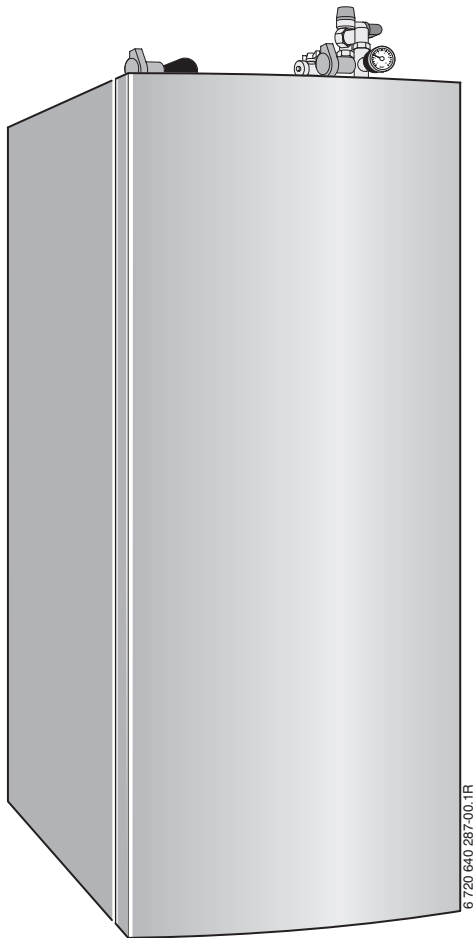


Acumulador auxiliar para instalaciones solares



SP 400 SHU

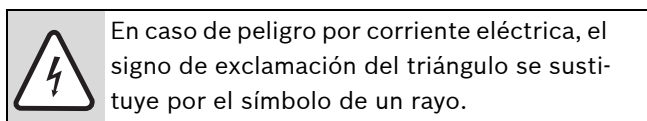
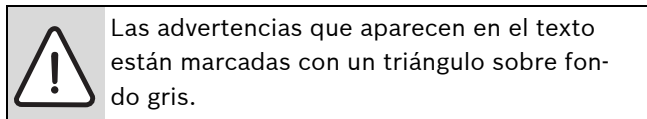
Índice

1	Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad	3	7	Inspección/mantenimiento	21
1.1	Explicación de los símbolos	3	7.1	Piezas de repuesto	21
1.2	Instrucciones de seguridad	3	7.2	Comprobación de la presión de funcionamiento de la instalación de calefacción	21
2	Datos sobre el producto	4	7.3	Comprobación de la presión de funcionamiento de la instalación solar	21
2.1	Utilización reglamentaria	4	7.4	Comprobación del líquido portador de calor	21
2.2	Material que se adjunta	4	7.5	Comprobar el cableado eléctrico	22
2.3	Placa de características	4	7.6	Tras la inspección/mantenimiento	22
2.4	Descripción del producto	4	7.7	Lista de chequeo para la inspección/mantenimiento (Protocolo de inspección/mantenimiento)	23
2.5	Medidas constructivas y de conexión	5			
2.6	Datos técnicos	6			
2.7	Esquema de la instalación	8			
2.8	Accesorios opcionales	8			
3	Instalación	9	8	Fallos	24
3.1	Disposiciones	9			
3.2	Transporte	9			
3.3	Lugar de colocación	10			
3.4	Instalación	10			
3.4.1	Montaje de las piezas laterales	10			
3.4.2	Indicaciones importantes para la instalación solar	11			
3.4.3	Conexión solar	11			
3.4.4	Conexión del agua de calefacción	12			
3.5	Conexión eléctrica	14			
4	Puesta en marcha	15			
4.1	El instalador informa al usuario	15			
4.2	Preparativas para la puesta en servicio ..	15			
4.2.1	Generalidades	15			
4.2.2	Llenado del acumulador por el lado del agua de calefacción	15			
4.2.3	Llenado de la instalación solar	15			
4.2.4	Vaciado de la instalación solar	18			
4.3	Protocolo de puesta en marcha para la instalación solar	19			
5	Puesta fuera de servicio	20			
6	Protección del medio ambiente	20			

1 Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

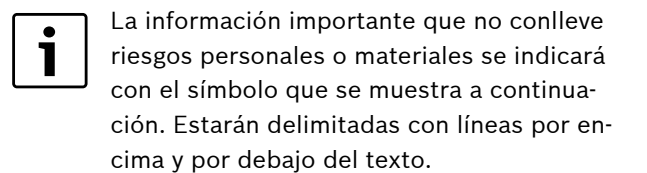
Advertencias



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

- ▶ Solamente hacer instalar o transformar el acumulador por un técnico autorizado.
- ▶ Instale el acumulador únicamente para calentar agua de calefacción.
- ▶ En el lado solar, utilice materiales de instalación resistentes al calor y al glicol hasta los ≥ 150 °C.
- ▶ En el lado de agua de calefacción, utilice únicamente materiales aptos para temperaturas de hasta 110 °C.
- ▶ Antes de montar el acumulador: interrumpa la alimentación de tensión (230 V CA) con la caldera y el resto de accesorios conectados vía BUS.
- ▶ Limpie y llene la instalación solar únicamente cuando el sol no incida directamente en los colectores y sea improbable que se forme hielo.

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.

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.
- ▶ Accione el purgador 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 el Servicio Técnico Oficial.
- ▶ 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 transportador de calor y estación solar integrada para transmitir energía solar al agua de calefacción.

El acumulador auxiliar se denomina en lo sucesivo “acumulador”.

2.1 Utilización reglamentaria

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

El transportador de calor y la estación solar de este acumulador están diseñados exclusivamente para utilizarse en instalaciones con mezclas de glicol de propileno y agua (Tyfocor® L o Tyfocor® LS). No está permitido el uso de otro fluido.

- Instale el acumulador únicamente para calentar agua de calefacción.

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

2.2 Material que se adjunta

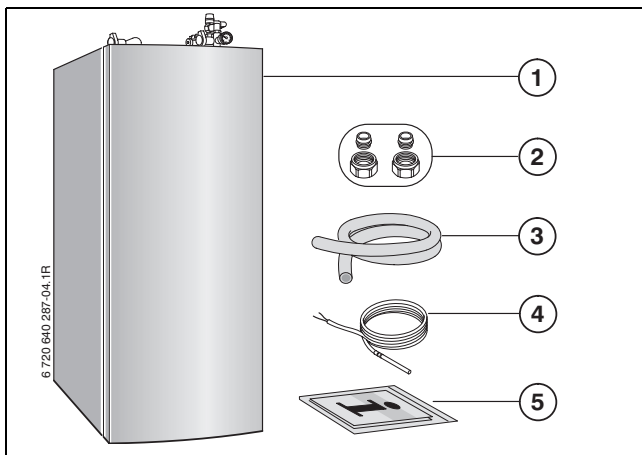


Fig. 1

- 1 Acumulador
- 2 Unión de fijación Ø 15 mm (opcional)
- 3 Conducto de salida para válvula de seguridad de 2,3 m de largo
- 4 Sensor de temperatura del colector (T_1)
- 5 Documentación

2.3 Placa de características

La placa de características se encuentra arriba, en el recubrimiento del acumulador (→ fig. 2, [19], pág. 5).

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

2.4 Descripción del producto

- Depósito y revestimiento:
 - Aislamiento completo de espuma rígida libres de CFC y de HFC.
 - Transportador de calor para la calefacción solar
 - Estratificación sensible a la temperatura del agua de calefacción
 - Llave de vaciado para agua de calefacción
 - Purgador manual para agua de calefacción
 - Indicación de temperatura para agua de calefacción
 - Patas regulables para la orientación vertical del acumulador.
 - 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 del acumulador montado (TS_3) con tubo 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 del acumulador montado (T_2) y conectado al módulo solar.
- Sensor de temperatura del colector (T_1) para la conexión con el módulo solar.
- Grupo de impulsión aislado de la estación solar:
 - Uniones de fijación para 15 y 18 mm
 - Dispositivo de cierre
 - Freno por gravedad
- Grupo de retorno aislado de la estación solar:
 - Uniones de fijación para 15 y 18 mm
 - Dispositivos de cierre
 - Freno por gravedad
 - Bomba solar de tres niveles
 - Purgador automático con tapas de cierre
 - Llaves de llenado y vaciado
 - Manómetro
 - Válvula de seguridad con conducto de salida
 - Medidor de caudal con regulador e indicación
 - Posibilidad de conexión para vaso de expansión solar

2.5 Medidas constructivas y de conexión

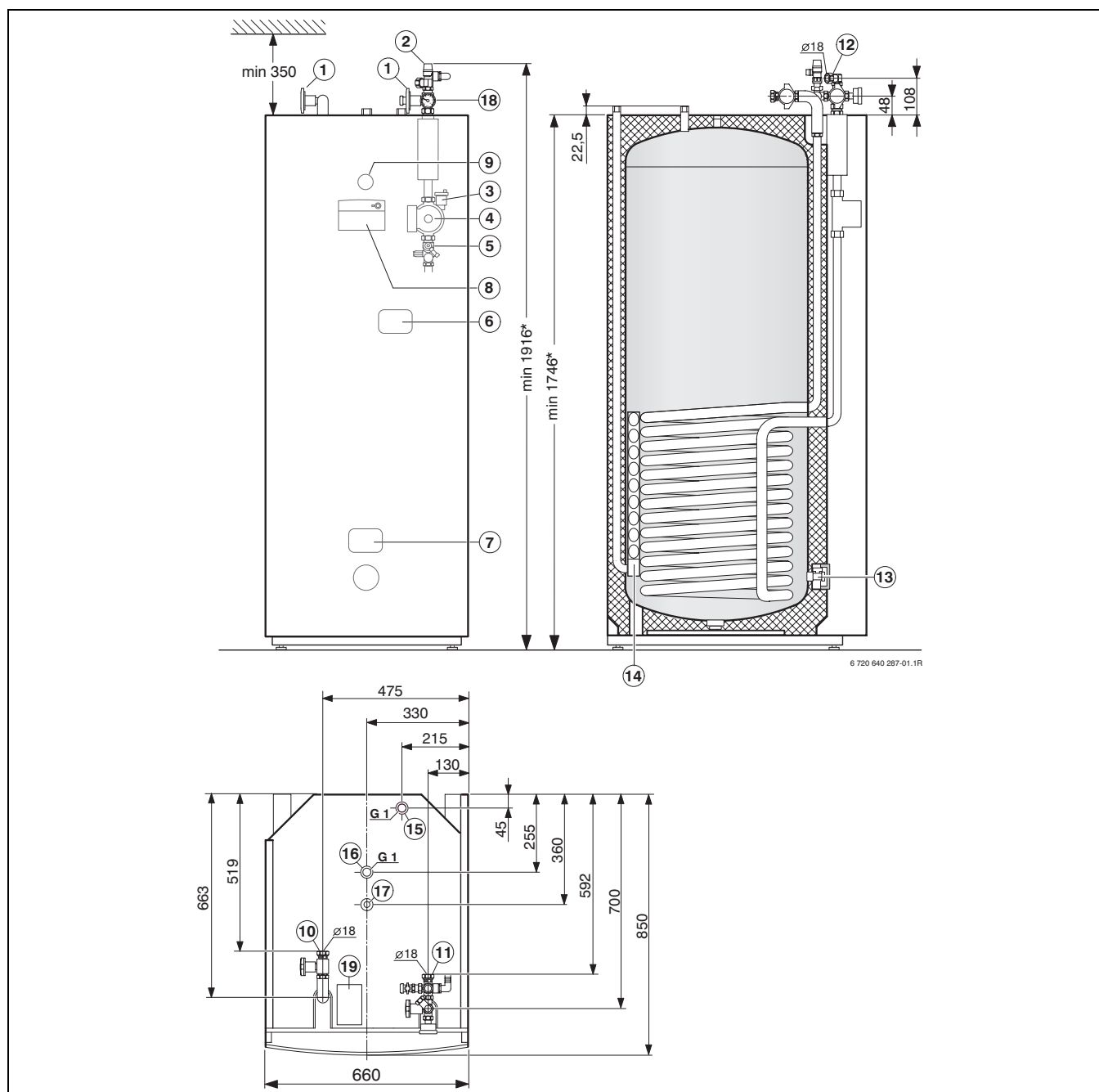


Fig. 2 Dimensiones de construcción y de conexión SP 400 SHU

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| 1 | Dispositivo de cierre con válvula de retención | 13 | Vaciado/Llenado (E) de agua de calefacción |
| 2 | Válvula de seguridad | 14 | Estratificación sensible a la temperatura |
| 3 | Purgador automático con tapas de cierre, circuito solar | 15 | Retorno del acumulador (SE) de la caldera al acumulador G 1 |
| 4 | Bomba solar (SP) | 16 | Impulsión del acumulador (SA) del acumulador a la caldera G 1 |
| 5 | Medidor de caudal con regulador e indicación | 17 | Purgador manual (EL) para agua de calefacción |
| 6 | Sensor de temperatura del acumulador superior (TS ₃) | 18 | Manómetro |
| 7 | Sensor de temperatura del acumulador inferior (T ₂) | 19 | Placa de características |
| 8 | Módulo solar | | |
| 9 | Indicación de temperatura para agua de calefacción | | |
| 10 | Alimentación solar (VS _{SP}) del colector al acumulador, unión de fijación de Ø 18 mm (opcional Ø 15 mm) | | |
| 11 | Retorno solar (RS _{SP}) del acumulador al colector, unión de fijación de Ø 18 mm (opcional Ø 15 mm) | | |
| 12 | Conexión para vaso de expansión solar, unión de fijación de Ø 18 mm | | |

* Las cotas sirven para patas completamente enroscadas. Girando las patas, estas medidas se pueden aumentar 12 mm como máximo.

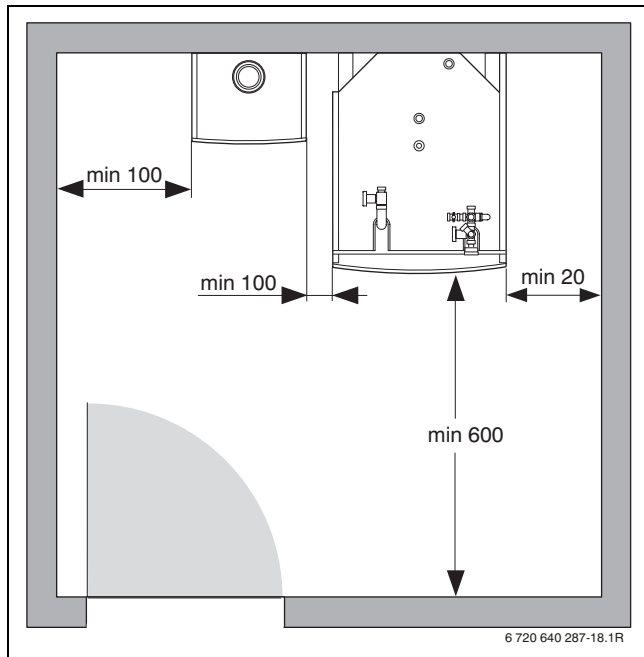


Fig. 3 Distancia mínima a la pared recomendada

2.6 Datos técnicos

Pérdida de presión del transportador de calor (en bar)

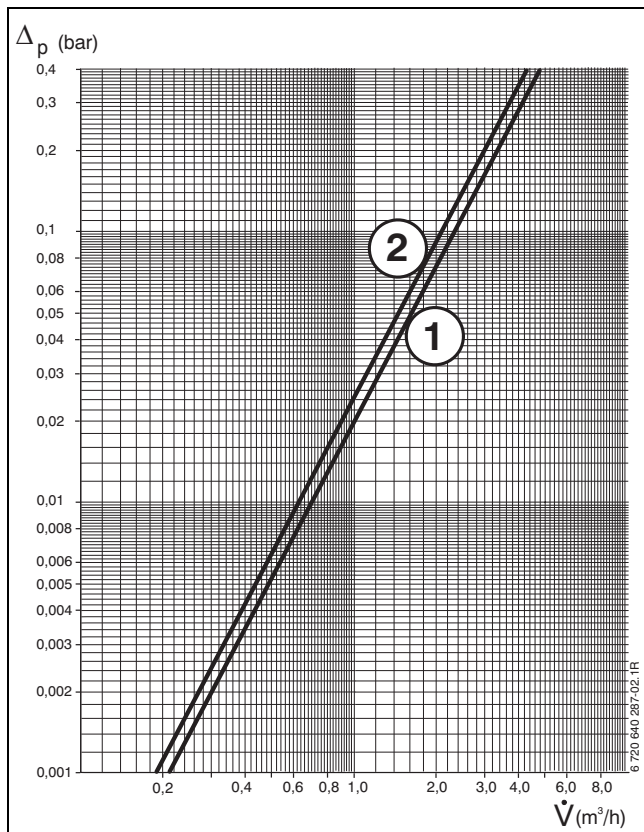


Fig. 4

- 1 Agua
- 2 Tyfocor® L o Tyfocor® LS
- Δ_p Pérdida de presión
- \dot{V} Cantidad térmica



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 glicol de propileno 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 de los sensores de temperatura del acumulador ($T_2 \dots TS_3$)

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

Tab. 2

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

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

Tab. 3

Datos técnicos

Tipo de acumulador		SP 400 SHU
Acumulador:		
Capacidad útil	l	412
Máxima temperatura de servicio del agua de calefacción	°C	90
Máxima presión de funcionamiento del agua de calefacción	bar	3
Temperatura ambiente permitida	°C	10 ... 50
Intercambiador de calor del circuito solar:		
Número de vueltas	-	13
Líquido portador de calor	l	12,5
Superficie de calefacción	m ²	1,8
Máxima temperatura de servicio del circuito solar	°C	110
Máxima presión de funcionamiento	bar	6
Estación solar:		
Temperatura de servicio máxima permitida	°C	110
Presión de apertura de la válvula de seguridad	bar	6
Válvula de seguridad	mm	DN 15
Conexión de impulsión y retorno (uniones roscadas)	mm	15 ó 18
Número de colectores	-	1 - 5
El número de colectores se corresponde con		
- superficie de colector plano	m ²	aprox. 2,3 ... 11,5
- superficie de colector de tubos de vacío	m ²	aprox. 1,8 ... 9,0
Bomba solar:		
- Tensión eléctrica	V	230
- Frecuencia	Hz	50 - 60
- Consumo máximo	W	75
Módulo solar:		
Tensiones nominales		
- BUS	V CC	15
- Módulo solar	V CA	230
Consumo máximo de corriente	A	4
Ámbito de medición de los sensores de temperatura del acumulador T ₂ y TS ₃	°C	0 ... 99
Ámbito de medición del sensor de temperatura del colector T ₁	°C	-20 ... 140
Tipo de protección	IP	44
		CE
Otros datos:		
Pérdidas térmicas durante los periodos de paro (24 h)	kWh/d	3,0
Peso en vacío (sin embalaje)	kg	165

Tab. 4 Datos técnicos

2.7 Esquema de la instalación

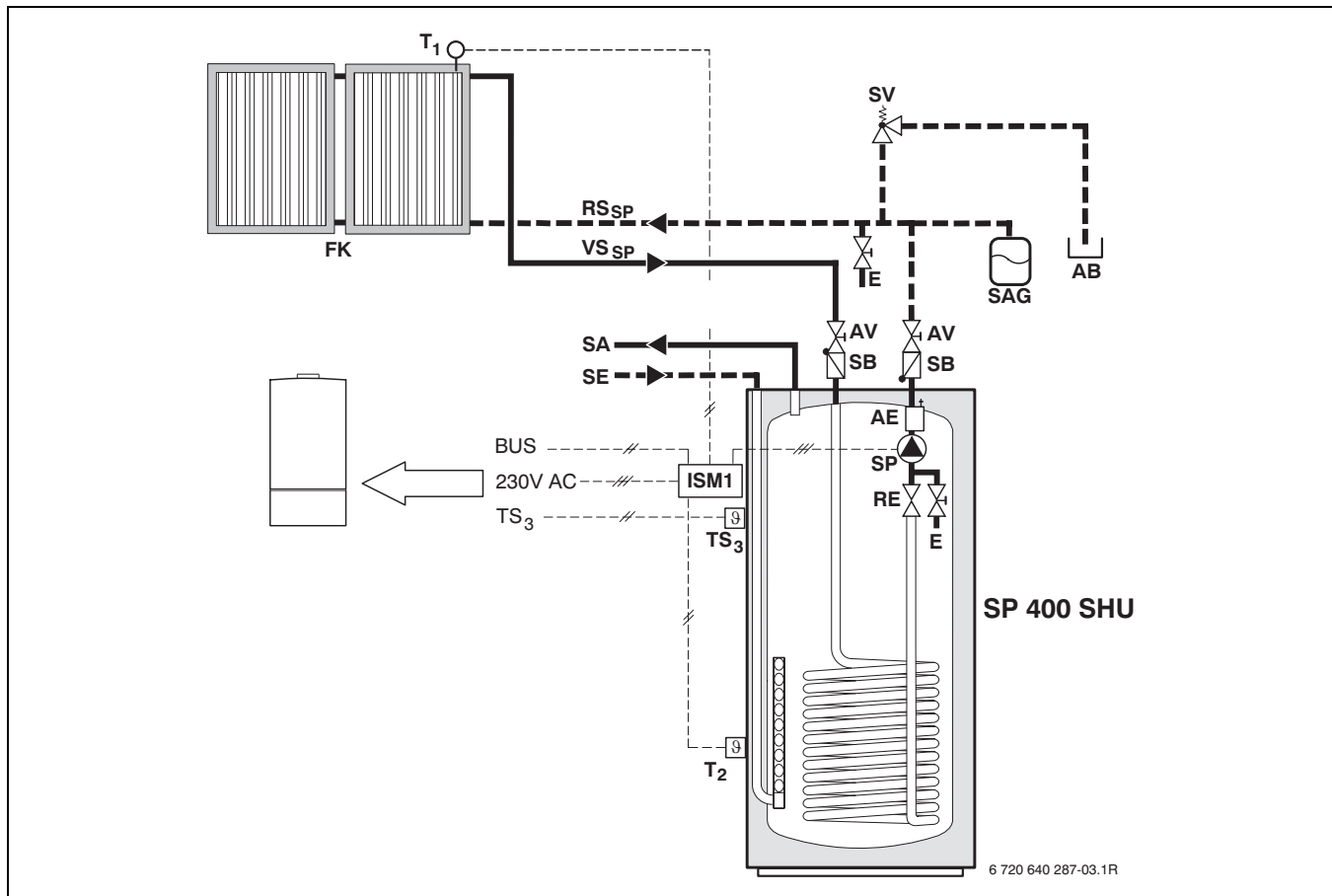


Fig. 5 Instalación solar con SP 400 SHU. Esquema de la instalación simplificado (representación correspondiente al montaje y otras posibilidades en los documentos de planificación).

230V AC	Alimentación de tensión de la caldera al módulo solar
AB	Recipiente colector
AV	Dispositivo de cierre
BUS	Conexión BUS del módulo solar a la caldera
E	Vaciado/Llenado
FK	Colector
AE	Purgador automático con tapas de cierre
RE	Medidor de caudal con regulador e indicación
RS_{SP}	Retorno solar del acumulador al colector
SA	Impulsión del acumulador del acumulador a la caldera
SAG	Vaso de expansión solar
SB	Freno por gravedad
SE	Retorno del acumulador de la caldera al acumulador
SP	Bomba solar
SV	Válvula de seguridad
SP400SHU	Acumulador auxiliar para instalaciones solares
T₁	Sensor de temperatura del colector
T₂	Sensor de temperatura inferior
TS₃	Sensor de temperatura del acumulador superior
ISM 1	Módulo solar
VS_{SP}	Alimentación solar del colector al acumulador



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.

2.8 Accesorios opcionales

En nuestro catálogo o en los documentos de planificación podrá consultar nuestra oferta de accesorios para este acumulador.

* 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.


3 Instalación

3.1 Disposiciones

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

- Disposiciones de la comunidad
- Normativas regionales de cada Comunidad Autónoma
- Normativas internas de la compañía suministradora de gas
- **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)

3.2 Transporte



AVISO: ¡Daños por aseguramiento inadecuado durante el transporte!

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

- ▶ Retire el embalaje.
- ▶ Retire el recubrimiento delantero.

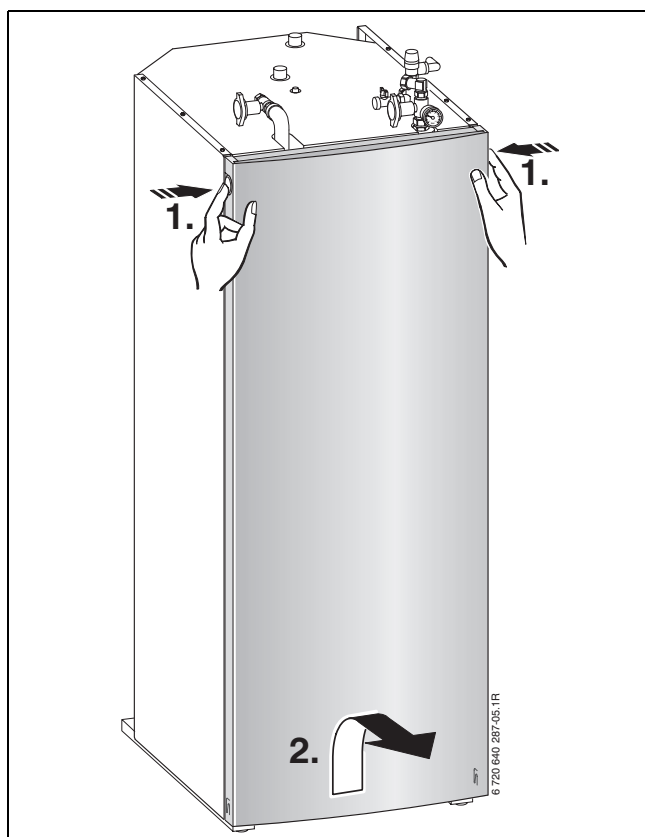


Fig. 6

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

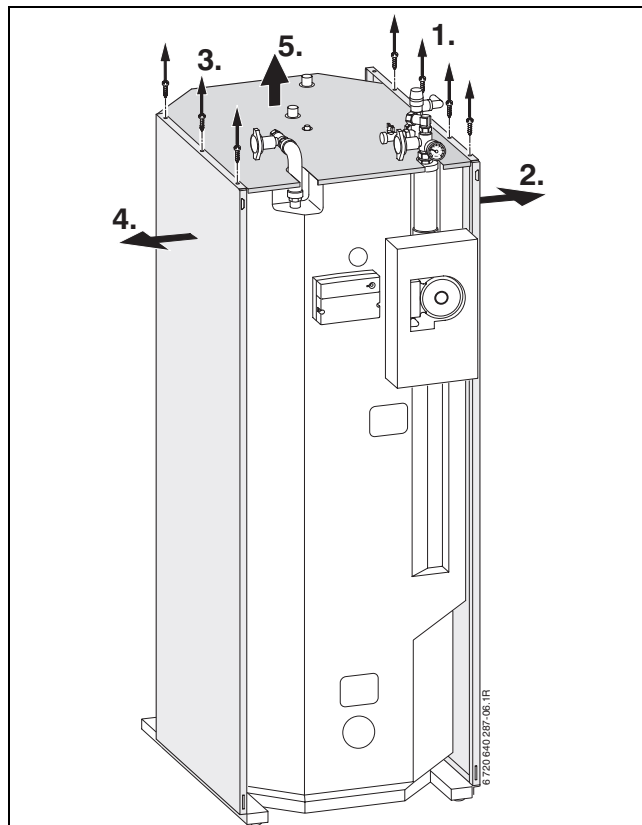


Fig. 7

- ▶ Asegure el acumulador contra accidentes y transpórtelo en posición vertical hasta el lugar de montaje.
- ▶ En la sala de calderas, el acumulador también puede transportarse en horizontal.
- ▶ No depositar bruscamente el acumulador sobre el firme.

3.3 Lugar de colocación



ATENCIÓN: ¡Daños por fisuración por tensión!

- ▶ Instalar el acumulador en un local protegido de las heladas.

- ▶ Mantenga la distancia mínima a la pared (→ fig. 3, pág. 6).
- ▶ Instalar el acumulador sobre un firme plano y consistente. El suelo radiante debe tener una capacidad de carga de $\geq 1000 \text{ kg/m}^2$ en la zona del acumulador.
- ▶ Si coloca el acumulador en estancias húmedas, móntelo sobre un pedestal.
- ▶ Coloque el acumulador en posición vertical girando las patas. Para ello, gire las patas un máximo de 12 mm.

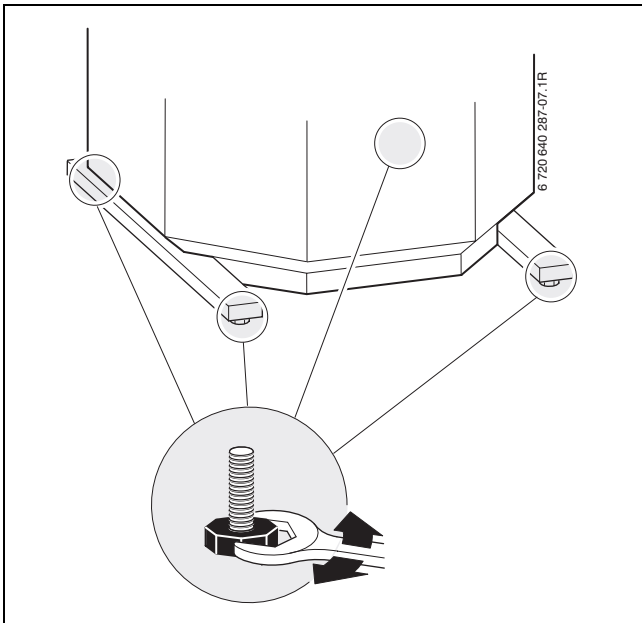


Fig. 8

3.4 Instalación



AVISO: ¡Daños por conexiones no estancas!

- ▶ Instale las tuberías sin torsión.
- ▶ Compruebe 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 se encuentra a la izquierda o a la derecha de la caldera.

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

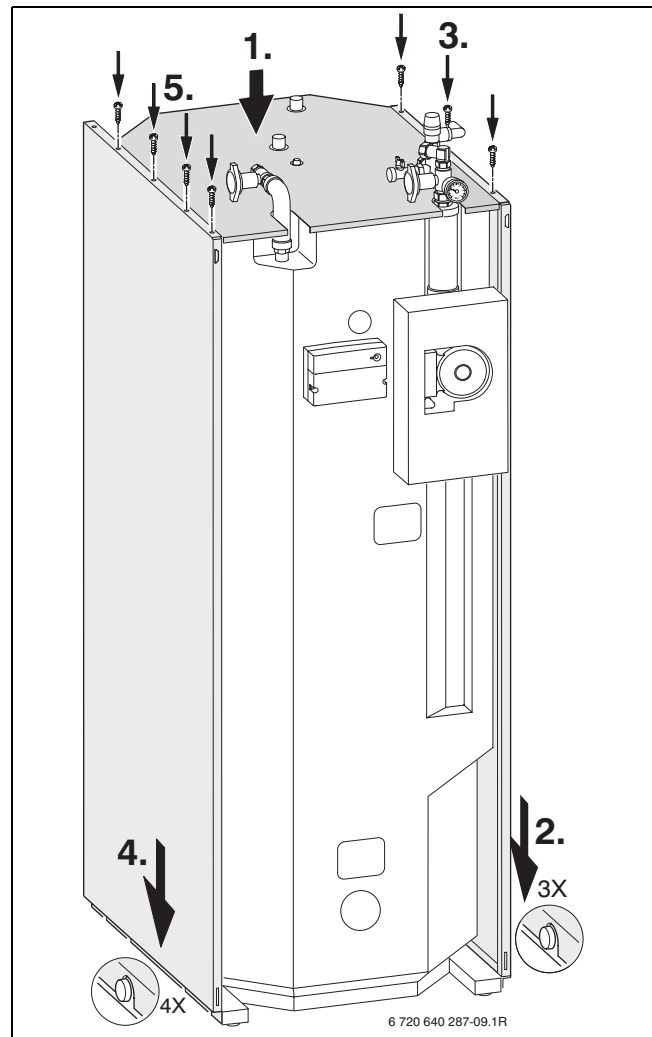


Fig. 9 Ejemplo: montaje de las piezas laterales si el acumulador está **colocado a la izquierda**.

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

3.4.2 Indicaciones importantes para la instalación solar

ADVERTENCIA: Peligro de escaldadura debido a escape de líquido portador de calor a altas temperaturas.

- ▶ Utilice 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).

- ▶ En el lado solar, utilice materiales de instalación resistentes al calor y al glicol hasta los ≥ 150 °C.

- 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, ajuste la presión previa del vaso de expansión solar en caso necesario (→ “Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar”, pág. 12).
- 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 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 los conductos.
- 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 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.

3.4.3 Conexión solar



Mediante el líquido portador de calor utilizado, la pérdida de presión aumenta en función de la relación de mezcla (→ fig. 4, pág. 6).

- ▶ Conecte las dos conexiones del circuito solar al acumulador.

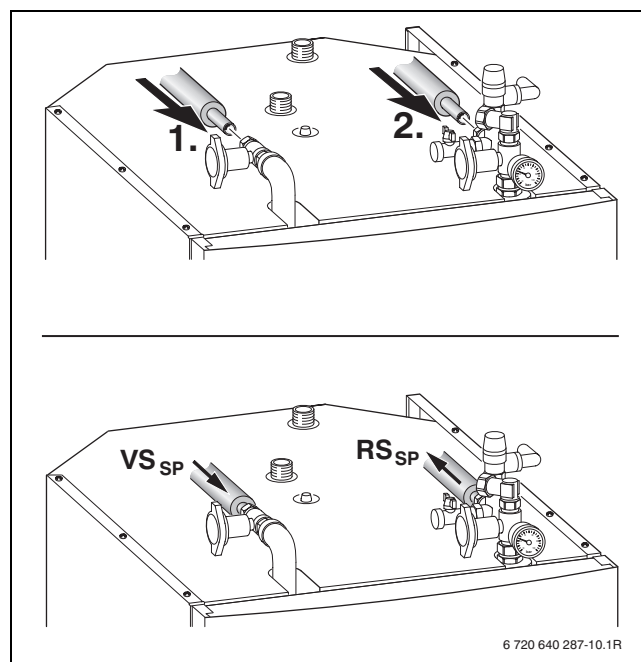


Fig. 10 Conexión/Dirección de paso

- ▶ Realice los conductos con la menor longitud posible y aislelos bien. De este modo se evitan pérdidas de presión innecesarias y el enfriamiento del acumulador por la circulación de las tuberías o similares.
- ▶ Conecte 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.
- ▶ Coloque el conducto de salida únicamente inclinado hacia abajo.

- ▶ Monte el vaso de expansión solar con el material de fijación correspondiente.

- Conecte el vaso de expansión solar al grupo de retorno de la estación solar.

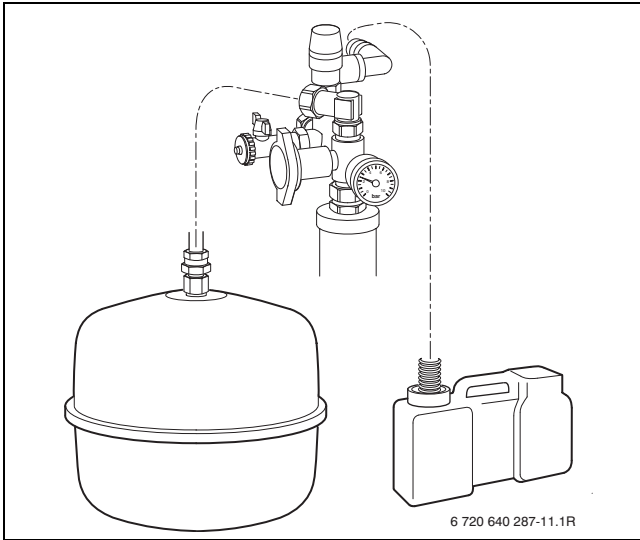


Fig. 11

Conexión de las tuberías

- Coloque una abrazadera de conexión en el tubo de impulsión y otro en el tubo de retorno.
- Conecte las abrazaderas de conexión mediante el conducto equipotencial tipo NYM con 6 mm² como mínimo a la barra de la conexión equipotencial del edificio.

Ajuste de la presión previa del vaso de expansión solar



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.

Ejemplo: un equipo con 10 m de diferencia de altura corresponde a 1,0 bar + 0,4 bar = 1,4 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.

3.4.4 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 ≥ 90 °C.



AVISO: ¡Daños de corrosión por tuberías permeables!

- Separe la caldera y el acumulador a través de un intercambiador de placas 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:

- Utilice tubos de cobre de $\varnothing 22$ mm como mínimo para la conexión. En las instrucciones de instalación de la caldera encontrará la pérdida de presión máxima admitida.

- Conecte las dos conexiones de agua de calefacción al acumulador.

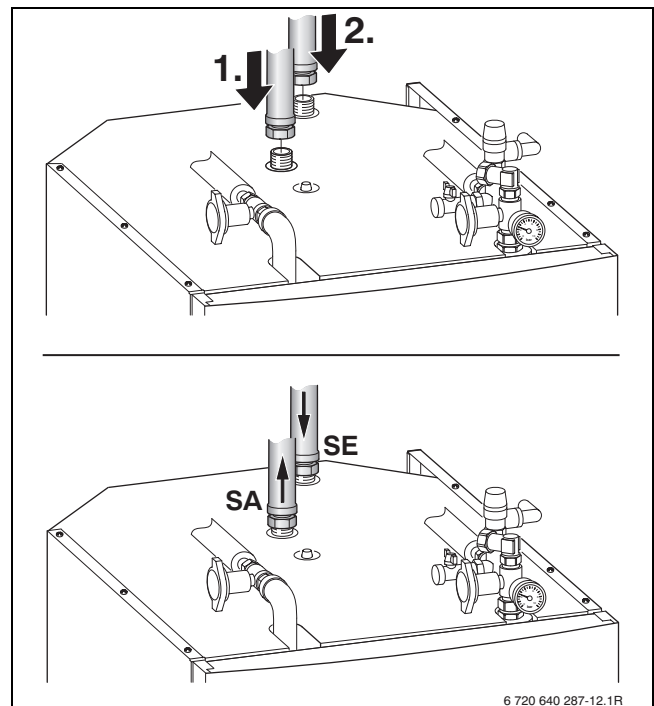


Fig. 12 Conexión / Dirección de paso

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 (412 litros de agua de calefacción), calcule el tamaño exacto del vaso de expansión según EN 12 828.
- ▶ Conecte el vaso de expansión directamente a la caldera (→ instrucciones de instalación de la caldera).
- ▶ En caso necesario, instale un vaso de expansión adicional.

3.5 Conexión eléctrica



PELIGRO: ¡Por una descarga eléctrica!

- ▶ 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 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 las instrucciones de instalación de la caldera y del colector encontrará una descripción detallada de la conexión eléctrica.

- ▶ Para evitar perturbaciones de origen inductivo, tender todos los cables de baja tensión, separados de los cables de 230 V o 400 V (separación mínima 100 mm).

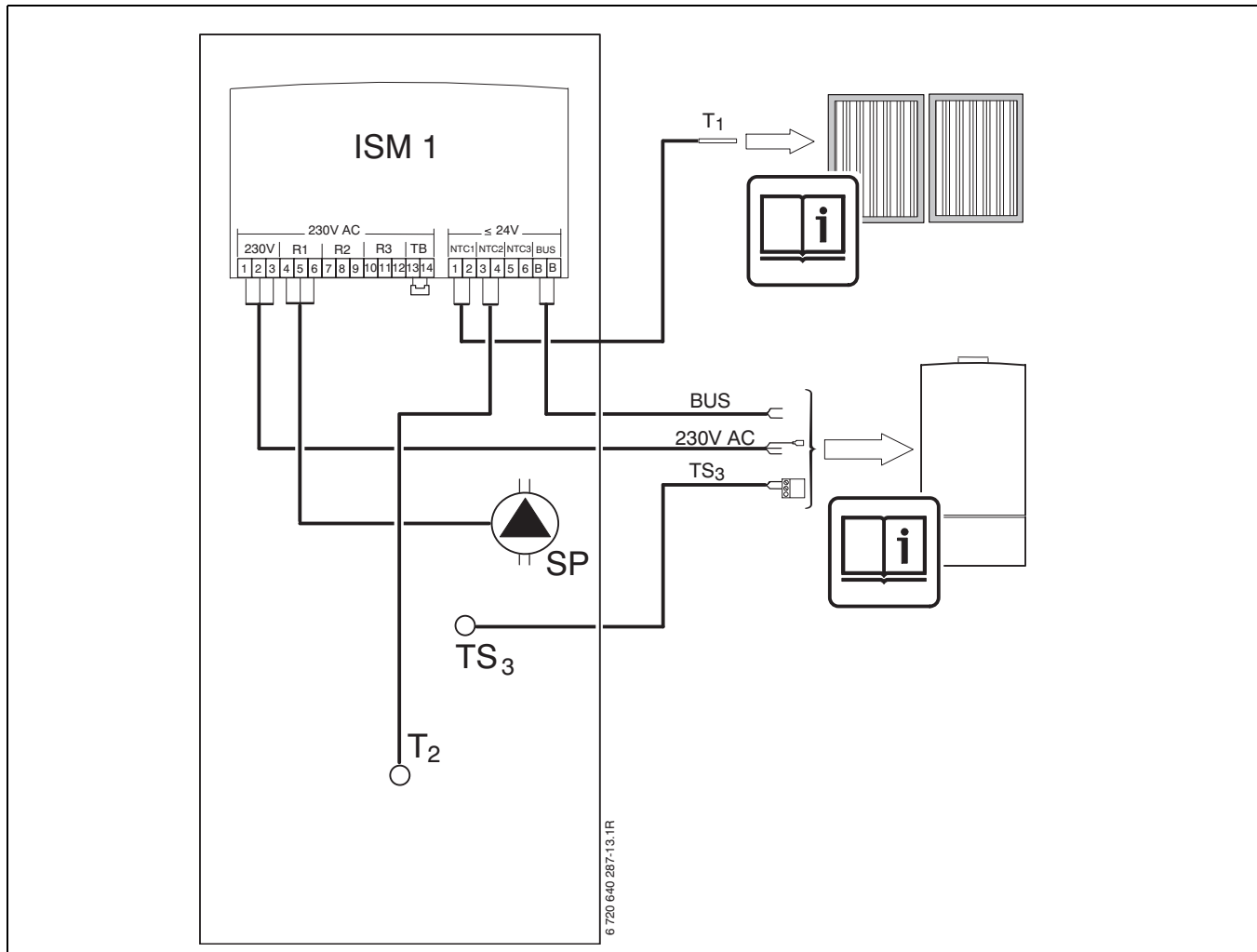


Fig. 13

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

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

Tab. 5 Longitud del tubo admitida 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 El instalador informa al usuario

El personal técnico deberá explicar al cliente el funcionamiento y manejo de la caldera y del acumulador.

- ▶ Informe al usuario de los trabajos de mantenimiento necesarios; el funcionamiento y la vida operativa de la instalación dependen de ello. ¡El acumulador no necesita mantenimiento!
- ▶ En caso de existir peligro de heladas, o al ponerlo fuera de servicio, vaciar completamente el acumulador. Vaciar también la parte inferior del recipiente.
- ▶ Entrega de toda la documentación adjunta al usuario.

4.2 Preparativas para la puesta en servicio

4.2.1 Generalidades



Error de funcionamiento por puesta en marcha a distinto tiempo.

- ▶ Conecte 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 las instrucciones 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, a 90 °C (→ instrucciones de uso del regulador de calefacción).

4.2.2 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 el purgador manual.

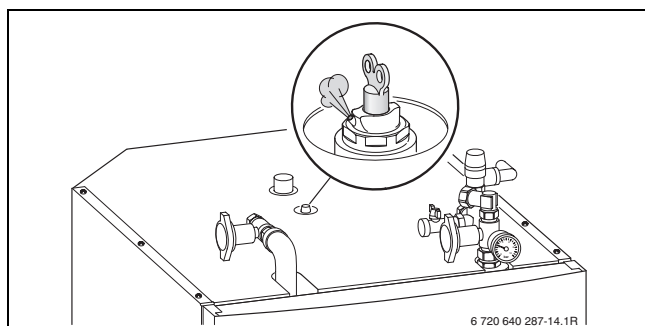


Fig. 14

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 sólo 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 glicol de propileno y agua):

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

Tab. 6 Tipo Tyforoc 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 uso de la bomba solar de llenado.

En el grupo de impulsión y de retorno del acumulador 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

- ▶ Conecte las mangueras para el llenado.
- ▶ Abra las llaves de paso.

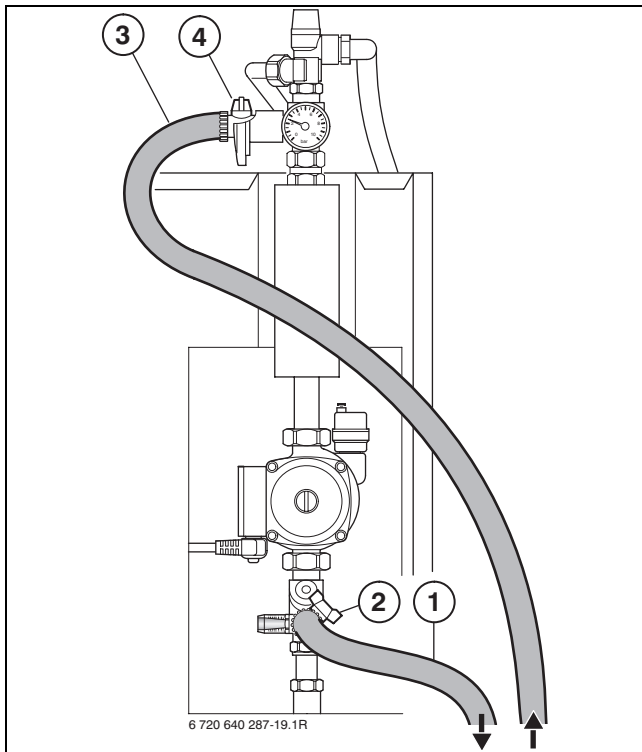


Fig. 15

- 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.

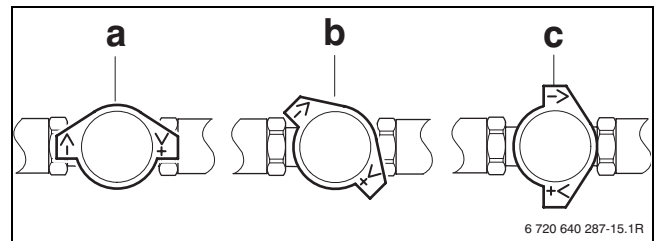


Fig. 16 Dispositivo de cierre con freno por gravedad en la alimentación

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

- ▶ Cierre el dispositivo de cierre del retorno.

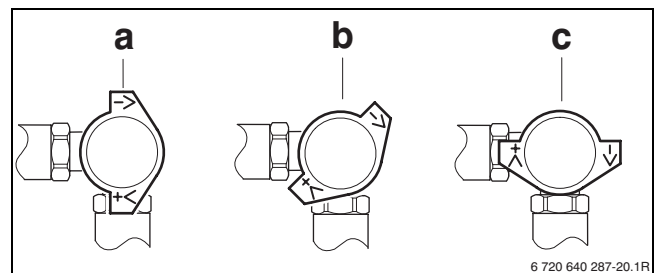


Fig. 17 Dispositivo de cierre con freno por gravedad en el retorno

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

- ▶ Abra la tapa de cierre del purgador automático.

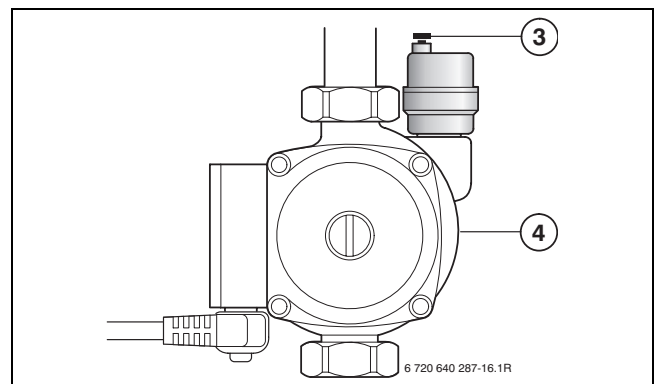


Fig. 18

- 3 Purgador automático con tapas de cierre, 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 cambie la tubería bloqueada (c).
- ▶ Vuelva a girar los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno hasta colocarlos en posición de servicio.

- ▶ Cierre la llave de paso inferior (→ fig. 15, [2], pág. 16).
- ▶ Cuando se haya alcanzado la presión de funcionamiento, cierre la llave de paso superior (→ fig. 15, [4]).
- ▶ Vuelva a cerrar la tapa de cierre del purgador automático.

Ajuste de la presión de funcionamiento 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. 12).



La presión de funcionamiento 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 funcionamiento requerida.

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

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

- ▶ Conecte y desconecte la bomba de forma manual (→ instrucciones de uso 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. 5).
- ▶ En caso de oscilaciones de presión, purgue 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.
Compruebe si hay agitaciones en el medidor de caudal.
- ▶ Vuelva a purgar y ajuste la presión de funcionamiento con el valor calculado (→ cap. “Ajuste de la presión de funcionamiento para la instalación solar”).

- ▶ Lea el caudal en el medidor de caudal y compárelo con el caudal requerido que aparece en la tabla 7.

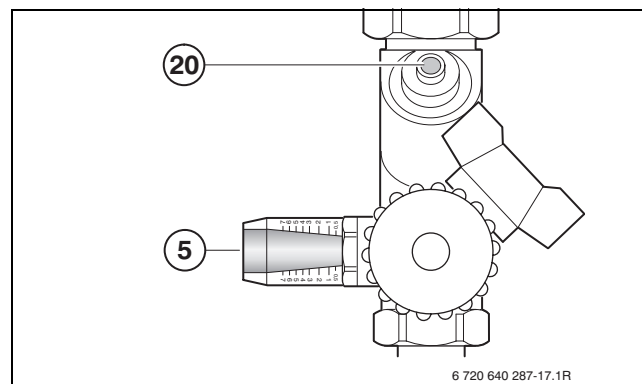


Fig. 19

- 5 Medidor de caudal con indicación
- 20 Regulador de caudal

Número de colectores	Caudal en l/min (con 30...40 °C en el retorno)	
	Caudal en l/min	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 Resumen de caudales

Ajuste del caudal requerido:

- ▶ Abra completamente el regulador de caudal.
 - ▶ Ajuste la bomba al mínimo nivel.
 - ▶ Si no se alcanza el caudal requerido, ajuste el siguiente nivel de la bomba.
 - ▶ Si se sobrepasa el caudal requerido, reduzca el caudal en el regulador en la medida que corresponda.
- o-
- ▶ Ajuste el siguiente nivel de la bomba y reduzca el caudal en el regulador en la medida que corresponda.



Tras cuatro semanas:

- ▶ Vuelva a purgar la instalación mediante el purgador automático de la bomba solar (→ fig. 18, [3], pág. 16).

4.2.4 Vaciado de la instalación solar

- ▶ Conecte la manguera para el vaciado.
- ▶ Abra la llave de paso.

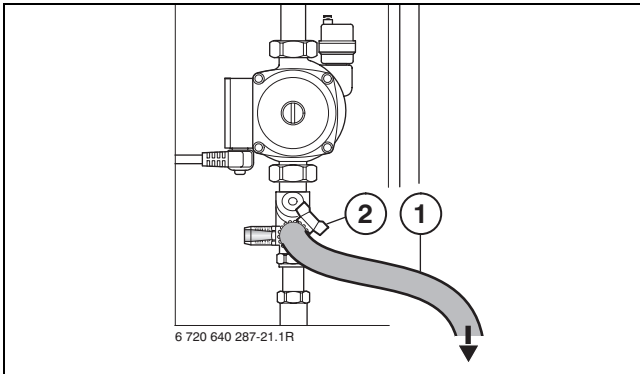


Fig. 20

- 1** Manguera de vaciado.
- 2** Llave de paso

- ▶ Abra los frenos por gravedad de la alimentación y el retorno (→ fig. 16 y 17, pág. 16).

4.3 Protocolo de puesta en marcha para la instalación solar

- Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

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

Trabajos de puesta en marcha	Descripción página	Terminado/ Observaciones
Generalidades	-	-
Tubos de impulsión y de retorno instalados y puestos a tierra.	12	<input type="checkbox"/>
Presión previa del vaso de expansión solar comprobada.	12	_____ bar
Instalación solar llena y ausencia de aire comprobada.	15, 17	<input type="checkbox"/>
Purgador cerrado.	17	<input type="checkbox"/>
Circuito solar	-	-
Mida y registre la presión de funcionamiento de la instalación solar en frío. Temperatura solar en el retorno solar RS_{SP} .	17	_____ bar _____ °C
Flujo volumétrico (caudal) comprobado con el equipo en estado frío.	17	_____ l/min
Nivel de la bomba solar ajustado (1/2/3).	17	
Frenos por gravedad en posición de servicio.	17	<input type="checkbox"/>
Campo de colectores	-	-
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"/>
Comprobación visual del sistema de montaje realizada.	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	-	-
Acumulador con agua de calefacción y líquido portador de calor lleno y purgado.	15, 17	<input type="checkbox"/>
Regulación	-	-
Sistema solar puesto en funcionamiento.	2)	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de la bomba solar comprobado (manual ON/ manual OFF/ funcionamiento automático).	2)	<input type="checkbox"/>
Diferencia de temperatura de encendido y apagado de la bomba solar 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) → Instrucciones de instalación del colector

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

5 Puesta fuera de servicio

Desconecte la instalación de calefacción en caso de riesgo de heladas

- ▶ Instalación de calefacción puesta fuera de servicio según las instrucciones de uso de la caldera.
- ▶ En caso de existir peligro de heladas, o al ponerlo fuera de servicio, vaciar completamente el acumulador. Vaciar también la parte inferior del recipiente.

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 cuanto al embalaje, nos implicamos en los sistemas de reutilización específicos de cada región para garantizar un reciclaje óptimo.

Todos los materiales del embalaje son respetuosos con el medio ambiente y reutilizables.

Aparato inservible

Los aparatos inservibles contienen materiales aprovechables, aptos para ser reciclados.

Los módulos se dejan desmontar fácilmente y las piezas de plástico van correspondientemente identificadas.

Ello permite clasificar los diversos módulos con el fin de que sean reciclados o eliminados.

7 Inspección/mantenimiento

¡El acumulador 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!
- ▶ 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 funcionamiento de la instalación de calefacción


Compruebe la presión de funcionamiento de la instalación de calefacción y ajústela en caso necesario (→ instrucciones de instalación de la caldera).

7.3 Comprobación de la presión de funcionamiento 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. 18, [3], pág. 16).



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

- ▶ Purgue y ajuste la presión de funcionamiento con el valor calculado (→ capítulo “Ajuste de la presión de funcionamiento para la instalación solar”, pág. 17).

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 nominal 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 ≥ -26 °C, recambie el líquido portador de calor.

-o-

- ▶ Modifique el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ cap. “Corrección del anticongelante”, pág. 22).

Anticongelante del líquido portador de calor Tyfocor® LS

Valor nominal 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 ≥ -26 °C, recambie el líquido portador de calor.

-o-

- ▶ Modifique el anticongelante añadiendo concentrado de líquido portador de calor (→ cap. “Corrección del anticongelante”, pág. 22).

Anticongelante medido con tester antiheladas 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 nominal para la protección anticorrosiva:

- Con Tyfocor® L, pH 7,5 aprox.
- Con Tyfocor® 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 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 del acumulador	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 glicol de propileno y agua de 55/45:

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

Fig. 21 Fórmula para calcular la cantidad para rellenar

Ejemplo para Tyfocor® L:

- Volumen de la instalación (V_{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 y sustituir los cables defectuosos.

7.6 Tras la inspección/mantenimiento

- ▶ Apretar todas las uniones roscadas que estén flojas.
- ▶ Vuelva a poner en funcionamiento el acumulador (→ cap. 4, pág. 15).
- ▶ Comprobar la estanqueidad de los puntos de conexión.

7.7 Lista de chequeo para la inspección / mantenimiento (Protocolo de inspección / mantenimiento)

► Rellene el protocolo y anote los trabajos realizados.

Fecha						
1	Presión de funcionamiento de la instalación de calefacción comprobada (→ instrucciones de instalación de la caldera).	bar				
2	Presión de funcionamiento de la instalación solar comprobada (→ pág. 17).	bar				
3	Líquido portador de calor comprobado (→ pág. 21).					
4	Cableado eléctrico comprobado (→ pág. 22).					
5	Puntos de conexión comprobados (→ pág. 22).					
6	Vuelva a poner en funcionamiento el acumulador (→ pág. 15).					

Tab. 10

8 Fallos

En las instrucciones de instalación de la caldera y del regulador de calefacción encontrará más indicaciones sobre posibles fallos.

Problema	Causa	Solución
La bomba solar no se pone en marcha aunque se den las condiciones de conexión.	El regulador de calefacción no controla la bomba solar.	Solucione el fallo 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.
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.	Controle y ajuste el caudal.
	Posición del sensor de temperatura (T_1 y/ o T_2) incorrecta o transmisión térmica no realizada correctamente.	Compruebe la posición y la transmisión térmica del sensor de temperatura (T_1 y T_2).
Calor transportado fuera del acumulador. 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.	Compruebe 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.	Compruebe 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.	Purgue el circuito solar.
	Caudal demasiado bajo.	Controle y ajuste el caudal.
	Conductos obstruidos.	Controle y limpie los conductos.

Tab. 11

Problema	Causa	Solución
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 abierto.	Cierre la tapa de cierre del purgador automático.
	Pérdida de líquido portador de calor por los puntos de unión.	Suelde fuertemente los puntos no estancos, sustituya las juntas no estancas y apriete 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.	Abra los dispositivos de cierre.
	Presencia de aire en el circuito solar.	Purgue el circuito solar.
	Indicador colgando en el medidor de caudal.	Limpie el 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.	Compruebe la colocación y la presión previa del vaso de expansión solar, así como la presión de funcionamiento.
Pérdidas térmicas demasiado grandes. El acumulador se enfría demasiado.	Circulación por gravedad a través del campo de colectores.	Compruebe los frenos por gravedad.
	Autocirculación (microcirculación en las tuberías).	Coloque las guías de las tuberías directamente en las conexiones del acumulador de forma que no sea posible una autocirculación.
	Aislamiento del acumulador defectuoso.	Compruebe el aislamiento del acumulador. Aísle las conexiones del acumulador.
Agua de condensación 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.	Limpie las aberturas de ventilación.

Tab. 11

Problema	Causa	Solución
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.	Purgue el circuito solar.
	Potencia de la bomba solar demasiado baja.	Compruebe la bomba solar y cámbiela en caso necesario.
	Transportador de calor sucio/con cal.	Limpie o elimine la cal del transportador de calor.
	Las pantallas del colector están muy sucias.	Limpie las pantallas del colector con limpia-cristales. No utilice acetona.

Tab. 11

Fallos del módulo solar

Los fallos se mostrarán en la indicación del regulador de calefacción o en la del mando a distancia afectado.

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

Indicación de funcionamiento	Reacción del módulo solar	Fallo/Solución
Apagado constante	–	Conecte la alimentación de tensión. Sustituya el fusible (→ fig. 23).
Parpadea	Funcionamiento de regulación de emergencia: el módulo solar intenta reaccionar ante el fallo con una estrategia de regulación alternativa.	El rendimiento de la instalación solar se mantiene en gran medida. No obstante, el fallo debe solucionarse como muy tarde durante el siguiente proceso de mantenimiento.
Encendido constante	Funcionamiento normal	Ningún error

Tab. 12

Sustituya el fusible:

- ▶ Abra el recubrimiento delantero del acumulador.
- ▶ Retire el recubrimiento del módulo solar.

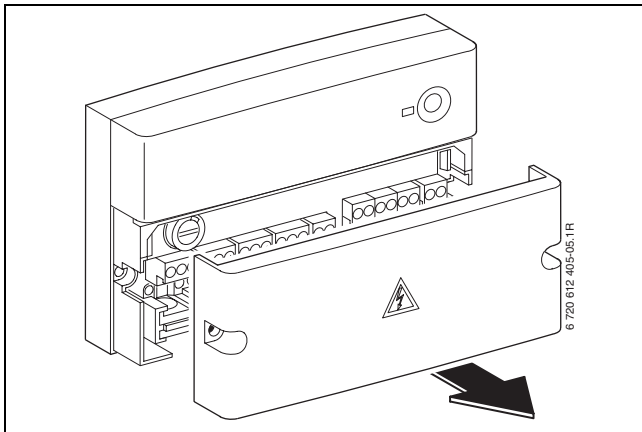


Fig. 22

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

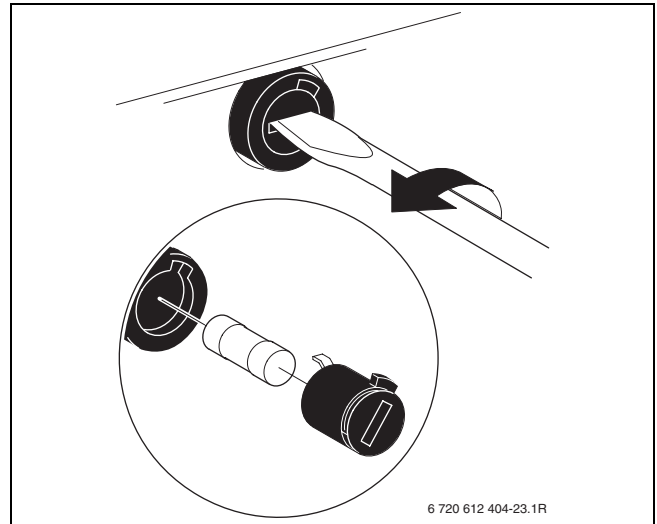
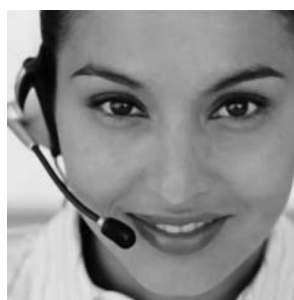


Fig. 23

Cómo contactar con nosotros



Aviso de averías

Tel: 902 100 724

Horario:

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

E-mail: junkers.asistencia@es.bosch.com

Información general para el usuario final

Tel: 902 100 724

Horario:

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

E-mail: junkers.asistencia@es.bosch.com

Apoyo técnico para el profesional

Tel: 902 41 00 14

Horario

Lunes a viernes: 9:00-19:00 h.

Fax: 913 279 865

E-mail: junkers.tecnica@es.bosch.com



Robert Bosch España, S.A.
Ventas Termotecnia (TT/SEI)
Hnos. García Noblejas, 19
28037 Madrid
www.junkers.es