Hoval UltraSol® 2

Colector plano

- Colector plano de alto rendimiento, acristalado, para uso en energía solar térmica
- Diseño vertical u horizontal
- Para instalación en cubiertas planas o integradas en el tejado
  Bastidor de aluminio con secciones extruidas
- Vidrio de seguridad templaado con una capa antireflexiva en una cara (ESG)
- Aluminio con superficies plenamente absorbedoras
  con recubrimiento altamente selectivo
- Serpertín en cobre con 4 conexiones
- Conexiones y conectores de compresiónnectors
  with compression fitting
- Aislamiento térmico en lana mineral (20 mm)
- Alto rendimiento anual(Würzburg 50 °C) 1055 kWh/colector

Suministro UltraSol®, UltraSol® eco

- *máx. 10 pzs. en cada palet vertical*

Solarkeymark-certified

Homologaciones

Hoval UltraSol® 2	*Solar Keymark* 011-7S2954 F

Modelos

UltraSol® 2 Tipo	Instalación	Superficie absorbedor m²	Superficie absorbedor Superficie abertura m²
UltraSol® 2 V	vertical	2,53	2,33
UltraSol® 2 H	horizontal	2,53	2,33

Set de instalaciones

- Instalación en tejado paralelos e inclinados (0°,20°,30°,45°) horizontales y verticales consistente en:
  - subestructura e hidráulica
  - conexión tejado

  Subestructura adecuada para las conexiones siguientes:
  - tejas cerámicas
  - tejas planas
  - pizarra Eternit
  - abrazadera tejado de zinc
  - pernos de sujeción
  - conexión de techo en obra con adaptadores rápidos
- Montaje en tejados con base de hormigón 45°para colectores horizontales
- Montaje embutidos en tejado
  - para colectores horizontales y verticales

Tubo solar SL

- Tubo en acero inoxidable corrugado, para circuitos de calefacción solar, material 1.4404.
- Bajo nivel de ruido, resitentes a la presión y herméticos.
- Aislamiento de la tubería en goma sintética, sin CFC.
- Cable de silicona con sonda de temperatura
- Resitente al agua, estable frente a los rayos, UV y funda protectora de PVC
  PVC-free protective sleeve.
- Sistema de tubería sin fin, de rápida y fácil instalación.

Suministro
Cables solares completamente empaquetados.

Set de conexión

- Set de conexión para conectar los colectores planos UltraSol® 2 V y UltraSol® 2 H al grupo solar ¾" usando cables solares (e.j. SAG20).
- Accesorios roscados pareados R ¾"/ Rp ¾".

Suministro
Set conexión colector por separado

Número de artículos

Colectores planos

Hoval UltraSol®

- Colector oplano de alto rendimiento para sistemas solares con una mezcla de agua/ glycol como medio de transferencia de calor
- Vidrio de seguridad estructurado (ESG) con una capa antireflexiva en un lado
- Cubierta absorción altamente selectiva, alto rendimiento anual (Würzburg 50 °C) 1055 kWh/colector

Colector plano - tipo instalación vertical

UltraSol® Tipo	Superficie Colector Total m²	Ab-sorbedor m²	Cantidad de colectores	Art. Nº
1V	2.53	2.33	1	6050 633
2V	5.06	4.66	2	6050 634
3V	7.59	6.99	3	6050 635
4V	10.12	9.32	4	6050 636
5V	12.65	11.65	5	6050 637
6V	15.18	13.98	6	6050 638
7V	17.71	16.31	7	6050 639
8V	20.24	18.64	8	6050 640
9V	22.77	20.97	9	6050 641
10V	25.30	23.30	10	6050 642

Colector plano - tipo instalación horizontal

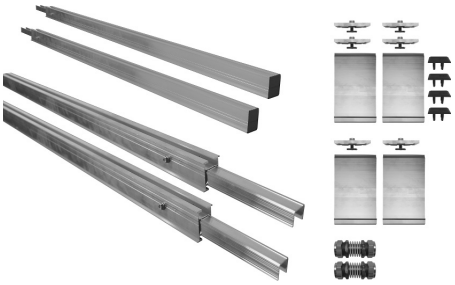
UltraSol® eco Tipo	Superficie colector Tota m²	Ab-sorbedor m²	Cantidad colectores	Art. Nº
1H	2.53	2.33	1	6050 643
2H	5.06	4.66	2	6050 644
3H	7.59	6.99	3	6050 645
4H	10.12	9.32	4	6050 646
5H	12.65	11.65	5	6050 647
6H	15.18	13.98	6	6050 648
				6050 649
				6050 650
				6050 651
				6050 652

set instalación
Ver páginas siguientes

Sets de sujeción para instalación en tejado
lado con lado vertical y horizontal 0°

Instalación en el tejado

Para tejas metálicas, para hormigón, y tejas lisas ver acccesorios colectores

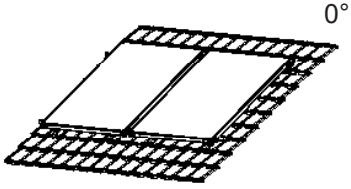


Estructura e hidráulica conexiones colector
(sin sujeción al tejado ni conexiones al colector)

Estructura y conexiones hidráulicas para instalación en el tejado vertical y horizontal 0°
- para colectores UltraSol® 2 para instalación en el tejado paralelo al tejado
- Estructura válida para
  - tejas cerámicas
  - teja plana
  - pizarra, Eternit
  - abrazadera tejado de zinc
  - pernos de sujeción
- Inclinación min 22°

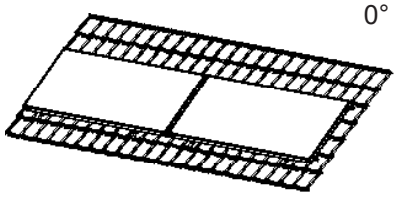
Consistente en:
- accesorios completos (sin sujeción al tejadoy conexiones al colector)
- conexiones hidráulicas colector

Nota
Conexiones al colector y al tejado
ver las páginas siguientes



0°

Para un número de colectores verticales unidades por colector	Set instalación	Art.Nº.
1	AD0V-1	6051 243
2	AD0V-2	6051 244
3	AD0V-3	6051 245
4	AD0V-4	6051 246
5	AD0V-5	6051 247
6	AD0V-6	6051 248
7	AD0V-7	6051 249
8	AD0V-8	6051 250



0°

Para un número de colectores verticales unidades por colector	Set instalación	Art.Nº.
1	AD0H-1	6051 251
2	AD0H-2	6051 252
3	AD0H-3	6051 253
4	AD0H-4	6051 254
5	AD0H-5	6051 255
6	AD0H-6	6051 256

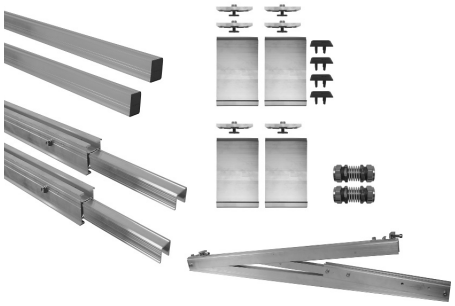
Art. Nº

Sets de sujeción para instalación en tejado
lado con lado vertical y horizonta20°,30°,45°

Instalación en el tejado

Para tejas metálicas, para hormigón, y tejas lisas ver acccesorios colectores

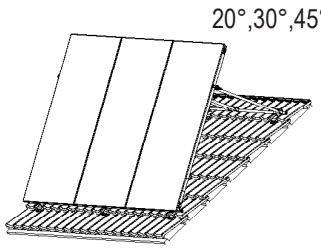
Estructura e hidráulica conexiones colector
(sin sujeción al tejado ni conexiones al colector)



Estructura y conexiones hidráulicas para instalación en el tejado vertical y horizontal 20°, 30°, 45°
- para colectores planos UltraSol® 2
- instalación en el tejado con una inclinación de 20°, 30°, 45°
- Estructura válida para
  - tejas cerámicas
  - teja plana
  - pizarra, Eternit
  - abrazadera tejado de zinc
  - pernos de sujeción

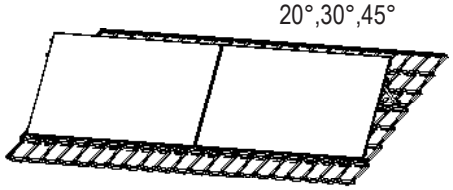
Consistente en:
- accesorios completos (sin sujeción al tejadoy conexiones al colector)
- conexiones hidráulicas colector
- Angulo ajustable 20°, 30°, 45°
- refuerzo contra el viento

Nota
Conexiones al colector y al tejado
ver las páginas siguientes



Para un número de colectores verticales

unidades por colector	Set instalación	Art. Nº
1	AD20-45V-1	6051 257
2	AD20-45V-2	6051 258
3	AD20-45V-3	6051 259
4	AD20-45V-4	6051 260
5	AD20-45V-5	6051 261
6	AD20-45V-6	6051 262
7	AD20-45V-7	6051 263
8	AD20-45V-8	6051 264



Para un número de colectores horizontales

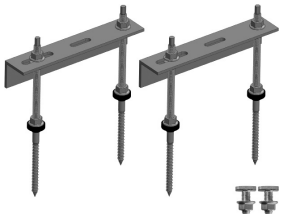
unidades por colector	Installation set	Art. Nº
1	AD20-45H-1	6051 265
2	AD20-45H-2	6051 266
3	AD20-45H-3	6051 267
4	AD20-45H-4	6051 268
5	AD20-45H-5	6051 269
6	AD20-45H-6	6051 270

Elevation horizontal 60° see accessories

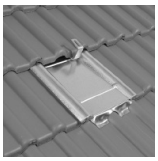
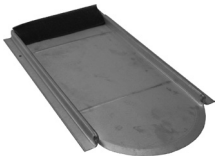
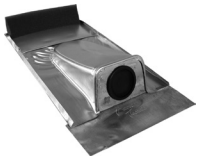
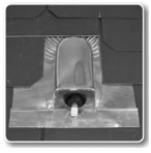
Conexiones al tejado para instalaciones sobre el tejado

Para determinar el número de sets de fijación al tejado
ver capítulo Ingeniería /Tabla 1 y 2

		Art.Nº.
	Set estribos ajustables para tejas para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en - 2 estribos - Juego de tornillos US-SHS	6037 731
	Set estribos ajustables alta resistencia para elevados requisitos estáticos para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en - 2 estribos HD - Juego de tornillos US-SHS	6037 764
	Placa 2mm para nivelar los estribos	2061 367
	Placa 3mm para nivelar los estribos	2061 368
	Set estribos teja plana para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en - 2 estribos - Juego de tornillos US-SHS - Set tornillos con cabeza en T solo se puede usar con tejas metálicas.	6037 767
	Set estribos para pizarra/ tejas Eternit para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en - 2 estribos - Juego de tornillos US-SHS - Set tornillos con cabeza en T solo se puede usar con tejas metálicas.	6037 769
	Set abrazadera tejado de zinc para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en: - 2 abrazaderas - Set tornillos con cabeza en T	6037 770

		Art. Nº
	Set soporte individual para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en: - 2 tornillos soporte M12 - 2 adaptadores rápidos M12	6037 771
	**Set tornillos doble nivel** para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en: - 2 tornillos doble nivel US-DSS - Tornillos con cabeza T	6037 772
	Set tornillos para base de hormigón para sujetar los perfiles del UltraSol al tejado consistente en: - 2 varillas roscadas M10x150 - 2 adaptadores rápidos M10 cpl.	6037 775

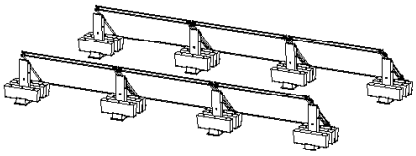
Tejas metálicas
para hormigón, tejas de cerámica y

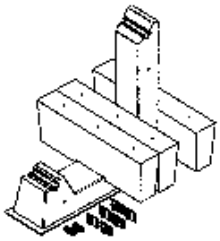
		Art.Nº.
	**Tejas metálicas, tipo cemento** para cambiar una teja de cemento (p.e. tejas entrelazadas) versión galvanizada	2057 258
	Boquillas, tipo cemento boquilla para tubo (1 tubo) a través de la cubierta del tejado o de tejas de cemento (p.e.. tejas entrelazadas) versión galvanizada, 2 piezas	2057 259
	Tejas metálicas, tipo arcilla 260 para cambiar por una teja (p.e. tejas de anchura variable) versión galvanizada	2057 260
	**Tejas metálicas, tipo plano** para cambiar por una teja (p.e. teja plana) versión galvanizada	2057 262
	**Boquilla de tejado, tipo arcilla 260** boquilla para tubo (1 tubo) a través de la cubierta del tejado (p.e.. tejas de anchura variable y tejas planas) versión galvanizada, 2 piezas	2057 261
	Tejas metálicas, tipo pizarra para cambiar por tejas de pizarra (p.e. tejas Eternit, tejas de pizarra) versión galvanizada	2057 264
	**Boquillas de tejado tipo pizarra** boquilla para tubo (1 tubo) a través de la cubierta del tejado (p.e. tejas Eternit tejas de pizarra) versión galvanizada, 2 piezas	2057 265

Art. Nº

Set instalación
Base de hormigón cubierta plana
lado con lado, horizontal

Montaje en tejado plano
Base hormigón



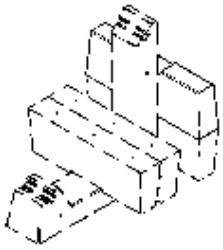


Tejado plano - base en hormigón 45°, horizontal
- para colectores UltraSol® 2 H, UltraSol eco H
- para tejado plano 45°
- con base de hormigón

Comprendiendo
- Base en hormigón en dos partes (approx. 92 kg)
  incl. 3 contrapesos adicionales (de aprox. 50 kg)
  Peso total: 242 kg
- Material de protección forrado en aluminio accesorios completos
  (sin conexiones al colector)
- conexiones hidráulicas colector

Nota
conexiones colector, ver páginas siguientes

Número de colectores	Set instalación	Art. Nº
1	FDBS45H-1	6051 271
2	FDBS45H-2	6051 272
3	FDBS45H-3	6051 273
4	FDBS45H-4	6051 274
5	FDBS45H-5	6051 275
6	FDBS45H-6	6051 276
7	FDBS45H-7	6051 277
8	FDBS45H-8	6051 278



Contrapesos para bases de hormigón
para colector plano UltraSol® 2 H
para incrementar el peso en áreas de viento o en edificios altos.
incl. 3 M8 Espacio instalación L/W: aprox. 200/100
L/W/H: 740/130/250
Peso adicional aprox.. 50 kg

2075 124

Nota
La configuración del lastre (cargas permitidas del tejado, nieve, viento ...) para aplicaciones particulares, se debe seleccionar de acuerdo con las especificaciones del proyecto y las debe revisar un técnico en estructuras.

Art.Nº.

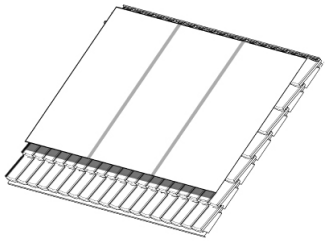
Set instalación
Montaje embutidos
lado con lado, vertical

montaje embutidos en tejado

Embutido en el tejado lado con lado,vertical
- para los colectores planos UltraSol® 2 V, UltraSol® eco V
- para instalación embutidos en el tejado
- Chapa de metal en tejado de tejas (p.e. tejas fijas, tejas deslizantes)
- pendiente mínima del tejado 25° (chapa)
- es necesaria la estanqueidad bajo techo

Comprendiendo
- Accesorios de fijación completos en listones transversales (sin conexiones colector)
- conectores hidráilicos colector
- Chapa metálica de aluminio pintada en RAL 7016

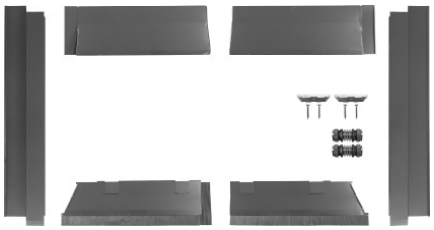
Nota
conexiones colector, ver páginas siguientes



Número de colectores	Set instalación	Art.Nº.
1	IDNV-1	6051 279
2	IDNV-2	6051 280
3	IDNV-3	6051 281
4	IDNV-4	6051 282
5	IDNV-5	6051 283
6	IDNV-6	6051 284
7	IDNV-7	6051 285
8	IDNV-8	6051 286

Sets instalación
Roof inlay mounting
lado a lado, horizontal

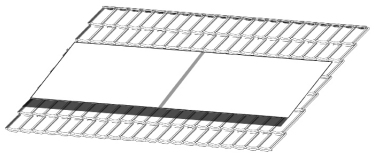
Embutido en el tejado



Embutido en el tejadolada a lado, horizontal
- para los colectores planos Hoval UltraSol®2H, UltraSol® eco H
- para instalación embutidos en el tejado
- Chapa de metal en tejado de tejas (p.e. tejas fijas, tejas deslizantes)
- pendiente mínima del tejado 25° (chapa)
- es necesaria la estanqueidad bajo techo

Comprendiendo:
- Accesorios de fijación completos (sin conexiones del colector)
- Conexiones hidráulicas
- Chapa metálica de aluminio pintada en RAL 7016

Nota
conexiones colector, ver páginas siguientes



Número de colectores	Set instalación	Art. Nº
1	IDNH-1	6051 287
2	IDNH-2	6051 288
3	IDNH-3	6051 289
4	IDNH-4	6051 290
5	IDNH-5	6051 291
6	IDNH-6	6051 292

Art.Nº.

Tubo en acero inoxidable corrugado, para circuitos de calefacción solar, material 1.4404., aislados. Cable con silicona con sonda de temperatura integrado. Resistente al agua, estable a UV y funda de protección de PVC.

Tubo solar Tipo	DN tubería	Longitud m	
SL 1515	DN 15	15	2054 140
SL 1520	DN 15	20	2054 141
SL 1525	DN 15	25	2054 142
SL 2015	DN 20	15	2054 143
SL 2020	DN 20	20	2054 154
SL 2025	DN 20	25	2054 155
SL 2515	DN 25	15	2054 156
SL 2520	DN 25	20	2054 157
SL 2525	DN 25	25	2054 158

Sets hidráulicos individuales

Set hidráulico básico GS 18
para la conexión hidráulica a los colectores con tubería de inoxidable corrugada
Consistente en:
- 2 fittings conexión 90°
- 1 tapón purgador
- 1 falso tapón

Conexiones colector:
- Tuberia de Cu Ø 18 mm

Tubería solar tamaño	
DN 15	6051 315
DN 20	6051 316
DN 25	6051 317

Set hidráulico básico GS 18-¾″ FD90

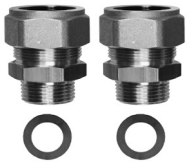
Set hidráulico básico GS 18-¾″ FD

Set hidráulico básico GS 18-¾″
para la conexión hidráulica a los colectores a una conexión roscada
¾″ junta plana para rosca externa
Consistente en:
- 2 fittings conexión
- 1 tapón purgador
- 1 falso tapón
- 2 juntas planas

Conexiones colector:
- Tuberia de Cu Ø 18 mm

Designación	Conexión fitting	
FD90	90°	6051 314
FD	recto	6051 313

Tubos solares



Set conexión al grupo de armaduras ida/ retorno
para conectar los cables solares Hoval al grupo de armaduras ¾″
(p.e. SAG 20 o válvula de equilibrado DN 20).
Lado cable con junta metálica.
Lado grupo armadura conjunta plana (PTFE, Teflon resistente hasta una temperatura de 260 °C).

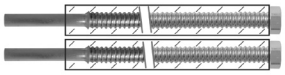
Tamaño cable solar	Conexión fitting	Art. Nº
DN 15	R ¾″	6026 411
		6026 412
		6026 413

Kit solar FL/RT
para conectar varios colectores a una tubería compartida Hoval.
sellado metálico.
3 conexiones
Consistente en:
- 2 piezas T-

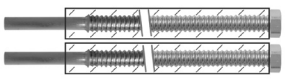
	Art. Nº
DN 15	6042 233
DN 20	6042 234
DN 25	6042 235

Acoplamiento
Para extender el cable solar

Tipo		Art. Nº
VKSL15	al cable solar DN 15	2054 159
VKSL20	al cable solar DN 20	2054 160
VKSL25	al cable solar DN 25	2054 161



Set conexión tipo WES DN 20 — Art. Nº 2054 162
Para conectar a un colector
(con conexión en ángulo) para un sistema de tuberías del instalador
2 ud. tubos en acero corrugado w/13mm con aislamiento de calor PE. conexión de tornillo, ¾″ o 22x1x100 mm casquillo de soldadura de cobre
L: 1000 mm



Set conexión tipo WES DN 20 — Art. Nº 2062 006
para conectar a un colector
(con conexión en ángulo) para un sistema de tuberías del instalador
2 ud. tubos en acero corrugado w/13mm con aislamiento de calor PE. conexión de tornillo, ¾″ o 22x1x100 mm casquillo de soldadura de cobre
L: 3000 mm

Conexión de transición para set WES — Art. Nº 2054 163
Accesorio de compresión ¾″ AG 22 x 1 mm pieza terminada en cobre para pasar a una instalación de tubería en acero
El precio es para 2 piezas

		Art.Nº.
	Conexión hidráulica para colector distancia máx. 30 cm Consistente en 2 tubos corrugados DN 20 aislados L = 500 mm en ambos lados ¾″ conexión con 2 conectores soporte 90° ¾″	6051 202
	Set extensión hidráulica ESN Para la conexión hidráulica de dos colectores lado a lado. Consistente en: - 2 conexiones elásticas roscadas con anillo de apriete (compensador), incl. aislamiento	6051 318
	Set extensión hidráulica ESU-ID para la conexión hidráulica colector/colector en filas uno encima del otro (en el tejado). Número máximo de codos: - 1 por colectores Número máximo de colectores: - 4 por colector Consistente en - 1 conexión elástica soporte 90° con racores roscados de anillo de apriete Distancia entre ejes: 300 mm - 2 tapones ciegos	6051 319
	Set bloqueo VS-US2 para el cierre hidráulico del colector - 1 tapón purgador - 1 falso tapón Conexiones colector: - Tuberia de Cu Ø 18 mm	6051 232
	Set conexión AS-US2 18 para la conexión hidráulica dl colector a la tubería corrugada de acero inoxidable Consistiente en: - 2 fittings conexión 90° Conexiones colector: - Tuberia de Cu Ø 18 mm Tubería solar tamaño	
	DN 15	6051 322
	DN 20	6051 323
	DN 25	6051 324
 Set conexión AS-US2 18-¾″ FD90 Set conexión AS-US2 18-¾″ FD	**Set conexión AS-US2 18-¾″** para la conexión hidráulicaa del colector a las rosca de conexión ¾″ rosca externa junta plana Consistiente en: - 2 fittings conexión - 2 juntas planas Conexiones colector: - Tuberia de Cu Ø 18 mm	

Designación	Conexión fitting	
FD90	90°	6051 321
FD	recto	6051 320

Art. Nº

Valvula de equilibrado TN
Valvula de equilibrado y de corte display del caudal en el bypass.
Temperatura máx. de funcionamiento 185 °C

DN	Rango medida l/min	Conexión Rp x Rp	kvs	
20	2-12	¾″ x ¾″	2.2	2038 034
20	8-30	¾″ x ¾″	5.0	2038 035
25	10-40	1″ x 1″	8.1	2038 036
32	20-70	1¼″ x 1¼″	17.0	2038 037

Accesorios

Anticongelante
PowerCool DC 923-PXL
base de glycol propileno
mezclado con agua blanda con protección anticorrosión
Protección anticongelante: hasta -23 °C
Contenido: 30 kg

2054 403

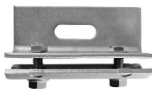
Anticongelante concentrado
PowerCool DC 924-PXL
base de glycol propileno
mezclado con agua blanda con protección anticorrosión
Protección anticongelante: hasta: -20 °C con una mezcla del 40%
Contenido: 10 kg

2009 987

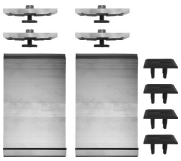
Refractómetro de mano
para medir el punto de estancamiento de las mezclas agua-polipropileno glycol,
agua-etileno glycol,
y agua etanol
Coolant HighSOL índice refracción nD20

2066 933

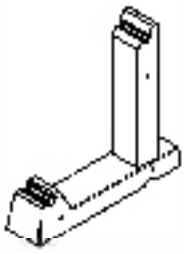
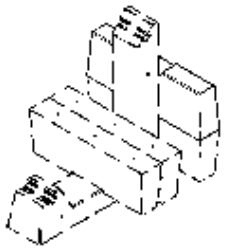
Sets individuales / más juegos de montaje

		Art.Nº.
	Soporte US2-DBAV - adj. teja para sujetar los perfiles en la sujeción del colector en el tejado UltraSol® 2 1 pieza con set tornillos US2-SHS	6037 730
	Soporte US2-DBCV - teja HD para sujetar los perfiles en la sujeción del colector en el tejado UltraSol 1 pieza con set tornillost US-SHS Versión en acero para grandes cargas	6037 763
	Set de tornillos US2-SHS 6x tornillos para madera Torx 8x80 acero	6037 732
	Placa 2mm para nivelar los rastreles	2061 367
	Placa 3mm para nivelar los rastreles	2061 368
	Perno de suspensión individual US2-SS - individual M12x300 incl. adaptador montaje rápido incl. junta EPDM	2061 347
	Tornillo doble de nivelación US-DSS 2xM12x300 incl.placa incl. juntas EPDM	2061 348
	Estribo US-DBC - festoneado para sujetar los perfiles en la sujeción del colector en el tejado UltraSol® 2 1 pieza con/sin set tornillost US2-SHS	2061 344
	Estribo US2-DBC - pizarra para sujetar los perfiles en la sujeción del colector en el tejado UltraSol® 2 1 pieza con/sin set tornillost US2-SHS	2061 398
	Set de instalación tornillos en forma de T 2x tornillos con tuerca	6037 766
	**Abrazadera US-BFK - con junta de estaño**	6037 795
	Adaptador rápido M10 cpl. para sujetar los perfiles en la sujeción	6037 773
	Adaptador rápido M12 cpl. para sujetar los perfiles en la sujeción	6037 774
	Perno M12x300 CR incl. sellado EPDM, tuerca y contratuerca	2053 051

		Art. Nº
	Perfil portacargas ADKBV cpl. 1330mm Sobre tejado base vertical corta	6050 655
	Perfil portacargas ADLBV cpl. 1960mm Sobre tejado base vertical	6050 656
	Perfil portacargas ADKEV cpl. 1247mm Sobre tejado expansión vertical corta incl. perfil conector45 cpl	6050 657
	Perfil portacargas ADLEV cpl. 1872mm Sobre tejado expansión vertical larga incl.perfil conector 45 cpl.	6050 658
	Perfil portacargas ADBH cpl. 2150mm Sobre tejado base horizontal	6050 659
	Perfil portacargas ADEH cpl. 2065mm Sobre tejado expansion horizontal incl. perfil conector 45 cpl	6050 660
	Perfil conector 45 cpl. incl. tornillos autoroscantes	6037 787
	Elevación 20, 30, 45° V cpl. versión vertical incl. 4 4 conectores transversales	6050 661
	Elevación 20, 30, 45° H cpl. versión horizontal incl. 4 conectores transversales.	6037 790
	Elevatción 60° H cpl. versión horizontal incl. 4 conectores transversales	6042 143
	Refuerzo contra el viento H/V cpl. para la elevación de los horizontales o verticales	6037 762

		Art.Nº.
	Conector cruzado cpl. para la elevación de la fijación con los perfiles portacargas	6037 788
	**Set instalación US2 ADGS** **set fijación colector básico** consistente en - 4 US abrazaderas l. - 4 tapones 45 Hoval - 2 protectores antideslizantes	6050 662
	Set instalación US2 ADES **para el set de expansión** consistente en - 2 US abrazaderas intermedias - 2 protectores antideslizantes	6050 663
	Set montaje 5-US2 BSGS **Set básico fijación colector** Fijación en una base de hormingón Consistente en: - 4 US2 acoplamientos terminales en los extremos del colector.	6050 664
	Set montaje 5-US2 BSES **Set básico fijación colector** Fijación en una base de hormingón tejado plano Consistente en: - 2 US2 acoplamientos intermedios para el colector.	6050 665
	Set montaje 5-US2 IDKS **Fijación del colector embutido en el tejado** Consistente en - 2 US2 abrazaderas colector - 4 tornillos para aglomerado 5x35 TX25 UltraSol® 2 V montaje embutido en el tejado: - 6 US2 abrazaderas para el lateral del colector (abrazadera final o intermedia) UltraSol® 2 H embutido en el tejado: - 4 US2 abrazaderas para el lateral del colector (abrazadera final o intermedia)	6050 666

Set base individual hormigón

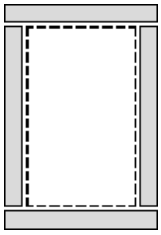
		Art. Nº
	**Base de hormigón 45° cpl.** para el colector plano Hoval UltraSol® 2 H 2-piezas inclinación 45° con soporte en fundición sección de tubo para fijación del colector incl. pines plegables 6/40/33 galv. para la protección contra el levantamiento L/W/H: 930/190/865 mm Peso: aprox. 92 kg	6050 805
	**Contrapeso adicional** para colectores UltraSol® 2 H para incrementar el peso de las cargas, en áreas con viento o en edificios altos incl. 3 M8 manguitos roscados Espacio instalación L/W: aprox. 200/100 L/W/H: 740/130/250 Peso adicional aprox 50 kg	2075 124
	Material de protección en aluminio para bancada de hormigón para proteger el revestimiento del tejado L/W/H: 1000/260/6 mm	2061 579

Nota
La configuración del lastre (cargas permitidas en el tejado,cargas por el viento, nieve) para cada aplicación particular se debe seleccionar de acuerdo con las especificaciones de la ingeniería y revisadas por un responsable de construcción.

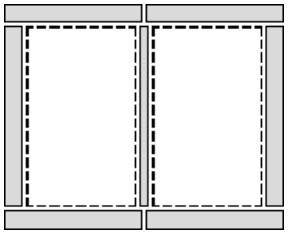
Set individuales "en tejado"
sin conexiones hidráulicas

Nota
Ejemplos de como ensamblar variantes de sets de conjuntos individuales.

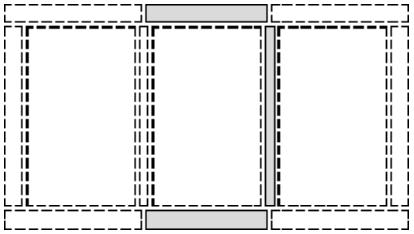
Art.Nº.



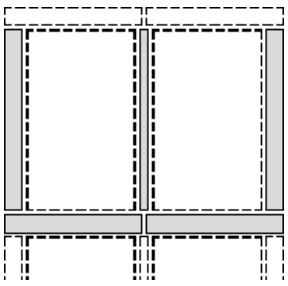
Set básico en el tejado 2- BLGS 1V — 6051 293
Set para el montaje en el tejado
1 colector plano UltraSol® 2 V
Consistente en:
- material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Anclaje para colector individualr
- Chapa cumbrera. incl. soportes
- Chapa alero para colector individual
- Chapas laterales izq. o dcha



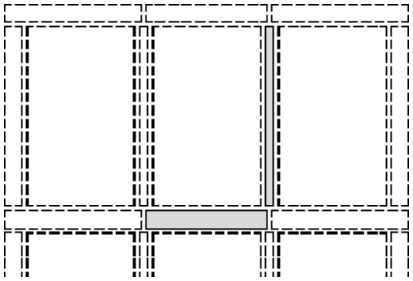
Set básico en tejado 2-BLGS 2VN — 6051 294
Set para montaje embutidos
2 colectores UltraSol® 2 V lado con lado
Consistente en:
- material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Anclaje para 2 colectrores
- Chapa de cumbrera para 2 colectores incl. soportes
- Chapa alero para 2 colectores
- Chapas laterales izq. y decha.
- Chapa intermedia



Set expansión en tejado 2-BLES 1VN — 6051 295
Set para el montaje en el tejado de un colector adicional UltraSol® 2 V lado con lado
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Anclaje intermedio colector
- Chapa intermedia incluida soportes
- Chapa alero intermedia
- Chapa intermedia



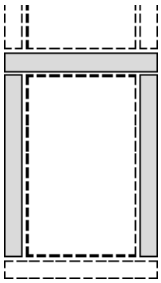
Set expansión en tejado 2-BLES 2VU — 6051 296
Set para el montaje en el tejado de dos colectores adicionales UltraSol® 2 V uno sobre el otro
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Espaciador
- Chapas intermedias incluyendo conector
- Chapas laterales izq. y decha
- Chapa intermedia



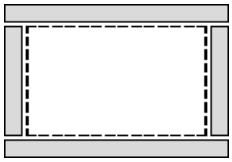
Set expansión en tejado 2-BLES 1VUN — 6051 297
Set para el montaje en el tejado de un colector adicional UltraSol® 2 V uno sobre otro y lado con lado
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar los colectores sobre rastreles
- Espaciadores
- Chapas centrales incl. conectores
- Chapa intermedia

Número de artículos

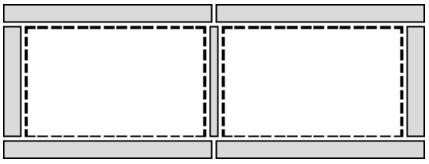
Art. Nº



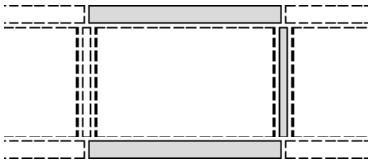
Set extensión en tejado 2-BLES 1VU 6051 298
Set para el montaje en el tejado de un colector adicional UltraSol® 2 V uno sobre otro
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Espaciadores
- Chapas centrales inc. soportes
- Chapas lateral izq ydrcht



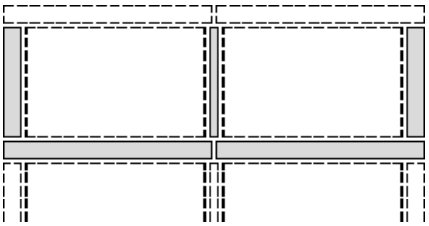
Set básico en el tejadof 2-BLGS 1H 6051 299
Set para el montaje de un colector 1 UltraSol® 2 H
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar los colectores sobre rastreles
- Anclaje simple colector
- Chapa cumbrera. incl. soportes
- Chapas alero para un colector
- Chapas lateral izq ydrch



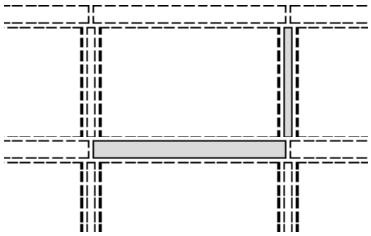
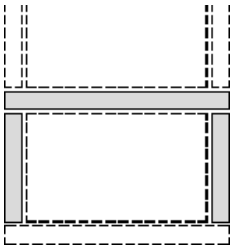
Set básico en tejado 2-BLGS 2HN 6051 300
Set para el montaje de 2 colectores UltraSol® 2 H lado con lado
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar los colectores sobre rastreles
- Anclajes intermedios para 2 colectores
- Chapas cumbreras para 2 col. incl. soportes
- Chapas alero para 2 colectores
- Chapas lateral izq ydrch
- Chapa intermedia



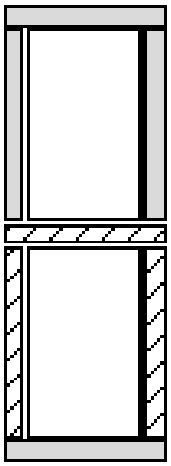
Set expansión en tejado 2-BLES 1HN 6051 301
Set para el montaje en el tejado de un colector adicional UltraSol® 2 H lado con lado
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Anclaje intermedio colector
- Chapa cumbrera incl. suportes
- Chapa alero intermedia
- Chapa intermedia



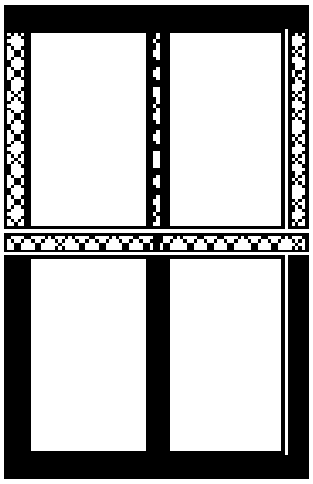
Set expansión en tejado 2-BLES 2HU 6051 302
Set para el montaje en el tejado de dos colectores adicionales UltraSol® 2 H uno encima del otro
Consistente en:
- Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles
- Espaciadores
- Chapas centrales incl. conectores
- Chapa intermedia

		Art.Nº.
	**Set extensión en tejado 2-BLES 1HUN** Set para el montaje en el tejado de de un colector UltraSol® 2 H adicional uno por encima del otro y adyacentes Consistiente en: - Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles - Espaciadores - Chapas centrales incl. conectores - Chapa intermedia	6051 303
	**Set extensión en tejado 2-BLES 1HU** Set para el montaje en el tejado de de un colectorUltraSol® 2 H uno por encima del otro Consistiente en: - Material de montaje para sujetar el colector sobre rastreles - Espaciadores - Chapas centrales incl. conectores - Chapas laterales izqd. y drch.	6051 304
	Chapa intermedia vertical placa vertical para cubrir el hueco entre 2 colectores	2075 478
	Chapa intermedia, horizontal placa horizontal para cubrir el hueco entre 2 colectores	2075 479
	Chapa aleros panel V chapa de aleros vertical para cubrir la cara final del colector	6051 721
	Chapa aleros panel H chapa de aleros horizontal para cubrir la cara final del colector	6051 722

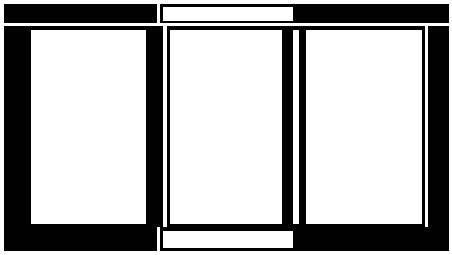
Ejemplos para conjuntos individuales de set para tejado para diferentes colectores



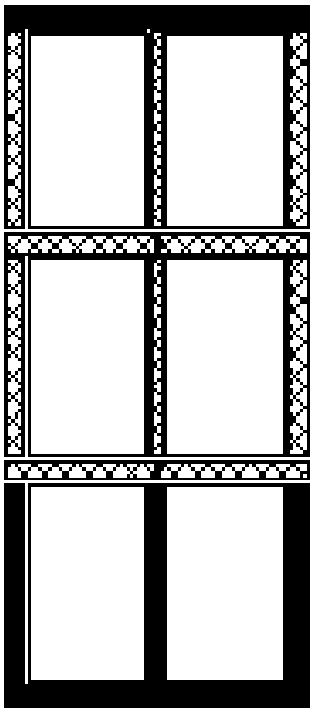
se debe pedir:
☐ 1 x 6051 293 **set básico en tejado BLGS 1V**
▨ 1 x 6051 298 **set extensión en tejado BLES 1VU**



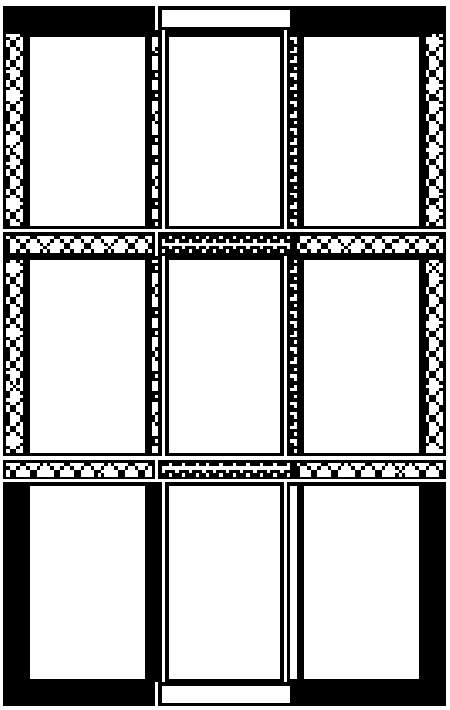
se debe pedir
■ 1 x 6051 294 **set básico en tejado BLGS 2VN**
▩ 1 x 6051 296**set extensión en tejado BLES 2VU**



se debe pedir:
■ 1 x 6051 294 **set básico en tejado BLGS 2VN**
☐ 1 x 6051 295 **set extensión en tejado BLES 1 VN**



se debe pedir:
■ 1 x 6051 294 **set básico en tejado BLGS 2VN**
▩ 2 x 6051 296 **set extensión en tejado BLES 2VU**



to be ordered:
■ 1 x 6051 294 **set básico en tejado BLGS 2VN**
☐ 1 x 6051 295 **set extensión en tejado BLES 1VN**
▩ 2 x 6051 296 **set extensión en tejado BLES 2VU**
▩ 2 x 6051 297 **set extensión en tejado BLES 1VUN**

UltraSol® 2

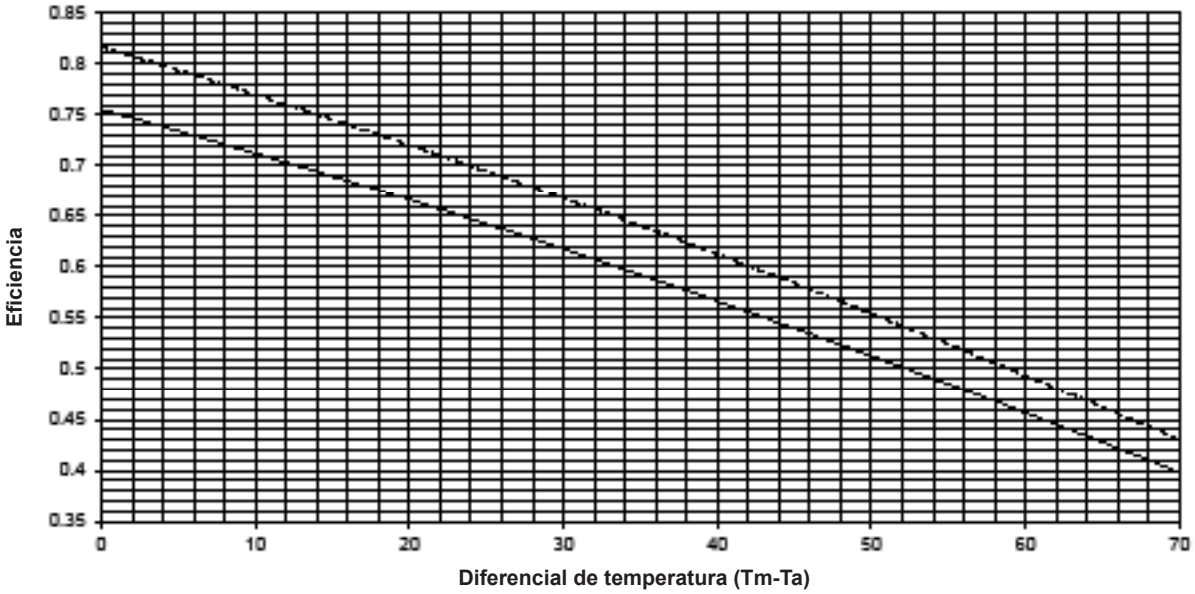
Tipo		UltraSol® 2	
		V	H
Eficiencia óptica (superficie de abertura) η0,b [2]	%	81.7	81.7
a_1 [2]	W/(m²K)	4.55	4.55
a_2 [2]	W/(m²K²)	0.014	0.014
Eficiencia óptica (área total) η0,b [1]	%	75.5	75.5
a_1 [1]	W/(m²K)	4.2	4.2
a_2 [1]	W/(m²K²)	0.013	0.013
Superficies de referencia			
• Superficie total	m²	2.53	2.53
• Superficie abierta	m²	2.33	2.33
• Superficie absorbente	m²	2.33	2.33
Colector/bastidor			
• Diseño		Secciones estructuradas	
• Longitud,anchura,altura		ver dibujo de dimensiones	
• Material		Aluminio	
• Peso	kg	43	43
Absorbedor			
• Superficie tratamiento		Selectivo	
• Nivel absorción	%	95	95
• Nivel emisión	%	5	5
• Contenido medio líquido transferencia	l	1.5	1.7
• Forma flujo		Colector serpentines	
• Número de conexiones		4	
• Configuración de las conexiones		Fittings compresión - Tubo CU Ø 18 mm	
Cubierta de vidrio (cubierta transparente)			
• Nombre producto		Vidrio de seguridad templado estructurado (ESG) connuna capa de antireflectante en un lado	
• Nivel transmisión	%	94	94
• Espesor	mm	3.2	
Aislamiento térmico			
• Material		Lana mineral	
• Conductividad calorífica	W/(m² K)	0.039	0.039
• Espesor	mm	20	20
• Resistencia al granizo		HW 3 (granizo de hasta ø 30 mm)	
Límites de aplicación			
• Temperatura de estancamiento	° C	180	180
• Presión máx permitida	bar	10	10
• Medio transmisor permitido		Mezcla glycol /agua	
• Caudal específico aprox.	l/(h m²)	15-50	15-50
• Caudal nominal por colector aprox.	l/h	40-100	40-100
• Pendiente colector mín		22°	
• Pendiente colector máx.		90° [3]	

[1] Pico deeficiencia del colector (η_b at $T_m^* = 0$), con referencia a T_m^*, basada en la riadición intensa G_b (superficie de refencia: superficie total de 2.53 m²)

[2] Pico deeficiencia del colector (η_b at $T_m^* = 0$), con referencia a T_m^*, basada en la riadición intensa G_b ((superficie de refencia: superficie total 2.33 m²)

[3] Debido a las especificaciones del German Institute for Building Technology (DIBT), los colectores se pueden usar en Alemania hasta una inclinación máxima de 75°! Esta norma se aplica también en Austria.

Curva eficiencia característica UltraSol® 2

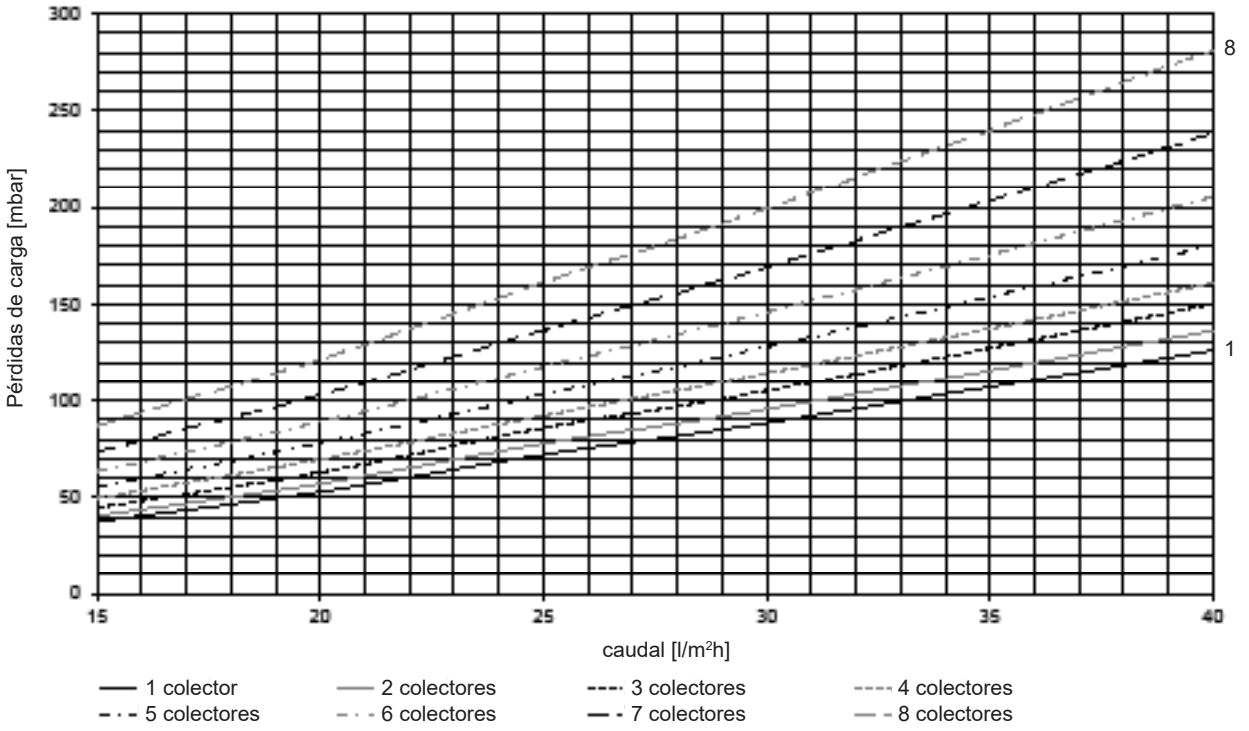


——— UltraSol® 2 (Supercie total)
- - - - - - UltraSol® 2 (Superficie abertura)

Tm = Temperatura media colector
Ta = Temperatura ambiente

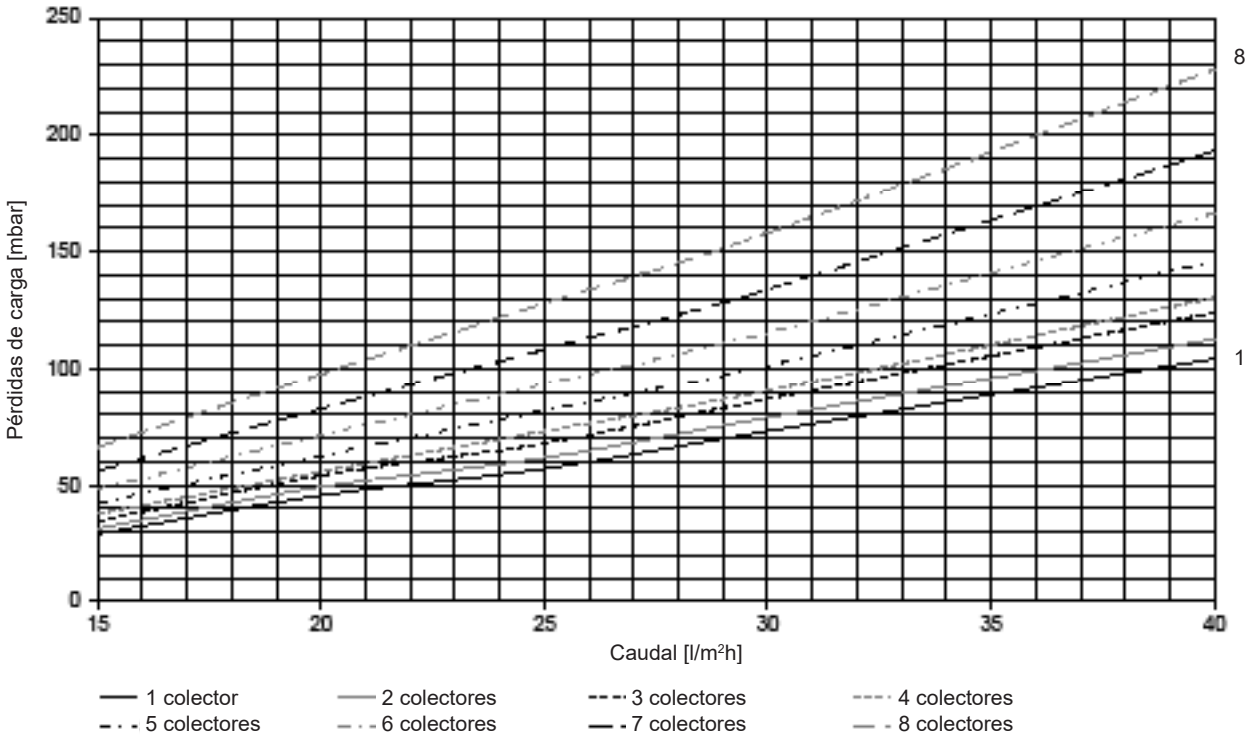
Pérdidas de carga- UltraSol® 2, vertical

Mezcla agua glycol - temp. 20 °C



Pérdidas de carga - UltraSol® 2, horizontal

Mezcla agua glycol - temp. 20 °C

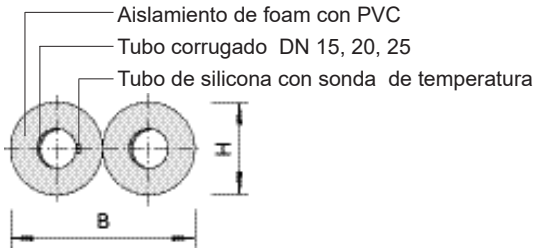


Tubo solar SL

- Tubo corrugado flexible en acero inoxidable 1.4404.
- Presión máxima a 200 °C: 10 bar
- Temperatura de funcionamiento en acero inoxidable 100 °C hasta

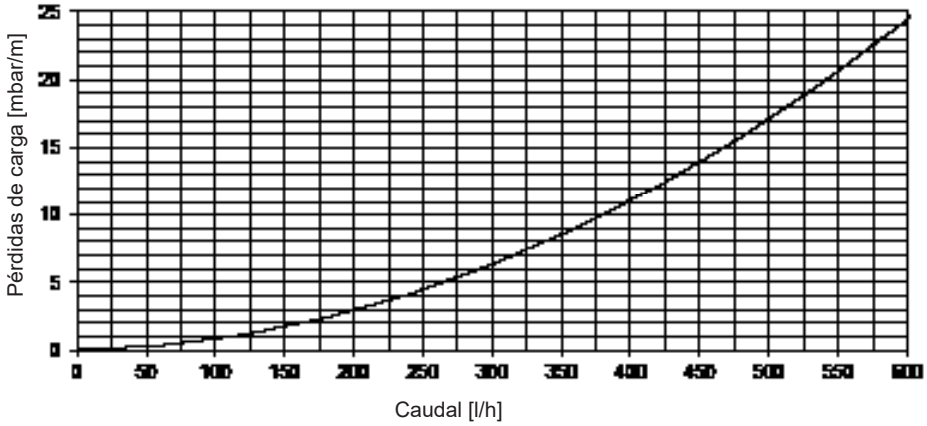
Tipo	Diámetro nominal DN		Diámertro interior mm	Diámetro exterior mm	Curva radio mín mm	Presión de rotura bar	Peso g/m	Espesor de pared mm	Conten. l/m
SL 15	15	R ½″	16.6	21.4	25	44	140	0.18	0.28
SL 20	20	R ¾″	20.6	26.2	30	36	195	0.18	0.42
SL 25	25	R 1″	25.6	31.6	35	28	235	0.20	0.65

Tipo	DN		B mm	H mm	Espesor mm
SL 15	15	R ½″	105	53	17
SL 20	20	R ¾″	135	68	19
SL 25	25	R 1″	155	80	14

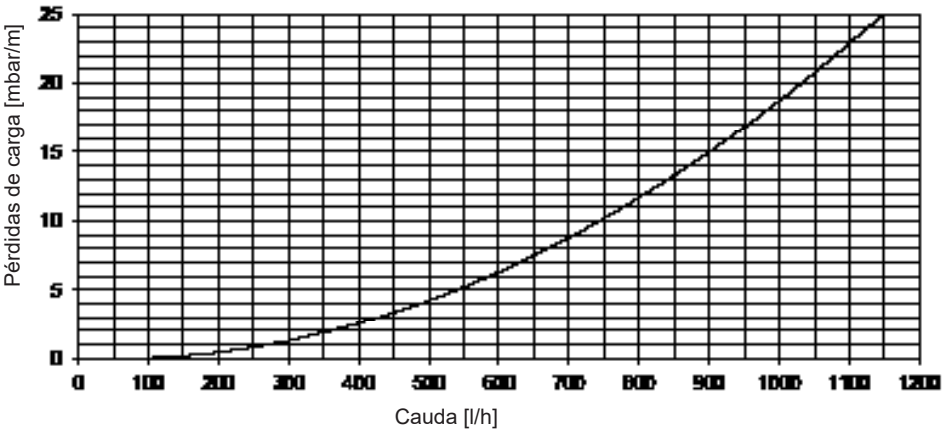


Pérdida de carga específica (por metro de tubería individual)
Mezcla Glycol/agua 40/60 % y 40 °C

DN 15

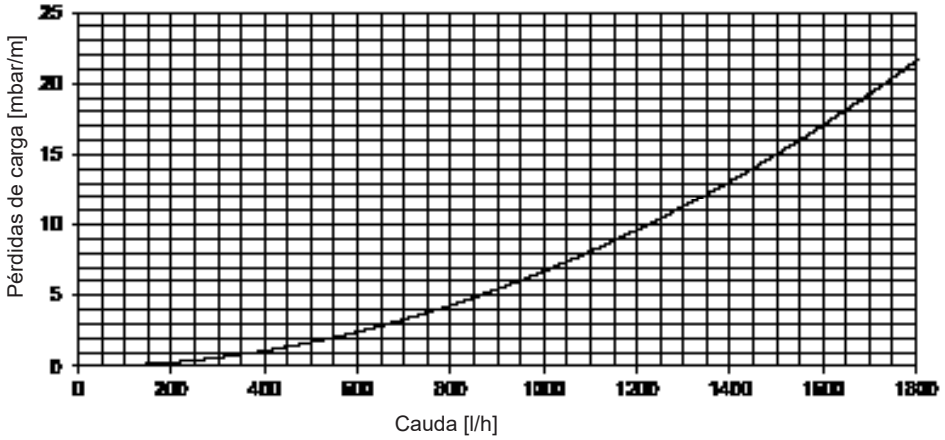


DN 20



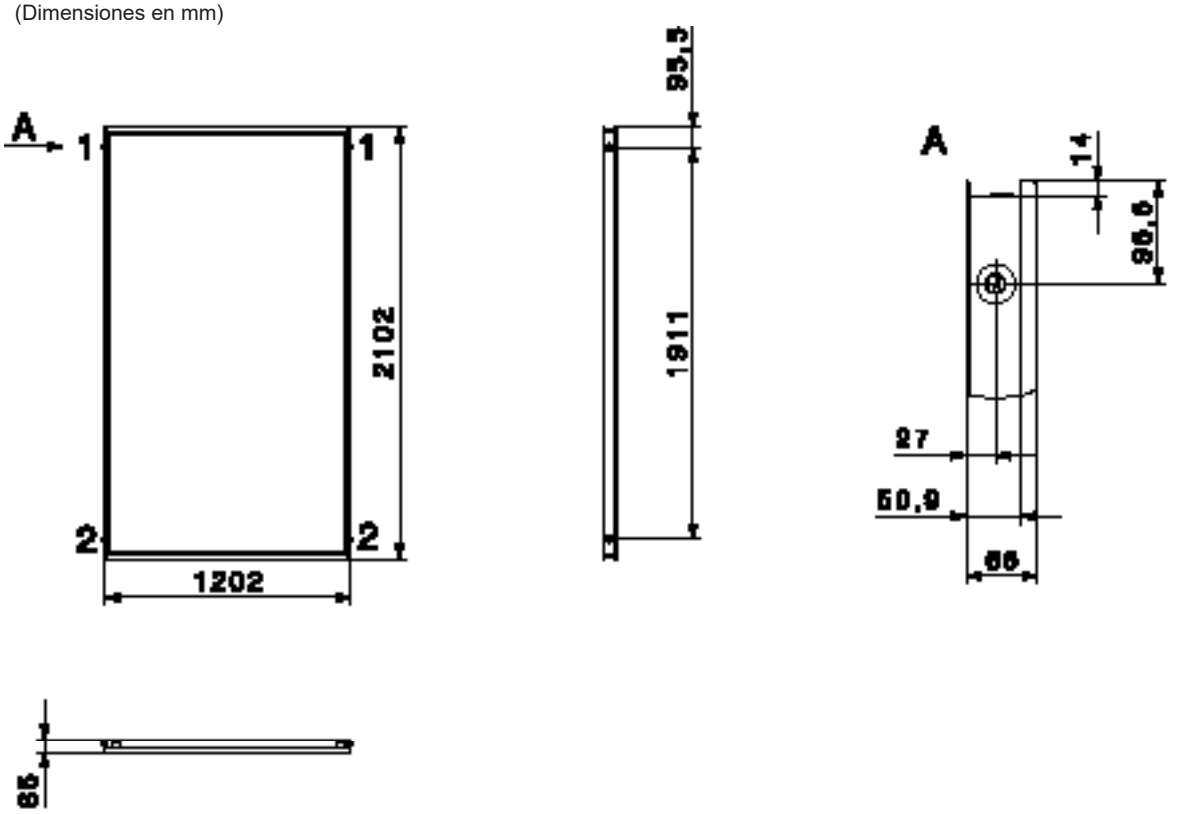
1 mbar = 100 Pa = 0.1 kPa

DN 25



UltraSol® 2 - vertical

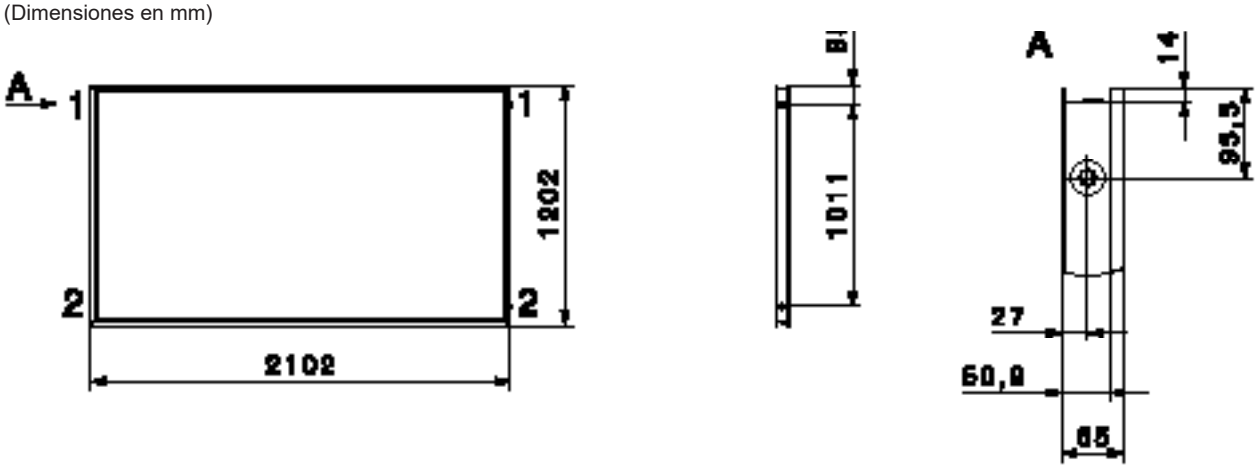
(Dimensiones en mm)



- Es posible la conexión en un lado izqd o dcho (no Tichelmann)
- Es posible la conexión alternado los lados (Tichelmann)

UltraSol® 2 - horizontal

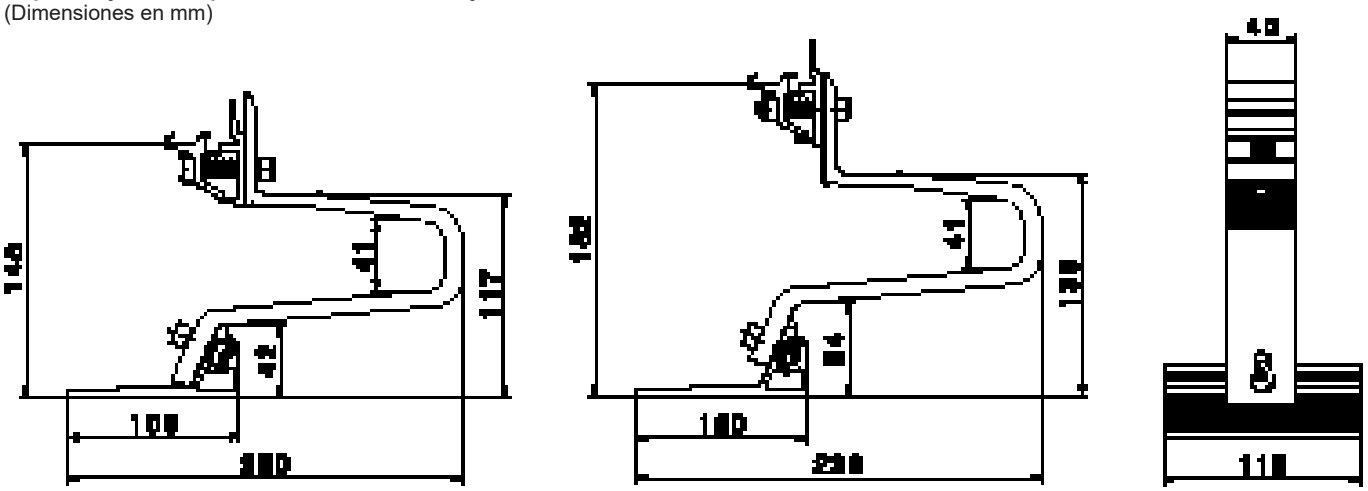
(Dimensiones en mm)



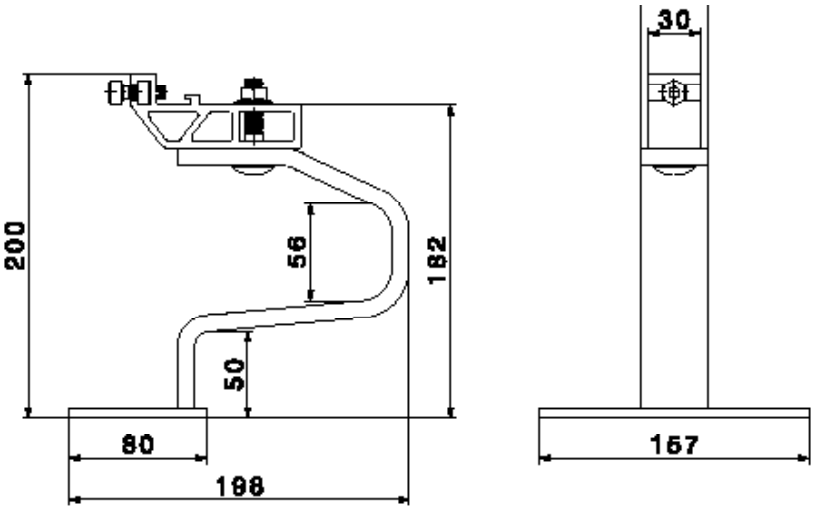
1 Conexión colector, salida ¾″ (con conexiones hidráulicas)
2 Conexión colector, entrada ¾″ (con conexiones hidráulicas)
Posición de la sonda, ver Ingeniería

- Es posible la conexión en un lado izqd o dcho (no Tichelmann)
- Es posible la conexión alternado los lados (Tichelmann)

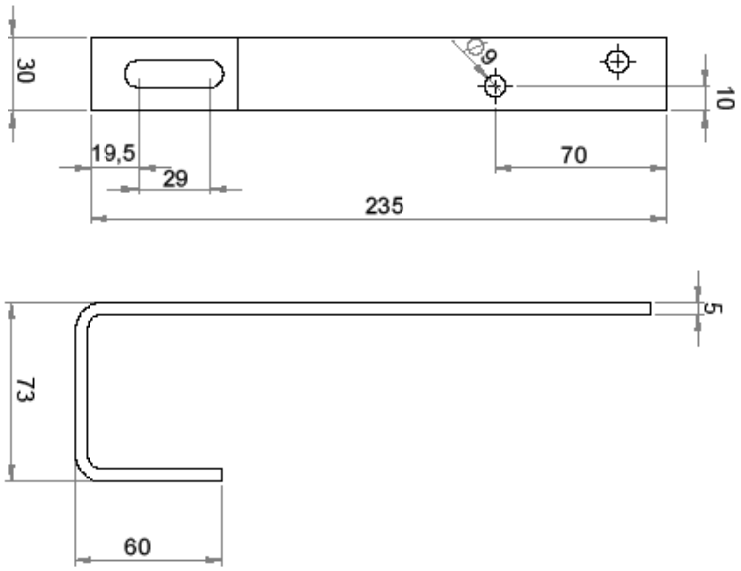
Soporte ajustable para instalación en el tejado
(Dimensiones en mm)



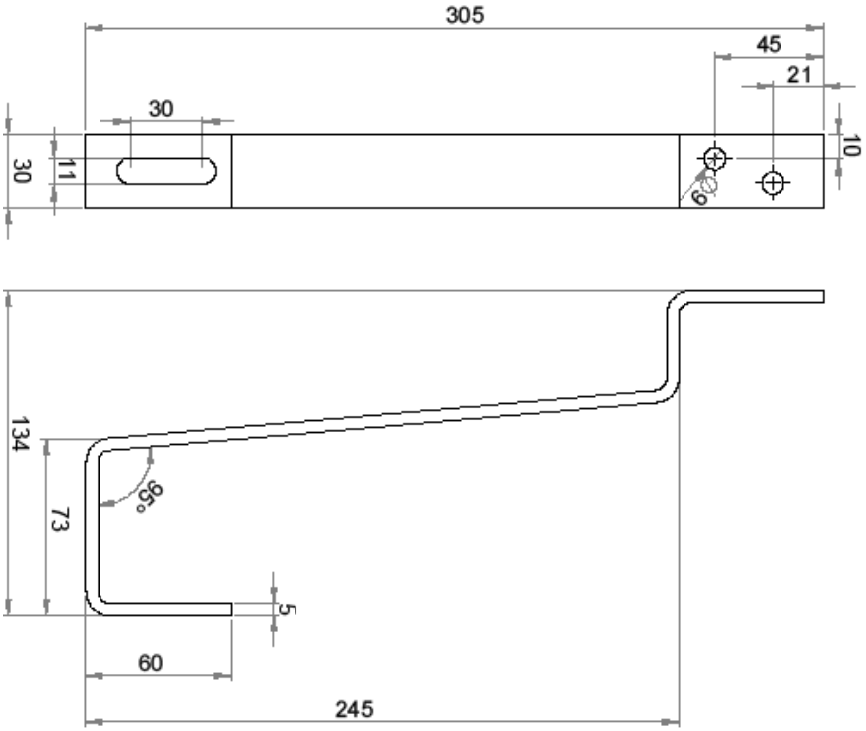
Soporte robusto - para instalación en el tejado
(Dimensiones en mm)



Soporte para pizarra - para instalación en el tejado
(Dimensiones en mm)

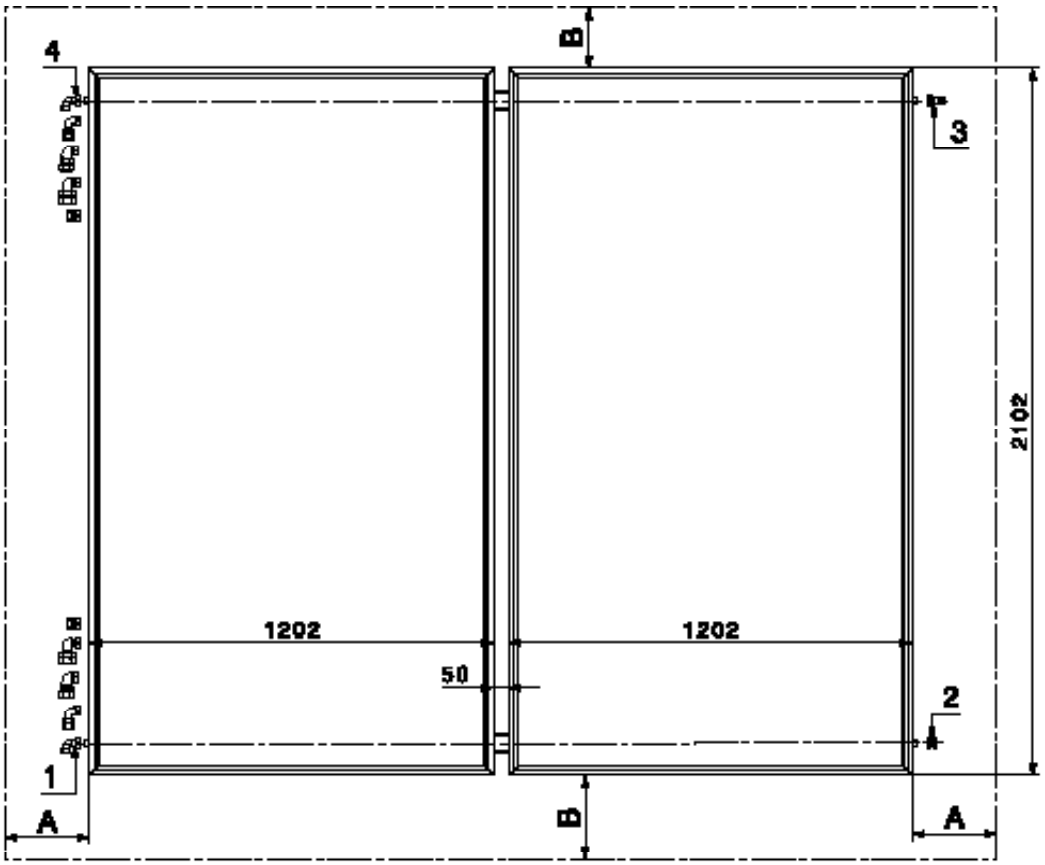


Soporte para teja - para instalación en el tejado
(Dimensiones en mm)



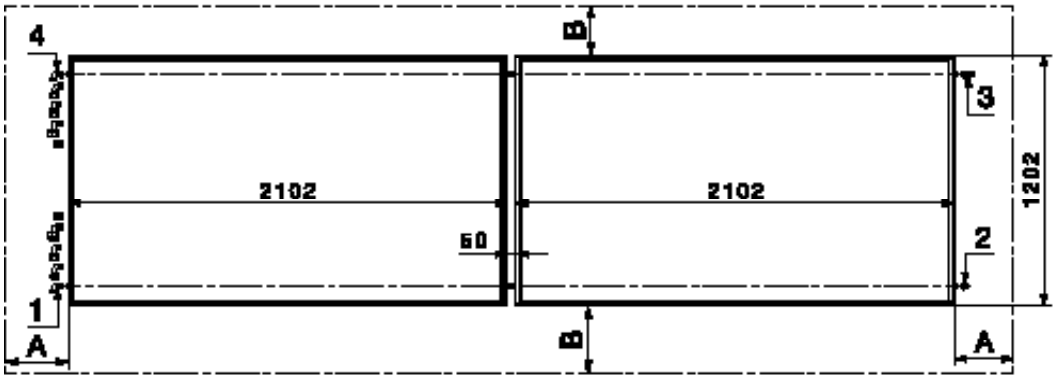
Espacios requeridos

UltraSol® 2 - vertical
(Dimensiones en mm)



Es posible invertir las conexiones.

UltraSol® 2 - horizontal
(Dimensiones en mm)



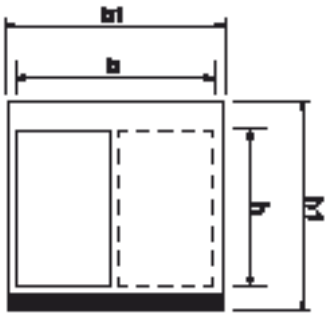
1 Ida/retorno colector; conexión tubería Ø 18 mm CU
2 Tapón ciego
3 Tapón ciego con purgador manual integrado
4 Salida colector/collector ida caliente; conexión Ø 18 mm CU
Seleccionar ruta corta
Posición sonda, ver Ingeniería

A Espacio para la instalación/desmontaje de las conexiones y colectores 250 mm.
B arriba Al menos una teja de distancia!
B abajo Al menos una teja de distancia desde el final del tejado (aleros).
También es necesario cumplir con la normativa local de seguir (número de soportes para nieve.

Requisitos de espacio

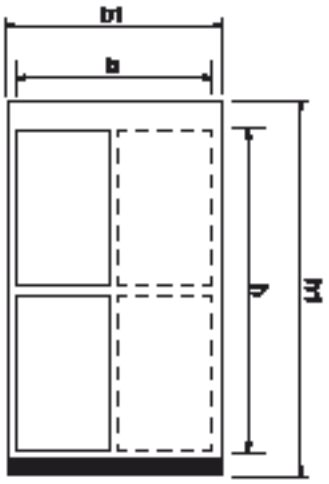
Colector embutido en el tejado -montaje horizontal

1-fila



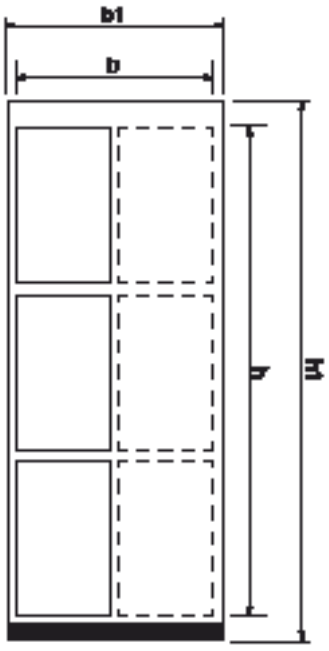
Número de colectores	Altura h cm	Altura h1 diam. exterior chapa m	Anchura b colectores cm	Anchura b1 diam. exterior chapa metal cm
1			120	153
2			245	278
3			371	404
4			496	529
5	210	272	621	654
6			746	779
7			871	604
8			997	1030

2-row



Número de colectores Total	por fila	Altura h cm	Altura h1 diam. exterior chapa cm	Anchura b colectores cm	Anchura b1 diam. exterior chapa metal cm
2	1			120	153
4	2			245	278
6	3			371	404
8	4			496	529
10	5	430	492	621	654
12	6			746	779
14	7			871	904
16	8			997	1030

3-row



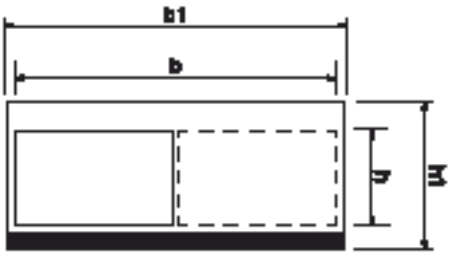
Número de paneles Total	por fila	Altura h cm	Altura h1 diam. exterior chapa cm	Anchura b colectores cm	Anchura b1 diam. exterior chapa metal cm
3	1			120	153
6	2			245	278
9	3			371	404
12	4			496	529
15	5	651	712	621	654
18	6			746	779
21	7			871	904
24	8			997	1030

Requisitos espacios

Colector embutido en el tejado -montaje horizontal

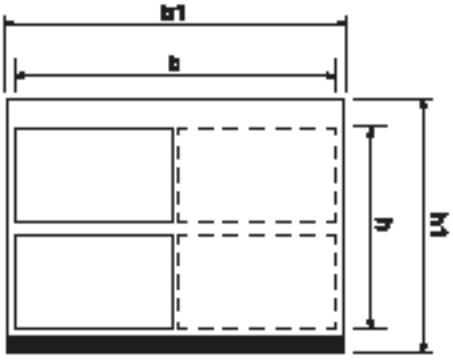
(Dimensiones en cm)

1-fila



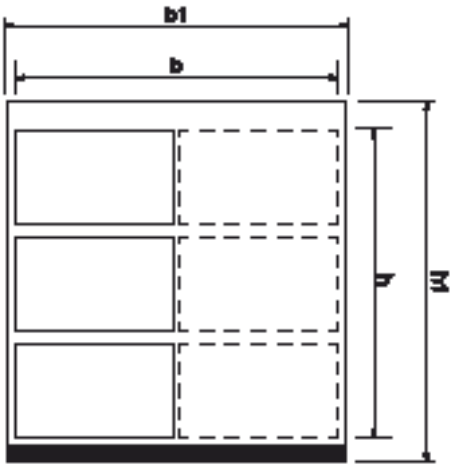
Número de colectores	Altura h	Altura h1 diam. exterior chapa	Anchura b colectores	Anchura b1 diam. exterior chapa metal
	cm	cm	cm	cm
1	120	182	210	243
2			425	458
3			641	674
4			856	889
5			1071	1104
6			1286	1319
7			1501	1534
8			1717	1750

2-fila



Número de colectores Total	por fila	Altura h	Altura h1 diam. exterior chapal	Anchura b colectores	Anchura b1 diam. exterior chapa metal
		cm	cm	cm	cm
2	1	250	312	210	243
4	2			425	458
6	3			641	674
8	4			856	889
10	5			1071	1104
12	6			1286	1319
14	7			1501	1534
16	8			1717	1750

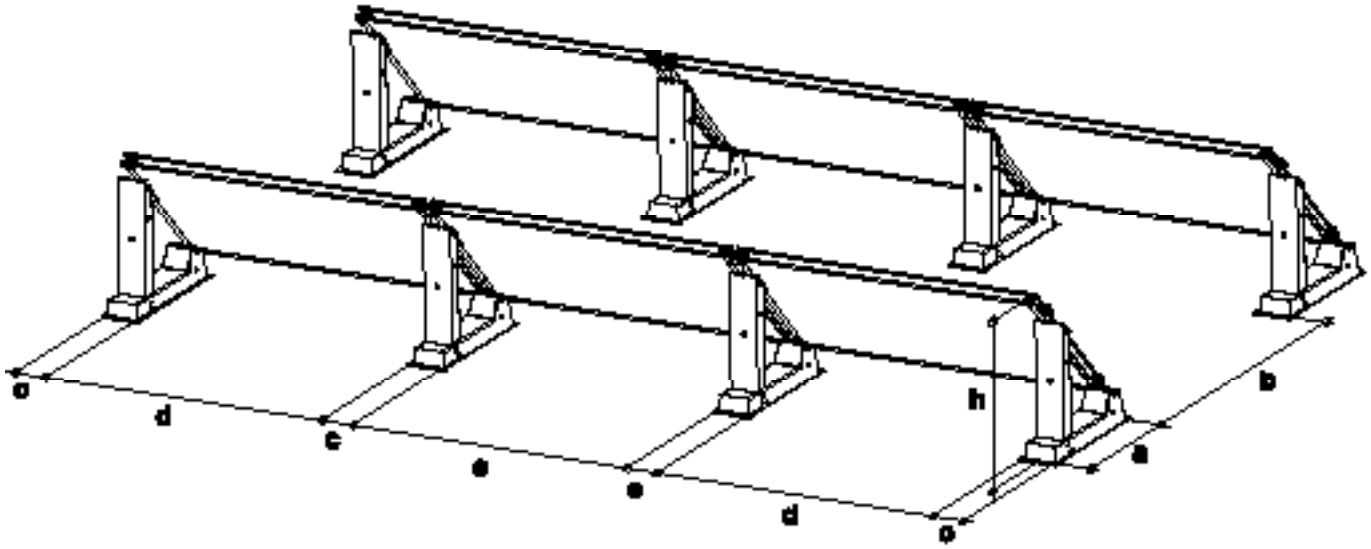
3-fila



Número de colectores Total	por fila	Altura h	Altura h1 diam. exterior chapa	Anchura b colectores	Anchura b1 diam. exterior chapa metal
		cm		cm	cm
3	1	381	442	210	243
6	2			425	458
9	3			641	674
12	4			856	889
15	5			1071	1104
18	6			1286	1319
21	7			1501	1534
24	8			1717	1750

Requisitos de espacio

Intalación base de cemento
(Dimensiones en mm)

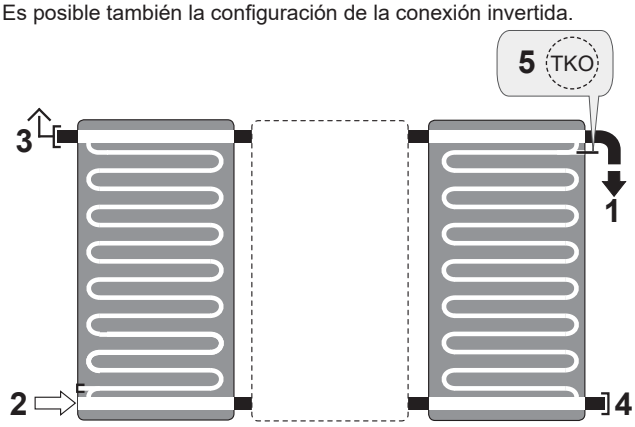


Tipo	Angulo de instalación	h	a	b	c	d	e
UltraSol® 2	45°	*1083	930	min. 1100	215	1897	1937

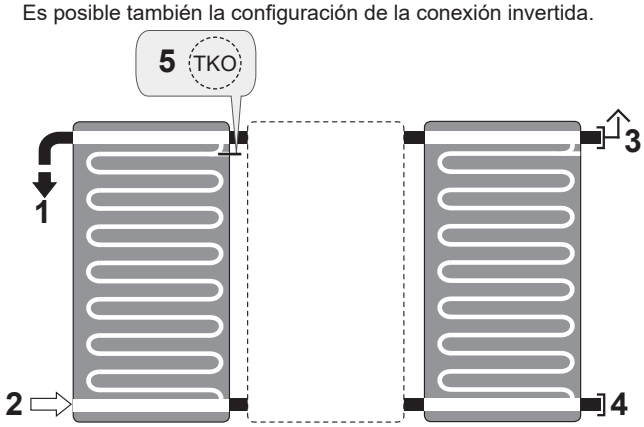
Tubería para paneles en serie
Ejemplo de conexión para paneles en series

UltraSol® 2 V (panel vertical)

Variante conexión: Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida.

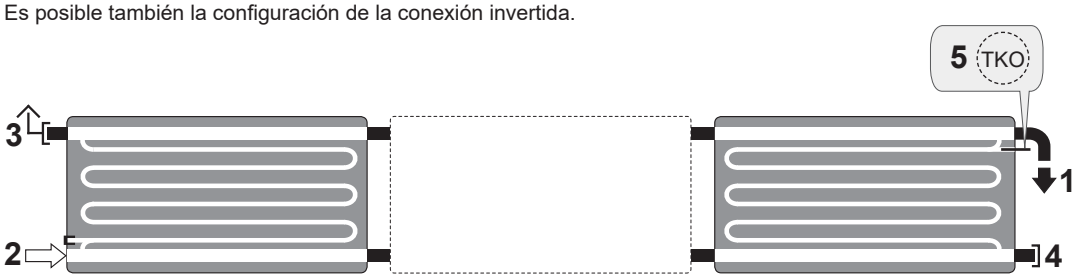


Variante conexión: no-Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida.



UltraSol® 2 H (panel horizontal)

Variante conexión: Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida.



Variante conexión: non-Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida.

1 Tubería hacia colector (ida colectorl, caliente seleccionar una tubería corta

2 Tubería colector (retorno panel)

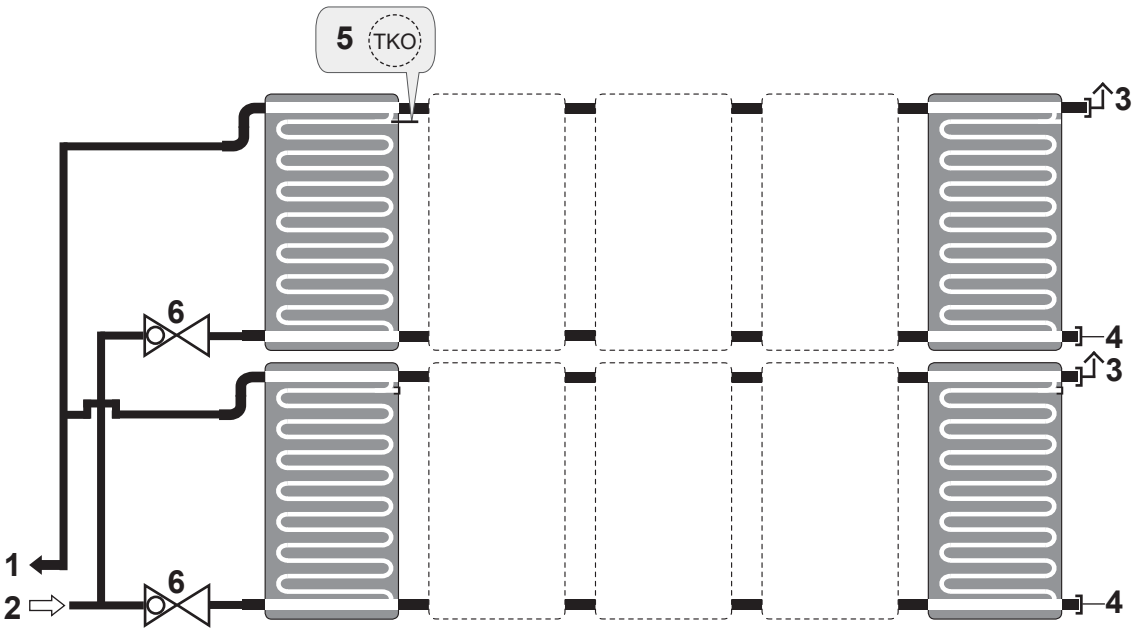
3 Tapón ciego con purgador manual

4 Tapón ciego

5 TKO Manguito inmersión
Sonda de control diferencial o sonda solar

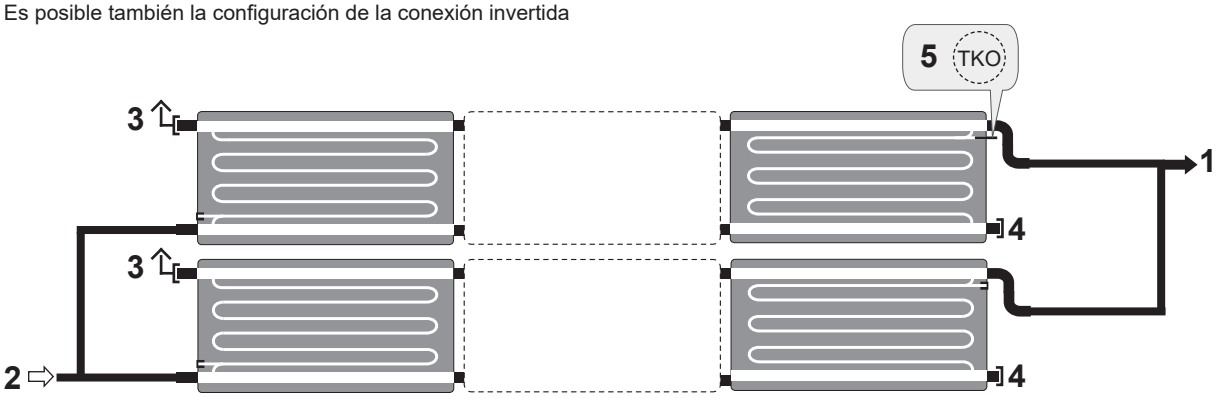
UltraSol® 2 V (colector vertical)

Variante conexión no-Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida



UltraSol® 2 H (colector horizontal)

Variante conexión: no-Tichelmann, máx. 8 colectores/fila
Es posible también la configuración de la conexión invertida



1 Tubería hacia colector (ida panel, caliente
seleccionar una tubería corta

2 Tubería colector (retorno colector

3 Tapón ciego con purgador manual

4 Tapón ciego

5 TKO Manguito inmersión
Sonda de control diferencial o sonda solar

6 Válvula de control

Ayuda para el dimensionamiento estático

Se deben cumplir los requisitos y normativas siguientes:

- Normas regionales aplicables
- El instalador es el responsable de asegurse el cumplimiento de las normas y las directivas locales relevantes.

Informaciones estáticas generales

- La instalación solo se puede permitir en el tejado o subestructuras si tiene la capacidad suficiente de absorber las cargasal. Es esencial revisar la capacidad de absorber las cargas estáticas del tejado por un técnico antes de que se instalen los colectores.
- El examen de la estructura de los colectores de acuerdo con DIN 1055 Partes 4 y 5 se requiere por parte del técnico de estructuras, en particular en áreas sujetas a grandes nevadas o altas velocidades del viento. Se debe prestar atención a las características especiales del lugar de la instalación (vientos, efectos venturi venturi effects, formación de remolinos etc.) que pueden incrementar las cargas can lead to increased load..

Sistemas de montaje en el tejado

- Con los sistemas de montaje en el tejado, hay que prestar especial atención a la calidad de la madera de la estructura, vigilando la durabilidad de las conexiones atornilladas para la sujeción de las fijaciones del colector. La seleccion y el número de fijaciones se deben adaptar a las cargas por las nevadas y la velocidad del viento locales. Los datos de las cargas por el viento y la nieve así como las alturas sobre el nivel del mar se deben obtener de las autoridades de la región.
- Si los anclajes están espuestos a las cargas máximas estarán expùestos a deformaciones inevitables en su geometría y hay que prevenir el contacto entre los anclajes y las tejas contacto Como consecuencia se recomienda el uso de tejas metálicas si hay grandes cargas por la nieve o el viento.
- El número de set de conexión al tejado está basado en el cálculo mímimo del número de puntos de anclaje para el planteado número de colectores sin tener en cuenta las condiciones de anclaje específicas del edificio, la cubierta del tejado y la estructura del edificio. Se ha proporcionado la aplicación de la fuerza local vía set de conexión al tejado. La transmisión de las fuerzas vía tornillos de conexión a la estructura del edificio, no forma parte del cáculo y se debe verificar separadamente.
- Para prevenir cargas de succión del viento no permitidas, los colectores se deben instalar cerca de los bordes del tejado. Se deben observar las normas pertinentes en este caso.
  Cuando se usan ascensores, el borde superior de los colectores no debe sobrepasar la cresta del tejado. No se den instalar colectores a varias alturas. para evitar el incremento de cargas debidas a la caida de nieve de unos sobre otros. Si las protecciones contra la nieve, están montadas en la parte más alta del tejado, se debe revisar la

Protección personal

- Para desarrollar los trabajos de instalación en el tejado el personal debe estar dotado de equipos de seguridad para su protección. se deben emplear ganchos de seguridad para tejados inclinados y líneas de vida.

Conexión sobre el tejado

Tabla 1 muestra las cargas máximas por nieve y vientos permitidas dependiendo de la distancia entre las vigas. Los valores se deben revisar de acuerdo con la normativa local y recalculados por un técnico en estructuras. Consecuentemente no se aceptan reclamaciones por estos datos básicos.

Tabla 1	**Espacio entre vigas 1000 mm**		**Espacio entre vigas 900 mm**		**Espacio entre vigas 700-800 mm**		**Espacio entre vigas 500-600 mm**	
	carga máx. nieve [kN/m²]	carga máx viento [kN/m²]	carga máx. nieve [kN/m²]	carga máx viento [kN/m²]	carga máx. nieve [kN/m²]	carga máx viento [kN/m²]	carga máx. nieve [kN/m²]	carga máx viento [kN/m²]
Estribo para teja ajustable								
AD0V	1.0	0.6	1.0	0.7	1.3	0.7	1.0	0.7
AD20-45V		no permitido			1.2	0.7	1.0	0.7
AD0H	1.0	0.5	0.5	0.5	1.1	0.7	0.7	0.7
AD20-45H		no permitido			1.0	0.7	0.7	0.7
Estribo para teja robusto								
AD0V	1.0	1.0	1.4	1.0	2.3	1	2.8	1.0
AD20-45V		no permitido			1.7	0.8	2.0	0.8
AD0H	1.8	1.0	0.8	1.0	1.8	1	2.0	1.0
AD20-45H		not permissible			1.5	0.8	1.5	0.8
Estribo para pizarra								
AD0V		no permitido			1.1	0.7	1.0	0.7
AD0H		no permitido			0.8	0.7	0.9	0.7
Estribo teja plana								
AD0V		no permitido			0.2	0.7	01	0.7
AD0H		no permitido			0	0.6	01	07
Pernos suspensión								
AD0V		no permitido			0.6	0.7	0.6	0.7
AD0H		no permitido			0.6	0.7	0.6	0.7

Tabla 2 muestra el número mínimo calculado del número de sets de conexión para el número de colectores calculado, sin tener en cuenta las condiciones específicas de anclaje del edificio, de la cubierta del tejado y la estructura del edificio.
Los valores se deben revisar de acuerdo con las condiciones locales y el estado de la construcción del tejado y calculadas por un técnico en estructuras reconocido. Como consecuencia no se admiten reclamaciones sobre estas bases.

Expansión longitudinal

Debido a la gran diferencia de temperaturas entre el verano y el invierno, hay que considerar la expansión longitudinal de los perfiles. Los perfiles portantes se deben separar con una holgura (min. 4 cm) cada 12 m. Como consecuencia, un máximo de 8 colectores verticales o 6 horizontalesl se pueden yuxtaponer. La distancia mínima entre un campo de colectores es 10 cm

Table 2: Número mínimo de sets de conexiones (1 set = 2 puntos de sujeción)

UltraSol® 2 V	**Número de colectores**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Espacio entre vigas 1000 mm	2	3	4	5	7	8	9	10
Espacio entre vigas 900 mm	2	3	5	6	7	9	10	12
Espacio entre vigas 800 mm	2	4	5	7	8	10	12	13
Espacio entre vigas 700 mm	2	4	6	8	9	11	13	15
Espacio entre vigas 600 mm	2	5	7	9	11	13	15	17
Espacio entre vigas 500 mm	3	6	8	11	13	16	18	21

UltraSol® 2 H	**Número de colectores**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Espacio entre vigas 1000 mm	3	5	7	10	12	14
Espacio entre vigas 900 mm	3	5	7	9	11	13
Espacio entre vigas 800 mm	2	4	6	7	8	10
Espacio entre vigas 700 mm	3	4	6	8	10	12
Espacio entre vigas 600 mm	2	4	6	8	10	12
Espacio entre vigas 500 mm	3	5	7	9	11	13

Cargas por nieve

Ejemplo para determinación de las cargas por nieve en el colector dependiendo del ángulo del colector:
En AT-6353 Going am Wilden Kaiser, altiura 785 m

1. Determinación del valor característico de la carga por nieve Sk [kN/m²] de acuerdo con EN 1991-1-3
   Ejemplo para Austria:
   https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/schnee-onorm-b-1991-1-3.html or
   https://www.hora.gv.at/
   For AT-6353 Going am Wilden Kaiser, Se puede esperau un valor característico carga por nieve de **Sk = 4.08 kN/m²**

   Ejemplo para Alemania:
   https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/schnee-din-en-1991-1-3.html

2. Ejemplo para la determinaciín de la carga de nieve para eñ colector dependiendo del ángulo (α) del colector
   Ejemplo para *Austria y Alemania*:
   http://www.renewable-energy-concepts.com/german/sonnenenergie/basiswissen-solarenergie/schneelasten-windlasten.html

   Método de cálculo:
   α ≤ 30°: Sk(tejado) = Sk(tejado) * 0.8
   30° < α ≤ 60°: Sk(tejado) = Sk(tejado) * [0.8 * (60° - α) / 30°]
   α > 60°: Sk(tejado) = 0 kN/ m²

   At 20° ángulo colector: 4.08 kN/m² * 0.8 = 3.26 kN/m²
   At 30° ángulo colector: 4.08 kN/m² * 0.8 = 3.26 kN/m²
   At 35° ángulo colector: 4.08 kN/m² * [0.8 * (60°-35°)/30°] = 2.72 kN/m²
   At 45° ángulo colector: 4.08 kN/m² * [0.8 * (60°-45°)/30°] = 1.63 kN/m²
   At 60° ángulo colector: 4.08 kN/m² * [0.8 * (60°-60°)/30°] = 0 kN/m²

valor carcterístico de la carga por nieve sk [kN/m²] de acuerdo con EN 1991-1-3:		1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
Carga por nieve para colector	para un ángulo colector menor 30°:	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0
	para 30° ángulo colector:	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0
	para 35° ángulo colector:	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3
	para 40° ángulo colector:	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7
	para 45° ángulo colector:	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0
	para 50° ángulo colector:	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
	para 55° ángulo colector:	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	para 60° ángulo colector:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	para un ángulo colector mayor de 60°:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El valor de la Tabla 1 En la conexión sobre tejado se puede incrementar en un 40 % (hasta un máximo de. 4.1 kN/m²) insertando un perfil adicional (3 perfiles en total) en el soporte básico y como soporte del colector.

Tejados planos

Cálculo cargas viento de acuerdo con DIN EN 1991-1-3 y -4 para tejados planos

En general el cálculo de acuerdo con la norma DIN EN 1991-1-3 y -4 se aplica para el cáculo detallado de las cargas por el viento.
La recomendación existente cubre los casos standart y facilita el uso diario
Sin embargo, estas recomendaciones no eximen al proyectista de examinar cuidadosamente las condiciones locales y contar con un especialista en estructuras para hacer un cálculo detallado.
Consecuentemente no se admite ninguna reclamación por este motivo

Para el diseño de las cargas por el viento, son decisivos los puntos siguientes:
- Angulo colector
- Zona viento/zona contrapresión
- Categoría terreno/localización
- Altura del edificio sobre el terreno
- Dimensiones del edificio/forma
- Altura del borde del tejado (ático)
- Distancia de los colectores al ático
- Número de colectores en una fila

Cuanto más expuesto o más autónomo es el edificio, caben esperar mayores cargas al viento.En zonas urbanas los edificios suelen estar protegidos del viento por otros edificios vecinos

Mínimo número de pesos adicionales requeridos

Tabla 3 muestra los pesos adicionales requeridos para dos bases de cemento para UltraSol® 2 La información de esta tabla se refiere exclusivamente a estos casos aislados. Los valores no se aplican para todos los casos y se deben revisar y ajustarse a las circunstancias locales. Consecuentemente no se admitirá ninguna reclamación legal por este motivo. Contrapresiones y velocidades del viento más altas se deben determinar y calcular de acuerdo con DIN EN 1991-1-3 y -4.

Para una altura total superior a 10 m, se recomiendan anclajessuplementarios (safety level 2 or 3). dado que los colectores pueden inclinarse con grandes cargas de viento, es especialmente importante que la primera fila de colectores que la primera fila de colectores esté especialmente protegida contra el viento.

El valor de referencia de la contrapresión corresponde a la velocidad del viento más altas (ráfagas de pocos segundos). Su período de retorno es de 50 años. Para construcciones o localizaciones con condiciones de viento inusuales, por ejemplo picos o crestas, hay que examinar caso por caso los valores.

Table 3: número mínimo de contrapesos adicionales requeridos

Presión velocidad básica $q_{b,0}$ [1]	Contrapresión	Pico velocidad (gust speed) v_p [2]		Número de colectores UltraSol® 2 H por fila (ángulo 45°)						
				Hasta 2 colectores	Hasta 3 colectores	Hasta 4 colectores	Hasta 5 colectores	Hasta 6 colectores	Hasta 7 colectores	Hasta 8 colectores
kN/m²	kN/m²	m/s	km/h	Número de contrapesos adicionales 50 kg cada [3]						
0.19	0.4	25.3	91	3	3	3	4	4	4	4
0.24	0.5	28.3	102	4	4	5	5	5	5	6
0.29	0.6	31.1	112	5	6	6	7	7	7	7
0.34	0.7	33.6	121	6	7	Es necesario un cálculo detallado por un técnico en estructuras				
0.38	0.8	35.8	129	Es necesario un cálculo detallado por un técnico en estructuras						
0.43	0.9	38.7	139	Es necesario un cálculo detallado por un técnico en estructuras						
0.48	1	40.8	147	Es necesario un cálculo detallado por un técnico en estructuras						

[1] Presión velocidad base $q_{b,0}$ de acuerdo con EN 1991-1-3 and -4
[2] Pico de velocidad v_p de acuerdo con ÖNORM B 1991-1-4

Austria

1. Cálculo cargas viento

Calculo de la presión velocidad base de acuerdo con la norma ÖNORM B 1991-1-4:
Ejemplo para AT: https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/wind-onorm-b-1991-1-4.html

Alemania

1. Cálculo cargas viento

Velocidades básicas y presiones:

Zona viento	Velocidad base del viento $v_{b,0}$ en m/s	Presión base q_b en kN/m²
1	< 22.5	0.32
2	< 25.0	0.39
3	< 27.5	0.47
4	< 30.0	0.56

Ejemplo para DE: https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/wind-din-en-1991-1-4.html

Determinación de la categoría del terreno (TC)

Categorías del terreno de acuerdo con DIN EN 1991-1-4:

Categoría terreno (TC)	Definición
Terreno categoría I	Mar abierto; llagos con al menos un área abierta de 5 km en la dirección del viento; nivel, pais llano sin obstáculos (no para Austria)
Terreno categoría II	Terreno con setos, granjas individuales, casa con árboles p.e zonas agrícolas
Terreno categoría III	Suburbios, zonas comerciales o industriales; boscosas
Terreno categoría IV	Areas urbanas donde al menos 15% del área está ocupada por edificios con una altura media de 15 m

2. Determinación de la velocidad media de la ráfaga

Velocidad de la ráfaga en la zona 1:

Altura de referencia en metros	GK I en km/h	GK II en km/h	GK III en km/h	GK IV en km/h
0	112	105	100	93
10	136	124	103	93
16	136	124	111	93
20	139	128	115	98

Velocidad de la ráfaga en la zona 2:

Altura de referencia en metros	GK I en km/h	GK II en km/h	GK III en km/h	GK IV en km/h
0	124	117	111	104
10	145	131	114	104
16	152	138	123	104
20	155	142	127	109

Velocidad de la ráfaga en la zona 3:

Altura de referencia en metros	GK I en km/h	GK II en km/h	GK III en km/h	GK IV en km/h
0	137	129	122	114
10	159	144	126	114
16	167	152	135	114
20	170	156	140	119

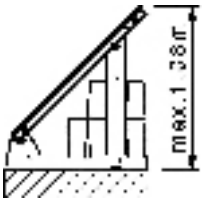
Velocidad de la ráfaga en la zona 4:

Altura de referencia en metros	GK I en km/h	GK II en km/h	GK III en km/h	GK IV en km/h
0	149	140	133	124
10	174	157	137	124
16	182	166	148	125
20	186	170	153	130

3. Determinación del número mínimo de cpesos adicionales por soporte de hormigón de acuerdo con la Tabla 3

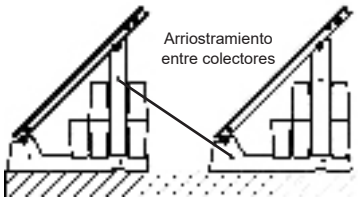
Con ese valor de la velocidad de la ráfaga máximo, se puede calcular el número de pesos adicionales requeridos (50 kg cada) por base de hormigón.
El valor de las tablas debe ser superior a la velocidad máxima de la ráfaga del lugar

Niveles de seguridad
y condiciones de instalación
Dependiendo de la altura del edificio y de su situación, se debe aumentar la seguridad del sistema. El arriostramiento se debe hacer con perfiles o con cables de acero.

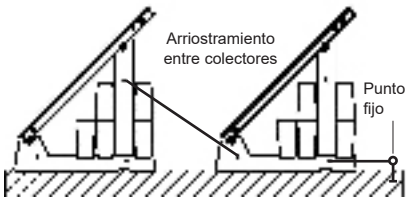


Nivel seguridad 1
- Aumenta el peso muerto con un número adicional de pesos

En las bases de hormigón hay agujeros M-8 para arriostrar la fila de colectores



Nivel de seguridad 2
- Aumenta el peso muerto con un número adicional de pesos
- Fijación adicional de las filas uniendo unas con otras
- Refuerzo(p.e. perfil perforadol)
- Recomendado si la altura del edificio es mayoyr que 10 m sobre el terreno
- El arristramiento debe estar unido al borde del colector. si hubiera 4 o más colectores en una fila se debe añadir un arriostramiento en el medio



Nivel de seguridad 3
- Aumenta el peso muerto con un número adicional de pesos
- Fijación adicional de las filas uniendo unas con otras
- Sujeción de las filas a un punto fijo estable (en obra)
- Arriostrado en obra (p.e.perfil perforado)
- Recomendado sin contrapresión de 1.3 kN/m^2 o más, o más sin alero(< 20 cm)

Subestructura del tejado/ estática
Antes de posicionar los pesos en el tejado se deben revisar las cargas estáticas en el tejado. Se debe consultar al técnico en estructuras. Se debe revisar también la resistencia a compresión. No todo tipo de aislamiento es adecuado para los altos picos de las cargas. Si se distribuyen los palets sobre el tejado, se deben observar las cargas permitidas en el tejado. La tabla siguiente muestra los pesos de la base de hormigón dependiendo de los pesos adicionales.

Tabla 4 realtiva a
- El peso total de la base de hormigón
- Pesos adicionales
- Colector dividido por el número de colectores de una fila

Pesos
Base de hormigón: 92 kg
Peso adicional: 50 kg
Colector: 43 kg
Superficie de contacto de la base 0.2 m^2

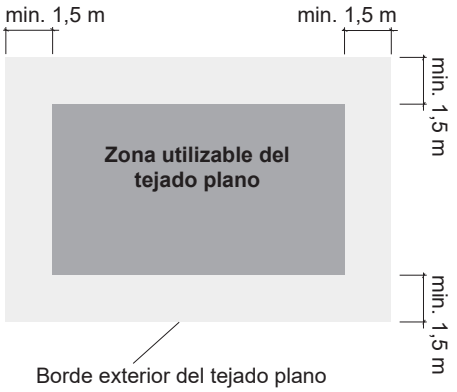
El número de bases de hormigón está incluido en el cálculo por fila: Número de colectores + 1

Si el pico de cargas sobre la estructura es muy alto, el peso se puede distribuir sobre un área mayor usando planchas sobre las base para distribuir las cargas.

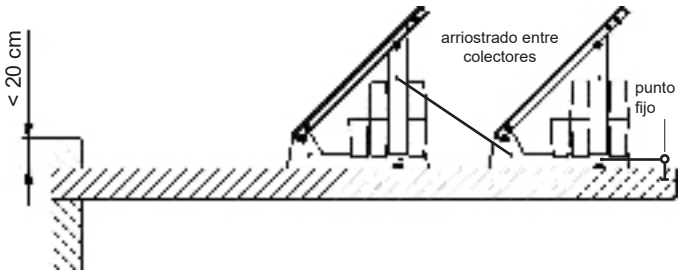
Tabla 4

	Número de colectores por fila							
	Peso por colector en una fila en kg							
	1	2	3	4	5	6	7	8
con 3 pesos adicionales	527	406	366	346	333	325	320	315
con 4 pesos adicionales	627	481	432	408	393	384	377	372
con 5 pesos adicionales	727	556	499	471	453	442	434	428
con 6 pesos adicionales	827	631	566	533	513	500	491	484
con 7 pesos adicionales	927	706	632	596	573	559	548	540

Zonas aleros del tejado
Para evitar cargas de succión por el viento, no permitidas, los colectores no se pueden instalar en los aleros del tejado. Se deben respetar las normas relevantes en este caso.
Cuando se instalan colectores solares las zonas cercanas al alero no se pueden usar.



Tejados planos sin aleros
En sistemas donde no hay o es pequeño el alero (altura inferior 20 cm), se recomienda una precaución adicional. En este caso, la totalidad de la construcción está expuesta a las fuerzas del viento. Por ello se recomienda el nivel de seguridad 3 (arriostramiento de las filas y sujeción a un punto fijo estable).



Protección de la capa del tejado
Se debe proteger el tejado plano de posibles daños. Los daños en el revestimiento del tejado cuestan tiempo y es muy costoso de reparar por lo tanto el tejado debe ser limpiado antes de la instalación. Especialmente de objetos puntiagudos tales como piedras, fragmentos y herramientas se deben retirar. Hay que retirar la cubierta de grava en la zona de la base de hormigón.
Bajo la base del tejado el revestimiento del tejado debe protegerse con material aislante (p.e. goma de foam).

Dimensiones de la tubería recomendada (tubería de cobre o de acero inoxidable)

para monopropileno glycol/mezcla de agua 40/60 % y 50 °C

Caudal		DN 10 12 x 1 mm		DN 12 15 x 1 mm		DN 15 18 x 1 mm		DN 20 22 x 1 mm		DN 25 28 x 1.5 mm		DN 32 35 x 1.5 mm		DN 40 42 x 1.5 mm	
[l / h]	[l/min]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]
125	2.08	0.44	3.10	0.26	1.10	0.17	0.50	0.11	0.20	0.07	0.10	0.04	0.00	0.03	0.00
150	2.50	0.53	6.70	0.31	1.30	0.21	0.60	0.13	0.20	0.08	0.10	0.05	0.00	0.03	0.00
175	2.92	0.62	8.70	0.37	1.50	0.24	0.70	0.15	0.30	0.10	0.10	0.06	0.00	0.04	0.00
200	3.33	0.71	10.90	0.42	3.20	0.28	0.80	0.18	0.30	0.11	0.10	0.07	0.00	0.05	0.00
250	4.17	0.88	15.90	0.52	4.60	0.35	1.70	0.22	0.40	0.14	0.20	0.09	0.10	0.06	0.00
300	5.00	1.06	21.70	0.63	6.30	0.41	2.40	0.27	0.80	0.17	0.20	0.10	0.10	0.07	0.00
350	5.83	1.24	28.30	0.73	8.20	0.48	3.10	0.31	1.10	0.20	0.20	0.12	0.10	0.08	0.00
400	6.67	1.41	35.60	0.84	10.30	0.55	3.90	0.35	1.40	0.23	0.50	0.14	0.10	0.09	0.00
450	7.50	1.59	43.60	0.94	12.60	0.62	4.70	0.40	1.70	0.25	0.60	0.16	0.10	0.10	0.00
500	8.33	1.77	52.40	1.05	15.10	0.69	5.70	0.44	2.00	0.28	0.70	0.17	0.20	0.12	0.10
600	10.00	2.12	71.90	1.26	20.70	0.83	7.80	0.53	2.70	0.34	0.90	0.21	0.30	0.14	0.10
700	11.67	2.48	94.10	1.46	27.10	0.97	10.10	0.62	3.50	0.40	1.20	0.24	0.40	0.16	0.20
800	13.33	2.83	118.90	1.67	34.10	1.11	12.70	0.71	4.40	0.45	1.50	0.28	0.50	0.19	0.20
900	15.00	3.18	146.20	1.88	41.90	1.24	15.60	0.80	5.40	0.51	1.90	0.31	0.60	0.21	0.20
1000	16.67	3.54	175.90	2.09	50.40	1.38	18.80	0.88	6.50	0.57	2.30	0.35	0.70	0.23	0.30
1200	20.00	4.24	242.60	2.51	69.30	1.66	25.80	1.06	8.90	0.68	3.10	0.41	1.00	0.28	0.40
1500	25.00	5.31	360.20	3.14	102.70	2.07	38.10	1.33	13.20	0.85	4.60	0.52	1.40	0.35	0.60
1750	29.17	6.19	473.70	3.66	134.80	2.42	50.00	1.55	17.30	0.99	6.00	0.60	1.90	0.41	0.70
2000	33.33	7.07	601.00	4.19	170.70	2.76	63.30	1.77	21.80	1.13	7.60	0.69	2.30	0.47	0.90
2250	37.50	7.96	741.90	4.71	210.40	3.11	77.90	1.99	26.90	1.27	9.30	0.78	2.90	0.52	1.10
2500	41.67	8.84	896.00	5.23	253.70	3.45	93.90	2.21	32.30	1.41	11.20	0.86	3.50	0.58	1.40
2750	45.83	9.73	1063.00	5.76	300.70	3.80	111.10	2.43	38.20	1.56	13.20	0.95	4.10	0.64	1.60
3000	50.00	10.61	1243.00	6.28	351.20	4.14	129.70	2.65	44.60	1.70	15.40	1.04	4.70	0.70	1.90

V = Velocidad [m/s]

Δp = Pérdidas de carga [mbar/m]

= Dimensión tubería recomendada

Recomendamos el uso de la tubería comecial disponible en cobre o acero inoxidable como mareia prima de la tubería,
Aislamiento térmico dependiendo de la orientación:

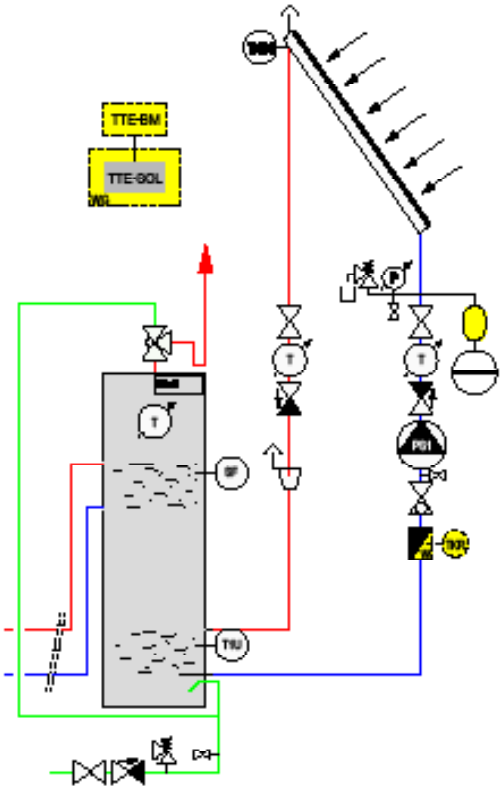
- En áreas exteriores, resistentes a la radiación UV y robustos (temperatura, pequeños animales)
- En zonas interiores a requerimiento, protegerlo del fuego y/o protección a tocarlo

Esta tabla no es aplicable a tubos corrugados.
Para mas información ver tubos solares SL

Sistema solar para ACS

- acumulador
- sonda retorno grupo armaduras

Esquema hidráulico BAAE020



Nota:

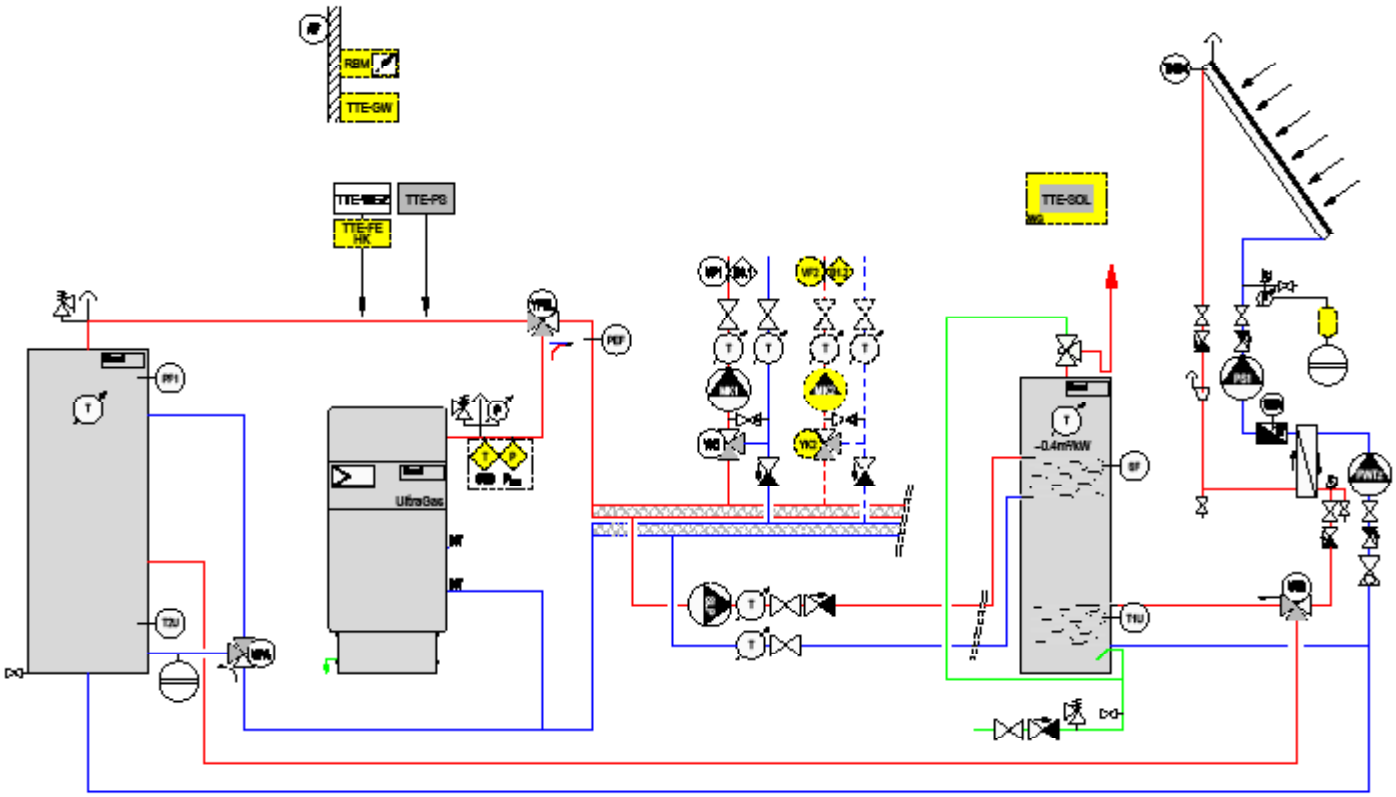
- Los esquemas hidráulicos muestran los principios básicos. No contienen todos los detalles. La instalación se debe hacer de acuerdo con las normativas locales.
- Para suelo radiante se debe instalar un limitador de temperatura.
- Los sistemas de corte a válvulas de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, etc...) deben de instalarse con algun sistema para que no puedan cerrarse sin querer
- ¡Se debe instalar un sifón antitérmico!

TTE-SOL	TopTronic® E modulo solar
SF	Sonda acumulador
TKO1	Sonda colector 1
T1U	Sonda tanque de almacenamiento
PS1	Bomba circuito solar
Opción	
TTE-BM	TopTronic® E módulo de control
WG	Caja pared
TKR	Sonda retorno

Combinación solar y gas

Sistema solar para calefacción y ACS con
- calefacción parcial solar
- UltraGas®
- válvula de mezcla de descarga
- depósito de inercia
- acumulador
- 1-2 circuitos de mezcla

Esquema hidráulico HCE010



TTE-WEZ	TopTronic® E basic módulo calefac. básico (instalado)
TTE-PS	TopTronic® E depósito de inercia
TTE-SOL	TopTronic® E módulo solar
VF1	Sonda de ida 1
B1.1	Temostato temperatura ida (si se requiere)
MK1	Bomba circuito de mezcla 1
YK1	Servomotor válvula 1
AF	Sonda exterior
SF	Sonda de acumulador
TKO1	Sonda solar 1
T1U	Sonda acumulador
PF1	Sonda depósito de inercia 1
UPA	Actuatdor alivio de carga (un cable control)
SLP	Bomba carga acumulador
PS1	Bomba circuito solar
TKR	Sonda retorno
PWTz	Bomba intercambiador placas central
PEF	Sonda retorno
YPEL	Actuador válvula mezcladora de descarga
U12	Interruptor tanque almacenamiento

Opciones

RBM	TopTronic® E módulo control habitación
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Caja pared

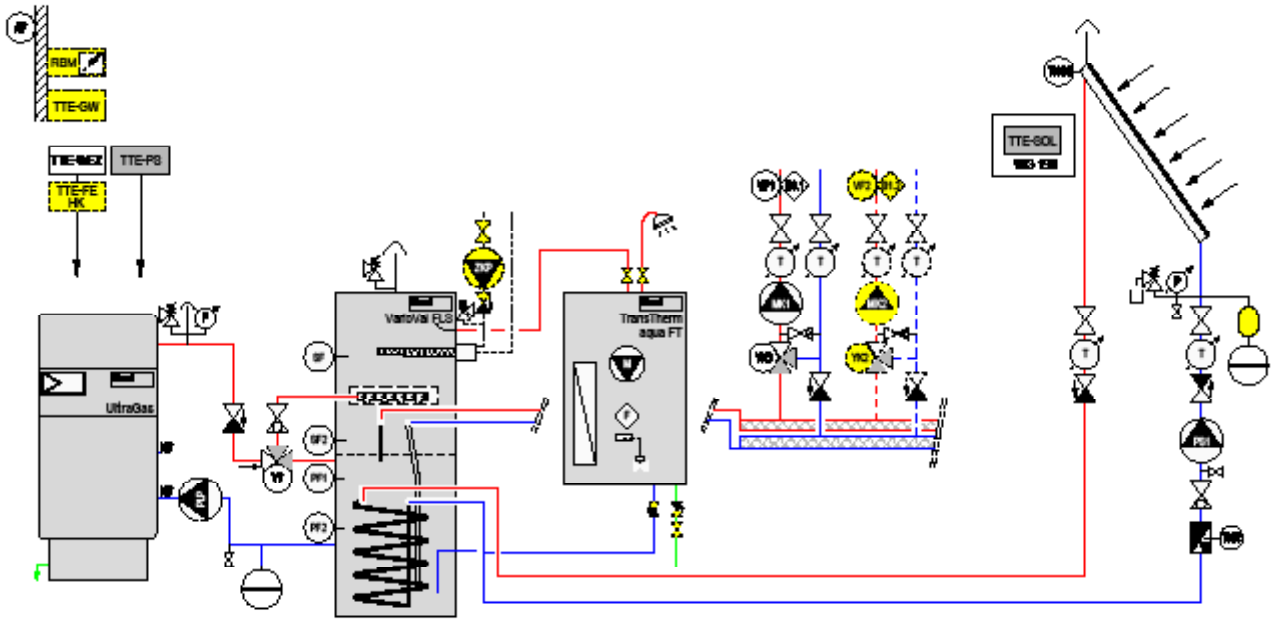
TTE-FE HK	TopTronic® E módulo expansión circuito calefacción
VF2	Sonda temperatura de ida 2
B1.2	Termostato limitador (si se requiere)
MK2	Bomba circuito de mezcla 2
YK2	Actuador mezcla 2

Nota:
- Los esquemas hidráulicos muestran los principios básicos. No contienen todos los detalles. La instalación se debe hacer de acuerdo con las normativas locales.
- Para suelo radiante se debe instalar un limitador de temperatura.
- Los sistemas de corte a válvulas de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, etc...) deben de instalarse con algun sistema para que no puedan cerrarse sin querer
- ¡Se debe instalar un sifón antitérmico!

Partial solar room heating and gas

Sistema solar para calefacción y ACS con
- calefacción parcialmente solar
- UltraGas®
- almacenamiento intermedio tanque de integración
  control carga
- VarioVal FLS
- 1-2 circuito(s) mezcla
- Colectortes solares
- TransTherm aqua FT

Esquema hidráulico HCE110/BABE100



TTE-WEZ	TopTronic® E módulo calefacción básico (instalado)
TTE-PS	TopTronic® E módulo depósito de inercia
TTE-SOL	TopTronic® E solar module
VF1	Sonda de ida 1
B1.1	Temostato temperatura ida (si se requiere)
MK1	Bomba circuito de mezcla 1
YK1	Servomotor válvula 1
AF	Sonda exterior
SF	Sonda de acumulador 1
SF2	Sonda de acumulador 2
TKO1	Sonda solar 1
Y7	Válvula conmutación
PF1	Sonda depósito de inercia 1
PF2	Sonda depósito de inercia 2
TKR	Sonda retorno
PS1	Bomba solar circuito
PLP	Bomba carga depósito inercia
ZKP	Bomba de recirculación

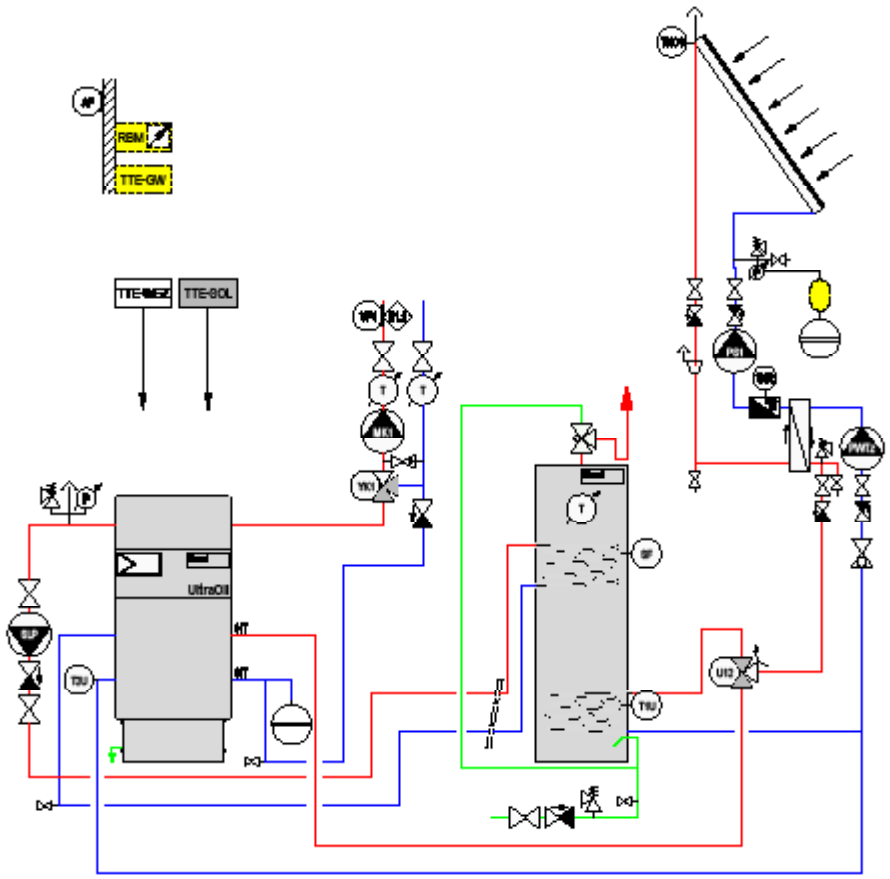
Opciones

RBM	TopTronic® E módulo control habitación
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Caja pared
TKR	Sonda retorno

TTE-FE HK	TopTronic® E módulo expansión circuito calefacción
VF2	Sonda temperatura de ida 2
B1.2	Termostato limitador (si se requiere)
MK2	Bomba circuito de mezcla 2
YK2	Actuador mezcla 2

Nota:
- Los esquemas hidráulicos muestran los principios básicos. No contienen todos los detalles. La instalación se debe hacer de acuerdo con las normativas locales.
- Para suelo radiante se debe instalar un limitador de temperatura.
- Los sistemas de corte a válvulas de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, etc...) deben de instalarse con algun sistema para que no puedan cerrarse sin querer
- ¡Se debe instalar un sifón antitérmico!

Calefacción mixta solar gas
Esquema hidráulico BEBE060



Nota:
- Los esquemas hidráulicos muestran los principios básicos. No contienen todos los detalles. La instalación se debe hacer de acuerdo con las normativas locales.
- Para suelo radiante se debe instalar un limitador de temperatura.
- Los sistemas de corte a válvulas de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, etc...) deben de instalarse con algun sistema para que no puedan cerrarse sin querer
- ¡Se debe instalar un sifón antitérmico!

TTE-WEZ	TopTronic® E módulo control habitación
TTE-SOL	TopTronic® E módulo solar
VF1	Sonda de ida 1
B1.1	Temostato temperatura ida (si se requiere)
MK1	Bomba circuito de mezcla 1
YK1	Servomotor válvula 1
AF	Sonda exterior
SF	Sonda de acumulador
TKO1	Sonda solar 1
T1U	Sonda acumulador 1
T2U	Sonda acumuladorr 2
SLP	Bomba carga acumulador
PS1	Bomba solar circuito 1
TKR	Sonda retorno
PWTz	Bomba intercambiador placas central
U12	Switch tanque almacenamiento

Opciones

RBM	TopTronic® E módulo control habitación
TTE-GW	TopTronic® E Gateway