

MultiPlus (cu firmware xxxx400 sau avansat)

24 | 5000 | 120 - 100 | 230/240 V

48 | 5000 | 70 - 100 | 230/240 V

1. INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

Generale

Vă rugăm să citiți mai întâi documentația livrată împreună cu acest produs, astfel încât să vă familiarizați cu semnele și îndrumările de siguranță, înainte de a utiliza produsul.

Acest produs este proiectat și testat în conformitate cu standardele internaționale. Echipamentul trebuie utilizat numai pentru aplicațiile indicate.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Produsul este utilizat în combinație cu o sursă permanentă de energie (baterie). Chiar dacă echipamentul este oprit, la terminalele de intrare și/ sau ieșire poate exista o tensiune electrică periculoasă. Opriți întotdeauna alimentarea cu CA și deconectați bateria înainte de a efectua lucrări de întreținere.

Produsul nu conține piese interne ce pot fi reparate de către utilizator. Nu scoateți panoul frontal și nu puneți produsul în funcțiune decât dacă toate panourile au fost instalate. Toate lucrările de întreținere trebuie efectuate de către personal calificat.

Nu utilizați niciodată produsul în locuri unde pot avea loc explozii de gaz sau praf. Consultați specificațiile furnizate de către producătorul bateriei pentru a vă asigura că aceasta este adecvată pentru utilizare împreună cu acest produs. Instrucțiunile de siguranță ale producătorului bateriei trebuie respectate întotdeauna.

AVERTISMENT: nu ridicați obiecte grele fără ajutor.

Instalare

Citiți instrucțiunile de instalare înainte de a începe activitățile specifice acesteia.

Acest produs este un dispozitiv clasa I de siguranță (livrat împreună cu un terminal de împământare în scopuri de siguranță). Pentru siguranță, terminalele sale de intrare și/ sau ieșire CA trebuie să fie asigurate cu împământare ce nu poate fi întreruptă. Un punct suplimentar de împământare este amplasat în exteriorul produsului. În cazul în care se poate presupune că protecția de împământare a fost afectată, produsul trebuie să fie scos din funcțiune și trebuie împiedicată punerea accidentală în funcțiune; contactați personalul de întreținere calificat.

Cablurile de conectare trebuie să fie dotate cu siguranțe și întrerupătoare de circuit. Nu înlocuiți niciodată un dispozitiv de protecție cu o componentă de tip diferit. Consultați manualul pentru a vedea piesa corectă.

Înainte de a porni dispozitivul, verificați dacă sursa disponibilă de tensiune corespunde setărilor de configurare ale produsului, așa cum au fost descrise în manual.

Asigurați-vă că produsul este utilizat în condițiile corecte de operare. Nu utilizați niciodată produsul într-un mediu umed sau plin de praf. Asigurați-vă că există suficient spațiu liber în jurul produsului pentru aerisire și că orificiile de ventilare nu sunt obstrucționate. Instalați produsul într-un mediu rezistent la căldură. Prin urmare, aveți grijă să nu existe produse chimice, piese din material plastic, perdele sau alte material textile etc. în imediata apropiere a echipamentului.

Transport și depozitare

La depozitarea sau transportarea produsului, asigurați-vă că sursa principală de alimentare cu electricitate și bornele bateriei sunt deconectate..

Nu este acceptată nicio răspundere pentru deteriorarea suferită de echipament pe durata deplasării, dacă acesta nu a fost transportat în ambalajul original.

Depozitați produsul într-un mediu uscat; temperatura de depozitare trebuie să fie cuprinsă între -20 °C și 60 °C.

Consultați manualul producătorului bateriei pentru informații privind transportul, depozitarea, încărcarea, reîncărcarea și reciclarea bateriei.

NOTĂ:

Acest manual este destinat produselor cu firmware xxxx400 sau mai avansat (cu x orice număr).

Numărul firmware se poate vedea pe microprocesor, după îndepărtarea panoului frontal.

Este posibilă actualizarea unităților mai vechi, atât timp cât același număr format din 7 cifre începe cu 26 sau 27. Când numărul începe cu 19 sau 20, aveți un microprocesor vechi și nu este posibilă actualizarea până la 400 sau mai avansat.

2. DESCRIERE

2.1 Generale

MultiPlus are la bază un invertor cu unde sinusoidale extrem de puternic, un încărcător de baterie și un comutator automat integrat într-o carcasă compactă.

MultiPlus prezintă următoarele caracteristici suplimentare, adesea unice:

Comutare automată și neîntreruptibilă

În cazul unei defecțiuni a sistemului de alimentare cu electricitate sau când grupul electrogen este oprit, MultiPlus va comuta funcționarea la invertor și va prelua alimentarea dispozitivelor conectate. Comutarea se realizează atât de rapid, încât funcționarea computerelor și altor componente electronice nu este întreruptă (Alimentare neîntreruptibilă cu electricitate sau funcționalitate UPS). Acest lucru face ca MultiPlus să fie foarte potrivit ca sistem de alimentare de urgență în aplicațiile industriale și de telecomunicații. Curentul alternativ maxim care poate fi comutat este de 16 A sau 50 A, în funcție de model.

Ieșire CA auxiliară

Pe lângă ieșirea neîntreruptibilă obișnuită, este disponibilă și o ieșire auxiliară care deconectează consumatorii în cazul funcționării pe baterie.

Exemplu: un boiler electric a cărui operare este permisă numai dacă grupul electrogen funcționează sau dacă este disponibilă conexiunea la rețeaua de alimentare cu energie electrică.

Putere practice nelimitată datorită funcționării în paralel

Până la 6 unități MultiPlus pot funcționa în paralel. Șase unități 48/5000/70, de exemplu, vor furniza o putere de ieșire de 24 kW / 30 kVA și capacitate de încărcare de 420 Amps.

Capacitate de conexiune trifazică

Trei unități pot fi configurate pentru ieșire trifazică. Dar nu este tot: până la 6 grupuri de câte trei unități pot fi conectate în paralel pentru a furniza invertorului o putere de 72 kW / 90 kVA și o capacitate de încărcare mai mare de 1200 A.

PowerControl – utilizarea la capacitate maximă a curentului limitat de la rețeaua de alimentare cu energie electrică

MultiPlus poate asigura un volum imens de curent de încărcare. Acest lucru implică gestionarea unei conexiuni la rețeaua de alimentare cu energie electrică sau un grup electrogen. Prin urmare, poate fi stabilit un curent maxim. MultiPlus ia atunci alți consumatori în considerare și folosește numai „surplusul” de curent în scopul încărcării.

PowerAssist – utilizarea extinsă a generatorului dumneavoastră și a curentului de la rețeaua de alimentare cu energie electrică: caracteristica de „co-furnizare” a MultiPlusPowerAssist

Această caracteristică duce principiul de PowerControl într-o dimensiune superioară, permițând MultiPlus să furnizeze capacitatea unei surse alternative. Atunci când puterea maximă este solicitată adesea pentru o perioadă limitată, MultiPlus se va asigura că puterea insuficientă de la rețea sau de la generator va fi compensată imediat de puterea bateriei. Atunci când sarcina se reduce, puterea de rezervă este utilizată pentru a reîncărca bateria.

Această caracteristică unică oferă o soluție definitivă pentru „problema curentului din rețea”: instrumente electrice de mare putere, mașini de spălat vase, mașini de spălat, mașini electrice de gătit etc. pot funcționa cu un curent din rețea de 16 A sau chiar mai puțin. În plus, poate fi instalat și un generator mic.

Trei relele programabile

Relele pot fi programate pentru toate tipurile de aplicații, de exemplu, ca releu de pornire pentru un generator.

Două porturi programabile de intrare/ieșire analoge/digitale

Aceste porturi pot fi utilizate în scopuri multiple. Una dintre aplicații constă în comunicarea cu BMS-ul bateriei litiu-ion.

Schimbarea frecvenței

Când la ieșirea unui dispozitiv Multi sau Quattro sunt conectate invertoare solare, energia solară în exces este utilizată pentru a reîncărca bateriile. Odată ce tensiunea de absorbție a fost atinsă, dispozitivul Multi sau Quattro va opri invertorul solar prin schimbarea frecvenței de ieșire cu 1 Hz (de la 50 Hz la 51 Hz, de exemplu). Odată ce tensiunea bateriei a scăzut ușor, frecvența revine la normal și invertorul solar repornește.

Monitor integrat de baterie (opțional)

Soluția ideală pentru cazurile în care dispozitivul Multi sau Quattro face parte dintr-un sistem hibrid (generator diesel, invertor/încărcătoare, baterie de depozitare și energie alternativă). Monitorul integrat de baterie poate fi setat să pornească sau să oprească generatorul:

- Să pornească la un nivel de descărcare prestabilit de %, și/sau
- să pornească (cu o întârziere prestabilită) la o tensiune prestabilită a bateriei, și/sau
- să pornească (cu o întârziere prestabilită) la un nivel de sarcină prestabilit.
- Să oprească la o tensiune prestabilită a bateriei, sau
- să oprească (cu o întârziere prestabilită), după ce a fost finalizată etapa de încărcare în masă, și/sau
- să oprească (cu o întârziere prestabilită) la un nivel de sarcină prestabilit.

Energie solară

MultiPlus este extrem de potrivit pentru aplicațiile care utilizează energia solară. Poate fi utilizat atât în sisteme autonome, cât și în sisteme conectate la rețea.

Operare autonomă atunci când rețeaua nu funcționează

Casele sau clădirile cu panouri solare sau cu o combinație între încălzire la scară mică și centrală electrică sau alte surse sustenabile de energie au un potențial de alimentare cu energie autonomă, care poate fi utilizat pentru a pune în funcțiune echipamente esențiale (pompe de încălzire centrală, frigider, unități de congelare, conexiuni la Internet etc.) pe durata unei defecțiuni a sistemului de alimentare. O problemă apare totuși atunci când sursele sustenabile de energie conectate la rețea încetează să mai funcționeze odată cu aceasta. Cu un dispozitiv MultiPlus și cu baterii, această problemă poate fi soluționată într-un mod simplu: **MultiPlus poate înlocui rețeaua pe durata unei pene de curent**. Atunci când sursele sustenabile de energie produc mai multă putere decât este necesar, MultiPlus va utiliza surplusul pentru a încărca bateriile; în cazul unui deficit, MultiPlus va furniza putere suplimentară de la baterii.

Programabil cu comutatoare DIP, panou rețea VE sau computer

MultiPlus este livrat gata pentru a fi utilizat. Trei caracteristici sunt disponibile pentru a încărca anumite setări, dacă doriți:

- Cele mai importante setări (inclusiv funcționarea în paralela până la trei dispozitive sau funcționarea trifazată) pot fi modificate într-un mod simplu, utilizând comutatoarele DIP.
- Toate setările, cu excepția releului multifuncțional, pot fi modificate cu un panou de rețea VE.
- Toate setările pot fi modificate cu ajutorul unui PC și a unui software gratuit, ce poate fi descărcat de pe site-ul nostru web www.victronenergy.ro

2.2 Încărcător baterie

Caracteristicile încărcării adaptative în 4 etape: încărcare în masă – absorbție – flotor – depozitare

Sistemul adaptabil de gestionare a bateriei acționat de microprocesor poate fi ajustat pentru diferite tipuri de baterie. Funcția adaptabilă ajustează automat procesul de încărcare la utilizarea bateriei.

Volumul potrivit de încărcare: timp de absorbție variabil

În cazul în care bateria este ușor descărcată, absorbția este menținută pe o durată scurtă, pentru a evita supraîncărcarea și formarea excesivă de gaze. După descărcarea completă, timpul de absorbție este extins automat pentru a încărca bateria complet.

Prevenirea defecțiunilor datorate formării excesive de gaze: modul BatterySafe

În cazul în care pentru a încărca rapid o baterie, a fost ales un curent de încărcare puternic împreună cu o tensiune ridicată de absorbție, defecțiunile datorate formării excesive de gaze vor fi prevenite prin limitarea automată a intervalului de mărire a tensiunii, odată ce tensiunea de evacuare a gazelor a fost atinsă.

Mai puține lucrări de întreținere și un ritm lent de uzare atunci când bateria nu funcționează: modul Depozitare

Modul Depozitare apare ori de câte ori bateria nu a fost supusă descărcării timp de 24 de ore. În modul Depozitare tensiunea de flotor este redusă la 2,2 V/celulă (13,2 V pentru baterie de 12 V) pentru a minimiza formarea de gaze și coroziunea plăcilor pozitive. Săptămânal, tensiunea este din nou mărită la nivelul de absorbție pentru a „egaliza” bateria. Această caracteristică previne stratificarea electrolitului și sulfatarea, cauză majoră a defecțiunii timpurii a bateriei.

Două ieșiri CC pentru încărcarea a două baterii

Terminalul principal CC poate furniza curentul de ieșire necesar. A două ieșire, destinată încărcării unei baterii de pornire, este limitată la 4 A și are o tensiune de ieșire ușor scăzută.

Prelungirea duratei de viață a bateriei: compensarea temperaturii

Senzorul de temperatură (livrat împreună cu produsul) servește la reducerea tensiunii de încărcare atunci când temperatura bateriei crește. Acest lucru este deosebit de important pentru bateriile care nu necesită întreținere, care altfel s-ar putea usca prin supraîncărcarea.

Senzor de tensiune al bateriei: tensiunea de încărcare potrivită

Pierderea de tensiune datorată rezistenței cablului poate fi compensată prin utilizarea facilității de senzor al tensiunii pentru a măsura tensiunea direct la barele CC sau la bornele bateriei.

Mai multe despre baterii și încărcare

Cartea noastră „Energie nelimitată” oferă informații suplimentare privind bateriile și încărcarea acestora și este disponibilă gratuit pe site-ul nostru web (a se vedea www.victronenergy.ro/support-and-downloads/technical-information). Pentru informații suplimentare privind încărcarea adaptativă, vă rugăm să consultați și Informațiile tehnice generale de pe site-ul nostru web.

2.3 Consum autonom – sisteme de depozitare a energiei solare

Pentru informații suplimentare consultați raportul nostru **Consumul autonom sau independența față de rețea cu hub-ul de depozitare Victron Energy**.

Software-ul adecvat poate fi descărcat de pe site-ul nostru web.

Atunci când Multi/ Quattro este utilizat într-o configurație în care va returna energie la rețea, este necesar să permită respectarea codului acelei rețele prin selectarea codului de rețea aferent țării cu ajutorul instrumentelor VEConfigure.

Astfel Multi/Quattro se poate conforma reglementărilor locale.

Odată stabilită, este necesară o parolă pentru a dezactiva respectarea codului de rețea sau pentru a modifica parametrii legați de codul de rețea.

Trebuie utilizat un dispozitiv extern certificat de interfață pentru a conecta Multi/Quattro la rețea în cazul în care codul local de rețea nu este suportat de Multi/Quattro.

Multi/Quattro poate fi utilizat și ca inverter bidimensional care funcționează paralel cu rețeaua, fiind integrat într-un sistem proiectat de client (PLC sau altul) care asigură bucla de comandă și măsurarea rețelei, a se vedea http://www.victronenergy.com/live/system_integration:hub4_grid_parallel

Notă specială pentru clienții din Australia: certificarea IEC62109.1 și aprobarea CEC pentru utilizarea în afara rețelei NU implică aprobarea pentru instalațiile interactive în rețea. Sunt necesare certificări suplimentare față de IEC 62109.2 și AS 4777.2.2015 înainte de implementarea sistemelor interactive în rețea. Vă rugăm să consultați site-ul web al Consiliului pentru Energie Curată cu privire la aprobările curente.

3. FUNCȚIONARE

3.1 Comutator pornire/oprire/numai încărcător

Atunci când este comutat în poziția „pornire”, produsul este complet funcțional. Invertorul va fi pus în funcțiune și LED-ul „inverter pornit” se va aprinde.

Tensiunea CA conectată la terminalul „intrare CA” este comutată la terminalul „ieșire CA”, dacă se află în specificații. Invertorul se va opri, LED-ul „alimentare principală” se va aprinde și încărcătorul va începe să alimenteze. LED-urile „volum”, „absorbție” sau „flotor” se vor aprinde, în funcție de modul în care se află încărcătorul.

Invertorul va porni dacă este respinsă tensiunea de la terminalul „intrare CA”.

Atunci când comutatorul este deplasat în poziția „numai încărcător”, va funcționa numai încărcătorul de baterie al unității MultiPlus (dacă este prezentă tensiunea de alimentare). În acest mod, tensiunea de intrare este, de asemenea, comutată la terminalul „ieșire CA”.

NOTĂ: Atunci când este necesară numai funcția de încărcare, comutatorul trebuie să fie deplasat în poziția „numai încărcător”. Acest lucru previne pornirea invertorului în cazul pierderii tensiunii de alimentare, și prin urmare, descărcarea bateriei.

3.2 Controlul la distanță

Controlul la distanță este posibil cu ajutorul unui comutator cu 3 căi sau al unui panou Multi Control.

Panoul Multi Control are un buton rotativ, cu ajutorul căruia poate fi setat curentul maxim al intrării CA: a se vedea PowerControl și PowerAssist din Secțiunea 2.

3.3 Egalizarea și absorbția forțată

3.3.1 Egalizarea

Bateriile de tracțiune necesită încărcare suplimentară regulată. În modul de egalizare, MultiPlus va încărca timp de o oră cu tensiune mărită (1 V peste tensiunea de absorbție pentru bateriile de 12 V, 2 V pentru bateriile de 24 V). Curentul de încărcare este astfel limitat la 1/4 din valoarea stabilită. **Ledurile „volum” și „absorbție” clipesc intermitent.**



Modul de egalizare asigură o tensiune de încărcare mai mare decât cea la care pot să reziste majoritatea dispozitivelor care consumă CC. Aceste dispozitive trebuie să fie deconectate înainte să aibă loc încărcarea suplimentară.

3.3.2 Absorbție forțată

În anumite cazuri este dorit încărcarea bateriei pentru o perioadă fixă la nivelul de absorbție al tensiunii. În modul de absorbție forțată, MultiPlus va încărca la nivelul normal de absorbție a tensiunii pe durata unui timp maxim de absorbție stabilit. **LED-ul „absorbție” luminează.**

3.3.3 Activarea egalizării sau a absorbției forțate

MultiPlus poate fi pus în ambele stări atât de la panoul de comandă la distanță, cât și de la comutatorul panoului frontal, cu condiția ca toate comutatoarele (frontal, control la distanță și panoul) să fie în poziția „pornire” și nu pe „numai încărcare”.

Pentru a pune MultiPlus în această stare, trebuie respectată procedura de mai jos.

Comutatorul poate fi deplasat rapid în cazul în care, după respectarea acestei proceduri, nu se află în poziția necesară. Acest lucru nu va modifica starea de încărcare.

NOTĂ: Comutarea din poziția „pornire” în poziția „numai încărcător” și invers, așa cum este descris mai jos, trebuie efectuată rapid. Comutatorul trebuie astfel deplasat încât să „omită” poziția intermediară. În cazul în care comutatorul rămâne în poziția „oprire”, chiar și pentru un timp scurt, dispozitivul trebuie oprit. În acest caz, procedura trebuie reluată de la pasul 1. Este necesar un anumit grad de familiarizare în special când utilizați comutatorul frontal de pe Compact. Acest lucru este mai ușor atunci când utilizați panoul de control la distanță.

Procedură:


1. Verificați dacă toate comutatoarele (adică cel frontal, comutatorul de control la distanță sau panoul de control la distanță, dacă sunt prezente) sunt în poziția „pornire”.
2. Activarea egalizării sau a absorbției forțate nu este semnificativă decât în cazul în care ciclul normal de încărcare este finalizat (încărcătorul este în poziția „flotor”).
3. Pentru a activa:
 - a. Comutați rapid din poziția „pornire” în poziția „numai încărcător” și lăsați-l în această poziție pentru ½ până la 2 secunde.
 - b. Comutați rapid înapoi din poziția „numai încărcător” în poziția „pornire” și lăsați-l în această poziție pentru ½ până la 2 secunde.
 - c. Comutați încă o dată rapid din poziția „pornire” în poziția „numai încărcător” și lăsați-l în această poziție.
4. Pe MultiPlus (și, dacă este conectat, pe panoul MultiControl) cele trei LED-uri „Volum”, „Absorbție” și „Flotor” vor clipi acum de 5 ori.
5. Ulterior, LED-urile „Volum”, „Absorbție” și „Flotor” vor lumina fiecare timp de 2 secunde.
 - a. În cazul în care comutatorul este stabilit în poziția „pornire” în timp ce LED-ul „Volum” luminează, încărcătorul va comuta la egalizare.
 - b. În cazul în care comutatorul este stabilit în poziția „pornire” în timp ce LED-ul „Absorbție” luminează, încărcătorul va comuta la absorbție forțată.
 - c. În cazul în care comutatorul este stabilit în poziția „pornire” după finalizarea succesiunii celor trei LED-uri, încărcătorul va comuta la „Flotor”.
 - d. În cazul în care comutatorul nu a fost deplasat, MultiPlus va rămâne în modul „numai încărcător” și va comuta la „Flotor”.




3.4 Indicații LED-uri

- LED-ul este stins
- LED-ul clipește
- LED-ul este aprins


Invertor

Încărcător		invertor
<input type="radio"/> alimentare este pornită	<p style="text-align: center;">pornit</p>  <p style="text-align: center;">oprit</p> <p style="text-align: center;">numai încărcătorul</p>	<input checked="" type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum		<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție		<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


Invertorul este pornit și furnizează putere consumatorului.

Încărcător		invertor
<input type="radio"/> alimentare este pornită	<p style="text-align: center;">pornit</p>  <p style="text-align: center;">oprit</p> <p style="text-align: center;">numai încărcătorul</p>	<input checked="" type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum		<input checked="" type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție		<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


Înșirea nominală a invertorului este depășită. LED-ul "suprasarcină" clipește

Încărcător		invertor
<input type="radio"/> alimentare este pornită	<p style="text-align: center;">pornit</p>  <p style="text-align: center;">oprit</p> <p style="text-align: center;">numai încărcătorul</p>	<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum		<input checked="" type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție		<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


Invertorul este oprit datorită unei suprasarcini sau unui scurt circuit.

Încărcător		invertor
<input type="radio"/> alimentare este pornită	<p style="text-align: center;">pornit</p>  <p style="text-align: center;">oprit</p> <p style="text-align: center;">numai încărcătorul</p>	<input checked="" type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum		<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție		<input checked="" type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


Bateria este aproape complet epuizată.

Încărcător		invertor
<input type="radio"/> alimentare este pornită	<p style="text-align: center;">pornit</p>  <p style="text-align: center;">oprit</p> <p style="text-align: center;">numai încărcătorul</p>	<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum		<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție		<input checked="" type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


Invertorul s-a oprit datorită tensiunii slabe a bateriei.

Încărcător		inverter
<input type="radio"/> alimentare este pornită	pornit	<input checked="" type="radio"/> inverterul este pornit
<input type="radio"/> volum	 oprit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	numai încărcăt orul	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input checked="" type="radio"/> temperatură

Temperatura internă a atins un nivel critic.


Încărcător		inverter
<input type="radio"/> alimentare este pornită	pornit	<input type="radio"/> inverterul este pornit
<input type="radio"/> volum	 oprit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	numai încărcăt orul	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input checked="" type="radio"/> temperatură

Inverterul s-a oprit datorită temperaturii prea ridicate a componentelor electronice.

Încărcător		inverter
<input type="radio"/> alimentare este pornită	pornit	<input checked="" type="radio"/> inverterul este pornit
<input type="radio"/> volum	 oprit	<input checked="" type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	numai încărcăt orul	<input checked="" type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură


-Dacă LED-urile clipește alternativ, bateria este aproape epuizată, iar ieșirea nominală este depășită.

-Dacă LED-urile "suprasarcină" și "baterie descărcată" clipește simultan, variația de tensiune de la bornele bateriei este prea mare.

Încărcător		inverter
<input type="radio"/> alimentare este pornită	pornit	<input type="radio"/> inverterul este pornit
<input type="radio"/> volum	 oprit	<input checked="" type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	numai încărcăt orul	<input checked="" type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură

Inverterul s-a oprit datorită unei variații excesive de tensiune la bornele bateriei.

Încărcător de baterie

Încărcător		inverter
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită	pornit	<input type="radio"/> inverterul este pornit
<input checked="" type="radio"/> volum	 oprit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	numai încărcăt orul	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură

Tensiunea de intrare CA este comutată atunci când încărcătorul funcționează la maxim.



Încărcător		invertor
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită		<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input checked="" type="radio"/> volum	<input type="radio"/> pornit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input checked="" type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor	<input type="radio"/> numai încărcăt orul	<input type="radio"/> temperatură

Tensiunea sursei de alimentare cu electricitate este comutată, iar încărcătorul este pornit. Cu toate acestea, tensiunea de absorbție stabilită nu a fost încă atinsă (modul de economisire a bateriei).

Încărcător		invertor
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită		<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum	<input type="radio"/> pornit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input checked="" type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor	<input type="radio"/> numai încărcăt orul	<input type="radio"/> temperatură

Tensiunea sursei de alimentare cu electricitate este comutată, iar încărcătorul funcționează în modul de absorbție.

Încărcător		invertor
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită		<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input type="radio"/> volum	<input type="radio"/> pornit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input checked="" type="radio"/> flotor	<input type="radio"/> numai încărcăt orul	<input type="radio"/> temperatură

Tensiunea sursei de alimentare cu electricitate este comutată, iar încărcătorul funcționează în modul flotor.

Încărcător		invertor
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită		<input type="radio"/> invertorul este pornit
<input checked="" type="radio"/> volum	<input type="radio"/> pornit	<input type="radio"/> suprasarcină
<input checked="" type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> baterie descărcată
<input type="radio"/> flotor	<input type="radio"/> numai încărcăt orul	<input type="radio"/> temperatură

Tensiunea sursei de alimentare cu electricitate este comutată, iar încărcătorul funcționează în modul de egalizare.

Indicații speciale

PowerControl

Încărcător		inverter	
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită	<input type="radio"/> pornit	<input type="radio"/> inverterul este pornit	
<input type="radio"/> volum	<input checked="" type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> suprasarcină	
<input type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> numai încărcătorul	<input type="radio"/> baterie descărcată	
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură	

Intrarea CA este comutăată.
Curentul de ieșire CA este egal cu valoarea maximă prestabilită a curentului de intrare.
Curentul de încărcare este redus la 0.

Power Assist

Încărcător		inverter	
<input checked="" type="radio"/> alimentare este pornită	<input type="radio"/> pornit	<input checked="" type="radio"/> inverterul este pornit	
<input type="radio"/> volum	<input checked="" type="radio"/> oprit	<input type="radio"/> suprasarcină	
<input type="radio"/> absorbție	<input type="radio"/> numai încărcătorul	<input type="radio"/> baterie descărcată	
<input type="radio"/> flotor		<input type="radio"/> temperatură	

Intrarea AC este comutăată, dar consumatorul necesită mai mult curent decât curentul maxim prestabilit de intrare. Comutatorul este pornit pentru a asigura curentul suplimentar necesar.

Pentru cele mai recente și actualizate informații despre codurile de clipire, consultați aplicația Victron Toolkit. Faceți clic sau scanați codul QR pentru a obține asistență Victron și pagina de Descărcări/Software.



4. INSTALARE



Acest produs poate fi instalat numai de către un inginer electrician calificat.

4.1 Localizare

Acest produs trebuie instalat într-o zonă uscată și bine aerisită, cât mai aproape de baterii. Trebuie să existe un spațiu liber de cel puțin 10 cm în jurul aparatului pentru răcire.



Temperatura ambientală excesiv de ridicată poate duce la următoarele:

- Durată de viață redusă.
- Curent de încărcare redus.
- Capacitate maximă redusă sau oprirea inverterului.
- Nu poziționați niciodată aparatul direct deasupra bateriilor.

MultiPlus este potrivit pentru instalarea pe perete. În scopul instalării, pe spatele carcasei sunt prevăzute un cârlig și două orificii (a se vedea anexa G). Dispozitivul poate fi instalat fie orizontal, fie vertical. Pentru o răcire optimă, se recomandă instalarea verticală.

ATENȚIE



La integrarea invertoarelor/încărcătoarelor cu generatoare într-o singură incintă (generatoare hibride), este obligatorie utilizarea de suporturi de șocuri.

Acestea atenuează riscul de deteriorare a inverterului/încărcătorului prin absorbția energiei operaționale a generatorului, prelungind astfel durata de viață a componentelor.

Criteriile cheie pentru selectarea suporturilor de șoc includ:

- Selecția se bazează pe intervalele de frecvență specifice de vibrații ale generatorului care trebuie izolate.
- Suporturile de șoc trebuie să suporte greutatea echipamentului fără a afecta funcționalitatea.

Încercați să păstrați distanța minimă dintre produs și baterii pentru a reduce pierderile de tensiune ale cablurilor.



În scopuri de siguranță, acest produs trebuie instalat într-un mediu rezistent la căldură. Trebuie să evitați prezența unor elemente, ca de exemplu, produse chimice, componente sintetice, perdele sau alte materiale textile etc., în imediata apropiere a dispozitivului.

4.2 Conectarea cablurilor bateriei

Pentru a utiliza produsul la capacitatea sa maximă, trebuie utilizate baterii cu suficientă capacitate și cabluri cu secțiunea transversală necesară. A se vedea tabelul.

	24/5000/120	48/5000/70
Capacitatea recomandată a bateriilor (Ah)	400–1400	200–800
Siguranță CC recomandată	400 A	200 A
Secțiune transversală recomandată (mm ²) per terminal conectare + și – *, **		
0 – 5 m***	2x 50 mm ²	1x 70 mm ²
5 – 10 m***	2x 90 mm ²	2x 70 mm ²

* Respectați normele locale de instalare.

** Nu amplasați cablurile bateriei într-un circuit închis.

*** „2x” înseamnă două cabluri pozitive și două negative.

Observație: Rezistența internă reprezintă cel mai important factor când lucrați cu baterii de capacitate redusă. Vă rugăm să consultați furnizorul dumneavoastră sau secțiunea corespunzătoare din cartea noastră „Energie nelimitată”, ce poate fi descărcată de pe site-ul nostru web.

Procedură

Pentru a conecta cablurile bateriei, procedați după cum urmează:



Utilizați o cheie dinamometrică și o cheie inelară pentru a evita scurtcircuitarea bateriei.

Cuplu maxim de strângere: 11 Nm

Evitați scurtcircuitarea cablurilor bateriei.

- Deșurubați cele patru șuruburi din partea frontală a incintei și scoateți panoul frontal.
- Conectați cablurile bateriei: a se vedea Anexa A.
- Strângeți bine piulițele pentru o rezistență de contact minimă.

4.3 Conectarea cablurilor CA

MultiPlus este un produs clasa I de siguranță (livrat împreună cu un terminal de împământare pentru siguranță). **Terminalele sale de intrare și/sau ieșire CA și/sau punctul de împământare de pe partea exterioară a produsului trebuie să fie dotate cu un punct de împământare neîntreruptibil pentru siguranță.**

MultiPlus este livrat împreună cu un releu de împământare (releul H, a se vedea anexa B) care **conectează automat ieșirea neutră la șasiu, dacă nu este disponibilă nicio sursă externă de alimentare cu CA**. Dacă este furnizată o sursă externă de alimentare cu CA, releul de împământare H se va deschide înainte ca releul de siguranță al intrării să se închidă. Acest lucru asigură funcționarea corectă a unui întrerupător de circuit pentru situații de pierderi de curent la masă, care este conectat la ieșire.



- Într-o instalație fixă, o împământare neîntreruptibilă poate fi asigurată prin intermediul firului de împământare al intrării CA. În caz contrar, carcasa trebuie să fie împământată.
- Într-o instalație mobilă (de exemplu, cu o fișă de curent marginal), întreruperea conectării marginale va deconecta simultan conexiunea de împământare. În acest caz, carcasa trebuie să fie conectată la șasiu (al autovehiculului) sau la coca sau placa de împământare (în cazul ambarcațiunilor).
- În cazul unei ambarcațiuni, nu se recomandă conectarea directă la împământarea la sol datorită posibilei coroziuni galvanice. Soluția acestei probleme constă în utilizarea unui transformator de izolare.

Blocurile terminale pot fi găsite pe panoul de circuit imprimat, a se vedea Anexa A. Cablurile marginale sau cele principale trebuie conectate la MultiPlus cu ajutorul unui cablu cu trei fire.

- Intrare CA (a se vedea anexa A)

Cablul de intrare CA poate fi conectat la blocul terminal „Intrare CA”.

De la stânga la dreapta: „PE” (sol), „N” (neutru) și „L” (etapă).

Cuplu maxim strângere: 6 Nm.

Intrarea CA trebuie să fie protejată de o siguranță sau un întrerupător de circuit magnetic nominal de 100 A sau mai puțin, iar secțiunea transversală a cablului trebuie dimensionată corespunzător. Dacă intrarea de alimentare cu CA este evaluată la o valoare mai mică, întrerupătorul de circuit magnetic trebuie diminuat în mod corespunzător.

- Ieșire 1 CA (a se vedea anexa A)

Cablul de ieșire CA poate fi conectat direct la blocul terminal „Ieșire CA”.

Cuplu maxim de strângere: 6 Nm

Cu ajutorul caracteristicii PowerAssist a dispozitivului Multi, puteți adăuga la ieșire până la 5 kVA (aceasta înseamnă $5000 / 230 = 22$ A) în perioadele în care este necesară puterea maximă. Dacă adăugăm și un curent maxim de intrare de 100 A, acest lucru înseamnă că ieșirea poate furniza până la $100 + 22 = 122$ A.

Un întrerupător de circuit pentru situații de pierderi de curent la masă și o siguranță sau un întrerupător nominal de circuit pentru a susține sarcina așteptată trebuie să fie conectate în serie cu ieșire, iar secțiunea transversală a cablului trebuie să fie dimensionată corespunzător. Valoarea maximă a siguranței sau întrerupătorului de circuit este de 122 A.

- Ieșirea 2 CA (a se vedea anexa A)

Este disponibilă o a doua ieșire care deconectează sarcinile în cazul funcționării bateriei. Echipamentul conectat la aceste terminale

funcționează numai dacă tensiunea CA este disponibilă la intrarea CA, de exemplu, un boiler electric sau un aparat de aer condiționat. **Cuplu maxim de strângere: 6 Nm.** Sarcina de la ieșirea 2 CA este deconectată imediat atunci când MultiPlus trece pe funcționarea bateriei. După ce puterea CA devine disponibilă la intrarea 1 CA sau intrarea 2 CA, sarcina de la ieșirea 2 CA va fi conectată din nou cu o întârziere de aproximativ 2 minute. Aceasta pentru a permite stabilizarea grupului electrogen.

Ieșirea 2 CA poate suporta sarcini de până la 50 A. Un întrerupător de circuit pentru situații de pierderi de curent la masă și o siguranță cu valoarea de max. 50 A trebuie să fie conectate în serie cu ieșirea 2 CA.

Notă: Sarcinile conectate la ieșirea 2 CA trebuie luate în considerare la setarea limitatorului de curent PowerControl / PowerAssist. Sarcinile conectate direct la sursa de alimentare cu CA nu vor fi incluse în setarea limitatorului de curent PowerControl / PowerAssist.



4.4 Conexiuni opționale

Sunt posibile un număr de conexiuni:

4.4.1 Baterie suplimentară

MultiPlus are o conexiune pentru încărcarea bateriei de pornire. Pentru conectare, a se vedea Anexa A.

4.4.2 Senzori de tensiune

Pentru a compensa pierderile pe cablu pe parcursul încărcării, pot fi conectate două fire de senzor cu ajutorul cărora poate fi măsurată tensiunea direct la baterie sau la punctele pozitive sau negative de distribuție. Utilizați cablu cu o secțiune transversală de 0,75 mm². Pentru conectare, a se vedea anexa 0.

4.4.3 Senzor de temperatură

Senzorul de temperatură livrat împreună cu produsul poate fi utilizat pentru o încărcare cu compensare de temperatură (a se vedea Anexa A). Senzorul este izolat și trebuie montat la polul negativ al bateriei.

4.4.4 Controlul de la distanță

Produsul poate fi controlat de la distanță în două moduri.

- Cu ajutorul unui comutator extern (terminalul de conexiune L, a se vedea anexa A). Funcționează numai în cazul în care comutatorul de pe MultiPlus este setat pe „pornire”.
- Cu ajutorul unui panou Multi Control (conectat la una dintre cele două prize B RJ48, a se vedea anexa A). Funcționează numai în cazul în care comutatorul de pe MultiPlus este setat pe „pornire”.

Poate fi conectată o singură modalitate de control la distanță, adică fie comutatorul, fie panoul de control la distanță.

4.4.5. Relee programabile

Releele pot fi programabile pentru toate tipurile de aplicații, de exemplu, ca releu de pornire pentru un generator.

4.4.6 Porturi de intrare/ieșire analoage/digitale programabile

Aceste porturi sunt utilizate pentru câteva scopuri. Una dintre aplicații constă în comunicare cu BMS sau cu o baterie litiu-ion.

4.4.7 Ieșire auxiliară CA (ieșire 2 CA)

În afara ieșirii neîntreruptibile, este disponibilă o a doua ieșire (ieșire 2 CA) care deconectează sarcina în cazul funcționării bateriei. Exemplu: este permisă funcționarea unui boiler electric sau aparat de aer condiționat numai dacă grupul electrogen funcționează sau dacă o conexiune la rețeaua de alimentare cu energie electrică este disponibilă.

În cazul funcționării bateriei, ieșirea 2 CA este dezactivată imediat. După ce alimentarea cu CA a devenit disponibilă, ieșirea 2 CA este reconectată cu o întârziere de 2 minute, ceea ce permite stabilizarea grupului electrogen pentru conectarea unei sarcini complexe.

4.4.8 Conectarea în paralel

MultiPlus poate fi conectat în paralel cu alte câteva dispozitive identice. În acest scop, se realizează o conexiune între dispozitive prin intermediul cablurilor UTP standard RJ45. **Sistemul** (unul sau mai multe unități MultiPlus și un panou de control opțional) va necesita configurarea ulterioară (a se vedea Secțiunea 5).

În cazul conectării unităților MultiPlus în paralel, trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

- Maxim șase unități pot fi conectate în paralel.
- Numai dispozitivele identice pot fi conectate în paralel.
- **Cablurile de conectare CC la dispozitive trebuie să fie de aceeași lungime și cu aceeași secțiune transversală.**
- Cablurile de intrare CA, precum și cele de ieșire CA ale fiecărei unități trebuie să fie, de asemenea, de aceeași lungime și cu aceeași secțiune transversală (lungimea intrării CA poate fi diferită de lungimea ieșirii CA).

În plus, cablurile de intrare și ieșire CA către fiecare unitate trebuie să aibă o rezistență minimă de 4 milliohm (pentru a preveni dezechilibrul excesiv de CA dintre unitățile conectate în paralele, dezechilibru datorat rezistenței de contact terminal și al releului).

Drept urmare, lungimea minimă a cablurilor de intrare și ieșire CA este următoarea:

Secțiune transversal cablu 6 mm² (9 AWG): lungime minimă 0,7 metri

Secțiune transversal cablu 10 mm² (7 AWG): lungime minimă 1,2 metri

- Dacă este utilizat un punct de distribuție CC pozitiv și negativ, secțiunea transversală a conexiunii dintre baterii și punctul de distribuție CC trebuie să fie cel puțin egal cu suma secțiunilor transversale necesare ale conexiunilor dintre punctul de distribuție și unitățile MultiPlus.
- Plasați unitățile MultiPlus una lângă cealaltă, dar lăsați în jurul fiecăreia un spațiu de cel puțin 10 cm în scopul ventilării.
- Cablurile UTP trebuie conectate direct de la o unitate la cealaltă (și la panoul de control la distanță). Nu sunt permise conexiunile/casetele separatoare.
- Un senzor de temperatură al bateriei trebuie doar să fie conectat la o singură unitate din sistem. Dacă trebuie măsurată temperatura mai multor baterii, puteți conecta, de asemenea, senzorii altor unități MultiPlus din sistem (maxim un senzor per MultiPlus). Compensarea de temperatură pe parcursul încărcării bateriei răspunde senzorului care indică cea mai mare temperatură.
- Senzorii de tensiune trebuie conectați la unitatea master (a se vedea Secțiunea 5.5.1.4).
- Un singur mijloc de control la distanță (panou sau comutator) poate fi conectat la **sistem**.

4.4.9 Funcționare trifazică

MultiPlus poate fi utilizat și într-o configurare trifazică (Y). În acest scop, conexiunea dintre dispozitive este realizată prin intermediul cablurilor UTP standard RJ45 (identice cu cele pentru funcționarea în paralel). **Sistemul** (unități MultiPlus și un panou de control opțional) va necesita configurare ulterioară (a se vedea Secțiunea 5).

Condiții prealabile: a se vedea Secțiunea 4.4.8.

Notă: MultiPlus nu este potrivit pentru configurația trifazată delta (Δ).

5. CONFIGURARE



- Setările pot fi modificate numai de către un inginer electrician calificat.
- Citiți foarte bine instrucțiunile înainte de a implementa modificările.
- Pe parcursul setării încărcătorului, intrarea CA trebuie scoasă.

5.1 Setări standard: gata pentru utilizare

La livrare, MultiPlus este setat la valorile standard din fabrică. În general, aceste setări sunt potrivite pentru funcționarea cu o singură unitate.

Avertisment: Este posibil ca tensiunea standard de încărcare a bateriei să nu fie potrivită pentru bateriile dumneavoastră! Consultați documentația producătorului sau contactați furnizorul dumneavoastră de baterii!

Setări standard MultiPlus din fabrică

Frecvența inverterului	50 Hz
Interval frecvență de intrare	45 - 65 Hz
Interval tensiune de intrare	180 - 265 VCA
Tensiunea inverterului	230 VCA
Autonom / paralel / trifazic	autonom
AES (Comutator de economisire automată)	oprit
Releu de împământare	pornit
Încărcător pornit/ oprit	pornit
Curba de încărcare a bateriei	încărcare adaptativă în patru etape cu mod BatterySafe
Curent de încărcare	75 % din curentul maxim de încărcare
Tip baterie	Victron Gel Deep Discharge (potrivită și pentru Victron AGM Deep Discharge)
Încărcare de egalizare automată	oprită
Tensiune de absorbție	14.4 / 28.8 / 57.6 V
Timp de absorbție	până la 8 ore (în funcție de timp)
Tensiune de flotare	13.8 / 27.6 / 55.2 V
Tensiune de depozitare	13.2 / 26.4 / 52.8 V (neajustabilă)
Timp de absorbție repetat	1 oră
Interval repetat de absorbție	7 zile
Protecție volum	pornită
Limită curent de intrare CA	50 A (= limită ajustabilă de curent pentru funcțiile PowerControl și PowerAssist)
Caracteristică UPS	pornită
Limitator dinamic de curent	oprit
WeakAC	oprit
BoostFactor	2
Ieșire auxiliară	50 A
PowerAssist	pornit
Releu programabil	funcția de alarmă

5.2 Explicarea setărilor

Setările care nu sunt auto-explicative sunt descrise mai jos pe scurt. Pentru informații suplimentare, vă rugăm să consultați fișierele de suport din programele de configurare a software-ului (a se vedea Secțiunea 5.3).

Frecvență inverter

Frecvența de ieșire dacă nu este prezent CA la intrare.
Reglare: 50 Hz; 60 Hz

Interval de frecvență la intrare

Intervalul de frecvență la intrare acceptat de MultiPlus. MultiPlus se sincronizează în interiorul acestui interval cu frecvența de intrare CA. În acest caz, frecvența de ieșire este egală cu frecvența de intrare.
Reglare: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

Interval de tensiune la intrare

Interval de tensiune acceptat de MultiPlus. MultiPlus se sincronizează în interiorul acestui interval cu tensiunea de intrare CA. Tensiunea de ieșire este egală atunci cu tensiunea de intrare.
Reglare: Limită inferioară: 180 – 230 V
Limită superioară: 230 - 270 V

Notă: Setarea limitei inferioare standard de 180 V este destinată numai funcționării autonome. În cazul unei funcționări în paralel de mare capacitate sau trifazică, limita inferioară a tensiunii de intrare trebuie mărită la 210 V sau mai mult.

Tensiune inverter

Tensiunea de ieșire a dispozitivului MultiPlus în timpul funcționării bateriei.
Reglare: 210 – 245 V



Funcționare autonomă/ în paralel/ setări trifază

Utilizând mai multe dispozitive, este posibil să:

- măriți puterea totală a inverterului (mai multe dispozitive în paralel).
- creați un sistem cu fază auxiliară prin depozitare (numai pentru unitățile MultiPlus cu tensiune de ieșire 120 V).
- creați un sistem cu fază auxiliară cu un autotransformator separat: a se vedea fișa de date și manualul autotransformatorului VE.
- creați un sistem trifazic.

Setările standard ale produsului sunt pentru funcționarea autonomă. Pentru funcționarea în paralel, trifazică sau cu fază auxiliară a se vedea secțiunile 5.3 / 5.4 și 5.5.

AES (Comutator de economisire a energiei)

Dacă această setare este „activată”, consumul de putere în timpul funcționării fără sarcină și cu sarcini reduse este redus cu aprox. 20 %, prin „îngustarea” ușoară a tensiunii sinusoidale. Se poate aplica numai în configurarea autonomă.

Modul de căutare

Modul de căutare poate fi ales, de asemenea, în locul modului AES (numai cu ajutorul VEConfigure).

Dacă este „activat” modul de căutare, consumul de putere în timpul funcționării fără sarcină este redus cu aprox. 70 %. În acest mod, MultiPlus este oprit, în cazul în care nu există sarcină sau sarcinile existente sunt reduse, și repornit la fiecare două secunde pentru o perioadă scurtă, atunci când dispozitivul funcționează în modul inverter. În cazul în care curentul de ieșire depășește un nivel stabilit, inverterul va continua să funcționeze. În caz contrar, inverterul se va opri din nou.

Nivelurile de sarcină „oprire” și „menținere” ale modului de căutare pot fi setate cu ajutorul VEConfigure.

Setările standard sunt:

Oprire: 40 Watt (sarcină liniară)

Pornire: 100 Watt (sarcină liniară)

Nu este ajustabil cu ajutorul comutatoarelor DIP. Aplicabil numai în configurarea autonomă.

Releu de împământare (a se vedea anexa B)

Conductorul neutru al ieșirii CA este împământat cu ajutorul acestui releu (E) la șasiu atunci când releul de siguranță al fluxului invers este deschis. Astfel este asigurată funcționarea corectă a întrerupătorului de circuit pentru situații de pierderi de curent la masă.

- Dacă este necesară o ieșire ne-împământată pe durata funcționării inverterului, această funcție trebuie dezactivată prin deplasarea comutatorului N (a se vedea anexa A).
- Poate fi conectat un releu extern de împământare, dacă este necesar (pentru un sistem cu fază auxiliară și autotransformator separat). Deplasați comutatorul N (a se vedea anexa A).

Algoritm de încărcare a bateriei

Setarea standard este „încărcare adaptativă în patru etape în modul BatterySafe mode”. A se vedea Secțiunea 2 pentru descriere.

Acesta este algoritmul de încărcare recomandat. A se vedea fișierele de asistență din programul de configurare a software-ului pentru alte caracteristici.

Modul „fix” poate fi selectat cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Tipul bateriei

Setarea standard este cea mai potrivită pentru bateriile Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 și cu placă tubulară staționară (OPzS). Această setare poate fi utilizată și pentru multe alte baterii: de exemplu, Victron AGM Deep Discharge și alte baterii AGM, multe tipuri de baterii deschise cu placă plată. Patru tensiuni de încărcare pot fi setate cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Încărcare automată de egalizare

Această setare este destinată bateriilor de tracțiune cu placă tubulară. Pe durata absorbției limita tensiunii crește la 2,83 V/celulă (34 V pentru o baterie de 24 V) odată ce curentul de încărcare a fost redus la mai puțin de 10 % din curentul maxim setat.

Nu este ajustabilă cu ajutorul comutatoarelor DIP.

A se vedea „curba de încărcare a bateriilor de tracțiune cu placă tubulară” din VEConfigure.

Timp de absorbție

Timpul de absorbție depinde de timpul de volum (curba de încărcare adaptativă), astfel încât bateria să fie încărcată optim.

Dacă este selectată caracteristica de încărcare „fixă”, timpul de absorbție este fix. Pentru majoritatea bateriilor este potrivit un timp maxim de absorbție de opt ore. Dacă este selectată o tensiunea de încărcare extreme de ridicată pentru încărcarea rapidă (posibil numai pentru bateriile deschise, imersate!), este de preferat un timp de absorbție de patru ore. Cu ajutorul comutatoarelor DIP poate fi setat un timp de absorbție de opt sau patru ore. Pentru curba de încărcare adaptativă, acest lucru determină timpul maxim de absorbție.

Tensiune de depozitare, Timp de absorbție repetată, Interval repetat de

A se vedea Secțiunea 2. Nu sunt ajustabile cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Protecție de Volum

Atunci când este „activată” această setare, timpul de încărcare de volum este limitat la 10 ore. Un timp mai lung de încărcare poate indica o eroare de sistem (de exemplu, scurtcircuitarea unei celule a bateriei). Nu este ajustabilă cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Limită curent de intrare CA

Acestea sunt setările limitei de curent pentru fiecare PowerControl și PowerAssist activat.

Intervalul de setare PowerAssist:

De la 6,3 A la 100 A

Setare din fabrică: 50 A.

A se vedea Secțiunea 2, cartea „Energie nelimitată” sau descrierile acestei caracteristici de pe site-ul nostru web www.victronenergy.ro.

Caracteristica UPS

În cazul în care această caracteristică este „activată” și intrarea CA eșuează, MultiPlus va comuta pe funcționarea inverterului fără întrerupere. Prin urmare, MultiPlus poate fi utilizat ca Sursă de Alimentare cu Putere Neîntreruptibilă (UPS) pentru echipament sensibil, precum computerele și sistemele de comunicare.

Tensiunea de ieșire a câtorva generatoare mici este prea instabilă și distorsionată pentru a utiliza această setare – MultiPlus va continua să comute la funcționarea inverterului. Din acest motiv, setarea poate fi dezactivată. MultiPlus va răspunde mai lent la devierile tensiunii de intrare CA. Timpul de comutare la funcționarea inverterului durează puțin mai mult, dar majoritatea echipamentelor (computere, ceasuri sau echipament de uz casnic) nu este afectată negativ.

Recomandare: Dezactivați caracteristica UPS dacă MultiPlus nu reușește să se sincronizeze sau comutați continuu pe funcționarea inverterului.

Limitator dinamic de curent

Este destinat generatoarelor, tensiunea CA fiind generată cu ajutorul unui inverter static (așa-numitele generatoare „inverter”). Rpm ale motorului acestui tip de generator sunt reduse în cazul sarcinilor reduse: ceea ce contribuie la reducerea zgomotului, a consumului de combustibil și a poluării. Un dezavantaj constă în căderea severă sau chiar eșuarea completă a tensiunii de ieșire în cazul unei creșteri bruște de sarcină. Sarcina mai mare poate fi alimentată după ce motorul revine la turație.

Dacă această setare este „activată” MultiPlus va începe să asigure putere suplimentară la un nivel scăzut de ieșire al generatorului și va permite gradual generatorului să asigure mai multă putere, până când este atinsă limita setată de curent. Aceasta permite motorului generatorului să revină la turație.

De asemenea, această setare poate fi utilizată adesea pentru generatoarele „clasice” care răspund lent la variația bruscă de sarcină

WeakAC

Distorsiunea puternică a tensiunii de intrare poate duce la funcționarea dificilă sau chiar la nefuncționarea încărcătorului. Dacă este activat WeakAC, încărcătorul va accepta și o tensiune puternic distorsionată, cu prețul unei distorsionări mai mari a curentului de intrare.

Recomandare: Activați WeakAC dacă încărcătorul încarcă greu sau nu încarcă deloc (ceea ce se întâmplă foarte rar!). De asemenea, activați simultan limitatorul dinamic de curent și reduceți curentul maxim de încărcare pentru a preveni supraîncărcarea generatorului, dacă este necesar.

Notă: când WeakAC este activat, curentul maxim de încărcare este redus cu aproximativ 20 %.

Nu este ajustabil cu ajutorul comutatoarelor DIP.

BoostFactor

Modificați această setare numai după consultarea Victron Energy sau a unui inginer instruit de Victron Energy!

Nu este ajustabil cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Trei relele programabile

Unitățile MultiPlus sunt dotate cu trei relele programabile. Releul poate fi programat pentru toate tipurile de aplicații, de exemplu, ca releu de pornire pentru un generator. Setarea implicită a releului în poziția I (a se vedea anexa A, colțul superior dreapta) este „alarmă”.

Nu este ajustabil cu ajutorul comutatoarelor DIP.

Ieșire auxiliară CA (ieșire 2 CA)

În afara ieșirii neîntreruptibile, este disponibilă o a doua ieșire (ieșire 2 CA) care deconectează sarcina în cazul funcționării bateriei.

Exemplu: este permisă funcționarea unui boiler electric sau aparat de aer condiționat numai dacă grupul electrogen funcționează sau dacă puterea marginală este disponibilă.

În cazul funcționării bateriei, ieșirea 2 CA este dezactivată imediat. Dacă alimentarea cu CA a devenit disponibilă, ieșirea 2 CA este reconectată cu o întârziere de 2 minute, ceea ce permite stabilizarea grupului electrogen pentru conectarea unei sarcini complexe.

5.3 Configurarea cu ajutorul computerului

Toate setările pot fi modificate cu ajutorul computerului sau a unui panou VE.Net (cu excepția releului multifuncțional și a VirtualSwitch , caz în care utilizați VE.Net).

Setările cele mai obișnuite pot fi modificate prin intermediul comutatoarelor DIP (a se vedea Secțiunea 5.5).

NOTĂ:

Acest manual este destinat produselor cu firmware xxxx400 sau mai avansat (cu x orice număr).

Numărul firmware se poate vedea pe microprocesor, după îndepărtarea panoului frontal.

Este posibilă actualizarea unităților mai vechi, atât timp cât același număr format din 7 cifre începe cu 26 sau 27. Când numărul începe cu 19 sau 20, aveți un microprocesor vechi și nu este posibilă actualizarea până la 400 sau mai avansat.

Pentru a modifica setările cu ajutorul computerului, sunt necesare următoarele:

- Software VEConfigureII: poate fi descărcat gratuit de pe www.victronenergy.ro.
- O interfață MK3-USB (VE.Bus to USB).

Alternativ, interfața MK2.2b (VE.Bus la RS232) poate fi utilizată (este necesar un cablu RJ45 UTP).

5.3.1 Configurarea rapidă VE.Bus

Configurarea rapidă VE.Bus este un software cu ajutorul căruia sistemele cu maxim trei dispozitive Multi (funcționare în paralel sau trifazată) pot fi configurate ușor. VEConfigureII face parte din acest program

Software-ul poate fi descărcat gratuit de pe www.victronenergy.ro.

5.3.2 Configurator de sistem VE.Bus

Pentru configurarea sistemelor și aplicațiilor mai avansate cu patru sau mai multe unități MultiPlus, trebuie utilizat software-ul

Configurator de sistem VE.Bus.

Software-ul poate fi descărcat gratuit de pe www.victronenergy.ro.

VEConfigureII face parte din acest program.

5.4 Configurarea cu ajutorul panoului VE.Net

În acest scop sunt necesare un panou VE.Net și un convertor VE.Net în VE.Bus.

Toți parametrii sunt accesibili cu VE.Net, cu excepția releului multifuncțional și a VirtualSwitch.

5.5 Configurare cu ajutorul comutatoarelor DIP

Un număr de setări pot fi modificat utilizând comutatoarele DIP (a se vedea anexa A, poziția M).

Notă: Atunci când modificați setările cu ajutorul comutatoarelor DIP într-un sistem paralel sau cu fază auxiliară/ trifazat, trebuie să fiți conștient că nu toate setările sunt relevante pentru toate unitățile Multi. Acest lucru se întâmplă pentru că unele setări vor fi dictate de unitatea Master sau Leader.

Unele setări sunt relevante numai pentru unitatea Master/Leader (adică nu sunt relevante pentru o unitate slave sau o unitate adept). Unele setări nu sunt relevante pentru unitățile slave, dar sunt relevante pentru unitățile adept.

Notă privind terminologia utilizată:

Un sistem în care sunt utilizate mai multe dispozitive Multi pentru a crea o singură fază CA se numește sistem paralel. În acest caz, unul dintre dispozitivele Multi va controla întreaga fază, numindu-se unitate master. Celelalte, numite unități slave, vor acționa potrivit comenzilor date de unitatea master.

De asemenea, este posibil să creați mai multe faze CA (fază auxiliară sau trifazat) cu 2 sau 3 dispozitive Multi. În această situație, dispozitivul din faza L1 este denumit unitate Leader. Dispozitivele din faza L2 (și L3, dacă este disponibilă) vor genera aceeași frecvență CA, dar vor urma L1 cu o schimbare fixă de fază. Aceste dispozitive Multi sunt numite adepti.

Dacă pentru o fază sunt utilizate mai multe dispozitive Multi într-un sistem cu fază auxiliară sau trifazat (de exemplu, sunt utilizate 6 dispozitive Multi pentru a construi un sistem trifazat având câte 2 dispozitive Multi per fază), atunci unitatea Leader a sistemului este, de asemenea, și unitate Master pentru faza L1. Adepții din fazele L2 și L3 vor prelua și rolul de Master în fazele L2 și L3. Celelalte unități vor fi unități slave.

Configurarea sistemului paralel sau cu fază auxiliară/ trifazat trebuie efectuată de software, a se vedea paragraful 5.3.

SFAT: Dacă nu doriți să vă gândiți la rolul unei unități Multi (master/ slave/ adept) atunci cea mai ușoară și dreaptă cale de urmat este stabilirea identică a tuturor setărilor la toate unitățile Multi.

Procedura generală:

Porniți dispozitivul Multi, de preferat fără sarcină și fără tensiune CA la intrare. Multi va funcționa atunci în modul inverter.

Step 1: Setări comutatoarele DIP pentru:

- limitarea necesară de curent a intrării CA (nu este relevant pentru unitățile slave)
- AES (Comutator de economisire automată) (relevant numai în sistemele cu 1 Multi per fază)
- limitarea curentului de încărcare (relevant numai pentru Master/Leader)

Apăsați butonul „Sus” pentru 2 secunde (butonul **superior** din partea dreaptă a comutatoarelor DIP, a se vedea anexa A, poziția K) pentru a memora setările după ce a fost stabilită valoarea necesară. Acum puteți reutiliza comutatoarele DIP pentru a efectua setările rămase (pasul 2).

Step 2: alte setări, setări comutatoarele pentru:

- Tensiuni de încărcare (relevant numai pentru Master/Leader)
- Timp de absorbție (relevant numai pentru Master/Leader)
- Încărcare adaptativă (relevant numai pentru Master/Leader)
- Limitator dinamic de curent (nu este relevant pentru unitățile slave)
- Funcție UPS (nu este relevant pentru unitățile slave)
- Tensiune convertor (nu este relevant pentru unitățile slave)
- Frecvență convertor (relevant numai pentru Master/Leader)

Apăsați butonul „Jos” pentru 2 secunde (butonul **inferior** din partea dreaptă a comutatoarelor DIP) pentru a memora setările după ce comutatoarele DIP au fost deplasate în poziția corectă. Puteți lăsa comutatoarele DIP în poziția selectată, astfel încât să puteți recupera întotdeauna „celelalte setări”.

Observații:

- Funcțiile comutatorului DIP sunt descrise în ordinea „de sus în jos”. Descrierea pornește de la cel mai de sus comutator DIP întrucât are cifra cea mai mare (8).
- Pentru sistemele paralele sau cu fază auxiliară/ trifazate, citiți întreaga procedură de setare și remarcați setările necesare ale comutatoarelor DIP, înainte de a le implementa.

Instrucțiuni detaliate:

5.5.1 Pasul 1

5.5.1.1 Limitarea curentului de intrare CA (implicită: 50 A)

Dacă cererea de curent (datorită sarcinilor Multi și a încărcătorului bateriei) amenință să depășească limita de curent stabilită, MultiPlus va reduce mai întâi curentul său de încărcare (PowerControl) și apoi, dacă este necesar, va furniza putere suplimentară de la baterie (PowerAssist). În acest fel Multi încearcă să prevină depășirea de către curentul de intrare a limitei stabilite.

Limita curentului de intrare poate fi stabilită la opt valori diferite prin intermediul comutatoarelor DIP. Limita variabilă a curentului pentru intrarea CA poate fi setată cu ajutorul unui panou de control Multi.

Procedură

Limita curentului de intrare CA poate fi setată utilizând comutatoarele DIP ds8, ds7 și ds6 (setare implicită: 50A).

Procedură: setați comutatoarele DIP la valoarea necesară:

ds8	ds7	ds6
oprit	oprit	oprit = 6,3 A (1,4 kVA la 230 V)
oprit	oprit	pornit = 10 A (2,3 kVA la 230 V)
oprit	pornit	oprit = 12 A (2,8 kVA la 230 V)
oprit	pornit	pornit = 16 A (3,7 kVA la 230 V)
pornit	oprit	oprit = 20 A (4,6 kVA la 230 V)
pornit	oprit	pornit = 25 A (5,7 kVA la 230 V)
pornit	pornit	oprit = 30 A (6,9 kVA la 230 V)
pornit	pornit	pornit = 50 A (11.5 kVA la 230 V)

mai mult de 50 A: cu software-ul VEConfigure

Observație: Valorile puterii continue specificate de către producător pentru generatoarele mici înclină uneori să fie optimiste. În acest caz, limitatorul de curent trebuie setat la o valoare mult mai mică decât ar fi necesar pe baza datelor specificate de producător.

5.5.1.2 AES (Comutator de economisire automată)

Procedură: setați ds5 la valoarea necesară:

ds5
oprit = AES oprit
pornit = AES pornit

Notă: Opțiunea AES este eficientă numai dacă unitatea este utilizată „independent”.

5.5.1.3 Limitarea curentului de încărcare a bateriei (setare implicită 75 %)

Pentru o durată maximă de viață a bateriei, trebuie aplicat un curent de încărcare de 10 % până la 20 % din capacitate exprimată în Ah. Exemplu: curentul optimal de încărcare a unui banc de baterii de 24 V/500 Ah: 50 A până la 100 A.

Senzorul de temperatură furnizat automat adaptează tensiunea de încărcare la temperatura bateriei.

Dacă este necesară o încărcare rapidă – și prin urmare, un curent mai mare:

- Senzorul de temperatură furnizat trebuie montat întotdeauna, întrucât încărcarea rapidă poate duce la creșterea considerabilă a temperaturii bancului de baterii. Tensiunea de încărcare va fi adaptată la temperatura mai mare (adică, redusă) cu ajutorul senzorului de temperatură.

- Timpul de încărcare va fi uneori atât de scurt încât timpul fix de absorbție va fi mai satisfăcător (timpul de absorbție „fix”, a se vedea ds5, pasul 2).

Procedură

Curentul de încărcare a bateriei poate fi setat în patru pași, utilizând comutatoarele DIP ds4 și ds3 (setare implicită: 75 %).

ds4	ds3
oprit	oprit = 25 %
oprit	pornit = 50 %
pornit	oprit = 75 %
pornit	pornit = 100 %

Notă: atunci când WeakAC este activat, curentul maxim de încărcare este redus de la 100 % la aproximativ 80 %.

5.5.1.4 Comutatoarele DIP ds2 și ds1 nu sunt utilizate pe parcursul pasului 1.

NOTĂ IMPORTANTĂ:

Dacă ultimele trei cifre ale firmware-ului Multi se încadrează în intervalul 100 (astfel numărul de firmware este xxxx1xx (cu x orice cifre)) atunci ds1 și ds2 sunt utilizate pentru a seta un dispozitiv Multi în modul independent, paralel sau trifazic. Vă rugăm să consultați manualul corespunzător.

5.5.1.5 Exemple

exemple de setări:

Intrare DS-8 CA Intrare DS-7 CA Intrare DS-6 CA DS-5 AES Curent de încărcare DS-4 Curent de încărcare DS-3 DS-2 Mod autonom DS-1 Mod autonom	<input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit
Pasul 1, exemplul 1 (setare din fabrică): 8, 7, 6 Intrare CA: 50 A 5 AES: oprit 4, 3 Curent de încărcare: 75 % 2, 1 Mod autonom	Pasul 1, exemplul 2: 8, 7, 6 Intrare CA: 50 A 5 AES: oprit 4, 3 Încărcare: 100 % 2, 1 Mod autonom	Pasul 1, exemplul 3: 8, 7, 6 Intrare CA: 16 A 5 AES: oprit 4, 3 Încărcare: 100 % 2, 1 Mod autonom	Pasul 1, exemplul 4: 8, 7, 6 Intrare CA: 30 A 5 AES: pornit 4, 3 Încărcare: 50 % 2, 1 Mod autonom				

Pentru a memora setările după ce comutatoarele DIP sunt setate în conformitate cu valorile necesare: apăsați butonul „Sus” pentru 2 secunde (butonul superior aflat în dreapta comutatoarelor DIP, a se vedea Anexa A, poziția J). **LED-urile suprasarcină și baterie descărcată vor clipi pentru a confirma setările.**

Vă recomandăm să vă notați aceste setări într-un loc sigur.
Comutatoarele DIP nu pot fi utilizate pentru setările rămase (pasul 2).

5.5.2 Pasul 2: Alte setări

Setările rămase nu sunt relevante (**na**) pentru unitățile slave.

Unele dintre setările rămase nu sunt relevante pentru adepți (**L2, L3**). Aceste setări se aplică întregului sistem de către unitatea leader **L1**. Se va menționa explicit dacă o setare este irelevantă pentru dispozitivele **L2, L3**.

ds8-ds7: Setarea tensiunilor de încărcare (**irelevant pentru L2, L3**)

ds8-ds7	Tensiune de absorbție	Tensiune de flotare	Tensiune de depozitare	Potrivit pentru
oprit oprit	14,1 28,2 56,4	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Baterie Gel MK
oprit pornit	14,4 28,8 57,6	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placă tubulară staționară (OPzS)
pornit oprit	14,7 29,4 58,8	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	AGM Victron Deep Discharge Baterii de tracțiune cu placă tubulară în modul semi-flotor Celule spiralate AGM
pornit pornit	15,0 30,0 60,0	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Baterii de tracțiune cu placă tubulară sau baterii OPzS în modul ciclic

ds6: timp de absorbție 8 sau 4 ore (**na pentru L2, L3**)

pornit = 8 ore oprit = 4 ore

ds5: caracteristică de încărcare adaptativă (**na pentru L2, L3**)

pornit = activ oprit = inactiv (inactiv = timp fix de absorbție)

ds4: limitator dinamic de curent

pornit = activ oprit = inactiv

ds3: funcție UPS

pornit = activ oprit = inactiv

ds2: tensiune convertor

pornit = 230 V oprit = 240 V

ds1: frecvență convertor (**na pentru L2, L3**)

pornit = 50 Hz oprit = 60 Hz

(Intervalul larg al frecvenței de intrare (45-55 Hz) este implicat „pornit”)

Notă:

- Dacă „algoritmul de încărcare adaptativă” este activat, ds6 setează timpul maxim de absorbție la 8 sau 4 ore.
- Dacă „algoritmul de încărcare adaptativă” este dezactivat, timpul de absorbție este setat la 8 sau 4 ore (timp fix) de către ds6.



victron energy

Pasul 2: Exemple de setări

Exemplul 1 reprezintă setarea din fabrică (întrucât setările din fabrică sunt introduse de computer, toate comutatoarele DIP ale noului produs sunt poziționate pe „oprire” și nu reflectă setările reale din microprocesor).

Tensiune de încărcare DS-8 Tensiune de încărcare DS-7 Timp de absorbție DS-6 Încărcare adaptativă DS-5 Limitator dinamic de curent DS-4 Funcție UPS DS-3: Tensiune DS-2 Frecvență DS-1	<input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> pornit <input type="checkbox"/> oprit <input type="checkbox"/> oprit
Pasul 2 Exemplul 1 (setare din fabrică): 8, 7 GEL 14,4 V 6 Timp de absorbție: 8 ore 5 Încărcare adaptativă: pornit 4 Limitator dinamic de curent: oprit 3 Funcție UPS: pornit 2 Tensiune: 230 V 1 Frecvență: 50 Hz	Pasul 2 Exemplul 2: 8, 7 OPzV 14,1 V 6 Timp de absorbție: 8 h 5 Încărcare adaptativă: pornit 4 Limitator dinamic de curent: oprit 3 Funcție UPS: oprit 2 Tensiune: 230 V 1 Frecvență: 50 Hz	Pasul 2 Exemplul 3: 8, 7 AGM 14,7 V 6 Timp de absorbție: 8 h 5 Încărcare adaptativă: pornit 4 Limitator dinamic de curent: pornit 3 Funcție UPS: oprit 2 Tensiune: 240 V 1 Frecvență: 50 Hz	Pasul 2 Exemplul 4: 8, 7 Tub.-plate 15 V 6 Timp de absorbție: 4 h 5 Timp de absorbție fix 4 Limitator dinamic de curent: oprit 3 Funcție UPS: pornit 2 Tensiune: 240 V 1 Frecvență: 60 Hz		

Pentru a memora setările după ce valorile necesare au fost stabilite: apăsați butonul „Jos” pentru 2 secunde (butonul inferior aflat în dreapta comutatoarelor DIP). **LED-urile temperatură și baterie descărcată vor clipi pentru a confirma setările.**

Comutatoarele DIP pot fi lăsate în poziția selectată, astfel încât pot fi recuperate oricând „celelalte setări”.

6. ÎNTREȚINERE

MultiPlus nu necesită lucrări specifice de întreținere. Este suficient să verificați anual toate conexiunile. Evitați umezeala și uleiul/ funinginea/ vaporii și mențineți dispozitivul curat.

7. INDICAȚII DE EROARE

Majoritatea erorilor pot fi identificate rapid cu ajutorul procedurii de mai jos. În cazul în care o eroare nu poate fi remediată, vă rugăm să consultați furnizorul dumneavoastră Victron Energy.

7.1 Indicații generale de eroare

Problemă	Cauză	Soluție
Nicio tensiune de ieșire la ieșirea 2 CA.	MultiPlus se află în modul inverter Siguranța F3 este defectă (a se vedea Anexa A)	Soluționați suprasarcina sau scurt circuitul la ieșirea 1 sau 2 CA și reșetați siguranța/întrerupătorul.
Multi nu va comuta în modul de funcționare generator sau sursă de alimentare.	Întrerupătorul de circuit sau siguranța din intrarea CA este deschis ca urmare a unei suprasarcini	Soluționați suprasarcina sau scurt circuitul la ieșirea 1 sau 2 CA și reșetați siguranța/întrerupătorul.
Funcționarea inverterului nu este inițializată la pornirea acestuia.	Tensiunea bateriei este excesiv de ridicată sau prea mică. Nu există tensiunea la conexiunea CC.	Asigurați-vă că tensiunea bateriei se află în intervalul corect.
LED-ul „baterie descărcată” clipește.	Tensiunea bateriei este mică.	Încărcați bateria sau verificați conexiunile bateriei.
LED-ul „baterie descărcată” luminează.	Convertorul se oprește pentru că tensiunea bateriei este prea mică.	Încărcați bateria sau verificați conexiunile bateriei.
LED-ul „suprasarcină” clipește.	Sarcina convertorului este mai mare de sarcina nominală.	Reduceți sarcina.
LED-ul „suprasarcină” luminează.	Convertorul este oprit datorită sarcinii excesiv de ridicate.	Reduceți sarcina.
LED-ul „temperatură” clipește sau luminează.	Temperatura ambientală este ridicată sau sarcina este prea mare.	Instalați convertorul într-un mediu răcoros și bine aerisit sau reduceți sarcina.
LED-urile „baterie scăzută” și „suprasarcină” clipeșc intermitent.	Tensiune scăzută a bateriei și sarcină excesiv de ridicată.	Încărcați bateriile, deconectați sau reduceți sarcina sau instalați baterii cu o capacitate mai ridicată. Montați cabluri de baterie mai scurte și/ sau mai groase.
LED-urile „baterie scăzută” și „suprasarcină” clipeșc simultan.	Variația de tensiune de pe conexiunea CC depășește 1,5Vrms.	Verificați cablurile și conexiunile bateriei. Capacitatea bateriei trebuie să fie suficient de ridicată, măriti-o dacă este necesar.
LED-urile „baterie scăzută” și „suprasarcină” luminează.	Inverterul este oprit datorită unei variații de tensiune extrem de mari la intrare.	Instalați baterii cu o capacitate mai mare. Montați cabluri de baterie mai scurte și/sau mai groase și reșetați inverterul (opriți-l, apoi reporniți-l).



Un LED de alarmă luminează, iar celălalt clipește.	Invertorul este oprit datorită unei activări a alarmei de către LED-ul aprins. LED-ul care clipește indică faptul că invertorul urmează să se oprească datorită unei alarme asociate.	Verificați acest tabel pentru măsuri corespunzătoare în legătură cu starea alarmei.
Încărcătorul nu funcționează.	Tensiunea sau frecvența de intrare CA nu se află în intervalul stabilit.	Asigurați-vă că intrarea CA se află în intervalul 185 VCA - 265 VCA și că tensiunea nu depășește intervalul setat (setare implicită 45-65 Hz).
	Înterupătorul de circuit sau siguranța intrării CA este deschisă ca urmare a suprasarcinii. Siguranța bateriei s-a ars.	Soluționați suprasarcina sau scurt circuitul la ieșirea 1 sau 2 CA și reșetați siguranța/înterupătorul. Înlocuiți siguranța bateriei.
	Distorsiunea sau tensiunea de intrare CA este prea mare (în general, un generator de alimentare).	Activați setările WeakAC și limitatorul dinamic de curent.
Încărcătorul nu funcționează. LED-ul „Volum” clipește și LED-ul „Alimentare principală” luminează.	MultiPlus se află în modul de „protecție a volumului”, prin urmare, timpul maxim de 10 ore de încărcare a volumului este depășit. Un timp atât de mare de încărcare ar putea indica o eroare de sistem (de exemplu, scurtcircuitarea unei celule de baterie).	Verificați bateriile. NOTĂ: Puteți reșeta modul de eroare prin dezactivarea și activarea MultiPlus. Sunt activate setările standard din fabrică ale MultiPlus pentru modul de „protecție a volumului”. Modul de „protecție a volumului” poate fi dezactivat numai cu ajutorul VEConfigure.
Bateria nu este complet încărcată.	Curentul de încărcare este excesiv de mare, cauzând trecerea prematură la etapa de absorbție.	Setați curentul de încărcare la un nivel cuprins între valori de 0,1 și 0,2 ori capacitatea bateriei.
	Conexiune slabă a bateriei.	Verificați conexiunile bateriei.
	Tensiunea de absorbție a fost setată la un nivel incorect (prea scăzut).	Setați tensiunea de absorbție la nivelul corect.
	Tensiunea de flotare a fost setată la un nivel incorect (prea scăzut).	Setați tensiunea de flotare la nivelul corect.
	Timpul disponibil de încărcare este prea scurt pentru a încălca bateria în întregime.	Selectați un timp mai mare sau un curent de încărcare mai ridicat.
Bateria este supraîncărcată.	Timpul de absorbție este prea scurt. Pentru încărcarea adaptativă, acest lucru poate fi determinat de un curent de încărcare extrem de mare, în ceea ce privește capacitatea bateriei, astfel încât timpul este insuficient.	Reduceți curentul de încărcare sau selectați caracteristicile de încărcare „fixe”.
	Tensiunea de absorbție a fost setată la un nivel incorect (prea ridicat).	Setați tensiunea de absorbție la nivelul corect.
	Tensiunea de flotare a fost setată la un nivel incorect (prea ridicat).	Setați tensiunea de flotare la nivelul corect.
	Condiție proastă a bateriei.	Înlocuiți bateria.
Curentul de încărcare scade la 0 imediat ce este inițiată etapa de absorbție.	Temperatura bateriei este prea ridicată (datorită ventilării proaste, temperaturii ambientale extrem de mari sau curentului de încărcare extrem de mare).	Îmbunătățiți ventilarea, instalați bateriile într-un mediu mai răcoros, reduceți curentul de încărcare și conectați senzorul de temperatură .
	Bateria este supra-încălzită (>50 °C)	<ul style="list-style-type: none"> – Instalați bateriile într-un mediu mai răcoros – Reduceți curentul de încărcare – Verificați dacă una dintre celulele bateriei are un scurt circuit intern
	Senzorul de temperatură al bateriei este defect	Deconectați fișa senzorului de temperatură de la MultiPlus. Dacă încărcarea funcționează corect după aproximativ 1 minut, senzorul de temperatură trebuie înlocuit.

7.2 Indicații LED-uri speciale

(pentru indicații LED-uri obișnuite, a se vedea secțiunea 3.4)

LED-urile volum și absorbție clipeșc sincron (simultan).	Defecțiune senzor tensiune. Tensiunea măsurată la conectarea senzorului de tensiune deviază foarte mult (mai mare de 7 V) de la tensiunea la conexiunile pozitivă și negativă ale dispozitivului. Există probabil o eroare de conexiune. Dispozitivul funcționează normal. NOTĂ: Dacă LED-ul „inverter pornit” clipește în opoziția de fază, acest lucru reprezintă un cod de eroare VE.Bus (a se vedea mai jos).
LED-urile absorbție și flotor clipeșc sincron (simultan).	Temperatura bateriei așa cum a fost măsurată are o valoare foarte improbabilă. Senzorul este probabil defect sau nu a fost conectat corect. Dispozitivul va funcționa normal. NOTĂ: Dacă LED-ul „inverter pornit” clipește în opoziție, acest lucru reprezintă un cod de eroare VE.Bus (a se vedea mai jos).
LED-ul „Alimentare principală” clipește și nu există tensiune de ieșire.	Dispozitivul funcționează în modul „numai încărcător” și este prezentă sursa de alimentare cu electricitate. Dispozitivul respinge sursa de alimentare sau încearcă să se sincronizeze.

7.3 Indicații LED-uri VE.Bus

Echipamentul inclus într-un sistem VE.Bus (un aranjament în paralel sau trifazic) poate asigura așa-numitele indicații LED-uri VE.Bus. Aceste indicații de LED-uri se pot împărți în două grupe: coduri OK și coduri de eroare.

7.3.1 Coduri OK VE.Bus

Dacă statusul intern al dispozitivului este în regulă, dar dispozitivul nu poate fi încă pornit pentru că unul sau mai multe dintre dispozitivele din sistem indică un status de eroare, dispozitivul în regulă va indica un cod OK. Acest lucru ușurează monitorizarea erorilor într-un sistem VE.Bus, deoarece dispozitivele care nu necesită atenție sunt ușor identificate ca atare.

Important: Codurile OK vor fi afișate numai dacă un dispozitiv nu funcționează ca inverter și încărcător!

- Un LED „volum” care clipește care indică faptul că dispozitivul poate funcționa ca inverter.
- Un LED „flotor” care clipește indică faptul că dispozitivul poate funcționa ca încărcător.

NOTĂ: În principiu, toate celelalte LED-uri trebuie să fie stinse. În caz contrar, nu este vorba de un cod OK. În orice caz, se aplică următoarele excepții:

- Indicațiile LED-urilor speciale de mai sus pot apărea odată cu codurile OK.
- LED-ul „baterie descărcată” poate funcționa împreună cu codul OK care indică faptul că dispozitivul poate încărca.

7.3.2 Coduri de eroare VE.Bus

Un sistem VE.Bus poate afișa diferite coduri de eroare. Aceste coduri sunt afișate împreună cu LED-urile „inverter pornit”, „volum”, „absorbție” și „flotor”.

Pentru a interpreta corect un cod de eroare VE.Bus, trebuie respectată următoarea procedură:

1. Dispozitivul trebuie să aibă o problemă (nicio ieșire CA).
2. LED-ul „inverter pornit” clipește? În caz contrar, **nu** există nici un cod de eroare VE.Bus.
3. Dacă unul sau mai multe dintre LED-urile „volum”, „absorbție” sau „flotor” clipeșc, atunci acest clipit trebuie să fie în opoziție cu LED-ul „inverter pornit”, adică LED-urile care clipeșc sunt stinse atunci când LED-ul „inverter pornit” este aprins și vice versa. Dacă nu aceasta este situația, atunci **nu** există cod de eroare VE.Bus.
4. Verificați LED-ul „volum” și determinați care dintre tabele de mai jos ar trebui utilizat.
5. Selectați coloana sau rândul potrivit (în funcție de LED-urile „absorbție” și „flotor”) și determinați codul de eroare.
6. Determinați semnificația codului din tabelul de mai jos.

Toate condițiile de mai jos trebuie îndeplinite:

1. Dispozitivul are o problemă! (nicio ieșire CA)
2. LED-ul invertorului clipește (în opoziție față de LED-urile de Volum, Absorbție sau Flotor care clipeșc)
3. Cel puțin unul dintre de LED-urile de Volum, Absorbție sau Flotor este aprins sau clipește

LED-ul Volum este stins				LED-ul Volum clipește				LED-ul Volum este pornit						
		LED-ul Absorbție					LED-ul Absorbție					LED-ul Absorbție		
		stins	clipind	aprins			stins	clipind	aprins			stins	clipind	aprins
LED-ul Flotor	stins	0	3	6	LED-ul Flotor	stins	9	12	15	LED-ul Flotor	stins	18	21	24
	clipind	1	4	7		clipind	10	13	16		clipind	19	22	25
	aprins	2	5	8		aprins	11	14	17		aprins	20	23	26

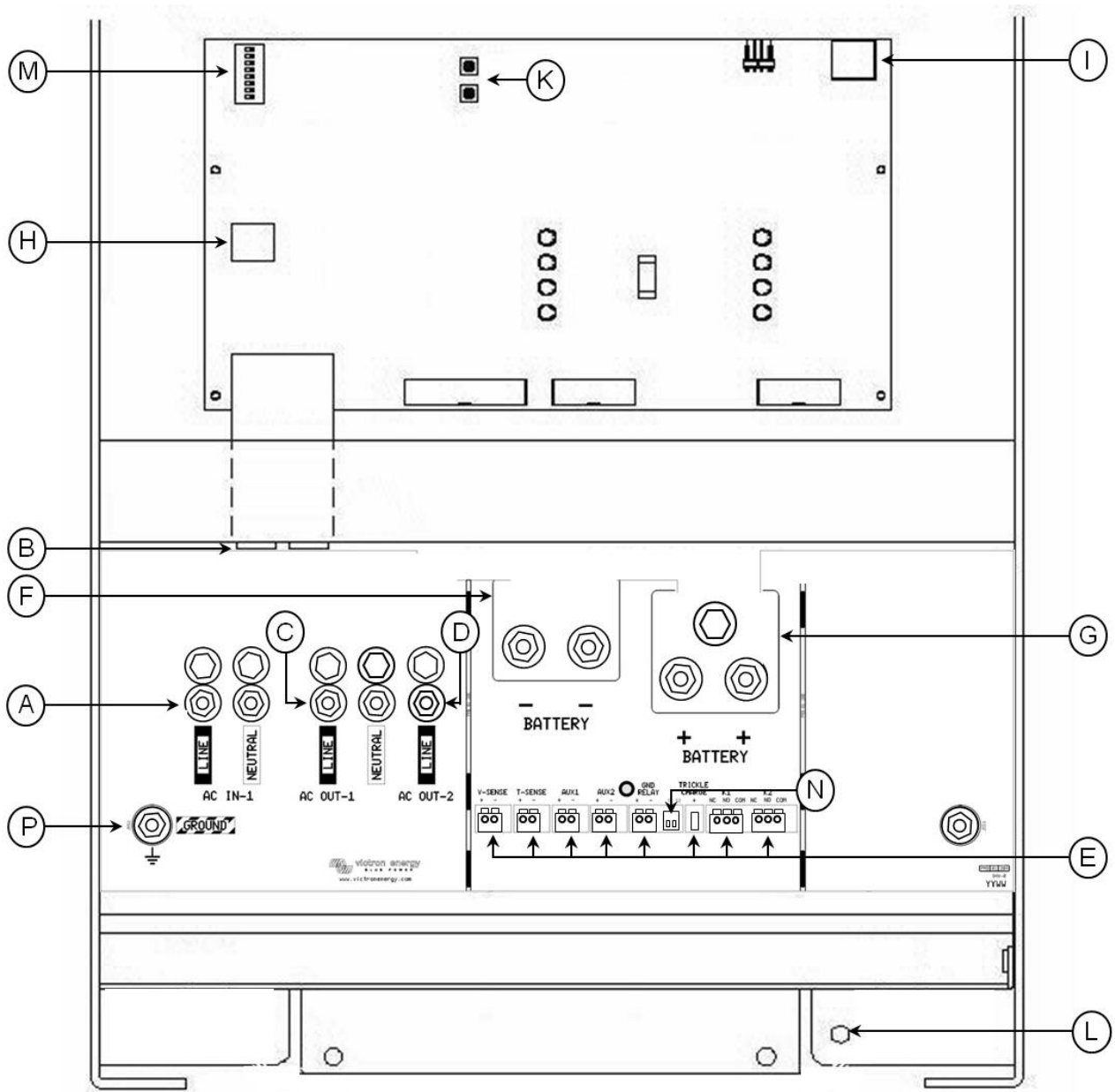
LED-ul Volum LED-ul Absorbție LED-ul Flotor	Cod	Semnificație:	Cauză/soluție:
○ ○ ★	1	Dispozitivul s-a oprit pentru că una dintre celelalte etape din sistem s-a dezactivat.	Verificați etapa defectă.
○ ★ ○	3	Nu toate dispozitivele așteptate, sau mai mult decât acestea au fost descoperite în sistem.	Sistemul nu este configurat corespunzător. Reconfigurați sistemul. Eroare cablu de comunicare Verificați cablurile și opriți întregul echipament, după care reporniți-l.
○ ★ ★	4	Nu a fost detectat nici un dispozitiv.	Verificați cablurile de comunicare.
○ ★ ★ ★	5	Supratensiune pe ieșirea CA.	Verificați cablurile CA.
★ ○ ★	10	A intervenit o problemă de sincronizare a timpului sistemului.	Această problemă nu ar trebui să fie întâlnită într-un echipament corect instalat. Verificați cablurile de comunicare.
★ ★ ★ ★	14	Dispozitivul nu poate transmite informații.	Verificați cablurile de comunicare (este posibil să existe un scurt circuit).
★ ★ ★ ★ ★	16	Sistemul a fost dezactivat întrucât este un așa-numit sistem extins și nu este conectat niciun „dongle”	Conectați dispozitivul.
★ ★ ★ ★	17	Unul dintre dispozitive și-a asumat statusul de „master” datorită defecțiunii dispozitivului principal original.	Verificați unitatea defectă. Verificați cablurile de comunicare.
★ ○ ○	18	A intervenit supratensiunea.	Verificați cablurile CA.
★ ★ ★	22	Acest dispozitiv nu poate funcționa ca „slave”.	Acest dispozitiv este un model învechit și nepotrivit. Trebuie înlocuit.
★ ★ ★ ○	24	A fost activată protecția sistemului de transfer.	Nu ar trebui să aibă loc într-un echipament corect instalat. Opriți întregul echipament și apoi reporniți-l. Dacă problema persistă, solicitați asistența instalatorului. Posibilă soluție: măriți limita inferioară a tensiunii CA de intrare la 210 VCA (setarea din fabrică este de 180 VCA)
★ ★ ★	25	Incompatibilitate firmware. Firmware-ul unuia dintre dispozitivele conectate nu este suficient de actualizat pentru a funcționa împreună cu acest dispozitiv.	1) Opriți întregul echipament. 2) Porniți dispozitivul care transmite acest mesaj de eroare. 3) Porniți toate celelalte dispozitive unul câte unul până când reapare mesajul de eroare. 4) Actualizați firmware în ultimul dispozitiv pornit.
★ ★ ★	26	Eroare internă.	Nu ar trebui să aibă loc. Opriți întregul echipament și apoi reporniți-l. Contactați Victron Energy dacă problema persistă.

8. Specificații tehnice

MultiPlus	24/5000/120-100 230 V	48/5000/70-100 230 V
Tensiunea nominală a bateriei	Baterie 24 V	Baterie 48 V
PowerControl / PowerAssist	Da	
Intrare CA	Intervalul tensiunilor la intrare: 187-250 VCA Frecvență de intrare: 50/60 Hz Cos Φ >0.8	
Alimentare maximă prin curent (A)	100	
Capacitate minimă de alimentare cu curent alternativ pentru PowerAssist (A)	6,3	
INVERTOR		
Intervalul tensiunilor la intrare (VCC)	19 – 33	38 – 66
Curent de intrare (A CC)	238	118
Ieșire (1)	Tensiune de ieșire: 230 VCA ± 2 % Frecvență: 50 Hz ± 0,1 %	
Putere de ieșire cont. la 25 °C / 77 °F (VA) (3)	5000	5000
Putere de ieșire cont. la 25 °C / 77 °F (W)	4000	4000
Putere de ieșire cont. la 40 °C / 104 °F (W)	3700	3700
Putere de ieșire cont. la 65 °C / 150 °F (W)	3000	3000
Putere de vârf (W)	10000	10000
Curent de ieșire maxim continuu (A~)	19	
Intervalul factorului de putere	±0,8	
Curent maxim de defect de ieșire	32 A vârf 1 sec.	
Eficiență maximă (%)	94	95
Putere cu sarcină nulă (W)	30	35
ÎNCĂRCĂTOR		
Intrare CA	Intervalul tensiunilor la intrare: 187-265 VCA Frecvență de intrare: 45 - 55 Hz Factor de putere: 1	
Tensiunea de încărcare de „absorption” (VCC)	28,8	57,6
Tensiunea de încărcare de „float” (VCC)	27,6	55,2
Mod de stocare (VCC)	26,4	52,8
Curent de încărcare pentru bateria de casă (A) (4)	120	70
Curent de încărcare pentru bateria de pornire (A)	4	
Senzorul de temperatură a bateriei	Da	
GENERAL		
Ieșire auxiliară	Max. 50 A Se oprește atunci când nu este disponibilă nicio sursă externă de curent alternativ	
Releu multifuncțional (5)	Da, 3x	
Protecție (2)	a – g	
Portul de comunicare VE.Bus	Pentru funcționarea paralelă și trifazată, monitorizare la distanță și integrare sistem	
Port de comunicare cu scopuri generale	Da, 2.	
Caracteristici comune	Temperatura de funcționare: -40 până la +65 °C (-40 - 150 °F (răcire asistată de ventilator) Umiditate (fără condens): max. 95 %	
Altitudine maximă	2000 m	
CARCASĂ		
Caracteristici comune	Material și culoare: aluminiu (albastru RAL 5012), IP20, grad de poluare 2, OVC III, Icw: 6 kA 30 mS	
Conectarea bateriei	Șuruburi M8 (conexiuni 2 plus și 2 minus)	
Conexiuni 230 VCA	Șuruburi M6	
Greutate (kg)	30	
Dimensiuni (î x l x a în mm)	444 x 328 x 240	
STANDARDE		
Siguranță	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emisie/imunitate	EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3	

- 1) Poate fi ajustată la 60 Hz; 120 V 60 Hz, la cerere
- 2) Protecție
 - a. Scurt circuit de ieșire
 - b. Suprasarcină
 - c. Tensiune prea mare a bateriei
 - d. Tensiune prea mică a bateriei
 - e. Temperatura prea mare
 - f. 230 VCA la ieșirea din invertor
 - g. Variația de tensiune la intrare prea mare
- 3) Sarcină non-liniară, factor maxim 3:1
- 4) La temperatură ambientală de 25 °C
- 5) Releu programabil care poate fi setat pentru alarma generală, subtensiune CC sau funcția de pornire a grupului electrogen CC nominal: 230 V/4 A CC nominal: 4 A până la 35 VCC și 1 A până la 60 VCC

ANEXA A: Prezentare generală a conexiunilor

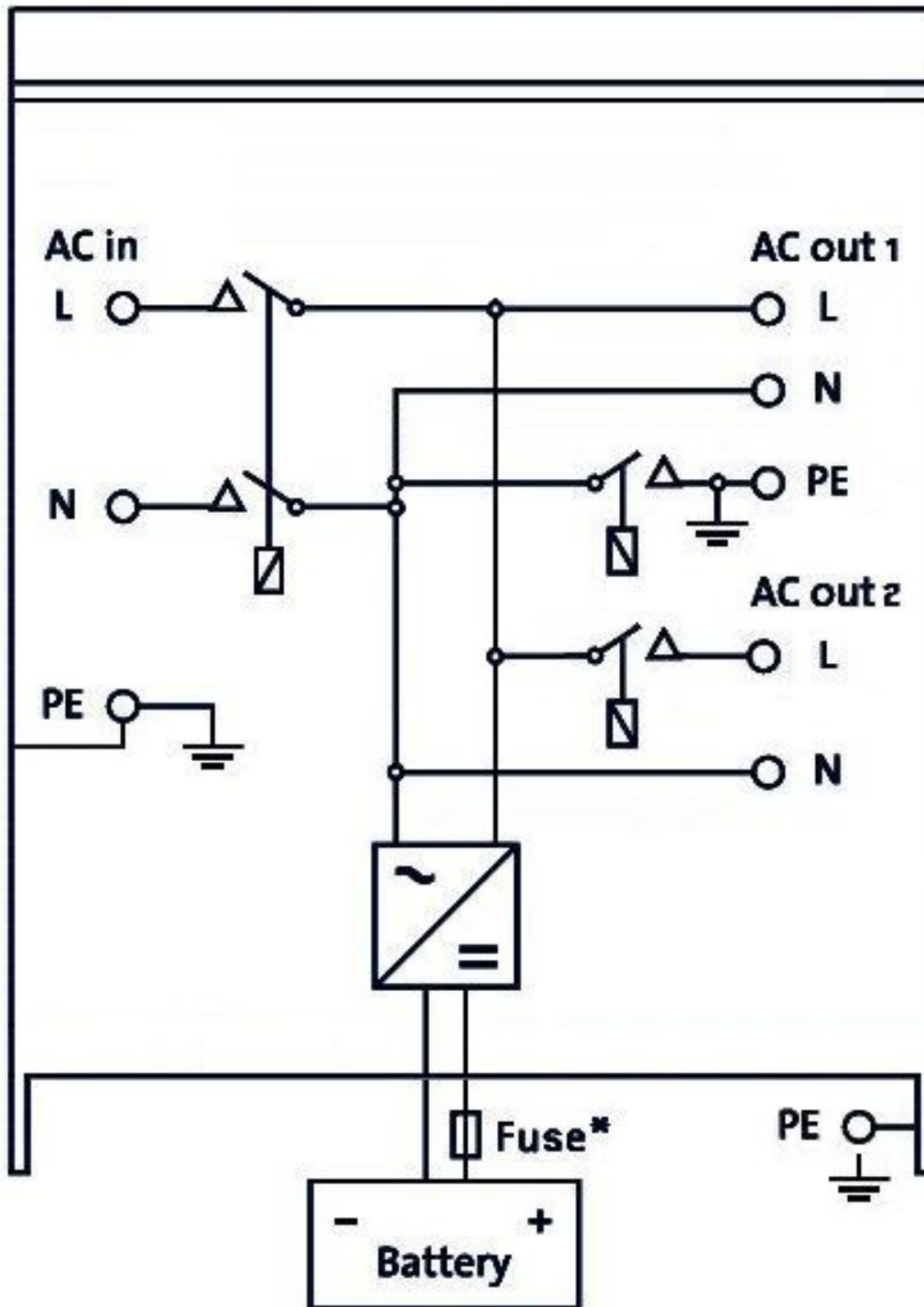


ANEXA A: Prezentare generală a conexiunilor

RO:

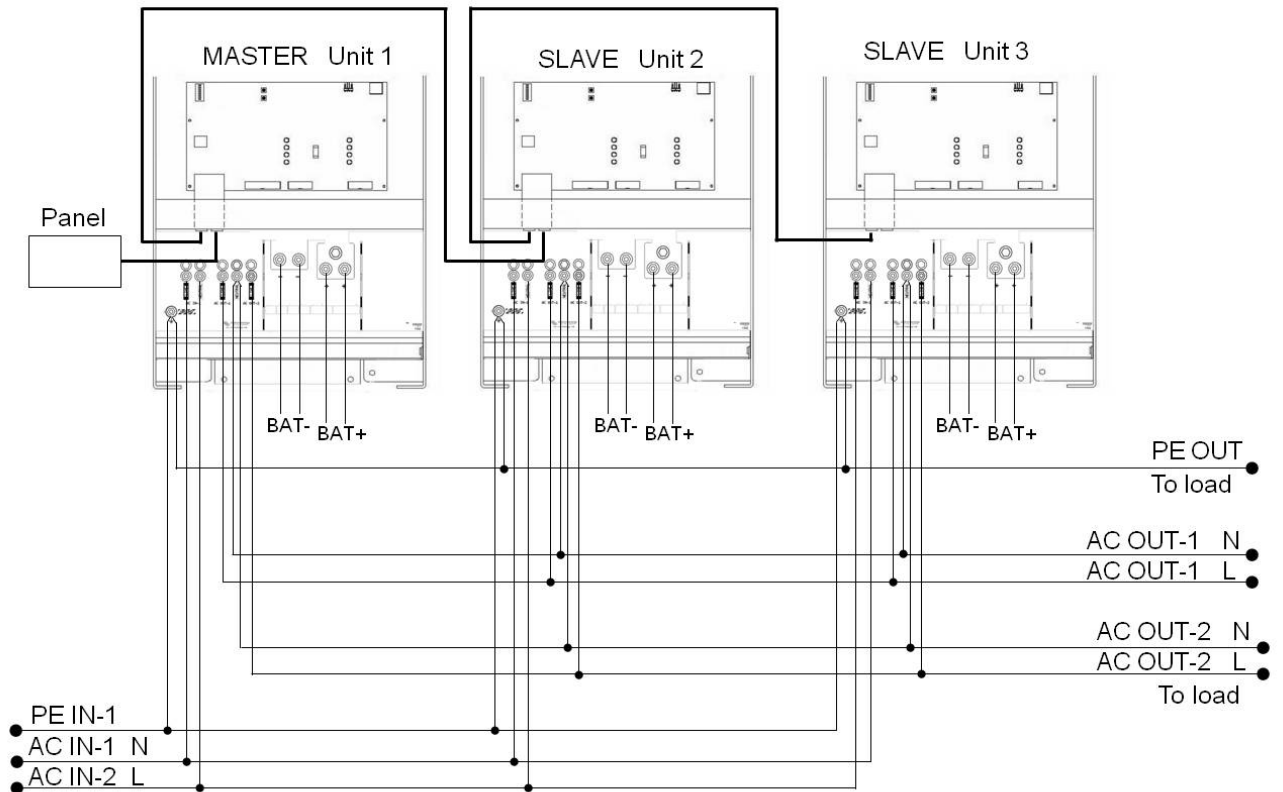
A	Intrare CA 6 Intrare CA 1. De la stânga la dreapta: L (etapa), N (neutru).
B	2 conectori RJ45 pentru controlul la distanță și/sau funcționare paralelă/trifazică.
C	Ieșire1 CA M6. De la stânga la dreapta: L (etapa), N (neutru).
D	Ieșire2 CA M6. De la stânga la dreapta: N (neutru), L (etapa)..
E	Terminale pentru: (de la stânga la dreapta) Senzor de tensiune Senzor de temperatură Intrare auxiliară 1 Intrare auxiliară 2 Releu GND Baterie de pornire plus + (baterie de pornire minus trebuie conectată la bateria de suport minus) Contacte programabile de releu K1 Contacte programabile de releu K2
F	Conexiune baterie dublă M8 minus.
G	Conexiune pozitivă baterie dublă M8.
H	Conector pentru comutatorul de control la distanță: Scurt stânga și borna centrală pentru a „porni”. Scurt dreapta și borna centrală pentru a comuta la „numai încărcător”.
I	Contact de alarmă: (de la stânga la dreapta) NC, NO, COM.
K	Butoane pentru modul de configurare.
L	Conexiune primară de împământare M8 (PE).
M	Comutatoare DIP DS1- DS8 pentru modul de configurare.
N	Comutatoare glisante, setare din fabrică SW1= poziția inferioară (oprire), SW2 = poziția inferioară (oprire). SW1: poziția inferioară (oprire) = releu intern GND selectat, poziția superioară (pornire) = releu extern GND selectat (pentru a conecta releul extern GND: a se vedea E). SW2: Nicio aplicație. În scopul utilizării pentru caracteristici suplimentare.

ANEXA B: Schiță bloc

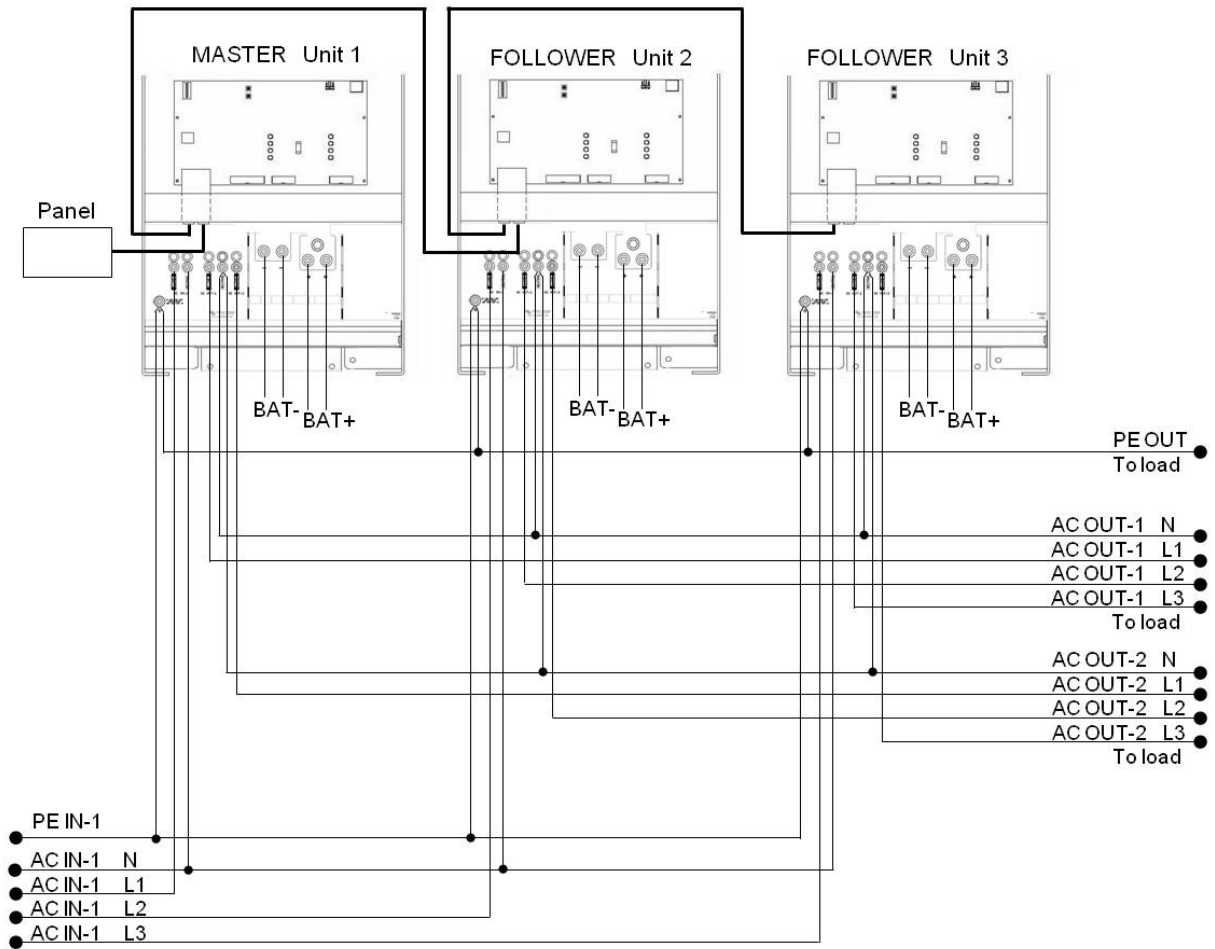


* A se vedea tabelul din capitolul „Siguranțe CC recomandate”.

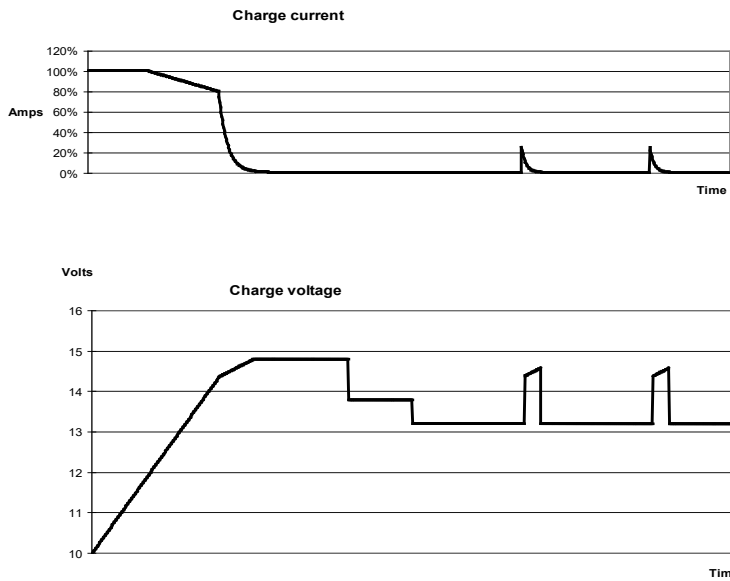
ANEXA C: Conectare în paralel



ANEXA D: Conectare trifazică



ANEXA E: Caracteristici de încărcare



RO

Încărcare în 4 etape:

Volum

Activat atunci când încărcătorul este pornit. Curentul constant este aplicat până când tensiunea nominală a bateriei este atinsă, în funcție de temperatură și de tensiunea de intrare, după care se aplică putere constantă până la punctul în care începe formarea excesivă de gaze (14.4 V resp. 28.8 V, temperatura compensată).

Modul de economisire a bateriei

Tensiunea aplicată bateriei este mărită gradual până când se atinge tensiunea de absorbție stabilită. Modul de economisire a bateriei face parte din timpul de absorbție calculat.

Absorbția

Perioada de absorbție depinde de perioada de volum. Timpul maxim de absorbție este setat la valoarea maximă.

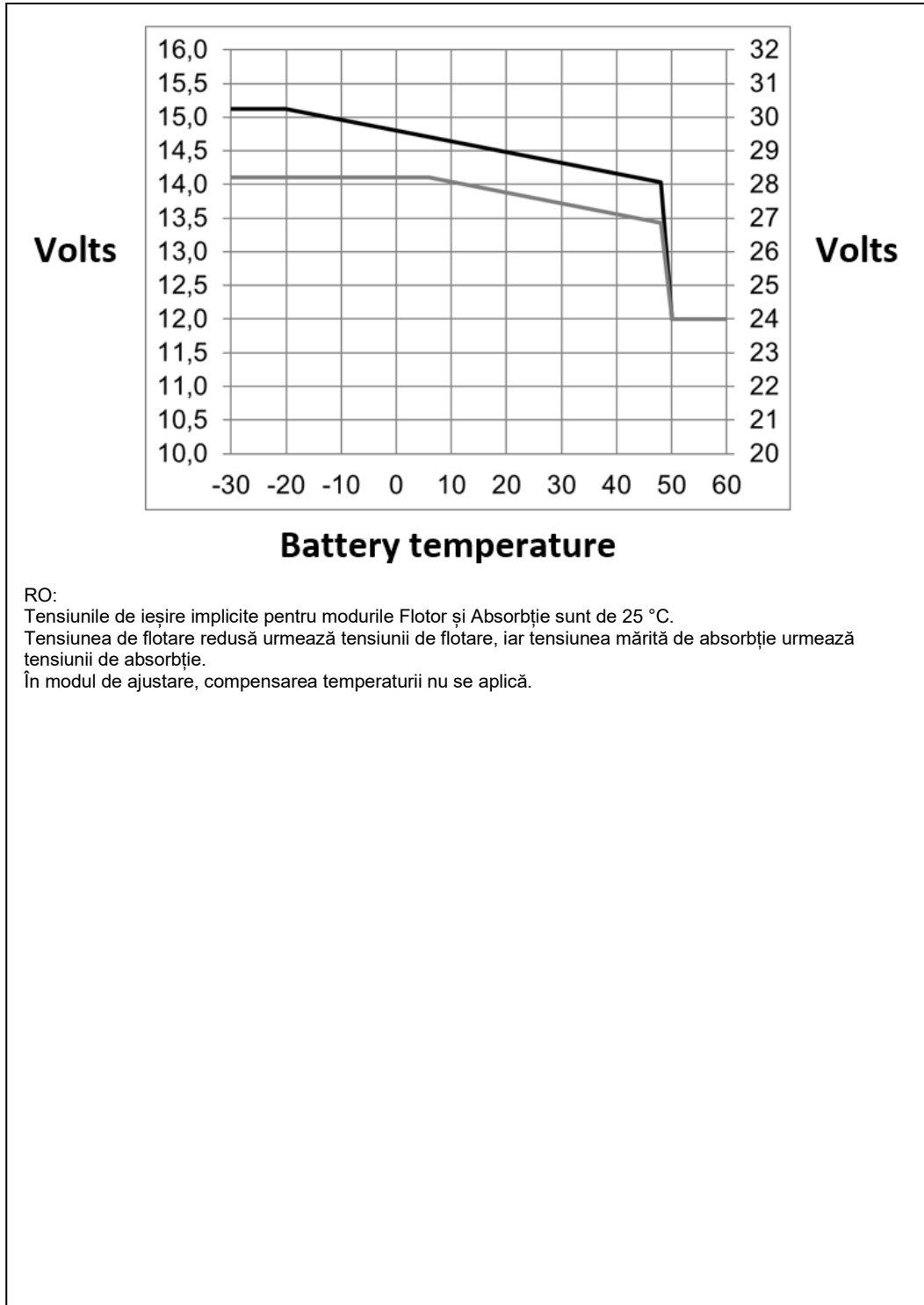
Flotor

Tensiunea de flotare se aplică pentru a menține bateria complet încărcată

Depozitare

După o zi de încărcare de flotare, tensiunea de ieșire este redusă la nivelul de depozitare. Aceasta este de 13,2 V resp. 26,4 V (pentru încărcător de 12 V și 24 V). În acest fel, este limitată la minim pierderea de apă atunci când bateria este depozitată pe perioada iernii. După un timp ajustabil (implicit = 7 zile), încărcătorul va intra în modul de absorbție repetată pentru o perioadă ajustabilă (implicit = o oră) pentru a „reîncărca” bateria.

ANEXA F: Compensarea temperaturii



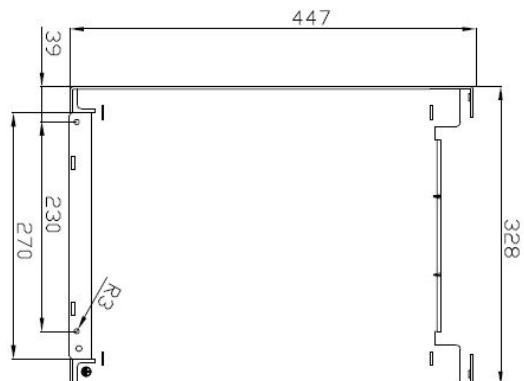
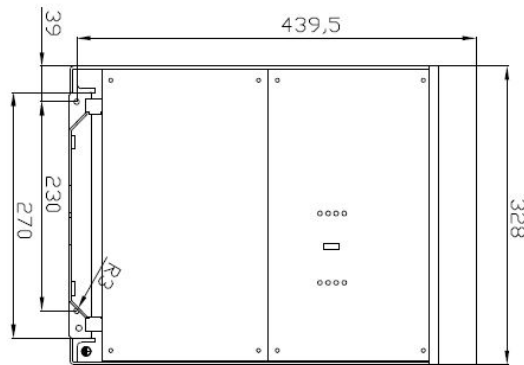
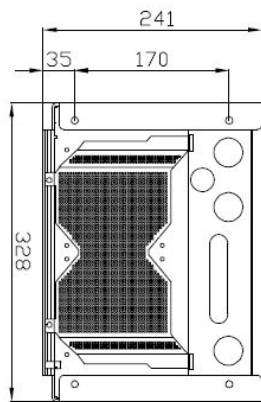
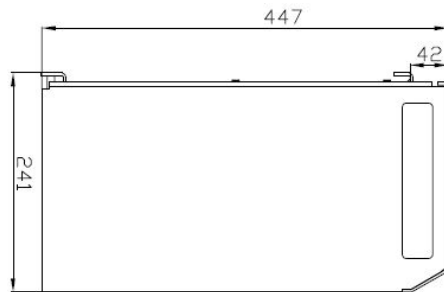
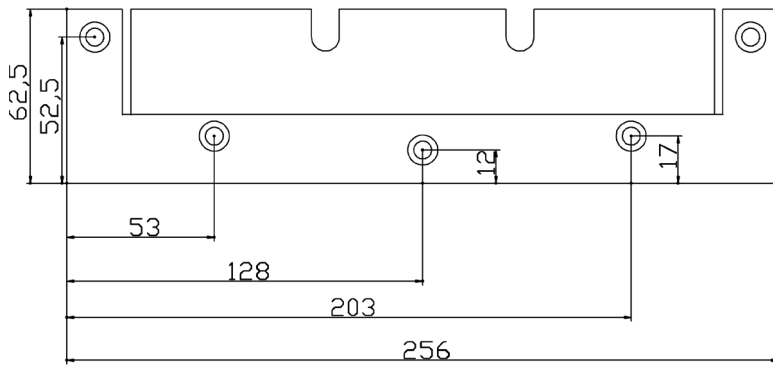
RO:

Tensiunile de ieșire implicite pentru modurile Flotare și Absorbție sunt de 25 °C.

Tensiunea de flotare redusă urmează tensiunii de flotare, iar tensiunea mărită de absorbție urmează tensiunii de absorbție.

În modul de ajustare, compensarea temperaturii nu se aplică.

ANEXA G: Dimensiuni



Victron Energy **Blue Power**

Distribuitor:

Număr serie:

Versiune

: 23

Data

: 9 ianuarie 2025

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

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com