

TUBO 12 CI

Le capteur à tubes sous vide



Application • Utilisation

- ▶ Appoint de chauffage et production d'eau chaude par énergie solaire
- ▶ Pour maisons individuelles ou plurifamiliales
- ▶ Toiture en pente, toiture terrasse et façade

Avantages particuliers

- ▶ Très grande efficacité – rendements élevés, même en saison froide
- ▶ Montage simple par une seule personne, sans grue – seulement 16,4 kg
- ▶ Système modulaire : champs de capteurs en fonction des besoins grâce aux petits panneaux
- ▶ Peu de place nécessaire sur le toit
- ▶ Grande fiabilité grâce à des composants éprouvés de haute qualité, Consolar garantit 10 ans contre la rupture des tubes de verre par choc thermique, la grêle ou le gel, si l'assurance du client final ne couvre pas les dommages.
- ▶ Qualité testée
- ▶ Très bon bilan écologique, délai d'amortissement énergétique extrêmement réduit
- ▶ Bonne intégration et design esthétique grâce à une construction très plane

Dossier technique

Instructions de montage et de service



1	DESCRIPTION DU CAPTEUR	2
1.1	TUBO 12 CI	2
1.2	Avantages particuliers	2
2	TYPES DE MONTAGE	3
3	CHAMPS DE CAPTEURS, HYDRAULIQUE	4
3.1	Montage des champs de capteurs	4
3.2	Perte de charge	5
3.3	Dimensionnement des raccords	5
4	DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION SOLAIRE	6
4.1	Dimensionnement d'installations solaires pour la production d'eau chaude	6
4.2	Dimensionnement d'installations solaires pour l'appoint solaire de chauffage	6
5	QUALITÉ, NORMES, ENVIRONNEMENT	7
6	INSTRUCTIONS DE PLANIFICATION : TYPES DE MONTAGE ET STATIQUE	8
6.1	Position et lieu de montage	8
6.2	Conditions statiques pour les kits de montage	8
6.3	Capteur : contenu de la livraison, accessoires nécessaires	9
7	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	9
7.1	Dimensions	10
8	MONTAGE : CONSIGNES DE SECURITE ET MISE EN GARDE	10
9	TRANSPORT	11
10	CONSTRUCTION DES CHAMPS	11
11	LISTES DES PIÈCES	12
11.1	Liste des pièces pour montage sur toiture (parallèle à la toiture en pente)	12
11.2	Liste des pièces pour un montage sur support (kit pour toiture terrasse ou façade (également pour pose libre) et kit support pour toiture en pente)	12
12	MONTAGE SUR TOITURE (PARALLELE A LA TOITURE EN PENTE)	13
12.1	Instructions simplifiée	13
12.2	Châssis de montage	13
12.3	Montage des crochets	14
12.4	Montage des profilés longitudinaux	14
12.5	Rallongement des profilés transversaux	14
12.6	Montage des profilés transversaux sur les profilés longitudinaux	15
12.7	Accrochage des panneaux de capteur	15
12.8	Variante du montage couché	17
13	MONTAGE SUR SUPPORT (TOITURE INCLINEE A 30°)	18
13.1	Instructions simplifiée	18
13.2	Montage des crochets	18
13.3	Montage des équerres de profilés en L	18
13.4	Montage des profilés transversaux	19
13.5	Montage de l'entretoise	19
13.6	Montage des panneaux de capteur	20
14	MONTAGE SUR FAÇADE (60°)	20
14.1	Instructions simplifiée	20
14.2	Montage des équerres de profilés en L	20
14.3	Montage des profilés transversaux	20
14.4	Montage de l'entretoise	21
14.5	Montage des panneaux de capteur	21
15	POSE LIBRE ET MONTAGE SUR TOITURE TERRASSE (60°)	21
15.1	Instructions simplifiée	21
15.2	Montage des équerres de profilés en L	21
15.3	Montage des profilés transversaux	22
15.4	Montage de l'entretoise	22
15.5	Montage des panneaux de capteur	22
16	TUYAUTERIE DE RACCORDS	22
16.1	Sonde de capteur	22
16.2	Traversée de toit :	22
16.3	Tuyauterie de raccords	22
16.4	Couplage des champs	24
16.5	Montage du compensateur	25
17	MISE EN SERVICE, TRAVAUX FINAUX	26
17.1	Rinçage, purge et contrôle d'étanchéité	29
17.2	Travaux finals	29
18	MAINTENANCE	31
18.1	Nettoyage des réflecteurs :	31
18.2	Remplacement des tubes	31
19	DÉCLARATION DE RECYCLAGE	32



1 Description du capteur

1.1 TUBO 12 CI

Le TUBO 12 CI est un capteur à tubes sous vide de grande puissance présentant un rendement très élevé, même lors d'un faible rayonnement et par de basses températures extérieures. Des surfaces réduites suffisent déjà à réaliser une installation solaire performante, en particulier pour la production d'eau chaude en combinaison avec un appoint de chauffage. La construction optimisée sur la base des connaissances les plus récentes et l'utilisation de composants de haute qualité éprouvés et brevetés garantissent en outre un fonctionnement hautement productif du capteur durant plusieurs années.

Le TUBO 12 CI est extrêmement compact et léger. Un panneau de capteur comprend six tubes sous vide et présente une surface d'un peu plus d'un mètre carré. Plusieurs panneaux sont raccordés en un groupe esthétiquement homogène.

Les capteurs peuvent être montés sur des toitures en pente de tout type, sur des toitures terrasses et sur des façades.

1.2 Avantages particuliers

Un tube sous vide de haute qualité et à longévité maximale :

Le tube sous vide se compose de deux tubes en verre glissés l'un dans l'autre dont les extrémités, comme dans une bouteille thermos, sont soudées ensemble d'un côté. L'espace entre les tubes en verre étant isolé sous vide, il n'y a presque aucune perte de chaleur dans l'environnement.

Le TUBO 12 CI est équipé d'un tube de très haute qualité particulièrement robuste, constitué d'un verre 13 % plus épais que d'ordinaire.

Un revêtement d'absorbeur hautement sélectif et stable :

Le tube en verre intérieur – protégé contre le vieillissement causé par les influences de l'environnement – est pourvu d'un revêtement d'absorbeur à l'intérieur du vide. La forme ronde de l'absorbeur permet d'exploiter le rayonnement solaire entrant indépendamment de l'angle de rayonnement. Le revêtement hautement sélectif de l'absorbeur est caractérisé par une haute valeur d'absorption et une dissipation thermique extrêmement faible.

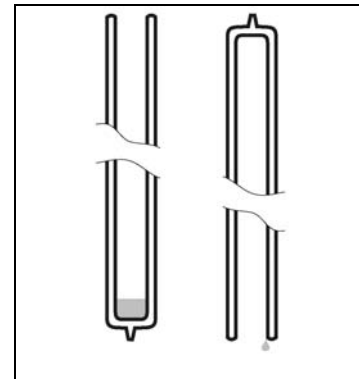
Un système de dissipation de chaleur efficace et sûr :

Le rayonnement solaire transformé en chaleur par l'absorbeur est transféré par la paroi de verre à une tôle d'aluminium adhérente et, de là, à un tube à méandres à travers lequel circule un fluide caloporteur. Le système de dissipation de chaleur est simplement inséré dans le tube en verre interne ; c'est-à-dire il n'y a donc aucun passage sensible aux fuites entre le métal et le verre dans l'espace vide et

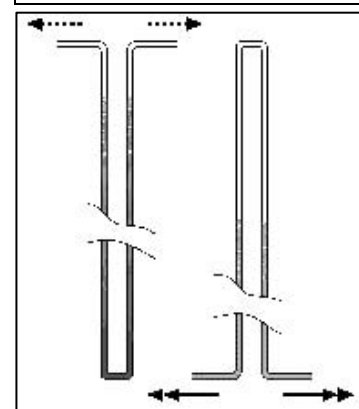
tout remplacement éventuel d'un tube est très facile dans la mesure où l'installation ne doit pas être vidangée.

Une construction de capteur sûre et de grande longévité :

La disposition du collecteur, situé en bas, présente deux avantages essentiels : le condensat pouvant se former dans les tubes dans certaines conditions climatiques s'écoule tout simplement et ne peut pas faire éclater les tubes en gelant.



De plus, en cas d'arrêt, le capteur se vide rapidement et complètement en dégageant de la vapeur. L'antigel est ainsi épargné, ce qui n'est pas le cas avec des constructions traditionnelles.



Des études réalisées par des instituts de recherches ont démontré qu'en cas d'arrêt alors que le collecteur est disposé de façon traditionnelle, l'eau

s'évapore en premier. L'antigel atteint alors des températures de plus en plus élevées, se concentre de plus en plus et se détériore en partie (à gauche). Lorsqu'il y a formation de vapeur dans le cas d'une disposition Consolar (à droite), tout le fluide est poussé vers le bas et à travers les méandres dans le collecteur. La charge thermique est nettement plus faible – tout comme les tests d'arrêt avec la tuyauterie TUBO 12 le prouvent.

Une tuyauterie de haute qualité, flexible et facile à purger :

La tuyauterie en méandres est réalisée en un alliage cuivre-nickel de haute qualité résistant à la corrosion. Sa conception a été révisée pour un fonctionnement sûr et une grande facilité de purge. La perte de pression reste modérée, même pour les grands champs de capteurs.

La tuyauterie est très flexible : l'entrée et la sortie peuvent être positionnées, au choix, du même côté ou opposées l'une à l'autre. Une conduite de retour en dehors du collecteur n'est pas nécessaire. Le diamètre des tubes étant réduit, le volume de fluide caloporteur l'est également, garantissant ainsi un échauffement rapide, une quantité limitée de chaleur résiduelle le soir et des économies d'antigel. Même en cas de faible débit, un bon transfert thermique est atteint. Le TUBO 12 CI est en cela parfaitement adapté à des systèmes « low flow » efficaces en combinaison avec des ballons à stratification.

Un rendement accru grâce au réflecteur CPC :

Le rayonnement entrant à travers les tubes est conduit vers l'absorbeur cylindrique par le réflecteur CPC réalisé en matériau résistant aux intempéries (couche de protection en céramique). Cela permet une exploitation uniforme du rayonnement solaire à des taux de rendement élevés, même en cas de faible rayonnement et d'angles de rayonnement changeant au cours de la journée. Le rayonnement

plat (le matin et le soir) tombe, sans détour, directement sur les tubes.

Un design esthétique extrêmement plat :

Le TUBO 12 CI n'est pas seulement très léger, on peut le voir aussi.. Avec une hauteur de seulement 55 mm le TUBO 12 CI est plus plat que tous les autres capteurs à tubes ou plans. L'usage de matériaux a également été réduit au maximum. Une construction optimisée permet de renoncer aux cadres encombrants et aux boîtiers grossiers. Et cela se remarque sur le toit.

Un montage rapide, simple et flexible :

Grâce à son poids limité et ses petites dimensions, le TUBO 12 CI est très facile à monter, et ceci sans grue. Les différents panneaux de capteur peuvent être facilement portés et installés par une ou deux personnes. Chaque panneau de capteur est pourvu d'un carton de protection facilitant encore plus le montage et empêchant l'apparition de hautes températures pendant l'installation. Grâce à une construction modulaire, la taille de l'installation peut être adaptée à tous les besoins ; la surface du capteur peut être divisée en de très petites unités si nécessaire.

Un rendement maximal pour une utilisation minimale des ressources :

Le collecteur du TUBO 12 CI est entouré d'un revêtement en acier inoxydable construit de manière à ce qu'un coussin d'air permanent et bien isolant se forme. Le collecteur se trouvant au-dessous des tubes, une isolation de haute qualité est ainsi obtenue. Grâce à sa construction optimisée par l'emploi d'un minimum de matériaux et à son rendement énergétique élevé, même pour de petites surfaces, le TUBO 12 CI a un délai d'amortissement énergétique incroyablement réduit : dans le cas d'une installation Consolar, l'énergie nécessaire à la production est déjà « récupérée » au bout de moins d'un an et demi (voir « Environnement »).

2 Types de montage

Les solutions complètes de Consolar contiennent tous les accessoires de montage. L'assemblage de champs plus grands et différents s'effectue suivant la figure se trouvant à la page 4, section 3.1 « Montage des champs de capteurs ». Pour tous les types de montage, les capteurs sont simplement suspendus sur le rail supérieur, vissés et les collecteurs sont raccordés entre eux.

Les capteurs sont montés avec un angle d'inclinaison de 30 – 90° et placés côte à côte.

Vous trouverez des détails concernant les différents types de montage dans les instructions de montage et de service TUBO 12 CI. Les types de montage suivants sont possibles :

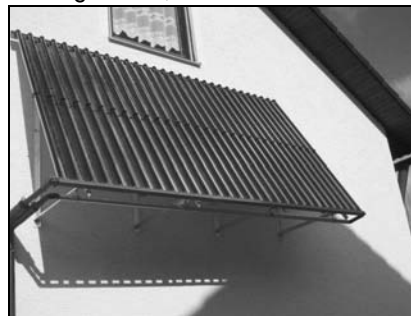
- ▶ Montage sur toiture (est également possible)



- ▶ Montage sur support (toiture en pente)



- ▶ Montage sur façade



- ▶ Pose libre et montage sur toiture terrasse



- ▶ Montage posé à plat sur balcon



3 Champs de capteurs, hydraulique

3.1 Montage des champs de capteurs

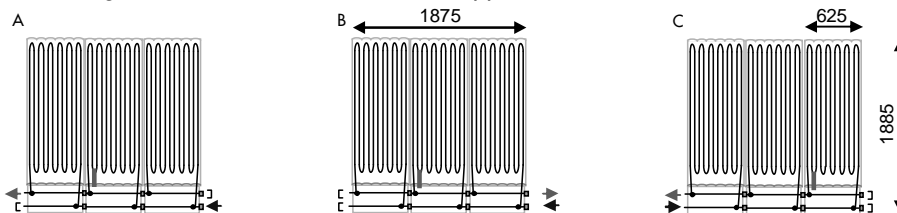
► **REMARQUE :**

Par principe, les conduites solaires doivent être dirigées vers le bas, voir « Arrêt, inclinaison du capteur » à la page 7

► **ATTENTION**

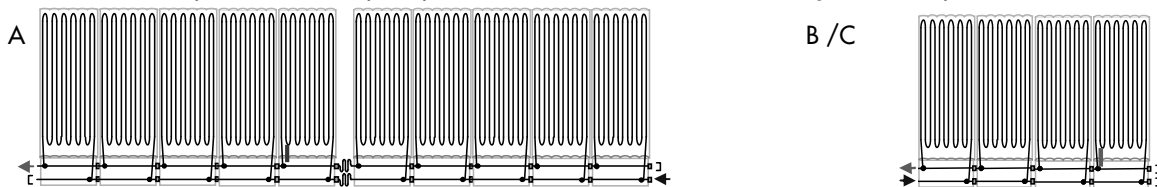
Au-delà de 7 capteurs, l'utilisation de compensateurs est indispensable !

Tous les tubes d'un capteur sont connectés en parallèle. L'entrée et la sortie des méandres sont connectées par des tubes de collecteur constants auxquels le panneau suivant est fixé. Les conduites de départ et de retour peuvent au choix être raccordées au champ du même côté à gauche (C) ou à droite (B), ou bien opposées l'une à l'autre (A) :

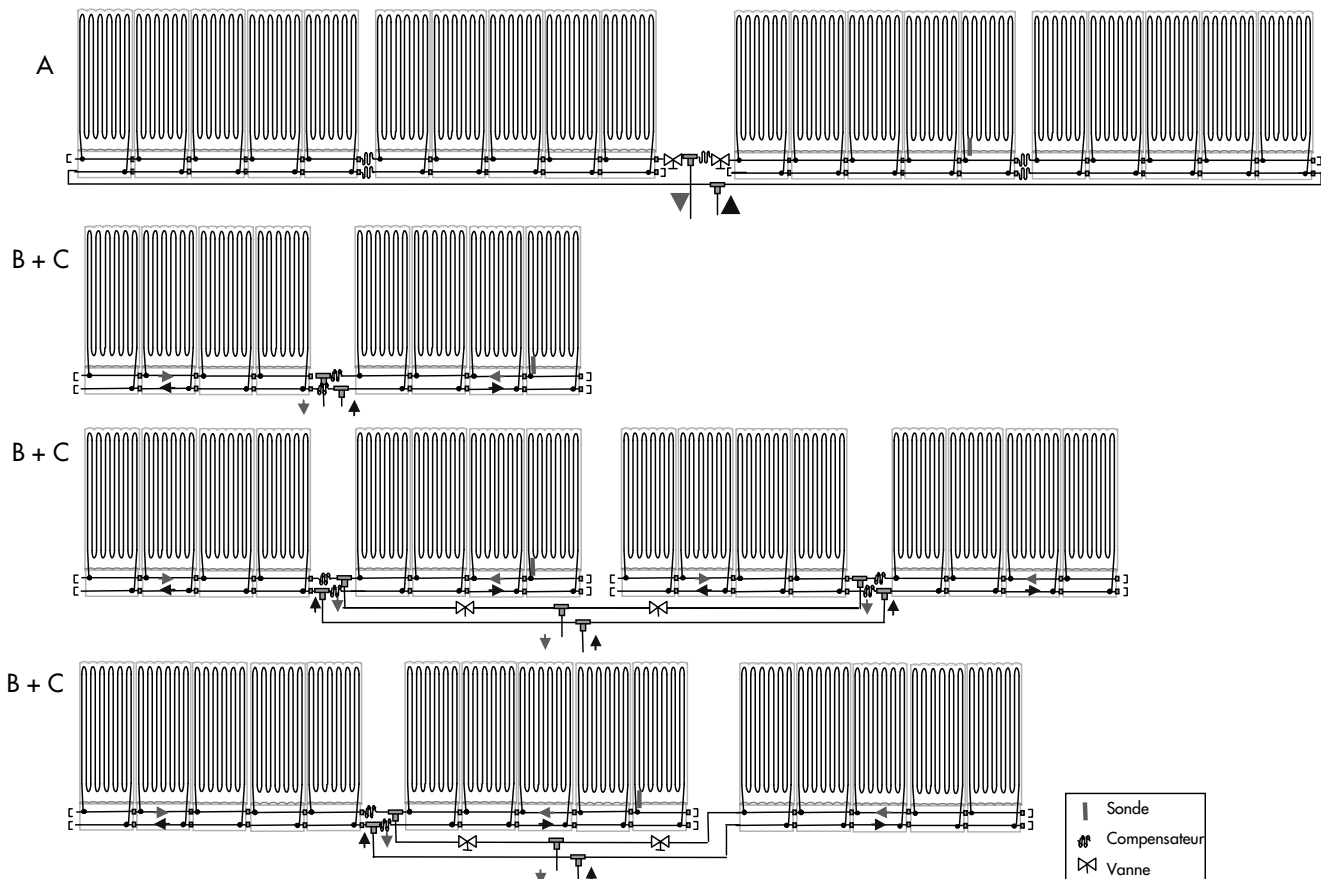


Raccordement des conduites opposées l'une à l'autre (A) : **2 à 14 capteurs max.** peuvent être connectés en parallèle selon le principe de Tichelmann :

Raccordement des conduites du même côté (B ou C) : **2 à 7 capteurs max.** peuvent être connectés en parallèle :

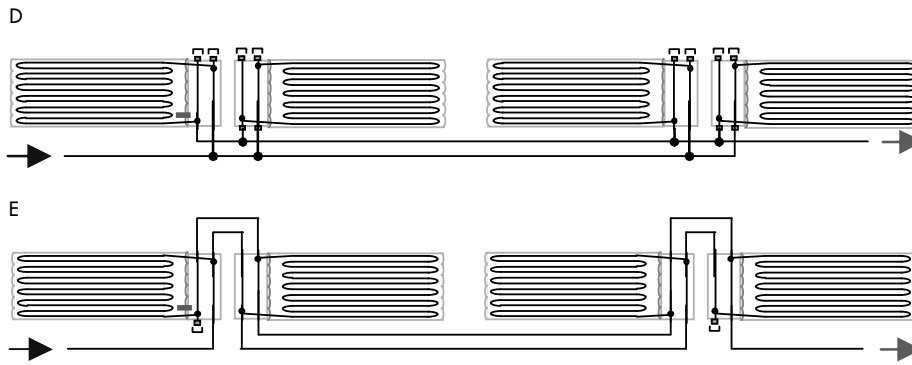


Champs plus grands : Montage en parallèle des champs séparés de 14 capteurs max. selon (A) (Tichelmann, inconvénient : conduite de retour externe) ou des champs de 4 - 7 capteurs selon (B + C) : Si ces champs séparés ont la même taille, une égalisation hydraulique n'est pas nécessaire en raison de la résistance de collecteur relativement élevée. Cependant, pour les champs composés plus grands, des vannes à manchon en métal sont à prévoir pour fermer les champs séparés, pour pouvoir les rincer et, par conséquent, les purger séparément (accessoires Consolar).



DTIM TUBO 12 CI: Champs de capteurs, hydraulique

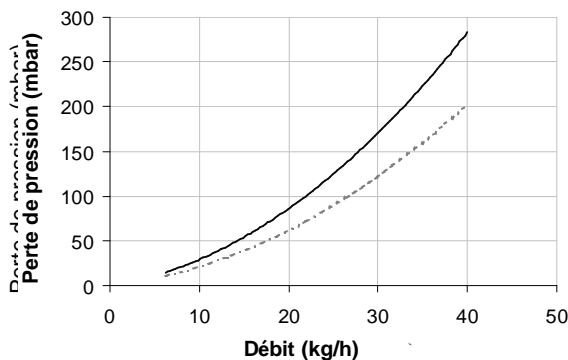
Raccordement horizontal de 4 TUBO 12 CI (accessoires de montage : kit de montage sur toiture pour un TUBO 12 CI posé à plat KR046) : variante D et E, de 2 à 14 capteurs montés en série d'après la méthode de Tichelmann, selon les demandes.



Accessoires pour TUBO 12 CPC *						Nombre de capteurs															
Kit toiture		Kit support		Kit toiture terrasse		2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	15	16	18	20	21	24
N° de réf.	Poids	N° de réf.	Poids	N° de réf.	Poids	Nombre de kits requis															
KR048	~ 15 kg	KR248	~ 16 kg	KR348	~ 15 kg	1															
KR052	~ 17 kg	KR254	~ 21 kg	KR352	~ 19 kg		1														
KR062	~ 19 kg	KR264	~ 26 kg	KR362	~ 23 kg			1				2				4					
KR072	~ 23 kg	KR274	~ 32 kg	KR372	~ 28 kg				1				2		3				4		
KR082	~ 26 kg	KR284	~ 39 kg	KR382	~ 33 kg					1				2				3			4
KR092	~ 30 kg	KR286	~ 46 kg	KR392	~ 38 kg						1				2						3
KR042	0,1 kg	KR042	0,1 kg	KR042	0,1 kg	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	3	4	3	4

*sans raccordement horizontal, sans raccordement Tichelmann.

3.2 Perte de charge



La courbe mesurée pour un mélange eau-glycol (60 %/40 %) à 40 °C est la suivante :

$$\Delta p = 0,1387 \cdot m^2 + 1,5187 \cdot m$$

La courbe mesurée pour de l'eau à 25 °C (en pointillés sur le diagramme) est la suivante :

$$\Delta p = 0,0991 \cdot m^2 + 1,0848 \cdot m$$

Valeurs mesurées :

$$\Delta p = \text{Perte de charge en mbar} \quad m = \text{Débit massique en kg/h}$$

Le débit volumétrique des installations Consolar doit – en fonction du type de ballon de stockage – être paramétré sur 15 à 25 l/h par m² de surface de capteur (voir Dossiers techniques des ballons de stockage Consolar).

Exemple :

6 TUBO 12 CI

Débit volumétrique = débit spéc. x surface d'entrée x nombre de TUBO 12 CI

$$V = 25 \text{ l}/(\text{h m}^2) \times 1,08 \text{ m}^2 \times 6 = 162 \text{ l}/\text{h} = 2,7 \text{ l}/\text{min}$$

Les panneaux sont connectés en parallèle, un sixième du débit circule dans chaque panneau, à savoir ici 27 l/h.

La perte de pression à 40°C s'élève alors à 142 mbar pour ce champ de capteurs avec un mélange eau-glycol.

3.3 Dimensionnement des raccords

REMARQUE :

Cette liste approximative vous est fournie à titre indicatif pour les tubes en cuivre et ne remplace en aucun cas une planification compétente.

Longueur conduite de raccordement, capteurs (aller et retour au total)	Capteurs			
	4	6	2x6	4x6
10 m	12	12	18	18**/ 22*
20 m	12	12	18	18**/ 22*
30 m	12	12*	18	22**
40 m	12	15	18	22**
50 m	12	15	18	22**

Dimensionnement des conduites de raccordement [mm]

Le tableau indique les dimensions recommandées pour les conduites de raccordement aux capteurs (12x1 raccord vissé).

Hypothèses : Ballon de stockage : SOLUS1050 L (20 l/(m² h))
Pompe : ST/4; *ST/6; **2xST/4

4 Dimensionnement de l'installation solaire

4.1 Dimensionnement d'installations solaires pour la production d'eau chaude

Pour des maisons individuelles, la surface nécessaire des capteurs pour la production solaire d'eau chaude est surtout déterminée par les besoins en eau chaude, l'inclinaison et l'orientation du toit et le site de l'installation. La condition la plus importante est un toit sans ombre.

Le tableau ci-dessous présente la répartition de grandes villes dans les différentes zones climatiques pour choisir le site de l'installation :

Zone I < 1000 kWh/m ² par an	Zone II 1000...1100 kWh/m ² par an	Zone III > 1100 kWh/m ² par an
Bielefeld, Dortmund, Essen, Hambourg, Hanovre, Kassel, Kiel, Münster, Osnabrück	Berlin, Cottbus, Dresde, Erfurt, Francfort-sur-le-Main, Cologne, Leipzig, Magdeburg, Rostock, Stralsund, Trèves	Fribourg, Munich, Ratisbonne, Stuttgart, Würzburg

Répartition des zones

Orientation	Zone	Nombre de personnes			
		2-3	4	5	6
Nb de capteurs recommandé					
Sud	I	3	5	6	7
	II	3	4	5	6
	III	3	4	5	6
SO/SE	I	3	5	6	8
	II	3	5	6	7
	III	3	4	5	6
Est-Ouest	I	4	6	7	9
	II	3	5	7	8
	III	3	5	6	7

Nombre de capteurs TUBO 12 CI pour l'eau chaude

Données de base utilisées pour le calcul :

Inclinaison capteur :	30° - 60°
Besoins en eau chaude :	40 litres par personne et par jour à 45 °C
Degré de couverture :	60 - 70 %
Ballon de stockage :	COAX 390

4.2 Dimensionnement d'installations solaires pour l'appoint solaire de chauffage

Pour des maisons individuelles, la surface nécessaire des capteurs pour l'appoint solaire de chauffage ambiant est surtout déterminée par la surface habitable, l'isolation du bâtiment et les besoins en eau chaude. L'inclinaison et l'orientation du toit ainsi que l'emplacement de l'installation sont également importants. Pour l'appoint solaire de chauffage ambiant, on préconise de grandes inclinaisons de capteurs (> 45°) afin d'exploiter bien les rayons du soleil lorsque celui-ci est bas en hiver et en demi-saison.

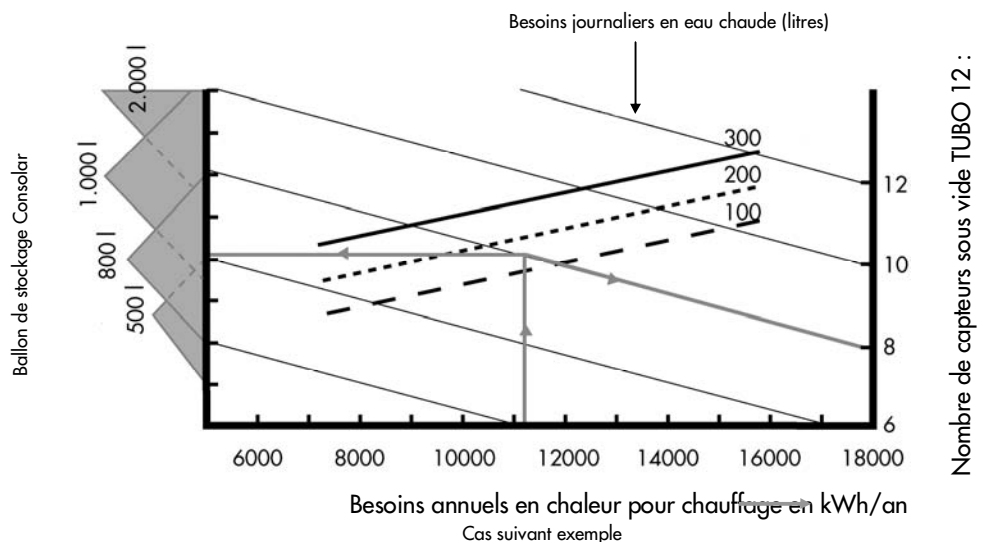
Le diagramme de dimensionnement ci-dessous permet d'estimer le nombre de capteurs nécessaire pour une installation avec une économie d'env. 20 à 30 % sur la totalité des besoins en chaleur d'une maison individuelle.

Exemple :

Pour une maison avec une surface de 130 m² et des besoins annuels en chaleur d'environ 85 kWh/m², on choisira 8 TUBO 12 CI avec un ballon de stockage ayant une capacité d'environ 800 litres. Dans l'exemple, l'inclinaison du toit orienté vers le sud est de 45° à 60°.

Le nombre nécessaire de capteurs à tubes sous vide TUBO ainsi que la capacité de ballon de stockage requise sont indiqués en fonction de la chaleur à produire annuellement et des besoins journaliers en eau chaude. Si une économie d'énergie plus élevée ou plus faible est souhaitée, une surface de capteur et une capacité de ballon plus petites ou plus grandes peuvent être choisies, mais la capacité du ballon de stockage doit dans tous les cas être comprise entre 70 et 150 litres par m² de surface de capteur.

Diagramme de dimensionnement pour l'appoint de chauffage ambiant (valeurs provisoires)



Traversée de toit :

Des tuiles d'aération appropriées peuvent convenir pour la traversée de la couverture du toit. Celles-ci peuvent être placées au bord du champ entre la couverture du toit et les capteurs (c.-à-d. protégées et non apparentes) ou sur le côté/au-dessous du champ de capteurs. Dans ce cas, veillez tout particulièrement à utiliser un matériel isolant résistant aux rayons UV.

Débit, tuyauterie :

Les indications concernant le débit recommandé se trouvent dans les dossiers techniques des ballons de stockage Consolar.

L'isolation de la tuyauterie doit être conforme à 150 % au décret relatif aux installations de chauffage (§8).

L'IsoConnect HT Cu (18x1, 15x1 ou 12x1), livrable en tant qu'accessoire, est recommandé pour les tuyauteries de capteur. Les paquets de conduites solaires comprennent tous les accessoires adaptés tels que des raccords vissés, pour 2 champs des pièces en T ainsi que des flexibles de raccordement pour capteurs (tubes ondulés en acier inoxydable pour une traversée confortable de la couverture du toit avec isolation thermique spécialement conçue pour les températures d'arrêt élevées des capteurs à haute performance comme le TUBO 12 CI).

Antigel

L'installation doit être conçue de manière à ce que les phénomènes fréquents d'évaporation dans le capteur soient évités. Ceci est important afin d'éviter une détérioration à long terme de l'antigel.

REMARQUE :

Utilisez l'antigel Tyfocor LS (accessoire Consolar). Des propylèneglycols normaux ne sont pas appropriés. Ils se détériorent à des températures supérieures à 200 °C en formant un résidu qui bouche les fins tubes à méandres du capteur, ce qui peut provoquer l'arrêt de l'installation.

Purge

Pour le rinçage et la purge, une pompe à haute pression et grand débit est utilisée, voir accessoires Consolar. On peut purger l'installation avec le groupe de rinçage et de purge de la station « CON-SOLARSTATION ». Dans le séparateur d'air intégré, l'air restant peut être purgé quelques jours après la mise en service. Vous trouverez plus d'informations sur le remplissage et la purge dans le dossier technique de la « CON-SOLARSTATION ».

Arrêt, inclinaison du capteur

Le TUBO 12 CI génère pendant l'arrêt (pas d'évacuation de chaleur par le circuit solaire) des températures allant jusqu'à 320 °C. Pour éviter la détérioration de l'antigel et des composants (éviter l'arrêt, réduire la formation et la propagation de vapeur), il est recommandé de prendre les mesures suivantes :

- ▶ Diriger les conduites solaires partant du champ de capteurs le plus possible vers le bas afin de garantir un comportement idéal en cas d'arrêt.
- ▶ Vase d'appoint : Si la longueur de la conduite solaire entre les capteurs et le ballon de stockage (p. ex. centrale de chauffage en toiture) est réduite, il convient de monter un vase d'appoint dans la conduite de raccordement vers le vase d'expansion afin de protéger les armatures et le vase d'expansion contre tous dégâts éventuels pouvant être causés par la vapeur. Ensemble, le vase et la conduite de départ doivent avoir un contenu équivalant à la capacité du capteur.
- ▶ Prévoir une grande inclinaison de champ de capteurs (45 – 90°), en particulier pour l'appoint de chauffage dans de grandes installations. Dans la plupart des cas, 60° est une inclinaison optimale ; plus l'installation est grande, plus le champ de capteurs doit être positionné en pente raide. Ainsi, en été le rayonnement intense est évité et le soleil bas de l'hiver est parfaitement mis à profit.

Régulation :

Le fonctionnement efficace de toute l'installation peut être assuré par un régulateur de la série « CONTROL » auquel la sonde de température spécialement adaptée au TUBO 12 CI et appropriée aux températures élevées (N° de réf. KR016) est connectée.

Le TUBO 12 CI ne doit pas être piloté par d'autres sondes dans la mesure où un placement défavorable de la sonde peut provoquer des dysfonctionnements au niveau de l'installation et que les sondes traditionnelles peuvent être perturbées par les hautes températures.

5 Qualité, normes, environnement

Normes et tests

Les capteurs en série ont réussi avec succès les tests de qualité et de performance réalisés suivant la DIN CERTCO. Le TUBO 12 CI a obtenu le label de qualité européen Solar Keymark. Le capteur a été ajouté à la liste du BAFA en Allemagne suivant les directives pour la promotion de mesures d'utilisation des énergies renouvelables.



Environnement

Grâce à sa longue durée de vie, au faible emploi de matériaux et à son rendement solaire élevé, le TUBO se distingue par un très bon bilan écologique. Les tests réalisés sur différentes installations solaires ont révélé que les capteurs à tubes sous vide présentent les délais

d'amortissement énergétique les plus courts (le temps nécessaire afin que l'énergie requise pour sa fabrication soit récupérée via l'exploitation solaire ; p. ex. au bout de 11 mois selon J. Schreiber de la revue professionnelle « Heizungsjournal », édition de juillet/août 2001). Grâce à sa construction optimisée en conséquence, le TUBO 12 CI est probablement le capteur sous vide CPC pour lequel le moins de matériaux a été utilisé et garantissant malgré tout un rendement très élevé.

Sa longue durée de vie est spécialement assurée par les caractéristiques suivantes :

- ▶ le principe du tube sous vide repose sur celui, de la bouteille thermos (depuis 1893)
- ▶ pas de liaison métal-verre
- ▶ des tubes de haute qualité assurée dans les moindres détails et en verre extra épais
- ▶ toutes les pièces constituant les capteurs ont été produites avec des matériaux résistants à la corrosion (acier inoxydable, aluminium pur, cuivre-nickel et cuivre). Consolar garantit 10 ans contre la rupture des tubes de verre par choc thermique, la grêle ou le gel, si l'assurance du client final ne couvre pas les dommages.
- ▶ 15 années d'expérience avec des capteurs à tubes Sydney ont été investies dans le développement, la construction et le choix des matériaux.

Tous les matériaux utilisés sont sans danger d'un point de vue écologique et recyclable. Un tri sélectif est facilement réalisable. Consolar reprend les capteurs à la fin de leur longue durée de vie afin de les recycler.

6 Instructions de planification : types de montage et statique

6.1 Position et lieu de montage

Les capteurs sont montés en position inclinée 30° - 90° avec le collecteur en dessous.

Un montage **horizontal** sans surélévation (sans support), par exemple sur toiture terrasse, n'est pas possible dans la mesure où les saletés et la neige resteraient sur les panneaux.

En cas de disposition **horizontale** des capteurs (couchés), un angle d'inclinaison de 55° doit être respecté afin d'éviter un encrassement rapide des réflecteurs. Dans cette disposition, la neige glisse moins facilement.

Le montage **vertical** (90°) contre une façade est déconseillé si les capteurs ne sont pas exposés à la pluie ou ne sont pas régulièrement rincés à la main.

6.2 Conditions statiques pour les kits de montage

Conformément à la norme DIN 1055 (parties 4 et 5), les kits de montage sont prévus pour résister statiquement dans les conditions suivantes :

- ▶ Inclinaison du capteur entre 30° et 60°.
- ▶ Hauteur de montage jusqu'à 18 m max. au-dessus du sol
- ▶ Les capteurs ne se trouvent pas au niveau des rives et des coins du toit suivant la DIN 1055, partie 4
- ▶ Chaque module de capteur ne doit pas subir une charge de neige dépassant les 120 kg, cela entraînerait la rupture des tubes sous vide. Ce qui correspond à une charge de neige de 105 kg / m². Il est possible d'augmenter la charge de neige admissible si les capteurs sont renforcés par une section transversale ajoutée en leur milieu. (Disponible sur demande.)
- ▶ Un montage avec **kits pour toiture** est autorisé : en zone d'enneigement I jusqu'à 500 m au-dessus du niveau de la mer, en zone d'enneigement II jusqu'à 310 m au-dessus du niveau de la mer, à partir d'une inclinaison de toit de 60° ou plus : en zone d'enneigement III jusqu'à 300 m au-dessus du niveau de la mer.

Si la distance entre les profilés longitudinaux est réduite de 160 cm à 80 cm par des kits de montages supplémentaires, le montage sur toiture est autorisé : en zone d'enneigement I jusqu'à 730 m au-dessus du niveau de la mer, en zone d'enneigement II jusqu'à 450 m au-dessus du niveau de la mer et en zone d'enneigement III jusqu'à 320 m au-dessus du niveau de la mer.

- ▶ Un montage avec **kits pour toiture terrasse ou façade** suivant le tableau « Châssis de montage pour surélévation » est autorisé : jusqu'en zone venteuse II, jusqu'en zone d'enneigement II jusqu'à 500 m au-dessus du niveau de la mer. En cas de montage sur toiture terrasse, veillez à ce que la charge admissible par unité de surface sur le toit ne soit pas dépassée. Pour ce faire, il convient généralement de rallonger les branches inférieures des équerres, p. ex. à l'aide d'un profilé en T. Il convient de prévoir une charge (p. ex. plaques de béton) de 330 kg par charnière soit 660 kg par équerre. Les kits de montage sur toiture terrasse sont prévus pour une élévation de la toiture terrasse à 60° mais conviennent également pour une élévation à 30°.
- ▶ Un montage avec **kits de support pour toiture en pente** sur des toitures présentant une inclinaison de 5° à 30° suivant le tableau « Châssis de montage pour surélévation » est autorisé : jusqu'en zone venteuse II, en zone d'enneigement I jusqu'à 800 m au-dessus du niveau de la mer, en zone d'enneigement II jusqu'à 500 m au-dessus du niveau de la mer, et en zone d'enneigement III jusqu'à 350 m au-dessus du niveau de la mer.

Si les conditions diffèrent de ces valeurs, la charge statique requise doit être calculée par le maître d'ouvrage. Il convient si nécessaire de réduire les distances admissibles indiquées ci-dessous entre les crochets d'ancrage ainsi que les extrémités en saillie admissibles sur les profilés.

Châssis de montage pour surélévation				
Nombre de capteurs	Nombre d'équerres de montage	Distance minima-	Distance maxima-	Saillie max. par rapp. aux équerres de montage
		le**	le**	
		cm	cm	cm
2	2	60	120	40
3	3	60	85	40
4	4	60	85	40
5	5	60	85	40
6	6*	60	85	40
7	7*	60	85	40

* Si la distance entre les chevrons est importante, une équerre de montage reste éventuellement en réserve. Tant que la distance maximale est respectée, la statique reste malgré tout admissible.

** Distance horizontale entre les équerres de montage

6.3 Capteur : contenu de la livraison, accessoires nécessaires

- ▶ 1 panneau de capteur (sans couvercle de collecteur)
- ▶ 1 dossier technique et 1 notice de montage et d'utilisation par paquet de capteur
- ▶ Un kit de montage est prévu pour chacun des types de montage des capteurs :
 - ▶ Montage sur toiture
 - ▶ Montage sur support
 - ▶ Montage sur toiture terrasse/pose libre/façade
 - ▶ Montage couché sur toiture

REMARQUE

Les couvercles de collecteur ainsi que les raccords à vis pour les panneaux de capteur sont compris dans chacun des kits de montage. Si vous faites l'acquisition des capteurs sans kit de montage, veuillez commander les couvercles de collecteur + accessoires en plus. Un couvercle de collecteur peut recouvrir jusqu'à 3 panneaux.

Pour le raccordement de la tuyauterie, il faut pour chacun des champs de capteur reliés entre eux :

- ▶ un kit de raccords à vis (KR042)

Une traversée de toit ainsi que des conduites de raccordement et de connexion sont également requis (non compris dans la livraison). Recommandé en raison de sa résistance aux températures :

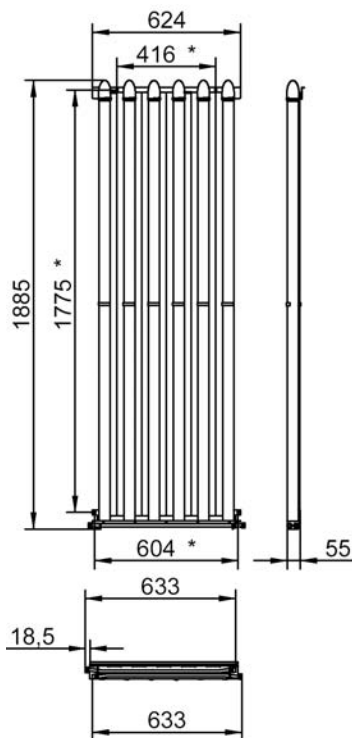
Kit ISOCONNECT HT (LE005, LE015 und LE025), raccords à vis inclus, voir liste des prix.

Le kit de connexion TUBO 12 CI (KR410) permet de réunir deux champs de capteur en un seul champ. Un réflecteur intermédiaire est également recommandé pour le TUBO 12 CI (KR030).

7 Caractéristiques techniques

Capteur	
Dimensions (h x l x p)	1885 mm x 625 mm x 55 mm* *bac collecteur
Poids	16,4 kg
Surface brute totale	1,18 m ²
Surface d'ouverture (avec réflecteur)	1 : 0,98 m ² / 2 : 2,06 m ² / 3 : 3,16 m ² / 4 : 4,24 m ² / 5 : 5,33 m ² / 6 : 6,42 m ² / 7 : 7,50 m ²
Surface d'absorption	0,39 m ²
Nombre de tubes	6 pièces
Sonde de température	Sonde spéciale PT1000 (N° de réf. : KR015)
Hydraulique	
Perte de charge :	6 TUBO : 177 litres/h : 14,2 kPa (à 40 °C avec eau-glycol, voir page 5, chap. 3.2)
	12 TUBO : 354 litres/h : 14,2 kPa (pour l'ensemble) (27 litres/h par TUBO)
Raccords	12 mm raccord bague de serrage
Pression maximale	10 bars
Capacité thermique	13,84 kJ par capteur
Capacité fluide caloporteur	0,73 litres
Débit	15 – 30 litres/h
Puissance	
N° test (ITW Stuttgart) :	06COL 457
Rendement optique η_0	0,62
Coeff. de perte de chaleur a_1	0,395
Coeff. de perte de chaleur a_2	0,02
Correction d'angle à 50° Déviation de l'axe d'incidence du capteur	Transversal aux tubes : 1,04 Dans le sens des tubes : 0,95
Température d'arrêt	250
Vitrage/absorbeur	
Matériau des tubes	Verre borosilicate, à l'extérieur : épaisseur 1,7 mm
Transmission verre	92 %
Vide	5 x 10 ⁻³ Pa (Getter : Barium)
Revêtement	Couche SC (acier-cuivre-nitrite d'aluminium)
Emission	5 - 6 %
Absorption	93 – 94 %
Température max. adm. absorbeur	350 °C
Réflecteur	
Matériau	Aluminium poli avec couche de protection en céramique résistante aux intempéries
Dissipation de chaleur / tuyauterie	
Tôle thermo-conductrice	Aluminium 0,3 mm
Tubes en U :	CuNi10Fe1Mn 7 x 0,5 mm
Tube de collecteur	Cu 12 x 0,5 mm
Boîtier	
Matériau du châssis	Acier inoxydable 1.4301
Isolation collecteur	Air isolant, fermetures latérales avec feutre résistant aux températures élevées
Type de montage	Sur toiture, toiture terrasse et façade, 30 – 90°

7.1 Dimensions



* Dimensions vis de fixation

8 Montage : Consignes de sécurité et mise en garde

Les dispositions de sécurité en vigueur (DIN 4757 et autres..., RGPT, RGIE, commissions paritaires d'entreprises, etc.) doivent être prises en considération.

Appuyer les échelles uniquement contre des points d'appui sûrs et les protéger de façon à ce qu'elles ne puissent pas s'enfoncer, glisser ou tomber.

Dans les zones de circulation de véhicules, sécuriser les échelles par des barrages.

Ne pas utiliser d'échelles endommagées (et ne pas les « réparer »).

Sur le toit, utiliser des dispositifs antichute ou des garde-fous, ou travailler avec des harnais de sécurité accrochés à un point fixe.

Les câbles électriques aériens pouvant être touchés lors du montage de capteurs doivent être mis hors tension ou être recouverts par le distributeur d'électricité responsable.

Les distances de sécurité requises entre les câbles conducteurs et le lieu de travail du personnel sont les suivantes :

Rayon de sécurité 1 m	jusqu'à	1 kV de tension
Rayon de sécurité 3 m	jusqu'à	110 kV de tension
Rayon de sécurité 4 m	jusqu'à	220 kV de tension
Rayon de sécurité 5 m	jusqu'à	380 kV de tension

Lors de travaux de soudage dans le grenier ou dans un endroit de stockage de matières inflammables, prévenir le risque de départ de feu et de projection d'étincelles à l'aide de grandes couvertures de protection.

- ▶ Garder un extincteur à portée de main.
- ▶ Prendre en considération les grandes surfaces d'exposition au vent des capteurs et des accessoires. Veiller à une bonne stabilité statique.
- ▶ En cas de mauvaises conditions climatiques avec de fortes rafales de vents, interrompre le montage.
- ▶ Prévoir une protection contre la foudre par mise à la terre conformément aux normes en vigueur.

L'équipement de travail de base est le suivant :

- ▶ Chaussures de sécurité
- ▶ Casque de protection
- ▶ Lunettes de sécurité
- ▶ Gants de travail anti-coupures
- ▶ **REMARQUE**

Ce capteur à tubes sous vide est un grand producteur de vapeur. Tenez en compte durant le montage et la mise en service de l'installation. Sinon vous risquez facilement d'endommager les composants de l'installation et l'antigel !

Le carton recouvrant les tubes ne doit être retiré qu'après le remplissage, le rinçage et la mise en service de l'installation !

- ▶ Veillez à ce que la chaleur produite soit toujours évacuée dans le ballon de stockage.

9 Transport

Retirer les capteurs séparément de la caisse de transport.

REMARQUE

Lors du transport des capteurs, ne pas exposer les tubes sous vide à une charge de flexion.

Ne pas porter les capteurs sous le bras !

Retirer le carton de protection uniquement après la mise en service car de hautes températures d'arrêt du capteur ouvert et non rempli sont à éviter impérativement.

- Porter les capteurs à deux :



- ... ou bien tout seul avec précaution (à la verticale) sans cintrer les tubes :



10 Construction des champs

Disposition des capteurs pour la construction des champs : voir le dossier technique, à la page 4.

11 Listes des pièces

11.1 Liste des pièces pour montage sur toiture (parallèle à la toiture en pente)

Contenu	Nombre de capteurs					
	2	3	4	5	6	7
	Kit de montage sur toiture					
	KR048	KR052	KR062	KR072	KR082	KR092
56107005 Crochets TUBO	4	6	6	8	8	10
53210004 Profilé longitudinal TUBO Profilé en T 1802 mm	2	3	3	4	4	5
43210003 Profilé transversal 1875 mm		2	2	2	4	2
43210001 Profilé transversal, rallonge 625 mm			2			
43210002 Profilé transversal, rallonge 1 250 mm	2			2		4
56110010 Tôle de réflecteur TUBO 12	1	2	3	4	5	6
56107013 Couvercle de collecteur simple TUBO 12			1			
56107014 Couvercle de collecteur double TUBO 12	1			1		2
56107015 Couvercle de collecteur triple TUBO 12		1	1	1	2	1
56107017 Capuchon TUBO 12	1	1	1	1	1	1
40540038 Jeu de vis SD pour 2 TUBO 12	1					
40540026 Jeu de vis SD pour 3 TUBO 12		1				
40540027 Jeu de vis SD pour 4 TUBO 12			1			
40540028 Jeu de vis SD pour 5 TUBO 12				1		
40540029 Jeu de vis SD pour 6 TUBO 12					1	
40540039 Jeu de vis SD pour 7 TUBO 12						1

11.2 Liste des pièces pour un montage sur support (kit pour toiture terrasse ou façade (également pour pose libre) et kit support pour toiture en pente)

Contenu	Nombre de capteurs					
	2	3	4	5	6	7
	Kit pour toiture terrasse ou façade (kit support similaire, avec crochets)					
	KR348	KR352	KR362	KR372	KR382	KR 392
43210003 Profilé transversal 1875 mm		2	2	2	4	2
43210001 Profilé transversal, rallonge 625 mm			2			
43210002 Profilé transversal, rallonge 1250 mm	2			2		4
53210003 Support TUBO Profilé en L 1 880 mm	2	3	4	5	6*	7*
53210007 Support TUBO Profilé en L 1 632 mm	2	3	4	5	6*	7*
53210005 Support TUBO Profilé en L 955 mm	2	3	4	5	6*	7*
53210006 Support TUBO, entretoise 1744 mm	2	2	2	2	4	4
56107013 Couvercle de collecteur simple TUBO 12			1			
56107014 Couvercle de collecteur double TUBO 12	1			1		2
56107015 Couvercle de collecteur triple TUBO 12		1	1	1	2	1
56110010 Tôle de réflecteur TUBO 12	1	2	3	4	5	6
56107017 Capuchon TUBO 12	1	1	1	1	1	1
40540040 Jeu de vis SD pour 2 TUBO 12	1					
40540034 Jeu de vis FD pour 3 TUBO 12		1				
40540035 Jeu de vis FD pour 4 TUBO 12			1			
40540036 Jeu de vis FD pour 5 TUBO 12				1		
40540037 Jeu de vis FD pour 6 TUBO 12					1	
40540041 Jeu de vis SD pour 7 TUBO 12						1

* Si la distance entre les chevrons est importante, une pièce reste éventuellement en réserve. Tant que la distance maximale est respectée, la statique reste malgré tout admissible. Voir également chapitre 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, à la page 8.

12 Montage sur toiture (parallèle à la toiture en pente)

Outillage requis

Clé à douille/à cliquet 13 mm, clé BTR 6 mm, clés à fourche 18 mm + 20 mm, marteau ou meuleuse d'angle (pour tuiles), niveau, mètre pliant, mèche à bois 5 mm

12.1 Instructions simplifiée

REMARQUE

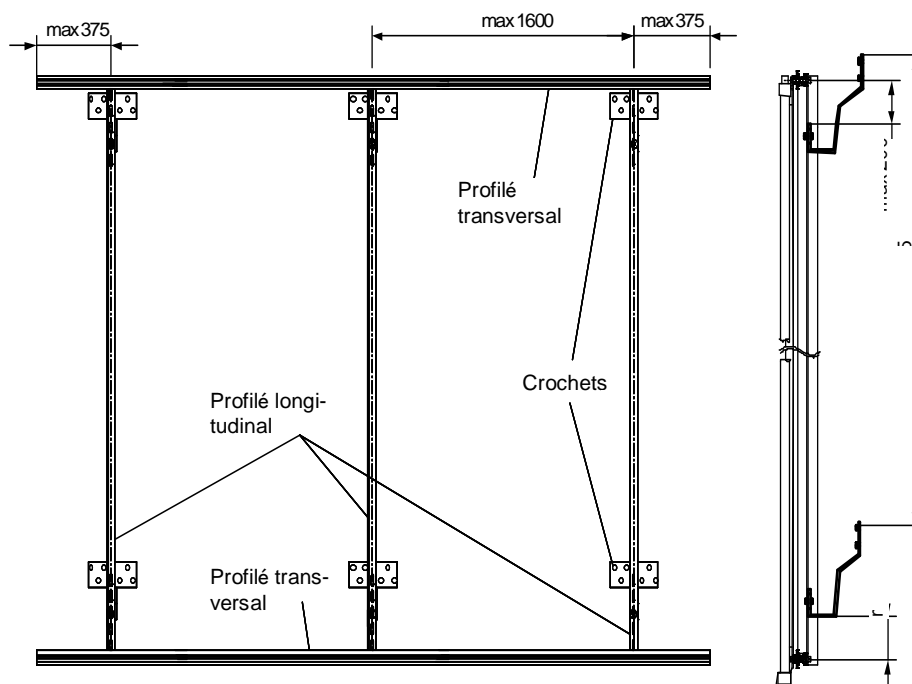
Ne retirer le carton de protection qu'après le remplissage.

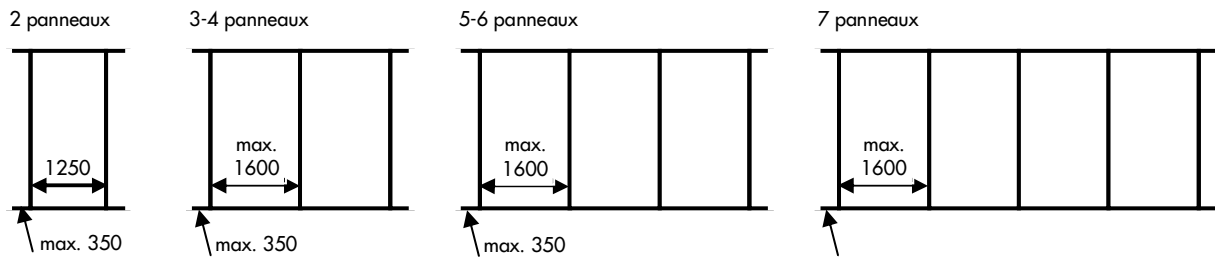
Méthode de montage recommandée : de gauche à droite.

- ▶ Préparer le capteur (monter la sonde de température).
- ▶ Rallonger les profilés transversaux (pour les champs de 4 panneaux ou plus).
- ▶ Visser les crochets sur les chevrons.

- ▶ Fixer les profilés longitudinaux sur les crochets (ne pas encore serrer les boulons à tête bombée).
- ▶ Visser le profilé transversal supérieur sur les profilés longitudinaux, ajuster perpendiculairement et serrer les vis : profilé transversal supérieur – profilé longitudinal et profilé longitudinal – crochets en haut et en bas.
- ▶ Visser le profilé transversal inférieur sur les profilés longitudinaux, mais ne pas encore le serrer.
- ▶ Accrocher le premier panneau de capteur et le fixer en haut, côté extérieur, avec une vis à six pans creux.
- ▶ Visser le premier panneau en bas, côté extérieur, sur le profilé transversal à l'aide des vis à six pans creux.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et serrer les vis.
- ▶ Accrocher les panneaux restants les uns après les autres en respectant un écart.
- ▶ Mettre le(s) réflecteur(s) intermédiaire(s) en place.
- ▶ Rapprocher les panneaux côté à côté.
- ▶ Visser le dernier panneau en haut au bord du champ à l'aide des vis à six pans creux.
- ▶ Relier les tubes de collecteur entre eux.
- ▶ Visser le dernier panneau en bas, côté extérieur, sur le profilé transversal.

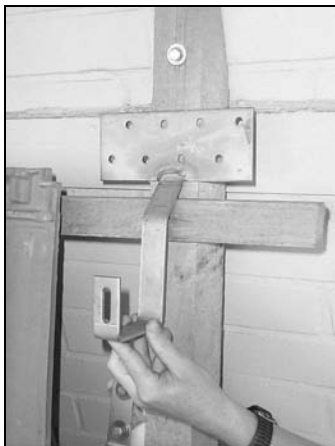
12.2 Châssis de montage





12.3 Montage des crochets

- Position et distances suivant le dessin se trouvant à la page 13. Placer les crochets à distances régulières,
- A la verticale : distance importante entre les crochets → fixation plus stable.
- Monter les crochets directement sur les chevrons. Percer les chevrons à l'aide d'une mèche de 5 mm :



- Toitures non planes : afin d'assurer l'alignement des profilés transversaux, placer une cale en bois en dessous des crochets de fixation. → aspect uniforme des couvercles de collecteurs couplés.
- Fraiser un peu les tuiles pour permettre le passage des crochets :



12.4 Montage des profilés longitudinaux

- Les extrémités en saillie en haut et en bas du crochet doivent être à peu près de même longueur.
- Enfiler les boulons à tête ronde bombée par le dessus à travers le crochet et le trou longitudinal. Préassembler légèrement avec des écrous. Laisser les trous ronds libres pour le profilé transversal :



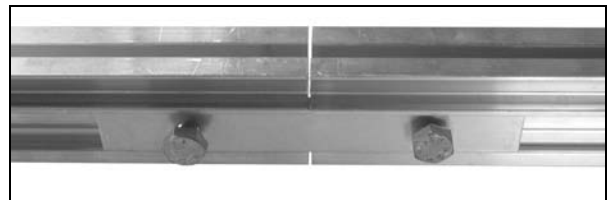
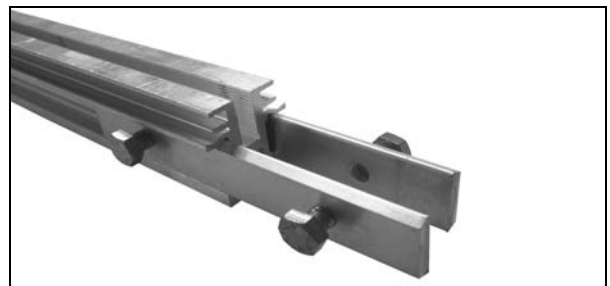
12.5 Rallongement des profilés transversaux

Les profilés transversaux existent en 3 longueurs : 625 mm, 1250 mm et 1875 mm, la longueur pour 1 – 3 panneaux.

Au-delà de trois panneaux, relier les profilés entre eux par des profilés de liaison, **de préférence déjà au sol** :

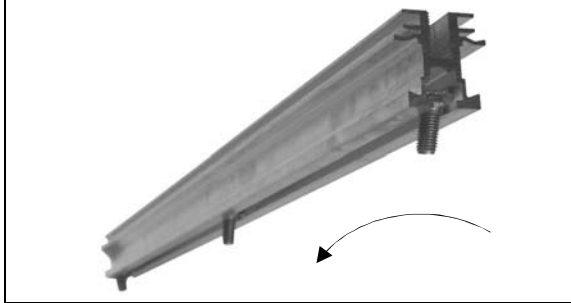
- Prémonter 2 vis M8 x 10 pour chaque profilé de liaison.
- Glisser les pièces de liaison dans les rainures de queue d'aronde du profilé transversal.
- Serrer les vis.
- **REMARQUE**

Attention : ne pas serrer trop fort pour ne pas casser les filetages en aluminium.

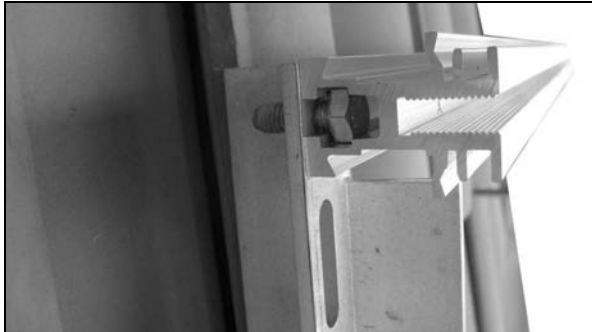


12.6 Montage des profilés transversaux sur les profilés longitudinaux

- ▶ Enfiler dans la rainure des deux profilés transversaux autant de vis M8 x 20 qu'il y a de profilés longitudinaux montés et les ajuster comme il se doit :



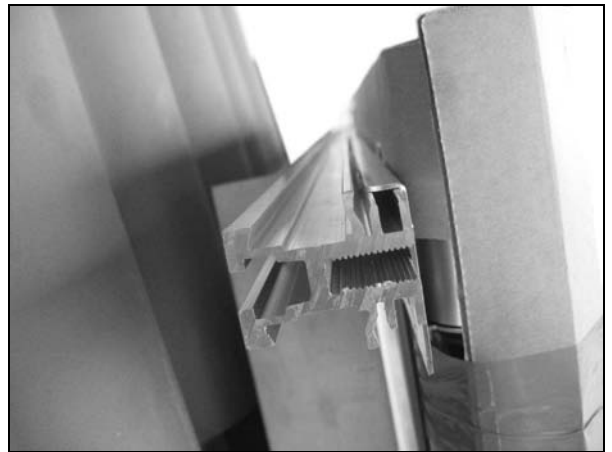
- ▶ Placer le profilé transversal sur le profilé longitudinal, insérer les vis et visser dessus les écrous :



- ▶ Mettre le profilé transversal supérieur soigneusement à l'horizontale : la position des capteurs s'en trouve ainsi déterminée.
- ▶ Serrer les vis : crochets – profilé longitudinal et profilé longitudinal – profilé transversal supérieur.
- ▶ Ne serrer pas les vis : profilé transversal inférieur.

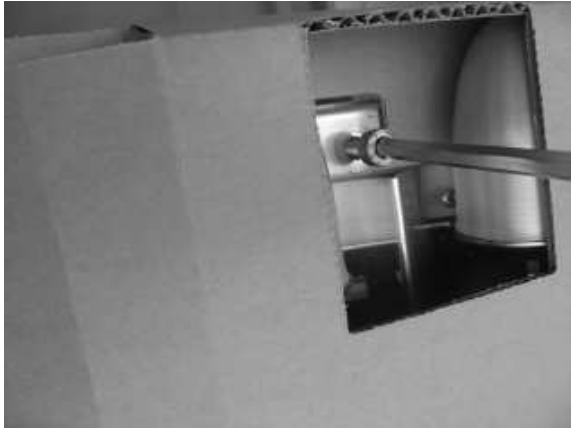
12.7 Accrochage des panneaux de capteur

- ▶ Poser le premier panneau de capteur sur le profilé transversal de façon à ce que la tôle repliée du capteur repose sur le profilé transversal supérieur et que les éclisses courtes s'accrochent à l'arrière du profilé transversal :



- ▶ Ajuster le capteur latéralement au même niveau que le profilé transversal supérieur.

- ▶ Visser le panneau de capteur solidement en haut au bord du champ de capteurs à l'aide d'une vis à six pans creux dans l'engrènement du profilé transversal : (seulement pour les modules se situant aux extrémités)

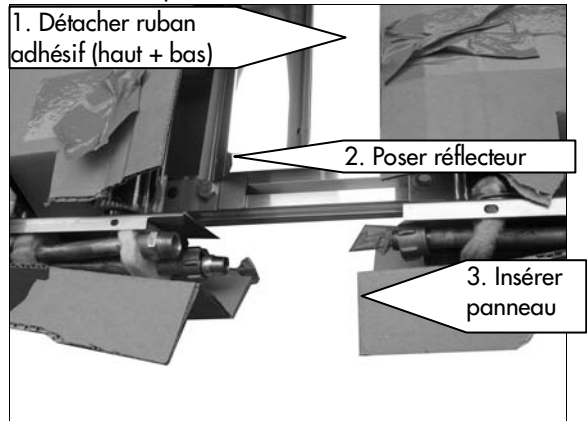


- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur, latéralement et les trous en bas.
- ▶ En cas de montage s'effectuant de gauche à droite, visser le capteur en bas à l'aide de deux vis à six pans creux.
- ▶ En cas de montage s'effectuant de droite à gauche, visser le capteur uniquement en bas à droite à l'aide d'une vis à six pans creux.
- ▶ Serrer les vis : profilé longitudinal - profilé transversal inférieur.

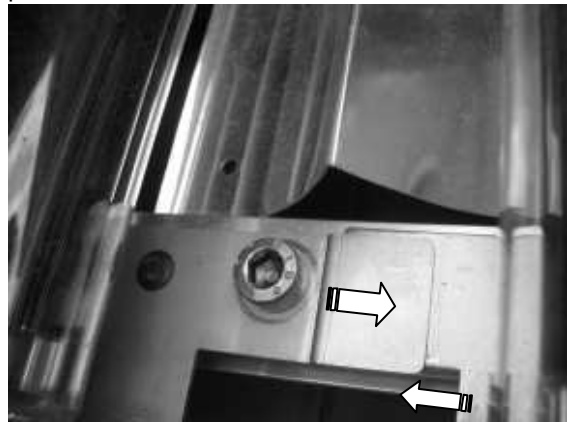


- ▶ Panneau de capteur suivant : accrocher à une distance de 5 - 10 cm.

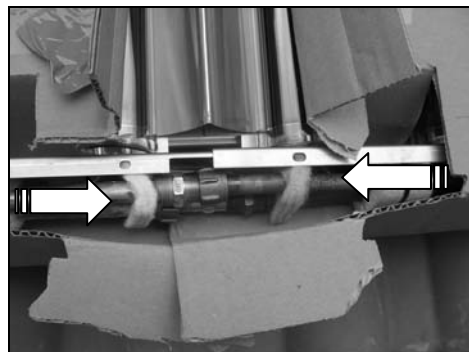
- ▶ Détacher les rubans adhésifs latéraux du carton de protection du TUBO 12 CPC en haut et en bas (1) car ceux-ci ne seront plus accessibles après le montage du réflecteur.
- ▶ Poser le réflecteur (2) et insérer le panneau de capteur posé sous l'éclisse de raccordement(3) : En cas de montage s'effectuant de droite à gauche, le réflecteur doit être installé ultérieurement. De plus, celui-ci doit être tassé avec précaution.



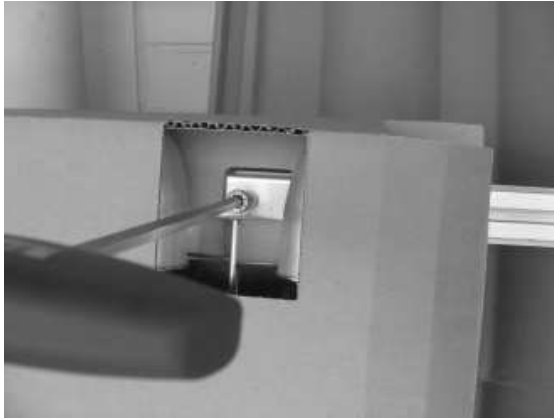
- ▶ En cas de montage s'effectuant de gauche à droite, le panneau de capteur posé n'est pas vissé, il est fixé par l'éclisse de raccordement. En cas de montage s'effectuant de droite à gauche, l'éclisse de raccordement du panneau posé à gauche fixe le panneau précédent.



- ▶ Emboîter les tubes de collecteur les uns dans les autres :



- ▶ Monter le panneau suivant de façon analogue.
Le dernier panneau doit également être vissé à l'aide d'une vis à six pans creux en haut, côté extérieur.



- ▶ Relier les raccords vissés des tubes de collecteur.

▶ REMARQUE

Faire attention au couple de serrage :

Serrer tout d'abord à la main, puis serrer d'un tour.

Bloquer :

Lors du serrage du raccord vissé (clé à fourche de 20), le manchon fileté de raccordement doit absolument être bloqué avec une clé de 18 de façon à ce que le collecteur ne soit pas tourné et endommagé.



Suite du montage : voir chap. 16 : Tuyauterie de raccords, à la page 22.

12.8 Variante du montage couché

▶ REMARQUE

Il est recommandé de fixer les capteurs aux profilés transversaux et ces derniers aux profilés longitudinaux plutôt au sol. On obtient ainsi une structure saine avec le capteur et qui est facilement manipulable. L'ensemble peut être ensuite vissé sur le toit ou directement sur un support de façade, balcon, etc...

Montage des crochets (voir chap. 12.3, page 14)

13 Montage sur support (toiture inclinée à 30°)

Outillage requis

Clé à douille/à rochet 13 mm, clé BTR 6 mm, clés à fourche 18 mm + 20 mm, scie à métaux, marteau ou meuleuse d'angle (pour tuiles), niveau à bulle, mètre pliant

13.1 Instructions simplifiée

REMARQUE

Ne retirer le carton de protection qu'après le remplissage.

Méthode de montage recommandée : de gauche à droite.

- ▶ Préparer le capteur (monter la sonde de température).
- ▶ Rallonger les profilés transversaux (pour les champs de 4 panneaux ou plus).
- ▶ Visser les crochets sur les chevrons.
- ▶ Assembler les équerres de profilés en L et les fixer sur les crochets (ne pas encore serrer les boulons à tête ronde bombée).
- ▶ Visser le profilé transversal supérieur sur l'équerre de profilé en L, le positionner perpendiculairement et serrer les vis : profilé transversal supérieur – équerre et équerre – crochets en haut et en bas.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et le visser sur l'équerre de profilé en L, mais ne pas encore le serrer.
- ▶ Poser l'entretoise en croix, mais ne pas encore la serrer.
- ▶ Ajuster la construction.
- ▶ Tendre les profilés d'entretoise et visser à fond.
- ▶ Accrocher le premier panneau de capteur et le fixer en haut, côté extérieur, avec une vis à six pans creux.
- ▶ Visser le premier panneau en bas sur le profilé transversal avec des vis à six pans creux.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et serrer les vis.
- ▶ Accrocher les panneaux restants les uns après les autres en respectant un écart.
- ▶ Mettre le(s) réflecteur(s) intermédiaire(s) en place.
- ▶ Rapprocher les panneaux côte à côte
- ▶ Visser le dernier panneau en haut au bord du champ avec des vis à six pans creux.
- ▶ Relier les tubes de collecteur entre eux.
- ▶ Visser le panneau en bas, côté extérieur, sur le profilé transversal avec des vis à six pans creux.

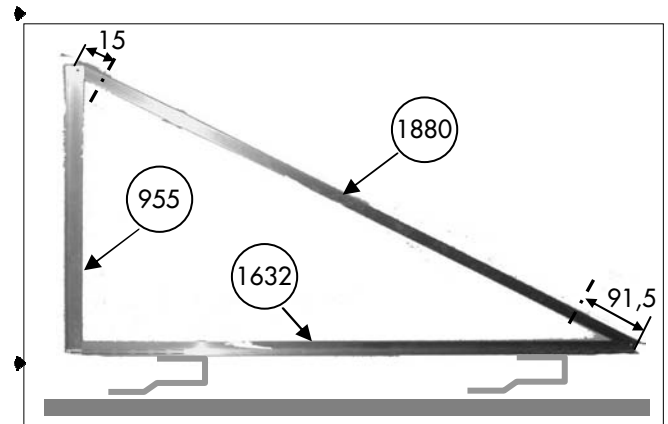
13.2 Montage des crochets

La construction du châssis de montage s'effectue sur des crochets comme pour le montage sur toiture, voir

chap.12.3, à la page 14. Distances et extrémités en saillie admissibles pour les profilés longitudinaux et transversaux, voir chap. 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, page 8 pour le montage sur toiture.

13.3 Montage des équerres de profilés en L

- ▶ Visser chacun des 3 profilés en L de façon à former une équerre,
- ▶ Le grand écartement des trous (91,5 mm) du long profilé doit se trouver du côté de l'angle aigu :



- ▶ Assembler l'équerre de profilé en L et le crochet en les vissant.
- ▶ Les extrémités en saillie en haut et en bas du crochet doivent être à peu près de même longueur.
- ▶ Prémonter à la main le crochet et le profilé en L, à chaque fois avec un boulon à tête ronde bombée (tête ronde bombée en haut).

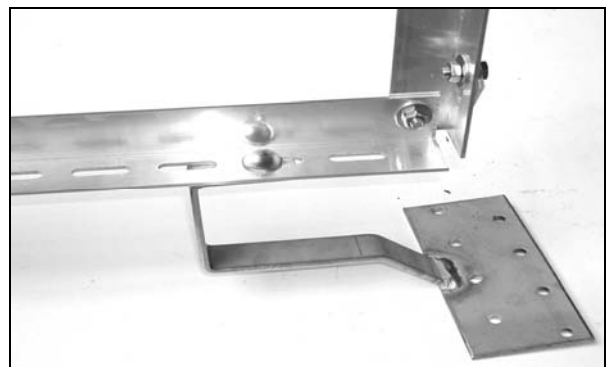


Figure 1 : Montage du profilé en L inférieur sur le crochet

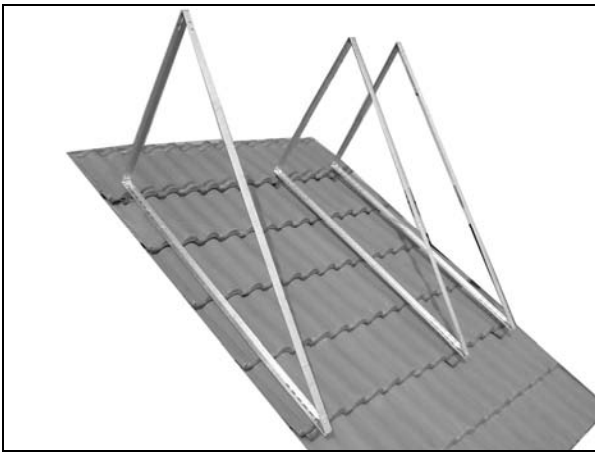


Figure 2 : Montage des équerres de profilés en L

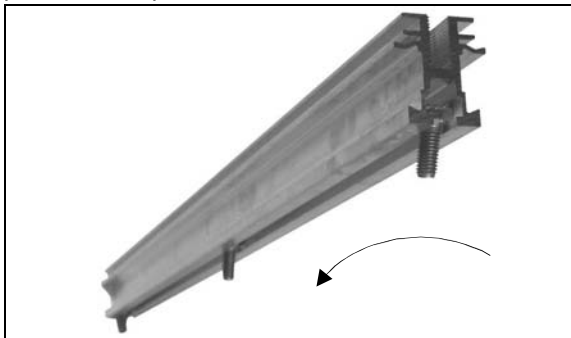
13.4 Montage des profilés transversaux

Préparation des profilés transversaux

Procédure : voir chap. 12.5 Rallongement des profilés transversaux, à la page 14.

Montage des profilés transversaux supérieur et inférieur

- ◆ Enfiler dans la rainure des deux profilés transversaux autant de vis M8 x 20 qu'il y a d'équerres de profilés en L montés et les ajuster en fonction de la position des équerres :



- ◆ Placer les profilés transversaux sur les équerres, insérer les vis :



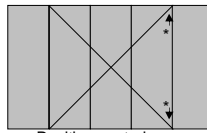
- ◆ Visser les deux profilés transversaux sur les équerres sans trop serrer.

13.5 Montage de l'entretoise

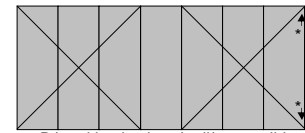
Vissage des profilés d'entretoise

- ◆ Prémonter à la main les profilés d'entretoise en croix. Fixer les profilés d'entretoise le plus loin possible vers le haut et vers le bas* en les répartissant de façon régulière sur toute la largeur :

2..5 capteurs 6..7 capteurs grande distanse entre los chevrons

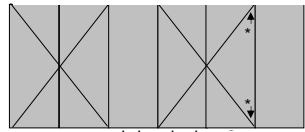


Position centrale



Répartition la plus régulière possible

6..7 capteurs

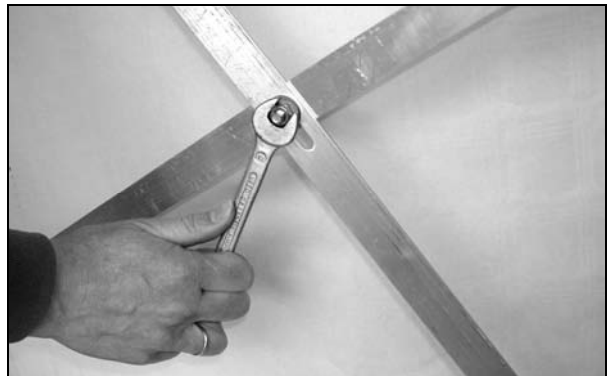


Répartition la plus régulière possible

- ◆ Poser des vis M8 x 20 et des écrous.
- ◆ Ne pas encore serrer les vis en haut.
- ◆ Mettre le profilé transversal supérieur soigneusement à l'horizontale : la position des capteurs s'en trouve ainsi déterminée. Veiller à ce que la distance entre les branches verticales des équerres en haut et en bas soit égale.
- ◆ Serrer les vis : équerres – profilé transversal supérieur, crochets - équerres,
- ◆ Tendre les profilés d'entretoise et visser à fond. Contrôler : les équerres de profilés en L doivent être perpendiculaires à la couverture du toit !



- ◆ Relier les entretoises en les vissant :



- ▶ Si nécessaire, scier les extrémités en saillie sur les entretoises :



13.6 Montage des panneaux de capteur

Procédure : voir chap. 12.7 Accrochage des panneaux de capteur, à la page 15. Une fois le montage du premier panneau effectué, ajuster le profilé transversal inférieur et le visser à fond. **Suite du montage : voir Tuyauterie de raccords à la page 22.**

14 Montage sur façade (60°)

Outillage requis

Clé à douille/à rochet 13 mm, clé BTR 6 mm, clés à fourche 18 mm + 20 mm, scie à métaux, niveau à bulle, mètre pliant et perceuse si nécessaire.

14.1 Instructions simplifiée

REMARQUE

Ne retirer le carton de protection qu'après le remplissage.

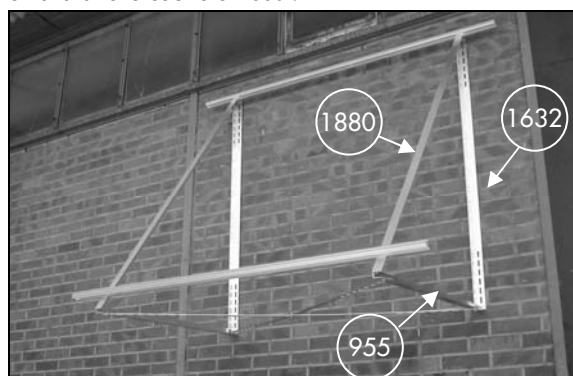
Méthode de montage recommandée : de gauche à droite.

- ▶ Préparer le capteur (monter la sonde de température).
- ▶ Rallonger les profilés transversaux (pour les champs de 4 panneaux ou plus).
- ▶ Assembler les équerres de profilés en L et les fixer sur la façade.
- ▶ Visser le profilé transversal supérieur sur l'équerre de profilé en L, le positionner perpendiculairement et serrer les vis : profilé transversal supérieur - profilé longitudinal.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et le visser sur l'équerre de profilé en L, mais ne pas encore le serrer.
- ▶ Poser l'entretoise en croix, mais ne pas encore la serrer.
- ▶ Ajuster la construction.
- ▶ Accrocher le premier panneau de capteur et le fixer en haut, côté extérieur, avec une vis à six pans creux.

- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le premier panneau en bas sur le profilé transversal.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et serrer les vis.
- ▶ Accrocher les panneaux restants les uns après les autres.
- ▶ Mettre le(s) réflecteur(s) intermédiaire(s) en place.
- ▶ Rapprocher les panneaux côte à côte et les visser un à un en bas d'un côté sur le profilé transversal.
- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le dernier panneau en haut au bord du champ.
- ▶ Relier les tubes de collecteur entre eux.
- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le dernier panneau en bas, côté extérieur, sur le profilé transversal.
- ▶ Serrer les vis entre le profilé transversal inférieur et le profilé en L.
- ▶ Tendre les profilés d'entretoise et visser à fond.

14.2 Montage des équerres de profilés en L

- ▶ Visser chacun des 3 profilés en L de façon à former une équerre. Le grand écartement des trous (91,5mm) du long profilé doit se trouver du côté de l'angle obtus et la branche courte en bas :



Marquer les points de fixation sur la façade :

Distances horizontales : Voir tableau « Châssis de montage pour surélévation » au chap. 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, page 8.

Il y a deux points de fixation par équerre de profilé en L ; ces points sont séparés d'une distance verticale de 1530 mm (1205 mm minimum, 1555 mm maximum). Utiliser de préférence le trou longitudinal supérieur.

Une fixation appropriée sur béton armé est possible, p. ex. à l'aide d'une tige d'ancrage Upat-UKA3 M8 (à une distance minimale de 100 mm par rapport au bord).

Fixer les équerres de profilés en L sur la façade.

- ▶ Veiller à ce que les équerres de profilés en L aient toutes la même hauteur.
- ▶ Les ajuster verticalement à l'aide d'un niveau à bulle.

14.3 Montage des profilés transversaux

Voir chap. 13.4 Montage des profilés transversaux, à la page 19.

Respecter la longueur de saillie max. admissible pour le profilé transversal, voir chap. 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, page 8.

14.4 Montage de l'entretoise

Voir chap. 13.5 Montage de l'entretoise, à la page 19.

14.5 Montage des panneaux de capteur

Procédure : voir chap. 12.7 Accrochage des panneaux de capteur, page 15. Une fois le montage du premier panneau effectué, ajuster le profilé transversal inférieur et le visser à fond.

Suite du montage : voir Tuyauterie de raccords à la page 22.

15 Pose libre et montage sur toiture terrasse (60°)

ATTENTION :

Si vous voulez fixer le support de capteur sur une toiture terrasse à l'aide de poids, vous devez déterminer les poids requis pour compenser la force du vent ainsi que la charge de toiture maximale admissible. En général, les profilés portants doivent être vissés sur les profilés en L par le maître d'ouvrage afin de ne pas dépasser la charge admissible par unité de surface.

Outillage requis

Clé à douille/à rochet 13 mm, clé BTR 6 mm, clés à fourche 18 mm + 20 mm, scie à métaux, niveau à bulle, mètre pliant et perceuse si nécessaire.

15.1 Instructions simplifiée

REMARQUE

Ne retirer le carton de protection qu'après le remplissage.

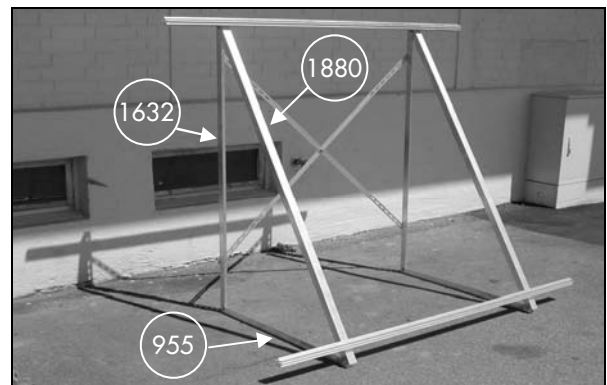
Méthode de montage recommandée : de gauche à droite.

- ▶ Préparer le capteur (monter la sonde de température).
- ▶ Rallonger les profilés transversaux (pour les champs de 4 panneaux ou plus).
- ▶ Prévoir une fondation ou un revêtement approprié(e) sur la toiture terrasse.
- ▶ Assembler les équerres de profilés en L et les fixer au sol/sur la toiture terrasse.
- ▶ Visser le profilé transversal supérieur sur l'équerre de profilé en L, le positionner perpendiculairement et serrer toutes les vis en haut.
- ▶ Ajuster le profilé transversal inférieur et le visser sur l'équerre de profilé en L, mais ne pas encore le serrer.

- ▶ Poser l'entretoise en croix, mais ne pas encore la serrer.
- ▶ Ajuster la construction.
- ▶ Tendre les profilés d'entretoise et visser à fond.
- ▶ Accrocher le premier panneau de capteur et le fixer en haut, côté extérieur, avec une vis à six pans creux.
- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le premier panneau en bas sur le profilé transversal.
- ▶ Serrer les vis entre le profilé transversal inférieur et le profilé en L.
- ▶ Accrocher les panneaux restants les uns après les autres.
- ▶ Mettre le(s) réflecteur(s) intermédiaire(s) en place.
- ▶ Rapprocher les panneaux côte à côte et les fixer à l'aide de vis à six pans creux un à un en bas d'un côté sur le profilé transversal
- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le dernier panneau en haut au bord du champ.
- ▶ Relier les tubes de collecteur entre eux.
- ▶ Fixer à l'aide de vis à six pans creux le dernier panneau en bas, côté extérieur, sur le profilé transversal.

15.2 Montage des équerres de profilés en L

Visser chacun des 3 profilés en L de façon à former une équerre. Le grand écartement des trous (91,5 mm) du long profilé doit se trouver du côté de l'angle obtus et la branche courte en bas :



Monter les équerres de profilés en L sur la toiture terrasse/en pose libre en respectant les distances indiquées dans le tableau « Châssis de montage pour surélévation » au chap. 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, page 8.

15.2.1 Installation sur la toiture terrasse :

- ▶ Pour que la charge admissible par unité de surface ne soit pas dépassée, il convient généralement de rallonger les branches inférieures reposant au sol, p. ex. à l'aide d'un profilé en T.
- ▶ Les distances entre les équerres de profilés en L sont également déterminées par les charges (p. ex. plaques en béton) pouvant passer entre les branches plates des profilés en T.

15.2.2 Pose libre

- ▶ Visser les équerres sur des fondations adéquates avec des gougeons ou chevilles appropriés. Distance entre les trous de perçage pour une équerre : 853 mm (728 mm min., 878 mm max.)

15.3 Montage des profilés transversaux

Voir chap. 13.4 Montage des profilés transversaux, à la page 19.

Respecter la longueur de saillie max. admissible pour le profilé transversal, voir chap. 6.2 Conditions statiques pour les kits de montage, à la page 8.

15.4 Montage de l'entretoise

Voir chap. 13.5 Montage de l'entretoise, à la page 19.

15.5 Montage des panneaux de capteur

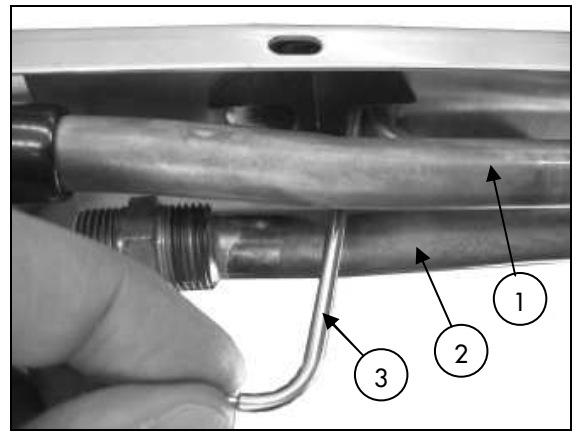
Procédure : voir chap. 12.7 Accrochage des panneaux de capteur, à la page 15. Une fois le montage du premier panneau effectué, ajuster le profilé transversal inférieur et le visser à fond.

Suite du montage : voir Tuyauterie de raccords à la page 22.

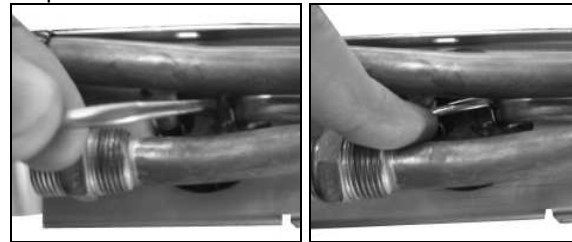
16 Tuyauterie de raccords

16.1 Sonde de capteur

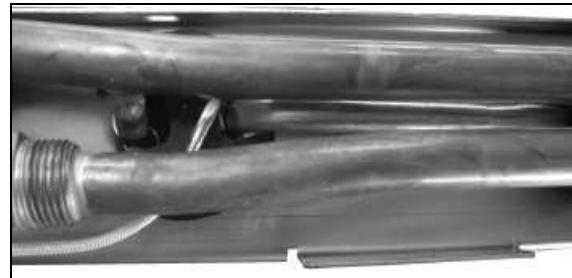
- ▶ Type de sonde : Sonde PT1000 appropriée aux températures élevées, N° de réf. KR016.
- ▶ Position dans le champ : sortie de méandres (chaud) du capteur à laquelle la conduite de départ (fluide solaire chaud) est raccordée.
- ▶ Lorsque les raccordements sont du même côté, plus on s'éloigne de ces raccordements et plus le capteur est chaud. Il ne faut cependant pas se placer au niveau du capteur le plus à gauche car le tube le plus à gauche n'a qu'un seul réflecteur CPC.
- ▶ Lorsque les raccordements ne sont pas du même côté, le capteur le plus chaud du champ se trouve au milieu. Si plusieurs champs sont couplés, monter la sonde dans un seul champ. Voir également les schémas se trouvant aux chap 3.1 Montage des champs de capteurs page 4 dans le dossier technique.
- ▶ Faire passer la sonde de température du côté gauche du capteur par dessous la tôle du collecteur et le guider en plastique noir, puis l'insérer dans la gaine prévue dans la tôle thermo-conductrice :



1 : collecteur chaud ; 2 : collecteur froid ; 3 : sonde de température



Tourner la sonde de 90°



- ▶ Poser le câble au niveau du raccord de capteur vers l'extérieur, entre l'enveloppe latérale et la couche de feutre du collecteur, en évitant tout contact avec la conduite du collecteur.
- ▶ Contrôler l'étanchéité des tuyaux au niveau de la pièce de centrage des tubes sur la tôle du collecteur.

16.2 Traversée de toit :

REMARQUE :

Il est interdit d'effectuer des soudures à l'étain à proximité du collecteur car la température de fusion de l'étain de soudure risque alors d'être atteinte.

Des tuiles d'aération appropriées peuvent convenir pour la traversée de la couverture du toit. Celles-ci peuvent être placées au bord du champ de capteurs entre la couverture du toit et les capteurs (c.-à-d. protégées et non visibles). Si la tuile d'aération ne peut être placée à cet endroit, elle doit être prévue sur le côté ou en dessous du champ de capteurs.

16.3 Tuyauterie de raccords

- ▶ Raccorder la conduite de retour (fluide solaire froid) derrière en bas (près du toit).

- ▶ Raccorder la conduite de départ (fluide solaire chaud) devant en haut.
- ▶ Raccordement au choix à gauche ou à droite, ou bien opposées l'une à l'autre : voir chap 3.1 Montage des champs de capteurs
- ▶ A : Fermer chaque tube de collecteur à son extrémité à l'aide d'un bouchon :



- ▶ ou B/C : Fermer les deux extrémités des tubes de collecteur avec un bouchon ou bien avec un raccord vissé et un bouchon :



- ▶ Les morceaux de conduites placés à l'extérieur doivent être les plus courts possible.

16.4 Couplage des champs

REMARQUE

Au-delà de 7 panneaux, l'utilisation de compensateurs est indispensable !

Combinaison de champs au moyen de raccords de serrage en T comme au chap. 3.1, à la page 4 : Les champs plus grands sont montés à partir de 4 à 7 panneaux de champs séparés raccordés en parallèle. Si ces champs séparés ont la même taille, une égalisation hydraulique en raison de la résistance relativement élevée du capteur n'est pas nécessaire. Cependant, pour les champs composés plus grands, des vannes à manchon en métal (résistance instantanée aux températures jusqu'à 200 °C, accessoires Consolar) sont à prévoir pour fermer les champs séparés et pouvoir ainsi les rincer et les purger séparément.

Champs de tailles différentes :

Effectuer une égalisation hydraulique à l'aide de vannes à manchon de façon à ce que, par rapport à la surface, le même débit circule dans chaque champ :

Exemple :

Champ 1 avec 5 panneaux et champ 2 avec 6 panneaux.
Débit total : 220 l/h.

Champ 1 : $(220 \times 5) / 11 = 100$ l/h,

Champ 2 : $(220 \times 6) / 11 = 120$ l/h,

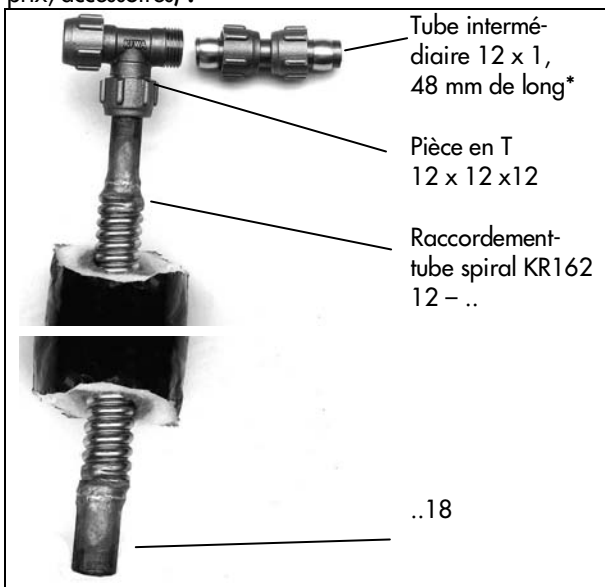
ATTENTION

Monter la vanne à manchon sur le retour afin que le vase d'expansion (MAG) ne puisse pas être bloqué.

La vanne à manchon du champ plus petit est réglé de façon à ce que les deux capteurs atteignent la même température de sortie.

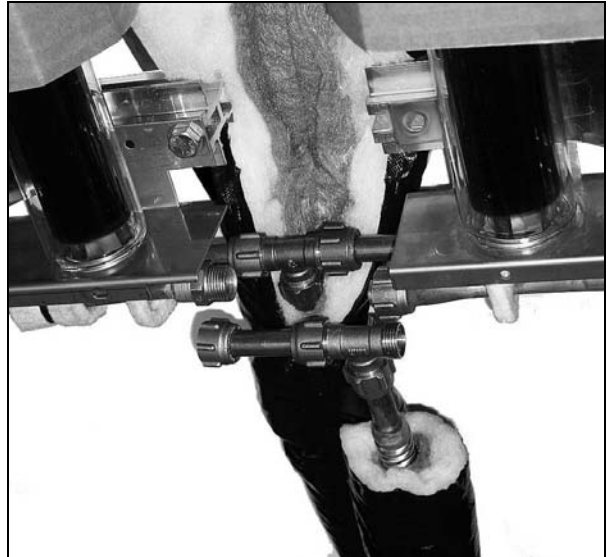
Couplage des champs :

Pour le couplage de deux champs de capteurs, les deux pièces suivantes sont nécessaires deux fois (voir liste de prix, accessoires) :

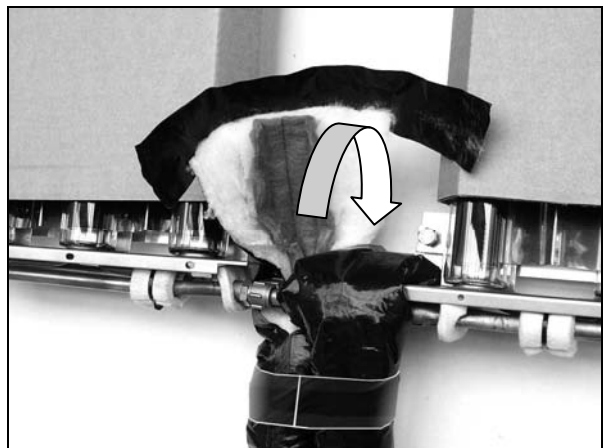


* Dimension minimale, pour distance de capteur : 70 mm minimum

- ◆ Entailler les isolations des raccordement-tubes spirals en haut sur plus de 15 cm de large.
- ◆ Si nécessaire, détacher le capteur d'un côté.
- ◆ Monter les raccords à vis :



- ◆ Munir les isolations de ruban adhésif en aluminium et les fermer :



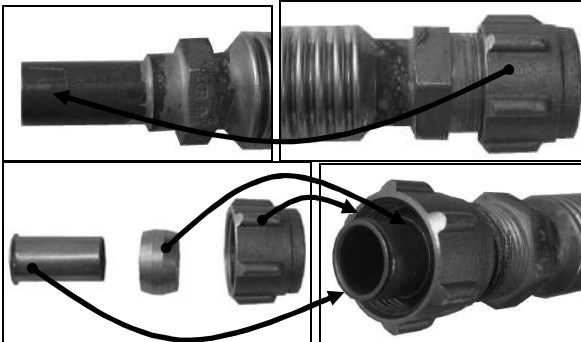
16.5 Montage du compensateur

Préparation du champ :

Pour le montage des compensateurs, le support doit être prolongé. Des prolongements pour les profilés transversaux sont fournis. Pour plus de détails, voir chap 12.5 Rallongement des profilés transversaux page 14.

Préparation du compensateur :

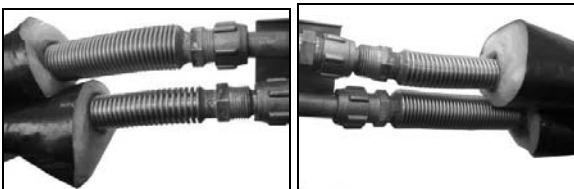
L'écrou de raccord et la bague de compression doivent être placés sur le compensateur. Ne pas oublier le tube lisse !



Les compensateurs doivent être insérés complètement dans l'isolation.

Montage des compensateurs :

Les compensateurs doivent être vissés sur les collecteurs ou sur les T.



Compensateur sur le capteur, Raccordement gauche / droite

Glisser l'isolation sur les compensateurs de sorte qu'ils soient entièrement isolés.

17 Mise en service, travaux finaux

Le TUBO 12 CI ne doit être mis en service qu'avec un antifigel adapté à des capteurs à tubes sous vide à haute température (Tyfocor LS, KR130, KR135).

► **REMARQUE**

Ci-dessous se trouvent les fiches de données de sécurité du fabricant qui doivent être respectées.



CEE - FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

selon 91/155/CEE; 2001/58/CEE

Date/mise à jour le: 07.06.05

Date d'impression: 07.06.05

Page 01 de 04

1. Identification de la substance/préparation et de la société	
Nom du produit:	TYFOCOR® LS prêt-à-l'emploi, protection antifigel jusqu'à -28 °C
Société:	TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de
Renseignements en cas d'urgence:	Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0
2. Composition/information sur les composants	
Caractérisation chimique:	1.2-propylèneglycol avec inhibiteurs de corrosion, solution aqueuse. N° CAS: 57-55-6
3. Identification des dangers	
Pas de dangers particuliers connus.	
4. Premiers secours	
Indications générales:	Retirer les vêtements souillés.
Après inhalation:	En cas de malaise après inhalation de vapeurs/ aérosols: Air frais, secours médical.
Après contact avec la peau:	Laver à fond avec de l'eau et du savon.
Après contact avec les yeux:	Laver à fond à l'eau courante pendant 15 minutes en maintenant les paupières écartées.
Après ingestion:	Se rincer immédiatement la bouche et boire de l'eau abondamment.
Indications pour le médecin:	Traitement symptomatique (décontamination, fonctions vitales), aucun antidote spécifique connu.
5. Mesures de lutte contre l'incendie	
Moyens d'extinction recommandés:	Le produit n'est pas combustible. Combattre les foyers d'entourage par de l'eau pulvérisée, extincteur à sec, mousse résistant aux alcools, dioxyde de carbone.
Risques particuliers:	Vapeurs nocives. Dégagement de fumées/brouillard. Les substances et les groupes de substances cités peuvent être libérés lors d'un incendie.
Équipement particulier de protection:	En cas d'incendie, porter un appareil respiratoire autonome.
Autres informations:	Le danger dépend des produits et des conditions de combustion. L'eau d'extinction contaminée doit être éliminée conformément aux réglementations officielles locales.

TYFOROP CEE Fiche de données de sécurité Date/mise à jour le: 07.06.05 Date d'impression: 07.06.05 Produit: TYFOROP® LS prêt-à-l'emploi, protection antigel jusqu'à -28 °C Page 02 de 04	
6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentel	Pas de mesures particulières nécessaires. Retenir l'eau souillée/l'eau d'extinction d'incendie. Le produit ne doit pas pénétrer dans les eaux sans traitement préalable (station d'épuration biologique). Pour de grandes quantités: Pomper le produit. Résidus: Ramasser avec des absorbants appropriés. Le produit récupéré doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur. Jeter quantités petites à l'égout avec beaucoup d'eau. En cas de grandes quantités qui peuvent couler dans la canalisation et les eaux, informer les autorités compétentes.
7. Manipulation et stockage	Pas de mesures particulières nécessaires. Mesures de protection contre l'incendie et l'explosion: Pas de mesures particulières nécessaires. Stockage: Conserver les récipients hermétiquement fermés dans un endroit sec. Le stockage en récipients galvanisés n'est pas recommandé.
8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle	En cas de dégagement de fumées/brouillard. Gants résistant aux produits chimiques (EN 374). (Recommandé: caoutchouc nitrile, indice de protection: 6). Compte tenu de la diversité des types, il y a lieu de respecter le mode d'emploi des producteurs. Lunettes de sécurité avec protection latérales (lunettes à monture, EN 166). Respecter les mesures de prudence habituellement applicables lors de la mise en oeuvre des produits chimiques.
9. Propriétés physiques et chimiques	Liquide. Couleur: Rouge-fluorescent Odeur: Spécifique du produit. Point de floculation de la glace: Env. -25 °C Température de solidification: Env. -31 °C Point/domaine d'ébullition: >100 °C N'est pas inflammable. Limite d'explosion inférieure: 2,6 % (volume) Limite d'explosion supérieure: 12,6 % (volume) Temp. d'auto-inflammation: N'est pas applicable Pression de vapeur (20 °C): 20 mbar Densité (20 °C): Env. 1,030 g/cm ³ Solubilité dans l'eau: Illimité Solubilité (qualitative) solvants: Soluble dans les solvants polaires Valeur pH (20 °C): 9,0 - 10,5 Viscosité (20 °C): Env. 5,0 mm ² /s.

TYFOROP CEE Fiche de données de sécurité Date/mise à jour le: 07.06.05 Date d'impression: 07.06.05 Produit: TYFOROP® LS prêt-à-l'emploi, protection antigel jusqu'à -28 °C Page 03 de 04	
10. Stabilité et réactivité	Oxydants puissants. Pas des réactions dangereuses, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées. Pas des produits de décomposition dangereux, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.
11. Informations toxicologiques	DL50/par voie orale/rat: >2000 mg/kg. Irritation primaire cutanée/lapin: non irritant (Ligne directrice 404 de l'OCDE). Irritation primaire de muqueuse/lapin: non irritant (Ligne directrice 405 de l'OCDE). Indications complémentaires: Le produit n'a pas été testé. L'indication est déduite des propriétés des différents constituants.
12. Informations écologiques	Toxicité vis-à-vis des poissons: Leuciscus idus/CL50 (96 h): >100 mg/l Invertébrés aquatiques: CE50 (48 h): >100 mg/l Plantes aquatiques: CE50 (72 h): >100 mg/l Microorganismes/Effet sur la boue activée: DEV-L2 >1000 mg/l L'introduction appropriée de faibles concentrations en station d'épuration biologique adaptée ne perturbe pas le cycle d'action biologique des boues activées. Le produit n'a pas été testé. L'indication est déduite des propriétés des différents constituants. Données sur l'élimination: Méthode d'essai: 301 A de l'OCDE (nouvelle version) Méthode d'analyse: réduction du COD Taux d'élimination: >70 % Evaluation: S'élimine bien par biodégradation.
13. Considérations relatives à l'élimination	Le produit doit être orienté vers une décharge agréée ou incinéré dans un centre agréé tout en respectant les prescriptions réglementaires locales. Les emballages non contaminés peuvent être réutilisés. Les emballages qui ne peuvent être nettoyés sont à éliminer comme le produit qu'ils ont contenu.
14. Informations relatives au transport	Produit non dangereux au sens des réglementations de transport. (ADR RID ADNR IMDG/GGYSee OACII/IATA)

TYFOROP CEE Fiche de données de sécurité Date/mise à jour le: 07.06.05 Date d'impression: 07.06.05
Produit: TYFOCOR[®] LS prêt-à-l'emploi, protection antigel jusqu'à -28 °C Page 04 de 04

15. Informations réglementaires

Réglementations de l'Union européenne (Étiquetage) Étiquetage non obligatoire.
Prescriptions nationales:
Autres prescriptions: Néants.

16. Autres informations

Les traits verticaux sur le bord gauche se indiquent les modifications par rapport à la version précédente.

Les renseignements ci-dessus sont basés sur nos connaissances et ne présentent aucune garantie quant à certaines caractéristiques particulières. Il est de la responsabilité de l'acquéreur de nos produits de se conformer aux législations et prescriptions en vigueur.

Service chargé des renseignements: Dept. AT, Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0

17.1 Rinçage, purge et contrôle d'étanchéité

REMARQUE :

Une pompe à haute pression et à grand débit doit être utilisée comme pompe de rinçage et de remplissage, p. ex. N° de réf. ZB070 (pas de pompe manuelle ou de pompe à monter sur perceuse !)

Lors du rinçage, utiliser un filtre pour la rétention des saletés.

Veillez également suivre les instructions relatives à la mise en service de l'installation dans le dossier technique du TUBO 12 CI et de la CON-SOLARSTATION III.

Ne retirer les cartons de protection qu'après la mise en service de l'installation.

- ▶ Rincer l'installation avec du Tyfocor LS.
- ▶ Contrôler l'étanchéité à tous les endroits.

Le TUBO 12 CI génère pendant l'arrêt (pas d'évacuation de chaleur par le circuit solaire) des températures allant jusqu'à 320 °C. L'arrêt ne pose pas de problèmes pour le capteur, mais peut en poser pour les glycols (voir ci-dessus).

Pour éviter l'arrêt, quelques mesures doivent être prises, dès le début. Celles-ci sont particulièrement importantes dans les systèmes « low flow » (à faible débit) qui peuvent avoir un écart de température allant jusqu'à 40 K entre la conduite de départ (fluide solaire chaud) et la conduite de retour (fluide solaire froid).

17.1.1 Purge

L'installation doit être soigneusement purgée. Un manque de patience lors de la purge mène régulièrement à l'arrêt de l'installation à cause d'une bulle d'air dans le collecteur qui s'agrandit au bout de quelques jours.

17.1.2 Pression de système

Une pression de système élevée augmente la fiabilité. Une pression de 2,5 – 4 bars est recommandée : la pression au niveau de la toiture est alors à peu près de 2 – 3 bars, ce qui correspond à une température d'évaporation de plus de 120 °C (à 2 bars). (Pression d'admission CON-SOLARSTATION : 2,5 bars)

17.1.3 Niveau de température

Maintenir un bas niveau de température : limiter la température du ballon de stockage en cas de faible utilisation - p. ex. vacances - à 70 °C max. de façon à ce que la température du capteur ne dépasse jamais les 110 °C et à ce que la température à l'entrée du ballon reste en dessous de 110 °C. Des fonctions de refroidissement appropriées sont pour cela prévues par les régulateurs CONTROL (p. ex. évacuation de chaleur via la pompe de chargement du ballon de stockage vers la chaudière).

17.2 Travaux finaux

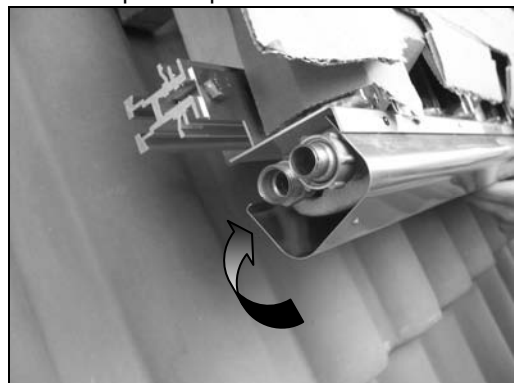
- ▶ Retirer le carton de protection des réflecteurs et tout de suite après, la feuille protectrice :



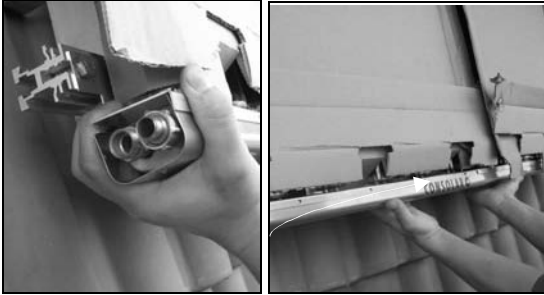
REMARQUE :

Retirer la feuille protectrice tout de suite après avoir enlevé le carton car celle-ci se détériore au contact de la chaleur.

- ▶ Effectuer un contrôle visuel pour vérifier si tous les tubes sont bien enfoncés avec leur ouverture sur le siège du boîtier du collecteur de façon à être étanches.
- ▶ Poser le couvercle de collecteur, introduire tout d'abord la partie supérieure :



- ▶ Clipser le couvercle de collecteur tel que montré ci-dessous:



▶ **ATTENTION :**

Vérifier que le couvercle du collecteur est bien en place : en se décrochant et en tombant du toit, le couvercle du collecteur risquerait de mettre des vies humaines en danger !

- ▶ Pousser l'isolation du tube (voir également les remarques du chap. 6.3 Capteur : contenu de la livraison, accessoires nécessaires, page 9) jusque contre le boîtier du collecteur de manière à ce qu'il ne reste pas d'interstice



- ▶ Si nécessaire, colmater avec du ruban adhésif résistant à la chaleur et aux rayons UV (ruban adhésif aluminium) :



- ▶ Poser le capuchon du côté où il n'y a pas de conduite à raccorder :



18 Maintenance

18.1 Nettoyage des réflecteurs :

Si le nettoyage des réflecteurs s'impose, nous recommandons :

- ▶ d'utiliser une eau du robinet présentant une dureté la plus faible possible,
- ▶ en cas de pollution persistante, d'ajouter un produit nettoyant à pH-neutre,
- ▶ de les nettoyer en faisant couler de l'eau et en utilisant une brosse douce la plus propre possible,
- ▶ de rincer abondamment avec une eau la plus pauvre possible en sel (déméralisée, eau pour batterie).

Règle fondamentale :

- ▶ Nettoyer avec le plus d'eau possible, mais pas à haute pression !
- ▶ Essuyer doucement, en essayant de perdre le moins de poils de brosse possible.
- ▶ Ramasser le moins de saleté possible dans la brosse.
- ▶ Utiliser le moins de pression possible.

Contrôle du toit :

Contrôlez régulièrement, en particulier après un enneigement, les tubes et les tuiles sous les crochets. Des tuiles cassées peuvent causer une infiltration d'eau.

▶ **REMARQUE :**

Pour la maintenance régulière, veuillez utiliser le procès-verbal de réception et de maintenance de Consolar.

18.2 Remplacement des tubes

18.2.1 Accessoires

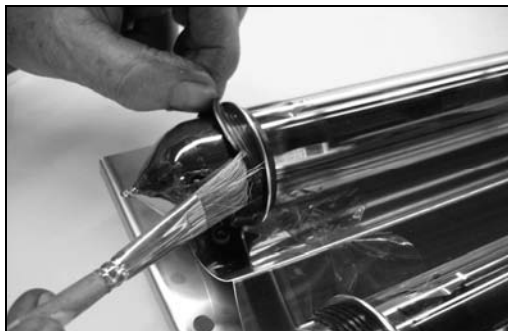
- ▶ Gants de protection,
- ▶ Savon noir ou produit de rinçage

18.2.2 Retrait d'un tube

- ▶ Retirer le capuchon :



- ▶ Lubrifier le tube avec du savon noir ou un produit de rinçage ; la fixation en caoutchouc également :



- ▶ Tirer le tube à travers le joint en caoutchouc, si nécessaire en maintenant la fixation :



- ▶ Retirer complètement le tube.

18.2.3 Mise en place d'un tube

- ▶ Lubrifier le tube et le joint EPDM au savon noir ou avec un produit de rinçage :



- ▶ Mettre le tube en place : sur la tôle thermo-conductrice, à travers le support et le joint en caoutchouc.
- ▶ Faire glisser le tube jusqu'au collecteur. Veiller à ce que le tube à méandres ne glisse pas derrière la tôle thermo-conductrice :



- ▶ Position finale du tube : sur le bord du collecteur.

- ▶ Mettre le capuchon en place : maintenir l'anneau de support.
- ▶ Nettoyer le capteur.

19 Déclaration de recyclage

Consolar s'engage à reprendre le capteur ou ses matériaux au terme de la durée d'utilisation et à recycler les matériaux.

▶ REMARQUE :

Les indications et les consignes contenues dans le dossier technique sont fournies sans prétention d'exhaustivité et ne remplacent en aucun cas une planification compétente. Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.

Service d'assistance technique par téléphone :	0700-CONSOLAR (0700-26676527) Tarif téléphonique normal
--	---



Consolar Solare
Energiesysteme GmbH
Unternehmensbereich
Solare Heizungssysteme
Strubbergstrasse 70
D - 60489 Frankfurt
Tél. : 069-7409328-0
Fax : 069-7409328-50
info@consolar.de
www.consolar.com

Produits CONSOLAR et conseils disponibles auprès de :



Version 08/09 (DE06/09) , sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.