

Installation manual

Manuale di installazione

Manuel d'installation

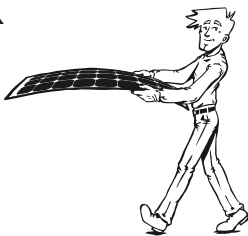
Manual de instalación

Installationsanleitung

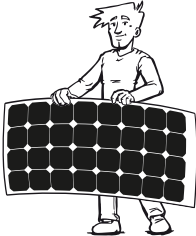


Generating Confidence

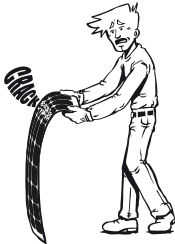
OK



OK



NO!

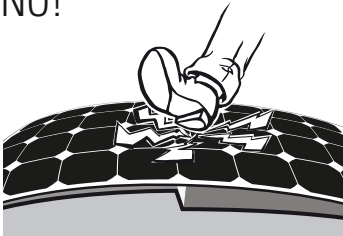


1

2

3

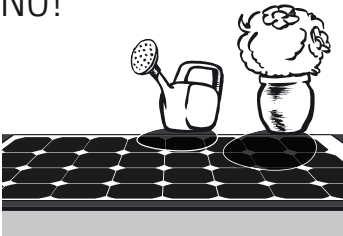
NO!



NO!



NO!

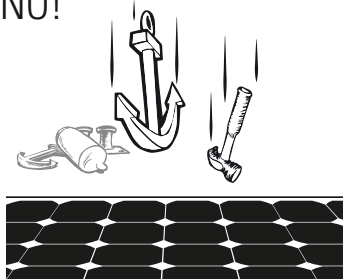


4

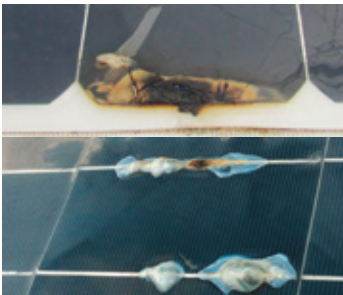
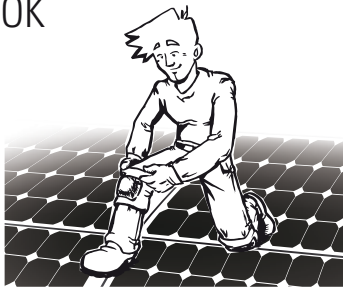
5

6

NO!



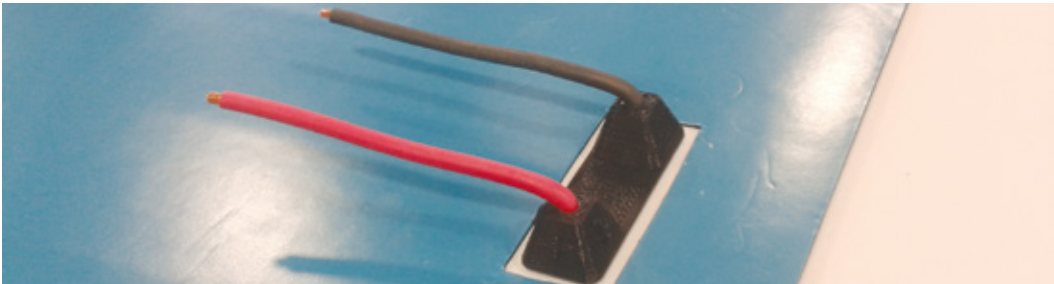
OK



7

8

9



10



Generating Confidence

- 3 Installation manual
- 9 Manuale di installazione
- 15 Manuel d'installation
- 21 Manual de instalación
- 27 Installationsanleitung

INSTALLATION MANUAL

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU



Thank you for purchasing a WhisperPower product. Our photovoltaic modules are built using innovative technology and superior quality materials. They will supply your energy needs in the most harsh environmental conditions and with the versatility to suit many different applications. Please read these instructions carefully, to ensure correct utilization and a long life.

This manual is not an explicit or implicit warranty. WhisperPower accepts no responsibility for damage caused by the installation, use and maintenance of its products. WhisperPower reserves the right to modify its products, the technical specifications and this installation manual without notice.

THE FOLLOWING INSTRUCTIONS ARE EXCLUSIVELY GENERAL ADVICE. WE RECOMMEND THAT YOU HAVE THE MODULES INSTALLED BY QUALIFIED TECHNICIANS, RESPECTING STANDARDS IEC 62548 AND 62257. WE RECOMMEND THAT YOU CONTACT US DIRECTLY FOR DETAILS CONCERNING TECHNICAL ASSISTANCE.

RECOMMENDATIONS

The following instructions must be read carefully and fully understood before proceeding with the installation, connection and use of WhisperPower modules. Contact with electrical components, such as terminals, can cause burns and electric shock even when the module has not yet been connected to an electrical circuit. **A photovoltaic module generates electricity as soon as it is exposed to the sun or to a source of light.** Although the electrical output of one single WhisperPower module is not dangerous, the connection of several modules in series or in parallel increases respectively the voltage and current. A photovoltaic system comprising of several modules can therefore generate voltages and currents which are dangerous and could be lethal.

WhisperPower will not be held responsible in any way for accidents and damage to persons, including electric shock, caused by incorrect use or installation.

IMPORTANT INFORMATION

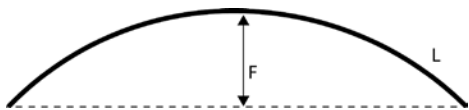
This manual contains important information about safety, which must be read carefully and understood before proceeding with the installation and use of WhisperPower photovoltaic modules and their accessories. Please keep the receipt of purchase and the original packaging for the duration of the warranty.

WARNINGS AND ELECTRICAL RISKS

- ✓ Do not use different models of photovoltaic modules on the same system.
- ✓ Check the compatibility of the charge regulator (if purchased separately) with WhisperPower products.
- ✓ Do not modify the electrical connections of the modules, in particular do not open or remove the sealed Junction Box which joins the internal structure of the module to the external electrical connections.
- ✓ Do not cut or pierce the module, this could cause live components to be exposed and/or damage the module.
- ✓ Do not bend or apply excessive force to the cables.
- ✓ Do not expose the photovoltaic module to direct light during installation of the system and in any case take care that when the module is exposed to light. It produces current and therefore its terminals are electrically live.
- ✓ The operations of maintenance, installation, removal of the photovoltaic modules must take place on dry surfaces.
- ✓ Use exclusively tools with insulated grips.
- ✓ Do not use photovoltaic modules in the presence of inflammable or explosive substances.
- ✓ Keep the modules in their original packaging up to the moment of their installation.
- ✓ Ensure that the position of the photovoltaic modules does not cause mechanical or electrical risks.
- ✓ Do not use damaged photovoltaic modules (damaged during shipping, installation or in use).
- ✓ Do not apply protections, paint or varnish to the module. Contact the manufacturer for information about cleaning and protection of WhisperPower modules.

RISKS FROM MECHANICAL DAMAGE

The photovoltaic cells contained in WhisperPower modules are fragile. The manufacturing technology of the modules provides protection for the cells, provided that certain precautions are taken.



WhisperPower modules are flexible, but they cannot be rolled-up or folded. The minimum allowed curvature radius is 1 m. For a 1 m long module, the maximum arc (F) is 122 mm.

Excessive bending must be avoided when handling the modules. See Fig. 1 for correct handling. The module may be handled by the edge (Fig. 2), but only if it is held vertically and without exerting excessive pressure to the edges of the cells. The modules should not be held by the short ends or corners as this may cause excessive bending under their own weight (Fig. 3).

WhisperPower modules may be walked on, but only when they are firmly mounted on a flat, smooth, rigid surface, with no bumps, hollows or irregularities (Fig. 4), taking care, barefoot or with soft-soled shoes, avoiding heels and shoes with a rigid sole (Fig. 5).

Uninstalled modules or modules in removable installations (using eyelets, snap fasteners etc.) must not be walked on.

If sharp or heavy objects are allowed to fall onto the modules, they can cause fractures in the cells (Fig. 7). If, during installation or maintenance, it is necessary to kneel on the module, it is advised to use adequate protection, to avoid damaging the cells (Fig. 8).

HOT-SPOT

A module containing damaged cells, or even a module in good condition in which one or a small number of cells are completely shaded (Fig. 6), can suffer from a HOT-SPOT, i.e. local overheating, even up to the point of causing the protective material to smoke and reach temperatures over 200°C (392 °F) on small areas.

In principle, this phenomenon could cause a fire, a danger which is always present where electrical apparatus is used. However, normally the damage is limited to small local burning as in the examples shown in Fig. 9.

In the event of HOT-SPOTS forming, the module must be disconnected immediately. In this way, the flow of current is stopped and further temperature rises are avoided. As an alternative, it is possible to cover the module, to avoid exposure to light. In the case of several modules connected in series, the only solution is to disconnect the module.

MECHANICAL INSTALLATION

- ✓ Do not bend the modules with a radius of bending less than 1m, otherwise the photovoltaic cells could be permanently damaged.
- ✓ WhisperPower modules alone cannot withstand the loads caused by high winds or snow. The installation must bear in mind the structural resistance of the modules' support. The structure must not be continually subjected to stress. Improper use of WhisperPower modules can cause irreversible damage to the system, thereby compromising the efficiency and usage of the system.
- ✓ The position of the installation should take advantage of the maximum exposition to the sunlight and the minimum shading. Remember that even partial shading of the module can cause a substantial reduction in the amount of energy produced. Do not place objects on the modules exposed to the light (Fig. 6).
- ✓ The position of WhisperPower modules must allow adequate circulation of air on the surfaces exposed to sunlight. This is sufficient to lower the temperature and ensure high efficiency

INSTALLATION WITH EYELETS/SCREWS

WhisperPower modules may be supplied with metal eyelets for installation. In this case, the modules are fixed using ropes, straps or other similar devices, to rigid surfaces which support the modules and resist atmospheric agents. Holes may be used to screw the modules to a rigid surface, in the same position as the eyelet holes. In both cases, **the modules cannot be walked on.**



INSTALLATION USING DOUBLE-SIDED ADHESIVE OR GLUE

Before commencing, the surface onto which the modules are to be installed must be perfectly clean and dry. The installation of WhisperPower modules using structural double-sided tape supplied by the manufacturer must be carried out carefully and with precision, as this permanent method does not allow repositioning. The surface on which the modules are installed does not necessarily need to be regular, but if it is not, the modules cannot be walked on. Similar results can be obtained with silicon or polyurethane glue. In this case, WhisperPower is not responsible for the results, but may be consulted about the adhesive to use.

When using commercial glue, be careful not to create an irregular surface, if the modules are to be walked upon. The glue should be applied uniformly with a thickness not exceeding 2 mm.

Before proceeding with a permanent installation using glue or double-sided tape, we recommend that you check the performance of the module by measuring Voc and Isc and comparing with the datasheet.

WARNING: The double-sided adhesive backing tape makes a very strong bond with the support material and does not allow repositioning. Trying to remove a module, even if it is only partially attached, can seriously damage the cells.

ATTENTION: The double-sided adhesive backing tape makes a very strong bond with the support material and does not allow repositioning. Trying to remove a module, even if it is only partially attached, can seriously damage the cells.

PROTECTIVE FILM ON FRONT OF MODULE

The modules are shipped with a protective film on the front surface. We recommend that you remove this after the installation has been completed. In any case, the protective film **must be removed before using the module for the first time**.

Warning: leaving a module in sunlight with the front side protective film on, can lead to make it adhere strongly, and to make its subsequent removal very difficult.

ELECTRICAL INSTALLATION

A photovoltaic module behaves like a current generator (such as a battery) and therefore has a positive contact and a negative contact.

Normally, the module cannot supply an electrical device directly, due to the variability of the current which depends on the intensity of the sunlight. It is therefore standard practice to use the module to charge a battery, which then supplies current to the devices.

A battery may only be charged directly by the photovoltaic module if the voltage is exactly right for the chosen battery (e.g. 14V charge voltage for a 12V lead-acid battery). However, this set-up is at risk of overcharging and is inefficient. We therefore recommend the use of electronic charge regulators, which optimize the charging process. WhisperPower strongly recommends using charge regulators with MPPT (Maximum Power Point Tracking), in order to exploit the maximum amount of energy possible.

The cables must be of sufficient cross-section to avoid significant voltage-drop. Always use specific cable for photovoltaic installations, resistant to atmospheric agents. The cross-section must be chosen taking into account the cable length. The table below shows some examples:

MAX CURRENT (ISC)	CABLE LENGTH		
	Less than 2 metres	From 2 to 8 metres	From 8 to 15 metres
6 A	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
8 A	4,0 mm ²	6,0 mm ²	8,0 mm ²
12 A	4,0 mm ²	8,0 mm ²	10,0 mm ²

EXAMPLES OF INSTALLATIONS (see diagrams on last page)

- a. One single module with a charge regulator, battery and load. This is the optimal solution. The load can be supplied directly by the regulator, when conditions allow, or by the battery.
- b. With several modules, the best solution is to connect each one independently to a separate regulator. The regulators can then be connected in parallel to the battery, as they are protected against reverse current. ATTENTION: When the regulators are connected in parallel, the total current is the sum of each regulator's current, and therefore the cross-section of the cable to the battery must be calculated accordingly.
- c. Two modules may be connected in series. In this case, the voltage is equal to the sum of the voltages of the two modules and the current through each is the same. Only modules with the same current (i.e. same cell type) can be connected in series.
- d. In parallel connections, the voltage is the same as that of each single module (only modules of the same voltage can be connected in parallel) whereas the currents are added together. In order to avoid wasted energy, and overheating and even fires, **it is essential to use blocking diodes with parallel connections (see circuit diagram).**

The choice of charge regulator depends on the configuration of the installation, the type of modules and the battery. If you purchase your charge regulator together with WhisperPower modules, you will receive the necessary assistance in choosing. In any case, WhisperPower will not be held responsible for damage or malfunctioning caused by incorrect use of charge regulators, whether purchased from WhisperPower or not. Make sure that you read the regulator's instructions very carefully.

MAINTENANCE OF THE PHOTOVOLTAIC SYSTEM

Due to the absence of moving parts, the required maintenance is minimal. The following instructions are important:

- ✓ Keep the modules clean. Wash with fresh water, especially in a marine environment, to avoid damage caused by saltwater.
- ✓ The surface of the modules may be cleaned using neutral soap and water, wiping carefully and without using abrasive material. Denatured alcohol (methylated spirit) can be used to remove grease etc.
- ✓ Check the structural integrity of the installation and the electrical connections periodically.
- ✓ Check the efficiency of the system using the monitoring functions in the charge regulators (LEDs or displays).



POSSIBLE FAILURE MODES

- ✓ **Fractured cells.** Fracturing can be caused by excessive bending of the module during installation or use, or by impact or mechanical stress. Fractured photovoltaic cells do not normally cause a total loss of performance in a module, but more usually a drop in efficiency. A module with fractured or malfunctioning cells can be detected by measuring the current using a 10A amperometer. In full sunlight, the current should be the same order of magnitude as the I_{sc} of the module (see datasheet). The voltage is barely affected by cell fracture.
- ✓ **Water inside the junction box.** Although the junction boxes are waterproof, infiltrations are possible due to manufacturing defects or impact. If this occurs, remove the cover of the junction box and proceed to dry the inside.
- ✓ **Defects with the charge regulator.** Charge regulators, like all electronic devices, can fail. The display may indicate failure. In any case, first of all, check the state of the electrical connections between modules, regulators and batteries.

RECYCLING AND DISPOSAL

WhisperPower is part of the European consortium PV-CYCLE, for the recycling of damaged or end-of-life modules, available in many European countries. WhisperPower photovoltaic modules are electrical apparatus and must be disposed of accordingly, according to the laws of the country. In case of disposal requirements, please contact our sales department.

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU

MANUALE DI INSTALLAZIONE

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU



Grazie per aver acquistato i prodotti WhisperPower. Creati con le più innovative tecnologie e con componenti di qualità superiore, i moduli fotovoltaici WhisperPower potranno fornirvi energia nelle più difficili condizioni ambientali e con la versatilità necessaria alle più varie applicazioni. Per sfruttare pienamente le loro caratteristiche e mantenerli in buono stato il più a lungo possibile vi preghiamo di leggere con cura le istruzioni che seguono.

Questo manuale non costituisce una garanzia, implicita o esplicita. WhisperPower non si assume alcuna responsabilità per danni derivanti dall'installazione, l'utilizzo o la manutenzione dei propri moduli fotovoltaici. WhisperPower si riserva il diritto di modificare i propri prodotti, le specifiche tecniche e il manuale di installazione senza preavviso.

LE SEGUENTI ISTRUZIONI COSTITUISCONO ESCLUSIVAMENTE CONSIGLI DI CARATTERE GENERALE. VI RACCOMANDIAMO DI FAR INSTALLARE I MODULI DA PERSONALE QUALIFICATO E NEL RISPETTO TRA L'ALTRO DELLE NORME IEC 62548 E 62557. VI RACCOMANDIAMO DI CONTATTARCI DIRETTAMENTE PER DETTAGLI RIGUARDANTI ASSISTENZA TECNICA.

RACCOMANDAZIONI

Le seguenti istruzioni devono essere lette con attenzione e ben comprese prima di procedere all'installazione, alla connessione, e all'utilizzo dei moduli WhisperPower. I contatti con componenti elettrici, quali i terminali, possono causare ustioni o shock elettrici anche nel caso in cui il modulo non sia ancora collegato al circuito di utilizzazione. **Un modulo fotovoltaico produce infatti elettricità non appena esposto al sole o ad una fonte luminosa.** Nonostante i valori elettrici di un singolo modulo WhisperPower non costituiscano un pericolo per la salute, la connessione in serie o in parallelo di più moduli ne aumenta rispettivamente voltaggio e corrente. Un sistema fotovoltaico costituito da più moduli può dunque generare tensioni e correnti in grado di nuocere alla salute e causare la morte.

WhisperPower non sarà comunque responsabile di eventuali incidenti e danni alle persone, inclusi shock elettrici, causati da cattivo uso o non adeguata installazione.

INFORMAZIONI IMPORTANTI

Questo manuale contiene informazioni importanti riguardanti la sicurezza che vanno lette attentamente e comprese prima di procedere all'installazione e all'utilizzo dei moduli fotovoltaici WhisperPower e dei loro accessori.

Conservate la ricevuta di acquisto e l'imballo originale per il periodo di garanzia del prodotto.

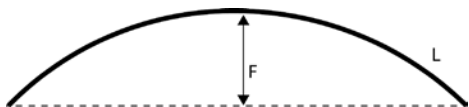
AVVERTIMENTI E RISCHI ELETTRICI

- ✓ Non utilizzare differenti modelli di moduli fotovoltaici sullo stessa sistema.
- ✓ Verificare sempre la compatibilità del regolatore di carica (se acquistato esternamente) con i prodotti WhisperPower.
- ✓ Non modificare le connessioni elettriche dei moduli, in particolare non aprire o rimuovere la scatola di giunzione sigillata (Junction Box) che collega la struttura interna del modulo con le connessioni elettriche esterne.
- ✓ Non forare né tagliare il modulo, questo potrebbe causare l'esposizione di componenti sotto tensione e/o danneggiare il modulo stesso.
- ✓ Non sottoporre i cavi elettrici che fuoriescono dal modulo a tensioni o piegamenti eccessivi.
- ✓ Non esporre il modulo fotovoltaico a luce diretta durante l'installazione del sistema o comunque tenerne conto considerando che con l'esposizione alla luce il modulo fotovoltaico produce corrente e quindi i suoi terminali sono sotto tensione.
- ✓ Le operazioni di manutenzione, installazione, rimozione del modulo fotovoltaico devono sempre essere effettuate su superfici asciutte.
- ✓ Utilizzare esclusivamente strumenti provvisti di impugnatura isolante.

- ✓ Non utilizzare i moduli fotovoltaici in presenza di miscele esplosive o infiammabili.
- ✓ Tenere i moduli fotovoltaici all'interno del packaging fino al momento della loro installazione.
- ✓ Assicurarsi che la posizione del modulo fotovoltaico non causi rischi meccanici o elettrici.
- ✓ Non utilizzare moduli fotovoltaici danneggiati (durante il trasporto, l'installazione o durante l'uso).
- ✓ Non applicare protezioni o vernici al modulo. Contattare il produttore per informazioni circa la pulizia o la protezione dei moduli WhisperPower.

RISCHI LEGATI A DANNEGGIAMENTI MECCANICI

Le celle fotovoltaiche contenute all'interno dei moduli WhisperPower sono fragili. La tecnologia utilizzata permette la protezione meccanica delle celle ma seguendo alcune precauzioni.



I moduli WhisperPower sono flessibili ma non possono essere arrotolati né piegati. Il MINIMO raggio di curvatura consigliato è di 1 metro. Ad esempio, per un modulo lungo $L=1$ metro questo corrisponde a una freccia F di 122 mm.

I moduli vanno maneggiati evitando di produrre curvature eccessive. Per un corretto trasporto si veda la figura 1. Il modulo può essere anche sorretto dal bordo (Fig. 2) ma solo mantenendolo verticale e senza esercitare una pressione eccessiva sugli spigoli delle celle. I moduli non vanno afferrati per le estremità e specialmente per gli angoli (Fig. 3), per evitare che si flettano troppo sotto l'azione del proprio peso.

I moduli WhisperPower sono calpestabili ma solo se fermamente a contatto con una superficie rigida e liscia, dove non siano presenti avvallamenti o irregolarità (Fig. 4). In ogni caso i moduli possono essere calpestati con cautela, a piedi nudi o con scarpe morbide, evitando tacchi o calzature dalla suola troppo rigida (Fig. 5).

I moduli non ancora installati o installati in maniera rimovibile (occhielli, bottoni, ecc.) non possono essere calpestati.

La caduta di oggetti contundenti o pesanti sui moduli può creare fratture nelle celle (Fig. 7).

Se durante l'installazione o la manutenzione è necessario inginocchiarsi sui moduli si consiglia l'utilizzo di opportune protezioni, per evitare la percussione delle celle ad opera del ginocchio (Fig. 8).

HOT-SPOT

Un modulo contenente celle danneggiate o anche un modulo in buono stato in cui una sola cella, o poche celle, vengono completamente ombreggiate (Fig. 6) può generare un HOT-SPOT, ovvero si possono avere riscaldamento locale molto elevato, fino a produrre la fusione dei materiali protettivi delle celle con emissione di fumo e raggiungimento di temperature superiori ai 200 gradi su piccole porzioni del modulo.

In linea di principio questi fenomeni potrebbero produrre incendi, un pericolo sempre presente con l'utilizzo di apparecchiature elettriche, ma solitamente il danno si limita a piccole bruciature locali, come negli esempi di Fig. 9

In caso di evidenze di HOT-SPOT il modulo va immediatamente scollegato. In questo modo si interrompe il passaggio di corrente e si evita ogni innalzamento di temperatura. Una soluzione alternativa è quella di coprire il modulo in modo da non esporlo alla luce solare. Nel caso di più moduli connessi in serie l'unica soluzione è quella di disconnettere elettricamente il modulo.

INSTALLAZIONE MECCANICA

- ✓ Non flettere il modulo fotovoltaico con un raggio di curvatura inferiore al metro, in quanto le celle fotovoltaiche potrebbero subire danni permanenti.
- ✓ I moduli WhisperPower non possono sopportare carichi meccanici quali neve o vento forte. A seconda del tipo di installazione si deve quindi considerare la resistenza della struttura sulla quale i moduli verranno installati. La struttura non deve essere esposta a continue sollecitazioni. L'utilizzo improprio dei moduli WhisperPower può causare danni irreversibili al sistema, tali da comprometterne l'efficienza ed il relativo utilizzo.



- ✓ La zona di installazione va scelta in modo da massimizzare l'esposizione al sole del modulo e da evitare eccessivi ombreggiamenti. Ricordiamo che anche ombre parziali sul modulo possono diminuire sostanzialmente la produzione di energia. Non bisogna appoggiare oggetti sul modulo quando questo è esposto al sole (Fig. 6).
- ✓ La posizione dei moduli WhisperPower deve permettere una adeguata circolazione dell'aria sulla superficie esposta alla luce del sole. Questo accorgimento è in grado di abbassarne la temperatura e di assicurarne una resa migliore.

INSTALLAZIONE CON OCCHIELLI/VITI

I moduli WhisperPower possono essere forniti con occhietti metallici di installazione. In questo caso i moduli vengono fissati tramite funi, fascette, o altro, a supporti rigidi che ne assicurino il sostegno e la resistenza agli agenti atmosferici. Nelle stesse posizioni in cui vengono applicati gli occhietti si possono eseguire fori attraverso i quali i moduli possono essere avvitati a una superficie rigida. In entrambi i casi, non essendo assicurato il contatto tra il modulo e la superficie sottostante, **i moduli non possono essere calpestati.**

INSTALLAZIONE CON BIADESIVO/COLLA

Prima di tutto assicurarsi che la superficie dove si applicherà il modulo sia perfettamente pulita e asciutta. L'installazione dei moduli WhisperPower con biadesivo strutturale fornito dal produttore deve essere effettuata con la massima attenzione e precisione in quanto questa tecnologia non ne permette il riposizionamento. Si tratta quindi di una installazione permanente. La superficie di incollaggio non deve necessariamente essere regolare, ma solo in questo caso il modulo può essere considerato calpestabile. Una installazione simile può essere eseguita con moduli non forniti di biadesivo ma tramite l'utilizzo di colle silconiche o poliuretaniche. In questo caso la responsabilità dell'incollaggio non sarà di WhisperPower, che tuttavia può essere consultata per una verifica sul prodotto che si intende utilizzare.

Nel caso di utilizzo di colle si deve fare attenzione a non creare irregolarità di spessore al di sotto del modulo se si vuole ottenere una installazione calpestabile. Per conservare tale caratteristica lo spessore della colla deve essere in ogni punto omogeneo e comunque non superiore ai 2 mm.

Prima di un montaggio non rimovibile, come quello ottenuto con adesivo o colla, si suggerisce di verificare il funzionamento del modulo controllando che i valori elettrici (Voc e Isc) siano in linea con quanto indicato sulla scheda tecnica.

ATTENZIONE: Il biadesivo utilizzato aderisce fortemente al supporto e non permette riposizionamenti. Tentare di staccare un modulo anche parzialmente incollato può seriamente danneggiare le celle.

FILM PROTETTIVO ANTERIORE

I moduli vengono spediti con un film plastico anteriore di protezione. Si suggerisce di rimuovere il film solo a installazione avvenuta, facendo attenzione a non fletterne eccessivamente il modulo. In ogni caso il film protettivo **deve essere rimosso prima dell'utilizzo del modulo.** Lasciare il film protettivo su un modulo già esposto al sole può portare a farlo aderire fortemente, e a rendere quindi molto difficoltosa la sua successiva rimozione.

INSTALLAZIONE ELETTRICA

Ogni modulo fotovoltaico si comporta come un generatore di corrente continua (una pila) ed è quindi fornito di un contatto positivo e un contatto negativo.

Il modulo fotovoltaico non può generalmente pilotare direttamente un carico a causa della intermittenza di

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU

produzione di corrente che dipende dall'illuminazione del modulo. L'utilizzo comune è quindi quello di caricare una batteria che poi provveda a fornire l'energia elettrica per l'utilizzo.

Una batteria può essere caricata direttamente da un modulo fotovoltaico solo se la tensione del modulo è dimensionata esattamente per la batteria scelta (ad esempio 14 volt per una batteria da 12V al piombo). In ogni caso questa soluzione presenta vari problemi quali la possibilità di sovraccarica della batteria e comunque una inefficiente gestione dell'energia prodotta. Si utilizzano quindi regolatori di carica che permettono di ottimizzare il processo. In particolare WhisperPower suggerisce l'utilizzo di regolatori di carica sofisticati, con algoritmi MPPT (Maximum Power Point Tracking) per ottenere in ogni condizione la massima energia possibile dal modulo fotovoltaico.

La sezione dei cavi elettrici deve essere sufficiente per limitare la caduta di tensione. Utilizzare sempre cavi per l'industria fotovoltaica, resistenti in ambiente esterno. La sezione dei cavi aumenta proporzionalmente alla lunghezza degli stessi, nella tabella seguente alcuni esempi indicativi.

CORRENTE MAX (ISC)	LUNGHEZZA CAVI		
	Minore di 2 metri	Tra 2 e 8 metri	Tra 8 e 15 metri
6 A	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
8 A	4,0 mm ²	6,0 mm ²	8,0 mm ²
12 A	4,0 mm ²	8,0 mm ²	10,0 mm ²

ESEMPI DI INSTALLAZIONE (schemi in ultima pagina)

- a. Un singolo modulo con un regolatore, batteria e carico. Questa è la soluzione ottimale. Il carico può essere pilotato dal regolatore, quando questo lo permette, o direttamente dalla batteria.
- b. Nel caso di più moduli la soluzione migliore rimane quella di renderli indipendenti collegando ciascuno di essi a un diverso regolatore. I regolatori possono poi essere collegati in parallelo alla batteria senza bisogno di altri dispositivi in quanto sono protetti da corrente inversa. Attenzione! Nel momento in cui si effettua il collegamento in parallelo le correnti si sommano. I cavi devono quindi essere scelti di sezione opportuna.
- c. Due moduli possono essere connessi in serie. In questo caso la tensione risultante è la somma delle tensioni dei singoli moduli e la corrente rimane la stessa. Solo moduli con lo stesso tipo di cella (stessa corrente) possono essere collegati in serie.
- d. Nel collegamento in parallelo la tensione risulta uguale a quella dei due moduli singoli (solo due moduli con la stessa tensione di uscita possono essere collegati in parallelo), mentre le correnti si sommano. Per evitare dispersione di energia o danni quali surriscaldamenti e anche incendi, **è obbligatorio utilizzare diodi di blocco nel collegare i moduli in parallelo (come da schema elettrico).**

La scelta del regolatore di carica dipende sia dalla configurazione e dal tipo dei moduli, sia dalla batteria scelta. Acquistando il vostro regolatore insieme ai moduli WhisperPower riceverete adeguata assistenza. In ogni caso WhisperPower non si assume responsabilità per danni o malfunzionamenti provocati dall'utilizzo di regolatori di carica (forniti da WhisperPower o da terzi) in maniera non conforme. Si raccomanda di leggere attentamente le istruzioni d'uso dei regolatori.

MANUTENZIONE DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Grazie all'assenza di parti meccaniche in movimento la manutenzione dei moduli fotovoltaici risulta essere alquanto limitata. Di seguito alcuni importanti accorgimenti.

- ✓ Tenere i moduli puliti. Lavare l'impianto con acqua dolce, specialmente in ambiente marino in modo da evitare danni dovuti alla presenza di salsedine.
- ✓ La superficie dei moduli può essere pulita con acqua e sapone neutro, strofinando con cautela e senza sostanze abrasive. Si può utilizzare anche alcol per rimuovere grasso o simili.
- ✓ Verificare periodicamente l'integrità strutturale del modulo e della sua installazione compresi i collegamenti elettrici.
- ✓ Verificare l'efficienza del sistema grazie ai sistemi di segnalazione (display o led) integrati nei regolatori di carica.

POSSIBILI GUASTI

- ✓ **Rottura delle celle.** La rottura delle celle non porta solitamente a una totale inefficienza del modulo, ma piuttosto a un calo di resa. Le rotture possono essere dovute a un'eccessiva flessione del modulo durante l'installazione o l'uso, oppure a urti o stress meccanici. Un modulo che presenta celle rotte o mal funzionanti può essere riconosciuto misurando la corrente prodotta ai suoi capi con uno amperometro da 10 A fondo scala. In pieno sole la corrente prodotta deve essere dello stesso ordine di grandezza del valore Isc fornito nella scheda tecnica. La tensione ai capi del modulo è invece una misura meno significativa, in quanto anche in presenza di rotture può variare minimamente.
- ✓ **Presenza d'acqua all'interno della Junction Box.** Nonostante le scatole di giunzione utilizzate abbiano un grado di impermeabilità elevato, può accadere che per difetti di produzione o urti si verifichino infiltrazioni d'acqua all'interno. In questo caso la rimozione del coperchio della scatola e l'asciugatura possono ripristinare il funzionamento.
- ✓ **Malfunzionamento del regolatore di carica.** I regolatori, come ogni apparecchiatura elettronica, possono guastarsi. Il display o i led di segnalazione possono rilevare il malfunzionamento.

In ogni caso, prima di tutto, si verifichi il buono stato delle connessioni elettriche tra i moduli, il regolatore e le batterie.

SMALTIMENTO E RICICLO

WhisperPower aderisce al consorzio PV CYCLE per il recupero e lo smaltimento dei moduli fotovoltaici danneggiati o a fine vita. Vi preghiamo di considerare i moduli WhisperPower come apparecchiature elettriche e quindi destinati a un recupero differenziato. In caso di necessità di smaltimento, prendere contatto con i nostri uffici commerciali.

MANUEL D'INSTALLATION

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU



Merci d'avoir acheté des produits WhisperPower.

Créés avec la technologie la plus novatrice et des composants de qualité supérieure, les modules photovoltaïques WhisperPower vous fourniront de l'énergie dans les conditions les plus difficiles : polyvalents, ils s'adaptent aux situations les plus diverses. Pour profiter pleinement de leurs caractéristiques et de les garder en bon état le plus longtemps possible, veuillez s'il vous plaît lire attentivement les instructions suivantes. Ce manuel ne constitue pas une garantie, explicite ou implicite. WhisperPower n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant de l'installation, l'utilisation ou l'entretien de tous les modules photovoltaïques. WhisperPower se réserve le droit de modifier ses produits, les spécifications et le manuel d'installation sans préavis.

Voici les CONSEILS SEULEMENT DE NATURE GÉNÉRALE. Nous recommandons de réaliser l'installation photovoltaïque par un personnel qualifié en respect ENTRE AUTRES DES NORMES CEI 62548 E 62257 C15712-2

CONTACTEZ NOUS DIRECTEMENT POUR PLUS DE DETAILS CONCERNANT L'ASSISTANCE TECHNIQUE

RECOMMANDATIONS

Les instructions suivantes doivent être lues attentivement et entièrement comprises avant l'installation, la connexion et l'utilisation des modules WhisperPower. Les contacts avec les composants électriques, tels que les câbles dénudés, peuvent provoquer une brûlure ou de choc électrique, même dans le cas où le module n'est pas connecté. Un module photovoltaïque produit de l'électricité lorsqu'il est exposé au soleil ou à une source de lumière. Si les valeurs électriques d'un seul module WhisperPower ne constitue pas un danger pour la santé, la connexion en série ou en parallèle de plusieurs modules augmente, respectivement, la tension et le courant. Aussi, un système photovoltaïque composé de plusieurs modules peut ainsi générer des tensions et des courants susceptibles d'être nocifs pour la santé et provoquer la mort. WhisperPower n'est pas responsable des accidents et des blessures, y compris un choc électrique, causés par une mauvaise utilisation ou une mauvaise installation.

INFORMATIONS IMPORTANTES

Ce manuel contient des informations importantes concernant la sécurité, qui doivent être soigneusement lues et comprises avant l'installation et l'utilisation de modules photovoltaïques WhisperPower et leurs accessoires. S'il vous plaît garder votre facture et l'emballage d'origine pendant la période de garantie du produit.

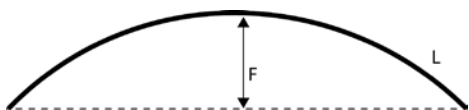
AVERTISSEMENTS ET RISQUES ÉLECTRIQUES

- ✓ Ne pas utiliser différents modèles de modules photovoltaïques sur le même système.
- ✓ Toujours vérifier la compatibilité du contrôleur de charge (si achetée chez un autre fournisseur) avec les produits WhisperPower.
- ✓ Ne modifiez pas les connexions électriques des modules, en particulier, ne pas ouvrir ou retirer la boîte de jonction étanche qui relie la structure interne du module avec les connexions électriques externes.
- ✓ Ne pas percer ou découper le module, cela peut entraîner l'exposition des pièces et / ou endommager le module et ses composants.
- ✓ Ne soumettez pas les câbles d'alimentation du module à une tension ou une flexion excessive.
- ✓ Ne pas exposer à la lumière directe le module solaire lors de l'installation du système ou, au moins, tenir alors compte que l'exposition à la lumière produit un courant du module photovoltaïque et donc ses bornes sont sous tensions.
- ✓ L'entretien, l'installation et le retrait du module PV doivent toujours être effectués sur des surfaces sèches.
- ✓ Utiliser uniquement des outils munis de poignées isolées.
- ✓ Ne pas utiliser les modules PV en présence d'explosif ou de produits inflammables.

- ✓ Gardez les modules photovoltaïques à l'intérieur de l'emballage jusqu'au moment de leur installation.
- ✓ Assurez-vous que la position du module PV ne provoque pas de risques mécaniques ou électriques.
- ✓ Ne pas utiliser des modules photovoltaïques endommagés (durant le transport, l'installation ou lors de l'utilisation).
- ✓ Ne pas appliquer de peinture ou de protection au module. Contactez le fabricant pour obtenir des informations sur le nettoyage ou la protection des modules WhisperPower.

RISQUES LIÉS AUX DOMMAGES MÉCANIQUES

Les cellules photovoltaïques contenues dans les modules WhisperPower sont fragiles. La technologie utilisée permet la protection mécanique des cellules, mais en suivant quelques précautions.



Les modules WhisperPower sont flexibles mais ne peuvent pas être roulés ou pliés. Le rayon de courbure minimale recommandée est de 1 mètre. Par exemple, pour une forme longue $L = 1$ mètre, correspond une flèche F de 122 mm. Les modules doivent être

manipulés avec précaution pour éviter de trop les recourber. Pour un transport, voir chiffre Fig. 1. Le module peut également être pris en charge à partir du bord (Fig. 2), mais seulement tenu verticalement et sans exercer trop de pression sur les bords des cellules. Les modules ne doivent pas être saisis par les extrémités et en particulier par les angles (figure 3), pour l'empêcher de fléchir trop sous l'action de son propre poids. Il est possible de marcher sur les modules WhisperPower, mais seulement si ceux-ci sont fermement en contact avec une surface rigide et lisse, où il n'y a pas de dépressions ou d'irrégularités (Fig. 4). Dans tous les cas, il est possible de marcher sur les modules avec prudence, pieds nus ou avec des chaussures à semelles souples et éviter les talons hauts ou trop rigides (Fig. 5).

Les modules qui ne sont pas encore installés ou installés dans un amovible (œilllets, tenax, etc) ne peuvent pas être piétinés. Les chutes d'objets lourds ou tranchants sur les modules peuvent créer des fissures dans les cellules (Fig. 7). Si lors de l'installation ou de l'entretien, il est nécessaire de s'agenouiller sur les modules, nous vous recommandons l'utilisation de protection, pour éviter la pression du genou sur les cellules (Fig. 8).

HOT-SPOT

Un module contenant des cellules endommagées ou même un module en bon état, dans lequel une seule cellule, ou quelques cellules, sont complètement ombragées (Fig. 6), peut générer un HOT-SPOT; il peut en résulter un échauffement localisé très élevé, pouvant produire la fusion de matériaux de protection des cellules, avec l'émission de fumée, et atteindre des températures supérieures à 200 degrés. En principe, ces phénomènes pourraient produire un incendie, un danger toujours possible avec l'utilisation d'équipement électrique, mais généralement les dommages sont limités à de petites brûlures locales, comme dans les exemples de la figure 9. En cas de présence d'un HOT-SPOT sur le module, celui-ci doit être immédiatement débranché. De cette manière, on arrête le passage du courant et empêche toute élévation de température. Une autre solution consiste à couvrir le module de manière à ne pas l'exposer à la lumière du soleil. Dans le cas de plusieurs modules connectés en série, la seule solution consiste à déconnecter électriquement le module.

INSTALLATION MÉCANIQUE

- ✓ Ne pas fléchir le module photovoltaïque avec un rayon de courbure inférieure à un mètre, parce que les cellules photovoltaïques pourraient subir des dommages permanents. Les modules WhisperPower ne peuvent pas résister à des charges mécaniques telles que la neige ou le vent fort. Selon le type d'installation, la résistance de la structure sur laquelle les modules seront installés doit être considérée. La structure ne doit pas être exposée à un stress constant.
- ✓ Une mauvaise utilisation des modules WhisperPower peut causer des dommages irréversibles, compromettant l'efficacité et l'utilisation de ceux-ci. La zone d'installation doit être choisie de manière à maximiser l'exposition au soleil du module et pour éviter un ombrage excessif. Nous rappelons que



même les ombres partielles sur le module peuvent diminuer sensiblement la production d'énergie.

- ✓ Ne pas placer d'objets sur la forme lorsqu'il est exposé au soleil (Fig. 6).
- ✓ La position des modules WhisperPower doit permettre la circulation de d'air sur la surface exposée au soleil. Cet agencement est capable d'abaisser la température et d'assurer un meilleur rendement.

INSTALLATION AVEC œillet

Les modules WhisperPower peuvent être fournis avec œillets métalliques pour l'installation. Dans ce cas, les modules sont fixés au moyen de cordes, courroies ou autres, à des supports rigides qui assurent le support et la résistance. Il est possible d'utiliser les œillets pour placer un boulon de fixation sur une surface rigide. Dans les deux cas, le contact entre le module et la surface d'appui n'est pas garantie et les modules ne peuvent pas être piétinés.

INSTALLATION AVEC adhésif double face / COLLE

Avant de commencer, la surface sur laquelle les modules seront installés doit être parfaitement propre et sèche. L'installation du module avec structure adhésive double face fourni par le fabricant doit être faite avec le plus grand soin, cette technique ne permettant pas de repositionnement. Il s'agit donc d'une installation permanente. La surface de fixation ne doit pas nécessairement être régulière, mais il ne sera possible de marcher sur le module que si la surface en sous face est suffisamment résistante et uniforme. Il est également possible de coller les modules grâce à l'utilisation de silicone ou de colles polyuréthanes. Dans ce cas, WhisperPower ne sera pas responsable de la tenue des modules, mais nous pouvons être consultés pour vérifier que le produit que vous souhaitez utiliser est compatible. Dans le cas de l'utilisation de colle, vous devez veiller à ne pas créer des irrégularités d'épaisseur au-dessous du module si vous souhaitez obtenir une installation sur laquelle vous pouvez marcher. Une épaisseur homogène de la colle doit être régulière en tout point et sur une couche inférieure à 2 mm. Avant de fixer de façon définitive un module, avec de l'adhésif double face ou de la colle, il est suggéré de s'assurer du fonctionnement du module en vérifiant que les valeurs électriques (Voc et Isc) sont en lignes avec ce qui est indiqué sur la fiche technique.

ATTENTION: Une fois collé avec du scotch double face, le module ne peut pas être décollé sans endommager les cellules, même s'il est partiellement collé. Une tentative de repositionnement peut endommager définitivement le module par traction et pliage.

FILM DE PROTECTION SUR L'AVANT DU MODULE

Les modules sont livrés avec une protection avant, un film de matière plastique. Il est suggéré de retirer le film seulement après l'installation, en prenant soin de ne pas plier excessivement le module. Dans tous les cas, le film protecteur doit être retiré avant l'utilisation du module.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Chaque module photovoltaïque se comporte comme un générateur de courant (une pile) et est ensuite pourvue d'un contact positif et un contact négatif. Le module photovoltaïque ne peut généralement pas piloter directement une charge en raison de la production intermittente d'un courant qui dépend de l'éclairage. L'usage commun est donc de charger une batterie qui fournit alors l'énergie électrique pour l'utilisation. Une batterie peut être chargée directement à partir d'un module photovoltaïque si la tension du module est dimensionnée exactement pour la batterie de votre choix (par exemple, 14 volts pour une batterie au plomb 12V).

Cependant, cette solution présente de nombreux problèmes tels que la possibilité d'une surcharge de la batterie et, dans tous les cas, une mauvaise gestion de l'énergie produite.

Nous vous conseillons d'utiliser les régulateurs de charge qui vous permettent d'optimiser le rendement. En particulier WhisperPower suggère l'utilisation de régulateurs de charge sophistiqués, avec MPPT (Suivi du Maximum de puissance) afin d'améliorer la production du module dans toutes les conditions.

La section des câbles électriques doit être suffisante pour limiter les chutes de tension. Les câbles préconisés sont des câbles solaires photovoltaïques, résistant aux agressions extérieures et aux UV. La section du câble augmente avec la longueur de liaison; dans le tableau ci-dessous quelques exemples indicatifs.

COURANT MAX (ISC)	LONGUEUR DE CÂBLE		
	Moins de 2 mètres	Entre 2 et 8 pieds	entre 8 et 15 mètres
6 A	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
8 A	4,0 mm ²	6,0 mm ²	8,0 mm ²
12 A	4,0 mm ²	8,0 mm ²	10,0 mm ²

Exemples d'installation (diagrammes sur la dernière page)

- a. Un seul module avec un contrôleur de charge de la batterie. Ceci est la solution optimale. La charge peut être contrôlée par le régulateur.
- b. Dans le cas de plusieurs modules la meilleure solution est de les rendre indépendants en utilisant un régulateur de charge pour chacun d'eux. Les régulateurs peuvent ensuite être connectés en parallèle à la batterie sans avoir besoin d'autres dispositifs, ceux-ci sont protégés contre un courant inverse. Attention! Lorsque vous connectez en parallèle les modules, les courants s'additionnent. Les câbles doivent alors être choisis à la section appropriée.
- c. Deux modules peuvent être connectés en série. Dans ce cas, la tension qui en résulte est la somme des tensions des différents modules et le courant reste le même. Seuls les modules avec le même type de cellule (le même courant) peuvent être reliés en série.
- d. Dans le cas d'une connexion parallèle, la tension est égale à celle des deux modules individuels (seulement deux modules avec la même tension de sortie peuvent être connectés en parallèle), tandis que les courants sont additionnés. Pour éviter la dégradation ou des dommages tels que la surchauffe et même des incendies, il est obligatoire d'utiliser des diodes anti retour dans les modules quand ceux-ci sont connectés en parallèle (voir schéma).

Le choix du régulateur de charge dépend de la configuration et du type de modules, et également du régime de batterie.

En achetant votre contrôleur avec les modules WhisperPower, nous pourrions vous conseiller la configuration la plus appropriée.

WhisperPower n'assume aucune responsabilité des dommages ou dysfonctionnements causés par l'utilisation de régulateurs de charge (fournis par WhisperPower ou par des tiers) d'une manière non appropriée. Veuillez lire attentivement les instructions pour l'utilisation de régulateurs.

ENTRETIEN DU SYSTÈME SOLAIRE

Grâce à l'absence de pièces mécaniques en mouvement, l'entretien des modules photovoltaïques est très limité. Voici quelques précautions à prendre.

- ✓ Gardez les modules propres. Rincez-les avec de l'eau fraîche, en particulier en milieu marin, afin d'éviter les dommages dus à la présence de sel.
- ✓ La surface du module peut être nettoyée avec un savon doux et de l'eau, en frottant doucement et sans abrasifs. Vous pouvez également utiliser l'alcool pour enlever la graisse ou similaire.
- ✓ Vérifier périodiquement l'intégrité structurelle du module et son installation, y compris les connexions électriques.
- ✓ Vérifier l'efficacité du système grâce aux systèmes de signalisation (affichage ou LED) intégrés dans les régulateurs de charge.

PANNES POSSIBLES

- ✓ **Les micro fissures des cellules.** Les micro fissures des cellules ne conduisent généralement pas à une inefficacité totale du module, mais plutôt à une diminution du rendement. Elles peuvent être dues à une flexion excessive du module lors de l'installation ou l'utilisation, ou à un choc ou un stress mécanique. Un module ayant des cellules cassées ou défectueuses peut être reconnu par la mesure du courant produit à ses extrémités avec un ampèremètre. En plein soleil le courant produit doit être du même ordre de grandeur de la valeur I_{sc} prévue dans la fiche technique. La tension aux bornes du module est à la moins significative, puisque même en présence de cellules cassées, la tension peut varier de façon minimale.
- ✓ **Présence d'eau à l'intérieur de la boîte de jonction.** Malgré l'utilisation de boîtes de jonction IP67, il peut arriver, en raison de défauts de fabrication ou d'impact, des infiltrations d'eau à l'intérieur des boîtes de jonction. Dans ce cas, ouvrir le couvercle de la boîte et effectuer une opération de séchage.
- ✓ **Dysfonctionnement du régulateur de charge.** Malgré l'utilisation d'un matériel certifié, tout appareil électronique peut être sujet à dysfonctionnement. Vérifier l'affichage ou les signalisations LED.

En tout cas, vérifier la bonne tenue des connexions électriques entre les modules, le contrôleur et les batteries.

ÉLIMINATION ET RECYCLAGE

WhisperPower adhère au consortium PV CYCLE pour la valorisation et l'élimination des modules photovoltaïques endommagés ou en fin de vie. Dans le cas des besoins d'élimination des déchets, veuillez s'il vous plaît contacter nos bureaux de vente

MANUAL DE INSTALACIÓN

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU



Gracias por haber comprado los productos de WhisperPower. Fabricados con innovadoras tecnologías y con componentes de calidad superior, los paneles fotovoltaicos WhisperPower podrán generar Energía en las más difíciles condiciones ambientales y con la versatilidad necesaria en las mas diferentes aplicaciones. Para aprovechar por completo sus características y mantenerlos en buenas condiciones durante el mayor tiempo posible os rogamos leer atentamente las siguientes instrucciones.

Este manual no constituye una garantía, implícita o explícita. WhisperPower no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a la instalación, el uso o el mantenimiento de sus paneles fotovoltaicos. WhisperPower se reserva el derecho de cambiar sus productos, las especificaciones técnicas y el manual de instalación sin notificación.

LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES REPRESENTAN SIMPLEMENTE CONSEJOS DE CARÁCTER GENERAL. ROGAMOS QUE HAGAN INSTALAR LOS PANELES POR PERSONAL CUALIFICADO Y CON RESPETO ADEMÁS DE LAS NORMAS IEC 62548 Y 62257. ROGAMOS NOS CONTACTEN DIRECTAMENTE POR DETALLES TÉCNICOS SI NECESARIOS.

RECOMENDACIONES

Las siguientes instrucciones deben leerse con cuidado y estar bien entendidas antes de proceder con la instalación, la conexión y el uso de los paneles WhisperPower. El contacto con los componentes eléctricos, como los terminales, pueden causar quemaduras o daños eléctricos también si el panel no está aun conectado. Un panel fotovoltaico genera electricidad desde el momento en que esté expuesto a la luz. A pesar de que los valores eléctricos de un solo panel WhisperPower no constituyen un peligro para la salud, la conexión en serie o en paralelo de varios paneles hace que suban respectivamente tensión y corriente. Un sistema fotovoltaico consituido por diferentes paneles puede generar tensiones y corrientes que pueden causar daños y por último la muerte.

WhisperPower no será en ningún caso responsable por incidentes y daños a la personas, incluidos shock eléctricos, debidos a un mal uso o a una mala instalación.

INFORMACIONES IMPORTANTES

Guarde el recibo de compra y el envase original durante el período de garantía del producto.

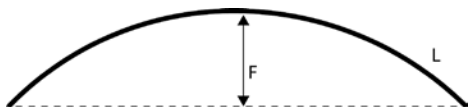
WARNINGS AND ELECTRICAL RISKS

- ✓ No use diferentes modelos de paneles fotovoltaicos en el mismo sistema.
- ✓ Compruebe siempre la compatibilidad del regulador de carga con los productos WhisperPower.
- ✓ No cambie las conexiones eléctricas de los paneles, sobre todo no abra o quite la caja de conexiones sellada (Junction Box) que conecta la estructura interior del panel con las conexiones eléctricas exteriores.
- ✓ No pinche ni corte el panel, esto podría causar la exposicion de partes bajo tension y/o dañar el mismo panel.
- ✓ No tiren de los cables eléctricos del panel ni intenten doblarlos de forma excesiva.
- ✓ No exponer el panel bajo luz directa mientras que realiza la instalacion o por lo menos tenga en cuenta que el panel bajo la luz produce corriente y por esto sus terminales están bajo tensión.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento, instalación y desinstalacion del panel fotovoltaico tienen siempre que hacerse sobre superficies secas.
- ✓ Utilice exclusivamente herramientas con mango aislado.
- ✓ No use los paneles fotovoltaicos en la presencia de explosivos o inflamables.
- ✓ Guarde los paneles fotovoltaicos dentro del embalaje hasta el momento de la instalación.
- ✓ Asegurarse de que la posición de los paneles no cause riesgos mecánicos o eléctricos.

- ✓ No use paneles fotovoltaicos dañados (en el transporte, en la instalación o en la utilización).
- ✓ No ponga protecciones o pinturas en el panel. Póngase en contacto con el productor para informaciones sobre la limpieza o la protección de los paneles WhisperPower.

RIESGOS RELACIONADOS CON DAÑOS MECANICOS

Las células fotovoltaicas contenidas en los paneles WhisperPower son frágiles. La tecnología utilizada permite la protección mecánica de las células pero hay que tener en cuenta unas precauciones.



Los paneles WhisperPower son flexibles pero no pueden enrollarse ni doblarse. El radio mínimo de curvatura aconsejado es de 1 metro. Por ejemplo, con un panel largo $L = 1$ metro corresponde una flecha F de 122 mm. Los paneles tienen que manejarse sin

producir dobladuras excesivas. Para un correcto transporte vease la Figura 1. El panel puede llevarse también por el borde (Figura 2) pero solamente llevándolo en vertical y sin presionar de forma excesiva sobre los bordes de las células. No levanten los paneles agarrándolos por las extremidades (Figura 3) para evitar que flexionen demasiado por el peso. Los paneles WhisperPower se pueden pisar pero solamente si están firmes sobre una superficie rígida y lisa, donde no hayan irregularidades (Figura 4). En cualquier caso los paneles pueden pisarse con cuidado, descalzos o con zapatos normalmente usados en barcos de vela, evitando tacones o zapatos con suela demasiado dura (Figura 5).

Los paneles que aún no estén instalados o fijados de forma desmontable (con ojales, tenax, cremalleras, etc.) no deben pisarse. Si en el montaje o el mantenimiento hay que arrodillarse sobre los paneles, aconsejamos el uso de protecciones, para evitar el golpe de la rodilla en las células (Figura 8).

HOT-SPOT

Un panel con células dañadas o también un panel en buenas condiciones en el cual una sola celda, o pocas células, queden en la sombra (Fig. 6) puede producir un calentamiento muy elevado de la celda (HOT SPOT), que puede causar la fusión de los materiales protectivos de las células, humo y temperaturas superiores a los 200° grados en pequeñas partes del panel.

En línea de principio estos fenómenos podrían causar incendios, peligro que siempre existe con el uso de aparatos eléctricos, pero en general el daño está limitado a pequeñas quemaduras, como en los ejemplos de Fig. 9

En el caso de que se produzcan fenómenos de HOT-SPOT el panel tiene que desconectarse de inmediato. De esta forma se corta el paso de corriente y se evita el fenómeno de calentamiento. Una solución alternativa es cubrir el panel de forma que no quede expuesto a la luz solar. En el caso de más de un panel conectado en serie la única solución es desconectar eléctricamente los paneles.

INSTALACION MECANICA

- ✓ No flexione el panel fotovoltaico con un radio de curvatura menor de un metro. Las células fotovoltaicas podrían dañarse.
- ✓ Los paneles WhisperPower no pueden aguantar cargas de peso como la nieve o el viento fuerte. Según el tipo de instalación hay que tener en cuenta la resistencia de la estructura a la que los paneles serán expuestos. La estructura no puede estar expuesta a continuas vibraciones o golpes. El uso impropio de los paneles WhisperPower puede causar daños irreversibles al sistema, con limitación de la eficiencia y uso.
- ✓ El área de instalación tiene que elegirse para maximizar la exposición al sol de los paneles y de evitar excesivas sombras. Recuerden que también sombras limitadas a una parte del panel pueden reducir



la producción de energía. No hay que apoyar objetos sobre el panel sobre todo cuando esté expuesto al sol (Fig. 6).

- ✓ La posición de los paneles WhisperPower debe permitir una buena circulación de aire sobre la superficie expuesta a la luz del sol. Esto permitirá bajar la temperatura de los paneles, reduciendo la caída de tensión y el rendimiento.

INSTALACION CON AROS METÁLICOS/TORNILLOS

Los paneles WhisperPower pueden ofrecerse con aros metálicos para la fijación. En este caso los paneles se sujetarán por cuerdas, lazos u otros, a los soportes rígidos que garantizan el sostén y la resistencia de agentes atmosféricos. En las mismas posiciones en que se encuentran los aros (lejos de las células) se pueden hacer agujeros para fijarlos con tornillos a una superficie rígida. En ambos casos, como no está asegurado el contacto entre el panel y la superficie inferior, los paneles no se pueden pisar.

INSTALACION CON CINTA ADHESIVA DOBLE CARA/ PEGAMENTO

Antes de todo asegurarse que la superficie donde se instalará el panel esté perfectamente limpia y seca.

La instalación de los paneles WhisperPower con el adhesivo doble cara estructural de la fábrica tiene que hacerse con el máximo cuidado y precisión ya que esta tecnología no permite quitar el panel una vez pegado. Se trata de una instalación definitiva. La superficie de unión no tiene que ser perfectamente regular; pero solamente sobre superficie lisa y regular el panel puede pisarse. Los paneles pueden fijarse por medio de pegamentos a base de silicona o poliuretano. En este caso la responsabilidad del pegamento no es de WhisperPower. Pueden consultar el productor para averiguar técnicamente la compatibilidad de materiales.

En el caso de que se utilicen pegamentos hay que cuidar que no se produzcan irregularidades de espesor bajo el panel si se quiere poder pisar el panel. Para esto el espesor tiene que ser homogéneo y menor de 2 mm.

Antes de posicionar el panel de forma definitiva como en el caso de del biadhesivo o pegamento, sugerimos averiguar antes el funcionamiento del panel midiendo los valores eléctricos (Voc y Isc) que tienen que estar en el intervalo de los valores indicados en el fichero técnico.

CUIDADO: el biadhesivo empleado es muy fuerte y no permite mover el panel una vez pegado. Intentar desinstalar un panel ya pegado en un lado, puede dañar definitivamente las células fotovoltaicas.

CAPA DE PROTECCION ANTERIOR

Los paneles salen de la fábrica con una capa de protección plástica puesta sobre el panel. Se sugiere quitar esta capa solamente cuando el panel esté ya fijado, cuidando de no doblar demasiado el panel. De todas formas la capa protectora tiene que quitarse antes de utilizar por primera vez el panel. Dejar la capa protectora sobre el panel que esté expuesto al sol puede hacer que la capa protectora se pegue demasiado al panel, de forma que será difícil remover la capa.

INSTALACION ELECTRICA

Cada panel fotovoltaico puede considerarse como un generador en corriente continua (una batería) y tiene un contacto positivo y uno negativo. El panel fotovoltaico no puede generalmente gestionar directamente una carga a causa de la variabilidad de generación de corriente que depende de la luz sobre el panel. El uso más común es de cargar una batería que alimente la carga.

Un panel fotovoltaico puede cargar directamente una batería solamente si la tensión del panel es adecuada para la batería elegida (por ejemplo 14 V para cargar una batería de plomo de 12 V). En cualquier caso esta solución pone algunos problemas como la posibilidad de producir una sobrecarga de la batería y una mala gestión de la energía producida y de la temperatura de la batería. Se utilizan por este motivo reguladores de carga que permiten optimizar la gestión.

Precisamente WhisperPower sugiere el uso de reguladores de carga con sistemas MPPT (Maximum Power Point Tracking) que permiten en cada condición obtener la máxima energía posible de un panel fotovoltaico.

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU

La seccion de los cables eléctricos debe ser suficiente para limitar la caída de tensión. Utilicen siempre cables para uso fotovoltaico, resistentes a rayos UV. La sección de los cables debe crecer con la longitud de los mismos cables, en la tabla siguiente unos ejemplos.

CORRIENTE MAX (ISC)	LONGITUD CABLES		
	Menor de 2 metros	Entre 2 y 8 metros	Enter 8 y 15 metros
6 A	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
8 A	4,0 mm ²	6,0 mm ²	8,0 mm ²
12 A	4,0 mm ²	8,0 mm ²	10,0 mm ²

EJEMPLOS DE INSTALACION (esquemas en la última página)

- a. Un solo panel con un regulador de carga, bateria y una carga. Esta es la solución mejor. La carga puede gestionarse con el regulador, cuando este esté predispuesto, o directamente desde la batería.
- b. En el caso de que se utilicen más paneles la mejor solución es que estos queden independientes conectando cada panel a un distinto regulador. Los reguladores pueden conectarse en paralelo a la batería sin tener que usar otros aparatos ya que están protegidos contra la corriente inversa. Cuidado! En el momento en que se conectan en paralelo las corrientes se suman. Los cables tienen que tener la sección adecuada.
- c. Dos paneles pueden conectarse en serie. En este caso la tensión resultante es la suma de las tensiones de cada panel y la corriente queda la misma de un solo panel. Solamente paneles con el mismo tipo de célula (misma corriente) pueden conectarse en serie.
- d. En la conexión en paralelo la tensión queda la misma de cada panel (solamente dos paneles con la misma tensión de salida pueden conectarse en paralelo), mientras que las corrientes se suman. Para prevenir la dispersión de energía o daños como el sobrecalentamiento u incendio, es obligatorio utilizar diodos de bloqueo en la conexión de los paneles en paralelo (ver esquema electrico).

La eleccion del regulador de carga depende de la configuración y del tipo paneles, y de la batería que se utilice. Comprando vuestro regulador con los paneles WhisperPower podeis recibir asistencia. En cada caso WhisperPower no será responsable para daños o faltas de funcionamiento debidos al uso no conforme de reguladores de carga (provistos por WhisperPower u otros). Recomendamos leer atentamente las instrucciones de uso de los reguladores de carga que se utilicen.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Los paneles fotovoltaicos requieren muy poco mantenimiento ya que no tienen partes mecánicas en movimiento. Abajo unas importantes sugerencias.

- ✓ Dejen los paneles limpios. Laven el sistema con agua dulce, sobre todo en ambiente marino para limitar los daños producidos por la sal de el mar.
- ✓ La superficie de los paneles puede lavarse con agua y jabon neutro. No usen esponjas que puedan dañar el panel. Se puede utilizar alcohol para quitar grasa o similares.
- ✓ Averiguar periodicamente que el panel no esté dañado y el estado de las conexiones electricas.
- ✓ Averiguar la eficiencia del sistema usando los sistemas de señalizacion (pantalla o led) de los reguladores de carga.



POSIBLES DAÑOS

- ✓ **Las células pueden romperse.** Normalmente si hay algunas células rotas el panel sigue funcionando, aunque puede haber una menor potencia. Las células pueden romperse debido a una elevada flexión de el panel en la fase de fijación o uso o por golpes o estrés mecánico. Un panel que tenga células rotas puede reconocerse midiendo la corriente producida con un medidor de Amperios (10A como gama de valores). En pleno sol la corriente producida tendría que ser mas o menos de el mismo valor de Isc de el fichero técnico. La tensión es menos relevante en relación a roturas de células.
- ✓ **Agua en la caja de conexión (junction box).** Las cajas de conexión tienen certificación de estanqueidad, pero pueden producirse infiltraciones de agua debidas a golpes o defectos. En este caso será necesario abrir con cuidado la caja de conexiones y secar el interior volviendo a cerrar la caja fijándola con silicona.
- ✓ **Funcionamiento defectuoso del regulador de carga.** Los reguladores, como cualquier aparato electrónico, pueden dañarse. La pantalla y los led de señalación sirven para marcar los fallos. En cualquier caso averiguen antes de todo las conexiones eléctricas entre los paneles, el regulador y las baterías.

RECICLAJE

WhisperPower es parte del consorcio europeo PV CYCLE para el reciclaje de los paneles fotovoltaicos dañados o exhaustos vendidos en los países europeos. Rogamos consideren los paneles WhisperPower como aparatos eléctricos y por este motivo destinados a un reciclaje especial. En el caso necesiten reciclar unos paneles ponganse en contacto con nuestro departamento comercial.

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU

INSTALLATIONSANLEITUNG

ENG

ITA

FRA

ESP

DEU



Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von WhisperPower entschieden haben. Unsere Photovoltaik-Module werden mit den besten verfügbaren Materialien unter Einsatz neuester Technologien hergestellt und werden Sie auch unter härtesten Bedingungen mit Energie versorgen. Die Paneele können an verschiedenste Anwendungs- und Montageorte angepasst werden. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, um korrekte Nutzung und ein langes Produktleben sicherzustellen.

Diese Anleitung ist keine Garantie für korrekte Benutzung des Produkts. WhisperPower, seine Händler und Distributoren übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch die Installation und/oder Nutzung des Produkts verursacht werden. WhisperPower behält sich das Recht vor, unangekündigt Änderungen an den Produkten, ihren technischen Spezifikationen und dieser Installationsanleitung vorzunehmen.

DIE FOLGENDEN ANLEITUNGEN SIND ALLGEMEINE HINWEISE. WIR EMPFEHLEN, DIE MODULE DURCH QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL UNTER EINHALTUNG DER STANDARDS IEC 62548 UND 62257 INSTALLIEREN ZU LASSEN. WIR EMPFEHLEN, WhisperPower FÜR TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG DIREKT ZU KONTAKTIEREN.

EMPFEHLUNGEN

Die folgenden Anweisungen müssen sorgfältig gelesen und verstanden werden, bevor mit Installation, Anschluss und Nutzung der WhisperPower-Paneele begonnen wird. Kontakt mit elektrischen Komponenten kann Verbrennungen und elektrische Schläge verursachen, selbst wenn das Modul noch nicht mit einem Stromkreis verbunden wurde. **Ein Photovoltaik-Modul erzeugt Strom, sobald es Sonnenlicht oder einer anderen Lichtquelle ausgesetzt wird.** Obwohl ein einzelnes Modul keine gefährlichen Spannungen oder Ströme aufweist, können mehrere miteinander seriell oder parallel verbundene Paneele Ströme und/oder Spannungen produzieren, die gefährlich bzw. tödlich sein können.

WhisperPower übernimmt keine Verantwortung für Unfälle und Schäden an Personen, die durch unsachgemäße Nutzung oder Installation verursacht werden.

WICHTIGE INFORMATION

Diese Anleitung beinhaltet wichtige Sicherheitsbestimmungen, die vor Installation und Nutzung von WhisperPower-Modulen und Zubehör sorgfältig gelesen und verstanden werden müssen.

Bitte bewahren Sie für die Dauer der Garantie Rechnung und Originalverpackung Ihres Systems auf.

Vorsicht - elektrische Risiken

- ✓ Verwenden Sie keine unterschiedlichen Solarmodule im selben System.
- ✓ Überprüfen Sie die Kompatibilität des Ladereglers (wenn separat gekauft) mit den WhisperPower-Produkten.
- ✓ Modifizieren Sie nicht die Anschlüsse und internen Verbindungen der Module, öffnen Sie insbesondere nicht die Anschlussbox, die die interne Struktur des Paneels mit den äußeren Anschlüssen verbindet.
- ✓ Schneiden oder durchlöchern Sie das Modul nicht, dies könnte Schäden verursachen oder Kontakte freilegen.
- ✓ Achten Sie auf ausreichende Biegeradien der Kabel, vermeiden Sie zu große Kräfte.
- ✓ Setzen Sie das Modul während der Installation nicht direktem Licht aus – sobald das Panel Licht ausgesetzt ist, stehen die Kontakte unter Spannung.
- ✓ Wartung, Installation und Deinstallation des Moduls muss auf trockenen Oberflächen stattfinden.
- ✓ Verwenden Sie nur Werkzeug mit isolierten Griffen.
- ✓ Verwenden Sie keine Photovoltaik-Module in der Nähe entflammbarer oder explosiver Substanzen.

ENG

ITA

FRA

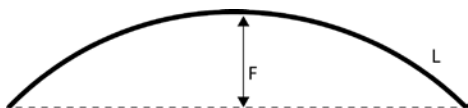
ESP

DEU

- ✓ Bewahren Sie das Modul bis zur Installation in der Originalverpackung auf.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Position des Moduls keine mechanischen oder elektrischen Gefahren verursacht.
- ✓ Verwenden Sie keine beschädigten Solarmodule (z.B. Schäden durch Transport, Installation oder Nutzung).
- ✓ Bringen Sie keine(n) Schutz/Lack/Farbe auf das Modul auf.

VORSICHT – MECHANISCHE RISIKEN

Die in WhisperPower-Modulen verbauten Photovoltaik-Zellen sind zerbrechlich. Die Herstellungstechnologie der Module schützt sie, solange bestimmte Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden.



WhisperPower-Module sind flexibel, sie können allerdings nicht gerollt oder gefaltet werden. Der einzuhaltende Mindestradius ist 1m – für ein 1m langes Modul (L) ist die maximale Bogenhöhe (F) 122mm.

Höhere Biegung ist zu vermeiden, auch beim Transport der Module. Beachten Sie Bild 1 für korrekten Transport. Das Modul kann am Rand getragen werden (Bild 2), aber nur, wenn es vertikal gehalten und darauf geachtet wird, die Ränder der Zellen nicht übermäßig zu belasten. Die Module sollten nicht an den kurzen Enden oder Ecken gehalten werden, da dies durch das Eigengewicht übermäßige Biegung verursachen kann (Bild 3).

WhisperPower-Paneele sind begehrbar – allerdings nur, wenn sie fest mit einer flachen, glatten, festen Oberfläche ohne Unebenheiten, Unregelmäßigkeiten und Löcher verbunden sind (Bild 4). Hierbei ist darauf zu achten, die Paneele nur Barfuß oder mit weichen Sohlen zu betreten – vermeiden Sie festes Schuhwerk, Stöckelschuhe etc. (Bild 5).

Lose Module oder Module in entfernbaren Installationen (Ösen, LOXX/TENAX etc.) dürfen nicht betreten werden.

Scharfe und/oder schwere Gegenstände können, besonders wenn sie auf die Module fallen, Sprünge in den Zellen verursachen (Bild 7). Falls es nötig sein sollte auf den Modulen zu knien, wird empfohlen, sie zu schützen, um Zellbeschädigungen vorzubeugen (Bild 8).

HOT-SPOT

Hat ein Modul beschädigte Zellen oder befinden sich einzelne Zellen komplett im Schatten (Bild 6), können sich HOT-SPOTS (lokale Überhitzungen) bilden. Dadurch kann das Laminat der Paneele so hohe Temperaturen erreichen, dass es raucht und schmilzt (200°C).

Dieses Phänomen kann theoretisch ein Feuer auslösen (eine Gefahr, die bei der Nutzung elektrischer Komponenten immer besteht). Üblicherweise beschränkt sich der Schaden auf kleine lokale Schäden am Paneel, wie in Bild 9 dargestellt.

Sollten HOT-SPOTS auftreten, muss das Modul umgehend vom Stromkreis getrennt werden. Dadurch wird der Strom unterbrochen und weitere Erhitzung verhindert. Alternativ – wenn es nicht möglich ist, das Paneel abzuschließen – kann es abgedeckt werden, um den Stromfluss zu unterbrechen. Sind mehrere Module in Serie geschaltet, ist die einzige Möglichkeit ein Trennen vom Stromkreis.

MECHANISCHE INSTALLATION

- ✓ Biegen Sie die Module mit einem Biegeradius größer als 1m, da ansonsten die Zellen beschädigt werden könnten.
- ✓ WhisperPower-Module können ohne Verstärkungen hohen Belastungen – z.B. durch Wind oder Schnee – nicht standhalten. Achten Sie bei der Installation auf eine stabile Unterkonstruktion, die die Paneele entlastet. Fehlerhafte Installation kann die Effizienz und Lebensdauer der Paneele einschränken.
- ✓ Die Module sollten so platziert sein, dass sie möglichst viel Sonnenlicht und möglichst keinem Schatten ausgesetzt sind. Selbst teilweise Beschattung der Paneele kann die Leistung deutlich mindern. Platzieren Sie keine Objekte auf den Modulen, wenn sie Licht ausgesetzt sind (Bild 6).
- ✓ Die Position der WhisperPower-Module muss eine ausreichende Belüftung der Oberfläche ermöglichen. Dies ist wichtig, um die Temperatur der Paneele zu senken und damit die Effizienz zu erhöhen.

INSTALLATION MIT ÖSEN / SCHRAUBEN

WhisperPower-Module können mit eingelassenen Edelstahl-Ösen geliefert werden. Hiermit können die Module mit Leinen, Kabelbindern oder ähnlichen Hilfsmitteln auf einem festen Untergrund fixiert werden. Löcher – an den selben Positionen wie die Ösen – können genutzt werden, um die Paneele auf einer festen Oberfläche zu montieren. In beiden Fällen dürfen die **Module nicht betreten werden**.

INSTALLATION MIT DOPPELSEITIGEM ODER FLÜSSIGEM KLEBSTOFF

Vor der Installation muss die Oberfläche, auf der die Paneele installiert werden sollen, absolut trocken und sauber sein. Die Installation mit werkseitig vormontiertem doppelseitigem Klebstoff muss mit höchster Sorgfalt und Präzision ausgeführt werden, da diese permanente Methode keine Korrekturen zulässt. Die Oberfläche, auf der die Paneele montiert werden, muss nicht zwingend glatt und eben sein – ist sie dies nicht, sind die Paneele allerdings nicht begehbar. Ähnliche Ergebnisse können mit Silikon oder Polyurethan-Klebstoffen erzielt werden. In diesem Fall berät WhisperPower gerne bei der Auswahl des richtigen Klebstoffs, übernimmt aber keine Verantwortung für die Ergebnisse. Sollten Sie Klebstoff nutzen, achten Sie darauf, keine unregelmäßige Oberfläche zu schaffen – insbesondere dann, wenn die Paneele begehbar sein sollen. Der Klebstoff sollte eine Dicke von 2mm nicht überschreiten.

Bevor Sie die Module endgültig montieren, empfehlen wir, die Leistung des Systems zu überprüfen, indem Sie VOC (Leerlaufspannung) und ISC (Kurzschlussstrom) laut Datenblatt überprüfen.

ACHTUNG: Der doppelseitige Klebstoff bildet eine äußerst starke Verbindung mit dem Untergrund und erlaubt keine Korrekturen. Der Versuch, ein Modul zu entfernen – auch wenn es nur teilweise verklebt ist – kann die Zellen beschädigen.

SCHUTZFOLIE AUF MODUL-VORDERSEITE

Die Module werden mit einer Schutzfolie auf der Oberfläche ausgeliefert. Wir empfehlen, **diese erst nach der Installation zu entfernen**. In jedem Fall muss die Folie vor der ersten Nutzung des Paneels entfernt werden.

ELEKTRISCHE INSTALLATION

Ein Photovoltaik-Modul verhält sich wie eine Stromquelle (ähnlich einer Batterie), hat also einen positiven und einen negativen Kontakt. Üblicherweise kann ein Modul, aufgrund von Schwankungen in der Stromversorgung durch unterschiedliche Lichtverhältnisse, keinen Verbraucher direkt versorgen. Es ist daher üblich, das Modul zu nutzen, um eine Batterie zu laden, welche dann die Verbraucher stabil mit Strom versorgt. Eine Batterie kann nur durch ein Solarpaneel geladen werden, wenn die Spannung exakt zum Batterietyp passt (z.B. 13,8V

Ladespannung für 12V Blei-Batterie). Dieser Aufbau wäre in jedem Fall ineffizient und riskant, da die Batterie überladen werden könnte. Wir empfehlen daher die Nutzung eines Ladereglers, der den Ladevorgang optimiert. WhisperPower empfiehlt für beste Ergebnisse MPPT- Laderegler (Maximum Power Point Tracking). Sämtliche Kabel müssen über einen ausreichenden Querschnitt verfügen, um Verluste gering zu halten. Verwenden Sie stets Kabel, die für Solar-Installationen ausgelegt sind und den jeweiligen Umweltbedingungen standhalten. Entnehmen Sie dieser Tabelle den minimalen Kabelquerschnitt:

MAX. STROM (ISC)	KABELLÄNGE		
	Unter 2 m	2m – 8m	8m – 15m
6 A	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²
8 A	4,0 mm²	6,0 mm²	8,0 mm²
12 A	4,0 mm²	8,0 mm²	10,0 mm²

INSTALLATIONSBEISPIELE (siehe Schaltbilder auf letzter Seite)

- a. Einzelnes Modul mit Laderegler, Batterie und Verbraucher. Dies ist die optimale Lösung. Der Verbraucher kann – je nach Lichtverhältnissen direkt vom Laderegler oder von der Batterie versorgt werden.
- b. Bei mehreren Modulen ist es optimal, jedem Modul einen separaten Laderegler zuzuordnen. Die einzelnen Laderegler können dann parallel an die Batterie angeschlossen werden. ACHTUNG: Der Gesamtstrom entspricht der Summe der Ströme jedes Ladereglers, der Kabelquerschnitt muss daran angepasst werden.
- c. Zwei Module können in Serie verbunden werden. In diesem Fall entspricht die Spannung der Summe der Spannungen der einzelnen Module, der Strom bleibt gleich. Nur Paneele mit dem gleichen Nennstrom (d.h. dem gleichen Zelltyp) dürfen in Serie geschaltet werden.
- d. Bei Parallelschaltungen bleibt die Spannung gleich der eines einzelnen Paneels (nur Paneele mit der gleichen Spannung dürfen parallel verbunden werden), die Ströme werden addiert. Um Energieverschwendung, Überhitzung und Feuer zu vermeiden, müssen bei Parallelschaltungen unbedingt Blockierdioden genutzt werden (siehe Schaltbild).

Die Wahl des Ladereglers hängt von der Systemkonfiguration, dem Modultyp und der Batterie ab. Wenn Sie Ihren Laderegler gemeinsam mit WhisperPower-Modulen erwerben, erhalten Sie die nötige Beratung bei der Auswahl. WhisperPower übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Fehlfunktionen durch die falsche Nutzung von Laderegler, unabhängig vom Lieferanten. Stellen Sie sicher, die Anleitung des Ladereglers genau zu befolgen.

WARTUNG DES PHOTOVOLTAIK-SYSTEMS

Nachdem die Systeme keine beweglichen Teile haben, ist der Wartungsaufwand minimal. Befolgen Sie folgende Anweisungen:

- ✓ Halten Sie die Module sauber. Waschen Sie sie mit Süßwasser, speziell bei Installationen am Meer, um Schäden durch Salzwasser zu verhindern.
- ✓ Die Oberfläche der Module kann mit neutraler Seife und Wasser gereinigt werden. Nutzen Sie keine aggressiven oder scheuernden Materialien. Fett kann mit Alkohol entfernt werden.
- ✓ Überprüfen Sie regelmäßig die mechanische Installation und die elektrischen Verbindungen.
- ✓ Überprüfen Sie die Effizienz des Systems mithilfe der Monitoring-Funktionen Ihres Ladereglers (LEDs oder Display)



MÖGLICHE FEHLERQUELLEN

- ✓ **Gebrochene Zellen.** Zellbrüche können durch zu starke Biegung der Paneele während Installation oder Nutzung bzw. durch Schläge oder mechanische Belastungen entstehen. Gesprungene Zellen müssen nicht unbedingt einen Leistungsabfall verursachen, können aber die Effizienz des Paneels negativ beeinflussen. Zellbrüche können mithilfe eines Amperemeters festgestellt werden, indem der Kurzschlussstrom bei voller Sonneneinstrahlung gemessen wird – der Strom sollte in etwa dem im Datenblatt angegebenen Kurzschlussstrom entsprechen. Die Spannung wird durch Zellbrüche kaum beeinflusst.
- ✓ **Wasser in der Anschlussbox.** Obwohl die Anschlussbox wasserdicht ist, ist durch Herstellungsfehler oder mechanische Belastung Wassereintritt möglich. Sollte dies eintreffen, entfernen Sie die Abdeckung der Anschlussbox und trocknen Sie sie.
- ✓ **Defekter Laderegler.** Laderegler können – wie alle elektrischen Geräte – Defekte aufweisen. Evt. vorhandene Displays könnten darauf hinweisen. Überprüfen Sie in jedem Fall zuerst die elektrischen Verbindungen zwischen Solarmodul, Laderegler und Batterie.

RECYCLING UND ENTSORGUNG

WhisperPower ist Teil des europäischen PV-CYCLE Konsortiums für Recycling von beschädigten oder am Ende ihrer Lebensdauer angelangten Modulen. Dieser Service ist in vielen europäischen Ländern verfügbar. WhisperPower Photovoltaik-Module sind elektrische Geräte und müssen fachgerecht, entsprechend den Gesetzen des jeweiligen Landes, entsorgt werden. Sollten Sie Fragen zur Entsorgung haben, kontaktieren Sie unsere Verkaufsabteilung.

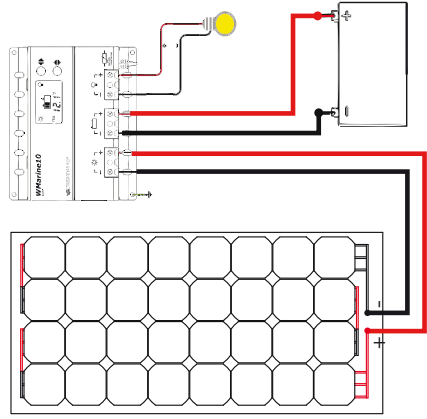
ENG

ITA

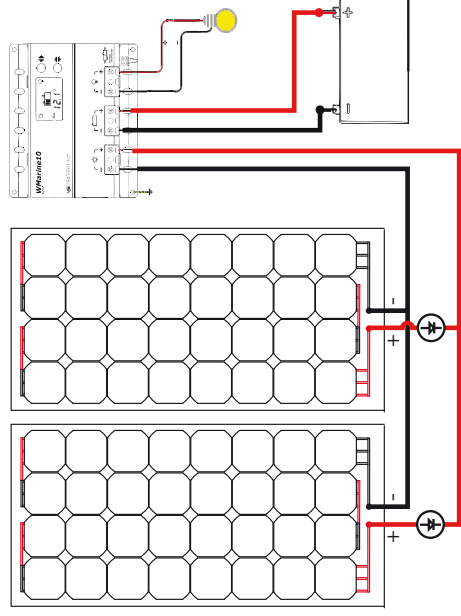
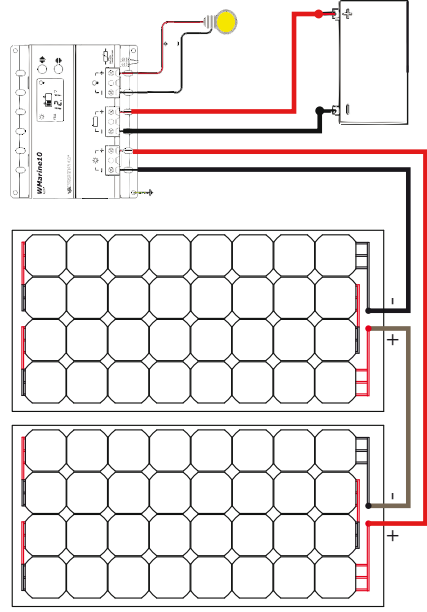
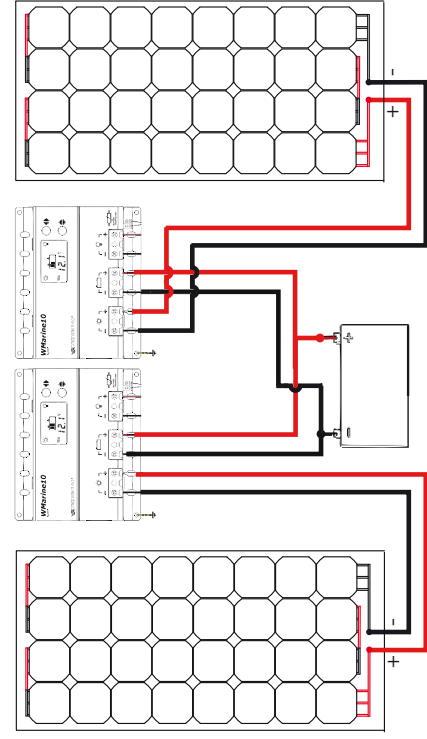
FRA

ESP

DEU



A



WHISPERPOWER B.V.

Kelvinlaan 82
9207 JB Drachten
Netherlands

Tel : + 31-512-571550
Fax : + 31-512-571599

www.whisperpower.com
info@whisperpower.com



Generating Confidence

