

6720803995-00.1ST

Colector plano para sistemas termosolares

Solar 7000 TF

FT226-2 - Montaje sobre el tejado



BOSCH

Instrucciones de instalación y de mantenimiento

Índice de contenidos

1	Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad	2
1.1	Explicación de los símbolos	2
1.2	Indicaciones generales de seguridad	3
2	Datos sobre el producto	3
2.1	Fijación en el tejado	3
2.2	Colector	3
2.3	Uso conforme al empleo previsto	4
2.4	Accesorios	5
2.5	Declaración de conformidad CE	5
2.6	Componentes y documentos técnicos	5
2.7	Volumen de suministro	6
3	Prescripciones	8
3.1	Validez de las prescripciones	8
3.2	Normas, prescripciones, directivas	8
4	Transporte	8
5	Antes del montaje	9
5.1	Indicaciones generales	9
5.2	Disposición de los colectores	10
5.3	Espacio necesario en el tejado	11
5.4	Pararrayos	11
5.5	Herramientas y materiales necesarios	11
5.6	Pasos del montaje	11
6	Montaje de la fijación en el tejado	11
6.1	Tres colectores horizontales sobrepuestos	12
6.2	Determinar las distancias	12
6.3	Montar los ganchos de tejado en las tejas	13
6.4	Montar los ganchos de tejado en las tejas planas	15
6.5	Montar el gancho de tejado en teja plana	16
6.6	Montar tornillos de doble rosca	16
6.7	Montar tornillos de doble rosca en tejados ondulados	17
7	Montaje del accesorio para cargas elevadas	18
7.1	Montar los ganchos de tejado adicionales	18
7.2	Montar el perfil de carga de nieve	18
7.3	Montaje de los perfiles guía	18
8	Montaje de los perfiles guía	18
8.1	Unir los perfiles guía	18
8.2	Montaje de los perfiles guía	19
8.3	Alinear los perfiles guía	19
8.4	Montar el seguro antideslizamiento	19
9	Montaje de los colectores	19
9.1	Preparar el montaje del colector en el suelo	20
9.2	Fijación de los colectores	20
9.3	Montaje de la sonda del colector	22

10	Conexión hidráulica	23
10.1	Conectar la tubería de conexión sin purgador en el tejado	23
10.2	Conectar la tubería de conexión con el purgador automático (accesorios) en el tejado	24
10.3	Montar set de conexión en serie (accesorio)	25
11	Trabajos de finalización	26
11.1	Controlar la instalación	26
11.2	Aislar las tuberías y conexiones	26
12	Limpeza de los colectores	27
13	Protección del medio ambiente y eliminación de residuos	27
14	Mantenimiento/inspección	27

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias



Las advertencias están marcadas en el texto con un triángulo. Adicionalmente 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:

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

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 (2.º nivel)

Tab. 1

1.2 Indicaciones generales de seguridad

Este manual de instalación se dirige a los técnicos de instalaciones de gas e hidráulicas.

- ▶ Antes de realizar la instalación, leer el manual de instalación (colector, módulo solar, programador solar, etc.).
- ▶ 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. El juego de montaje está indicado exclusivamente para el montaje de los colectores.

- ▶ Operar los colectores únicamente en sistemas solares cerrados de forma intrínsecamente segura (sin contacto con oxígeno).
- ▶ Operar los colectores únicamente con programadores solares aptos.

Depósito de los colectores

Con radiación solar existe peligro de quemaduras en colectores y material de montaje.

- ▶ Proteger los colectores y el material de montaje de la radiación solar (p. ej. con una lona).
- ▶ Depositar 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 ropa o equipamiento personal de protección.
- ▶ Atenerse a las normas de prevención de accidentes.

Capacidad de carga del tejado

- ▶ Montar los colectores solo sobre un tejado con capacidad de carga suficiente.
- ▶ En caso de duda, recurra a los servicios de un ingeniero de estática y/o un tejador.

Entrega al usuario

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

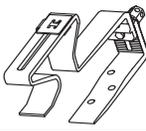
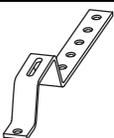
- ▶ Aclarar las condiciones - poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- ▶ Advertir de que las modificaciones o reparaciones solo pueden llevarlas a cabo un servicio técnico autorizado.
- ▶ Advertir de la necesidad de inspección y mantenimiento para un servicio seguro y ambientalmente sostenible.
- ▶ Entregar los manuales de servicio y de instalación al usuario para su conservación. Para la conservación rige:
 - Conservación en un lugar visible y protegido contra el calor, el agua y el polvo.
 - Entrega al próximo propietario/cliente final.

2 Datos sobre el producto

En este manual, el colector plano FT226-2 se abrevia como colector. Se hará referencia de forma única a los sistemas de cubierta realizados con tejas.

2.1 Fijación en el tejado

Los gráficos de este manual representan, a modo de ejemplo, un tejado de tejas y la fijación para este tejado. Cuando el montaje difiera para otros tejados, se indicará.

Cubierta del tejado:	Fijación en el tejado:
teja mixta	
tejado ondulado	
teja plana	

Tab. 2

2.2 Colector

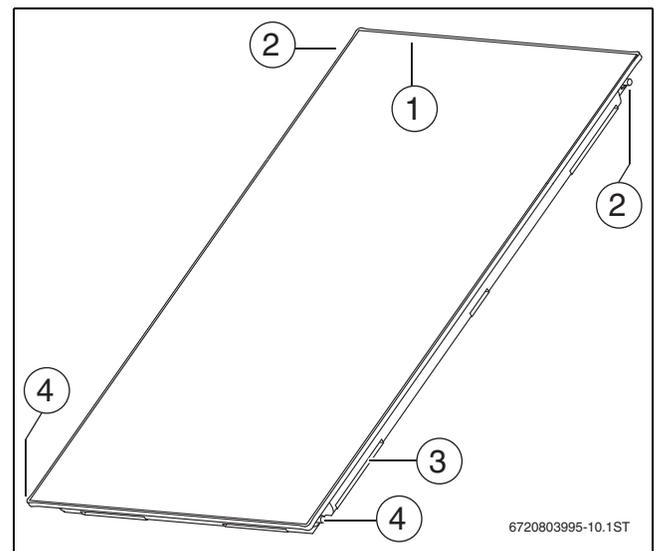


Fig. 1 Modelo de colector vertical

- [1] Vaina de inmersión para sonda del colector
- [2] Conector del colector, alimentación
- [3] Bolsa de montaje en la carcasa (para fijar el colector)
- [4] Conector del colector, retorno

 En los gráficos de este manual se muestran los colectores verticales. Se indicará si el montaje de los colectores horizontales difiere del montaje de los colectores verticales.

2.2.1 Datos técnicos

FT226-2	
Certificados (marcado CE de conformidad, Solar Keymark)	
Longitud	2170 mm
Anchura	1175 mm
Altura	87 mm
Distancia entre los colectores	25 mm
Conector del colector (diámetro nominal)	DN 15
Capacidad del absorbedor, modelo vertical (V _f)	1,61 l
Capacidad del absorbedor, modelo horizontal (V _f)	1,95 l
Superficie exterior (superficie bruta, A _G)	2,55 m ²
Superficie del absorbedor (superficie neta, A _A)	2,35 m ²
Superficie de apertura (superficie transparente, A _a)	2,43 m ²
Peso neto (m)	45 kg
Presión de servicio admisible del colector (p _{max})	10 bar

Tab. 3

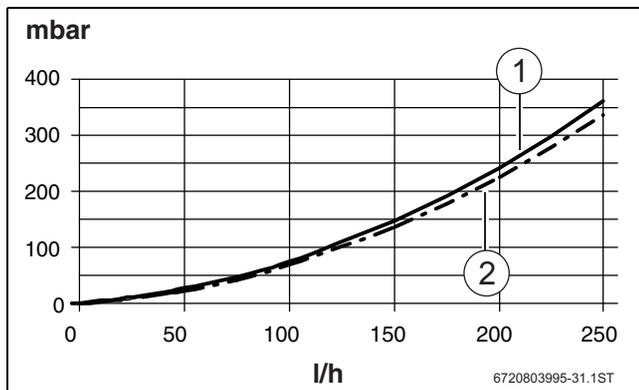


Fig. 2 Pérdida de carga de los colectores

- [1] Curva de pérdida de carga para modelo vertical
- [2] Curva de pérdida de carga para modelo horizontal

A

B

C

D

→ www.grupo-bosch.es

2.2.2 Placa de características

La placa de características del colector se encuentra en la carcasa del colector.

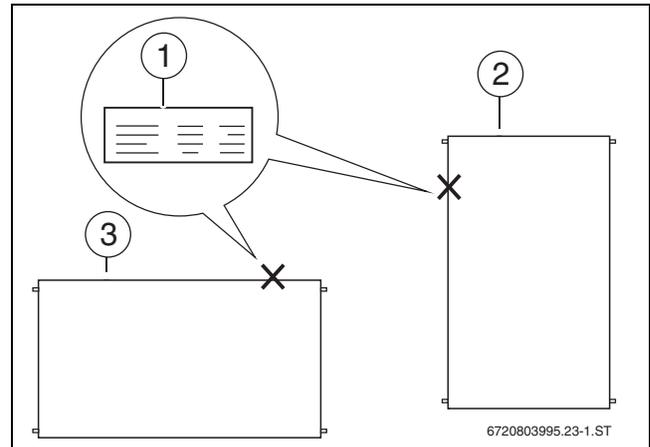


Fig. 3 Posición de la placa de características

- [1] Placa de características en la carcasa del colector
- [2] Vaina de inmersión para sonda de colector, modelo de colector vertical
- [3] Vaina de inmersión para sonda de colector, modelo de colector horizontal

2.3 Uso conforme al empleo previsto

El juego de montaje está indicado exclusivamente para la fijación segura de los colectores.

- ▶ No realizar modificaciones en los componentes.

Portador de calor autorizado

- ▶ Operar los colectores con líquido solar L o LS para evitar daños por corrosión y heladas.
- ▶ 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 (→ tab. 4).

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 carbono y sulfato ¹⁾	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$
Contenido en cloruro	máximo 30 mg/l

Tab. 4

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

Protección del cajón de recogida

Los cajones de recogida están diseñados para el funcionamiento con líquido solar.

- ▶ Si después de 4 semanas no puede poner en marcha con líquido solar los cajones de recogida instalados, cúbralos (p. ej. con una lona).

Cubierta de tejado permitida

Este manual describe el montaje del colector en tejados diagonales con tejas comunes, tejas planas, placas de pizarra/ripia, chapas y placas onduladas.

- ▶ Montar el juego de montaje solamente sobre estos tejados.

Fuerza máxima del listón del tejado y de las tejas

La medida de apertura máxima del gancho de tejado es de 70 mm (→ fig. 22, página 13). Por eso, la fuerza de las tejas junto con la fuerza del listón del tejado es de 70 mm como máx.

- ▶ Si la medida de apertura del gancho de tejado es demasiado pequeña, este gancho se utilizará como anclaje para cabrio (→ fig. 26, página 14).

Inclinaciones del tejado permitidas

- ▶ Montar el juego de montaje sobre los siguientes tejados:
 - Gancho de tejado: inclinación del tejado admisible desde 25° hasta 65°
 - Tornillos: inclinación del tejado admisible desde 5° hasta 65°
- ▶ En el caso de montaje sobre tejados con una inclinación mejor a 25°, un tejador deberá garantizar la estanqueidad del tejado.

Distancia permitida entre listones del tejado

- ▶ Montar el modelo de colector horizontal sobre tejados con una distancia entre listones de 420 mm como máx.

Cargas admisibles

- ▶ Montar los colectores solamente en los lugares con valores bajos como se indica en la tabla 5. En caso necesario, consultar a un especialista en cálculos estáticos de edificios.

El juego de montaje es apto para las siguientes cargas máximas (conforme a DIN EN 1991, parte 3 y 4):

Carga máxima de nieve	Velocidad máxima del viento	Accesorios adicionales necesarios ¹⁾
Modelo de colector vertical:		
2,0 kN/m ²	151 km/h ²⁾	--
3,1 kN/m ²	151 km/h ²⁾	2 x fijación en el tejado 2 x perfil de carga de nieve 1 x perfil guía ³⁾
Modelo de colector horizontal:		
2,0 kN/m ²	151 km/h ²⁾	--

Tab. 5

- 1) Cada cajón de recogida (montaje: capítulo 7)
- 2) Corresponde a una presión dinámica de 1,1 kN/m²
- 3) Sujeción del cajón de recogida incluido

- ▶ 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.

Evitar la acumulación de nieve encima del colector:

- ▶ Montar una rejilla para la nieve encima del colector (respetar una distancia de 1 m máximo entre el colector y la rejilla para la nieve).

-o-

- ▶ Recoger periódicamente la nieve.

2.4 Accesorios

En el catálogo completo y en la documentación de planificación podrá consultar una vista completa y actualizada.

2.5 Declaración de conformidad CE

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 al fabricante (véase dirección en la parte posterior).

2.6 Componentes y documentos técnicos

El sistema solar térmico sirve para la producción de agua caliente y, en caso necesario, también para el soporte de calefacción. Se compone de diversos componentes que también contienen los manuales de instalación. En los accesorios puede encontrar otros manuales.

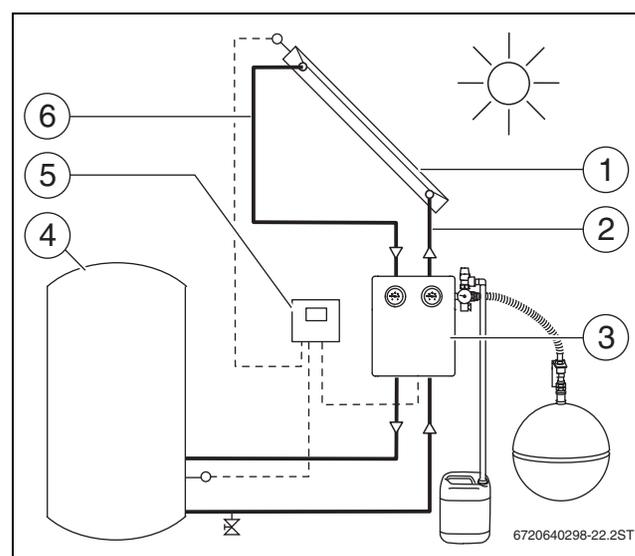


Fig. 4 Componentes de un sistema solar

- [1] Colector con sonda superior
- [2] Tubería (retorno)
- [3] Módulo solar con vaso de expansión, dispositivos de temperatura y seguridad
- [4] Acumulador solar
- [5] Programador solar
- [6] Tubería (alimentación)

2.7 Volumen de suministro

► Comprobar que los suministros estén en buen estado y completos.

2.7.1 Juego de montaje para los colectores

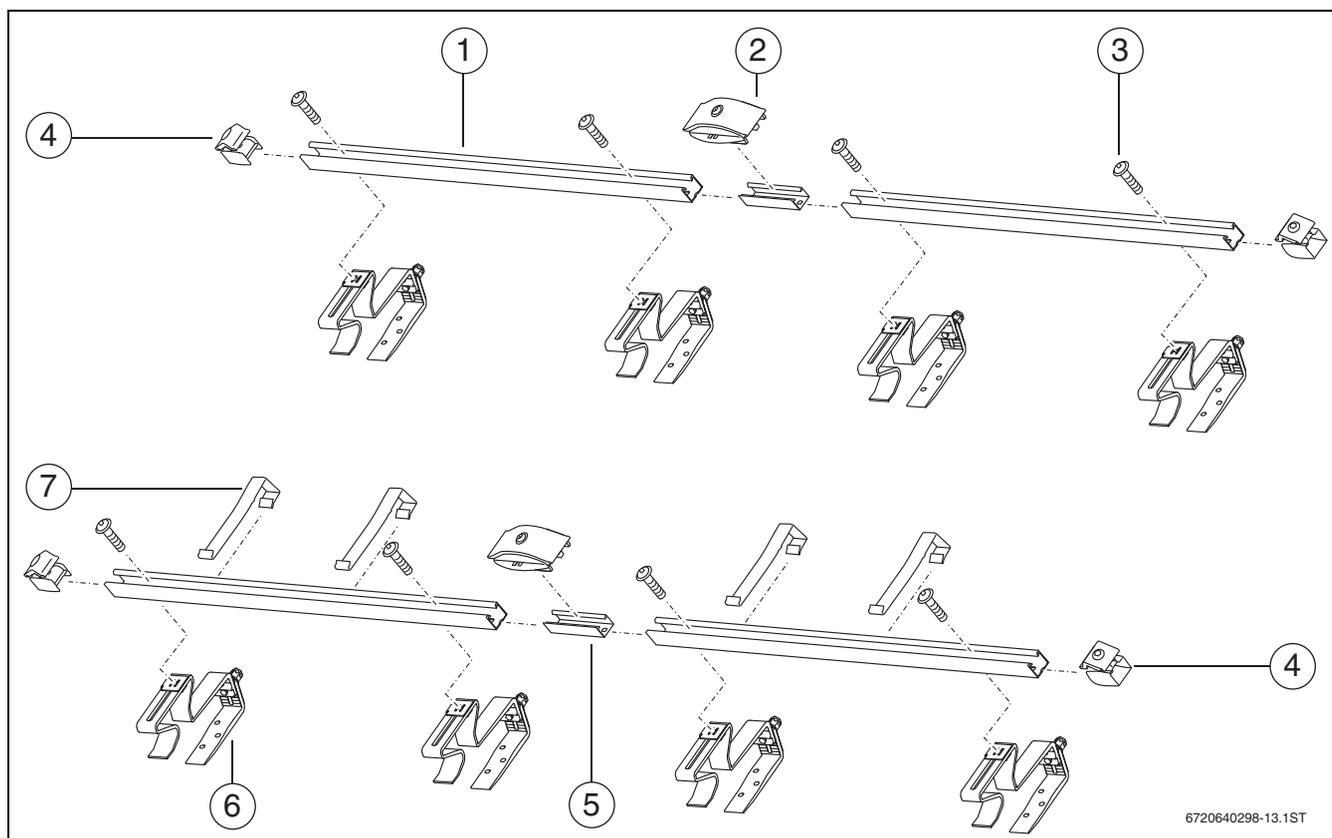


Fig. 5 Juego de montaje para 2 colectores: 1 juego de montaje para modelo básico, 1 juego de montaje de ampliación y 2 juegos de montaje para tejas

Juego de montaje modelo básico, por fila de colector y para el primer colector:

Pos. 1	Perfil guía	2 x
Pos. 4	Tensor unilateral del colector	4 x
Pos. 7	Seguro contra deslizamiento	2 x
Pos. 3	Tornillo M 8	4 x

Tab. 6

Juego de montaje de ampliación, por colector adicional:

Pos. 1	Perfil guía	2 x
Pos. 2	Tensor bilateral del colector	2 x
Pos. 7	Seguro contra deslizamiento	2 x
Pos. 5	Pieza de unión	2 x
Pos. 3	Tornillo M 8	4 x

Tab. 7

Juego de montaje para teja¹⁾, por cajón de recogida:

Pos. 6	Ganchos de tejado ajustables	4 x
--------	------------------------------	-----

Tab. 8

1) Los juegos de montaje para otros tejados se describen en el capítulo 6.

2.7.2 Juego de piezas de conexión

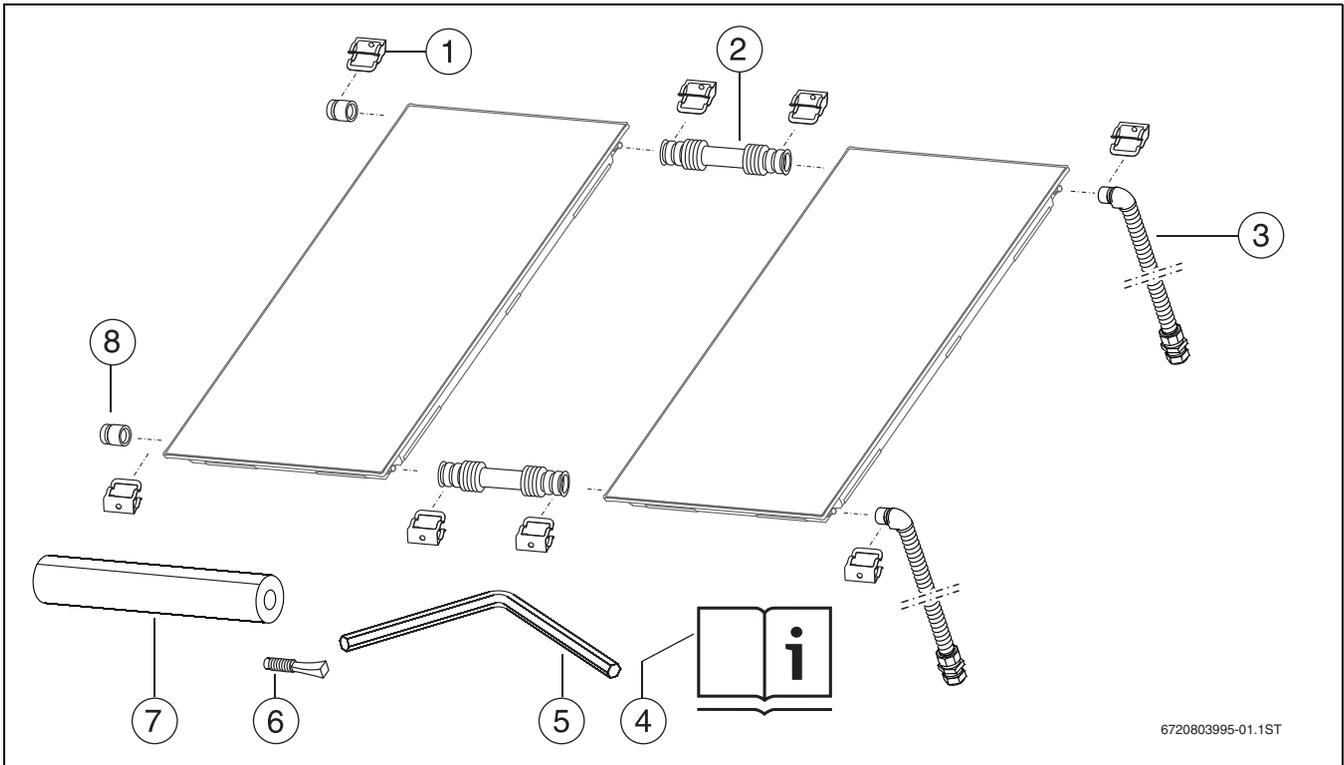


Fig. 6 1 juego de piezas de conexión sobre el tejado y 2 juegos de piezas de conexión

Juego de piezas de conexión para un campo de colector:

Pos. 1	Abrazadera	2 x
Pos. 3	Tubería de conexión (aislamiento no representado)	2 x
Pos. 4	Instrucciones de instalación y de mantenimiento	1 x
Pos. 5	Llave Allen 5 mm	1 x
Pos. 6	Tapón para vaina de inmersión (sonda del colector)	1 x
Pos. 7	Aislamiento para la unión de tubo ondulado 710 mm	1 x
Pos. 8	Tapón de cierre	2 x

Tab. 9

2.7.3 Colector con 2 juegos de piezas de unión

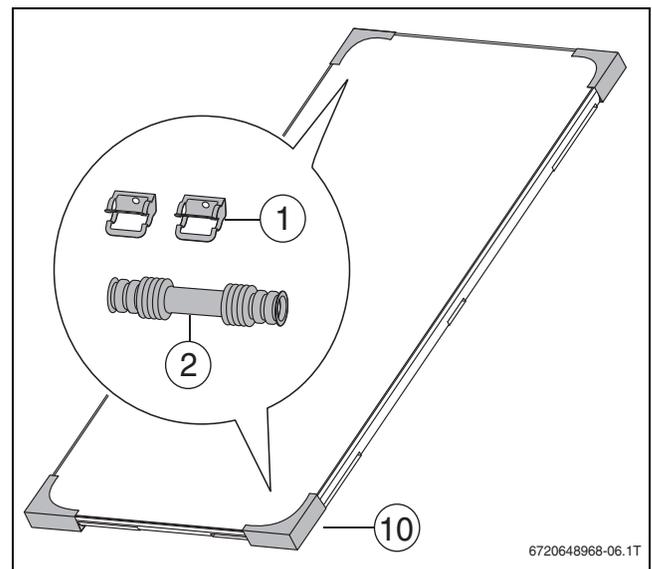


Fig. 7 Se incluyen 2 escuadras de protección de transporte por 1 juego de piezas de unión (1 juego de piezas de unión incluye 2 abrazaderas y 1 conector de tubo ondulado)

Pos. 1	Abrazadera	4 x
Pos. 2	Unión de tubo ondulado	2 x
Pos. 10	Cubierta de protección de transporte con juego de piezas de unión	2 x

Tab. 10

3 Prescripciones

3.1 Validez de las prescripciones

- ▶ Cumplir las disposiciones modificadas o suplementos. Estas disposiciones son válidas igualmente en el momento de la instalación.

3.2 Normas, prescripciones, directivas

- ▶ En España, los reglamentos son: RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas En los edificios, CTE: código técnico de edificación, y todas las normativas autonómicas y locales.

4 Transporte



PELIGRO: ¡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 existen seguros contra caídas de personas, deberá utilizarse un equipo de protección personal.



ADVERTENCIA: ¡Peligro de lesiones por caída de piezas!

- ▶ Durante el transporte, asegurar los colectores y el material de montaje contra caída.



Dos de las dos escuadras de protección de transporte del colector contienen componentes importantes (→ fig. 7, página 7).



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

- ▶ Los embalajes de transporte deben desecharse según procesos respetuosos con el medio ambiente.

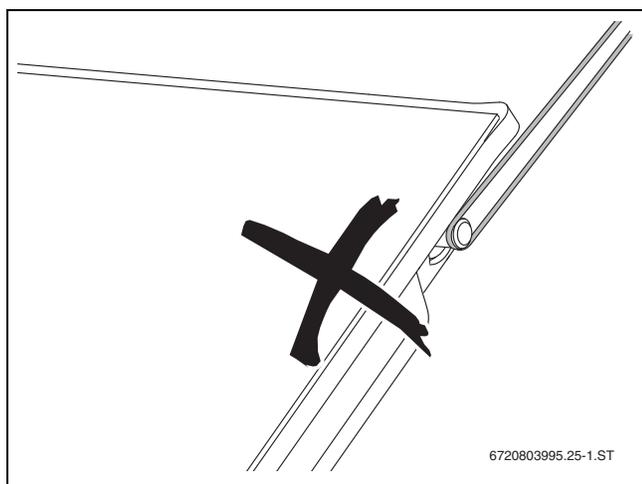


Fig. 8 No utilizar los conectores del colector como medio auxiliar de transporte

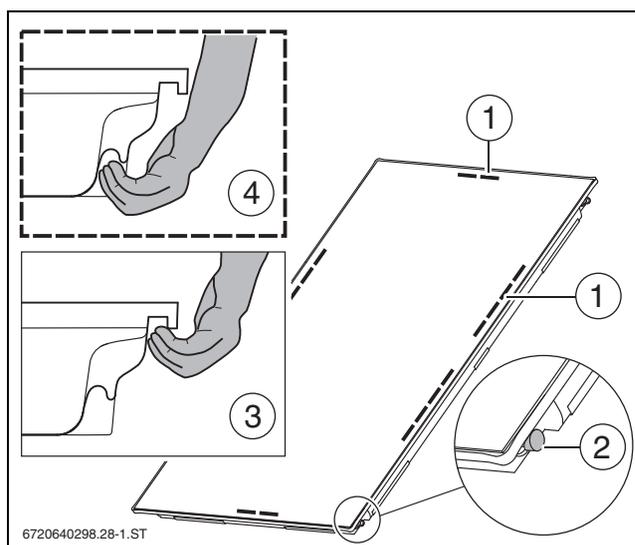


Fig. 9 Cargar el colector

- [1] Zonas del tirador
- [2] En primer lugar, retirar el tapón de cierre sobre el tejado
- [3] Cargar el colector: alrededor del borde del colector
- [4] Cargar el colector: tirador

- ▶ Para facilitar el transporte de los colectores y del material de montaje, utilizar los dispositivos auxiliares suficientemente sólidos, en caso necesario:

- Arnés
- Pipeta de 3 puntos
- Escalera de techador o dispositivos para labores de técnico en chimeneas
- Elevador adosable
- Andamiaje

5 Antes del montaje

5.1 Indicaciones generales

! **ADVERTENCIA:** Si el colector y el material de montaje están expuestos a la radiación solar durante un tiempo prolongado, existe el riesgo de sufrir quemaduras en estas piezas.

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

i Recomendamos realizar el trabajo en colaboración con empresas de tejadores, 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.
- ▶ Disponer los colectores correctamente sobre el tejado. En este caso, tener en cuenta especialmente:
 - Prestar atención a la necesidad de espacio sobre el tejado (→ capítulo 5.3).
 - Orientar el campo del colector lo más al sur posible (→ fig. 10).
 - Disponer el campo del colector de manera que éste esté alineado con ventanas, puertas, etc. (→ fig. 10).
 - Evitar las posibles sombras (→ fig. 11).
 - Prestar atención a la conexión hidráulica en las tuberías (→ capítulo 5.2).

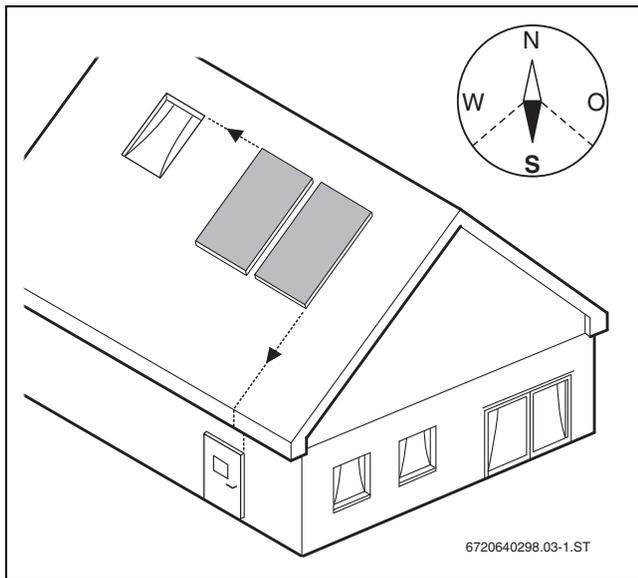


Fig. 10

- ▶ Evitar las sombras de edificios colindantes, árboles, etc., en el campo del colector.

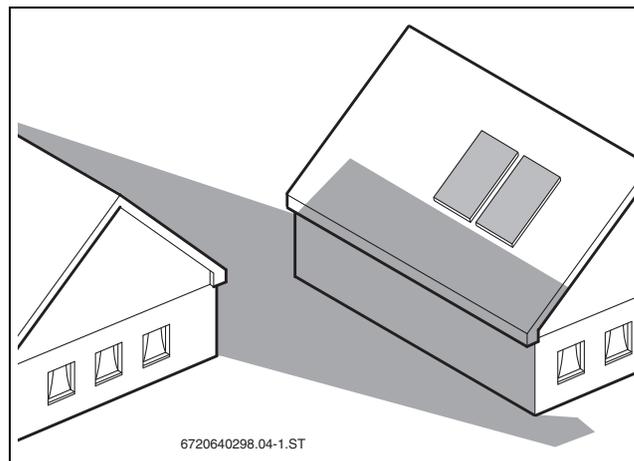


Fig. 11

El módulo solar no se encuentra debajo del campo de colectores

En algunos casos, el módulo solar no puede montarse [1] por debajo del campo de colectores (p. ej., en calefacción central de tejado).

Para evitar sobrecalentamientos en estas instalaciones:

- ▶ Disponer la alimentación hasta la altura de la conexión de retorno del colector [2]. A continuación, guiar hasta el módulo solar.

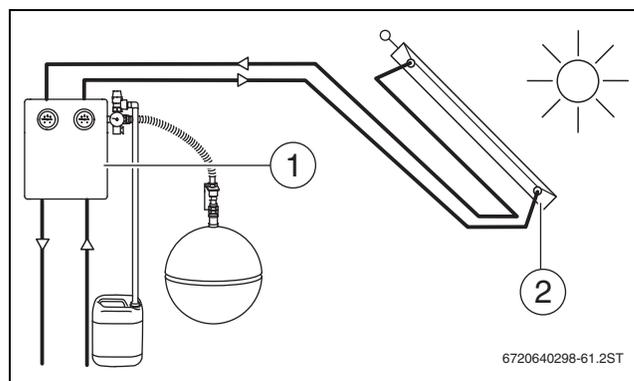


Fig. 12

5.2 Disposición de los colectores

Se puede encontrar información detallada para planificar la hidráulica de las instalaciones y los componentes en la documentación de planificación de tecnología solar.

Disposición y alineación permitidas

- Planificar la disposición del cable de la sonda del colector de manera que la sonda del colector pueda montarse en el colector con la alimentación conectada [3].

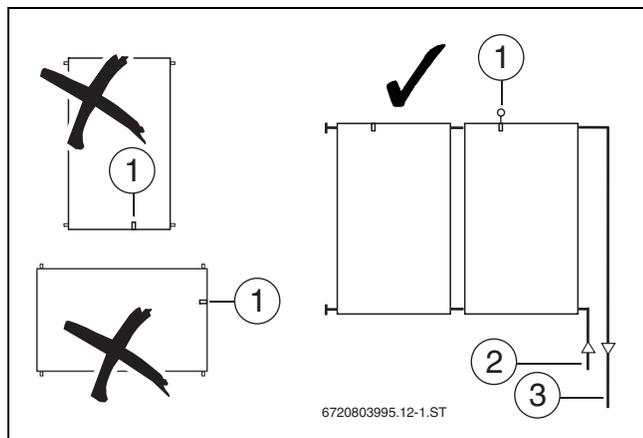


Fig. 13

- [1] Sonda del colector en la vaina de inmersión: siempre arriba en el colector con la alimentación conectada
- [2] Retorno (desde el acumulador)
- [3] Alimentación (hacia el acumulador)

Conexión en serie



Es posible un máximo de 2 filas de colectores como conexión en serie.

- 1 línea, conexión unilateral: máximo 5 colectores.

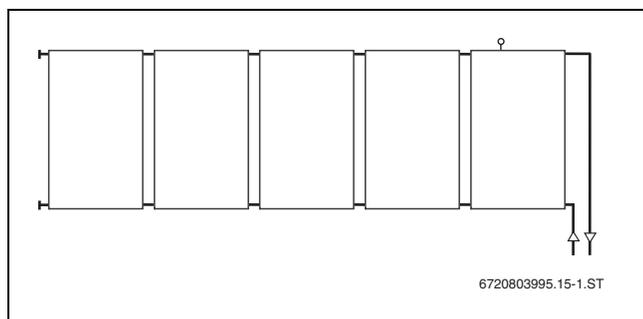


Fig. 14 Conexión unilateral derecha o izquierda (1 línea)

- 2 filas, conexión unilateral: máximo 5 colectores por línea.

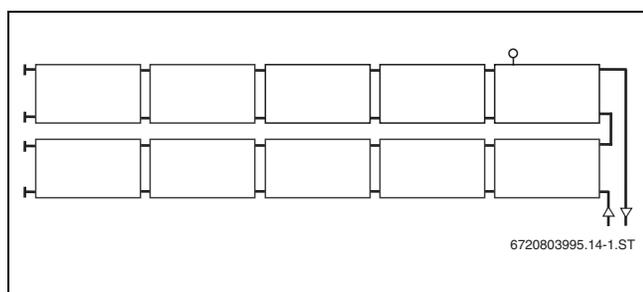


Fig. 15 Conexión unilateral colectores horizontales (2 filas)

- 1 línea, conexión bilateral: máximo 10 colectores.

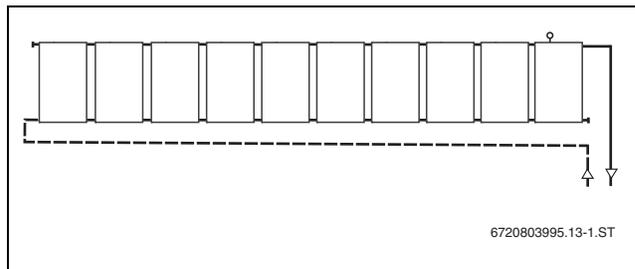


Fig. 16 Conexión bilateral (1 línea)

Conexión en paralelo

- Planificar 10 colectores como máximo en una fila. Conectar los campos de colectores de varias filas según el principio Tichelmann:
 - La suma de todas las resistencias (p. ej. longitud de las tuberías con la misma sección) debe ser igual entre el primer ramal y el último.
 - El número de colectores de cada fila debe ser el mismo.

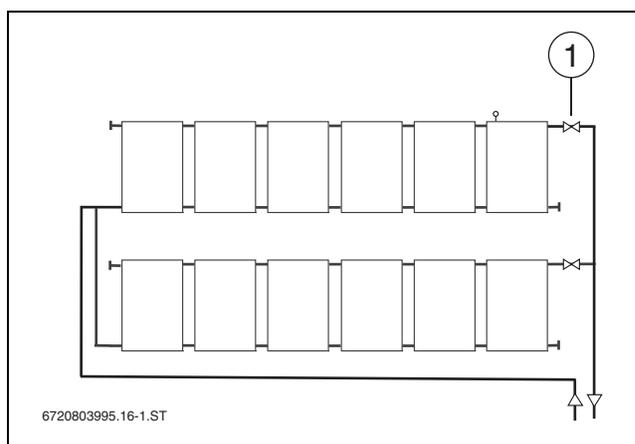


Fig. 17 Conexión bilateral de una conexión en paralelo

- [1] Válvula de corte para el llenado de presión (cada fila de colectores por separado)

- 2 filas, conexión unilateral: máximo 5 colectores por línea

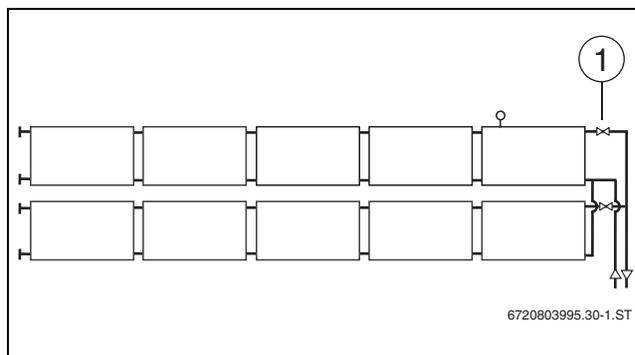


Fig. 18 Conexión unilateral de una conexión en paralelo

- [1] Válvula de corte para el llenado de presión (cada fila de colectores por separado)

5.3 Espacio necesario en el tejado

PELIGRO: ¡Peligro de muerte por colectores que no soportan los picos de viento y remolinos!
 ▶ Respetar la distancia mínima con respecto a la zona del borde del tejado (medida a).

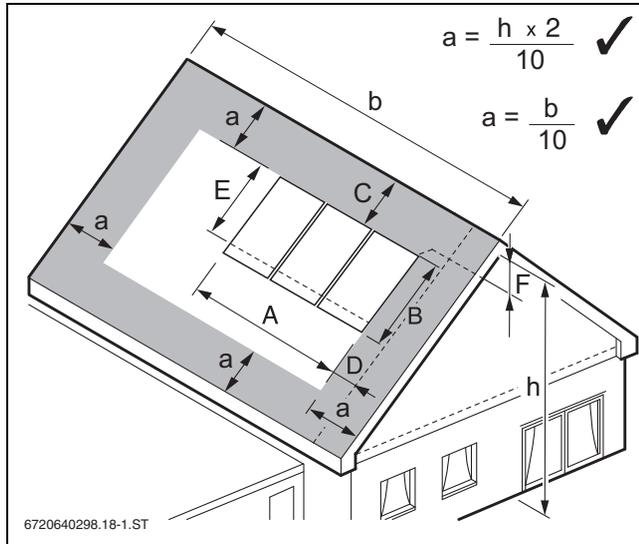


Fig. 19

- **Medida a:** ambas fórmulas son posibles. Se puede utilizar el valor más bajo.
- **Medida A y B:** → tab. 11
- **Medida C:** al menos dos filas de tejas hasta el remate del tejado/chimenea.
- **Medida D:** al menos 0,5 m para la alimentación derecha o izquierda junto al campo del colector.
- **Medida E:** corresponde a 1,9 m (modelo horizontal: 1,0 m) y es la distancia mínima del borde superior del colector hasta el perfil guía inferior que se monta primero.
- **Medida F:** cuando sea necesario un purgador en el tejado, al menos 0,4 m para la alimentación.

Número de colectores	Modelo vertical		Modelo horizontal	
	Medida A	Medida B	Medida A	Medida B
1	1,18 m	2,17 m	2,17 m	1,18 m
2	2,38 m	2,17 m	4,37 m	1,18 m
3	3,58 m	2,17 m	6,56 m	1,18 m
4	4,78 m	2,17 m	8,76 m	1,18 m
5	5,98 m	2,17 m	10,95 m	1,18 m
6	7,18 m	2,17 m	13,15 m	1,18 m
7	8,38 m	2,17 m	15,34 m	1,18 m
8	9,58 m	2,17 m	17,54 m	1,18 m
9	10,78 m	2,17 m	19,73 m	1,18 m
10	11,98 m	2,17 m	21,93 m	1,18 m

Tab. 11 Necesidad de espacio para modelo vertical y horizontal

5.4 Pararrayos

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

Los pararrayos suelen ser necesarios en edificios que superan los 20 m de altura.

- ▶ La instalación del pararrayos la debe realizar un técnico electricista.
- ▶ Si se dispone de un pararrayos, comprobar la conexión entre el sistema solar y dicho dispositivo.

5.5 Herramientas y materiales necesarios

- Llave de boca 27 y 30 mm para la conexión de tuberías
- Llave de boca 24 y 37 mm para el set de conexión en serie (2 filas, accesorios)
- Llave de boca 19 mm para tornillos
- Broca para madera Ø 6 mm y broca para metal 13 mm para tornillos de doble rosca
- Pulidora de ángulo para cubierta de teja plana
- Nivel de burbuja
- Cordel de albañilería
- Ladrillo de ventilación o pasos de antena
- Material para el aislamiento del tubo

i Para el montaje del juego de montaje y del juego de piezas de conexión solamente se necesita la llave Allen 5 mm del set de conexión.

5.6 Pasos del montaje

1. Calcular las distancias para las sujeciones en el tejado.
2. Montar sujeciones en el tejado.
3. Montar los perfiles guía y seguros antideslizamiento
4. Montar los colectores y la sonda de los colectores.
5. Conexión de las tuberías en los colectores.

6 Montaje de la fijación en el tejado

PELIGRO: ¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!
 ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
 ▶ Si no existen seguros contra caídas de personas, deberá utilizarse un equipo de protección personal.

En función de la cubierta del tejado la fijación en el tejado se realizará con diferentes ganchos de tejado o con tornillos de doble rosca.

- ▶ Para una mejor transitabilidad del tejado utilizar una escalera de tejador y/o desplazar hacia arriba tejas individuales.
- ▶ Retire y sustituya las tejas, ripias, placas etc. rotas.

6.1 Tres colectores horizontales sobrepuestos

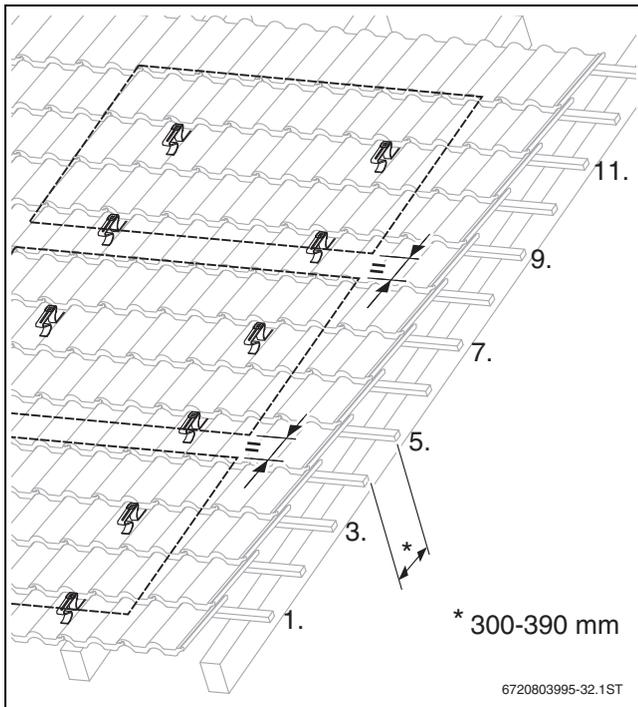


Fig. 20 Distancias de los ganchos de tejado en 3 colectores horizontales

6.2 Determinar las distancias



En el caso de tejados de tejas comunes, los valles de onda determinan la distancia real entre los ganchos/tornillos de doble rosca, en tejados con placas onduladas la determina las crestas de onda.



El montaje horizontal solo es posible a una distancia máx. entre listones de 420 mm.

- Establecer las posiciones del gancho de tejado y transferir al tejado (→ fig. 21).

Medida W			
Modelo de colector			
Vertical	1515-1880	1610-1800	1610-1800
Horizontal	590-900	685-805	685-805

Tab. 12 Dimensiones en mm

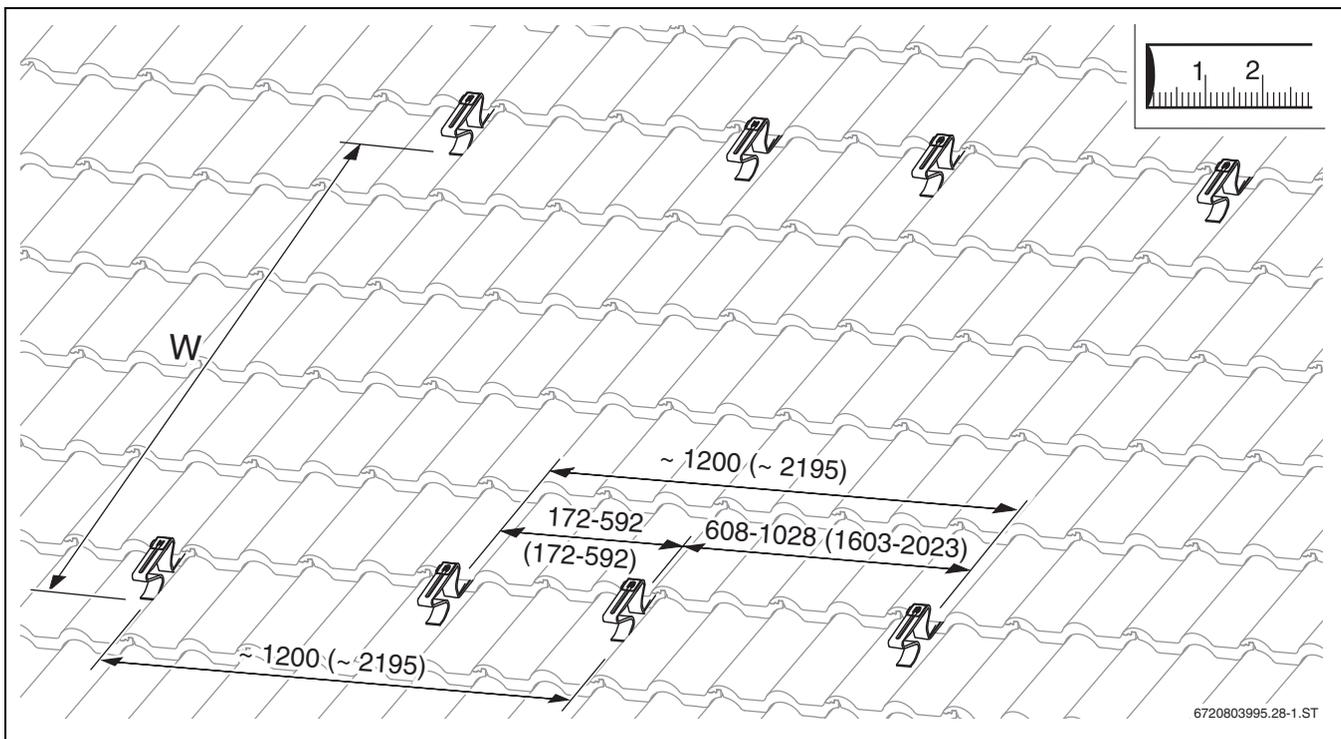


Fig. 21 Ganchos de tejado para dos colectores (las dimensiones en paréntesis de refieren a colectores horizontales; dimensiones en mm)

6.3 Montar los ganchos de tejado en las tejas



ADVERTENCIA: Daños en la instalación debido a que se ha soldado 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 de cabrio (→ fig. 26).

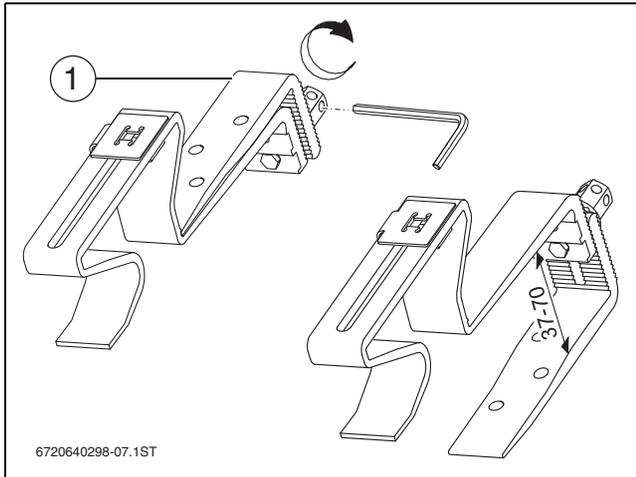


Fig. 22 Girar la parte inferior de los ganchos de tejado, dimensiones en mm

Enganchar el gancho de tejado al listón del tejado

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

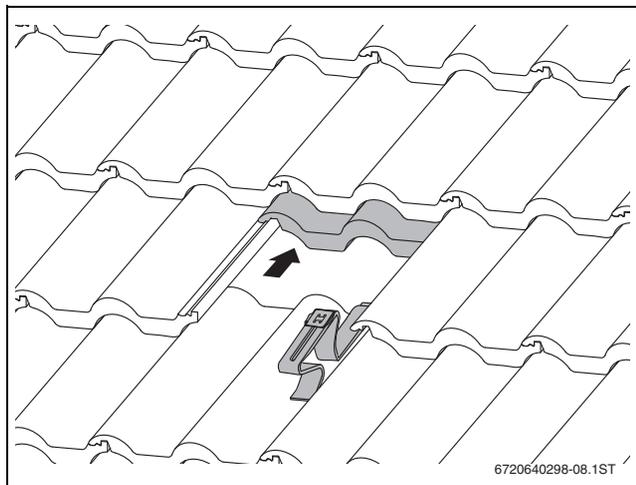


Fig. 23 Gancho de tejado colgado

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

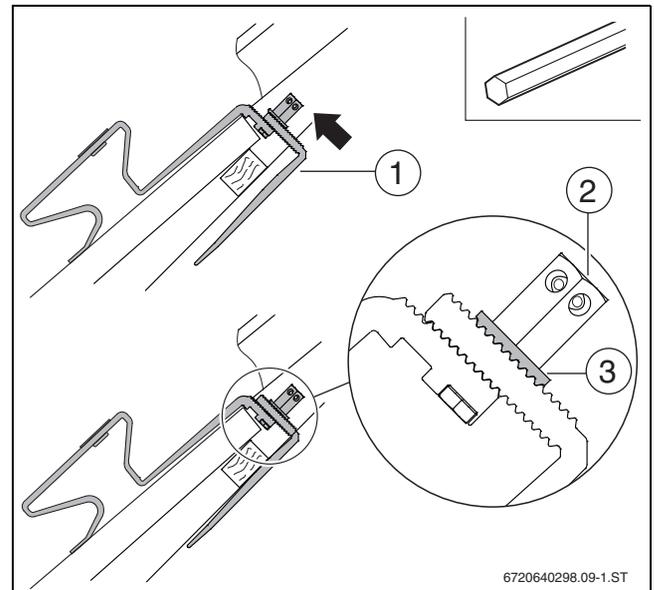


Fig. 24

- ▶ Para que se pueda introducir nieve, retirar con cuidado los puntos de amarre de las tejas.

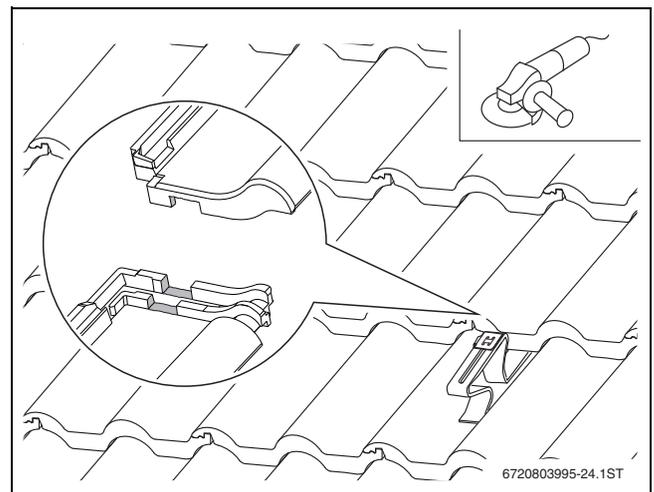


Fig. 25 Teja perfilada

Ganchos de tejado montados como anclaje de cabrio

ADVERTENCIA: 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] en el orificio superior [2]. No apretar todavía la tuerca.

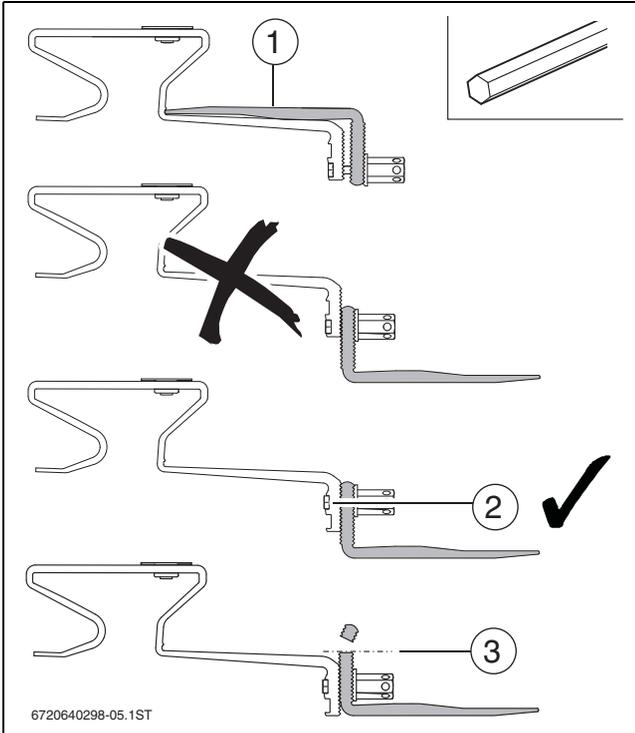


Fig. 26

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

- ▶ Si es necesario, fijar en los cabrios tablas/maderos 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 onda con carga.

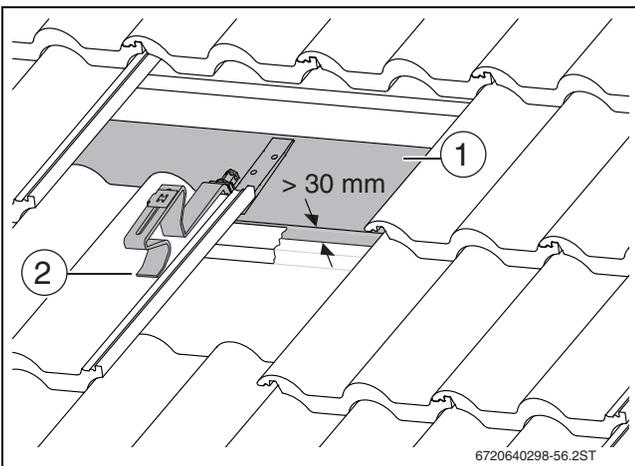


Fig. 27 Anclaje de cabrio fijada en la tabla/el madero

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 cabrios (tablas/maderos) [3].

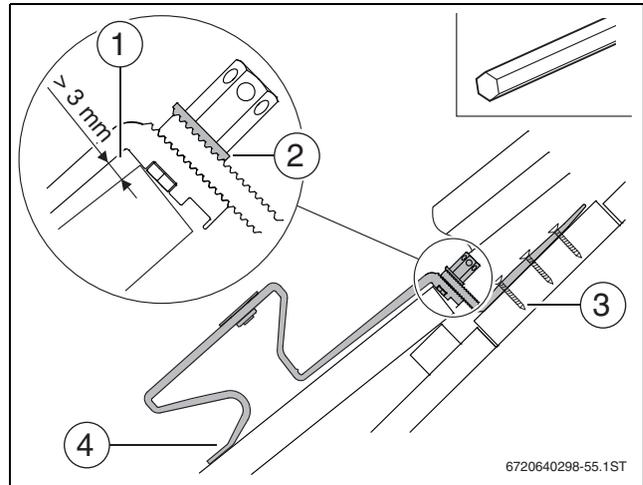


Fig. 28

- ▶ Para que se pueda introducir nieve, retirar con cuidado los puntos de amarre de las tejas.

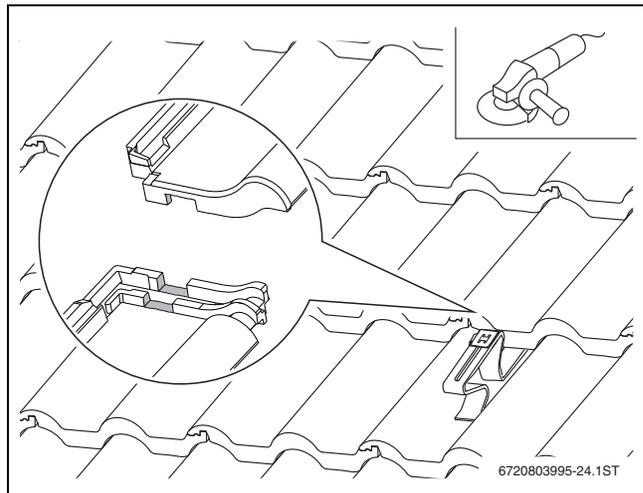


Fig. 29 Teja perfilada

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).



ADVERTENCIA: 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] en el orificio superior del gancho [2]. No apretar todavía la tuerca.

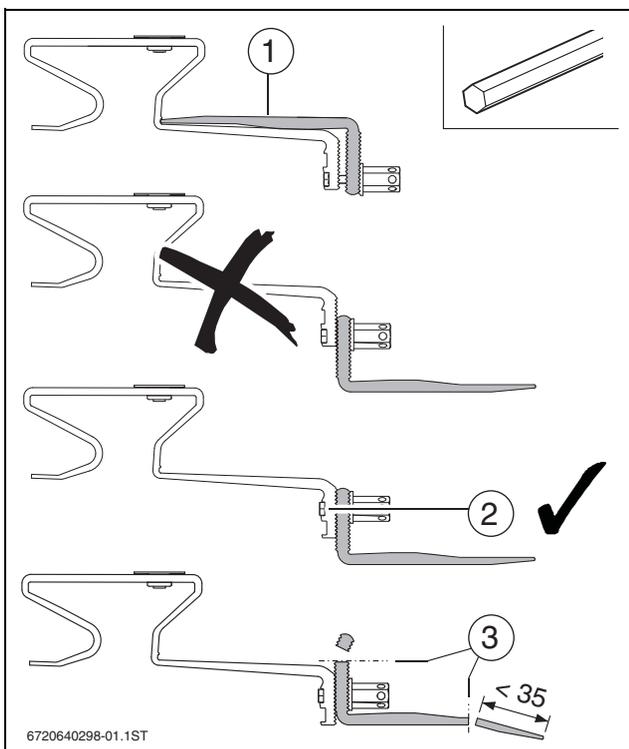


Fig. 30

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

- Si es necesario, fijar en los cabrios tablas/maderos con capacidad de carga suficiente [3]. Si es necesario, retirar el contrarripado de esta zona.



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 los cabrios (tablas/maderos).

- 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 del gancho de tejado con tres tornillos adecuados.

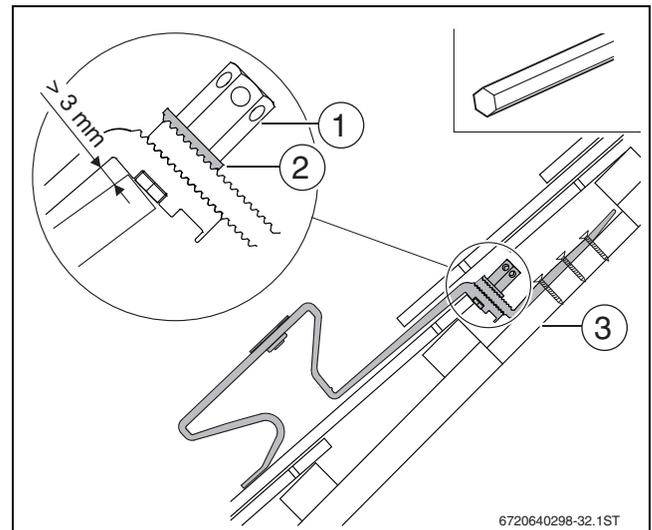


Fig. 31

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

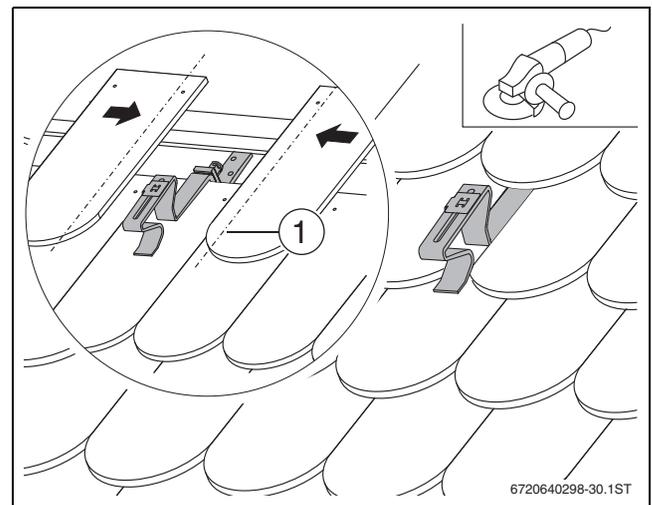


Fig. 32

6.5 Montar el gancho de tejado en teja plana



AVISO: Falta de estanqueidad del tejado debido a un trabajo incorrecto.

► El montaje sobre tejados con placas de pizarra/ripiá 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.

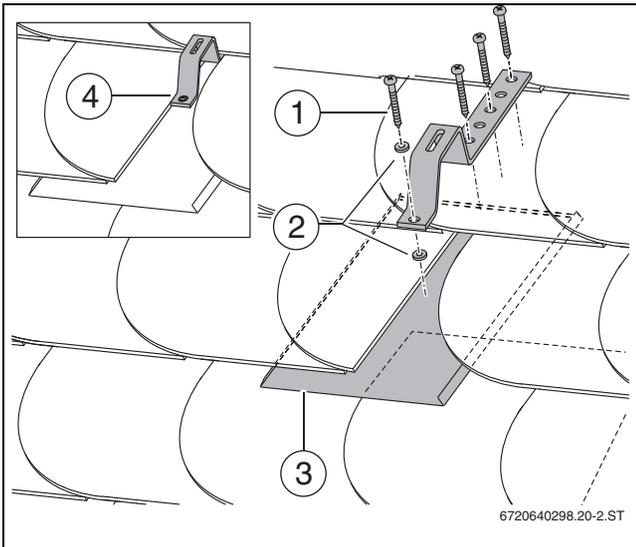


Fig. 33 Junta ejemplar

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

6.6 Montar tornillos de doble rosca



AVISO: Falta de estanqueidad del tejado debido a un trabajo incorrecto.

► El montaje sobre tejados de chapa deberá realizarlo un techador.

- Para los tornillos de doble rosca, el cliente deberá soldar los manguitos sobre el tejado de chapa. De esta manera se garantiza la estanqueidad del tejado.



El montaje del tornillo se realiza de manera análoga al montaje sobre el tejado de placa ondulada (→ capítulo 6.7, página 17).

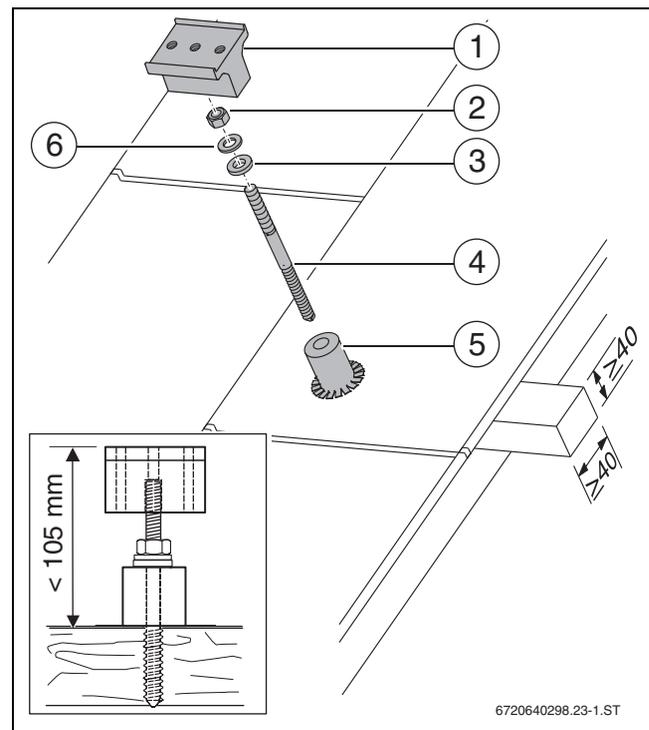


Fig. 34

- [1] Caballete de soporte
- [2] Tuerca M12
- [3] Junta
- [4] Tornillo de doble rosca M12
- [5] Manguito (por parte del cliente)
- [6] Arandela

6.7 Montar tornillos de doble rosca en tejados ondulados

PELIGRO: Peligro de muerte por inhalación de fibras de amianto.

- ▶ Cumplir las normas específicas del país cuando se utilice amianto.
- ▶ Llevar un equipo de protección personal (p. ej. aparato de protección respiratoria).

AVISO: Daños en la instalación debido a una subestructura sin suficiente capacidad de carga.

- ▶ Para los tornillos de doble rosca, se necesitan maderas escuadradas de mín. 40 × 40 mm.

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

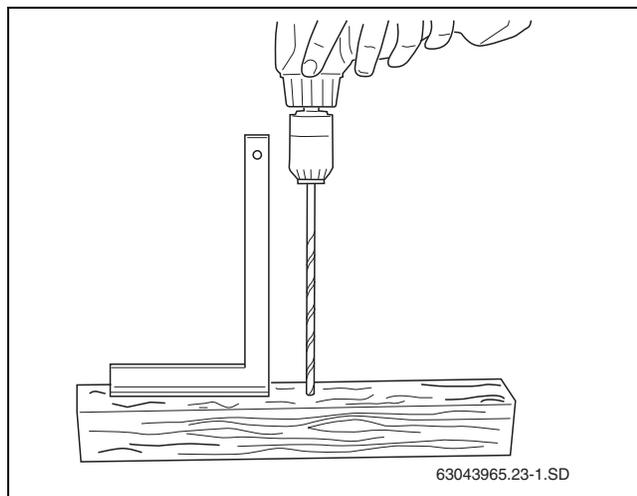


Fig. 35 Elaborar una plantilla para taladrar

1. Con la broca para metal $\varnothing 13$ mm taladrar en la cresta de onda atravesando la placa ondulada. Pero no perforar la madera.
2. Taladrar con la broca para madera $\varnothing 6$ mm con precisión en vertical atravesando los patrones de taladrado [1] y la subestructura.

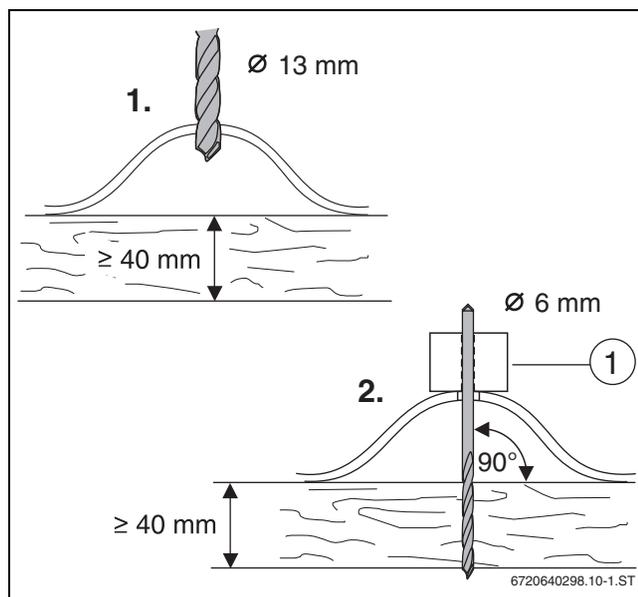


Fig. 36

- ▶ Enroscar el tornillo premontado con la llave de boca 19 mm hasta que se alcance la medida Z (\rightarrow tab. 13) (\rightarrow fig. 37).
- ▶ Apretar la tuerca [2] hasta que la junta [4] quede completamente situada sobre la placa ondulada.

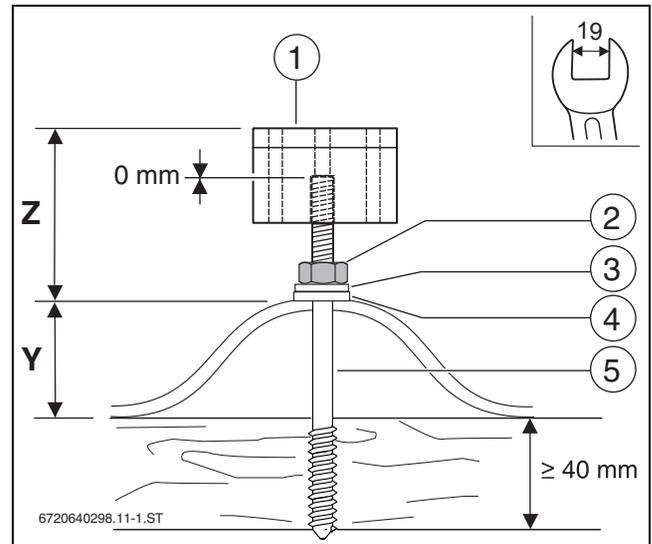


Fig. 37 Tornillo de doble rosca montado con caballete de soporte

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

Altura de la onda, medida Y	Medida Z
35 mm	70 mm
40 mm	65 mm
45 mm	60 mm
50 mm	55 mm
55 mm	50 mm
60 mm	45 mm

Tab. 13

Los perfiles guía no deben combarse.

- ▶ Si es necesario, rellenar los perfiles guía por debajo del caballete de soporte.
- ▶ Fijar cada perfil guía con dos tornillos.

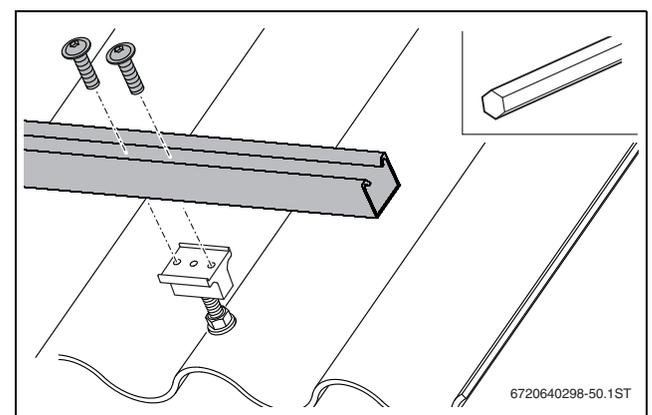


Fig. 38

Seguir con "Nivelar los perfiles guía" (\rightarrow página 18).

7 Montaje del accesorio para cargas elevadas

Montando el gancho de tejado adicional y los perfiles, el sistema de montaje alojará cargas elevadas para el colector vertical (→ capítulo 2.3, página 4).

Como ejemplo se muestra el montaje sobre un tejado con tejas comunes.

Volumen de suministro por colector:

Fijación en el tejado (p. ej. gancho de tejado)	2 x
Perfil de carga de nieve	2 x
Perfil guía	1 x

Tab. 14

Además se adjuntan tensores de colector (lado sencillo y doble) para perfiles guía adicionales.

7.1 Montar los ganchos de tejado adicionales

- ▶ Montar los ganchos de tejado adicionales [1] lo más centrados posible entre los ganchos superiores e inferiores ya montados.

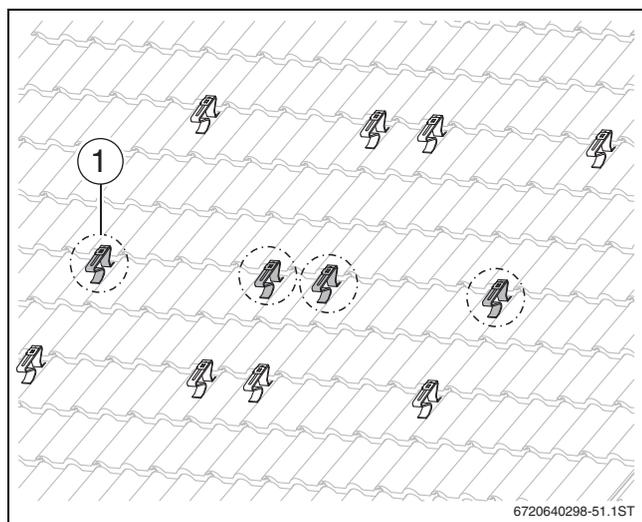


Fig. 39 Gancho de tejado adicional para dos colectores contiguos

7.2 Montar el perfil de carga de nieve

- ▶ Colocar el perfil para carga de nieve [1] sobre los ganchos de tejado y enroscar a mano con tornillos M8.
- ▶ Coloque los perfiles de carga de nieve horizontales y paralelos entre sí, alineándolos también lateralmente (utilice el cordel de albañilería). A continuación, apretar los tornillos.

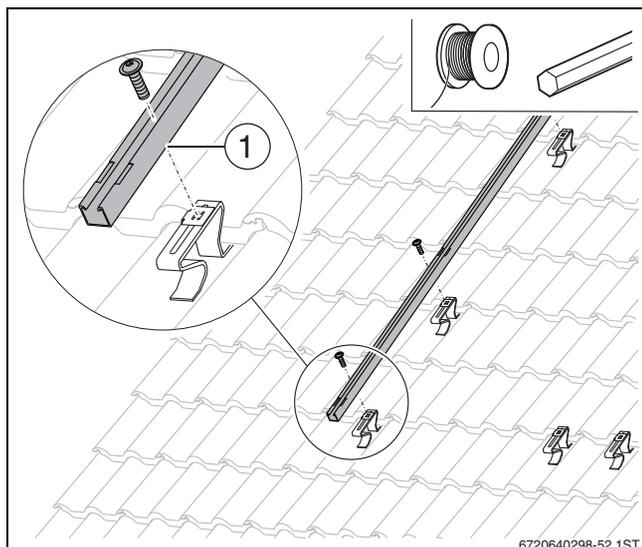


Fig. 40

7.3 Montaje de los perfiles guía

- ▶ Unir los perfiles guía (→ fig. 42).
- ▶ Colocar los perfiles guía [1] en las muescas de los perfiles para carga de nieve y enroscar solamente a mano con la tuerca de aluminio [2].

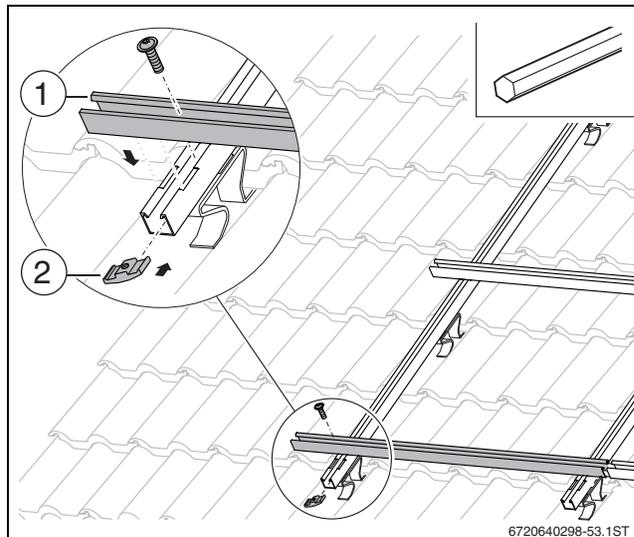


Fig. 41

Seguir con "Nivelar los perfiles guía" (→ página 19).

8 Montaje de los perfiles guía

8.1 Unir los perfiles guía

- ▶ Desplazar los perfiles guía [2] sobre la conexión de enchufes [1] hasta que encajen.

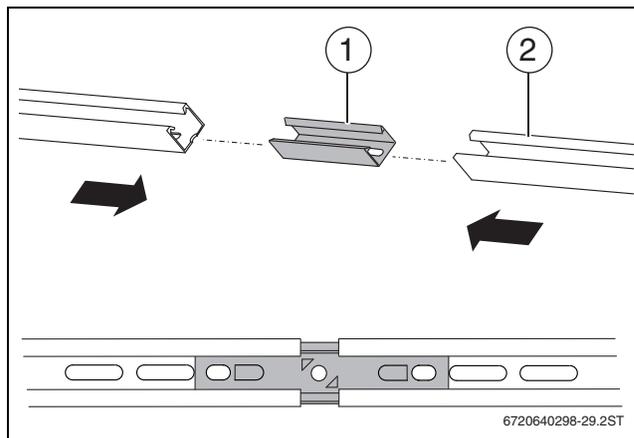


Fig. 42

8.2 Montaje de los perfiles guía

- ▶ Unir los perfiles guía lo más arriba posible en el orificio longitudinal del gancho de tejado con el tornillo M8.
- Si el perfil de guía está alineado, apretar el tornillo.



Con más de dos cajones de recogida horizontales uno encima del otro: para que las distancias entre los cajones de recogida sean iguales, colocar la tuerca corrediza del gancho de tejado **arriba** en el orificio longitudinal.

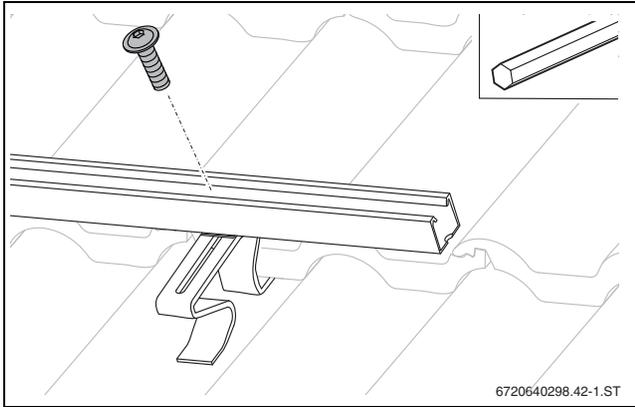


Fig. 43 Perfiles guía lo más arriba posible en el orificio longitudinal

8.3 Alinear los perfiles guía



Para el montaje del colector posterior es importante que los perfiles guía estén alineados con precisión.

- ▶ 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 [1] en los extremos de los perfiles guía.
- ▶ Apretar los tornillos M8.

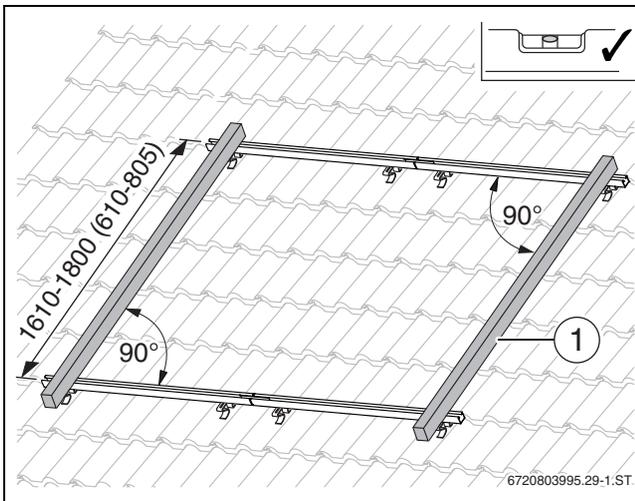


Fig. 44 El valor entre paréntesis se aplica para el modelo de colector horizontal (medida en mm)

8.4 Montar el seguro antideslizamiento

Utilizar los dos agujeros ovalados interiores [1] para el montaje de los dos seguros antideslizamiento.

- ▶ Empujar el seguro antideslizamiento por el perfil guía y dejar que encaje en el agujero ovalado [2].

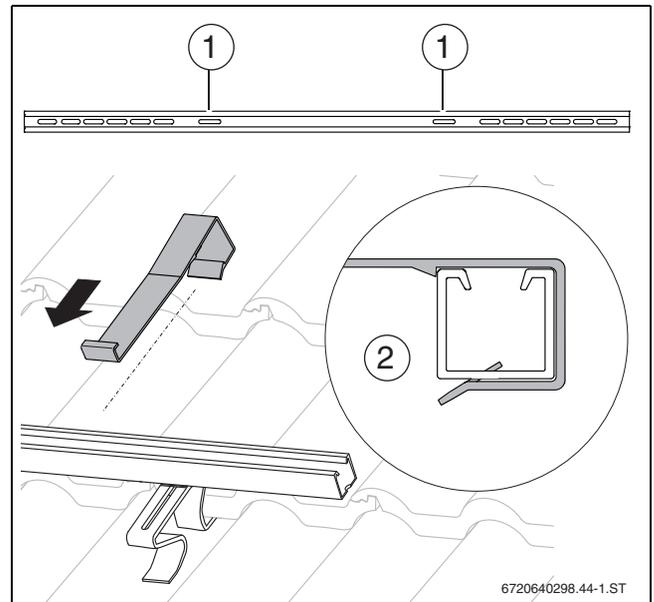


Fig. 45

9 Montaje de los colectores



PELIGRO: ¡Peligro de muerte por caída desde el tejado!
▶ El montaje en el techo deberán realizarlo al menos 2 personas.



ADVERTENCIA: ¡Peligro de lesiones por caída de los colectores!
▶ Asegurar los colectores contra una posible caída durante el transporte y el montaje.
▶ Una vez concluido el montaje, controlar que el juego de montaje, los colectores y el acumulador estén fijados firmemente.



AVISO: Falta de estanqueidad por daños en los anillos tóricos.
No utilizar lubricantes que contengan aceites minerales (p. ej. pasta aislante para roscas). Los conectores de tubo ondulado vienen lubricados de fábrica.

9.1 Preparar el montaje del colector en el suelo

- ▶ Seguir las indicaciones del capítulo 5.2 (página 10) para disposición de los colectores.

Los siguientes capítulos muestran la alimentación y el retorno de la parte derecha del campo del cajón de recogida. El primero cajón de recogida se monta a la derecha.



También el set de conexión en serie (accesorio) para dos filas de cajones de recogida puede premontarse en el suelo (→ capítulo 10.3, página 25).

9.1.1 Montar tapón de cierre



ADVERTENCIA: ¡Peligro de lesiones debido a tapón de cierre sin asegurar!

- ▶ Cerciorarse de que cada tapón de cierre está asegurado con una abrazadera.

- ▶ Retire los tapones de cierre de los conectores del colector.

1. Deslice los tapones de cierre con los anillos tóricos sobre el conector del colector.
2. Deslice las abrazaderas por tapón de cierre y el conector del colector para asegurar dicha conexión. Compruebe la correcta colocación de las abrazaderas.

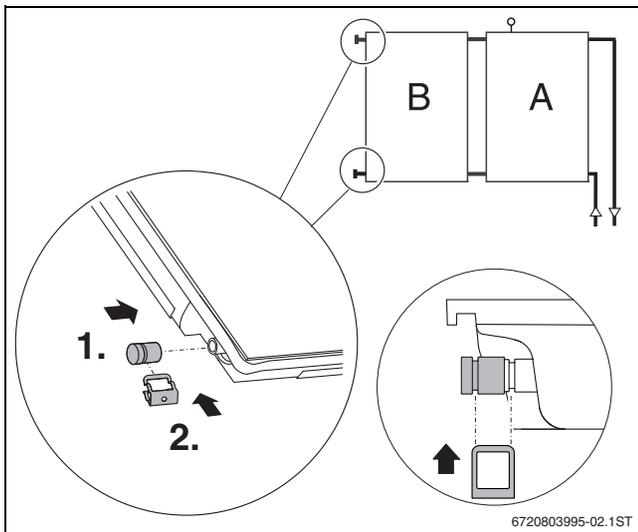


Fig. 46 Montar los tapones de cierre

9.1.2 Montar el juego de piezas de unión

- ▶ Retirar el juego de piezas de unión de las escuadras de protección de transporte.
- ▶ Retire los tapones de cierre de los conectores del colector.



AVISO: Daños en el colector y falta de estanqueidad debido a uniones dañadas del tubo ondulado.

- ▶ No utilizar herramientas auxiliares (p. ej. tenazas) para el montaje.

1. Insertar las uniones del tubo ondulado sobre el conector del colector.
2. Deslice la abrazadera sobre la unión del tubo ondulado y el conector del colector para asegurar dicha conexión.

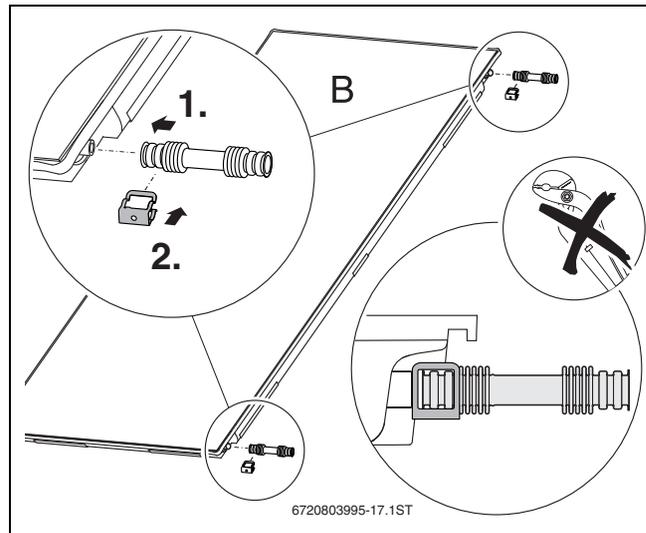


Fig. 47 Juego de piezas de unión en el segundo colector y en todos los demás

9.2 Fijación de los colectores



ADVERTENCIA: Peligro de lesiones por caída de los colectores.

- ▶ Asegurarse de que los bolsillos de montaje en la carcasa no están dañados y son accesibles.



Los elementos de plástico de los tensores del colector no tienen funciones de soporte. Únicamente facilitan el montaje.

9.2.1 Montaje del tensor unilateral del colector a la derecha



El tensor unilateral del colector a la izquierda se montará únicamente cuando se haya montado el último colector.

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

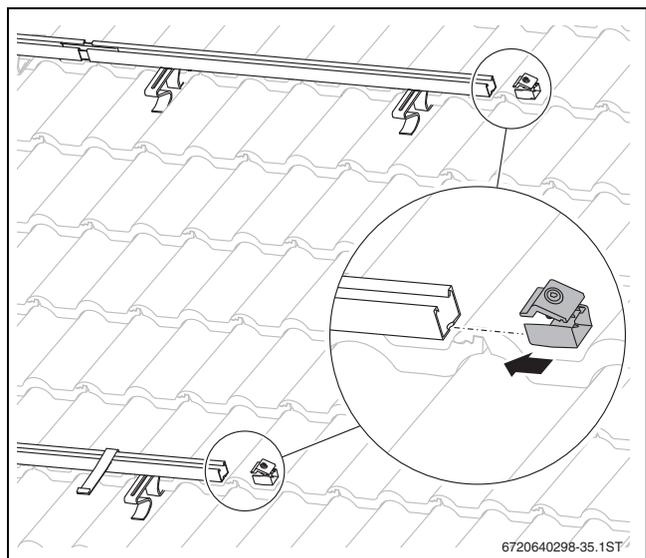


Fig. 48 Montaje del tensor del colector a la derecha

9.2.2 Colocación del primer colector sobre los perfiles guía

- ▶ Girar el colector de manera que la vaina de inmersión para la sonda del colector esté **en la parte superior** del colector.

ADVERTENCIA: Peligro de lesiones por caída de los colectores.

- ▶ Asegurarse de que los seguros antideslizamiento agarran en el bolsillo de montaje.

- ▶ Depositar el colector derecho sobre los perfiles guía y deslizar los bolsillos de montaje [2] en los seguros antideslizamiento [1].

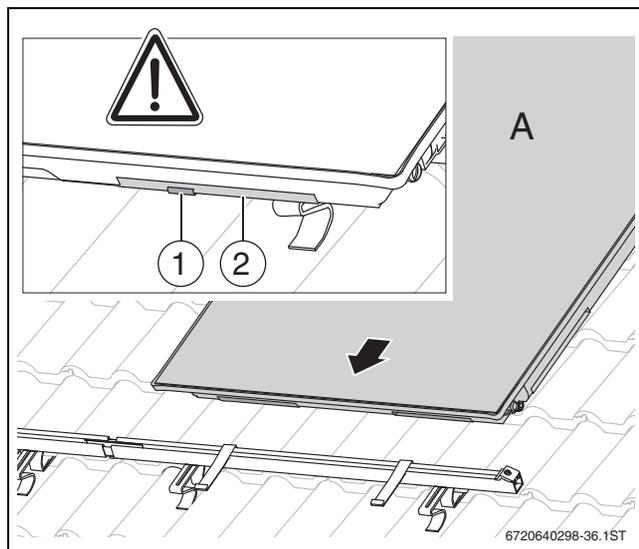


Fig. 49

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

El pisador [1] del tensor del colector **no** debe torcerse. En caso necesario, oponer resistencia en el pisador.

- ▶ Apretar el tornillo del tensor del colector con la llave Allen 5 mm.

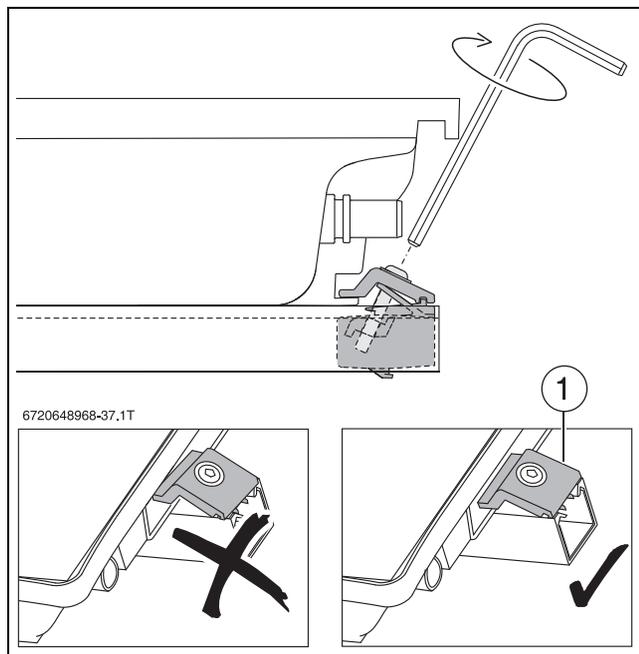


Fig. 50

9.2.3 Colocación del tensor bilateral del colector

- ▶ Colocar el tensor del colector de doble cara sobre el perfil guía y desplazarlo en el colector.

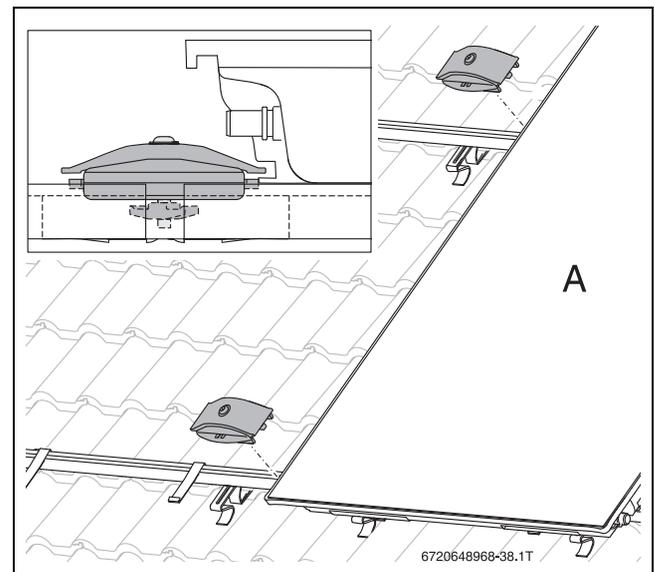


Fig. 51

9.2.4 Colocación del segundo colector sobre los perfiles guía

AVISO: Daños en el colector y falta de estanqueidad debido a uniones dañadas del tubo ondulado.

- ▶ No utilizar herramientas auxiliares (p. ej. tenazas) para el montaje.

1. Deslizar el colector con las uniones de tubo ondulado sobre los conectores del primer colector.
2. Deslizar la segunda abrazadera sobre la unión del tubo ondulado.

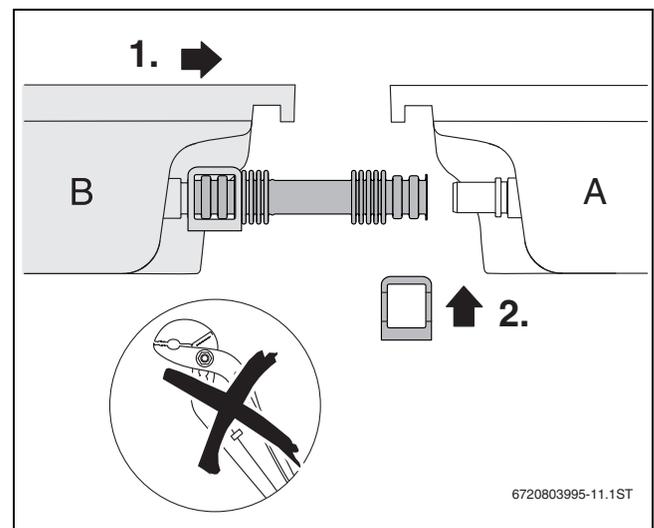


Fig. 52

Si se han llenado con verde completamente los cuatro orificios del tensor del colector de doble cara, los colectores son desplazados suficientemente[2].

- ▶ Apretar el tornillo del tensor del colector de doble cara con la llave Allen 5 mm.

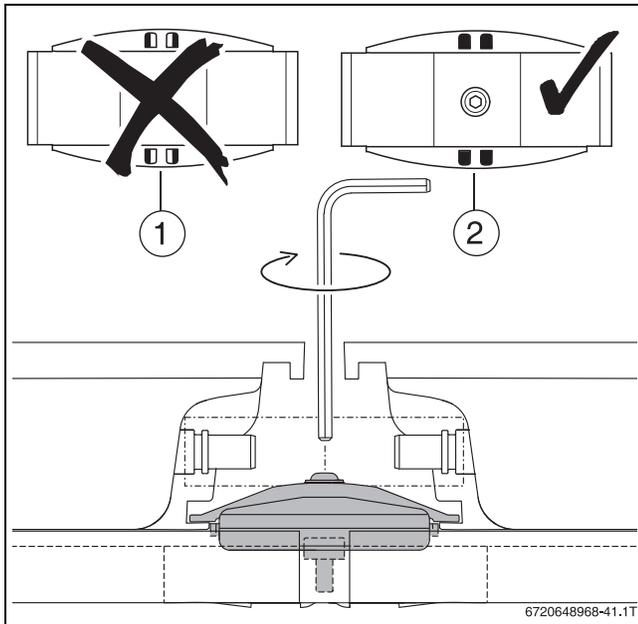


Fig. 53 Tensor bilateral del colector montado

- [1] Colectores mal montados
- [2] Colectores correctamente montados; el tornillo se puede apretar

¡ATENCIÓN! Peligro de lesiones y falta de estanqueidad debido a uniones de tubo ondulado sin asegurar, ya que puede penetrar líquido solar.

- ▶ Asegurar todas las uniones del tubo ondulado en el conector del colector con dos abrazaderas.

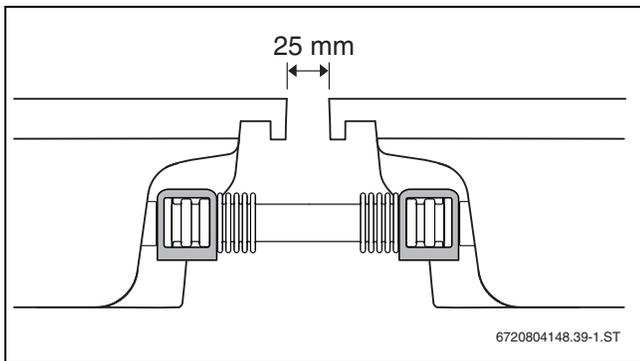


Fig. 54 Colectores conectados

- ▶ Montar el resto de los colectores de la misma manera.

9.2.5 Montar el tensor unilateral del colector a la izquierda

- ▶ Empujar el tensor del colector [1] en el perfil guía y dejar que encaje en el agujero ovalado.

El pisador [2] del tensor del colector no debe torcerse. En caso necesario, oponer resistencia en el pisador.

- ▶ Apretar el tornillo del tensor del colector con la llave Allen 5 mm.

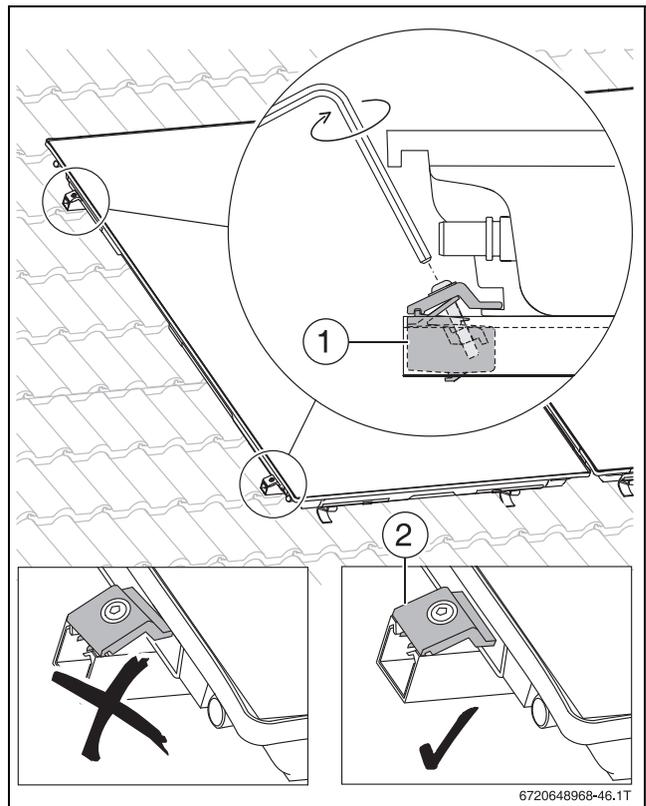


Fig. 55

9.3 Montaje de la sonda del colector

La sonda del colector se incluye en el programador solar.

¡AVISO! ¡Caída de la instalación por cable de sonda defectuoso!

- ▶ Proteger el cable de la sonda de posibles daños, p. ej., mordeduras de roedores.

- ▶ Montar la sonda del colector en el colector con la alimentación conectada.

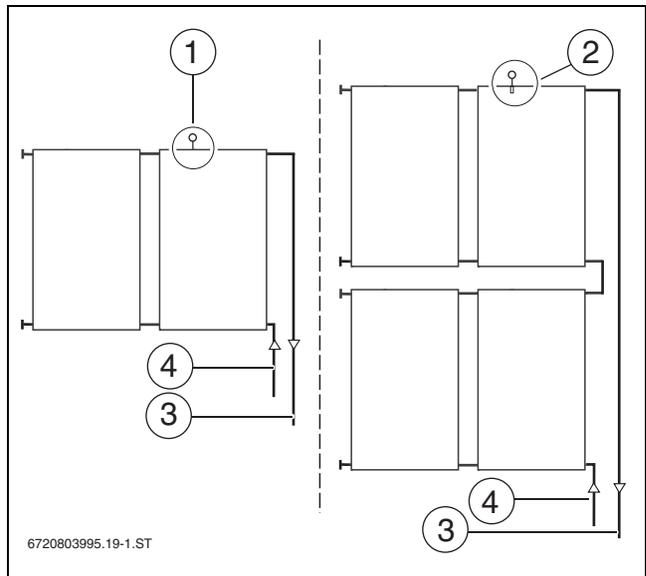


Fig. 56 Posición de la sonda del colector

- [1] Posición de la sonda del colector en campos de una fila
- [2] Posición de la sonda del colector en campos de dos filas
- [3] Alimentación
- [4] Retorno

- Atravesar la capa de estanqueidad de la vaina de inmersión p. ej. con un destornillador y desplazar la sonda del colector hasta el tope (corresponde a 165 mm).

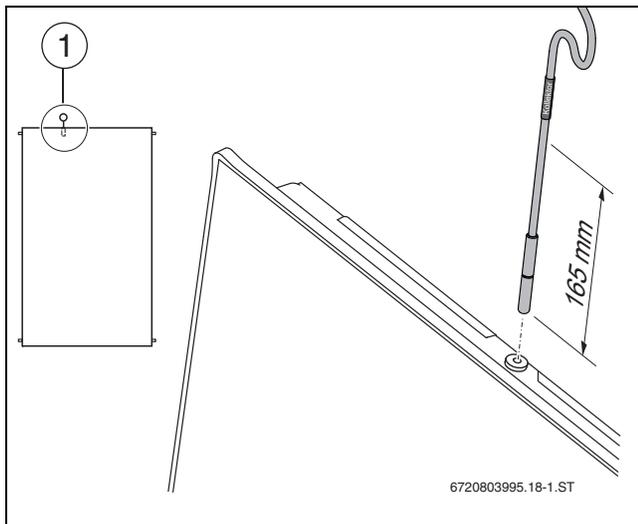


Fig. 57 Montaje de la sonda del colector

- [1] Posición de la vaina de inmersión para la sonda de colector



Si se ha atravesado la vaina de inmersión de un colector equivocado, dicha vaina se obtura con un tapón del juego de piezas de conexión.

10 Conexión hidráulica

Encontrará información sobre de la disposición de tuberías hacia el colector en el manual del módulo solar.



AVISO: ¡Daños en el colector por falta de estanqueidad! No se permite conectar directamente una tubería rígida al colector.

- Realizar la conexión hidráulica del colector a la tubería con las tuberías de conexión flexibles.



Recomendamos la utilización de ladrillos de ventilación estándar o pasos de antena para tender las tuberías de conexión por debajo del tejado.

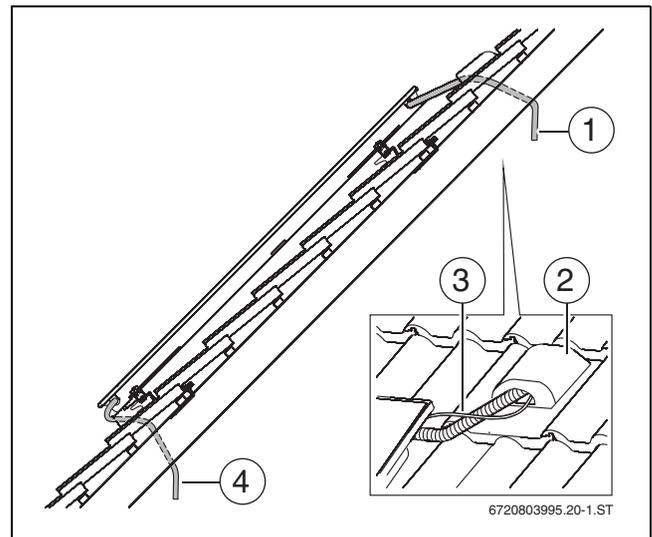


Fig. 58 Introducir la tubería de conexión a través del tejado

- [1] Tubería de conexión (alimentación)
- [2] Ladrillo de ventilación estándar
- [3] Cable de la sonda
- [4] Tubería de conexión (retorno)

10.1 Conectar la tubería de conexión sin purgador en el tejado

1. Deslizar la tubería de conexión sobre el conector del colector.
2. Asegurar la tubería de conexión con la abrazadera e introducir esta junto con el cable de la sonda a través del tejado.
3. Introducir la tubería en la conexión bicono 18 mm y enroscar la unión roscada.

- Montar la tubería de conexión para el retorno de la misma manera.

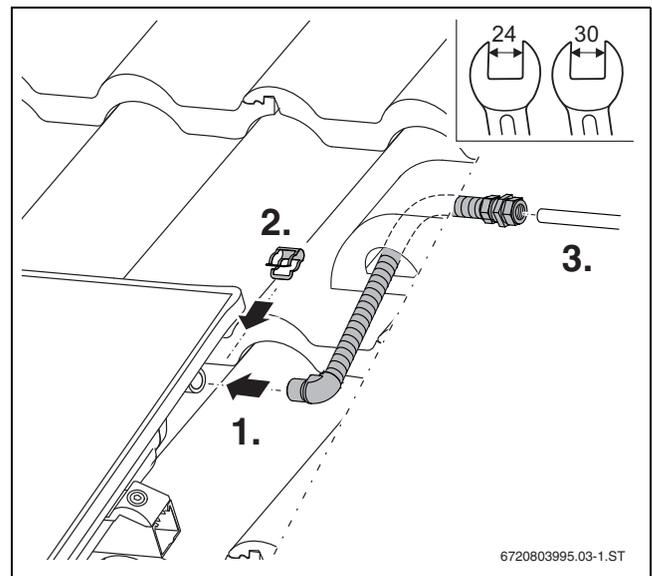


Fig. 59 Introducir la tubería de conexión (alimentación) a través del tejado

10.2 Conectar la tubería de conexión con el purgador automático (accesorios) en el tejado

Para el correcto funcionamiento del purgador automático [1] tener en cuenta lo siguiente:

- ▶ Tender la alimentación [2] con pendiente hacia el purgador en el punto más elevado de la instalación.
- ▶ Tender el retorno con pendiente hacia el campo del colector.
- ▶ En todos los cambios de dirección hacia abajo y en una nueva pendiente montar otro purgador.
- ▶ Si no hay espacio disponible debajo del tejado, montar un purgador manual lo suficientemente resistente a la temperatura.

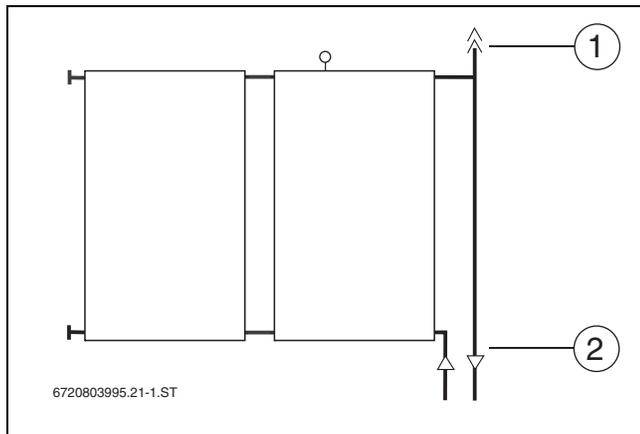


Fig. 60 Sistema hidráulico con purgador

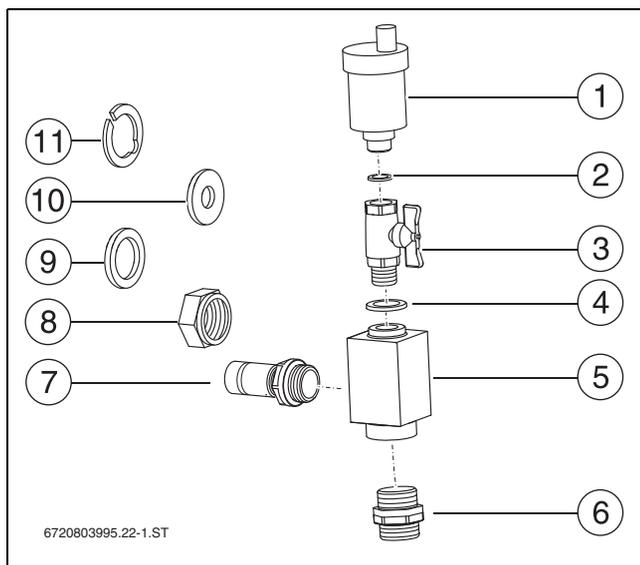


Fig. 61 Volumen de suministro set de purgador

- [1] Purgador automático con tornillo de cierre (1x)
- [2] Junta 9 x 15 mm (1x)
- [3] Válvula de bola (1x)
- [4] Junta 17 x 24 mm (1x)
- [5] Separador de aire (1x)
- [6] Manguito roscado doble G 3/4 con anillo tórico (1x)
- [7] Casquillo R3/4 (1x)
- [8] Tuerca de racor (2x)
- [9] Junta 17 x 24 mm (1x)
- [10] Arandela (1x)
- [11] Arandela de sujeción (1x)

10.2.1 Montar el purgador por debajo del tejado

- ▶ Deslizar la tubería de conexión sobre el conector del colector y asegurar con una abrazadera.
- ▶ Introducir la tubería de conexión y el cable de la sonda a través del tejado.
- ▶ Montar la tubería de conexión para el retorno de la misma manera.
- ▶ Atornillar la tubería de conexión y el manguito roscado doble [1] en el acumulador de aire.
- ▶ Introducir la tubería [3] en la conexión bicono 18 mm [2] y enroscar la unión roscada.

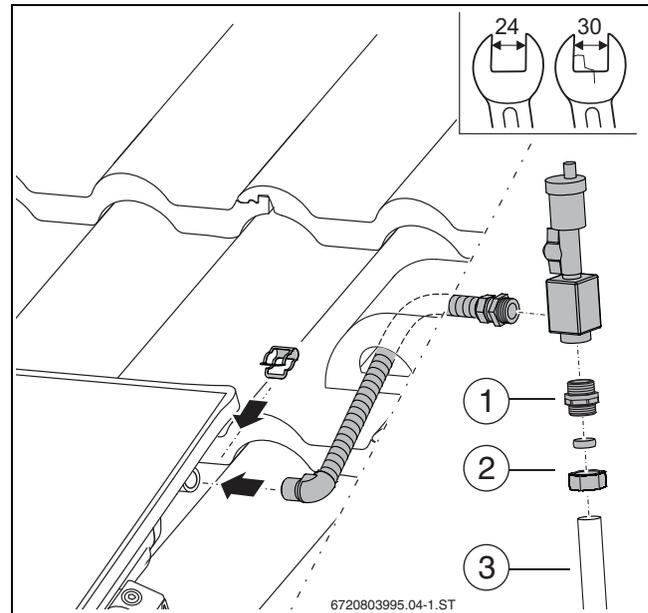


Fig. 62

- [1] Manguito roscado doble con anillo tórico
- [2] Conexión bicono
- [3] Tubería, por parte del cliente

10.2.2 Montar el purgador por encima del tejado

Para la conexión hidráulica del tubo de conexión en el purgador se debe:

- retirar el codo de la tubería de conexión y
- montar el manguito roscado.

Crear superficie de obturación

1. Separar el codo y retirar las aristas
2. Deslizar la tuerca de racor sobre el tubo Colocar la arandela de sujeción por detrás de la primera onda y apretarlas hasta unir las. La arandela de sujeción ha de asentarse de forma uniforme sobre el collar de la tuerca de racor.
3. Colocar la arandela y enroscar correctamente el manguito roscado doble en la tuerca de racor. Desmontar el manguito roscado doble y comprobar si se han creado superficies planas de obturación. Retirar la arandela
4. Colocar la junta y enroscar el manguito roscado doble.

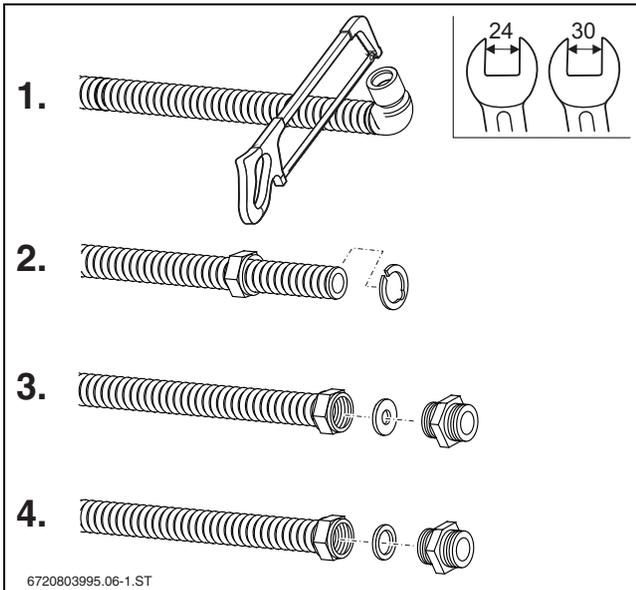


Fig. 63

Montar el purgador automático

- ▶ Atornillar el casquillo [1] y la tubería de conexión [2] en el acumulador de aire.
- ▶ Deslizar el acumulador de aire con casquillo sobre el conector del colector y asegurar con una abrazadera.
- ▶ Introducir la tubería de conexión y el cable de la sonda a través del tejado.
- ▶ Introducir la tubería [3] en la conexión bicono 18 mm y enroscar la unión roscada.

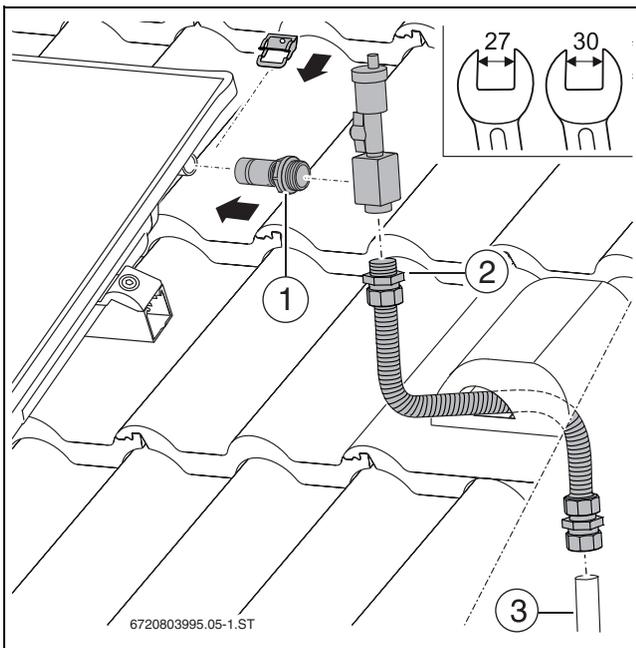


Fig. 64

10.3 Montar set de conexión en serie (accesorio)

El set de conexión en serie hace posible la conexión hidráulica de la fila de cajones de recogida superior con la inferior.

10.3.1 Volumen de suministro

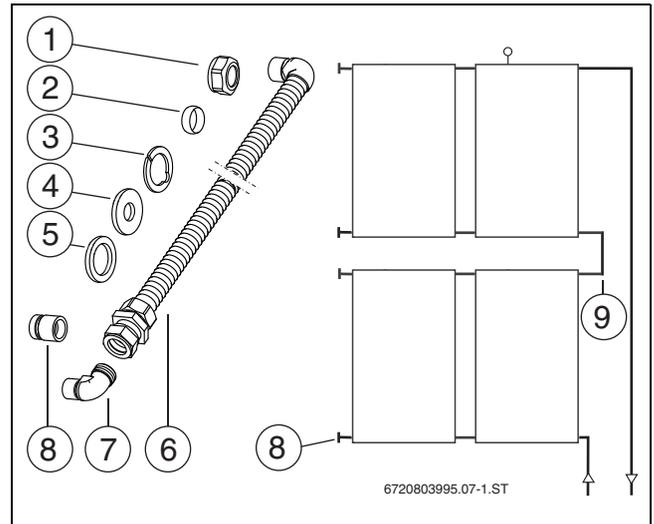


Fig. 65

- [1] Tuerca de racor G1 (1x)
- [2] Anillo de unión (2x)
- [3] Arandela de sujeción (1x)
- [4] Arandela (1x)
- [5] Junta (1x)
- [6] Tubería de conexión (1x)
- [7] Codo (1x)
- [8] Tapón de cierre (2x)
- [9] Set de conexión en serie

10.3.2 Montar los tapones de cierre adicionales

- ▶ Deslizar los tapones de cierre con anillos tóricos sobre los conectores libres del colector y asegurar con abrazaderas (→ fig. 65, [8]).

10.3.3 Montar set de conexión en serie

i Si se deben acortar las tuberías de conexión, tener en cuenta el capítulo 10.2.2 (página 24). Si deben ampliarse, tener en cuenta el capítulo 10.3.4 (página 26).

- ▶ Desmontar el manguito roscado doble con conexión bicono del tubo de conexión.
- ▶ Colocar la junta [1] en la tuerca de racor y enroscar con el codo [2].
- ▶ Deslizar la tubería de conexión sobre los conectores del colector y asegurar con abrazaderas.

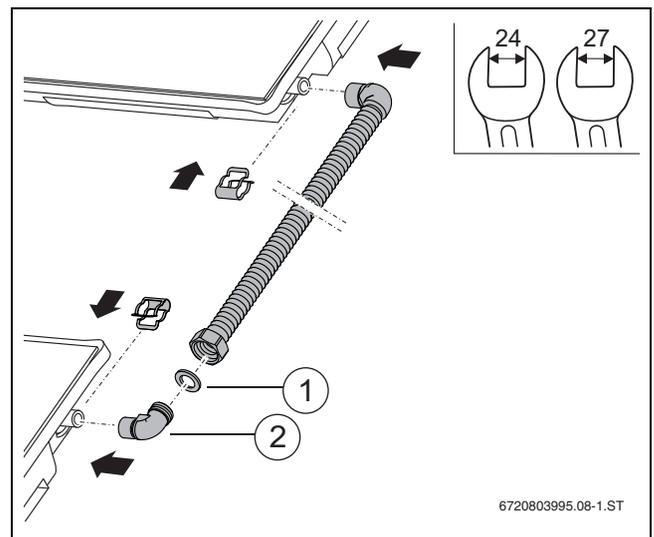


Fig. 66

10.3.4 Ampliar set de conexión en serie

- ▶ Monte el anillo de unión [3] y la tuerca de racor sobre el codo [4].
- ▶ Deslizar la tubería de cobre recortada (18 mm) en las conexiones bicono y enroscar.

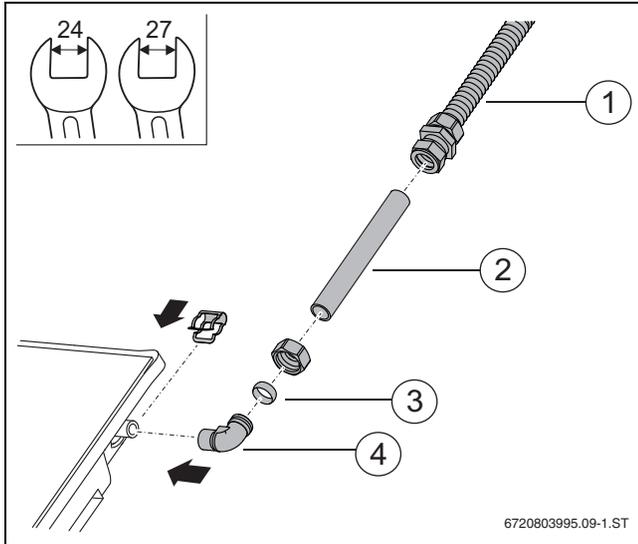


Fig. 67

- [1] Tubería de conexión
- [2] Tubería de cobre 18 mm
- [3] Anillo de unión
- [4] Ángulo

11 Trabajos de finalización

11.1 Controlar la instalación



AVISO: ¡Daños por corrosión en el equipo!

Si quedan restos de agua después de enjuagar o de la prueba de estanqueidad durante mucho tiempo en el sistema solar, puede aparecer corrosión.

- ▶ Poner en marcha el sistema solar directamente después de la prueba de estanqueidad (→ manual del módulo solar) con líquido solar.



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

Tareas de control:

1.	¿Están conectados los perfiles guía con los ganchos de tejado y los tornillos apretados?	<input type="radio"/>
2.	¿Están montados los seguros antideslizamiento?	<input type="radio"/>
3.	¿Está montado el tensor del colector y los tornillos apretados?	<input type="radio"/>
4.	¿Comprobado que las tuberías de conexión aseguradas con abrazaderas y la posición correcta de estas?	<input type="radio"/>
5.	¿Cerrados los conectores libres del colector con tapones de cierre y asegurados con abrazaderas? ¿Comprobada la posición correcta de las abrazaderas?	<input type="radio"/>
5.	¿Se ha introducido la sonda del colector hasta el tope (165 mm)?	<input type="radio"/>
6.	¿Se ha realizado la prueba de estanqueidad y se ha comprobado la estanqueidad de todas las conexiones (ver manual del módulo solar)?	<input type="radio"/>

Tab. 15



Si realiza la purga del sistema solar con un purgador automático en el tejado (accesorios), deberá cerrar después de este proceso la válvula de bola (→ manual del módulo solar).



La puesta en marcha del sistema solar se realiza conforme a los datos del manual de mantenimiento e instalación del módulo solar.

11.2 Aislar las tuberías y conexiones

- ▶ Aislar las tuberías en todo el circuito solar después de disponer la protección térmica.
- ▶ Aislar las tuberías 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.

12 Limpieza de los colectores



PELIGRO: ¡Peligro de muerte por caídas!

- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existen seguros contra caídas de personas, deberá utilizarse un equipo de protección personal.

Limpiar el cristal

Los cristales son autolimpiables generalmente cuando tienen una inclinación del tejado de 15° y superior.

- ▶ En caso de suciedad mayor limpiar los cristales con limpiacristales. No utilizar acetona.

Limpiar el orificio 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.

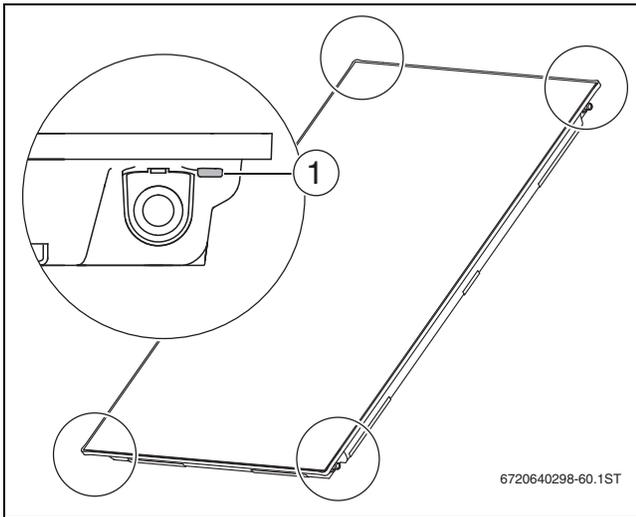


Fig. 68 Aberturas de ventilación

13 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos

La protección del medio ambiente es un principio básico de nuestra empresa.

La calidad de los productos, la productividad y la protección del medio ambiente representan para nosotros objetivos del mismo rango. Cumplimos estrictamente las leyes y ordenanzas para la protección del medio ambiente. Para la protección del medio ambiente, y teniendo en cuenta los aspectos económicos, empleamos la mejor técnica y los mejores materiales posibles.

Desmontar los colectores



PELIGRO: ¡Peligro de muerte por caídas!

- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existen seguros contra caídas de personas, deberá utilizarse un equipo de protección personal.

- ▶ Vaciar las tuberías.
- ▶ Soltar el tensor del colector por los lados y entre los colectores.
- ▶ Retirar la unión de tubo ondulado y las tuberías de conexión.
- ▶ Utilizar medios auxiliares para el transporte de los colectores (→ capítulo 4, página 8).

Desechar los colectores

- ▶ Cuando termine la vida útil de los cajones de recogida, estos se deben reciclar según procesos compatibles con el medio ambiente.

14 Mantenimiento/inspección



PELIGRO: ¡Peligro de muerte por caídas!

- ▶ Protegerse contra las caídas en todos los trabajos realizados sobre el tejado.
- ▶ Si no existen seguros contra caídas de personas, deberá utilizarse un equipo de protección personal.



El manual de instalación y mantenimiento del sistema solar incluye datos para el mantenimiento de toda la instalación. Tener en cuenta también estas medidas.

Para que haya documentación tras el tercer mantenimiento, utilice la tabla como modelo de copia.

- ▶ Comprobar por primera vez el campo del colector tras aprox. 500 horas de funcionamiento (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 inspección y mantenimiento		Página	Mantenimiento/inspección		
Fecha:					
1.	¿Se ha realizado una comprobación visual de los colectores (asiento seguro, impresión óptica)?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	¿Está la sonda del colector correctamente posicionada, introducida en la vaina de inmersión hasta el tope?	22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	¿Se ha llevado a cabo la comprobación visual del sistema de montaje?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	¿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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	¿Se ha llevado a cabo la comprobación visual del aislamiento de las tuberías?	26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	Comprobación visual de los cristales. Limpieza en caso de suciedad mayor.	26			
Observaciones					
	Se ha realizado el mantenimiento en el campo del colector según estas instrucciones.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			fecha, sello, firma	fecha, sello, firma	fecha, sello, firma

Tab. 17

Chile

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

España

Información de contacto

Aviso de averías

Tel: 902 747 031
Email: boschclimate.asistencia@es.bosch.com

Información general para el usuario final

Tel: 902 747 031
Email: boschclimate.asistencia@es.bosch.com

Apoyo técnico para el profesional

Tel: 902 747 041
Email: boschclimate.profesional@es.bosch.com

Robert Bosch España S.L.U.

Bosch Termotecnia
Hnos. García Noblejas, 19
28037 Madrid
www.bosch-climate.es