

580W

Panneaux solaires monocristallins

GK-1-72HTBD-580M

Caractéristiques

-  Rendement de conversion jusqu'à 23,2 %
-  Forte résistance à la dégradation : seulement 1 % de perte de puissance la première année, puis 0,4 % les années suivantes.
-  Production énergétique élevée en conditions réelles : meilleur coefficient de température, performance en faible luminosité et efficacité bifacial.

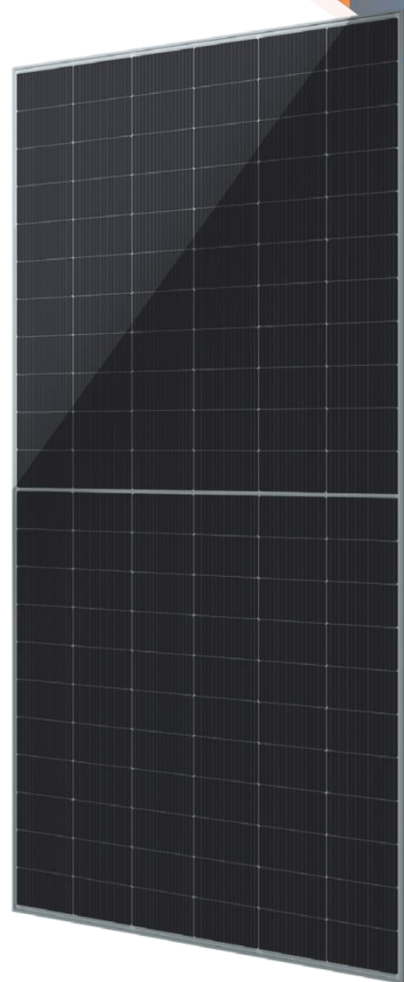


Table des Matières

01 Introduction	1
02 Règlements et normes	1
03 Consignes de sécurité	1
3.1 Sécurité générale	1
3.2 Sécurité électrique	2
3.3 Sécurité opérationnelle	3
3.4 Sécurité incendie	4
3.5 Sécurité chimique	5
04 Conditions d'installation	5
4.1 Lieu d'installation et environnement de travail	5
4.2 Inclinaison et orientation	6
05 Schéma du module pour identification produit	7
06 Installation mécanique	8
6.1 Structure de montage – Installation par boulons	9
6.2 Structure de montage – Installation par pinces	11
07 Mise à la terre	15
08 Installation électrique	16
8.1 Consignes de sécurité	16
8.2 Câblage	17
8.3 Fusibles	18
09 Exploitation et maintenance	18
9.1 Inspection visuelle	18
9.2 Nettoyage	19
Annexe 1 : Paramètres électriques de performance	21

01 Introduction

Ce manuel d'installation contient les informations essentielles relatives à l'installation électrique et mécanique du produit, ainsi que les consignes de sécurité à respecter. Il détaille les instructions de sécurité importantes pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des modules solaires. Il est impératif que les utilisateurs, installateurs et personnels de maintenance prennent connaissance de ce document et appliquent strictement ses prescriptions. Tout manquement aux consignes de sécurité pourrait entraîner des blessures ou des dommages matériels.

L'installation et la manipulation de modules solaires requièrent des compétences professionnelles. Seuls des professionnels qualifiés ayant les certifications appropriées sont autorisés à effectuer ces travaux. Veuillez lire les instructions de sécurité et d'installation avant toute opération, installation et maintenance des modules. Conservez ce manuel en lieu sûr pour toute référence ultérieure (maintenance et entretien). L'installateur doit également informer l'utilisateur final (ou consommateur) des points mentionnés ci-dessus.

Ce manuel d'installation ne constitue en aucun cas une garantie, expresse ou implicite. Felicitysolar décline toute responsabilité pour tout défaut ou dommage du produit, toute blessure corporelle ou tout dommage matérielle résultant d'opérations de manipulation des modules (y compris, mais sans s'y limiter : déballage, chargement/déchargement, transport, stockage, installation, connexion, démontage et maintenance). Le non-respect des exigences d'installation décrites dans ce manuel entraînera l'invalidation de la garantie limitée du produit. Felicitysolar n'assume aucune responsabilité pour toute violation de droits de propriété intellectuelle ou de droits de tiers liée à l'utilisation des modules. Les recommandations fournies dans ce manuel sont basées sur des tests et des pratiques éprouvées visant à renforcer la sécurité et la stabilité des modules lors de leur installation et leur fonctionnement.

02 Règlements et normes

L'installation mécanique et électrique des modules photovoltaïques doit être conforme aux réglementations en vigueur, y compris le Code électrique, le Code de la construction et les exigences relatives au raccordement au réseau électrique. Ces exigences peuvent varier selon le lieu d'installation, la tension du système et la nature du courant (CC ou CA). Pour les dispositions spécifiques, veuillez consulter les autorités locales compétentes.

03 Consignes de sécurité

3.1 Sécurité générale



Avant toute installation, câblage, utilisation ou entretien des modules, il est impératif de lire et comprendre l'ensemble des consignes de sécurité. Lorsqu'un module est exposé à la lumière du soleil ou à toute autre source lumineuse, il produit du courant continu (CC). Qu'il soit connecté ou non, tout contact direct avec des parties sous tension telles que les bornes peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Les modules Felicitysolar sont conformes aux normes IEC 61215 et IEC 61730, satisfont aux exigences de la classe de sécurité II et sont classés pour une application de type A. Ils peuvent être utilisés dans des systèmes accessibles au public avec des tensions supérieures à 50 V ou une puissance supérieure à 240 W.

Pour votre sécurité, n'effectuez aucun travail d'installation ou de maintenance sans mesures de protection adaptées, incluant sans s'y limiter : dispositifs antichute, échelles ou escalier stables, et équipements de protection individuelle.

Pour votre sécurité, n'installez pas et ne manipulez pas les modules dans des environnements dangereux ou extrêmes, telles que vents violents, pluie, neige/pluie ou tempêtes de sable.

Assurez l'intégrité des modules lors de l'installation ou de la manutention. N'utilisez pas et n'installez pas de modules endommagés, y compris mais sans s'y limiter : verre avant (ou arrière) fissuré, délaminage de la feuille arrière, boîte de jonction non étanche, câbles ou connecteurs endommagés, ou parties métalliques exposées.

Tous les travaux d'installation doivent être entièrement conformes aux réglementations locales en vigueur et aux normes électriques nationales ou internationales applicables.

3.2 Sécurité électrique

 Les modules solaires génèrent du courant continu et une tension lorsqu'ils sont exposés à la lumière. Qu'ils soient connectés ou non au système, des mesures de protection adaptées doivent être appliquées lors de la manipulation des modules ou de l'accès à la centrale électrique, notamment outils isolants, casque de sécurité, gants isolants, harnais de sécurité et chaussures isolantes afin d'éviter tout contact direct avec une tension continue ≥ 30 V susceptible d'être mortelle.

Les modules ne disposent pas d'interrupteur. Ils cessent de produire de l'électricité uniquement lorsque les sources lumineuses sont couvertes (par exemple en les couvrant d'un tissu, d'un carton ou de tout matériau totalement opaque).

Dans certains cas, la tension en circuit ouvert ou le courant de court-circuit générés peuvent dépasser les valeurs mesurées dans les conditions d'essai standard (STC : irradiance 1000 W/m², température des modules 25 °C, masse d'air 1,5). Par conséquent, la conception électrique et les calculs du système doivent être réalisés par un ingénieur électricien qualifié. Un coefficient de sécurité approprié doit être appliqué pour le calcul de la tension nominale, du courant nominal, du calibre de fusible et des spécifications des appareils connectés à la sortie PV.

Utilisez uniquement des outils secs pour installer ou entretenir les modules dans des conditions sèches. Si les modules sont mouillés, ne les touchez pas sans équipements de protection contre les chocs électriques adaptés. Respectez les instructions de nettoyage décrites dans ce manuel.

Pour éviter tout risque d'arc électrique et d'électrocution, ne débranchez pas les modules ou tout autre composant électrique sous tension. Des connexions incorrectes peuvent également provoquer des arcs électriques ou des électrocutions. Maintenez les connecteurs secs, propres et en bon état de fonctionnement. N'insérez pas d'objets métalliques dans les connecteurs et n'utilisez pas d'autres méthodes de connexion électrique.

En cas d'alarme indiquant un défaut à la terre du système, portez des équipements de protection individuelle, coupez la connexion du système avec le module défectueux dans des conditions sécurisées et évitez tout contact avec d'autres parties du module pour prévenir tout risque d'électrocution potentiel.

Seuls des connecteurs compatibles entre eux doivent être utilisés pour interconnecter les modules ou les connecter à d'autres équipements. Le retrait des connecteurs annulera la garantie du produit.

3.3 Sécurité opérationnelle

 Pour garantir la sécurité des modules lors du transport et du stockage, n'ouvrez l'emballage qu'à son arrivée sur le site d'installation.

Le gerbage des palettes de modules doit strictement respecter la limite maximale de hauteur indiquée sur l'emballage. Les emballages positionnés sur chant court ne doivent pas être gerbés au-delà de deux niveaux et les emballages sur chant long peuvent être gerbés jusqu'à la hauteur autorisée.

Pendant le stockage, protégez les emballages des dommages et entreposez les modules dans un environnement sec et bien ventilé, à l'abri de la lumière directe du soleil et de l'humidité. Le stockage dans un environnement non contrôlé ne doit pas dépasser trois mois, et des mesures supplémentaires doivent être prises pour éviter l'exposition à l'humidité ou au soleil.

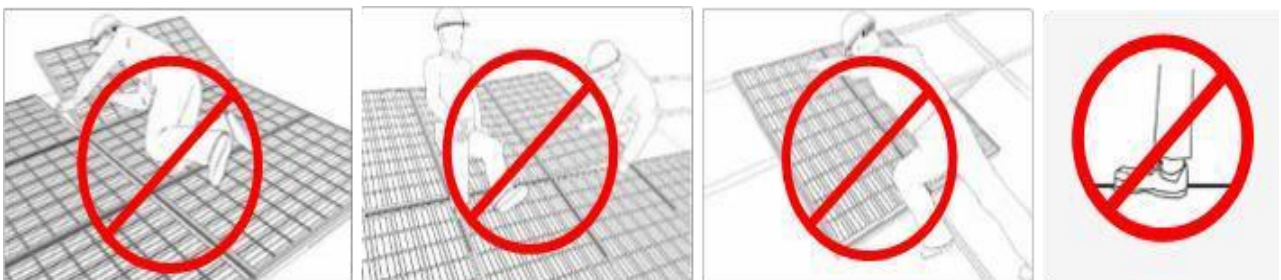
Si les modules ne sont pas installés immédiatement après le déballage, disposez horizontalement les modules restants sur une palette en alignant leurs cadres. La hauteur de stockage ne doit pas excéder 12 modules. Cette méthode de stockage temporaire ne permet pas un transport secondaire. Pour un transport secondaire, reconstituez des piles de modules du même type conformément à la quantité et à l'agencement de l'emballage d'origine, fixez-les avec des sangles d'emballage (tension recommandée 2100 N), puis appliquez des mesures de protection contre l'humidité et la poussière avant expédition.

Suivez les instructions officielles de déballage de Felicitysolar pour l'ouverture des emballages des modules.

Ne portez pas de bagues, montres, boucles d'oreilles, piercings nasaux, piercings labiaux ou autres objets métalliques lors de l'installation ou de la réparation du système PV.

 En aucun cas, les modules ne doivent être transportés en les soulevant par leurs câbles ou leurs boîtes de jonction. Le transport doit s'effectuer exclusivement en saisissant le cadre du module. Lors du transport et de l'installation, ne soumettez pas les modules à des déformations ou des flexions causées par des forces externes autres que leur propre poids.

Ne vous tenez pas debout, ne vous asseyez pas, ne vous allongez pas, ne marchez pas et ne sautez pas sur les modules.



N'appliquez pas des charges excessives sur les modules et ne tordez pas les modules.

Ne démontez et ne retirez aucune partie des modules, y compris mais sans s'y limiter : plaques signalétiques, étiquettes, boîte de jonction, connecteurs ou cadres.

Ne peignez pas et n'appliquez pas des produits adhésifs sur la surface du module.

Ne percez pas de trous dans le cadre des modules, car cela réduirait leur résistance mécanique et annulera

la garantie limitée.

N'endommagez pas et n'égratignez pas la face avant et arrière des modules pour ne pas compromettre sa sécurité. N'utilisez pas le module si l'avant ou l'arrière est endommagé.

Ne faites pas tomber les modules et ne posez pas des objets lourds, des outils ou des objets tranchants sur le module.

Ne tirez pas, n'égratignez pas et ne courbez pas les câbles au risque d'endommager leur isolation et provoquer des fuites électriques ou des électrocutions (Le rayon de courbure minimal autorisé est de 43 mm.).

N'insérez aucun matériau conducteur dans les connecteurs des modules.

N'utilisez pas de miroirs ou d'autres dispositifs optiques pour concentrer artificiellement la lumière du soleil sur le module.

Ne transportez pas et ne fixez pas les modules par leur face avant ou arrière, par exemple en les portant sur la tête ou le dos.

Ne tentez pas de réparer vous-même le module.

N'utilisez pas des modules endommagés.

Ne laissez pas le module ou les connecteurs de la boîte de jonction entrer en contact avec des produits chimiques non autorisés, y compris mais sans s'y limiter : essence, huile blanche, huiles médicinales, huile thermique de moule, huiles moteur (ex. : KV46), graisses lubrifiantes (ex. : série Molykote EM), huiles lubrifiantes, huiles anti-rouille, huiles de frappe, graisses, gasoil, huiles alimentaires, acétone, alcool, baumes, liniments, diluants, agents de démoulage (ex. : Pelicoat S-6), adhésifs ou résines générant de l'oxime (ex. : KE200, CX-200, Chemlok), TBP (plastifiant), produits de nettoyage, herbicides, décapants, adhésifs, inhibiteurs de rouille, détartrants, émulsifiants, huiles de coupe ou produits cosmétiques. Pour plus d'informations, contactez le support technique de Felicitysolar.

3.4 Sécurité incendie



Avant installation des modules, consultez les lois et les réglementations locales et respectez les consignes et exigences relatives à la sécurité incendie applicables aux installations et constructions. Les modules ont passé avec succès les tests de classification au feu selon la norme IEC 61730.

Lorsqu'ils sont installés sur des toitures, couvrez le toit d'une couche de matériau ignifuge de classification appropriée et assurez une ventilation suffisante entre l'arrière des modules et la surface de montage. La distance minimale entre le module et la surface du toit est de 10 cm.

La performance de sécurité incendie d'un bâtiment dépend de la structure de la toiture et de la qualité de son installation. Une installation incorrecte peut provoquer des risques d'incendie.

La classification au feu des modules n'est valable que si l'installation suit strictement les instructions. Consultez les autorités locales compétentes et les fournisseurs de systèmes de montage pour connaître les exigences et recommandations en matière de sécurité incendie pour les bâtiments, structures et systèmes de fixation.

Utilisez des accessoires adaptés aux modules tels que fusibles, disjoncteurs et connecteurs de mise à la terre, conformément à la réglementation locale.

N'installez ni n'utilisez les modules à proximité de flammes nues, de matériaux inflammables ou explosifs.

N'utilisez pas de l'eau pour éteindre un incendie tant que l'alimentation électrique n'a pas été coupée.

3.5 Sécurité chimique

Pour le cas d'installation dans des environnements côtiers, certains composants des produits anticorrosion peuvent présenter des propriétés potentiellement risquées pour la sécurité du personnel d'installation. Felicitysolar recommande vivement à toute personne manipulant le produit ou exposée à des solutions anticorrosion de se procurer la Fiche de Données de Sécurité (FDS) correspondant au produit utilisé.

Que vous optiez pour des solutions fluorocarbonées ou des produits à base de butyle, lisez attentivement et respectez strictement ce manuel d'utilisation. Des équipements de protection spécifiques peuvent être requis avant ou pendant l'utilisation. Référez-vous toujours à la Fiche de Données de Sécurité du produit.

04 Conditions d'installation

4.1 Lieu d'installation et environnement de travail

Les modules ne conviennent pas aux environnements spatiaux.

Il est strictement interdit d'utiliser des miroirs ou des lentilles pour concentrer artificiellement la lumière du soleil sur les modules.

Les modules photovoltaïques doivent être installés sur des bâtiments appropriés ou sur d'autres sites appropriés (tels que sol, abris de voiture, façades de bâtiments, toitures ou systèmes de suivi photovoltaïque). Ils ne doivent pas être installés sur tout type de véhicule mobile.

N'installez pas ces modules dans des endroits où ils pourraient être submergés par l'eau.

Felicitysolar recommande d'installer ces modules dans un environnement où la température ambiante moyenne mensuelle se situe entre -40 °C et +40 °C. La plage de température ambiante de service extrême des modules est de -40 °C à +85 °C.

Assurez-vous que la pression exercée par le vent ou la neige sur les modules après installation ne dépasse pas la charge maximale autorisée.

Les modules doivent être installés dans des endroits sans ombres tout au long de l'année. Assurez-vous qu'il n'y a aucun obstacle sur le site d'installation susceptible de bloquer la lumière du soleil. Si les modules sont installés dans des zones sujettes à des activités orageuses fréquentes, une protection contre la foudre doit être mise en place.

N'installez pas et n'utilisez pas les modules à proximité de flammes nues ou de matériaux combustibles.

Il est strictement interdit d'installer et d'utiliser les modules dans des environnements soumis à de fortes chutes de grêle, de neige, des tempêtes de sable, la poussière, à la pollution atmosphérique ou à la suie de charbon. N'installez jamais et n'utilisez jamais les modules dans des environnements contenant de fortes substances corrosives (comme le sel, le brouillard salin, l'eau salée, les vapeurs chimiques agressives, la pluie acide ou d'autres substances susceptibles de corroder les modules ou d'affecter leur sécurité ou leurs performances).

Dans des environnements difficiles tels que fortes chutes de neige, froid extrême, vents violents, à proximité de l'eau, îles côtières sujettes aux embruns salins ou déserts, des mesures de protection appropriées doivent être prises pour garantir une installation fiable et sûre.

De la corrosion peut apparaître aux points de connexion entre le cadre du module et la structure de montage, ou aux points de mise à la terre. Les modules photovoltaïques Felicitysolar peuvent être installés à une distance minimale de 50 m de la mer, à condition que les pièces concernées reçoivent un traitement anticorrosion approprié.

4.2 Inclinaison et orientation

L'angle d'inclinaison d'un module correspond à l'angle entre sa surface et le sol. La production d'énergie est optimisée lorsque le module est orienté directement face au soleil.



Module

Dans l'hémisphère Nord, l'orientation optimale d'installation est le sud. Dans l'hémisphère Sud, l'orientation optimale est le nord.

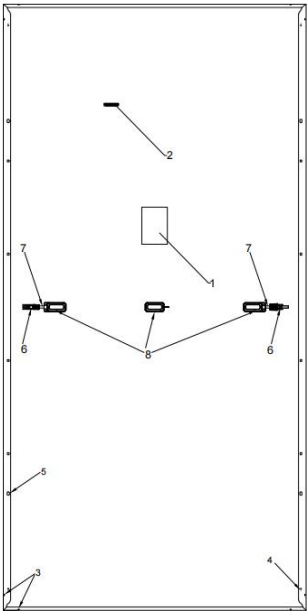
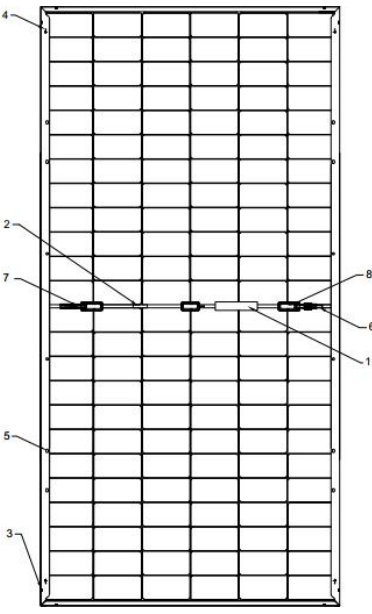
Pour déterminer les angles d'installation précis, suivez les directives standard d'installation des modules photovoltaïques ou les recommandations fournies par les installateurs expérimentés.

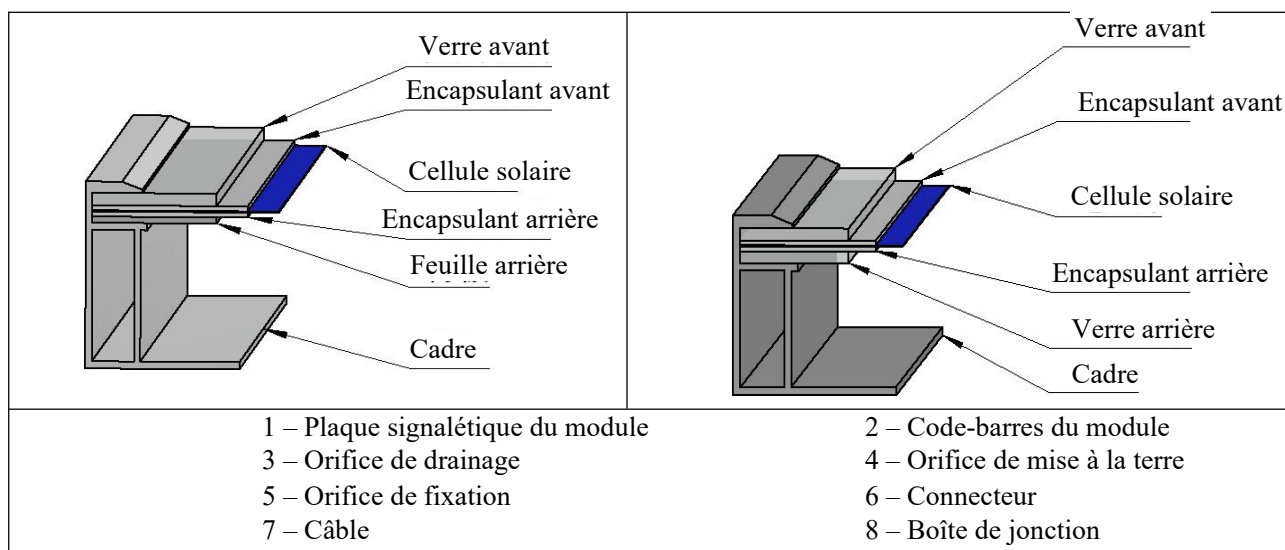
Felicitysolar recommande d'installer les modules avec un angle d'inclinaison plus élevé pour faciliter l'évacuation naturelle des poussières en surface par les eaux de pluie, diminuant ainsi la fréquence de nettoyage. Pour les modules installés avec un angle plus faible, un nettoyage plus régulier est nécessaire selon les conditions réelles pour éviter l'accumulation prolongée de saletés, qui pourrait affecter à la fois l'apparence et les performances du module.

Les modules photovoltaïques connectés en série doivent être installés avec la même orientation et le même angle d'inclinaison. Des différences d'orientation ou d'angles d'inclinaison entraîneraient un rayonnement solaire inégal entre les modules, et donc des pertes de puissance de sortie. Pour maximiser le rendement énergétique annuel, choisissez une orientation et un angle d'inclinaison optimal pour le site d'installation, pour permettre aux modules de capter de la lumière solaire même le jour le plus court de l'année.

Pour les systèmes photovoltaïques autonomes, l'angle d'installation des modules doit être ajusté en fonction des conditions saisonnières et d'ensoleillement afin de maximiser la production d'énergie. En général, si la production du module reste suffisante même lors des périodes de plus faible ensoleillement, l'angle choisi permettra de couvrir les besoins énergétiques sur l'ensemble de l'année. Pour les systèmes raccordés au réseau, l'angle d'installation doit être déterminé sur la base d'un principe fondamental, qui est de maximiser la production énergétique annuelle.

05 Schéma du module pour identification produit

Module simple vitrage	Module double vitrage
 The diagram shows a rectangular module with a single glass pane. It features a central junction box (1) connected to four terminals (2, 3, 4, 5) on the sides. The module is mounted on a frame (6) with four corner brackets (7) and a central support (8).	 The diagram shows a rectangular module with a double-pane structure. It features a central junction box (1) connected to four terminals (2, 3, 4, 5) on the sides. The module is mounted on a frame (6) with four corner brackets (7) and a central support (8).



Chaque module comporte trois étiquettes contenant les informations suivantes :

1. Plaque signalétique : type de produit, puissance nominale, courant nominal, tension nominale, tension en circuit ouvert, courant de court-circuit dans des conditions d'essai standard, marques de certification, tension maximale du système et autres informations.

2. Étiquette de classification de courant : les modules sont classés en fonction de leur courant nominal et identifiés par une étiquette pour les distinguer.

3. Numéro de série : Chaque module possède un numéro de série unique. Ce numéro de série est imprimé sur le code-barres placé à l'intérieur du module avant le laminage, et ne peut être ni retiré ni modifié après laminage. De plus, un numéro de série identique se trouve sur ou à côté de la plaque signalétique du module.

Remarque : Ne retirez aucune étiquette. Le retrait de toute étiquette annule la garantie Felicitysolar.

06 Installation mécanique

Consignes de sécurité pour l'installation : L'installation doit être effectuée par au moins deux personnes.

Les modules peuvent être installés selon les méthodes suivantes : structure de montage – fixation par boulons, ou structure de montage – fixation par pinces.

Remarque :

Les valeurs de charge des modules indiquées dans ce manuel sont des valeurs d'essai. Les méthodes d'installation sont fournies à titre indicatif uniquement et les résultats des essais tiers et des tests internes Felicitysolar prévalent.

1. Felicitysolar ne fournit pas d'accessoires d'installation. La conception du système PV, l'installation, le calcul des charges mécaniques et la sécurité du système relèvent de la responsabilité des installateurs ou des professionnels qualifiés.
2. Avant l'installation, veuillez vérifier les points suivants :
 - a) Tout dommage externe. En cas de saleté ou de résidus, nettoyer le module.
 - b) L'exactitude du numéro de série du module.
3. La charge maximale supportée par l'avant et l'arrière des différents types de modules dépend de la méthode d'installation. Référez-vous aux tableaux 2, 3 et 5. Si le site d'installation est situé dans un

environnement avec fortes chutes de neige ou vents violents, des mesures de protection spécifiques doivent être prises en conséquence.

Remarque : Charge de conception = Charge d'essai $\div$ 1,5 (coefficient de sécurité).

4. Les modules doivent être installés sur la structure de montage en utilisant l'une des méthodes décrites ci-dessous. Si une autre méthode d'installation est requise, veuillez consulter Felicitysolar pour obtenir une approbation préalable. Dans le cas contraire, la garantie sera annulée.
5. Selon les méthodes de montage fixe indiquées dans ce manuel, les modules peuvent présenter divers degrés de fléchissement sous l'effet de la gravité. Ceci est normal et n'affecte pas leur utilisation. Toute force externe supplémentaire provoquera un fléchissement accru. Par conséquent, toutes les opérations effectuées sur les modules doivent se conformer aux instructions de ce manuel.
6. Distance minimale d'installation : l'espacement entre chaque module installé ne doit pas être inférieur à 1 cm.

6.1 Structure de montage – Installation par boulons

Utiliser des boulons anticorrosion, des rondelles élastiques et des rondelles plates pour fixer les modules aux rails de montage. Un couple de serrage suffisant doit être appliqué pour garantir que les modules sont solidement fixés.

Le couple de référence pour les boulons M8 est de 16–20 N·m, et celui pour les boulons M6 est de 9–12 N·m. Si un système de montage ou une méthode d'installation spécifique sont requis, confirmez à nouveau les couples de serrage auprès du fournisseur du système de montage. La figure 1 illustre l'installation.

La figure 2 montre les modèles de produits et les positions d'installation pour les modules utilisant la fixation par boulons (4 trous intérieurs). La figure 3 montre les modèles de produits et les positions d'installation pour les modules utilisant la fixation par boulons (4 trous extérieurs). Le tableau 1 répertorie les dimensions des boulons recommandées en fonction des tailles de trous de fixation.

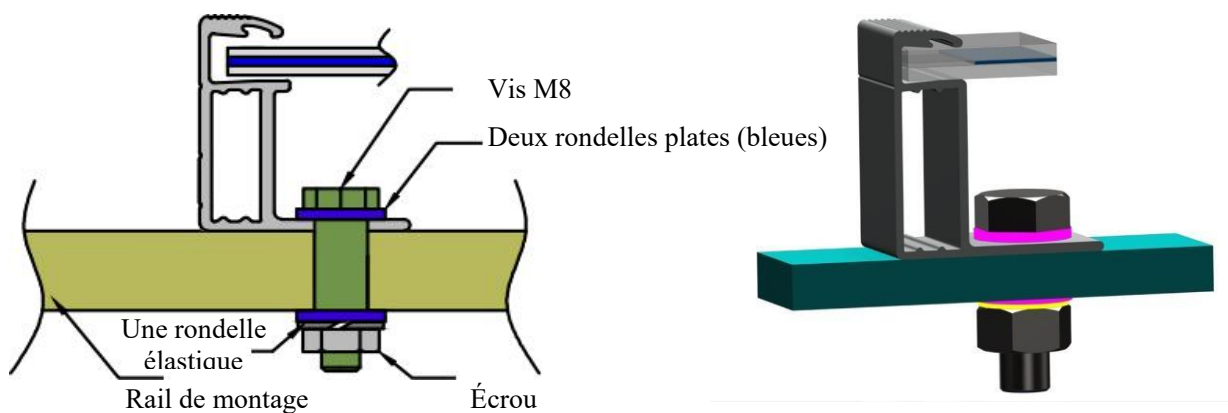


Figure 1 Schéma d'installation par boulons

Trou de fixation (mm)	Taille de boulon recommandée
14 × 9	M8
10 × 7	M6

Tableau 1 Tailles de boulons correspondant aux différents trous de fixation

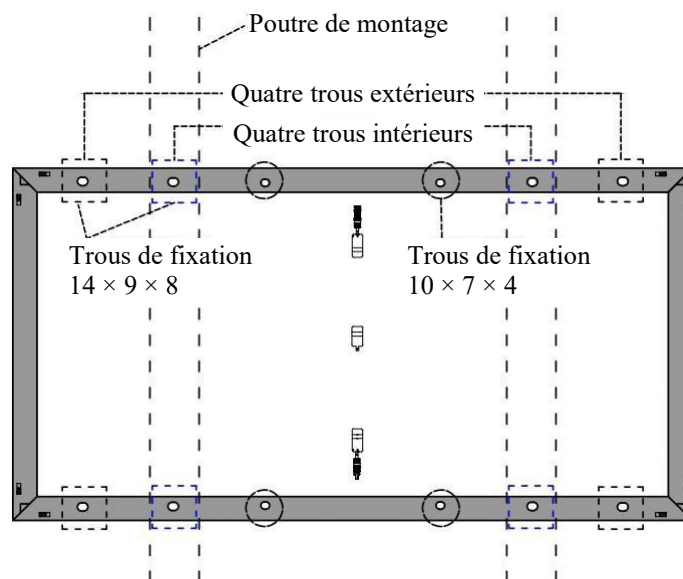


Figure 2 Méthode de fixation par boulons (4 trous intérieurs)

Modèle de module	Fixation par boulons, 4 trous intérieurs (Charge d'essai en Pa)
GK-1-72HTBD	+5400 / -2400

Tableau 2 Charges d'essai pour différents modèles de modules avec fixation 4 trous intérieurs

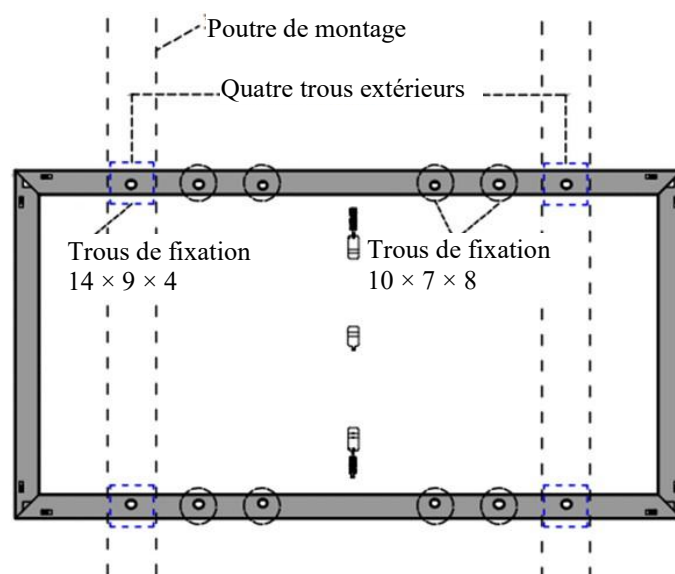


Figure 3 Méthode de fixation par boulons (4 trous extérieurs)

Modèle de module	Fixation par boulons, 4 trous extérieurs (Charge d'essai en Pa)
GK-1-72HTBD	+5400 / -2400

Tableau 3 Charges d'essai pour différents modèles de modules avec fixation 4 trous extérieurs

6.2 Structure de montage – Installation par pinces

Les pinces ne doivent pas entrer en contact avec la face avant en verre du module ni déformer le cadre du module. Veillez à ce que les pinces ne provoquent pas d'ombrage sur la surface du module. En aucun cas le cadre ne doit être modifié. Lors du choix de la méthode d'installation par pinces, assurez-vous qu'au moins quatre pinces sont utilisées sur chaque module. La capacité de charge maximale du module dépend de la position des pinces de fixation. Les figures 5 à 9 montrent différentes méthodes d'installation et positions de pinces selon les conditions d'installation. Si des charges combinées excessives sont anticipées en raison des conditions locales de vent et de neige, des pinces supplémentaires doivent être utilisées pour garantir une capacité de charge suffisante des modules. Le couple appliqué lors du serrage des pinces doit être suffisant pour les fixer solidement aux modules (pour les valeurs spécifiques, consulter l'installateur ou le fournisseur du système de montage). La longueur et la largeur des pinces sont représentées à la figure 5 par les lettres a et b. La longueur minimale a est de 50 mm, la largeur minimale de contact d entre la pince et le cadre est de 10 mm, et l'épaisseur minimale de paroi de la pince est de 3 mm. La distance entre la position d'installation des pinces sur le grand côté et le bord est représentée par L dans les figures 5 et 9. La distance entre la position d'installation des pinces sur le petit côté et le bord est représentée par S dans les figures 6 à 9.

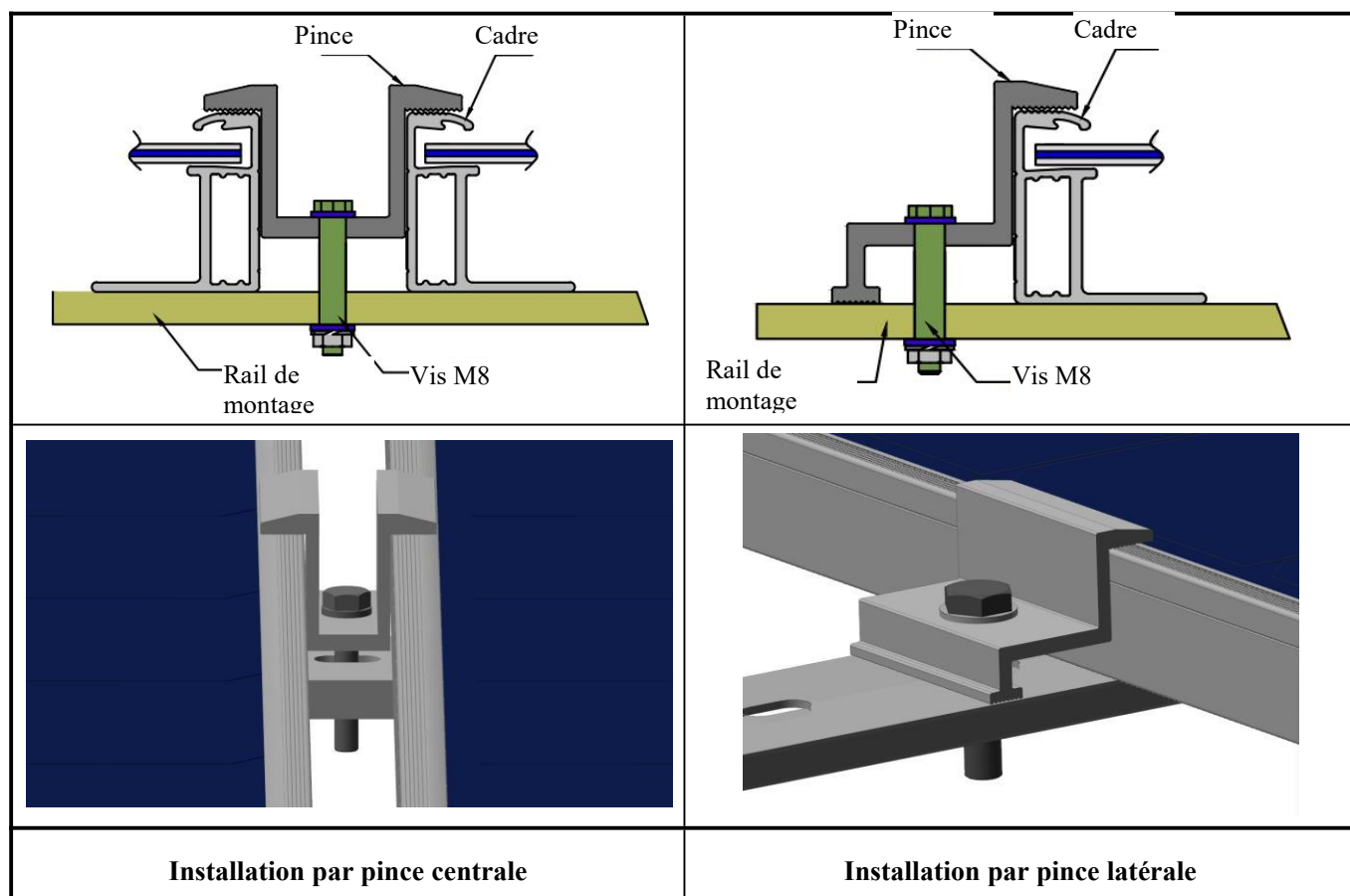
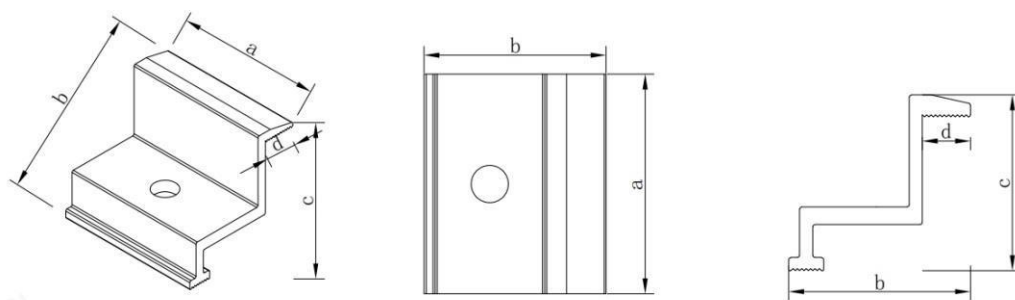


Figure 4 Schéma d'installation par pinces

Différentes méthodes d'installation par pinces

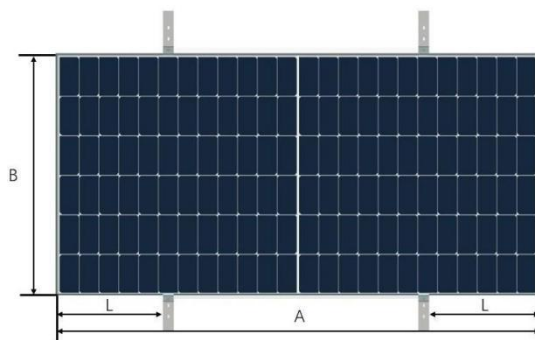
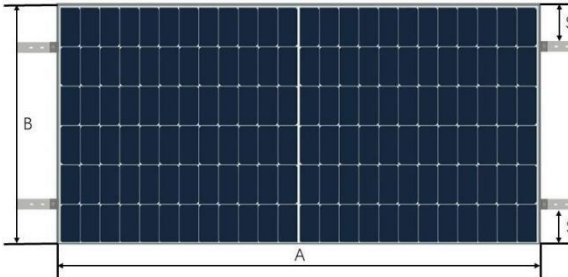
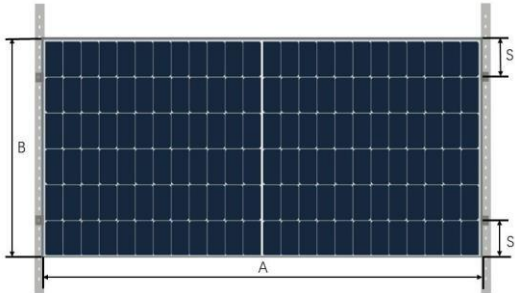


Figure 5

Installation par pinces sur le grand côté	
 Figure 6	 Figure 7
Installation par pinces sur le petit côté	

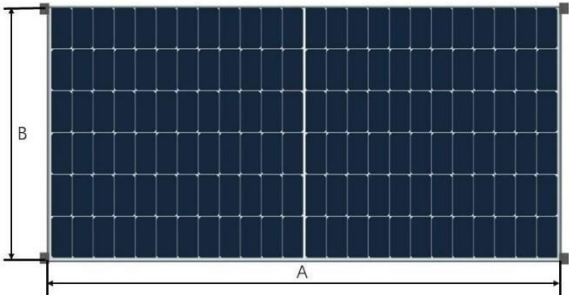
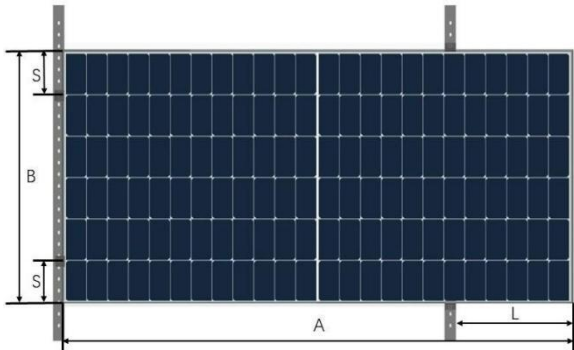
 Figure 8	 Figure 9
Installation par pinces aux quatre coins ($S = 0$)	Installation par pinces sur petits et grands côtés

Tableau 4 Méthodes d’installation par pinces

Capacité de charge selon les différentes méthodes d'installation

Méthode d'installation	Installation par pinces sur le grand côté (+5400 Pa, -2400 Pa) L dans la figure 5	
	30	33
GK-1-72HTBD	A/4 ± 50 mm	/
Remarques	A correspond à la longueur du module ; B correspond à la largeur. Se référer à la fiche technique du module pour les dimensions spécifiques.	

Tableau 5 Dimensions d'installation pour différents modèles de modules avec fixation par pinces

(Remarque : Pour les méthodes d'installation et les capacités de charge non mentionnées dans le tableau 5, contactez Felicitysolar pour plus de détails.)

07 Mise à la terre

Pour des raisons de sécurité et afin d'éviter les dommages causés par la foudre et les décharges électrostatiques, le cadre du module doit être impérativement mis à la terre.

Felicitysolar recommande de toujours se conformer aux normes et exigences locales et nationales relatives à la mise à la terre des modules photovoltaïques. Si les autorités locales le permettent, Felicitysolar recommande fortement une mise à la terre négative.

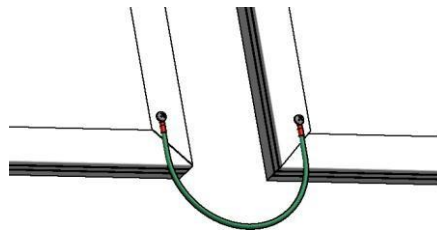
Pour assurer une connexion électrique adéquate, le matériel de mise à la terre et le câblage doivent être installés aux positions marquées du symbole de mise à la terre sur la structure de montage.

Des trous de mise à la terre de $\Phi 4,0$ mm sont situés à chaque extrémité du cadre arrière. Le trou de mise à la terre du cadre est marqué du symbole de mise à la terre ($\equiv$) conformément à l'IEC 61730-1 et est destiné uniquement à la mise à la terre, et non à l'installation du module.

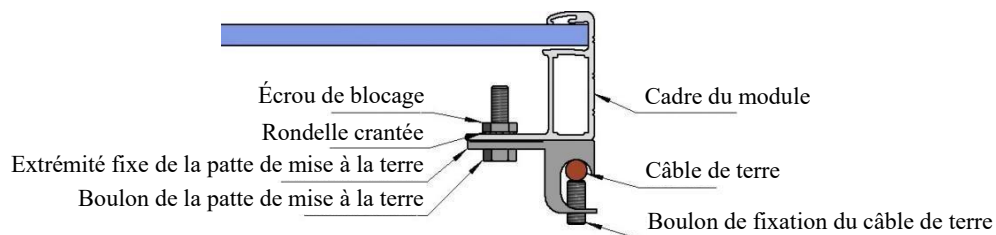
La mise à la terre doit être réalisée par des électriciens qualifiés, et les dispositifs de mise à la terre doivent être fabriqués par des fabricants d'équipements électriques certifiés. Pour garantir une mise à la terre fiable, tous les points conducteurs raccordés au cadre du module doivent traverser la couche isolante.

N'ajoutez jamais des trous de mise à la terre supplémentaires sur le cadre du module. Felicitysolar recommande une résistance de terre $< 1 \Omega$.

La mise à la terre entre modules peut être réalisée à l'aide d'un câble en cuivre de 4 mm². Disposez successivement une rondelle crantée, une rondelle plate et le câble de terre, insérez la vis dans le trou de mise à la terre, puis serrez-la pour connecter les trous de mise à la terre adjacents des cadres de module. (Les trous de fixation inutilisés du cadre peuvent également être utilisés pour la mise à la terre.)



Felicitysolar recommande la méthode de mise à la terre suivante :



Les écrous et rondelles doivent être en acier inoxydable. Le matériau et la taille du câble de mise à la terre doivent être conformes aux exigences locales, nationales ou internationales applicables. Un câble en cuivre nu de 4–14 mm² (AWG 6–12) est recommandé.

Les modules photovoltaïques Felicitysolar peuvent utiliser des dispositifs de mise à la terre tiers, mais la fiabilité de la mise à la terre doit être prouvée.

08 Installation électrique

8.1 Consignes de sécurité

Tous les travaux de câblage doivent être effectués par des installateurs qualifiés conformément aux codes de construction électrique, règlements, manuels et procédures locales applicables.

Les modules peuvent être connectés en série pour augmenter la tension de fonctionnement en insérant le connecteur positif d'un module dans le connecteur négatif du module suivant. Avant toute connexion, assurez-vous toujours que les contacts sont exempts de corrosion, propres et secs.

Toute de connexion de séries de modules en polarité inversée entraînera des dommages irréversibles. Avant de réaliser des connexions en parallèle, vérifiez toujours la tension et la polarité de chaque série. Si les mesures révèlent une polarité inversée entre les séries ou une différence de tension supérieure à 10 V, vérifiez la configuration avant d'établir la connexion.

Les modules solaires Felicitysolar sont équipés de câbles PV d'une section $\geq 4 \text{ mm}^2$ avec isolation résistante aux UV. Tous les autres câbles utilisés pour le raccordement des systèmes CC doivent avoir des spécifications équivalentes ou supérieures. Felicitysolar recommande de protéger tous les câbles en les mettant dans des gaines ou chemins de câbles adaptés et de les maintenir à l'écart des zones sujettes à l'accumulation d'eau.

La tension de la série ne doit en aucun cas dépasser la tension maximale supportée par le système, ni la tension d'entrée maximale de l'onduleur ou des autres équipements électriques de l'installation. Pour garantir cela, la tension en circuit ouvert du champ photovoltaïque doit être calculée en considérant la température ambiante la plus basse prévue sur le site d'installation. La formule suivante est recommandée :

$$\text{Tension système maximale} \geq N \times Voc \times [1 + TC_{Voc} \times (T_{min} - 25)]$$

Où :

N Nombre de modules en série

Voc Tension en circuit ouvert de chaque module (voir l'étiquette produit ou la fiche technique)

TC_{Voc} Coefficient de température de la tension en circuit ouvert (voir la fiche technique)

T_{min} Température ambiante la plus basse enregistrée

Le nombre exact de modules pouvant être raccordés doit être déterminé selon les spécifications de conception du système PV et les normes électriques du site d'installation, par un organisme ou un personnel qualifié. La formule recommandée par Felicitysolar est fournie à titre de indicatif uniquement.

Chaque module est équipé de deux câbles de sortie PV standards, chacun muni d'un connecteur « plug-and-play » à son extrémité. Tous les câblages et connexions électriques doivent respecter les codes, normes et réglementations de conception et de construction électrique en vigueur sur le site d'installation. Le diamètre extérieur des câbles doit être compris entre 5 et 7 mm.

Pour le câblage sur site, utilisez des câbles de connexion photovoltaïque avec une résistance thermique d'au moins 90 °C, une résistance aux UV et une section transversale minimale de 4 mm².

Le rayon de courbure minimal accepté du câble est de 43 mm.

8.2 Câblage

Pour assurer le bon fonctionnement du système, vérifiez toujours la polarité des câbles lors du raccordement des modules ou lors du raccordement aux équipements (onduleurs ou batteries). Une connexion incorrecte des modules peut endommager les diodes de dérivation. Les modules photovoltaïques peuvent être câblés en série pour augmenter la tension, ou en parallèle pour augmenter le courant.

Avant toute connexion, assurez-vous d'utiliser uniquement des connecteurs compatibles et approuvés par Felicitysolar. Dans le cas contraire, Felicitysolar décline toute responsabilité.

Felicitysolar recommande les méthodes de câblage suivantes, selon la méthode d'installation des modules : câble ou câble court. Pour les longueurs de câbles standards, référez-vous à la fiche technique du produit.



Installation verticale :

Choisir des câbles courts standards.



Installation verticale :

Choisir des câbles courts standards.

La méthode de connexion directe par câble court reste identique.



Installation horizontale :

Choisir des câbles longs standards ou des câbles personnalisés.

8.3 Fusibles

Les facteurs de correction doivent être déterminés par des ingénieurs électriciens agréés conformément aux codes de conception pertinents et aux résultats de simulation du système. Felicitysolar n'est pas responsable de la détermination du calibre minimal des fusibles.

Le courant nominal du fusible du module doit être sélectionné selon les différentes normes, comme indiqué ci-dessous :

$1,5 K_f \cdot I_{SC} \leq I_n \leq$ Courant nominal maximal du fusible (zones IEC)

$1,56 K_f \cdot I_{SC} \leq I_n$ Courant nominal maximal du fusible (zones NEC)

où

I_n : Courant nominal du fusible

I_{SC} : Courant de court-circuit du module

K_f : Facteur de correction de température

Le courant nominal doit être corrigé à l'aide du facteur de correction de température (K_f) en fonction de la température ambiante de fonctionnement. Il est impératif de valider le choix final du modèle de fusible avec des organismes de conception qualifiés et les fabricants de fusibles. Le calibre maximal du fusible indiqué dans les fiches techniques des produits Felicitysolar est fournie à titre de indicatif uniquement.

09 Exploitation et maintenance

L'utilisateur est tenu d'inspecter et d'entretenir régulièrement les modules, notamment pendant la période de garantie. En cas de dommages ou d'anomalies importantes, veuillez en informer le service client Felicitysolar dans un délai de deux semaines suivant leur constatation.

9.1 Inspection visuelle

Vérifiez minutieusement les modules afin de détecter tout défaut visuel, en accordant une attention particulière aux points suivants :

1. Fissures sur le verre du module.
2. Corrosion au niveau des soudures des barres omnibus principales des cellules (causée par des dommages au matériau d'encapsulation lors de l'installation ou du transport, permettant une infiltration d'humidité).
3. Traces de brûlure sur la feuille arrière du module.
4. Signes de vieillissement du module. Cela inclut les dommages éventuels causés par des rongeurs, la détérioration liée au climat, l'état des connecteurs (fixés et exempts de corrosion) et la condition de la mise à la terre).
5. Présence d'objets tranchants en contact avec la surface du module.
6. Obstruction par des obstacles ou des objets étrangers.
7. Vis de fixation entre le module et la structure de montage : serrage ou remplacement immédiat en cas de desserrage ou d'endommagement.

9.2 Nettoyage

La production d'énergie des modules photovoltaïques dépend de l'irradiance solaire qu'ils reçoivent. La saleté sur la surface vitrée des modules réduit leur rendement et peut même provoquer des points chauds localisés ; il est donc essentiel de maintenir la surface des modules propre. Les fientes d'oiseaux, feuilles et poussières doivent être éliminées. Felicitysolar recommande de nettoyer les modules au moins une fois par an. Dans les environnements poussiéreux ou pour les modules installés à faible inclinaison, augmentez la fréquence de nettoyage si nécessaire afin de maintenir la propreté de la surface. Une contamination non maîtrisée et l'absence de nettoyage approprié en temps voulu entraîneront l'annulation de la garantie.

Cette section contient les exigences de nettoyage pour les modules photovoltaïques Felicitysolar. Les utilisateurs du système et les installateurs professionnels doivent la lire attentivement et s'y conformer strictement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels. Felicitysolar décline toute responsabilité en cas de dommage résultant d'un nettoyage inapproprié ; la garantie limitée du produit sera alors annulée.



Avertissements

Le nettoyage peut endommager les modules et les composants associés, et accroît également le risque d'électrocution.

Les modules fissurés ou endommagés peuvent présenter un risque d'électrocution dû à des fuites de courant. Ce risque est accru lorsque les modules sont mouillés. Avant toute opération de nettoyage, vérifiez soigneusement l'absence de fissures, de dommages ou de connecteurs desserrés.

En journée, la tension et le courant générés par l'installation sont suffisants pour provoquer une électrocution mortelle. Par conséquent, il est donc impératif de procéder au nettoyage uniquement dans des conditions de faible ensoleillement.

Avant le nettoyage, assurez-vous que le circuit est déconnecté.

Pendant le nettoyage, portez un équipement de protection adapté (vêtements, gants isolants, chaussures de sécurité isolantes, etc.).

N'immergez pas les modules, partiellement ou totalement, dans de l'eau ou dans un liquide de nettoyage.

La face arrière du module ne nécessite généralement pas de nettoyage. S'il s'avère nécessaire de nettoyer la face arrière des modules bifaciaux, procédez avec une extrême précaution pour éviter tout dommage. Nettoyez délicatement les taches à la main ou avec une éponge.

Utilisez uniquement les solvants de nettoyage spécifiés par Felicitysolar dans la section « Méthodes de nettoyage ».

Méthodes de nettoyage

1. Nettoyage par jet d'eau à haute pression

Qualité de l'eau requise : pH 6–8

Dureté de l'eau : concentration en carbonate de calcium ≤ 600 mg/L (eau douce recommandée).

Pression de l'eau : ≤ 4 MPa (40 bar)

2. Nettoyage par air comprimé

Le nettoyage à l'air comprimé est recommandé pour éliminer les salissures légères (comme la poussière).

3. Nettoyage manuel

En cas de saletés importantes sur la surface du module, utilisez avec précaution une brosse isolante, une éponge ou tout autre outil de nettoyage doux.

Assurez-vous que l'outil est en matériau isolant afin de minimiser le risque d'électrocution, et qu'il ne raye ni le verre ni le cadre en aluminium.

En cas de taches d'huile, nettoyez-les soigneusement avec des agents nettoyants respectueux de l'environnement.

4. Nettoyage robotisé

Pour un nettoyage robotisé, les brosses doivent être en plastique souple, et le processus et le résultat du nettoyage ne doivent pas rayer la surface vitrée du module ni le cadre en aluminium. Le robot ne doit pas être excessivement lourd. Tout dommage au module ou toute dégradation de puissance causés par un nettoyage robotisé inapproprié ne sont pas couverts par la garantie Felicitysolar.

Pour garantir des performances optimales, Felicitysolar recommande les mesures de maintenance suivantes :

Vérifiez tous les six mois les points de connexions électriques, la mise à la terre et les fixations mécaniques afin de s'assurer qu'ils sont propres, sûrs, intacts et exempts de rouille. Dans le cas contraire, la garantie sera annulée.

En cas de défaut à la terre, n'effectuez aucun nettoyage ni pulvérisation d'eau sur les modules avant que le défaut ne soit corrigé par un technicien agréé et que l'onduleur ne soit pleinement opérationnel. Dans le cas contraire, un risque d'électrocution ou de problèmes de sécurité graves peuvent survenir.

En cas de problème, consultez un prestataire de services solaires professionnels pour obtenir des conseils.

Remarque : Respectez les instructions de maintenance fournies par les fabricants pour tous les composants du système, tels que structures de montage, régulateurs de charge, onduleurs et batteries, etc.

Annexe 1 : Paramètres électriques de performance

Type / S du module	GK-1-72HTBD-580M
Tension en circuit ouvert – STC (± 3 %) [V]	51,47
Courant de court-circuit – STC (± 3 %) [A]	14,37
Tension à la puissance maximale – STC [V]	42,59
Courant à la puissance maximale – STC [A]	13,62
Puissance maximale (± 3 %) – STC [W]	580
Tension en circuit ouvert – BNPI (± 3 %) [V]	51,57
Courant de court-circuit – BNPI (± 3 %) [A]	15,82
Tension à la puissance maximale – BNPI [V]	42,70
Courant à la puissance maximale – BNPI [A]	14,99
Puissance maximale (± 3 %) – BNPI [W]	640
Courant de court-circuit – BSI (± 3 %) [A]	17,63
Puissance maximale (± 3 %) – BSI [W]	715
Tension système [V]	1500
Calibre maximal du fusible en série [A]	30
Classe de protection	Classe II
Coefficient de bifacialité	$\phi P_{\max} = 80 \pm 5 \%$, $\phi I_{sc} = 80 \pm 5 \%$, $V_{oc} = 100 \pm 5 \%$

Annexe 2 : Connecteurs de boîte de jonction

Boîte de jonction		Connecteur	
Fabricant	Type	Fabricant	Type
Ningbo Minghe New Energy Technology Co., Ltd	MH2z	Ningbo Minghe New Energy Technology Co., Ltd	PV-MH5
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR & PV-KBT4-EVO2/xy_UR, 1500 VCC
QC Solar (Suzhou) Corporation	Type : 3Qxy	QC Solar (Suzhou) Corporation	QC4.10-cds
		QC Solar (Suzhou) Corporation	QC4.10-ab
		QC Solar (Suzhou) Corporation	QC4
		Changshu Tlian Co., Ltd.	T4-PPE-1 ; T4-PC-1
		Tyco Electronics Austria GmbH	PV4-Syx & PV4-Slyx
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy & PV-KBT4-EVO2/xy
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy & PV-KBT4-EVO2A/xy
Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK09Exy	Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M/xy
		Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M1/xyz
		Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M2/xy
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy&PV-KBT4-EVO2A/xy
Suzhou Xtong Photovoltaic Technologies Co.,Ltd	PV-XT1609Nxyz	Suzhou Xtong Photovoltaic Technologies Co.,Ltd	PV-XT101.1 ; PV-XT101.2 ; XT2
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO 2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR PV-KST4-EVO2A/xy & PV-KBT4-EVO2A/xy
Gokin Solar Co., Ltd.	GKxy	Gokin Solar Co., Ltd.	PV-GK01
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR & PV-KBT4-EVO2/xy_UR, 1500 VCC
		Stäubli Electrical Connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy & PV-KBT4-EVO2/xy, 1500 VDC