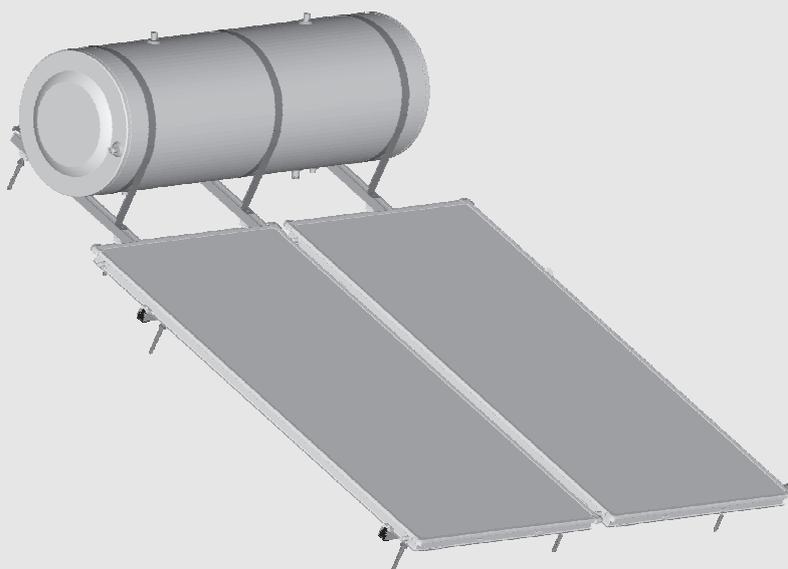


Instrucciones de instalación y de mantenimiento para el técnico

Montaje sobre el tejado sistema termosifón

TSS

TSS150-2E/FCC-2, TSS200-2E/FCC-2, TSS300-2E/FCC-2



Índice

1	Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad	3
1.1	Explicación de los símbolos	3
1.2	Indicaciones de seguridad generales	3
2	Datos sobre el producto	4
2.1	Volumen de suministro	4
2.2	Datos de producto sobre eficiencia energética	6
2.3	Datos de rendimiento	6
2.4	Selección del sistema	6
2.5	Datos técnicos	6
2.6	Uso conforme al empleo previsto	7
2.7	Recomendaciones para el ahorro de energía	7
2.8	Declaración de conformidad (colector)	7
3	Prescripciones	8
4	Antes del montaje	8
4.1	Indicaciones generales	8
4.2	Fijación del espacio necesario	8
4.3	Herramientas necesarias	8
5	Transporte	9
6	Montaje de la fijación en el tejado	10
6.1	Transferir las distancias de la conexión del techo al tejado	10
6.2	Montaje de los tornillos de doble rosca	11
6.3	Montar los ganchos de tejado en las tejas	12
6.4	Montar los ganchos de tejado en las tejas planas	14
6.5	Montar el gancho de tejado en tejas planas	15
6.6	Montaje de los perfiles guía	15
7	Montaje del acumulador	16
8	Montaje de los colectores	17
8.1	Preparación para el montaje del colector	17
8.2	Montaje del tensor del colector a la derecha	18
8.3	Colocar el primer colector en el perfil guía	18
8.4	Colocar el tensor bilateral del colector	18
8.5	Colocación del segundo colector sobre los perfiles guía	19
8.6	Montar la sujeción del colector en el lado izquierdo	19
9	Conexión hidráulica	19
9.1	Conectar tubería de ida	20
9.2	Conectar la tubería de retorno	20
9.3	Conectar la tubería de agua sanitaria	21
10	Puesta en funcionamiento	22
10.1	Pararrayos y conexión equipotencial	22
10.2	Llenar el circuito de agua potable	22
10.3	Llenado del circuito solar	22
10.4	Realizar trabajos de control	23
10.5	Aislar las tuberías y conexiones	23
11	Protección del medio ambiente, puesta fuera de servicio, eliminación	24

11.1	Protección del medio ambiente y eliminación de residuos	24
11.2	Fuera de servicio	24
12	Mantenimiento, inspección	24

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias

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

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

 **PELIGRO:**
PELIGRO significa que pueden haber daños personales graves.

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

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

AVISO:
AVISO significa que puede haber daños materiales.

Información importante

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

Otros símbolos

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

Tab. 1

1.2 Indicaciones de seguridad generales

Avisos para el grupo objetivo

Este manual de instalación se dirige a los técnicos especialistas en instalaciones hidráulicas, eléctricas y en electrotécnica.

- ▶ Leer el manual de instalación antes de la instalación.
- ▶ Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.
- ▶ Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.
- ▶ Documentar los trabajos que se efectúen.

Uso conforme al empleo previsto

Los colectores sirven como generadores de calor en un sistema solar térmico (sistema termosifón). El juego de montaje está indicado exclusivamente para el montaje de los colectores y del acumulador.

- ▶ Operar los colectores únicamente en sistemas solares cerrados hidráulicos (sin oxígeno en las tuberías).
- ▶ No colocar objetos sobre los colectores.

Peligro de quemaduras en las tomas de agua caliente

- ▶ A fin de evitar escaldaduras, es necesario instalar un dispositivo mezclador en el sistema de agua caliente que limitan la temperatura del agua caliente a 60 °C. En caso de duda preguntar al técnico.

Capacidad de carga del tejado

- ▶ Montar el producto únicamente sobre un tejado con capacidad de carga suficiente.
- ▶ En caso de duda, recurra a los servicios de un ingeniero de proyecto.

Almacenamiento de componentes

Con radiación solar existe peligro de quemaduras en los componentes entregados.

- ▶ Proteger los componentes contra la radiación solar. Utilizar el equipo de protección individual.
- ▶ Almacenar los colectores en un lugar seco. En caso de colocarlos al aire libre, cubrir con un protector de lluvia.
- ▶ No pisar sobre los colectores.

Trabajos sobre el tejado

En los trabajos sobre el tejado existe peligro de caída si no se tienen en cuenta las medidas de protección contra accidentes.

- ▶ Si no existe ningún sistema de protección contra caídas, utilizar siempre la ropa o equipamiento personal de protección.
- ▶ Atenerse a las normas de prevención de accidentes.

Entrega al cliente

En el momento de la entrega instruir al usuario sobre el manejo y las condiciones de servicio del sistema solar.

- ▶ Aclarar las condiciones - poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- ▶ En caso de utilizar una resistencia eléctrica, indicar al cliente cómo usar el producto para ahorrar energía.
- ▶ Advertir de que las modificaciones o reparaciones solo pueden llevarlas a cabo un servicio técnico autorizado.

- ▶ Advertir de la necesidad de inspección y mantenimiento para un servicio seguro y ambientalmente sostenible.
- ▶ Entregar los manuales de servicio y de instalación al usuario para su conservación.

2 Datos sobre el producto

El líquido solar, en circulación por las diferencias de densidad, calienta el agua sanitaria en el acumulador.

Los sistemas de termosifón se distinguen por:

- Número de colectores
- Dimensión del acumulador

2.1 Volumen de suministro

- ▶ Comprobar que el volumen del suministro esté íntegro y completo.

Juego de montaje sobre el tejado

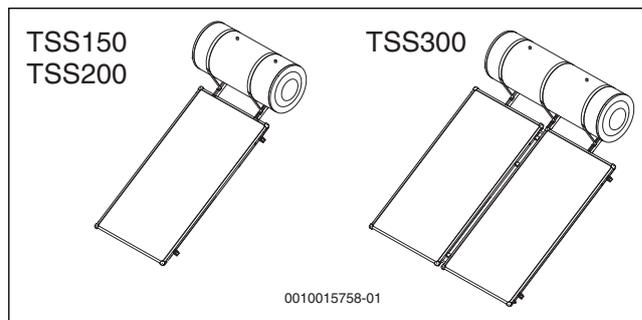


Fig. 1 Diferenciación de los sistemas

Los gráficos en este manual indican, a modo de ejemplo, una unión de tejado con tornillos. En caso de que el montaje varíe para otras uniones de tejados, se lo indicará respectivamente.

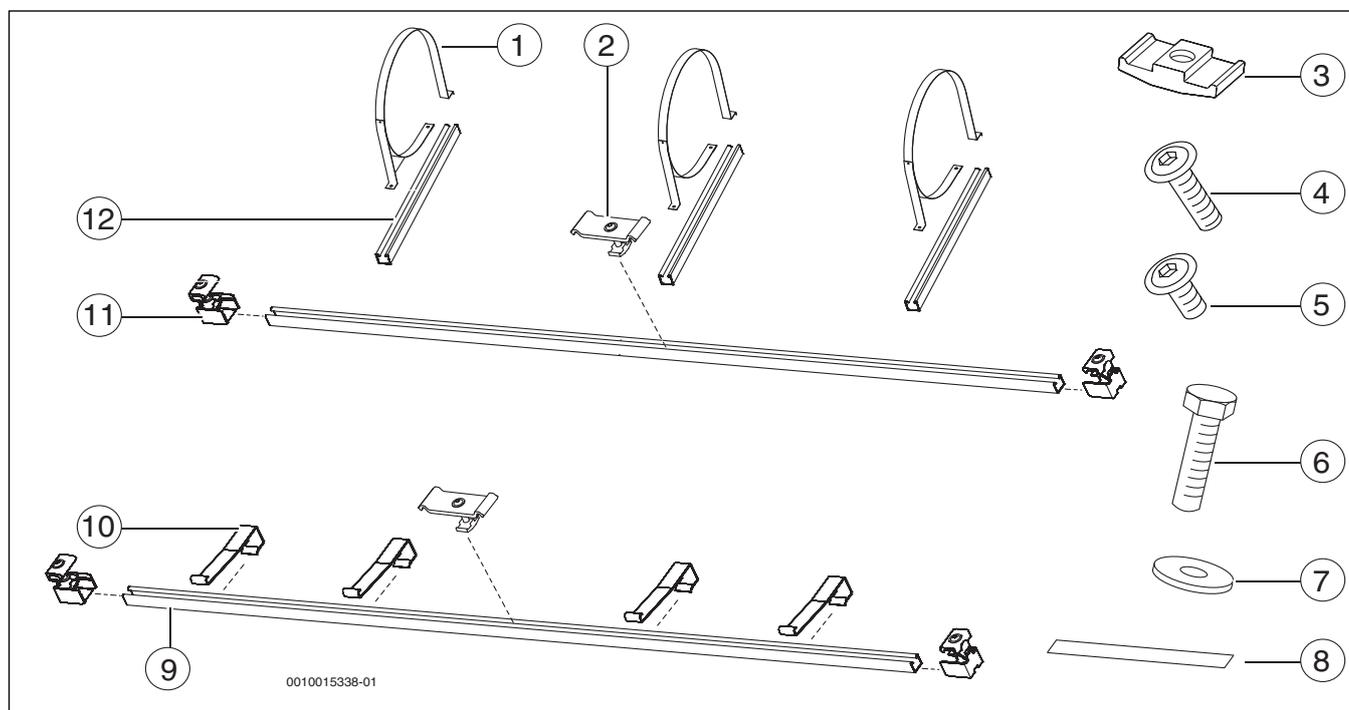


Fig. 2 Juego de montaje (TSS300)

N.º	Componente	TSS150 TSS200	TSS300
1	Abrazadera del acumulador	2	3
2	Sujeción colector doble	--	2
3	Tuerca de aluminio M8	6	9
4	Tornillo alomado M8 x 20	4	6
5	Tornillo alomado M8 x 16	8	12
6	Tornillo de cabeza hexagonal M8 x 50	2	3
7	Arandela	2	3
8	Cinta adhesiva protección de acumulador	2	3
9	Perfil guía largo	2	2
10	Seguro contra deslizamiento	2	4
11	Sujeción colector sencilla	4	4
12	Perfil guía corto	2	3

Tab. 2 Juego de montaje sobre el tejado

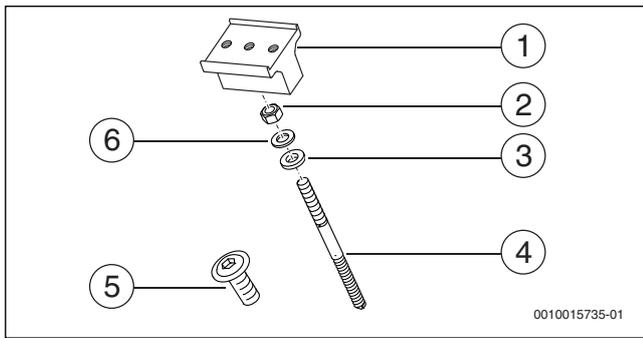


Fig. 3 Juego de montaje tornillo de doble rosca

N.º	Componente	Número
1	Caballote de soporte	4
2	Tuerca M12	4
3	Junta	4
4	Tornillo de doble rosca M12 × 180	4
5	Tornillo alomado M8 × 16	4
6	Arandela	4

Tab. 3 Juego de montaje tornillo de doble rosca



Conexiones alternativas de techo para el **colector** constan en el capítulo "Montaje de la conexión de techo".

Juego de piezas de conexión

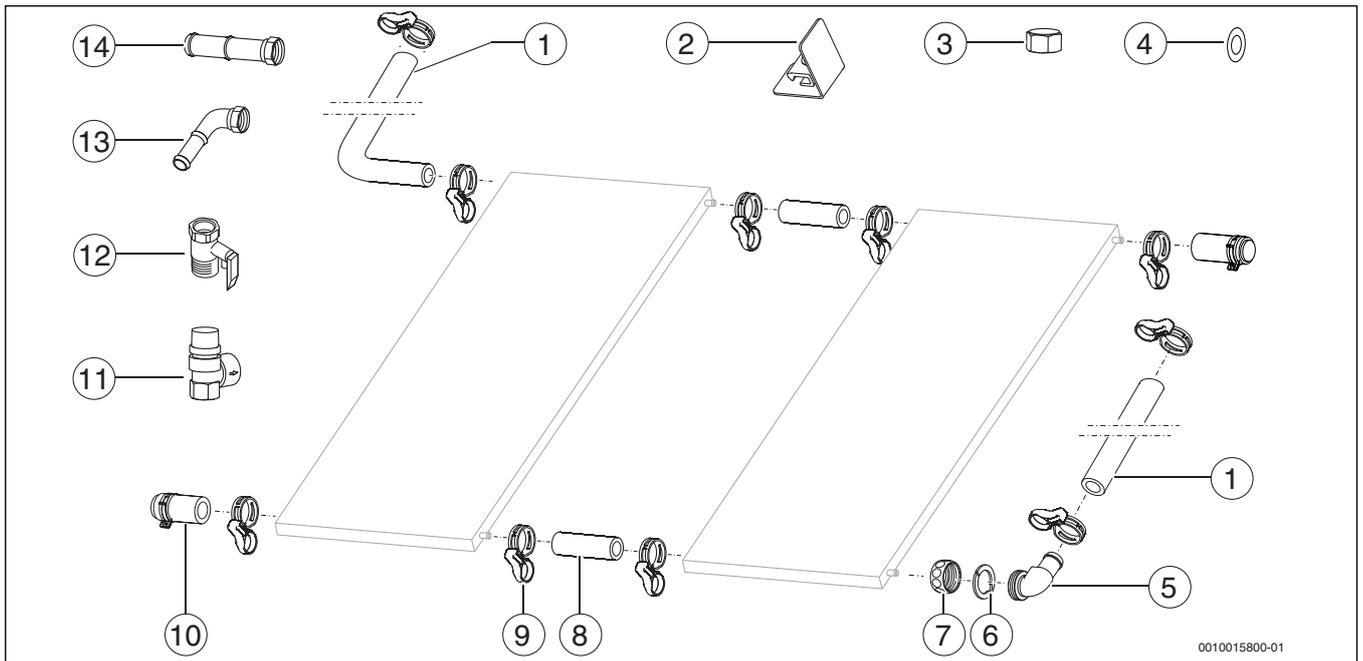


Fig. 4 Juego de piezas de conexión

N.º	Componente	Número
1	Tubo solar (TSS150/300: 3,3 m / TSS200: 2,9 m)	1
2	Sujeción para la tubería de retorno	1
3	Tapa ½"	1
4	Junta 24 × 17	2
5	Boquilla en ángulo G1xD21	1
6	Arandela de sujeción	1
7	Tuerca G1	1
8	Tubo solar 97 mm (TSS300)	2
9	Abrazadera de fleje TSS150/200	4
	Abrazadera de fleje TSS300	8
10	Tubo solar 55 mm ton tapón y abrazadera de fleje	2
11	Válvula de seguridad Solar 2,5 bar	1
12	Válvula de seguridad agua sanitaria 8 bar	1
13	Tubo de conexión de acumulador con codo	1 ¹⁾
14	Tubo de conexión de acumulador recto	1 ²⁾

1) TSS200: 2

2) TSS200: 0

Tab. 4 Juego de piezas de conexión

Acumulador

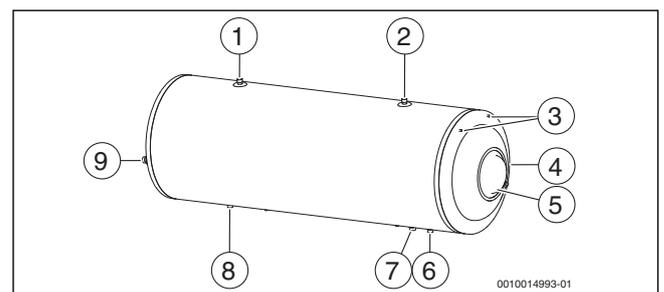


Fig. 5 Acumulador para sistema termosifón

N.º	Componente
1	Conexión G½ para la válvula de seguridad solar
2	Tubos de carga Solar G½
3	Tuerca integrada para accesorios empuñadura
4	Posición placa de características
5	Tapa del registro de acceso manual
6	Conexión agua fría G½
7	Conexión retorno solar G¾
8	Conexión agua caliente G½
9	Conexión impulsión solar G¾

Tab. 5 Acumulador para sistema termosifón

Colector

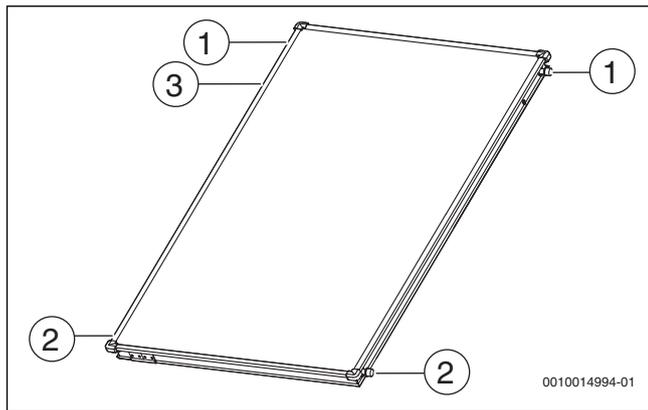


Fig. 6 Colector

N.º	Componente
1	Conexión impulsión
2	Conexión retorno
3	Posición placa de características

Tab. 6 Colector

2.2 Datos de producto sobre eficiencia energética

Informaciones detalladas acerca del consumo de energía constan en nuestra página de internet.

2.3 Datos de rendimiento

Sistema	Consumo de agua diario (litros/día)						
	110 l	140 l	170 l	200 l	250 l	300 l	400 l
	Q _d kWh/y requerimiento de calor anual						
	1270	1621	1962	2313	2891	3469	4625
	Q _L kWh/y Rendimiento anual del sistema						
TSS150	1025	1218	1367	1454	1577	1621	
TSS200		1226	1384	1516	1638	1726	1787
TSS300		1454	1717	1954	2295	2593	2935
	f _{sol} % Nivel de cobertura solar						
TSS150	81	75	70	63	55	47	
TSS200		76	71	66	57	50	39
TSS300		90	87	84	80	75	64

Tab. 7 Resultado anual calculado para Atenas

Para una relación óptima de gasto/uso recomendamos un nivel de cobertura solar de 60-75 %.

2.4 Selección del sistema

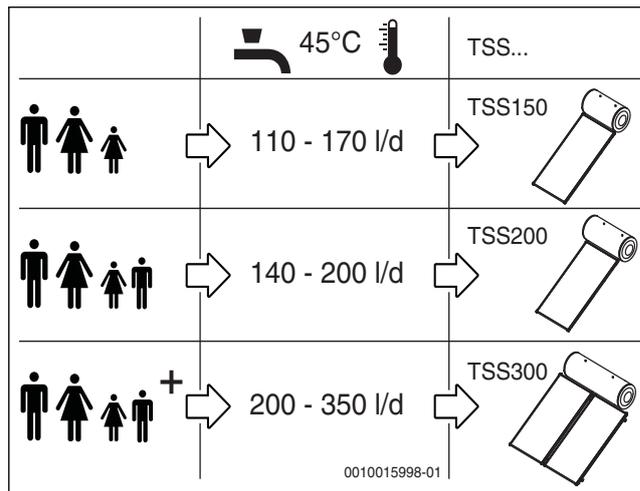


Fig. 7 Recomendación: selección del sistema de termosifón según el uso de agua caliente por día

2.5 Datos técnicos

	FCC220-2	
Certificado: Identificación CE, Solar Keymark Register N°. 011-7S2181 F		
Longitud	mm	2025
Anchura	mm	1030
Altura	mm	67
Distancia entre los colectores	mm	69
Conector del colector (con forma de abrazadera de goma)	mm	23
Contenido de la unidad de absorción (V _F)	l	0,8
Superficie general del colector (superficie bruta A _G)	m ²	2,09
Superficie del absorbedor (superficie neta, A _A)	m ²	1,92
Área de apertura (superficie útil sobre la que cae la luz solar útil, A _a)	m ²	1,94
Peso neto, sin embalaje (m _c)	kg	30
Presión de servicio admisible del colector	bar	6

Tab. 8 Colector

		150 l	200 l	300 l
Peso vacío (m _{tanque})	kg	61	75	96
Peso lleno	kg	215	275	384
Contenido circuito primario (fluido solar V _F)	l	4	5,2	7,5
Contenido circuito secundario (agua sanitaria V _W)	l	145	195	280
Presión máx. de funcionamiento del circuito primario (p _F)	bar	2,5		
Presión máx. de funcionamiento del circuito secundario (p _W)	bar	8		
Temperatura máx. circuito primario	°C	110		
Temperatura máx. circuito	°C	95		
Pérdida térmica	W/K	1,44	1,61	2,57
Aislamiento	mm	50		
Díámetro	mm	580		
Anchura	mm	1100	1350	1820

Tab. 9 Acumulador

		150	200	300
Certificado: Solar Keymark, N° de registro 011-7S2816 A				
Peso total llenado (aprox.)	kg	290	340	510

Tab. 10 Sistema termosifón completo

2.6 Uso conforme al empleo previsto

El juego de montaje está indicado exclusivamente para el montaje de los colectores y del acumulador.

Se lo puede utilizar en un techo con una inclinación del tejado de 25 - 45°.

- ▶ No realizar modificaciones en los componentes.
- ▶ No averiar el techo y la estructura de la casa.

Tal como está descrito en el manual, montar el sistema de montaje paralelamente al techo.

- ▶ No elevar el sistema de montaje por parte del instalador para incrementar el rendimiento solar. El rendimiento solar adicional es muy reducido.

Portador de calor autorizado

- ▶ Utilizar líquido solar L en los colectores para evitar daños por corrosión y heladas (70 % agua, 30 % glicol propileno).
- ▶ Cuando se utilice agua como medio de transferencia térmica, cumplir los siguientes requisitos:
 - Temperatura ambiente constante superior a 5 °C.
 - Circuito cerrado. De este modo, se evita la entrada constante de oxígeno. En caso de pérdida de carga, subsanar inmediatamente las causas.
 - Analizar el agua (→ tabla).

Valores límite para el agua como medio de transferencia térmica:

Parámetro	Valor
Valor pH	7,5 - 9
Conductividad eléctrica	100 - 1500 microS/cm
Dureza del carbonato y sulfato ¹⁾	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$
Contenido en cloruro	máximo 30 mg/l

Tab. 11

¹⁾ c(HCO₃⁻) = concentración de iones de bicarbonato (unidad: m mol/l)
 c(SO₄²⁻) = concentración de iones de sulfato (unidad: m mol/l)

Cargas admisibles

- ▶ Montar los colectores solamente en los lugares con valores bajos como se indica a continuación. En caso necesario consultar a un ingeniero de proyecto.

Carga	Inclinación del tejado 15-24°	Inclinación del tejado 25-45°
Carga de nieve ¹⁾	--	< 1 kN/m ²
Carga de viento ²⁾	< 151 km/h, (corresponde a una presión dinámica de 0,8 kN/m ²)	

1) carga máxima de nieve en el suelo según DIN EN 1991-1-3

2) máxima carga de viento según DIN EN 1991-1-1-4

Tab. 12 Cargas máximas para el juego de montaje (conforme a la norma DIN EN 1991, parte 3 y 4)

Para determinar la velocidad máxima del viento, tener en cuenta los siguientes factores:

- Colocación del sistema solar
- Altura geográfica del terreno
- Topografía (terreno/edificación)
- Altura del edificio

La carga máxima de nieve se obtiene a partir de las zonas regionales (zonas de carga de nieve) y la altura del terreno.

- ▶ Informarse sobre la cargas de nieve locales (→ p.ej. documentación de planificación).

Sujeciones en el tejado permitidas

- ▶ Colectores: Usar ganchos de techo o tornillos.
- ▶ Acumulador: sólo está permitido usar tornillos.
- ▶ Para los tornillos de doble rosca utilizar únicamente transversales (tacos) de por lo menos 40 × 40 mm.

Protector contra la corrosión

Todos los componentes entregados están protegidos contra la corrosión por el material (p.ej. aluminio, plástico) o por recubrimientos.

- ▶ Utilizar únicamente materiales por parte del instalador que resistan al clima local.

La parte de agua sanitaria del acumulador está protegida contra la corrosión mediante un esmaltado y un ánodo de magnesio. Para mantener la protección:

- ▶ Tener en cuenta los intervalos y las indicaciones de mantenimiento en el capítulo "Mantenimiento, inspección".

2.7 Recomendaciones para el ahorro de energía

- ▶ Montar la válvula de mezcla de agua caliente lo más cerca posible al acumulador (→ capítulo "Conexión hidráulica", ejemplos de la instalación).
- ▶ Al utilizar una resistencia eléctrica:
 - Conectar una resistencia á la red sólo si se cuenta con que no haya suficiente radiación solar (p.ej. en invierno, de noche).
 - Desconectar la resistencia eléctrica de la red eléctrica si hay suficiente radiación solar o durante la ausencia (p. ej. durante un viaje de vacaciones).
 - Utilizar un reloj de conmutación o similares para reducir correctamente el uso de la resistencia eléctrica.
 - Ajustar una baja temperatura.
- ▶ Para poder usar la mayor cantidad de agua calentada de manera solar, se recomienda consumir el agua caliente después del punto más alto del sol (medio día).
- ▶ Conectar la lavadora de platos o de ropa (en caso de ser adecuada para ello) a la conducción de agua caliente y usarla entre las 3 y las 6 pm.
- ▶ Ubicar el sistema termosifón de tal manera que la conducción de agua caliente se lo más corta posible. Aislar muy bien esta conducción de agua caliente.

2.8 Declaración de conformidad (colector)

 La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas, así como con los requisitos complementarios nacionales. La conformidad se ha probado con la marca CE.

Puede solicitar la declaración de conformidad del producto. Para ello, diríjase a la dirección que se encuentra en la página posterior de estas instrucciones.

3 Prescripciones

- ▶ Cumplir las disposiciones modificadas o suplementos. Estas disposiciones son válidas igualmente en el momento de la instalación.
- ▶ Para el montaje y el funcionamiento de la instalación cumplir las normas y directivas locales y específicas de cada país.

Normas técnicas para la instalación de colectores

- Montaje sobre tejados:
 - DIN EN 1991: efectos en las estructuras portantes
- Conexión de sistemas solares térmicos:
 - EN 12976: Sistemas solares térmicos y sus componentes (sistemas prefabricados)
 - EN 12977: sistemas solares térmicos y sus componentes (sistemas fabricados especialmente para un cliente determinado)
- Conexión eléctrica:
 - DIN EN 62305 parte 3 / VDE 0185-305-3: protección contra rayos, protección de instalaciones constructivas y personas

Normas técnicas para la instalación de acumuladores de agua caliente

- DIN EN 12897: Suministro de agua – Designación para acumuladores de agua caliente (norma de producto)
- DIN EN 1717: Protección del agua sanitaria contra contaminaciones
- DIN EN 806: Normas técnicas para instalaciones de agua sanitaria

4 Antes del montaje

4.1 Indicaciones generales



ATENCIÓN:

¡Peligro de quemaduras en componentes calientes!

Si el colector y el material de montaje están expuestos a la radiación solar durante un tiempo prolongado, estos componentes pueden calentarse bastante.

- ▶ Utilizar el equipo de protección individual.
- ▶ Proteger el colector y el material de montaje de la radiación solar.



Recomendamos realizar el trabajo en colaboración con empresas de tejados, ya que estos cuentan con la experiencia en trabajos sobre el tejado y en prevención de riesgos por caída.

- ▶ Informarse sobre las condiciones y normativas locales vigentes.
- ▶ Evitar las posibles sombras.
- ▶ Orientar los colectores al sur posible.

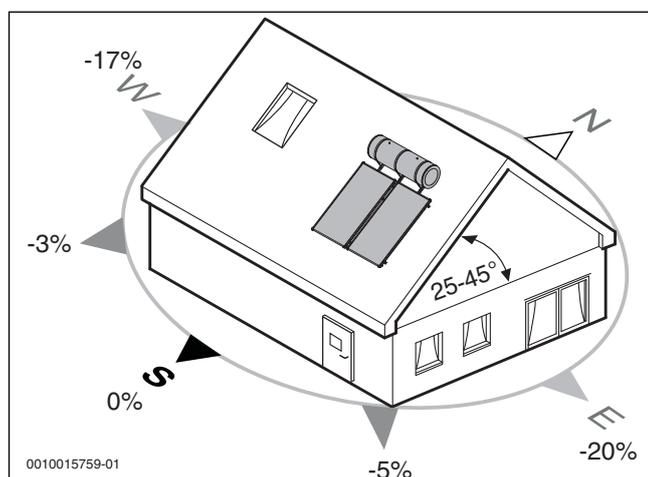


Fig. 8 Pérdidas de rendimientos solares en diferencias por % (Atenas)

4.2 Fijación del espacio necesario



ADVERTENCIA:

Peligro mortal colectores mal montados.

En el sector limítrofe del techo las fuerzas del viento son especialmente altas.

- ▶ Distancia mínima con respecto a la zona del borde del tejado y a los abuhardillados.

Las medidas mínimas de las distancias (a) al borde del techo y a los abuhardillados provienen de la norma DIN EN 1991-1-4 y de la hoja de trabajo 61 del BDH (Asociación Federal de la industria de la calefacción alemana).

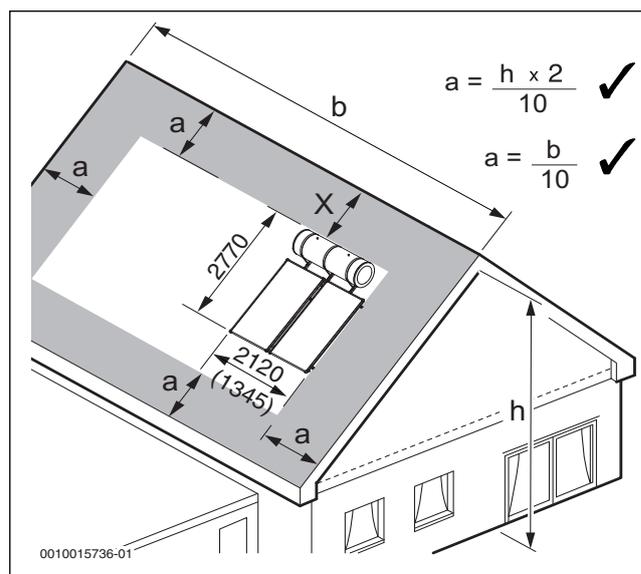


Fig. 9 Dimensiones (valor en paréntesis: sistema con 1 colector)

- **Dimensión a:** Distancia mínima a la buhardilla. Ambas fórmulas son posibles. Se puede utilizar el valor más bajo.
- **Medida X:** al menos dos filas de tejas hasta el remate del tejado/ chimenea.
- ▶ Para las tuberías a la derecha e izquierda del campo del colector deben planificarse adicionalmente 0,5 m a cada lado.
- ▶ Incluir suficiente espacio para trabajos de mantenimiento y de reparación.

4.3 Herramientas necesarias

Juego de montaje:

- Llave Allen 5 mm con punta redonda
- Llave inglesa 19 mm (para montaje de los tornillos)
- Broca de piedra 14 mm, broca de madera 6 mm (para el montaje de los tornillos)

Juego de piezas de conexión:

- Llave inglesa 27, 30 y 37 mm

5 Transporte

! ADVERTENCIA:

¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!

- ▶ No utilizar ningún cable para el transporte sobre el tejado, ya que el material de montaje y los colectores son pesados y difíciles de manejar.
- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existe ningún sistema de protección contra caídas, utilizar siempre la ropa o equipamiento personal de protección.

! ATENCIÓN:

¡Peligro de lesiones al trasladar cargas pesadas!

Levantar y cargar cargas pesadas puede provocar lesiones.

- ▶ Prestar atención a la etiqueta de transporte en los embalajes.
- ▶ Levantar el aparato únicamente en los lugares previstos para ello.
- ▶ Levantar y cargar el aparato con la suficiente cantidad de personas.
- ▶ Utilice medios de transporte adecuados (p. ej. una carretilla con cinto tensor).
- ▶ Asegurar el aparato para que no se deslice, vuelque o caiga.

i

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

- ▶ Los embalajes de transporte deben desecharse según procesos respetuosos con el medio ambiente.
- ▶ Para facilitar el transporte de los componentes, utilizar dispositivos auxiliares suficientemente sólidos, como los siguientes:
 - Aparatos elevadores/de transporte del sector de techadores
 - Empuñaduras para el acumulador (accesorios)
 - Arnés
 - Pipeta de 3 puntos
 - Escalera de techador o dispositivos para labores de técnico en chimeneas

Transportar colector

! PELIGRO:

Peligro de muerte debido a la caída de la carga.

- ▶ **No** utilizar los conectores del colector como medio auxiliar de transporte.
- ▶ Transportar los colectores siempre entre dos personas.

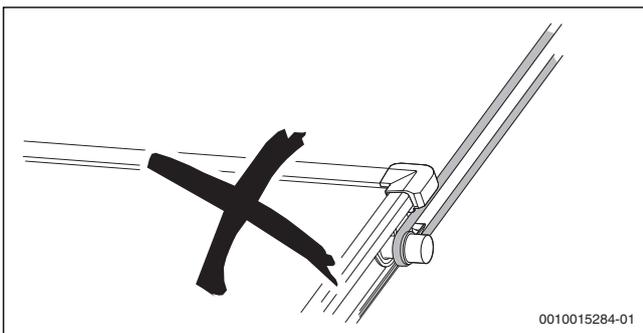


Fig. 10 No aplicar carga en los conectores del colector

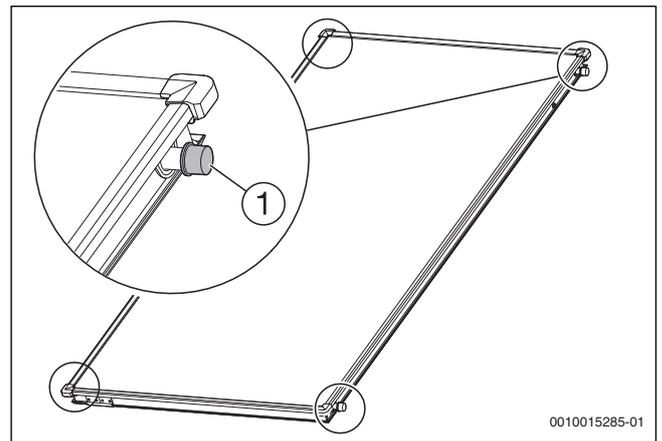


Fig. 11 En primer lugar, retirar las tapas solo sobre el tejado

[1] Tapas en el conector del colector

Transportar el acumulador

En caso de querer colocar el acumulador en el suelo plano:

- ▶ Colocar el acumulador en la pieza de espuma de poliestireno [1] del empaque.

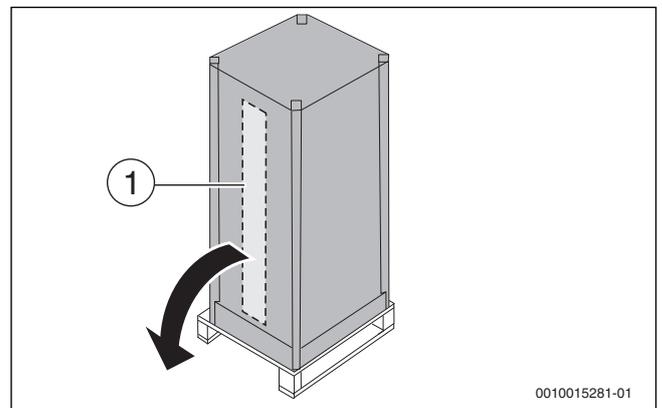


Fig. 12 Colocar el acumulador en la pieza de espuma de poliestireno

Para proteger el acumulador durante el transporte:

- ▶ Transportar el acumulador de agua caliente completamente embalado hasta el lugar de emplazamiento.
- ▶ Colocar la carretilla a un lado con la pieza de espuma de poliestireno del acumulador de agua caliente.
- ▶ Asegurar el acumulador de agua caliente al medio de transporte con un cinto tensor.
- ▶ Transportar el acumulador de agua caliente hasta el lugar de emplazamiento.
- ▶ Extraer el acumulador de agua caliente del embalaje cuando ya se esté en el lugar de emplazamiento.

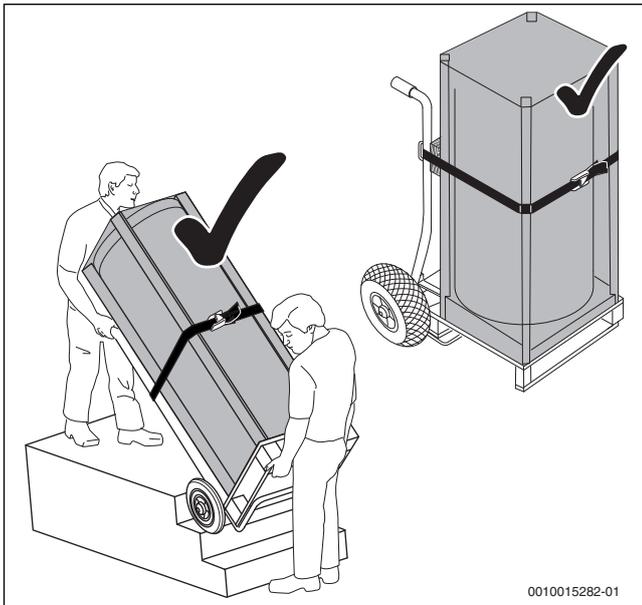


Fig. 13 Transportar el acumulador con la carretilla

6 Montaje de la fijación en el tejado

6.1 Transferir las distancias de la conexión del techo al tejado

AVISO:

Gotera del techo por posición errónea de la conexión al techo.

Tejas tienen una cresta y una hendidura de ondulación.

- ▶ Montar los tornillos de doble rosca siempre en la cresta de ondulación.
 - ▶ Montar los ganchos de tejado siempre en el valle de la ondulación.
-
- ▶ Establecer las distancias y transferirlas al tejado.

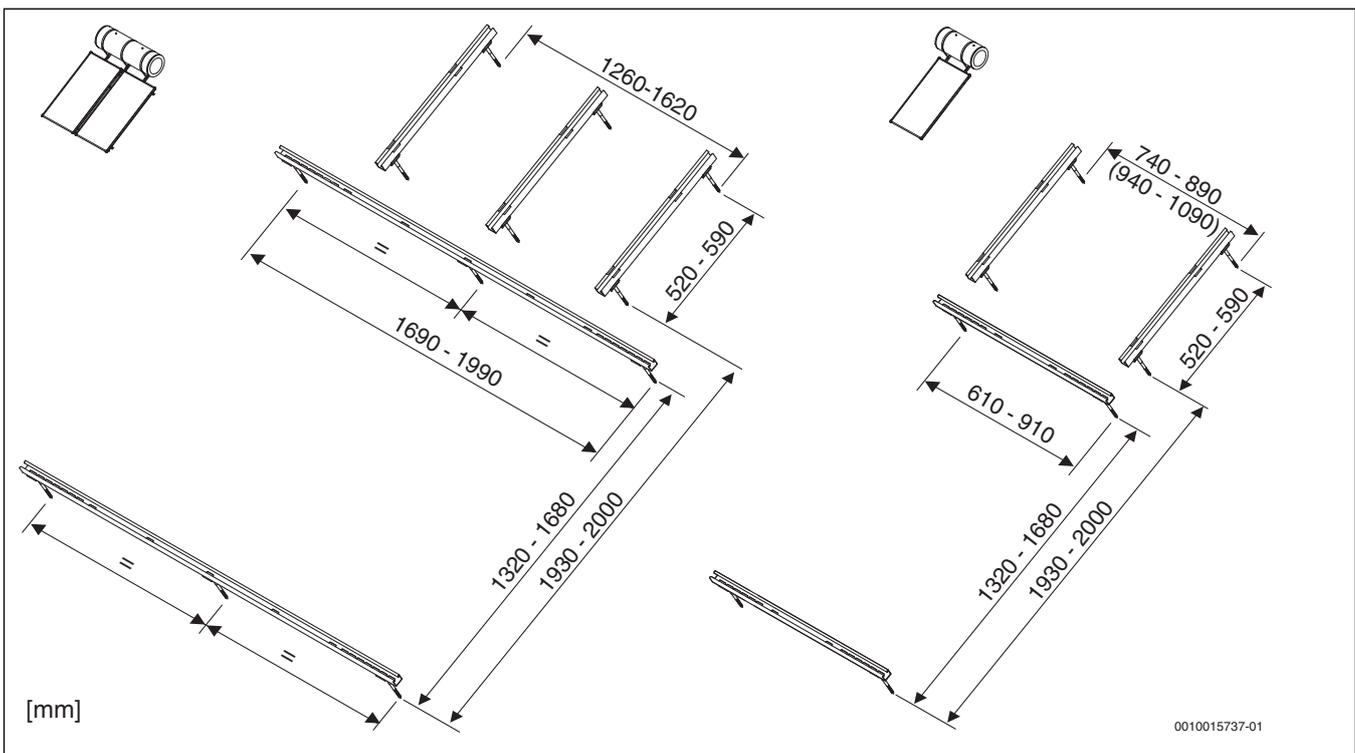


Fig. 14 Distancias conexión al techo en: TSS300 (izquierda) y TSS150/200 (derecha), el valor en paréntesis vale para TSS200

6.2 Montaje de los tornillos de doble rosca

AVISO:

Daños en la instalación debido a una construcción sin suficiente capacidad de carga.

- ▶ Para los tornillos de doble rosca utilizar tacos de por lo menos 40 × 40 mm.



Para que sea posible un taladro preciso vertical, recomendamos realizar un patrón de taladrado.

Para establecer una plantilla para taladrar:

- ▶ Taladrar con la broca para madera **verticalmente** por la madera.

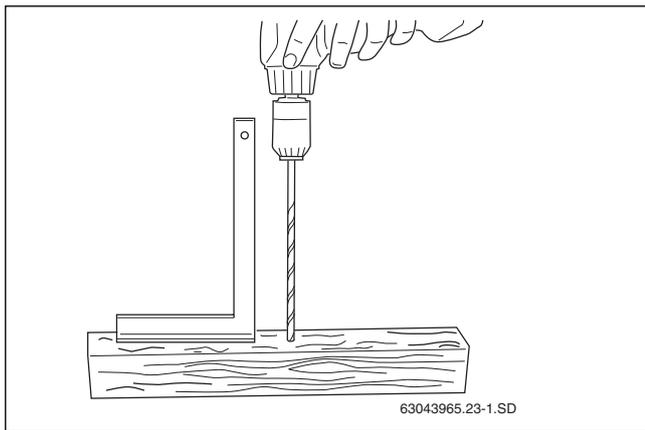


Fig. 15 Elaborar una plantilla para taladrar

1. Taladrar con la broca 14 mm en la cresta de la teja a través de la teja. Pero no perforar la madera.
2. Taladrar con la broca para madera 6 mm con precisión en vertical atravesando los patrones de taladrado [1] y la subestructura.

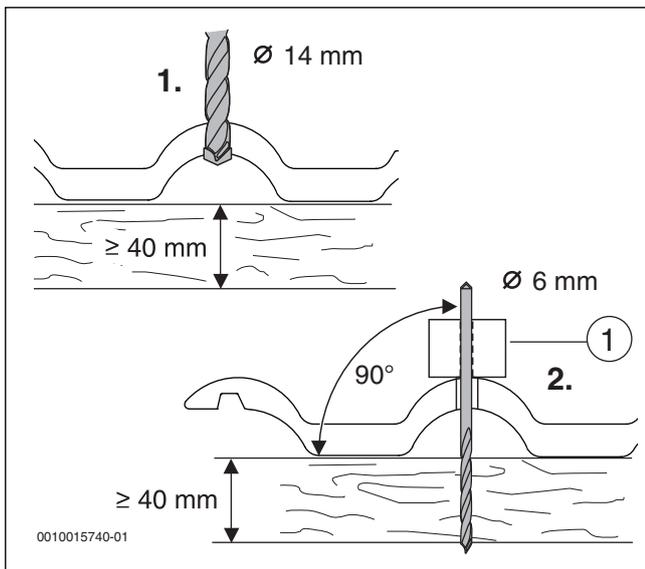


Fig. 16 Perforar la teja y la madera

AVISO:

Mala estanqueidad del tejado por una junta averiada.

- ▶ Ajustar la tuerca sobre la junta sólo **con la mano** sobre la arandela.
- ▶ Enroscar los tornillos de doble rosca premontados en el bloque de soporte con la llave para tornillos 19 mm hasta que se alcance la medida Z (→ tabla).
- ▶ Fijar la tuerca [2] con la mano hasta que la junta [4] se encuentre sobre la teja. Ajustar la tuerca con la llave inglesa por una ¼ hasta ½ revoluciones.

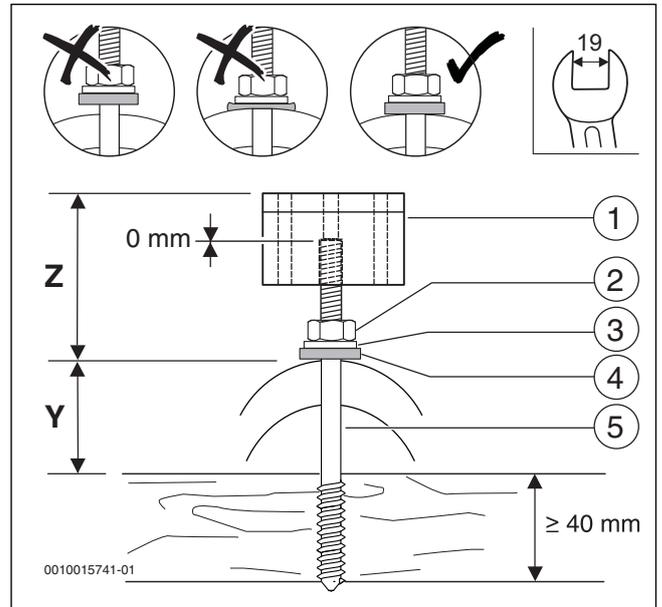


Fig. 17 Tornillo de doble rosca montado con caballete de soporte

- [1] Caballete de soporte
- [2] Tuerca M12
- [3] Arandela
- [4] Junta
- [5] Tornillo de doble rosca M12 × 180 mm

Altura teja, medida Y	Medida Z
35 mm	máx. 70 mm
40 mm	max. 65 mm
45 mm	máx. 60 mm
50 mm	max. 55 mm
55 mm	max. 50 mm
60 mm	max. 45 mm

Tab. 13 Medida Y y Z

6.3 Montar los ganchos de tejado en las tejas



ADVERTENCIA:

Daños en la instalación debido a que se ha soltado la tuerca del gancho de tejado posteriormente.

Al apretar la tuerca, se activa un seguro.

- ▶ Si se suelta la tuerca larga más de una vez, el cliente deberá asegurar la unión del tornillo (p. ej. con un pegamento apropiado).
- ▶ Para girar o cambiar de sitio la parte inferior del gancho de tejado [1], soltar la tuerca con la llave Allen 5 mm.
- ▶ Cuando la fuerza del listón del tejado y las tejas superen conjuntamente los 70 mm, utilizar ganchos de tejado como anclaje.

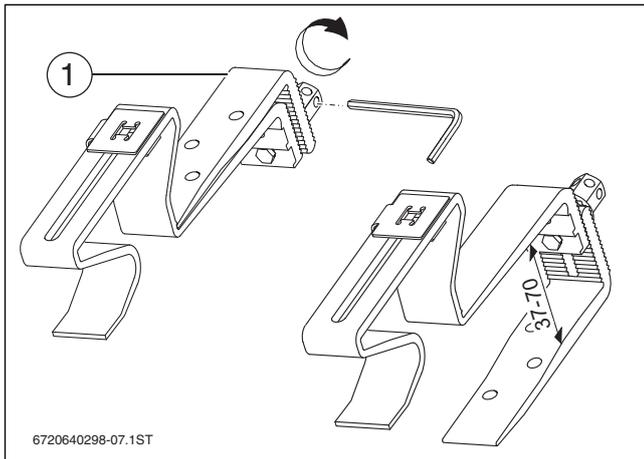


Fig. 18 Girar la parte inferior de los ganchos de tejado, dimensiones en mm

Acoplar el gancho de tejado al listón del tejado

- ▶ En la zona de las posiciones del gancho de tejado desplazar hacia arriba las tejas.

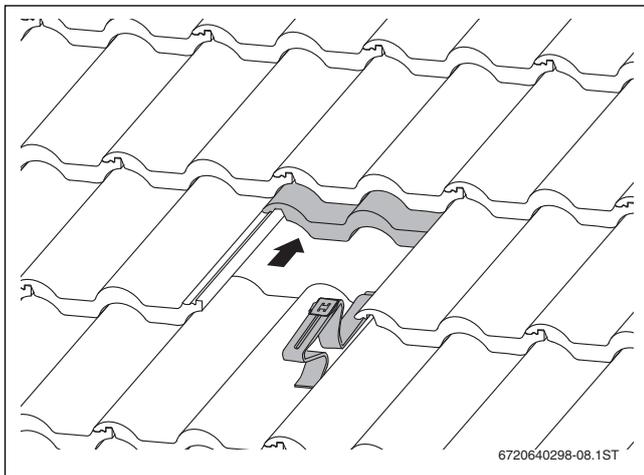


Fig. 19 Gancho de tejado colgado

- ▶ Colocar el gancho en el valle de la teja y engancharlo al listón del tejado.
- ▶ Empujar la parte inferior del gancho de tejado [1] hasta apoyar en el listón del tejado.

- ▶ Cuando la arandela dentada [3] agarre en el dentado de la parte inferior del gancho de tejado, apretar la tuerca [2].

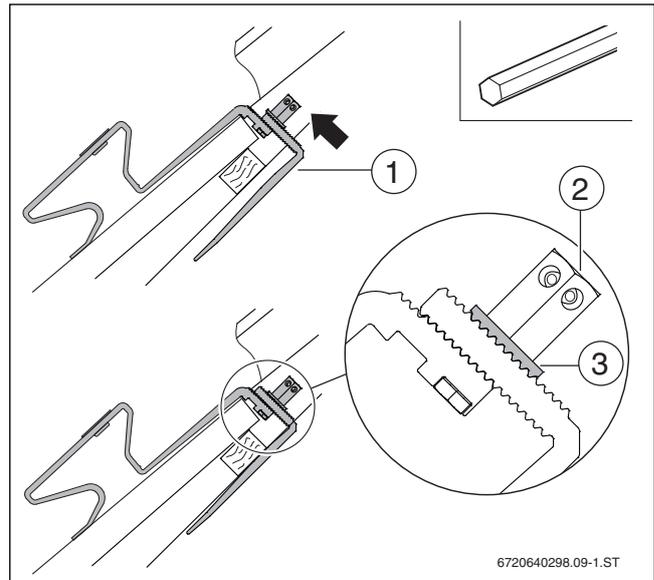


Fig. 20 Empujar la parte inferior del gancho de tejado hacia arriba

Para que no pueda ingresar nieve:

- ▶ Retirar cuidadosamente los puntos de amarre de las tejas en el sector del gancho del techo.

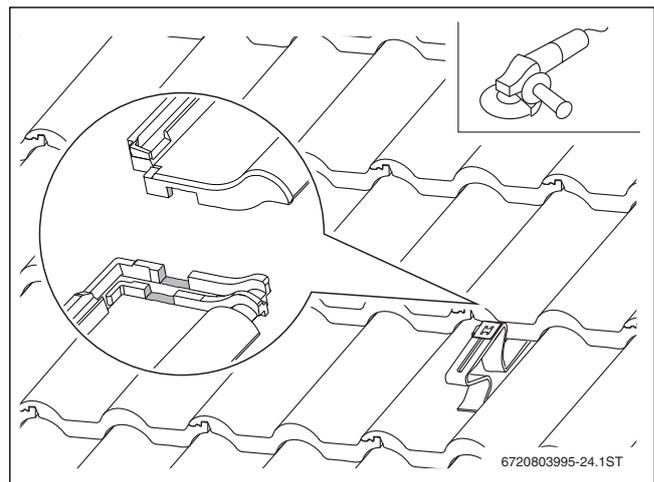


Fig. 21 Adaptar las tejas

Montar los ganchos de tejado como anclaje

AVISO:

Daños en la instalación por rotura del gancho de tejado.

- ▶ Introducir la parte inferior del gancho de tejado en el orificio superior.
- ▶ Introducir la parte inferior del gancho de tejado [1] con el tornillo en el orificio superior. No apretar todavía la tuerca.

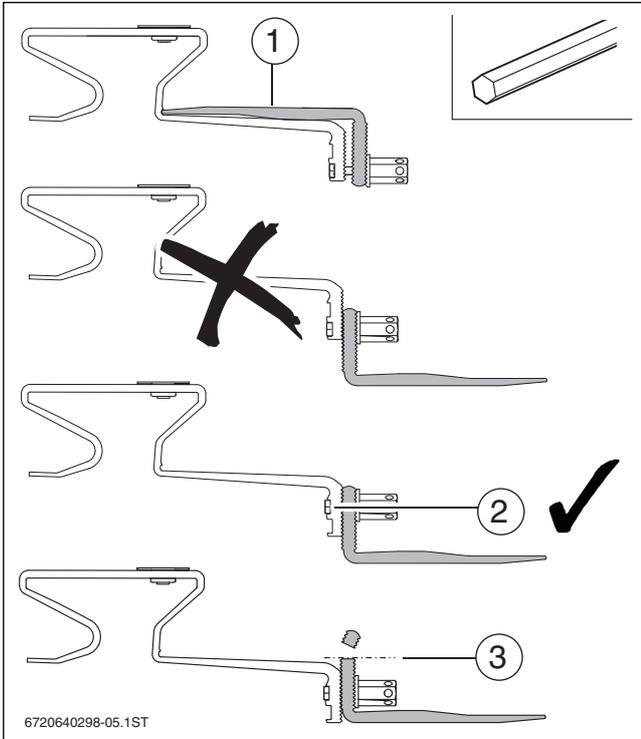


Fig. 22 Preparar el anclaje

- [1] Parte inferior del gancho de tejado
- [2] Utilizar el orificio superior
- [3] Cortar si es necesario

- ▶ Si es necesario, fijar en los listones con capacidad de carga suficiente (grosor mínimo: 30 mm) [1]. Si es necesario, retirar el contrarripado de esta zona.
- ▶ Colocar el apoyo delante [2] sobre las tejas, de manera que el apoyo quede en un valle de la teja con carga.

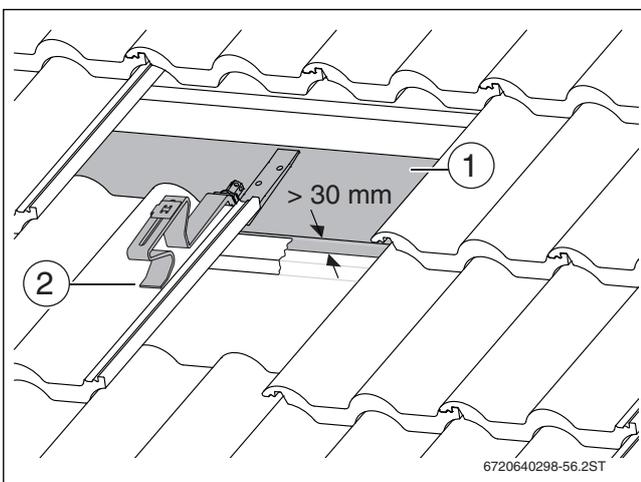


Fig. 23 Montar el anclaje en la tabla/el madero

El gancho de tejado necesita tener algo de juego en el borde superior de la teja [1].

- ▶ Si es necesario, adaptar las tejas arriba.
- ▶ Para que el gancho de tejado quede delante sobre la teja [4], en caso necesario forrar la parte inferior con tablas/maderos.

Cuando la arandela dentada [2] agarre en el dentado de la parte inferior del gancho de tejado.

- ▶ Apretar la tuerca.
- ▶ El cliente debe fijar la parte inferior con tres tornillos adecuados a los listones (tablas/maderos) [3] (p.ej. 5 × 50 DIN EN 14592).

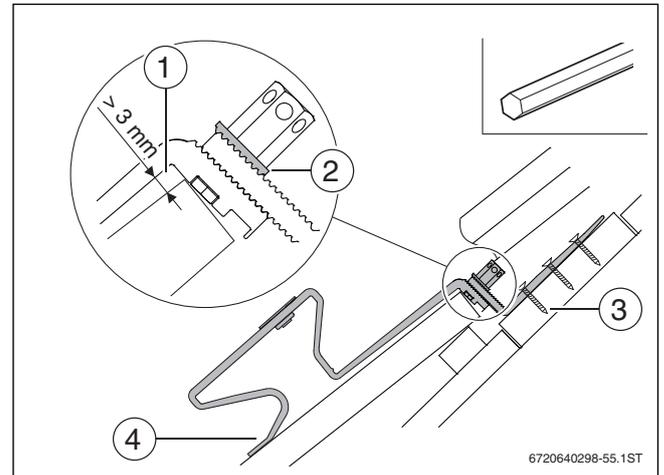


Fig. 24 Fijar el anclaje

Para que no pueda ingresar nieve:

- ▶ Retirar cuidadosamente los puntos de amarre de las tejas en el sector del gancho del techo.

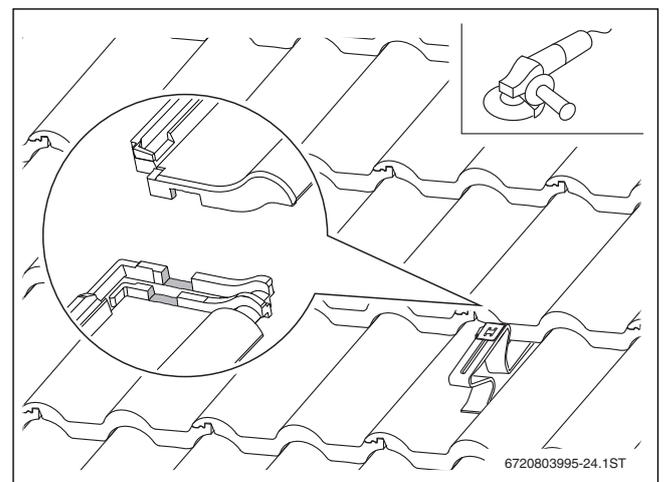


Fig. 25 Adaptar las tejas

6.4 Montar los ganchos de tejado en las tejas planas

AVISO:

Falta de estanqueidad del tejado debido a un trabajo incorrecto.

- Consulte a un techador para que le ayude.



ADVERTENCIA:

Daños en la instalación debido a que se ha soltado la tuerca del gancho de tejado posteriormente.

Al apretar la tuerca, se activa un seguro.

- Si se suelta la tuerca larga más de una vez, el cliente deberá asegurar la unión del tornillo (p. ej. con un pegamento apropiado).
- Introducir la parte inferior del gancho de tejado en el orificio superior del gancho. No apretar todavía la tuerca.

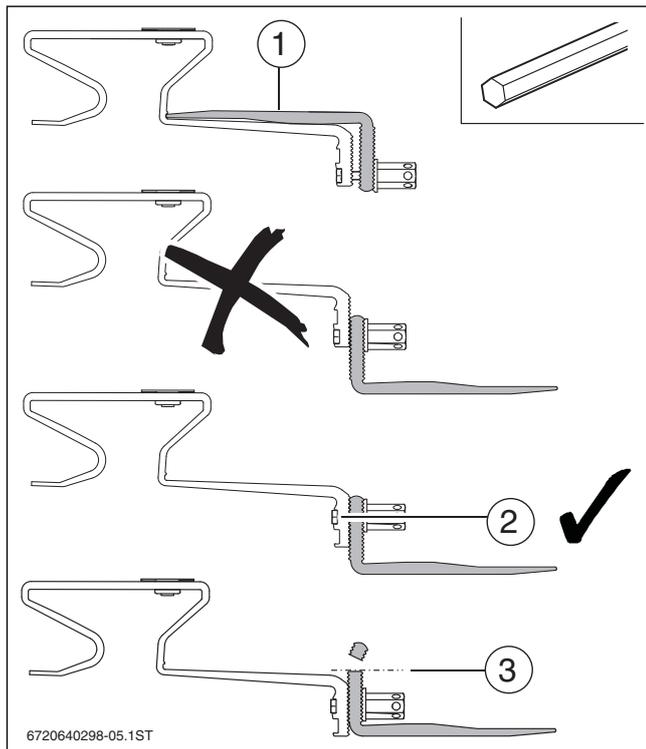


Fig. 26 Preparar el anclaje

- [1] Parte inferior del gancho de tejado
- [2] Utilizar el orificio superior
- [3] Cortar si es necesario

- Cuando la fuerza del listón del tejado y las tejas superen conjuntamente los 70 mm, utilizar ganchos de tejado como anclaje.

AVISO:

Falta de estanqueidad en el tejado debido a que el gancho está mal colocado

- Colocar el gancho centrado en la teja. La parte inferior queda colocada sobre el listón (tablas/maderos).
 - Si es necesario, fijar en los listones con capacidad de carga suficiente. Si es necesario, retirar el contrarripado de esta zona.
- Cuando la arandela dentada [2] agarre en el dentado de la parte inferior del gancho de tejado.
- Apretar la tuerca [1].

- El cliente debe fijar la parte inferior con tres tornillos adecuados a los listones (tablas/maderos) [3] (p.ej. 5 × 50 DIN EN 14592).

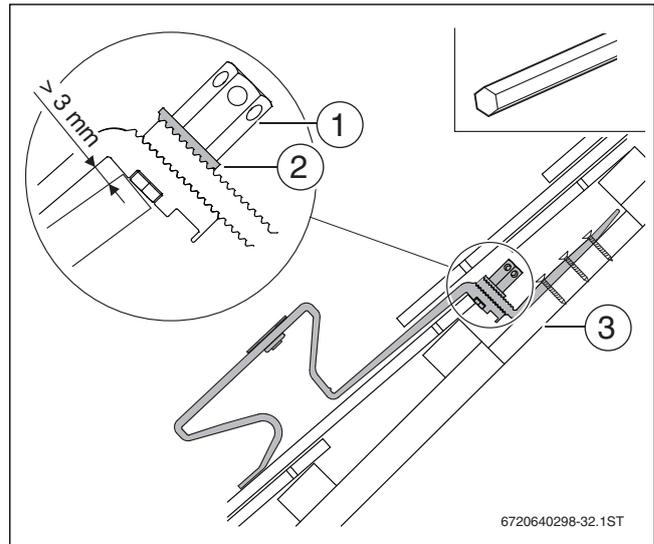


Fig. 27 Montar el anclaje

- Adaptar las tejas colindantes (filas discontinuas [1]).

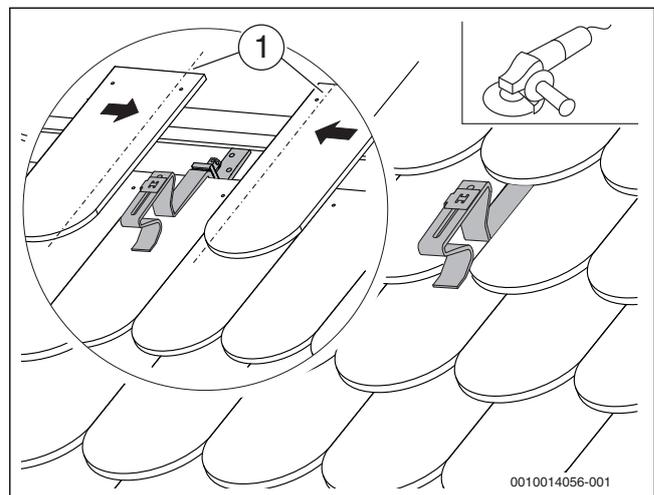


Fig. 28 Adaptar teja plana

6.5 Montar el gancho de tejado en tejas planas

AVISO:

Falta de estanqueidad del tejado debido a un trabajo incorrecto.

- ▶ El montaje deberá realizarlo un techador.
- ▶ Para un montaje estanco al agua, el cliente deberá montar una chapa [3] debajo del gancho de tejado especial.
- ▶ Montar ganchos de tejado especial delante con las juntas [2] y el tornillo [1].
- ▶ Fijar los ganchos de tejado especial detrás suficientemente a la base del tejado.

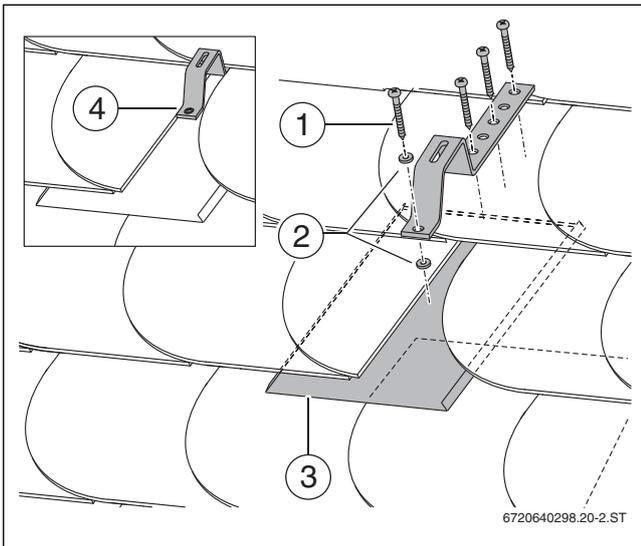


Fig. 29 Imagen ejemplar

- [1] Tornillo 6 × 70 (4 ×)
- [2] Juntas (cliente)
- [3] Chapa (cliente)
- [4] Gancho especial de tejado montado

6.6 Montaje de los perfiles guía

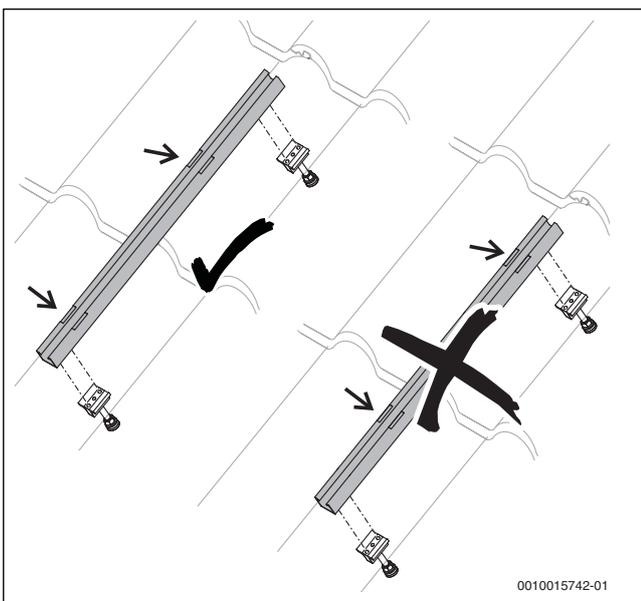


Fig. 30 Posicionar correctamente los perfiles guía para el acumulador

- ▶ Colocar los perfiles guía en el centro y atornillar cada bloque de soporte con dos tornillos M8 × 16 cortos.

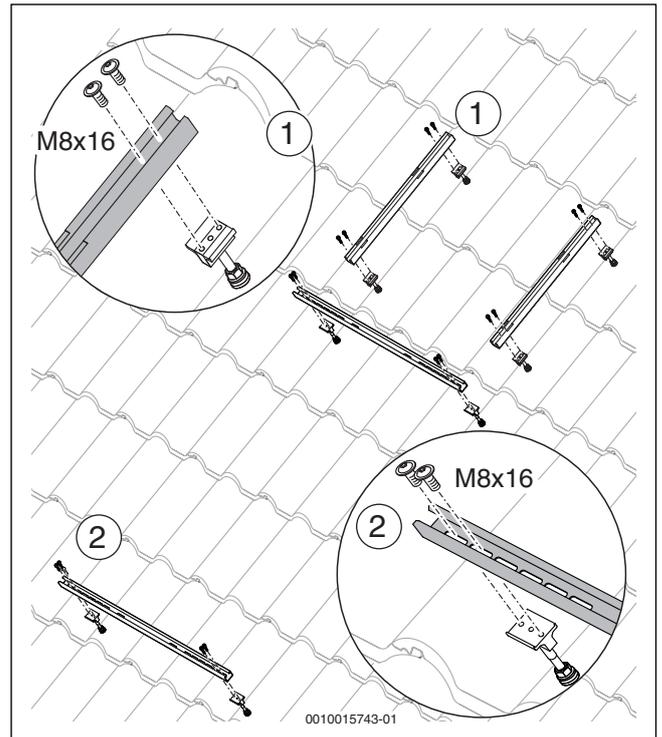


Fig. 31 Montar los perfiles guía abajo y arriba



Para el montaje del colector posterior es importante que los perfiles guía estén alineados con precisión. Utilizar para ello los dispositivos auxiliares, p.ej. un listón del tejado [1].

- ▶ Alinear los perfiles guía en horizontal y a una distancia adecuada. Utilizar un nivel de burbuja.
- ▶ Alinear entre sí los perfiles de guía superior e inferior lateralmente.
- ▶ Comprobar perpendicularidad. Medir las diagonales o colocar p. ej., un listón en los extremos de los perfiles guía.
- ▶ Apretar los tornillos M8.

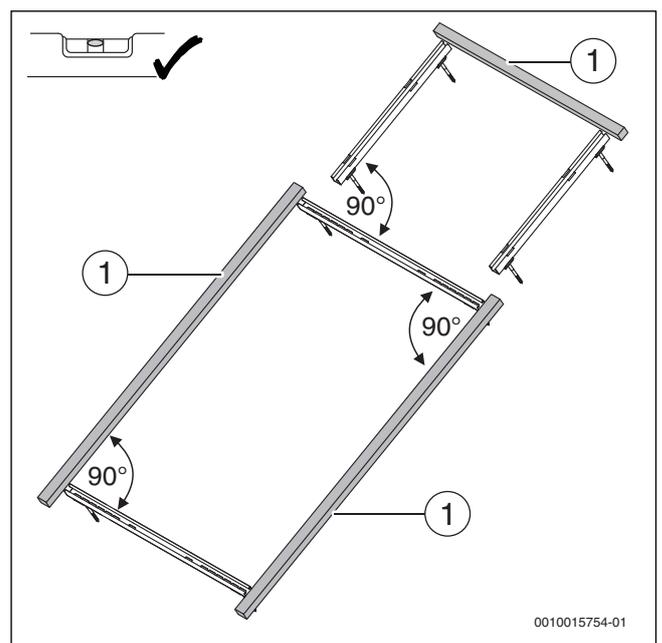


Fig. 32 Alinear los perfiles guía de una manera exacta

Los triángulos sobre los orificios alargados marcan la posición del seguro antideslizamiento.

- ▶ Empujar el seguro antideslizamiento inferior por el perfil guía y dejar que encaje en el agujero ovalado.

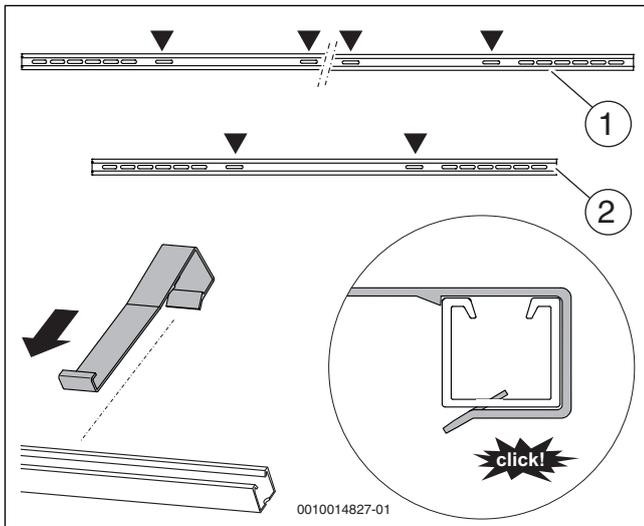


Fig. 33 Montar los seguros antideslizamiento al perfil guía inferior

- [1] Perfil guía inferior para dos colectores
- [2] Perfil guía inferior para un colector

7 Montaje del acumulador



ADVERTENCIA:

Peligro de muerte debido a la caída de las piezas.

Mediante la acumulación de nieve sobre el acumulador se producen fuerzas especialmente altas.

- ▶ Montar una rejilla para la nieve encima del acumulador (respetar una distancia de 1 m máximo entre el acumulador y la rejilla para la nieve).
- ▶ Alternativa: Recoger periódicamente la nieve.
- ▶ Colocar la abrazadera del acumulador en las ranuras de los perfiles guía cortos y atornillarlos.

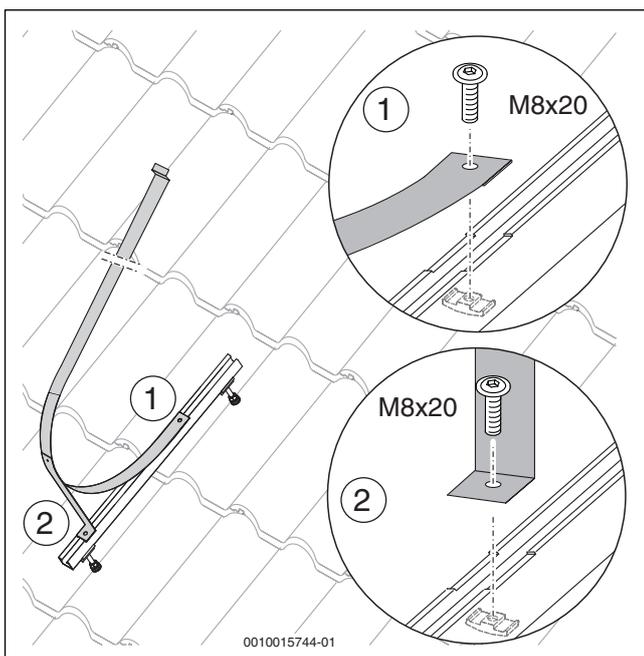


Fig. 34 Montar la abrazadera del acumulador



El acumulador es pesado y difícil de mover. Tener en cuenta la posición del acumulador en el juego de montaje antes de cargarlo.

- ▶ Adherir la cinta adhesiva como protección de acumulador en las abrazaderas del acumulador [1].
- ▶ Colocar el acumulador en el centro de las arandelas del acumulador y girarlas de tal manera que las conexiones del acumulador están verticales [2].

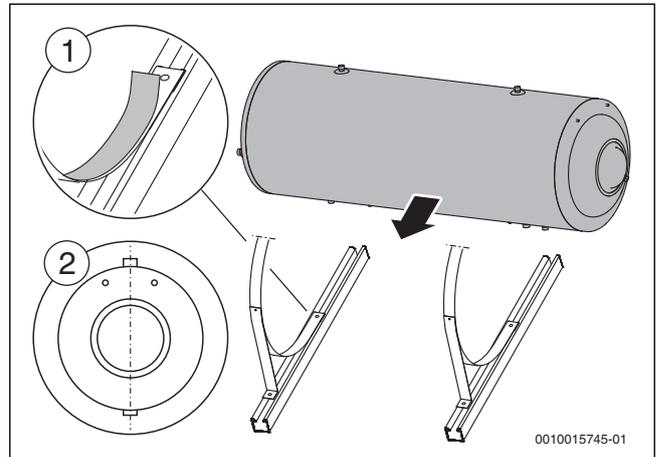


Fig. 35 Colocar el acumulador en la abrazadera del acumulador y alinearlos

- ▶ Alinear el acumulador de tal manera que el tubo de drenaje [1] no es cerrado por la abrazadera del acumulador.

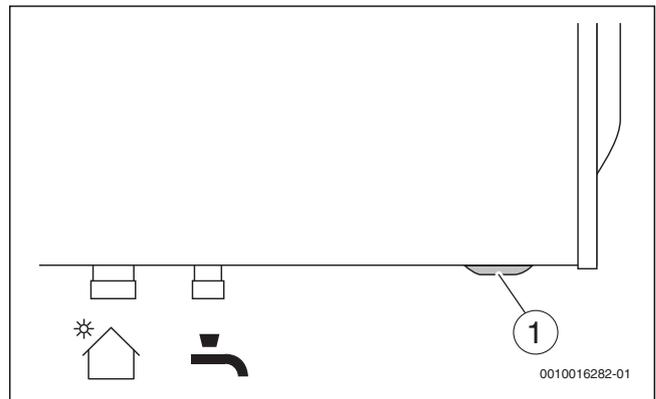


Fig. 36 No cerrar el tubo de drenaje

- ▶ Montar el tornillo hexagonal M8 × 50 con arandela y tuerca de aluminio [2] en la abrazadera del acumulador [1].
- ▶ Colocar la tuerca de aluminio en el perfil guía y atornillar la unión.

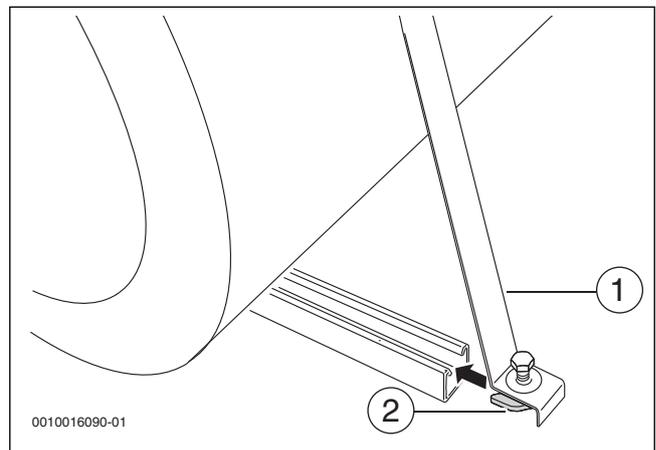


Fig. 37 Atornillar la abrazadera del acumulador

8 Montaje de los colectores

ADVERTENCIA:

¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!

- ▶ El montaje de los colectores en el techo deberán realizarlo al menos 2 personas.

ADVERTENCIA:

¡Peligro de lesiones por caída de piezas!

- ▶ Durante el transporte, asegurar los colectores y el material de montaje contra caída.
- ▶ Una vez concluido el montaje, controlar que el juego de montaje, los colectores y el acumulador estén fijados firmemente.

Indicaciones importantes para el manejo de tubos solares y abrazaderas de fleje

ATENCIÓN:

Peligro de lesiones por tirar del anillo de seguridad en estado desmontado.

- ▶ Solo cuando la abrazadera de fleje esté sobre el tubo solar tirar del anillo de seguridad.

Se aseguran los tubos solares [2] con la abrazadera de fleje [1] mientras se tira del anillo de seguridad [3].

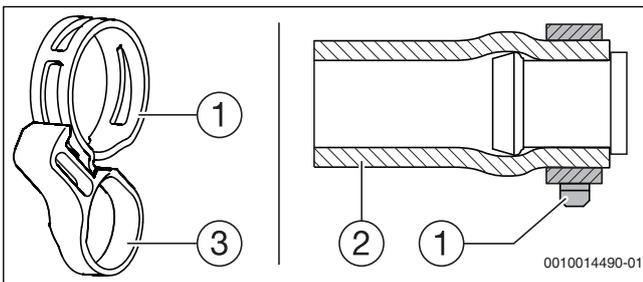


Fig. 38 Fusible de los tubos solares (aquí: con tapones)

AVISO:

Falta de estanqueidad en el conector.

Soltar la abrazadera de fleje posteriormente puede afectar a la tensión.

- ▶ Empujar la abrazadera de fleje directamente delante del reborde del conector del colector. Solo entonces tirar del anillo de seguridad.

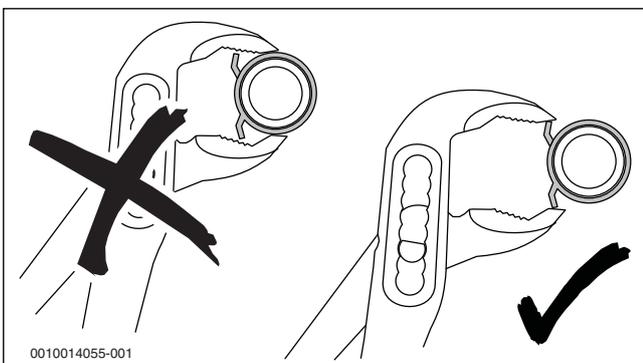


Fig. 39 Colocar una abrazadera sin anillo tensor

AVISO:

Falta de estanqueidad en el tubo solar.

Para facilitar el montaje, recomendamos introducir los tubos solares en agua caliente antes del montaje.

- ▶ No utilizar lubricantes que contengan aceites minerales (p. ej. pasta aislante para roscas).

8.1 Preparación para el montaje del colector

ATENCIÓN:

Peligro de lesiones y falta de estanqueidad debido a uniones de tubo solar sin asegurar, ya que puede derramarse líquido solar.

- ▶ Asegure cada tubo solar a la conexión del colector con una abrazadera de fleje.
- ▶ Girar el colector de tal manera que la vaina de inmersión negra del sensor en el bastidor del colector [1] siempre se encuentre arriba. La vaina de inmersión no tiene una función.

Montar los tapones

- ▶ Introducir los tubos solares [2] con tapones premontados en los conectores de colector libres.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje [3] se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

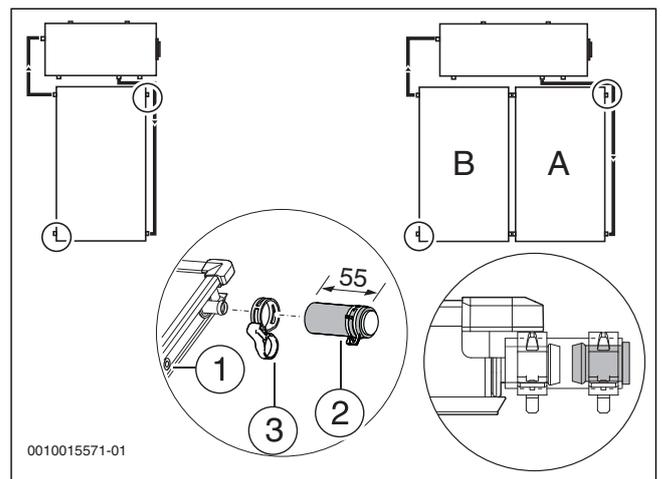


Fig. 40 Montar los tapones

Montar el juego de piezas de unión con 2 colectores

El primero cajón de recogida se monta a la derecha (A). A continuación se monta el colector izquierdo (B).

- ▶ Introducir el tubo solar [2] con abrazadera de fleje sobre el conector del colector izquierdo.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje [1] se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

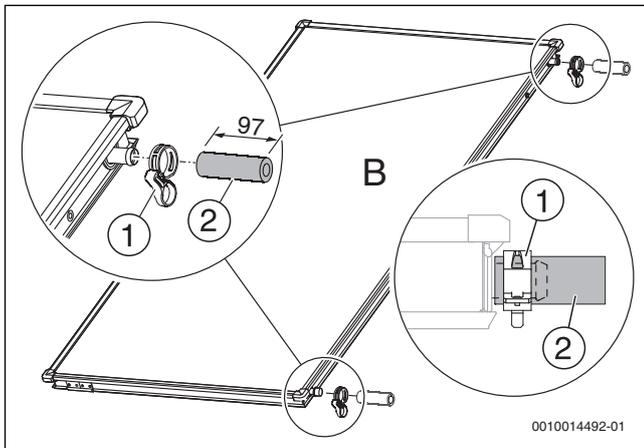


Fig. 41 Montar el set de conexión hidráulica en el colector izquierdo

8.2 Montaje del tensor del colector a la derecha

- ▶ Empujar el tensor unilateral del colector en el perfil guía y dejar que encaje en el agujero longitudinal (sólo derecha, izquierda después).

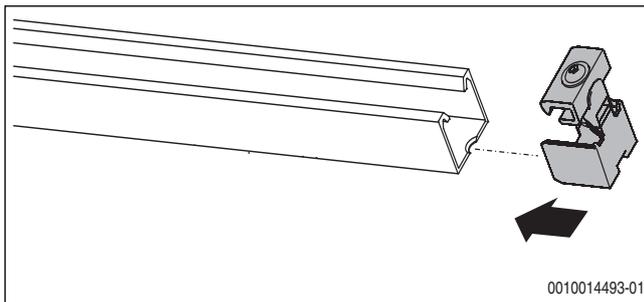


Fig. 42 Montaje del tensor del colector a la derecha

8.3 Colocar el primer colector en el perfil guía



ADVERTENCIA:

Peligro de lesiones por caída de los colectores.

- ▶ Asegurarse que el perfil del colector se agarre en los seguros antideslizamiento.
- ▶ Depositar el colector derecho sobre los perfiles guía y deslizar los seguros antideslizamiento [1].

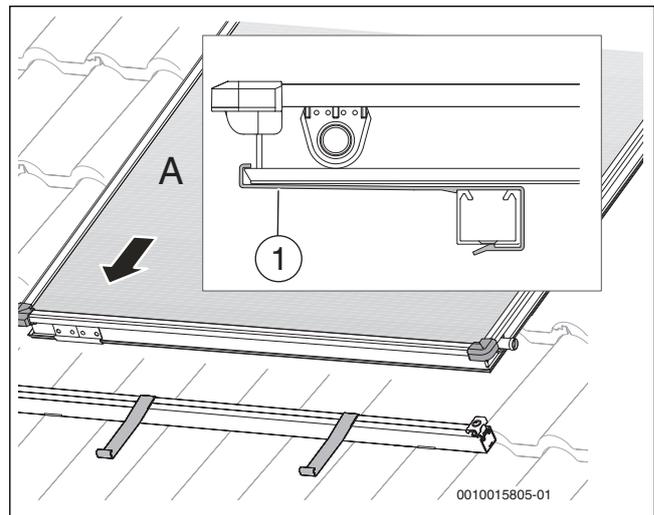


Fig. 43 Deje deslizar el colector hasta los seguros contra deslizamiento

- ▶ Deslizar el colector con cuidado en el tensor del colector y alinearlo horizontalmente.
- ▶ Apretar el tornillo del tensor del colector.

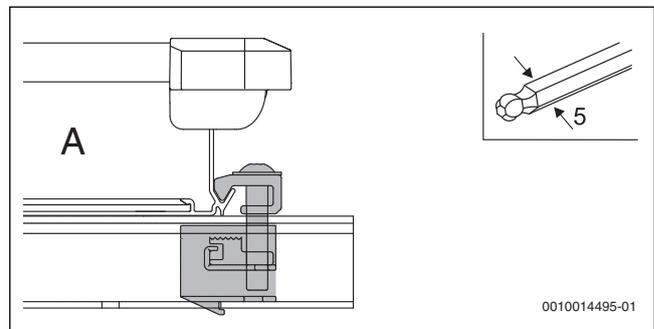


Fig. 44 Apretar el tornillo del tensor del colector

En caso de montar sólo un colector, montar a continuación el tensor colector izquierdo.

8.4 Colocar el tensor bilateral del colector

En caso de montar dos colectores:

- ▶ Colocar el tensor doble del colector en los perfiles guía y desplazarlo en el colector. No atornillar todavía.

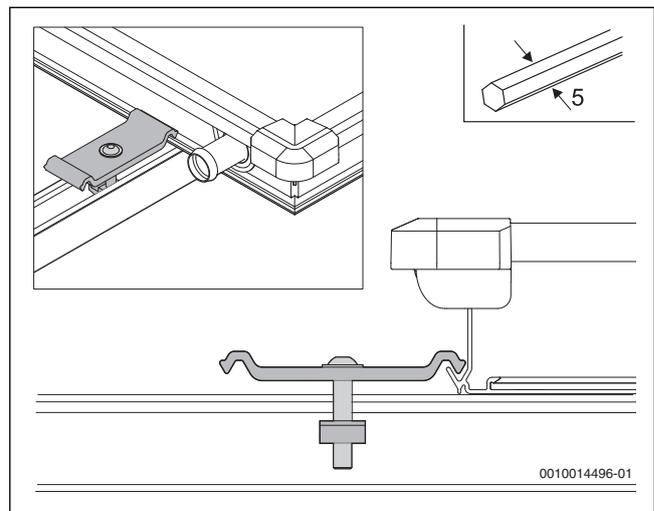


Fig. 45 Sólo colocar el tensor bilateral del colector

8.5 Colocación del segundo colector sobre los perfiles guía

- ▶ Colocar el segundo colector con los tubos solares premontados sobre los perfiles guía y deslizarlo en los seguros contra deslizamiento.
- ▶ Empujar la segunda abrazadera de fleje [1] sobre los tubos solares.
- ▶ Empujar el colector en el primer colector de manera que los tubos solares se desplacen sobre los conectores de colector.

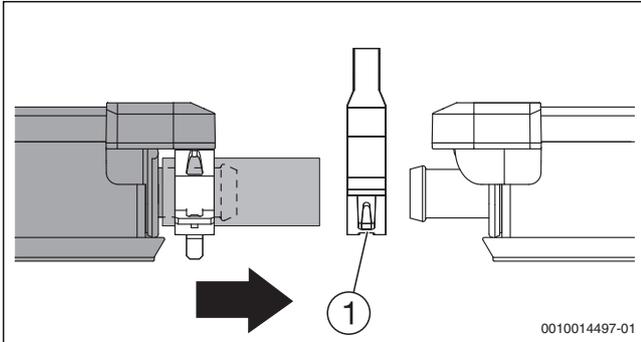


Fig. 46 Colocar el colector izquierdo junto al colector derecho

- ▶ Apretar el tornillo del tensor bilateral del colector [1].

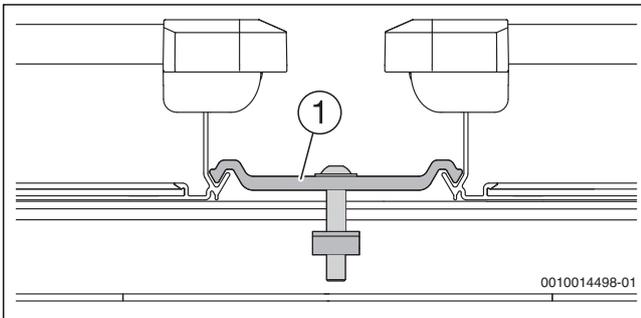


Fig. 47 Tensor bilateral del colector



ATENCIÓN:

Peligro de lesiones y falta de estanqueidad debido a uniones de tubo solar sin asegurar, ya que puede derramarse líquido solar.

- ▶ Asegure cada tubo solar a la conexión del colector con una abrazadera de fleje.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

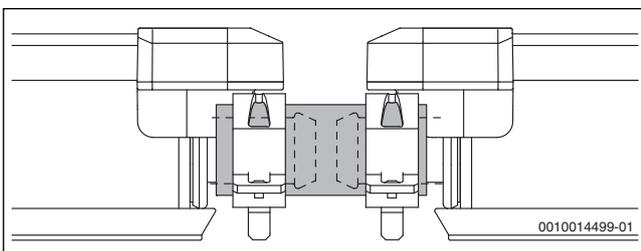


Fig. 48 Manguera de conexión previamente montada

8.6 Montar la sujeción del colector en el lado izquierdo

- ▶ Empujar el tensor del colector en el perfil guía y dejar que encaje en el agujero longitudinal.
- ▶ Apretar el tornillo del tensor del colector.

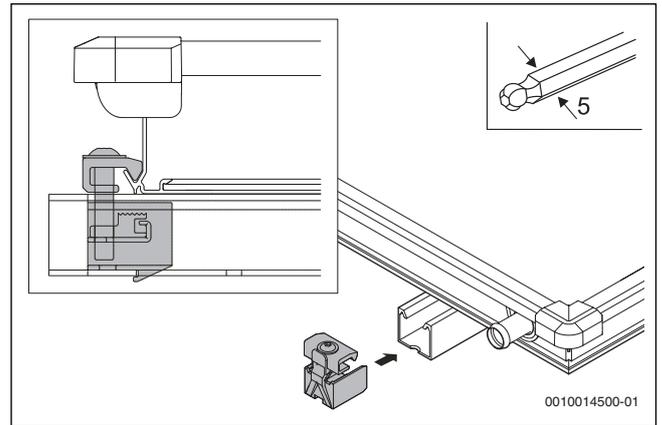


Fig. 49 Montar la sujeción del colector en el lado izquierdo

9 Conexión hidráulica

AVISO:

Falta de estanqueidad por pasta de estanqueidad de rosca no permitida.

En caso de que roscas de tubo son obturadas con cáñamo:

- ▶ Utilizar pasta de estanqueidad resistente a altas temperaturas (p.ej. Neo-Fermit).

AVISO:

No habrá agua termocalentada por tuberías de suministro y de retorno mal conectadas.

Para que el líquido solar pueda fluir por las diferencias de densidad del colector al acumulador y para la óptima ventilación:

- ▶ Colocar la tubería de conexión de suministro y de retorno siempre con una inclinación hacia el acumulador.
- ▶ Doblar el tubo de impulsión y el de retorno con un radio suficientemente grande.

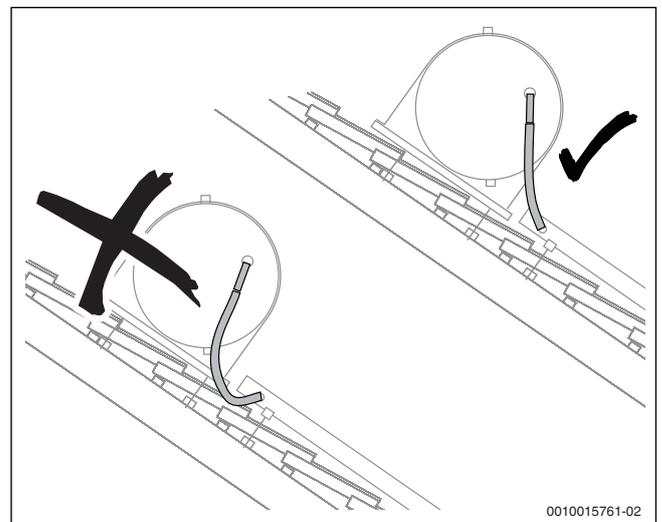


Fig. 50 No colocar una comba de la tubería (aquí: tubería de alimentación)

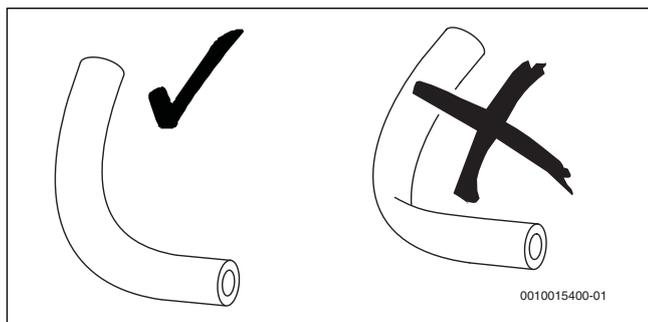


Fig. 51 No torcer el tubo solar

9.1 Conectar tubería de ida

Dependiendo del sistema solar se monta la tubería de impulsión de una manera diferente.

- ▶ Retirar la protección de transporte de los conectores del colector.
- ▶ Acortar el tubo solar [2] de una manera adecuada y colocarla con una abrazadera de fleje sobre el conector del colector.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

AVISO:

Fuga en la conexión al acumulador

Es posible averiar la junta ajustando demasiado la unión atornillable.

- ▶ Atornillar el tubo de conexión del acumulador con la mano y ajustarlo con una llave inglesa por ½ vueltas (corresponde a aprox. 35 Nm).
- ▶ Atornillar la tubería de conexión al acumulador [4] con una junta [1] en la conexión al acumulador (avance sistema solar).
- ▶ Unir el tubo solar [2] con una abrazadera de fleje [3] en el tubo de conexión al acumulador.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

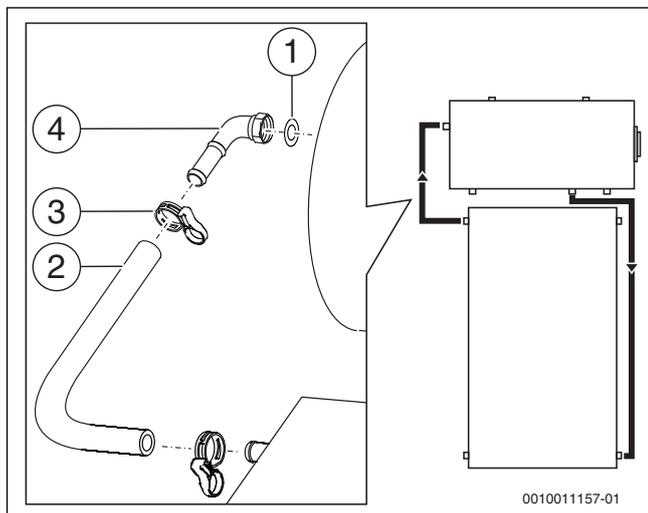


Fig. 52 Montaje de la tubería de alimentación (sistema TSS200)

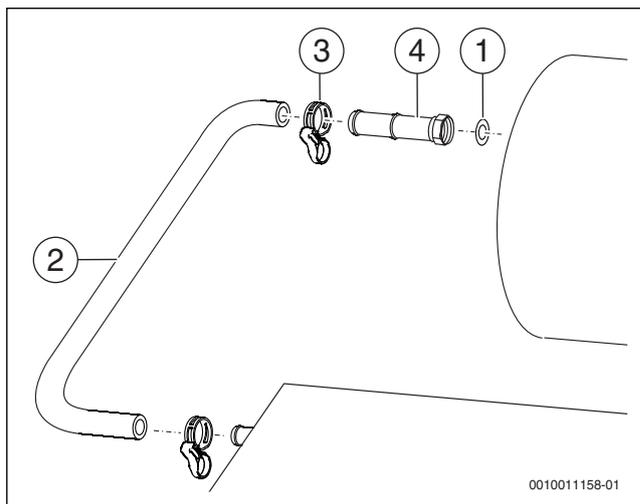


Fig. 53 Montaje de la tubería de alimentación (sistema TSS150, 300)

9.2 Conectar la tubería de retorno

- ▶ Colocar la tuerca de racor [1] sobre el conector de conexión.
- ▶ Colocar la arandela de sujeción [2] tras el reborde del conector de colector y unirlas apretando.

AVISO:

¡Daños en el colector por torsión de los tubos!

- ▶ Oponer resistencia al apretar las uniones roscadas en la boquilla angular.
- ▶ Presionar la boquilla en ángulo [3] con junta tórica en el conector de colector y enroscarla con la tuerca de racor.

AVISO:

Fuga en la conexión al acumulador

Es posible averiar la junta ajustando demasiado la unión atornillable.

- ▶ Atornillar el tubo de conexión del acumulador con la mano y ajustarlo con una llave inglesa por ½ vueltas (corresponde a aprox. 35 Nm).
- ▶ Atornillar la tubería de conexión al acumulador [7] con una junta [6] en la conexión del retorno del sistema solar.
- ▶ Unir el tubo solar largo [5] con una abrazadera de fleje en el manguito angular y en el tubo de conexión al acumulador.
- ▶ Cuando la abrazadera de fleje [4] se encuentre directamente delante del reborde, tirar del anillo de seguridad.

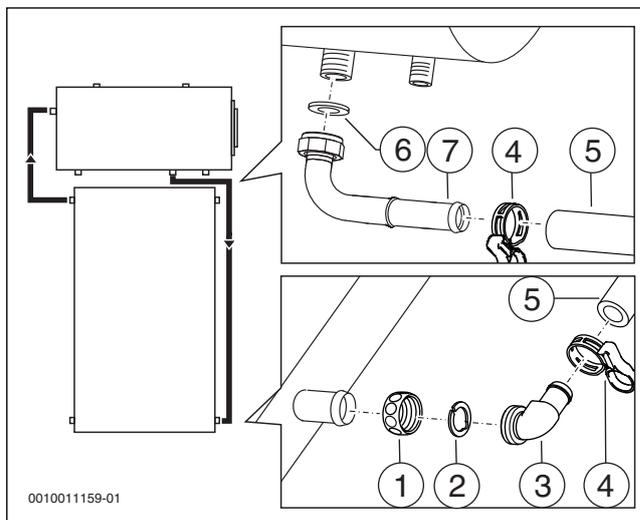


Fig. 54 Montaje de la tubería de retorno

Montaje del soporte para la tubería de retorno

- ▶ Posicionar el soporte en el borde del colector de tal manera que la tubería cuente con una inclinación constante hasta la conexión del acumulador.
- ▶ Fijar el tornillo.

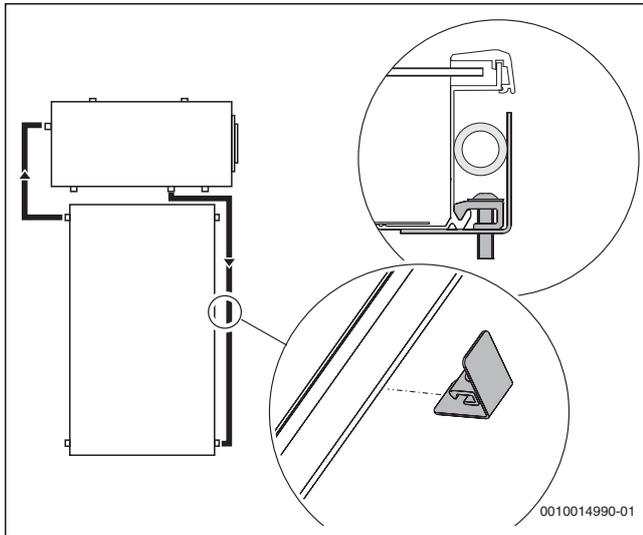


Fig. 55 Montar el soporte en el borde del colector

9.3 Conectar la tubería de agua sanitaria

Montar la válvula de seguridad y el vaso de expansión

ADVERTENCIA:

Peligro de quemaduras en la válvula de seguridad.

Por diferencias de temperatura y de presión en el acumulador puede haber una fuga de agua en la válvula de seguridad.

- ▶ Asegurarse de una purga controlada del líquido.
- ▶ Evitar encontrarse en las cercanías de la instalación mientras esté en funcionamiento.
- ▶ Montar el vaso de expansión (por parte del instalador ≥ 12 litros) en la conexión al acumulador agua fría.



En caso de que la presión de retorno de agua en el acumulador se encuentre sobre los 4 bar:

- ▶ Montar un reductor de presión y ajustar en máx. 4 bar.

AVISO:

Daños en el equipo debidos a un exceso de presión.

Para que el trayecto de la tubería entre el ingreso de agua y la válvula de seguridad permanezca libre:

- ▶ No montar accesorios o bloqueos adicionales.
- ▶ Montar la válvula de seguridad 8 bar [3] de tal manera en la conexión del acumulador de agua fría que la palanca pueda ser ajustada en posición de mantenimiento para purgar el aire [6].

- ▶ Conectar las tuberías de agua fría y de agua caliente según las indicaciones locales.

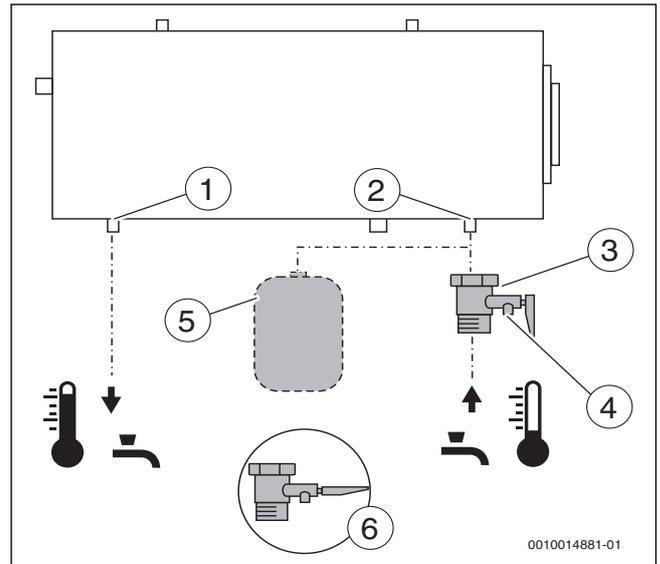


Fig. 56 Conexión de las tuberías de agua sanitaria

- [1] Conexión al acumulador agua caliente
- [2] Conexión al acumulador agua fría
- [3] Válvula de seguridad 8 bar (con válvula de retención), palanca en posición de funcionamiento
- [4] Abertura de salida de agua
- [5] Vaso de expansión (por parte del instalador)
- [6] Palanca en posición de mantenimiento (purga de aire)

Ejemplos de instalaciones

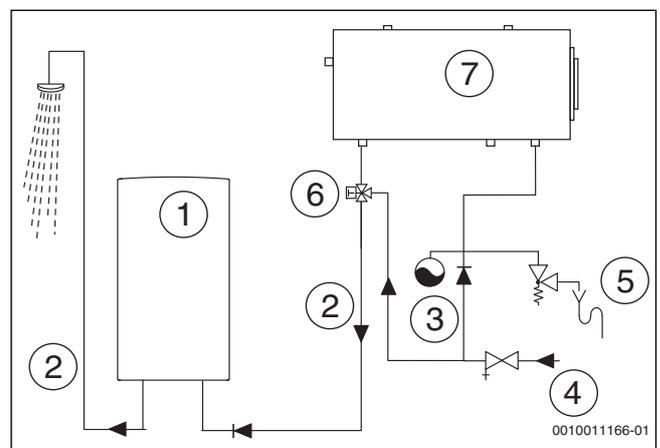


Fig. 57 Ejemplo de instalaciones sin módulo solar

- [1] Calentamiento posterior
- [2] Agua caliente
- [3] Vaso de expansión
- [4] Agua fría
- [5] Válvula de seguridad con sifón
- [6] Válvula termostática
- [7] Sistema termosifón (se visualiza únicamente el acumulador)

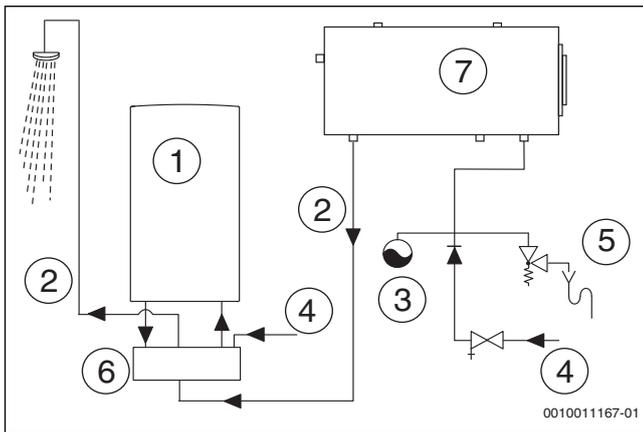


Fig. 58 Ejemplo de instalaciones con módulo solar

- [1] Calentamiento posterior
- [2] Agua caliente
- [3] Vaso de expansión
- [4] Agua fría
- [5] Válvula de seguridad con sifón
- [6] Módulo solar
- [7] Sistema termosifón (se visualiza únicamente el acumulador)

10 Puesta en funcionamiento

AVISO:

¡Daños en los colectores por evaporación en el circuito solar o agua congelada!

- ▶ Limpiar y llenar el sistema solar únicamente cuando el sol no incida directamente en los colectores y sea improbable que se forme hielo (al limpiar con agua).
- ▶ Realizar la prueba de estanqueidad. Tener en cuenta la presión admisible de todos los componentes.

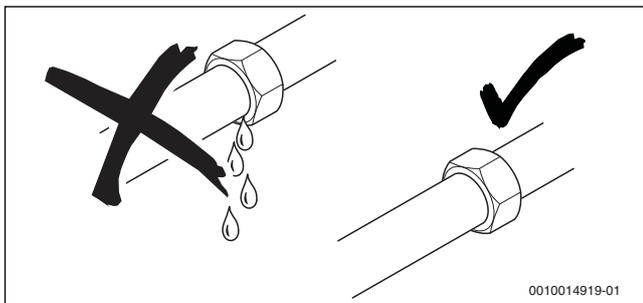


Fig. 59 Compruebe la estanqueidad de todas las uniones

10.1 Pararrayos y conexión equipotencial

Necesidad de un pararrayos

- ▶ Informarse sobre si es necesario instalar un pararrayos según la normativa de la región.

A menudo se requiere un pararrayos en caso de:

- Altura del edificio de más de 20 m
- Edificios que sobresalen de los demás edificios vecinos
- Edificios con alta protección (p.ej. colegios, clínicas y edificios)

Conexión equipotencial para el sistema solar

En caso de constar o ser necesario un pararrayos:

- ▶ Determinar si el sistema solar se encuentra fuera del espacio de protección del dispositivo pararrayos existente.
- ▶ Encargar el control de la conexión de la instalación a este dispositivo a un electricista especializado.
- ▶ Poner en tierra el sistema de montaje y las tuberías metálicas de agua con un cable de puesta en tierra (p. ej. cobre $\geq 16 \text{ mm}^2$) en la riel de conexión equipotencial.
- ▶ La instalación del pararrayos la debe realizar un técnico electricista.

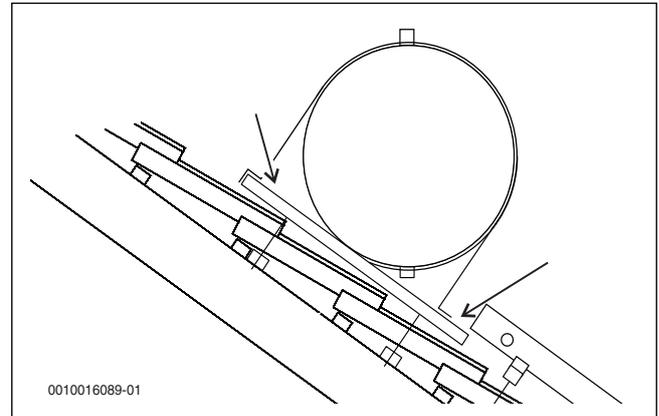


Fig. 60 Posible conexión del dispositivo pararrayos a los perfiles guía del acumulador

10.2 Llenar el circuito de agua potable



ATENCIÓN:

Peligro de caída por caída del acumulador.

Sólo el llenado de agua causa la estabilización suficiente del acumulador.

- ▶ No abandonar la instalación antes de haber concluido con el llenado del circuito de agua sanitario.
- ▶ Si es necesario, montar un filtro.
- ▶ Abrir la llave de agua caliente hasta haber llenado las tuberías.

10.3 Llenado del circuito solar



ATENCIÓN:

riesgo de sufrir daños si se entra en contacto con el líquido solar.

- ▶ Al trabajar con el líquido solar, utilice guantes y gafas protectoras.
- ▶ Si el líquido solar entra en contacto con la piel: lavar las áreas afectadas con agua y jabón.
- ▶ Si el líquido solar entra en contacto con los ojos: aclarar con abundante agua manteniendo los párpados abiertos y consultar a un médico.

- ▶ Utilizar el sistema solar únicamente con el líquido solar L. No está permitido utilizar otro líquido solar.

El líquido solar está mezclado y listo para utilizarse (70 % agua, 30 % propilenglicol). Garantiza un funcionamiento seguro hasta $-14 \text{ }^\circ\text{C}$, protege contra los daños por congelación y ofrece una seguridad elevada contra la vaporización.



Agua como transportador de calor → capítulo "Uso destinado".

AVISO:

Daños materiales por líquido solar inadecuado.

Líquido solar inadecuado puede averiar el sistema solar por heladas o reacciones químicas.

- ▶ Llenar el sistema solar sólo con un líquido solar permitido por el fabricante.
- ▶ **No** mezclar diferentes líquidos solares entre sí.
- ▶ Si el sistema solar está en parada durante más de 4 semanas se deben cubrir los colectores.

El líquido solar es biodegradable. Se puede solicitar al fabricante una **hoja de datos de seguridad** con más información.

TSS150	TSS200	TSS300
8 l líquido solar	9 l Líquido solar	12 l líquido solar

Tab. 14 Cantidad necesaria de líquido solar

- ▶ Llenar el acumulador con el líquido solar por arriba hasta que salga por el tubo de alimentación.

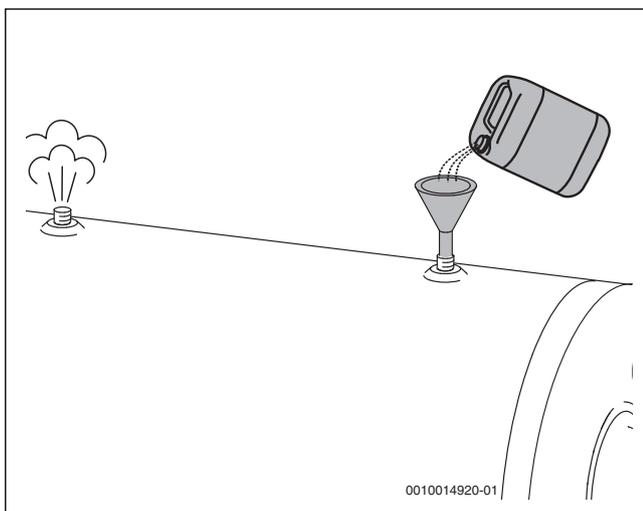


Fig. 61 Llenar líquido solar

Montar la válvula de seguridad del circuito solar



ADVERTENCIA:

Peligro de quemaduras en la válvula de seguridad.

Si en el lado solar se crea una presión superior a 2,5 bar se abre la válvula de seguridad.

- ▶ Asegurarse de una purga controlada del líquido.
- ▶ Evitar encontrarse en las cercanías de la instalación mientras esté en funcionamiento.

- ▶ Montar la válvula de seguridad 2,5 bar adjunta en la parte superior del acumulador.

Para que pueda purgarse el líquido solar:

- ▶ Fijar la tubería o la valvulería de salida [1] a la abertura de la válvula de seguridad y conectar la salida a un recipiente termorresistente.
- ▶ Cerrar el racor de llenado con la tapa adjunta.

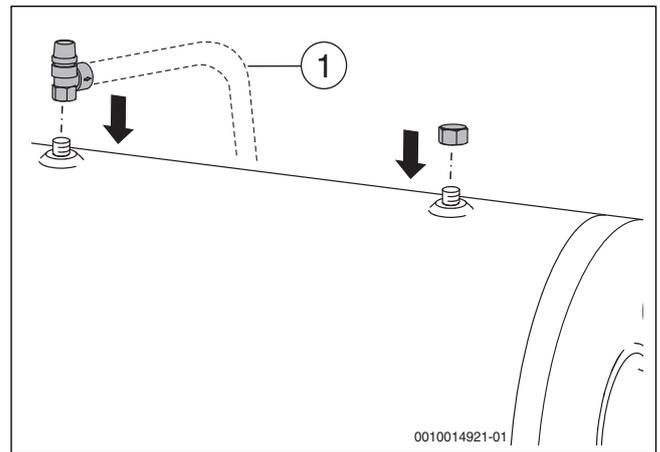


Fig. 62 Montar la válvula de seguridad y la tapa

10.4 Realizar trabajos de control



Realizar los trabajos finales de aislamiento solo después de finalizar los trabajos de control.

¿Se ajustaron todos los tornillos en el juego de montaje?	<input type="radio"/>
¿Está montado el tensor del colector y los tornillos apretados?	<input type="radio"/>
Tubos solares asegurados con abrazaderas de fleje (¿ha tirado del anillo de seguridad?).	<input type="radio"/>
¿Se ha realizado la prueba de estanqueidad y se ha comprobado la estanqueidad de todas las conexiones?	<input type="radio"/>
¿Se controló que el juego de montaje, el colector y el acumulador estén fijados firmemente?	<input type="radio"/>
¿Se llenó el circuito solar y de agua sanitaria?	<input type="radio"/>
¿Se montaron las válvulas de seguridad?	<input type="radio"/>

Tab. 15 Tareas de control

10.5 Aislar las tuberías y conexiones

- ▶ Aislar las tuberías montadas por el instalador en la zona exterior con material resistente a los rayos ultravioleta, al tiempo atmosférico y a las temperaturas elevadas (150 °C).
- ▶ Aislar las tuberías en la zona interior con material resistente a las altas temperaturas (150 °C).
- ▶ En caso necesario, proteger los aislamientos de los pájaros.
- ▶ Tener en cuenta las exigencias locales (p. ej., arena).

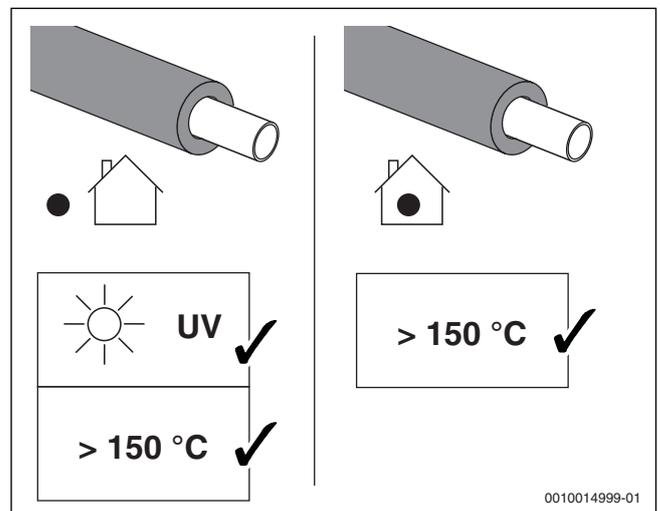


Fig. 63 Aislamiento de las tuberías

11 Protección del medio ambiente, puesta fuera de servicio, eliminación



ADVERTENCIA:

¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!

- ▶ No utilizar ningún cable para el transporte sobre el tejado, ya que el material de montaje y los colectores son pesados y difíciles de manejar.
- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existe ningún sistema de protección contra caídas, utilizar siempre la ropa o equipamiento personal de protección.

11.1 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos

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

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

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

Embalaje

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

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

Aparatos usados

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

11.2 Fuera de servicio



ADVERTENCIA:

¡Quemaduras por agua caliente!

- ▶ Dejar que el acumulador de agua caliente se enfríe suficientemente.
- ▶ Vaciar el acumulador y las tuberías.
- ▶ Poner fuera de marcha todos los componentes y accesorios de la instalación de calefacción según consta en las indicaciones del fabricante.
- ▶ Cierre las válvulas de corte.
- ▶ Vaciar el intercambiador de calor completamente en caso de haber una helada. También en la parte inferior del acumulador.

Para evitar corrosión:

- ▶ Para que el interior del acumulador pueda secarse bien, dejar abierta la mirilla.

Desmontar y eliminar

- ▶ Vaciar las tuberías.
- ▶ Soltar el tensor del colector por los lados y entre los colectores.
- ▶ Retirar las tuberías de conexión.
- ▶ Utilizar un medio auxiliar para el transporte (→ transporte).
- ▶ Desechar los componentes mediante un proceso de reciclaje respetuoso con el medio ambiente.

12 Mantenimiento, inspección



ADVERTENCIA:

¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!

- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existe ningún sistema de protección contra caídas, utilizar siempre la ropa o equipamiento personal de protección.

En caso de utilizar una resistencia eléctrica:



ADVERTENCIA:

¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!

El contacto con piezas eléctricas que se encuentran bajo tensión puede tener por consecuencia una descarga de corriente.

- ▶ Antes de realizar trabajos en la parte eléctrica, interrumpa la alimentación de tensión en todos los polos (fusible, interruptor LS) y asegúrela contra una reconexión involuntaria.

AVISO:

Daños en los colectores por evaporación en el circuito solar.

- ▶ Realizar los trabajos de inspección o de mantenimiento únicamente cuando el sol no brilla en los colectores o los colectores están cubiertos.

Recomendamos llevar a cabo la primera inspección o mantenimiento después de 2 meses.

- ▶ Utilizar la lista como plantilla para otras documentaciones.
- ▶ Comprobar por primera vez el sistema tras 2 meses (inspección). Después en intervalos de 1 a 2 años. Solucionar inmediatamente las deficiencias (mantenimiento).
- ▶ Rellene el protocolo y marque los trabajos realizados.

Operario:	Lugar de emplazamiento del equipo:
-----------	------------------------------------

Tab. 16

Trabajos de puesta en marcha, de inspección y de mantenimiento	Inspección/Mantenimiento			
Fecha:				
¿Se ha realizado una comprobación visual de los colectores, del acumulador y del sistema de montaje (asiento seguro, impresión óptica, p. ej. corrosión, ánodo)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha llevado a cabo la comprobación visual de los pasos entre el sistema de montaje y el tejado para descartar que presenten fugas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha llevado a cabo la comprobación visual del aislamiento de las tuberías?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobar las válvulas y los dispositivos de seguridad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobación visual de los cristales. Limpieza en caso de suciedad mayor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está comprobado el valor pH del líquido solar? Cambiar el líquido solar si el valor es ≤ 7 (líquido solar de color negro, olor fuerte) ¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha comprobado y analizado el anticongelante hasta _____ °C?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anticongelante garantizado hasta _____ (mes/año) (¡comprobar el anticongelante como muy tarde cada dos años!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está en funcionamiento la válvula mezcladora termostática de agua caliente (en caso de que se disponga de ella)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones:				
Sello de la empresa/fecha/firma				

1) Valor pH = Indicador del contenido de ácidos de un líquido, varillas de medición disponibles en farmacias o en la maleta de servicio

Tab. 17 Trabajos de puesta en marcha, de inspección y de mantenimiento

Limpiar el cristal

Los cristales son autolimpiables generalmente cuando tienen una inclinación de los colectores de 15° y superior.

- ▶ En caso de suciedad mayor limpiar los cristales con agua. **No** utilizar acetona o limpiavidrios.

Limpiar las aberturas de ventilación

Por los orificios de ventilación [1] en todas las esquinas del colector puede evacuarse la humedad nocturna (condensado) del colector. Debido a influencias medioambientales pueden verse afectadas las aberturas.

- ▶ Sin embargo, si el colector está empañado después de 4 horas de radiación solar intensa, limpiar los orificios de ventilación [1] p. ej. con una aguja fina.

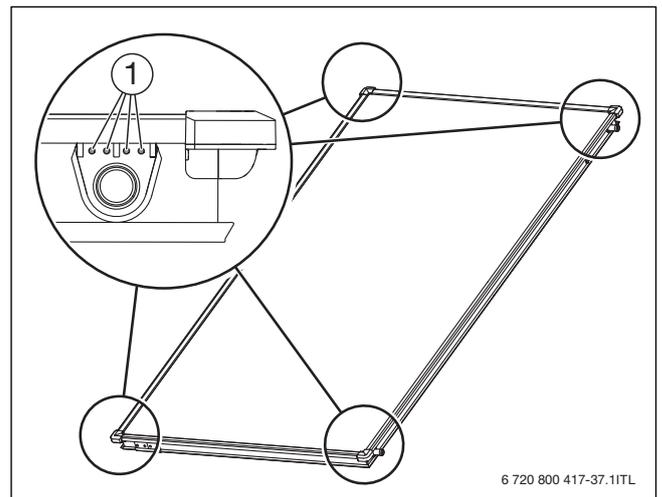


Fig. 64 Aberturas de ventilación

6 720 800 417-37.11TL

Comprobar las válvulas de seguridad

- ▶ Abrir brevemente las válvulas de seguridad durante cada inspección.

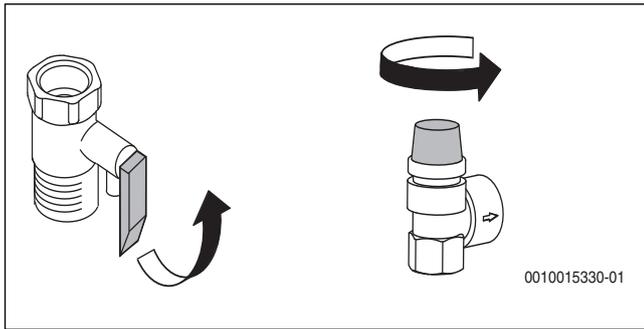


Fig. 65

Comprobar el ánodo de magnesio en el acumulador

El medidor de ánodo está disponible como accesorio.



Tenga en cuenta las instrucciones del comprobador de ánodos.

Al emplear un comprobador de ánodos es imprescindible que el ánodo de magnesio esté instalado de forma aislada para una medición de corriente de protección.

La medición de corriente de protección solamente es posible para un acumulador relleno con agua caliente. Debe observarse que el contacto de los bornes de conexión no presente fallos. Conecte los bornes de conexión únicamente a superficies metálicas y sin pulir.

- ▶ Retirar la tapa del acumulador.

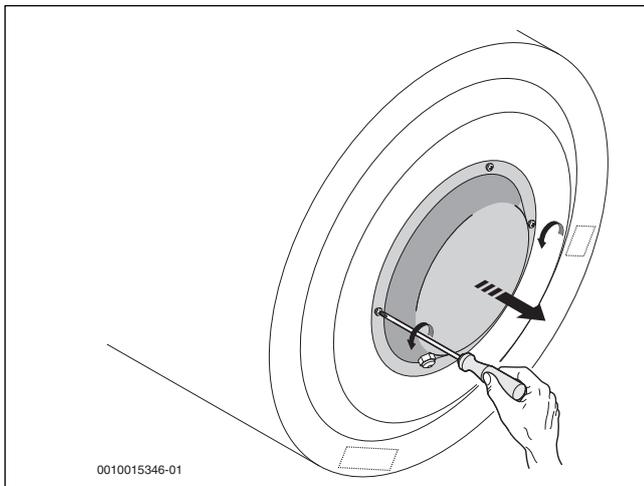


Fig. 66 Retirar la tapa del acumulador

- ▶ Debe soltarse el cable de toma a tierra (cable de contacto entre el ánodo y el acumulador de agua caliente) por uno de los dos puntos de conexión.
- ▶ El cable rojo debe conectarse al ánodo y el negro, al acumulador de agua caliente.
- ▶ Para el cable de toma a tierra con el enchufe, el cable rojo debe conectarse a la rosca del ánodo de magnesio.
- ▶ El cable de toma a tierra debe retirarse para el proceso de medición.
- ▶ Tras cada comprobación debe volver a conectarse siempre el cable de toma a tierra cuidadosamente.

En caso de que la corriente del ánodo sea $< 0,3$ mA:

- ▶ Sustituya el ánodo de magnesio.

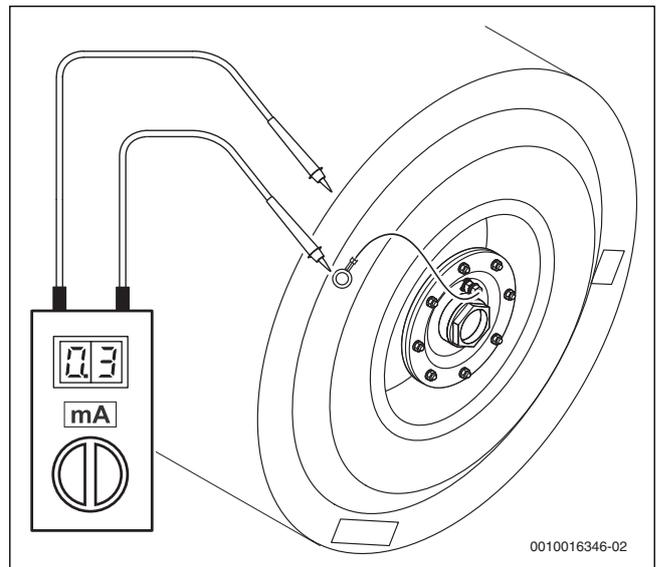


Fig. 67 Comprobar el funcionamiento eléctrico del ánodo

Comprobar ópticamente el ánodo de magnesio y limpiar el acumulador

- ▶ Cerrar las válvulas de corte y, en caso de contar con un calefactor eléctrico, separarlo de la playa.
- ▶ Vaciado del acumulador de agua caliente.
- ▶ Desmontar la tapa del acumulador.

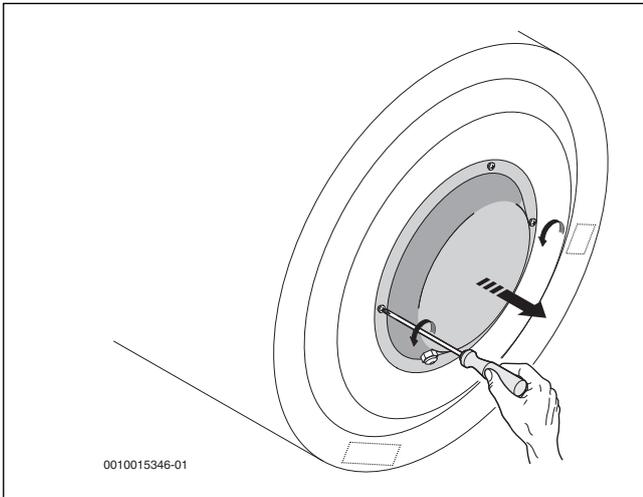


Fig. 68 Retirar la tapa del acumulador

- ▶ Desmonte la tapa del registro de acceso manual con ánodo de magnesio.

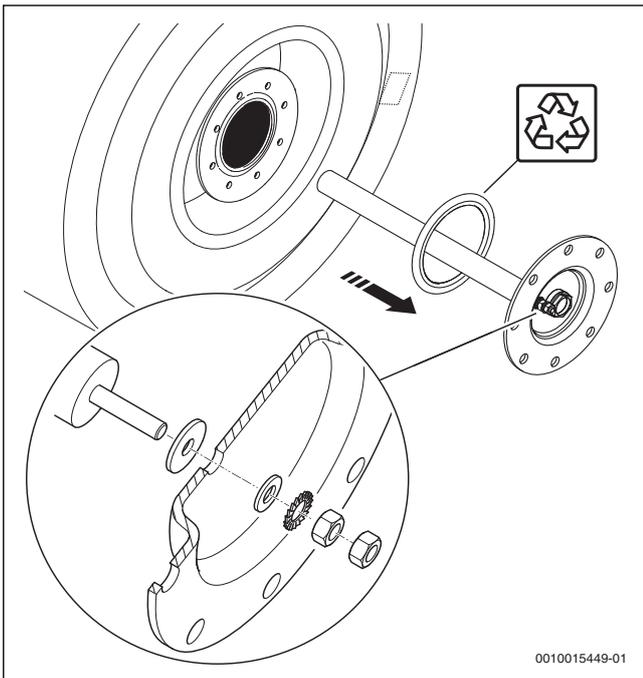


Fig. 69 Retirar la tapa de la boca de hombre

- ▶ Comprobar el ánodo de magnesio y, en caso de ser necesario, colocar uno nuevo.
- ▶ Si el diámetro es menor a 15 mm, sustituir el ánodo de magnesio.
- ▶ Compruebe la resistencia de paso entre la conexión de puesta a tierra y el ánodo de magnesio.
- ▶ Vuelva a montar el ánodo de magnesio.

- ▶ Limpiar el acumulador de agua caliente.

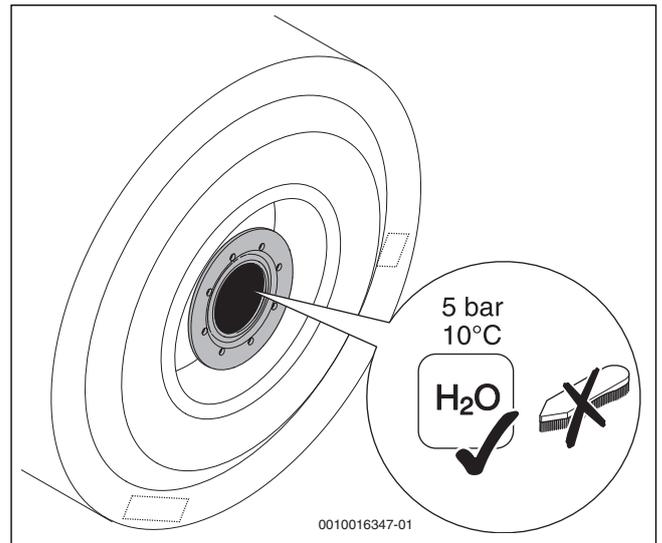


Fig. 70 Rocíe el acumulador

- ▶ Eliminar los residuos con un aspirador en seco y húmedo.

En caso de utilizar una resistencia eléctrica:

- ▶ Girar la tapa de la boca de hombre durante el montaje de tal manera que la resistencia eléctrica indique hacia abajo.

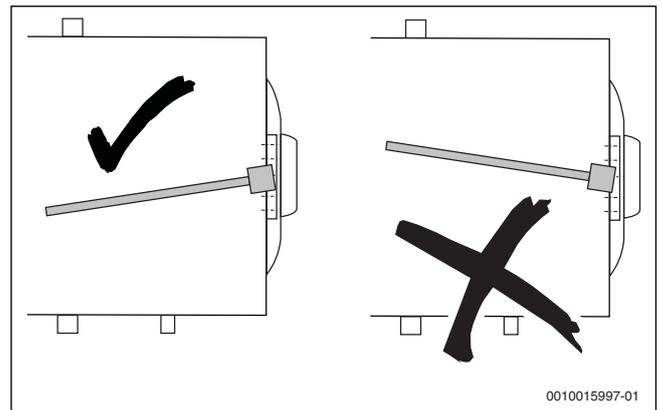


Fig. 71 Resistencia eléctrica indicando hacia abajo



Atornillar los tornillos hexagonales de la tapa de la boca de hombre con la mano. Ajustar a continuación con una $\frac{3}{4}$ vuelta.

- ▶ Cerrar la abertura de inspección.
- ▶ Poner nuevamente en marcha el acumulador de agua caliente.

Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstrasse 20-24
D-73249 Wernau

www.bosch-thermotechnology.com

Robert Bosch S.A.
División Termotecnología
El Calcique 0258, Providencia Santiago
CHILE
www.bosch-climate.cl

Información general
Teléfono: (02) 2 405 5500
Fax: (02) 2 405 5599
E-mail: bosch.proyectostt@cl.bosch.com

Servicio Técnico
Teléfono: 600 797 6464
Desde celulares: (02) 2 797 6464
E-mail: boschtt.sat@cl.bosch.com