



ASTRONERGY



Manuel d'installation des modules photovoltaïques distribués





Catalogue

1	Avant-propos	3
1.1	Objectif.....	3
1.2	Étendue des responsabilités.....	3
2	Réglementations	3
3	Consignes de sécurité	3
3.1	Consignes générales de sécurité	4
3.2	Consigne de sécurité de fonctionnement.....	6
4	Manutention déchargement et déballage	7
4.1	Transport et déchargement	8
4.2	Instructions de déballage	11
4.3	Empilage.....	13
5	Installation mécanique	14
5.1	Environnement	14
5.2	Déterminer l'angle d'inclinaison.....	14
5.3	Guide de montage.....	15
5.3.1	Montage boulonné.....	16
5.3.2	Montage par brides.....	19
6	Installation électrique	23
6.1	Caractéristiques électriques.....	23
6.2	Branchements électriques.....	24
6.3	Mise à la terre.....	26
7	Maintenance	27
7.1	Inspections de routine.....	27
7.2	Nettoyage des modules photovoltaïques	28
	Version modifiée et date	29



1 Avant-propos

Nous vous remercions de la confiance que vous avez accordée aux modules photovoltaïques fabriqués par Astronergy.

Veuillez lire attentivement toutes les instructions ainsi que les exigences électriques et mécaniques du présent manuel avant de procéder à l'installation. L'installation et l'exploitation des modules photovoltaïques exigent des compétences spécialisées, c'est pourquoi ces travaux ne doivent être pris en charge que par des professionnels qualifiés. Veuillez observer rigoureusement les consignes de sécurité de ce manuel lors de l'installation et conserver le manuel dans un endroit sûr pour pouvoir, le cas échéant, le consulter ultérieurement. L'installateur est tenu d'informer le client final (ou le consommateur) en conséquence.

1.1 Objectif

Le but du présent document est de fournir toutes les instructions et consignes de sécurité à suivre lors des travaux d'installation, de branchement électrique et de maintenance des modules photovoltaïques suivants fabriqués par Astronergy :

Tableau 1 Ce manuel s'applique aux types de modules photovoltaïques

CHSM48RN(DG)/F-BH	CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH
CHSM54RN(DG)/F-BH	CHSM72N(DG)/F-BH
CHSM72M(DG)/F-BH	CHSM66RN(DG)/F-BH
CHSM66N(DG)/F-BH	CHSM78N(DG)/F-BH

1.2 Étendue des responsabilités

Aucune garantie expresse ou implicite n'est faite

concernant les informations contenues dans ce manuel, car la manière dont ce manuel est respecté échappe au contrôle d'Astronergy. Astronergy ne sera pas responsable de toute forme de perte, y compris mais sans s'y limiter, la perte, le dommage, accident ou coût supplémentaire causé par une mauvaise installation, exploitation, utilisation et maintenance du PV modules et systèmes.

Astronergy se réserve le droit de mettre à jour ce manuel sans préavis. En cas d'incohérence entre la description des différentes versions linguistiques de ce manuel, la version chinoise prévaudra.

2 Réglementations

L'installation mécanique et le branchement électrique des systèmes photovoltaïques doivent être effectués conformément non seulement aux lois et réglementations locales, mais aussi aux normes internationales et nationales ainsi qu'aux exigences des codes électriques, des codes de la construction et de branchement électrique. Ces exigences peuvent varier selon l'emplacement d'installation, par exemple s'il s'agit de systèmes en toiture ou de systèmes flottants. Par ailleurs, les exigences peuvent également varier en fonction de la tension des systèmes et des utilisations CC/CA. Veuillez contacter les autorités et organismes compétents pour connaître les réglementations en vigueur.

3 Consignes de sécurité

- Les modules d'Astronergy sont conçus pour répondre aux exigences des normes IEC61215, IEC61730 et UL61730, et ils sont certifiés Classe A (équivalentes aux exigences de la classe de sécurité II). Les



modules peuvent être intégrés à des systèmes accessibles au public fonctionnant à plus de 50 V CC ou 240 W

- Le module bi-verre est conforme à l'indice de résistance au feu de classe C (IEC61730) et à l'indice de résistance au feu de type 29 (UL61730 pour le marché américain) ou à l'indice de résistance au feu de classe C (UL61730 pour le marché canadien).
- Le module mono-verre est conforme à la classe C de résistance au feu (IEC61730) et au type 4 de résistance au feu (UL61730).

ATTENTION !

Veillez lire et bien comprendre toutes les consignes de sécurité avant de procéder à l'installation, au câblage, à la manipulation et à l'entretien des modules PV. Les modules photovoltaïques génèrent de l'électricité en courant continu lorsqu'ils sont exposés au rayonnement du soleil ou d'autres sources de lumière. Que les modules soient branchés ou non, il existe des risques de lésions et même mortels, en cas de contact direct avec les parties sous tension des modules.

3.1 Consignes générales de sécurité

- Avant de procéder aux travaux d'installation, veuillez contacter les organismes compétents locaux afin de vous assurer que le permis d'installation et les exigences d'inspection de l'installation satisfont aux dispositions des réglementations locales. Les travaux d'installation doivent être réalisés conformément aux règles de sécurité applicables à tous les composants du système, y compris les câbles, les bornes, les

contrôleurs de charge, les batteries, les onduleurs, etc.

- Les travaux d'installation et de maintenance doivent être effectués par des professionnels qualifiés. Lors de l'installation, veuillez porter un casque de sûreté, des gants isolants, des chaussures de sécurité et utiliser des outils isolés pour prévenir les risques de contact direct et donc de décharge électrique due à la tension CC de 30 V ou supérieure.
- Il est interdit d'installer le module sur un terrain situé à moins de < 50m de la mer (il convient de contacter l'équipe technique d'Astronergy pour une évaluation et une confirmation à moins de 50 m). De plus, il est important de protéger le connecteur ou d'ajouter un bouchon anti-poussière lors de l'installation du module dans une zone située à une distance de 50 à 500 m de la mer. Il faut également prendre d'autres mesures antirouille pour éviter que les composants concernés ne rouillent (il convient de contacter l'équipe technique d'Astronergy pour confirmer les mesures de protection spécifiques). Une fois le bouchon de protection retiré, les modules doivent être connectés immédiatement.
- Lors de l'installation et du remplacement des modules sur le site du projet, veuillez prendre les mesures nécessaires pour protéger le boîtier extérieur de la pluie.
- Si vous devez installer ou faire fonctionner les modules photovoltaïques les jours de pluie ou de rosée, veuillez prendre toutes les mesures appropriées pour protéger les connecteurs.



ASTRONERGY

- Il est interdit au personnel non autorisé à l'approche de la zone d'installation ou la zone de stockage des modules photovoltaïques.
- Veuillez ne jamais installer ni utiliser des modules photovoltaïques endommagés.
- Seules les personnes autorisées peuvent réaliser les travaux de remplacement des modules photovoltaïques, y compris, mais sans s'y limiter, les travaux de remplacement des pièces des modules photovoltaïques (telles que les diodes, les boîtes de jonction, les connecteurs, etc.) ne doivent être réalisés que par le personnel autorisé.
- Il est interdit de brancher des connecteurs de différents types et modèles.
- Veillez à ce que les modules photovoltaïques ne soient jamais exposés aux substances suivantes — graisse ou esters (par exemple, DHEP, plastifiants), hydrocarbures aromatiques, phénols, cétones, substances halogénées, huile minérale, alcanes (par exemple, essence, lubrifiants de nettoyage, agents de nettoyage de composants électroniques), alcool, feuilles adhésives susceptibles de générer de l'oxime, résine d'enrobage (uniquement pour les connecteurs), phosphate de tributyle (plastifiant), détergents, etc. — pour prévenir les risques de dommages chimiques et de compromettre les performances de sécurité électrique des modules photovoltaïques.
- L'installation de modules photovoltaïques est interdite sur jours venteux.
- Évitez de concentrer les rayons du soleil sur les modules photovoltaïques.
- Il est interdit de placer les modules PV là où des gaz inflammables peuvent être générés.
- Il est interdit d'installer des modules PV sur des plateformes, à l'exception de système de suivi.
- Il est interdit de démonter ni déplacer aucune partie des modules photovoltaïques. Si les connecteurs sont mouillés, veuillez ne réaliser aucune intervention, sous peine de vous exposer à un risque de décharge électrique.
- Il est interdit de brancher ni débrancher les modules photovoltaïques s'il y a un courant électrique ou un courant électrique externe.
- Le couvercle de la boîte de jonction doit toujours être gardé fermé.
- Il faut éviter que les modules photovoltaïques ne soient pas partiellement ombragés pendant une longue période (nous vous recommandons de vérifier l'environnement d'installation avant de procéder à l'installation, par exemple les parapets, les cheminées, les puits de lumière et autres obstacles sur le toit de l'usine). Assurez-vous également qu'il n'y a pas de poussière ou de zones poussiéreuses dans l'environnement d'installation (fenêtres d'échappement de toit d'usine de poussière métallique, usines chimiques etc.) Cela permettrait d'éviter que la température des cellules solaires couvertes n'augmente (effet de point chaud) et qu'il n'y ait pas de perte de production d'énergie. Les modules photovoltaïques peuvent être endommagés et, dans les cas les plus graves, brûlés et même provoquer un incendie.
- Concernant les modules photovoltaïques qui sont utilisés dans des régions du désert, et dans les zones venteuses et sablonneuses ou sur des plans



d'eau ou qui exigent un long temps de transport et d'entreposage, il est recommandé de protéger les connecteurs avec des capuchons anti-poussière ou de prendre d'autres mesures appropriées pour protéger les connecteurs du sable et de la poussière afin de prévenir d'éventuels problèmes de branchement et les risques de sécurité électrique.

- Une fois les modules installés sur le rack, il est recommandé de brancher les connecteurs immédiatement après (le même jour), afin d'éviter que l'humidité et le sable ou le vent ne puissent pénétrer et entraîner des problèmes de branchement ou d'utilisation.
- Pour le câblage, veuillez utiliser des fils en cuivre photovoltaïques standard d'une section minimale de 4 mm², conçus pour résister à la lumière et à une température minimale de 90 °C.

3.2 Consigne de sécurité de fonctionnement

- Prenez les mesures nécessaires afin d'éviter que les caisses d'emballage ne soient endommagées et ne tombent pas pendant le transport et l'entreposage. Assurez-vous que les caisses d'emballage sont bien ventilées, à l'abri de l'eau et bien au sec. À la réception, ouvrez la caisse d'emballage extérieure avec précaution, en veillant à ne pas rayer ni heurter les modules photovoltaïques.
- Veuillez faire attention à ne pas heurter ni rayer les modules photovoltaïques, car cela peut nuire à leur fiabilité et à leur sécurité. Il est interdit de monter ni marcher sur les modules. Veuillez ne jamais soumettre les modules photovoltaïques à une charge excessive et faites attention à ne pas les déformer.
- Veuillez noter que plusieurs personnes sont

nécessaires pour installer et transporter les modules photovoltaïques. Il est interdit de prendre ni tirer ni déplacer les modules photovoltaïques en saisissant la boîte de jonction, le corps de la boîte, les câbles ou les connecteurs. Lorsque vous installez un module photovoltaïque sur une surface plane, veuillez procéder avec précaution, en veillant ne pas heurter les coins du module.

- Lors de l'installation ou de la réparation d'un système photovoltaïque, veuillez ne pas porter d'objets métalliques afin de prévenir les risques de décharge électrique ; si l'installation se fait à une hauteur élevée, veuillez porter un harnais de sécurité.
- Pour intervenir sur les modules photovoltaïques au soleil, veuillez utiliser des outils isolés et porter des gants isolants et des vêtements de protection. Par ailleurs, afin de prévenir les risques d'arc et de décharge électrique, veuillez ne pas toucher la boîte de jonction ni l'extrémité du câble de sortie (connecteur) avec les mains nues.
- Il est recommandé de réaliser les branchements électriques de préférence un jour peu ensoleillé, le matin ou en fin de journée, ou, à défaut, veuillez couvrir complètement les surfaces des modules photovoltaïques avec des matériaux opaques pour éviter qu'ils ne génèrent du courant.
- Veillez à ce que la surface d'installation ne touche pas la boîte de jonction, pour cela, veuillez prévoir une distance de sécurité entre les modules photovoltaïques et la surface d'installation.
- Si vous devez installer les modules sur une toiture, veuillez toujours observer les exigences



réglementaires de la construction en matière de prévention des incendies. Il est recommandé d'installer les modules photovoltaïques sur revêtement de toit ignifuge et isolé, en veillant à assurer une ventilation adéquate entre les modules photovoltaïques et la surface d'installation. Veuillez toujours prévoir une distance minimale de 10 cm entre les modules photovoltaïques et la surface de la toiture, afin de maintenir les performances de résistance au feu de la toiture.

- Lors du câblage, les connecteurs doivent être complètement emboîtés. Pour éviter que les connecteurs ne se détachent et ne soient exposés à la lumière directe du soleil, nous vous recommandons d'attacher le câble à l'enjoliveur côté C ou au côté du support à l'aide d'un collier de serrage en nylon résistant aux UV. Le rayon de courbure du câble, s'il est trop long, ne doit pas être inférieur à 48 mm.
- Veillez à ce que les câbles et les connecteurs ne soient pas directement exposés au rayonnement du soleil. Veuillez utiliser des câbles anti-UV.
- Veuillez ne jamais débrancher le système lorsqu'il y a une charge.
- Il est strictement interdit de démonter les modules photovoltaïques ni retirer la plaque signalétique ni aucune autre pièce des modules, ni peindre ou poser un adhésif sur les surfaces des modules photovoltaïques.
- Il est strictement interdit de percer des trous dans le bâti des modules photovoltaïques.
- Faites très attention à ne pas rayer la couche anodisée de la surface du bâti en alliage

d'aluminium, abstraction faite, le cas échéant, du point de mise à la terre du bâti. Les rayures peuvent entraîner des risques de corrosion du bâti, susceptibles de nuire à la force portante du bâti et, à long terme, à sa fiabilité.

- Si le verre ou l'un des matériaux de composition d'un module photovoltaïque est endommagé, munissez-vous des équipements de protection individuelle appropriés pour retirer le module du site ou du circuit. Il est strictement interdit de toucher un module photovoltaïque mouillé sans être muni de l'équipement de protection contre les décharges électriques approprié et conforme aux normes.
- Les professionnels chargés de remplacer ou de réparer un module photovoltaïque doivent toujours veiller, lors des travaux, à ne pas endommager les autres modules photovoltaïques à proximité et leurs structures de support.
- Pour nettoyer les modules photovoltaïques, veuillez suivre les exigences de nettoyage des modules PV.
- Les connecteurs doivent toujours être maintenus secs et propres afin de garantir leur bon état de fonctionnement. Veuillez ne jamais introduire des objets métalliques dans les connecteurs ni réaliser aucun autre branchement électrique.

4 Manutention déchargement et déballage

Veillez conserver les modules photovoltaïques dans leur caisse d'emballage et n'ouvrez la caisse d'emballage que lorsque vous allez les utiliser. Veuillez entreposer les produits dans un lieu sombre, sec et bien ventilé.



ASTRONERGY

Il est recommandé de déballez un nombre approprié de modules PV par jour et d'installer les modules photovoltaïques déballés dans les 24 heures suivantes. Si vous déballez un nombre excessif de modules photovoltaïques et que vous les empilez sur le sol, alors, en cas de conditions météorologiques extrêmes, telles que de fortes pluies et de typhons, les modules peuvent être immergés dans l'eau pendant une période prolongée, ce qui peut nuire à leur fiabilité ou les endommager gravement.

4.1 Transport et déchargement

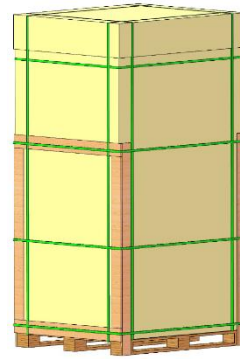
Pour le transport des modules photovoltaïques sur le site du projet, les modules doivent être transportés emballés dans les caisses fournies par Astronergy et, une fois sur le site, ils doivent être entreposés dans leurs emballages d'origine jusqu'à leur installation. Veuillez prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger les caisses d'emballage.

Lors du transport vers le site du projet comportant des nids-de-poule ou des zones à forte pentes, il est interdit d'empiler les modules, et seul le transport d'une seule palette est autorisé. L'emballage doit être orienté verticalement vers le haut pendant le transport.

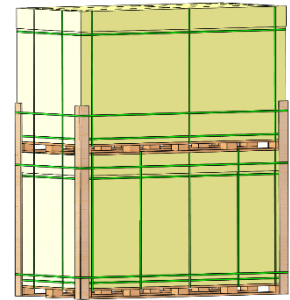
Il est nécessaire d'assurer la sécurité lors du déchargement des modules PV tout particulièrement s'il est nécessaire de les élever pour les installer sur une toiture. Avant d'élever les modules photovoltaïques sur la toiture, ils doivent être placés sur un support de levage de protection afin de prévenir les risques de déformation de la caisse d'emballage et éviter qu'elle ne heurte les murs pendant les manœuvres de levage.

Il existe trois méthodes d'emballage pour les modules

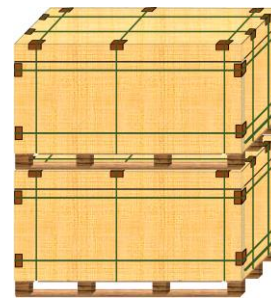
: emballage vertical, emballage horizontal et emballage en forme de U. Les exigences pour le déchargement et le déballage sont également différentes. La méthode d'emballage est la suivante :



Emballage vertical



Emballage horizontal



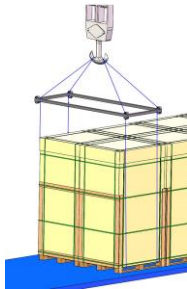
Emballage en forme de U

Instructions de déchargement avec une grue :

1. Utilisez un équipement spécialisé pour le fonctionnement de la grue. Sélectionnez un équipement de levage approprié et suffisamment résistant en fonction du poids et de la taille de la charge. Ajustez la position de l'élingue pour garantir que le centre de gravité est stable et continue à se déplacer à une vitesse constante. Placez légèrement le paquet sur une surface plane, mettez à terre et redressez le colis.
2. Ne déchargez pas les modules en cas de vent de force 6 ou plus, de pluie ou de neige.
3. Pour les emballages verticaux, ne soulevez pas



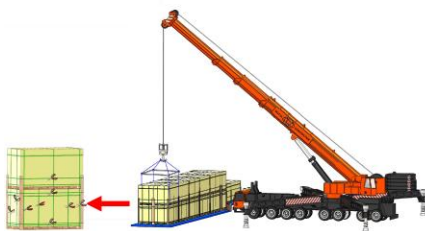
plus de 2 palettes de modules à la fois. Pour les emballages horizontaux et les emballages en forme de U, ne soulevez pas plus de 2 palettes de modules à la fois. Pour le déchargement latéral, retirez les sangles de superposition des palettes avant le déchargement.



Matériel de levage



Déchargement des emballages verticaux avec une grue



Déchargement des emballages verticaux et des emballages en forme de U avec une grue

Instructions de déchargement avec des chariots à fourche :

1. Procédez au déchargement des deux côtés du camion.
2. Sélectionnez un chariot élévateur de tonnage

approprié en fonction du poids du module, la distance des fourches doit être ajustée à la position maximale sans aucune interférence avec la palette, les fourches doivent entrer dans la palette au moins aux 3/4 de la profondeur de la palette pendant le déchargement (la longueur des fourches $L \geq 3/4$ de la longueur de la palette), mais ne heurtez pas d'autres modules PV. la hauteur du dossier ne doit pas être inférieure à 1,7 m et la largeur du dossier ne doit pas être inférieure à 1,5 m.

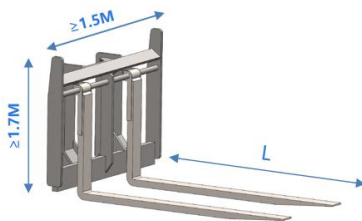
3. Le point de contact entre le dossier d'appui de charge et la caisse d'emballage des modules doit être protégé avec du matériau d'amortissement (de préférence en silicone, caoutchouc, polyéthylène expansé) afin d'éviter d'endommager les modules avec le chariot élévateur.
4. Il convient de noter que la caisse d'emballage bloquera la vision du conducteur, c'est pourquoi il est recommandé de procéder aux manœuvres avec le chariot élévateur en marche arrière et de prévoir une équipe de surveillance et de commandement, afin d'éviter de heurter des personnes ou les objets environnants et, par la même, d'éviter les risques de blessures ou d'endommager les modules.



Déchargement des emballages verticaux avec un chariot élévateur

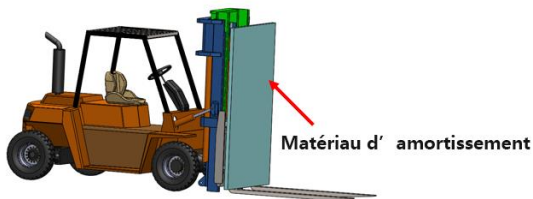


Déchargement des emballages verticaux et des emballages en forme de U avec un chariot élévateur



Dossieret d'appui de charge : hauteur $\geq 1,7$ m –

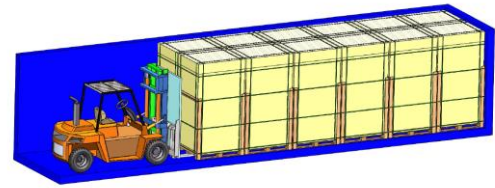
largeur $\geq 1,5$ m



Matériaux d'amortissement sur l'avant du dossieret d'appui de charge

Instructions spéciales !

En raison des limites de hauteur du conteneur, au moment de décharger les modules photovoltaïques du conteneur, la distance entre la surface supérieure du chariot élévateur et le sol doit être inférieure à 50 mm, afin d'éviter les collisions susceptibles d'endommager les modules photovoltaïques. Déchargez les caisses d'emballage situées à l'avant, l'une après l'autre.



Déchargement du conteneur

Manipulation et transport des caisses d'emballage :

1. Lors du transport des emballages verticaux, l'ensemble du paquet de modules doit s'appuyer contre le dossier, le dossier doit être perpendiculaire à la fourche, et la structure doit être ferme (capable de supporter la pression $\geq 1,5$ tonne). Lorsque la caisse d'emballage repose sur le dossier d'appui de charge, le dossieret ne doit pas fléchir sous la pression, celui-ci ne doit pas être déformé sous l'effet de la pression; la caisse d'emballage doit être fixée avec une sangle de sécurité ayant une résistance à la traction $\geq 2\ 000$ kgf, et une barre de retenue doit être de part et d'autre du chariot à fourche.

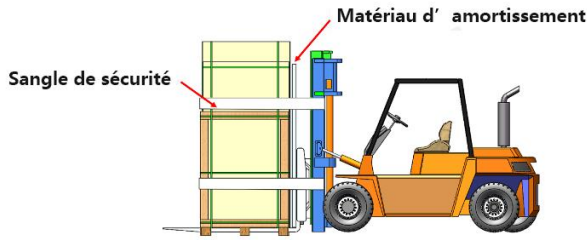
2. Pour conduire le chariot élévateur, veuillez maintenir une vitesse contrôlée ≤ 5 km/h en ligne droite et ≤ 3 km pour tourner, afin d'éviter les risques d'arrêt brusque et de démarrage trop rapide.

3. Lorsque vous transportez les modules avec le véhicule hydraulique, veuillez maintenir une distance ≤ 75 mm entre la surface supérieure de la fourche et le sol.

4. Après le déballage, les modules photovoltaïques sans protection fixe des matériaux d'emballage ne doivent pas être déplacés, sauf s'ils sont reconditionnés, ou un seul module peut être



déplacé manuellement sur une courte distance.



Transport avec un chariot à fourche



Distance entre la surface supérieure des extrémités du chariot élévateur et le sol

4.2 Instructions de déballage

Avant de procéder au déballage, assurez-vous que la caisse d'emballage est en bon état. Il est recommandé d'utiliser un cutter pour retirer le cerclage d'emballage et le film d'emballage. Ne retirez pas les éléments d'emballage en forçant afin d'éviter de rayer les modules contenus dans la caisse. Veuillez ne pas décharger les modules en cas de vent de force 6 ou plus, de forte pluie ou forte neige.

Veuillez toujours suivre les étapes de déballage recommandées pour déballer les modules. Deux personnes ou plus sont nécessaires pour procéder au déballage. Veuillez toujours porter des gants isolants pour manipuler les modules.

1. Munissez-vous des outils et équipements suivants

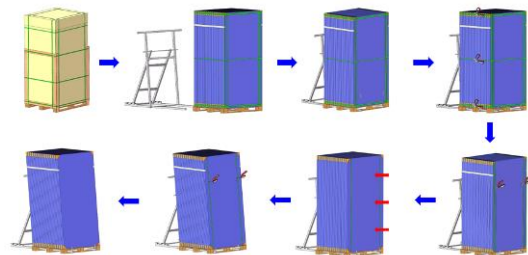
avant de procéder au déballage : cutter (ciseaux), casque de sécurité, chaussures de sécurité et gants de protection résistants aux coupures.



Casque de sécurité Cutter Support de modules

2. Étapes de déballage des emballages verticaux:

- 1) Retirez les cerclages et le film d'emballage, le couvercle supérieur et la caisse en carton.
- 2) Placez le support de modules sur le bas de la palette du côté du verre ou de la plaque arrière.
- 3) Insérez les boulons fixes dans les trous à l'avant du support de modules.
- 4) Coupez les cerclages d'emballage horizontaux.
- 5) Coupez les cerclages d'emballage verticaux, à l'exception des deux feuillards intérieurs.
- 6) Poussez doucement et avec précaution les modules afin de les incliner sur le support de modules.
- 7) Coupez les cerclages restants.
- 8) Retirez le ruban antichute du premier module avant, puis retirez chaque module l'un après l'autre dans l'ordre.



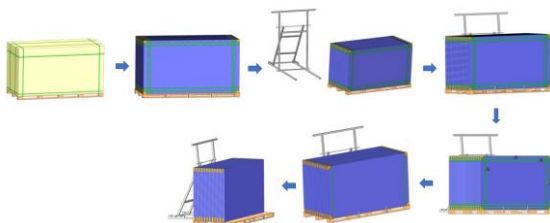
Étapes de déballage des emballages verticaux



ASTRONERGY

3. Il est conseillé au supporteur du stand d'être prêt pour le déballage de l'emballage vertical, et les étapes sont les suivantes :

- 1) Couper les bandes d'emballage de la palette empilée et retirer le film plastique de la boîte extérieure;
- 2) Couper les bandes d'emballage de la boîte extérieure et enlever le couvercle supérieur et les panneaux latéraux ;
- 3) Insérer le support anti-chute dans le bas de la palette depuis l'avant ou l'arrière du module ;
- 4) Insérer la goupille de fixation dans le trou à l'avant du support ;
- 5) Couper toutes les bandes d'emballage transversales à l'intérieur ;
- 6) Couper toutes les bandes d'emballage longitudinales à l'exception des deux bandes intérieures ;
- 7) Pousser lentement le module contre le support ;
- 8) Couper les bandes d'emballage restantes ;
- 9) Retirer les modules un par un dans l'ordre.

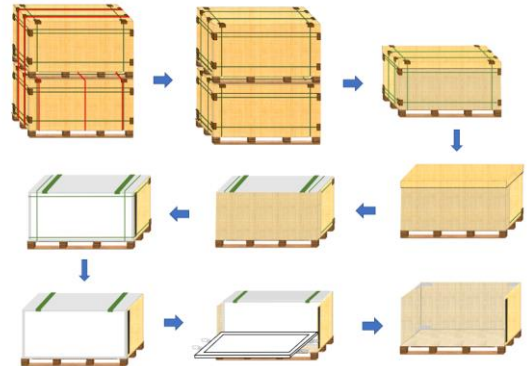


Étapes de déballage des emballages horizontaux

(Remarque: Contactez Astronergy pour obtenir les dessins du support spécifique du stand.)

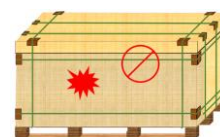
4. Étapes de déballage de l'emballage en forme de U :

- 1) Couper les bandes d'emballage de la palette empilée et retirer le film plastique de la boîte extérieure ;
- 2) Couper les bandes d'emballage de la boîte extérieure et enlever le couvercle supérieur et les panneaux latéraux ;
- 3) Couper les bandes d'emballage internes, en prenant soin de ne pas retirer le ruban anti-chute. Avant de retirer chaque module, décollez le ruban anti-chute des deux côtés sur l'épaisseur d'un module. Deux personnes doivent saisir les deux bords courts du module et le transporter ensemble. Veuillez noter que le ruban anti-chute sur les modules non déplacés ne doit pas être retiré.



Étapes de déballage de l'emballage en forme de U

(Remarque : Il est strictement interdit aux modules d'entrer en collision lors de la circulation, du stockage, du chargement et du déchargement.)





4.3 Empilage

Lors du retrait des modules photovoltaïques de la caisse d'emballage, veuillez d'abord poser le carton sur le sol, afin d'éviter que le ciment du sol, les objets durs sur le sol, les plaques métalliques ou ondulées, etc. ne rayent les modules photovoltaïques.

Lorsque les modules photovoltaïques sont empilés, ils doivent être empilés de manière ordonnée et stable sur une surface horizontale, et empilés avec la face avant du module inférieur tournée vers le haut, la face arrière des autres modules tournée vers le haut, et placés sur les doubles palettes pour être réemballés. . Dans le même temps, il doit y avoir un lit de carton sous les modules PV, afin d'éviter tout déversement, le nombre de piles ne doit pas dépasser 14. Dans le même temps, évitez les outils d'installation et autres objets sur la surface du module PV. Le module ne doit pas être piétiné ou pressé sous une forte pression.

Le transport secondaire des modules emballés horizontalement est interdit.



Emballage horizontal

Les modules photovoltaïques Astronergy intègrent des blocs de base et de haute tension, et les personnes chargées de manipuler les modules doivent donc les placer séparément en les marquant suivant les indications de la liste de puissance sur l'emballage extérieur des modules (par exemple : 670W-L signifie bloc de base tension et 670W-H signifie bloc de haute tension ; la méthode de division actuelle requise par

d'autres clients est similaire). Par ailleurs, selon les exigences de conception du système, les modules équipés de blocs de tension identique doivent être généralement installés dans le même champ de modules.

Si le client demande que les modules photovoltaïques soient identifiés par un code couleur, alors la caisse d'emballage extérieur doit être marquée en conséquence et les modules photovoltaïques doivent être également marqués, afin d'éviter les risques de confusion, lorsqu'ils sont sortis de la caisse d'emballage et empilés. Selon les exigences de conception du système, tous les modules photovoltaïques d'une même rangée ou d'un même champ de modules doivent être identifiés par la même couleur.

Les modules doivent être entreposés dans un lieu sec et bien ventilé sur un sol bien plat. Veuillez ne pas placer les modules sur un sol mou, car, dans le cas contraire, les modules peuvent subir des dommages ou tomber en raison d'une déformation ou de l'effondrement du sol. Veuillez ne pas placer les modules sur une zone présentant un mauvais drainage de l'eau.

Il est nécessaire que les modules soient empilés en stricte conformité avec le nombre maximum de couches imprimé sur la boîte.

Les produits emballés ne doivent pas être exposés à la pluie ou à l'humidité, ils doivent être placés dans un endroit aéré, imperméable et sec.

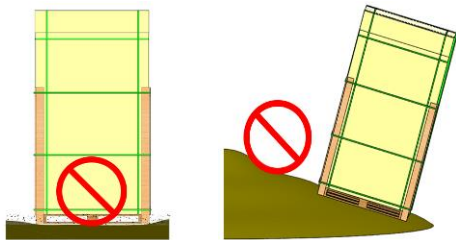
Si les modules doivent être entreposés pendant une période prolongée, il est recommandé de les entreposer dans un entrepôt standard, en réalisant des



ASTRENERGY

inspections régulières, et, s'il y a lieu, de renforcer immédiatement l'emballage si des anomalies sont détectées.

Le stockage en entrepôt doit éviter tout contact avec des substances corrosives telles que les acides et les bases. Il est interdit d'utiliser des flammes nues. L'entrepôt doit être équipé des installations de lutte contre l'incendie appropriées.



Pas sur sol mou et sans eau Sans inclinaison > 4°

5 Installation mécanique

5.1 Environnement

- Température ambiante recommandée : de -20°C à 50°C ; température ambiante extrême pour les modules photovoltaïques : de -40°C à 85°C.
 - Si la température de service dépasse 70°C pendant plus de 2% de l'année, veuillez sélectionner la nomenclature appropriée conformément à la norme IEC TS 63126.
 - L'altitude maximale recommandée pour l'installation des modules est de 2000 m. Si les modules doivent être installés à une altitude plus élevée, veuillez contacter l'équipe technique d'Astronergy au préalable.
 - Charge mécanique sur les modules photovoltaïques : dans les normes des conditions d'installation standard, la vitesse maximale de neige/vent est de 5 400 Pa/2 400 Pa et la charge de calcul (sur la base d'un facteur de sécurité de 1,5 fois) est de 3 600 Pa/1 600 Pa. Pour de plus amples détails sur l'installation et les charges mécaniques, reportez-vous à la section 5.3.
- Il est strictement interdit d'installer et d'utiliser des modules photovoltaïques dans des environnements soumis à des quantités excessives de grêle, de neige, d'ouragans, de sable, de suie, de pollution atmosphérique, etc. Les modules d'Astronergy ont réussi l'essai de corrosion au brouillard salin IEC 61701 pour les modules photovoltaïques. Si les modules photovoltaïques doivent être installés ou utilisés dans des environnements où il y a des substances fortement corrosives (par exemple, le sel, le brouillard salin, le saumure, les vapeurs chimiques actives, les pluies acides, les environnements confinés à forte vapeur ou toute autre substance susceptible de corroder les modules photovoltaïques et d'affecter leur sécurité ou leurs performances), veuillez consulter l'équipe technique d'Astronergy au préalable.
 - Si les modules photovoltaïques doivent être installés dans des environnements spéciaux comme dans un lieu exposé à des températures élevées et à un taux élevé d'humidité, un lieu humide avec du brouillard salin (zones C3+ selon la norme ISO 9223), au sein d'installations marines ou flottantes ou dans une ferme, l'acheteur ou l'utilisateur sont tenus d'en informer à Astronergy à l'avance. Le type de modules photovoltaïques, la nomenclature des matériels et la garantie seront conclus d'un commun accord entre les parties.
 - Le non-respect des instructions et précautions susmentionnées entraîne l'annulation de la garantie offerte par Astronergy.

5.2 Déterminer l'angle d'inclinaison



ASTRONERGY

On entend par angle d'inclinaison d'un module photovoltaïque, l'angle entre la surface du module et la surface du sol, comme il est illustré à l'image 1 ci-dessous. Pour maximiser la puissance de sortie d'un module photovoltaïque, les faces du module doivent être directement exposées au rayonnement du soleil.

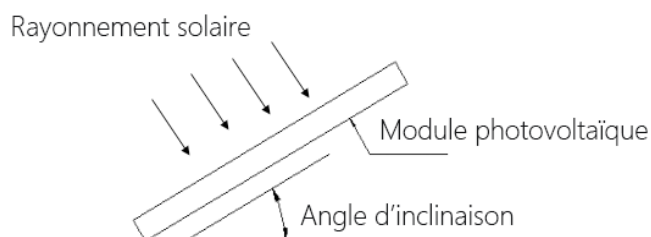


Image 1 Schéma de principe de l'angle d'inclinaison

Dans l'hémisphère nord, les modules photovoltaïques doivent de préférence être orientés vers le sud. Dans l'hémisphère sud, les modules photovoltaïques doivent de préférence être orientés vers le nord. Pour plus de détails, quant à l'angle d'inclinaison de montage, veuillez consulter les dispositions réglementaires locales ou demandez conseil auprès d'un installateur spécialisé.

Les modules photovoltaïques branchés en série doivent être installés avec la même orientation et le même angle. Des orientations ou des angles différents peuvent faire varier la quantité de rayonnement solaire capté par chaque module et, par la même, donner lieu à une perte de puissance.

5.3 Guide de montage

- La structure de montage des modules photovoltaïques doit se composer de matériaux durables, résistants à la corrosion et aux UV et elle doit être inspectée et testée par un organisme d'essais indépendant doté de moyens d'analyse mécanique statique conformes aux réglementations nationales ou aux normes internationales

correspondantes.

- Les modules photovoltaïques doivent être solidement fixés au support de montage. Si les modules photovoltaïques doivent être installés dans une zone enneigée, la hauteur de la structure de montage doit être calculée de manière que l'extrémité la plus basse des modules photovoltaïques ne soit pas recouverte par la neige. Par ailleurs, il est recommandé de s'assurer que les arbres ou la végétation environnants ne font pas de l'ombre aux modules photovoltaïques.
- Si les modules photovoltaïques sont installés sur un rack parallèle au toit, la distance minimale entre le bâti des modules et le toit doit être de 10 cm, afin de garantir une bonne circulation de l'air et éviter ainsi les risques de détérioration du câblage des modules photovoltaïques.
- Si le bâti des modules photovoltaïques est susceptible de se dilater sous l'effet de la chaleur et de se contracter, alors la distance minimale entre deux bâtis de module adjacents doit être de 10 mm, une fois montés.
- Concernant les lieux d'installation particuliers (par exemple, haute altitude, sommets de montagnes, régions côtières, lieux venteux) et les sites de projets fréquemment exposés à des vents forts, il est recommandé d'utiliser des joints rectangulaires, des écrous autofreinés, des joints anti-desserrage, des joints épais, etc.
- La situation géographique, les conditions d'installation, la conception du système et les facteurs d'installation peuvent présenter un impact sur les températures de service des modules. Il faut



tenir en compte de ces influences lors de la conception du système, pour assurer que les modules sont installés et utilisés correctement et que les températures de service ne dépassent pas les limites (voir IEC TS 63126 pour les détails des méthodes d'installation et les restrictions régionales).

- Il faut tenir compte des tolérances de taille des modules lors de la conception du système, telles que spécifiées dans les plans d'assemblage des modules. Veuillez consulter l'équipe technique d'Astronergy pour plus de détails.
- Concernant les méthodes d'installation spécifiques, suivez les instructions d'installation fournies ci-après. Veuillez noter que l'utilisation de matériel de montage inapproprié ou d'une méthode d'installation inadéquate entraîne l'annulation de la garantie offerte par Astronergy.

5.3.1 Montage boulonné

Tous les modules photovoltaïques doivent être fixés avec au moins 4 boulons. Les valeurs reportées spécifiques correspondantes sont indiquées au tableau 2 ; les flèches rouges indiquent l'emplacement des boulons.

ATTENTION !

Pour garantir un maximum de sécurité contre les charges de vent et de neige, il est fortement recommandé d'utiliser tous les trous de montage disponibles. Pour l'installation des boulons, reportez-vous à l'image 2.

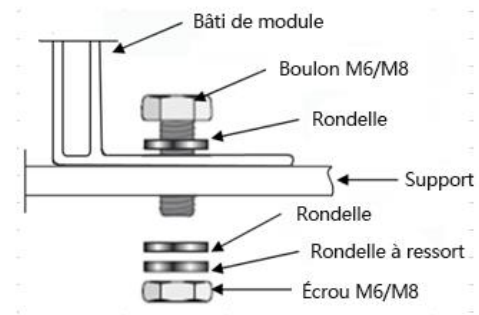


Image 2 Schéma d'installation des boulons

- ① Placez le module photovoltaïque sur le haut du rack.
- ② Insérez les 4 boulons dans les trous de montage correspondants. Les trous de montage de 9 x 14 mm sont conçus pour des boulons M8, tandis que les trous de montage de 7 x 10 mm sont conçus pour des boulons M6. L'espacement des trous de montage de 7 x 10 mm est de 400 mm.
- ③ Veillez à utiliser deux rondelles pour chaque boulon, une de chaque côté du support, l'épaisseur minimale de la rondelle est de 1,5 mm et le diamètre extérieur est de 16~18 mm, mais pour les modules de taille 2384*1303 mm, le diamètre extérieur est de 18~20 mm, puis vissez sur le dessus une rondelle élastique ou une rondelle d'arrêt dentée. Enfin, bloquez l'ensemble avec un écrou. Les exigences en matière de tolérance pour les rondelles plates sont conformes à la norme de niveau A GB/T 3103.3-2020.
- ④ Le couple de serrage recommandé est de 9~12 Nm pour les boulons M6 et de 17~20 Nm pour les boulons M8. En raison des éventuelles différences pouvant exister entre les matériaux des boulons, la valeur de couple spécifique est soumise aux informations fournies et confirmées par le fabricant des boulons.

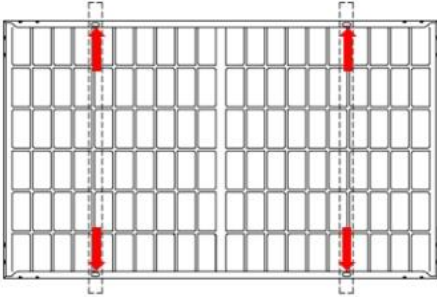
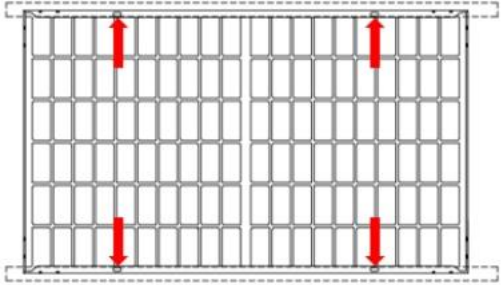


ASTRONERGY

- ⑤ Pour les modules à bâti de 30 mm de hauteur, il est recommandé d'utiliser des rondelles d'une longueur ≤ 20 mm.
- ⑥ Il faut choisir le matériau de fixation parmi Q235B ou SUS304 selon l'environnement local.



Tableau 2 Schémas d'installation des boulons et valeurs des charges mécaniques correspondantes

Méthode d'installation A : rails de guidage perpendiculaires au bâti long		Méthode d'installation B : rails de guidage coïncident avec le bâti long		
				
Type de module	Dimensions de module L x l x H (mm)	Espacement des trous de fixation sur le même côté	Valeur de charge (Méthode d'installation A)	Valeur de charge (Méthode d'installation B)
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (biverre 2,0+2,0mm)	1762*1134*30	1100mm	+6000Pa -4000Pa	+3600Pa -2400Pa
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (biverre 1,6+1,6mm)	1762*1134*30	1100mm	+5400Pa -2400Pa	+3600Pa -2400Pa
CHSM54RN(DG)/F-BH	1961*1134*30	1100mm	+6000Pa -4000Pa	---
CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DG)/F-BH	2278*1134*30	1400mm	+5400Pa -2400Pa	+3600Pa -2400Pa
CHSM66RN(DG)/F-BH	2382*1134*30	1400mm	+5400Pa -2400Pa	+3600Pa -2400Pa
CHSM66N(DG)/F-BH	2384*1303*33	1400mm	+5400Pa -2400Pa	+2800Pa -2400Pa
CHSM78N(DG)/F-BH	2465*1134*30	1500mm	+5400Pa -2400Pa	+3600Pa -2400Pa

(Remarque : Pour plus d'informations concernant les méthodes d'installation et les capacités de charge ne figurant pas dans le tableau, par exemple, lorsque vous utilisez la méthode d'installation avec des rails de guidage alignés sur le côté long du cadre, et les modules CHSM66N(DG)/F-BH nécessitent une valeur de charge de +3600Pa/-2400Pa, veuillez contacter Astronergy pour confirmation.)



5.3.2 Montage par brides

Concernant l'installation des modules photovoltaïques, chaque module doit être fixé au moyen de 4 brides, comme il est illustré aux images 3, 4, 5 et 6.

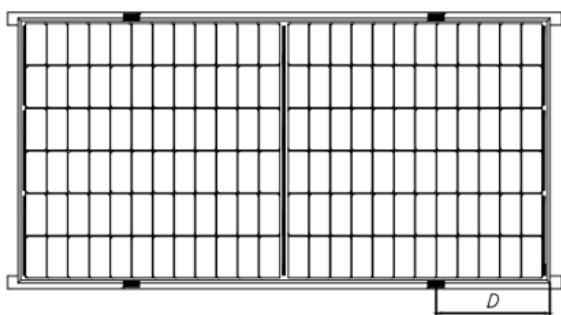


Image 3 Rails chevauchant le cadre latéral long

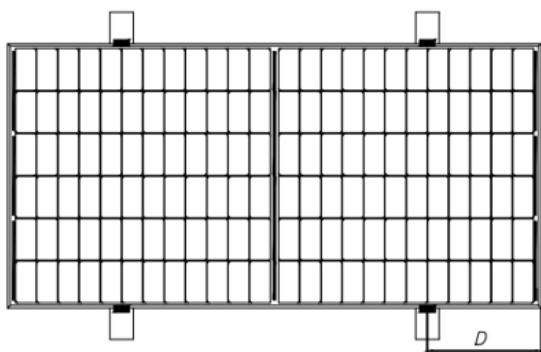


Image 4 Rails verticaux par rapport au cadre longitudinal

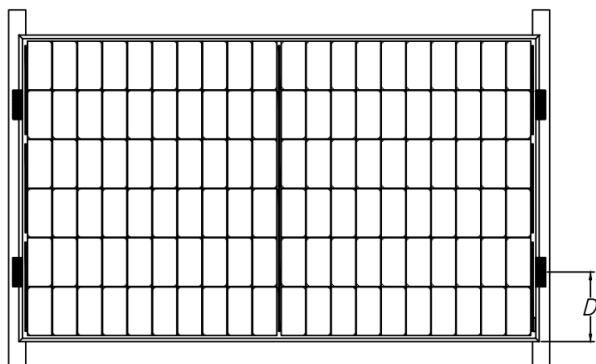


Image 5 Rails chevauchant le cadre du côté court

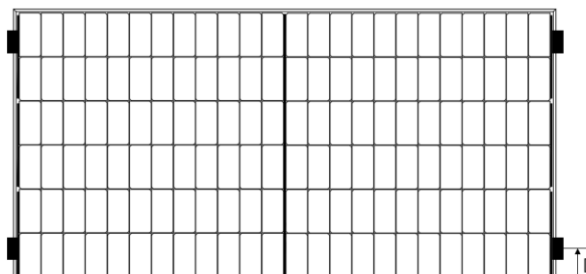


Image 6 Quatre brides installées sur le côté court du cadre

ATTENTION !

- La longueur du rack doit être plus grande que celle des modules photovoltaïques ; autrement, elle doit être confirmée par Astronergy à l'avance.
- Les deux images ci-dessus montrent une installation au moyen de brides en aluminium. « D » indique la plage de montage. Les positions de montage recommandées et les charges mécaniques correspondantes sont indiquées au tableau 3.
- Chaque collier en aluminium est équipé d'un boulon M8, d'une rondelle plate, d'une rondelle élastique et d'un écrou M8. Instructions de montage :

- ① Placez le module sur les deux rails de montage (non fournis par Astronergy), fabriqués en matériaux inoxydables et revêtus d'un traitement anticorrosion (par ex., galvanisation à chaud). Chaque module photovoltaïque doit être fixé avec au moins quatre brides. Veillez à ce que les brides du module ne touchent pas le verre et qu'elles ne déforment pas le cadre, car, dans le cas contraire, cela peut endommager le module.



- ② Veuillez à éviter les effets d'ombre dus aux colliers du module. Les trous d'évacuation d'eau sur le cadre du module ne doivent pas être fermés ou masqués par les colliers.
- ③ La face supérieure des rails en contact avec le cadre des modules doit avoir des gorges conçues pour recevoir des boulons M8.
- ④ Si aucune gorge n'est disponible, il se peut que vous ayez à percer des trous d'un diamètre approprié pour pouvoir fixer les boulons aux rails sur les positions indiquées ci-dessus.
- ⑤ Assurez-vous de monter chaque bride en installant tous les éléments nécessaires dans l'ordre suivant : rondelle plate → rondelle à ressort → écrou.
- ⑥ Vous trouverez aux images 7-10, des illustrations schématiques d'une bride, et aux images 11 et 12, les schémas d'installation d'une bride. Les dimensions de la pince sont les suivantes : Longueur(a) ≥ 50 mm, avec une épaisseur d'au moins de 4mm, et un chevauchement avec le cadre (d) ≥ 10 mm; ou Longueur(a) ≥ 60 mm, avec une épaisseur d'au moins de 3mm, et un chevauchement avec le cadre (d) ≥ 8 mm. La section de la pince peut être modifiée sous réserve d'une installation sûre et fiable, et elle ne doit pas dépasser le cadre afin d'éviter tout contact avec le verre.
- ⑦ Les modules de dimensions 2384x1303mm et plus ne conviennent qu'à une pince de longueur(a) ≥ 60 mm.
- ⑧ Le couple de serrage recommandé est de 17~23 N•m pour les boulons et les écrous de Classe 8.8.

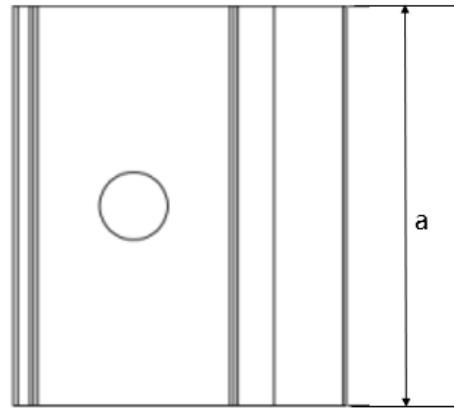


Image 7 Vue de dessus d'une bride latérale

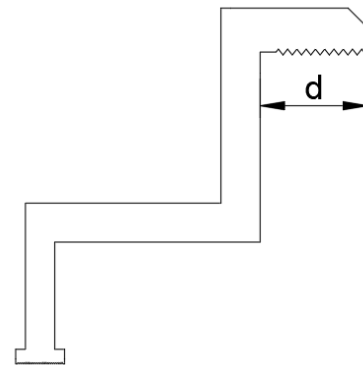


Image 8 Coupe transversale d'une bride latérale

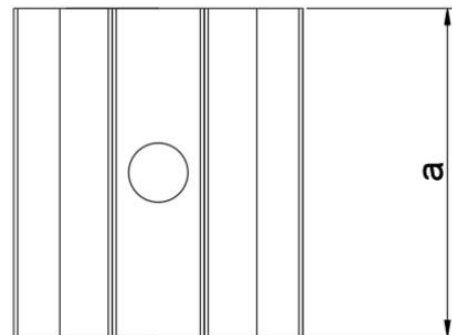


Image 9 Vue de dessus d'une bride centrale

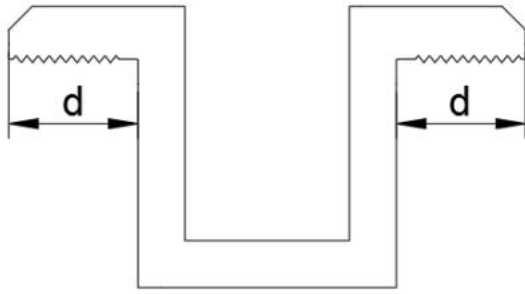


Image 10 Coupe transversale d'une bride centrale

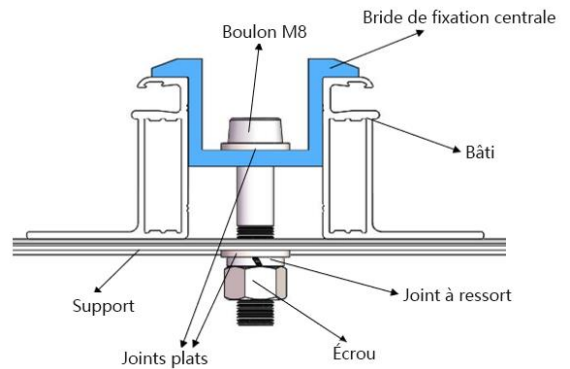


Image 12 Schéma d'installation d'une bride centrale

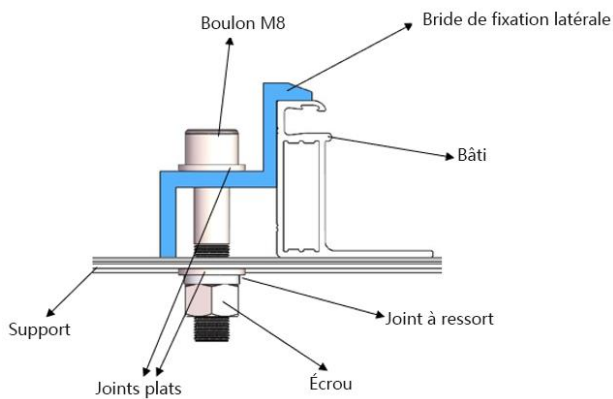


Image 11 Schéma d'installation d'une bride latérale

⑨ Pour éviter que les modules ne puissent se détacher de la structure fixe après l'installation, il est recommandé d'installer des brides latérales et centrales, en plaçant la partie crantée des brides sur le côté A du cadre. Il est recommandé que la partie crantée est au moins 9 crans de 0,6 mm de profondeur et espacés de 1,2 mm, comme il est illustré à l'image 7.

⑩ Concernant l'installation de l'image 3, le chevauchement entre la surface C de l'assemblage et les rails doit être ≥ 25 mm. L'utilisation de brides inappropriées et une mauvaise installation entraînent automatiquement l'annulation de la garantie offerte par Astronergy.



Tableau 3 Plage de montage des brides et valeurs des charges mécaniques correspondantes

Type de module	Dimensions de module L x l x H (mm)	Pour la méthode d'installation, reportez-vous à l'image 3	Pour la méthode d'installation, reportez-vous à l'image 4	Pour la méthode d'installation, reportez-vous à l'image 5	Pour la méthode d'installation, reportez-vous à l'image 6
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (biverre 1,6+1,6mm)	1762*1134*30	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 266~466mm	+5400Pa -2400Pa Portée de l'installation D 266~466mm	+1800Pa -1800Pa Portée de l'installation D 150~250mm	+1200Pa -1200Pa Portée de l'installation D 0~250mm
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (biverre 2,0+2,0mm)	1762*1134*30	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 266~466mm	+6000Pa -4000Pa Portée de l'installation D 266~466mm	+1800Pa -1800Pa Portée de l'installation D 150~250mm	+1200Pa -1200Pa Portée de l'installation D 0~250mm
CHSM54RN(DG)/F-BH	1961*1134*30	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 320~520mm	+6000Pa -4000Pa Portée de l'installation D 320~520mm	+1800Pa -1800Pa Portée de l'installation D 150~250mm	+1200Pa -1200Pa Portée de l'installation D 0~250mm
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH	2278*1134*30	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 430~530mm	+5400Pa -2400Pa Portée de l'installation D 430~530mm	---	---
CHSM66N(DG)/F-BH	2384*1303*33	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 450~550mm	+5400Pa -2400Pa Portée de l'installation D 450~550mm	--	--
CHSM66RN(DG)/F-BH	2382*1134*30	+3600Pa -2400Pa Portée de l'installation D 470~560mm	+5400Pa -2400Pa Portée de l'installation D 470~560mm	---	---
CHSM78N(DG)/F-BH	2465*1134*30	---	+5400Pa -2400Pa Portée de l'installation D 480~530mm	---	---

(Remarque :

- ① Pour les autres méthodes d'installation et capacités de charge non répertoriées dans le tableau, veuillez contacter Astronergy pour confirmation.
- ② Les modules Astronergy peuvent être associés et installés avec les systèmes de supports courants dans l'industrie. Veuillez contacter l'équipe technique d'Astronergy pour toute demande de ce type.)



6 Installation électrique

6.1 Caractéristiques électriques

Les valeurs électriques de service nominal des modules ont été mesurées dans des conditions de test standard (CSE : irradiance de 1 000 W/m², spectre AM1.5 et température de cellule de 25 °C). Veuillez vous reporter aux fiches techniques ou aux plaques signalétiques des produits pour connaître les principales caractéristiques électriques, la tension maximale du système, le coefficient de température de courant de court-circuit (Isc), le coefficient de température de tension en circuit ouvert (Voc) et le coefficient de température du courant de puissance maximale (Pmpp).

Dans certaines conditions, le courant ou la tension de sortie des modules photovoltaïques peuvent être supérieurs à la valeur obtenue dans des conditions de test standard. Par conséquent, le coefficient de température de courant de court-circuit (Isc) indiqué sur les modules doit être multiplié par un 1,25, et le coefficient de température de tension en circuit ouvert (Voc) doit être multiplié par un facteur de correction (voir le tableau 4 ci-après) pour déterminer les valeurs de service nominal et les puissances des composants. En fonction de vos réglementations locales, un multiplicateur supplémentaire de 1.25 pour l'Isc peut être applicable (donc un multiplicateur total de 1,56) pour dimensionner les conducteurs et les fusibles.

Pour les modules photovoltaïques bifaciaux, l'Isc est également influencé par les conditions de montage spécifiques. Le courant varie en fonction des hauteurs de montage et des surfaces avec des réflectivités différentes. L'ingénieur chargé de la conception du

système doit tenir compte de l'effet de l'irradiation de la face arrière du module sur le courant. Voir la norme IEC 61730 pour plus de détails.

Tableau 4 Facteur de correction du Voc à basse température

Température ambiante la plus basse estimée (°C)	Facteur de correction
24 ~ 20	1,02
19 ~ 15	1,04
14 ~ 10	1,06
9 ~ 5	1,08
4 ~ 0	1,10
-1 ~ -5	1,12
-6 ~ -10	1,14
-11 ~ -15	1,16
-16 ~ -20	1,18
-21 ~ -25	1,20
-26 ~ -30	1,21
-31 ~ -35	1,23
-36 ~ -40	1,25

Par ailleurs, un facteur de correction du Voc plus précis peut être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$C_{voc} = 1 - \alpha_{voc} \times (25 - T_{min})$$

Où : C_{voc} est le facteur de correction du V_{oc} ; α_{voc} (%/°C) est le coefficient de température de tension en circuit ouvert du module en question (se reporter à la fiche technique correspondante) ; T_{min}(°C) est la température ambiante la plus basse estimée sur le site d'installation du système.

La tension de la chaîne ne doit pas être supérieure à la tension maximale du système ni la tension maximale



ASTRONERGY

d'entrée de l'onduleur et des autres équipements électriques intégrés au système. Pour satisfaire aux conditions suivantes, la tension en circuit ouvert de la chaîne doit être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Tension maximale du système} \geq N \times V_{oc} \times C_{voc}$$

Où : N est le nombre de modules photovoltaïques dans une seule chaîne ; V_{oc} est la tension en circuit ouvert de chaque module photovoltaïque (se reporter à la plaque signalétique ou à la fiche technique du produit).

ATTENTION !

En fonction des valeurs nominales maximales des fusibles du module photovoltaïque et les normes locales d'installation électrique, la connexion de chaînes parallèles de modules PV doit être équipée de fusibles appropriés ou de diodes préventives à des fins de protection des circuits.

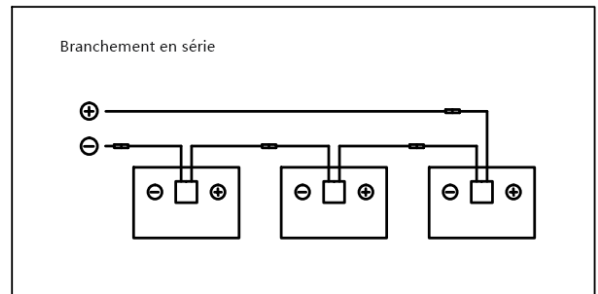
Veuillez vous référer aux fiches de données correspondantes pour les spécifications électriques des modules.

Les calculs et la conception électriques doivent être réalisés par un ingénieur ou un expert qualifié.

6.2 Branchements électriques

Pour garantir le bon fonctionnement du système, veillez à respecter la polarité des câbles lorsque vous branchez les modules ou les charges, comme les onduleurs et les batteries. Assurez-vous toujours de bien brancher les modules photovoltaïques, car un mauvais branchement peut endommager la diode de dérivation. Vous trouverez à l'image 13 des exemples de branchements en série et en parallèle des modules

photovoltaïques. Les modules photovoltaïques peuvent être câblés en série pour maximiser la tension. Pour brancher les modules en série, branchez le câble de la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant. Les modules photovoltaïques peuvent être câblés en parallèle pour augmenter le courant, en branchant, pour ce faire, la borne positive d'un module à la borne positive du module suivant. Assurez-vous toujours de bien brancher les modules photovoltaïques, car un mauvais branchement peut endommager la diode de dérivation.



haut

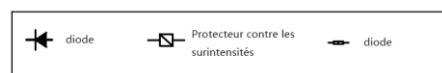
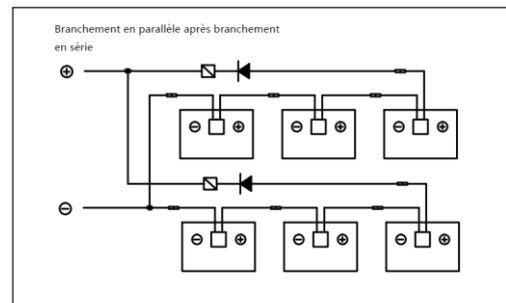
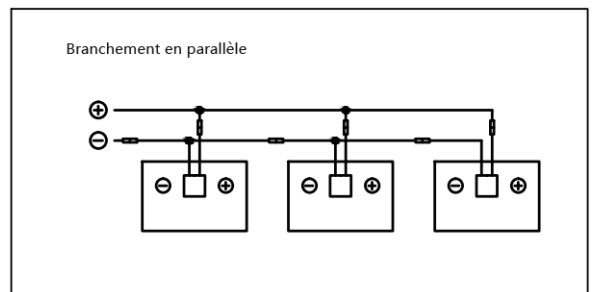


Image 13 Schémas de branchements électriques



ATTENTION !

- Si vous branchez une chaîne de modules photovoltaïques (ou un champ) à une autre chaîne (autre champ) en inversant la polarité, cela peut endommager les modules photovoltaïques de manière irréversible. Veuillez toujours confirmer la tension et la polarité de chaque chaîne avant de les brancher en parallèle. Si les mesures montrent une polarité inversée ou une tension supérieure à 10 V entre les chaînes, veuillez vérifier la configuration structurelle avant de procéder aux branchements.
- Le nombre de modules câblés en série et en parallèle doit être calculé rationnellement en tenant compte de la configuration du système. Si vous avez des doutes ou des questions, veuillez contacter le fabricant.
- En cas de courant inverse supérieur au courant nominal des fusibles, veuillez installer un organe de protection contre les surintensités de caractéristiques identiques pour protéger les modules. Veuillez noter que si vous branchez deux chaînes ou plus en parallèle, alors chaque chaîne doit avoir un dispositif de protection contre les surintensités.
- Veuillez ne jamais brancher sur la même chaîne des modules photovoltaïques ayant des caractéristiques électriques différentes.
- Veuillez réaliser le câblage du système en utilisant des câbles et des connecteurs spécialement conçus pour les systèmes photovoltaïques et assurez-vous toujours que tous les branchements sont solidement fixés. Les câbles utilisés doivent avoir une section de 4 mm² (à savoir 12 AWG) et une résistance suffisante pour supporter la tension maximale en circuit ouvert du système photovoltaïque.
- Lors du branchement des câbles au rack, veillez à ne pas endommager mécaniquement les câbles ou les modules photovoltaïques. Veillez à ne pas exercer une force excessive sur les câbles. Pour fixer adéquatement les câbles au rack, veuillez utiliser des bobines et des serre-câbles spécialement conçus pour résister aux UV. Veillez à protéger les câbles du rayonnement direct du soleil et de la pluie.
- Veillez à maintenir les connecteurs secs et propres, et assurez-vous que les écrous des connecteurs sont bien serrés avant de les brancher. Veuillez ne pas brancher les connecteurs s'ils sont mouillés, contaminés ou en mauvais état. Veuillez protéger les connecteurs du rayonnement direct du soleil et de la pluie. Faites attention à ne pas faire tomber les connecteurs sur le sol ou sur le toit. Veuillez ne jamais brancher ni débrancher les connecteurs lorsque les modules photovoltaïques sont sous tension. Si vous devez débrancher des connecteurs, assurez-vous que les modules photovoltaïques ne sont pas en fonctionnement (hors tension), prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires et utilisez les outils de déverrouillage appropriés. Veuillez ne jamais tirer ni arracher les câbles pour débrancher.
- La boîte de jonction du module PV contient un bypass diodes connectées en parallèle à la chaîne du PV. La diode bypass dans la boîte de jonction empêche la dégradation du module due à l'ombrage ou couvrant. Pour obtenir de plus amples informations quant aux diodes de la boîte de jonction, reportez-vous aux spécifications de la fiche technique correspondante. Lorsqu'un



phénomène de point chaud se produit sur un module photovoltaïque en raison de la présence d'un ombrage ou d'un recouvrement partiel, la diode de la boîte de jonction s'active et coupe la circulation du courant du module à travers la cellule du point chaud, afin de limiter les risques de surchauffe et de perte de performances du module photovoltaïque. En cas de défaillance d'une diode ou si vous pensez qu'une diode est défectueuse, veuillez contacter Astronergy et ne tentez jamais d'ouvrir vous-même le couvercle de la boîte de jonction.

6.3 Mise à la terre

Les modules photovoltaïques sont fournis avec un cadre rigide de support fabriqué en alliage d'aluminium anodisé et résistant à la corrosion. Pour garantir la sécurité du système et éviter que les modules photovoltaïques ne soient endommagés par les impacts de foudre et les décharges électrostatiques, il est nécessaire de mettre à la terre le cadre des modules. Le dispositif de mise à la terre doit être pleinement en contact avec la partie interne de l'alliage d'aluminium du cadre, en pénétrant dans le film d'oxyde de surface ; la méthode de mise à la terre spécifique est illustrée à l'image 14 ci-dessous.

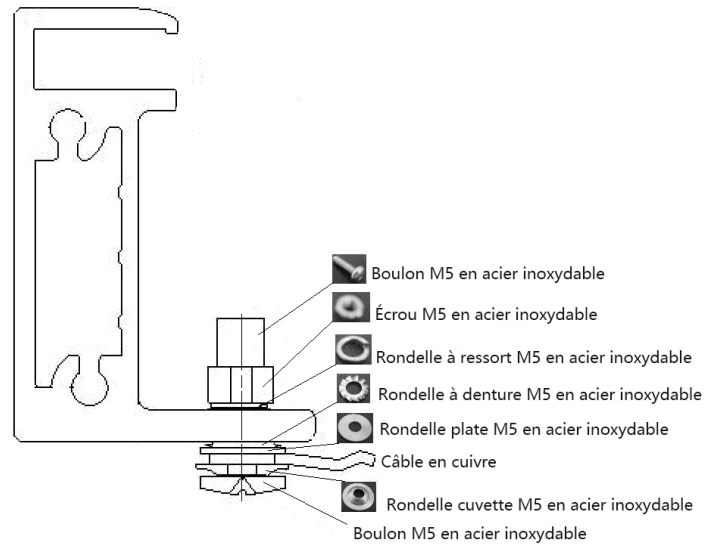


Image 14 Mise à la terre du cadre en aluminium avec un câble en cuivre

- Le cadre du module doit être mis à la terre, et la conception de la mise à la terre doit être conforme aux réglementations, lois et normes locales, régionales, nationales, ou internationales.
- Utilisez les trous de mise à la terre indiqués de 5,5 mm pour mettre le cadre anodisé à la terre. Veuillez utiliser un écrou M5, deux rondelles à denture M5, une rondelle plate M5, une rondelle à ressort M5, un boulon M5 et un câble de cuivre. La totalité des écrous, des boulons et des rondelles doivent être de type M5 et fabriqués en acier inoxydable.
- Insérez le boulon dans la rondelle cuvette, et enroulez le câble en cuivre autour du boulon. (Veuillez noter que vous ne devez pas fixer le câble en cuivre directement sur le cadre.)
- Insérez le boulon dans la rondelle à denture, puis dans le trou du bâti en aluminium.
- Placez la rondelle à ressort et l'écrou sur l'autre



extrémité du boulon et serrez pour fixer l'ensemble.

Le couple de serrage à appliquer est de 4~4,5 Nm.

ATTENTION !

- Si d'autres méthodes de mise à la terre sont nécessaires, il faut choisir le système de mise à la terre adéquat et ce système doit être conforme aux codes électriques appropriés. Assurez-vous que la méthode de mise à la terre choisie n'aura aucun effet sur la puissance électrique et la garantie du produit des modules, sinon la garantie limitée d'Astronergy sera annulée.
- Ne percez pas de trou de mise à la terre supplémentaire sur le cadre des modules. Les trous de montage inutilisés du cadre peuvent également être consacrés à la mise à la terre, mais il est nécessaire d'utiliser des accessoires de mise à la terre qui correspondent aux spécifications des trous. Les accessoires doivent garantir que le perçage est efficace et que la résistance de mise à la terre répond aux exigences de mise à la terre.
- Les rails du bâti sont pourvus de trous pré-perçés et signalés par un symbole de mise à la terre. Utilisez ces trous uniquement pour procéder à la mise à la terre, ne les utilisez pas pour le montage des modules.
- Un dispositif de mise à la terre fourni par une tierce partie et conforme aux exigences du code pour l'équipement électrique sur le site d'installation peut être utilisé pour la mise à la terre du module, mais il doit être installé conformément aux instructions du fabricant.

7 Maintenance

Les modules photovoltaïques doivent faire l'objet d'inspections périodiques et d'une maintenance régulière de la part de l'utilisateur, et ce, notamment pendant la période de garantie. Cela permet de détecter et de résoudre les éventuels problèmes en temps opportun et de garantir le bon fonctionnement et la sécurité du système photovoltaïque.

7.1 Inspections de routine

Les modules des champs solaires doivent faire l'objet d'inspections périodiques afin de détecter les éventuels dommages, tels que les bris de verre, les ruptures de câbles, la boîte de jonction, les fissures de cellules, les bris de feuilles de fond et autres défaillances susceptibles de nuire au bon fonctionnement et à la sécurité des modules photovoltaïques. Si l'une des défaillances susmentionnées se produit, veuillez contacter le fournisseur afin de remplacer, le plus rapidement possible, le module défectueux par un module neuf du même type.

Il est recommandé d'effectuer une inspection préventive tous les 6 mois et veuillez ne remplacer aucun composant d'un module photovoltaïque sans autorisation. Il est fortement recommandé de confier les travaux d'inspection et de maintenance des performances électriques et mécaniques à des professionnels qualifiés, afin d'éviter de s'exposer à des risques de décharge électrique et de lésions.

Les modules photovoltaïques doivent faire l'objet d'une maintenance de routine pour les conserver exempts de neige, d'excréments d'oiseaux, de graines, de pollen, de branches, de poussière, de taches, etc.



7.2 Nettoyage des modules photovoltaïques

Astronergy recommande un angle d'inclinaison d'installation d'au moins 10°, afin que la poussière sur la surface puisse être facilement emportée par l'eau de pluie, ce qui réduit le nombre de nettoyages. De plus, cela peut également aider l'eau sur la surface du module PV à s'écouler. En cas d'accumulation importante de saleté sur la surface des modules photovoltaïques nuisant sérieusement à la génération d'énergie, vous pouvez les laver avec de l'eau sans détergent et utiliser une éponge ou une brosse douce

pour nettoyer la surface pendant les heures moins ensoleillées de la journée. Ne grattez ni ne nettoyez jamais la poussière lorsqu'elle est sèche, car, dans le cas contraire, cela risque d'entraîner des éraflures imperceptibles. Pour retirer la neige, vous pouvez nettoyer la surface des modules photovoltaïques avec une brosse à poils souples.

Pour plus de détails sur le nettoyage et la maintenance, reportez-vous aux instructions de nettoyage du manuel des modules photovoltaïques.



Version modifiée et date

- Rév. 1.0, publiée en septembre 2022.
- Rév. 1.1, publiée en janvier 2023.
- Rév. 1.2, publiée en juin 2023.
- Rév. 1.3, publiée en décembre 2023.
- Rév 1.4, publié en juillet 2024.
- Rév 2.1, publié en octobre 2024.
- Rév. 2.2, publiée en janvier 2025.
- Rév. 2.3, publiée en juillet 2025.

GLOBAL SERVICE CENTERS

Chint New Energy Technology Co., Ltd.

Adr.: No. 1 Jisheng Road, Jianshan, New Zone Haining, 314415, Zhejiang, Chine

Site web officiel : www.astronergy.com

Email de l'équipe technique d'Astronergy : GTS.astro@Astronergy.com