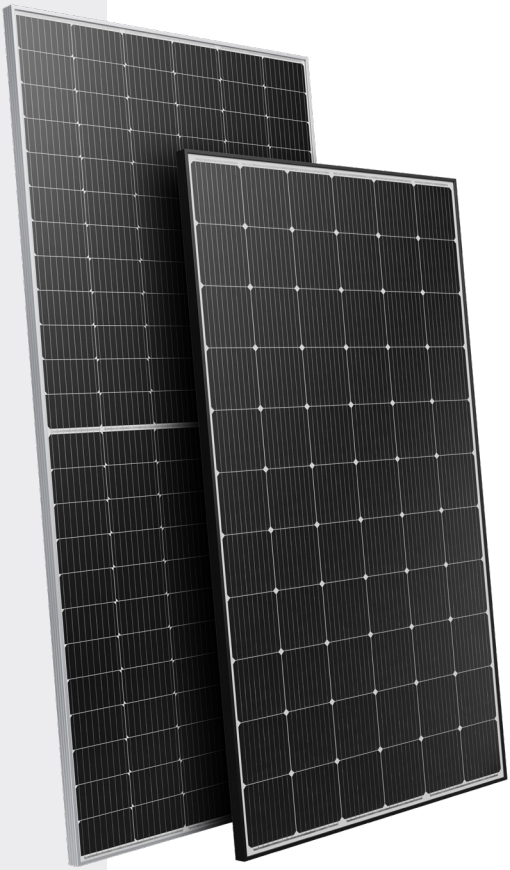
Modules photovoltaïques

FR

Manuel d'installation



PEIMAR

Il convient de noter que les données techniques, les informations et les représentations contenues dans ce document ont une valeur purement indicative. Peimar se réserve le droit de modifier les données, les dessins et les informations contenus dans ce document à tout moment et sans préavis.

1. Avertissement 4
2. Introduction 4
3. Applications 4
4. Codes et règlements 5
5. Installation mécanique 5
5.1. Site de montage 5
5.2. Orientation des installations 6
5.3. Angle d'inclinaison du module 6
5.4. Exigences d'installation pour les modules à double face.....7
5.5. Montage 8
5.5.1. Montage à l'aide de trous de boulon 8
5.5.2. Montage à l'aide de la "méthode de serrage" et de l'insert profilé 9
6. Installation électrique 12
6.1. Diodes de blocage 12
6.2. Protection contre les surcharges.....12
6.3 Mise à la terre 12
6.4. Câblage 14
7. Maintenance 15
8. Précautions de sécurité 15
9. Élimination des déchets 17
10. Remarques 17

1. Avertissement

Veuillez lire intégralement cette notice avant d'installer le module photovoltaïque. Ce module produit de l'électricité lorsqu'il est exposé à la lumière. Suivez toutes les précautions de sécurité électrique applicables. Uniquement un professionnel agréé peut installer ou effectuer des travaux d'entretien sur ce module. Ne manipulez pas les modules lorsqu'ils sont mouillés.

2. Introduction

Les modules photovoltaïques sont disponibles en différentes puissances et dimensions pour répondre à une gamme complète d'applications. Chaque module est constitué de cellules au silicium cristallin. Pour protéger les cellules contre les conditions environnementales les plus sévères, les modules sont fabriqués à partir du verre tempéré avec un taux de transmission élevé et une faible teneur en fer, d'un matériau d'encapsulation antivieillissement et d'une couche arrière isolante et résistante aux conditions climatiques (feuille en matière plastique pour les panneaux à simple face; verre tempéré pour les panneaux à double face), reliés entre eux par laminage à chaud. Les modules sont équipés d'un cadre en aluminium anodisé et d'une boîte de jonction, appelée également junction box.

3. Applications

Les modules sont des sources d'alimentation très fiables et ne nécessitent pas d'entretien car ils sont conçus pour fonctionner sous la lumière du soleil. Grâce aux modules, l'énergie solaire rayonnante est transformée en énergie électrique utilisable. Les modules sont généralement utilisés en tant qu'équipement d'un système photovoltaïque composé notammentd'un module solaire PV, d'un régulateur, d'un onduleur et d'une batterie de stockage.

Les modules peuvent être utilisés dans les systèmes photovoltaïques sur toiture, dans les centrales au sol, sur les bâtiments et, en général, dans toute application de production d'électricité.

La catégorie d'utilisation est la catégorie A.

Les modules conçus pour cette catégorie d'utilisation peuvent être utilisés dans des systèmes fonctionnant à plus de 50 V ou 240 W, lorsqu'un accès par contact général est prévu. Les modules homologués pour la sécurité par cette partie de la CEI61730-1 et de

la CEI61730-2 et dans cette catégorie d'utilisation sont considérés comme satisfaisant aux exigences de la catégorie de sécurité II.

4. Codes et règlements

L'installation mécanique et électrique des systèmes PV doit être effectuée en respectant toutes les normes, règles et directives en vigueur, incluant les codes électriques, les codes de construction et les exigences d'interconnexion électrique. Les exigences peuvent également varier en fonction de la tension du système, et de l'utilisation en DC ou AC.

5. Installation mécanique

5.1. Site de montage

Les modules peuvent être utilisés sur terre à l'exception des zones salines corrosives et des zones sulfureuses. Parmi les applications exclues figurent,à titre d'exemple er de manière non exhaustive, les installations où les modules pourraient entrer en contact avec de l'eau salée ou d'être partiellement ou totalement immergés dans de l'eau douce ou salée, par exemple sur des bateaux, des quais et des bouées. N'installez pas les modules dans un endroit où ils seraient immergés dans l'eau ou régulièrement exposés à l'eau d'un arroseur ou d'une fontaine, etc.
Les modules sont conçus pour une pression maximale admissible de 113 livres par pied carré, soit environ 5400 Pa, ce qui peut correspondre à une vitesse nominale du vent d'environ 130 km/h dans certaines circonstances.
La vitesse maximale réelle du vent peut être influencée par le type de module, la configuration du montage, l'emplacement et d'autres facteurs. Les modules ne doivent en aucun cas être exposés à des pressions supérieures à 113 livres par pied carré de vent, de neige ou d'autres charges uniformément réparties.
N'installez pas les modules à proximité d'une flamme nue ou de matériaux inflammables.
Lorsque vous choisissez un site, évitez les arbres, les bâtiments ou les obstacles. Les modules doivent être montés de manière à maximiser l'exposition directe à la lumière

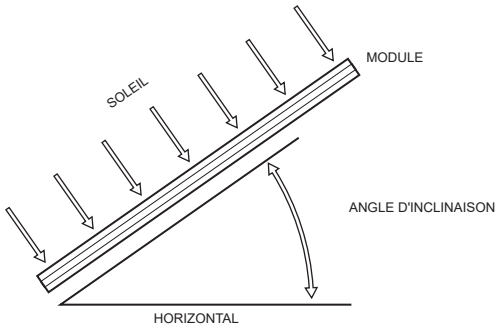
du soleil et à éviter ou minimiser les ombrages. Même une ombre partielle peut réduire considérablement le rendement du module et du système. Par ailleurs, une ombre partielle peut élever la température interne de la partie ombragée, ce qui peut réduire le rendement et écourter la durée de vie du module.

5.2. Orientation des installations

Les modules peuvent être montés dans n'importe quel angle,à la fois verticalement et horizontalement. L'angle d'inclinaison fixe et l'orientation azimutale appropriés doivent être choisis afin de maximiser l'exposition à la lumière du soleil.
Une orientation incorrecte de l'installation des modules entraînera une perte de puissance. Les modules connectés en série devraient être installés avec la même orientation et le même angle.
Dans l'hémisphère nord, les modules doivent être orientés vers le sud et dans l'hémisphère sud, vers le nord.

5.3. Angle d'inclinaison du module

Les modules atteignent une puissance maximale lorsqu'ils sont orientés directement vers le soleil. Pour les installations où les modules sont montés sur une structure fixe, les modules doivent être orientés pour obtenir des performances hivernales optimales. En règle générale, si la production d'électricité du système photovoltaïque est suffisante en hiver, alors elle sera satisfaisante pendant le reste de l'année. L'angle d'inclinaison des modules est mesuré entre les modules et le sol.



5.4. Exigences d'installation pour les modules à double face

Dans certaines conditions d'installation, le côté arrière des modules à cellules bifaciales génère également de l'électricité après avoir reçu la lumière réfléchie, ce qui apporte un gain supplémentaire de production d'énergie au système de la centrale électrique.

L'ombrage de la surface du module affecte fortement la production d'énergie. Le module doit être installé dans un endroit où il ne peut pas être totalement ombragé (par exemple, les ombres des bâtiments, des cheminées et des arbres, etc.). Même les ombrages partiels (comme la saleté, la neige et les câbles aériens, etc.) doivent être évités.

Le gain de production est lié à la réflectivité du sol, à la hauteur d'installation du module par rapport au sol, à l'espacement des rangées et à l'ombrage de la face arrière du module.

En général, la réflectivité varie en fonction des différents types de sol (voir le tableau 5-4), ce qui entraîne des variations du gain de production d'énergie.

Tableau 5-4: Réflectivité des différentes surfaces

Type de sol	Eau	Prairie	Sol	Béton	Sable	Neige
Gamme de réflectivité (%)	5-12	12-25	20-33	20-40	20-40	80-85

En raison des différentes hauteurs de dégagement du sol qui peuvent affecter le gain de production d'énergie, il est recommandé d'installer le module à une hauteur comprise entre 1 mètre et 2 mètres. Voir la Fig. 5-2.

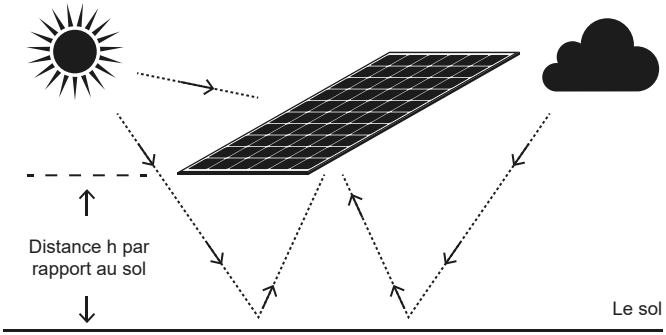


Fig. - Distance par rapport au sol

Dans la conception du système, en plus du type de sol et de la hauteur d'installation du module par rapport au sol, il est également nécessaire de tenir compte du bon

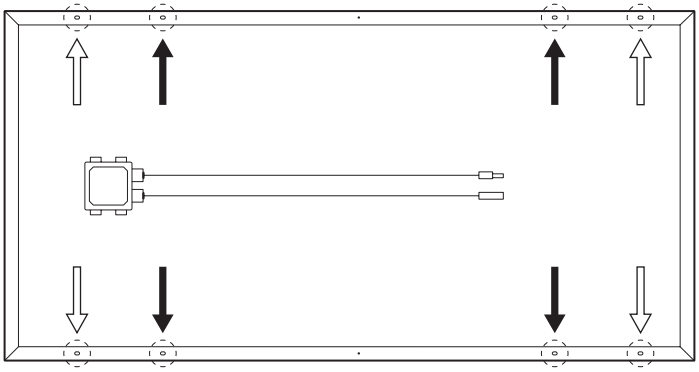
espacement entre les rangées et d'éviter les ombrages sur l'arrière. Veuillez consulter un concepteur de système professionnel.

5.5. Montage

La structure de support de montage doit résister aux forces exercées par le vent, la pression des chutes de neige, etc. La structure de support de montage doit utiliser des matériaux appropriés et être traitée contre la corrosion. L'installation des modules doit garantie une ventilation correcte. Il est recommandé de laisser un espace de 4,5 pouces (environ 115 mm) ou plus derrière les modules pour permettre la circulation de l'air et un fonctionnement plus froid des modules. Les températures élevées réduisent la tension et la puissance de fonctionnement et raccourcissent la durée de vie des modules. Un espace de 1/4 de pouce (6,35 mm) ou plus entre les modules est nécessaire pour permettre la dilatation thermique des cadres.

5.5.1. Montage à l'aide de trous de boulon

Utilisez des fixations pour installer les modules sur la structure de fixation. Les modules doivent être boulonnés à la structure, en utilisant nécessairement les trous situés à l'arrière du châssis. Il est recommandé d'utiliser des boulons en acier inoxydable, avec des écrous, des rondelles et des rondelles de blocage pour le montage des modules. Pour les fortes charges de vent et de neige, les 4 trous portants doivent être utilisés La création de trous supplémentaires pour le montage n'est pas recommandée et annulera la garantie.



Trous de montage pour une installation normale

En cas de vents forts et de charges de neige, ces trous de fixation doivent également être utilisés.

5.5.2. Montage à l'aide de la « méthode de serrage » et de l'insert profilé

Les modules pv peuvent être installés avec le côté long vers le haut et le côté court vers le haut. Chaque module doit être solidement fixé en au moins 4 points sur deux côtés opposés.

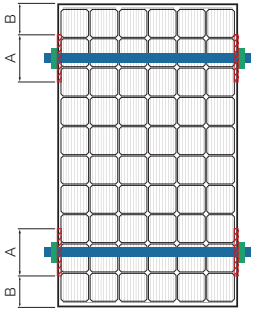
Lors de l'installation d'inter-modules ou de pinces d'extrémité, prenez les mesures suivantes :

- Ne pliez pas le cadre du module;
- Ne touchez pas la vitre frontale et n'y projetez pas d'ombre;
- N'endommagez pas la surface du châssis;
- Veillez à ce que les clips de fixation soient superposées au cadre du module d'au moins 5 mm;
- Assurez-vous que la longueur de superposition des clips de fixation soit au moins 50 mm,

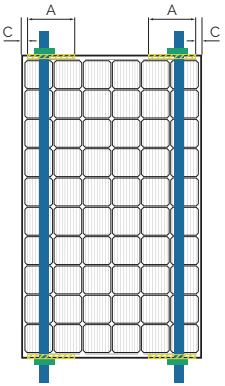
Les clips de fixation doient être en alliage d'aluminium anodisé.
Les positions des pinces sont d'une importance cruciale pour la fiabilité de l'installation, Les clips ne doivent être positionnés qu'à l'intérieur de la zone de serrage indiquée dans le tableau.
Pour les configurations où les rails de montage sont parallèles au côté d'installation des clips, des précautions doivent être prises pour s'assurer que le cadre du module (en forme de C) chevauche le rail de 15 mm ou plus.

Installation avec clips – CELLULE-COMPLÈTE

Côté long de la zone de serrage



Côté court de la zone de serrage



Zone de serrage approuvée jusqu'à 5400 Pa

Zone de serrage approuvée jusqu'à 2400 Pa

Étrier /clip de fixation

Sous-structure

MODÈLE 60 CELLULES* (6x10)

A = 250 mm
B = 170 mm
C = 35 mm

MODÈLE 66 CELLULES* (6x11)

A = 250 mm
B = 250 mm
C = 35 mm

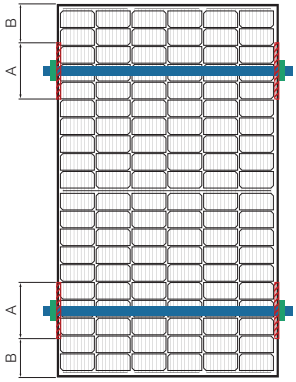
MODÈLE 72 CELLULES* (6x12)

A = 250 mm
B = 328 mm
C = 35 mm

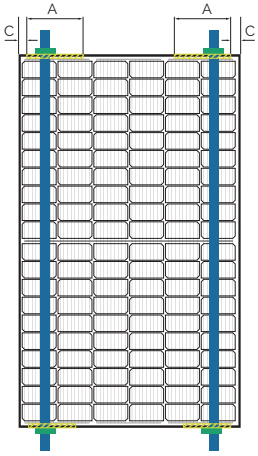
*Cellules de 156x156 à 210x210 mm

Installation avec clips – DEMI-CELLULE

Côté long de la zone de serrage



Côté court de la zone de serrage



Zone de serrage approuvée jusqu'à 5400 Pa

Zone de serrage approuvée jusqu'à 2400 Pa

Étrier /clip de fixation

Sous-structure

MODÈLE 108 CELLULES* (6x18)

A = 250 mm
B = 170 mm
C = 35 mm

MODÈLE 120 CELLULES* (6x20)

A = 250 mm
B = 170 mm
C = 35 mm

MODÈLE 132 CELLULES* (6X22)

A = 250 mm
B = 328 mm
C = 35 mm

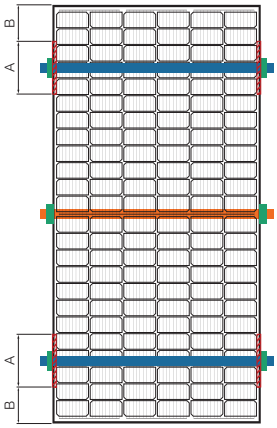
MODÈLE 144 CELLULES** (6x24)

A = 250 mm
B = 328 mm
C = 35 mm

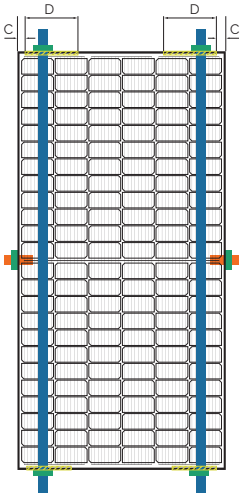
* Cellules de 156x78 à 210x105 mm
** Cellules de 156x78 à 166x83 mm

Installation avec clips – DEMI-CELLULE

Côté long de la zone de serrage



Côté court de la zone de serrage



Zone de serrage approuvée jusqu'à 5400 Pa

Zone de serrage approuvée jusqu'à 2400 Pa

Étrier /clip de fixation

Sous-structure

Sous-structure supplémentaire, très recommandée

MODÈLE 144 CELLULES* (6x24)

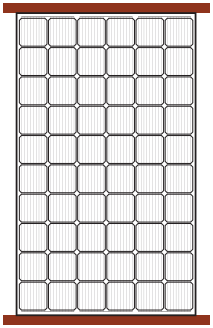
A = 70 mm
B = 520 mm
C = 35 mm
D = 250 mm

* Cellules 182x91 mm

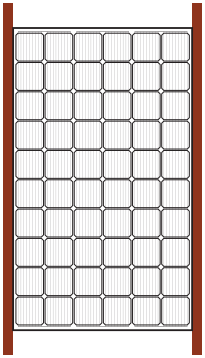
L'installation d'une sous-structure centrale supplémentaire est fortement recommandée pour les applications où des conditions de charge extrêmes peuvent se produire (par exemple, des charges de neige élevées).

Installation avec insert profilé – CELLULE COMPLÈTE ET DEMI-CELLULE

Insert profilé côté court



Insert profilé côté long



Insert profilé

CÔTÉ LONG

Approuvé jusqu'à 5400 Pa

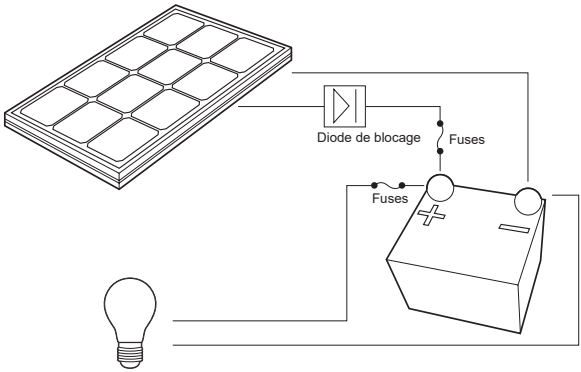
CÔTÉ COURT

Approuvé jusqu'à 2400 Pa

6. Installation électrique

6.1. Diodes de blocage

Les diodes de blocage peuvent empêcher la décharge de la batterie pendant la nuit et en même temps, éviter que les modules soient endommagés ou détruits par le flux de courant inverse. Des diodes de blocage doivent être installées en série avec chaque module ou chaîne en série pour empêcher un éventuel retour d'énergie à travers le(s) module(s) lorsque les modules ou les chaînes sont connectés en parallèle ou utilisés en conjonction avec une batterie.



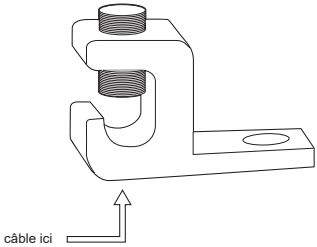
6.2. Protection contre les surcharges

Lorsque cela est nécessaire pour se conformer aux normes locales, utilisez un fuseble ou un disjoncteur dont le calibre correspond à celui du Fuses de série maximal du module et à la tension du système.
Pour des raisons de sécurité, il convient de toujours protéger les connexions au niveau de la batterie par un fusible. Reportez-vous à la plaque signalétique du module (sur le module) pour connaître la taille de fusible recommandée. Consultez également le manuel d'utilisation du contrôleur de charge. Tous les composants électriques doivent avoir une puissance égale ou supérieure à celle du système. Ne dépassez pas la tension maximale admissible du système indiquée sur l'étiquette du module.

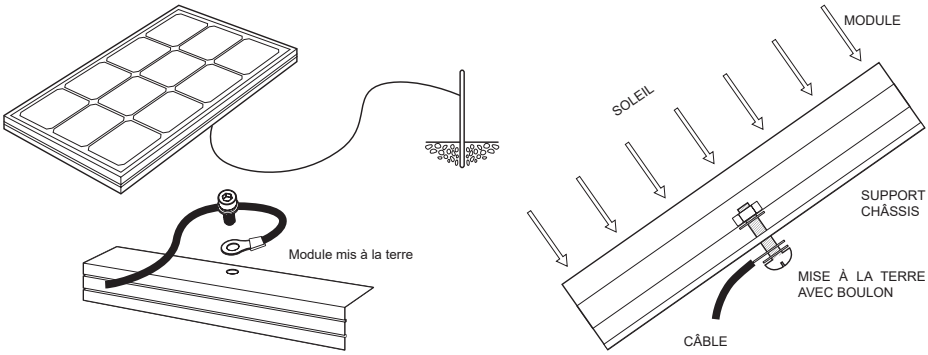
6.3 Mise à la terre

Tous les cadres du module doivent être mis à la terre pour des raisons de sécurité. La structure

de support doit également être mise à la terre, à moins qu'elle ne soit mécaniquement reliée par des écrous et des boulons aux modules mis à terre.

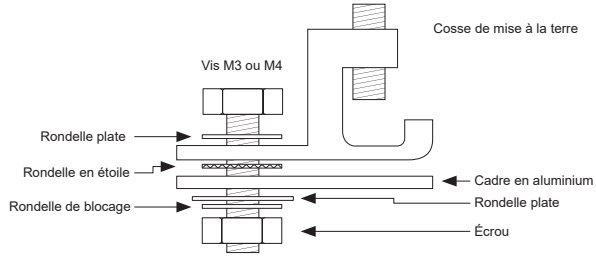


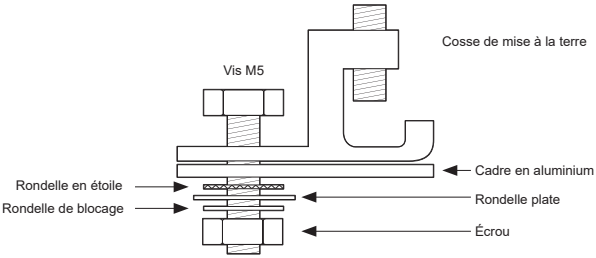
Raccordez câble de mise à la terre séparé aux trous de mise à la terre du cadre des modules à l'aide d'une vis autotaraudeuse. Le cadre du module est fourni avec des trous de mise à la terre. Il est recommandé d'utiliser des boulons en acier inoxydable, avec des écrous, des rondelles et des rondelles de blocage pour la mise à la terre des modules. Le câble de mise à la terre doit être au moins de la même taille que les conducteurs électriques ; il est recommandé d'utiliser des fils de terre de plus de 10 AWG.



Assemblez la cosse de mise à la terre recommandée au cadre en aluminium à l'aide de vis en acier inoxydable M3, M4 ou M5 et du matériel comme indiqué ci-dessous. Remarque : il existe deux tailles différentes de trous de mise à la terre, la plus petite étant progressivement supprimée. De plus, le montage du matériel pour la fixation de la cosse de mise à la terre est le même, à l'exception de la vis M3 et M4, et la rondelle plate ajoutée est montée directement sous la tête de la vis M3 et M4. La rondelle étoilée

est placée directement sous la cosse de mise à la terre et établit un contact électrique en pénétrant dans le revêtement anodisé du cadre en aluminium. L'assemblage de la vis est ensuite équipé d'une rondelle plate, puis d'une rondelle de blocage fondue et enfin d'un écrou pour fixer l'ensemble, comme le montre l'illustration. Le couple recommandé pour l'assemblage des vis M3, M4 ou M5 est de 0,8 Nm ou 1,5 Nm.





Pour module avec trous de mise à la terre de Ø 5,1 mm

6.4. Câblage

Les modules sont équipés de fils installés en usine et de connecteurs rapides. Les modules ont été conçus pour être facilement interconnectés en série.
Un module comporte une paire de câbles étanches mâle et femelle et des connecteurs pour la connexion électrique, qui sont précâblés à l'intérieur de la boîte de jonction. Les câbles portent des marques évidentes du positif et du négatif. Le nombre maximal de modules connectés en série ne doit pas dépasser la tension maximale du système indiquée sur la fiche technique.
Les connecteurs situés à l'extrémité opposée de ces fils permettent de connecter facilement en série des modules adjacents en insérant fermement le connecteur mâle d'un module dans le connecteur femelle d'un module adjacent jusqu'à ce que le connecteur soit complètement enfoncé.

Pour une connexion électrique en série, vous devez relier le connecteur positif (+) du premier module au connecteur négatif (-) du module suivant. Pour une connexion électrique en parallèle, vous devez relier le connecteur positif (+) du premier module au connecteur positif (+) du module suivant.
Le câble généralement utilisé pour interconnecter les modules doit être de type monoconducteur en cuivre toronné ou massif, résistant à la lumière du soleil, pour les modules et le câblage des modules exposés aux intempéries, de calibre 12 AWG (4,0 mm^2) à 14 AWG (2,5 mm^2). Les diamètres maximum et minimum du câble qui peut être utilisé avec le connecteur de câble sont respectivement de 8 mm et 6 mm. Un ou plusieurs fil(s) de retour séparé(s) peuvent être nécessaires pour acheminer les terminaisons positives et négatives de la chaîne de modules en série jusqu'à la charge. Des connecteurs mâles et/ou femelles pré-attachés aux câbles peuvent être utilisés aux terminaisons de la chaîne pour par le raccordement des câbles de retour et/ou pour les terminaisons de la boîte de circuit de la source. Les modules sont équipés de diode(s) de dérivation et se trouvent dans la boîte de jonction.

7. Maintenance

Pour les sites éloignés, vérifiez l'installation au moins une fois par an. Dans la plupart des cas, des précipitations normales suffisent à maintenir la vitre du module propre.
Nettoyez la vitre à l'aide d'un chiffon doux contenant un détergent doux et de l'eau. Les modules montés à plat (angle d'inclinaison de 0°) doivent être nettoyés plus souvent, car ils ne se nettoient pas aussi efficacement que les modules montés avec un angle d'inclinaison de 15° ou plus.
Il est conseillé de vérifier périodiquement les modules pour s'assurer que le verre, la feuille arrière, le cadre et la structure de soutien ne sont pas endommagés. Vérifiez que les connexions électriques ne sont pas desserrées et qu'il n'y a pas de corrosion. Vérifiez si la structure de support de montage et les modules sont desserrés. Vérifiez les connexions des câbles, des connecteurs et de la mise à la terre. Les modules de changement doivent être de même nature et de même type, si nécessaire. Les modules peuvent fonctionner efficacement sans jamais être lavés, bien que l'élimination de la saleté sur la vitre avant puisse augmenter le rendement. La vitre peut être lavée avec une éponge ou un chiffon humide. Portez des gants en caoutchouc pour l'isolation électrique.

8. Précautions de sécurité

L'installation et le fonctionnement du module doivent être effectués uniquement par du professionnel qualifié. Les enfants ne devraient pas être autorisés à s'approcher de l'installation électrique solaire.

Évitez les risques électriques lors de l'installation, du câblage, de l'utilisation et de l'entretien du module. Les modules peuvent produire une électricité DC lorsqu'ils sont exposés à la lumière et peuvent donc causer un choc électrique ou des brûlures. Les modules produisent une tension même lorsqu'ils ne sont pas connectés à un circuit électrique ou à une charge. Les modules produisent une tension presque complète lorsqu'ils sont exposés à un minimum de 5 % de la lumière du soleil, et le courant et la puissance augmentent avec l'intensité de la lumière. Ne touchez pas les parties sous tension des câbles et des connecteurs. Par mesure de précaution supplémentaire, utilisez des outils isolés et des gants en caoutchouc lorsque vous travaillez avec des modules exposés à la lumière du soleil.
La chute de modules d'hauteurs élevées peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages. Ne laissez pas tomber le module ou ne laissez pas d'objets tomber sur le module, ne laissez jamais un module sans support ou sans sécurité. Si un module tombe en panne, la vitre peut casser. Un module dont la vitre est brisée ne peut être réparée et ne doit pas être utilisée.
Lorsque vous installez ou travaillez sur le module ou le câblage, couvrez complètement la face du module avec un matériau mat afin d'arrêter la production d'électricité. Les modules n'ont pas de commutateur on/off. Les modules exposés à la lumière du soleil génèrent une haute tension et sont dangereux. Les modules ne peuvent être rendus inopérants qu'en les retirant de la lumière du soleil, ou en recouvrant entièrement la surface avant d'un tissu opaque, d'un carton ou d'un autre matériau complètement opaque, ou en travaillant avec les modules face vers le bas sur une surface lisse et plate lors de l'installation ou de l'entretien.
Ne concentrez pas artificiellement la lumière du soleil sur le module.
Les modules peuvent produire un rendement supérieur aux spécifications nominales. Les normes industrielles sont établies dans des conditions de 1000 W/m^2 et à une température de cellule de 25 °C. La réflexion de la neige ou de l'eau peut augmenter la lumière du soleil et donc augmenter le courant et la puissance. De plus, les températures plus froides peuvent considérablement augmenter la tension et la puissance.
Les modules sont destinés à être utilisés dans des applications terrestres uniquement, ce qui exclut les conditions aérospatiales ou maritimes ou l'utilisation avec une concentration de lumière solaire.
Il est recommandé de laisser le module dans son emballage jusqu'au moment de l'installation. Ne travaillez que dans des conditions sèches, avec un module et des outils secs, car des étincelles peuvent être produites, n'installez pas le module dans un endroit où des gaz ou des vapeurs inflammables sont présents.
Ne percez pas de trous dans le cadre du module, car cela annulerait la garantie. Les modules sont construits sur un cadre, ce qui annulerait la garantie.
Manipulé avec précaution, si la vitre avant est cassée ou si la feuille arrière en polymère est tom, tout contact avec une surface du module ou le cadre peut provoquer une décharge électrique. Les modules cassés ou endommagés doivent être éliminés de

manière appropriée, en particulier lorsqu'ils sont mouillés. Ne démontez pas, ne pliez pas, ne percutez pas d'objets tranchants, ne marchez pas dessus, ne le jetez pas ou ne le laissez pas tomber, maintenez la surface arrière exempte de tout objet étranger, etc. Évitez les arêtes vives.
Utilisez le module pour la fonction à laquelle il est destiné en suivant uniquement les instructions du fabricant du module. Ne démontez pas le module et n'enlevez aucune pièce ou étiquette installée par le fabricant. Ne recouvrez pas l'arrière du module avec de la peinture ou des adhésifs.
Sauf indication contraire, il est recommandé de respecter les exigences des codes électriques locaux,
nationaux ou régionaux les plus récents. Conservez ce manuel d'installation pour toute référence ultérieure.

9. Élimination des déchets

Le symbole de la corbeille barrée sur le produit ou les documents qui l'accompagnent indique que le produit ne doit pas être jeté comme un déchet non trié, mais doit être envoyé dans des installations de collecte séparée pour être récupéré et recyclé.
Veuillez contacter vos autorités locales pour obtenir des informations sur le point de collecte désigné le plus proche. Dans certains pays, vous pouvez également retourner vos produits chez votre détaillant local lors de l'achat d'un nouveau produit équivalent.
Un tri, un recyclage et un traitement adéquats des déchets, ainsi qu'une élimination respectueuse de l'environnement, permettent d'éviter d'éventuels effets négatifs sur l'environnement et la santé et favorisent la réutilisation et/ou le recyclage des matériaux qui composent l'équipement. L'élimination illégale du produit par l'utilisateur entraîne l'application des sanctions prévues par les exigences et les directives électriques en vigueur.

10. Remarques

Les caractéristiques électriques se situent à ± 5 % des valeurs indiquées pour Isc, Voc et Pmax dans des conditions d'essai standard (rayonnement solaire de 1000 W/m^2, spectre AM 1,5 et température de la cellule de 25 °C (77 °F).

Dans des conditions normales, un module photovoltaïque est susceptible d'être soumis à des conditions qui produisent plus de courant et/ou de tension que ce qui est indiqué dans les conditions d'essai standard. En conséquence, les valeurs d'Isc et de Voc marquées sur ce module devraient être multipliées par un facteur 1,25 lors de la détermination des tensions nominales, des capacités de conduction, des tailles des fusibles et de la taille des témoins connectés à la sortie PV.
Si l'une des dispositions de la présente garantie limitée est déclarée invalide, inapplicable ou contraire à la loi, la validité des autres dispositions de la présente garantie limitée restera pleinement en vigueur.

PEIMAR

info@peimar.com | www.peimar.com

Version: FR_2024_11_00