

Planificación del sistema Instrucciones de montaje

**Captador de tubos al vacío
IVT CPC 12/18**

Índice

Planificación e instalación del sistema de captadores IVT CPC 12 / 18

	Página
1. Generalidades	4
1.1 Estructura del sistema	4
1.2 Modo de funcionamiento IVT CPC	4
1.3 Datos técnicos	5
1.4 Certificación	5
1.5 Válvula de mezcla de agua caliente sanitaria	5
2. Planificación del sistema	6
2.1 Bases de cálculo	6
2.2 Curva de rendimiento IVT CPC	7
2.3 Curva de pérdida de presión IVT CPC	7
2.4 Planificación de la parte hidráulica	7
2.4.1 Esquema de conexiones de muestra para el calentamiento de agua caliente sanitaria	8
2.4.2 Esquema de conexiones de muestra para el apoyo a la calefacción	8
3. Instrucciones de montaje	9
3.1 Montaje - funcionamiento	9
3.2 Interfaces	9
3.3 Indicaciones generales sobre el montaje	9
3.4 Indicaciones de seguridad	10
3.5 Reglas de la técnica / Normas	11
4. Montaje de captadores	13
4.1 Orden de los pasos de trabajo para montar un captador de tubos al vacío	13
4.2 Volumen de suministro del captador de tubos al vacío	13
4.3 Posición del captador	13
4.4 Inclinación del captador	13
4.5 ¿Cómo llega el captador al tejado?	13
4.6 Montaje del captador	13

	Seite
5. Montaje sobre tejado de tejas	14
5.1 Montaje de los estribos de sujeción	15
5.2 Montaje del riel de apoyo, de las garras y del captador	16
6. Conexión de la sonda	17
6.1 Posición de la sonda	17
6.2 Montaje de la sonda del captador	17
7. Tubería al captador	18
7.1 Condiciones para la instalación del circuito solar	18
7.2 Soldadura fuerte	18
7.3 Suciedad en las tuberías	18
7.4 Vaso de expansión	18
7.5 Lámina de protección solar	19
8. Cambio de tubos sueltos	19
8.1 ¿Cómo se detecta un tubo defectuoso?	19
8.2 Cambio de tubos sueltos	19
8.3 Medios de trabajo para su protección	19
8.4 Desmontaje de los tubos	19
8.5 Montaje de tubos sueltos	21
9. Puesta en marcha	22
9.1 Protección contra las heladas	22
9.2 Llenado, prueba de presión y barrido	22
9.3 Presión de trabajo	23
9.4 Puesta en marcha	23
9.5 Puesta fuera de servicio	23
9.6 Protección contra los rayos	23
9.7 Determinación de la protección contra los rayos	23
9.8 Incorporación de una instalación de protección contra los rayos	24
10. Instrucción	24
11. Mantenimiento	24
11.1 Limpieza de los captadores	24
11.2 Comprobación y llenado del líquido caloportador	24
11.3 Desmontaje	24
Hoja de datos de seguridad líquido caloportador Solar 20	25
Resumen de artículos	27

1. Generalidades

1.1 Estructura del sistema IVT CPC

12 ó 18 tubos de captadores al vacío quedan agrupados en un módulo de captadores. En su extremo superior, los tubos del captador están unidos con un tubo colector de distribución a través del cual fluye el líquido caloportador. Cada uno de los tubos del captador está fijamente unido con el tubo de distribución o colector. El tubo al vacío se puede cambiar sin abrirse esta unión. De esta forma, se establece, sin otro gasto de montaje, una unión térmica muy efectiva. Con esta variante de adaptación se evitan todos los problemas de estanqueidad. Tubos de vidrio sueltos pueden cambiarse en todo momento sin tener que parar o vaciar la instalación para este fin.

El tubo de distribución y colector está montado en un aislamiento recubierto con material sintético que reduce al mínimo la pérdida térmica gracias a un aislamiento de alta calidad libre de CFC. El captador de tubos al vacío está completamente montado de modo que se puede montar directamente con el consiguiente ahorro de tiempo.

1.2 Modo de funcionamiento del captador solar IVT con espejo CPC

La pieza central del captador solar es la superficie de absorción que convierte la luz solar incidente en calor y que cede éste a un circuito de calor. Para esta función, el absorbedor está cubierto con una capa de nitruro de aluminio estable durante mucho tiempo, es decir, absorbe casi completamente la radiación incidente (> 92 %), pero en la zona espectral de la radiación térmica emite poca energía (< 6 %).

Los tubos al vacío están estructurados por dos cilindros de vidrio que están fundidos entre sí en su extremo superior. En la hendidura anular entre los dos cilindros de vidrio se encuentra un vacío. El tubo interior de los dos tubos de vidrio está formado en el vacío como absorbedor y está recubierto de forma selectiva. El recubrimiento de nitruro de aluminio se encuentra por tanto en el vacío y no puede ser dañado.

Para aumentar el rendimiento de los tubos IVT CPC, detrás de los mismos se ha montado un espejo CPC de alta reflexión y resistente a la intemperie. A través del espejo, los rayos son dirigidos al tubo desde todas las direcciones. Condicionado por la geometría del espejo, la luz solar directa y difusa es dirigida hacia el absorbedor. Incluso en condiciones de radiación poco favorables, la luz solar es óptimamente dirigida por el espejo sobre el absorbedor.

En la caja colectora del tubo se encuentra un tubo de distribución y colector. En este tubo colector y de distribución están conectados tubos de cobre doblados en forma de U. Los tubos de cobre están recubiertos por elementos conductores de calor. Por medio de estas chapas conductoras de calor, el mismo pasa desde el tubo de vidrio interior al tubo en forma de U y, por consiguiente al líquido caloportador. Esto permite un montaje muy fácil y garantiza un funcionamiento especialmente libre de averías. En caso de dañarse un tubo del captador, no quedará interrumpido el funcionamiento de la instalación como consecuencia de ello. Cada uno de los tubos puede ser individualmente cambiado.

Para evitar pérdidas térmicas como consecuencia de la conducción del calor, la capa del absorbedor está aplicada por el lado interior sobre un tubo de vidrio evacuado. Gracias a ello, incluso con temperaturas exteriores bajas se obtiene un alto rendimiento.

Además, el vacío estable de 10^{-6} mbares protege el absorbedor de cualquier degradación y, por consiguiente, garantiza una larga vida del captador.

1.3 Datos técnicos de los captadores CPC

Tipo: IVT CPC	12	18	
Número de tubos al vacío:	12	18	unidades
Medidas exteriores (L x 1,64 x 0,12)	1,39	2,08	m
Superficie bruta:	2,30	3,43	m ²
Superficie de apertura:	2,00	3,00	m ²
Superficie de absorción:	2,00	3,00	m ²
Contenido del captador:	1,5	2,4	l
Peso aproximado:	37	54	kg
Presión de trabajo máx. admisible:	10	10	bares
Color:	gris RAL 7015		
Material de vidrio:	silicato de boro		
Diámetro del tubo de vidrio:	47 mm		
Espesor de la pared:	1,6 mm		
Vacío:	Larga estabilidad 10^{-6} mbares		
Material de absorción	Aluminio		
Recubrimiento:	Nitrato de aluminio		
Rendimiento óptico :	C ₀ : 0,63		
Factor de pérdida C ₁ :	1,00		
Factor de pérdida C ₂ :	0,002		
Ángulo de incidencia:	15-90°		
Presión de trabajo admisible	10 bares		
Conexión:	Atomillamiento de anillo opresor		

1.4 Certificación

El captador está verificado según DIN 4757 parte 4
El captador está verificado por TÜV y homologado como tipo de construcción.

1.5 Válvula de mezcla de agua caliente sanitaria

Para cada sistema solar se necesita una válvula de mezcla de agua caliente sanitaria ya que en la utilización de una instalación solar pueden producirse temperaturas muy altas en el acumulador de agua caliente sanitaria.

2. Planificación del sistema

2.1 Bases de cálculo

La instalación solar ha de adaptarse de forma óptima a su finalidad de utilización. Por una parte, se pretende que la energía térmica absorbida se consuma completamente en gran medida para que la inversión se pueda aprovechar, a ser posible, intensivamente. O sea, la instalación no debe ser demasiado grande. Por otra parte, la instalación solar debe aportar la mayor parte del calor necesario para la preparación de agua caliente sanitaria u otro caso de utilización previsto. Así pues, tampoco debe diseñarse demasiado pequeña.

Además, en combinación con las instalaciones existentes o previstas, el concepto de instalación escogida deberá conseguir un aprovechamiento, confort y fiabilidad óptimos.

Para diseñar instalaciones solares se han desarrollado programas informáticos de gran capacidad que apoyan al profesional en su tarea. Los datos de introducción para estos programas informáticos son:

- La estructura de consumo esperada, es decir, cuándo y cuánta agua caliente sanitaria y a qué temperatura.
- La situación climática. Para este fin, el programa dispone de evoluciones anuales de los datos climáticos correspondientes al lugar de instalación o lugares comparables.
- La situación específica en el lugar de colocación: Orientación del tejado, inclinación del tejado, posiciones a la sombra, superficies disponibles etc. Estos datos son recogidos en casa del cliente en el pliego de planificación.
- Los datos termodinámicos del captador. Éstos han sido determinados por el instituto de verificación durante la certificación y ya se disponen en el programa informático.

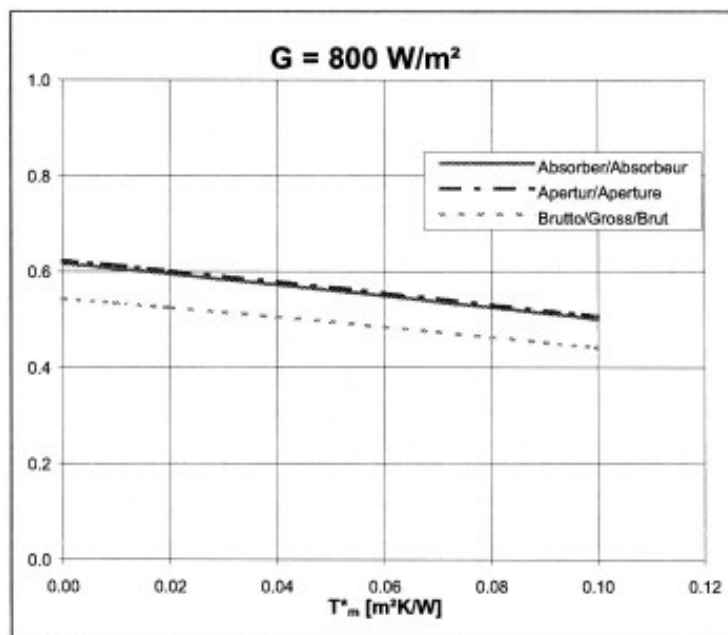
Con los datos específicos de su proyecto podemos elaborarles un diseño de muestra con los rendimientos esperados del sistema.

Para la planificación de la instalación en la preparación de agua caliente sanitaria y apoyo a la calefacción, la tabla 1 facilita rápidamente una estimación aproximada correspondiente a la superficie de captador necesaria. No obstante, se señala que el tamaño óptimo de una instalación solar sólo se puede determinar exactamente si se conocen el lugar de colocación, las condiciones de utilización y los perfiles de consumo del usuario. En cuanto a los valores de la tabla, sólo se trata de estimaciones aproximadas. La tabla 1 no puede sustituir un diseño profesionalmente correcto, por ejemplo, con un programa de PC.

Número de personas Agua caliente sanitaria	Número de personas Agua caliente sanitaria y calefacción	Número de captadores de tubos / tipo IVT CPC	Superficie de apertura
2	-	1 x IVT CPC 18	3 m ²
2 - 4	-	1 x IVT CPC 18 ó 2 x IVT CPC 12	3 - 4 m ²
4 - 6	Hasta 3 personas + calefacción	2 x IVT CPC 12 ó 1 x IVT CPC 18 + 1 x IVT CPC 12	4 - 5 m ²
5 - 8	Hasta 4 personas + calefacción	2 x IVT CPC 12 + 1 x IVT CPC 18 ó 4 x IVT CPC 12	7 - 8 m ²

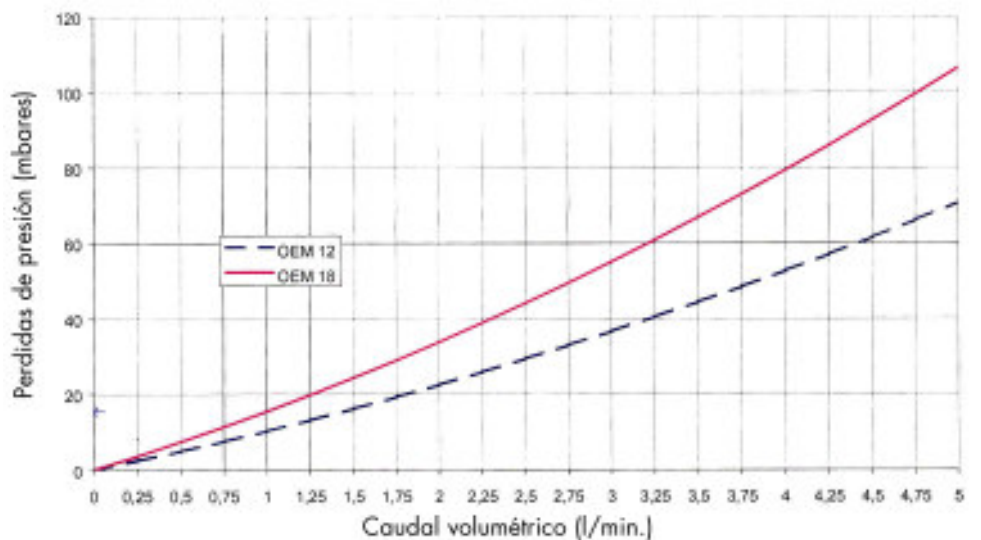
Tabla 1

2.2 Curva de rendimiento



2.3 Curva de pérdida de presión

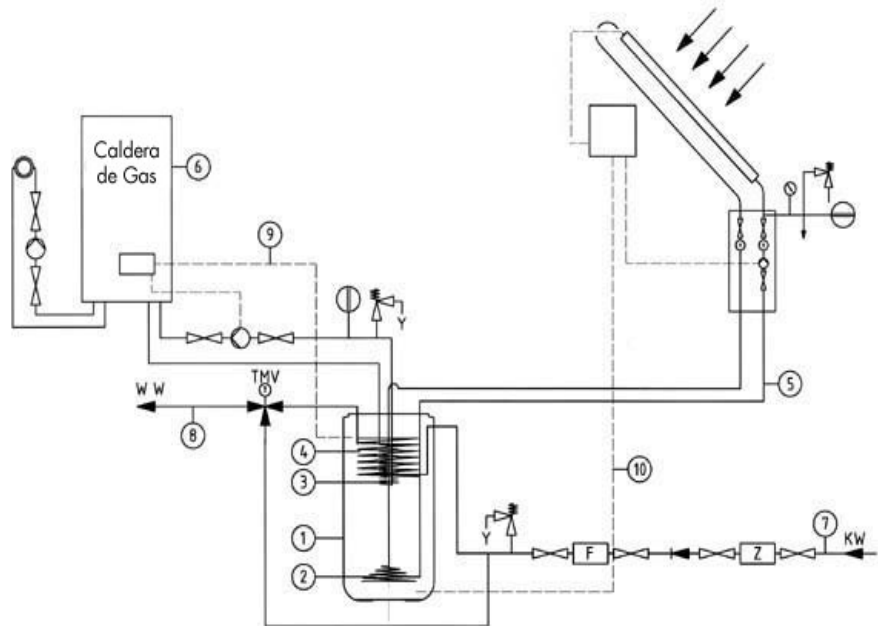
Perdidas de presión de los Captadores de tubo al vacío CPC 12 y CPC 18 calculado con el líquido Caloportador Solar 20



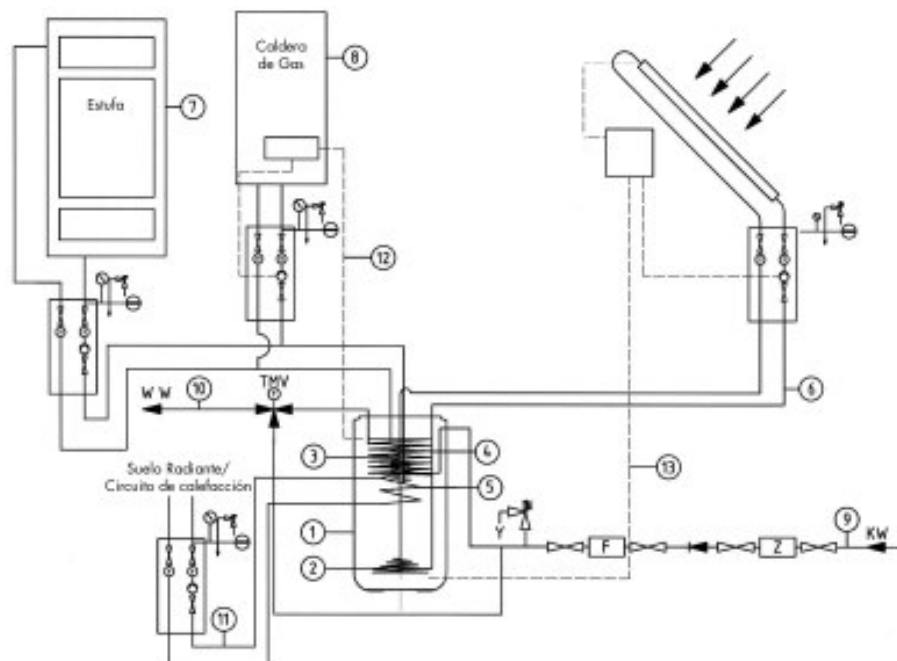
2.4 Planificación de la parte hidráulica

Existe un gran número de diferentes variantes para saber cómo pueden conectarse o conectarse entre sí hidráulicamente cada uno de los captadores de tubos al vacío. En el diseño siempre es importante que la bomba aporte una altura suficiente y cantidad de transporte para pasar completamente por los captadores.

2.4.1 Esquema de conexiones de muestra para el calentamiento de agua caliente sanitaria



2.4.2 Esquema de conexiones de muestra para el calentamiento de agua caliente sanitaria y del apoyo a la calefacción



3. Instrucciones de montaje

3.1 Montaje - funcionamiento

El montaje y la primera puesta en marcha sólo podrán ser llevados a cabo por personal especializado y reconocido. Éste asumirá la responsabilidad de una instalación correcta y de la primera puesta en marcha. La instalación deberá controlarse regularmente.

Atención: Dadas las elevadas temperaturas alcanzables en el captador, debido al líquido caloportador SOLAR 20 caliente, existe peligro de escaldaduras.

3.2 Interfaces

Antes de efectuar el montaje y la puesta en marcha de la instalación solar, deberán estar disponibles los siguientes dispositivos conectados con la instalación solar de acuerdo con el diseño del sistema:

- Acumulador con el intercambiador de calor interno o externo
- Circuito solar (ida y retorno) hasta por debajo del tejado / lugar de montaje del captador
- Ventilaciones en los puntos más elevados de ida y retorno (preferentemente en un punto bien accesible debajo del tejado)
- Pasos por el tejado para las líneas de conexión del captador
- Estación solar (bomba de circulación, válvula de sobrepresión, regulación, vaso de compensación)

3.3 Indicaciones generales sobre el montaje

- Un montaje mural es fácilmente posible por medio de materiales de sujeción a aportar por la obra.
- Con el captador de tubos al vacío no es posible realizar un montaje en el tejado.
- El colector ha de montarse, en principio, arriba
- Por razones de auto limpieza, es necesaria una inclinación mínima de 15° en caso de montaje sobre tejado y tejado plano
- Al efectuar el montaje de los captadores, la lámina cubridora gris ha de dejarse en los tubos al vacío para que éstos no puedan calentarse
- En el circuito primario solo se deben de utilizar uniones de soldadura fuerte o racores con anillo opresor
- En el circuito solar sólo debe trabajarse con uniones soldadas fuertemente o atornilladuras de anillo opresor.
- La capa de aislamiento de la ida y del retorno ha de ser resistente hasta 150° C y a los rayos UVA.

3.4 Indicaciones de seguridad

Con una radiación solar y una radiación global difusa, los tubos de captadores alcanzan en el extremo superior del tubo en U unas temperaturas superiores a 200° C. Por esta razón, deberá cubrirse el captador durante el montaje.

Los tubos de captadores deberán protegerse contra golpes. La pieza del condensador no deberá exponerse a ningún esfuerzo de flexión para evitar daños en la junta de vacío.

Presión de trabajo máxima admisible del sistema: 10 bares.

Durante el montaje han de observarse las disposiciones de seguridad de DIN, VDE y DVGW.

3.4 Indicaciones de seguridad

3.4.1 Trabajos en el tejado

Al realizar trabajos en el tejado, deberán tomarse medidas adecuadas de protección contra accidentes.

Para un montaje seguro de los componentes solares han de observarse los siguientes puntos:

- Para el montaje de los captadores han de utilizarse protecciones contra la caída.
- Al utilizar escaleras de muro, deberán cumplirse las disposiciones de seguridad.
- Al efectuar trabajos en tejados con placas onduladas existe el peligro de rotura.
- Al perforar cemento fibroso es imprescindible llevar una máscara contra el polvo.
- Los puestos de trabajo en tejados empinados han de quedar asegurados
- Si una línea área pasa sobre el tejado, deberán cumplirse las distancias de seguridad con respecto a estas líneas.
- Al manipular agentes anticongelantes ha de observarse la hoja de datos de seguridad (véase la página 25).
- Al efectuar la soldadura, han de observarse las normas sobre la protección sanitaria y protección contra incendios.

Como consecuencia de la luz incidente, durante el montaje y funcionamiento, los captadores de tubos al vacío pueden alcanzar una temperatura estable de más de 200° C. En las conexiones para la ida y el retorno existe el peligro de quemaduras.

Antes de realizar los trabajos de montaje, familiarícese con las prescripciones de prevención de accidentes correspondientes a los trabajos en obras de su cooperativa profesional o déjese instruir por las personas adecuadas.

3.4.2 Formación de vapor en el captador

¡Peligro!

Ya con luz diurna normal, existe el peligro de que pueda evaporarse el líquido que se encuentra en el captador. Este vapor sale por las conexiones del mismo. ¡Existe peligro de escaldaduras!

Atención:

El captador de tubos al vacío ha de cubrirse con una lámina de protección gris sobre los tubos al vacío. La lámina sólo podrá quitarse cuando el captador haya sido lavado y llenado. Además, deberá haberse realizado la comprobación de la presión. En ningún caso deberá exponerse la lámina a la intemperie durante más de 4 semanas. La lámina ha de cubrir la superficie negra completa de los tubos al vacío.

3.4.3 Atención vidrio

¡Peligro!

Sobre los cuerpos de vidrio no deberá ejercerse ninguna presión mecánica. Existe el peligro de lesiones de corte por astillas de vidrio.

Indicación:

¡Al efectuar el montaje del captador de tubos al vacío deberán llevarse guantes y gafas de protección para evitar lesiones en caso de eventuales daños!

3.5 Reglas de la técnica / normas

A continuación se listan las reglas de la técnica más importantes que han de observarse al realizar la instalación solar. La lista no pretende ser completa. En cuanto a las indicaciones para su seguridad, recurrimos a las indicaciones de varias cooperativas profesionales.

Además, también deberán observarse las prescripciones locales.

Reglas de la técnica y normas correspondientes al montaje de instalaciones solares térmicas:

Montaje sobre tejados

DIN 18338	Trabajos de techado y obturación de tejados
DIN 18339	Trabajos de fontanería
DIN 18451	Trabajos en andamios

Disposición sobre calderas de vapor

TRD 802	Reglas técnicas correspondientes a calderas de vapor
TRD 402	Reglas técnicas correspondientes a calderas de vapor

Conexión de instalaciones solares térmicas

DIN 4751	Equipamiento de seguridad técnica de calefacciones de agua caliente sanitaria
DIN 4757	Instalaciones de calefacción solares

AVB agua, hoja de trabajo DVGW

W 551	Medidas técnicas para evitar el crecimiento de legionela
W 552	

Instalación y equipamiento de calentadores de agua

DIN 18380	Instalaciones de calefacción y calentamiento de agua caliente sanitaria
DIN 18381	Trabajos de gas, agua y aguas residuales
DIN 18421	Trabajos de aislamiento de calor en actividades técnicas térmicas

Conexión eléctrica

- VDE 0100 Construcción de materiales eléctricos, puesta a tierra, conductores protectores, conductores compensadores de potencial
- VDE 0105 Funcionamiento de instalaciones de corriente de alta intensidad de hasta 1000 V
- VDE 0185 Generalidades sobre la construcción de instalaciones de protección contra los rayos
- VDE 0190 Compensación de potencial principal de instalaciones eléctricas
- DIN 18382 Instalaciones de cables y líneas eléctricas en edificios

Otras Normas

- DIN 4807 Vasos de expansión
- DIN 3320 Válvulas de cierre de seguridad
- DIN 1052 Construcciones de madera
- DIN 1055 Aceptaciones de cargas para construcciones

4. Montaje de captadores

Ha de prestarse atención a una sujeción cuidadosa de los captadores de tubos al vacío y del kit de montaje para que las sujeciones puedan soportar con seguridad altas cargas de viento y nieve.

4.1 Orden de los pasos de trabajo para montar un captador de tubos al vacío

- Localización del lugar para los componentes de la instalación solar
- Conectar el Latento listo para su funcionamiento a la calefacción
- Montar la estación solar
- Instalar la tubería solar completa desde el Latento hasta el grupo de captadores
- Montar el kit de montaje correspondiente al captador / a los captadores
- Enganchar y fijar el captador / los captadores en la sujeción preparada
- Conectar el captador / los captadores a la tubería solar
- Conectar la sonda para el captador
- Barrido con agente anticongelante
- Comprobación de la presión con la protección contra las heladas
- Elaborar el protocolo de control según DIN 18380
- Retirada de la lámina de protección solar gris
- Puesta en marcha de la instalación solar
- Instrucción del usuario

4.2 Volumen de suministro del captador de tubos al vacío

La unidad completamente premontada está compuesta de:

- 12 ó 18 tubos según el principio de bidones termostáticos
- Caja colectora con unidades de transmisión de calor directamente pasadas y adaptación seca de los tubos al vacío
- Espejo CPC

4.3 Posición del captador

La caja colectora del captador ha de encontrarse siempre arriba. Es posible una conexión de ida a la derecha y una conexión de retorno a la izquierda o conexión de ida a la izquierda y conexión de retorno a la derecha.

4.4 Inclinación del captador

Es necesaria una inclinación mínima de 15° en el montaje sobre tejado y tejado plano por razones de auto limpieza.

4.5 ¿Cómo llega el captador al tejado?

Importante: Durante el transporte del captador al tejado básicamente ha de prestarse atención a las fuerzas del viento. Lleve el captador al tejado junto con el embalaje. De esta forma pueden evitarse daños en la parte posterior del captador ya que los mismos pueden tener repercusiones directas sobre el rendimiento del captador.

4.6 Montaje del captador

Llevar el captador al tejado junto con el embalaje. Levantarlo cuidadosamente por las garras inferiores montadas. Abrir el embalaje y dejar deslizar el captador desde arriba hacia las garras inferiores. Para ello, levantar un poco el captador para que las garras sujeten el perfil inferior. Desplazar la garra superior a la ranura de la caja colectora y atornillar fijamente con el riel de apoyo por medio del tornillo de cabeza de martillo. La lámina de protección solar deberá dejarse sobre el captador hasta que el mismo quede barrido y llenado, pero no podrá exponerse a la intemperie durante más de 4 semanas. Cada una de las operaciones de trabajo se describe detalladamente en el capítulo 5.

5. Montaje sobre tejado de tejas

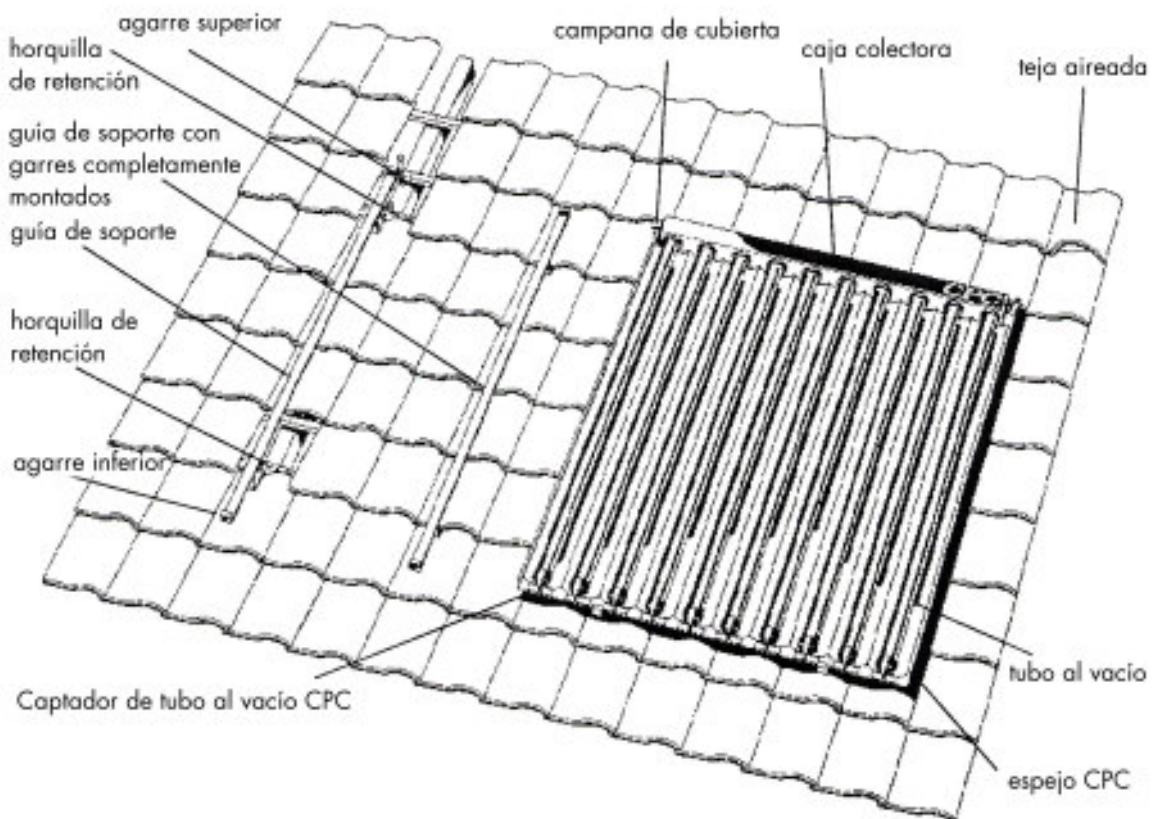
En el montaje sobre tejado del captador de tubos al vacío, éste se monta por encima del techo. Sólo los estribos de sujeción pasan por el techo.

Soportes de tejado	Número de rieles
CPC 12	2
CPC 18	3

Accesorios necesarios

2 tejas de ventilación (cantidad según el número de aberturas por el tejado).

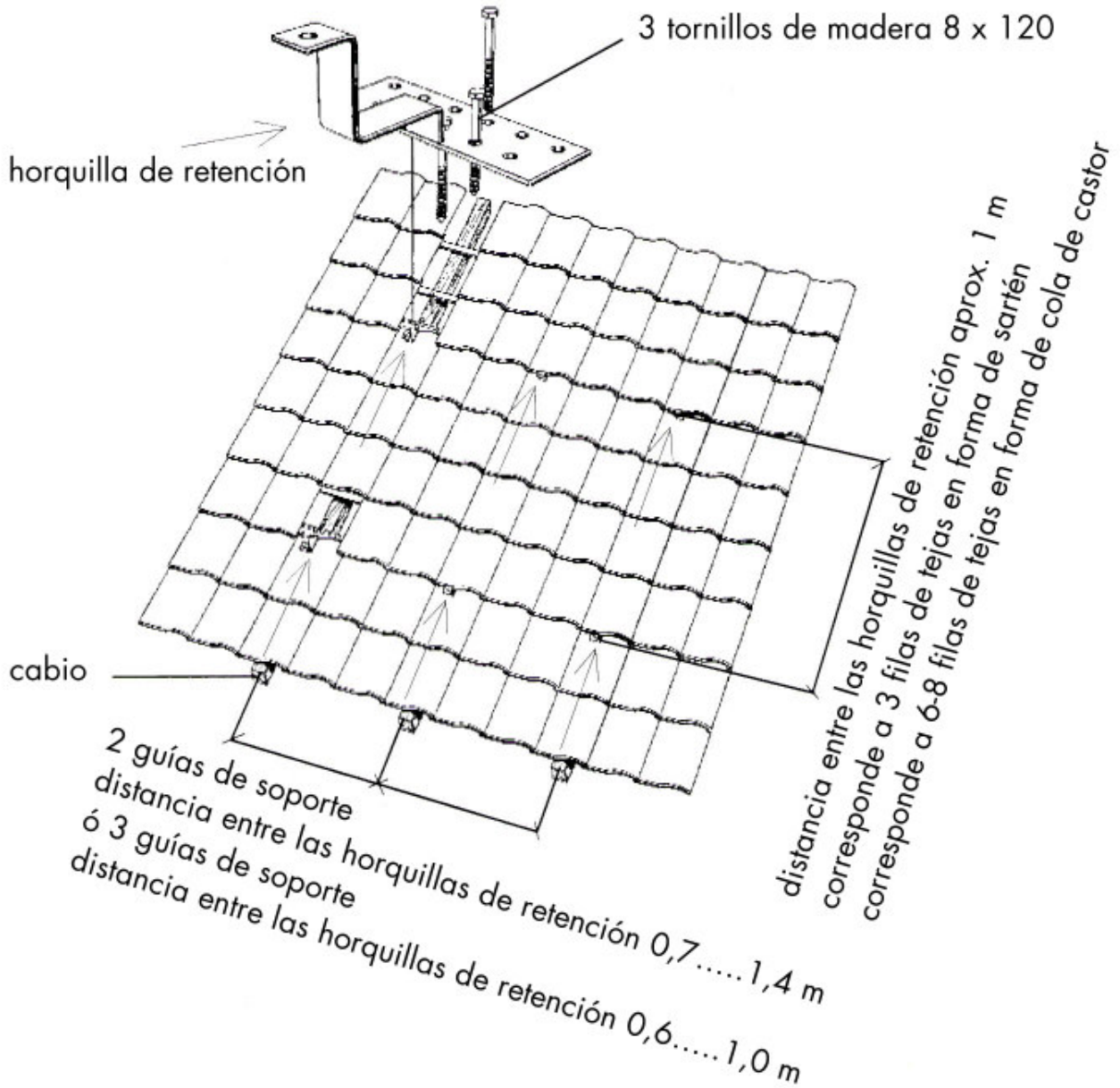
perspectiva visual



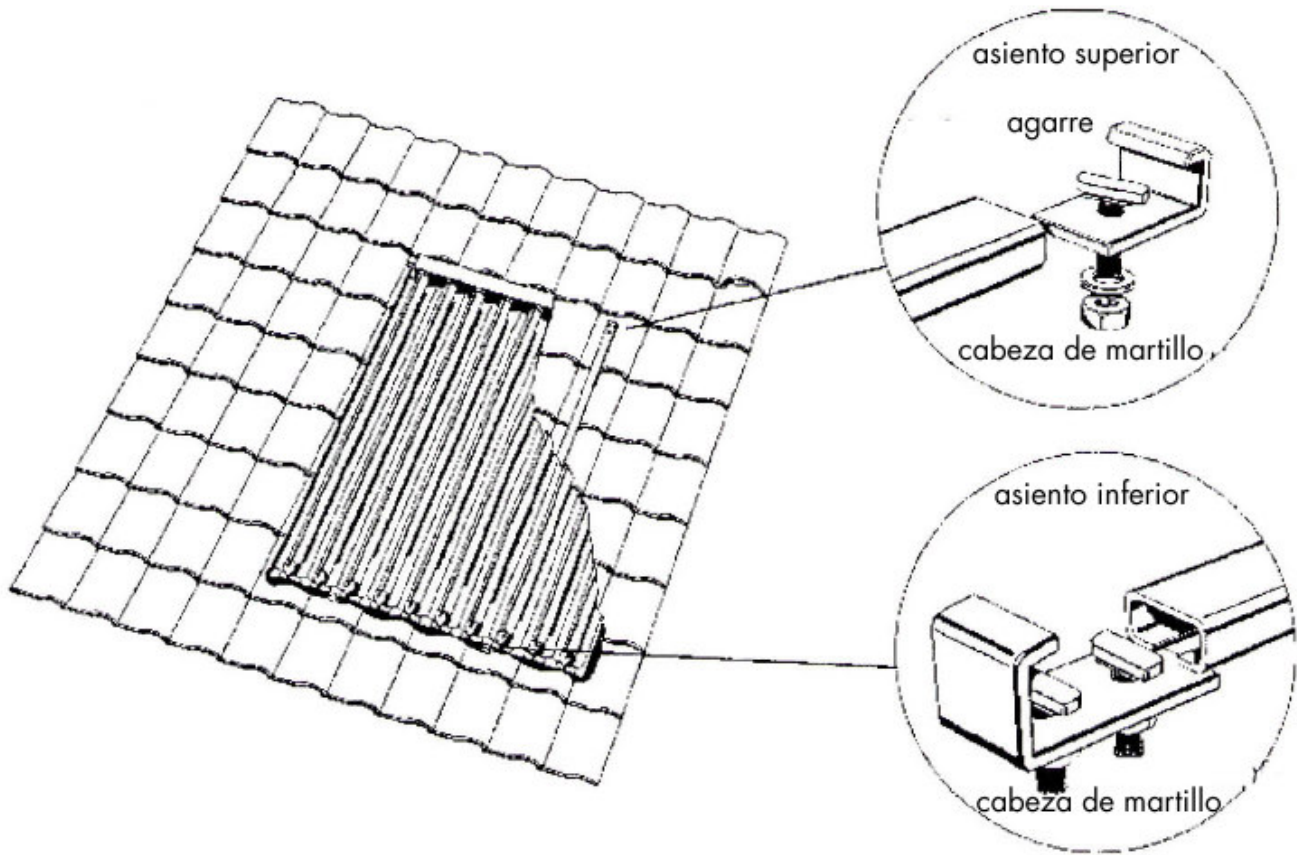
estructura del techo en corte



5.1 Montaje de los estribos de sujeción en el tejado de tejas flamencas o tejas planas de doble falda



5.2 Montaje del riel de apoyo, de las garras y del captador

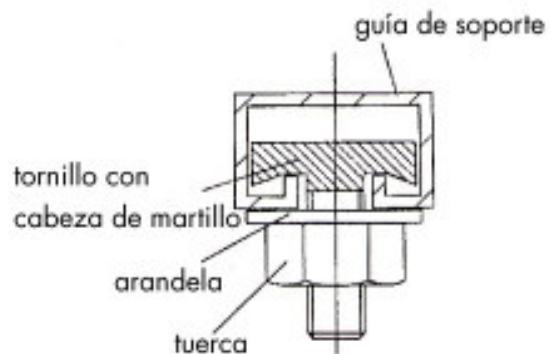


estado del suministro del agarre inferior y superior

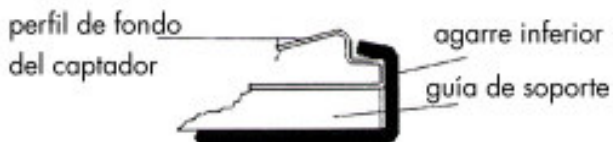


por favor doblar aquí

**corte a través de la unión guía de soporte/
tornillo con cabeza de martillo**



posición definitiva del agarre inferior



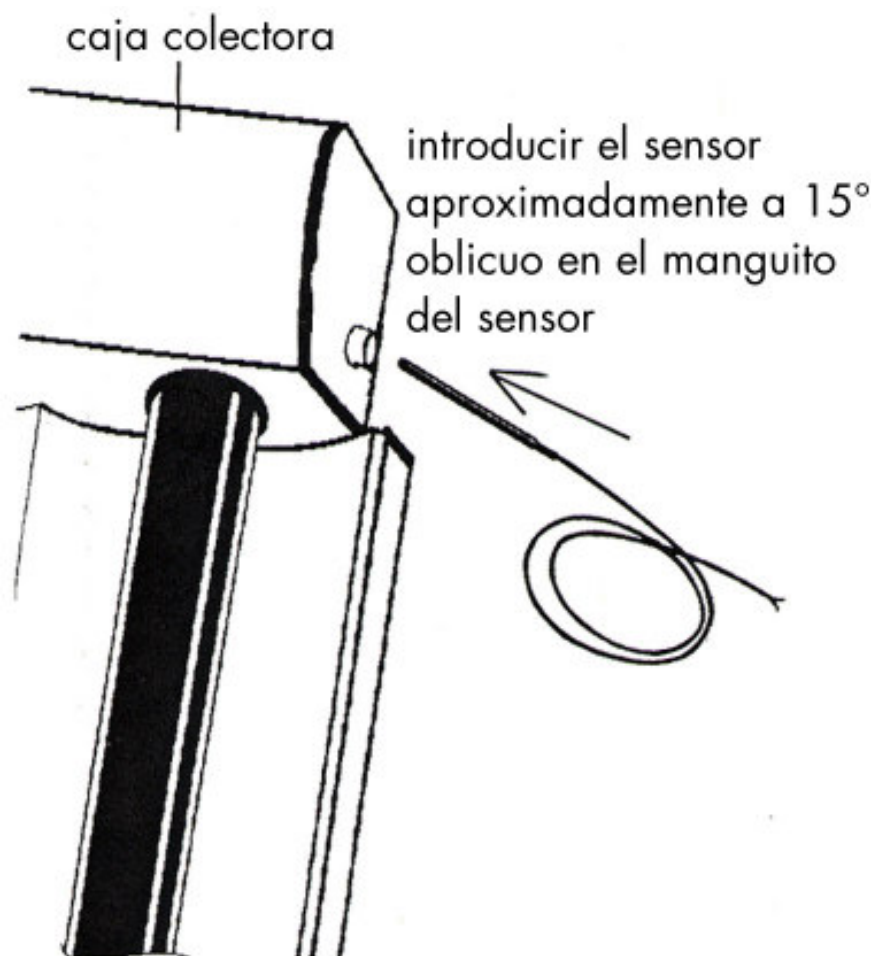
6. Conexión de sondas

6.1 Posición de la sonda

Básicamente la sonda ha de montarse en el lado del captador en el que se encuentra la conducción de ida (caliente).

6.2 Montaje de la sonda del captador

Tanto en el lado izquierdo como también en el derecho de la caja colectora de captadores se encuentra en la parte lateral un manguito de sonda integrado. Al efectuar el montaje de la sonda, ésta se introduce en el manguito, se pasa la membrana de caucho con la sonda y la misma se introduce en el manguito de sonda de inmersión hasta el tope.



7. Tubería al captador

7.1 Condiciones para la instalación del circuito solar

- La instalación solar ha de estar realizada como instalación cerrada, ya que, con el acceso de oxígeno del aire, los inhibidores del agente anticongelante se consumirían con mayor rapidez.
- La instalación no podrá proveerse de intercambiadores de calor, acumuladores de calor, recipientes o tubos galvanizados por el lado primario ya que el cinc puede ser reemplazado por 1,2 glicol propilénico.
- Hay que prestar atención a que en las instalaciones solares todos los materiales de obturación y unión sean resistentes hasta la temperatura de parada máxima (aprox. 270° C).
- Como elementos de unión han de utilizarse preferentemente los tubos flexibles de metal.
- Deberá garantizarse que entre las partes de la instalación, que están en contacto con el agente anticongelante, no lleguen potenciales eléctricos ajenos. No obstante, a las partes de la instalación de materiales de cobre puede llegar un potencial ajeno de una magnitud limitada (aprox. 1,5 voltios).
- Todas las conducciones deberán instalarse de tal forma que no puedan producirse perturbaciones en la circulación como consecuencia de burbujas de gas o depósitos.
- El sistema del circuito deberá estar lleno hasta el punto más alto y permanentemente con el líquido caloportador solar. En el punto más alto ha de montarse una salida de ventilación para evacuar los gases.
- En la tubería de los captadores, las conducciones de ida y retorno pasan por el techo al espacio del tejado. Hay que tener en cuenta que la salida de ventilación se monte en el punto más alto para garantizar una ventilación perfecta de la instalación.

7.2 Soldadura fuerte

Han de utilizarse las uniones por soldadura fuerte con Ag o Cu. No deberán utilizarse agentes fluidos que contengan cloruro. Importante: Si se utiliza la soldadura blanda, se perderá toda prestación de garantía.

7.3 Suciedad en las tuberías

Durante el montaje y antes del llenado, la instalación y sus componentes han de quedar protegidas contra el acceso de suciedad y agua.

Después de establecer la instalación deberá llevarse a cabo una limpieza interior (barrido) con el fin de eliminar sustancias sólidas (virutas de metal, restos de embalaje, polvo de madera etc.) y los medios de ayuda para el montaje. Véase en este contexto también el capítulo 9 de "puesta en marcha".

7.4 Vaso de expansión

Los vasos de expansión de compensación de la presión de membrana han de corresponder a DIN 4807 y DIN 4757.

7.5 Lámina de protección solar El captador de tubos al vacío está cubierto por una lámina de protección solar en el momento de su entrega.

Esta lámina sirve como ayuda para el montaje. Protege los tubos al vacío contra la radiación solar. De esta forma, incluso con una radiación solar completa se puede llenar la instalación solar sin que se evapore el medio caloportador solar.

Importante: Esta lámina de protección solar ha de cubrir completamente el captador y sólo podrá quitarse del mismo una vez llenada la instalación solar.

Para que en los tubos al vacío no queden restos de lámina, ésta no podrá exponerse a la luz solar durante más de 4 semanas.

Indicación: ¡El captador podrá estar montado en el tejado sin la cubierta como máximo durante 3 meses sin estar en funcionamiento!

8. Cambio de tubos sueltos

8.1 Cambio de tubos sueltos

Herramientas y materiales necesarios:
Destornillador, eventualmente un cubo y una escoba, lejía, tubo de recambio.

8.2 Medios de trabajo para su protección

Atención: Al efectuar el cambio de tubos defectuosos o destruidos siempre deberán llevarse guantes y gafas de protección - ¡peligro de quemaduras!

8.3 Cómo se detecta un tubo defectuoso

Los tubos al vacío son estancos al vacío de forma permanente. Si un tubo queda dañado o no estanco por efectos externos, deberá ser cambiado. Un tubo dañado no siempre se detecta directamente por la rotura de vidrio. No obstante, un tubo defectuoso se detecta siempre por el hecho de que el espejo de color de plata (getter de bario) se altera en la zona inferior del tubo por la luz penetrante hasta formar una condensación blanquecina.

8.4 Desmontaje de los tubos

En caso de que un tubo quede mecánicamente destruido: Quitar cuidadosamente las astillas de vidrio sin destruir la superficie del espejo CPC. Quitar de la caja colectora los restos de vidrio. A continuación deberá eliminarse el soporte de tubo según se muestra en la ilustración 1 y 2.



Ilustración 1

Cambio de tubos no destruidos mecánicamente:

Primero ha de quitarse el soporte de tubo en el extremo inferior. Para este fin, el tubo ha de introducirse unos 5 mm hacia arriba en la caja colectora para descargar el soporte. Sujetar con la mano el soporte de tubo presionando hacia abajo las dos palancas de desbloqueo con el dedo pulgar e índice y desenclavar el soporte de tubo elevándolo en dirección a la caja colectora (véase la ilustración 1 y 2).



Ilustración 2



Ilustración 3

Levantarse un poco el tubo y girándolo un poco en el eje longitudinal extraerlo recto hacia abajo (véase la ilustración 3).

En caso de que el recorrido no fuese suficiente para extraer completamente el tubo hacia abajo, por ejemplo, en caso de montaje en tejado plano, debe procederse como sigue:

Importante: Tirar del extremo del tubo con protección de guantes y extraerlo hacia abajo hasta el fondo. Luego continuar tirando del extremo del tubo en línea recta hacia el fondo. Hay que prestar atención a que los tubos de cobre de 8 mm no se saquen levantándose más de 20° del plano del captador por el peligro de pandeo.

8.5 Montaje de tubos sueltos



Ilustración 4

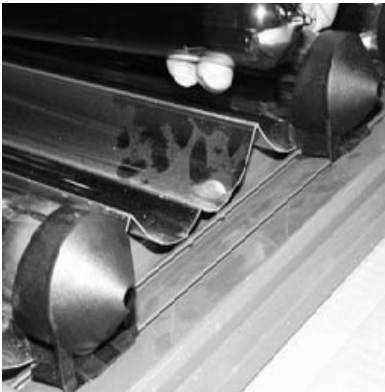


Ilustración 5



Ilustración 6

Prestar atención al perfecto asiento del anillo de silicona en la caja colectora. Si el anillo de silicona ha quedado dañado durante el desmontaje del tubo antiguo, éste deberá ser sustituido por un anillo de silicona nuevo. El anillo de silicona puede pedirse como pieza de recambio.

Untar el extremo superior del tubo con lejía jabonosa para que el tubo pueda pasarse fácilmente por el anillo de silicona en la caja colectora. Ahora introduzca de forma constante, de la misma manera que se ha extraído el tubo, el nuevo tubo sobre la chapa conductora de calor prestando atención a que los tubos de cobre de 8 mm no se extraigan con las chapas conductoras de calor no más de 20° del plano del captador. Proteger el extremo del tubo sujetándolo con guantes (**Atención: ¡peligro de quemaduras!**). Introducir el tubo girándolo ligeramente por el anillo de silicona en la caja colectora (véase la ilustración 4 y 5).

Colocar el soporte de tubo en el extremo de éste último. Sujetar desde arriba el contorno del espejo en el extremo con el soporte de tubo, introducir el soporte de tubo entre las dos entalladuras del perfil de aluminio, presionarlo hacia abajo y enclavarlo en la ranura del perfil. Presionar hacia abajo el tubo hasta el tope en el soporte de tubo y enclavarlo (véase la ilustración 6 y 7).



Ilustración 7

9. Puesta en marcha

9.1 Protección contra las heladas

Para evitar daños por congelación en el circuito solar, deberá evitarse siempre la congelación del caloportador. La protección contra heladas Solar 20 a utilizar está previamente mezclada y lista para su uso. La relación de mezcla Solar 20 / agua es de aprox. 45 / 55 vol. % y garantiza una protección contra la congelación de hasta -30° C. La densidad de la mezcla de Solar 20 lista para su uso a 20° C es de 1,043 g/cm³.

Atención:

No deberán emplearse otros agentes anticongelantes, ya que si no se anularán los derechos a la prestación de la garantía correspondientes al captador de tubos al vacío IVT CPC.

Solar 20 no deberá mezclarse con agua ni diluirse. En caso de que la instalación solar, contrariamente a estas instrucciones, se hubiese llenado, comprobado por presión y barrido con agua, entonces deberá garantizarse en todo caso que antes de llenar con Solar 20, la instalación se haya vaciado completamente y se haya soplado y, por consiguiente, en ningún punto ya no se encuentre agua.

9.2 Llenado, prueba por presión y barrido

El llenado, la prueba por presión y el barrido de la instalación solar sólo podrán ser llevados a cabo con una mezcla de protección contra heladas Solar 20 lista para su uso con el fin de evitar el vaciado y soplado de la instalación. El agua ya no se puede vaciar de los tubos del captador. De esta forma queda excluido el riesgo de una cantidad de agua residual en la instalación (dilución de la mezcla de protección contra heladas). Además, se excluye el riesgo de una protección contra las heladas y corrosión deficiente.

Atención: En caso de sol radiante o una radiación difusa fuerte.

Con la lámina de protección solar sobre los tubos al vacío, el captador está protegido contra la radiación solar. De esta forma, el captador cubierto podrá llenarse también en caso de haber una radiación solar.

La instalación no deberá llenarse si los captadores han estado antes o están todavía expuestos a una radiación solar directa o cuando el cielo está muy claro. Por el choque de temperatura, se podrían dañar algunos tubos y debido a las numerosas “islas de vapor”, se dificultará extraordinariamente la ventilación.

Si la instalación solar está completamente montada de acuerdo con las instrucciones de montaje, durante el llenado debería prestarse atención a que la radiación solar sea escasa. Con un brillo de sol fuerte o una radiación difusa importante se puede producir un choque de temperatura y dañarse algunos tubos. Además, es posible que en el tubo colector se formen zonas de vapor y se dificulte una buena ventilación (¡cubrir los tubos!).

El llenado de la instalación solar se puede realizar con una bomba de llenado accionada por motor o mediante una simple bomba de presión manual.

Hay que prestar atención a que estén abiertos los frenos por gravedad existentes en la ida / en el retorno solar.

Es preferente el llenado con una estación de llenado, barrido y presión accionada por motor con válvula reductora de la presión y filtro que reúnan en sí todas las operaciones de trabajo necesarias. Con ello no sólo se consigue una considerable ventaja de tiempo, sino también una buena ventilación de la instalación.

Después del llenado ha de prestarse atención a que en la instalación ya no existan burbujas de aire.

Ahora, la instalación solar ha de probarse respecto a la presión con Solar 20 y realizarse la comprobación de la estanqueidad según DIN 18380.

A continuación, ha de barrerse intensivamente el circuito solar. El líquido caloportador ha de filtrarse después de su salida de la instalación y antes de un nuevo llenado.

Después de la ejecución de todos los trabajos necesarios, la instalación solar debe ajustarse a la presión de trabajo.

9.3 Presión de trabajo

La presión de reposo de la instalación (en estado frío) ha de estar 0,5 bares por encima de la presión inicial en el vaso de expansión solar.

Es decir, con una presión inicial del vaso de expansión de 1,5 bares, la presión de reposo de la instalación ha de ser de 2,0 bares. Indicación:

¡Antes de llenar la instalación solar, deberá comprobarse la presión inicial del vaso de expansión y adaptarse a las circunstancias locales!

9.4 Puesta en marcha de la instalación solar

Conectar el aparato regulador y comprobar el funcionamiento correcto de la instalación. En caso de necesidad, volver a ventilar.

9.5 Puesta fuera de servicio

Desembornar los reguladores. Vaciar el caloportador. Eliminación del caloportador por medio de instalaciones de reprocesamiento (Werstoffhof).

9.6 Protección contra los rayos

En caso de que en la casa ya estuviese instalado un equipo de protección contra los rayos, la instalación de captadores deberá incorporarse en este equipo de protección contra rayos. En todo caso, deberá realizarse un ajuste de potencial de la protección contra los rayos según VDE 0185.

9.7 Determinaciones de la protección contra los rayos

Deberán observarse las prescripciones locales sobre la protección contra rayos.

- 9.8 Incorporación en una instalación de protección contra rayos ya existente
- Ha de establecerse una conexión conductora con un cable de cobre (sección transversal mínima de 10 mm²) entre los andamios de montaje y la tubería. Las tuberías han de unirse de forma conductora con el ajuste de potencial principal con una sección transversal de cable mínima de 10 mm².
- 10. Instrucción del usuario de la instalación**
- Existe una prestación de garantía de 5 años sobre los defectos del producto.
- Los tubos al vacío que se utilizan en el captador resisten las condiciones de tiempo más adversas.
- El fabricante no asumirá ninguna garantía sobre daños procedentes de:
- una utilización inadecuada o incorrecta
 - un montaje o una puesta en marcha defectuosos por parte del comprador o terceros
 - desgaste natural
 - tratamiento defectuoso o negligente
 - materiales inadecuados
 - influencias químicas, electrotécnicas o eléctricas siempre y cuando no se puedan atribuir a nosotros
 - incumplimiento de las instrucciones de montaje
 - modificaciones o trabajos de reparación incorrectos por parte del comprador o terceros
 - efectos de piezas de fuentes ajenas
 - vapores agresivos
 - corrosión por oxígeno, continuación de uso a pesar de la aparición de daños
 - daños por tormentas, granizo u otras inclemencias del tiempo
- 11. Mantenimiento**
- ¡Recomendamos una comprobación anual por parte de mano de obra especializada!
- 11.1 Limpieza de los captadores
- Básicamente no ha de limpiarse el captador cuando la inclinación del tejado es superior a 15°.
- 11.2 Comprobar y rellenar el líquido caloportador solar
- Se recomienda la comprobación anual de la instalación solar por parte de un profesional especializado. En la misma es necesario el control de la protección contra heladas. La seguridad de la protección contra heladas se puede determinar por medio de una pipeta de densidad o un husillo de medición.
- Un criterio explicativo para la protección contra la corrosión es el valor ph. Éste puede determinarse por medio de varillas de medición de ph. Si el valor resultante es inferior a ph = 7, entonces ya no queda garantizada la protección contra la corrosión. En este caso, el Solar 20 ha de sustituirse inmediatamente.
- Aparte del control funcional y control visual de la instalación, ha de controlarse la presión de la misma. Si la presión de la instalación desciende por debajo de la presión de trabajo necesaria (2 bares), deberá rellenarse el líquido caloportador solar.
- Deberá emplearse exclusivamente el agente anticongelante Solar 20, previamente mezclado y altamente resistente a temperaturas.
- 11.3 Desmontaje
- Separar los materiales según sus categorías (vidrio, metal, capa de aislamiento) y entregarlos en los vertederos pertinentes.

EG - Hoja de datos de seguridad EG, según 91/155/EWG**1. Denominación de materia, preparación y firma**

Nombre comercial: Líquido caloportador SOLAR 20 (mezcla acabada, protección contra el frío -30°C)
Empresa: IVT GmbH & Co KG

2. Composición / Indicaciones sobre los componentes

Caracterización química: 1,2 -glicol de polipropileno con inhibidores contra la corrosión,
45,3 Vol.-% en mezcla con 54,3 Vol.-% de agua potable - teñido en azul

3. Posibles peligros

Indicaciones de peligro especiales para las personas y el medio ambiente: No son necesarias

4. Medidas de primeros auxilios

Indicaciones generales: Quitar la vestimenta sucia
Después del contacto con los ojos: Lavar a fondo bajo agua corriente durante 15 minutos con los párpados abiertos
Después del contacto con la piel: Lavar con agua y jabón
En caso de ingestión: Lavar la boca y beber abundante agua
Indicaciones para el médico: Tratamiento sintomático (Descontaminación, funciones vitales), no se conoce un antídoto específico.

5. Medidas para combatir incendios

Materiales extintores adecuados: SOLAR 20 no es inflamable. Para extinguir los incendios del entorno se utilizan agua rociada, materiales extintores secos, espuma resistente al alcohol, así como dióxido de carbono.

En caso de incendio se pueden liberar: Gas / vapores. El peligro depende de los materiales inflamables y las condiciones del incendio
Equipamiento de protección especial: El agua extintora contaminante ha de ser eliminada de acuerdo con las prescripciones oficiales locales.

Otras indicaciones: El agua extintora contaminante ha de ser eliminada de acuerdo con las prescripciones oficiales locales.

6. Medidas en caso de una liberación no intencionada

Medidas relacionadas con las personas: No hacen falta medidas especiales.
Medidas de protección del medio ambiente: El producto no deberá llegar a las aguas sin su tratamiento previo (instalación de depuración biológica).

Procedimiento de limpieza/recogida: Retener el material derramado y cubrirlo con grandes cantidades de arena, tierra u otro material; luego recoger barriendo fuertemente para fomentar la absorción. Verter la mezcla en recipientes o sacos de plástico y llevarlo para su eliminación. Las pequeñas cantidades (salpicaduras) han de eliminarse con abundante agua; en caso de grandes cantidades, que pueden llegar al drenaje o a la canalización de aguas, informar a los organismos gestores del agua competentes.

7. Manipulación y almacenamiento

Manipulación: Buena ventilación en el puesto de trabajo. Por lo demás, no hacen falta medidas especiales.
Protección contra incendios y explosiones: No hacen falta medidas extraordinarias. Enfriar con agua los recipientes expuestos al calor.
Almacenamiento: Guardar los recipientes cerrados herméticamente en un lugar seco. Los recipientes galvanizados no deben incluirse en el almacenamiento

8. Limitación de la exposición y equipamiento de protección personal

Indicaciones adicionales sobre la configuración de instalaciones técnicas: Véase página 7.

Equipamiento de protección personal
Protección de los ojos: Gafas de protección
Protección de las manos: Guantes de goma o PVC
Medidas generales de protección e higiene: Han de observarse las medidas de protección habituales en la manipulación de productos químicos

9. Propiedades físicas y químicas

Color: Azul
Olor: casi inodoro
Protección contra el frío: aprox. -30°C
Temperatura de congelación: aprox. -34°C (DIN 51583)
Temperatura de ebullición: > 100°C (ASTMD D 1120)
Punto de inflamabilidad: no aplicable (DIN 51758)

Límites de explosión - inferior:	2,6 Vol.-% (dato para 1.2-glicol de propileno)
- superior:	12,6 Vol.-% (dato para 1.2-glicol de propileno)
Temperatura de encendido:	no aplicable (DIN 51794)
Presión del vapor a 20°C:	aprox. 2 mbar
Densidad a 20°C:	aprox. 1,043 g/cm ³
Solubilidad en el agua:	completamente soluble
Solubilidad en otros medios L:	soluble en disolventes polares
Valor ph a 20°C:	7,5-8,5 (ASTM D 1287)
Viscosidad:	aprox. 5,22 mm ² /s (DIN 51562)

10. Estabilidad y reactividad

Materias a evitar:	Fuertes agentes de oxidación
Reacciones peligrosas:	No existen en caso de elaboración prevista
Productos de descomposición peligrosos:	No existen en caso de elaboración prevista

11. Datos sobre toxicología

Toxicidad aguda:	La explicación deriva de las propiedades de los componentes individuales LD ₅₀ /oral/ratón:>2000mg/kg Efecto primario de irritación de la piel/conejo/ensayo Draize: sin irritación Efecto primario de irritación de la mucosa/ojo de conejo/indicación de documentación:sin irritación
------------------	---

12. Datos sobre ecología

Indicaciones sobre la eliminación:	La explicación deriva de las propiedades de los componentes individuales Método de ensayo: IECD 301A / ISO 7827 Método de análisis: aceptación DOC Grado de eliminación: >70% (28 d) Valoración: Se puede desintegrar biológicamente con facilidad
------------------------------------	--

Comportamiento en los compartimentos del medio ambiente:	En caso de introducción correcta de pequeñas concentraciones en instalaciones depuradoras biológicamente adaptadas no se esperan reacciones.
--	--

Perturbaciones de los efectos de desintegración ecotécnicos:

Toxicidad de algas: EC50 (72 h):>100mg/l
Toxicidad bacteriana:>1000mg/l, Warburg
Toxicidad Daphnien (aguda):EC50(45 h):>100mg/l
Toxicidad en peces: LC50 (96 h):>100 mg/l, Onchorhynchus mykiss

13. Indicaciones sobre la eliminación

El líquido caloportador SOLAR 20 ha de llevarse a un vertedero adecuado o a una instalación de incineración en cumplimiento de las prescripciones locales. En caso de cantidades inferiores a 100 l, hay que ponerse en contacto con los servicios de limpieza local de la ciudad o con el móvil de medio ambiente.

Embalajes sucios:	Los embalajes no contaminados pueden volverse a utilizar. Los embalajes que no se pueden limpiar deberán eliminarse como el material.
-------------------	---

14. Indicaciones sobre el transporte

VbF: No está sujeto a la disposición sobre líquidos inflamables. Se permite la expedición por correo

GGVE/RID: - GGVS/ADR: - Código MDG: -
N° UN: - IATA-DGR: - Aire TA: -

15. Prescripciones

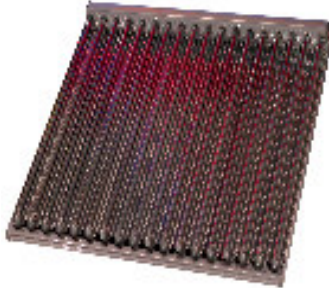
Identificación según las Directivas de la CEE:	No hay obligación de identificación
Prescripciones nacionales:	Categoría de peligro de aguas: WGK 1 (Alemania), según VwVwS del 17.05.1999

16. Otras indicaciones

La hoja de datos de seguridad está prevista para facilitar los datos esenciales sobre la física, seguridad técnica, toxicología y ecología en relación con la manipulación de sustancias y preparaciones químicas, así como para dar recomendaciones sobre una manipulación segura o almacenamiento, manipulación y transporte. Queda excluida la responsabilidad por los daños en relación con la utilización de esta información o su uso, la aplicación, adaptación o elaboración de los productos aquí descritos. Esto no es válido siempre y cuando nosotros, nuestros representantes legales o asistentes de cumplimiento respondamos forzosamente en caso de culpa o negligencia grave. Queda excluida la responsabilidad por daños indirectos.

Estas indicaciones se han elaborado conforme al leal saber y entender y cumplen nuestro nivel actual de conocimientos. No se otorga ningún aseguramiento con respecto a las propiedades del producto.

Resumen de artículos / accesorios

**Captador de tubos al vacío IVT CPC 12****878 700 054**

Captador de alto rendimiento para el funcionamiento durante todo el año, completamente premontado según el principio de bidón de termostato. Caja colectora con unidad de transmisión de calor de paso directo y adaptación de tubos secos.

Espejo CPC y absorbedor de nitrato-aluminio 360°. Superficie de los captadores de 2,30 m², superficie de absorción de 2,0 m², 12 tubos, incluido el colector y distribuidor.

Peso 37 Kg., recubrimiento de polvo, gris pizarra RAL 7015.

Captador de tubos al vacío IVT CPC 18**878 700 055**

Captador de alto rendimiento para el funcionamiento durante todo el año, completamente premontado según el principio de bidón de termostato. Caja colectora con unidad de transmisión de calor de paso directo y adaptación de tubos secos.

Espejo CPC y absorbedor de nitrato-aluminio 360°. Superficie de los captadores de 3,43 m², superficie de absorción de 3,0 m², 18 tubos, incluido el colector y distribuidor.

Peso 54 Kg., recubrimiento de polvo, gris pizarra RAL 7015.

**Kit de montaje sobre tejado IVT CPC 12****878 700 056**

Para la sujeción del tubo IVT CPC 12 sobre el tejado.

Compuesto de dos rieles de montaje, 4 estribos de sujeción, 2 garras superiores y 2 inferiores para sujetar los rieles de montaje, así como el material de sujeción.

Kit de montaje sobre tejado IVT CPC 18**878 700 057**

Para la sujeción del tubo IVT CPC 18 sobre el tejado.

Compuesto de dos rieles de montaje, 6 estribos de sujeción, 3 garras superiores y 3 inferiores para sujetar los rieles de montaje, así como el material de sujeción

**Kit de conexión IVT SP EEO para IVT CPC****878 700 058**

Kit de conexión compuesto de 2 tubos flexibles ondulados, longitud de unos 800 mm, capa de aislamiento, 2 atornillamientos rectos, respectivamente, 2 suplementos reductores de 15 en casquillo de apoyo 12,2 -15 mm y 12 mm

**Líquido caloportador Solar 20****878 700 061**

Protección contra heladas y corrosión de hasta -30° C, mezcla acabada, inalterable por comestibles, se puede desintegrar biológicamente, contenido: 20 Kg.

Derechos de autor

Todas las informaciones descritas en esta documentación técnica, así como los planos y descripciones facilitados por nosotros son de nuestra propiedad y no podrán imprimirse ni copiarse sin nuestra autorización previa y por escrito.

Rohr, junio del 2002

IVT GmbH & Co. KG
Gewerbering Nord 5, 91189 Rohr
Tel. +499876/9786-0, Fax +499786/9786-90
e-mail: info@ivt-rohr.de
www.ivt-rohr.de