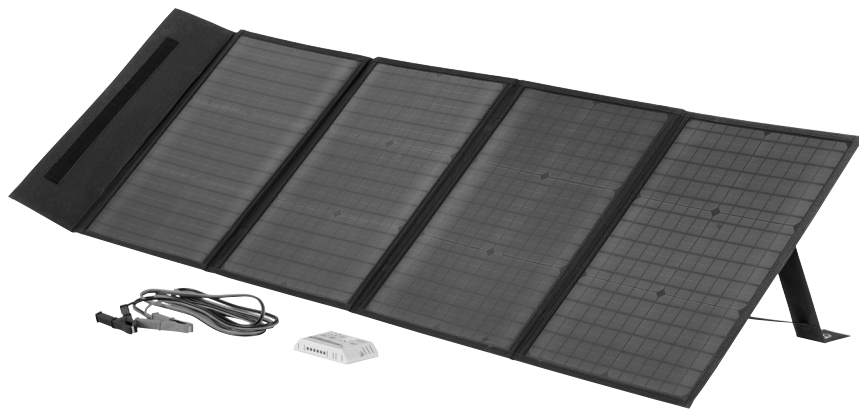




031879



SOLAR PANEL KIT

OPERATING INSTRUCTIONS - Original instructions

SV SOLCELLSPAKET

BRUKSANVISNING

Översättning av originalinstruktioner

DE SOLARPANEL-SET

BEDIENUNGSANLEITUNG

Übersetzung der Originalanleitung

NO SOLCELLEPAKKE

BETJENINGSANVISNINGER

Oversettelse av originalinstruksjonene

FI AURINKOPANEELISETTI

KÄYTTÖOHJE

Alkuperäisten ohjeiden käänös

DA SOLCELLEPAKKE

BETJENINGSVEJLEDNING

Oversættelse af den originale vejledning

FR KIT PANNEAU SOLAIRE

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Traduction des instructions d'origine

PL PAKIET PANELI SŁONECZNYCH

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Przetłumaczenie instrukcji oryginalnej

NL ZONNECELKIT

BEDIENINGSINSTRUCTIES

Vertaling van de originele instructies

Jula AB förbehåller sig rätten att göra ändringar på produkten. Jula AB innehar upphovsrätten till denna dokumentation. Det är inte tillåtet att modifiera eller ändra denna dokumentation på något sätt och bruksanvisningen ska skrivas ut och användas som den är i förhållande till produkten. Se Julas webbplats för den senaste versionen av bruksanvisningen.

Jula AB forbeholder seg retten til å endre produktet. Jula AB innehar opphavsretten til denne dokumentasjonen. Det er ikke tillatt å modifisere eller endre denne dokumentasjonen på noen som helst måte, og håndboken skal trykkes og brukes som den er i forhold til produktet. For siste versjon av betjeningsanvisningene, se Julas nettsider.

Jula AB forbeholder sig retten til at ændre produktet. Jula AB har ophavsretten til denne dokumentation. Det er ikke tilladt at modificere eller ændre denne dokumentation på nogen måde, og manualen skal printes og bruges som den er i forhold til produktet. For den seneste version af betjeningsvejledningen, se Julas hjemmeside.

Jula AB zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produkcie. Jula AB zastrzega sobie prawa autorskie do niniejszej dokumentacji. Dokumentacji nie wolno w żaden sposób modyfikować ani zmieniać, a instrukcję należy drukować i używać ją w odniesieniu do produktu w stanie niezmienionym. Najnowszą wersję instrukcji obsługi można znaleźć na stronie internetowej Jula.

Jula AB reserves the right to make changes to the product. Jula AB claims copyright on this documentation. It is not allowed to modify or alter this documentation in any way and the manual shall be printed and used as it is in relation to the product. For the latest version of operating instructions, refer to the Jula website.

Jula AB behält sich das Recht vor, Änderungen am Produkt vorzunehmen. Jula AB beansprucht die Urheberrechte an dieser Dokumentation. Es ist nicht zulässig, diese Dokumentation in irgendeiner Weise zu verändern oder umzugestalten. Die Anleitung muss gedruckt und so verwendet werden, wie sie in Bezug zum Produkt steht. Die aktuellste Version der Bedienungsanleitung finden Sie auf der Website von Jula.

Jula AB pidättää oikeuden tehdä tuoteeseen muutoksia. Jula AB:llä on tämän dokumentaation tekijänoikeus. Tätä dokumentaatiota ei saa muuttaa millään tavalla ja käyttööpää on tulostettava ja sitä on käytettävä sellaisena kuin se on tämän tuotteen kanssa. Käyttöohjeiden uusin versio löytyy Julan verkkosivustolta.

Jula AB se réserve le droit d'apporter des modifications au produit. Jula AB revendique les droits d'auteur sur cette documentation. Il est interdit de modifier ou d'altérer cette documentation de quelque manière que ce soit et le manuel doit être imprimé et utilisé tel quel en relation avec le produit. Pour obtenir la dernière version des instructions d'utilisation, consultez le site Web de Jula.

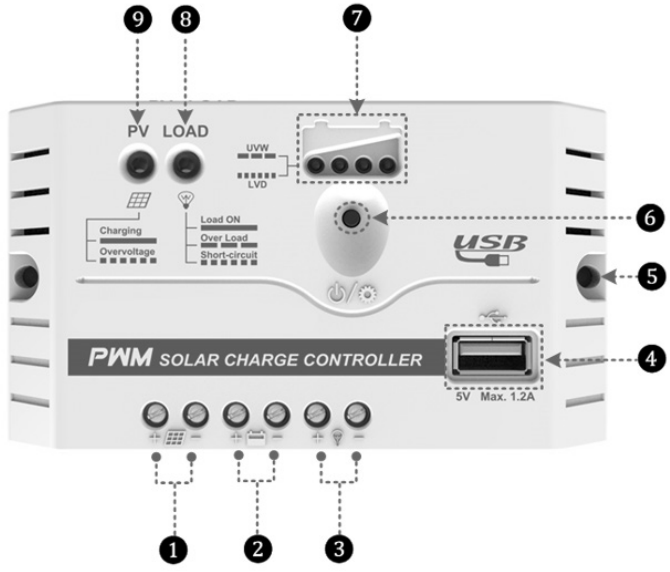
Jula AB behoudt zich het recht voor om wijzigingen aan het product aan te brengen. Jula AB claimt het copyright op deze documentatie. Het is niet toegestaan om deze documentatie op welke manier dan ook te wijzigen of te veranderen. De handleiding moet worden afgedrukt en gebruikt zoals deze in relatie tot het product staat. Raadpleeg de Jula-website voor de laatste versie van de bedieningsinstructies.

WWW.JULA.COM

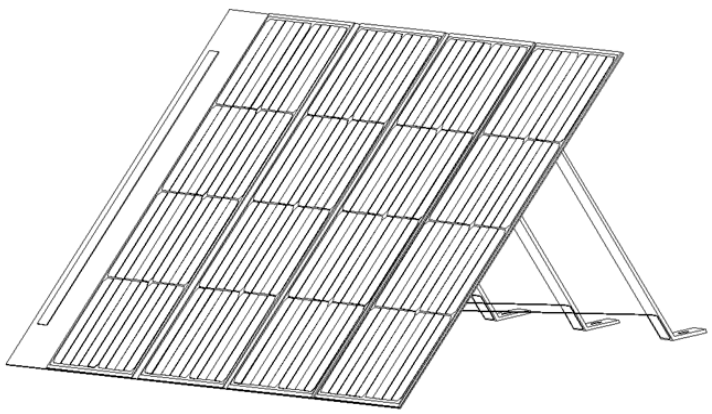
© JULA AB 2025-12-17

**JULA AB
BOX 363, 532 24 SKARA, SWEDEN**

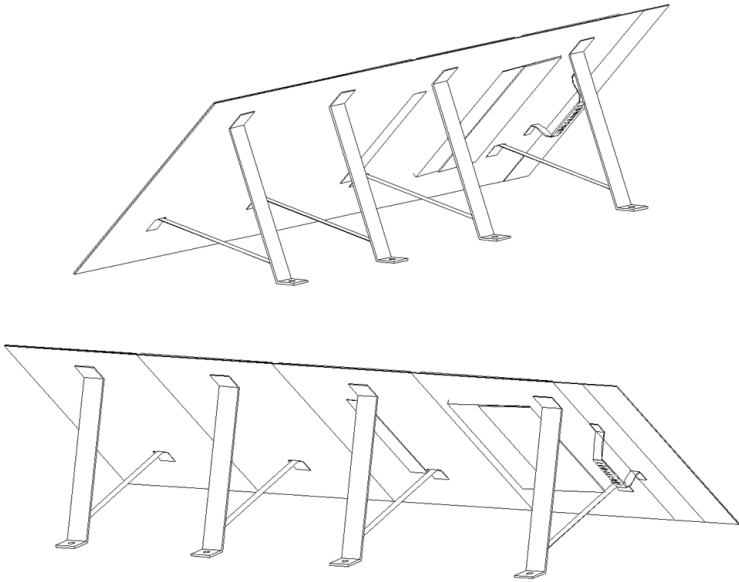
1



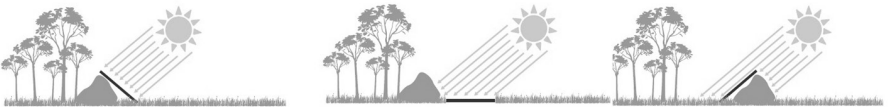
2



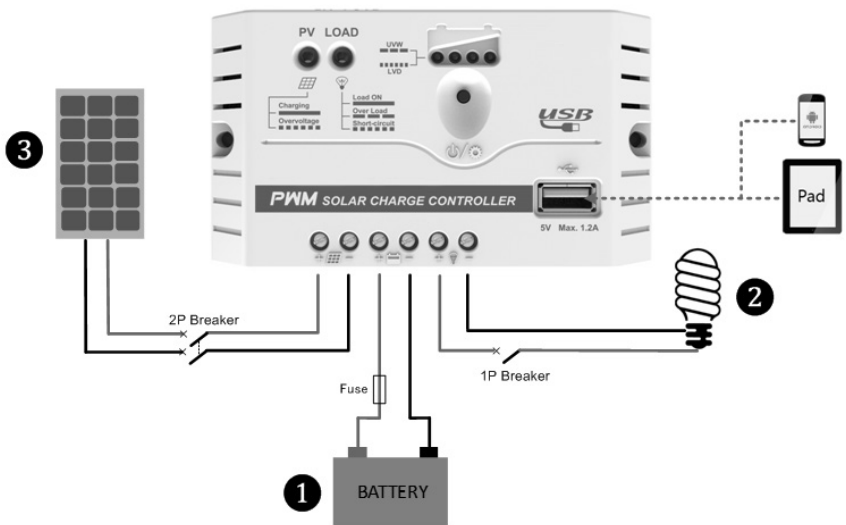
3



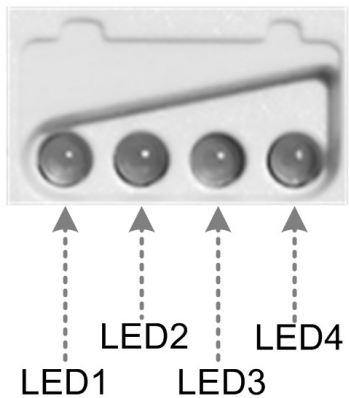
4



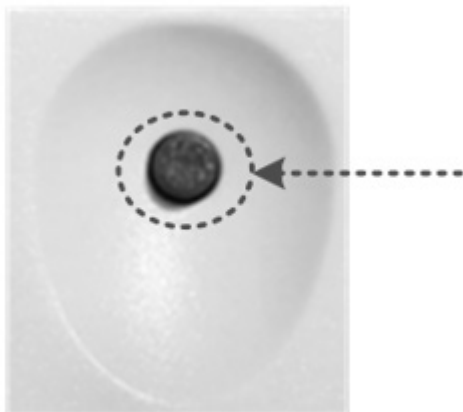
5



6



7



SÄKERHETSANVISNINGAR

- Läs dessa anvisningar före montering och anslutning av produkten.
- Demontera inte produkten och försök inte ändra eller reparera den.
- Installera extern säkring eller dvärgbrytare enligt behov och gällande bestämmelser.
- Koppla bort solpanelen och säkringen/dvärgbrytaren vid batteriet innan laddningsregulatorn ansluts eller flyttas.
- Kontrollera att effektöverförande anslutningar är väl åtdragna och glappfria, för att minimera överföringsförluster och risk för överhettning.
- Ladda endast batterier vars data överensstämmer med laddningsregulatorns märkdata.
- Ett eller flera batterier kan anslutas.
- Risk för elolycksfall – både solpanelen och den drivna elutrustningen kan generera höga spänningar när laddningsregulatorn arbetar.

SYMBOLER

	Läs bruksanvisningen.
	Godkänd enligt gällande direktiv/förordningar.
	Kasserad produkt ska återvinnas enligt gällande bestämmelser.

TEKNISKA DATA

031879

Solcell	Monokristallin
Märkspänning	12 VDC
Märkström*	10 A
Effekt*	100 W

USB	5 VDC, 1,2 A
Omgivningstemp. drift	- 35 till 50 °C
Kapslingsklass	IP20
Mått, utfälld	1666 x 492 x 5 mm
Mått, hopfälld	387 x 492 x 40 mm
Batterikabel	3 m
Anslutningskabel	1 m x 2,5 mm
Vikt	4,6 kg

* Gäller under ideala förhållanden i starkt solljus.

BESKRIVNING

Hopfällbar solcellspanel för omvandling av solljus till likström, avsedd att tillsammans med laddningsregulator ladda 12 V-batterier eller strömförsörja 12 V-utrustning.

EGENSKAPER

- Monokristallina solceller med hög verkningsgrad och lång livslängd.
- Transparent skyddsfilm, hög ljusgenomsläpplighet, hög korrosionsbeständighet och lång livslängd.
- Regulator med USB-ingång.
- Kabel med kabelskor för anslutning mot 12 V-batteri (3 m). Solcellspanelen monteras antingen hängande eller lutande mot mark, vägg eller tak. Dess robusta design med skyddande plastfilm ger hög effektivitet och lång livslängd. När panelen inte ska användas kan den vikas ihop till en väska – som dessutom har plats för både regulatorn och kablarna.
- 3-stegs intelligent PWM-laddning – bulk-laddning, topp-laddning/ utjämningsladdning och underhållsladdning.
- Tre batteritypsalternativ – förseglad, gel och våtbatteri.

- Knappinställning av batterityp och lastutgång.
- Bekvämt och intuitivt användargränssnitt.
- Indikeringslampor för batteristatus.
- Batteritemperaturkompensering.
- Omfattande elektroniska skyddsfunktioner.
- Inbyggd skyddsdiöd mot cellbakström.
- Inbyggd skyddsdiöd mot batteribakström.
- Lätt att bära, lyftögglor av rostfritt stål med hög korrosionsbeständighet.
- Dammtät, slitstark, mjuk.
- Produktens uteffekt står i proportion till det infallande solljusets intensitet. Starkt solsken från molnfri himmel ger högst effekt. Moln, säsongsvariationer i solhöjd, föroreningar på solpanelytan, felvinklad panel och skuggiga förhållanden sänker effekten.
- Effekten påverkas även av överföringsförluster i kablar och anslutningsplintar.

LADDNINGSREGULATORNS DELAR

1. *Panelplintar*
2. *Batteriplintar*
3. *Lastplintar*
4. *USB-utgång*
5. *Monteringshål \varnothing 4,5 mm*
6. *Lastströmbrytare*
7. *Batteristatusindikator*
8. *Laststatusindikator*
9. *Laddningsstatusindikator*

BILD 1

HANDHAVANDE

1. Fäll ut solcellspanelen med ovasidan uppåt.

2. Dra loss de fyra stöden från deras kardborrfästen, fäll ut stöden så att deras stödband sträcks ut helt och placera stödets ändrar på ett plant underlag.

BILD 2

BILD 3

3. Placera den utfällda solpanelen i så rät vinkel som möjligt mot infallande solljus, för att maximera solinstrålningen mot panelen. Placera om så behövs lämpliga stöd under panelen så att den får korrekt vinkel mot solljuset. Se till att ingen del av solpanelen ligger i skugga, det minskar dess uteffekt.
A = Bra, B = Acceptabelt, C = Olämpligt

BILD 4

ANSLUTNING

Anslut i följande ordning:

1. Batteri
 2. Last
 3. Solcellspanel enligt anslutningsschemat.
- Koppla isär i omvänd ordning.

BILD 5

OBS!

- **Strömbrytaren ska vara frånslagen och säkringen uttagen/dvärgbrytaren frånslagen när laddningsregulatorn ansluts. Anslut plus- och minusledaren med rätt polaritet.**
- **En säkring med utlösningström 1,25–2,00 gånger laddningsregulatorns märkström ska installeras på batterisidan, högst 150 mm från batteriet.**
- **Om växelriktare ska användas, ska den anslutas direkt till batteriet, inte till laddningsregulatorns lastplintar.**
- **Vid stort effektbehov bör produkten användas tillsammans med**

laddningsregulator för solpaneler, för att skydda batteriet mot överladdning och djupurladdning (se bild 1).

- **Flera solpaneler kan kopplas samman för att uppnå högre effekt.**

Fortsättning på nästa sida:

INDIKERINGSKLAMPOR

Laddnings- och laststatusindikering

Indikeringslampa (grön)	Indikering	Beskrivning
Laddningsstatusindikator	Tänd	Laddning pågår
	Släckt	Ingen laddning
	Blinkar snabbt	Överspänning, batteri
Laststatusindikator	Tänd	Last ansluten och tillslagen
	Släckt	Last frånslagen/ej ansluten
	Blinkar långsamt	Överbelastning
	Blinkar snabbt	Kortslutning

Batteristatusindikering

Lampa 1	Lampa 2	Lampa 3	Lampa 4	Batteristatus
Blinkar långsamt	Tänd	Tänd	Tänd	Underspänning
Blinkar snabbt	Tänd	Tänd	Tänd	Djupurladdning

BILD 6

Batteristatusindikering vid stigande spänning (laddning)

Släckt	Släckt	Tänd	Tänd	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Släckt	Släckt	Släckt	Tänd	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Släckt	Släckt	Släckt	Släckt	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Batteristatusindikering vid sjunkande spänning (urladdning)

Släckt	Släckt	Släckt	Tänd	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Släckt	Släckt	Tänd	Tänd	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Släckt	Tänd	Tänd	Tänd	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Spänningsgränserna gäller för 12 V-system vid 25 °C. Multiplitera med 2 för 24 V-system.

Utgång (last) Till/Från

När laddningsregulatorn är spänningssatt, tryck på lastströmbrytaren (6) för att slå till och från spänningen till utgången/lasten.

BILD 7

Batteritypsinställning

1. Växla till inställningsläge genom att hålla knappen intryckt i 5 sekunder, tills batteristatusindikatorn börjar blinka.
2. Välj önskad batterityp genom att trycka på knappen.
3. När inga knapptryckningar gjorts på 5 sekunder, sparas automatiskt den inställda batteritypen och indikatorn slutar blinka.

Batteritypsindikator

Indikeringslampa 1	Indikeringslampa 2	Indikeringslampa 3	Batterityp
Släckt	Tänd	Tänd	Förseglat (standardinställning)
Släckt	Släckt	Tänd	Gel (GEL)
Släckt	Släckt	Släckt	Våtcell (FLd)

BATTERISPÄNNINGSGRÄNSER OCH LADDNINGSTIDER

Spänningsgränserna nedan gäller för 12 V-system vid 25 °C. Multiplicera med 2 för 24 V-system.

Batterityp	Förseglat (SEL)	Gel (GEL)	Våtcell (FLd)
Överspänning, frånkopplingsgräns	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Laddningsspänning, laddning avbryts	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Överspänning, återinkopplingsgräns	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Laddningsspänning, utjämningsladdning	14,6 V	—	14,8 V
Laddningsspänning, toppladdning	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Laddningsspänning, underhållsladdning	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Laddningsspänning, gräns för återgång till toppladdning	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Underspänning, återinkopplingsgräns	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Underspänning, varning upphör	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Underspänning, varning utlöses	12,0 V	12,0 V	12,0 V

Underspänning, frånkopplingsgräns	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Underspänning, djupurladdningsgräns	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Utjämningsladdningstid	120 min	—	120 min
Toppladdningstid	120 min	120 min	120 min

SKYDDSFUNKTIONER

Batteriöverspänning, frånkoppling

När batterispänningen når överspänningsgränsen avbryter laddningsregulatorn batteriladdningen för att skydda batteriet mot skador.

Batteriunderspänning, djupurladdningsskydd

När batterispänningen når underspänningsgränsen för djupurladdning avbryter laddningsregulatorn batteriurladdningen för att skydda batteriet mot djupurladdningsskador.

Överströmsskydd

Strömförsörjningen till den anslutna lasten kopplas från när strömmen överstiger 1,25 gånger märkströmmen. Användaren måste då minska den anslutna totala lasten och därefter trycka på lastströmbrytarknappen för att återinkoppla lasten.

Kortslutningsskydd

Strömförsörjningen till den anslutna lasten kopplas från om kortslutning i den anslutna lasten inträffar (kortslutning anses ha inträffat om strömmen överstiger 3 gånger märkströmmen). Användaren måste då avhjälpa kortslutningen och därefter trycka på lastströmbrytarknappen för att återinkoppla lasten.

Spänningstransientskydd

Laddningsregulatorn är försedd med skydd mot måttliga överspänningstransienter. Detta är endast ett grundskydd – om kraftiga överspänningstransienter kan förväntas, exempelvis i åsktåta områden, bör skyddet kompletteras med externt spänningstransientskydd.

FELSÖKNING




Problem	Möjlig orsak	Åtgärd
Laddningsindikatorn slocknar dagtid under solinstrålning.	Glapp eller avbrott i solpanelens anslutning.	Kontrollera att solpanelens och batteriets ledare är korrekt anslutna till respektive plintar och att plintarna är väl åtdragna.
Samtliga indikeringslampor släckta.	Mycket låg batterispänning, troligen under 8 V.	Mät batterispänningen med multimeter. Laddningsregulatorn kräver minst 8 V för att starta.
Laddningsstatusindikatorn blinkar snabbt.	Överspänning, batteri.	Kontrollera om batterispänningen överskrider fränkopplingsgränsen, samt koppla från solpanelen.
Indikeringslampa 1 blinkar snabbt.	Underspänning, batteri.	Batterispänningen har sjunkit under fränkopplingsgränsen och djupurladdningsskyddet har kopplat bort lasten från batteriet. När batterispänningen återställts till minst återinkopplingsgränsen, kopplas lasten in på nytt.
Laststatusindikatorn blinkar långsamt.	Överbelastning.	1. Koppla från en eller flera anslutna förbrukare för att minska strömuttaget. 2. Tryck på lastströmbrytarknappen för att återinkoppla lasten.
Laststatusindikatorn blinkar snabbt.	Kortslutning.	1. Kontrollera lasten och dess anslutning noga och åtgärda kortslutningen. 2. Tryck på lastströmbrytarknappen för att återinkoppla lasten.

När utgående ström (lastens strömförbrukning) når 1,25 gånger, 1,5 gånger respektive 2 gånger märkströmmen, bryter laddningsregulatorn automatiskt strömmen efter 60 s, 5 s respektive 1 s.

SIKKERHETSANVISNINGER

- Les disse anvisningene du monterer og kobler til produktet.
- Ikke demonter produktet, og ikke forsøk å endre eller reparere det.
- Installer ekstern sikring eller effektbryter i henhold til behov og gjeldende bestemmelser.
- Koble fra solpanelet og sikringen/effektbryteren ved batteriet før du kobler til eller flytter laderegulatoren.
- Kontroller at effektoverførende tilkoblinger er godt strammet til og at det ikke er noen gliper, for å minimere overføringstap og fare for overoppheting.
- Du må bare lade batterier med spesifikasjoner som samsvarer med merkedataene til laderegulatoren.
- Det kan kobles til ett eller flere batterier.
- Fare for el-ulykke – Både solpanelet og det elektriske utstyret kan generere høye spenninger når laderegulatoren er i drift.

SYMBOLER

	Les bruksanvisningen.
	Godkjent i henhold til gjeldende direktiver/forskrifter.
	Kassert produkt skal gjenvinnes i henhold til gjeldende forskrifter.

TEKNISKE DATA

031879

Solcelle	Monokrystallinsk
Nominell spenning	12 V DC
Merkestrøm*	10 A
Effekt*	100 W
USB	5 V DC, 1,2 A

Omgivelsestemp. drift	-35 til 50 °C
Kapslingsklasse	IP20
Mål, utfelt	1666 x 492 x 5 mm
Mål, sammenlagt	387 x 492 x 40 mm
Batterikabel	3 m
Tilkoblingskabel	1 m x 2,5 mm
Vekt	4,6 kg

*Gjelder under ideelle forhold i sterkt sollys.

BESKRIVELSE

Sammenleggbart solcellepanel for å omdanne sollys til likestrøm, beregnet for bruk sammen med laderegulator til å lade 12 V-batterier eller strømforsyne 12 V-utstyr.

EGENSKAPER

- Monokrystallinske solceller med høy virkningsgrad og lang levetid.
- Transparent beskyttelsesfilm, høy lysgjennomskiktighet, høy korrosjonsmotstand og lang levetid.
- Regulator med USB-inngang.
- Kabel med kabelsko for tilkobling til 12 V-batteri (3 m). Solcellepanelet monteres enten hengende eller hellende mot bakken, vegg eller tak. Den robuste designen med beskyttende plastfilm gir høy effektivitet og lang levetid. Når panelet ikke skal brukes, kan det enkelt brettes sammen til en koffert som har plass til både regulatoren og kablene.
- Tretrinns intelligent PWM-lading – hovedlading, topp-/utjevningsslading og vedlikeholdsslading.
- Tre alternativer for batteritype – forseglet, gel og våtbatteri.
- Knappinnstilling av batteritype og lastutgang.
- Praktisk og intuitiv brukergrensesnitt.
- Indikatorlamper for batteristatus.

- Batteritemperaturkompensasjon.
- Omfattende elektroniske beskyttelsesfunksjoner.
- Innebygget beskyttelsesdiode mot celletilbakestrøm.
- Innebygget beskyttelsesdiode mot batteritilbakestrøm.
- Lett å bære, løfteringer i rustfritt stål med stor korrosjonsmotstand.
- Støvtett, slitesterk og myk.
- Produktets uteffekt er proporsjonal til sollysets intensitet. Sterkt sollys fra skyfri himmel gir høyest effekt. Skyer, sesongvariasjoner i solhøyde, smuss på solcellepanelets overflate, feilvinklet panel og skygger i omgivelsene reduserer effekten.
- Effekten påvirkes også av overføringstap i kabler og tilkoblingsplinter.

LADEREGULATORENS DELER

1. *Panelplinter*
2. *Batteriplinter*
3. *Lastplinter*
4. *USB-utgang*
5. *Monteringshull Ø 4,5 mm*
6. *Laststrømbryter*
7. *Batteristatusindikator*
8. *Laststatusindikator*
9. *Ladestatusindikator*

BILDE 1

BRUK

1. Fell ut solcellepanelet med oversiden oppover.
2. Dra løs de fire støttene fra borrelåsfestene, fell ut støtten slik at støttebandene strekkes helt ut, og plasser støttens ender på et flatt underlag.

BILDE 2

BILDE 3

3. Plasser det utfelte solcellepanelet i så rett vinkel som mulig mot sollyset for å maksimere solstrålingen mot panelet. Plasser ved behov egnede støtter under panelet slik at den får riktig vinkel mot sollyset. Pass på at ingen deler av solcellepanelet ligger i skygge, det reduserer utgangseffekten.
A = Bra, B = Akseptabelt, C = Uegnet

BILDE 4

TILKOBLING

Koble til i følgende rekkefølge:

1. Batteri
2. Last
3. Solcellepanel som vist i tilkoblingsskjemaet.

Koble fra i omvendt rekkefølge.

BILDE 5

MERK!

- **Strømbryteren skal være avslått og sikringen tatt ut eller effektbryteren avslått når laderegulatoren kobles til. Koble til pluss- og minuslederen med riktig polaritet.**
- **En sikring med utløsningsstrøm 1,25–2,00 ganger laderegulatorens merkestrøm skal installeres på batterisiden, maks. 150 mm fra batteriet.**
- **Hvis det skal benyttes en vekselretter, skal den kobles direkte til batteriet, ikke til laderegulatorens lastplinter.**
- **Ved stort effektbehov bør produktet brukes sammen med laderegulator for solcellepanelet for å beskytte batteriet mot overlading og dyputlading (se bilde 1).**
- **Flere solcellepaneler kan kobles sammen for å oppnå høyere effekt.**

Forts. på neste side.

INDIKATORLAMPER

Lade- og laststatusindikator

Indikatorlampe (grønn)	Indikasjon	Beskrivelse
Ladestatusindikator	Slå på	Lading pågår
	Slukket	Ingen lading
	Blinker raskt	Overspenning, batteri
Laststatusindikator	Slå på	Last tilkoblet og påslått
	Slukket	Last frakoblet / ikke tilkoblet
	Blinker sakte	Overbelastning
	Blinker raskt	Kortslutning

BATTERISTATUSINDIKATOR

Lampe 1	Lampe 2	Lampe 3	Lampe 4	Batteristatus
Blinker sakte	Slå på	Slå på	Slå på	Underspenning
Blinker raskt	Slå på	Slå på	Slå på	Dyputlading

BILDE 6

Batteristatusindikator ved stigende spenning (lading)

Slukket	Slukket	Slå på	Slå på	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Slukket	Slå på	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Slukket	Slukket	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Batteristatusindikator ved synkende spenning (utlading)

Slukket	Slukket	Slukket	Slå på	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Slå på	Slå på	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Slukket	Slå på	Slå på	Slå på	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Spenningsgrensene gjelder for 12 V-system ved 25 °C og ganges med to for 24 V-system.

Utgang (last) til/fra

Når laderegulatoren er spenningssett, trykker du på laststrømbryteren (6) for å koble til og fra spenningen til utgangen/lasten.

BILDE 7

Batteritypeinnstilling

1. Bytt til innstillingsmodus ved å holde inne knappen i fem sekunder til batteristatusindikatoren begynner å blinke.
2. Velg ønsket batteritype ved å trykke på knappen.
3. Hvis knappen ikke blir trykket på i fem sekunder, blir den innstilte batteritypen automatisk lagret og indikatoren slutter å blinke.

Batteritypeindikator

Indikatorlampe 1	Indikatorlampe 2	Indikatorlampe 3	Batteritype
Slukket	Slå på	Slå på	Forseglet (standardinnstilling)
Slukket	Slukket	Slå på	Gel (GEL)
Slukket	Slukket	Slukket	Våtcelle (FLd)

BATTERISPENNINGSGRENSER OG LADETIDER

Spenningsgrensene nedenfor gjelder for 12 V-system ved 25 °C og ganges med to for 24 V-system.

Batteritype	Forseglet (SEL)	Gel (GEL)	Våtcelle (FLd)
Overspenning, frakoblingsgrense	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Ladespenning, lading avbrytes	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Overspenning, tilbakekoblingsgrense	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Ladespenning, utjevningslading	14,6 V	—	14,8 V
Ladespenning, topplading	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Ladespenning, vedlikeholdslading	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Ladespenning, grense for retur til topplading	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Underspenning, tilbakekoblingsgrense	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Underspenning, advarsel opphører	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Underspenning, advarsel utløses	12,0 V	12,0 V	12,0 V
Underspenning, frakoblingsgrense	11,1 V	11,1 V	11,1 V

Underspenning, dyputladingsgrense	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Utjevningsladingstid	120 min	—	120 min
Toppladingstid	120 min	120 min	120 min

BESKYTTELSESFUNKSJONER

Batterioverspenning, frakobling

Når batterispenningen når overspenningsgrensen, avbryter laderegulatoren batteriladingen for å beskytte batteriet mot skader.

Batteriunderspenning, dyputladingsvern

Når batterispenningen når underspenningsgrensen for dyputlading, avbryter laderegulatoren batteriutladingen for å beskytte batteriet mot dyputladingskader.

Overstrømsvern

Strømforsyningen til den tilkoblede lasten kobles fra når strømmen overstiger 1,25 ganger den nominelle strømmen. Brukeren må da minske den totale tilkoblede lasten og deretter trykke på laststrømbryterknappen for å koble til lasten igjen.

Kortslutningsvern

Strømforsyningen til den tilkoblede lasten kobles fra hvis det oppstår kortslutning i den tilkoblede lasten (kortslutning anses å ha inntruffet hvis strømmen overstiger tre ganger den nominelle strømmen). Brukeren må da fjerne kortslutningen og deretter trykke på laststrømbryterknappen for å koble til lasten igjen.

Beskyttelse mot spenningstransienter

Laderegulatoren er utstyrt med beskyttelse mot moderate overspenningstransienter. Dette er bare en grunnleggende beskyttelse – hvis det forventes kraftige overspenningstransienter, for eksempel i områder med mye torden, bør beskyttelsen suppleres med ekstern beskyttelse mot spenningstransienter.

FEILSØKING

Problem	Mulig årsak	Tiltak
Ladeindikatoren slukkes på dagtid når det er sol.	Avbrudd i solpanelets tilkobling.	Kontroller at solpanelets og batteriets ledere er riktig tilkoblet til respektive plinter og at plintene er godt trukket til.
Alle indikatorlampene er slukket.	Svært lavt batterispenning, sannsynligvis under 8 V.	Mål batterispenningen med et multimeter. Laderegulatoren krever minst 8 V for å starte.
Ladestatusindikatoren blinker raskt.	Overspenning, batteri.	Kontroller om batterispenningen overskrider frakoblingsgrensen, og koble fra solpanelet.
Indikatorlampe 1 blinker raskt.	Underspenning, batteri.	Batterispenningen har sunket under frakoblingsgrensen og dyputladingsbeskyttelsen har koblet lasten fra batteriet. Når batterispenningen tilbakestilles til minst tilbaketilkoblingsgrensen, kobles lasten til på nytt.
Laststatusindikatoren blinker sakte.	Overbelastning.	1. Koble fra én eller flere tilkoblede forbrukere for å redusere strømuttaket. 2. Trykk på laststrømbryterknappen for å koble til lasten igjen.
Laststatusindikatoren blinker raskt.	Kortslutning.	1. Kontroller lasten og tilkoblingen nøye, og løs kortslutningen. 2. Trykk på laststrømbryterknappen for å koble til lasten igjen.

Når utgangsstrømmen (lastens strømforbruk) når 1,25 ganger, 1,5 ganger og 2 ganger den nominelle strømmen, bryter laderegulatoren automatisk strømmen etter henholdsvis 60 s, 5 s og 1 s.

SIKKERHEDSANVISNINGER

- Læs disse instruktioner, før montering og tilslutning af produktet.
- Du må ikke skille produktet ad eller forsøge at ændre eller reparere det.
- Installer ekstern sikring eller miniatureafbryder efter behov og i henhold til gældende regler.
- Afbryd solpanelet og sikringen/miniatureafbryderen ved batteriet, før laderegulatoren tilsluttes eller flyttes.
- Kontroller, at effektoverførende forbindelser er spændt ordentligt fast for at minimere strømtab og risikoen for overophedning.
- Oplad kun batterier, hvis data svarer til laderegulatorens klassificering.
- Der kan tilsluttes et eller flere batterier.
- Risiko for elektrisk stød – både solpanelet og det strømforsynede elektriske udstyr kan generere høje spændinger, når laderegulatoren arbejder.

SYMBOLER

	Læs betjeningsvejledningen.
	Godkendt i henhold til gældende direktiver/forordninger.
	Det kasserede produkt skal genbruges i henhold til gældende regler.

TEKNISKE DATA

031879

Solcelle	Monokrystallinsk
Mærkespænding	12 VDC
Mærkestrøm*	10 A
Effekt*	100 W

USB	5 VDC, 1,2 A
Drift ved omgivende temperatur	- 35 til 50 °C
Kapslingsklasse	IP20
Dimensioner, udfoldet	1666 x 492 x 5 mm
Mål, sammenfoldet	387 x 492 x 40 mm
Batterikabel	3 m
Tilslutningskabel	1 m x 2,5 mm
Vægt	4,6 kg

* Gælder under ideelle forhold i kraftigt sollys.

BESKRIVELSE

Sammenklappeligt solpanel, der omdanner sollys til jævnstrøm, beregnet til at blive brugt sammen med en laderegulator til at oplade 12 V-batterier eller til at drive 12 V-udstyr.

EGENSKABER

- Monokrystallinske solceller med høj effektivitet og lang levetid.
- Gennemsigtig beskyttelsesfilm, høj lystransmission, høj korrosionsbestandighed og lang levetid.
- Regulator med USB-indgang.
- Kabel med kabelsko til tilslutning til 12 V batteri (3 m). Solpanelet monteres enten hængende eller lænet op ad jorden, væggen eller taget. Det robuste design med beskyttende plastfilm giver høj effektivitet og lang levetid. Når panelet ikke er i brug, kan det foldes sammen i en taske, hvor der også er plads til både regulator og ledninger.
- 3-trins intelligent PWM-opladning – masseopladning, spidsbelastnings-/udligningsopladning og vedligeholdelsesopladning.
- 3 batterityper – forsejlet, gel- og vådbatterier.
- Knapindstilling af batteritype og belastningsudgang.

- Praktisk og intuitiv brugergrænseflade.
- Indikatorlamper for batteristatus.
- Batteritemperaturkompensering.
- Omfattende elektroniske beskyttelsesfunktioner.
- Indbygget beskyttelsesdiode mod returstrøm fra celle.
- Indbygget beskyttelsesdiode mod returstrøm fra batteri.
- Let at bære, løfteøjer i rustfrit stål med høj korrosionsbestandighed.
- Støvtæt, slidstærk, blød.
- Produktets udgangseffekt er proportional med intensiteten af det indfaldende sollys. Kraftigt sollys fra en skyfri himmel har den største effekt. Skyer, årstidsvariationer i solens højde, forurening på solpanelets overflade, forkert vinkling af panelet og skyggefulde forhold reducerer effekten.
- Strømmen påvirkes også af transmissionstab i kabler og klemrækker.

LADEREGULATORENS DELE

1. *Panelets terminaler*
2. *Batteriterminaler*
3. *Belastningsterminaler*
4. *USB-udgang*
5. *Monteringshul \varnothing 4,5 mm*
6. *Belastningsafbryder*
7. *Indikator for batteristatus*
8. *Indikator for belastningsstatus*
9. *Indikator for opladningsstatus*

FIGUR 1

BETJENING

1. Fold solpanelet ud med oversiden opad.
2. Fjern de fire støtter fra deres velcrobånd, fold støtterne ud, så deres støttestropper er helt udstrakte, og placer støtternes ender på en plan overflade.

FIGUR 2

FIGUR 3

3. Placer det udfoldede solpanel i en så ret vinkel som muligt i forhold til det indfaldende sollys for at maksimere solindstrålingen på panelet. Placer om nødvendigt passende støtter under panelet, så det står i den rigtige vinkel i forhold til sollyset. Sørg for, at ingen del af solpanelet er placeret i skygge, da det reducerer effekten.
A = God, B = Acceptabel, C = Uhensigtsmæssig

FIGUR 4

TILSLUTNING

Tilslut i følgende rækkefølge:

1. Batteri
2. Belastning
3. Solpanel i henhold til tilslutningsdiagrammet.

Frakobl i omvendt rækkefølge.

FIGUR 5

ADVARSEL!

- **Afbryderen skal være slået fra, og sikringen skal være taget ud/miniatureafbryderen slukket, når laderegulatoren tilsluttes. Tilslut den positive og negative ledning med den korrekte polaritet.**
- **En sikring med en udløsningsstrøm på 1,25-2,00 gange laderegulatorens mærkestrøm skal indsættes på batterisiden, ikke mere end 150 mm fra batteriet.**

- Hvis der skal bruges en inverter, skal den tilsluttes direkte til batteriet, ikke til laderegulatorens belastningsterminaler.
- I tilfælde af stort effektbehov skal produktet bruges sammen med en laderegulator til solpaneler for at beskytte batteriet mod overopladning og dyb afladning (se figur 1).
- Flere solpaneler kan kobles sammen for at opnå højere effekt.

Fortsættes på næste side:

INDIKATORLAMPER

Indikation af opladnings- og belastningsstatus

Indikatorlampe (grøn)	Indikation	Beskrivelse
Indikator for opladningsstatus	Tændt	Opladning i gang
	Slukket	Ingen opladning
	Blinker hurtigt	Overspænding, batteri
Indikator for belastningsstatus	Tændt	Belastning tilsluttet og tændt
	Slukket	Belastning er slukket/ikke tilsluttet
	Blinker langsomt	Overbelastning
	Blinker hurtigt	Kortslutning

Indikation af batteristatus

Lys 1	Lys 2	Lys 3	Lys 4	Batteristatus
Blinker langsomt	Tændt	Tændt	Tændt	Underspænding
Blinker hurtigt	Tændt	Tændt	Tændt	Dyb afladning

FIGUR 6

Indikering af batteristatus ved stigende spænding (opladning)

Slukket	Slukket	Tændt	Tændt	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Slukket	Tændt	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Slukket	Slukket	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Indikering af batteristatus ved faldende spænding (afladning)

Slukket	Slukket	Slukket	Tændt	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Slukket	Slukket	Tændt	Tændt	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Slukket	Tændt	Tændt	Tændt	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Spændingsgrænser gælder for 12 V-systemer ved 25 °C. Gang med 2 for 24 V-systemer.

Udgang (belastning) Til/Fra

Når laderegulatoren er aktiveret, skal du trykke på belastningafbryderen (6) for at slå spændingen til og fra til udgangen/belastningen.

FIGUR 7

Indstilling af batteritype

1. Skift til indstillingstilstand ved at trykke på knappen og holde den nede i 5 sekunder, indtil batteristatusindikatoren begynder at blinke.
2. Vælg den ønskede batteritype ved at trykke på knappen.
3. Når der ikke trykkes på nogen knap i 5 sekunder, gemmes den indstillede batteritype automatisk, og indikatoren holder op med at blinke.

Indikator for batteritype

Indikatorlampe 1	Indikatorlampe 2	Indikatorlampe 3	Batteritype
Slukket	Tændt	Tændt	Forseglet (standardindstilling)
Slukket	Slukket	Tændt	Gel (GEL)
Slukket	Slukket	Slukket	Vådcelle (FLd)

GRÆNSER FOR BATTERISPÆNDING OG OPLADNINGSTIDER

Spændingsgrænserne nedenfor gælder for 12 V-systemer ved 25 °C. Gang med 2 for 24 V-systemer.

Batteritype	Forseglet (SEL)	Gel (GEL)	Vådcelle (FLd)
Overspænding, grænse for frakobling	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Ladespænding, opladning afbrydes	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Overspænding, grænse for genindkobling	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Ladespænding, udligningsopladning	14,6 V	—	14,8 V
Ladespænding, spidsbelastningsopladning	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Ladespænding, vedligeholdelsesopladning	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Ladespænding, grænse for tilbagevenden til spidsbelastningsopladning	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Underspænding, grænse for genindkobling	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Underspænding, advarsel stopper	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Underspænding, advarsel udløses	12,0 V	12,0 V	12,0 V
Underspænding, grænse for frakobling	11,1 V	11,1 V	11,1 V

Underspænding, grænse for dyb afladning	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Tid for udligningsopladning	120 min.	—	120 min.
Tid for spidsbelasningsopladning	120 min.	120 min.	120 min.

BESKYTTELSSEFUNKTIONER

Overspænding af batteri, frakobling

Når batterispændingen når overspændingsgrænsen, afbryder laderegulatoren batteriopladningen for at beskytte batteriet mod skader.

Underspænding af batteri, beskyttelse mod dyb afladning

Når batterispændingen når underspændingsgrænsen for dyb afladning, afbryder laderegulatoren batteriafladningen for at beskytte batteriet mod skader ved dyb afladning.

Beskyttelse mod overstrøm

Strømforsyningen til den tilsluttede belastning afbrydes, når strømmen overstiger 1,25 gange mærkestrømmen. Brugeren skal derefter reducere den samlede tilsluttede belastning og derefter trykke på belastningsafbryderen for at tilslutte belastningen igen.

Beskyttelse mod kortslutning

Strømforsyningen til den tilsluttede belastning afbrydes, hvis der opstår en kortslutning i den tilsluttede belastning (kortslutning anses for at være opstået, hvis strømmen overstiger 3 gange mærkestrømmen). Brugeren skal derefter afhjælpe kortslutningen og derefter trykke på belastningsafbryderen for at tilslutte belastningen igen.

Transient spændingsdæmper

Laderegulatoren er udstyret med beskyttelse mod moderate overspændingstransienter. Dette er kun en grundlæggende beskyttelse – hvis der kan forventes alvorlige overspændingstransienter, fx i områder med tordenvej, bør beskyttelsen suppleres med ekstern transient spændingsdæmper.

FEJLFINDING




Problem	Mulig årsag	Løsning
Opladningsindikatoren slukker i dagtimerne under solstråling.	Løs forbindelse eller afbrydelse i solpanelets tilslutning.	Kontroller, at solpanelets og batteriets ledninger er korrekt forbundet til deres respektive terminaler, og at terminalerne er strammet ordentligt.
Alle indikatorlamper er slukket.	Meget lav batterispænding, sandsynligvis under 8 V.	Mål batterispændingen med et multimeter. Laderegulatoren kræver mindst 8 V for at starte.
Indikatoren for opladningsstatus blinker hurtigt.	Overspænding, batteri.	Kontroller, om batterispændingen overskrider frakoblingsgrænsen, og frakobl solpanelet.
Indikatorlampe 1 blinker hurtigt.	Underspænding, batteri.	Batterispændingen er faldet til under frakoblingsgrænsen, og beskyttelsen mod dyb afladning har frakoblet belastningen fra batteriet. Når batterispændingen er genoprettet til mindst genindkoblingsgrænsen, tilsluttes belastningen igen.
Indikatoren for belastningsstatus blinker langsomt.	Overbelastning.	1. Frakobl en eller flere tilsluttede apparater for at reducere strømforbruget. 2. Tryk på belastningsafbryderen for at tilkoble belastningen ingen.
Indikatoren for belastningsstatus blinker hurtigt.	Kortslutning.	1. Kontroller belastningen og dens tilslutning omhyggeligt, og afhjælp kortslutningen. 2. Tryk på belastningsafbryderen for at tilkoble belastningen ingen.

Når udgangsstrømmen (belastningens strømforbrug) når 1,25 gange, 1,5 gange og 2 gange mærkestrømmen, afbryder laderegulatoren automatisk strømmen efter henholdsvis 60 sekunder, 5 sekunder og 1 sekund.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed montażem i podłączeniem produktu przeczytaj niniejsze wskazówki.
- Nie demontuj produktu i nie próbuj go modyfikować ani naprawiać.
- Zamontuj zewnętrzny bezpiecznik lub wyłącznik nadprądowy zgodnie z potrzebą i obowiązującymi przepisami.
- Przed podłączeniem lub przeniesieniem regulatora ładowania najpierw odłącz panel słoneczny i bezpiecznik/wyłącznik nadprądowy przy akumulatorze.
- Sprawdzaj, czy łącza przekazujące moc są dobrze dokręcone i nie mają przerw przy stykach, aby zminimalizować straty przy przekazywaniu oraz ryzyko przegrzania.
- Ładuj wyłącznie akumulatory, których dane są zgodne z danymi znamionowymi regulatora ładowania.
- Można podłączyć jeden lub kilka akumulatorów.
- Ryzyko porażenia prądem – zarówno panel słoneczny, jak i elementy instalacji elektrycznej mogą przewodzić wysokie napięcie podczas pracy regulatora ładowania.

SYMBOLE

	Przeczytaj instrukcję obsługi.
	Zatwierdzona zgodność z obowiązującymi dyrektywami/rozporządzeniami.
	Zużyty produkt oddaj do utylizacji, postępując zgodnie z obowiązującymi przepisami.

DANE TECHNICZNE

031879

Ogniwo słoneczne

Monokrystaliczne
ogniwo słoneczne

Napięcie znamionowe	12 V DC
Prąd znamionowy*	10 A
Moc*	100 W
USB	5 V DC, 1,2 A
Temperatura otoczenia podczas pracy	od -35 do +50°C
Stopień ochrony obudowy	IP20
Wymiary po rozłożeniu	1666 x 492 x 5 mm
Wymiary po złożeniu	387 x 492 x 40 mm
Przewód akumulatorowy	3 m
Przewód zasilający	1 m x 2,5 mm
Masa	4,6 kg

* Wartości dotyczą użytkowania przy idealnych warunkach i silnym nasłonecznieniu.

OPIS

Składany panel słoneczny, który konwertuje energię słoneczną na prąd stały. Razem z regulatorem ładowania jest przeznaczony do ładowania akumulatorów 12 V lub zasilania urządzeń elektronicznych 12 V.

WŁAŚCIWOŚCI

- Ogniwa monokrystaliczne o dużym współczynniku wydajności i długiej żywotności.
- Przezroczysta folia ochronna, wysoki stopień przepuszczalności światła, wysoka odporność antykorozyjna i długa żywotność.
- Regulator z wejściem USB.
- Przewód z końcówką do przyłączenia akumulatora 12 V (3 m). Panel słoneczny do montażu w pozycji wiszącej lub pochylonej na ziemi, ścianie lub dachu. Solidne wykonanie i warstwa ochronnej folii zapewniają wysoką skuteczność i długą żywotność. Gdy panel nie jest używany, można go schować do torby, która mieści także regulator i przewody.

- Trójstopniowe inteligentne ładowanie PWM – podładowywanie, doładowywanie/ładowanie wyrównujące i ładowanie podtrzymujące.
- Trzy typy akumulatora – zamknięty, żelowy i mokry.
- Ustawienie przyciskiem typu akumulatora i wyjścia sprzętu obciążającego.
- Wygodny i intuicyjny interfejs użytkownika.
- Wskaźniki naładowania akumulatora.
- Kompensacja temperatury akumulatora.
- Bogate zabezpieczenia elektroniczne.
- Wbudowana dioda zabezpieczająca przed przepływem prądu wstecznego w ogniwie.
- Wbudowana dioda zabezpieczająca przed przepływem prądu wstecznego w akumulatorze.
- Łatwe przenoszenie, ucha do podnoszenia ze stali nierdzewnej i wysoka odporność antykorozyjna.
- Produkt pyłoszczelny, wytrzymały i miękki.
- Moc wyjściowa produktu jest proporcjonalna do intensywności padającego światła słonecznego. Intensywne słońce przy braku zachmurzenia daje najlepsze rezultaty. Zachmurzenie, sezonowe różnice w wysokości słońca, zabrudzenia na powierzchni panelu słonecznego, panel ustawiony pod złym kątem i zacinienie obniżają moc.
- Moc jest także zależna od strat przesyłowych na przewodach i zaciskach podłączeniowych.

CZĘŚCI REGULATORA ŁADOWANIA

1. *Zaciski panelowe*
2. *Zaciski akumulatora*
3. *Zaciski sprzętu obciążającego*
4. *Wyjście USB*
5. *Otwory montażowe \varnothing 4,5 mm*
6. *Przełącznik sprzętu obciążającego*

7. *Wskaźnik stanu akumulatora*
8. *Wskaźnik stanu sprzętu obciążającego*
9. *Wskaźnik stanu naładowania*

RYS. 1

OBSŁUGA

1. Rozłóż panel słoneczny tak, aby górna część była skierowana do góry.
2. Wymij cztery wsporniki z mocowań na rzep. Rozłóż wsporniki, rozciągając w całości pas i umieszczając końce wsporników na płaskim podłożu.

RYS. 2

RYS. 3

3. Umieść rozłożony panel pod możliwie najlepszym kątem względem padającego światła słonecznego, aby maksymalnie wykorzystać promieniowanie słoneczne. W razie potrzeby podeprzyj panel od spodu, aby ustawić go pod właściwym kątem względem padających promieni słonecznych. Upewnij się, że żadna część panelu nie jest zaciéniona, ponieważ zmniejsza to moc wyjściową panelu. A = Dobrze, B = Akceptowalnie, C = Nieodpowiednio

RYS. 4

PODŁĄCZANIE

Podłączaj w następującej kolejności:

1. Akumulator
2. Sprzęt obciążający
3. Panel słoneczny zgodnie ze schematem podłączenia.

Rozłączaj w odwrotnej kolejności.

RYS. 5

UWAGA!

- **W momencie podłączania regulatora ładowania przełącznik powinien być wyłączony, a bezpiecznik/wyłącznik nadprądowy wyciągnięty. Podłącz przewody dodatnie i ujemne do właściwych biegunów.**
- **Od strony akumulatora, maksymalnie 150 mm od akumulatora, należy zamontować bezpiecznik o prądzie wyzwania 1,25–2,00 większym od prądu znamionowego regulatora ładowania.**
- **Jeśli będzie używany inwerter, należy go podłączyć bezpośrednio do akumulatora, nie do zacisków ładunku regulatora ładowania.**
- **Przy dużym zużyciu energii produkt powinien być używany razem z regulatorem ładowania do paneli słonecznych, aby zabezpieczyć akumulator przed przeładowaniem i całkowitym rozładowaniem (zob. rys. 1).**
- **Możliwe jest podłączenie kilku paneli słonecznych, aby uzyskać większą moc.**

Ciąg dalszy na następnej stronie.

LAMPKI KONTROLNE

Wskaźnik stanu naładowania i sprzętu obciążającego

Lampka kontrolna (zielona)	Wskaźnik	Opis
Wskaźnik stanu naładowania	Świeci się	Trwa ładowanie
	Zgaszony	Nie ładuje
	Szybkie miganie	Przepięcie, akumulator
Wskaźnik stanu sprzętu obciążającego	Świeci się	Sprzęt obciążający podłączony i włączony
	Zgaszony	Sprzęt obciążający odłączony/niepodłączony
	Miga powoli	Przeciążenie
	Szybkie miganie	Zwarcia

Wskazania stanu akumulatora

Dioda 1	Dioda 2	Dioda 3	Dioda 4	Stan naładowania akumulatora
Miga powoli	Świeci się	Świeci się	Świeci się	Zbyt niskie napięcie
Szybkie miganie	Świeci się	Świeci się	Świeci się	Całkowite rozładowanie

RYS. 6

Wskazanie stanu akumulatora przy rosnącym napięciu (ładowanie)

Zgaszony	Zgaszony	Świeci się	Świeci się	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Zgaszony	Zgaszony	Zgaszony	Świeci się	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Zgaszony	Zgaszony	Zgaszony	Zgaszony	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Wskazanie stanu akumulatora przy spadającym napięciu (rozładowanie)

Zgaszony	Zgaszony	Zgaszony	Świeci się	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Zgaszony	Zgaszony	Świeci się	Świeci się	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Zgaszony	Świeci się	Świeci się	Świeci się	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Progi napięcia obowiązują dla układu 12 V przy temp. 25°C. Należy pomnożyć razy 2 w przypadku układu 24 V.

Gniazdo (sprzęt obciążający) – Włączanie/Wyłączanie

Kiedy regulator ładowania jest pod napięciem, naciśnij przełącznik sprzętu obciążającego (6), aby włączyć i wyłączyć napięcie w gnieździe / sprzęcie obciążającym.

RYS. 7

Ustawianie typu akumulatora

1. Przełącz się do trybu ustawień, przytrzymując przycisk przez 5 sekund, aż do momentu, gdy wskaźnik stanu akumulatora zacznie migać.
2. Wybierz żądany typ akumulatora, naciskając przycisk.
3. Po 5 sekundach braku aktywności (naciskania przycisków) wybrany typ akumulatora zostaje zapisany automatycznie i wskaźnik przestaje migać.

Wskaźnik typu akumulatora

Lampka kontrolna 1	Lampka kontrolna 2	Lampka kontrolna 3	Typ akumulatora
Zgaszony	Świeci się	Świeci się	Zamknięty (ustawienia standardowe)
Zgaszony	Zgaszony	Świeci się	Żelowy (GEL)
Zgaszony	Zgaszony	Zgaszony	Mokry (FLd)

WARTOŚCI GRANICZNE NAPIĘCIA AKUMULATORA I CZAS ŁADOWANIA

Progi napięcia obowiązują dla układu 12 V przy temp. 25°C. Należy pomnożyć razy 2 w przypadku układu 24 V.

Typ akumulatora	Zamknięty (SEL)	Żelowy (GEL)	Mokry (FLd)
Przepięcie, próg dla odłączenia	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Napięcie ładowania, przerwanie ładowania	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Przepięcie, próg dla ponownego włączenia	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Napięcie ładowania, ładowanie wyrównujące	14,6 V	—	14,8 V
Napięcie ładowania, doładowywanie	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Napięcie ładowania, ładowanie podtrzymujące	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Napięcie ładowania, próg dla powrotu do trybu doładowania	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Zbyt niskie napięcie, próg dla ponownego włączenia	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Zbyt niskie napięcie, ostrzeżenie ustaje	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Zbyt niskie napięcie, ostrzeżenie zostaje wyzwolone	12,0 V	12,0 V	12,0 V

Zbyt niskie napięcie, próg dla odłączenia	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Zbyt niskie napięcie, wartość graniczna dla całkowitego rozładowania	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Czas ładowania wyrównującego	120 min	—	120 min
Czas doładowania	120 min	120 min	120 min

FUNKCJE OCHRONNE

Przebieg w akumulatorze, odłączenie

Kiedy napięcie akumulatora osiąga górną wartość graniczną, regulator ładowania przerywa proces ładowania, aby chronić akumulator przed zbyt wysokim napięciem.

Spadek napięcia w akumulatorze, zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem

Kiedy napięcie akumulatora osiąga dolną wartość graniczną, regulator ładowania przerywa proces rozładowywania, aby chronić akumulator przed całkowitym rozładowaniem.

Zabezpieczenie przed przetężeniem

Dopływ zasilania do podłączonego sprzętu obciążającego zostaje odłączony w momencie, gdy wartość prądu przekroczy 1,25-krotność prądu znamionowego. Użytkownik musi wówczas ograniczyć podłączony sprzęt obciążający i następnie nacisnąć przycisk przełącznika sprzętu obciążającego, aby go ponownie włączyć.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Dopływ zasilania do połączzonego sprzętu obciążającego zostaje odłączony w momencie zwarcia w podłączonym sprzęcie obciążającym (o zwarciu mówimy, gdy wartość prądu przekroczy trzykrotnie wartość prądu znamionowego). Użytkownik musi wówczas usunąć przyczynę zwarcia i następnie nacisnąć przycisk przełącznika sprzętu obciążającego, aby go ponownie włączyć.

Zabezpieczenie przed przepięciem przejściowym

Regulator ładowania jest wyposażony w zabezpieczenie przed umiarkowanymi przepięciami przejściowymi. To jedynie ochrona podstawowa – jeśli można spodziewać się dużych przepięć przejściowych, np. na obszarach o częstym występowaniu burz, należy to zabezpieczenie uzupełnić o zewnętrzne zabezpieczenie przed przepięciem przejściowym.

WYKRYWANIE USTEREK




Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Wskaźnik ładowania gaśnie w ciągu dnia podczas nastożecznienia.	Przerwa na stykach lub przerwane połączenie z panelem słonecznym.	Sprawdź przewód łączący panel słoneczny i akumulator, jego prawidłowe podłączenie do właściwych zacisków oraz dokręcenie zacisków.
Żaden wskaźnik się nie świeci.	Bardzo niskie napięcie w akumulatorze, prawdopodobnie poniżej 8 V.	Zmierz napięcie multimetrem. Regulator ładowania wymaga przynajmniej 8 V, aby rozpocząć pracę.
Wskaźnik stanu naładowania szybko miga.	Przepięcie, akumulator.	Sprawdź, czy napięcie w akumulatorze nie przekracza górnej wartości granicznej oraz odłącz panel słoneczny.
Lampka wskaźnika 1 szybko miga.	Zbyt niskie napięcie, akumulator.	Napięcie w akumulatorze spadło poniżej granicy wymuszającej wyłączenie i zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatora odłączyło sprzęt obciążający. Po przywróceniu napięcia akumulatora do przynajmniej dolnej granicy sprzęt obciążający zostanie podłączony ponownie.
Wskaźnik stanu sprzętu obciążającego miga powoli.	Przeciążenie.	1. Odłącz przynajmniej jedno podłączone urządzenie obciążające, aby zmniejszyć pobór prądu. 2. Naciśnij przelącznik sprzętu obciążającego, aby ponownie go włączyć.
Wskaźnik stanu sprzętu obciążającego miga szybko.	Zwarcie.	1. Sprawdź dokładnie sprzęt obciążający i jego podłączenie, a następnie usuń przyczynę i skutki zwarcia. 2. Naciśnij przelącznik sprzętu obciążającego, aby ponownie go włączyć.

Kiedy prąd wychodzący (pobierany przez sprzęt obciążający) osiągnie 1,25-krotność, 1,5-krotność lub 2-krotność prądu znamionowego, regulator ładowania automatycznie odcina prąd po 60 s, 5 s i 1 s.

SAFETY INSTRUCTIONS

- Read these instructions before installing and connecting the product.
- Do not dismantle the product or attempt to modify, or repair it.
- Install an external fuse or miniature circuit-breaker according to requirements and local regulations.
- Disconnect the solar panel and the fuse/circuit breaker at the battery before connecting or moving the charge controller.
- Check that the power connections are firmly tightened to minimise loss of power and the risk of overheating.
- Only charge batteries with data that matches the rated data of the charge controller.
- One or more batteries can be connected.
- Risk of electric shock – both the solar panel and the connected electrical equipment can generate high voltages when the charge controller is working.

SYMBOLS

	Read the instructions.
	Approved in accordance with the relevant directives.
	Recycle discarded product in accordance with local regulations.

TECHNICAL DATA

031879

Solar cell	Monocrystalline
Rated voltage	12 VDC
Rated current*	10 A
Output*	100 W

USB	5 VDC, 1.2 A
Ambient temperature, operation	35 to 50°C
Protection rating	IP20
Size, unfolded	1666 x 492 x 5 mm
Size, folded	387 x 492 x 40 mm
Battery cable	3 m
Connection cable	1 m x 2.5 mm
Weight	4.6 kg

* In ideal conditions in strong sunlight.

DESCRIPTION

Folding solar panel for conversion of sunlight to DC current, intended to be used together with charging regulator to charge 12 V batteries or supply 12 V equipment with power.

PROPERTIES

- Monocrystalline solar cells with high efficiency and long life span.
- Transparent protective film, high light permeability, high corrosion resistance, and long life span.
- Controller with USB port.
- Cable with cable lugs for connection to 12 V battery (3 m). The solar panel is mounted either suspended or sloping against the ground, wall or roof. Its robust design with protective plastic film gives high efficiency and a long life. When the panel is not in use, it can easily be folded away to a compact case – which also has space for both the regulator and the cables.
- 3-stage intelligent PWM charging – boost charging, peak/equalisation charging and float charging.
- Three battery alternatives – sealed, gel and wet-cell battery.
- Button setting of battery type and load output.
- Convenient and intuitive user interface.

- Status lights for battery status.
- Battery temperature compensation.
- Comprehensive electronic safety functions.
- Built-in protection diode for reverse cell current.
- Built-in protection diode for reverse battery current.
- Easy to carry, with corrosion-resistant stainless steel lifting eyes.
- Dustproof, durable, soft.
- The output power of the product is proportional to the intensity of the incoming sunlight. Strong sunlight from a cloudless sky produces the most power. Clouds, seasonal variations in the elevation of the sun, contamination on the solar panel surface, incorrectly angled panel, and shadow reduce the output.
- The output is also affected by transmission losses in cables and connection blocks.

CHARGE CONTROLLER PARTS

1. *Panel terminals*
2. *Battery terminals*
3. *Load terminals*
4. *USB port*
5. *Mounting hole \varnothing 4.5 mm*
6. *Load switch*
7. *Battery status indicator*
8. *Load status indicator*
9. *Charge status indicator*

FIG. 1

HOW TO USE

1. Open the solar cell panel with the top side up.
2. Remove the four supports from their velcro fasteners, unfold the supports to stretch out their support straps and place the support ends on a level surface.

FIG. 2

FIG. 3

3. Position the solar panel as far as possible at right angles to the incoming sunlight to maximise solar radiation on the panel. If necessary put suitable supports under the panel so that it has the correct angle to the sunlight. Make sure that no part of the solar panel is shadowed, this reduces the output power.
A = Good, B = Acceptable, C = Unacceptable

FIG. 4

CONNECTION

Connect in the following order:

1. Battery
2. Load
3. Solar cell panel as per wiring diagram.

Disconnect in the reverse order.

FIG. 5

NOTE:

- **The power switch must be switched off and the fuse removed/circuit breaker switched off when connecting the charge controller. Connect the positive and negative leads with the correct polarity.**
- **A fuse with a tripping current of 1.25–2.00 times the rated current of the charge controller should be installed on the battery side, no more than 150 mm from the battery.**

- **If an inverter is used it should be connected directly to the battery, not to the load terminals on the charge controller.**
- **For a large power requirement the product should be used together with a charging regulator for solar panels to protect the battery from overcharging and overdischarging (see figure 1).**
- **Several solar panels can be connected together to achieve more power.**

Continued on next page.

STATUS LIGHTS

Charging and load status indicator

Status light (green)	Indicator	Description
Charge status indicator	On	Charging in progress
	Off	No charging
	Flashing rapidly	Overvoltage, battery
Load status indicator	On	Load connected and switched on
	Off	Load disconnected/not connected
	Flashing slowly	Overload
	Flashing rapidly	Short circuit

Battery status indicator

Light 1	Light 2	Light 3	Light 4	Battery status
Flashing slowly	On	On	On	Undervoltage
Flashing rapidly	On	On	On	Over-discharge

FIG. 6

Battery status for increasing voltage (charging)

Off	Off	On	On	$12.8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13.4 \text{ V}$
Off	Off	Off	On	$13.4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14.1 \text{ V}$
Off	Off	Off	Off	$14.1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Battery status for decreasing voltage (discharging)

Off	Off	Off	On	$12.8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13.4 \text{ V}$
Off	Off	On	On	$12.4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12.8 \text{ V}$
Off	On	On	On	$U_{\text{bat}} < 12.4 \text{ V}$

The voltages limits apply for 12 V system at 25°C. Multiply by 2 for 24 V system.

Output (load) On/Off

When the charge controller is supplied with voltage, press the load switch (6) to connect and disconnect the voltage to the output/load.

FIG. 7

Battery type setting

1. Switch to settings mode by pressing the button for 5 seconds until the battery status light starts flashing.
2. Select the required type of battery by pressing the button.
3. The set type of battery is saved automatically if the button is not pressed for 5 seconds, and the status light stops flashing.

Battery type indicator

Status light 1	Status light 2	Status light 3	Battery type
Off	On	On	Sealed (standard setting)
Off	Off	On	Gel (GEL)
Off	Off	Off	Wet cell (FLd)

BATTERY VOLTAGE LIMITS AND CHARGING TIMES

The voltages limits below apply for 12 V system at 25°C. Multiply by 2 for 24 V system.

Battery type	Sealed (SEL)	Gel (GEL)	Wet cell (FLd)
Overvoltage, disconnection limit	16.0 V	16.0 V	16.0 V
Charging voltage, charging stopped	15.0 V	15.0 V	15.0 V
Overvoltage, reconnection limit	15.0 V	15.0 V	15.0 V
Charging voltage, equalisation charging	14.6 V	—	14.8 V
Charging voltage, peak charging	14.4 V	14.2 V	14.6 V
Charging voltage, float charging	13.8 V	13.8 V	13.8 V
Charging voltage, limit for return to peak charging	13.2 V	13.2 V	13.2 V
Undervoltage, reconnection limit	12.6 V	12.6 V	12.6 V
Undervoltage, warning stops	12.2 V	12.2 V	12.2 V
Undervoltage, warning trips	12.0 V	12.0 V	12.0 V
Undervoltage, disconnection limit	11.1 V	11.1 V	11.1 V
Undervoltage, over-discharge limit	10.6 V	10.6 V	10.6 V
Equalisation charging time	120 min	—	120 min
Peak charging time	120 min	120 min	120 min

PROTECTIVE FEATURES

Battery overvoltage, disconnection

When the battery voltage reaches the overvoltage limit the charge controller stops the charging to protect the battery from damage.

Battery undervoltage, over-discharge protection

When the battery voltage reaches the undervoltage limit for over-discharging the charge controller stops the discharging of the battery to protect the battery from over-discharge damage.

Overcurrent protection

The power supply to the connected load is switched off when the current exceeds the rated current 1.25 times. The user must then reduce the connected total load and press the load switch button to reconnect the load.

Short-circuit protection

The power supply to the connected load is switched off if there is a short circuit in the connected load (a short circuit is considered to have occurred if the current is 3 times more than the rated current). The user must then rectify the short circuit and press the load switch button to reconnect the load.

Transient voltage suppression

The charge controller is protected from moderate transient overvoltages. This is only a basic protection – if powerful transient overvoltages are expected, for example in areas subject to frequent thunder storms, the protector should be supplemented with an external transient voltage protector.

TROUBLESHOOTING




Problem	Possible cause	Action
The charge controller goes off during the day in sunlight.	Solar panel connections loose or broken.	Check that the solar panel and battery leads are correctly connected to their respective terminals and that they are firmly tightened.
All the status lights are off.	Very low battery voltage, probably less than 8 V.	Measure the battery voltage with a multimeter. The charge controller needs at least 8 V to start.
The charge status indicator is flashing rapidly.	Overvoltage, battery.	Check if the battery voltage exceeds the disconnection limit, and disconnect from the solar panel.
Status light 1 flashing rapidly.	Undervoltage, battery.	The battery voltage has dropped below the disconnection limit and the over-discharge protector has disconnected the load from the battery. When the battery voltage is restored to at least the reconnection limit, the load is reconnected.
The load status indicator is flashing slowly.	Overload.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disconnect one or more connected consumers to reduce the power output. 2. Press the load switch button to reconnect the load.
The load status indicator is flashing slowly.	Short circuit.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the load and its connection, and rectify the short circuit. 2. Press the load switch button to reconnect the load.

When the output current (power consumption of load) reaches 1.25, 1.5 and 2 times the rated current, the charge controller switches off the current automatically after 60 s, 5 s, and 1 s, respectively.

SICHERHEITSHINWEISE

- Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das Produkt installieren und anschließen.
- Nehmen Sie das Produkt nicht auseinander und versuchen Sie nicht, es zu modifizieren oder zu reparieren.
- Installieren Sie eine externe Sicherung oder einen Miniatur-Leistungsschalter nach Bedarf und gemäß den geltenden Vorschriften.
- Trennen Sie das Solarmodul und die Sicherung/den Miniatur-Leistungsschalter an der Batterie, bevor Sie den Laderegler anschließen oder bewegen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Stromübertragungsverbindungen fest und spielfrei sind, um Übertragungsverluste und das Risiko einer Überhitzung zu minimieren.
- Laden Sie nur Batterien, deren Daten mit den Daten des Laderegler übereinstimmen.
- Es können eine oder mehrere Batterien angeschlossen werden.
- Gefahr elektrischer Unfälle – sowohl das Solarmodul als auch die betriebenen elektrischen Geräte können hohe Spannungen erzeugen, wenn der Laderegler in Betrieb ist.

SYMBOLE

	Lesen Sie die Gebrauchsanweisung.
	Zugelassen nach den geltenden Richtlinien/Verordnungen.
	Ausrangierte Produkte müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften recycelt werden.

TECHNISCHE DATEN

031879	
Solarzelle	Monokristallin
Nennspannung	12 VDC
Nennstrom*	10 A
Wirkung*	100 W
USB	5 VDC, 1,2 A
Betrieb bei Umgebungstemperatur-	-35 bis 50 °C
Klasse des Gehäuses	IP20
Abmessungen, aufgeklappt	1666 x 492 x 5 mm
Abmessungen, zusammengeklappt	387 x 492 x 40 mm
Batteriekabel	3 m
Verbindungskabel	1 m x 2,5 mm
Gewicht	4,6 kg

* Gilt unter idealen Bedingungen in starkem Sonnenlicht.

BESCHREIBUNG

Zusammenklappbares Solarmodul zur Umwandlung von Sonnenlicht in Gleichstrom, das zusammen mit einem Laderegler zum Laden von 12-V-Batterien oder zur Stromversorgung von 12-V-Geräten verwendet werden kann.

EIGENSCHAFTEN

- Monokristalline Solarzellen mit hohem Wirkungsgrad und langer Lebensdauer.
- Transparente Schutzfolie, hohe Lichtdurchlässigkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit und lange Lebensdauer.
- Regler mit USB-Eingang.
- Kabel mit Kabelschuhen für den Anschluss an die 12-V-Batterie (3 m). Das Solarmodul wird entweder hängend oder an den Boden, die Wand oder das Dach gelehnt montiert. Sein robustes Design mit Schutzfolie sorgt für hohe Effizienz

und lange Lebensdauer. Wenn Sie das Panel nicht benutzen, kann es in eine Tasche gefaltet werden, die auch Platz für den Regler und die Kabel bietet.

- 3-stufiges intelligentes PWM-Laden - Hauptladung, Spitzenladung/ Ausgleichladung und Erhaltungsladung.
- Drei Batterietypen – verschlossene, Gel- und Nassbatterien.
- Einstellung des Batterietyps und der Lastleistung per Knopfdruck.
- Bequeme und intuitive Benutzeroberfläche.
- Die Batteriestatusanzeige leuchtet.
- Kompensation der Batterietemperatur.
- Umfassende elektronische Schutzfunktionen.
- Eingebaute Schutzdiode gegen Zellenrückstrom.
- Eingebaute Schutzdiode gegen Batterierückstrom.
- Leicht zu tragen, Hebeösen aus rostfreiem Stahl mit hoher Korrosionsbeständigkeit.
- Staubdicht, langlebig, weich.
- Die Ausgangsleistung des Produkts ist proportional zur Intensität des einfallenden Sonnenlichts. Strahlender Sonnenschein bei wolkenlosem Himmel hat die größte Wirkung. Wolken, jahreszeitlich bedingte Schwankungen des Sonnenstandes, Verunreinigungen auf der Oberfläche der Solarmodule, falsch ausgerichtete Module und schattige Bedingungen verringern die Leistung.
- Die Leistung wird auch durch Übertragungsverluste in Kabeln und Klemmleisten beeinträchtigt.

TEILE DES LADEREGLERS

1. *Panelsockel*
2. *Batteriesockel*
3. *Belastungssockel*
4. *USB-Ausgang*
5. *Befestigungsloch \varnothing 4,5 mm*
6. *Lasttrennschalter*
7. *Anzeige des Batteriestatus*

8. *Anzeige des Laststatus*
9. *Anzeige des Ladestatus*

ABB. 1

HANDHABUNG

1. Klappen Sie das Solarpanel mit der Oberseite nach oben auf.
2. Lösen Sie die vier Stützen von ihren Klettverschlüssen, klappen Sie die Stützen so aus, dass die Stützbänder vollständig ausgezogen sind, und legen Sie die Enden der Stützen auf eine ebene Fläche.

ABB. 2

ABB. 3

3. Stellen Sie das ausgeklappte Solarpanel in einem möglichst rechten Winkel zum einfallenden Sonnenlicht auf, um die Sonneneinstrahlung auf das Panel zu maximieren. Stellen Sie bei Bedarf geeignete Stützen unter das Panel, damit es im richtigen Winkel zum Sonnenlicht steht. Achten Sie darauf, dass kein Teil des Solarmoduls im Schatten liegt, da dies die Leistung verringert.
A = Gut, B = Akzeptabel, C = Ungeeignet

ABB. 4

VERBINDUNG

Verbinden Sie in der folgenden Reihenfolge:

1. Batterie
2. Last
3. Solarmodul gemäß dem Anschlussplan.

Trennen Sie die Verbindung in umgekehrter Reihenfolge.

ABB. 5

ACHTUNG!

- **Der Netzschalter muss ausgeschaltet und die Sicherung herausgenommen/der Miniatur-Leistungsschalter ausgeschaltet sein, wenn der Laderegler**

angeschlossen wird. Schließen Sie die positiven und negativen Leiter mit der richtigen Polarität an.

- Eine Sicherung mit einem Auslösestrom, der dem 1,25-2,00-fachen des Nennstroms des Ladereglers entspricht, muss auf der Batterieseite installiert werden und darf nicht mehr als 150 mm von der Batterie entfernt sein.
- Wenn ein Wechselrichter verwendet werden soll, sollte er direkt an die Batterie angeschlossen werden, nicht an die Belastungssockel des Ladereglers.
- Bei hohem Strombedarf sollte das Produkt zusammen mit einem Solarpanel-Laderegler verwendet werden, um die Batterie vor Überladung und Tiefentladung zu schützen (siehe Abbildung 1).
- Mehrere Solarmodule können miteinander verbunden werden, um eine höhere Leistung zu erzielen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite:

ANZEIGELAMPEN

Anzeige des Auflade- und Ladestatus

Anzeigelampe (grün)	Indikation	Beschreibung
Anzeige des Ladestatus	Eingeschaltet	Aufladung erfolgt
	Ausgeschaltet	Kein Aufladen
	Blinkt schnell	Überspannung, Batterie
Anzeige des Laststatus	Eingeschaltet	Last angeschlossen und eingeschaltet
	Ausgeschaltet	Last ausgeschaltet/nicht angeschlossen
	Blinkt langsam	Überlastung
	Blinkt schnell	Kurzschluss

Anzeige des Batteriestatus

Lampe 1	Lampe 2	Lampe 3	Lampe 4	Status der Batterie
Blinkt langsam	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Unterspannung
Blinkt schnell	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Tiefentladung

ABB. 6

Anzeige des Batteriestatus bei steigender Spannung (Laden)

Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Eingeschaltet	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Anzeige des Batteriestatus bei Spannungsabfall (Entladung)

Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Eingeschaltet	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Ausgeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Die Spannungsgrenzen gelten für 12-V-Systeme bei 25 °C. Multiplizieren Sie mit 2 für 24-V-Systeme.

Ausgang (Last) Von/Nach

Wenn der Laderegler unter Spannung steht, drücken Sie den Lastschalter (6), um die Spannung zum Ausgang/Last ein- und auszuschalten.

ABB. 7

Einstellung des Batterietyps

1. Um in den Einstellungsmodus zu wechseln, halten Sie die Taste 5 Sekunden lang gedrückt, bis die Batteriestatusanzeige zu blinken beginnt.
2. Wählen Sie den gewünschten Batterietyp, indem Sie die Taste drücken.
3. Wenn 5 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird, wird der eingestellte Batterietyp automatisch gespeichert und die Anzeige hört auf zu blinken.

Anzeige des Batterietyps

Anzeigeleuchte 1	Anzeigeleuchte 2	Anzeigeleuchte 3	Batterietyp
Ausgeschaltet	Eingeschaltet	Eingeschaltet	Versiegelt (Standardeinstellung)
Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Eingeschaltet	Gel (GEL)
Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	Nasszelle (FLd)

BATTERIESPANNUNGSGRENZEN UND LADEZEITEN

Die unten aufgeführten Spannungsgrenzen gelten für 12-V-Systeme bei 25 °C. Multiplizieren Sie mit 2 für 24-V-Systeme.

Batterietyp	Versiegelt (SEL)	Gel (GEL)	Nasszelle (FLd)
Überspannung, Abschaltgrenze	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Ladespannung, Ladevorgang wird abgebrochen	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Überspannung, Wiedereinschaltgrenze	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Ladespannung, Ausgleichladung	14,6 V	—	14,8 V
Ladespannung, Spitzenladung	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Ladespannung, Erhaltungsladung	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Ladespannung, Grenze für die Rückkehr zur Höchstladung	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Unterspannung, Wiedereinschaltgrenze	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Unterspannung, Warnung endet	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Unterspannung, Warnung wird ausgelöst	12,0 V	12,0 V	12,0 V

Unterspannung, Abschaltgrenze	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Unterspannung, Tiefentladungsgrenze	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Ausgleichs-ladezeit	120 min	—	120 min
Spitzenladezeit	120 min	120 min	120 min

SCHÜTZENDE FUNKTIONEN

Überspannung der Batterie, Unterbrechung der Verbindung

Wenn die Batteriespannung die Überspannungsgrenze erreicht, unterbricht der Laderegler den Ladevorgang, um die Batterie vor Schäden zu schützen.

Schutz vor Unterspannung und Tiefentladung der Batterie

Wenn die Batteriespannung die Unterspannungsgrenze für die Tiefentladung erreicht, bricht der Laderegler die Batterieentladung ab, um die Batterie vor Schäden durch Tiefentladung zu schützen.

Überstromschutz

Die Stromversorgung der angeschlossenen Last wird unterbrochen, wenn der Strom das 1,25-fache des Nennstroms überschreitet. Der Benutzer muss dann die angeschlossene Gesamtlast reduzieren und dann die Lastschalttaste drücken, um die Last wieder anzuschließen.

Schutz gegen Kurzschluss

Die Stromversorgung der angeschlossenen Last wird unterbrochen, wenn ein Kurzschluss in der angeschlossenen Last auftritt (ein Kurzschluss liegt vor, wenn der Strom das Dreifache des Nennstroms überschreitet). Der Benutzer muss dann den Kurzschluss beheben und anschließend die Taste des Lastschalters drücken, um die Last wieder anzuschließen.

Schutz vor Spannungstransienten

Der Laderegler ist mit einem Schutz gegen moderate Überspannungstransienten ausgestattet. Dies ist nur ein Basisschutz – wenn schwere Überspannungstransienten zu erwarten sind, zum Beispiel in Gebieten mit starken Gewittern, sollte der Schutz durch einen externen Spannungstransientenschutz ergänzt werden.

FEHLERSUCHE

Problem	Mögliche Ursache	Aktion
Ladeanzeige erlischt tagsüber bei Sonneneinstrahlung.	Lücken oder Unterbrechungen in der Verbindung mit dem Solarmodul.	Vergewissern Sie sich, dass die Kabel des Solarmoduls und der Batterie korrekt mit den jeweiligen Anschlüssen verbunden sind und dass die Anschlüsse fest sitzen.
Alle Kontrollleuchten sind ausgeschaltet.	Sehr niedrige Batteriespannung, wahrscheinlich unter 8 V.	Messen Sie die Batteriespannung mit einem Multimeter. Der Laderegler benötigt mindestens 8 V zum Starten.
Die Ladestatusanzeige blinkt schnell.	Überspannung, Batterie.	Prüfen Sie, ob die Batteriespannung den Abschaltgrenzwert überschreitet und trennen Sie das Solarpanel ab.
Die Kontrollleuchte 1 blinkt schnell.	Unterspannung, Batterie.	Die Batteriespannung ist unter die Abschaltgrenze gefallen und der Tiefentladeschutz hat die Last von der Batterie getrennt. Wenn die Batteriespannung wieder mindestens die Wiedereinschaltgrenze erreicht hat, wird die Last wieder eingeschaltet.
Die Ladestatusanzeige blinkt langsam.	Überlastung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie einen oder mehrere angeschlossene Verbraucher, um die Stromaufnahme zu reduzieren. 2. Drücken Sie die Taste für den Lastschalter, um die Last wieder anzuschließen.
Die Ladestatusanzeige blinkt schnell.	Kurzschluss.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die Last und deren Anschluss sorgfältig und beheben Sie den Kurzschluss. 2. Drücken Sie die Taste für den Lastschalter, um die Last wieder anzuschließen.

Wenn der Ausgangsstrom (Laststromaufnahme) das 1,25-fache, 1,5-fache und 2-fache des Nennstroms erreicht, schaltet der Laderegler den Strom automatisch nach 60 s, 5 s bzw. 1 s ab.

TURVALLISUUSOHJEET

- Lue nämä ohjeet ennen tuotteen asentamista ja kytkemistä.
- Älä pura tuotetta tai yritä muuttaa tai korjata sitä.
- Asenna ulkoinen sulake tai johdonsuojakatkaisija tarpeen mukaan ja sovellettavien määräysten mukaisesti.
- Irrota aurinkopaneeli ja akun sulake/ varokekytkin ennen lataussäätimen kytkemistä tai siirtämistä.
- Tarkista, että voimansiirtoliitännät ovat tiiviit ja että niissä ei ole väljyyttä, jotta siirtohäviöt ja ylikuumenemisriski voidaan minimoida.
- Lataa vain akkuja, joiden tiedot vastaavat lataussäätimen luokitusta.
- Yksi tai useampi akku voidaan kytkeä.
- Sähkötapaturmien vaara – sekä aurinkopaneeli että sähkökäyttöiset laitteet voivat tuottaa korkeaa jännitettä lataussäätimen toimiessa.

SYMBOLIT

	Lue käyttöohjeet.
	Hyväksytty sovellettavien direktiivien/asetusten mukaisesti.
	Käytöstä poistettu tuote on kierrätettävä sovellettavien määräysten mukaisesti.

TEKNISET TIEDOT

031879

Aurinkokenno	Yksikiteinen
Nimellisjännite	12 VDC
Nimellisvirta*	10 A
Teho*	100 W

USB	5 VDC, 1,2 A
Käyttölämpötila	-35...50 °C
Kotelointiluokka	IP20
Mitat, avattuna	1666 x 492 x 5 cm
Mitat, taitettuna	387 x 492 x 40 cm
Akkukaapeli	3 m
Liitäntäkaapeli	1 m x 2,5 mm
Paino	4,6 kg

* Sovelletaan ihanteellisissa olosuhteissa suorassa auringonvalossa.

KUVAUS

Kokoontaitettava aurinkopaneeli, joka muuntaa auringonvalon tasavirraksi ja on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä lataussäätimen kanssa 12 V:n akkujen lataamiseen tai 12 V:n laitteiden käyttämiseen.

OMINAISUUDET

- Yksikiteiset aurinkokennot, joilla on korkea hyötysuhde ja pitkä käyttöikä.
- Läpinäkyvä suojakalvo, korkea valonläpäisy, korkea korroosionkestävyys ja pitkä käyttöikä.
- Ohjain, jossa on USB-tulo.
- Kaapeli, jossa on kaapelikengät 12 V:n akkuun liittämistä varten (3 m). Aurinkopaneeli asennetaan joko roikkumaan tai nojaamaan maahan, seinään tai kattoon. Sen vankka rakenne ja suojaava muovikalvo takaavat korkean tehokkuuden ja pitkän käyttöiän. Kun paneeli ei ole käytössä, se voidaan taittaa kokoon ja säilyttää laukussa, jossa on tilaa myös ohjaimelle ja kaapeleille.
- 3-vaiheinen älykäs PWM-lataus – bulkkilataus, huippulataus/tasauslataus ja ylläpitolataus.
- Kolme akkutyypin vaihtoehtoa – sinetöity, geeli- ja märkäakku.

- Akkutyypin ja kuormituslähdön asetus painikkeella.
- Kätevä ja intuitiivinen käyttöliittymä.
- Akun tilan merkkivalot.
- Akun lämpötilan kompensointi.
- Kattavat elektroniset suojausominaisuudet.
- Sisäänrakennettu suojadiodi kennon vastavirtaa vastaan.
- Sisäänrakennettu suojadiodi akun vastavirtaa vastaan.
- Helppo kuljettaa, ruostumattomasta teräksestä valmistetut nostosilmukat, joilla on korkea korroosionkestävyys.
- Pölytiivis, kestävä, pehmeä.
- Tuotteen lähtöteho on verrannollinen auringonvalon voimakkuuteen. Suurin teho saadaan, kun aurinko paistaa kirkkaasti pilvettömältä taivaalta. Pilvet, auringon korkeuden kausivaihtelut, aurinkopaneelin pinnalla olevat epäpuhtaudet, paneelin väärä suuntaus ja varjoiset olosuhteet vähentävät tehoa.
- Tehoon vaikuttavat myös kaapeleiden ja päätelaitteiden siirtohäviöt.

LATAUSSÄÄTIMEN OSAT

1. Paneellilistat
2. Akun liittimet
3. Kuormitusliittimet
4. USB-lähtö
5. Asennusaukko \varnothing 4,5 mm
6. Kuormakytkimet
7. Akun tilan merkkivalo
8. Kuormailmaisin
9. Lataustilan merkkivalo

KUVA 1

KÄSITTELY

1. Avaa aurinkopaneeli yläpuoli ylöspäin.
2. Irrota neljä tukea tarrakiinnikkeistään, taita tuet niin, että niiden tukihihnat ovat täysin ulkona, ja aseta tukien päät tasaiselle alustalle.

KUVA 2

KUVA 3

3. Aseta avattu aurinkopaneeli mahdollisimman suorassa kulmassa auringonvaloon nähden, jotta auringon säteily paneeliin saadaan maksimoitua. Aseta tarvittaessa paneelin alle asianmukaiset tuet, jotta se on oikeassa kulmassa auringonvaloon nähden. Varmista, ettei mikään osa aurinkopaneelista ole varjossa, sillä se vähentää sen tehoa.
A = hyvä, B = hyväksyttävä, C = sopimaton.

KUVA 4

YHTEYS

Kytke seuraavassa järjestyksessä:

1. Akku
2. Lataus
3. Aurinkopaneeli kytkentäkaavion mukaisesti.

Irrota kytkentä käänteisessä järjestyksessä.

KUVA 5

HUOM!

- **Katkaisija on kytkettävä pois päältä ja sulake irrotettava / pienoisatkaisija kytkettävä pois päältä, kun lataussäädin kytketään. Kytke positiivinen ja negatiivinen johdin oikealla napaisuudella.**
- **Sulake, jonka laukaisuvirta on 1,25–2,00 kertaa lataussäätimen nimellisvirta, on asennettava akun puolelle, enintään 150 mm:n päähän akusta.**

- **Jos käytetään invertteriä, se on kytkettävä suoraan akkuun, ei lataussäätimen kuormitusliittimiin.**
- **Jos virran tarve on suuri, tuotetta olisi käytettävä yhdessä aurinkopaneelien lataussäätimien kanssa akun suojaamiseksi yllilataukselta ja syväpurkaukselta (ks. kuva 1).**
- **Useita aurinkopaneeleita voidaan yhdistää toisiinsa suuremman tehon saavuttamiseksi.**

Jatkuu seuraavalla sivulla:

MERKKIVALOT

Lataus- ja varaustilan näyttö

Merkkivalo (vihreä)	Merkitys	Kuvaus
Lataustilan merkkivalo	Kytke päälle	Lataus käynnissä
	Sammutettu	Ei latausta
	Vilkkuu nopeasti	Ylijännite, akku
Kuormailmaisin	Kytke päälle	Kuorma liitetty ja päällekytketty
	Sammutettu	Kuormitus pois päältä/ei kytketty
	Vilkkuu hitaasti	Ylikuormitus
	Vilkkuu nopeasti	Oikosulku

Akun tilan näyttö

Lamppu 1	Lamppu 2	Lamppu 3	Lamppu 4	Akun tila
Vilkkuu hitaasti	Kytke päälle	Kytke päälle	Kytke päälle	Alijännite
Vilkkuu nopeasti	Kytke päälle	Kytke päälle	Kytke päälle	Syväpurkaus

KUVA 6

Akun tilan ilmaisu jännitteen noustessa (lataus)

Sammutettu	Sammutettu	Kytke päälle	Kytke päälle	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Sammutettu	Sammutettu	Sammutettu	Kytke päälle	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Sammutettu	Sammutettu	Sammutettu	Sammutettu	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Akun tilan ilmaisu, kun jännite laskee (purkautuminen)

Sammutettu	Sammutettu	Sammutettu	Kytke päälle	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Sammutettu	Sammutettu	Kytke päälle	Kytke päälle	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Sammutettu	Kytke päälle	Kytke päälle	Kytke päälle	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Jänniterajat koskevat 12 V:n järjestelmiä 25 °C:n lämpötilassa. Käytä kerrointa 2 saadaksesi arvon 24 V:n järjestelmille.

Lähtö (kuorma) Päällä/Pois

Kun lataussäädin on kytketty päälle, paina kuormituskytkintä (6) kytkeäksesi jännitteen lähtöön/kuormaan päälle ja pois.

KUVA 7

Akkutyypin asetus

1. Voit siirtyä asetustilaan pitämällä painiketta painettuna 5 sekunnin ajan, kunnes akun tilan merkkivalo alkaa vilkkua.
2. Valitse haluamasi akkutyypin painikkeella.
3. Jos painikkeita ei paineta 5 sekuntiin, asetettu akkutyypin tallennetaan automaattisesti ja merkkivalo lakkaa vilkkumasta.

Akkutyypin ilmaisin

Merkkivalo 1	Merkkivalo 2	Merkkivalo 3	Akun tyyppi
Sammutettu	Kytke päälle	Kytke päälle	Sinetöity (oletusasetus)
Sammutettu	Sammutettu	Kytke päälle	Geeli (GEL)
Sammutettu	Sammutettu	Sammutettu	Märkäkenno (FLd)

AKUN JÄNNITERAJAT JA LATAUSAJAT

Alla olevat jänniterajat koskevat 12 V:n järjestelmiä 25 °C:n lämpötilassa. Käytä kerrointa 2 saadaksesi arvon 24 V:n järjestelmille.

Akun tyyppi	Sinetöity (SEL)	Geeli (GEL)	Märkäkenno (FLd)
Ylijännite, katkaisurajoitus	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Latausjännite, lataus peruutettu	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Ylijännite, jälleenkytkentäraja	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Latausjännite, tasausvaraus	14,6 V	–	14,8 V
Latausjännite, huippulataus	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Latausjännite, ylläpitolataus	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Latausjännite, huippulatauksen palautumisraja	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Alijännite, jälleenkytkentäraja	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Alijännite, varoitus päättyy	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Alijännite, varoitus käynnistyy	12,0 V	12,0 V	12,0 V

Alijännite, katkaisurajoitus	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Alijännite, syväpurkausraja	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Tasauslatausaika	120 min	–	120 min
Huippulatausaika	120 min	120 min	120 min

SUOJATOIMINNOT

Akun ylijännite, katkaisu

Kun akun jännite saavuttaa ylijänniterajan, lataussäädin keskeyttää akun latauksen suojaamaan akku vaurioilta.

Akun alijännitesuojaus, syväpurkaussuojaus

Kun akun jännite saavuttaa syväpurkauksen alijänniterajan, lataussäädin peruuttaa akun purkauksen suojatakseen akku syväpurkauksen aiheuttamilta vaurioilta.

Ylivirtasuojaus

Liitetyn kuorman virransyöttö katkeaa, kun virta ylittää 1,25 kertaa nimellisvirran. Käyttäjän on sen jälkeen vähennettävä kytkettyä kokonaiskuormaa ja painettava kuorman kytkentäpainiketta kuorman kytkemiseksi uudelleen.

Oikosulkusuojaus

Kytetyn kuorman virransyöttö katkaistaan, jos kytketyssä kuormassa tapahtuu oikosulku (oikosulun katsotaan tapahtuneen, jos virta ylittää 3 kertaa nimellisvirran). Käyttäjän on korjattava oikosulku ja painettava kuorman kytkentäpainiketta kuorman kytkemiseksi uudelleen.

Jännitetransienttisuojaus

Lataussäätimessä on suojaus kohtalaisia ylijännitetransientteja vastaan. Tämä on vain perussuojaus – jos on odotettavissa vakavia ylijännitetransientteja, esimerkiksi alueilla, joilla esiintyy voimakkaita ukkosmyrskyjä, suojausta on täydennettävä ulkoisella jännitetransienttisuojalla.

VIANMÄÄRITYS




Ongelma	Mahdollinen syy	Toimenpide
Latauksen merkkivalo sammuu päivällä auringon säteilyn aikana.	Aukkoja tai katkoksia aurinkopaneelin liittäessä.	Tarkista, että aurinkopaneelin ja akun johdot on kytketty oikein omiin liittimiinsä ja että liittimet ovat tiukasti kiinni.
Kaikki merkkivalot sammutettu.	Erittäin alhainen akun jännite, todennäköisesti alle 8 V.	Mittaa akun jännite yleismittarilla. Lataussäädin tarvitsee vähintään 8 V käynnistykseen.
Lataustilan merkkivalo vilkkuu nopeasti.	Ylijännite, akku.	Tarkista, ylittääkö akun jännite katkaisurajan ja irrota aurinkopaneeli.
Merkkivalo 1 vilkkuu nopeasti.	Alijännite, akku.	Akun jännite on laskenut alle katkaisurajan ja syväpurkaussuoja on katkaissut kuorman akusta. Kun akun jännite on palautunut vähintään uudelleenkytkentärajaan, kuorma kytketään uudelleen.
Kuorman tilan merkkivalo vilkkuu hitaasti.	Ylikuormitus.	1. Kytke yksi tai useampi liitetty kuorma pois päältä virranoton vähentämiseksi. 2. Kytke kuorma uudelleen painamalla kuorman kytkentäpainiketta.
Kuorman tilan merkkivalo vilkkuu nopeasti.	Oikosulku.	1. Tarkista kuorma ja sen liitäntä huolellisesti ja korjaa oikosulku. 2. Kytke kuorma uudelleen painamalla kuorman kytkentäpainiketta.

Kun lähtövirta (kuorman virrankulutus) saavuttaa 1,25-kertaisen, 1,5-kertaisen ja 2-kertaisen nimellisvirran, lataussäädin katkaisee virran automaattisesti 60 sekunnin, 5 sekunnin ja 1 sekunnin kuluttua.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- Lisez ces instructions avant d'installer et de connecter le produit.
- Ne démontez pas le produit et n'essayez pas de le modifier ou de le réparer.
- Installez un fusible externe ou un disjoncteur miniature selon les besoins et les réglementations applicables.
- Déconnectez le panneau solaire et le fusible/le micro-rupteur de la batterie avant de connecter ou de déplacer le régulateur de charge.
- Vérifiez que les connexions de la transmission de puissance sont bien serrées et sans jeu afin de minimiser les pertes de transmission et le risque de surchauffe.
- Ne chargez que les batteries dont les données correspondent à celles du régulateur de charge.
- Une ou plusieurs batteries peuvent être connectées.
- Risque d'accidents électriques - le panneau solaire et l'équipement électrique alimenté peuvent générer des tensions élevées lors que le régulateur de charge fonctionne.

SYMBOLES

	Veillez lire le mode d'emploi.
	Approuvé conformément aux directives/réglementations en vigueur.
	Le produit mis au rebut doit être recyclé conformément aux réglementations en vigueur.

TECHNIQUES

031879

Panneau solaire	Monocristallin
Tension assignée	12 VCC

Courant nominal*	10 A
Puissance*	100 W
USB	5 VCC, 1,2 A
Fonctionnement à température ambiante	- 35 à 50 °C
Classe d'enceinte	IP20
Dimensions, déplié	1666 x 492 x 5 mm
Dimensions, plié	387 x 492 x 40 mm
Câble de batterie	3 m
Câble de raccordement	1 m x 2,5 mm
Poids	4,6 kg

* S'applique dans des conditions idéales en plein soleil.

DESCRIPTION

Panneau solaire pliable permettant de convertir la lumière du soleil en courant continu, destiné à être utilisé avec un régulateur de charge pour charger des batteries de 12 V ou pour alimenter des équipements de 12 V.

CARACTÉRISTIQUES

- Cellules solaires monocristallines à haut rendement et longue durée de vie.
- Film protecteur transparent, haute transmission de la lumière, haute résistance à la corrosion et longue durée de vie.
- Contrôleur avec entrée USB.
- Câble avec cosses pour la connexion à la batterie 12 V (3 m). Le panneau solaire est monté soit suspendu, soit appuyé contre le sol, un mur ou un toit. Sa conception robuste avec un film plastique de protection lui confère une grande efficacité et une longue durée de vie. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le panneau peut être replié dans un sac - qui contient également de l'espace pour le contrôleur et les câbles.

- Chargement PWM intelligent à 3 niveaux - chargement en vrac, chargement de pointe/nivellement et chargement d'entretien.
- Trois types de batteries possibles - scellées, au gel et humides.
- Réglage par bouton du type de batterie et de la puissance de charge.
- Interface utilisateur pratique et intuitive.
- Voyants d'état de la batterie.
- Compensation de la température de la batterie.
- Fonctions de protection électronique complètes.
- Diode de protection intégrée contre les courants inverses dans les cellules.
- Diode de protection intégrée contre les courants inverses dans la batterie.
- Facile à transporter, les anneaux de levage en acier inoxydable présentent une grande résistance à la corrosion.
- Étanche à la poussière, durable, souple.
- La puissance de sortie du produit est proportionnelle à l'intensité de la lumière solaire incidente. Un soleil éclatant dans un ciel sans nuages fournit une puissance maximale. Les nuages, les variations saisonnières de l'élévation du soleil, la contamination de la surface du panneau solaire, le mauvais alignement du panneau et les conditions ombragées réduisent le rendement.
- La puissance est également affectée par les pertes de transmission dans les câbles et les borniers.

PIÈCES DU RÉGULATEUR DE CHARGE

1. *Plinthes de panneaux*
2. *Bornes de batterie*
3. *Bornes de charge*
4. *Sortie USB*

5. *Trou de montage \varnothing 4,5 mm*
6. *Interrupteur de chargement*
7. *Voyant d'état de la batterie*
8. *Voyant d'état de charge*
9. *Voyant d'état de chargement*

FIG. 1

MANIPULATION

1. Déployez le panneau solaire en orientant la face supérieure vers le haut.
2. Retirez les quatre supports de leurs attaches Velcro, dépliez les supports de manière à ce que leurs sangles de support soient complètement déployées et placez les extrémités des supports sur une surface plane.

FIG. 2

FIG. 3

3. Placez le panneau solaire déplié à un angle aussi droit que possible par rapport à la lumière incidente du soleil, afin de maximiser le rayonnement solaire sur le panneau. Si nécessaire, placez des supports appropriés sous le panneau afin qu'il soit correctement orienté par rapport à la lumière du soleil. Veillez à ce qu'aucune partie du panneau solaire ne soit à l'ombre, car cela réduit son rendement.
A = Bon, B = Acceptable, C = Insuffisant

FIG. 4

CONNEXION

Connectez dans l'ordre suivant :

1. Batterie
2. Chargeur
3. Panneau solaire selon le schéma de connexion.

Déconnectez dans l'ordre inverse.

FIG. 5

REMARQUE !

- **Le disjoncteur doit être désactivé et le fusible retiré/le micro-rupteur désactivé lors de la connexion du régulateur de chargement. Connectez les conducteurs positif et négatif en respectant la polarité.**
- **Un fusible avec un courant de déclenchement 1,25-2,00 fois le courant nominal du régulateur de chargement doit être installé du côté de la batterie, à 150 mm maximum de la batterie.**
- **Si un onduleur doit être utilisé, il doit être connecté directement à la batterie, et non aux bornes de charge du contrôleur de chargement.**
- **En cas de forte demande d'énergie, le produit doit être utilisé avec des régulateurs de chargement de panneaux solaires pour protéger la batterie contre les surcharges et les décharges profondes (voir figure 1).**
- **Plusieurs panneaux solaires peuvent être reliés entre eux pour obtenir un rendement plus élevé.**

Suite à la page suivante :

VOYANTS LUMINEUX

Indication de l'état de chargement et de charge

Voyant lumineux (vert)	Indication	Description
Voyant d'état de chargement	Allumé	Chargement en cours
	Éteint	Pas de chargement
	Clignotement rapide	Surtension, batterie
Voyant d'état de charge	Allumé	Charge connectée et mise sous tension
	Éteint	Charge éteinte/non connectée
	Clignotement lent	Surcharge
	Clignotement rapide	Court-circuit

Indication de l'état de la batterie

Lampe 1	Lampe 2	Lampe 3	Lampe 4	État de la batterie
Clignotement lent	Allumé	Allumé	Allumé	Sous-tension
Clignotement rapide	Allumé	Allumé	Allumé	Décharge profonde

FIG. 6

Indication de l'état de la batterie en cas de hausse de la tension (chargement)

Éteint	Éteint	Allumé	Allumé	$12,8 \text{ V} < T_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Éteint	Éteint	Éteint	Allumé	$13,4 \text{ V} < T_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Éteint	Éteint	Éteint	Éteint	$14,1 \text{ V} < T_{\text{bat}}$

Indication de l'état de la batterie en cas de chute de tension (décharge)

Éteint	Éteint	Éteint	Allumé	$12,8 \text{ V} < T_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Éteint	Éteint	Allumé	Allumé	$12,4 \text{ V} < T_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Éteint	Allumé	Allumé	Allumé	$T_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Les limites de tension s'appliquent aux systèmes 12 V à 25 °C. Multiplier par 2 pour les systèmes 24 V.

Sortie (charge) On/Off

Lorsque le régulateur de chargement est sous tension, appuyez sur l'interrupteur de charge (6) pour activer et désactiver la sortie/charge.

FIG. 7

Réglage du type de batterie

1. Pour passer en mode réglage, appuyez sur la touche pendant 5 secondes jusqu'à ce que l'indicateur d'état de la batterie commence à clignoter.
2. Sélectionnez le type de batterie souhaité en appuyant sur le bouton .
3. Si vous n'appuyez sur aucune touche pendant 5 secondes, le type de batterie sélectionné est automatiquement sauvegardé et l'indicateur cesse de clignoter.

Indicateur de type de batterie

Témoin lumineux 1	Témoin lumineux 2	Témoin lumineux 3	Type de batterie
Éteint	Allumé	Allumé	Scellé (réglage par défaut)
Éteint	Éteint	Allumé	Gel (GEL)
Éteint	Éteint	Éteint	Cellule humide (FLd)

LIMITES DE TENSION DE LA BATTERIE ET TEMPS DE CHARGEMENT

Les limites de tension ci-dessous s'appliquent à des systèmes de 12 V à 25 °C. Multiplier par 2 pour les systèmes 24 V.

Type de batterie	Scellé (SEL)	Gel (GEL)	Cellule humide (FLd)
Surtension, limite de déconnexion	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Tension de chargement, chargement annulé	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Surtension, limite de reconnexion	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Tension de chargement, chargement d'égalisation	14,6 V	—	14,8 V
Tension de chargement, chargement de pointe	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Tension de chargement, chargement d'entretien	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Tension de chargement, limite de retour au chargement maximum	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Sous-tension, limite de reconnexion	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Sous-tension, fin de l'avertissement	12,2 V	12,2 V	12,2 V

Sous-tension, l'avertissement est déclenché	12,0 V	12,0 V	12,0 V
Sous-tension, limite de déconnexion	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Sous-tension, limite de décharge profonde	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Temps de charge d'égalisation	120 min	—	120 min
Temps de charge maximal	120 min	120 min	120 min

FONCTIONS DE PROTECTION

Surtension de la batterie, déconnexion

Lorsque la tension de la batterie atteint la limite de surtension, le régulateur de charge interrompt la charge de la batterie pour la protéger.

Protection de la batterie contre les sous-tensions et les décharges profondes

Lorsque la tension de la batterie atteint la limite de sous-tension pour la décharge profonde, le régulateur de charge annule la décharge de la batterie pour la protéger des dommages causés par la décharge profonde.

Protection contre les surintensités

L'alimentation de charge connectée est coupée lorsque le courant dépasse 1,25 fois le courant nominal. L'utilisateur doit alors réduire la charge totale connectée, puis appuyer sur le bouton du commutateur de charge pour reconnecter la charge.

Protection contre les courts-circuits

L'alimentation de la charge connectée est coupée en cas de court-circuit dans la charge connectée (on considère qu'il y a court-circuit si le courant dépasse 3 fois le courant nominal). L'utilisateur doit alors rectifier le court-circuit et appuyer sur le bouton de l'interrupteur de charge pour reconnecter la charge.

Protection contre les régimes transitoires de tension

Le contrôleur de charge est équipé d'une protection contre les régimes transitoires de surtension modérés. Il ne s'agit que d'une protection de base - si des régimes transitoires de surtension graves sont à prévoir, par exemple dans les zones sujettes aux orages, la protection doit être complétée par une protection externe contre les régimes transitoires de tension.

DÉPANNAGE

Problème	Cause possible	Action
L'indicateur de charge s'éteint de jour malgré son exposition au rayonnement solaire.	Lacunes ou ruptures dans la connexion du panneau solaire.	Vérifiez que les fils du panneau solaire et de la batterie sont correctement connectés à leurs bornes respectives et que les bornes sont bien serrées.
Tous les voyants sont éteints.	Tension de la batterie très faible, probablement inférieure à 8 V.	Mesurez la tension de la batterie à l'aide d'un multimètre. Le contrôleur de charge a besoin d'au moins 8 V pour démarrer.
L'indicateur d'état de chargement clignote rapidement.	Surtension, batterie.	Vérifiez si la tension de la batterie dépasse la limite de déconnexion et déconnectez le panneau solaire.
Le voyant 1 clignote rapidement.	Sous-tension, batterie.	La tension de la batterie est tombée en dessous de la limite de déconnexion et la protection contre la décharge profonde a déconnecté le chargeur de la batterie. Lorsque la tension de la batterie est rétablie au moins à la limite de reconnexion, la charge est reconnectée.
L'indicateur d'état de charge clignote lentement.	Surcharge.	<ol style="list-style-type: none"> Déconnectez une ou plusieurs charges connectées pour réduire la consommation de courant. Appuyez sur le bouton de l'interrupteur de charge pour reconnecter la charge.
L'indicateur d'état de charge clignote rapidement.	Court-circuit.	<ol style="list-style-type: none"> Vérifiez soigneusement la charge et sa connexion et corrigez le court-circuit. Appuyez sur le bouton de l'interrupteur de charge pour reconnecter la charge.

Lorsque le courant de sortie (consommation de courant de charge) atteint 1,25 fois, 1,5 fois et 2 fois le courant nominal, le régulateur de charge coupe automatiquement le courant après 60 s, 5 s et 1 s respectivement.

VEILIGHEIDSLINSTRUCTIES

- Lees deze instructies voordat u het product installeert en aansluit.
- Haal het product niet uit elkaar en probeer het niet aan te passen of te repareren.
- Installeer een externe zekering of een kleine stroomonderbreker zoals vereist en volgens de geldende voorschriften.
- Ontkoppel het zonnepaneel en de zekering/kleine stroomonderbreker bij de accu voordat u de laadregelaar aansluit of verplaatst.
- Controleer of de verbindingen van de krachtoverbrenging goed vastzitten en geen speling vertonen om transmissieverliezen en het risico van oververhitting te minimaliseren.
- Laad alleen accu's op waarvan de gegevens overeenkomen met de classificatie van de laadregelaar.
- Er kunnen één of meer accu's worden aangesloten.
- Risico op elektrische ongelukken – zowel het zonnepaneel als de elektrische apparatuur kan hoge spanningen genereren wanneer de laadregelaar werkt.

SYMBOLEN

	Lees de gebruiksaanwijzing.
	Goedgekeurd volgens toepasselijke richtlijnen/voorschriften.
	Afgedankt product moet worden gerecycled in overeenstemming met de geldende voorschriften.

TECHNISCHE GEGEVENS

031879

Zonnecel	Monokristallijn
Nominale spanning	12 VDC

Ingangsstroom*	10 A
Vermogen*	100 W
USB	5 VDC, 1,2 A
Omgevingstemp. bij bedrijf	-35 tot 50 °C
Beschermingsgraad	IP20
Afmetingen, uitgeklapt	1666 x 492 x 5 mm
Afmetingen, ingeklapt	387 x 492 x 40 mm
Accukabel	3 m
Aansluitkabel	1 m x 2,5 mm
Gewicht	4,6 kg

* Geldt onder ideale omstandigheden in sterk zonlicht.

BESCHRIJVING

Inklapbaar zonnepaneel voor het omzetten van zonlicht in gelijkstroom, bedoeld voor gebruik in combinatie met een laadregelaar om 12V-accu's op te laden of 12V-apparatuur van stroom te voorzien.

KENMERKEN

- Monokristallijne zonnecellen met hoog rendement en lange levensduur.
- Transparante beschermfolie, hoge lichttransmissie, hoge corrosiebestendigheid en lange levensduur.
- Regelaar met USB-ingang.
- Kabel met kabelschoentjes voor aansluiting op een 12V-accu (3 m). Het zonnepaneel wordt hangend of leunend tegen de grond, muur of het dak gemonteerd. Het robuuste ontwerp met beschermende plastic folie zorgt voor een hoog rendement en een lange levensduur. Als u het paneel niet gebruikt, kunt u het opvouwen tot een tas – waarin ook ruimte is voor de regelaar en de kabels.
- Intelligent opladen met PWM in 3 fasen – bulkclading, piekclading/vereffeningsclading en onderhoudsclading.

- Drie opties voor accusoorten – verzegeld, gel en natte accu.
- Accutype en lastuitgang met knop instelbaar.
- Handige en intuïtieve gebruikersinterface.
- Controlelampjes accustatus.
- Compensatie accutemperatuur.
- Uitgebreide elektronische beveiligingsfuncties.
- Ingebouwde beveiligingsdiode tegen celterugstroom.
- Ingebouwde beveiligingsdiode tegen accuterugstroom.
- Gemakkelijk mee te nemen, roestvrijstalen hijsogen met hoge corrosiebestendigheid.
- Stofdicht, duurzaam, zacht.
- Het uitgangsvermogen van het product is evenredig met de intensiteit van het invallende zonlicht. Heldere zonneschijn van een onbewolkte hemel heeft de grootste impact. Bewolking, seizoensgebonden variaties in de hoogte van de zon, vervuiling op het oppervlak van het zonnepaneel, een verkeerde uitlijning van het paneel en schaduw verminderen de opbrengst.
- Het vermogen wordt ook beïnvloed door transmissieverliezen in kabels en aansluitblokken.

ONDERDELEN VAN DE LAADREGELAAR

1. *Paneelklemmen*
2. *Accuklemmen*
3. *Laadklemmen*
4. *USB-uitgang*
5. *Montagegat Ø 4,5 mm*
6. *Lastschakelaar*
7. *Indicator accustatus*

8. *Indicator laststatus*
9. *Indicator laadstatus*

AFB. 1

BEHEER

1. Vouw het zonnepaneel met de bovenkant naar boven uit.
2. Verwijder de vier steunen van de klittenband, vouw de steunen uit zodat de steunbanden volledig uitgestrekt zijn en plaats de uiteinden van de steunen op een vlakke ondergrond.

AFB. 2

AFB. 3

3. Plaats het uitgeklapte zonnepaneel in een zo recht mogelijke hoek ten opzichte van het invallende zonlicht, om de zonnestraling op het paneel te maximaliseren. Plaats indien nodig geschikte steunen onder het paneel zodat het in de juiste hoek ten opzichte van het zonlicht staat. Zorg ervoor dat er geen delen van het zonnepaneel in de schaduw liggen, want dit vermindert de opbrengst.
A = Goed, B = Aanvaardbaar, C = Ongeschikt

AFB. 4

AANSLUITING

In de volgende volgorde aansluiten:

1. Accu
2. Last
3. Zonnepaneel volgens het aansluitschema.

In omgekeerde volgorde loskoppelen.

AFB. 5

LET OP!

- **Bij het aansluiten van de laadregelaar moet de stroomonderbreker worden uitgeschakeld en de zekering worden verwijderd of de kleine stroomonderbreker worden uitgeschakeld. Sluit de positieve en negatieve geleiders met de juiste polariteit aan.**
- **Een zekering met een uitschakelstroom van 1,25–2,00 maal de nominale stroom van de laadregelaar moet aan de accuzijde worden geïnstalleerd, niet meer dan 150 mm van de accu.**
- **Als er een omvormer wordt gebruikt, moet deze rechtstreeks op de accu worden aangesloten en niet op de belastingklemmen van de laadregelaar.**
- **Bij een hoge stroomvraag moet het product samen met een laadregelaar voor zonnepanelen worden gebruikt om de accu te beschermen tegen overlading en diepe ontlading (zie afbeelding 1).**
- **Er kunnen meerdere zonnepanelen aan elkaar worden gekoppeld voor een hogere opbrengst.**

Wordt vervolgd op de volgende pagina:

CONTROLELAMPJES

Aanduiding laad- en laststatus

Indicatielampje (groen)	Indicatie	Beschrijving
Indicator laadstatus	Aan	Laden actief
	Uit	Laden niet actief
	Knippert snel	Overspanning, accu
Indicator laststatus	Aan	Last aangesloten en ingeschakeld
	Uit	Last uitgeschakeld/niet aangesloten
	Knippert langzaam	Overbelasting
	Knippert snel	Kortsluiting

Indicatie accustatus

Lamp 1	Lamp 2	Lamp 3	Lamp 4	Accustatus
Knippert langzaam	Aan	Aan	Aan	Underspanning
Knippert snel	Aan	Aan	Aan	Diepe ontlading

AFB. 6

Indicatie accustatus bij stijgende spanning (laden)

Uit	Uit	Aan	Aan	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Uit	Uit	Uit	Aan	$13,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 14,1 \text{ V}$
Uit	Uit	Uit	Uit	$14,1 \text{ V} < U_{\text{bat}}$

Indicatie accustatus bij dalende spanning (ontlading)

Uit	Uit	Uit	Aan	$12,8 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 13,4 \text{ V}$
Uit	Uit	Aan	Aan	$12,4 \text{ V} < U_{\text{bat}} < 12,8 \text{ V}$
Uit	Aan	Aan	Aan	$U_{\text{bat}} < 12,4 \text{ V}$

Spanningslimieten gelden voor 12V-systemen bij 25 °C. Vermenigvuldig met 2 voor 24V-systemen.

Uitgang (last) Aan/Uit

Wanneer de laadregelaar onder spanning staat, drukt u op de lastschakelaar (6) om de spanning naar de uitgang/last in en uit te schakelen.

AFB. 7

Instelling accutype

1. Om over te schakelen naar de instellingsmodus houdt u de knop 5 seconden ingedrukt totdat de indicator van de accustatus begint te knipperen.
2. Selecteer het gewenste accutype door op de knop te drukken.
3. Als er gedurende 5 seconden geen knop wordt ingedrukt, wordt het ingestelde accutype automatisch opgeslagen en stopt de indicator met knipperen.

Indicator accutype

Controlelampje 1	Controlelampje 2	Controlelampje 3	Type accu
Uit	Aan	Aan	Verzegeld (standaardinstelling)
Uit	Uit	Aan	Gel (GEL)
Uit	Uit	Uit	Natte cel (FLd)

ACCUSPANNINGSLIMIETEN EN OPLAADTIJDEN

De spanningslimieten hieronder gelden voor 12V-systemen bij 25 °C. Vermenigvuldig met 2 voor 24V-systemen.

Type accu	Verzegeld (SEL)	Gel (GEL)	Natte cel (FLd)
Overspanning, uitschakelgrens	16,0 V	16,0 V	16,0 V
Laadspanning, laden geannuleerd	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Overspanning, heraansluitingslimiet	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Laadspanning, vereffeningslading	14,6 V	—	14,8 V
Laadspanning, pieklading	14,4 V	14,2 V	14,6 V
Laadspanning, onderhoudslading	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Laadspanning, limiet voor terugkeer naar pieklading	13,2 V	13,2 V	13,2 V
Onderspanning, heraansluitingslimiet	12,6 V	12,6 V	12,6 V
Onderspanning, waarschuwing stopt	12,2 V	12,2 V	12,2 V
Onderspanning, waarschuwing wordt geactiveerd	12,0 V	12,0 V	12,0 V

Onderspanning, uitschakelgrens	11,1 V	11,1 V	11,1 V
Onderspanning, diepontladingslimiet	10,6 V	10,6 V	10,6 V
Tijd vereffeningslading	120 min	—	120 min
Tijd pieklading	120 min	120 min	120 min

BESCHERMENDE FUNCTIES

Accuoverspanning, ontkoppeling

Wanneer de accuspanning de overspanningslimiet bereikt, onderbreekt de laadregelaar het opladen van de accu om de accu tegen schade te beschermen.

Bescherming tegen onderspanning en diepontlading van de accu

Als de accuspanning de onderspanningslimiet voor diepontlading bereikt, annuleert de laadregelaar de ontleding van de accu om de accu te beschermen tegen schade door diepontlading.

Overstroombeveiliging

De stroomtoevoer naar de aangesloten belasting wordt uitgeschakeld wanneer de stroom 1,25 maal de nominale stroom overschrijdt. De gebruiker moet dan de totale aangesloten last verlagen en vervolgens op de lastschakelaarknop drukken om de last weer aan te sluiten.

Bescherming tegen kortsluiting

De stroomtoevoer naar de aangesloten last wordt uitgeschakeld als er kortsluiting optreedt in de aangesloten last (kortsluiting wordt geacht te zijn opgetreden als de stroom 3 keer de nominale stroom overschrijdt). De gebruiker moet dan de kortsluiting verhelpen en vervolgens op de lastschakelaar drukken om de last weer aan te sluiten.

Spanningstransiëntbeveiliging

De laadregelaar is uitgerust met bescherming tegen matige overspanningstransiënten. Dit is slechts basisbeveiliging – als er ernstige overspanningspieken te verwachten zijn, bijvoorbeeld in gebieden met veel onweer, moet de beveiliging worden aangevuld met een externe beveiliging tegen spanningspieken.

PROBLEMEN OPLOSSEN

Probleem	Mogelijke oorzaak	Actie
De oplaadindicator gaat overdag bij zonnestralen uit.	Gaten of onderbrekingen in de aansluiting van het zonnepaneel.	Controleer of de kabels van het zonnepaneel en de accu correct op hun respectievelijke aansluitingen zijn aangesloten en of de aansluitingen goed vastzitten.
Alle indicatielampjes uitgeschakeld.	Zeer lage accuspanning, waarschijnlijk minder dan 8 V.	Meet de accuspanning met een multimeter. De laadregelaar heeft minstens 8 V nodig om te starten.
Het laadstatuslampje knippert snel.	Overspanning, accu.	Controleer of de accuspanning de uitschakellimiet overschrijdt en koppel het zonnepaneel los.
Indicatielampje 1 knippert snel.	Onderspanning, accu.	De accuspanning is onder de ontkoppelingslimiet gedaald en de diepontladingsbeveiliging heeft de last van de accu losgekoppeld. Wanneer de accuspanning hersteld is tot ten minste de heraansluitingslimiet, wordt de belasting weer aangesloten.
Het laadstatuslampje knippert langzaam.	Overbelasting.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ontkoppel een of meer aangesloten belastingen om de stroomafname te verminderen. 2. Druk op de lastschakelaar om de belasting weer aan te sluiten.
Het laadstatuslampje knippert snel.	Kortsluiting.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controleer de last en de aansluiting zorgvuldig en verhelp de kortsluiting. 2. Druk op de lastschakelaar om de belasting weer aan te sluiten.

Wanneer de uitgangsstroom (stroomverbruik van de last) 1,25 keer, 1,5 keer en 2 keer de nominale stroom bereikt, schakelt de laadregelaar de stroom automatisch uit na respectievelijk 60 s, 5 s en 1 s.