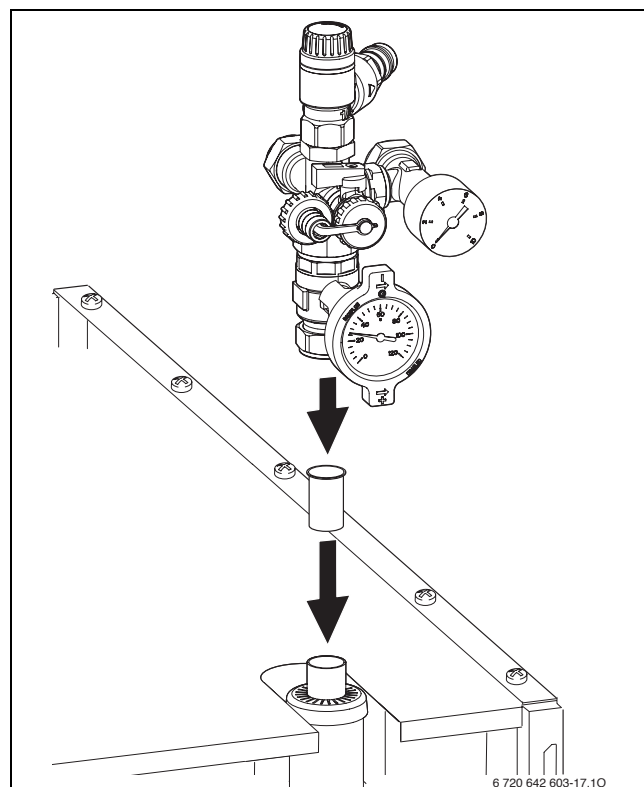


Fig. 11 Montaje de la unidad de retorno superior

### 3.4.3 Indicaciones importantes para la instalación solar



**ADVERTENCIA:** ¡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 cierre 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 instale 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 ( $\rightarrow$  "Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar", pág. 11).
- 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 se evita el sobrecalentamiento de la membrana del vaso de expansión solar.
- En un sistema de tuberías, pueden alcanzarse cerca del colector durante poco tiempo temperaturas de hasta  $175^\circ\text{C}$ . Utilizar únicamente materiales resistentes al calor. Recomendamos la soldadura de 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.
- Conecte la tubería a la toma de tierra de la casa.
- Para evitar interrupciones de funcionamiento por bolsas de aire, el grupo de retorno de la estación solar incluye un purgador automático.

### 3.4.4 Conexión solar



Mediante el líquido portador de calor utilizado, la pérdida de presión aumenta en función de la relación de mezcla ( $\rightarrow$  fig. 4, pág. 5).

- ▶ Conectar las dos conexiones del circuito solar al acumulador auxiliar.

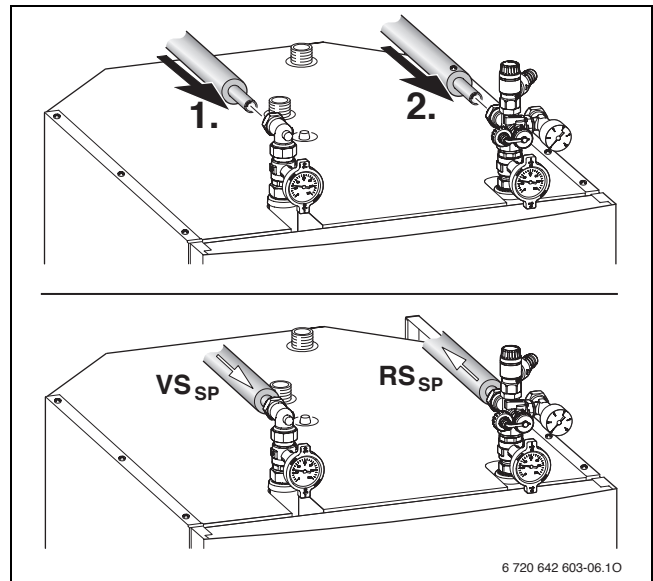


Fig. 12 Conexión / dirección de flujo

- ▶ Realice las tuberías con la menor longitud posible y aíselos 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.

- ▶ 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.

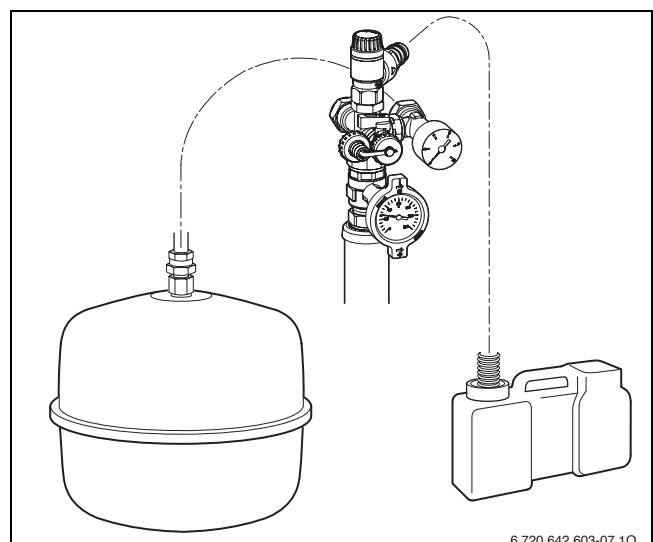


Fig. 13

### 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  $6\text{ mm}^2$  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 inferior a 8 m, se aplica una presión previa 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:

- ▶ Ajuste 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.

#### 3.4.5 Conexión del agua de calefacción



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

- ▶ Para el agua de calefacción, utilice material de instalación resistente a temperaturas de  $\geq 90 \text{ °C}$ .



**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.

- ▶ Conectar las dos conexiones de agua de calefacción al acumulador auxiliar.

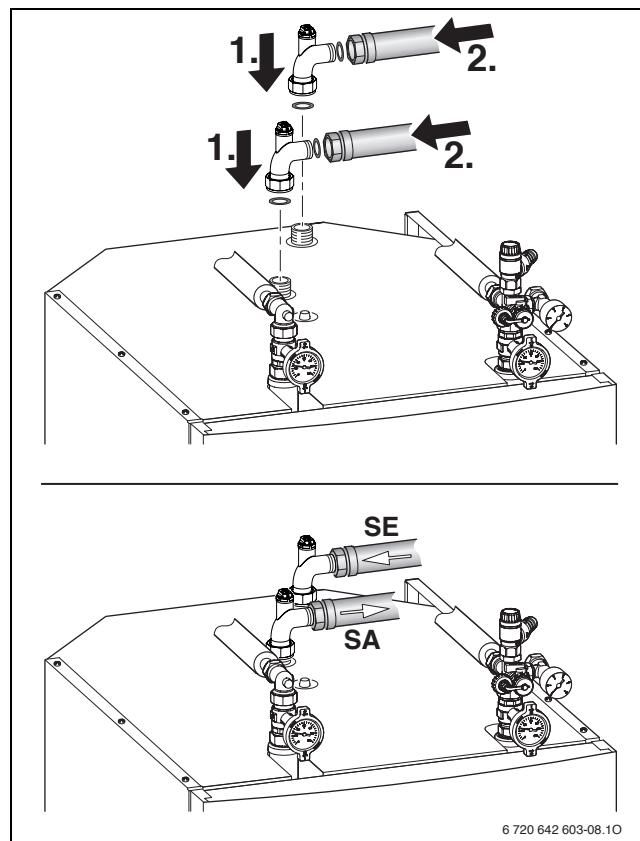


Fig. 14 Conexión / dirección de flujo

#### 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 (412 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.

### 3.5 Conexión eléctrica



**PELIGRO:** de electrocución.

- ▶ Antes de realizar la conexión eléctrica cortar la tensión de alimentación (230 V AC) en la instalación de la calefacción.

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

Tener en cuenta las medidas de seguridad según las prescripciones específicas de las empresas de electricidad locales.



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).

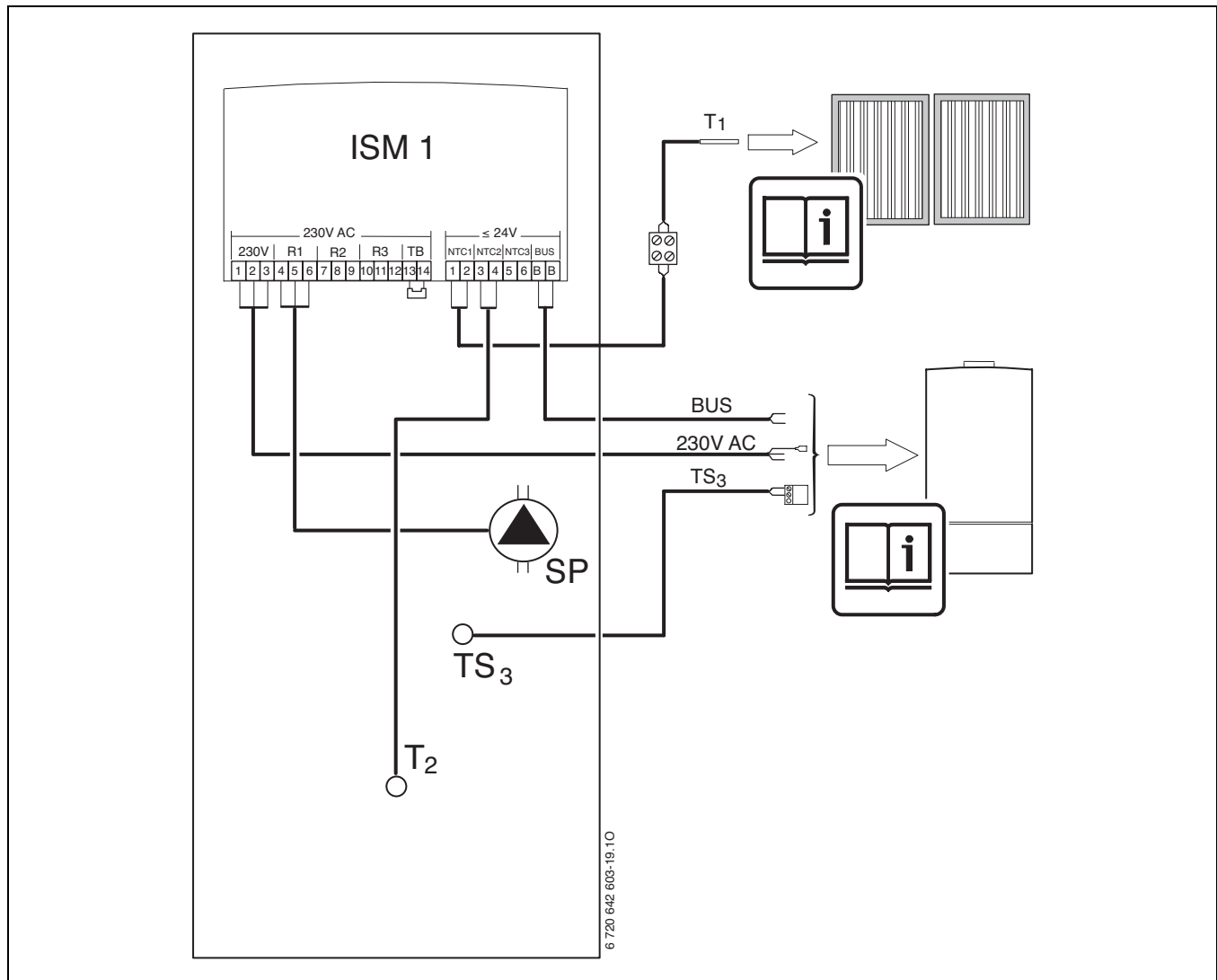


Fig. 15

Si no utiliza un tubo solar doble y el conducto del sensor de temperatura del colector  $T_1$  debe prolongarse, emplear las siguientes secciones de conductor:

Longitud del cable	Sección
$\leq 50$ m	0,75 mm <sup>2</sup>
$\leq 100$ m	1,50 mm <sup>2</sup>

Tab. 5 Longitudes de cables admisibles para  $T_1$

- ▶ En caso de existir influencias externas de origen inductivo, utilizar cables apantallados.  
De esta manera se protegen los cables de las influencias externas (p. ej. cables portadores de alta corriente, líneas de toma, estaciones de transformación, aparatos de radios, televisores, estaciones de radioaficionados, hornos microondas, etc.).

## 4 Puesta en marcha

### 4.1 Información del fabricante de la instalación al propietario

El técnico explica al cliente el modo de acción y el manejo de la caldera y del acumulador auxiliar.

- Informar al propietario sobre los trabajos de mantenimiento necesarios regularmente; el funcionamiento y la vida útil de la instalación dependen de ello. El acumulador auxiliar no necesita mantenimiento.
- Si existe riesgo de helada y puesta fuera de servicio, vaciar el acumulador auxiliar por completo, también en la zona inferior del depósito.
- Entrega de toda la documentación adjunta al usuario.

### 4.2 Disposición de funcionamiento

#### 4.2.1 Generalidades



Error de funcionamiento por puesta en marcha a distinto tiempo.

- Conectar al BUS todos los usuarios de BUS antes de alimentarlo con tensión.

La puesta en marcha deberá realizarla el instalador o un técnico encargado de ello.

- 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 auxiliar y el circuito solar según se indica en este manual 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).

#### 4.2.2 Llenar el acumulador auxiliar por el lado del agua caliente

- Purgar el acumulador auxiliar por el lado del agua caliente durante el llenado mediante la válvula de purga de aire de la parte superior del acumulador auxiliar.

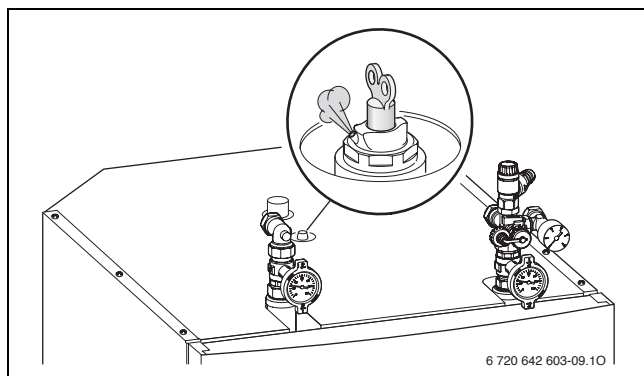


Fig. 16

#### 4.2.3 Llenado de la instalación 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 comprobación 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, límpiase con agua y jabón.
- Si el líquido portador de calor entra en contacto con los ojos, aclárelos 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 al fabricante una hoja de características de seguridad del líquido portador de calor (TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rèe-Weg 7, D-20537 Hamburgo).

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

	Líquido portador de calor	Anticongelante hasta
<b>Colector plano</b>	Tyforop® L	- 30 °C
<b>Colector de tubos de vacío</b>	Tyforop® LS	- 28 °C

Tab. 6 Modelo Tyforop en función de la estructura del colector

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



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

- Tape los colectores y llene la instalación lo más temprano posible.

#### Llenado con bomba solar de llenado

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

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

#### Llenado con bomba manual

- Conectar las mangueras para el llenado.

► Abra las llaves de paso.

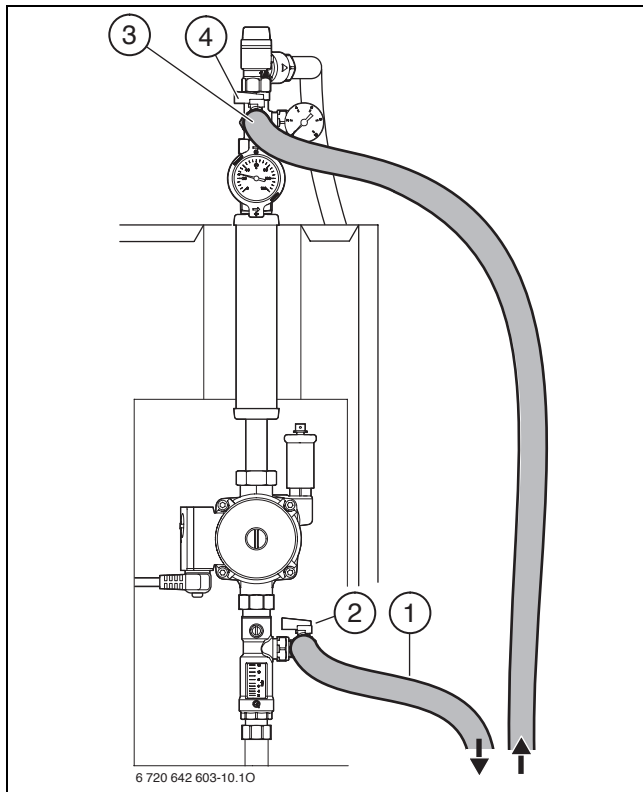


Fig. 17

- [1] Tubo de retorno
- [2] Llave de paso para tubo de retorno
- [3] Manguera de llenado en dirección al colector
- [4] Llave de paso para manguera de llenado



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

► Abra el freno por gravedad de la alimentación.

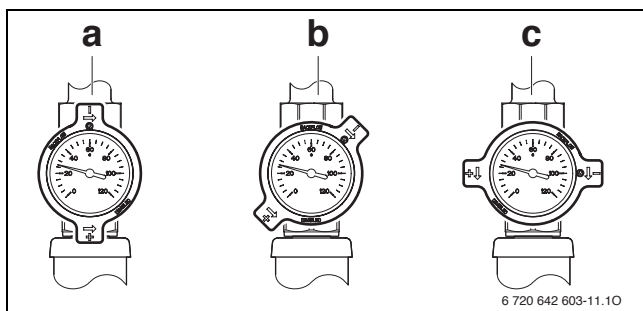


Fig. 18 Dispositivo de cierre con freno por gravedad en la alimentación

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

► Cierre el dispositivo de cierre del retorno.

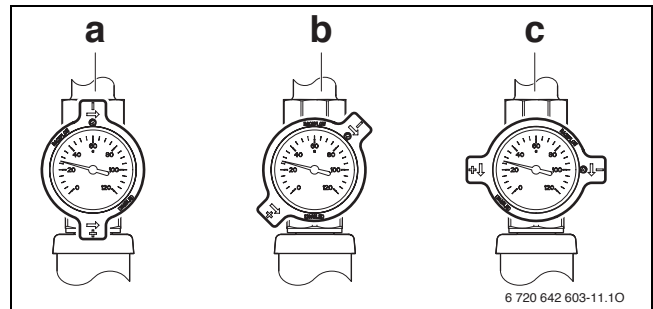


Fig. 19 Dispositivo de cierre con freno por gravedad en el retorno

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

► Abrir la tapa del purgador automático.

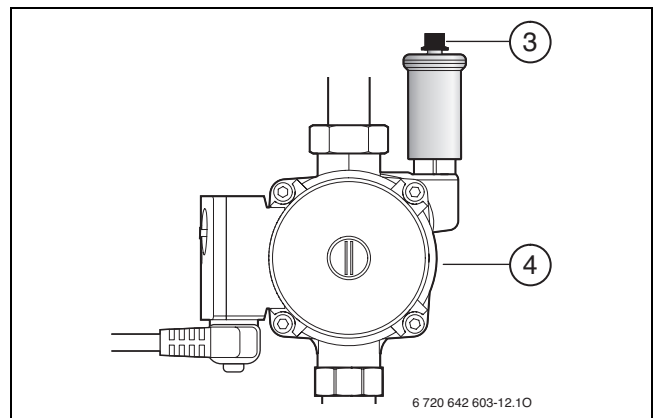


Fig. 20

- [3] Purgador automático con tapa, circuito solar
- [4] Bomba solar (SP)

- Llene y purgue la instalación solar.
- 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 (b) y cambiar la tubería bloqueada (c).
- Volver a girar los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno hasta colocarlos en posición de servicio.
- Cerrar la llave de paso inferior (→ fig. 17, [2] pág. 14).
- Cuando se haya alcanzado la presión de servicio, cierre la llave de paso superior (→ fig. 17, [4]).
- Vuelva a cerrar la tapa del purgador automático.

#### 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. 11).



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**

- ▶ Conectar y desconectar la bomba de forma manual (→ instrucciones del regulador de calefacción).  
Durante la conexión manual de la bomba solar, la aguja del manómetro no debe indicar oscilaciones de presión (→ fig. 2, [18], pág. 4).
- ▶ En caso de oscilaciones de presión, purgar el circuito solar.
- ▶ Controle la presión de funcionamiento y añada líquido portador de calor en caso necesario.
- ▶ Ponga a funcionar la bomba solar durante 10 minutos aprox. Comprobar la circulación del medidor de caudal.
- ▶ Volver a purgar y ajuste la presión de servicio con el valor calculado (→ cap. "Ajuste de la presión de servicio para la instalación solar").
- ▶ Leer el caudal en el medidor de caudal y comparar con el caudal necesario de la tabla 7.

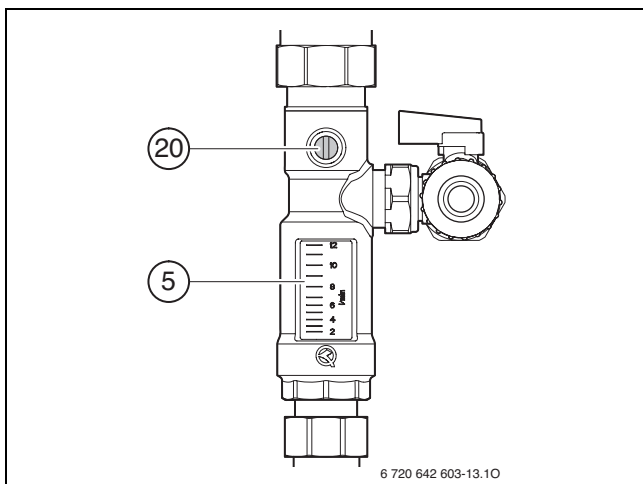


Fig. 21

- [5] Medidor de caudal con pantalla
- [20] Ajustador para caudal

Número de colectores	Caudal en l/min (para 30...40 °C en retorno)	Caudal en l/h
1	1	50
2	1,5...2	100
3	2,5...3	150
4	3...4	200
5	4...5	250

Tab. 7 Vista general caudal

Ajuste del caudal requerido:

- ▶ Abrir del todo el ajustador para caudal.
  - ▶ Ajuste la bomba al mínimo nivel.
  - ▶ Si no se alcanza el caudal requerido, ajustar el siguiente nivel de la bomba.
  - ▶ Si se sobrepasa el caudal requerido, reducir el caudal en el regulador en la medida que corresponda.
- o-
- ▶ Ajustar el siguiente nivel de la bomba y reducir el caudal en el regulador en la medida que corresponda.



Tras cuatro semanas:

- ▶ Volver a purgar la instalación mediante el purgador automático de la bomba solar (→ fig. 20, [3], pág. 14).

**4.2.4 Vaciado de la instalación solar**

- ▶ Conectar la manguera para el vaciado.
- ▶ Abrir la llave de paso.

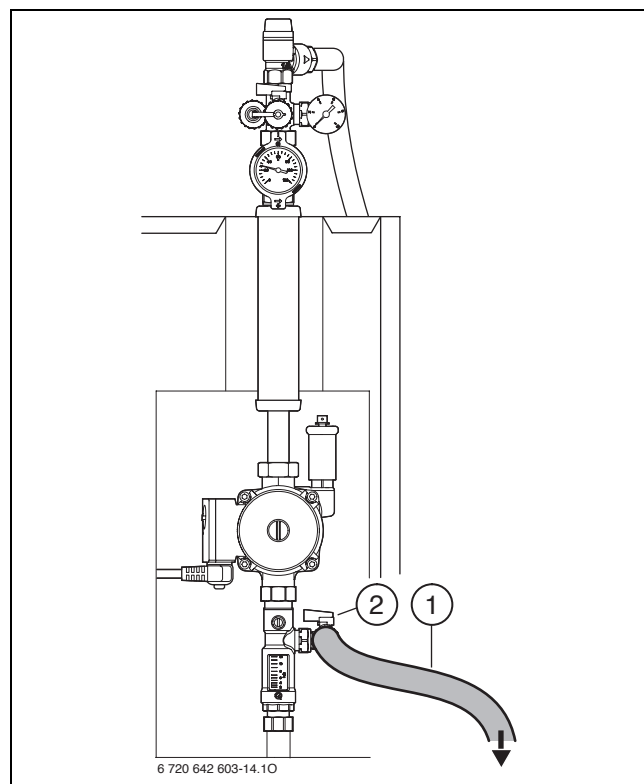


Fig. 22

- [1] Manguera de vaciado
- [2] Llave de paso

- ▶ Abrir los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno (→ fig. 18 y 19, pág. 14).

### 4.3 Protocolo de puesta en marcha para la instalación solar

► Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

<b>Cliente/usuario de la instalación:</b>	
Apellidos, nombre	Calle, n.º
Teléfono/Fax	C. P., localidad
<b>Fecha de la puesta en marcha:</b>	

Trabajos de puesta en marcha	Descripción página	Terminado/observaciones
<b>General</b>	-	-
Tubos de alimentación y de retorno instalados y puestos a tierra.	10	<input type="checkbox"/>
Presión previa del vaso de expansión solar comprobada.	11	_____ bar
Instalación solar llena y ausencia de aire controlada.	13, 15	<input type="checkbox"/>
Cerrar el purgador automático.	14	<input type="checkbox"/>
<b>Circuito solar</b>	-	-
Medir y registrar la presión de servicio de la instalación solar en frío. Temperatura solar en el retorno solar RS <sub>SP</sub> .	14	_____ bar _____ °C
Caudal comprobado con el equipo en estado frío.	15	_____ l/min
Nivel de la bomba solar ajustado (1/2/3).	15	
Frenos por gravedad en posición de servicio.	15	<input type="checkbox"/>
<b>Campo de colectores</b>	-	-
Comprobación visual de los colectores realizada.	1)2)	<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"/>
<b>Acumulador auxiliar</b>	-	-
Acumulador auxiliar llenado con agua de calefacción y líquido portador de calor y purgado.	13, 15	<input type="checkbox"/>
<b>Regulación</b>	-	-
Sistema solar puesto en funcionamiento.	1)	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de la bomba solar comprobado (manual ON/manual OFF/funcionamiento automático).	1)	<input type="checkbox"/>
Diferencia de temperatura de encendido y apagado de la bomba solar $\Delta T$ comprobada y anotada.	1)	___ K/___ K
Máxima temperatura del acumulador solar T <sub>2</sub> ajustada a 90 °C.	1)	_____ °C

1) →Manual de instalación del colector

2) →Instrucciones de instalación y de uso del regulador de calefacción

## 5 Puesta 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.

## 6 Protección del medio ambiente

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

La calidad de los productos, la rentabilidad y la protección del medio ambiente tienen para nosotros la misma importancia. Las leyes y normativas para la protección del medio ambiente se respetan rigurosamente. Para proteger el medio ambiente, utilizamos las tecnologías y materiales más adecuados, teniendo en cuenta también los aspectos económicos.

### Embalaje

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

Todos los materiales usados para ello son respetuosos con el medio ambiente y reutilizables.

### Aparato usado

Los aparatos usados contienen materiales que se deben reciclar.

Los componentes son fáciles de separar y los materiales plásticos están señalados. De esta forma, los materiales pueden clasificarse con mayor facilidad para su eliminación y reciclaje.

## 7 Inspección/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.

### 7.1 Piezas de repuesto

- ▶ ¡Únicamente emplear piezas de repuesto originales!
- ▶ Solicitar las piezas de repuesto de acuerdo con 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.

### 7.2 Comprobación de la 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).

### 7.3 Comprobación de la presión de servicio de la instalación 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. 20, [3], pág. 14).



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

- ▶ Purgar y ajustar la presión de servicio con el valor calculado (→ capítulo "Ajuste de la presión de funcionamiento para la instalación solar", pág. 14).

### 7.4 Comprobación del 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 Tyfocor® L

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

- ▶ Compruebe el anticongelante con el tester antiheladas de nuestra oferta de accesorios.
- ▶ Si se sobrepasa el valor límite de  $\geq -26$  °C, recambie el líquido portador de calor.
- o-
- ▶ Modifique el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ cap. "Corrección del anticongelante", pág. 17).

#### Anticongelante del líquido portador de calor Tyfocor® LS

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

- ▶ Compruebe el anticongelante con el tester antiheladas de nuestra oferta de accesorios.
- ▶ Convierta el anticongelante medido según los datos de la tabla 8.
- ▶ Si se sobrepasa el valor límite de  $\geq -26$  °C, recambie el líquido portador de calor.
- o-
- ▶ Modifique el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ cap. "Corrección del anticongelante", pág. 17).

Anticongelante medido con tester anti-heladas con Tyfocor® L (concentrado)	Anticongelante con Tyfocor® LS
- 23 °C (39 %)	- 28 °C
- 20 °C (36 %)	- 25 °C
- 18 °C (34 %)	- 23 °C
- 16 °C (31 %)	- 21 °C
- 14 °C (29 %)	- 19 °C
- 11 °C (24 %)	- 16 °C
- 10 °C (23 %)	- 15 °C
- 8 °C (19 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Tab. 8 Conversión del anticongelante para Tyfocor LS

#### Protección anticorrosiva del líquido portador de calor

Valor teórico para la protección anticorrosiva:

- Con Tyfocor® L pH aprox. 7,5
- Con Tyfocor® LS pH aprox. 7,5...10
- ▶ 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 tabla 9.

Componente del equipo	Volumen de llenado
Colector FKC vertical	0,86 l
Colector FKC horizontal	1,25 l
Colector FKT vertical	1,43 l
Colector FKT horizontal	1,76 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. 9 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:

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

Fig. 23 Fórmula para calcular la cantidad para rellenar

**Ejemplo para Tyfocor® L:**

- Volumen de la instalación ( $V_{\text{tot}}$ ): 22 l
- Anticongelante (valor leído): - 14 °C
- Corresponde a la concentración (→ tab. 8): 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.

**7.5 Comprobar el cableado eléctrico**

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

**7.6 Tras la inspección / mantenimiento**

- Apretar todas las uniones roscadas que estén flojas.
- Volver a poner en funcionamiento el acumulador automático (→ cap. 4 , pág. 13).
- Comprobar la estanqueidad de los puntos de conexión.

**7.7 Lista de comprobación para inspección y mantenimiento (protocolo de inspección y mantenimiento)**

- Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

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. 14).	bar			
3	Líquido portador de calor comprobado (→ pág. 17).				
4	Cableado eléctrico comprobado (→ pág. 18).				
5	Puntos de conexión comprobados (→ pág. 18).				
6	Volver a poner en funcionamiento el acumulador automático (→ pág. 13).				

Tab. 10

**8 Averías**

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

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

Tab. 11

Problema	Causa	Remedio
Rendimiento solar demasiado bajo. La bomba solar se enciende y se apaga continuamente.	Diferencia de temperatura de encendido y apagado demasiado pequeña.	Compruebe el ajuste del regulador de calefacción.
	Caudal demasiado elevado.	Controlar y ajustar el caudal.
	Posición del sensor de temperatura ( $T_1$ y/o $T_2$ ) incorrecta o transmisión térmica no realizada correctamente.	Comprobar la posición y la transmisión térmica del sensor de temperatura ( $T_1$ y $T_2$ ).
El calor se transporta desde el acumulador auxiliar. La bomba solar no se desconecta.	Posición del sensor de temperatura ( $T_1$ y/o $T_2$ ) 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 ( $T_1$ y $T_2$ ).
	Regulador de calefacción defectuoso.	Sustituya 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.	Compruebe el ajuste del regulador de calefacción.
	Posición del sensor de temperatura ( $T_1$ y/o $T_2$ ) 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 ( $T_1$ y $T_2$ ).
	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 se pone en marcha, pero no se aprecia caudal en el medidor de caudal.	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 medidor de caudal.	Limpiar medidor de caudal
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.	Elimine la causa de la sombra.
	Presencia de aire en el circuito solar.	Purgue el circuito solar y compruebe la pendiente de las tuberías.
	No es posible producir un paso de caudal homogéneo de los paneles del colector.	Compruebe el sistema de tuberías.
	Potencia de la bomba solar demasiado baja.	Compruebe la bomba solar y cámbiela 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.	Compruebe 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, 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.	Elimine la causa de la sombra.
	Presencia de aire en el circuito solar.	Purgar el circuito solar.
	Potencia de la bomba solar demasiado baja.	Compruebe la bomba solar y cámbiela en caso necesario.
	El intercambiador de calor está sucio o presenta cal.	Limpiar el intercambiador de calor/eliminar la cal.
	Las pantallas del colector están muy sucias.	Limpiar las pantallas del colector con limpiacristales. No utilizar acetona.

Tab. 11

**Averías del módulo solar**

Las averías se mostrarán en la indicación del regulador de calefacción o en la del mando a distancia afectado.

- ▶ Abrir el recubrimiento delantero del acumulador auxiliar.  
La indicación de funcionamiento del módulo solar muestra estado de funcionamiento.

Indicación de funcionamiento	Reacción del módulo solar	Avería/solución
apagado de forma permanente	-	Conectar la alimentación de tensión. Sustituir el fusible (→fig. 25).
Parpadea	Funcionamiento de regulación de emergencia: el módulo solar intenta reaccionar ante la avería con una estrategia de regulación alternativa.	El rendimiento de la instalación solar se mantiene en gran medida. No obstante, la avería debe solucionarse como muy tarde durante el siguiente proceso de mantenimiento.
Encendido constante	Funcionamiento normal	No existe avería

Tab. 12

Sustituir el fusible:

- ▶ Abrir el recubrimiento delantero del acumulador auxiliar.
- ▶ Retirar el recubrimiento del módulo solar.

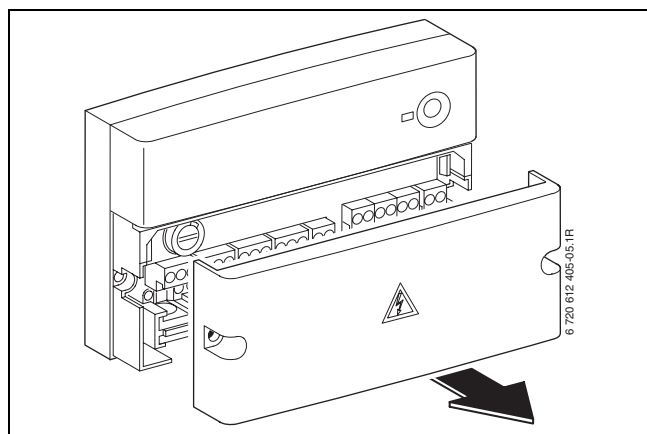


Fig. 24

- ▶ Sustituir el fusible T 4 A (230 V CA). Encontrará un fusible de repuesto en el recubrimiento del módulo solar.

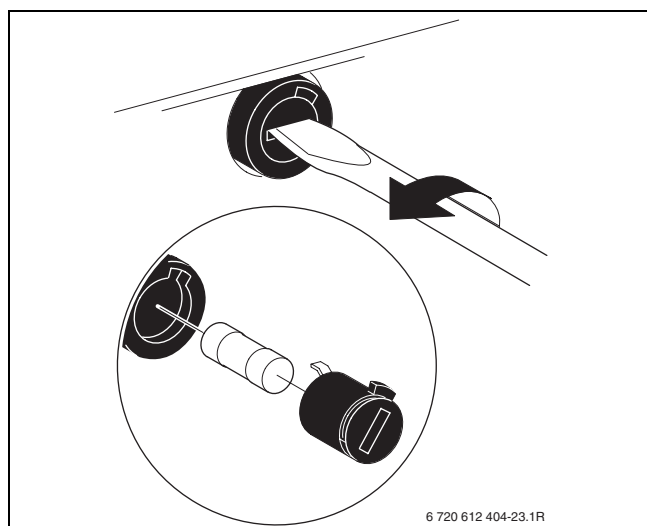


Fig. 25

---

## Notas

---

## Notas

---

## Notas

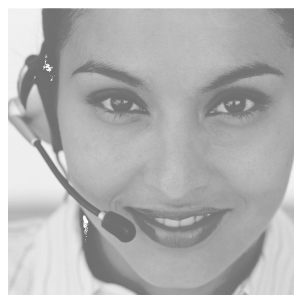
## Cómo contactar con nosotros



### **Aviso de averías**

**Tel.: 902 100 724**

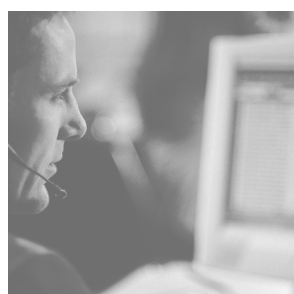
**E-mail:** [asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com](mailto:asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com)



### **Información general para el usuario final**

**Tel.: 902 100 724**

**E-mail:** [asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com](mailto:asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com)



### **Apoyo técnico para el profesional**

**Tel.: 902 41 00 14**

**E-mail:** [junkers.tecnica@es.bosch.com](mailto:junkers.tecnica@es.bosch.com)



Robert Bosch España, S.L.U.  
Bosch Termotecnia  
Hnos. García Noblejas, 19  
28037 Madrid  
[www.junkers.es](http://www.junkers.es)