

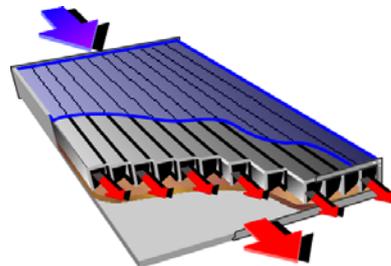
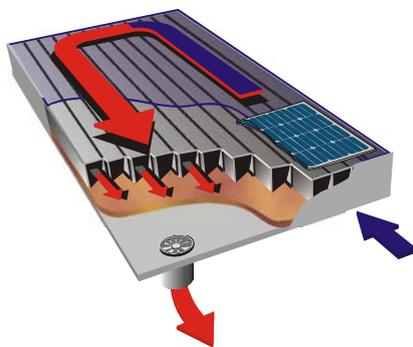
# TWINSOLAR modular TOPSOLAR

## MANUEL TECHNIQUE

Indications sur le montage  
Informations techniques  
Instructions d'utilisation et de maintenance



**GRAMMER** leistungsstark  
SOLARLUFT mit Qualität  
auch für Sie aus Deutschland



Toujours  
avec la  
force du soleil



## SOMMAIRE

1. GRAMMER TWINSOLAR – TOPSOLAR.....	- 4 -
1.1. Quel est le rendement de TWINSOLAR et TOPSOLAR .....	- 4 -
1.2. Dimensionnement – Grandeur optimale des capteurs .....	- 5 -
1.3. Caractéristiques techniques TWINSOLAR SLK.....	- 6 -
1.4. Paquets accessoires .....	- 7 -
1.4.1. Paquets montage de capteur .....	- 7 -
1.4.2. Accessoires externes .....	- 7 -
1.5. Indications d'aménagement pour TWINSOLAR.....	- 8 -
1.5.1. Disposition des capteurs .....	- 8 -
1.5.2. Option version à circulation d'air .....	- 9 -
1.5.3. Système de distribution de l'air – Indications sur la planification.....	- 9 -
1.6. Remarques sur le montage et la maintenance.....	- 11 -
1.6.1. Remarques importantes TWINSOLAR – TOPSOLAR .....	- 11 -
1.6.2. Ventilateur .....	- 12 -
1.7. Régulation TWINSOLAR.....	- 13 -
1.7.1. Régulation TWINSOLAR modulaire 4.0 à 12.5 .....	- 14 -
1.7.2. Thermométrie – Boitier de commande – Thermostat d'ambiance.....	- 16 -
1.8. CHECK-LIST – DEPANNAGE pour TWINSOLAR.....	- 17 -
1.9. Montage des capteurs.....	- 18 -
1.9.1. Montage sur toit incliné.....	- 18 -
1.9.2. Montage en façade verticale avec le équerres de fixation GRAMMER.....	- 25 -
1.9.3. Montage sur toit plat.....	- 26 -
1.10. Indications générales concernant la maintenance .....	- 28 -
1.10.1. Capteur à air GRAMMER .....	- 28 -
1.10.2. Contrôle d'ancrage des capteurs et des châssis.....	- 28 -
1.10.3. Nettoyage .....	- 28 -
1.10.4. Filtre à air.....	- 28 -
1.10.5. L'air, le fluide caloporteur .....	- 28 -
1.11. Directives de sécurité .....	- 29 -
1.11.1. Météo.....	- 29 -
1.11.2. Echelles .....	- 29 -
1.11.3. Protection contre la chute d'objets .....	- 29 -
1.11.4. Dispositif antichute .....	- 29 -
1.11.5. Règlements de la technique .....	- 30 -
2. TOPSOLAR.....	- 31 -
2.1. Infos / Caractéristiques techniques .....	- 31 -
2.2. Système de production d'eau chaude - SOLARBOX .....	- 33 -
2.3. Régulation .....	- 34 -
2.3.1. Régulation DeltaSol BS Plus.....	- 34 -
2.3.2. Commande TOPSOLAR – Système solaire d'air neuf.....	- 35 -
2.3.3. Commande système TOPSOLAR – préparation solaire d'eau chaude pour usages divers.....	- 37 -
2.3.4. Sonde de température – Disposition / Montage .....	- 39 -
2.4. CHECK-LIST – DEPANNAGE pour TOPSOLAR.....	- 39 -
3.0. Schémas descriptifs de capteurs CAD .....	- 40 -

## Mentions légales

Ce manuel est protégé concernant le droit d'auteur, y compris toutes ses parties.

Une utilisation à l'extérieur du droit d'auteur requiert le consentement de l'entreprise GRAMMER Solar GmbH. Cela vaut en particulier pour des multiplications, des traductions et le stockage dans les systèmes informatiques.

Editeur: GRAMMER Solar GmbH, Oskar-von-Miller-Str. 8, 92224 Amberg

## Renseignements importants

Vous devriez effectuer vos projets sur la base de vos propres planifications et calculs. Considérez toujours dans ce cas les normes respectivement valables.

Les images et textes imprimés dans ce manuel n'ont qu'un caractère d'exemple. Nous excluons chaque garantie pour la plénitude de ces images et textes. Si les contenus fournis dans le manuel sont utilisés, cela arrive sur le risque de l'utilisateur respectif. Une responsabilité de l'éditeur des indications incomplètes, inadéquates ou fausses et de tous les dommages éventuellement en résultant, est généralement exclue.

La version actuelle de ce manuel peut être téléchargé sur le domaine login : [www.GRAMMER-solar.de](http://www.GRAMMER-solar.de)

Erreurs et modifications techniques réservés.

# 1. GRAMMER TWINSOLAR – TOPSOLAR

## Chauffer et ventiler avec l'énergie solaire

**GRAMMER TWINSOLAR modulaire** est une installation de capteurs solaires à air autonomes avec des ventilateurs externes et une régulation à température différentielle. Les informations sur cette installation se trouvent dans ce manuel.

**GRAMMER TWINSOLAR compact** est une installation de capteurs solaires à air autonomes avec des ventilateurs intégrés et un thermostat d'ambiance.

**GRAMMER TOPSOLAR** l'alternative connecté au réseau électrique – installations des capteurs comme pour le TWINSOLAR, mais sans module photovoltaïque intégré. Les informations sur cette installation se trouvent dans ce manuel.

Avec TWINSOLAR et TOPSOLAR, vous détenez une technique de capteurs qui fait ses preuves depuis de nombreuses années. Elle est forte de 40 ans d'expériences dans la production de capteurs à air.

## 1.1. Quel est le rendement de TWINSOLAR et TOPSOLAR

Par faible rayonnement déjà – ciel couvert – GRAMMER TWINSOLAR se met à travailler et amène de l'air extérieur chaud dans le bâtiment.

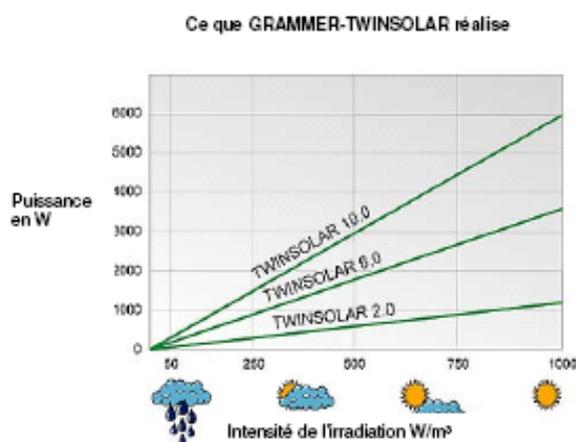
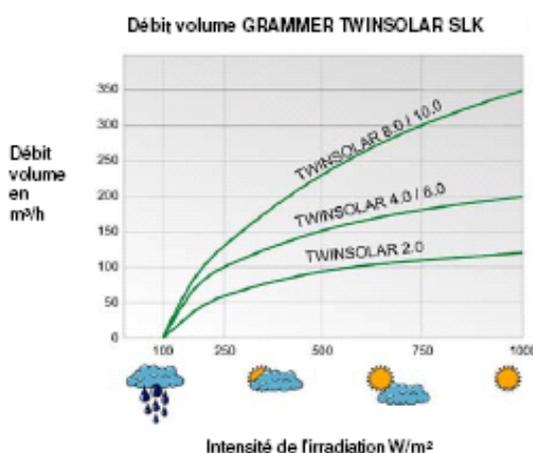
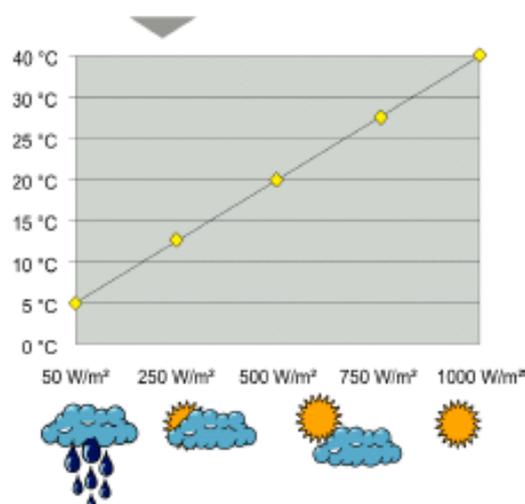
Lors d'un rayonnement maximal, la température peut s'élever à 40°C, avec une puissance nette de 700 W/m<sup>2</sup>.

L'intensité maximale du rayonnement solaire, indépendamment de la saison, se monte à 1000 Watt par m<sup>2</sup> de surface de capteurs.

C'est justement pendant les jours froids et clairs de l'hiver que l'on peut observer cette puissance de pointe. 70 % de l'énergie solaire incidente est transformée par TWINSOLAR en énergie thermique et conduite dans le bâtiment.

Les rendements de capteurs et les élévations de température indiqués sont valables de manière analogue pour TOPSOLAR.

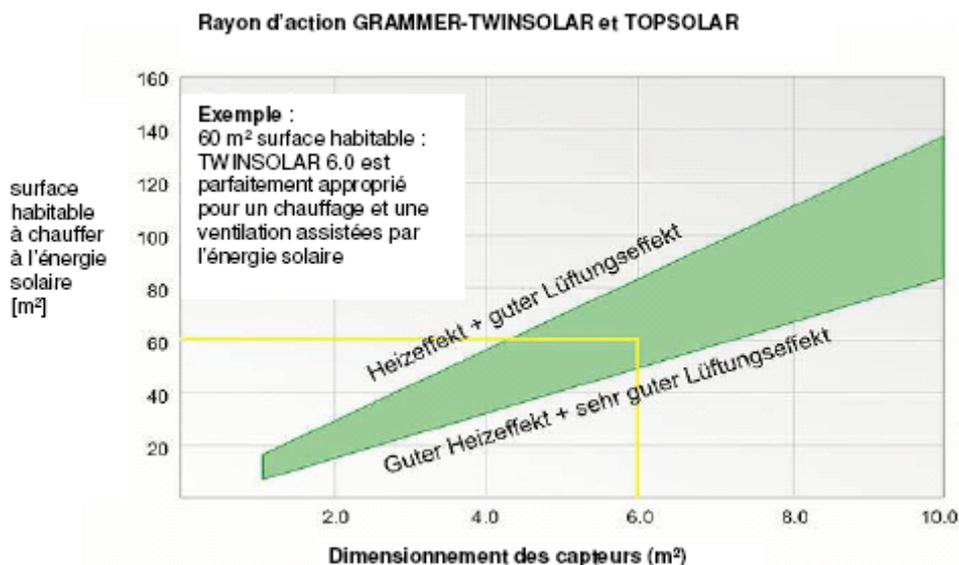
Élévation moyenne de la température lors de différentes intensités (température extérieure 0°C, exploitation air frais)



## 1.2. Dimensionnement – Grandeur optimale des capteurs

La grandeur nécessaire de l'installation de TWINSOLAR ou de TOPSOLAR dépend essentiellement de la superficie à chauffer.

Le diagramme suivant fournit une valeur indicative pour le dimensionnement de la grandeur des capteurs.



**Dimensionnement des capteurs –  
Valeur indicative pour bâtiments équipés d'une isolation moyenne standard  
10 -20 m<sup>2</sup> surface habitable <-> 1 m<sup>2</sup> capteur à air**

### Remarques:

- Pour les bâtiments équipés d'une bonne isolation standard ou pour les installations montées en Europe du Sud, il est possible de chauffer et de ventiler jusqu'à 20 m<sup>2</sup> de surface habitable avec 1 m<sup>2</sup> de surface de capteurs !
- Les valeurs indicatives se réfèrent à une hauteur de plafond moyenne de 2,5 m.
- Pour les bâtiments habités en permanence (par ex. immeubles résidentiels), il est possible de calculer un dimensionnement à l'aide du programme de simulation Luftkuss en spécifiant l'économie d'énergie. Une version démo se trouve à l'internet dans le domaine login: [www.GRAMMER-solar.de](http://www.GRAMMER-solar.de).



### 1.3. Caractéristiques techniques TWINSOLAR SLK

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	TWINSOLAR 4.0	TWINSOLAR 6.0	TWINSOLAR 8.0	TWINSOLAR 10.0	TWINSOLAR 4.5	TWINSOLAR 8.5	TWINSOLAR 12.5
Surface de capteur brute [m <sup>2</sup> ]	4,0	6,0	8,0	10,0	4,55	8,55	12,55
Dim. du panneau capteur lo. x la. [m]	4,0 x 1	6,0 x 1	8,0 x 1	10,0 x 1	2,25 x 2,1	4,25 x 2,1	6,25 x 2,1
Puissance thermique peak [W]	2.400	3.600	4.800	6.000	2.700	5.100	7.500
Adéquat pour surface à chauffer [m <sup>2</sup> ]	40-50	60-80	80-100	100-120	40-60	80-100	120-150
Puissance él. peak module PV [W]	57	57	114	114	57	114	114
Puissance nominale ventilateur [W]	50	50	100	100	50	100	100
Châssis	Alu noir	Alu noir	Alu noir	Alu noir	Alu	Alu	Alu
Poids du capteur [kg]	90	135	180	225	110	200	290
Type de ventilateur – disposition	G1G 120 Radial externe	G1G 120 Radial externe	G1G 146 Radial externe	G1G 146 Radial externe	G1G 120 Radial externe	G1G 146 Radial externe	G1G 146 Radial externe
Débit d'air max. soufflage libre [m <sup>3</sup> /h]	200	200	350	350	200	350	350
Compression externe max. [Pa]	80	80	130	130	80	130	130
Diamètre bouche de soufflage [mm]	160	160	160	160	160	160	160
Réglage différence de température	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Commande solaire TWINSOLAR Control avec sonde ambiante (type Pt 1000)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Vous trouverez en annexe une fiche technique détaillée sur le capteur SLK ainsi que des renseignements sur l'institut de certification.

#### Pertes de pression des capteurs TWINSOLAR et TOPSOLAR

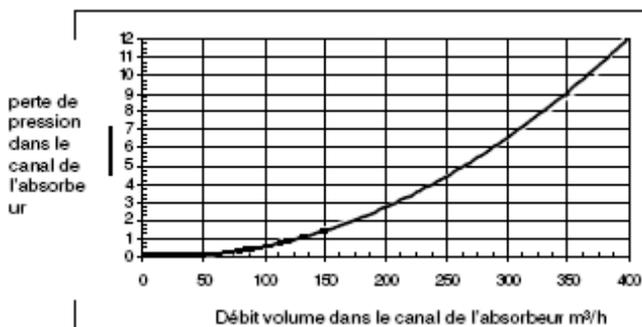


Diagramme 1: pertes de pression par longueur de rangée de capteurs en fonction du débit volume

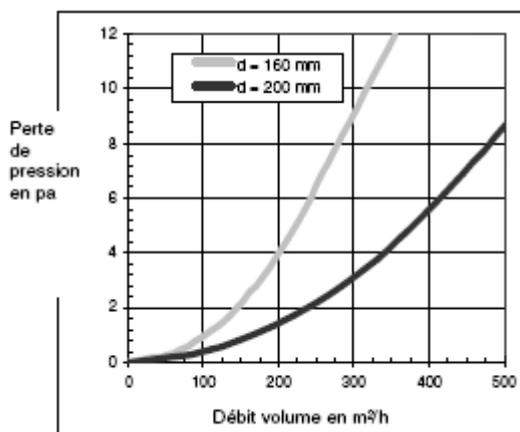


Diagramme 2: pertes de pression lors de l'entrée et de sortie d'air au raccord de tuyau du capteur

Exemple: TOPSOLAR 10 avec prise d'air 2 x DN 160 mm et débit d'air 300 m<sup>3</sup>/h

Diagramme 1)  
300m<sup>3</sup>/h -> 6,5 Pa/m  
6,5 \* 10m = 65 Pa

Diagramme 2)  
DN 160 mm: 300m<sup>3</sup>/h -> 9 Pa  
2 \* 9 = 18 Pa  
Somme: 83 Pa

## 1.4. Paquets accessoires

### 1.4.1. Paquets montage de capteur



#### Montage sur toit incliné

- + crochets de couvreur en acier pour toit de tuiles
- + rails de montage en aluminium, équerres de fixation et vis
- + Traversée de toit en feuille de plomb, profilés étanches et embouts de tube



#### Montage sur toit plat

- + supports 20°, 30°, 45° et 60° en équerres en L, en aluminium



#### Montage sur façade

- + équerres Multi en aluminium (perforées + matériel de fixation)
- + Traversée de mur isolée

### 1.4.2. Accessoires externes



#### Absorbant acoustique pour tuyau (SD)

- + absorbant acoustique à haut rendement pour la réduction des bruits du ventilateur – est intégré dans la tuyauterie directement après le ventilateur.

Accessoire recommandé à partir de TWINSOLAR 4.0 ou TOPSOLAR



#### Absorbant acoustique de téléphonie (TSD)

- + pour éviter la transmission du son (acoustique) entre deux pièces reliées aérauliquement.
- + la structure flexible du tuyau permet un montage aussi bien dans les endroits étroits que dans les conduites de tuyaux difficiles. A utiliser également comme alternative aux absorbants acoustiques pour tuyaux lors de montages difficiles.



#### Clapet de non-retour (RSK ou DOSU)

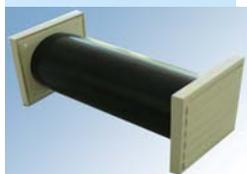
- + empêche la circulation de l'air d'une pièce jusqu'au capteur par la tuyauterie

Accessoire recommandé!



#### Valve à disque de soufflage

- + bouche de soufflage esthétique en tôle d'acier zinguée, vernie blanc



#### Kit d'aération pour l'été

- + utilisation estivale des modules PV intégrés aux capteurs pour l'aération
- + volume de livraison: ventilateur à courant continu (12 Volt, 5,6 Watt) avec traversée du mur, absorbant acoustique et grille d'amenée d'air

## 1.5. Indications d'aménagement pour TWINSOLAR

### 1.5.1. Disposition des capteurs

#### Variantes de disposition standard



TWIN- TOPSOLAR 4.0  
Abmessung:  
4.000 x 1.006 x 135 mm (4.0 m<sup>2</sup>)



TWIN- TOPSOLAR 6.0  
Abmessung:  
6.000 x 1.006 x 135 mm (6.0 m<sup>2</sup>)



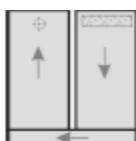
TWIN- TOPSOLAR 8.0  
Abmessung:  
8.000 x 1.006 x 135 mm (8.0 m<sup>2</sup>)



TWIN- TOPSOLAR 10.0  
Abmessung:  
10.000 x 1.006 x 135 mm (10.0 m<sup>2</sup>)



#### Variantes de disposition alternatives



TWIN- TOPSOLAR 4.5  
Abmessung:  
2.12 x 2.25 x 135 mm (4.56 m<sup>2</sup>)



TWIN- TOPSOLAR 8.5  
Abmessung:  
2.12 x 4.25 x 135 mm (8.56 m<sup>2</sup>)



TWIN- TOPSOLAR 12  
Abmessung:  
2.12 x 6.25 x 135 mm (12.0 m<sup>2</sup>)



#### Capteur de changement de sens:

Les variantes de disposition alternatives sont réalisées à l'aide d'un capteur déflecteur (SLK UM) au bout de deux rangées parallèles de capteurs.

Le capteur déflecteur a une surface de capteur brute de 0,5 m<sup>2</sup> et se monte de même manière que le capteur standard SLK - dimensions 2,12 x 0,25 m

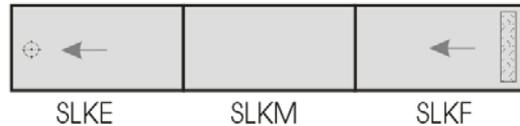
**Remarques:** Tous les systèmes de capteurs peuvent être montés retournés ou en miroir.

Vous recevrez sur demande d'autres variantes de disposition et combinaisons de capteurs jusqu'à 18 m<sup>2</sup>

Vous trouverez des schéma descriptifs CAD détaillés de capteurs au chapitre 3

### 1.5.2. Option version à circulation d'air

TWINSOLAR et TOPSOLAR sont exécutés en série en „fonctionnement air neuf ». Cela signifie que l'air frais extérieur est aspiré par un filtre à air intégré dans le capteur.

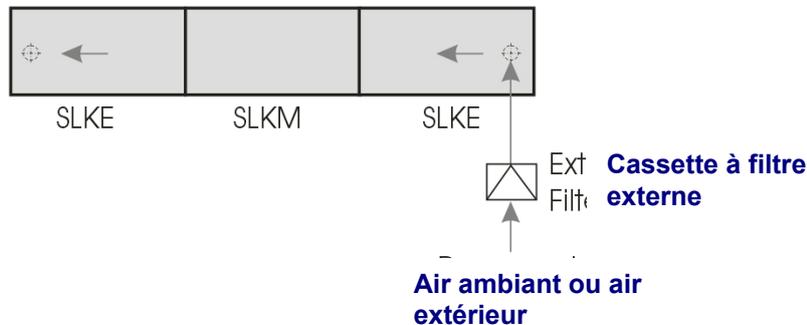


#### Mode air recirculé en option

En alternative au fonctionnement air neuf, il est aussi possible d'aspirer avec le capteur l'air ambiant du bâtiment ou l'air neuf par une cassette à filtre externe (toujours à prévoir).

Cela peut être utile lors des applications suivantes:

- 1) Uniquement chauffage, pas de ventilation nécessaire. L'air ambiant du bâtiment est réchauffé dans le capteur et réintroduit dans la pièce.
- 2) Echange de filtre confortable dans le grenier. Au lieu d'installer un échange de filtre coûteux dans le toit, on peut ici simplifier la maintenance du filtre en utilisant une cassette à filtre externe par ex. dans le grenier.



### 1.5.3. Système de distribution de l'air – Indications sur la planification

- Utiliser des tuyaux métalliques agrafés en tôle d'acier zinguée de 125 et 160 mm
- Ne pas utiliser de tubes en plastique ( émanation, problèmes d'odeur)
- Toujours prévoir un clapet de non-retour dans le tuyau entre le capteur et la pièce
- Le ventilateur est intégré au capteur dans TWINSOLAR 1.3 et 2.0. Dès TWINSOLAR 4.0, un ventilateur radial externe est livré avec le paquet de capteurs
- Il convient de placer des absorbants acoustiques dans le tuyau d'aération (amenée d'air) après le ventilateur (dès TWIN 4.0)
- Prévoir des absorbants acoustiques de téléphonie lorsque deux pièces voisines sont reliées aérauliquement
- Garnir d'un isolant thermique tous les tuyaux conduisant de l'air chaud
- Isoler tous les tuyaux conduisant de l'air froid dans des pièces chaudes – dépôt de condensat
- Poser de courtes distances de tuyaux pour maintenir les pertes de pression et de chaleur aussi faibles que possible.
- Observer les pertes de pression admissibles ( voir tableau chap. 1.2, 2.1 „Caractéristiques techniques“ et les formules empiriques suivantes)



## Formules empiriques pour le dimensionnement de la ventilation:

Composants	TWIN- TOP- SOLAR 4.0	TWIN- TOP- SOLAR 6.0	TWIN- TOP- SOLAR 8.0	TWIN- TOP- SOLAR 10.0
Diamètre prise d'air sur le capteur	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm
Tuyau DN 160 mm [m] *)	10	10	10	10
Tuyau max. DN 125 mm [m] *)	8	8	10	10
Quantité max. coudes *)	8	8	8	8
Quantité max. raccords en T	1	2	3	4
Quantité max. valves à disque de soufflage DN 125 **)	2	3	4	5
Débit d'air lors de perte de pression externe 150 Pa [m³/h]	200	200	350	350

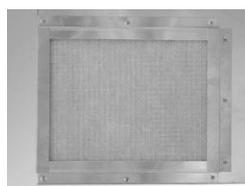
\*) Cette quantité s'applique au plus long tubage (le plus défavorable)

\*\*\*) 3 bouches de soufflage DN125 peuvent être remplacées par 1 bouche DN200

## Longueur des gaines pour le TWINSOLAR compact

Les ventilateurs sont dimensionnés ici uniquement pour de courtes distances de tuyaux. Le ventilateur est intégré au capteur et insonorisé.

## Détails du capteur



ill. 1: Filtre au dos du capteur.

Se retire de manière latérale par le front du capteur



ill. 2: Bouche de soufflage

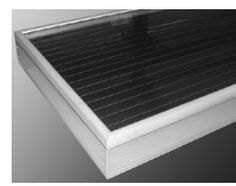
Placée au dos du capteur

DN 125 mm pour TWIN 2.0 DN 160 mm dès TWIN 4.0



ill. 3: Module photovoltaïque

Le module photovoltaïque est placé dans le plan en verre du capteur ou dans la zone de l'aspiration d'air (froid) du capteur.

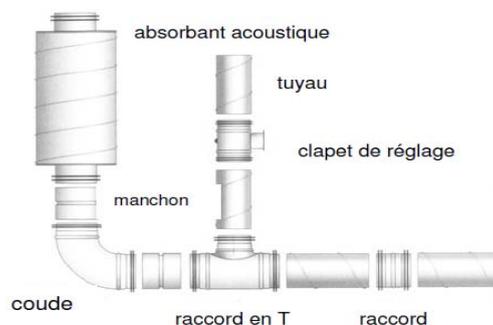


ill. 4: Couverture en verre

La couverture en verre se compose de verre Securit résistant à la grêle

## Aperçu des tuyaux et des raccords:

Vous obtenez les accessoires de ventilation appropriés chez votre distributeur local .

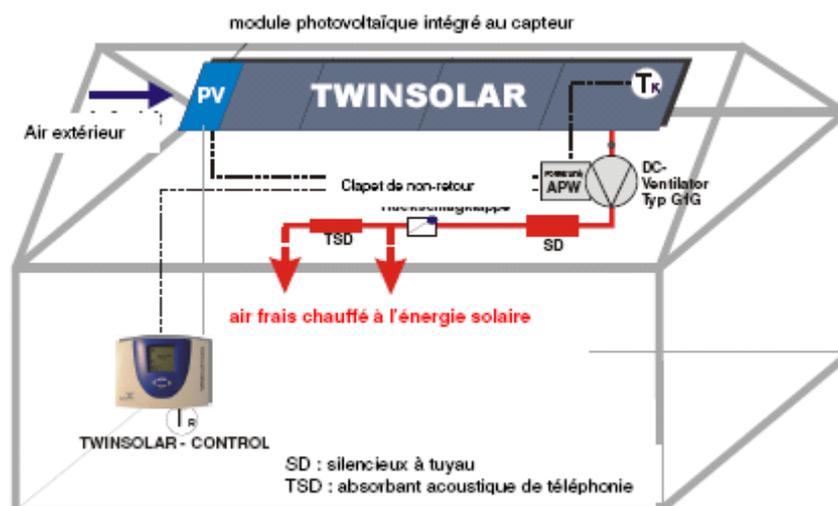


## 1.6. Remarques sur le montage et la maintenance

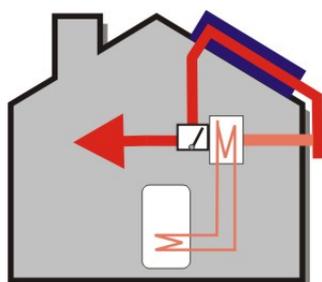
### 1.6.1. Remarques importantes TWINSOLAR – TOPSOLAR



- Les modules PV des capteurs TWINSOLAR doivent être montés à un endroit libre d'ombre ; le moindre ombrage du module solaire a pour conséquent des pertes de performances sensibles
- Changer le filtre à air au moins une à deux fois par an
- Ne pas monter l'aspiration d'air (capteur à filtre) à proximité d'une cheminée ou d'une gaine d'évacuation d'air ou au secteur d'autres gaz nuisibles ou toxiques
- Changement du filtre: Prévoir assez de place pour retirer le filtre à air du capteur de manière frontale
- Monter les ventilateurs (dès TWINSOLAR 4.0 externe) de manière amortie contre les vibrations
- Prévoir un absorbant acoustique après le ventilateur (voir schéma descriptif suivant)
- Toutes les installations électriques seront exécutées par un spécialiste selon VDE
- La fermeté de tous les écrous-raccord des paquets de montage des capteurs doit être vérifiée chaque année et les écrous resserrés si nécessaire
- Intégration dans la gaine du bâtiment : C'est le secteur entre le capteur et la gaine de bâtiment interne à ventiler, la maçonnerie doit en même temps être protégée contre une humidité pénétrante. Les travaux de réparation et d'entretien et/ou le renouvellement d'une vitre de capteur défective ne sont possibles, que si autour du capteur environ 4 cm sont latéralement en circulation secteur, pour démonter les profils de vitrage.



III. 1: Système TWINSOLAR modulaire avec ventilateur externe (dès TWIN 4.0) et système solaire à air neuf simple



#### Autres variantes de système:

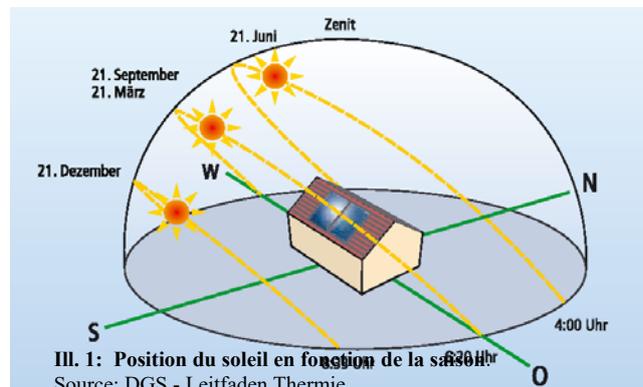
- Système solaire à air neuf préparation d'ECS / SOLARBOX
- Ventilation solaire et soutien de chauffage

## Orientation des capteurs

Pour obtenir une performance optimale, le capteur devrait toujours être orienté vers le sud, bien que des écarts jusqu'à 45° du côté sud ne diminuent le rendement d'énergie que de façon minimale.

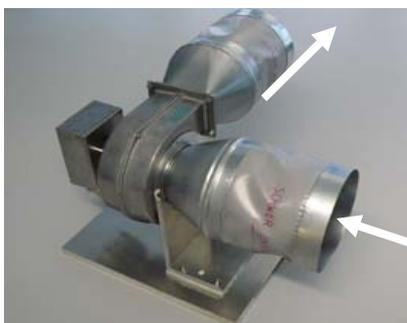
Étant donné qu'un système de capteurs d'air chaud approvisionne en énergie surtout en hiver et dans l'entre-saison, et que durant cette période la position du soleil est relativement basse, le capteur devrait dans l'idéal être positionné entre 45° et 60° par rapport à l'horizontale.

Dans les régions à fortes chutes de neige, il est recommandé de monter les capteurs sur la façade.



## 1.6.2. Ventilateur

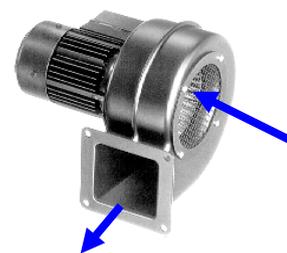
- Mise en service: Uniquement lorsque le système de tuyaux d'aéragé est raccordé.
- Découplage de vibration à la tuyauterie: prévoir des raccords flexibles du côté aspiration et côté pression (compris dans le volume de livraison). Voir ill. 3
- Découplage de vibration au bâtiment: Prévoir un lit de mousse rigide entre la console du ventilateur et l'ossature porteuse, ainsi que des rondelles de caoutchouc pour les vis!
- Bruits d'écoulement: Toujours poser des absorbants acoustiques après les ventilateurs
- Disposition du ventilateur: Côté aspiration toujours en direction du dispositif de capteurs
- Ne jamais isoler les ventilateurs et protéger d'accumulation de chaleur : Danger de surchauffe !
- Les ventilateurs ne sont pas résistants aux intempéries, ni étanches
- Pour TWINSOLAR 1.3 et 2.0, le ventilateur est intégré au capteur (prêt à fonctionner)



ill. 2: Ventilateur à courant continu G1G (externe, disposé selon le capteur)  
Ventilateur standard des TWINSOLAR 4.0



ill. 3: Ventilateur intégré au tuyau  
Ventilateur standard des dispositifs TOPSOLAR - système solaire à air soufflé



ill.4: Ventilateurs radiaux  
Les ventilateurs radiaux avec moteurs externes sont résistants aux hautes températures (systèmes de production d'eau chaude)

## 1.7. Régulation TWINSOLAR

Pour une utilisation maximale de l'énergie solaire, l'opérateur devrait respecter les indications suivantes:

- La commande solaire règle automatiquement le fonctionnement des installations TWINSOLAR en fonction du rayonnement, de la température des capteurs et de la température ambiante.
- La température ambiante maximale désirée sur le commande solaire est de 2-3 °C plus élevée que le réglage du chauffage conventionnel (réglage prioritaire pour l'énergie solaire)
- Vous trouverez des indications sur le réglage de TOPSOLAR en annexe



Régulation TWINSOLAR modulaire 4.0 – 12.5  
TWINSOLAR Control  
Dispositif de réglage de différences de température fonctionnant au PV (contenu dans le volume de livraison)



Régulation TWINSOLAR compact  
Thermostat d'ambiance TEM pour limiter la température maximale

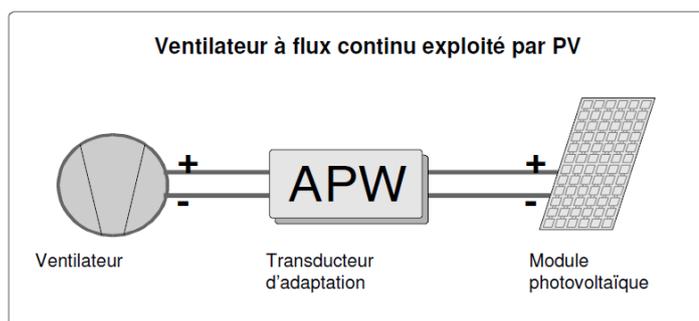
## POWERUNIT- APW (transducteur d'adaptation)

Le POWERUNIT-APW assure une utilisation optimale des modules photovoltaïques lors de conditions d'irradiation différentes et garantit un rendement solaire maximal. Dès TWINSOLAR 4.0, cette pièce électronique est intégrée en série dans la boîte de connexions du ventilateur (voir ill.4).

Principe de fonctionnement APW: La pièce électronique maintient la tension d'entrée du module solaire connecté constante et aussi élevée que possible. Cela signifie que la vitesse de rotation du ventilateur est automatiquement adaptée à l'irradiation et que le module solaire travaille à un rendement optimal.



Ventilateur TWINSOLAR avec APW intégré



Système photovoltaïque avec APW

### Garantie:

**N'essayez en aucun cas d'intervenir sur les différents composants du capteur, dans ce cas, la garantie ne serait pas applicable. Nous signaler tout défaut pour une prise en charge de la garantie avec réparation ou échange du produit.**

## 1.7.1. Régulation TWINSOLAR modulaire 4.0 à 12.5

### TWINSOLAR Control

#### FONCTION:

TWINSOLAR Control (ill.2) commande et contrôle le fonctionnement des systèmes TWINSOLAR. Le régulateur est alimenté en électricité sur le module PV intégré dans le capteur, et travaille seulement lors d'un rayonnement solaire suffisant. Lors d'une irradiation faible, ou la nuit, aucune annonce n'est effectuée.

La commande simple compare la température ambiante et celle du capteur, et enclenche ou déclenche le ventilateur en fonction de la température. Lorsque la température désirée est atteinte, le système s'arrête.



ill. 2 TWINSOLAR Control

#### Commande manuelle



(Commande test sans commande de température !)  
Le menu „commande manuelle“ (symbole main) peut être activé et désactivé à l'aide de la touche gauche.

Le ventilateur peut être mis en marche manuellement avec la touche droite (uniquement lors de performance photovoltaïque suffisante!). Après 8 heures, le jour prochain ou en quittant le menu « commande manuelle » la régulation change dans le mode automatique.

#### Opération système :



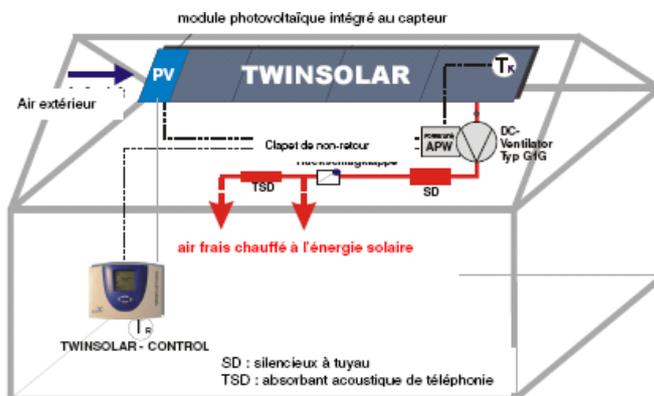
Si le pictogramme du ventilateur bouge, le système est en service! Lors de faible rayonnement, l'affichage s'éteint!

#### Désactiver le système:

mettre la valeur max sur la plus petite valeur (5°C).

**Remarque: Le volume de livraison comprend une « info rapide » en 5 langues. Il est recommandé de glisser cette « info rapide » dans la langue appropriée dans la fente prévue à cet effet au dos du commande.**

ill.1:Schéma de fonctions - TWINSOLAR 4.0 - 12.5



#### AFFICHAGE DES MESURES – Menu info



Dans le menu info, les mesures suivantes peuvent être affichées à l'aide des touches « haut » et « bas »:

- Température actuelle du capteur
- Température min. et max. du capteur (Valeurs vénales)
- Température de stockage = température ambiante
- Température ambiante min. et max. (Valeurs vénales)

#### REGLAGE - Programmer



Le menu „programmer“ peut être activé et désactivé à l'aide de la touche gauche.

Avec les touches „haut“ et „bas“, les valeurs de référence suivantes peuvent être appelées:

- max (température ambiante max.) env. 23°C
- dT max. (différence d'enclenchement): 6 K \*)
- dT min. (différence de débranchement): 3 K \*)
- 

Les valeurs modifiées sont confirmées et sauvegardées avec la touche droite

\*) Explication dT max.: Le dispositif s'enclenche lorsque la température du capteur est de 6°C (dTmax=6K) plus élevée que la température ambiante et fonctionne jusqu'à ce qu'il soit encore 3°C (dTmin=3K) plus haut, resp. atteint la température maximale. Pour les longs cheminements de tuyaux (refroidissement), les valeurs doivent être réglées plus hautes (par ex. 12 et 8K).

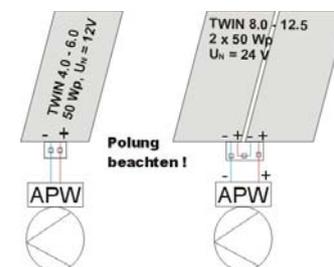
## Schéma de raccordement TWINSOLAR - Control



ill 1: Montage sonde de capteur



ill 2: Connexion de modules au capteur (ici 2 modules)



ill. 3: Schéma de raccordement pour systèmes avec 1 ou 2 modules

### Remarques importantes:

- Respecter la POLARITE du raccord du module solaire. Voir ill. 2 et 3
- Montage de la sonde du capteur (ill.1): Insérer la sonde un peu humidifiée dans l'ouverture prévue à cet effet se trouvant sur le capteur de fin de rangée jusqu'à la butée (env. 20 cm) et raccorder le câble au Powerunit (APW)
- Ne pas placer TWINSOLAR Control dans un endroit chaud et à l'irradiation directe du soleil
- Lorsqu'aucun câble de données n'est connecté ou que TWINSOLAR-Control est déconnecté, le ventilateur fonctionne uniquement en fonction de l'irradiation ( sans réglage de température)
- Suivre également les instructions des chapitres suivants:  
Ventilateur [chapitre 1.65.2.](#)  
Check-list – dépannage [chapitre 1.8.](#)

ill. 4: kit de ventilateur dans le paquet de capteurs TWINSOLAR



### Option sonde ambiante externe:

En option, une sonde ambiante externe peut être connectée au dispositif de commande TWINSOLAR Control à la place de la sonde intégrée. Le changement se fait sur le menu réglages de base  de 0=interne à 1=externe. Ce changement n'est possible que la première minute après la connexion du dispositif de réglage. Une sonde externe (Pt 1000) peut ensuite être raccordée sur la borne de serrage T2.

## 1.7.2. Thermométrie – Boîtier de commande – Thermostat d’ambiance

TWINSOLAR modulaire:

Une sonde ambiante (Typ PT1000) est intégrée dans TWINSOLAR Control (ill.1). En alternative, il est possible de raccorder une sonde externe au TWINSOLAR Control. (Voir chapitre 1.6.2 )

Sur TWINSOLAR 2.0, un thermostat d’ambiance enregistre la température ambiante.



ill.1: TWINSOLAR Control

Lors de la disposition du boîtier de commande et du thermostat d’ambiance, veiller à:

- Eviter une exposition directe au soleil
- Eviter l’influence de sources de chaleur extérieure
- Ne pas placer près d’éléments de soufflage

La fonction correcte de la sonde de température peut être contrôlée à l’aide du tableau de températures et de résistances suivant avec un appareil de mesure à résistances :

Température en °C	Résistance en ohm	Température en °C	Résistance en ohm
-30	882	60	1232
-20	921	70	1271
-10	960	80	1309
0	1000	90	1347
10	1039	100	1385
20	1077	120	1461
30	1116		
40	1155		
50	1194		

## 1.8. CHECK-LIST – DEPANNAGE pour TWINSOLAR

Erreurs	Cause possible – Dépannage
<b>Ventilateur ne fonctionne pas</b>	Température ambiante maximale atteinte selon réglage régulateur
	Photovoltaïque à l'ombre. Petites causes, grands effets!
	Rayonnement trop faible.
	Electronique d'adaptation sur le ventilateur. Contrôler le contact des bornes de connexion, év. resserrer
	Respecter la bonne polarité du module solaire et du ventilateur
	Vérifier le câble de raccordement du module solaire à l'électronique d'adaptation / ventilateur
	Boite de connexion du module au capteur. Contrôler le contact des bornes de connexion, év. resserrer
	Vérifier le câble de données entre le ventilateur et le commande solaire TWINSOLAR Control. EXPLOITATION TYPE: Lorsque le câble de données ou le commande solaire est déconnecté, le ventilateur fonctionne uniquement en fonction de l'irradiation (sans réglage de température)
	Contrôler les tuyaux d'aérage (obstrués)
	TWINSOLAR 2.0 (jusqu'à série 02-2007) Lors de l'exploitation avec le kit de commutation confort, la boite de connexions du capteur doit être enclenchée sur externe. Vérifier l'occupation de la borne du thermostat, respecter les ponts lors du fonctionnement sans thermostat.
<b>Installation ne fonctionne pas en mode exploitation automatique</b>	Contrôler le contact de la sonde et son emplacement. Voir chapitre 1.6.2.
	Vérifier le paramètre de différence de température, év. trop grand
	Vérifier le paramètre de la température maximale, la valeur est év. trop petite, ce qui empêche de chauffer
<b>Installation fonctionne sans arrêt et irrégulièrement</b>	Régler le dispositif sur MARCHE sur le menu de commande – mettre sur fonction automatique voir chapitre 1.6.2.
	Câble de données non connecté, ou problème de contact
<b>Ventilateur trop bruyant</b>	Prévoir un absorbant acoustique
	Monter le ventilateur de manière à absorber les vibrations
	Valves à disque de soufflage trop bridées - sifflements
<b>Affichage fluctuant de la température</b>	De très longues conduites de sonde posées à côté de conduites sous tension peuvent avoir des influences perturbatrices. Remède: câbles blindés ou autre pose de câble.
	Pour les dispositifs TWINSOLAR Control, une très faible irradiation peut provoquer des fluctuations de température sur l'appareil intérieur
	Vérifier si le filtre est encrassé. Changer le filtre au moins 1 à 2 fois par année!!!
<b>Puissance trop faible</b>	Le clapet de non-retour coince. Vérifier si des vis de montage entravent la fonction du clapet.
	Vérifier le sens de montage et la position du clapet de non-retour.
	Tuyauterie bouchée. Contrôler la coupe transversale
	Vérifier si l'installation est à l'ombre. La moindre ombre projetée sur la photovoltaïque provoque de grandes pertes de puissance.

## 1.9. Montage des capteurs

### 1.9.1. Montage sur toit incliné

Lors de montage sur toit incliné, chaque capteur compact (par ex. TWINSOLAR 2.0) ou plusieurs capteurs SLK sont fixés sur la charpente de comble au moyen de crochets de couvreur.

Le poids des capteurs représente une charge supplémentaire pour la charpente. Il sera décidé de cas en cas s'il est nécessaire de revoir le calcul statique. Les capteurs SLK ont un poids statique d'env. 22 kg par m<sup>2</sup> de surface de capteurs.



Dans les régions à fortes chutes de neige, il est nécessaire de prévoir davantage de rails de montage et de crochets de couvreur! Informations et prix sur demande.

#### Etapes de montage – Bref aperçu

1. Mesurer et définir l'emplacement des capteurs sur le toit (schéma descriptif de capteurs voir annexe)  
A respecter : Ne pas placer l'aspiration de l'air près de cheminées et d'ouvertures d'évacuation d'air et pour les capteurs à filtre, prévoir assez d'espace pour le changement de filtre
2. Mesurer l'épaisseur de la traversée du toit (attention aux chevrons!) Monter la traversée du toit, couper un trou dans le plafonnage du toit et y adapter une plaque en feuille de plomb étanche
3. Poser les crochets de couvreurs. Visser les crochets aux chevrons. Corriger év. la hauteur avec du bois de compensation.
4. Monter les rails de montage sur les crochets de couvreur.
5. Poser le câble de sonde du capteur et le câble de raccordement PV et les préparer pour le raccordement
6. Coller les raccordements de capteurs et les profilés étanches
7. Monter les capteurs
8. Raccorder les capteurs entre eux au moyen des fermetures à serrage rapide
9. Coller le câble de la sonde du capteur (+ câble de raccordement photovoltaïque pour TWINSOLAR) profilé étanche sur un côté au raccordement du capteur  
A la fin, vérifier le serrage de toutes les vis. A répéter chaque année

#### Liste des outils:

Clé à fourches M13, M 17, set tournevis, décamètre à ruban, crayon de marquage, marteau, perceuse avec insert (Torx T40Bit), scie égoïne électrique, meuleuse d'angle avec poulie de pierre (pour tuiles)

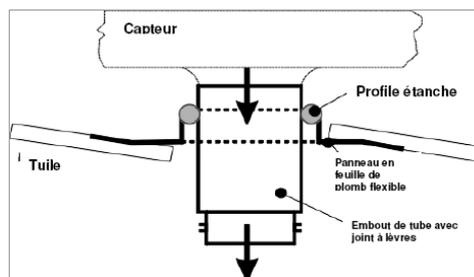
#### Etapes de montage – Description détaillée

##### 1e étape – Mesurer le toit (schéma descriptif CAD de capteur voir chapitre 3)

Ne pas placer l'aspiration de l'air près de cheminées et d'ouvertures d'évacuation d'air et pour les capteurs à filtre, prévoir assez d'espace pour le changement de filtre.

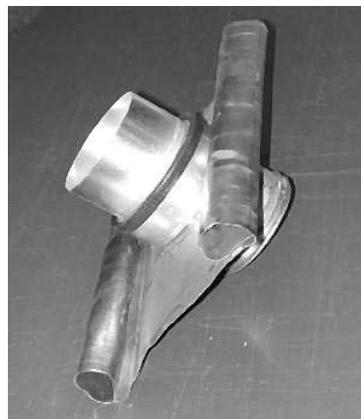
##### 2e étape – Traversée du toit et raccordement du capteur

Les traversées du toit pour le montage des capteurs se composent d'une plaque en feuille de plomb avec un collier de profilé étanche, ainsi que d'un embout de tube (125 resp. 160 mm) La plaque en feuille de plomb est flexible et peut être adaptée à différentes tuiles.



Les capteurs à air GRAMMER sont équipés de raccords tubulaires au dos du capteur. On place le manchon coulissant (raccord tuyau) livré avec la traversée du toit sur ces raccords. Le manchon coulissant doit être assuré contre le glissement du raccord du capteur, par ex. à l'aide de vis Parker ou de rivets.

Dans le cas de toits isolés, le tuyau doit être collé avec la feuille d'isolation du toit.



### 3e étape – Poser les crochets de couvreur

Fixer les crochets de couvreur à côté des chevrons et les visser fermement à ceux-ci.



Crochets de couvreur pour tuiles plates

Fixation d'un crochet de couvreur pour tuiles plates



Crochet de couvreur pour tuiles flamandes et pour toitures en ardoise, y compris vis de fixation

Frapper et enlever l'encoche de la tuile pour le crochet



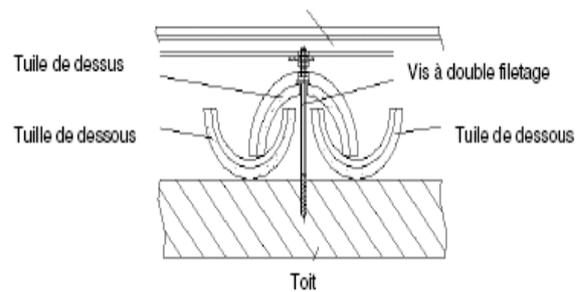
Crochet posé avec bois de rééquilibrage mis en dessous pour l'équilibrage de la hauteur



Vis à double filetage avec tôle adaptateur



Montage sur toit en tôle avec joint vertical



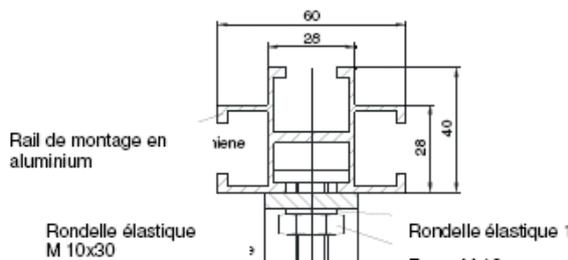
Montage à vis à double filetage pour Eternit ondulé et tuiles creuses

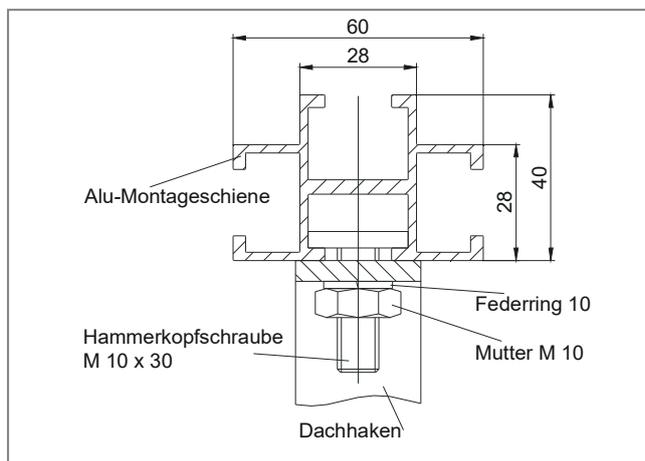
#### 4e étape – Monter les rails de montage sur les crochets de couvreur



##### Rails de montage en aluminium

- Deux rails de montage sont prévus pour chaque capteur de fin de rangée
- Un rail de montage par capteur central est normalement suffisant (sauf dans les régions à fortes chutes de neige!)
- Prévoir suffisamment de place sur la face du capteur avec filtre à air intégré (min.30cm) pour le changement de filtre





### Rails de montage en aluminium - vissage

Important pour un maintien sûr!

Après l'avoir engagé, tourner le corps de boulon à tête rectangulaire avec coins abattus de 90° dans le rail de montage en alu jusqu'à la butée et le serrer ensuite avec l'écrou.

Veuillez aussi respecter les précautions à prendre sous chapitre 1.11!

## 5e étape – Poser câble de la sonde du capteur / câble de raccordement PV et les préparer pour le raccordement



### Boîtes de connexions

- Une boîte de connexion pour sonde est montée sur chaque capteur de fin de rangée. Raccorder la sonde au dispositif de réglage à l'aide d'un câble bipolaire (min. 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>)
- Boîte de connexion PV (uniquement sur les capteurs TWINSOLAR) les modules PV sont raccordés au ventilateur à l'aide d'un câble bipolaire (min. 2x1,5 mm<sup>2</sup>)
- Attention à la position des boîtes de connexions! (dimensions indiquées sur les schémas descriptifs de montage des capteur)

### Passage du câble dans la zone de la traversée du toit

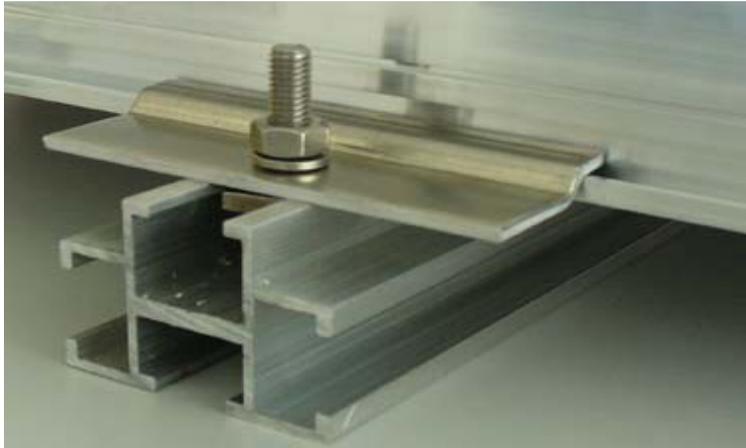
## 6e étape – raccords des capteurs – coller les profilés étanches



### Raccord de capteurs – Surface d'étanchéité

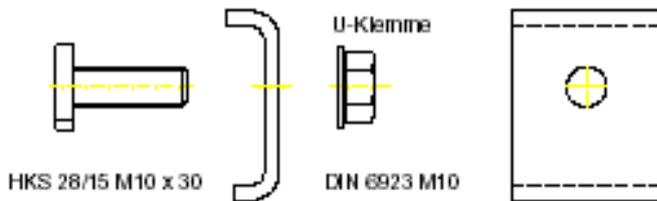
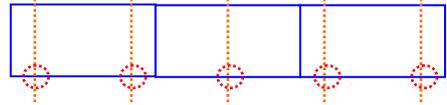
- Pour rendre les raccords de capteurs étanches, il est nécessaire de coller une gomme d'étanchéité avant le montage du capteur
- Les gommes d'étanchéité (autocollantes) sont comprises dans le volume de livraison
- Coller les gommes d'étanchéité sur un seul des deux capteurs à raccorder!

## 7e étape – montage du capteur



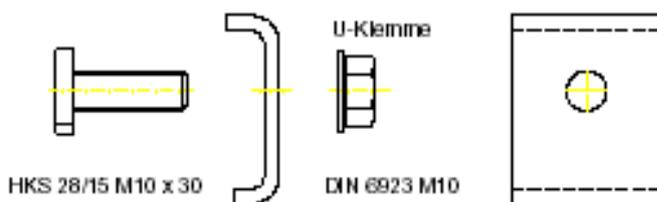
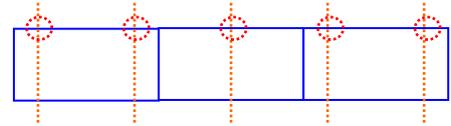
### Fixation du capteur I

- Les capteurs sont fixés sur le dessous à l'aide de coudes de montage en Z
- Ajuster les coudes de montage en Z sur les rails de montage en alu avant le montage du capteur et les fixer avec des vis M8x30



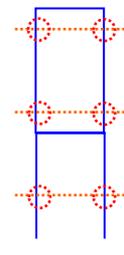
### Fixation du capteur II

- Les capteurs sont vissés sur le côté supérieur au rail de montage en alu à l'aide de pinces d'ancrage et de vis M8x30

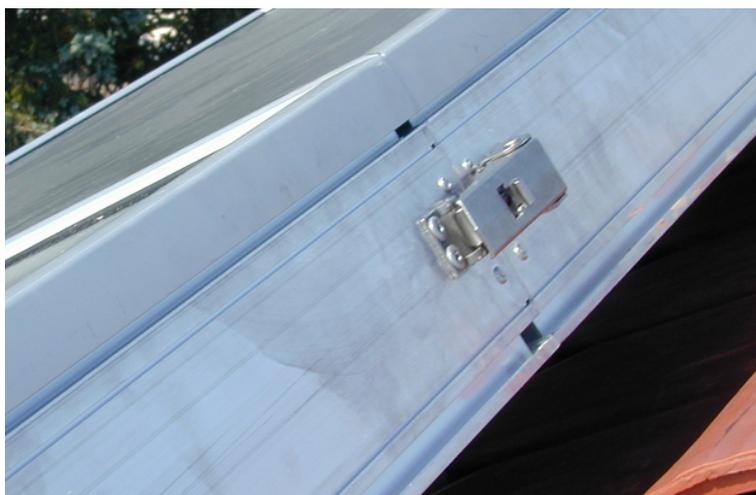


### Montage vertical

- Les capteurs sont vissés à l'aide de pinces d'ancrage aux rails de montage sur les deux côtés
- Les coudes de montage en Z ne sont pas nécessaires ici.



## 8e étape –Raccorder les capteurs entre eux au moyen de fermetures à serrage rapide



### Raccorder les capteurs

- Les capteurs se raccordent entre eux au moyen de fermetures à serrage rapide
- Gomme d'étanchéité à surface à étancher!
- Les goupilles de serrage se trouvant sur le raccord de capteur facilitent l'alignement des capteurs
- Les fermetures à serrage rapide sont ajustées de telle manière que les capteurs soient fermement pressés l'un à l'autre
- Bloquer les fermetures à serrage rapide à l'aide du verrou à ressort



### Variante d'alignement standard pour montage sur toit incliné

D'ordinaire, les capteurs à air sont alignés en longue bande.

Variantes d'alignement possibles voir chapitre 1.4.1



### Variante d'alignement alternative – Montage parallèle

Variantes d'alignement possibles voir chapitre 1.4.1



### Montage parallèle

- Les rangées de capteurs parallèles sont montées avec un intervalle de 110 mm



### Capteur déflecteur

- Le capteur déflecteur est raccordé aux capteurs à l'aide d'une fermeture à genouillère
- Coller également une gomme d'étanchéité sur la surface d'étanchéité (description voir étape 6)
- Dans les régions à fortes chutes de neige, étayer le capteur déflecteur à l'aide de rails de montage supplémentaires



Exemple TOPSOLAR 12.5

Montage horizontale

## 1.9.2. Montage en façade verticale avec le équerres de fixation GRAMMER

1. Préparation: Mesurer l'emplacement des capteurs et déterminer la percée du mur
2. Les équerres de fixations Alu ill.1 se fixent au mur à l'aide de vis ou de chevilles appropriées.
3. Tourner les coulisseaux M8 (4 pièces) dans la rainure du capteur. ill.2
4. Monter les vis sans tête M8 x 25 (ill.3) et les serrer lors du montage vertical. Le capteur peut être ainsi suspendu au équerres de fixation Alu prémonté.
5. Pour les capteurs à filtre, veiller à laisser assez d'espace pour le changement de filtre. Entre le filtre ou le dos du capteur et le mur, laisser au moins 2 cm d'espace !
6. La traversée du mur calorifugé inclus dans la livraison doit être monté **dans le sens du flux d'air** et raccourci en fonction de l'épaisseur du mur.
7. Tous les raccords de vis et de chevilles doivent être soigneusement effectués et le serrage contrôlé à intervalles réguliers. Vérifier si les chevilles incluses dans la livraison sont appropriées au fond choisi.



ill. 1

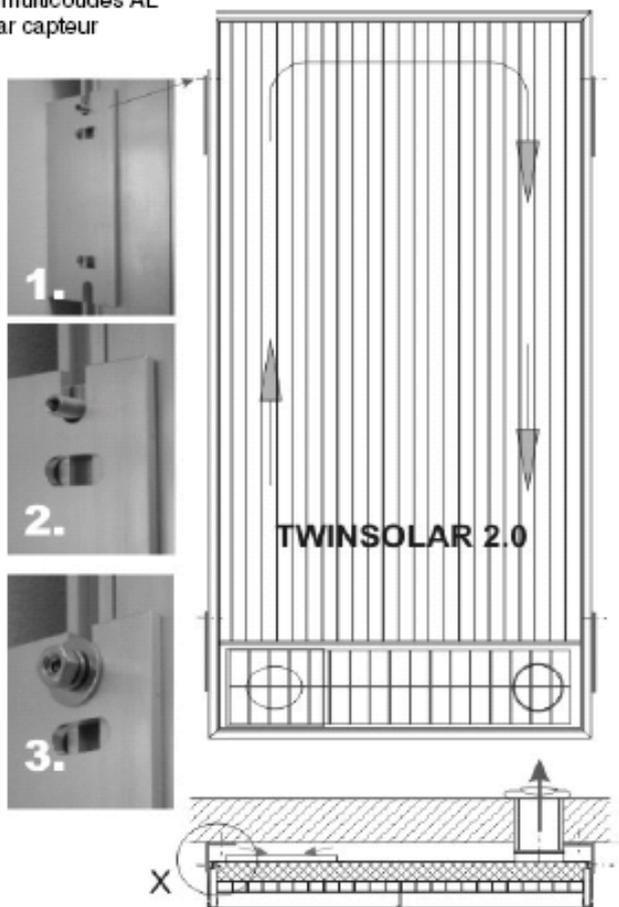


ill. 2

### VARIANTE 1: MONTAGE VERTICAL

ill. 4: Exemple TWINSOLAR 2.0 montage vertical

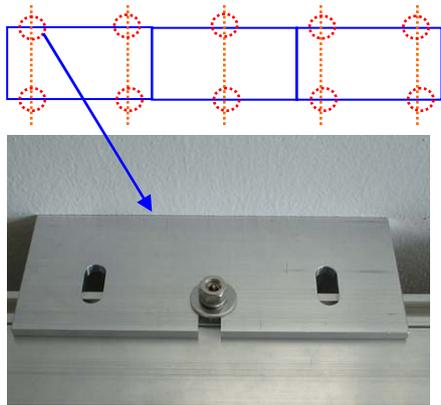
4 multicoques AL  
par capteur



ill. 3

## VARIANTE 2: Montage horizontal

Les inégalités murales peuvent être compensées par le vissage flexible des capteurs. Monter les montants retournés par rapport au montage vertical. Voir ill. 5.



ill. 5

- Par capteur final il faut utiliser quatre coudes de montage.
- Par capteur central deux coudes de montage suffisent.

### Liste des outils :

Clé à fourches M13, 4 mm clé hexagone intérieure, set tournevis, décimètre à ruban, crayon de marquage, marteau, perceuse avec insert (cruciforme Bit), pour la maçonnerie perceuse à percussion + 10mm, foret de pierre, outils appropriés selon la construction de paroi pour percée de paroi.

Veillez consulter les directives de sécurité du chapitre 1.10

### 1.9.3. Montage sur toit plat

Le kit de montage est approprié pour:

- installation sur toit plat
- installation sur le sol, par ex. au jardin
- montage mural à un angle flexible

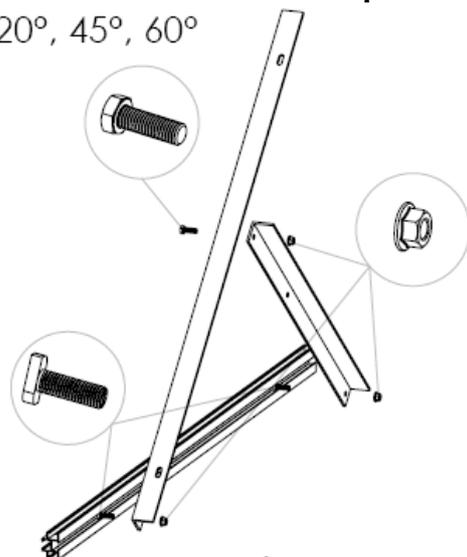


### Remarques importantes:

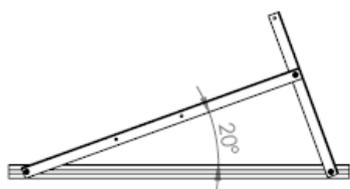
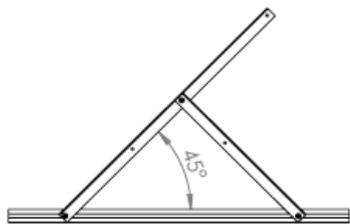
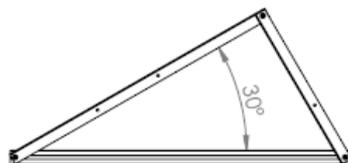
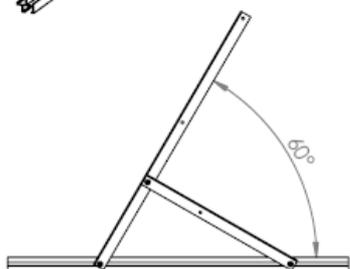
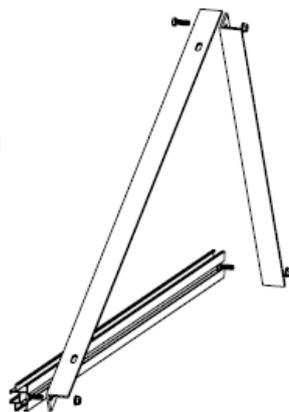
- Poser les capteurs sur les supports en triangle et les visser à l'aide des colliers de serrage
- Lors de montage sur toit plat, l'installation doit être assurée le cas échéant contre les rafales de vent (visser fermement, lester, haubaner). Dans des conditions favorables, le poids propre de l'installation suffit. Il convient de calculer la charge due au vent.
- Effectuer soigneusement les raccords de vis et de chevilles. Sécurité de la capacité de résistance au vent !
- Pour la couverture de toit sensible (p. ex. toit de feuille) des pieds de support avec des tapis de protection de construction soutenus doivent être utilisés
- Veillez consulter les directives de sécurité du chapitre 1.10!

## Installation variable sur toit plat

20°, 45°, 60°



30°



- Par capteur final il faut utiliser deux coudes de montage.
- Par capteur central normalement un coude de montage suffit.  
Exception : régions très enneigées !

### Remarque:

L'installation variable sur toit plat peut être combiné avec le équerres de fixation en alu du paquet d'assemblage de paroi. Ainsi, des installations de façades sur bâti peuvent être réalisées.

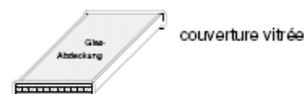
### Liste des outils :

Clé à fourches M13, M17, set tournevis, décimètre à ruban, crayon de marquage, marteau, perceuse avec insert (cruciforme Bit), Outils appropriés selon la sous-construction pour fixation.

## 1.10. Indications générales concernant la maintenance

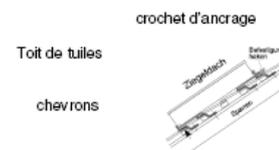
### 1.10.1. Capteur à air GRAMMER

Le capteur à air GRAMMER ne possède pas de pièces mécaniques mobiles, ne nécessite donc pas d'entretien et est un produit à sécurité intrinsèque.



### 1.10.2. Contrôle d'ancrage des capteurs et des châssis

L'installation de capteurs sur le toit est assurée par l'entreprise d'installation exécutive conformément aux règles, mais toutefois exposée au vent et aux tempêtes. Il sera donc approprié d'effectuer un contrôle régulier de tous les raccords de vis, particulièrement après de violentes tempêtes.



### 1.10.3. Nettoyage

L'expérience a montré que les averses suffisent généralement au nettoyage des capteurs. Dans les régions très polluées ou en cas de nombreux pollens suivis d'une longue sécheresse, il peut être profitable de nettoyer la surface vitrée avec de l'eau potable, au moyen d'une éponge ou d'une brosse à voiture.

### 1.10.4. Filtre à air

Les capteurs sont protégés contre la saleté intérieure par des filtres d'aspiration de classe EU 4 dans le système d'installation. Le filtre doit être changé à intervalles réguliers selon l'utilisation ou le lieu d'implantation et selon les consignes de maintenance, tous les six mois lors d'une utilisation avec air extérieur ou air mélangé, ou lors d'une utilisation uniquement en air recirculé une fois par an avant le début de la période de chauffage (septembre).



#### Changement de filtre (1 – 2 x par an)

1. Desserrer les étriers de retenue et retirer le couvercle.
2. Extraire la cassette à filtre, échanger le vieux matelas filtrant contre un nouveau.
3. Réinsérer la cassette à filtre au capteur.
4. Refixer le couvercle par les étriers de retenue.

Remarque:

Dans le cas de l'aspiration d'air recirculé, on changera le filtre dans la boîte à filtre.

### 1.10.5. L'air comme caloporteur

L'air ne connaît pas de variations d'état (gel ou ébullition), si bien que des mesures de sécurité ne sont pas nécessaires.

On ne peut exclure un voile de condensation sur la face intérieure de la vitre après un certain temps d'inactivité et selon l'humidité de l'air et les basses températures extérieures. Après le démarrage de l'installation, ce voile s'élimine de lui-même.



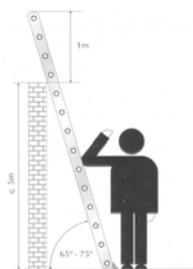
## 1.11. Directives de sécurité

### 1.11.1. Météo

Effectuez les travaux de montage uniquement par temps relativement bon. Dans le cas des installations intégrées au toit, veillez à ce qu'il n'y ait aucune précipitation de prévue afin d'éviter l'infiltration d'humidité dans le bâtiment. Lorsqu'un fort vent se lève, le montage doit être interrompu pour votre propre sécurité. Lors de jours très chauds et de puissant rayonnement solaire, attention au danger de brûlure par le biais de pièces en métal éventuellement brûlantes. En effet, dans de mauvaises conditions, la température peut monter jusqu'à 150 °C (sur l'absorbeur en particulier).

### 1.11.2. Echelles

Les échelles d'appui doivent être appuyées à un angle de 65 – 75 ° contre un point d'appui sûr et le lieu d'émergence doit faire saillie d'au moins 1 m. D'autre part, elles doivent être assurées contre les glissements, les renversements, le retournement et l'affaissement. Enfin, les échelles seront utilisées uniquement pour surmonter une différence de hauteur de maximum 5 m.



### 1.11.3. Protection contre la chute d'objets

Les voies de communication et les zones de travail se trouvant en dessous doivent être protégées contre les objets pouvant tomber, se renverser, glisser ou rouler. Les zones dans lesquelles des personnes peuvent être en danger doivent être marquées et leur accès barré.

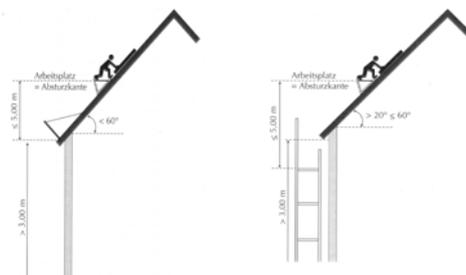


### 1.11.4. Dispositif antichute

A partir d'une hauteur de 3 m, il est indispensable d'utiliser des dispositifs antichute pour les travaux sur toit incliné de plus de 20° jusqu'à 60°. (VBG, 37, § 8).

Les supports de sécurité sont une excellente solution. La distance verticale entre la zone de travail et le dispositif peut se monter à 5 m. Comme alternative, le support de sécurité supérieur peut aussi servir de dispositif antichute.

Lorsque l'inclinaison de toiture est de plus de 45°, il est nécessaire de mettre en place des accessoires de travail particuliers (par ex. chaises de couvreur, échelles de chargement, lattis).



Une autre possibilité de s'assurer lors de travaux sur un toit incliné jusqu'à 60° sont les écrans de protection pour toit. Ils sont nécessaires à partir d'une hauteur de chute de 3 m et la distance verticale entre la zone de travail et le dispositif de réception est de maximum 5 m.

Les écrans de protection doivent dépasser les zones de travail à sécuriser d'au moins 2 m.

Lorsque les supports ou les écrans de sécurité sont inappropriés, on peut aussi utiliser les harnais de sécurité. Fixer les crochets de coureur de sécurité le plus haut possible au-dessus de l'utilisateur à des éléments de construction stables. Ne pas utiliser de crochets à échelle!



Crochet de coureur de sécurité

### 1.11.5. Règlements de la technique

Le montage doit correspondre aux conditions du maître de l'ouvrage, aux prescriptions locales et enfin aux règlements de la technique. Sont nommées particulièrement:

- Montage sur les toits  
DIN 18338 travaux de couverture et d'isolation du toit  
DIN 18339 travaux de ferblantier  
DIN 18451 travaux d'échafaudage
- Raccordement d'installations solaires thermiques  
DIN 4757
- Raccord électrique  
VDE 0100 installation de matériel électrique (VDE : association allemande des ingénieurs électriciens)  
VDE 0185 généralités sur l'installation d'un dispositif de protection contre la foudre  
VDE 0190 liaison équipotentielle principale de dispositifs électriques  
DIN 18382 canalisations électriques dans les bâtiments

Le ventilateur sera mis en service uniquement lorsque le système de tuyaux d'aéragé est raccordé. Ne jamais toucher le ventilateur en état de marche.

## 2. TOPSOLAR

L'alternative à TWINSOLAR fonctionnant sur secteur

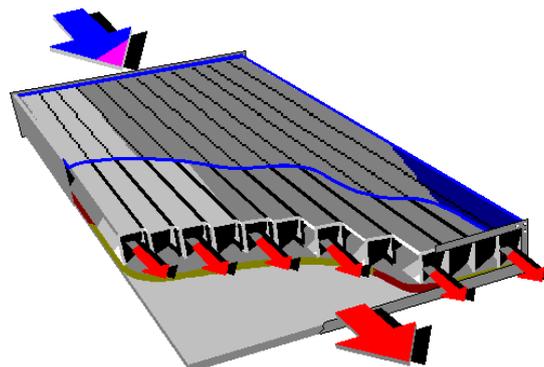
TOPSOLAR sont des capteurs à air fonctionnant sur secteur pour chauffer et aérer avec l'énergie solaire, avec ventilateur 230 V et commande inclus.

- Présentation analogue à TWINSOLAR, mais sans module photovoltaïque
- Paquet de montage et ventilation identique à TWINSOLAR

### 2.1. Infos / Caractéristiques techniques

**Volume de livraison paquet de capteur TOPSOLAR:**

- Capteur à air de grand rendement GRAMMER type SLK
- Ventilateur intégré au tuyau - 230 Volt
- Commande solaire Delta Sol BS Plus – 230 Volt
- Filtre à air intégré au capteur, avec châssis interchangeable



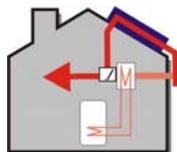
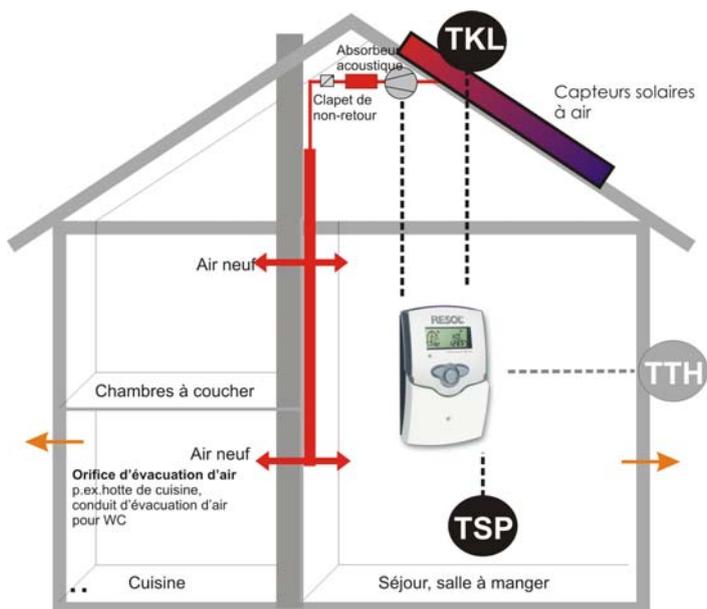
	TOPSOLAR 4.0	TOPSOLAR 6.0	TOPSOLAR 8.0	TOPSOLAR 10.0	TOPSOLAR 4.5	TOPSOLAR 8.5	TOPSOLAR 12.5
Surface de capteur brute [m <sup>2</sup> ]	4,0	6,0	8,0	10,0	4,55	8,55	12,55
Dimension du panneau capteur lo.X la. [m]	4,0 x 1,006	6,0 x 1,006	8,0 x 1,006	10,0 x 1,006	2,25 x 2,1	4,25 x 2,1	6,25 x 2,1
Puissance thermique peak [W]	2.400	3.600	4.800	6.000	2.700	5.100	7.500
Adéquat pour surface à chauffer <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]	40-50	60-80	80-100	100-120	40-60	80-100	120-150
Poids capteur [kg]	90	135	180	225	110	200	290
Puissance nominale ventilateur [W]	69	69	100	100	50	100	115
Type ventilateur – disposition	HE-160B Intégré au tuyau	HE-160B Intégré au tuyau	HE-160C Intégré au tuyau	HE-160C Intégré au tuyau	HE-160B Intégré au tuyau	HE-160C Intégré au tuyau	HE-200B Intégré au tuyau
Débit d'air lors de 150 Pa pression [m <sup>3</sup> /h]	200	200	350	350	200	350	380
Diamètre bouche de soufflage [mm]	160	160	160	160	160	160	160
Réglage de la différence de température	Delta Sol BS Plus						

Vous trouverez en annexe une fiche technique détaillée sur le capteur SLK ainsi que des renseignements sur l'institut de certification.

## Système solaire à air neuf (système standard)

Le système solaire à air neuf est une solution simple et effective pour chauffer et aérer à l'énergie solaire des bâtiments anciens ou neufs.

L'air neuf ou recirculé chauffé à l'énergie solaire par le capteur se répand dans les pièces par un simple système de tuyaux et bouches de soufflage. Lors d'épaisse enveloppe de bâtiment, prévoir des orifices d'évacuation d'air (par ex. conduit d'évacuation d'air pour WC, hotte de cuisine...).

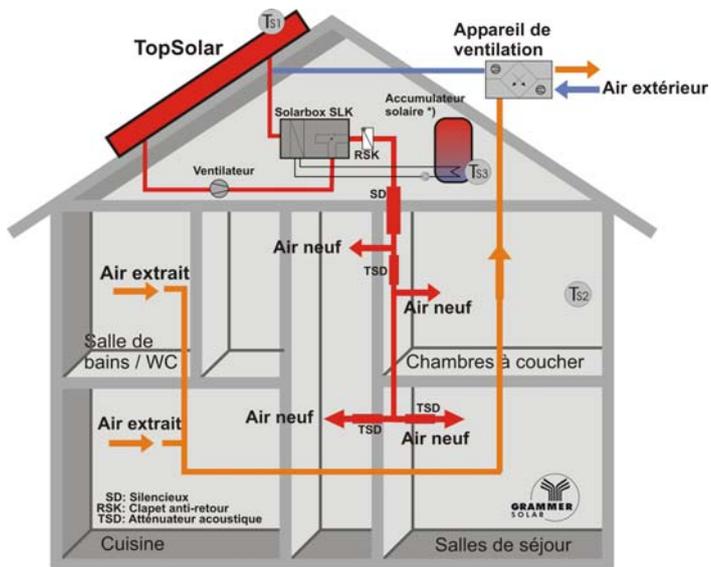


Le système de production d'eau chaude solaire par le biais de la SOLARBOX avec échangeur de chaleur air/eau est une façon supplémentaire et judicieuse d'utiliser l'énergie solaire en été.

## Autre variante du système:

### Ventilation solaire dans les habitations

Les systèmes solaires à air peuvent être intégrés sans problèmes dans les systèmes de ventilation d'habitation neufs ou déjà existants. La chaleur solaire se répand dans les pièces grâce au système de répartition de l'air de l'installation. Lorsque la chaleur solaire n'est pas nécessaire au chauffage, la SOLARBOX produit de l'eau chaude sanitaire (ECS).



\*) Accumulateur solaire - installation dans la cave possible

## 2.2. Système de production d'eau chaude - SOLARBOX

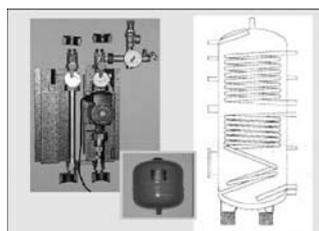
### SOLARBOX– Option échauffement de l'eau sanitaire



+ tous les systèmes TWINSOLAR et TOPSOLAR dès 8 m<sup>2</sup> de surface de capteurs peuvent être combinés à un système de production d'eau chaude, c'est-à-dire à la SOLARBOX.

+ tous les composants techniques nécessaires sont logés de manière compacte dans une boîte technique, faciles d'accès et donc d'installation et d'entretien aisés.

Infos détaillées: Voir instructions d'installation SOLARBOX (téléchargement [www.GRAMMER-solar.de](http://www.GRAMMER-solar.de))



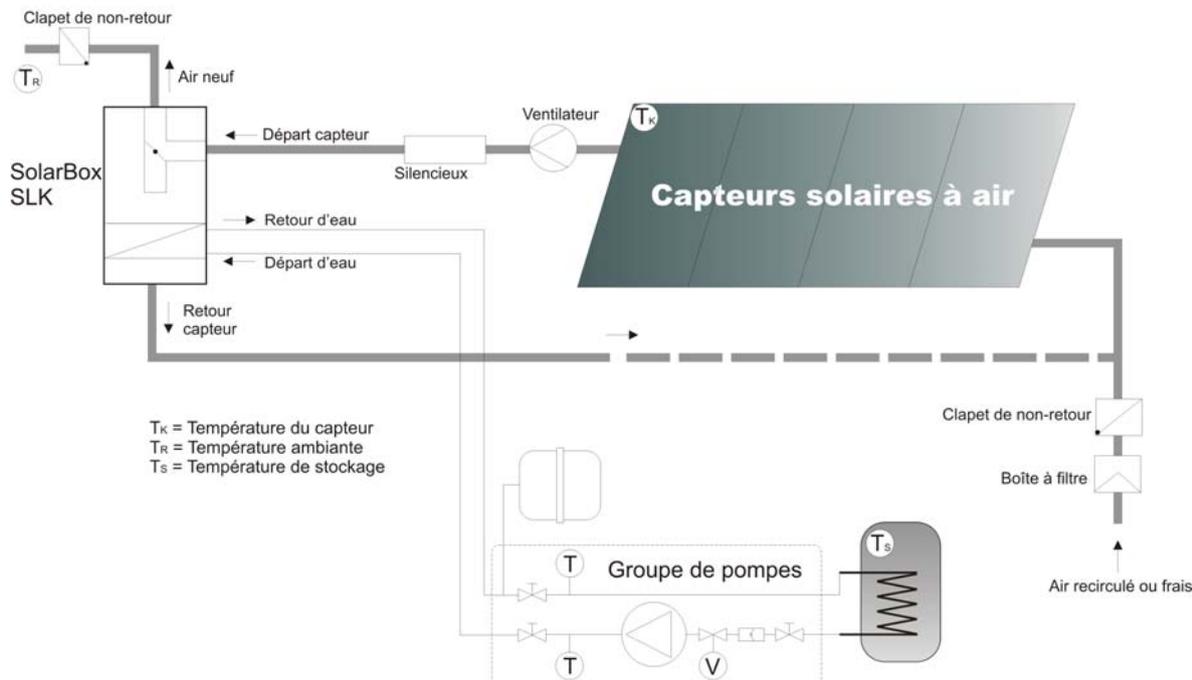
### Groupe ballon d'eau chaude

- + groupe de pompes solaires avec robinets de sécurité
- + vase d'expansion 18 litres
- + ballon solaire 300 litres
- + commande solaire type Delta Sol Plus + sonde Pt+1000

Remarque: Dans les régions à danger de gel, prévoir de l'eau glycolée dans le circuit solaire !

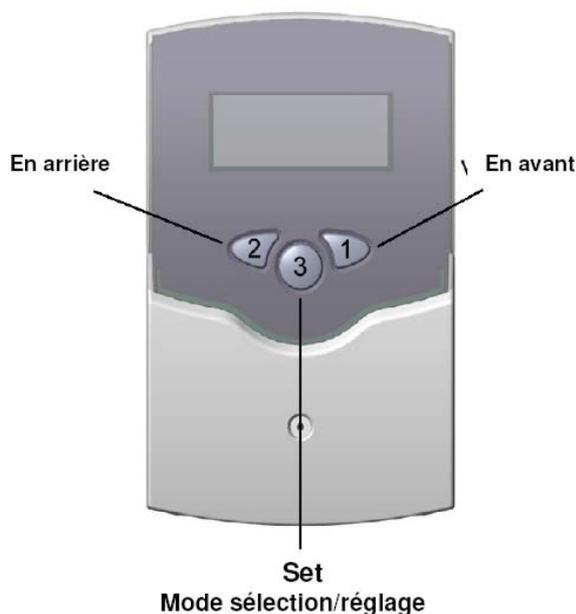
### Schéma descriptif du principe de la production d'eau chaude à l'aide des systèmes solaires à air

Les systèmes solaires à air avec production d'eau chaude intégrée sont généralement exécutés selon le schéma descriptif ci-dessous. Les composants échangeur thermique air/eau, clapet de dérivation, sont casés de manière compacte et facilement accessible dans la SOLARBOX SLK.



## 2.3. Régulation

### 2.3.1. Régulation DeltaSol BS Plus



Le régulateur est manié par les 3 touches sous le display. La touche 1 sert au scroll en avant à travers le menu d'annonce ou à augmenter des valeurs de réglage. La touche 2 est utilisée pour la fonction inverse.

Pour le réglage tenir pressé après dernier canal d'annonce la touche 1 environ 3 secondes. Quand une valeur de réglage est indiquée au display, **SET** apparaît dans l'annonce. Ensuite, on peut changer dans le mode d'entrée en appuyant la touche 3.

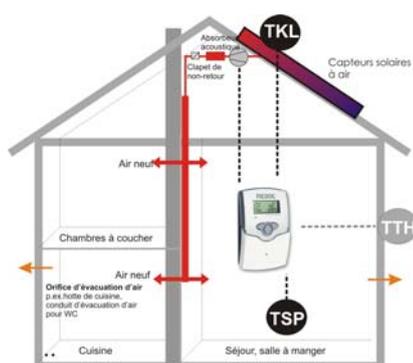
- Choisir le canal par les touches 1 et 2 .
- Appuyer brièvement touche 3, l'annonce **SET** s'enflamme (mode **SET**)
- Ajuster la valeur par les touches 1 et 2.
- Presser touche 3 brièvement, l'annonce apparaît encore durablement, la valeur adaptée est stockée.

D'autres indications de contrôle voyez s'il vous plaît aux instructions d'emploi originales du régulateur.

**Des symbols additifs dans le display annoncent le statut de système actuel:**

Symbol	Normal	Clignotant
	Relais 1 actif	
	Relais 2 actif	
	Limitation maximale du réservoir actif/ Température maximale du réservoir dépassée	Fonction fraîcheur du capteur actif Fonction de refroidissement actif
	Option protection contre le gel activée	Limitation minimale du capteur active Fonction protection contre le gel actif
		Arrêt d'urgence du capteur actif ou arrêt d'urgence du réservoir
		Défaut Senseur
		Commande manuelle actif
<b>SET</b>		Un canal de calibrage est changé - mode SET

## 2.3.2. Commande TOPSOLAR – Système solaire d'air neuf



### FONCTION:

Le dispositif de réglage DELTASOL BS Plus compare la température du capteur TKL et la température de référence TSP et règle l'installation selon les températures déterminées.

A l'aide d'une sonde d'ambiance optionnelle TTH, il est encore possible d'afficher une valeur de température supplémentaire (par ex. température extérieure)

### Valeurs d'affichage et de référence

**Attention:** Choisir SPR et changer de langue à "Fr" pour obtenir les codes français !

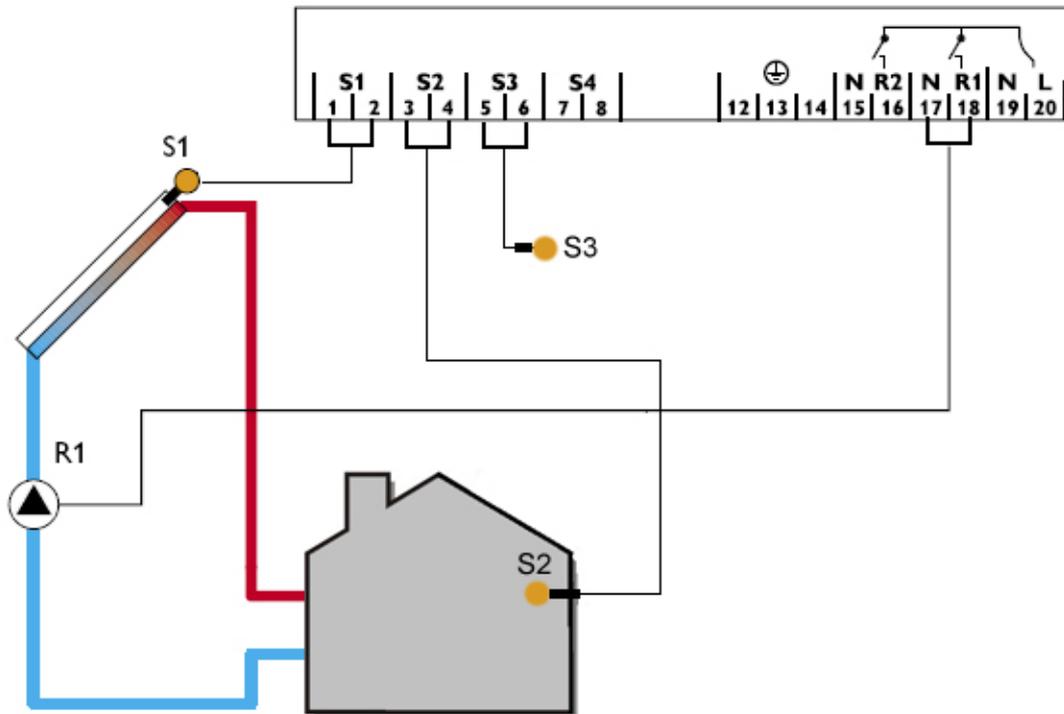
**ATTENTION:**  
Le réglage initial de la régulation Delta Sol BS Plus doit être impérativement modifié lors de la mise en service dans le canal INST. Choisir pour une installation AirSolaire INST 5 !

Canal	Désignation	Valeurs de référence (recommandées)
CAP	Température du capteur TKL	*
TR	Température du réservoir (Température ambiante)	*
n %	Vitesse de rotation du ventilateur en %	*
h P	Heures de fonctionnement	* ( peut être réinitialisé)
HRE	Heure actuelle	* (peut être ajusté au temps correct)
INST	Système de chauffage	Réglage d'usine (1)
DT O	Différence de température de branchement	Réglage d'usine 6 K (pour les longs cheminements de tuyaux env. 10K)
DT F	Différence de température de débranchement	Réglage d'usine 4 K (pour les longs cheminements de tuyaux env.8K)
DT N	Différence de température nominale	Réglage d'usine (10 K)
AUG	Augmentation	Réglage d'usine (2 K)
R MX	Température maximale du réservoir (max. température ambiante)	~ 22°C (env. 2.°C au-dessus de la valeur de réglage du thermostat d'ambiance du chauffage conventionnel!!)
UM	Température de secours du capteur (coupure d'arrêt d'urgence)	180°C
ORC	Option refroidissement du capteur	Réglage d'usine (OFF)
OCN	Option limitation minimale du capteur	Réglage d'usine (OFF)
OFA	Option antigel	Réglage d'usine (OFF)
OREF	Option refroidissement du réservoir	Réglage d'usine (OFF)
O CT	Option de capteur tubulaire	Réglage d'usine (OFF)
OCAL	Option bilan quantités de chaleur WMZ	Réglage d'usine (OFF)
nMN	Vitesse de rotation minimale Relais	50 % (100% à pilotage de clapets à moteur)
MAN1	Fonctionnement manuel Relais 1	Réglage d'usine (AUTO)
MAN2	Fonctionnement manuel Relais 2	Réglage d'usine (AUTO)
LANG	Sélection de la langue	Choisir "Fr" pour les codes français

\* Ces valeurs ne sont que des valeurs indicatives et ne peuvent être modifiées.

## Raccord électrique

Pour l'installation électrique, veuillez consulter les instructions jointes au dispositif de réglage ! Montage de la sonde ambiante/ sonde du capteur voir sous 2.3.5



Lorsque la température du capteur CAP (S1) réglée sous température de différence à l'enclenchement sur le dispositif de réglage est plus élevée que la température ambiante TR (S2), l'installation se branche sur MARCHÉ et le ventilateur (R1) répand de l'air chauffé dans les pièces raccordées jusqu'à ce que la température ambiante désirée soit atteinte ou la température du capteur n'est plus élevée que de la température au déclenchement ajustée au régulateur que la température ambiante.

Sur la position (S3), il est possible d'installer un détecteur supplémentaire, par ex. pour la température extérieure.

## Commutation des modes d'opération

Avec les canaux de réglage MAN1 et MAN2 on peut commuter entre les modes d'opération suivants :

MAN1=OFF: Relais 1 est déclenché (Débranchement manuel)

MAN1=Auto: Opération automatique pour les sorties du relais (Alignement standard)

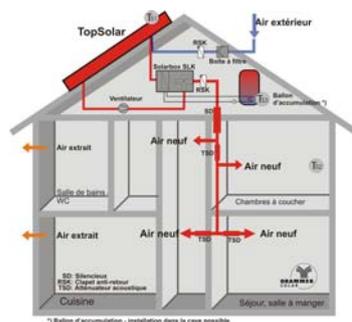
MAN1=On: Relais 1 est enclenché (Opération permanente ou de test)

### ATTENTION:

**Le réglage initial de la régulation Delta Sol BS Plus doit être impérativement modifié lors de la mise en service dans le canal INST.**

**Choisir pour une installation AirSolaire INST 5 !**

### 2.3.3. Commande système TOPSOLAR – préparation solaire d'eau chaude pour usages divers



#### Fonction:

En cas de radiation solaire ( $Ts1 > Ts2$ ), l'installation échauffe en priorité la pièce jusqu'à ce que la température ambiante désirée ( $Ts2$ ) soit atteinte.

En second lieu, le dispositif de commande vérifie si de l'énergie est à disposition pour chauffer l'eau potable ( $Ts1 > Ts3$ ). L'installation chauffe ensuite le réservoir jusqu'à ce que la température de stockage désirée ( $Ts3$ ) soit atteinte ou que la température du capteur soit inférieure à la température dans le ballon.

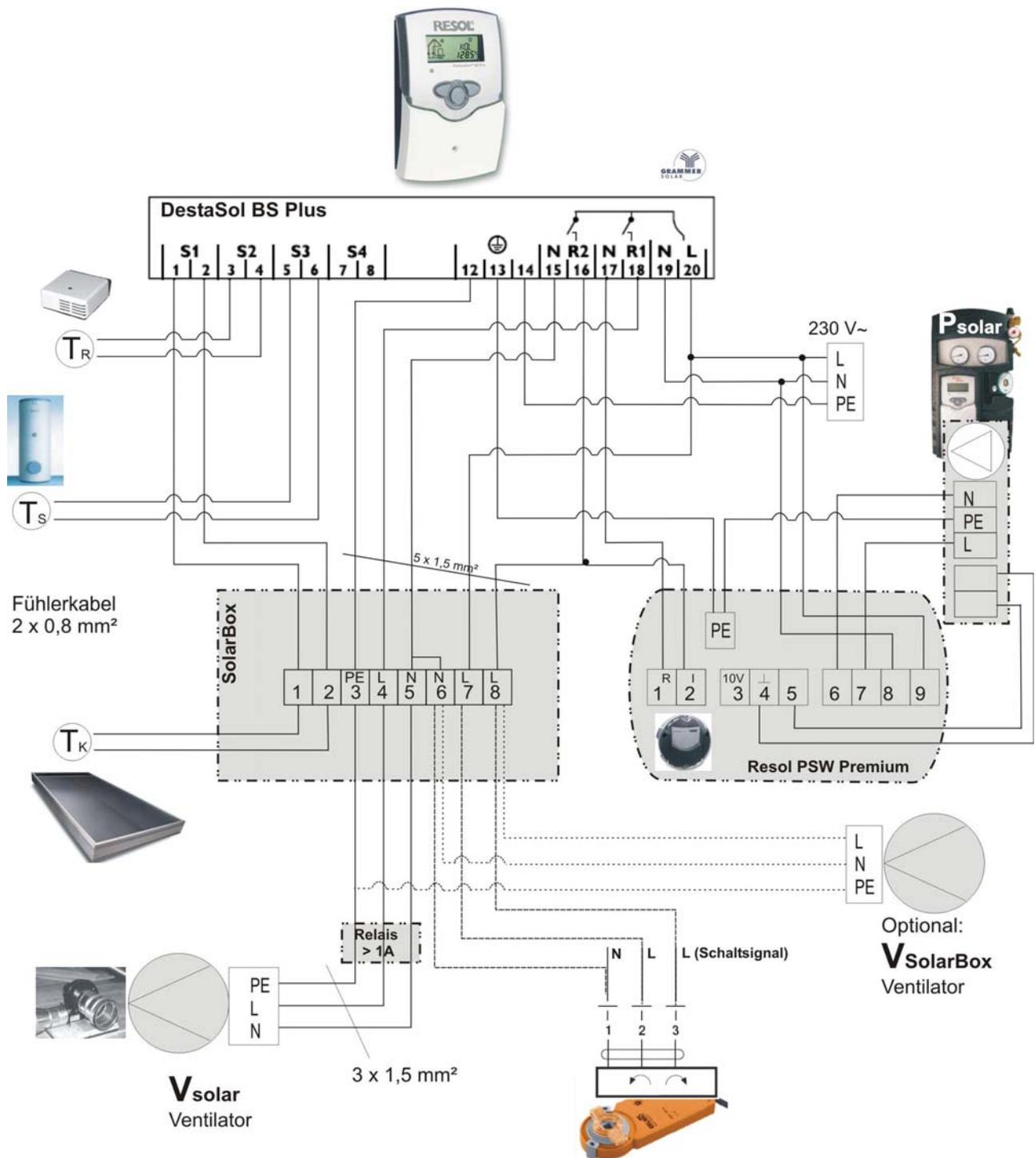
#### Valeurs d'affichage et de référence

**Attention:** Choisir **SPR** et changer de langue à "Fr" pour obtenir les codes français !

Canal	Désignation	Opération avec SOLARBOX – Valeurs de référence (recommandées)
CAP	Température capteur (TKL)	*
TIR1	Température du réservoir 1 en bas (Température ambiante)	*
TIR2	Température du réservoir 2 en bas	*
n %	Vitesse de rotation du ventilateur en %	*
h P	Heures de fonctionnement	* ( peut être réinitialisé)
HRE	Heure actuelle	* (peut être ajusté au temps correct)
<b>INST</b>	<b>Type système</b>	<b>5 (important!!!)</b>
DT1O	Différence de température de branchement 1	Réglage d'usine (6 K)
DT1F	Différence de température de débranchement 1	Réglage d'usine (4 K)
DT1N	Différence de température nominale 1	Réglage d'usine (10 K)
AUG1	Augmentation 1	Réglage d'usine (2 K)
R1MX	Température maximale du réservoir 1 (max. température ambiante)	≈ 23 °C (env. 2 °C au-dessus de la valeur de réglage du thermostat d'ambiance du chauffage conventionnel!!!)
DT2O	Différence de température de branchement 2	<b>9,5 K</b>
DT2F	Différence de température de branchement 2	<b>7 K</b>
DT2N	Différence de température nominale 2	Réglage d'usine (10 K)
AUG2	Augmentation 2	Réglage d'usine (2 K)
R2MX	Température maximale du réservoir 2	Réglage d'usine (60 °C)
UM	Température de secours du capteur	<b>180 °C</b>
ORC	Option refroidissement du capteur	Réglage d'usine (OFF)
OCN	Option limitation minimale du capteur	Réglage d'usine (OFF)
OFA	Option antigel	Réglage d'usine (OFF)
PRIO	Priorité	Réglage d'usine (1)
DARR	Temps d'arrêt	Réglage d'usine (2)
DCIR	Temps de circulation	Réglage d'usine (15)
OREF	Option refroidissement du réservoir	Réglage d'usine (OFF)
O CT	Option de capteur tubulaire	Réglage d'usine (OFF)
OCAL	Option bilan quantité de chaleur WMZ	Réglage d'usine (OFF)
nMN	Vitesse de rotation minimale Relais 1	<b>50 % (100% à pilotage de clapets à moteur)</b>
MAN1	Fonctionnement manuel Relais 1	Réglage d'usine (Auto)
MAN2	Fonctionnement manuel Relais 2	Réglage d'usine (Auto)
LANG	Sélection de la langue	Choisir "Fr" pour les codes français

\* Ces valeurs ne sont que des valeurs indicatives et ne peuvent être modifiées.

## Schéma de raccordement SOLARBOX SLK:



A respecter aussi la notice succincte SOLARBOX (contenu de la livraison SOLARBOX) !

### ATTENTION:

Le réglage initial de la régulation Delta Sol BS Plus doit être impérativement modifié lors de la mise en service dans le canal INST.  
Choisir pour une installation AirSolaire INST 5 !

### 2.3.4. Sonde de température – Disposition / Montage

Pour la disposition de la **sonde de température d'ambiance** (ill.1), respecter les critères suivants:

- Ne pas placer près d'éléments d'aérag
- Eviter l'exposition directe au soleil
- Eviter l'influence de sources de chaleur extérieure



Montage de la **sonde sur capteur** (ill.2): insérer la sonde (un peu humidifiée) dans l'ouverture prévue à cet effet sur le capteur de fin de rangée jusqu'à la butée (env. 20 cm) et raccorder le câble au dispositif de réglage solaire.



Câble de la sonde – Rallongement avec 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> à 50 m de longueur de câble, sinon 1,5 mm<sup>2</sup>.

**Contrôle de fonctionnement type de sonde standard Pt 1000:** La résistance à 20°C se monte à env. 1077 Ω.

ill.2: sonde sur capteur

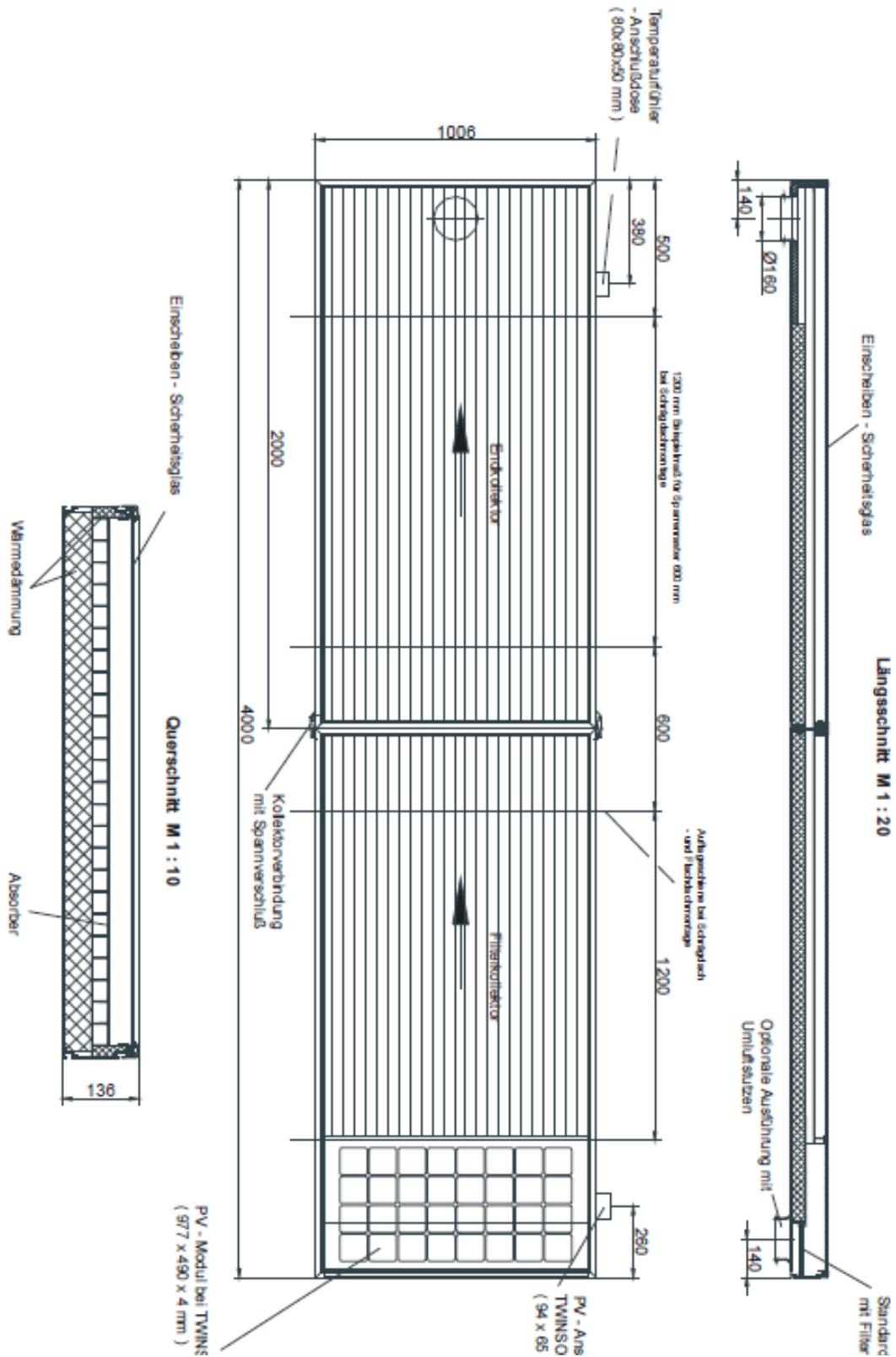
## 2.4. CHECK-LIST – DEPANNAGE pour TOPSOLAR

Erreurs	Cause possible – Dépannage
<b>Ventilateur ne fonctionne pas</b>	Mode d'opération dans le régulateur solaire mis sur ARRET manuellement. – Mettre sur service AUTOMATIQUE. Voir chapitre 2.3.2
	Vérifier le contact des bornes de connexion, éventuellement resserrer Contrôler les tuyaux d'aérag (obstrués)
<b>Installation ne fonctionne pas en mode exploitation automatique</b>	Contrôler le contact de la sonde et son emplacement.
	Vérifier le paramètre de différence de température, év. trop grand
	Vérifier le paramètre de la température maximale, la valeur est év. trop petite, ce qui empêche de chauffer.
<b>Install. fonctionne sans arrêt et irrégulièrement</b>	Mode d'opération dans le régulateur solaire mis sur MARCHE manuellement. – Mettre sur service AUTOMATIQUE. Voir chapitre 2.3.2.
<b>Ventilateur trop bruyant</b>	Prévoir un absorbant acoustique
	Monter le ventilateur de manière à absorber les vibrations
	Valves à disque de soufflage trop bridées - sifflements
	Contrôler les butées mécaniques réglables du moteur
<b>Trappe du moteur ne fonctionne pas</b>	1 fil commande! Respecter l'occupation des bornes N, L1 et L2 sur le moteur et sur le dispositif de réglage
	Vérifier les butées mécaniques réglables du moteur.
<b>Affichage fluctuant de la température</b>	De très longs câbles de sonde posés à côté de câbles sous tension peuvent avoir des influences perturbatrices. Solution : câbles blindés ou autre pose de câble.
<b>Puissance trop faible</b>	Vérifier si le filtre est encrassé. Changer le filtre au moins 1 à 2 fois par année!!!
	Le clapet de non-retour coince. Vérifier si des vis de montage entravent la fonction du clapet.
	Tuyauterie bouchée. Contrôler la coupe transversale

### 3.0. Schémas descriptifs de capteurs CAD

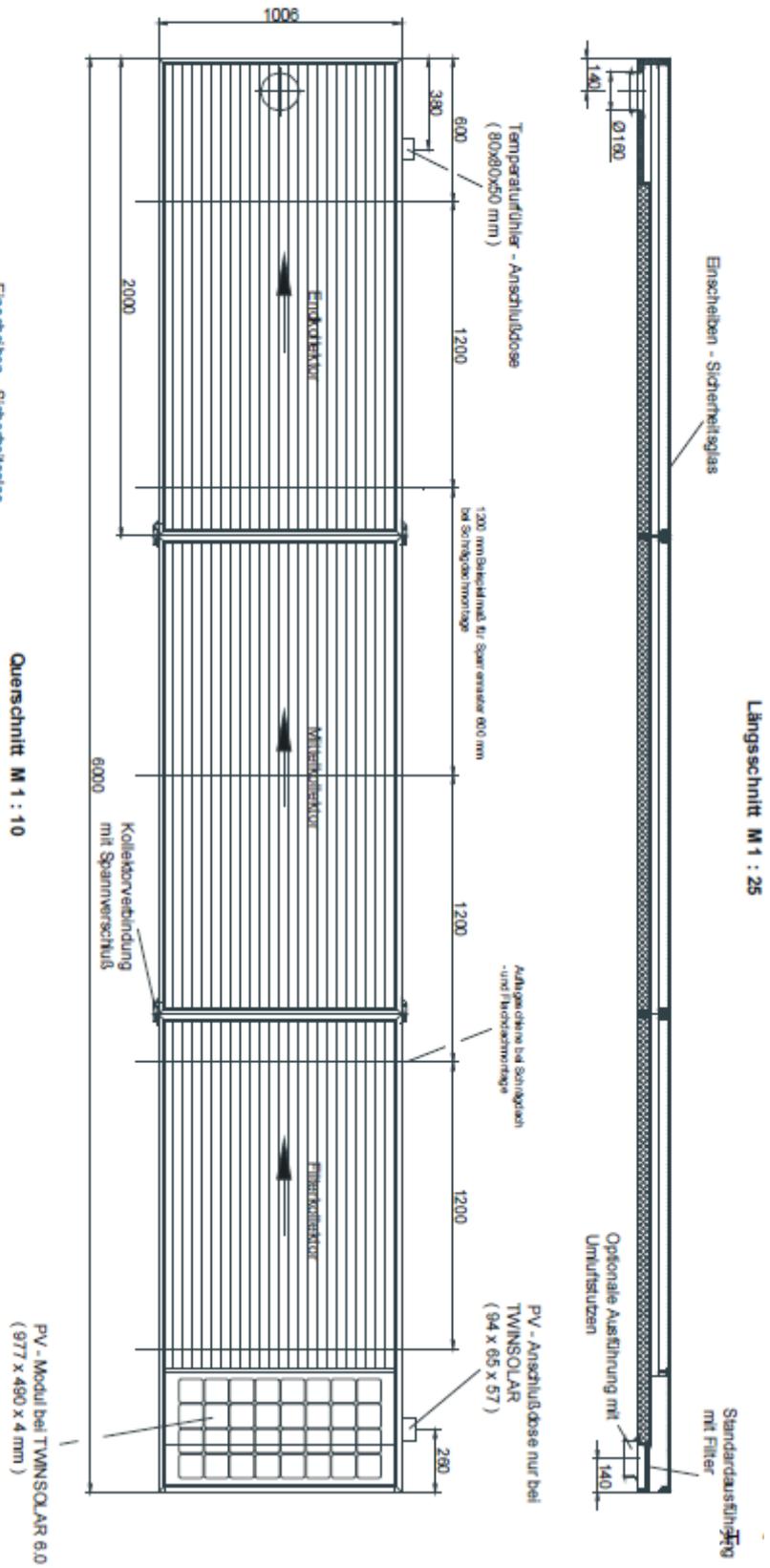
#### TWINSOLAR 4.0

TOPSOLAR 4.0  
 TWINSOLAR 4.0 ( mit PV - Modul )



**TWINSOLAR 6.0**

**TOPSOLAR 6.0**  
**TWINSOLAR 6.0 ( Mit PV - Modul )**

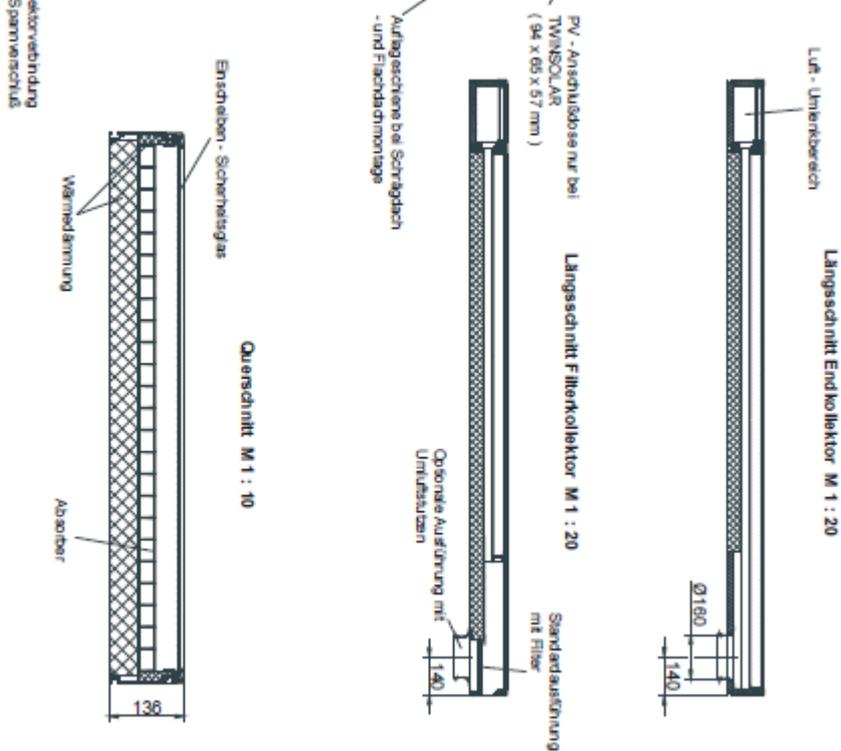
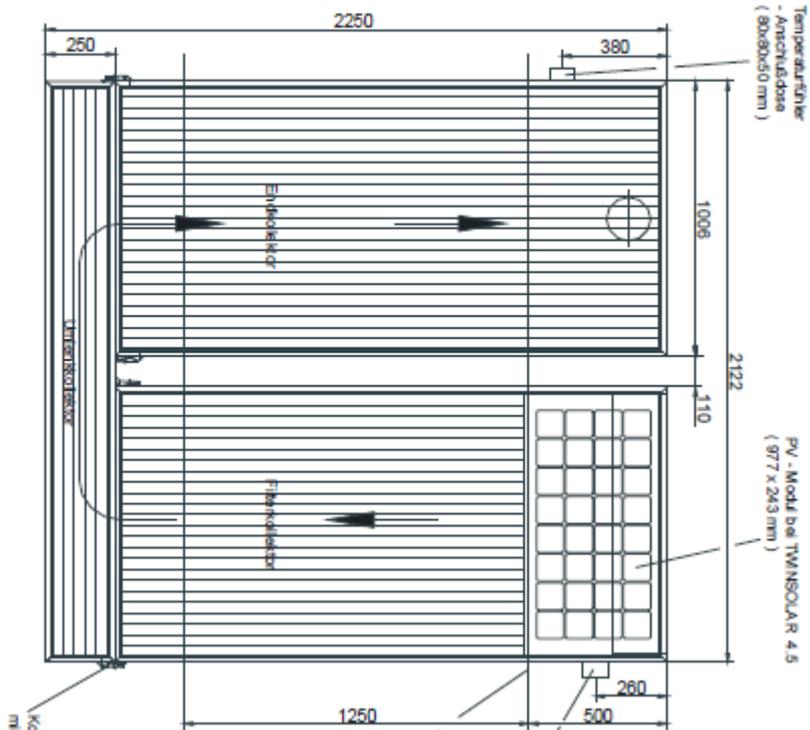






# TWINSOLAR 4.5

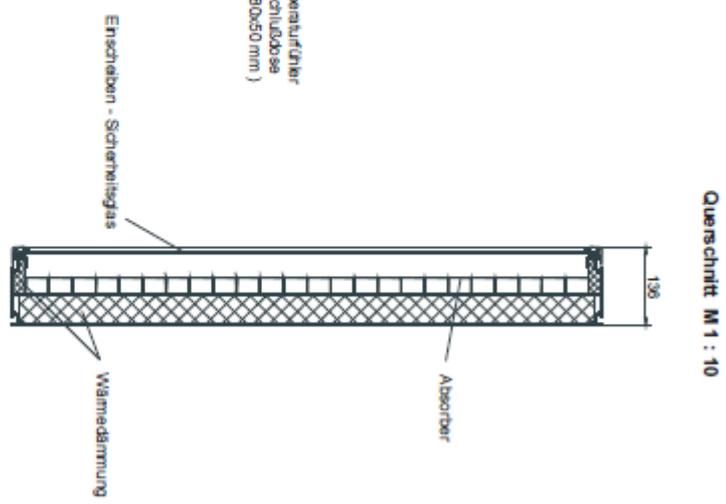
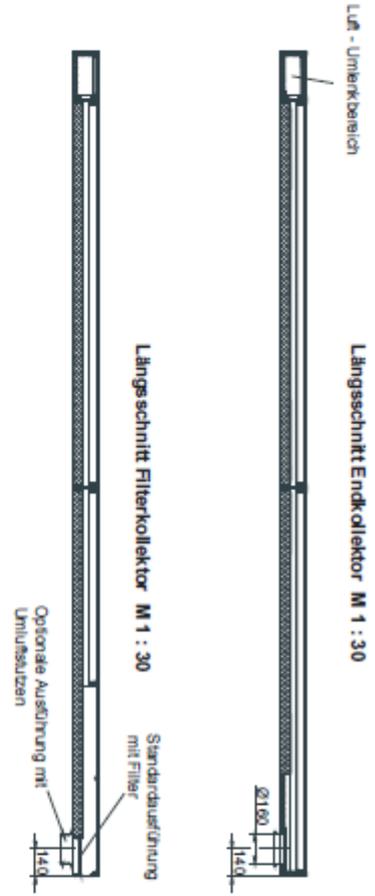
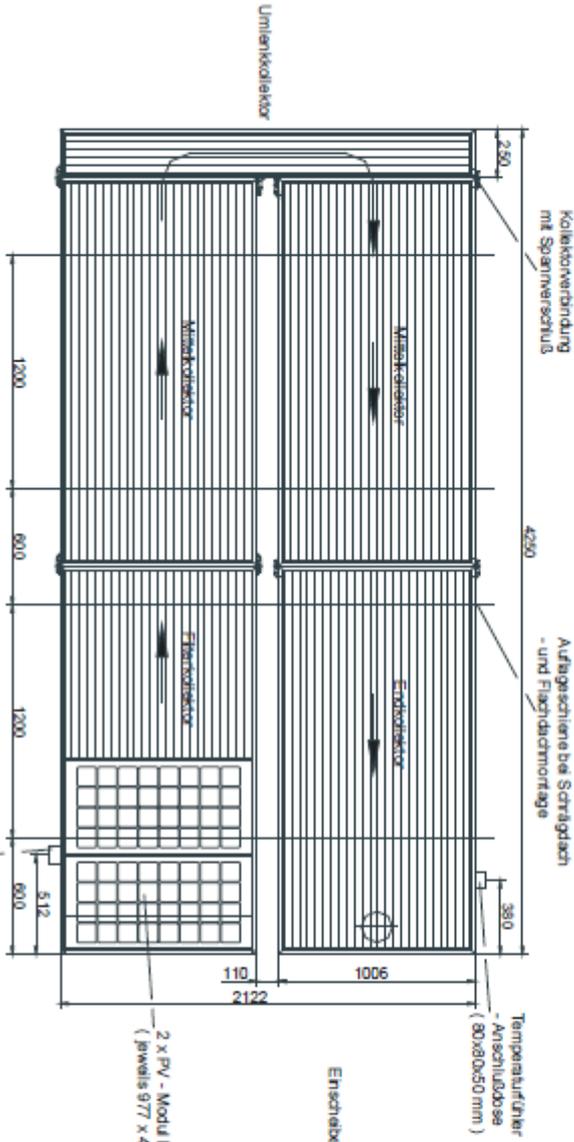
TOPSOLAR 4.5  
 TWINSOLAR 4.5 ( mit PV - Modul )



# TWINSOLAR 8.5

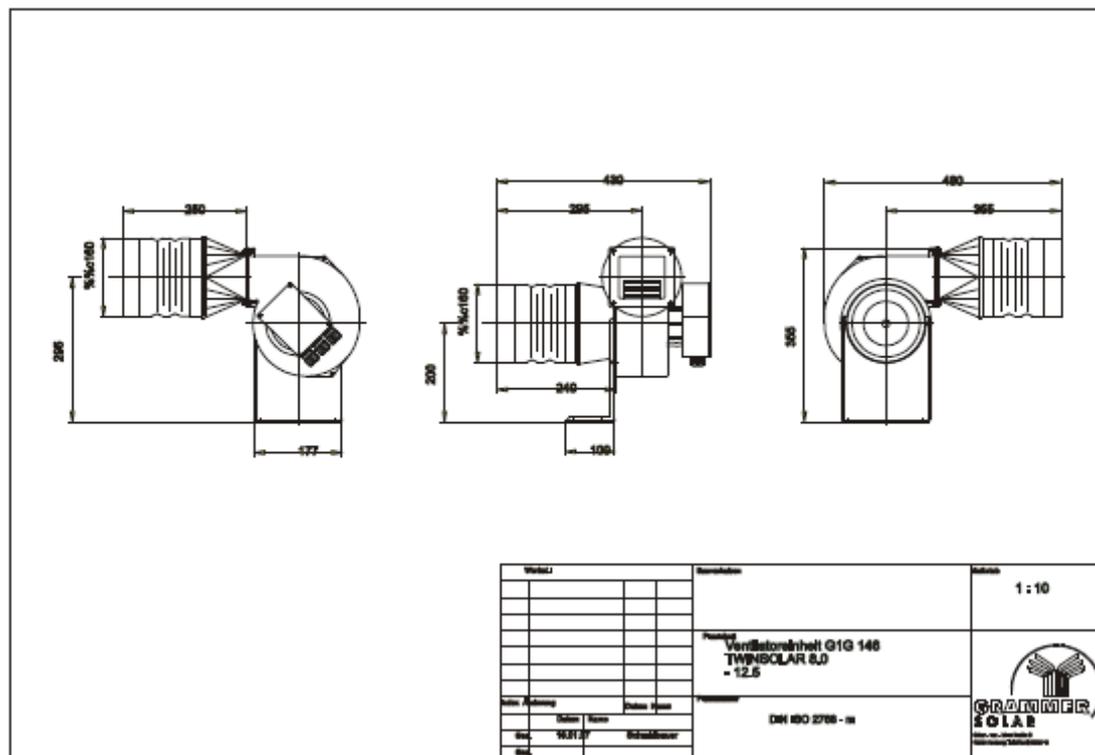
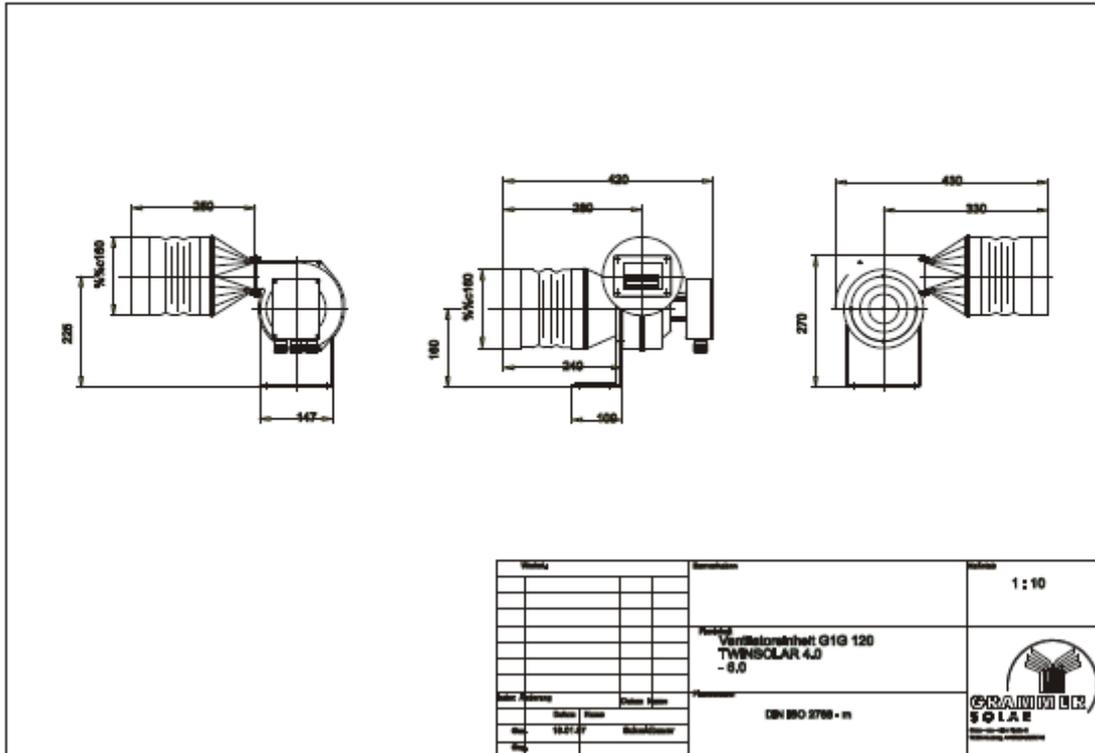
TOPSOLAR 8.5  
TWINSOLAR 8.5 ( mit PV - Modul )

PV - Anschlüsse nur bei  
TWINSOLAR  
TWINSOLAR  
( 94 x 65 x 57 mm )





# TWINSOLAR Ventilatoren



# TWINSOLAR / TOPSOLAR

## Fiche technique



Les systèmes TwinSolar et TopSolar sont si simples qu'ils permettent l'installation de chauffage et ventilation solaires dans pratiquement n'importe quel bâtiment sans modifier le système de chauffage traditionnel. Ils peuvent être implantés sur toute surface extérieure: toits en pente, toits plats, murs verticaux, en intégration ou sur guides de supportage.

Leur haute performance ne seulement améliore l'ambiance intérieure, mais elle réduit en plus la considérablement la consommation énergétique du bâtiment. Il y a une solution pour chaque application avec notre gamme complète de capteurs d'air:

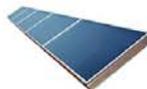
### AireSolair – chauffage et ventilation solaires

Les capteurs d'air SLK de Grammer Solar se distinguent par leur haute performance et leur haute qualité. Grâce à l'utilisation des meilleurs composants et à leur construction optimisée il garantit une longue durée de vie :

- Coffre d'aluminium
- Vitrage ESG de 4 mm
- Absorbteurs laminaires en aluminium
- Isolation postérieure avec panneaux de laine minérale de 50 mm
- Filtre d'haute qualité

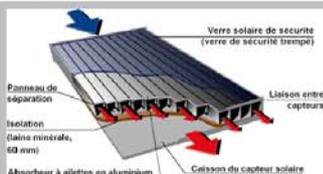


**TwinSolar 4.0–14.0**  
Systèmes modulaires autonomes de 4-14 m<sup>2</sup>, à cellules PV intégrées



**TopSolar 4.0 - 20.0**  
Systèmes modulaires branchés au réseau, de 4-20 m<sup>2</sup>

Tous les systèmes sont facilement installés grâce à leur modularité. Le poids de chaque capteur (2m<sup>2</sup>) n'est que 45 kg.



**Modular TwinSolar et TopSolar**  
Manchette de branchement de 160 mm ventilateur externe  
Aussi disponible pour recirculation, avec deux manchettes de branchement.

**TwinSolar 1.3 à 6.0 Compact**  
Capteurs compacts avec ventilateur intégré et cellules PV, prêt à fonctionner.

voir fiche technique séparée

**TwinSolar à cellules PV intégrées.**  
**TopSolar branché au réseau.**

**Twin/TopSolar 4.0')**  
pour chauffer 40-60m<sup>2</sup>  
4000x1006x138 mm

**Twin/TopSolar 6.0')**  
pour chauffer 60-80m<sup>2</sup>  
6000x1006x138 mm

**Twin/TopSolar 8.0**  
pour chauffer 80-120m<sup>2</sup>  
8000x1006x138 mm

**Twin/TopSolar 10.0**  
pour chauffer 100-150m<sup>2</sup>  
10.000x1006x135 mm

**Twin/TopSolar 12.0**  
pour chauffer 120-180m<sup>2</sup>  
12.000x1006x138 mm

**Twin/TopSolar 14.0**  
pour chauffer 140-210m<sup>2</sup>  
14.000x1006x138 mm

**TopSolar 16.0**  
pour chauffer 160-240m<sup>2</sup>  
16.000x1006x138 mm

**TopSolar 18.0**  
pour chauffer 180-270m<sup>2</sup>  
18.000x1006x138 mm

**TopSolar 20.0**  
pour chauffer 200-300m<sup>2</sup>  
20.000x1006x138 mm

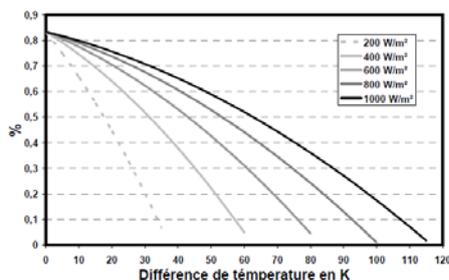
\*) en option **TwinSolar Compact** avec ventilateur intégré - voir fiche technique

07.06.2010

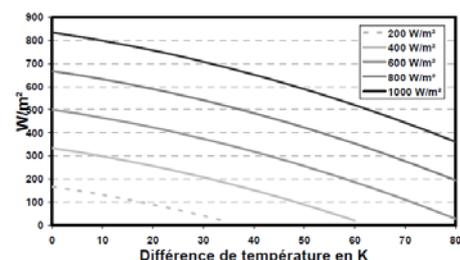
TWINSOLAR / TOPSOLAR | Fiche technique | 1/2

Valeurs caractéristiques pour collecteurs SLK (toutes les données font référence à la surface d'entrée)			
Magnitude	Symbole	Unité	Valeur certifiée
Facteur de conversion; différence de température ( $t_m - t_a$ ) = 0	$\eta_0$		0,834
Coefficient de perte linéaire	$A_1$	W/(m <sup>2</sup> x K)	3,197
Coefficient de perte de deuxième degré	$A_2$	W/(m <sup>2</sup> x K <sup>2</sup> )	0,034
Facteur d'angle	$K_{\theta}(50^\circ)$		0,96
Débites recommandés		m <sup>3</sup> /(h x m <sup>2</sup> )	30 à 60
Surface de référence			
surface brute	$A_G$	m <sup>2</sup>	2,01
surface d'entrée	$A_a$	m <sup>2</sup>	1,86
surface effective d'absorption	$A_A$	m <sup>2</sup>	3,25
Limite opérationnelle			
Température d'arrêt		°C	150°C
Installation			
Type de installation	sur toiture inclinée, sur châssis, montée sur façade		

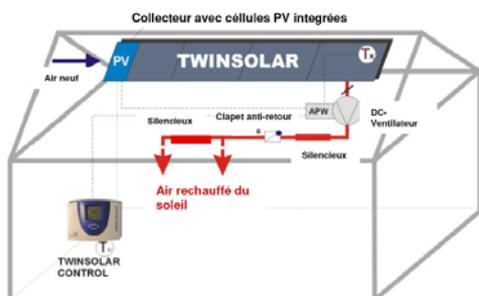
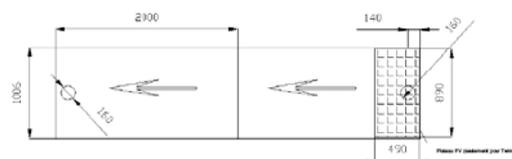
EfficiencE TWINSOLAR en fonction de l'irradiance



Puissance du TWINSOLAR en fonction de l'irradiance



Surveillance du collecteur



	TWIN 4.0 - 6.0	TWIN 8.0 - 14.0	TOP 4.0 - 6.0	TOP 8.0 - 10.0	TOP 12.0 - 20.0
Type de ventilateur	G1G120	G1G140	HE-160B	HE-160C	HE-200B
Puissance nominale	50W	100W	69W	100W	115W
Position	Externe; DC	Externe; DC	Externe; AC	Externe; V-AC	Externe; AC
Débit maximal *)	200 m <sup>3</sup> /h	350 m <sup>3</sup> /h	200 m <sup>3</sup> /h	350 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h
Contrôle	TwinSolar Control	TwinSolar Control	Delta Sol II	Delta Sol II	Delta Sol II

GRAMMER SOLAR GMBH  
OSKAR-VON-MILLER-STRASSE 8  
D - 92224 AMBERG  
ALLEMAGNE

Tel : +49 (0)9621 / 308 57 0  
Fax : +49 (0)9621 / 308 57 10  
INFO@GRAMMER-SOLAR.DE  
WWW.GRAMMER-SOLAR.DE