



Manual

RO

Modul Solar



Drepturi de autor © 2007 Victron Energy B.V.  
Toate drepturile rezervate

Această publicație sau părți ale acesteia nu pot fi reproduse sub nicio formă, prin nicio metodă, pentru niciun scop.

Pentru condițiile de utilizare și permisiunea de a folosi acest manual spre publicare într-o altă limbă decât engleza, vă rugăm contactați Victron Energy B.V.

VICTRON ENERGY B.V. NU GARANTEAZĂ, NICI EXPLICIT NICI IMPLICIT, INCLUSIV DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA NICIO GARANȚIE IMPLICITĂ SAU VANDABILITATEA SAU CARACTERUL CORESPUNZĂTOR PENTRU UN ANUME SCOP, REFERITOR LA ACESTE PRODUSE VICTRON ENERGY ȘI PUNE LA DISPOZIȚIE ACESTE PRODUSE VICTRON ENERGY NUMAI FĂRĂ GARANȚIE.

VICTRON ENERGY B.V. NU VA FI RESPONSABILĂ SUB NICIO FORMĂ FAȚĂ DE NIMENI PENTRU DAUNE SPECIALE, COLATERALE, ACCIDENTALE SAU SUBSECVENTE ÎN LEGĂTURĂ CU SAU CARE REZULTĂ DIN ACHIZIȚIONAREA SAU UTILIZAREA ACESTOR PRODUSE VICTRON ENERGY. RESPONSABILITATEA UNICĂ ȘI EXCLUSIVĂ A VICTRON ENERGY B.V., INDIFERENT DE FORMA DE ACȚIUNE, NU VA DEPĂȘI PREȚUL DE ACHIZIȚIE AL PRODUSELOR VICTRON ENERGY DESCRISE AICI.

Victron Energy B.V. își rezervă dreptul de a revizui și de a-și îmbunătăți produsele după cum consideră. Această publicație descrie starea produsului la momentul publicării și nu poate reflecta starea produsului în orice moment din viitor.



## **Cuprins**

### **1. Scopul acestui ghid**

### **2. Generalități**

### **3. Precauții de siguranță pentru instalarea unui sistem solar fotovoltaic**

### **4. Instalarea mecanică**

#### **4.1 Selectarea locației**

#### **4.2 Selectarea cadrului de suport corespunzător**

#### **4.3 Montare pe pământ**

#### **4.4 Montare pe acoperiș**

#### **4.5 Montare pe stâlp**

#### **4.6 Instalare generală**

### **5. Instalare electrică**

#### **5.1 Sistem electric conectat la rețea**

#### **5.2 Împământare**

#### **5.3 Instalare generală**

### **6. Dare în folosință și Întreținere**

#### **6.1 Diode de blocare și diode de bypass**

#### **6.2 Testare, dare în folosință și rezolvarea problemelor**

#### **6.3 Rezolvarea problemelor de tensiune scăzută**

#### **6.4 Întreținere**

### **7. Declinarea responsabilității**

## 1. SCOPUL ACESTUI GHID

Acest ghid conține informații referitoare la instalare și manipulare în condiții de siguranță.

Instalatorii trebuie să citească și să înțeleagă acest ghid înainte de instalare. Dacă aveți orice întrebări, vă rugăm să vă adresați departamentului nostru de vânzări pentru mai multe explicații. Instalatorul trebuie să respecte toate precauțiile de siguranță din ghid și codurile locale atunci când instalează un modul.

Înainte de instalarea unui sistem solar fotovoltaic, instalatorii trebuie să se familiarizeze cu cerințele mecanice și electrice pentru un astfel de sistem. Păstrați acest ghid la loc sigur pentru a fi consultat ulterior (îngrijire și întreținere) și în cazul vânzării sau eliminării modulelor.

## 2. Generalități

Instalarea sistemelor solare fotovoltaice poate necesita abilități și cunoștințe specializate. Instalarea trebuie realizată numai de persoane calificate.

Fiecare modul are o conexiune atașată permanent. Putem pune la dispoziția clienților cabluri instalate pentru o instalare mai ușoară dacă se dorește.

Instalatorii trebuie să își asume riscul oricărei vătămări corporale care poate apărea în timpul instalării, inclusive, dar fără a se limita la, riscul de șoc electric.

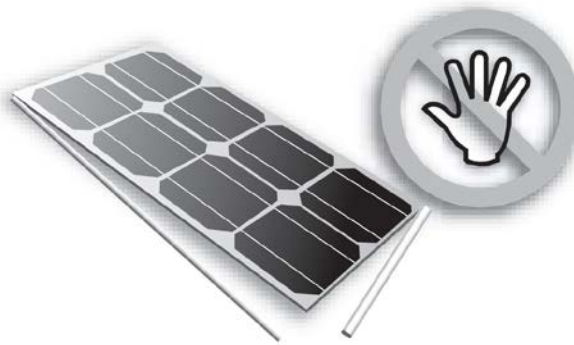
Un modul individual poate genera tensiuni de curent continuu mai mari de 30 volți atunci când este expus la lumina directă a soarelui.

Contactul cu o tensiune de curent continuu mai mare de 30V este potențial periculoasă.

Nu deconectați când se află sub tensiune.

Modulele solare fotovoltaice convertesc energia din lumină în energie electrică de curent continuu. Acestea sunt proiectate pentru utilizare în exterior. Modulele pot fi montate pe pământ, pe vârfurile acoperișurilor, pe vehicule sau ambarcațiuni. Proiectarea corespunzătoare a structurilor de sprijin reprezintă responsabilitatea proiectanților de sistem și a instalatorilor. Folosirea orificiilor de montare este sugerată într-un paragraf mai jos.

Nu încercați dezasblarea modulelor și nu îndepărtați nicio plăcuță cu detalii sau componente din modul.



Nu aplicați vopsea sau adeziv pe suprafața superioară a modului.

Nu utilizați oglinzi sau lupe pentru a concentra în mod artificial lumina soarelui asupra modulelor. Nu expuneți foliile de protecție a panoului direct la lumina soarelui.



Atunci când instalați un sistem, respectați toate regulamentele legale locale, regionale și naționale. Dacă este necesar, trebuie să obțineți autorizația de construcție.

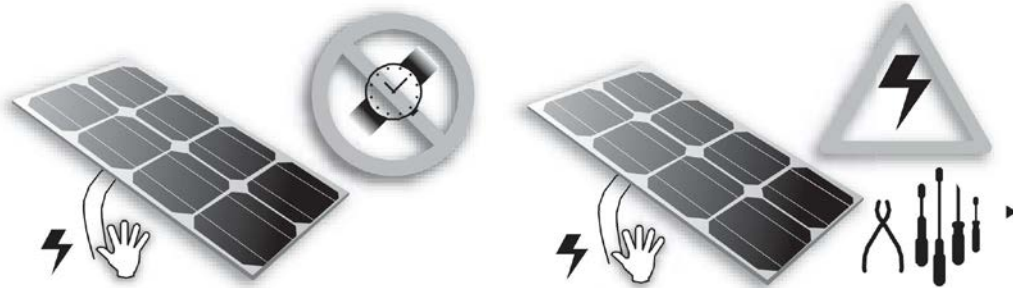
### 3. Precauții de siguranță pentru instalarea unui sistem solar fotovoltaic

Modulele solare produc energie electrică atunci când lumina strălucește pe suprafața frontală. Tensiunea c.c. poate depăși 30V. Dacă modulele sunt conectate în serie, tensiunea totală este egală cu suma tensiunilor individuale ale modulelor. Dacă modulele sunt conectate în paralel, curentul total este egal cu suma curenților individuali ai modulelor.

Țineți copiii la distanță de sistem pe durata transportului și instalării componentelor mecanice și electrice.

Acoperiți complet modulul cu un material opac în timpul instalării pentru a împiedica generarea electricității.

Nu purtați inele, curele de ceas metalice, inele în urechi, nas, buză sau alte dispozitive metalice atunci când instalați sau deparați sistemele fotovoltaice.



Folosiți numai instrumente izolate aprobate pentru lucrul cu instalații electrice.

Respectați toate regulamentele pentru toate celelalte componente utilizate în sistem, inclusiv cablaje și cabluri, conectori, reglatoare de încărcare, invertoare, baterii de stocare și baterii reîncărcabile, etc.

Folosiți numai echipament, conectori, cablaje și cadre de suport corespunzătoare pentru un sistem electric solar. Utilizați întotdeauna același tip de modul în cadrul unui anumit sistem fotovoltaic.

Caracteristicile electrice se încadrează în limita a  $\pm 10$  la sută din valorile indicate ale  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  și  $P_{max}$  în condiții standard de testare (radianță de  $100\text{mW/cm}^2$ , spectre AM 1.5, și o temperatură a celulei de  $25^\circ\text{C}$  ( $77^\circ\text{F}$ ))

În condiții exterioare normale modulul va produce curent și tensiuni diferite de cele enumerate în fișa tehnică. Valorile din fișa tehnică sunt valori estimate în condiții standard de testare. Astfel, în timpul proiectării sistemului, valorile curentului de scurt circuit și tensiunea de circuit deschis trebuie înmulțite cu un factor de 1,25 atunci când se stabilesc valorile nominale de tensiune ale componentei, capacitatea conductorului, valorile nominale ale siguranțelor și dimensiunea elementelor de control conectate la module sau ieșirea sistemului.



## 4. Instalarea mecanică

### 4.1 Selectarea locației

Selectați o locație corespunzătoare pentru instalarea modulelor.

Modulele trebuie îndreptate cu fața spre sud în latitudinile nordice și spre nord în latitudinile sudice.

Pentru informații detaliate referitoare la cel mai bun unghi de înclinare al ridicării, consultați ghidurile de instalare fotovoltaică solară standard sau un instalator solar sau un integrator de sistem cu o bună reputație.

Modulul nu trebuie umbrat în niciun moment al zilei.

Nu folosiți modulul în apropierea echipamentului sau în locații unde se pot genera sau colecta gaze inflamabile.

### 4.2 Selectarea cadrului de suport corespunzător

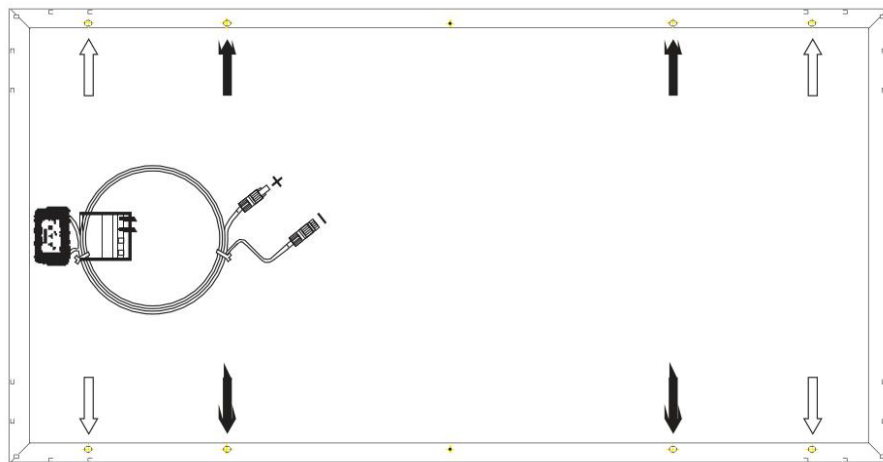
Respectați întotdeauna instrucțiunile și precauțiile de siguranță incluse cu cadrele de suport care vor fi utilizate cu modulele.

Nu încercați să faceți găuri în suprafața de sticlă a modulelor. Realizarea acestui lucru va duce la anularea garanției.

Nu faceți alte găuri pentru montare în cadrul modulelor. Realizarea acestui lucru va duce la anularea garanției.

Modulele trebuie fixate în siguranță de structura de montare folosind patru puncte de montare pentru instalarea în condiții normale.

Dacă pentru această instalare se estimează vânturi puternice sau cantități însemnate de zăpadă, sunt utilizate și puncte suplimentare pentru montare. Pentru mai multe detalii, vă rugăm consultați desenul de mai jos. Calcularea sarcinilor rămâne în sarcina proiectanților de sistem sau a instalatorilor.



- ↑ Orificii de montare pentru instalare obișnuită
- ↑ Pentru vânturi puternice și zăpezi abundente, trebuie folosite și aceste orificii de montare

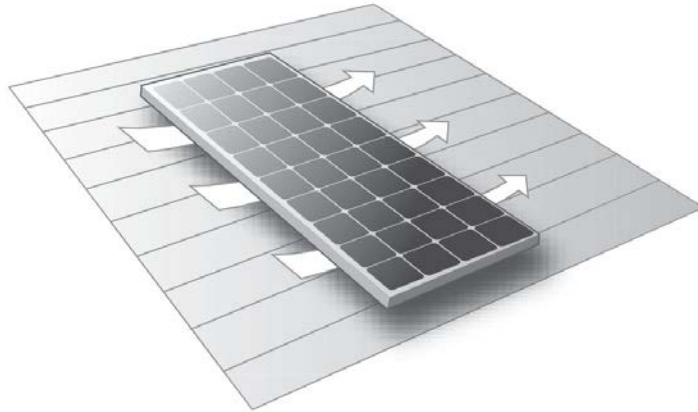
Structura de montare a modului de suport trebuie realizată din material durabil, rezistent la coroziune și rezistent la raze UV.

### 4.3 Montare pe pământ

Selectați înălțimea sistemului de montare pentru a preveni acoperirea marginii celei mai joase cu zăpadă o perioadă îndelungată pe perioadă de iarnă în zone cu ninsori abundente. De asemenea, asigurați-vă că cea mai joasă porțiune a modului este la o înălțime suficientă pentru a nu fi umbrat de plante sau copaci sau deteriorat de nisip și pietre luate de vânt.

#### 4.4 Montare pe acoperiș

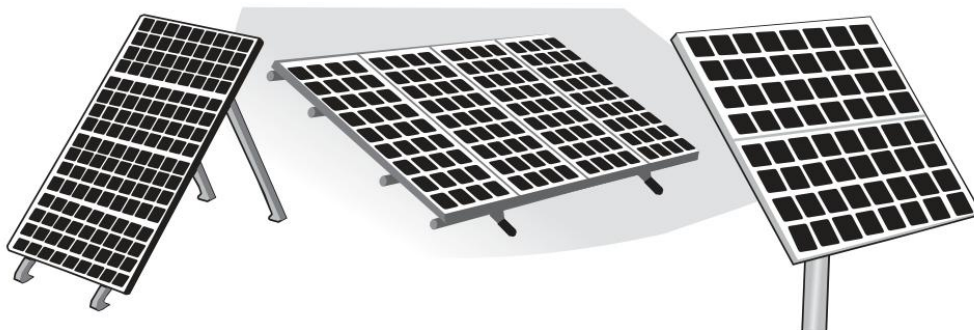
Atunci când instalați modulul pe un acoperiș sau pe o clădire, asigurați-vă că este bine fixată și nu poate cădea din cauza vântului sau a zăpezilor abundente. Un modul trebuie să aibă ventilație corespunzătoare pentru răcire (minim 10 cm spațiu pentru aer între modul și suprafața de montare).



Atunci când se instalează un modul pe un acoperiș, asigurați-vă că construcția acoperișului este corespunzătoare. De asemenea, orice penetrare a acoperișului, necesară pentru a monta modulul trebuie etanșată în mod corespunzător pentru a împiedica scurgerile. În unele cazuri, poate fi necesar un cadru special de sprijin. Instalarea pe acoperiș a modulelor solare poate afecta ignifugarea construcției casei. Modulele sunt clasificate ca fiind rezistente la Clasa C de incendii, și pot fi montate pe un acoperiș de clasa A. Nu instalați modulele pe acoperiș sau pe o clădire atunci când vântul bate puternic deoarece există riscuri de accidente.

#### 4.5 Montare pe stâlp

Dacă modulul este instalat pe un stâlp, alegeți un stâlp și o structură de montare a modulului care va rezista vânturilor estimate în zonă.



Montare pe sol

Montare pe acoperiș

Montare pe stâlp

## 4.6 Instalare generală

Pentru montarea modului, utilizați găurile de montare perforate anterior din cadru.

Modul cel mai des întâlnit de montare este prin utilizarea celor patru puncte simetrice aproape de partea interioară de pe cadrele modului.

Dacă se estimează vânturi puternice sau cantități însemnate de zăpadă, trebuie utilizate toate cele patru orificii de montare

Nu ridicați modulul apucându-l de cutia de joncțiune sau de firele electrice ale modului.

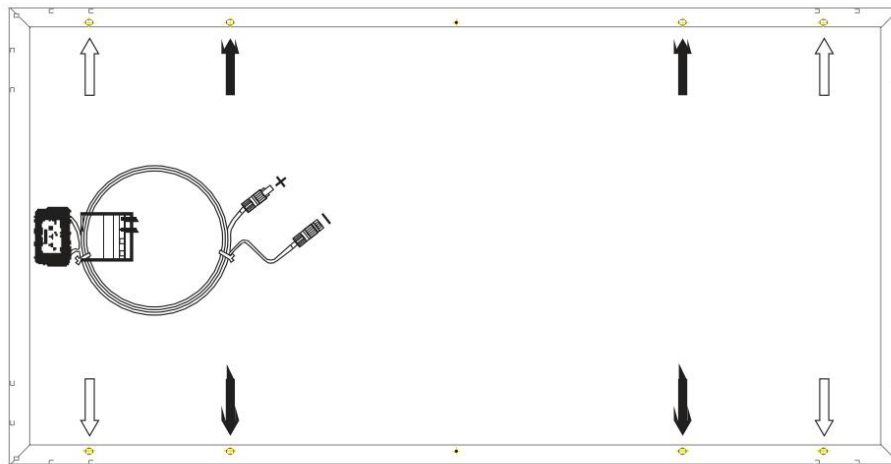
Nu stați în picioare sau nu pășiți pe modul.



Nu lăsați modulul să cadă și nu lăsați alte obiecte să cadă pe modul.

Pentru a evita spargerea sticlei, nu așezați obiecte grele pe modul.

Nu așezați modulul brusc pe nicio suprafață.

Modulul se poate sparge ca urmare a transportului și a instalării în condiții necorespunzătoare.



-  Orificii de montare pentru instalare obișnuită
-  Pentru vânturi puternice și zăpezi abundente, trebuie folosite și aceste orificii de montare

## 5. Instalare electrică

Acest ghid descrie una dintre cele mai importante utilizări tipice ca exemple reprezentative.

### 5.1 Sistem electric conectat la rețea

Energia electrică c.c. generată de sistemele fotovoltaice poate fi de asemenea convertită în c.a. și conectată la sistemul rețelei de utilități. Deoarece politicile companiilor de utilități locale referitoare la conectarea sistemelor de energie regenerabilă la rețelele lor variază de la o regiune la alta.

Consultați un proiectant de sistem sau un integrator calificat pentru a proiecta un astfel de sistem. De obicei sunt necesare autorizații pentru instalarea unui astfel de sistem iar compania de utilități trebuie să aprobe în mod formal și să inspecteze un astfel de sistem înainte de a-l putea accepta.

### 5.2 Împământare

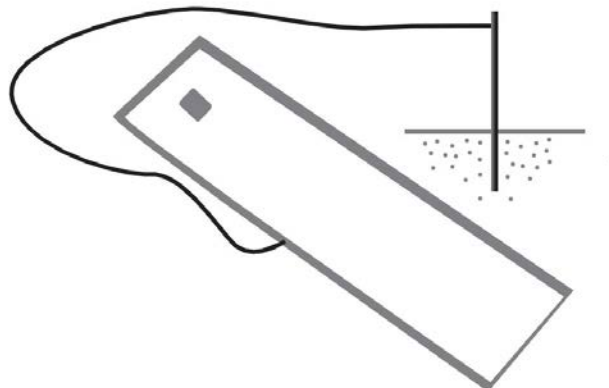
Cadrul modulului trebuie împământat în mod corespunzător. Cablul de împământare trebuie prins în mod corespunzător de cadrul modulului pentru a asigura un bun contact electric. Folosiți tipul recomandat de conector sau ceva echivalent pentru acest cablu. În cazul în care cadrul de sprijin este realizat din metal, suprafața cadrului trebuie galvanizată și trebuie să aibă o conductibilitate excelentă.

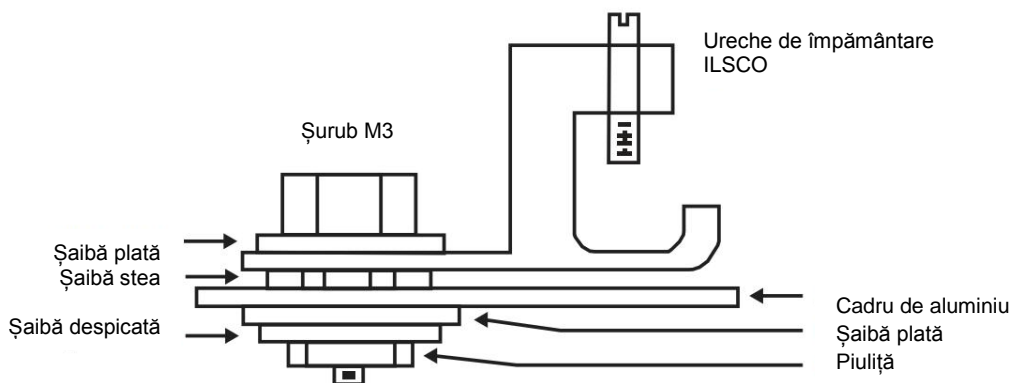
Recomandăm urechea integrată (Cat. No. GBL4-DBT este recomandată de producător) pentru împământare. Mai întâi desfaceți 16 mm din manșeta izolatoare de la capătul firului de împământare cu grijă pentru a evita creșterea sau tăierea conductorilor, introduceți firul la picioarele bornei (a se vedea imaginea), și înfiletați șurubul despicat. Aveți grijă să nu deteriorați miezul firului. Și apoi strângeți șurubul.



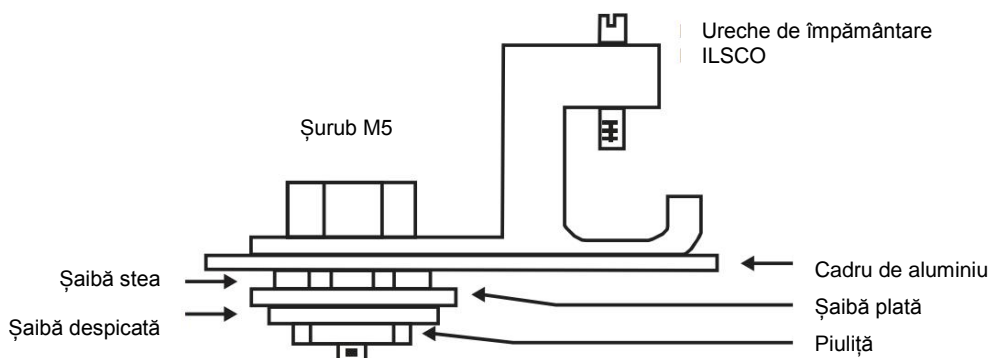
Introduceți firul de împământare aici

Apoi, asamblați borna de împământare ILSCO recomandată la cadrul de aluminiu folosind șuruburile din oțel inoxidabil M3 și M5 și articolele metalice așa cum se arată mai jos. Atenție: există două mărimi diferite de orificii de împământare, dintre care cel mai mic este anulat. Apoi, progresul elementelor metalice pentru montarea bornelor de împământare este același – cu excepția șurubului M3, o șaibă plată este montată direct sub capul șurubului M3. Șaiba în formă de stea este fixată direct sub borna de împământare și face contact electric penetrând învelișul anodic al cadrului de aluminiu. Ansamblul cu șurub este apoi fixat cu o șaibă plată, apoi cu o șaibă de blocare despicate și în cele din urmă cu o piuliță pentru a fixa întregul ansamblu, după cum se prezintă. Cuplul recomandat pentru ansamblul cu șurub M3 sau M5 este de 0.8NM sau 1.5NM.





Pentru modul cu orificii de împământare cu Ø 4 mm



Pentru modul cu orificii de împământare cu Ø 5,1 mm

### 5.3 Instalare generală

Nu utilizați module cu configurații diferite în același sistem. Numărul maxim de modul (N) =  $V_{max} \text{ sistem} / [V_{oc}(la \text{ STC})]$ .

Mai multe module sunt conectate în serie și apoi în paralel pentru a forma o rețea de panouri fotovoltaice, în special pentru aplicare cu tensiune de funcționare ridicată.

Dacă modulele sunt conectate în serie, tensiunea totală este egală cu suma tensiunilor individuale.

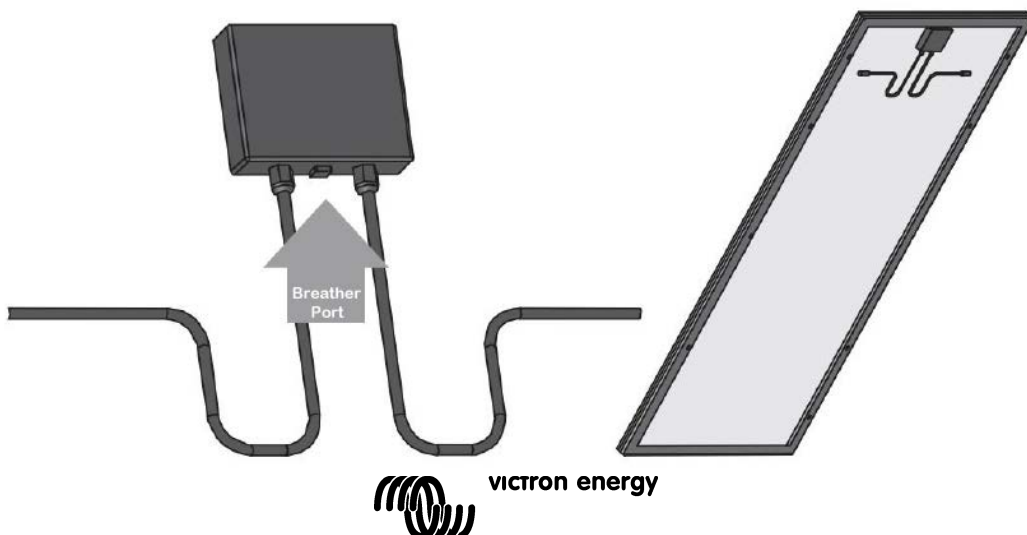
Pentru aplicații ce necesită curenți mari, mai multe module fotovoltaice pot fi conectate în paralel; curentul total este egal cu suma curenților individuali.

Modulul este prevăzut cu conectori care se pot utiliza pentru conexiunile la sistemul electric.

Consultați regulamentele pentru cablajele locale nominale pentru a stabili dimensiunea firului pentru sistem, tipul și temperatura.

Zona secțiunii transversale a cablului și capacitatea conectorului trebuie selectate pentru corespunde curentului de scurt circuit maxim al sistemului (Secțiunea transversală recomandată a cablului este de 4mm<sup>2</sup> pentru un singur modul iar curentul nominal al unui conector este mai mare de 10A), în caz contrar cablul și conectorul se vor supraîncălzi când sunt traversate de un curent mare. Vă rugăm să observați că temperatura limitei superioare a cablului este de ≥85°C, iar cea a conectorului este de ≥105°C.

Cutia de joncțiune are un port de aerisire. Portul de aerisire trebuie montat îndreptat în jos și nu poate fi expus ploii. Astfel, cutia de joncțiune trebuie să fie pe partea mai înaltă a modului atunci când este montat.



## 6. Dare în folosință și Întreținere

### 6.1 Diodele de blocare și diodele bypass

Diodele de blocare împiedică scurgerea curentului din baterie în modul atunci când nu se generează electricitate. Se recomandă utilizarea diodelor de blocare atunci când nu se utilizează un regulator de încărcare. Distribuitorul dumneavoastră specialist vă poate sfătui în legătură cu tipurile corespunzătoare.

În cazul sistemelor cu mai mult de două module în serie, curentul mare de întoarcere poate trece prin celulele umbrite parțial sau total atunci când o parte a modului este umbrit iar restul este expus la soare. Acești curenți pot înfierbânta celulele afectate și pot chiar deteriora modulul. Pentru a proteja modulul de astfel de curenți mari de întoarcere, în modul se folosesc diode de bypass. Toate modulele au diode de bypass deja integrate în cutia de joncțiune. În eventualitatea puțin probabilă a defectării unei diode, aceasta se poate înlocui ușor. Protejați-vă de șocurile de electricitate în timp ce depanați sau realizați operațiuni de întreținere ale sistemului de energie solară.

### 6.2 Testare, dare în folosință și rezolvarea problemelor

Testați toate componentele electrice și electronice ale sistemului înainte de a-l utiliza. Urmați instrucțiunile din ghidurile furnizate împreună cu componentele și echipamentul.

Testați modulele în serie înainte să fie conectate la sistem.

Verificați tensiunea de circuit deschis a fiecărui modul în serios prin intermediul unui multimetru digital (se recomandă seria fluke 170). Valorile măsurate trebuie să corespundă cu suma tensiunii de circuit deschis a modului individual. Veți găsi tensiunea nominală în specificațiile tehnice ale tipului de modul folosit. Dacă valoarea măsurată este mult mai mică decât valoarea estimată, vă rugăm să procedați după cum se descrie în capitolul "Depanare în caz de tensiune excesiv de mică".

Verificați curentul de scurt-circuit al circuitului fiecărei serii. Se poate măsura direct cu ajutorul unui multimetru digital (se recomandă seria Fluke 170) conectat la cele două borne ale circuitului în serie sau ale modului, sau cu orice sarcină precum iluminarea fotovoltaică pentru a face o măsurare aproximativă. Atenție, scara nominală a ampermetrului sau curentul nominal de sarcină trebuie să fie de mai mult de 1,25 ori curentul nominal de scurt circuit al modului în serie. Veți găsi curentul nominal în specificațiile tehnice ale tipului de modul folosit. Valoarea măsurată poate varia în mod semnificativ, în funcție de condițiile meteorologice, perioada din zi și umbrirea modului.

### 6.3 Rezolvarea problemelor de tensiune scăzută

Identificați tensiunea scăzută și tensiunea excesiv de scăzută în mod obișnuit. De obicei, tensiunea scăzută menționată aici reprezintă scăderea tensiunii de circuit deschis a modului, care este cauzată de creșterea temperaturii celulelor solare sau de luminozitatea mai scăzută. Tensiunea extrem de scăzută este de obicei cauzată de conexiunile necorespunzătoare la borne sau de diodele de bypass deficiente.

Mai întâi, verificați toate conexiunile firelor pentru a vă asigura că nu există un circuit deschis sau că nu este o conexiune bună.

Verificați tensiunea de circuit deschis a fiecărui modul:

1. Acoperiți în totalitate modulele cu un material opac.
2. Deconectați firele la ambele terminale ale modulelor.
3. Îndepărtați materialul opac de pe modulul care trebuie verificat și măsurați tensiunea de scurt circuit la bornele sale.

Dacă tensiunea măsurată este doar jumătate din cea nominală, aceasta indică o diodă de bypass defectă. Consultați "Testarea și înlocuirea diodelor de bypass". În cazul unei luminozități nu foarte scăzute, dacă tensiunea de la borne diferă de valoarea nominală cu mai mult de 5 procente, aceasta indică o conexiune electrică deficientă.

### 6.4 Întreținere

Recomandăm următoarele operațiuni de întreținere pentru a asigura funcționarea optimă a modului:

Curățați suprafața de sticlă a modului dacă este necesar. Folosiți întotdeauna apă și un burete sau un material moale pentru curățare.

Pentru a îndepărta murdăria persistentă, se poate utiliza un agent de curățare ușor, neabraziv.

Verificați conexiunile electrice și mecanice la fiecare șase luni pentru a verifica dacă sunt curate, sigure și nedeteriorate.

Dacă apar probleme, apelați la un specialist pentru a le verifica. Atenție, respectați instrucțiunile de întreținere pentru toate componentele utilizate în sistem, precum cadrele de sprijin, regulatoarele de încărcare, invertoarele, bateriile, etc.

## 7. Declinarea responsabilității

Deoarece utilizarea acestui manual și condițiile sau metodele de instalare, operare, utilizare și întreținere a produselor fotovoltaice (FV) nu țin de controlul nostru, nu ne asumăm responsabilitatea și declinăm în mod expres responsabilitatea pentru pierderea, deteriorarea, sau cheltuielile care apar sau au legătură cu această instalare, funcționare sau întreținere.

Nu ne asumăm nicio răspundere pentru încălcarea brevetelor sau a altor drepturi ale terților, care pot apărea ca urmare a utilizării produsului FV.

Nu se acordă nicio licență în mod implicit sau în alt mod conform vreunui brevet sau drepturi de brevet.

Informațiile din acest manual se bazează pe cunoștințele și experiența noastră și se crede că sunt fiabile; dar aceste informații inclusiv specificațiile produsului (fără nicio limitare) și sugestiile nu constituie nicio garanție, explicită sau implicită. Ne rezervăm dreptul de a modifica manualul, producția de FV, specificațiile, fișele cu informații despre produs fără aviz prealabil.











# Victron Energy Blue Power

Distribuitor:

Serie:

Versiune  
Data

: 02  
: 06 August 2012

Victron Energy B.V.  
De Paal 35 | 1351 JG Almere  
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | Olanda

Telefon general : +31 (0)36 535 97 00  
Birou asistență clienți : +31 (0)36 535 97 03  
Fax : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)