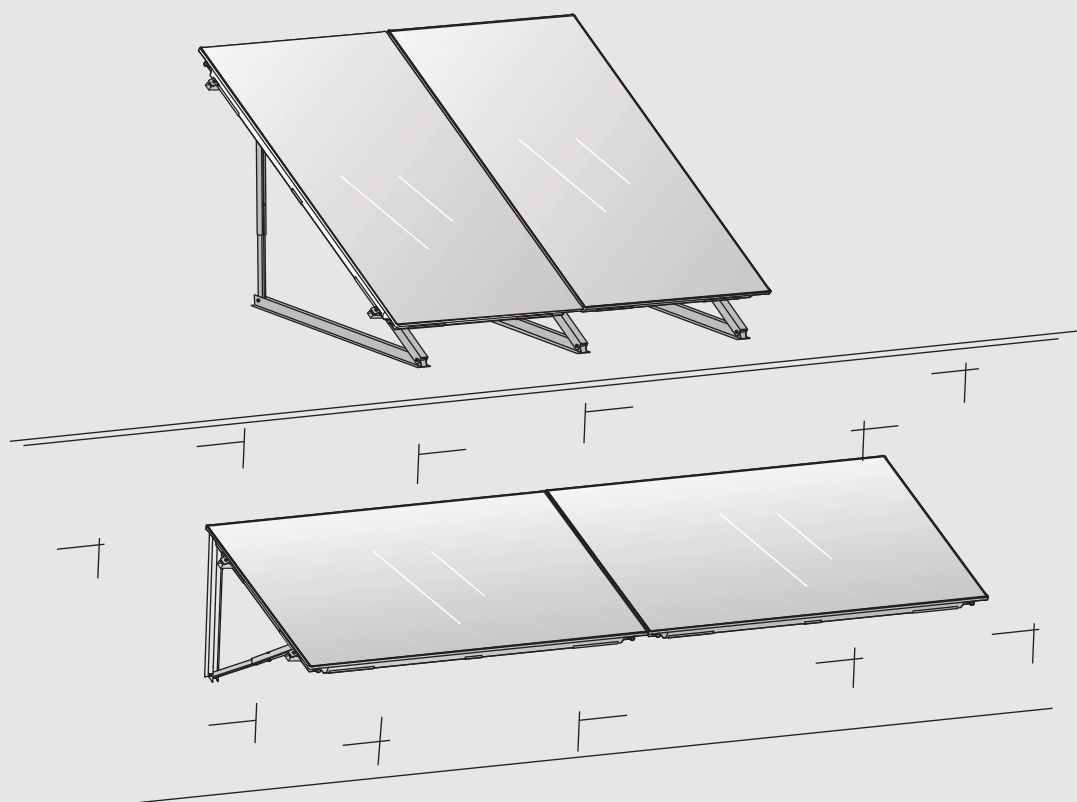


Notice d'installation et d'entretien pour les spécialistes / Avis pour l'utilisateur

Capteur solaire plan – Montage sur toit terrasse et sur façade

SO5000TF

FKC-2



Sommaire

1	Explication des symboles et mesures de sécurité.....	3
1.1	Explications des symboles	3
1.2	Consignes générales de sécurité.....	3
2	Remarques pour l'exploitant	4
3	Informations sur le produit.....	4
3.1	Capteur	4
3.2	Éléments et documents techniques	5
3.3	Contenu de livraison	6
3.4	Déclaration de conformité.....	8
3.5	Caractéristiques du produit relatives à la consommation énergétique.....	8
3.6	Accessoires	8
4	Prescriptions	8
5	Conditions pour l'installation.....	8
5.1	Remarques générales	8
5.2	Exigences relatives au lieu d'installation.....	8
5.3	Disposition des capteurs	9
5.4	Angle d'inclinaison des capteurs par rapport à l'horizontale	10
5.5	Place nécessaire sur le toit	11
5.6	Protection contre la foudre	12
5.7	Outils et matériaux nécessaires.....	12
6	Transport.....	13
7	Montage du support de capteur.....	14
7.1	Rails télescopiques : sélection des trous pour le montage	14
7.2	Montage des rails télescopiques.....	14
7.3	Sélectionner la situation de montage pour les supports de capteur.....	14
7.4	Écartements pour le pied d'ancrage	14
7.5	Écarts avec les bacs de lestage	15
7.6	Montage des supports de capteurs sur toit en terrasse.....	17
7.7	Montage des supports de capteur sur toit terrasse	18
7.8	Montage des supports de capteur sur une façade	20
8	Montage des rails profilés	20
9	Montage des capteurs	22
9.1	Préparer le montage du capteur au sol	22
9.2	Fixation des capteurs.....	23
9.3	Montage de la sonde de température du capteur.	25
10	Raccordements hydrauliques.....	26
10.1	Montage d'une conduite	26
10.2	Raccordement des conduites de retour sans purgeur	26
10.3	Raccordement de la conduite avec purgeur	26
10.4	Montage du kit de raccordement pour 2 rangées	27
11	Travaux d'achèvement.....	28
12	Maintenance, révision.....	28

13	Protection de l'environnement, mise hors service, élimination	30
14	Déclaration de protection des données	30

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

1.1 Explications des symboles

Avertissements

Les mots de signalement des avertissements caractérisent le type et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalement suivants sont définis et peuvent être utilisés dans le présent document :

 **DANGER**
DANGER signale la survenue d'accidents graves à mortels en cas de non respect.

 **AVERTISSEMENT**
AVERTISSEMENT signale le risque de dommages corporels graves à mortels.

 **PRUDENCE**
PRUDENCE signale le risque de dommages corporels légers à moyens.

AVIS
AVIS signale le risque de dommages matériels.

Informations importantes


Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole d'info indiqué.

Autres symboles

Symbole	Signification
►	Etape à suivre
→	Renvoi à un autre passage dans le document
•	Énumération/Enregistrement dans la liste
–	Énumération / Entrée de la liste (2e niveau)

Tab. 1

1.2 Consignes générales de sécurité

⚠ Consigne pour le groupe cible

Le chapitre « Consigne pour le groupe cible » contient des informations importantes pour l'exploitant de l'installation solaire.

Cette notice d'installation s'adresse aux professionnels d'installations d'eau, de techniques de chauffage et électriques.

- Lire la notice d'installation avant d'installer l'appareil.
- Respecter les consignes de sécurité et d'avertissement.
- Respecter les règlements nationaux et locaux, ainsi que les règles techniques et les directives.
- Documenter les travaux effectués.

⚠ Utilisation conforme à l'usage prévu

Les capteurs sont conçus pour générer de la chaleur dans une installation solaire thermique. Le kit de montage est déterminé exclusivement pour le montage conforme des capteurs. Toute autre utilisation n'est pas conforme et ainsi exclue de la garantie.

- N'effectuer aucune modification sur les éléments.
- Ne faire fonctionner les capteurs que dans des installations solaires hydrauliques fermées (pas de contact avec l'oxygène dans les conduites).
- Ne faire fonctionner les capteurs qu'avec des régulateurs solaires appropriés.
- Ne pas charger les capteurs avec des objets.

⚠ Stockage des éléments

Risques de brûlures si les éléments livrés sont exposés au rayonnement solaire.

- Protéger les éléments contre le rayonnement solaire. Porter son propre équipement de protection.
- Stocker les capteurs dans un endroit sec. En cas de stockage à l'extérieur, les protéger contre la pluie.
- Ne pas marcher sur les capteurs.

⚠ Travaux réalisés sur le toit

Risque de chutes pendant les travaux effectués sur le toit en l'absence de mesures de prévention appropriées contre les accidents.

- Porter ses propres vêtements ou équipements de protection si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.
- Respecter les consignes de prévention contre les accidents.

⚠ Force portante du toit

- Ne monter le produit que sur un toit présentant une portance suffisante.
- En cas de doute, se renseigner auprès d'un ingénieur en bâtiment et/ou d'un couvreur.

⚠ Remise à l'exploitant

Initier l'exploitant à l'utilisation et aux conditions de fonctionnement de l'installation solaire au moment de la réception de l'installation.

- Expliquer la commande – en insistant particulièrement sur toutes les opérations déterminantes pour la sécurité.
- Attirer l'attention sur le fait que toute transformation ou remise en état doit être impérativement réalisée par une entreprise spécialisée agréée.
- Signaler la nécessité de la révision et de la maintenance pour assurer un fonctionnement sûr et écologique.
- Remettre à l'exploitant la notice d'installation et d'utilisation en le priant de la conserver à proximité de l'installation de chauffage.

2 Remarques pour l'exploitant

⚠ Vers ce chapitre

Ce chapitre ainsi que le chapitre « Avis de confidentialité » contient des informations et des avis importants pour l'utilisateur de l'installation solaire. Tous les autres chapitres s'adressent à une personne spécialisée en installations d'eau, en technologie de chauffage et en l'électrotechnique.

⚠ Consignes de sécurité

Les consignes ci-dessous doivent être respectées. Leur non-respect peut entraîner des dommages matériels et corporels, voire la mort.

- ▶ Le système de montage, la technologie de raccordement, les conduites et le capteur peuvent devenir très chauds. Ces éléments peuvent donc présenter des risques de brûlures. Il faut tenir à distance de ces éléments en particulier les enfants en bas âge.
- ▶ Au bout de 500 heures de fonctionnement, le système doit être contrôlé pour la première fois par un spécialiste. Faire réviser le système tous les 1 à 2 ans.
- ▶ Le montage, l'entretien, la modification et les réparations doivent être exécutés uniquement par un professionnel qualifié.
- ▶ Une notice d'utilisation destinée à l'utilisateur est jointe au régulateur solaire. Les consignes indiquées dans cette notice doivent également être respectées !
- ▶ Conserver les notices d'installation.



3 Informations sur le produit

Le capteur solaire plan FKC-2 est désigné dans cette notice par le terme de capteur.

3.1 Capteur

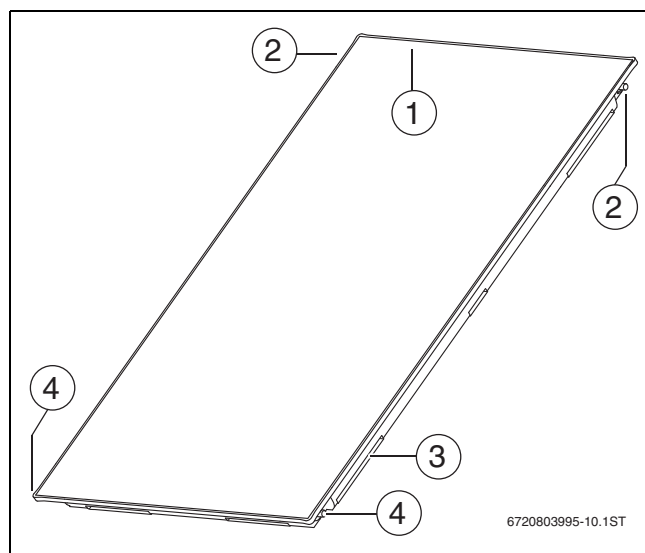


Fig. 1 Type de capteur à la verticale

- [1] Support de sonde pour sonde de température du capteur
- [2] Raccord du capteur, départ
- [3] Poche de montage dans le carter (pour fixer le capteur)
- [4] Raccord du capteur, retour

Sur l'illustration de cette notice, les capteurs sont représentés à la verticale. Il est précisé si le montage des capteurs installés à l'horizontale diffère du montage des capteurs installés à la verticale.

- SO 5000 TF FKC-2 à la verticale, réf. 8718530954
- SO 5000 TF, FKC-2 à l'horizontale, réf. 8718530955

Données techniques

FKC-2		
Avis technique du QB : n°14.4/19-2245_V1 QB39 - Procédés solaires www.eurovent-certification.com/fr		 3083-2245
Certificats : Marquage CE, n° de registre Solar Keymark : 011-7S2215 F, 011-7S2243 F		 
Longueur	mm	2017
Largeur	mm	1175
Hauteur	mm	87
Distance entre les capteurs	mm	25
Raccord du capteur (déformé en tant que gaine)	mm	23
Contenance de l'absorbeur (V_F), type à la verticale	l	0,94
Contenance de l'absorbeur (V_F), type à l'horizontale	l	1,35
Surface brute des capteurs (surface brute A_G)	m ²	2,37
Surface de l'absorbeur (surface nette, A_A)	m ²	2,18
Surface d'ouverture (surface sur laquelle la lumière solaire utilisable entre, A_d)	m ²	2,25
Poids net, sans emballage (m)	kg	40
Pression de service du capteur admissible	bar	6

Tab. 2 Données techniques

Plaque signalétique

La plaque signalétique du capteur se trouve sur le carter du capteur.

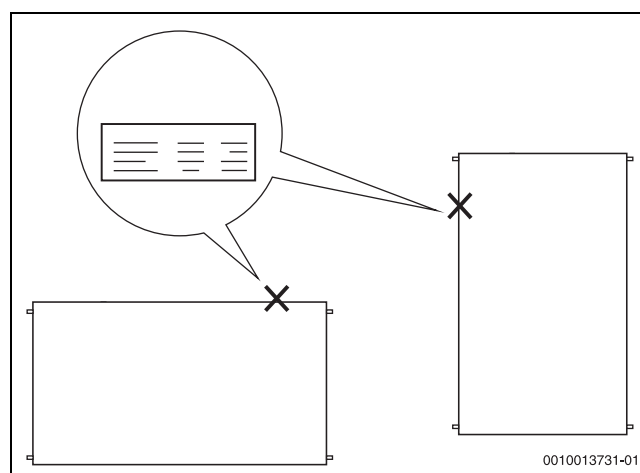


Fig. 2 Position de la plaque signalétique sur le carter du capteur

Perte de charge

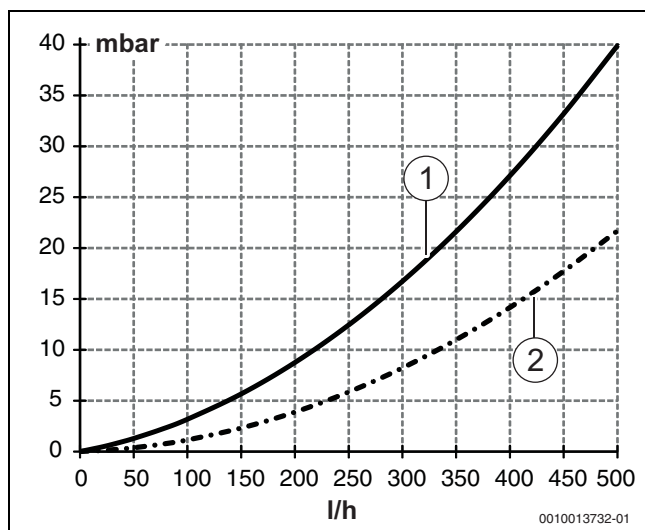


Fig. 3 Courbe de perte de charge (mélange eau/glycol)

- [1] Courbe de perte de charge pour type à la verticale
- [2] Courbe de perte de charge pour type à l'horizontale

3.2 Éléments et documents techniques

L'installation solaire thermique est conçue pour la production d'eau chaude sanitaire ainsi que pour le complément de chauffage éventuel et la mise en température de l'eau de la piscine le cas échéant. Elle est composée de différents éléments qui ont chacun leur notice d'installation. Vous trouverez également d'autres consignes avec les accessoires.

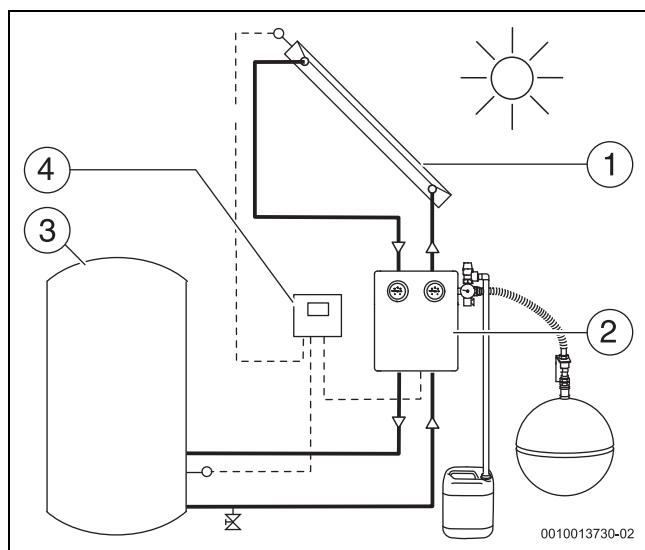


Fig. 4 Exemple de représentation d'une installation solaire

- [1] Capteur avec sonde de température du capteur en haut
- [2] Groupe de transfert avec vase d'expansion, dispositifs de sécurité et de température
- [3] Ballon solaire
- [4] Régulateur solaire

3.3 Contenu de livraison

► Vérifier si les pièces livrées sont complètes et en bon état.

Kit de montage capteurs

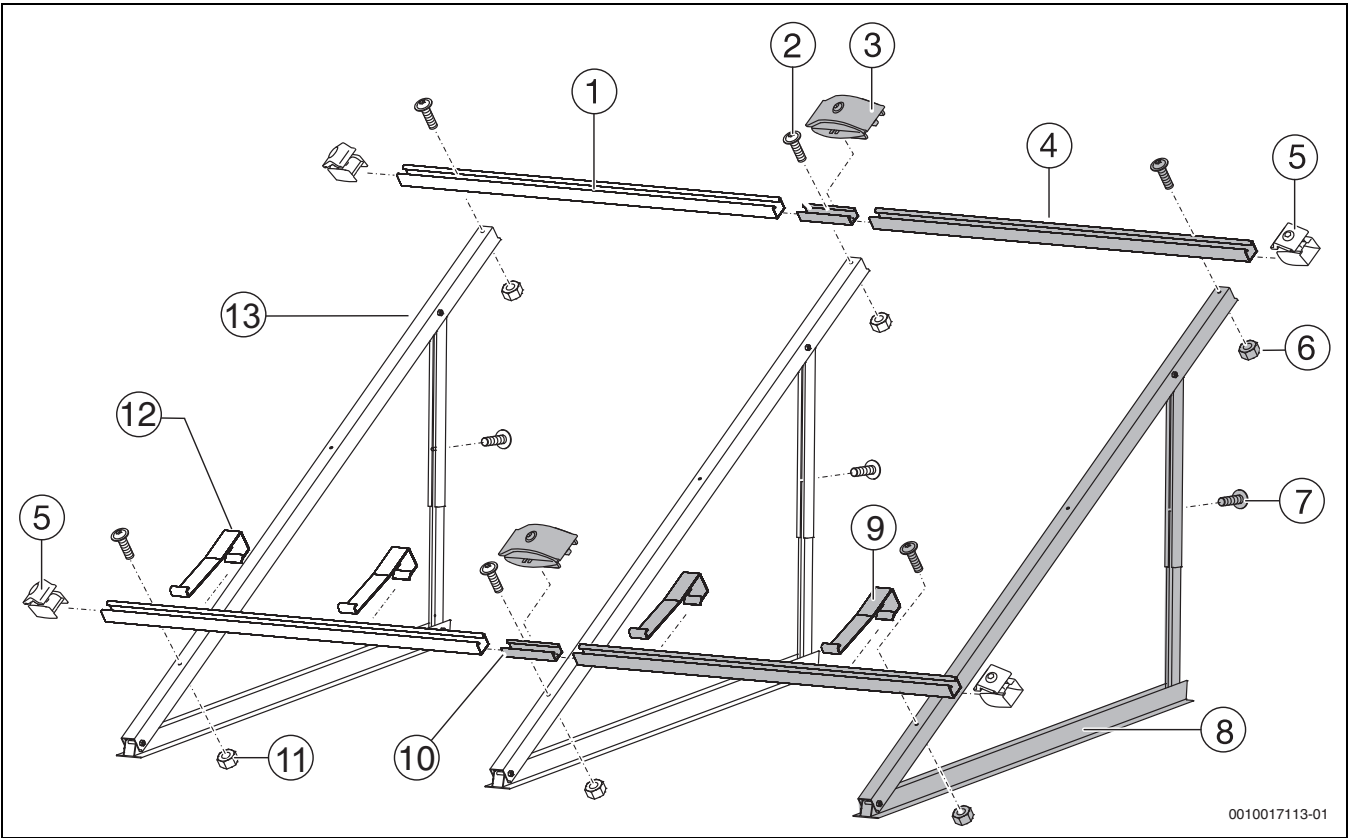


Fig. 5 Kit de montage pour 2 capteurs : 1 kit support premier capteur, 1 kit support capteur supplémentaire (gris)

N°	Élément	Nombre
1	Rail profilé	2
2	Vis M8 × 20	6
5	Patte de fixation unilatérale de capteur	4
11	Écrou M8	4
12	Dispositif anti-glissement	2
13	Support de capteur	2

Tab. 3 Kit de montage version de base, par rangée de capteurs et pour le premier capteur

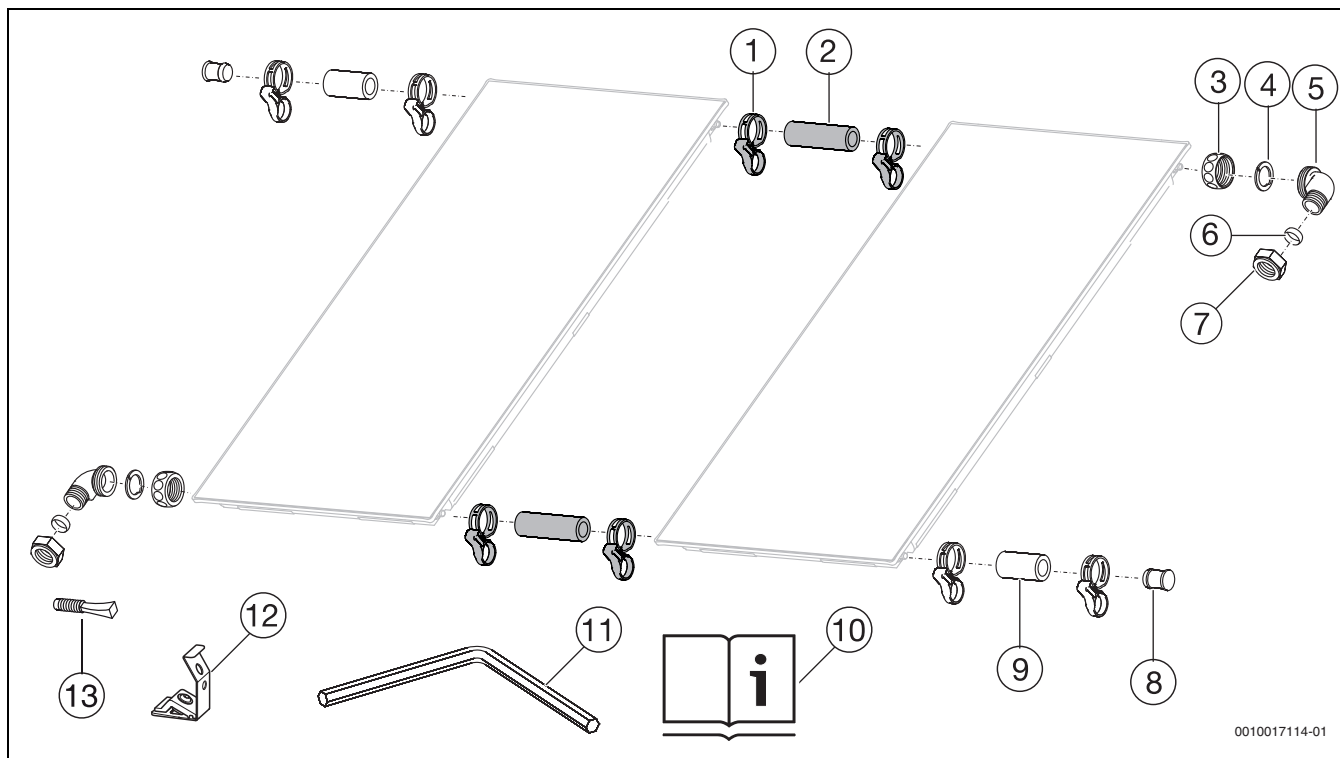
N°	Élément	Nombre
3	Patte de fixation à double face	2
4	Rail profilé	2
6	Écrou M8	2
7	Vis M8 × 20	3
8	Support de capteur	1 ¹⁾
9	Dispositif anti-glissement	2
10	Connecteur	2

1) Avec type de capteur horizontal : 2 x supports de capteurs

Tab. 4 Kit de montage extension, par capteur supplémentaire

 Selon la situation de montage, des supports de capteurs et rails profilés supplémentaires sont nécessaires. Le chapitre suivant contient les explications correspondantes.

Kit de raccordement



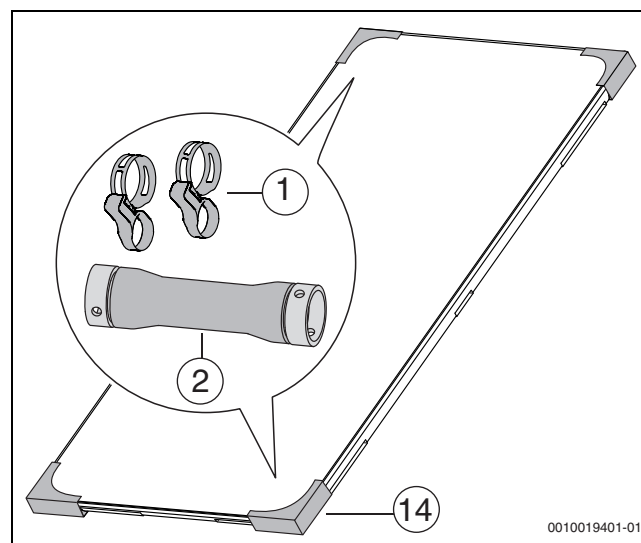
0010017114-01

Fig. 6 1 kit de raccordement hydraulique toit en terrasse et 2 kits de connexion (gris)

N°	Élément	Unité
1	Bride à ressort (1 × en réserve)	5
3	Écrou G1	2
4	Rondelle de serrage	2
5	Equerre	2
6	Anneau de serrage 18 mm	2
7	Ecrou-raccord R $\frac{3}{4}$	2
8	Bouchon borgne	2
9	Tube solaire 55 mm	2
10	Notice d'installation et d'entretien	1
11	Clé à six pans creux 5 mm	1
12	Support pour conduite de départ	2
13	Bouchon pour doigt de gant (sonde capteur)	1

Tab. 5 Kit de raccordement pour un champ de capteurs

Capteur livré avec 2 kits de raccordement hydraulique inter-capteur



0010019401-01

Fig. 7 2 angles de protection pour le transport contiennent 1 kit de raccordement (1 kit de raccordement comprend 2 colliers de serrage et 1 tube solaire)

N°	Élément	Unité
1	Collier de serrage	4
2	Tube solaire 145 mm avec bouchon	2
14	Angle de protection pour le transport comprenant le kit de raccordement hydraulique inter-capteur	2

Tab. 6

3.4 Déclaration de conformité



La conception et le fonctionnement de ce produit sont conformes aux Directives Européennes et aux exigences nationales supplémentaires. La conformité est attestée par le marquage CE.

La déclaration de conformité du produit est disponible sur demande. Se reporter à l'adresse figurant au verso de ces instructions.

3.5 Caractéristiques du produit relatives à la consommation énergétique

Des informations détaillées sur la consommation énergétique sont disponibles sur notre site Internet.

3.6 Accessoires

Vous trouverez dans notre catalogue un aperçu des accessoires livrables.

4 Prescriptions

- ▶ Respecter les prescriptions ou compléments modifiés. Ces prescriptions sont également valables au moment de l'installation.
- ▶ Pour le montage et le fonctionnement de l'installation, veuillez respecter les normes et directives spécifiques locales en vigueur.

Règles techniques pour l'installation des capteurs

- Montage sur les toits :
 - DIN 18338, VOB, partie C : travaux de couverture et d'étanchéité de toitures
 - DIN 18339, VOB, partie C : Travaux de plomberie
 - DIN 18451, VOB, partie C : Travaux sur échafaudage
 - DIN EN 1991 : effets sur les structures portantes
- Raccordement d'installations solaires thermiques :
 - EN 12976 : installations thermiques solaires et leurs composants (installations préassemblées)
 - EN 12977 : installations thermiques solaires et leurs composants (installations selon les besoins spécifiques du client)

Les instructions de Belgaqua doivent être suivies (en Belgique).

- Raccordement électrique :
 - DIN EN 62305 3e partie / VDE 0185-305-3 : protection contre la foudre, protection des constructions et des personnes
 - Le règlement RGIE doit être respecté (en Belgique).

5 Conditions pour l'installation

5.1 Remarques générales



Les couvreurs ayant de l'expérience en ce qui concerne les travaux réalisés sur le toit ainsi que les risques de chutes éventuelles, nous vous recommandons de travailler en étroite collaboration avec eux.

Dispositif de protection des capteurs

Les capteurs sont conçus pour l'utilisation avec du fluide solaire.

- ▶ Lorsque les capteurs installés ne peuvent pas être mis en service pendant plus de 4 semaines, recouvrir les capteurs (par ex. à l'aide d'une bâche).

Fluide solaire autorisé

- ▶ Les capteurs doivent fonctionner avec le fluide solaire L ou LS pour assurer la protection contre le gel et la corrosion.
- ▶ Si l'eau est utilisée comme fluide caloporteur, les conditions suivantes doivent être remplies :
 - Températures ambiantes en permanence supérieures à 5 °C.
 - Circuit fermé. L'arrivée permanente d'oxygène est ainsi évitée. En cas de perte de pression, éliminer la cause immédiatement.
 - Faire analyser l'eau (→ tabl.).

Paramètres	Valeur
Valeur du pH	7,5 - 9
Conductivité électrique	100 - 1500 microS/cm
Dureté carbonatée et sulfate ¹⁾	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$
Teneur en chlorure	maximum 30 mg/l

Tab. 7 Valeurs limites de l'eau en tant que fluide caloporteur

¹⁾ $c(\text{HCO}_3^-)$ = concentration d'ions bicarbonate (unité : m mol/l)
 $c(\text{SO}_4^{2-})$ = concentration d'ions sulfate (unité : m mol/l)

Support de capteur

- ▶ Montage sur toit terrasse : ne pas utiliser les supports de capteurs pour fixer d'autres éléments sur le toit.
- ▶ Montage sur une façade : ne monter les supports de capteurs que sur des murs porteurs.

Protection anti-corrosion

Tous les éléments livrés sont protégés contre la corrosion grâce au matériau (par ex. aluminium, plastique).

- ▶ N'utiliser que des matériaux non fournis qui résistent aux conditions météorologiques locales.

5.2 Exigences relatives au lieu d'installation

- ▶ Consulter les informations relatives aux conditions sur site et aux dispositions locales.
- ▶ Aligner les capteurs de manière optimale. Il faut prendre notamment en compte ce qui suit :
 - Orienter le champ de capteurs de préférence vers le sud et éviter les ombrages dus aux bâtiments adjacents.
 - Respecter le raccordement hydraulique à la conduite.
 - Prendre en compte la surface nécessaire sur le toit.
 - Éviter les différences de niveau.

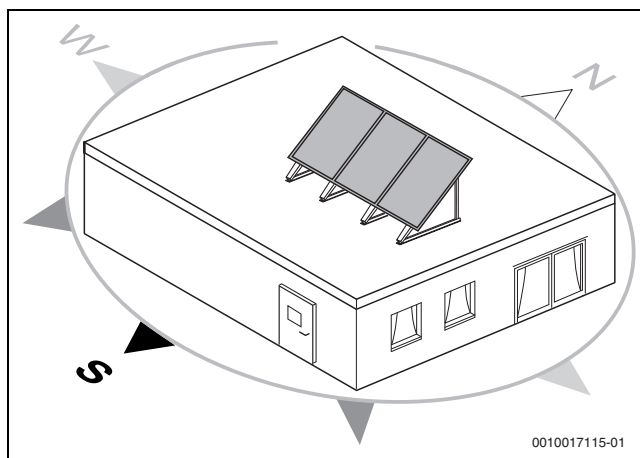


Fig. 8 Alignement des capteurs de manière optimale

Différences de niveau des toits

En cas de différences de hauteur des toits, il faut éviter des charges de neige glissantes à partir d'une inclinaison du toit de $> 15^\circ$. La longueur de la charge supplémentaire due à une charge de neige glissante découle de la différence de hauteur : $l_s = 2 \times h$

- Éviter de monter des capteurs dans la plage l_s avec des différences de hauteur.
- Pour un montage avec des différences de hauteur :
 - Monter l'arrêt de neige sur le toit le plus élevé.
 - Prendre en compte les charges supplémentaires lors du montage.

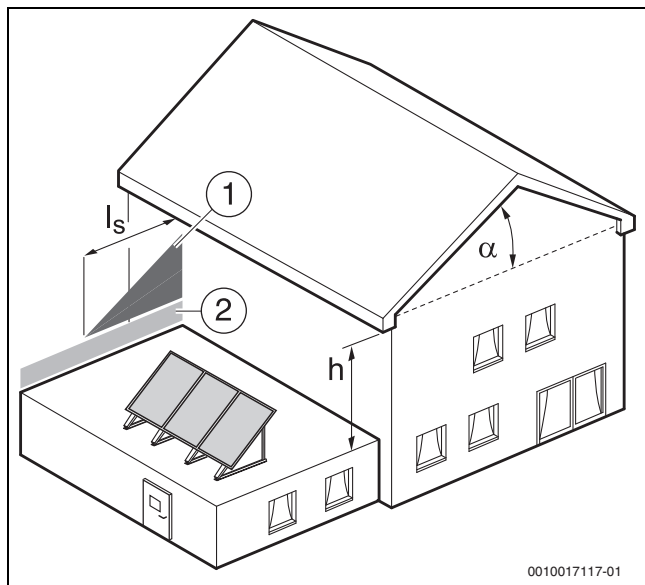


Fig. 9 Ordre des capteurs pour les différences de hauteur

- [1] Charge supplémentaire due à la neige glissante
- [2] Charge normale
- h Différence de hauteur
- α Inclinaison du toit
- l_s Longueur de la charge supplémentaire

Inclinaisons du toit supplémentaires



Le montage des supports de capteurs équipés de bacs de lestage n'est pas autorisé sur les toits inclinés.

- Monter le kit de montage uniquement sur les toits terrasse ou toits disposant d'une faible inclinaison jusqu'à 25° au maximum.
- Les supports de capteur sur les toits inclinés
 - à charge du client, doivent être fixer adéquatement.
 - doivent être disposés de manière à ce que la rangée de capteurs soit toujours parallèle au faîte.

Charges admissibles

- Monter les capteurs uniquement aux emplacements disposant des valeurs inférieures à celles indiquées dans le tableau. Faire appel à un ingénieur structures au besoin.



Selon le type de montage, le type de capteur et les charges admissibles, des accessoires supplémentaires (supports de capteur et rails profilés supplémentaires) sont nécessaires.

Le kit de montage convient aux charges maximales suivantes (en s'appuyant sur la norme DIN EN 1991, parties 3 et 4) :

Charge de neige au sol maximale	Vitesse de rafales de vent max.
Montage sur un toit terrasse : 2,0 kN/m ²	151 km/h (94 mph) ¹⁾
Montage sur un toit terrasse : 3,8 kN/m ² ²⁾	151 km/h (94 mph) ¹⁾
Montage sur une façade : 2,0 kN/m ²	129 km/h (81 mph) ³⁾

- 1) Correspond à une charge du vent de 1,1 kN/m²
- 2) Selon le type de montage et le type de capteurs, uniquement possible avec les accessoires
- 3) Correspond à une charge du vent de 0,8 kN/m²

Tab. 8 Charges maximales admissibles

- Pour déterminer la vitesse des rafales maximale, prendre en compte les facteurs suivants :
 - Emplacement de l'installation solaire
 - Altitude du terrain
 - Hauteur du bâtiment
 - Topographie (site/aménagement)

La charge de neige au sol maximale résulte des zones régionales (zones de charge de neige) et la hauteur du terrain.

- Se renseigner sur les charges de neige locales (→ document technique de conception).

Pour les toits inclinés : Empêcher l'accumulation de neige au-dessus du capteur.

- Monter l'arrêt de neige au-dessus du capteur (maintenir une distance de 1 m entre le capteur et l'arrêt de neige).

-ou-

- Enlever régulièrement la neige.

5.3 Disposition des capteurs

Le départ peut être monté soit à droite soit à gauche du champ de capteurs.

- Raccorder le champ de capteurs de manière réciproque.



Vous trouverez des informations détaillées concernant la conception du circuit hydraulique de l'installation et les composants dans le document technique de conception solaire.

Disposition et orientation autorisées

- Pour le montage des capteurs, tenir compte du fait que le support de sonde pour la sonde de température du capteur doit toujours se trouver en haut [1].

- Prévoir la pose du câble du capteur de manière à ce que la sonde de température du capteur soit montée sur le capteur avec le départ raccordé [5].

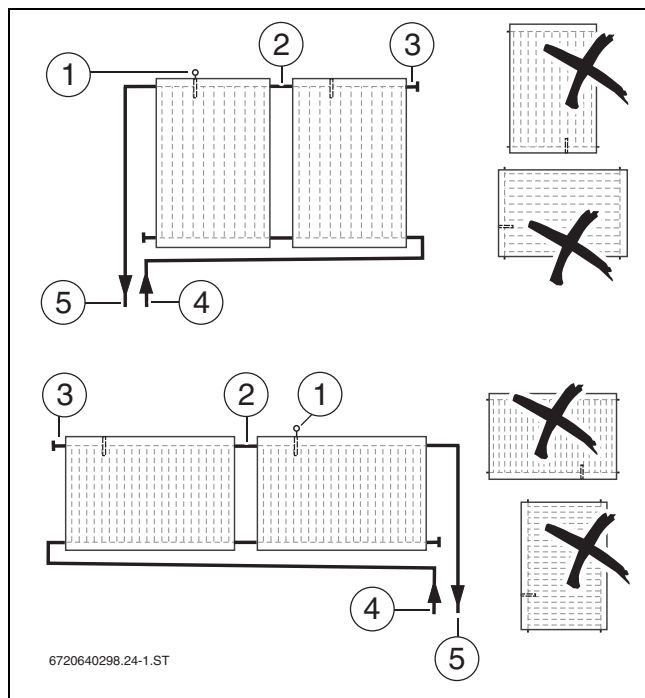


Fig. 10 Disposition des capteurs verticaux et horizontaux

- [1] Sonde de température du capteur dans le support de sonde (toujours en haut sur le capteur avec le départ raccordé)
- [2] Tube solaire 145 mm
- [3] Tube solaire 55 mm avec bouchon
- [4] Retour (du ballon)
- [5] Départ (vers le ballon)

Nombre maximum de capteurs et champ de capteurs à plusieurs rangées

- Prévoir maximum 10 capteurs par rangée.
- Raccorder les champs de capteurs avec le même nombre de capteurs par rangée selon le principe de Tichelmann. Dans ce cas, la somme de toutes les pertes de charge (par ex. longueurs de conduites avec même section) est identique entre les premières et les dernières dérivations.

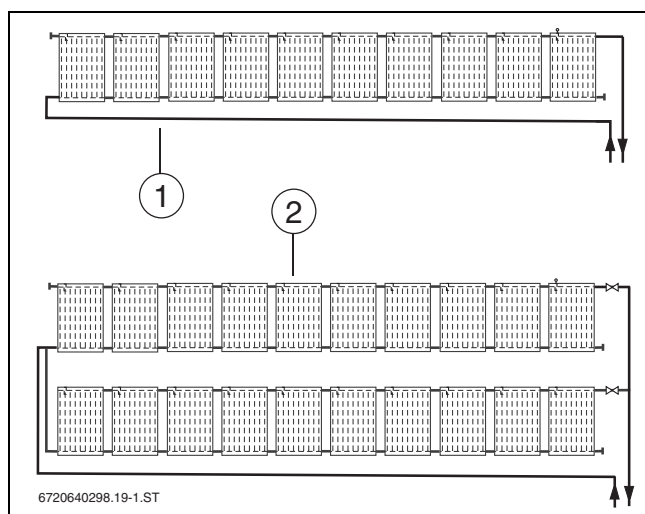


Fig. 11 Raccordements hydrauliques

- [1] Raccordement d'une rangée
- [2] Raccordement de plus de 10 capteurs : commutation parallèle de deux rangées avec le même nombre de capteurs selon le principe de Tichelmann

5.4 Angle d'inclinaison des capteurs par rapport à l'horizontale

L'angle d'inclinaison des capteurs par rapport à l'horizontale dépend du domaine d'application et de la pente du toit. L'angle d'inclinaison des supports de capteur par rapport au toit est déterminé en fonction du domaine d'application, de la pente du toit et de l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale.

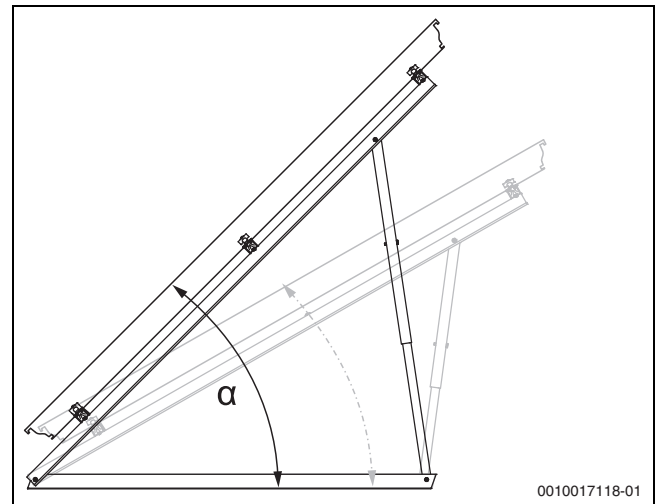


Fig. 12 Angle d'inclinaison des capteurs par rapport à l'horizontale

[α] Angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale

Déterminer la plage des angles d'inclinaison par rapport à l'horizontale

Les différents domaines d'application des installations solaires offrent divers angles d'inclinaison par rapport à l'horizontale garantissant un rendement solaire optimal suivant la saison.

Domaine d'utilisation	Angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale
Eau chaude sanitaire	30 - 45°
ECS + chauffage	45 - 60°
Eau chaude sanitaire + piscine	30 - 45°
ECS + chauffage + piscine	45 - 60°

Tab. 9

- Déterminer l'angle de pente en fonction de la zone d'utilisation.

Déterminer l'angle par rapport à l'horizontale et l'angle par rapport au toit sur les toits en pente.

- Toits en légère pente au sud :
angle d'inclinaison [2] = angle de pente [1] – inclinaison du toit [3]
- Toits en légère pente au nord :
angle d'inclinaison [2] = angle de pente [1] + inclinaison du toit [3]

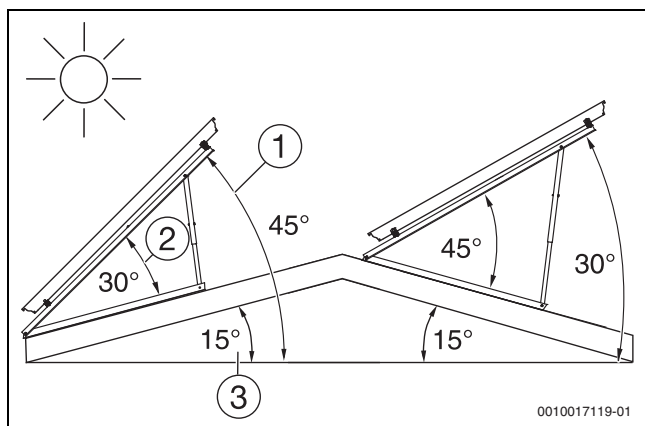


Fig. 13 Angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale sur toits en pente

- [1] Angle d'inclinaison du capteur par rapport à l'horizontale (angle absolu par rapport à l'horizontale)
- [2] Angle d'inclinaison du support de capteur par rapport au toit
- [3] Pente du toit (maxi. 25°)

Déterminer l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale et l'angle d'inclinaison par rapport au toit

En cas de montage sur façade : angle d'inclinaison par rapport au toit [2] = 90° – angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale [1]



L'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale doit se situer entre 45° et 60° !

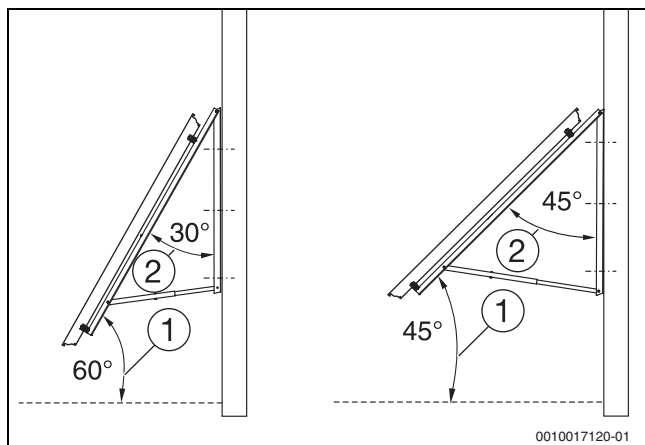


Fig. 14 Angle d'inclinaison sur les façades

- [1] Angle d'inclinaison du capteur par rapport à l'horizontale (angle absolu par rapport à l'horizontale)
- [2] Angle d'inclinaison du support de capteur par rapport au toit

5.5 Place nécessaire sur le toit

Déterminer l'écartement entre les rangées de capteurs

L'écartement minimum X entre les rangées de capteurs résulte de l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale des capteurs.

Angle de raccordement par rapport à l'horizontale α	Ecartement X toit en terrasse		Ecartement X façade
	vertical	horizontal	horizontal
30°	5,05 m	2,94 m	--
35°	5,44 m	3,17 m	--
40°	5,79 m	3,37 m	--
45°	6,09 m	3,55 m	2,33 m
50°	6,35 m	3,70 m	2,26 m
55°	6,56 m	3,82 m	2,18 m
60°	6,72 m	3,92 m	2,08 m

Tab. 10 Écart entre les rangées de capteurs, avec position minimale du soleil (toit terrasse 17°; façade 61°)

- Relever l'écartement X dans le tableau ou le calculer à l'aide de la formule.
- Afin de ne pas créer d'ombre, respecter un écartement X dans les champs de capteurs à plusieurs rangées.

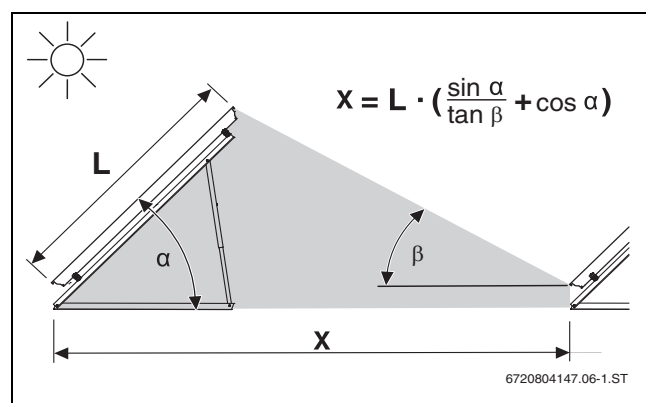


Fig. 15 Ecart et ombrage, montage sur toit terrasse

- [α] Angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale
- [β] Position minimale du soleil
- [x] Ecartement entre les rangées de capteurs
- [L] Longueur du capteur

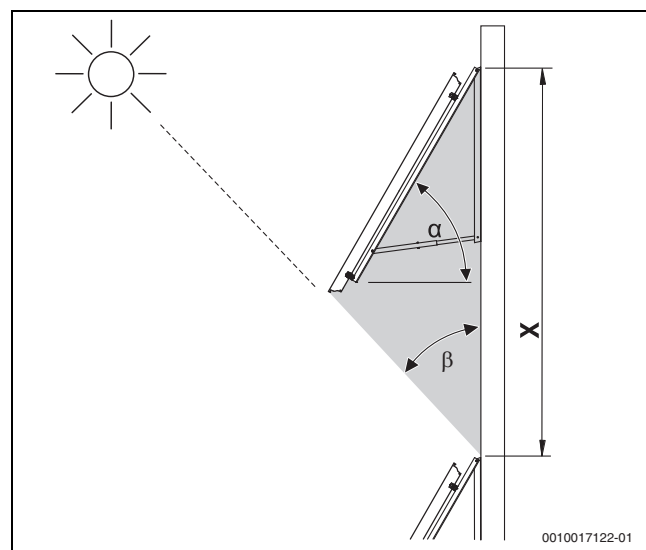


Fig. 16 Ecart et ombrage, montage sur façade

Déterminer l'encombrement nécessaire

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à des capteurs mal montés !

La force du vent est particulièrement importante au niveau du bord du toit.

- Respecter la distance minimale avec le bord du toit et les extensions de toit.

Les distances à respecter avec le bord du toit [a] et les extensions de toit [b] sont indiquées dans le DIN EN 1991-1-4 et la fiche technique 61 du BDH.

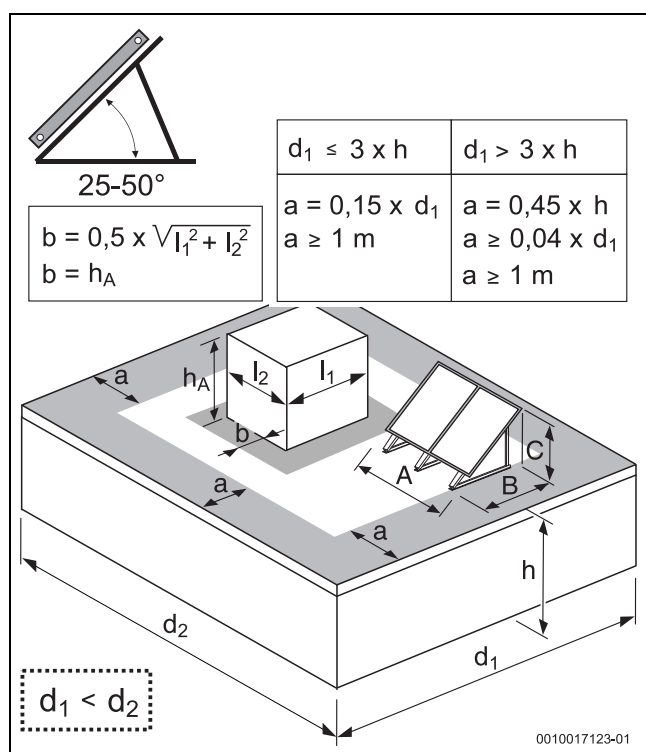


Fig. 17 Pour la dimension [a], la plus grande valeur est déterminante ; pour [b], la plus petite valeur est déterminante ; angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale des capteurs 25-50° (angle absolu par rapport à l'horizontale)

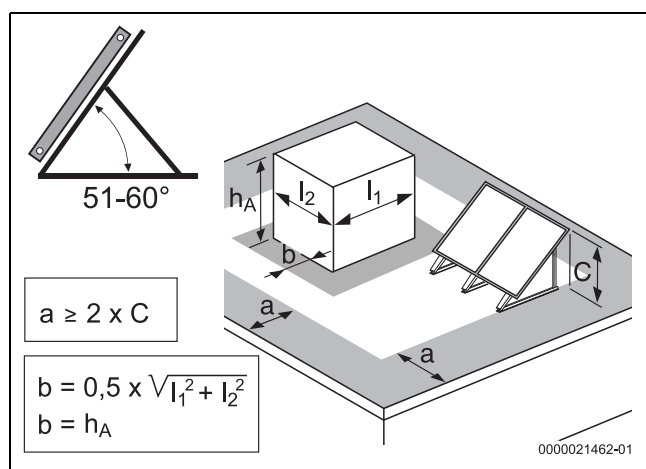


Fig. 18 Pour la dimension [a], la plus grande valeur est déterminante ; pour [b], la plus petite valeur est déterminante ; angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale des capteurs 51-60° (angle absolu par rapport à l'horizontale)

Cap-teurs	Cote A verticale	Cote A horizontale	Cap-teurs	Cote A verticale	Cote A horizontale
1	1,18 m	2,02 m	6	7,18 m	12,23 m
2	2,38 m	4,06 m	7	8,38 m	14,27 m
3	3,58 m	6,10 m	8	9,58 m	16,31 m
4	4,78 m	8,14 m	9	10,78 m	18,35 m
5	5,98 m	10,19 m	10	11,98 m	20,40 m

Tab. 11 Cote A, nombre de capteurs

Angle d'inclinaison par rapport au toit	Cote B verticale	Cote B horizontale	Cote C verticale	Cote C horizontale
30°	1,77 m	1,04 m	1,21 m	0,79 m
35°	1,67 m	0,98 m	1,36 m	0,87 m
40°	1,57 m	0,93 m	1,49 m	0,95 m
45°	1,50 m	0,88 m	1,62 m	1,02 m
50°	1,50 m	0,89 m	1,73 m	1,09 m
55°	1,52 m	0,90 m	1,83 m	1,15 m
60°	1,53 m	0,91 m	1,92 m	1,19 m

Tab. 12 Cotes B et C

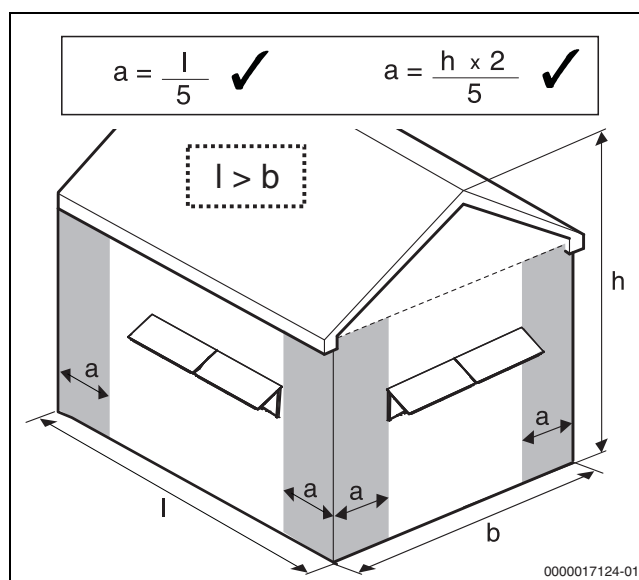


Fig. 19 Ecartements à respecter par rapport au bord du bâtiment [a] ; la valeur minimale peut être utilisée

5.6 Protection contre la foudre

- Se renseigner si les prescriptions régionales en vigueur exigent la pose d'une protection contre la foudre.

Elle est souvent nécessaire lorsque les bâtiments dépassent une hauteur de 20 m.

- Faire installer une protection contre la foudre par un électricien.
- Si cette protection est déjà en place, il faut vérifier si elle est bien raccordée à l'installation solaire.

5.7 Outils et matériaux nécessaires

Le kit de montage et de raccordement peut être monté à l'aide de la clé à six pans creux du kit de raccordement.

- Clés de serrage 27 mm et 30 mm (pour purgeur)
- Clés de serrage 24 mm et 36 mm (pour embout coudé)
- Niveau à bulle d'air
- Matériel d'isolation de la tuyauterie

6 Transport

DANGER

Danger de mort dû aux chutes de personnes et d'objets !

- ▶ Ne pas utiliser d'échelle pour le transport sur le toit, le matériel de montage et le capteur étant lourds et difficiles à manipuler.
- ▶ Pour tous les travaux effectués sur le toit, assurez-vous contre les chutes.
- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.

AVERTISSEMENT

Risque d'accident dû à la chute de pièces !

- ▶ Pendant le transport, fixer les capteurs et le matériel de montage pour qu'ils ne tombent pas.
- ▶ A la fin des travaux de montage, vérifier si le kit de montage et les capteurs sont bien fixés.

PRUDENCE

Risque de brûlure sur les éléments chauds !

Si le capteur et le matériel de montage sont exposés longtemps aux rayons du soleil, ils peuvent être très chauds.

- ▶ Porter son propre équipement de protection.
- ▶ Protéger le capteur et le matériel de montage contre le rayonnement solaire.

i

Parmi les quatre bords de protection de transport du capteur, deux contiennent des éléments importants !

i

Tous les matériaux d'emballage sont écologiques et recyclables.

- ▶ Éliminer les emballages de transport en suivant le procédé recyclage écologique.

AVIS

Dommages du capteur en cas de transport non approprié !

- ▶ Ne pas fixer de sangles, courroies, etc. au niveau des raccords de capteur.
- ▶ Pour porter le capteur, saisir la poignée encastrée ou les bords du capteur avec les mains.

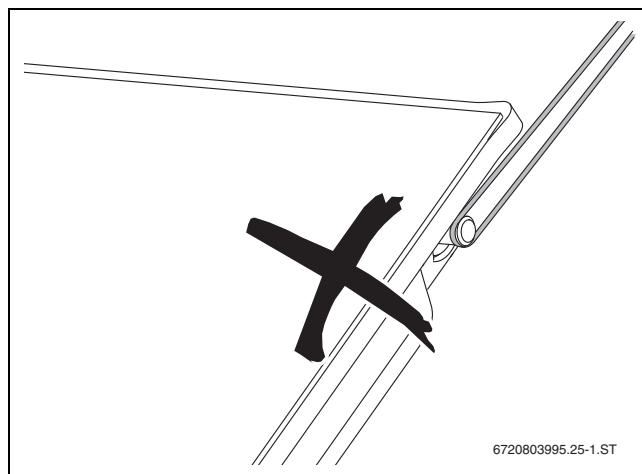


Fig. 20 Ne pas utiliser les raccords du capteur en tant qu'aide au transport

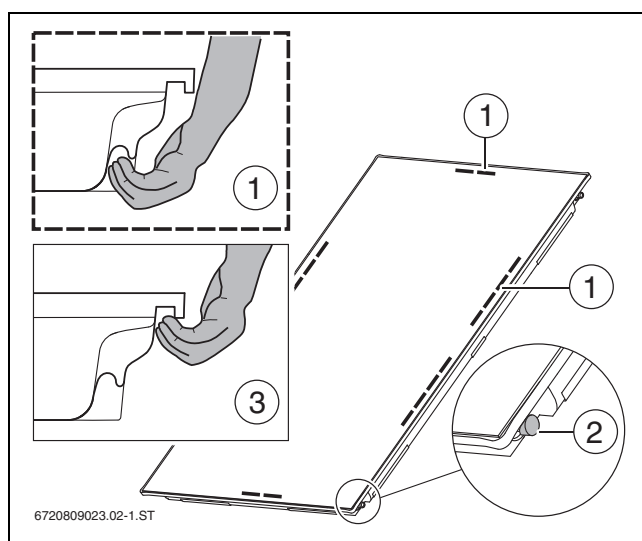


Fig. 21 Porter le capteur

- [1] Zone de la poignée encastrée pour porter le capteur
- [2] Enlever les capuchons uniquement sur le toit
- [3] Bords du capteur périphériques

- ▶ Afin de faciliter le transport des capteurs et du matériel de montage, utiliser le moyen auxiliaire suffisamment solide suivant, en cas de besoin :

- Ceinture de transport
- Palonnier à 3 ventouses
- Échelle de couvreur ou dispositifs pour ramoneur
- Monte-charge à colonne
- Échafaudage

i

Les tubes solaires [1] sont fournis dans les bords de transport avec les bouchons graissés [2]. Ces bouchons élargissent le tube solaire et facilitent le montage sur le raccord de capteur.

- Enlever les bouchons uniquement avant le montage du tube solaire [2].

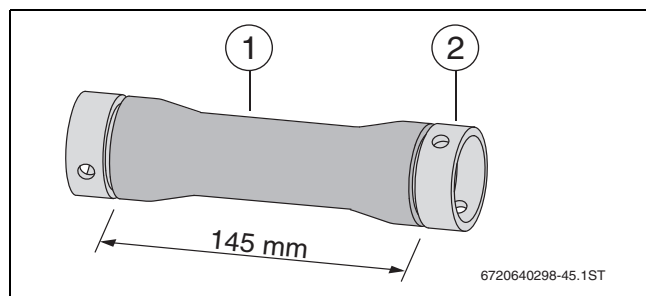


Fig. 22 Tube solaire avec bouchons

7 Montage du support de capteur



DANGER

Danger de mort dû aux chutes de personnes et d'objets !

- Ne pas utiliser d'échelle pour le transport sur le toit, le matériel de montage et le capteur étant lourds et difficiles à manipuler.
- Pour tous les travaux effectués sur le toit, assurez-vous contre les chutes.
- Porter l'équipement de protection individuelle si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.

7.1 Rails télescopiques : sélection des trous pour le montage

- À partir de l'angle de pente déterminé, calculer l'angle d'inclinaison des supports de capteurs.
- Choisir les trous en fonction de l'angle d'inclinaison calculé, l'orientation de montage et le lieu d'installation du capteur.
- Choisir le trou [1] dans le rail inférieur et le trou correspondant dans le rail supérieur.

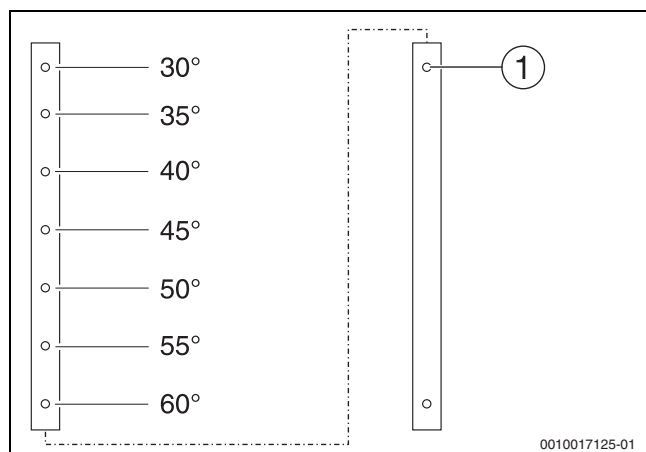


Fig. 23 Choix des trous

7.2 Montage des rails télescopiques

1. Assembler les rails télescopiques l'un dans l'autre.
2. Fixer les rails télescopiques dans les trous choisis avec la vis M8 x 20.

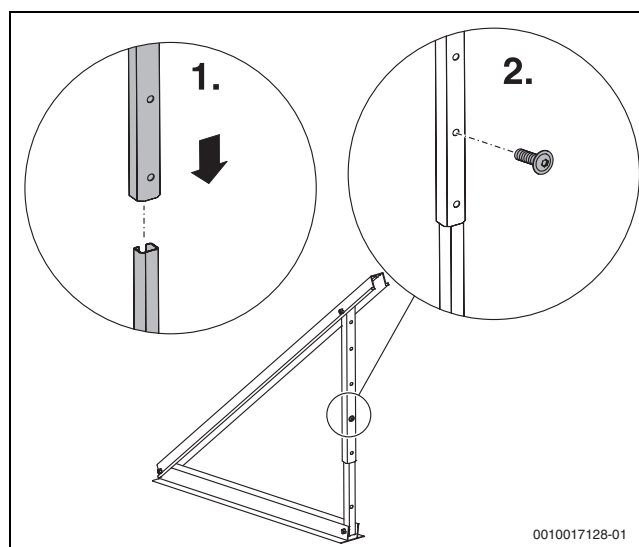


Fig. 24 Montage des rails télescopiques

7.3 Sélectionner la situation de montage pour les supports de capteur

Les distances des supports de capteur dépendent :

- du type de capteur (à la verticale, à l'horizontale)
- de la charge de neige au sol maximale et de la vitesse des rafales
- Type de montage :
 - Montage avec ancrage au sol (à charge du client)
 - Stabilisation avec bacs de lestage

En fonction de la hauteur du bâtiment (hauteur de montage), la vitesse des rafales et la charge de neige au sol, il existe 2 versions :

- Version de base, admissible pour les valeurs suivantes :
 - Charge de neige au sol : 2,0 kN/m² max.
 - Vitesse des rafales : 151 km/h (94 mph) au maximum
- Version pour les charges plus élevées
 - Charge de neige au sol : 3,8 kN/m² au maximum
 - Vitesse des rafales : 151 km/h (94 mph) au maximum

7.4 Écartements pour le pied d'ancrage

Version de base verticale (ancrage au sol)

Pour le premier capteur, 2 supports sont nécessaires.

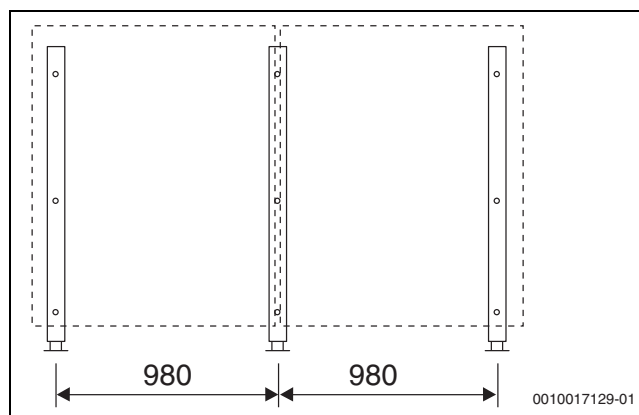


Fig. 25 Version de base, 2 capteurs verticaux (dimensions en mm)

Un support de capteur supplémentaire est nécessaire pour chaque capteur vertical supplémentaire.

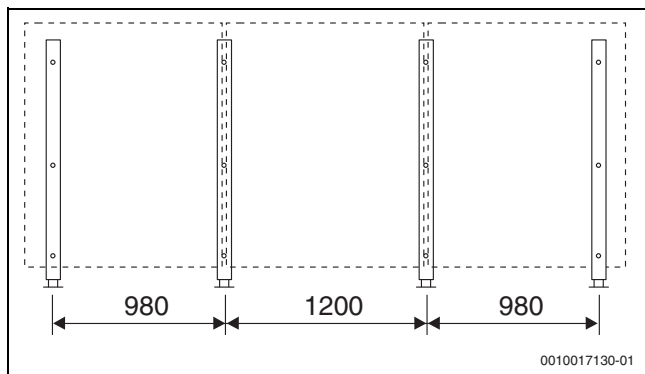


Fig. 26 Version de base, 3 capteurs verticaux (dimensions en mm)

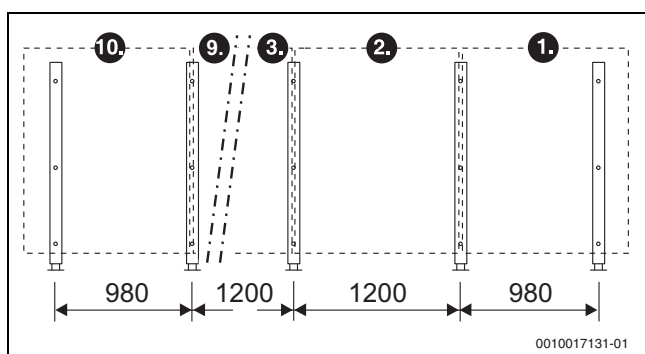


Fig. 27 Version de base, > 3 capteurs verticaux (dimensions en mm)

Version de base, horizontale (pied d'ancrage)

Pour chaque capteur horizontal, 2 supports sont nécessaires.

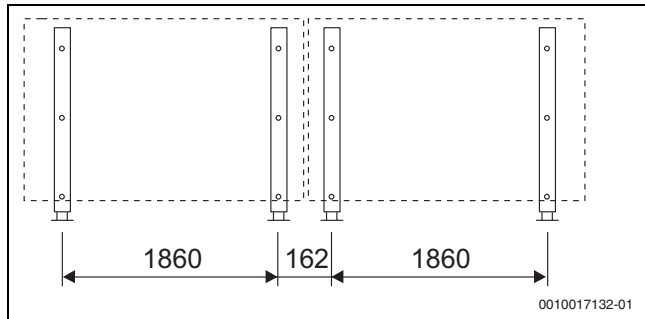


Fig. 28 Version de base, 2 capteurs horizontaux (dimensions en mm)

7.5 Écarts avec les bacs de lestage

Version de base, capteur vertical (bacs de lestage)

Pour le premier capteur, 2 supports sont nécessaires. Un support supplémentaire est nécessaire par capteur vertical supplémentaire. Un support de capteur supplémentaire est nécessaire pour le 3e, le 5e, le 7e et le 9e capteur.

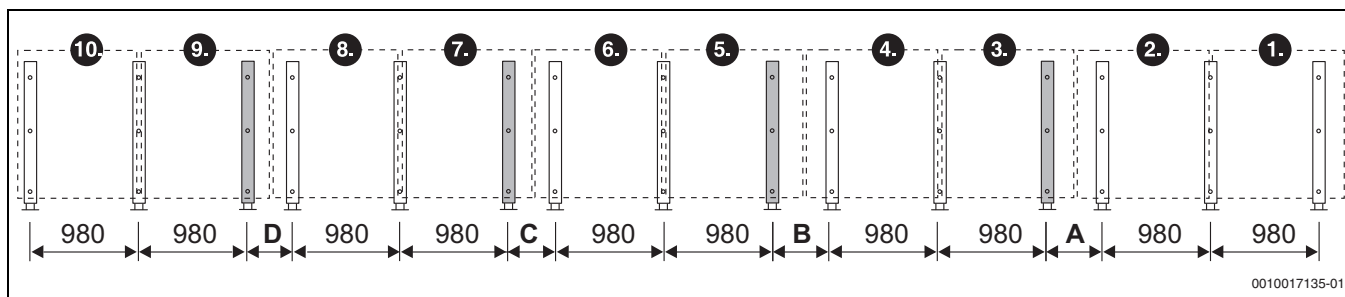


Fig. 31 Version de base bacs de lestage, 10 capteurs verticaux (dimensions en mm)

Version pour charges plus élevées, verticale (pied d'ancrage)

Si les capteurs sont orientés à la verticale, les éléments supplémentaires suivants sont nécessaires pour le deuxième capteur et tous les autres capteurs, en cas de charges supérieures :

- Supports de capteur supplémentaires
- Rails profilés supplémentaires

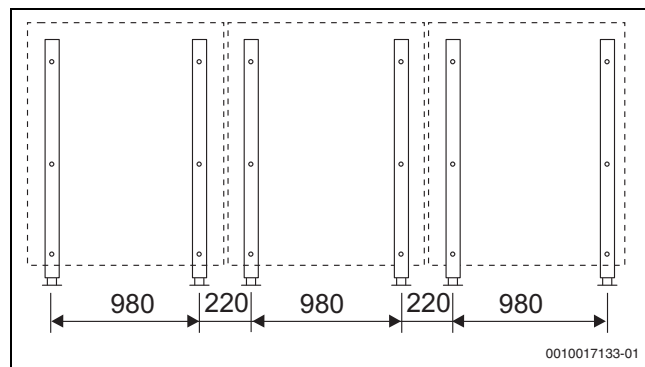


Fig. 29 Version pour charges supérieures, 3 capteurs verticaux

Version pour charges plus élevées, horizontale, angle d'inclinaison 35-60° (pied d'ancrage)

Si l'orientation des capteurs est horizontale, la version de base est appropriée pour une charge de neige de 3,8 kN/m².

Aucun élément supplémentaire est nécessaire.

Version pour charges plus élevées, horizontale, angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale 30° (ancrage au sol)

Si les capteurs sont orientés à l'horizontale et avec un angle d'inclinaison de 30°, des supports de capteurs supplémentaires sont nécessaires pour des charges supérieures.

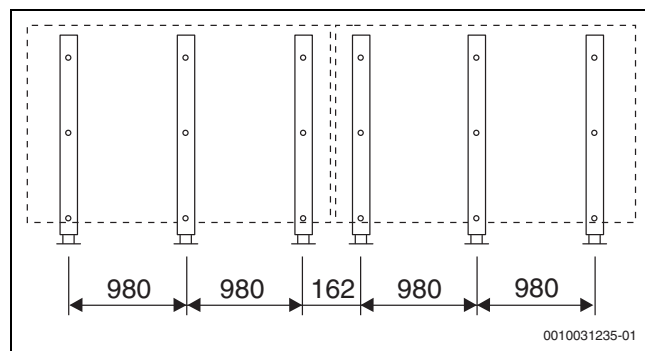


Fig. 30 Version pour charges plus élevées, 2 capteurs horizontaux, angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale 30°

Nombre de capteurs	Nombre de supports de capteurs	Cote a	Cote B	Cote C	Cote D
1	2	--	--	--	--
2	3	--	--	--	--
3	5	355	--	--	--
4	6	440	--	--	--
5	8	440	355	--	--
6	9	440	440	--	--
7	11	440	440	355	--
8	12	440	440	440	--
9	14	440	440	440	355
10	15	440	440	440	440

Tab. 13 Nombre de supports de capteurs et écarts entre les supports supplémentaires (gris) pour la version de base avec bacs de lestage, montage vertical, dimensions en mm

Version de base, capteur horizontal (bacs de lestage)

Pour 2 capteurs, 5 supports de capteurs sont nécessaires. Avec plus de 3 capteurs, des supports de capteurs supplémentaires sont nécessaires pour le 4e, le 8e et le 10e capteur. Avec 7 capteurs horizontaux, le support [1] n'est pas nécessaire.

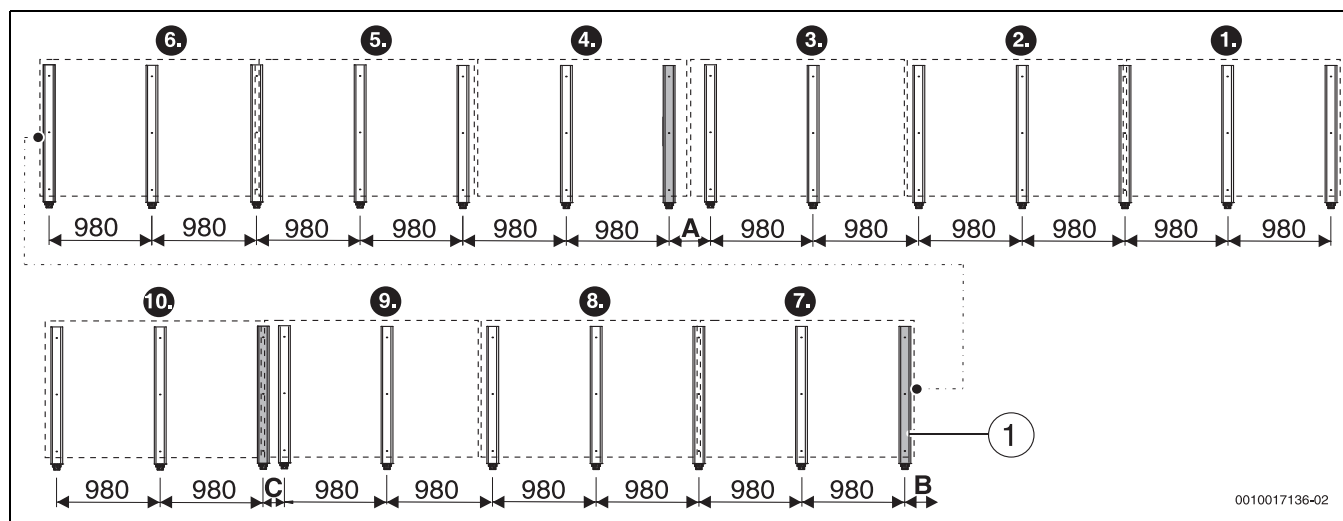


Fig. 32 Version de base bacs de lestage, 10 capteurs horizontaux (indications en mm)

Nombre de capteurs	Nombre de supports de capteurs	Cote a	Cote B	Cote C
1	3	--	--	--
2	5	--	--	--
3	7	--	--	--
4	10	164	--	--
5	12	164	--	--
6	14	328	--	--
7	16	328	--	--
8	19	328	164	--
9	21	328	164	--
10	24	328	164	164

Tab. 14 Nombre de supports de capteurs et écarts entre les supports supplémentaires (gris) pour la version de base avec bacs de charge, montage horizontal, dimensions en mm

Version pour charges plus élevées, verticale, capteur vertical (bacs de lestage)

Les éléments suivants sont nécessaires pour les charges supérieures :

- Rails profilés supplémentaires
- Supports de capteur supplémentaires
- Fixation par câble (en option)

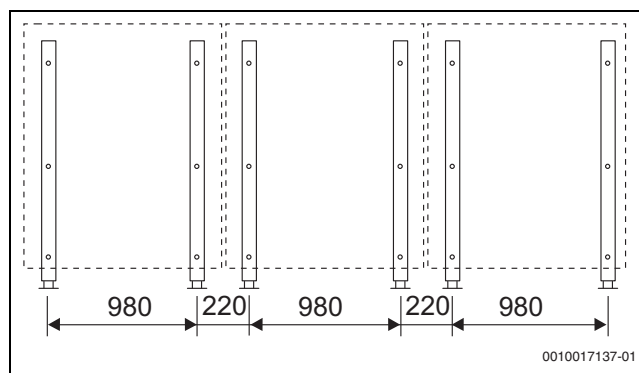


Fig. 33 Version pour charges supérieures, 3 capteurs verticaux et tous les autres capteurs (indications en mm, bacs de lestage)

Version pour charges plus élevées, verticale, capteur horizontal (bacs de lestage)

Sur les capteurs horizontaux, la version de base est appropriée pour une charge de neige de 3,8 kN/m². Aucun élément supplémentaire est nécessaire.

7.6 Montage des supports de capteurs sur toit en terrasse

Les indications suivantes concernent **un** capteur. Elles sont basées sur la DIN EN 1991, 4e partie « Charges admissibles des bâtiments ».

Trois types de montage sont possibles :

- Pied d'ancrage (fixation sur site)
- Bacs de lestage (avec plaques de béton, gravier ou autre)
- Fixation par câbles et bacs de charge



DANGER

Danger de mort due à des chutes de capteurs !

Sur les toits en pente, la fixation doit être réalisée à la charge du client.

- Sur les toits en pente (max. 25°), fixer les supports de capteurs de manière suffisante.

AVIS

Dégâts sur le toit dus à un mode de stabilisation incorrect !

- Tenir compte de la statique du toit pour le choix du type de stabilisation.

AVIS

Toit non étanche suite à une détérioration de la couverture du toit !

- Pour protéger la couverture du toit, poser des matelas de protection disponibles dans le commerce.
- Ne poser les profilés, les supports et autre matériel de montage que sur les matelas de protection.



Si vous utilisez des bacs de charge avec du gravier, un poids maximum de 320 kg est autorisé par capteur.

Afin d'atteindre le poids demandé pour la stabilisation du capteur, les charges utilisées (gravier, béton, etc...) peuvent dépasser du bac de lestage.

Pression vitesse $q_p^{1)}$	Vitesse du vent en rafale	Ancrage au pied Nombre et type de vis ²⁾	Lestage sans fixation par câble Poids ³⁾ Dans le bac de charge pour un angle d'inclinaison de α			Lestage avec fixation par câble Poids ⁴⁾ dans le bac de lestage pour un angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale de α /une force de traction du câble			Force de traction du câble
			30°	45°	60°	30°	45°	60°	
0,50 kN/m ²	102 km/h	2 × M8/8.8	359 kg	437 kg	464 kg	300 kg	308 kg	329 kg	3 kN
0,60 kN/m ²	111 km/h	2 × M8/8.8	473 kg	538 kg	567 kg	372 kg	386 kg	401 kg	3 kN
0,70 kN/m ²	120 km/h	2 × M8/8.8	563 kg	636 kg	674 kg	451 kg	458 kg	479 kg	4 kN
0,80 kN/m ²	129 km/h	2 × M8/8.8	654 kg	738 kg	777 kg	529 kg	537 kg	551 kg	4 kN
0,90 kN/m ²	137 km/h	2 × M8/8.8	738 kg	832 kg	877 kg	601 kg	608 kg	622 kg	5 kN
1,00 kN/m ²	144 km/h	2 × M8/8.8	825 kg	934 kg	983 kg	672 kg	687 kg	701 kg	5 kN
1,10 kN/m ²	151 km/h	3 × M8/8.8	912 kg	1032 kg	1087 kg	744 kg	758 kg	772 kg	6 kN

1) La pression de vitesse de rafale est déterminée au moyen de la zone de vent régionale, la catégorie du terrain et la hauteur du bâtiment (→ document technique de conception ou staticien)

2) Par support

3) Indications de poids pour capteurs verticaux et horizontaux

4) Indications de poids pour capteurs verticaux (horizontaux : indications plus 10 %)

Tab. 15 Valeurs pour la stabilisation d'un capteur

Ancrage au pied

L'exemple suivant concerne la fixation sur profilés en I.

- S'assurer que le socle (non fourni) est déterminé de manière à ce que les forces dues au vent et à la neige puissent être prises en compte.
- S'assurer que la fixation stabilise l'installation solaire sans endommager le toit.

AVIS

Installation solaire endommagée en raison de modifications des supports de capteurs.

- Ne pas perforer les profilés des supports et ne pas modifier leur construction.
- Mettre en place les supports de capteurs en fonction des écarts calculés.
- Reporter les perçages du profil inférieur [2] sur les plaques de fixation doubles en T [3] et percer les trous.
- Visser le profil et les plaques de fixation double en T à l'aide des vis [1], écrous et rondelles plates.

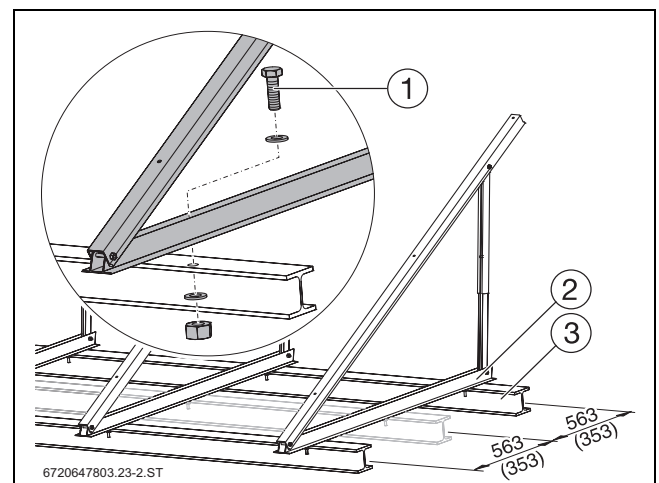


Fig. 34 Supports de capteurs sur plaque de fixation en double T, dimensions en mm (valeurs entre parenthèses : montage horizontal)

Bacs de lestage

- Mettre en place les supports de capteurs en fonction des écarts calculés.
- Accrocher 4 bacs de lestage [2] par capteur dans le profil inférieur [1] puis l'un dans l'autre [3].
- Poser la charge (plaques de béton, gravier ou autre) dans les bacs de lestage.

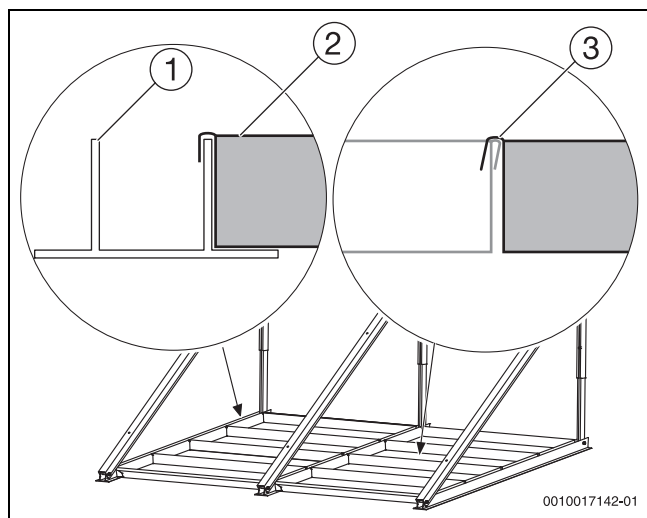


Fig. 35 Supports de capteurs avec bacs de lestage pour 2 capteurs verticaux

Fixation par câble

- Mettre en place les supports de capteurs en fonction des écarts calculés.
- Fixer chaque support de capteur sur site avec un câble métallique [1] vers l'arrière sur la vis du profilé inférieur.
- Mettre les bacs de lestage en place.
- Ancrer chaque câble métallique individuellement à l'emplacement approprié sur le toit.

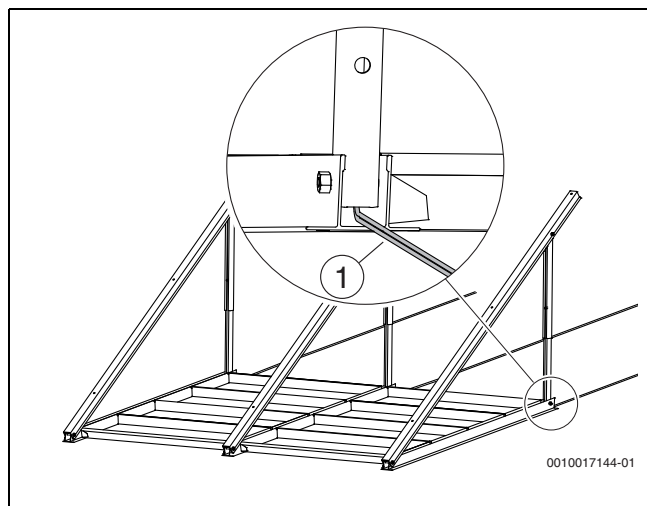


Fig. 36 Support avec câble

7.7 Montage des supports de capteur sur toit terrasse

Les données suivantes se réfèrent à **un** capteur. La norme DIN EN 1991, partie 4 « Charges de calcul pour constructions » constitue la base.

Trois types de montage sont possibles :

- Ancrage (fixation à charge du client)
- Bacs de lestage (avec plaques de béton, gravier ou similaire)
- Câble de sécurité et bacs de lestage



! DANGER

Danger de mort due à des chutes de capteurs !

Sur les toits en pente, la fixation doit être réalisée à la charge du client.

- Sur les toits en pente (max. 25°), fixer les supports de capteurs de manière suffisante.

AVIS

Dégâts sur le toit dus à un mode de stabilisation incorrect !

- Tenir compte de la statique du toit pour le choix du type de stabilisation.

AVIS

Toit non étanche suite à une détérioration de la couverture du toit !

- Pour protéger la couverture du toit, poser des matelas de protection disponibles dans le commerce.
- Ne poser les profilés, les supports et autre matériel de montage que sur les matelas de protection.



En cas d'utilisation de bacs de lestage avec du gravier, un poids maximal de 320 kg par capteur est possible.

Pression dynamique de point $q_p^{1)}$	Vitesse des rafales km/h (mph)	Ancrage au sol Nombre et type de vis ²⁾	Lestage sans câble de sécurité			Lestage avec câble de sécurité			Force de traction du câble
			Poids ³⁾ dans bac de lestage pour inclinaison α			Poids ⁴⁾ dans bac de lestage pour inclinaison α / force de traction du câble			
			30°	45°	60°	30°	45°	60°	
0,50 kN/m ²	102 (63)	2 × M8/8.8	359 kg	437 kg	464 kg	300 kg	308 kg	329 kg	3 kN
0,60 kN/m ²	111 (69)	2 × M8/8.8	473 kg	538 kg	567 kg	372 kg	386 kg	401 kg	3 kN
0,70 kN/m ²	120 (75)	2 × M8/8.8	563 kg	636 kg	674 kg	451 kg	458 kg	479 kg	4 kN
0,80 kN/m ²	129 (81)	2 × M8/8.8	654 kg	738 kg	777 kg	529 kg	537 kg	551 kg	4 kN
0,90 kN/m ²	137 (85)	2 × M8/8.8	738 kg	832 kg	877 kg	601 kg	608 kg	622 kg	5 kN
1,00 kN/m ²	144 (89)	2 × M8/8.8	825 kg	934 kg	983 kg	672 kg	687 kg	701 kg	5 kN
1,10 kN/m ²	151 (94)	3 × M8/8.8	912 kg	1 032 kg	1 087 kg	744 kg	758 kg	772 kg	6 kN

1) La charge du vent est déterminée par la zone de vent régionale, la catégorie du territoire et la hauteur du bâtiment (→ document technique de conception ou ingénieur structures)

2) De chaque support de capteur

3) Poids pour capteurs positionnés à la verticale et à l'horizontale

4) Poids pour capteurs positionnés à la verticale (position horizontale : données plus 10 %)

Tab. 16 Valeurs pour la stabilisation d'un capteur

Ancrage au sol

La fixation sur des poutres en double T est décrite ci-après à titre d'exemple.

- ▶ Veiller à ce que la structure porteuse (à charge du client) est placée de manière à absorber les forces du vent et de la neige appliquées au capteur.
- ▶ S'assurer que la fixation de l'installation solaire est stable et que le toit n'est pas endommagé.

AVIS

Installation solaire endommagée en raison de modifications des supports de capteurs.

- ▶ Ne pas perforer les profilés des supports et ne pas modifier leur construction.
- ▶ Disposer les supports de capteur conformément aux distances déterminées.
- ▶ Reporter les perçages du profilé inférieur [2] sur la poutre en double T [3] et percer des trous.
- ▶ Visser le profilé et la poutre en double T à l'aide des vis [1], des écrous et des rondelles plates.

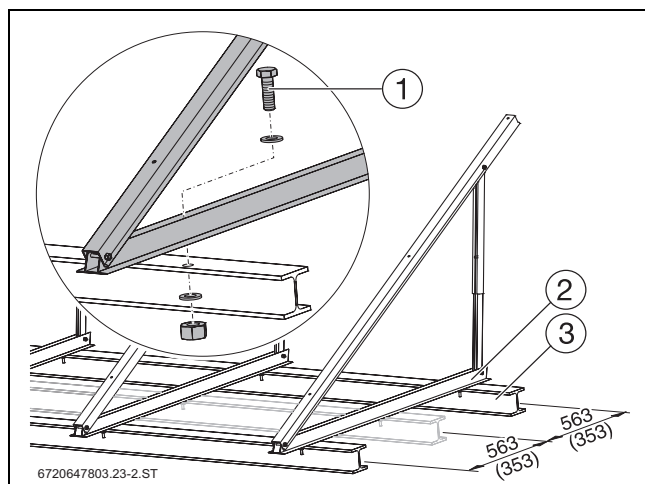


Fig. 37 Supports de capteur sur poutre en double T, dimension en mm (valeurs entre parenthèses : montage à l'horizontale)

Bacs de lestage

- ▶ Disposer les supports de capteur conformément aux distances déterminées.
- ▶ Accrocher 4 bacs de lestage [2] par capteur dans les profilés inférieurs [1] et les dans les autres [3].
- ▶ Poser le lestage (plaques de béton, gravier ou similaire) dans les bacs de lestage.

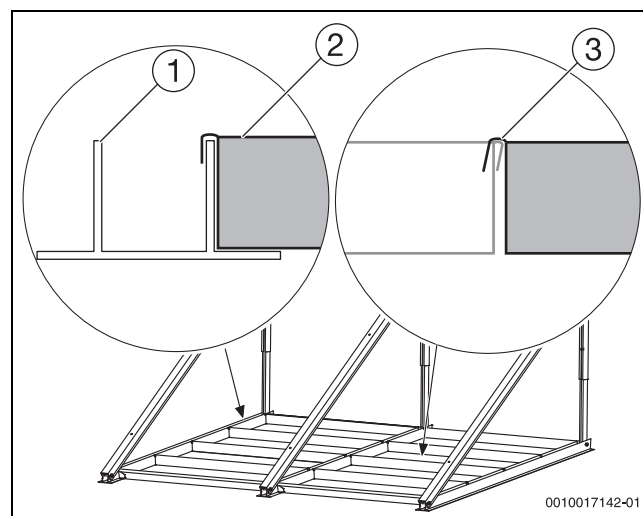


Fig. 38 Supports de capteur équipés de bacs de lestage pour 2 capteurs positionnés à la verticale

Câble de sécurité

- ▶ Disposer les supports de capteur conformément aux distances déterminées.
- ▶ Fixer chaque support de capteur à charge du client avec un câble [1] à l'arrière de la vis du profilé inférieur.
- ▶ Mettre en place les bacs de lestage.

- Ancrer chaque câble individuellement à un emplacement approprié sur le toit.

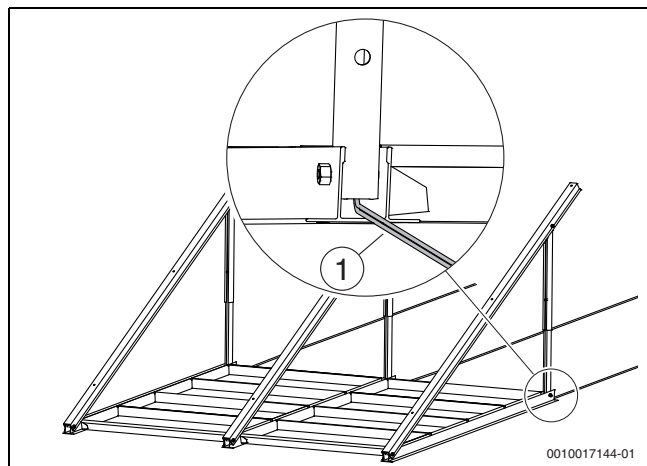


Fig. 39 Supports de capteur avec câble de sécurité

7.8 Montage des supports de capteur sur une façade

Le montage sur une façade est autorisé pour les valeurs suivantes :

- Charge de neige au sol : 2,0 kN/m² max.
- Inclinaison : de 45° à 60°
- Vitesse des rafales : 129 km/h (80 mph) au maximum

! DANGER

Danger de mort due à des chutes de capteurs sur une façade non conforme !

- Monter le support uniquement sur une façade fermée, imperméable au vent.
- Avant le montage, vérifier la portance du mur porteur et de la sous-couche. Faire appel à un staticien si nécessaire.

! DANGER

Danger de mort due à des chutes de capteurs en cas de montage incorrect !

- Utiliser uniquement des supports de capteurs horizontaux pour le montage sur une façade.
- Utiliser uniquement l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale autorisé.
- Fixer le support de manière suffisante.
- Ne pas modifier la construction du support du capteur.
- Ne pas entreposer d'objets entre les supports des capteurs.
- Ne pas revêtir les supports.

Valeurs de conception

Structure de paroi ¹⁾	Vis/chevilles, par support de capteur
Béton armé B25 min. (120 mm min.)	3 × UPAT MAX Express-Anker, type MAX8 (A4) ²⁾ 3 × rondelles plates ³⁾ selon la norme DIN 9021
Béton armé B25 min. (120 mm min.)	3 × Hilti HST-HCR-M8 ²⁾ 3 × Rondelles plates ³⁾ selon la norme DIN 9021
Structure porteuse : Acier (par ex : poutre en double T)	3 × M8/4.6 3 × rondelles plates ³⁾ selon la norme DIN 9021

1) Maçonnerie sur demande

2) Chaque vis/cheville doit pouvoir supporter une force de traction de 1,63 kN min. ou une force verticale (effort rasant) d'au moins 1,56 kN.

3) 3 × diamètre de vis = diamètre extérieur de la rondelle plate

Tab. 17 Valeurs de conception pour les vis et les chevilles

Montage des supports de capteur sur une façade

- Consulter le nombre de supports de capteur et les distances sur la figure 32 (page 16).
- Fixer chaque support de capteur l'un après l'autre à l'aide de 3 vis [1] sur la façade.

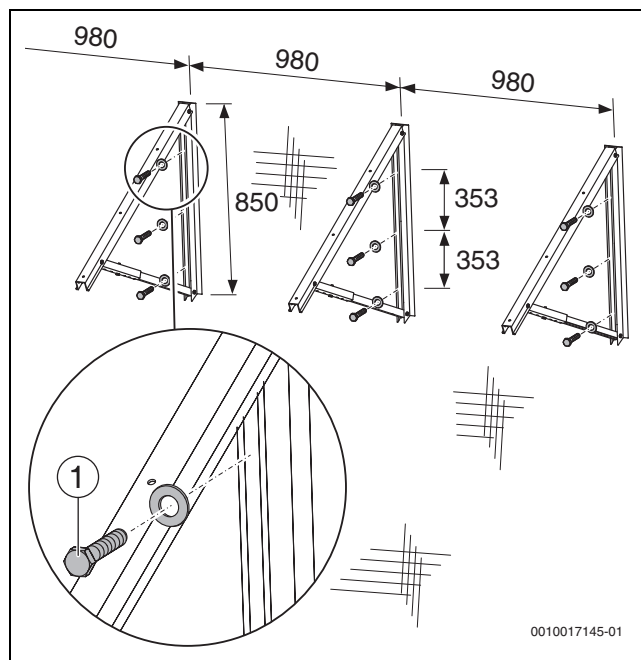


Fig. 40 Fixer les supports de capteur sur la façade (dimension en mm)

8 Montage des rails profilés

Raccorder des rails profilés

- Visser les rails profilés [2] sur le connecteur [1] jusqu'à l'enclenchement.

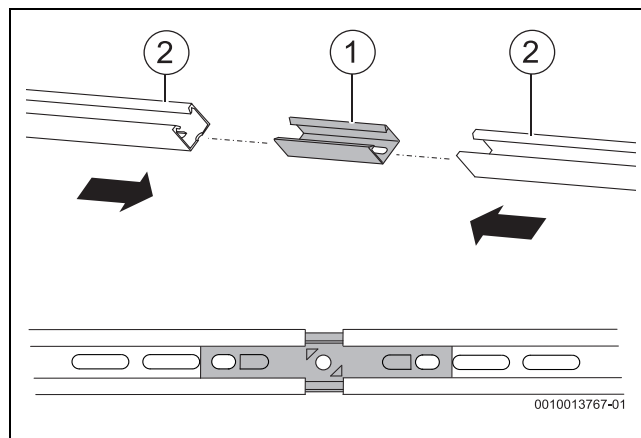


Fig. 41 Raccorder des rails profilés

Montage des rails profilés

Le positionnement des rails profilés dépend de ce qui suit :

- Type de capteur : vertical, horizontal
- Ecart des supports de capteurs
- Type de montage (pied d'ancrage, bacs de charge, façade)

Type capteur	Version de base	Charges importantes
vertical	Trou central du connecteur [1]	2e trou oblong à droite [2]
horizontal	Ancrage au sol : 2e trou oblong à droite [2] Bac de lestage : trou central du connecteur [1]	

Tab. 18 Ancrage au sol et bac de lestage - positionnement du premier rail profilé

Type capteur	Version de base
horizontal	Trou central du connecteur [1]

Tab. 19 Façade - positionnement du premier rail profilé

- Positionner les rails profilés sur les supports de capteurs, conformément à la figure et aux tableaux.

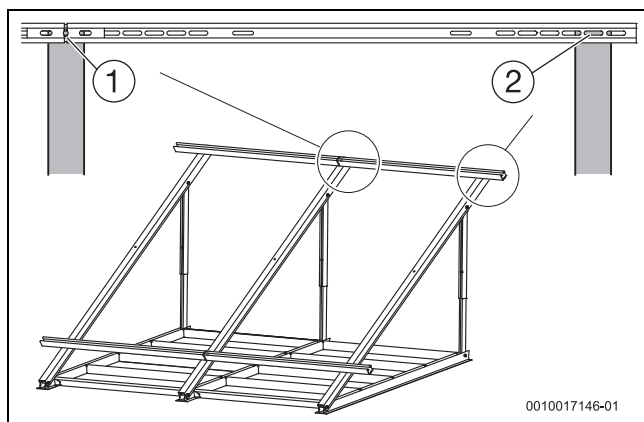


Fig. 42 Positionner les rails profilés

- Monter les rails profilés préassemblés [2] à l'aide de vis M8 × 20 [1] sur le support. Ne pas encore serrer les vis à fond pour pouvoir positionner les rails profilés plus facilement par la suite.

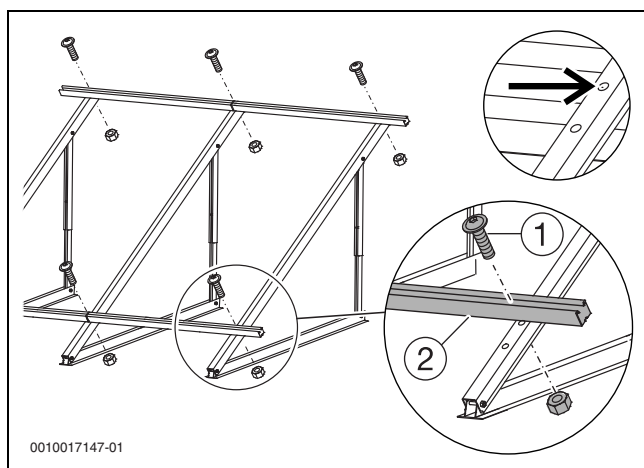


Fig. 43 Montage des rails profilés

Montage des rails profilés supplémentaires (accessoire)

Avec le montage de rails profilés supplémentaires, le système de montage peut supporter des charges plus importantes (→ chap. 7).

- Monter les rails profilés supplémentaires [2] dans le trou central du support de capteur. Ne pas encore serrer les vis [1] à fond pour pouvoir positionner les rails profilés plus facilement par la suite.

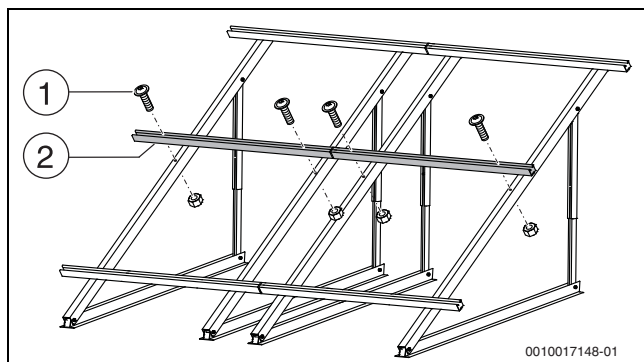


Fig. 44 Montage des rails profilés supplémentaires (ici : 2 capteurs)

Positionnement des rails profilés



Pour le montage du capteur il est important que les rails profilés soient positionnés parfaitement !

- Positionner les rails horizontalement en respectant les écarts indiqués. Utiliser un niveau à bulle.
- Positionner les rails profilés inférieurs et supérieurs en les alignant l'un par rapport à l'autre.
- Vérifier les angles droits. Mesurer la diagonale ou poser par ex. une latte aux extrémités des rails profilés.
- Serrez les vis M8 à fond.

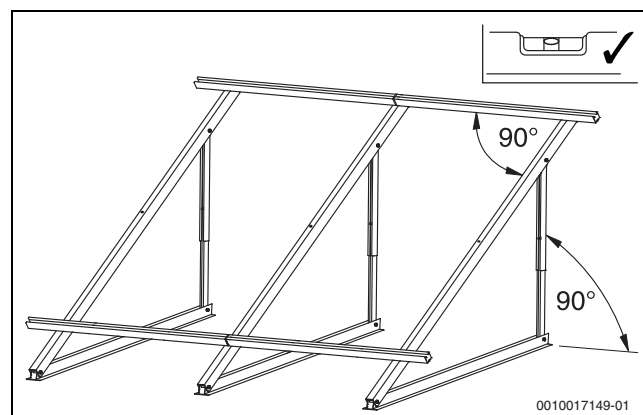


Fig. 45 Positionner les rails profilés et les supports

Montage du dispositif de sécurité contre le glissement sur le rail profilé inférieur

Utiliser les deux perforations longitudinales intérieures [1] pour le montage des deux dispositifs anti-glissement.

- Glisser le dispositif anti-glissement sur le rail profilé et enclencher dans le trou long [2].

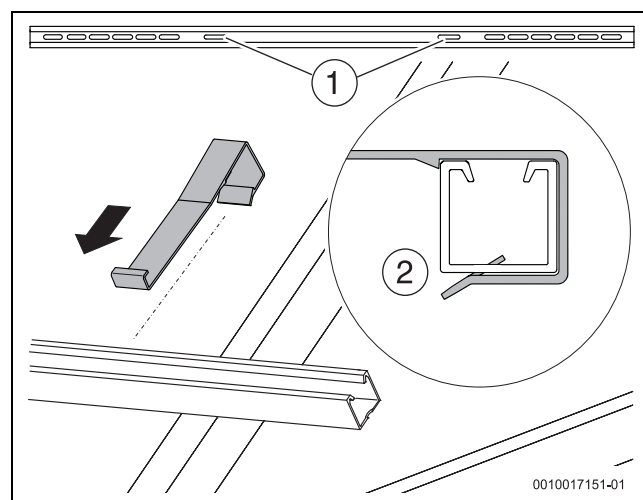


Fig. 46 Montage du dispositif de sécurité contre le glissement sur le rail profilé inférieur

9 Montage des capteurs

DANGER

Danger de mort dû aux chutes de personnes et d'objets !

- ▶ Ne pas utiliser d'échelle pour le transport sur le toit, le matériel de montage et le capteur étant lourds et difficiles à manipuler.
- ▶ Pour tous les travaux effectués sur le toit, assurez-vous contre les chutes.
- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.

AVERTISSEMENT

Risque d'accident dû à la chute de pièces !

- ▶ Pendant le transport, fixer les capteurs et le matériel de montage pour qu'ils ne tombent pas.
- ▶ A la fin des travaux de montage, vérifier si le kit de montage et les capteurs sont bien fixés.

Consignes importantes pour la manipulation des tuyaux solaires

PRUDENCE

Risques d'accident si l'anneau de sécurité est serré à l'état non monté !

- ▶ L'anneau de sécurité ne doit être serré que si le collier de serrage est posé sur le tube solaire.

AVIS

Fuites au niveau des raccords de capteurs !

Détacher le collier de serrage ultérieurement avec des pinces risque d'entraver la capacité de serrage.

- ▶ Glisser le collier de serrage directement sur le renflement du raccordement de capteur. Ne serrer l'anneau de sécurité qu'après cela.

AVIS

Fuites dues à un tuyau solaire endommagé !

- ▶ Au besoin, nous recommandons de tremper les tuyaux solaires dans de l'eau chaude. Cela permet de faciliter le montage.
- ▶ Ne pas utiliser de lubrifiant contenant de l'huile minérale (par ex. pâte d'étanchéité pour filetage).

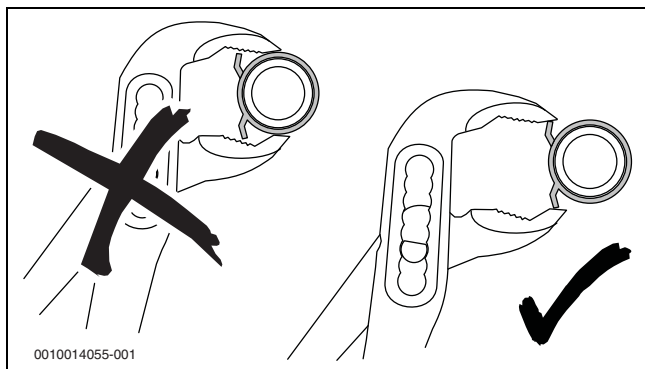


Fig. 47 Modifier la bride du compensateur sans anneau de sécurité

Des bouchons sont placés dans les tuyaux solaires pour raccorder les capteurs entre eux.

1. Ne retirer les bouchons uniquement avant le montage du tube solaire.
2. Glisser le tube solaire avec le collier de serrage sur le raccord du capteur.
3. Lorsque le collier de serrage se trouve juste avant le renflement, serrer l'anneau de sécurité.

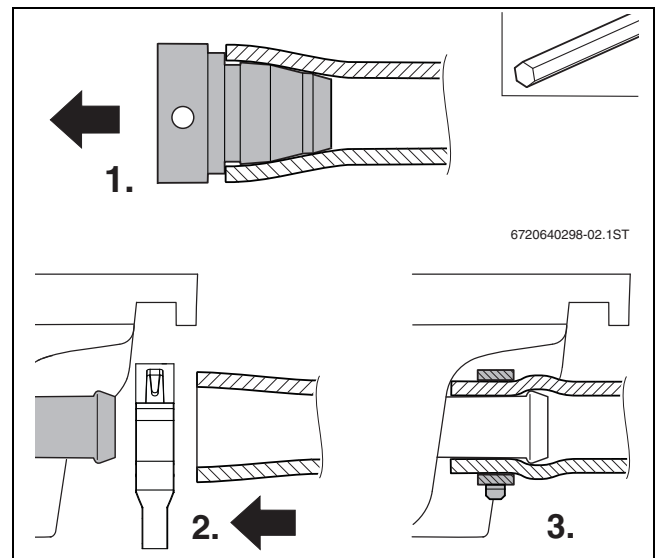


Fig. 48 Montage du tube solaire

9.1 Préparer le montage du capteur au sol

- ▶ Tenir compte des remarques indiquées dans le chapitre « Disposition des capteurs ».

Dans l'exemple ci-dessous, le départ est sur le côté droit du champ de capteurs et le premier capteur est monté à droite.

Montage du bouchon

PRUDENCE

Risques d'accident et de fuites si les tubes solaires ne sont pas sécurisés, le fluide solaire risquant de couler.

- ▶ Fixer chaque tube solaire sur le raccord de capteur à l'aide d'un collier de serrage.
- ▶ Introduire les tuyaux solaires [2] avec les bouchons prémontés sur les raccords libres des capteurs.
- ▶ Lorsque le collier de serrage [1] se trouve juste avant le renflement, serrer l'anneau de sécurité.

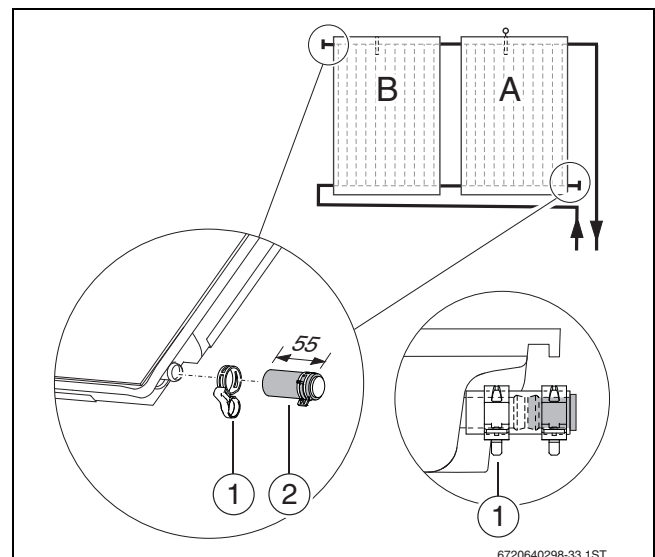


Fig. 49 Montage du bouchon

Monter le kit de raccordement hydraulique inter-capteur

► Retirer le kit de raccordement des angles de transport.

1. Ne retirer un bouchon qu'avec une clé à six pans creux 5 mm.
2. Insérer le tube solaire [2] avec les colliers de serrage sur le raccord du capteur.
3. Lorsque le collier de serrage [1] se trouve juste avant le renflement, serrer l'anneau de sécurité.

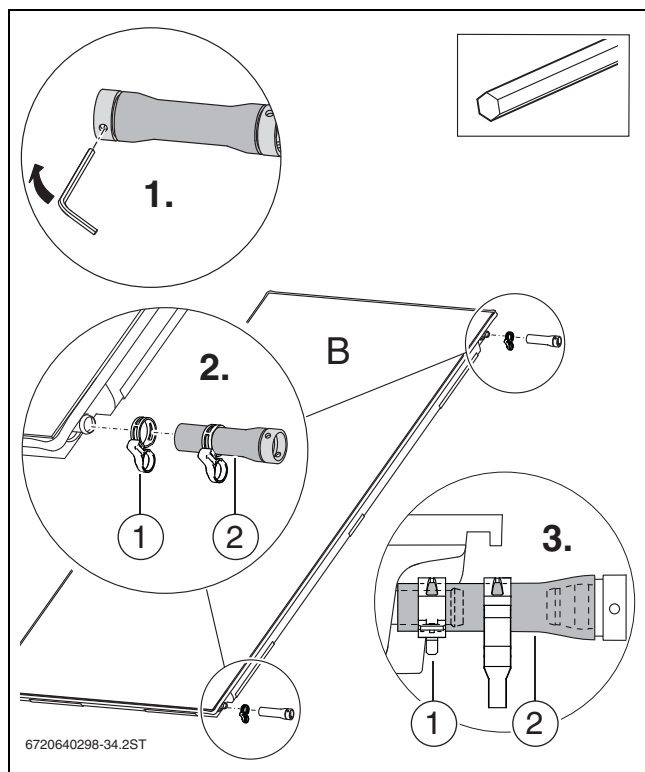


Fig. 50 Montage du kit de raccordement sur le deuxième capteur et tous les autres

9.2 Fixation des capteurs



AVERTISSEMENT

Risque d'accident dû à la chute de capteurs !

Les dispositifs de sécurité s'enclenchent dans les zones de fixation.

- S'assurer que les zones de fixation ne sont pas endommagées et sont aisément accessibles.



Les éléments en plastique sur les pattes de fixation n'ont pas de rôle porteur. Ils ne servent qu'à faciliter le montage.

Monter la patte de fixation à droite



Ne monter la patte de fixation unilatérale à gauche que lorsque le dernier capteur a été monté.

- Introduire le tendeur du capteur dans les rails profilés et l'enclencher dans le trou long.

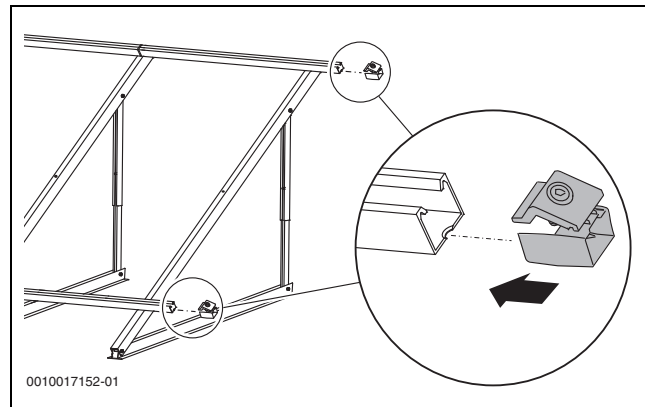


Fig. 51 Monter la patte de fixation à droite

Poser le premier capteur sur les rails profilés

- Tourner le capteur de manière à ce que le support de sonde pour la sonde de température du capteur se trouve **en haut** à droite sur le capteur.



AVERTISSEMENT

Risque d'accident dû à la chute de capteurs !

- S'assurer que les sécurités anti-glissement soient bien encastrées dans les dispositifs de montage.
- Poser le capteur à droite sur les rails profilés et laisser glisser les dispositifs de montage [2] dans les sécurités anti-glissement [1].

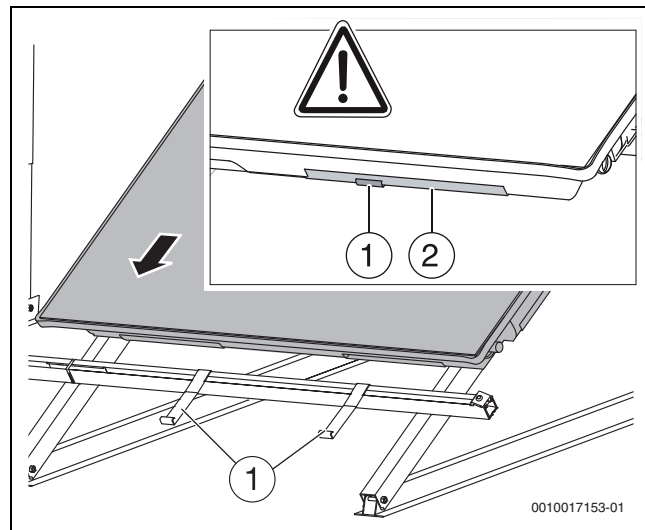


Fig. 52 Laisser glisser le capteur dans les dispositifs anti-glissement

- Glisser le capteur avec précaution contre la patte de fixation et la positionner horizontalement.

Le serre-flanc [1] de la patte de fixation du capteur ne doit pas se tordre. Si nécessaire, pousser contre la patte de fixation.

- Serrer à fond la vis des pattes de fixation avec la clé à six pans creux de 5 mm.

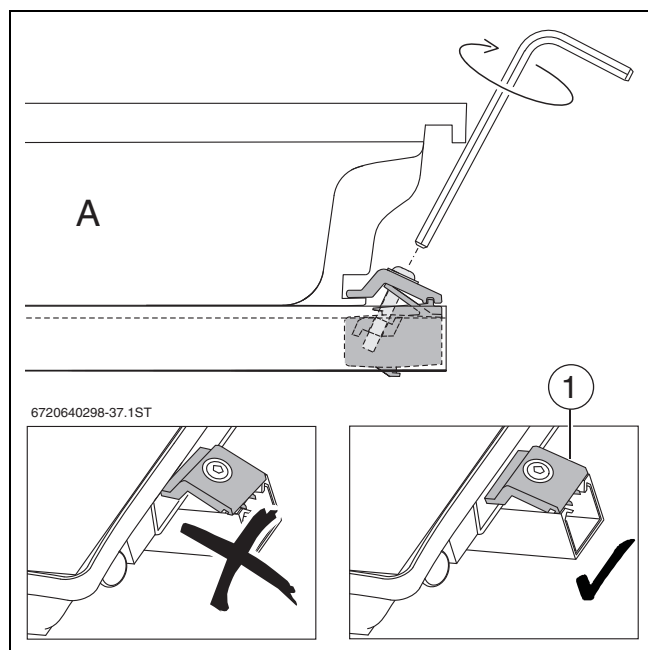


Fig. 53 Visser à fond la patte de fixation

Mise en place des pattes de fixation à double face

- Poser le tendeur bilatéral du capteur sur les rails profilés et le glisser dans le capteur.

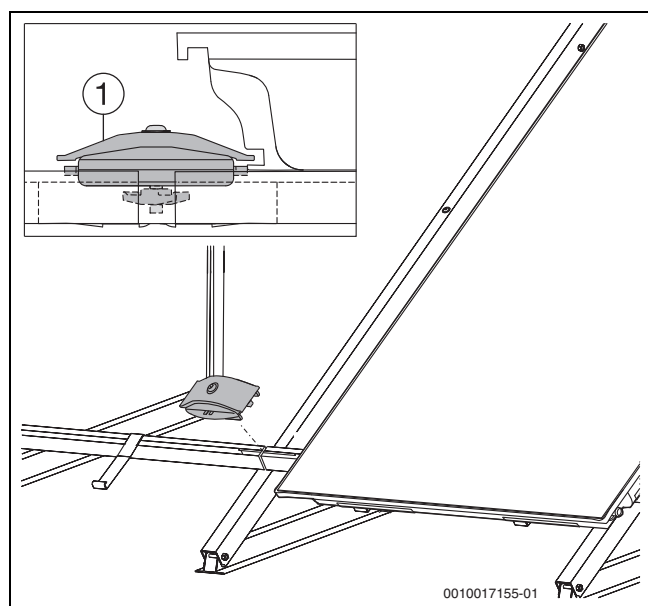


Fig. 54 Mise en place des pattes de fixation à double face

Pose du deuxième capteur sur les rails profilés

- Poser le deuxième capteur [1] à l'aide des tubes solaires prémontés sur les rails profilés et les faire glisser dans les dispositifs de sécurité contre le glissement.
- Enlever les bouchons des tubes solaires.
- Faire coulisser la deuxième bride à ressort [2] au niveau des tubes solaires.

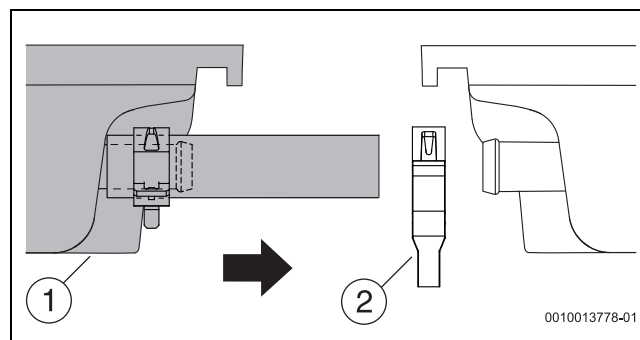


Fig. 55 Coulissement du deuxième capteur contre le premier capteur

- Faire glisser le deuxième capteur contre le premier de manière à ce que les tubes solaires soient enfilés au niveau des raccords de capteur.

Lorsque les quatre ouvertures sont complètement remplies de vert au niveau du tendeur de capteur bilatéral, les capteurs sont suffisamment rapprochés [2].

- Serrer la vis du tendeur de capteur bilatéral à l'aide d'une clé à six pans creux de 5 mm.

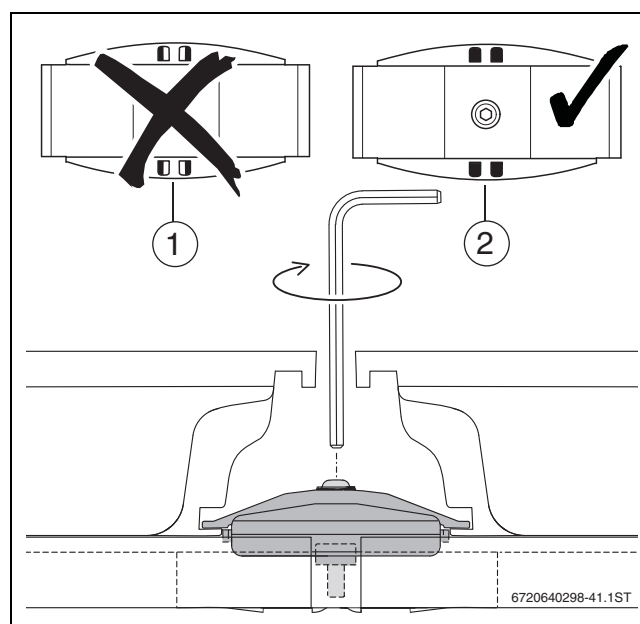


Fig. 56 Tendeur de capteur monté

- [1] Capteurs pas suffisamment déplacés contre le tendeur de capteur
- [2] Capteurs correctement montés ; la vis peut être serrée



PRUDENCE

Risques d'accident et de fuites si les tubes solaires ne sont pas sécurisés, le fluide solaire risquant de couler.

- Fixer chaque tube solaire sur le raccord de capteur à l'aide d'un collier de serrage.

- ▶ Si la bride à ressort se trouve directement en amont du bourrelet, extraire le circlip.
- ▶ Monter tous les autres capteurs à l'identique.

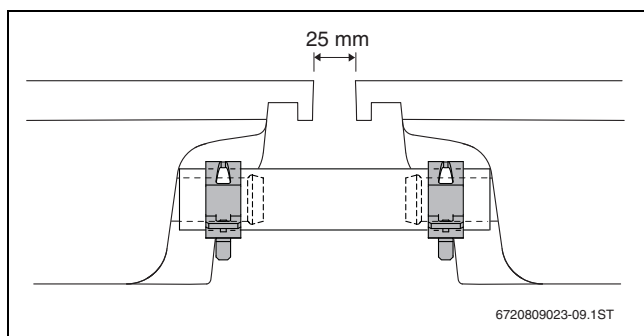


Fig. 57 Capteurs déplacés ensemble

Monter la patte de fixation à gauche

- ▶ Introduire la patte de fixation du capteur [1] dans les rails profilés et l'enclencher dans le trou oblong.

Le serre-flanc [2] de la patte de fixation ne doit pas se tordre. Si nécessaire, pousser contre la patte de fixation.

- ▶ Serrer à fond la vis des pattes de fixation avec la clé à six pans creux de 5 mm.

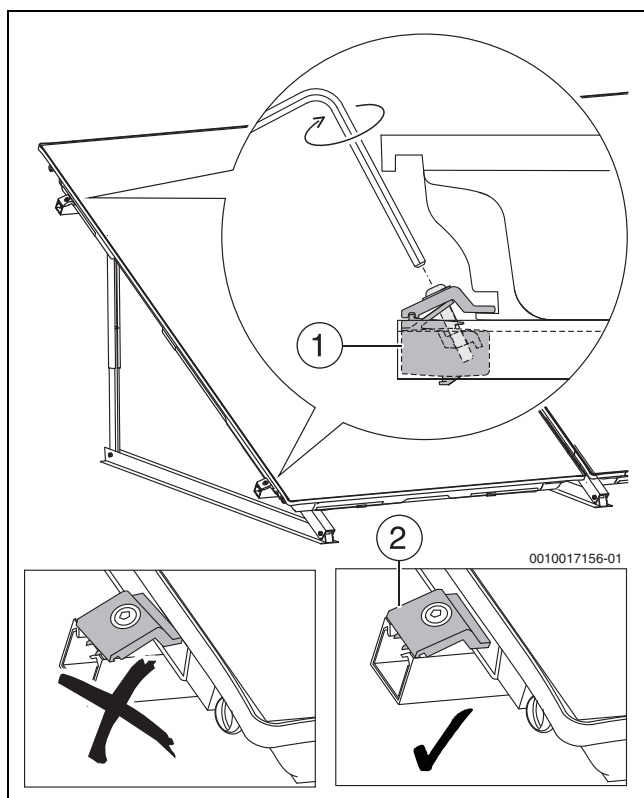


Fig. 58 Monter la patte de fixation à gauche

9.3 Montage de la sonde de température du capteur

La sonde de température du capteur est jointe au régulateur solaire.



PRUDENCE

Installation en panne en raison d'un câble de sonde défectueux !

- ▶ Protéger le câble de sonde contre toute détérioration éventuelle, par ex. dégâts occasionnés par les marteaux.

- ▶ Monter la sonde de température du capteur dans le capteur avec le départ raccordé.

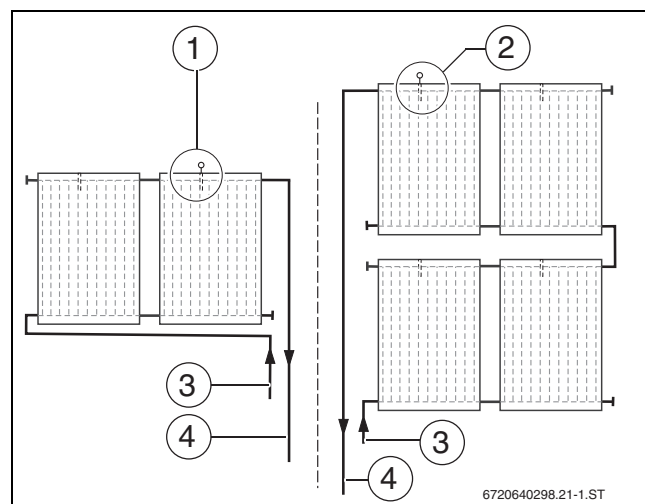


Fig. 59 Position de la sonde de température du capteur

- [1] Position de la sonde de température du capteur sur les champs à une rangée
- [2] Position de la sonde de température du capteur sur les champs à deux rangées
- [3] Retour
- [4] Départ

- ▶ Percer, par ex. avec un tournevis, la couche d'étanchéité du support de sonde [1] et introduire la sonde de température du capteur jusqu'à la butée (soit 165 mm).

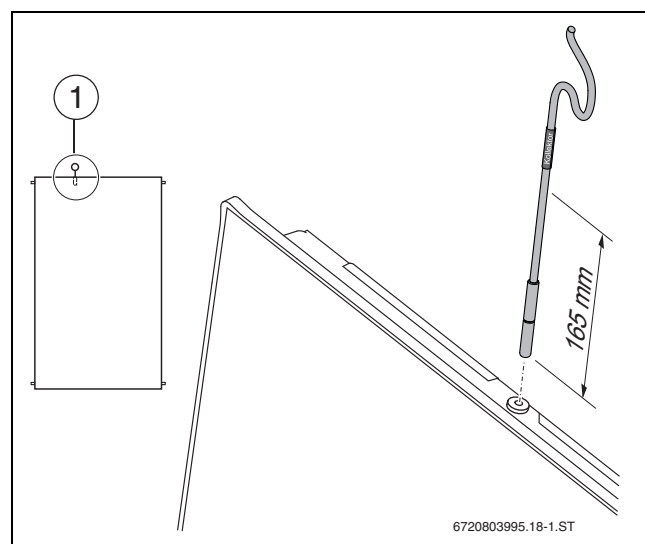


Fig. 60 Montage de la sonde de température du capteur



Si le doigt de gant n'a pas percé le bon capteur, étanchéifier ce doigt de gant avec un bouchon qui se trouve dans le kit de raccordement hydraulique.

10 Raccordements hydrauliques

Vous trouverez les informations concernant la pose des tubes du capteur dans la notice du groupe de transfert.

10.1 Montage d'une conduite

AVIS

Fuites au niveau du raccord – type de capteur à la verticale !

En cas de guidage à la verticale de la conduite de départ, des dilatations thermiques peuvent entraîner des fuites.

- Si aucune compensation de dilatation n'a pu être effectuée, faire passer la conduite de départ non fournie le long du capteur.

Monter le support pour conduite de départ

- Positionner le support [3] en bas dans la poche de montage du capteur et en haut dans les bords du capteur périphériques.
- Serrer la vis par le biais de l'ouverture [2] à l'aide d'une clé de 5 mm.
- Fixer le collier de serrage non fourni sur le support [1].

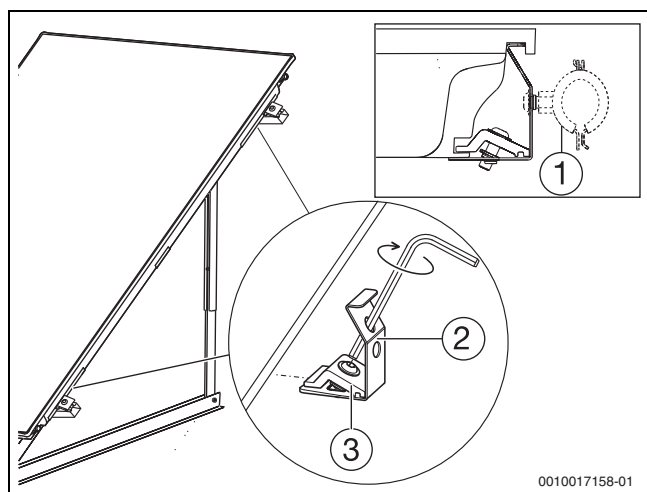


Fig. 61 Montage du support sur le capteur

Montage de la conduite de départ

- Fixer la conduite de départ isolée sur le support.

Montage de la conduite de retour

- Faire passer la conduite de retour le long du champ de capteurs.

10.2 Raccordement des conduites de retour sans purgeur

Les conduites de départ et de retour seront raccordées de la même manière sur le capteur.

- Enlever les capuchons des raccords de capteur.
- Faire glisser l'écrou-raccord [1] par le biais du raccord de capteur.
- Placer la plaquette de serrage [2] derrière le boudin du raccord de capteur et la comprimer.

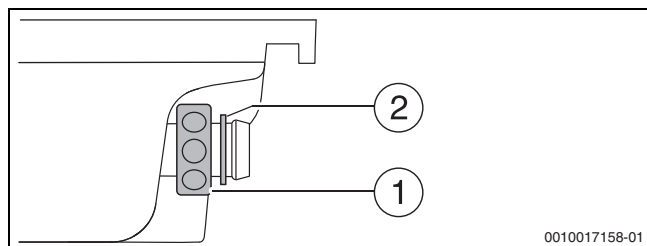


Fig. 62 Préparation du raccordement de la conduite

AVIS

Domages du capteur dues aux conduites déformées !

- Lors du serrage des raccords à vis, maintenir la porcelaine coudée.
- Appuyer sur la porcelaine coudée [3] avec un joint torique sur le raccord de capteur et visser avec un écrou-raccord [1].
- Raccorder la conduite au raccord olive [4, 5].

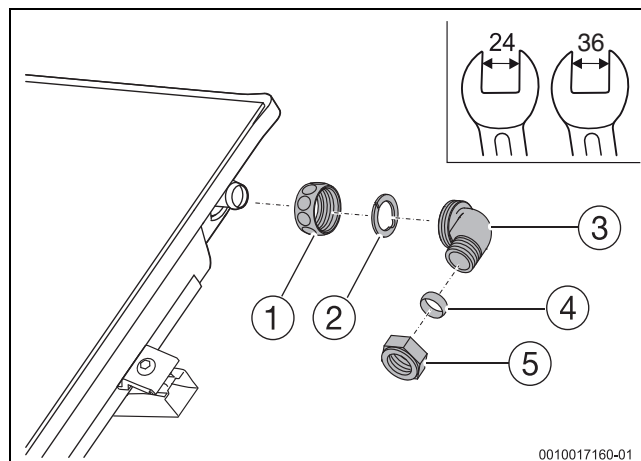


Fig. 63 Montage de la porcelaine coudée

10.3 Raccordement de la conduite avec purgeur

Pour que le purgeur automatique [1] (accessoires) fonctionne parfaitement, tenir compte des points suivants :

- Poser le départ [2] en pente ascendante vers le purgeur, au point le plus élevé de l'installation.
- Poser le retour en pente ascendante vers le champ de capteurs.
- Avec chaque changement de direction vers le bas puis vers le haut, monter un autre purgeur.

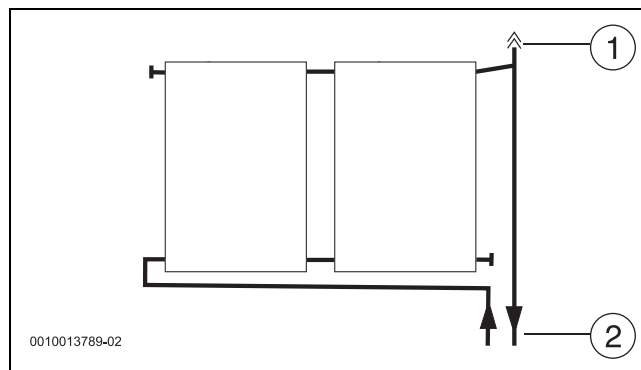


Fig. 64 Raccordement hydraulique avec purgeur (départ à droite)

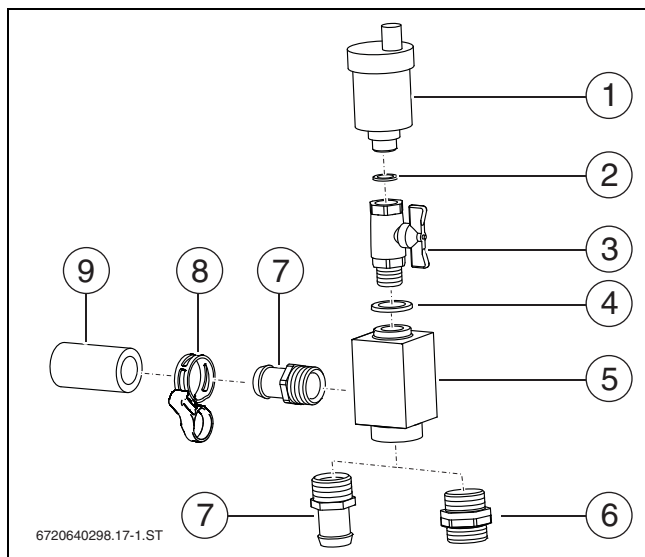


Fig. 65 Contenu de livraison du kit purgeur (accessoires)

- [1] Purgeur automatique avec vis de verrouillage (1 ×)
- [2] Joint 9 × 15 mm (1 ×)
- [3] Robinet à boisseau sphérique (1 ×)
- [4] Joint 17 × 24 (1 ×)
- [5] Pot de ventilateur (×)
- [6] Raccord double (1 ×)
- [7] Embout (2 ×)
- [8] Bride à ressort (2 ×)
- [9] Tube solaire 55 mm (1 ×)

Montage du purgeur

- Glisser le tube solaire de 55 mm [1] avec la bride à ressort [2] sur le raccord du capteur.
- Visser l'embout R $\frac{3}{4}$ avec le joint torique [3] et le raccord double [5] dans le pot de ventilateur [4].
- Introduire le raccord à bague R $\frac{3}{4}$ [3] jusqu'à la butée dans le tube solaire et fixer avec le collier de serrage [2].
- Introduire le tuyau [7] dans le raccord-union de 18 mm [6] et visser à fond.

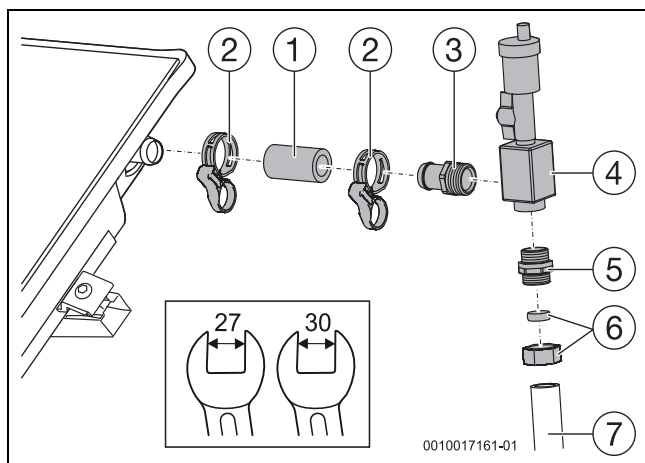


Fig. 66 Départ avec purgeur sur le toit

10.4 Montage du kit de raccordement pour 2 rangées

Pour raccorder 2 rangées de capteurs, un deuxième kit de raccordement hydraulique est nécessaire (→ chap. « Contenu de livraison »).

- Monter le tuyau solaire supplémentaire avec le bouchon [2] et fixer à l'aide de brides à ressort [1].

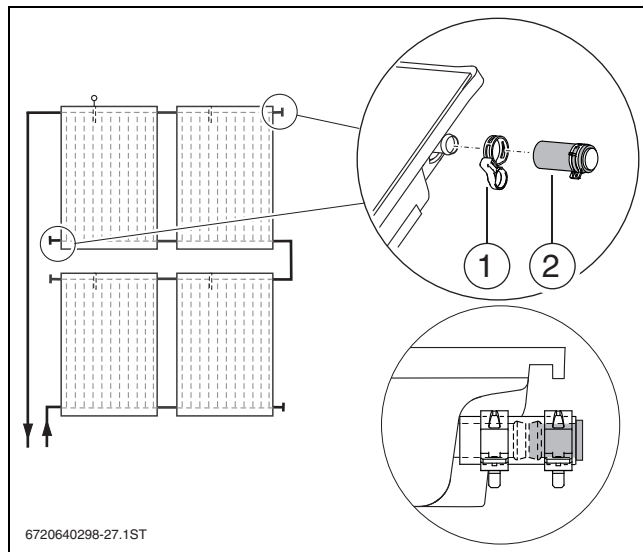


Fig. 67 Montage du tuyau solaire supplémentaire

- Monter les embouts coudés sur les raccords de capteurs (→ chap. « Raccordement des conduites sans purgeur »).
- Mesurer l'écart entre les rangées de capteurs et découper la conduite à cette dimension.
- Effectuer le raccordement sur site [1] entre les rangées de capteurs avec un tuyau en cuivre.

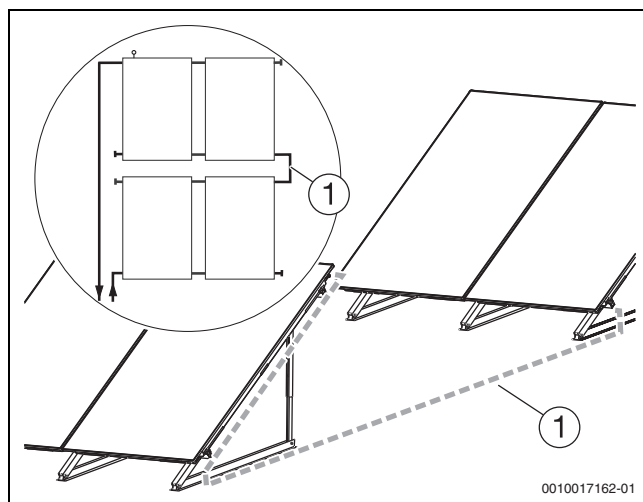


Fig. 68 Montage de la conduite non fournie

11 Travaux d'achèvement

Contrôle de l'installation

AVIS

Dégâts sur l'installation dus à la corrosion !

Risques de corrosion si l'eau reste longtemps dans l'installation solaire après un rinçage ou un contrôle de pression.

- Mettre l'installation solaire en service avec du fluide solaire juste après le contrôle de pression (notice du groupe de transfert).

Opérations de contrôle

1.	Rails profilés reliés aux supports de capteurs et vis serrées ?	☐
2.	Dispositif de sécurité contre le glissement monté ?	☐
3.	Pattes de fixation montées et vis serrées ?	☐
4.	Tubes solaires fixés avec les brides à ressort ?	☐
5.	Sonde capteur insérée jusqu'à la butée ?	☐
6.	Contrôle de pression réalisé et étanchéité de tous les raccordements testée ? (→ Notice du groupe de transfert)	☐

Tab. 20 Réalisation des opérations de contrôle



Si l'installation solaire est purgée avec un purgeur automatique (accessoires), fermer le robinet à boisseau sphérique après la purge (→ notice du groupe de transfert).



La mise en service de l'installation solaire est réalisée selon les données indiquées dans la notice d'installation et d'entretien du groupe de transfert.

Isolation des conduites



AVERTISSEMENT

Risque d'incendie dû aux conduites non isolées !

Les conduites, qui ne sont pas isolées, ne doivent pas entrer en contact avec des matériaux inflammables (par ex. bois).

- Suffisamment isoler les conduites.
- Isoler les conduites dans tout le circuit solaire selon les normes et directives nationales.
- Isoler les conduites dans la partie extérieure avec un matériau résistant aux températures élevées, intempéries et UV (150 °C). Protéger les interfaces contre la pénétration d'eau.
- Isoler les conduites dans la partie intérieure avec un matériau résistant aux températures élevées (150 °C).
- Protéger les isolations des oiseaux en cas de besoin.
- Observer les exigences locales (par ex : sable).

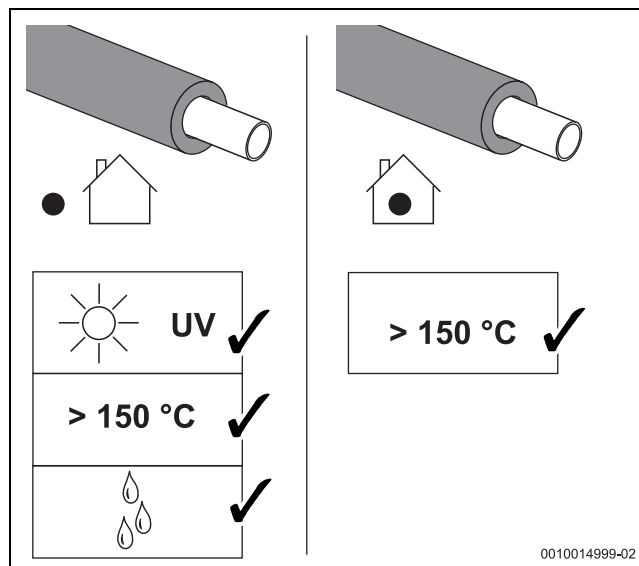


Fig. 69

12 Maintenance, révision



DANGER

Danger de mort dû aux chutes de personnes et d'objets !

- Pour tous les travaux effectués sur le toit, assurez-vous contre les chutes.
- Porter l'équipement de protection individuelle si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.
- Respecter les consignes de prévention contre les accidents.

AVIS

Capteurs endommagés en raison de l'évaporation dans le circuit solaire !

- Ne réaliser les opérations de révision et de maintenance que lorsque le soleil ne brille pas sur les capteurs ou que les capteurs sont couverts.



La notice d'installation et d'entretien du groupe de transfert contient des indications nécessaires à l'entretien de l'ensemble de l'installation. Veuillez également tenir compte de ces consignes.

- Utiliser le tableau comme modèle de copie pour les documentations supplémentaires.
- Contrôler le champ de capteurs la première fois après 500 heures de fonctionnement (révision). Puis une fois tous les 1-2 ans. Éliminer les défauts immédiatement (maintenance).
- Remplir le protocole et cocher les travaux effectués.

Exploitant :	Emplacement de l'installation :
--------------	---------------------------------

Tab. 21

Travaux de mise en service, de révision et de maintenance	Révision/entretien				
Date :					
Contrôle visuel des capteurs et du système de montage effectué (bonne fixation, impression visuelle, par ex. corrosion) ?	☐	☐	☐	☐	☐
Contrôle visuel des tubes solaires effectué (raccordements hydrauliques) ? Remplacement du tube solaire en cas d'anomalie extérieure, comme une fissure, une pliure, un pincement, une déformation, une bosse, etc.	☐	☐	☐	☐	☐
Sonde capteur correctement positionnée et insérée dans le doigt de gant jusqu'à la butée ?	☐	☐	☐	☐	☐
Contrôle visuel de l'étanchéité des transitions entre le système de montage et le toit ?	☐	☐	☐	☐	☐
Contrôle visuel de l'isolation des conduites sur le toit réalisé ?	☐	☐	☐	☐	☐
Contrôle visuel des vitres. Nettoyage si l'encrassement est important.	☐	☐	☐	☐	☐
Remarques :					
Tampon de la société / date / signature					

Tab. 22 Travaux de mise en service, de révision et de maintenance

Nettoyage des vitres

Les vitres sont généralement autonettoyantes en cas d'inclinaison de capteur supérieure ou égale à 15°.

- Si les vitres sont très sales : les nettoyer avec de l'eau. **Ne pas** utiliser d'acétone, ni de produit pour vitres.

Nettoyer les orifices d'aération

L'humidité de la nuit (condensats) peut être évacuée du capteur par les orifices de ventilation [1] situés à chaque coin du capteur. Les conditions météo peuvent boucher des orifices.

- Si le capteur est toujours rempli de buée malgré un rayonnement solaire intensif de 4 heures, nettoyer les orifices de ventilation [1] par ex. avec une aiguille fine.

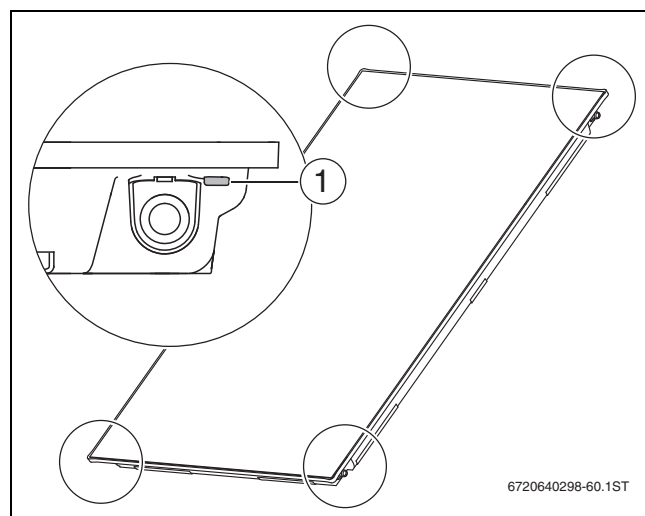


Fig. 70 Orifices d'aération

13 Protection de l'environnement, mise hors service, élimination

La protection de l'environnement est un principe de base du groupe Bosch.

Nous accordons une importance égale à la qualité de nos produits, à leur rentabilité et à la protection de l'environnement. Les lois et prescriptions concernant la protection de l'environnement sont strictement observées.

Pour la protection de l'environnement, nous utilisons, tout en respectant les aspects économiques, les meilleures technologies et matériaux possibles.

Démonter le capteur



Danger de mort dû aux chutes de personnes et d'objets !

- ▶ Pour tous les travaux effectués sur le toit, assurez-vous contre les chutes.
- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle si aucun dispositif de sécurité contre les chutes n'est disponible.
- ▶ Respecter les consignes de prévention contre les accidents.

- ▶ Vidanger les conduites.
- ▶ Détacher la patte de fixation latérale et entre les capteurs.
- ▶ Retirer les connecteurs et les tuyaux de raccordement.
- ▶ Utiliser les auxiliaires de transport du capteur (→ transport).

Recycler les capteurs

À la fin de leur durée de vie, recycler les capteurs suivant le procédé le mieux adapté au respect de l'environnement.

14 Déclaration de protection des données



Nous, [FR] elm.leblanc S.A.S., 124-126 rue de Stalingrad, 93711 Drancy Cedex, France, [BE] Bosch Thermotechnology n.v./s.a., Zandvoortstraat 47, 2800 Mechelen, Belgique, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003 Esch-sur-Alzette,

Luxembourg, traitons les informations relatives au produit et à son installation, l'enregistrement du produit et les données de l'historique du client pour assurer la fonctionnalité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (b) du RGPD), pour remplir notre mission de surveillance et de sécurité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) RGPD), pour protéger nos droits en matière de garantie et d'enregistrement de produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD), pour analyser la distribution de nos produits et pour fournir des informations et des offres personnalisées en rapport avec le produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD). Pour fournir des services tels que les services de vente et de marketing, la gestion des contrats, le traitement des paiements, la programmation, l'hébergement de données et les services d'assistance téléphonique, nous pouvons exploiter les données et les transférer à des prestataires de service externes et/ou à des entreprises affiliées à Bosch. Dans certains cas, mais uniquement si une protection des données appropriée est assurée, les données à caractère personnel peuvent être transférées à des destinataires en dehors de l'Espace économique européen. De plus amples informations sont disponibles sur demande. Vous pouvez contacter notre responsable de la protection des données à l'adresse suivante : Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALLEMAGNE.

Vous avez le droit de vous opposer à tout moment au traitement de vos données à caractère personnel conformément à l'art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD pour des motifs qui vous sont propres ou dans le cas où vos données personnelles sont utilisées à des fins de marketing direct. Pour exercer votre droit, contactez-nous via l'adresse [FR] privacy.ttfr@bosch.com, [BE] privacy.ttbe@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com. Pour de plus amples informations, veuillez scanner le QR code.

Appareils électriques et électroniques usagés



Ce symbole signifie que le produit ne doit pas être éliminé avec les autres déchets, mais doit être acheminé vers des points de collecte de déchets pour le traitement, la collecte, le recyclage et l'élimination.

Le symbole s'applique aux pays concernés par les règlements sur les déchets électroniques, par ex. la « Directive européenne 2012/19/CE sur les appareils électriques et électroniques usagés ». Ces règlements définissent les conditions-cadres qui s'appliquent à la reprise et au recyclage des appareils électroniques usagés dans certains pays.

Comme les appareils électroniques peuvent contenir des substances dangereuses, ils doivent être recyclés de manière responsable pour réduire les éventuels dommages environnementaux et risques pour la santé humaine. De plus, le recyclage des déchets électroniques contribue à préserver les ressources naturelles.

Pour de plus amples informations sur l'élimination écologique des appareils électriques et électroniques usagés, veuillez contacter l'administration locale compétente, les entreprises chargées de l'élimination des déchets ou les revendeurs, auprès desquels le produit a été acheté.

Des informations complémentaires sont disponibles ici : www.weee.bosch-thermotechnology.com/





elm.leblanc S.A.S.
Etablissement de Saint-Thégonnec
CS 80001
F-29410 Saint-Thégonnec

<https://www.pro.bosch-climate.fr>

0 820 00 4000

Service 0,12 € / min
+ prix appel



IMPORTANT: il est nécessaire de faire retour du bon de garantie à l'adresse indiquée sur celui-ci.