

■ Description

Hoval UltraSol® 2

Capteur plan

- Capteur plan vitré, à haut rendement, pour l'utilisation thermique de l'énergie solaire
- Exécution verticale ou horizontale
- Pour montage sur toit ou toit plat
- Cadre indéformable en profilés filés d'aluminium
- Verre trempé structuré (ESG) avec revêtement antireflet d'un côté
- Absorbeur pleine surface en aluminium avec revêtement hautement sélectif
- Collecteur en cuivre avec 4 raccords
- Raccords et connecteurs de capteur avec bagues de serrage
- Isolation thermique en laine minérale (20 mm)
- Rendement annuel élevé (Wurtzbourg 50 °C) 1055 kWh/capteur

Livraison UltraSol® 2

- max. 10 pièces debout par palette



Jeux de montage

- Montage sur toit parallèle et sur support (0°, 20°, 30°, 45°) vertical et horizontal comprenant:
 - Châssis et hydraulique
 - Raccordement au toit
- Châssis approprié aux raccordements au toit suivants:
 - tuiles mécaniques
 - tuiles plates
 - ardoise, Eternit
- Montage sur toit plat avec socle en béton 45°
 - pour capteurs horizontaux
- Montage de panneaux intégrés

Homologations

Hoval
UltraSol® 2

Solarkeymark
011 - 7S2954 F

Gamme de modèles

UltraSol® 2

Type	Montage	Surface de capteurs brute m²	Surface d'absorption / Surface d'ouverture m²
UltraSol® 2 V	vertical	2,53	2,33
UltraSol® 2 H	horizontal	2,53	2,33

Conduite solaire SL

- Tube ondulé en acier inoxydable pour circuits solaires, matériau 1.4404.
- Silencieux, résistant à la pression et étanche à la diffusion.
- Isolation des tubes en caoutchouc synthétique, exempt de CFC.
- Câble en silicone pour sonde de température intégré.
- Gaine de protection résistante aux intempéries, UV et exempte de PVC.
- Système de tubes sans fin pour un montage simple et rapide.

Livraison

- Conduites solaires complètement emballées.

Jeu de raccords

- Jeu de raccords pour la liaison des capteurs plans Hoval UltraSol® 2 à un groupe d'armatures solaires ¾" (p. ex. SAG20) au moyen d'une conduite solaire.
- Vis de raccordement adaptées R ¾"/Rp ¾".

Livraison

- Jeu de raccords de capteurs, en emballage séparé.

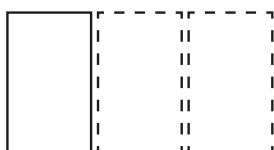
No d'art.

Capteurs plans



Hoval UltraSol® 2

- Capteur plan à haut rendement pour systèmes solaires avec un mélange eau-glycol comme agent caloporteur
- Verre trempé structuré avec revêtement antireflet d'un côté
- Absorbeur avec revêtement à haute sélectivité
- Rendement annuel élevé (Wurtzbourg 50 °C) 1055 kWh/capteur



Capteur plan – type de montage vertical

UltraSol® 2 type	Surface de capteurs brute m²	absorbeur m²	Nombre de capteurs pc.	
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



Capteur plan – type de montage horizontal

UltraSol® 2 type	Surface de capteurs brute m²	absorbeur m²	Nombre de capteurs pc.	
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
7H	17,71	16,31	7	6050 649
8H	20,24	18,64	8	6050 650
9H	22,77	20,97	9	6050 651
10H	25,30	23,30	10	6050 652

Jeux de montage
voir pages suivantes

No d'art.

Fixations pour montage sur le toit vertical et horizontal 0°



Montage sur le toit

Tuiles métalliques et traversées de toiture pour tuiles de béton, d'argile et plates voir accessoires pour capteurs



Jeu de fixation Montage sur le toit, vertical et horizontal 0°

Support et liaisons hydrauliques des capteurs pour montage sur le toit parallèle au toit

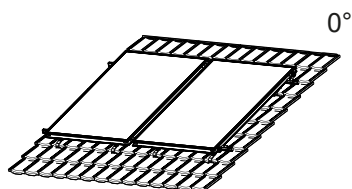
- Châssis convient pour
 - tuiles mécaniques
 - tuiles plates
 - ardoise, Eternit
- Pente min. du toit 22°

Composé de:

- matériel de montage complet (sans raccordement au toit et raccords de capteur)
- raccords hydrauliques des capteurs

Remarque

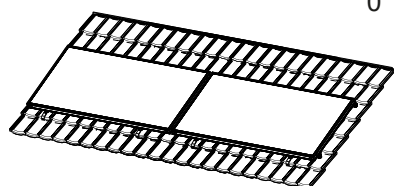
Raccordements de capteur et raccordement au toit capteur, voir les pages suivantes



0°

pour nombre de capteurs verticaux par champ de capteurs pc.

	Jeu de fixation	
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°

pour nombre de capteurs horizontaux par champ de capteurs pc.

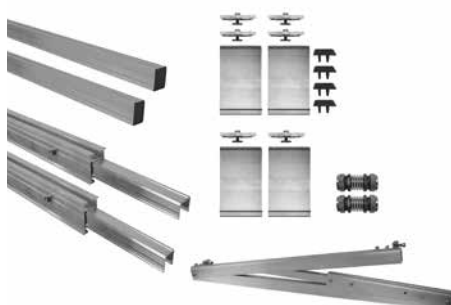
	Jeu de fixation	
1	AD0H-1	6051 251
2	AD0H-2	6051 252
3	AD0H-3	6051 253
4	AD0H-4	6051 254
5	AD0H-5	6051 255
6	AD0H-6	6051 256

No d'art.

Fixations pour montage sur le toit
vertical et horizontal 20°, 30°, 45°



Montage sur le toit



Tuiles métalliques et traversées de toiture pour tuiles de béton, d'argile et plates voir accessoires pour capteurs

Support et liaisons hydrauliques des capteurs

(sans raccordement au toit et raccords de capteur)

Fixations pour montage sur le toit
Montage sur le toit vertical et horizontal 20°, 30°, 45°

- Pour Hoval capteurs plans UltraSol® 2 pour le montage sur toit surélevé à 20°, 30°, 45°

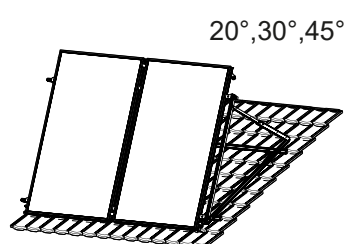
- Châssis convient pour
 - tuiles mécaniques
 - tuiles plates
 - ardoise, Eternit

Composé de:

- matériel de montage complet (sans raccordement au toit et raccords de capteur)
- raccords hydrauliques des capteurs
- angle d'élévation réglable 20°, 30°, 45°
- contreventement

Remarque

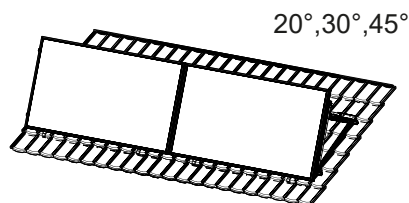
Raccordements de capteur et raccordement au toit capteur, voir les pages suivantes



20°, 30°, 45°

pour nombre de capteurs verticaux par champ de capteurs

pc.	Jeu de fixation	
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



20°, 30°, 45°

pour nombre de capteurs horizontaux par champ de capteurs

pc.	Jeu de fixation	
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

Elévation horizontale de 60°, voir les accessoires

Raccordements au toit pour montage sur le toit

No d'art.

Détermination du nombre de jeux de raccordement au toit
voir le chapitre Planification/Tableaux 1 et 2



Jeu d'étriers de toit tuiles réglables
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit
Composé de:
- 2 étriers de toit
- jeu de vis US2-SHS

6037 731



Jeu d'étriers de toit tuiles forte charge
pour exigences statiques plus élevées
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit
Composé de:
- 2 étriers de toit forte charge
- jeu de vis US2-SHS

6037 764



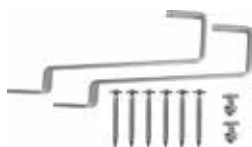
Plaque d'appui 2 mm
pour mise à niveau
des étriers du toit

2061 367



Plaque d'appui 3 mm
pour mise à niveau
des étriers du toit

2061 368



Set d'étriers de toit tuiles en queue de castor
pour fixation des profilés porteurs
pour fixation sur toit UltraSol® 2
Comprenant:
- 2 étriers de toit
- jeu de vis US2-SHS
- set de montage vis à tête rectangulaire
uniquement utilisable en association avec des tuiles métalliques.

6037 767



Set d'étriers de toit tuiles en ardoise Eternit plat
pour fixation des profilés porteurs
pour fixation sur toit UltraSol® 2
Comprenant:
- 2 étriers de toit
- jeu de vis US2-SHS
- set de montage vis à tête rectangulaire
uniquement utilisable en association avec des tuiles métalliques.

6037 769



Jeu d'étriers de toit Pince à tôle pliée
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2 sur le toit
Composé de:
- 2 pinces à tôle pliée
- jeu de montage boulon à tête

6037 770

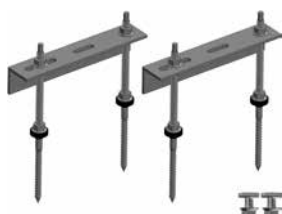
No d'art.



Jeu de vis à double filetage isolé
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit

6037 771

Composé de:
- 2 vis à double filetage M12
- 2 adaptateurs pour montage rapide
M12 complet



Jeu de double vis à double filetage
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit

6037 772

Composé de:
- 2 doubles vis à double filetage US-Dss
- jeu de montage boulon à tête



Jeu de vis Socle en béton
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit

6037 775

Composé de:
- 2 tiges filetées M10x150
- 2 adaptateurs pour montage rapide
M10 complet

**Tuiles métalliques et passages de toit
pour tuiles en béton, argile et plates**

No d'art.



Tuile métallique, type béton
pour le remplacement d'une tuile
flamande en béton
(p. ex. tuile rhénane)
exécution galvanisée

2057 258



Passage de toit, type béton
pour le passage de conduites
(1 conduite) à travers la couverture
d'une tuile flamande en béton
(p. ex. tuile rhénane)
exécution galvanisée, 2 pièces

2057 259



Tuile métallique, type argile 260
pour le remplacement de la tuile
de toit (convient pour la majeure
partie des tuiles en argile;
p. ex. tuiles coulissantes)
exécution galvanisée

2057 260



Tuile métallique, type tuile plate
pour le remplacement de la tuile
de toit (p. ex. tuiles plates)
exécution galvanisée

2057 262



Passage de toit, type argile 260
pour le passage de conduites
(1 conduite) à travers la couverture
(p. ex. tuiles coulissantes et plates)
exécution galvanisée, 2 pièces

2057 261



Tuile métallique, type ardoise
pour la protection de la tuile
de toit (p. ex. plaques en
Eternit, plaques en ardoise)
exécution galvanisée

2057 264



Passage de toit, type ardoise
pour le passage de conduites
(1 conduite) à travers la couverture
(p. ex. plaques en Eternit, plaques
en ardoise)
exécution galvanisée, 2 pièces

2057 265

No d'art.

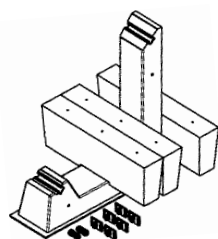
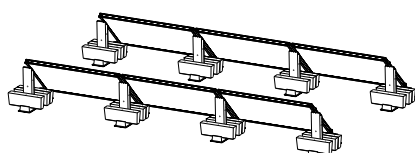
Jeux de montage

Montage sur toit plat avec socle en béton

côte à côte, horizontal



Montage sur toit plat
avec socle en béton



Toit plat - socle en béton

45°, horizontal

- Pour capteurs plans Hoval UltraSol® 2 H
- Pour montage sur toit plat à 45°
- Avec socle en béton

Composé de:

- socle en béton en 2 parties (env. 92 kg)
y c. 3 poids supplémentaires (env. 50 kg
chacun) poids total: env. 242 kg
- natte de protection avec cache en aluminium
- matériel de montage complet
(sans raccordements de capteur)
- raccords hydrauliques des capteurs

Remarque

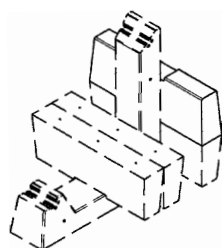
Raccordements de capteur, voir les pages
suivantes

Pour nombre de
capteurs par champ
de capteurs pc.

Jeu de montage

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

Autres inclinaisons du socle sur demande



Poids supplémentaire pour socle en béton

pour capteur plan UltraSol® 2 H

Pour augmenter le poids de charge dans
les régions avec de grandes charges de
vent ou pour les bâtiments hauts.

Avec 3 douilles filetées M8

Surface d'installation L/l: 200/100 env.

L/H: 740/130/250

Poids supplémentaire 50 kg env.

2075 124

Remarque

Le dimensionnement de la charge (charge
admissible de toiture, due au vent, à la
neige, etc.) pour le cas d'application respec-
tif doit être sélectionné selon les indications
de planification et vérifié par un spécialiste
en statique/ingénieur du bâtiment.

No d'art.

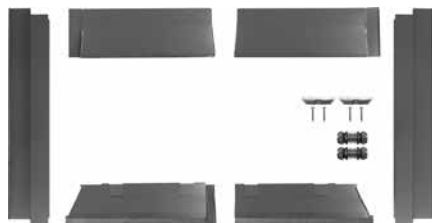
Jeux de montage

Montage dans le toit

côte à côte, horizontal



Montage dans le toit



Dans le toit - côte à côte, horizontal

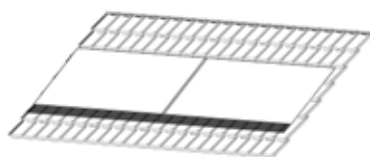
- Pour Hoval capteurs plans UltraSol® 2 H
- Pour montage dans le toit
- Garniture de tôle dans un toit en tuiles mécaniques ou plates
- Pente minimale du toit 25° (recouvrement de tôle)
- Sous-toiture étanche requise

Composé de:

- matériel de montage complet pour la fixation sur un lattage transversal (sans raccordements de capteur)
- raccords hydrauliques des capteurs
- recouvrement de tôle complet en aluminium, RAL 7016

Remarque

Raccordements de capteur, voir les pages suivantes



Pour nombre
de capteurs par
champ de capteurs
pc.

Jeu de montage

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

Conduites solaires



Tube ondulé en acier inoxydable pour circuits solaires, matériau 1.4404, complètement isolé. Câble en silicone pour sonde de température intégré.

Gaine de protection résistante aux intempéries, UV et exempte de PVC.

Conduite solaire type	Largeur de tube	Longueur 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

No d'art.

Jeux individuels hydraulique



Set de base hydraulique GS 18

pour le raccordement hydraulique d'un champ de capteurs avec tube ondulé en inox.

Composé de:

- 2 raccords coudés 90°,
- 1 bouchon de purge
- 1 bouchon borgne

Raccords de capteur:

- tube rond Cu Ø 18 mm

Taille de la
conduite solaire

DN 15	6051 315
DN 20	6051 316
DN 25	6051 317



Set de base
hydraulique
GS 18-3/4" FD90



Set de base
hydraulique
GS 18-3/4" FD

Set de base hydraulique GS 18-3/4"

pour le raccordement hydraulique d'un champ de capteurs au raccord à visser 3/4" filetage extérieur à joint plat.

Composé de:

- 2 raccords coudés 90°,
- 1 bouchon de purge
- 1 bouchon borgne
- 2 joints plats

Raccords de capteur:

- tube rond Cu Ø 18 mm

Désignation	Fitting de raccordement
FD90	90°
FD	droit

6051 314
6051 313



Jeu de raccordement, groupe d'armatures départ/retour

pour le raccordement des conduites solaires Hoval à un groupe d'armatures solaire 3/4" (p. ex. SAG 20) ou à une vanne d'équilibrage DN 20. Etanchéité métallique côté conduite solaire. Avec joint plat côté groupe d'armatures (PTFE, Téflon résistant jusqu'à 260 °C).

Dimension conduite solaire	Raccord à vis	
DN 15	R 3/4"	6026 411
DN 20	R 3/4"	6026 412
DN 25	R 3/4"	6026 413



Set de branchement solaire dép/ret

pour con conduite solaire commune Hoval. à étanchéité métallique. 3 raccordements comprenant:
- 2 pièces en T

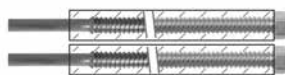
DN 15	6042 233
DN 20	6042 234
DN 25	6042 235



Raccord de liaison

pour le prolongement de la conduite solaire
Type

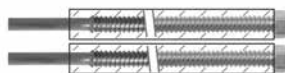
VKSL15	pour conduite solaire DN 15	2054 159
VKSL20	pour conduite solaire DN 20	2054 160
VKSL25	pour conduite solaire DN 25	2054 161



Jeu de raccord type WES DN 20

pour la liaison d'un champ de capteurs (avec équerres de raccordement) avec conduite posée par l'installateur. 2 tubes ondulés en acier inoxydable avec isolation thermique PE de 13 mm, y c. vis de raccordement 3/4" resp. écrou de raccordement en cuivre 22x1x100 mm, L: 1000 mm

2054 162



Jeu de raccord type WES DN 20

pour la liaison d'un champ de capteurs (avec équerres de raccordement) avec conduite posée par l'installateur. 2 tubes ondulés en acier inoxydable avec isolation thermique PE de 13 mm y c. vis de raccordement, 3/4" resp. écrou de raccordement en cuivre 22x1x100 mm, L = 3000 mm

2062 006



Vis de transition

pour jeu de raccord WES Raccord à bague de serrage 3/4" filt. ext. adapté à la pièce terminale en cuivre 22 x 1 mm pour la suite du montage avec un tube en acier
Prix pour 2 pièces

2054 163

No d'art.



Liaison hydraulique
pour distance entre champs de capteurs
30 cm max.
Composée de:
2 tubes ondulés DN 20 isolé L = 500 mm
raccord 3/4" avec joint des deux côtés
2 équerres de raccordement 90° 3/4"

6051 202



Jeu d'extension hydraulique ESN
pour la liaison hydraulique des capteurs
entre eux.
Composé de:
- 2 raccords de capteur élastiques
avec bagues de serrage (compensateur)
avec isolation

6051 318



Set d'extension hydraulique ESU-ID
pour liaison hydraulique de série
de capteurs/rangées de capteurs
superposés (dans le toit).
Nombre max. de coudes:
- 1 par champ de capteurs
Nombre max. de capteurs:
- 4 par champ de capteurs
Composé de:
- 1 raccord coudé élastique 90°
avec bagues de serrage
Distance de l'axe de tuyau: 300 mm
- 2 bouchons borgnes

6051 319



Set de fermeture VS-US2
pour fermeture hydraulique d'un champ
de capteurs.
- 1 bouchon de purge
- 1 bouchon borgne
Raccords de capteur:
- tube rond Cu ø 18 mm

6051 232



Set de raccordement AS-US2 18
pour le raccordement hydraulique d'un
champ de capteurs avec tube ondulé en
inox.
Composé de:
- 2 raccords coudés 90°
Raccords de capteur:
- tube rond Cu ø 18 mm
Taille de la
conduite solaire

DN 15
DN 20
DN 25

6051 322
6051 323
6051 324



Set de raccordement
AS-US2 18-3/4" FD90



Set de raccordement
AS-US2 18-3/4" FD

Set de raccordement AS-US2 18-3/4"
pour le raccordement hydraulique d'un
champ de capteurs au raccord à visser
3/4" filetage extérieur ép.
Composé de:
- 2 raccords coudés
- 2 joints plats
Raccords de capteur:
- tube rond Cu ø 18 mm

Désignation	Fitting de raccordement
FD90	90°
FD	droit

6051 321
6051 320

No d'art.



Vanne d'équilibrage TN

Comme vanne de régulation et d'arrêt avec affichage direct du débit volumique sur le bypass. Température de service max. 185 °C

Taille	Plage de mesure l/min	Raccordement Rp x Rp	kvs	
DN 20	2-12	¾" x ¾"	2,2	2038 034
DN 20	8-30	¾" x ¾"	5,0	2038 035
DN 25	10-40	1" x 1"	8,1	2038 036
DN 32	20-70	1¼" x 1¼"	17,0	2038 037

Accessoires



Mélange antigel prêt à l'emploi

PowerCool DC 923-PXL

à base de propylèneglycol
mélangé avec de l'eau déminéralisée
avec protection contre la corrosion
Sécurité antigel: jusqu'à -23 °C
Contenu récipient en matière synthétique: 30 kg

2054 403



Mélange antigel prêt à l'emploi

Coolant HighSOL

à base de glycoles supérieurs
avec protection contre la corrosion
Sécurité antigel: -24 °C
Résistant à des températures jusqu'à +230 °C
Capacité par bidon 19,4 l

2073 196



Concentré antigel

PowerCool DC 924-PXL

à base de propylèneglycol
complètement miscible avec l'eau
avec protection contre la corrosion
Sécurité antigel: -20 °C avec proportion de mélange de 40 %
Contenu récipient en matière synthétique: 10 kg

2009 987



Réfractomètre portable

pour déterminer le point de formation de cristaux de glace de mélanges
eau-propylèneglycol, eau-éthylèneglycol
eau-éthanol
Indice de réfraction nD20 de Coolant HighSOL

2066 933

Jeux individuels, autres fixations

No d'art.



**Etrier de toit US2-DBAV
- Tuiles réglables**
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit
1 pièce sans jeu de vis US2-SHS

6037 730



Etrier de toit US2-DBCV - Tuiles SL
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit
1 pièce sans jeu de vis US2-SHS
exécution acier inoxydable
forte charge

6037 763



Jeu de vis pour étriers de toit US2-SHS
6x vis à bois Torx 8x80 acier inoxydable

6037 732



Plaque d'appui 2 mm
pour mise à niveau
des étriers du toit

2061 367



Plaque d'appui 3 mm
pour mise à niveau
des étriers du toit

2061 368



Vis à double filetage US2-ss - isolée
M12x300 y c. adaptateur
pour montage rapide
y c. joint EPDM

2061 347



Double vis à double filetage US2-Dss
2x M12x300 y c. plaque de montage
y c. joints EPDM

2061 348



Etrier de toit US2-DBC - tuiles plates
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit
1 pièce sans jeu de vis US2-SHS

2061 344



Etrier de toit US2-DBC - Ardoises
pour la fixation des profilés porteurs
pour la fixation de l'UltraSol® 2
sur le toit

2061 398

1 pièce sans jeu de vis US2-SHS



Jeu de montage boulon à tête
2 vis et écrous

6037 766



Pince US2-BFK - tôle pliée

6037 795



**Adaptateur pour montage rapide
M10 complet**
pour la fixation des profilés porteurs

6037 773



**Adaptateur pour montage rapide
M12 complet**
pour la fixation des profilés porteurs

6037 774



Vis à double filetage M12x300 CR
avec joint EPDM,
écrou et contre-écrou

2053 051

No d'art.



Profilé porteur ADKBV complet 1360 mm
base courte verticale sur le toit

6050 655



Profilé porteur ADLBV complet 1986 mm
base longue verticale sur le toit

6050 656



Profilé porteur ADKEV complet 1252 mm
extension courte verticale sur le toit
y c. raccord de profilés 45 complet

6050 657



Profilé porteur ADLEV complet 1878 mm
extension longue verticale sur le toit
y c. raccord de profilés 45 complet

6050 658



Profilé porteur ADBH complet 2260 mm
base horizontale sur le toit

6050 659



Profilé porteur ADEH complet 2152 mm
extension horizontale sur le toit
y c. raccord de profilés 45 complet

6050 660



Raccord de profilés 45 complet
y c. vis autobloquantes

6037 787



Inclinaison 20, 30, 45° V cpl.
exécution verticale
avec 4 raccords en croix complets.

6050 661



Inclinaison 20, 30, 45° H complet
exécution horizontale
y c. 4 raccords en croix complet

6037 790



Inclinaison 60° H complet
exécution horizontale
y c. 4 raccords en croix complet

6042 143



Contreventement H/V complet
pour inclinaison
horizontale ou verticale

6037 762

No d'art.



Raccord en croix complet
pour la fixation de l'inclinaison
avec les profilés porteurs

6037 788



Set de montage 5-US2 ADGS
Set de base pour fixation de capteurs
Montage sur toit
Composé de:
- 4 pinces d'extrémité pour capteur
US2 cpl.
- 4 embouts 45 Hoval
- 2 sécurités anti-glissement

6050 662



Set de montage 5-US2 ADES
Set d'extension pour fixation de capteurs
Montage sur toit composé de:
- 2 pinces intercalaires pour capteurs
US2 cpl.
- 2 sécurités anti-glissement

6050 663



Set de montage 5-US2 BSGS
Set de base pour fixation de capteurs
Montage sur toit plat socle en béton
Composé de:
- 4 pinces d'extrémité pour capteur
US2 cpl.

6050 664



Set de montage 5-US2 BSES
Set d'extension pour fixation de capteurs
Montage sur toit plat socle en béton
Composé de:
- 2 pinces intercalaires pour capteurs
US2 cpl.

6050 665

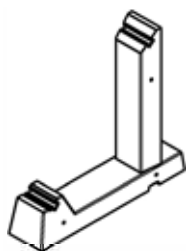


Set de fixation 5-US2 IDKS
Fixation de capteurs dans le toit
Composé de:
- 2 pinces de capteur US2
- 4 vis pour panneau aggloméré 5x35 TX25
Montage dans le toit UltraSol® 2 V:
- 6 pinces de capteur US2 par côté de
capteurs (pinces intercalaire et
d'extrémité)
Montage dans le toit UltraSol® 2 H:
- 4 pinces de capteurs US2 par côté de
capteurs (pinces intercalaire et
d'extrémité)

6050 666

Jeux individuels socle en béton

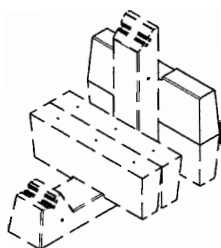
No d'art.



Socle en béton 45° cpl.

pour capteur plan Hoval UltraSol® 2 H
2 pièces, inclinaison 45° avec tube de maintien profilé moulé pour fixation de capteurs
avec goupille clip 6/40/33 galvanisée comme sécurité contre le soulèvement
avec sécurité anti-rotation du support
L/I/H: 930/190/865 mm
Poids: 92 kg env.

6050 805



Poids supplémentaire pour socle en béton

pour capteur plan UltraSol® 2 H
Pour augmenter le poids de charge dans les régions avec de grandes charges de vent ou pour les bâtiments hauts.
Avec 3 douilles filetés M8
Surface d'installation L/I: 200/100 env.
L/I/H: 740/130/250
Poids supplémentaire 50 kg env.

2075 124



Natte de protection avec cache en aluminium

pour socle en béton
pour la protection de la couverture du toit et la compensation d'inégalités
L/I/h: 1000/260/6 mm

2061 579

Remarque

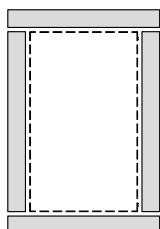
Le dimensionnement de la charge (charge admissible de toiture, due au vent, à la neige, etc.) pour le cas d'application respectif doit être sélectionné selon les indications de planification et vérifié par un spécialiste en statique/ingénieur du bâtiment.

Jeux individuels «Montage intégré»
sans raccordements hydrauliques

No d'art.

Remarque

Vous trouverez des exemples pour l'assemblage des variantes après les jeux individuels.



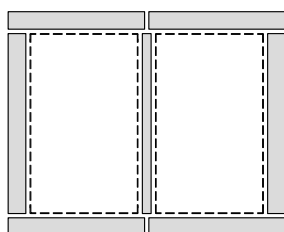
Set de base dans le toit 2-BLGS 1V

6051 293

Set pour montage dans le toit de
1 capteur plan UltraSol® 2 V

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- butée pour un capteur
- faîtière pour un capteur avec support
- bavette de gouttière pour un capteur
- tôles latérales gauche et droite



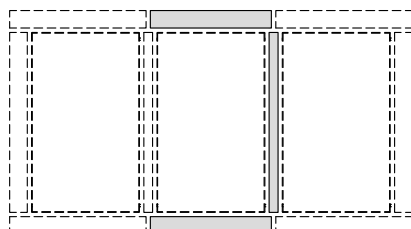
Set de base dans le toit 2-BLGS 2VN

6051 294

Set pour montage dans le toit de
2 capteurs plans UltraSol® 2 V
juxtaposés

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- butée pour 2 capteurs
- faîtières pour 2 capteurs avec support
- bavettes de gouttière pour 2 capteurs
- tôles latérales gauche et droite
- tôle intermédiaire



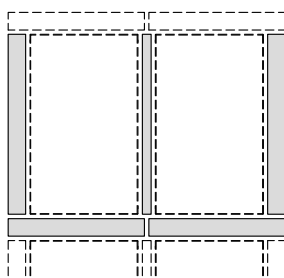
Set d'extension dans le toit 2-BLES 1VN

6051 295

Set de montage dans le toit d'un capteur
plan supplémentaire UltraSol® 2 V
juxtaposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- butée de capteur centrale
- faîtière centrale avec support
- bavette de gouttière centrale
- tôle intermédiaire



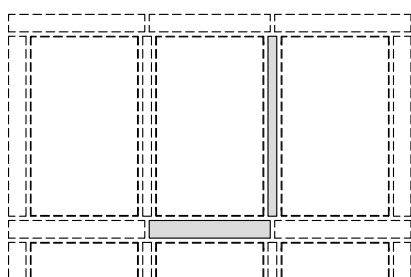
Set d'extension dans le toit 2-BLES 2VU

6051 296

Set de montage dans le toit de deux
capteurs plans supplémentaires
UltraSol® 2 V superposés

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôles latérales gauche et droite
- tôle intermédiaire



Set d'extension dans le toit 2-BLES 1VUN

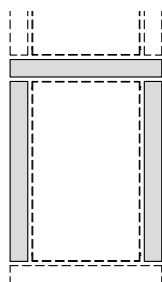
6051 297

Set de montage dans le toit d'un capteur
plan supplémentaire UltraSol® 2 V
superposé et juxtaposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôle intermédiaire

No d'art.



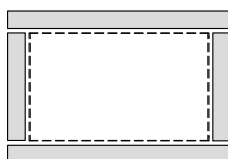
Set d'extension dans le toit 2-BLES 1VU

6051 298

Set de montage dans le toit d'un capteur plan supplémentaire UltraSol® 2 V superposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôle intermédiaire



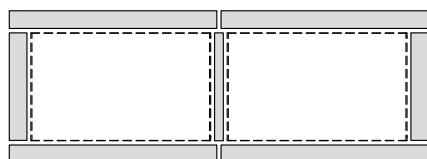
Set de base dans le toit 2-BLGS 1H

6051 299

Set pour montage dans le toit de 1 capteur plan UltraSol® 2 H

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- butée pour un capteur
- faîtière pour un capteur avec support
- bavette de gouttière pour un capteur
- tôles latérales gauche et droite



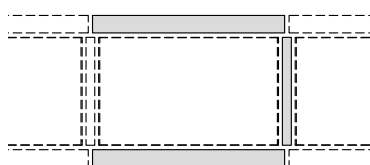
Set de base dans le toit 2-BLGS 2HN

6051 300

Set pour montage dans le toit de 2 capteurs plans UltraSol® 2 H juxtaposés

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- butée pour 2 capteurs
- faîtières pour 2 capteurs avec support
- bavettes de gouttière pour 2 capteurs
- tôles latérales gauche et droite
- tôle intermédiaire



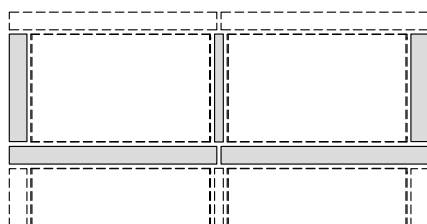
Set d'extension dans le toit 2-BLES 1HN

6051 301

Set de montage dans le toit d'un capteur plan supplémentaire UltraSol® 2 H juxtaposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- butée de capteur centrale
- faîtière centrale avec support
- bavette de gouttière centrale
- tôle intermédiaire



Set d'extension dans le toit 2-BLES 2HU

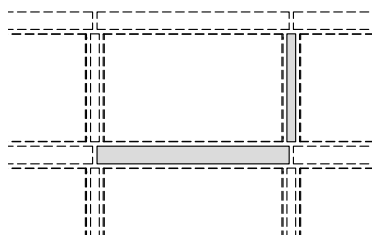
6051 302

Set de montage dans le toit de deux capteurs plans supplémentaires UltraSol® 2 H superposés

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôles latérales gauche et droite
- tôle intermédiaire

No d'art.



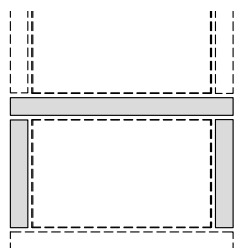
Set d'extension dans le toit 2-BLES 1HUN

6051 303

Set de montage dans le toit d'un capteur plan supplémentaire UltraSol® 2 H superposé et juxtaposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation des capteurs sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôle intermédiaire



Set d'extension dans le toit 2-BLES 1HU

6051 304

Set de montage dans le toit d'un capteur plan supplémentaire UltraSol® 2 H superposé

Composé de:

- matériel de montage pour la fixation du capteur sur le lattage transversal
- entretoise
- tôles centrales avec raccord
- tôle intermédiaire



Tôle intermédiaire verticale

2075 478

Pièce verticale de recouvrement entre 2 capteurs



Tôle intermédiaire horizontale

2075 479

Pièce horizontale de recouvrement entre 2 capteurs



Bavette de gouttière V

6051 721

Bavette de gouttière verticale pour recouvrir le devant du capteur



Bavette de gouttière H

6051 722

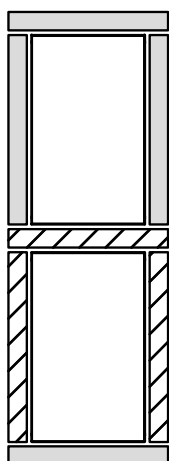
Bavette de gouttière horizontale pour recouvrir le devant du capteur

Prestations de service

No d'art.

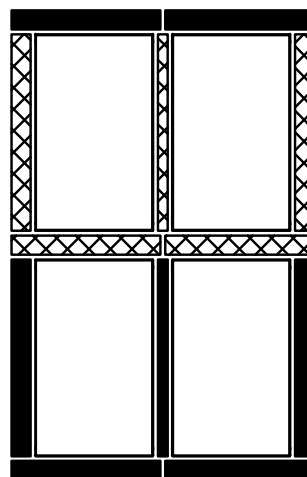


Exemples de jeux de montage intégrés individuels regroupés pour différentes surfaces de capteurs



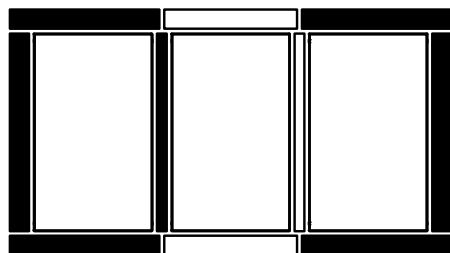
à commander:

- 1 x 6051 293 Jeu de base pour montage intégré BLGS 1V
- ▨ 1 x 6051 298 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 1VU



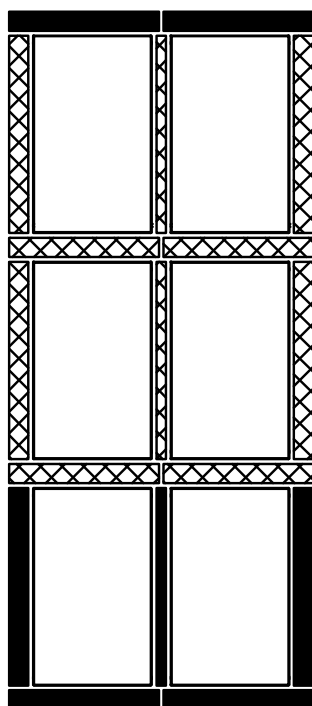
à commander:

- 1 x 6051 294 Jeu de base pour montage intégré BLGS 2VN
- ▨ 1 x 6051 296 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 2VU



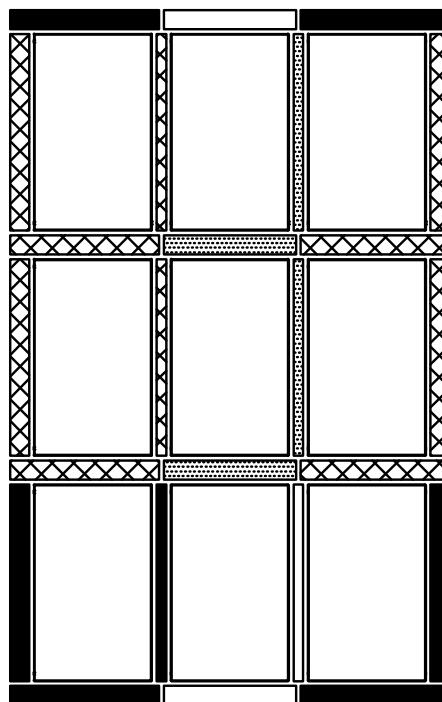
à commander:

- 1 x 6051 294 Jeu de base pour montage intégré BLGS 2VN
- ▨ 1 x 6051 295 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 1VN



à commander:

- 1 x 6051 294 Jeu de base pour montage intégré BLGS 2VN
- ▨ 2 x 6051 296 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 2VU



à commander:

- 1 x 6051 294 Jeu de base pour montage intégré BLGS 2VN
- ▨ 1 x 6051 295 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 1VN
- ▨ 2 x 6051 296 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 2VU
- ▨ 2 x 6051 297 Jeu d'extension pour montage intégré BLES 1 VUN

■ Caractéristiques techniques

UltraSol® 2

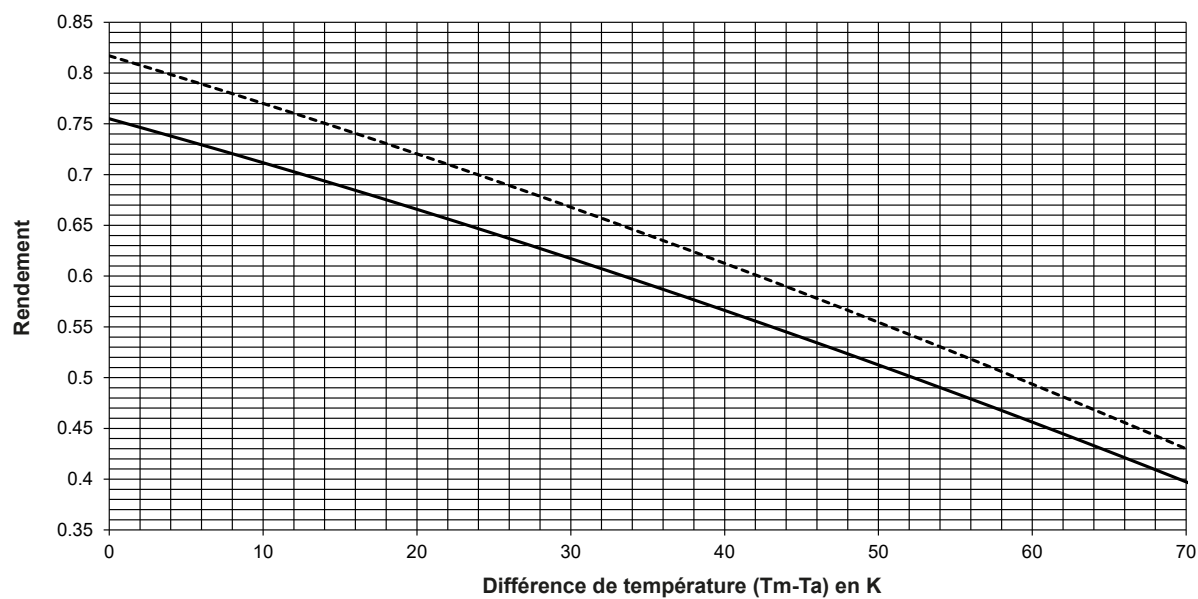
Type		UltraSol® 2	
		V	H
Rendement optique (surface d'ouverture) $\eta_{0,b}^*$	%	81,7	81,7
a_1^*	W/(m²K)	4,55	4,55
a_2^*	W/(m²K²)	0,014	0,014
Rendement optique (surface brute) $\eta_{0,b}^{**}$	%	75,5	75,5
a_1^{**}	W/(m²K)	4,2	4,2
a_2^{**}	W/(m²K²)	0,013	0,013
Surfaces de référence			
• Surface brute	m²	2,53	2,53
• Surface d'ouverture	m²	2,33	2,33
• Surface d'absorbeur	m²	2,33	2,33
Capteur/cuve			
• Type de construction		Profilés filés	
• Longueur, largeur, hauteur		Voir tableau de dimensions	
• Matériau		Aluminium	
• Poids à vide	kg	43	43
Absorbeur			
• Revêtement de la surface absorbante		sélectif	
• Degré d'absorption solaire	%	95	95
• Degré d'émission hémisphérique	%	5	5
• Volume du fluide caloporteur	l	1,5	1,7
• Forme de l'écoulement		Serpentement du collecteur	
• Nombre de raccords		4	
• Exécution des raccords		Raccords à bague de serrage - tube rond CU Ø 18 mm	
Recouvrement en verre (transparent)			
• Désignation du produit		Verre trempé structuré avec revêtement antireflet d'un côté	
• Facteur de transmission solaire	%	94	94
• Epaisseur	mm	3,2	
Isolation thermique			
• Matériau		Laine minérale	
• Conductivité thermique	W/(m² K)	0,039	0,039
• Epaisseur	mm	20	20
• Classe de résistance à la grêle		HW 3 (grêlons d'un ø jusqu'à 30 mm)	
Limites d'utilisation			
• Température à l'arrêt normalisée	° C	180	180
• Pression de service max. admissible	bar	10	10
• Fluide caloporteur admissible		Mélange glycol/eau	
• Débit spécifique env.	l/(h m²)	15-50	15-50
• Débit nominal par capteur env.	l/h	40-100	40-100
• Inclinaison minimale du capteur		22°	
• Inclinaison maximale du capteur		90°	

* Rendement de pointe du capteur (η_b pour $T_m^* = 0$), en rapport avec T_m^* , basé sur l'intensité de rayonnement direct G_b (surface de référence: surface d'ouverture de 2,53 m²)

** Rendement de pointe du capteur (η_b pour $T_m^* = 0$), en rapport avec T_m^* , basé sur l'intensité de rayonnement direct G_b (surface de référence: surface brute de 2,53 m²)

■ **Caractéristiques techniques**

Caractéristique de rendement UltraSol® 2



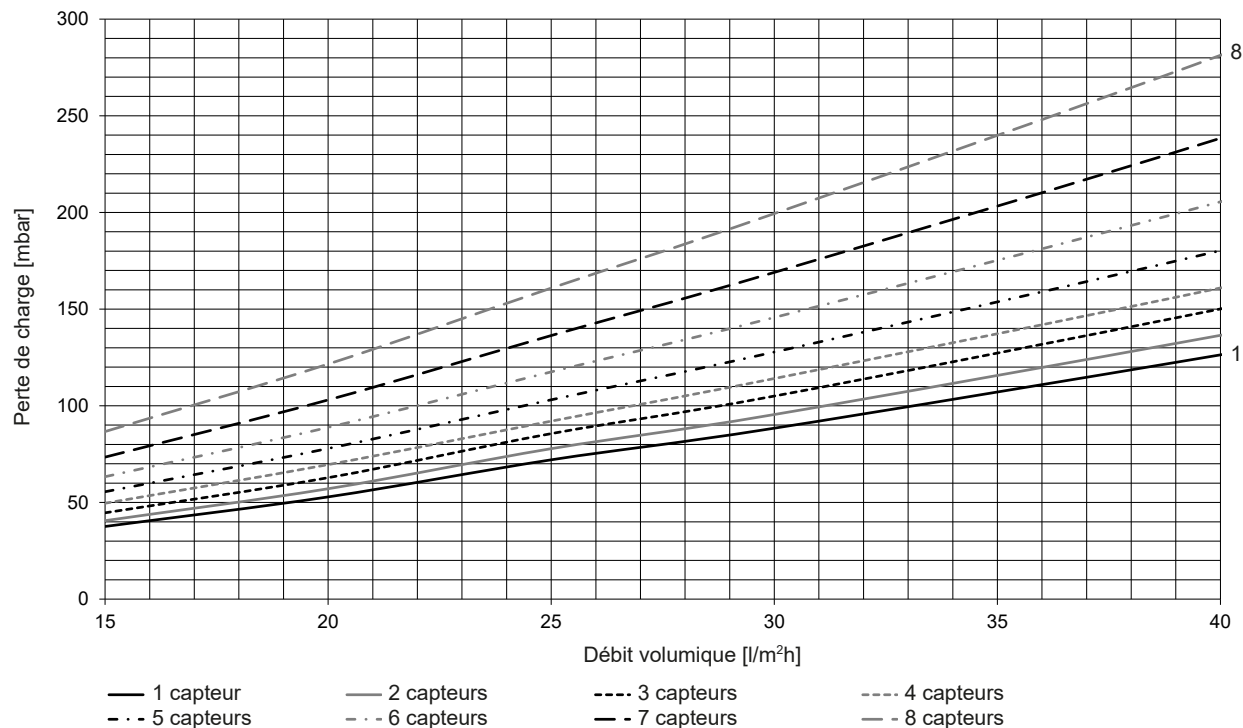
— UltraSol® 2 (surface brute)
- - - UltraSol® 2 (surface d'ouverture)

Tm = température moyenne du capteur
Ta = Température ambiante

■ **Caractéristiques techniques**

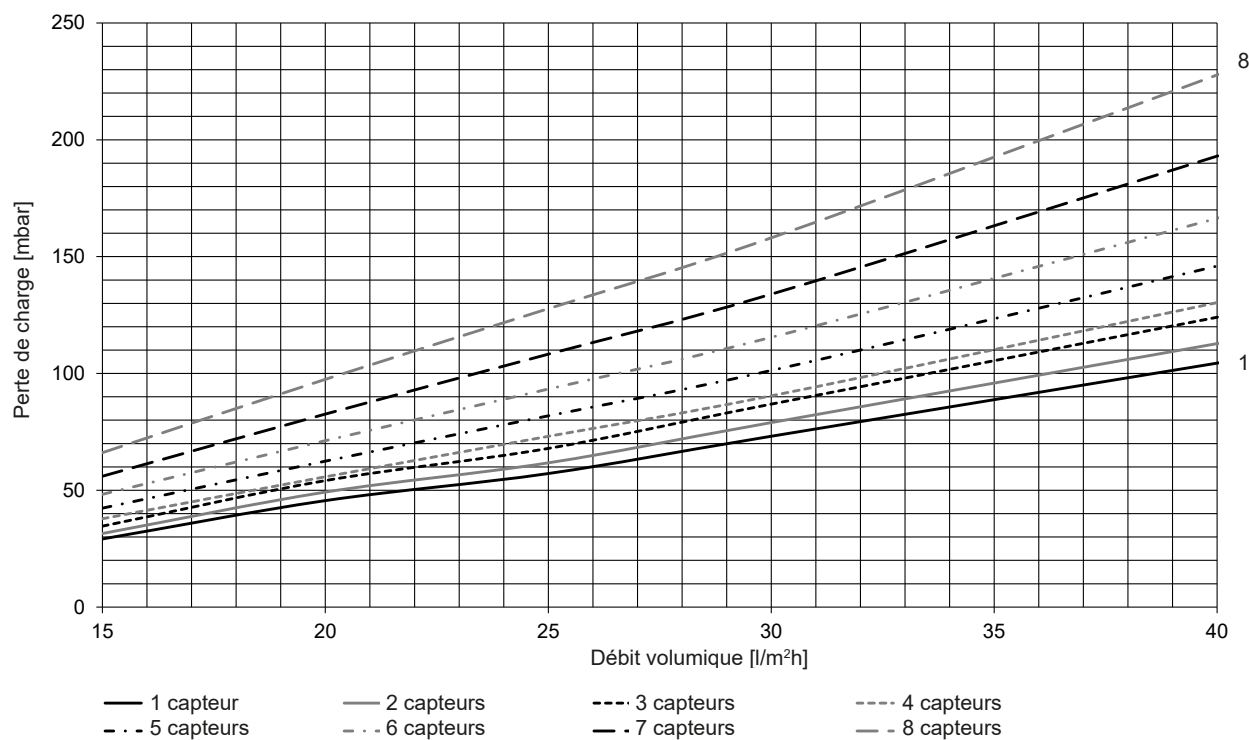
Perte de charge - UltraSol® 2, vertical

Mélange glycol/eau - temp. 20 °C



Perte de charge - UltraSol® 2, horizontal

Mélange glycol/eau - temp. 20 °C



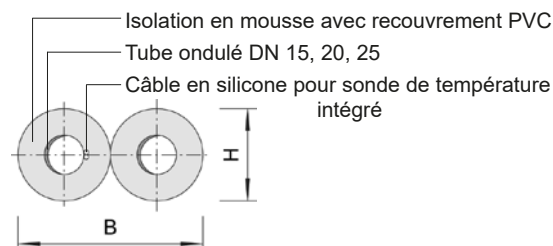
■ Caractéristiques techniques

Conduite solaire SL

- Tube ondulé en acier inoxydable, matériau 1.4404.
- Pression max. à 200 °C: 10 bar
- Température de service pour l'acier inoxydable 100-600 °C

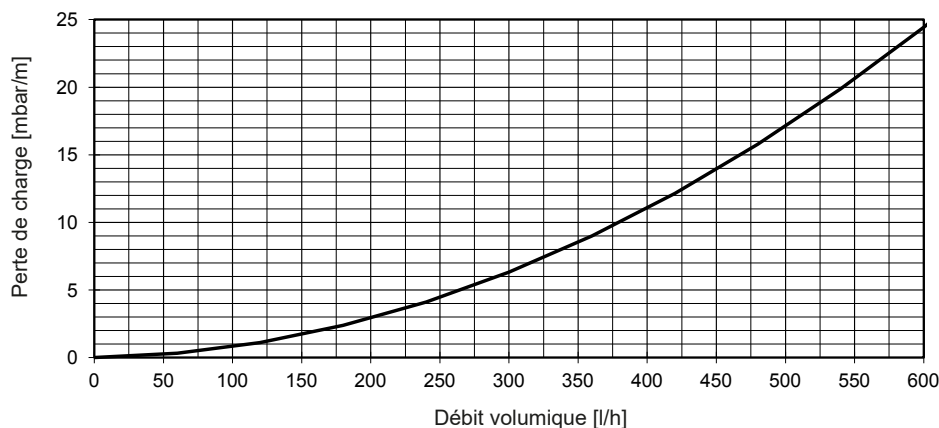
Type	Largeur nom. du tube DN	Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Rayon de courbure min. mm	Pression de rupture bar	Poids g/m	Epaisseur de paroi mm	Contenance l/m
SL 15	15	R 1/2"	16,6	25	44	140	0,18	0,28
SL 20	20	R 3/4"	20,6	30	36	195	0,18	0,42
SL 25	25	R 1"	25,6	35	28	235	0,20	0,65

Type	DN		B mm	H mm	Epaisseur d'isolation 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

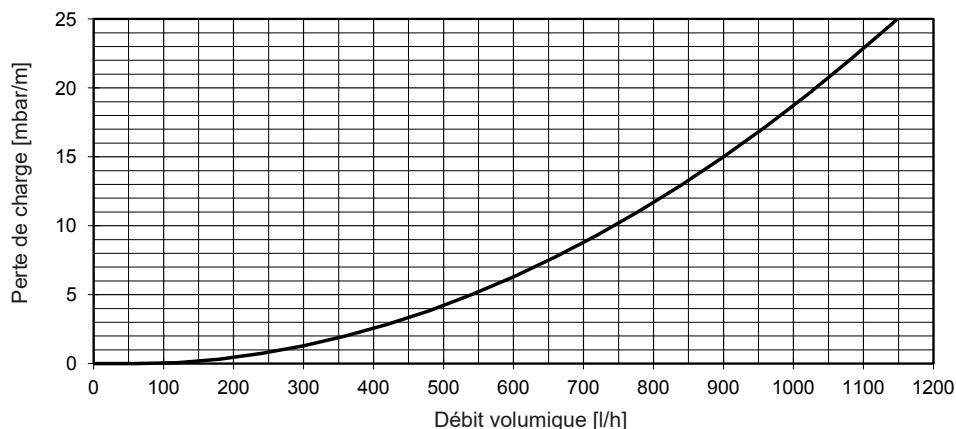


Valeurs de perte de charge spécifique (par mètre de tube individuel)
Mélange glycol/eau 40/60 % et 40 °C

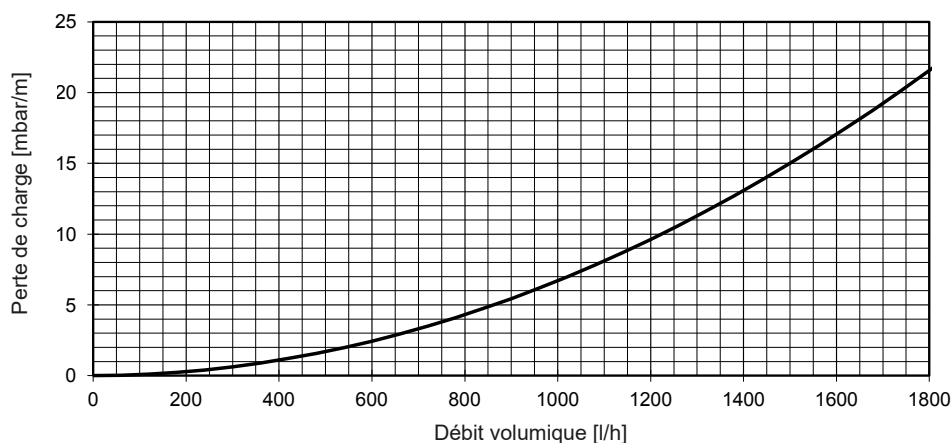
DN 15



DN 20



DN 25

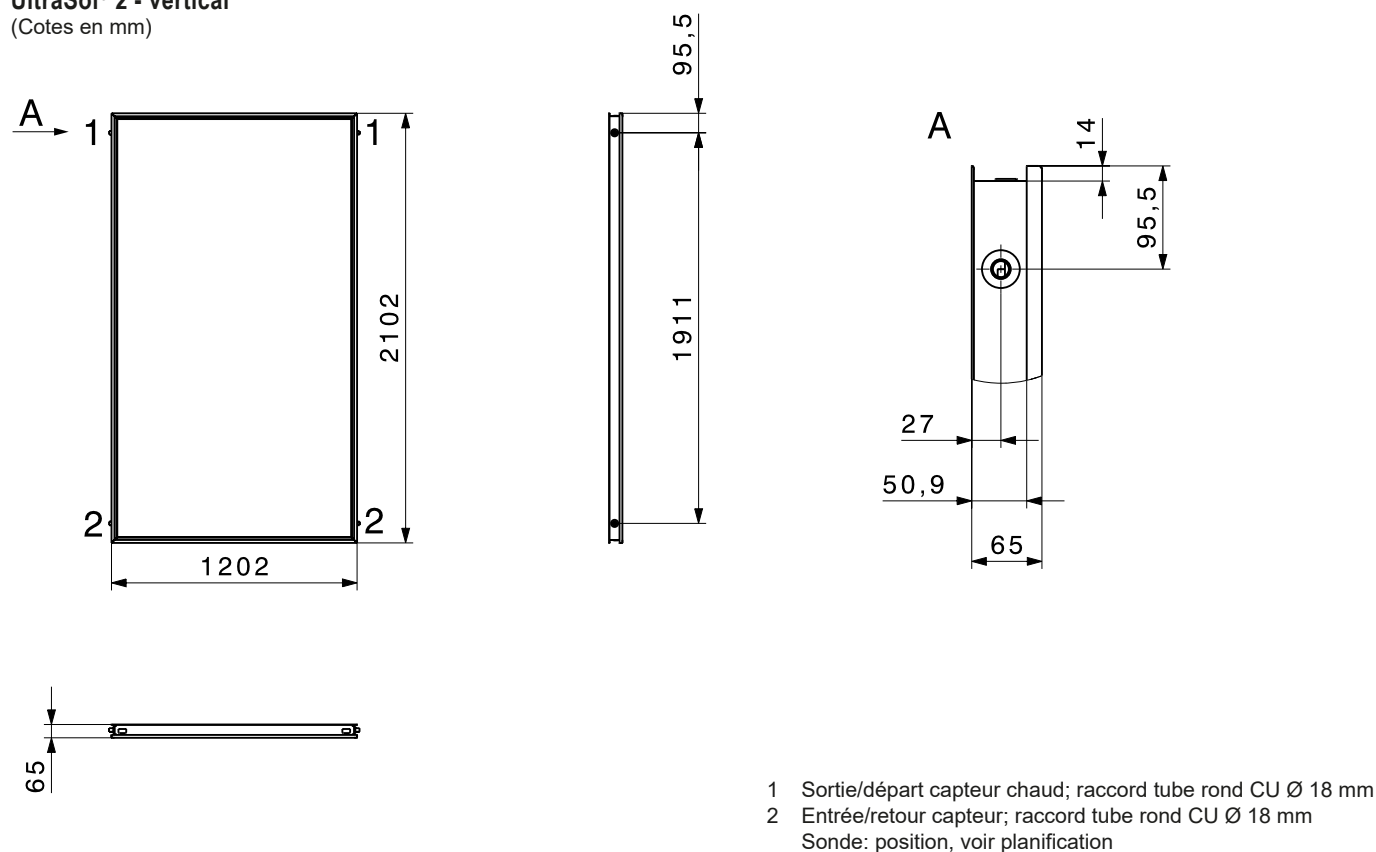


1 mbar = 100 Pa = 0,1 kPa

■ **Dimensions**

UltraSol® 2 - vertical

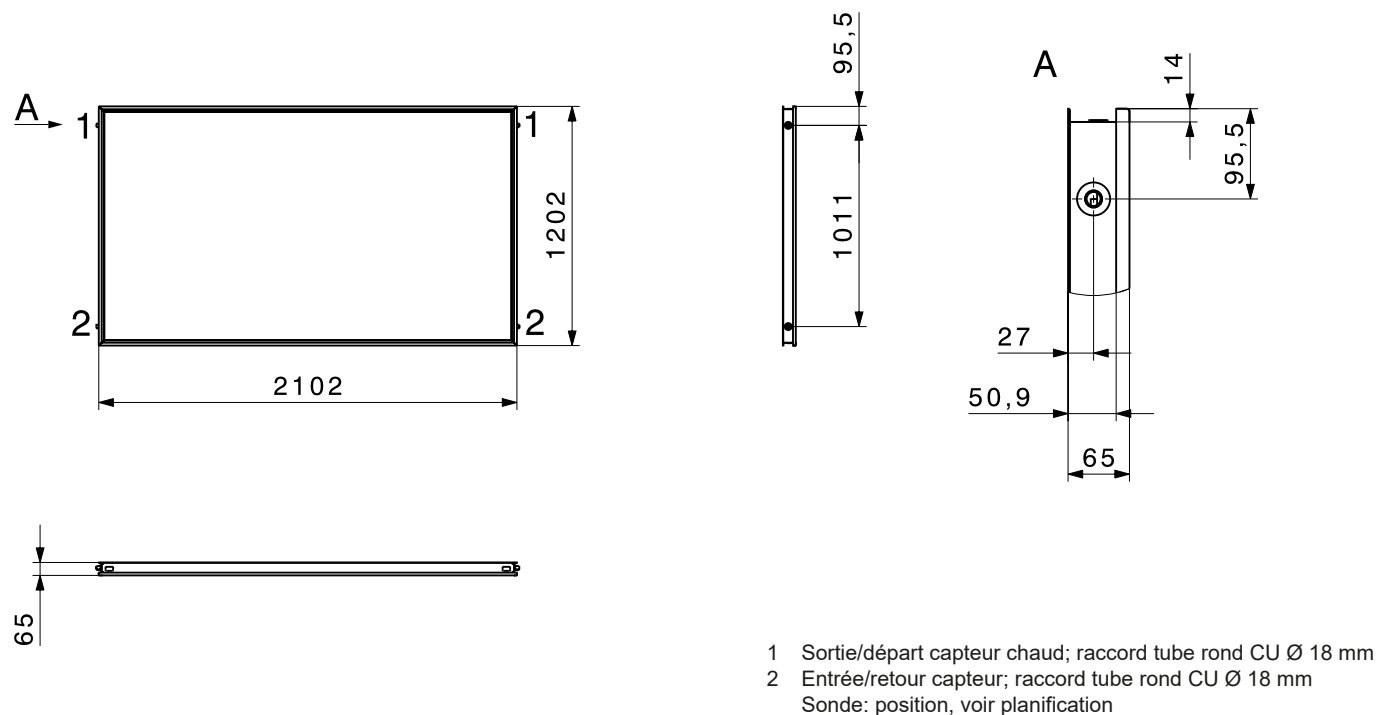
(Cotes en mm)



- Raccordement en alternance des deux côtés possible (Tichelmann)
- Raccordement unilatéral possible à gauche ou à droite (non Tichelmann)

UltraSol® 2 - horizontal

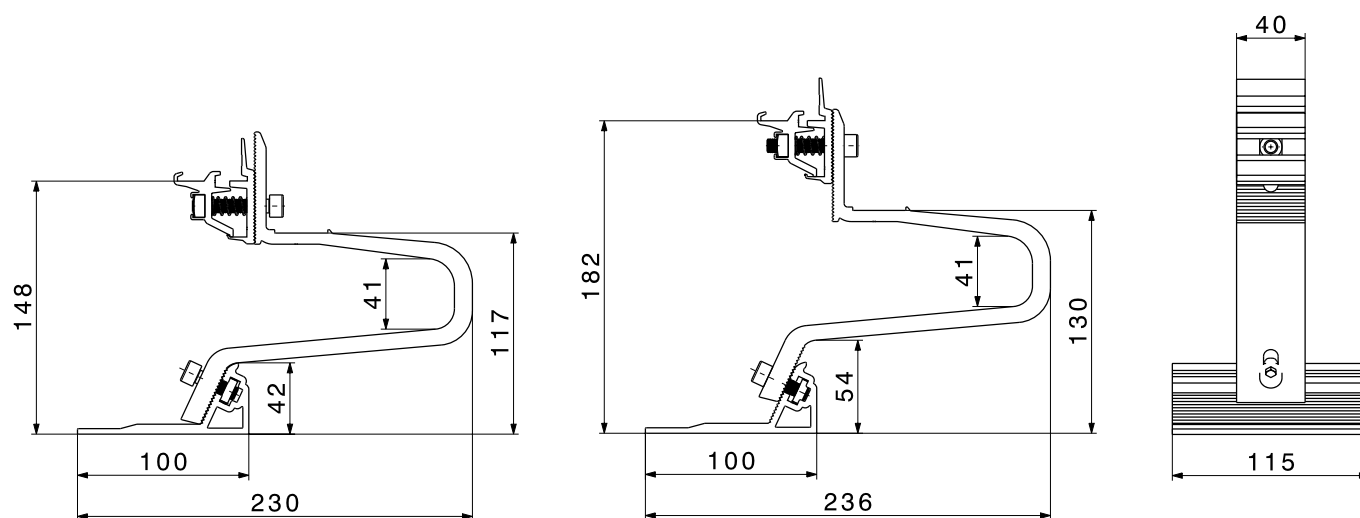
(Cotes en mm)



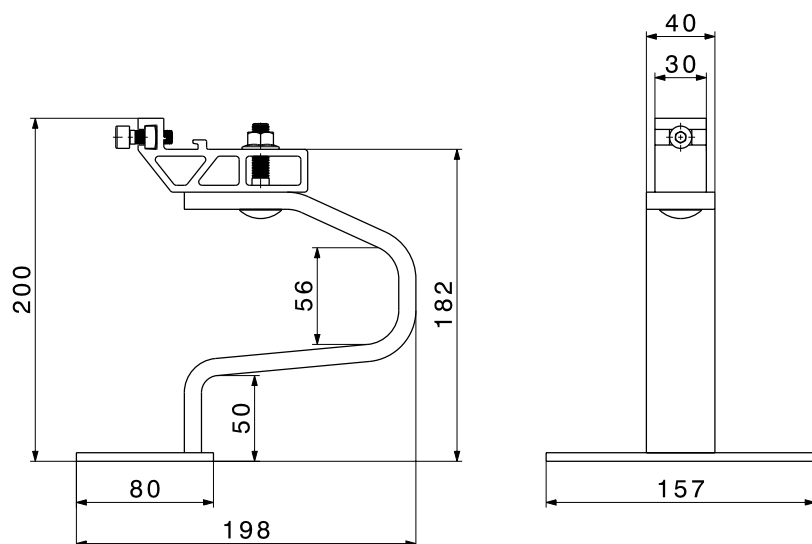
- Raccordement en alternance des deux côtés possible (Tichelmann)
- Raccordement unilatéral possible à gauche ou à droite (non Tichelmann)

■ **Dimensions**

Etrier de toit - tuile dépl. - pour montage sur le toit
(Cotes en mm)

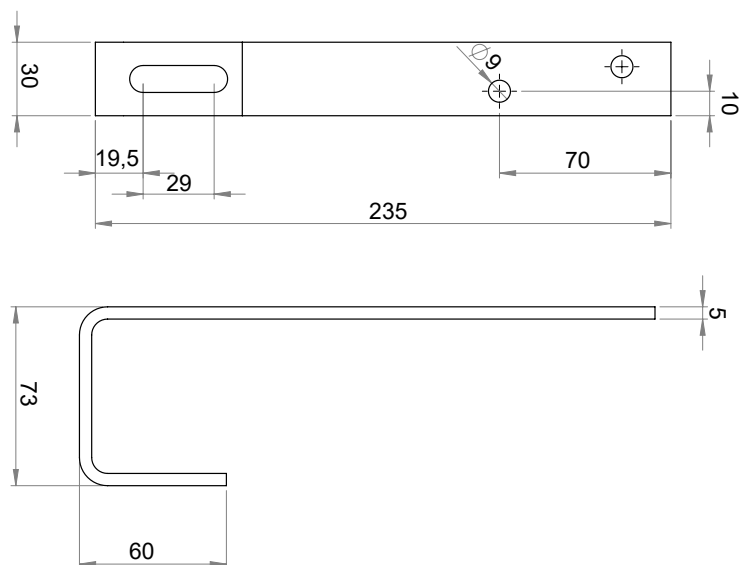


Etrier de toit - tuile ch. lourde pour montage sur le toit
(Cotes en mm)

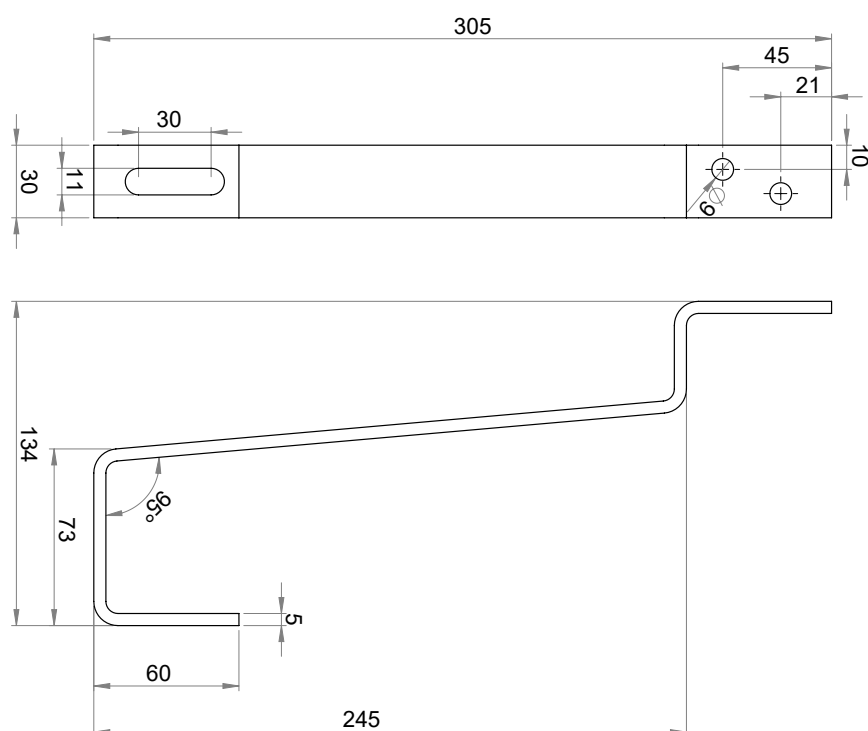


■ **Dimensions**

Etrier de toit ardoise - pour montage sur le toit
(Cotes en mm)

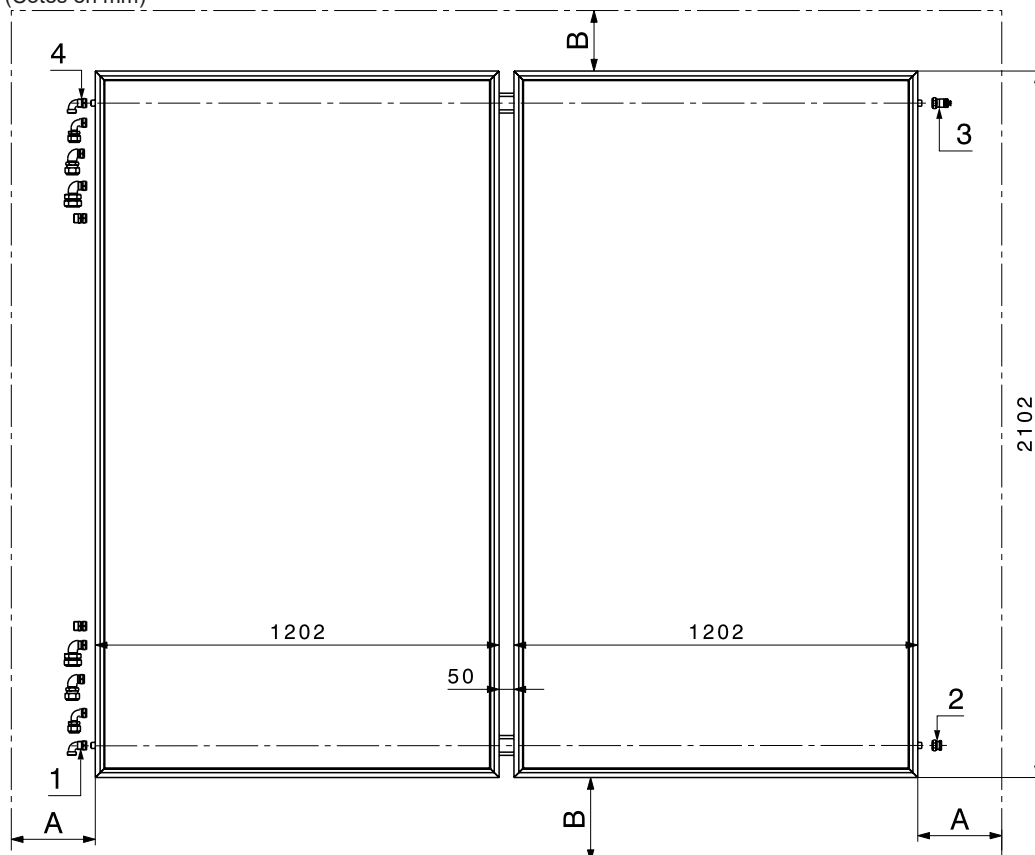


Etrier de toit tuiles plates - pour montage sur le toit
(Cotes en mm)



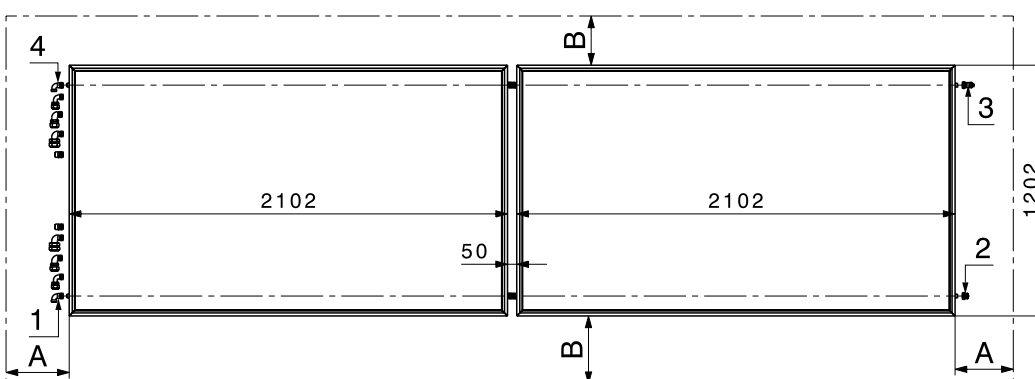
■ Dimensions
Encombrement

UltraSol® 2 - vertical
(Cotes en mm)



L'exécution inversée des raccords est aussi possible.

UltraSol® 2 - horizontal
(Cotes en mm)



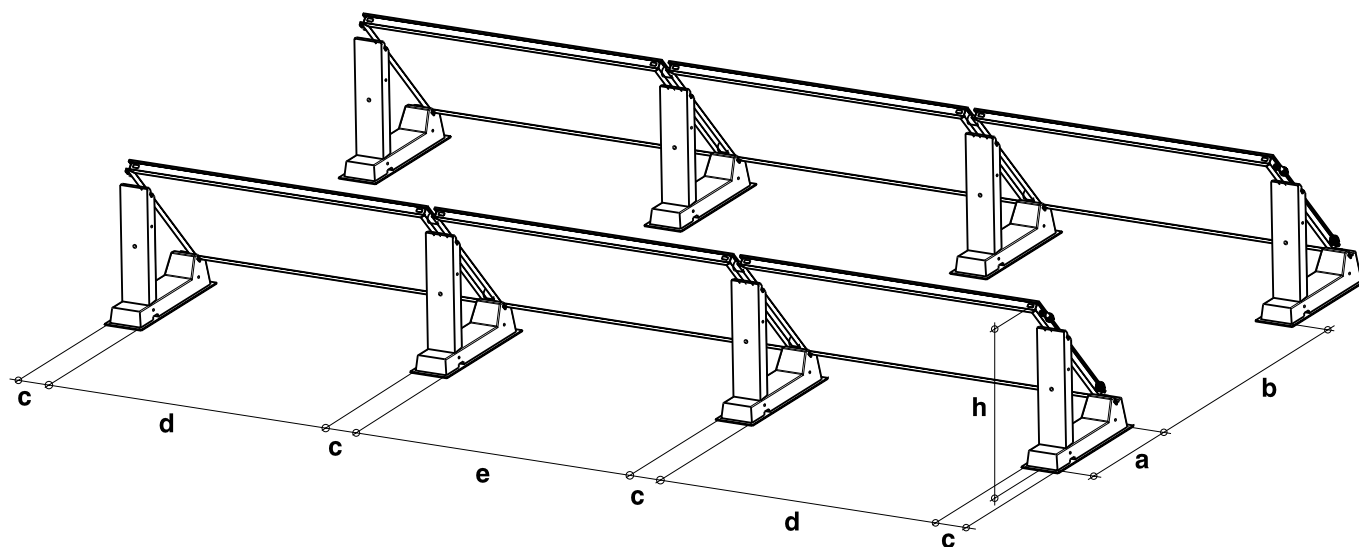
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.

- 1 Entrée/retour capteur raccord tube rond CU Ø 18 mm
 - 2 Bouchon borgne
 - 3 Bouchon borgne avec purgeur manuel intégré
 - 4 Sortie/départ capteur chaud raccord tube rond CU Ø 18 mm
- Sélectionner une conduite courte
Sonde: position, voir planification

- A Espace pour le montage et démontage d'équerres de raccordement et de capteurs 250 mm.
- B en haut Au moins la longueur d'une tuile comme distance par rapport au pignon du toit!
- B en bas Au moins la longueur d'une tuile comme distance par rapport au bord du toit (gouttière).
Respectez également les prescriptions locales relatives à la sécurité liée à la neige (nombre de pare-neige).

■ **Dimensions**
Encombrement

Montage sur socle en béton
(Cotes en mm)



Type	Angle de montage	h	a	b	c	d	e
UltraSol® 2	45°	*1083	930	min. 1100	215	1897	1937

* Avec natte de protection

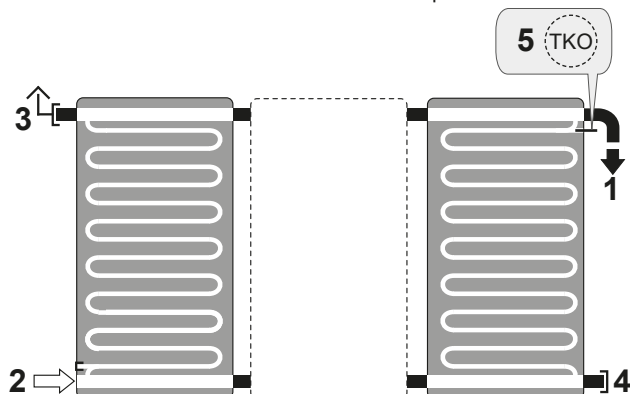
■ Planification

Tuyauterie des rangées de capteurs

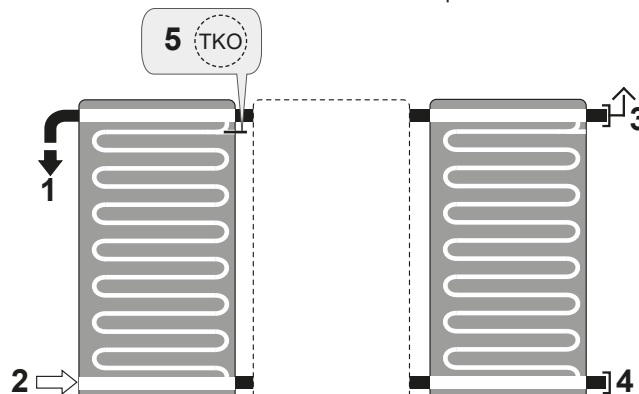
Exemple de raccordement d'une rangée de capteurs

UltraSol® 2 V (capteur vertical)

Variante de raccordement: Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



Variante de raccordement: pas Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



UltraSol® 2 H (capteur horizontal)

Variante de raccordement: Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



Variante de raccordement: pas Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



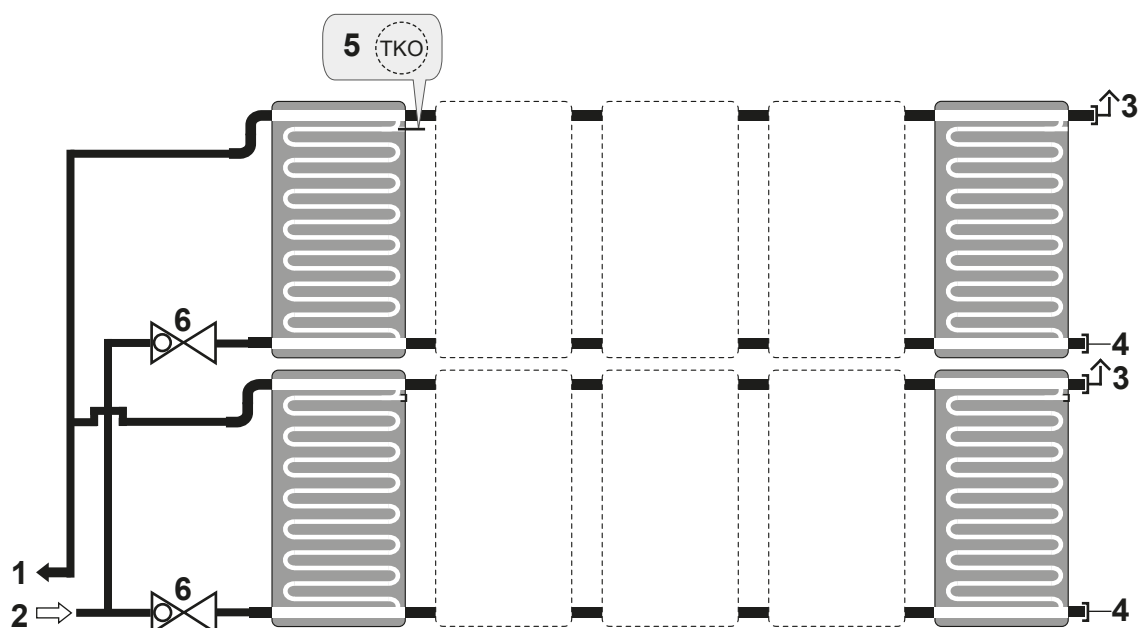
- 1 Conduite du champ de capteurs (départ du capteur, chaud)
Sélectionner un tracé court
- 2 Conduite du champ de capteurs (retour du capteur)
- 3 Bouchon borgne avec purgeur manuel intégré

- 4 Bouchon borgne
- 5 Douille plongeuse
Sonde de régulation différentielle ou sonde solaire

■ Planification

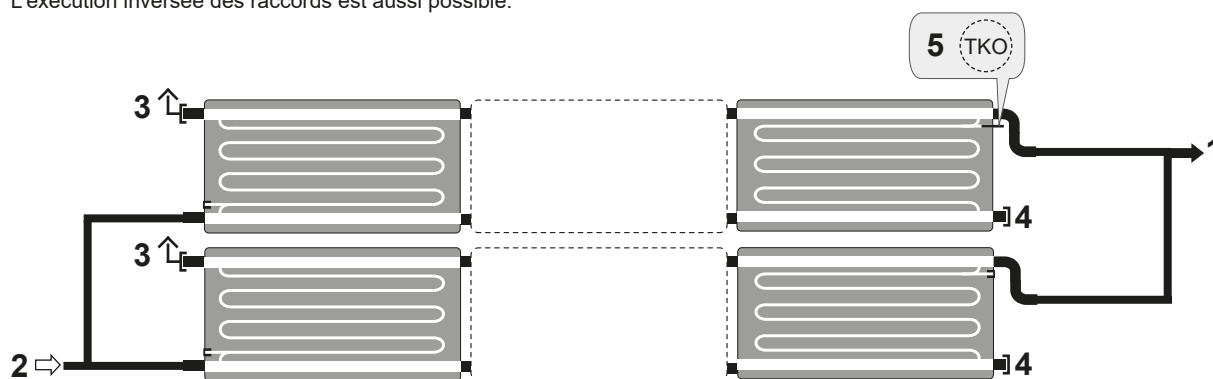
UltraSol® 2 V (capteur vertical)

Variante de raccordement: pas Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



UltraSol® 2 H (capteur horizontal)

Variante de raccordement: Tichelmann, max. 8 capteurs/rangée
L'exécution inversée des raccords est aussi possible.



- 1 Conduite du champ de capteurs (départ du capteur, chaud)
Sélectionner un tracé court
- 2 Conduite du champ de capteurs (retour du capteur)
- 3 Bouchon borgne avec purgeur manuel intégré
- 4 Bouchon borgne
- 5 Douille plongeuse
Sonde de régulation différentielle ou sonde solaire
- 6 Vanne de régulation

■ Planification

Aide au dimensionnement statique

Les prescriptions et directives suivantes doivent être respectées:

- Normes et réglementations régionales en vigueur
- Le spécialiste chargé de l'installation est tenu de respecter les normes et prescriptions locales en vigueur correspondantes.

Allemagne/Autriche:

- Les charges dues à la neige et au vent sont définies dans la norme DIN EN 1991 et l'annexe nationale correspondant.
- La capacité de charge des toitures des bâtiments est prescrite par la norme ÖNORM B 1991.
- ÖNORM M 7778 planification de montage et montage de capteurs solaires thermiques.
- Les réglementations autrichienne et allemande sont axées sur la norme européenne EN 1991-1-3. Elles sont applicables jusqu'à 1 500 m d'altitude. Les altitudes supérieures sont régulées par des annexes spéciales.

Suisse:

- La norme SIA 261 doit être appliquée en Suisse.

Remarques générales sur la statique

- Le montage doit être effectué uniquement sur une surface de toit ou une structure porteuse présentant une capacité de charge suffisante. La capacité de charge statique du toit ou de la structure porteuse doit être impérativement vérifiée par un staticien local avant le montage des capteurs.
- Le contrôle de toute la construction des capteurs par le staticien selon DIN 1055, parties 4 et 5, est surtout nécessaire dans les régions enneigées ou les régions ayant des vitesses de vent élevées. Lors de l'opération, il faut tenir compte de toutes les particularités du lieu d'installation (foehn, effet Venturi, formation de tourbillons) entraînant un accroissement de la charge.

Installations montées sur le toit

- Pour les installations montées sur le toit, il convient de prêter une attention particulière à la qualité du bois de la structure en ce qui concerne la durabilité des raccords vissés destinés à la fixation des dispositifs de montage des capteurs. Le choix et le nombre de raccords au toit doivent être adaptés aux charges dues au vent et à la neige sur site. Des chiffres concrets en ce qui concerne les charges dues au vent et à la neige ainsi que les hauteurs de bâtiments au-dessus du niveau de la mer doivent être demandés auprès des services régionaux correspondants.
- A charge maximale des ancrages de toit, une déformation est incontournable en raison de la géométrie et un pliage de l'ancrage de toit sur les tuiles est souvent inévitable. Il est donc recommandé d'utiliser des tuiles en tôle, en présence de charges dues à la neige et au vent élevées.
- Le nombre déterminant de jeux de raccordement au toit correspond au nombre minimum de points de fixation calculé pour le nombre prévu de capteurs solaires, sans tenir compte des particularités d'ancrage de la toiture spécifiques à l'objet et à la structure du bâtiment. L'introduction locale de la force a lieu par le biais des jeux de raccordement au toit. La transmission des forces à la structure du bâtiment par le biais du raccord vissé ne fait pas partie de ce calcul et doit être justifiée séparément.
- Les capteurs ne doivent pas être montés en bordure du toit pour éviter des forces d'aspiration inadmissibles exercées par le vent. Il convient de tenir compte des normes correspondantes à ce sujet.
Le bord supérieur du capteur ne doit pas dépasser le faîtage en présence d'un montage sur support. Les capteurs ne doivent pas être montés sous un dénivelé, afin d'éviter un surcroît de charge sur le champ de capteurs dû au soufflage ou au glissement de la neige provenant du toit situé au-dessus. Il faut vérifier la statique du toit si des pare-neige doivent être montés sur la partie supérieure de ce toit.

Sécurité des personnes

- Pour effectuer des travaux sur le toit, des installations de sécurité doivent obligatoirement être prévues afin d'assurer la sécurité des personnes. Pour les toits inclinés, il s'agit de crochets de sécurité et pour les toits plats, il s'agit de points d'ancrage ou de systèmes de câbles appropriés. Il faut respecter les prescriptions SUVA relatives aux travaux sur les toits.

Allemagne/Autriche:

- En Autriche, il faut respecter les prescriptions AUVVA relatives aux travaux sur les toits, et en Allemagne, il faut respecter les prescriptions DGUV1.

Suisse:

- Il faut respecter les prescriptions SUVA relatives aux travaux sur les toits.

■ Planification

Raccordement sur le toit

Le **tableau 1** indique la charge due à la neige et au vent maximale en fonction de l'écartement des chevrons. Ces valeurs doivent être vérifiées en fonction de la situation sur site et calculées par un staticien/ingénieur en construction agréé. Elles ne sauraient donc faire l'objet d'une quelconque réclamation juridique.

Tableau 1	Ecartement des chevrons 1000 mm		Ecartement des chevrons 900 mm		Ecartement des chevrons 700-800 mm		Ecartement des chevrons 500-600 mm	
	Charge due à la neige max. [kN/m²]	Charge due au vent max. [kN/m²]	Charge due à la neige max. [kN/m²]	Charge due au vent max. [kN/m²]	Charge due à la neige max. [kN/m²]	Charge due au vent max. [kN/m²]	Charge due à la neige max. [kN/m²]	Charge due au vent max. [kN/m²]
Jeu étriers de toit								
- tuile réglable								
AD0V	1,0	0,6	1,0	0,7	1,3	0,7	1,0	0,7
AD20-45V		non admissible			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		non admissible			1,0	0,7	0,7	0,7
Jeu étriers de toit								
- tuile forte charge								
AD0V	1,0	1,0	1,4	1,0	2,3	1	2,8	1,0
AD20-45V		non admissible			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		non admissible			1,5	0,8	1,5	0,8
Jeu étriers de toit								
- ardoise								
AD0V		non admissible			1,1	0,7	1,0	0,7
AD0H		non admissible			0,8	0,7	0,9	0,7
Jeu étriers de toit								
- tuiles plates								
AD0V		non admissible			0,2	0,7	0,1	0,7
AD0H		non admissible			0	0,6	0,1	0,7
Vis à double								
filetage								
AD0V		non admissible			0,6	0,7	0,6	0,7
AD0H		non admissible			0,6	0,7	0,6	0,7

Le **tableau 2** présente le nombre minimum de jeux de raccordement au toit calculé pour le nombre prévu de capteurs solaires, sans tenir compte des particularités d'ancrage de la toiture spécifiques à l'objet et à la structure du bâtiment. Ces valeurs doivent être vérifiées en fonction de la situation sur site et de l'état du toit et calculées par un staticien/ingénieur en construction agréé. Elles ne sauraient donc faire l'objet d'une quelconque réclamation juridique.

Dilatation longitudinale

Il faut tenir compte de la dilatation longitudinale des profilés en raison de la grande différence de température entre l'été et l'hiver. Une séparation des profilés porteurs (4 cm min.) doit avoir lieu tous les 12 m. Il est ainsi possible de placer en une rangée jusqu'à 8 capteurs verticaux, respectivement 6 horizontaux. La distance entre les champs de capteurs est de 10 cm min.

Tableau 2: Nombre minimal de jeux de raccordement au toit (1 jeu = 2 points de fixation)

UltraSol® 2 V	Nombre de capteurs							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ecartement des chevrons 1000 mm	2	3	4	5	7	8	9	10
Ecartement des chevrons 900 mm	2	3	5	6	7	9	10	12
Ecartement des chevrons 800 mm	2	4	5	7	8	10	12	13
Ecartement des chevrons 700 mm	2	4	6	8	9	11	13	15
Ecartement des chevrons 600 mm	2	5	7	9	11	13	15	17
Ecartement des chevrons 500 mm	3	6	8	11	13	16	18	21

UltraSol® 2 H	Nombre de capteurs					
	1	2	3	4	5	6
Ecartement des chevrons 1000 mm	3	5	7	10	12	14
Ecartement des chevrons 900 mm	3	5	7	9	11	13
Ecartement des chevrons 800 mm	2	4	6	7	8	10
Ecartement des chevrons 700 mm	3	4	6	8	10	12
Ecartement des chevrons 600 mm	2	4	6	8	10	12
Ecartement des chevrons 500 mm	3	5	7	9	11	13

■ Planification

Charge due à la neige

Exemple de détermination de la charge de neige sur le capteur en fonction de l'inclinaison du capteur:

CH-7000 Coire, hauteur de 594 m

- Détermination de la valeur caractéristique de la charge de neige S_k [kN/m²] selon SIA 261
Par exemple: <https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/schnee-sia-261.html>
Pour CH-7000 Coire, la charge de neige caractéristique est estimée à $S_k = 2,46$ kN/m².
- Détermination de la charge de neige sur le capteur en fonction de l'inclinaison du toit (α).
Raisonnement:
 $\alpha \leq 30^\circ$: $S_k(\text{toit}) = S_k(\text{sol}) * 0,8$
 $30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$: $S_k(\text{toit}) = S_k(\text{sol}) * [0,8 * (60^\circ - \alpha) / 30^\circ]$
 $\alpha > 60^\circ$: $S_k(\text{toit}) = 0$ kN/ m²

Pour une inclinaison du capteur de 20° : $2,46 \text{ kN/m}^2 * 0,8 = 1,97 \text{ kN/m}^2$
 Pour une inclinaison du capteur de 30° : $2,46 \text{ kN/m}^2 * 0,8 = 1,97 \text{ kN/m}^2$
 Pour une inclinaison du capteur de 35° : $2,46 \text{ kN/m}^2 * [0,8 * (60^\circ - 35^\circ) / 30^\circ] = 1,64 \text{ kN/m}^2$
 Pour une inclinaison du capteur de 45° : $2,46 \text{ kN/m}^2 * [0,8 * (60^\circ - 45^\circ) / 30^\circ] = 0,98 \text{ kN/m}^2$
 Pour une inclinaison du capteur de 60° : $2,46 \text{ kN/m}^2 * [0,8 * (60^\circ - 60^\circ) / 30^\circ] = 0 \text{ kN/m}^2$

Valeur caractéristique de la charge de neige s_k [kN/m ²] selon SIA 261:		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
Charge de neige sur le capteur	Pour une inclinaison du capteur inférieure à 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
	Pour une inclinaison du capteur de 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
	Pour une inclinaison du capteur de 35° :	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
	Pour une inclinaison du capteur de 40° :	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
	Pour une inclinaison du capteur de 45° :	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
	Pour une inclinaison du capteur de 50° :	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
	Pour une inclinaison du capteur de 55° :	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
	Pour une inclinaison du capteur de 60° :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pour une inclinaison du capteur supérieure à 60° :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En utilisant un profilé de support supplémentaire (3 profilés de support) comme support de base et comme support de capteur, les valeurs du tableau 1 Raccordement sur le toit peuvent être augmentées de 40 %, jusqu'à atteindre max. $4,1 \text{ kN/m}^2$.

■ Planification

Installations sur toit plat

Calcul de la résistance au vent selon SIA 261 pour des installations autoportantes sur toit plat

En général, on utilise, pour le calcul détaillé de la charge de vent, le calcul selon la norme SIA 261. La présente recommandation doit couvrir les cas standard et faciliter la gestion dans une utilisation quotidienne. Cette recommandation ne dégage toutefois pas l'instance de planification de sa responsabilité de considérer précisément les conditions locales et de réaliser un calcul détaillé par un spécialiste agréé (staticien/ingénieur en construction). Il n'est donc pas possible d'avoir recours à une réclamation juridique.

Les points suivants sont déterminants pour calculer la charge de vent:

- Inclinaison du capteur
- Zone de pression dynamique/zone de vent
- Catégorie de terrain/situation géographique
- Hauteur du bâtiment à partir du terrain
- Dimensions/forme du bâtiment
- Hauteur de la bordure du toit (acrotère)
- Distance entre les capteurs et la bordure du toit
- Nombre de capteurs par rangée

Diagramme des pressions dynamiques selon SIA 261

Tout comme dans les normes internationales, une pression dynamique est également définie en Suisse. Elle constitue la base du calcul de la charge de surface du vent sur les façades. Cette valeur est comprise, selon le lieu en Suisse, entre 0,9 kN/m² et 3,3 kN/m². La norme SIA 261 contient une carte de la charge du vent et des pressions dynamiques associées pour les différentes régions.

Plus le bâtiment est exposé et eseuulé, plus on peut s'attendre à des charges du vent importantes. Dans les zones urbaines, les bâtiments sont souvent protégés du vent par les bâtiments voisins.

Exigences minimales - Nombre de poids supplémentaires

Le tableau 3 illustre les poids supplémentaires pour le système de socle en béton UltraSol® 2. Les indications du tableau se rapportent uniquement aux situations délimitées. Ces valeurs ne s'appliquent pas à toutes les situations et doivent être vérifiées et dimensionnées en fonction de la situation locale. Aucune revendication légale ne saurait ainsi être recevable. Les valeurs effectives doivent être contrôlées et interprétées avant l'exécution, avec un calcul de la charge de vent selon SIA 261.

Un haubanage supplémentaire est recommandé à une hauteur totale de plus de 10 m (niveau de sécurité 2 ou 3). Etant donné que les capteurs peuvent basculer en présence d'une charge de vent accrue, il est notamment important renforcer la rangée de capteurs exposée au vent.

La valeur de référence de la pression dynamique correspond à la vitesse de pointe (rafales de quelques secondes). Sa période de récurrence est de 50 ans. Pour les ouvrages situés en des lieux présentant des conditions de vent exceptionnelles, par exemple au niveau de sommets ou de crêtes, il convient d'envisager une rehausse de ces valeurs.

Tableau 3: Exigences minimales - Nombre de poids supplémentaires

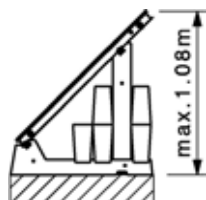
Pression dynam. ¹⁾ kN/m ²	Vitesse du vent		Nombre de UltraSol® 2 H par rangée de capteur angle d'install. max. 45°		
	m/s	km/h	Jusqu'à 4 capteurs	Jusqu'à 6 capteurs	Jusqu'à 8 capteurs
			Nombre de poids supplémentaires de 50 kg ²⁾		
0,9	38,7	139	3	3	3
1,0	40,8	147	3	4	4
1,1	42,8	154	4	4	4
1,2	44,7	161	4	5	5
1,3	46,5	168	5	5	5
1,4	48,3	174	Dimensionnement détaillé par un spécialiste en statique nécessaire		
1,5	50,0	180	Dimensionnement détaillé par un spécialiste en statique nécessaire		

¹⁾ Valeur de pression dynamique selon la carte des vents SIA 261

²⁾ par socle en béton

Niveaux de sécurité pour la fixation et conditions d'installation

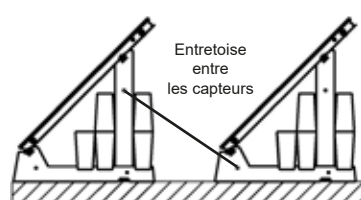
Selon la hauteur du bâtiment et la situation, il convient d'accroître encore davantage la sécurité de l'installation. Les entretoises doivent être réalisées à l'aide de rails stables ou à l'aide de câbles en acier.



Niveau de sécurité 1

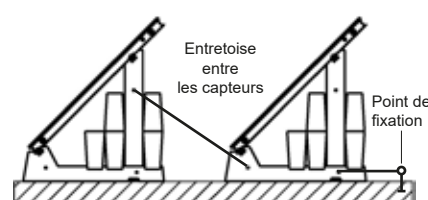
- Augmentation du poids propre par le nombre de poids supplémentaires

Des filetages M8 ont été noyés sur le côté du socle en béton pour l'entretoise des rangées de capteurs.



Niveau de sécurité 2

- Augmentation du poids propre par le nombre de poids supplémentaires
- Fixation supplémentaire des rangées entre elles
- Entretoisement (par ex. rail perforé)
- Recommandé à une hauteur de bâtiment de plus de 10 m à partir du terrain
- L'entretoise doit être installée au bord du champ de capteurs. A partir de 4 capteurs par rangée, une entretoise supplémentaire doit être installée au centre du champ



Niveau de sécurité 3

- Augmentation du poids propre par le nombre de poids supplémentaires
- Fixation supplémentaire des rangées entre elles
- Fixation des rangées à un point de fixation stable (par l'installateur)
- Entretoisement par l'installateur (par ex. rail perforé)
- Recommandé à partir d'une pression dynamique de 1,3 kN/m² ou sans bordure de toit (< 20 cm)

■ Planification

Sous-structure du toit/statique

Avant de positionner les poids sur le toit, il convient de contrôler la statique du toit. A cet effet, faire intervenir le spécialiste de la statique/ingénieur de la construction compétent. Il convient également de contrôler la résistance à la compression de la sous-structure. Toutes les isolations ne sont pas appropriées à une charge ponctuelle élevée. Les charges autorisées du toit doivent être respectées en cas de livraison par palette sur le toit. Le tableau suivant illustre le poids pour chaque socle en béton selon le nombre de poids supplémentaires.

Tableau 4 se réfère

- au poids total du socle en béton
- aux poids supplémentaires et
- au capteur, divisé par le nombre de capteurs monté dans une rangée.

Poids

Socle en béton: 92 kg
Poids supplémentaire: 50 kg
Capteur: 43 kg
Surface d'appui du socle en béton: 0,2 m²

Pour chaque rangée, le nombre suivant de socles en béton sont inclus dans le calcul:
Nombre de capteurs +1

Si la charge ponctuelle de la construction est trop élevée, le poids peut être réparti sur une plus grande surface en dessous du socle à l'aide d'une plaque de répartition de charge.

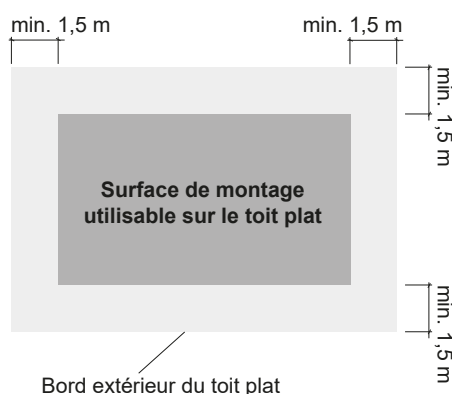
Tableau 4

	Nombre de capteurs/rangée							
	Poids par capteur dans une rangée en kg							
	1	2	3	4	5	6	7	8
avec 3 poids supplémentaires	527	406	366	346	333	325	320	315
avec 4 poids supplémentaires	627	481	432	408	393	384	377	372
avec 5 poids supplémentaires	727	556	499	471	453	442	434	428
avec 6 poids supplémentaires	827	631	566	533	513	500	491	484
avec 7 poids supplémentaires	927	706	632	596	573	559	548	540

Zones en bordure de toit plat

Les capteurs ne doivent pas être montés en bordure du toit pour éviter des forces d'aspiration inadmissibles exercées par le vent. Il convient de respecter les normes correspondantes à ce sujet.

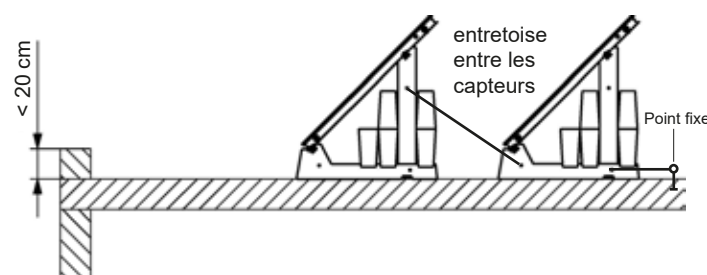
Pour le montage des capteurs solaires, il convient d'éviter dans tous les cas, comme surface de montage, les zones critiques dans la zone de bordure.



Installations à toiture plate sans bordure de toit

Il faut faire très attention avec les installations possédant une bordure de toit plat plus petite ou moindre (hauteur inférieure à 20 cm).

L'ensemble de la construction est, dans ce cas, exposé aux forces complètes du vent. C'est pourquoi nous recommandons le niveau de sécurité 3 (entretoiser les rangées et fixer à un point fixe stable).



Protection de la couche de toit

Le toit plat doit impérativement être protégé des dommages. Les dommages causés à la couverture sont complexes et très coûteux. Le toit doit ainsi impérativement être soigneusement nettoyé avant le montage. Les objets particulièrement pointus tels que les cailloux, débris et outils doivent être éliminés. Le revêtement de gravier doit être complètement retiré dans la zone du socle en béton. Sous le socle, la couverture de toit doit être protégée à l'aide d'une plaque isolante (p. ex. tapis en caoutchouc mousse).

■ **Planification**

Dimensions de tube recommandées (cuivre ou acier inoxydable)

pour mélange eau - monoprène glycol 40/60 % et 50 °C

Débit volumique		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	4,10
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 = Vitesse d'écoulement [m/s]

Δp = Perte de charge [mbar/m]

■ = Dimension de tube recommandée

Pour le matériau brut, nous recommandons d'utiliser des tubes en cuivre ou en acier inoxydable du commerce, isolation thermique - selon position de montage:

- Pour le domaine extérieur, résistant au rayonnement UV et solide (température, petits animaux)
- Pour le domaine intérieur, équiper en protection contre l'incendie et/ou contre les contacts, selon les exigences.

Le tableau n'est pas valable pour les tubes ondulés.

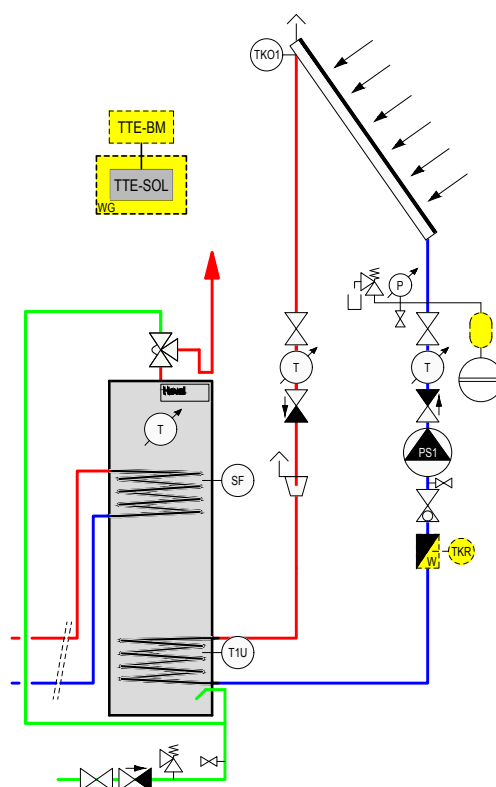
Pour plus d'informations, voir conduite solaire SL.

■ Exemples d'utilisation

Système solaire pour eau chaude avec

- préparateur d'ECS
- groupe d'armatures de retour solaire

Schéma hydraulique BAAE020



Remarques importantes:

- Nos exemples d'utilisation sont des schémas de principe ne contenant pas toutes les informations nécessaires pour l'installation. L'installation doit se conformer aux conditions, dimensions et prescriptions applicables localement.
- Pour le chauffage par le sol, il s'agit de prévoir un surveillant de température de départ.
- Les organes d'arrêt des dispositifs de sécurité (vase d'expansion, soupape de sécurité, etc.) doivent être protégés contre toute fermeture accidentelle!
- Prévoir des sacs pour empêcher toute circulation monotube par inertie!

TTE-SOL	Module solaire TopTronic® E
SF	Sonde de préparateur d'ECS
TKO1	Sonde de capteur 1
T1U	Sonde de l'accumulateur
PS1	Pompe du circuit solaire

En option

TTE-BM	Module de commande TopTronic® E
WG	Boîtier mural
TKR	Sonde de retour

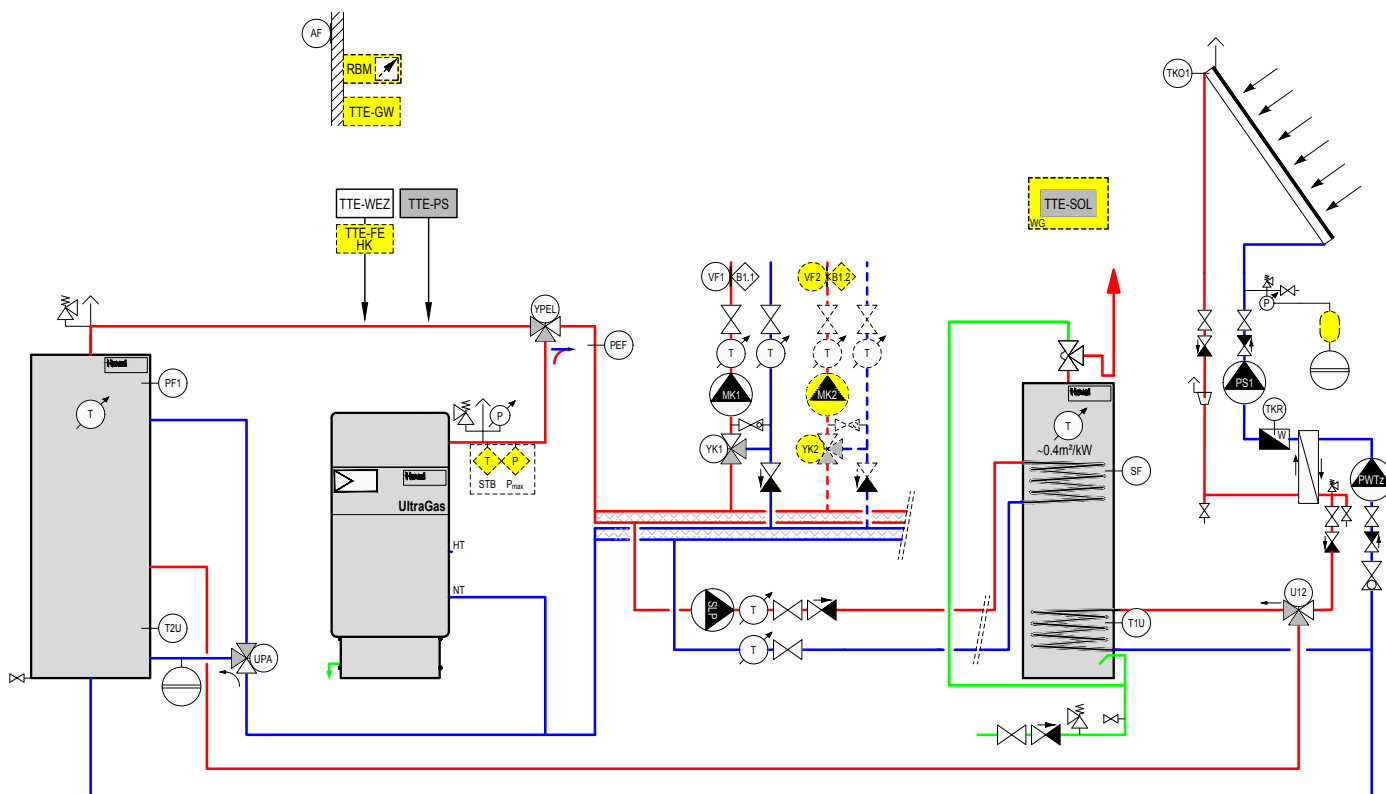
■ Exemples d'utilisation

Chauffage des pièces en partie solaire et gaz

Système solaire pour chauffage et eau chaude avec

- chauffage en partie solaire des pièces d'habitation
- UltraGas®
- intégration tampon vanne mélangeuse de décharge
- accumulateur-tampon d'énergie
- préparateur d'ECS
- 1-2 circuits mélangeurs

Schéma hydraulique HCE010



Remarques importantes:

- Nos exemples d'utilisation sont des schémas de principe ne contenant pas toutes les informations nécessaires pour l'installation. L'installation doit se conformer aux conditions, dimensions et prescriptions applicables localement.
- Pour le chauffage par le sol, il s'agit de prévoir un surveillant de température de départ.
- Les organes d'arrêt des dispositifs de sécurité (vase d'expansion, soupape de sécurité, etc.) doivent être protégés contre toute fermeture accidentelle!
- Prévoir des sacs pour empêcher toute circulation monotube par inertie!

TTE-WEZ	Module de base TopTronic® E générateur de chaleur (intégré)
TTE-PS	Module tampon TopTronic® E
TTE-SOL	Module solaire TopTronic® E
VF1	Sonde de température de départ 1
B1.1	Surveillant de température de départ (si nécessaire)
MK1	Pompe circuit mélangeur 1
YK1	Servomoteur mélangeur 1
AF	Sonde extérieure
SF	Sonde de préparateur d'ECS
TKO1	Sonde de capteur 1
T1U	Sonde de l'accumulateur
PF1	Sonde de tampon 1
UPA	Servomoteur décharge au démarrage (commande unifilaire)
SLP	Pompe de charge préparateur d'ECS
PS1	Pompe du circuit solaire
TKR	Sonde de retour
PWTz	Pompe échangeur de chaleur centralisé
PEF	Sonde de décharge de l'accumulateur
YPEL	Servomoteur mélangeur de décharge
U12	Organe d'inversion accumulateur

En option

RBM	Module de commande TopTronic® E d'ambiance
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Boîtier mural

TTE-FE HK	Extension de module TopTronic® E circuit de chauffage
VF2	Sonde de température de départ 2
B1.2	Surveillant de température de départ (si nécessaire)
MK2	Pompe circuit mélangeur 2
YK2	Servomoteur mélangeur 2

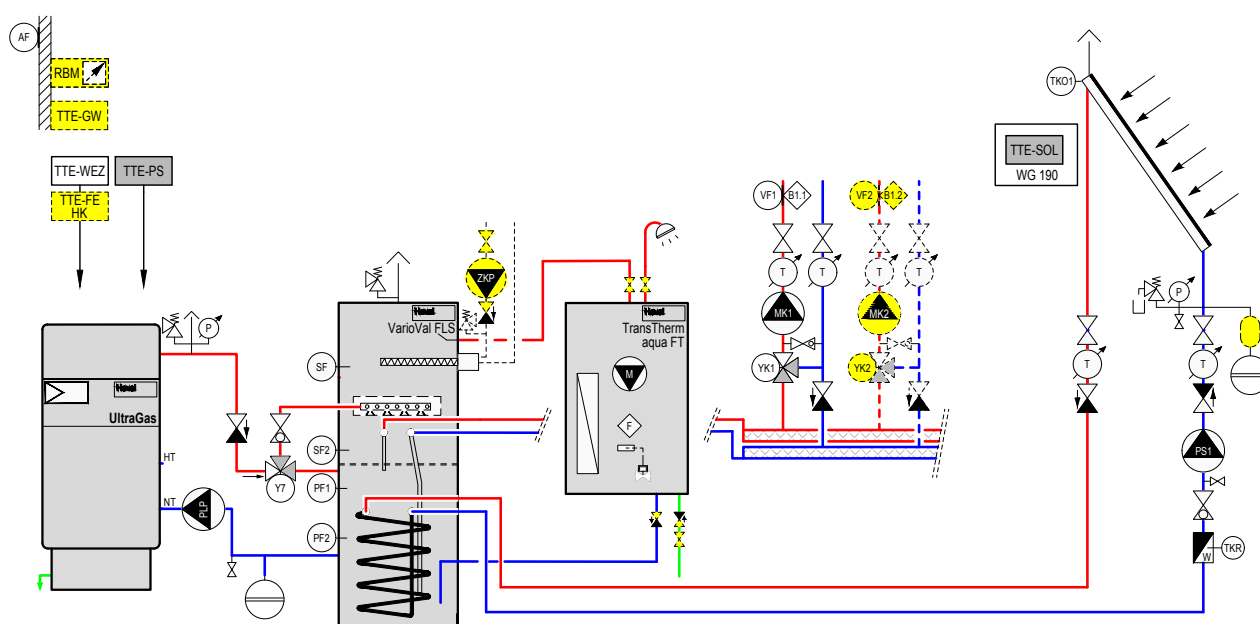
■ Exemples d'utilisation

Chauffage des pièces en partie solaire et gaz

Système solaire pour chauffage et eau chaude avec

- chauffage en partie solaire des pièces d'habitation
- UltraGas®
- intégration tampon vanne mélangeuse de décharge
- VarioVal FLS
- 1-2 circuits mélangeurs
- capteurs solaires
- TransTherm aqua FT

Schéma hydraulique HCE110/BABE100



Remarques importantes:

- Nos exemples d'utilisation sont des schémas de principe ne contenant pas toutes les informations nécessaires pour l'installation. L'installation doit se conformer aux conditions, dimensions et prescriptions applicables localement.
- Pour le chauffage par le sol, il s'agit de prévoir un surveillant de température de départ.
- Les organes d'arrêt des dispositifs de sécurité (vase d'expansion, soupape de sécurité, etc.) doivent être protégés contre toute fermeture accidentelle!
- Prévoir des sacs pour empêcher toute circulation monotube par inertie!

TTE-WEZ	Module de base TopTronic® E générateur de chaleur (intégré)
TTE-PS	Module tampon TopTronic® E
TTE-SOL	Module solaire TopTronic® E
VF1	Sonde de température de départ 1
B1.1	Surveillant de température de départ (si nécessaire)
MK1	Pompe circuit mélangeur 1
YK1	Servomoteur mélangeur 1
AF	Sonde extérieure
SF	Sonde de préparateur d'ECS
SF2	Sonde de préparateur d'ECS 2
TKO1	Sonde de capteur 1
Y7	Vanne d'inversion
PF1	Sonde de tampon 1
PF2	Sonde de tampon 2
TKR	Sonde de retour
PS1	Pompe du circuit solaire
PLP	Pompe de charge tampon
ZKP	Pompe de circulation

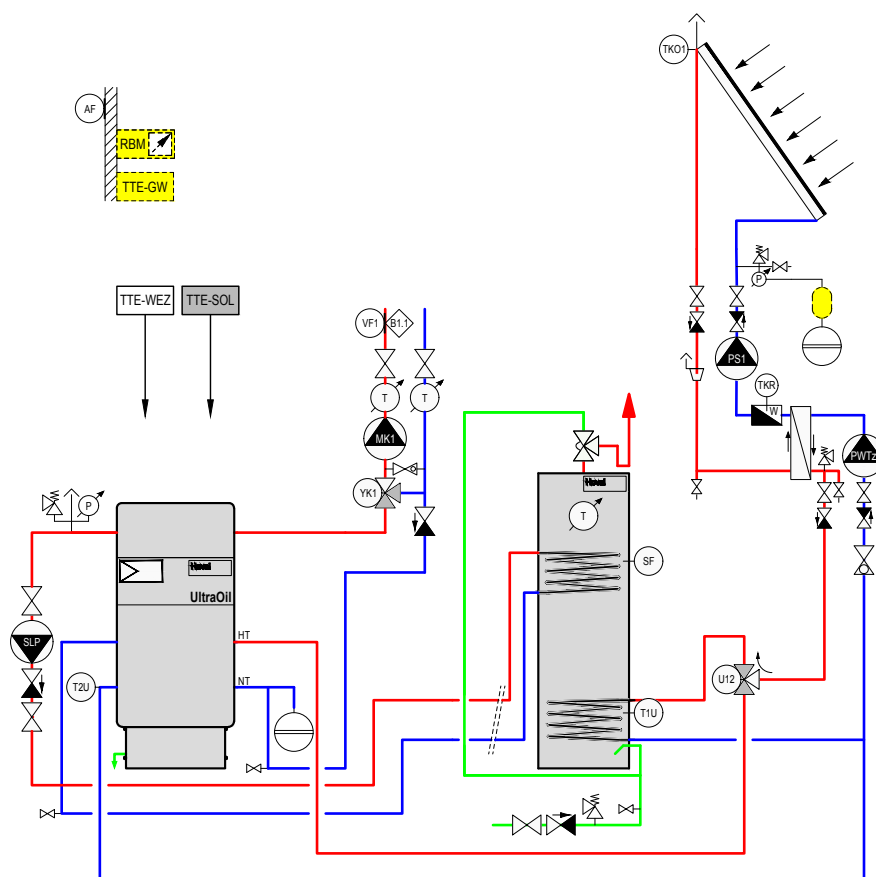
En option

RBM	Module de commande TopTronic® E d'ambiance
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Boîtier mural
TKR	Sonde de retour

TTE-FE HK	Extension de module TopTronic® E circuit de chauffage
VF2	Sonde de température de départ 2
B1.2	Surveillant de température de départ (si nécessaire)
MK2	Pompe circuit mélangeur 2
YK2	Servomoteur mélangeur 2

■ Exemples d'utilisation

Chauffage des pièces en partie solaire et gaz Schéma hydraulique BEBE060



Remarques importantes:

- Nos exemples d'utilisation sont des schémas de principe ne contenant pas toutes les informations nécessaires pour l'installation. L'installation doit se conformer aux conditions, dimensions et prescriptions applicables localement.
- Pour le chauffage par le sol, il s'agit de prévoir un surveillant de température de départ.
- Les organes d'arrêt des dispositifs de sécurité (vase d'expansion, soupape de sécurité, etc.) doivent être protégés contre toute fermeture accidentelle!
- Prévoir des sacs pour empêcher toute circulation monotube par inertie!

TTE-WEZ	Module de base TopTronic® E générateur de chaleur (intégré)
TTE-SOL	Module solaire TopTronic® E
VF1	Sonde de température de départ 1
B1.1	Surveillant de température de départ (si nécessaire)
MK1	Pompe circuit mélangeur 1
YK1	Servomoteur mélangeur 1
AF	Sonde extérieure
SF	Sonde de préparateur d'ECS
TKO1	Sonde de capteur 1
T1U	Sonde de l'accumulateur 1
T2U	Sonde de l'accumulateur 2
SLP	Pompe de charge préparateur d'ECS
PS1	Pompe du circuit solaire
TKR	Sonde de retour
PWTz	Pompe échangeur de chaleur centralisé
U12	Organe d'inversion accumulateur

En option

RBM	Module de commande TopTronic® E d'ambiance
TTE-GW	TopTronic® E Gateway