



1. Allgemeine Beschreibung

Integriertes Bluetooth Smart: Kein Dongle erforderlich

Die drahtlose Lösung zum Einrichten, Überwachen und Aktualisieren des Controllers über Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder andere Geräte.

VE.Direktanschluss

Für eine kabelgebundene Datenverbindung zu einem Color Control GX oder einem anderen GX-Gerät, einem PC oder anderen Geräten.

VE.Can-Port

Für eine kabelgebundene Datenverbindung zu einem Color Control GX oder einem anderen GX-Gerät. Der VE.CAN-Anschluss ist die bevorzugte Lösung zur Synchronisierung mehrerer Laderegler.

Fernbedienungs-Ein-/Aus-Eingang

Ein-/Ausschaltsteuerung durch ein VE.Bus BMS beim Laden von Li-Ionen-Akkus.

Programmierbares Relais

Kann (auch mit einem Smartphone) so programmiert werden, dass es bei einem Alarm oder anderen Ereignissen auslöst.

Optional: anschließbares LCD-Display

Entfernen Sie einfach die Gummidichtung, die den Stecker an der Vorderseite des Controllers schützt, und schließen Sie das Display an.

Ultraschnelles Maximum Power Point Tracking (MPPT) Insbesondere bei bewölktem Himmel, wenn sich die Lichtintensität ständig ändert, verbessert ein ultraschneller MPPT-Regler die Energieausbeute um bis zu 30 % im Vergleich zu PWM-Laderegeln und um bis zu 10 % im Vergleich zu langsameren MPPT-Reglern.

Erweiterte Maximum-Power-Point-Erkennung bei Teilverschattung

Bei Teilverschattung können zwei oder mehr maximale Leistungspunkte auf der Leistungs-Spannungs-Kennlinie auftreten.

Konventionelle MPPT-Regler neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen, der möglicherweise nicht der optimale MPP ist.

Der innovative SmartSolar-Algorithmus maximiert stets die Energieausbeute durch Fixierung auf den optimalen MPP.

Hervorragende Umwandlungseffizienz

Kein Lüfter erforderlich. Maximaler Wirkungsgrad über 98 %. Voller Ausgangsstrom bis zu 40 °C (104 °F).

Umfangreicher elektronischer Schutz

Übertemperaturschutz und Leistungsreduzierung bei hohen Temperaturen. Verpolungsschutz für PV-Anlagen.

Interner Temperatursensor

Kompensiert Absorptions- und Erhaltungsladespannungen in Abhängigkeit von der Temperatur.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Anhang

Automatische Batteriespannungserkennung

Die Steuerungen passen sich automatisch an ein 12-V-, 24-V- oder 48-V-System an. **nur einmalig** Wird zu einem späteren Zeitpunkt eine andere Systemspannung benötigt, muss diese manuell geändert werden, beispielsweise über die Bluetooth-App oder das optionale LCD-Display. Auch bei einem 36-V-System ist eine manuelle Einstellung erforderlich.

Flexibler Ladealgorithmus

Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus und acht vorprogrammierte Algorithmen, die über einen Drehschalter ausgewählt werden können.

Adaptives dreistufiges Laden

Der SmartSolar MPPT-Laderegler ist für einen dreistufigen Ladevorgang konfiguriert:

Schnellladung – Absorptionsladung – Erhaltungsladung.

Eine regelmäßige Ausgleichsladung kann ebenfalls programmiert werden: siehe Abschnitt 3.12 dieses Handbuchs.

Schnellladung

Während dieser Phase liefert der Controller so viel Ladestrom wie möglich, um die Batterien schnell wieder aufzuladen.

Absorption

Wenn die Batteriespannung den eingestellten Absorptionsspannungswert erreicht, schaltet der Regler in den Konstantspannungsmodus.

Bei nur geringen Entladungen wird die Absorptionszeit kurz gehalten, um ein Überladen des Akkus zu verhindern. Nach einer Tiefentladung wird die Absorptionszeit automatisch verlängert, um eine vollständige Aufladung des Akkus zu gewährleisten. Zusätzlich wird die Absorptionsphase beendet, sobald der Ladestrom unter 2 A sinkt.

Schwaben

Während dieser Phase wird die Batterie mit einer Erhaltungsspannung versorgt, um sie im voll geladenen Zustand zu halten.

Wenn die Batteriespannung für mindestens 1 Minute unter die Erhaltungsspannung fällt, wird ein neuer Ladezyklus ausgelöst.

Ausgleich

Siehe Abschnitt 3.12

Konfiguration und Überwachung

- Integriertes Bluetooth Smart: Die drahtlose Lösung zum Einrichten, Überwachen und Aktualisieren des Controllers über Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder andere Geräte.
- Verwenden Sie das VE.Direct-zu-USB-Kabel (ASS030530000), um eine Verbindung zu einem PC oder einem Smartphone mit Android- und USB-On-The-Go-Unterstützung herzustellen (zusätzliches USB-OTG-Kabel erforderlich).
- Verwenden Sie den VE.Direct-Anschluss und ein VE.Direct-zu-VE.Direct-Kabel, um eine Verbindung zu einem MPPT-Regler, einem Color Control GX oder einem anderen GX-Gerät herzustellen.
- Oder man verwendet die VE.Can-Anschlüsse und ein RJ45-UTP-Kabel, um mehrere Geräte in Reihe zu schalten und an ein GX-Gerät anzuschließen.

Mit der VictronConnect-App lassen sich verschiedene Parameter anpassen. Die VictronConnect-App kann hier heruntergeladen werden:

<http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/>

Nutzen Sie das Handbuch – VictronConnect – MPPT-Solarladeregler – um die VictronConnect-App optimal zu nutzen, wenn sie mit einem MPPT-Solarladeregler verbunden ist:

<http://www.victronenergy.com/live/victronconnect:mppt-solarchargers>



MPPT-Steuerung

Color Control GX

Venus GX

2. Sicherheitshinweise

DIESE ANWEISUNGEN AUFBEWAHREN - Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die bei der Installation und Wartung befolgt werden müssen.



Explosionsgefahr durch Funkenbildung

Gefahr eines Stromschlags

- Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor das Produkt installiert und in Betrieb genommen wird.
- Dieses Produkt wurde gemäß internationalen Standards entwickelt und geprüft. Das Gerät darf nur für die vorgesehene Anwendung verwendet werden.
- Installieren Sie das Produkt in einer hitzebeständigen Umgebung. Stellen Sie daher sicher, dass sich in unmittelbarer Nähe des Geräts keine Chemikalien, Kunststoffteile, Vorhänge oder andere Textilien usw. befinden.
- Die maximale Betriebsspannung des Ladereglers gilt als unsicher. Spannungsführende Teile dürfen nicht für den Bediener zugänglich sein. Ohne Anschlusskasten (siehe Abschnitt 3.15) darf das Produkt nicht in einem für den Benutzer zugänglichen Bereich montiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät unter den korrekten Betriebsbedingungen verwendet wird. Betreiben Sie es niemals in einer feuchten Umgebung.
- Verwenden Sie das Produkt niemals an Orten, an denen Gas- oder Staubexplosionen auftreten könnten.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Produkt stets ausreichend Freiraum für die Belüftung vorhanden ist.
- Beachten Sie die Spezifikationen des Batterieherstellers, um sicherzustellen, dass die Batterie für dieses Produkt geeignet ist. Die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers sind unbedingt zu beachten.
- Schützen Sie die Solarmodule während der Installation vor einfallendem Licht. z.B. sie abdecken.
- Berühren Sie niemals unisolierte Kabelenden.
- Verwenden Sie ausschließlich isolierte Werkzeuge.
- Verbindungen müssen stets in der in Abschnitt 3.4 beschriebenen Reihenfolge hergestellt werden.
- Ohne Anschlussdose muss der Installateur des Produkts für eine Zugentlastung der Kabel sorgen, um eine Übertragung von Spannungen auf die Anschlüsse zu verhindern.
- Zusätzlich zu diesem Handbuch muss das Systembetriebs- oder Servicehandbuch ein Batteriewartungshandbuch enthalten, das für den verwendeten Batterietyp gilt.

- Verwenden Sie für die Batterie- und PV-Anschlüsse ein flexibles, mehradriges Kupferkabel.

Der maximale Durchmesser der einzelnen Litzen beträgt
0,4 mm / 0,125 mm² (0,016 Zoll / AWG26).

Ein 25 mm² Kabel sollte beispielsweise mindestens 196 Litzen haben (Litzenklasse 5 oder höher gemäß VDE 0295, IEC 60228 und BS6360).

Ein Kabel mit einem Querschnitt von AWG2 sollte mindestens 259/26 Litzen (259 Litzen AWG26) aufweisen.

Maximale Betriebstemperatur: $\geq 90^{\circ}\text{C}$.

Beispiel für ein geeignetes Kabel: Klasse-5-Kabel mit drei Zulassungen (amerikanisch (UL), kanadisch (CSA) und britisch (BS)).

Bei dickeren Litzen ist die Kontaktfläche zu klein, und der daraus resultierende hohe Kontaktwiderstand führt zu starker Überhitzung und schließlich zu einem Brand.



3. Installation

WARNUNG: DC-EINGANG (PV) NICHT VOM BATTERIEKREIS GETRENNT. VORSICHT: FÜR EINE KORREKTE TEMPERATURKOMPENSATION BEACHTEN

Die Umgebungstemperatur für Ladegerät und Akku muss innerhalb von 5°C liegen.

3.1 Allgemeines

- Montieren Sie das Gerät senkrecht auf einer nicht brennbaren Oberfläche, wobei die Stromanschlüsse nach unten zeigen müssen. Achten Sie auf einen Mindestabstand von 10 cm unter und über dem Produkt, um eine optimale Kühlung zu gewährleisten.
- Montieren Sie das Gerät in der Nähe der Batterie, jedoch niemals direkt über der Batterie (um Schäden durch Gasbildung an der Batterie zu vermeiden).
- Eine unzureichende interne Temperaturkompensation (z. B. wenn die Umgebungstemperatur von Batterie und Ladegerät nicht innerhalb von 5 °C liegt) kann zu einer verkürzten Batterielebensdauer führen. **Wir empfehlen die Installation der Option „Smart Battery Sense“, wenn größere Temperaturunterschiede oder extreme Umgebungstemperaturen zu erwarten sind.**

- Die Installation der Batterie muss gemäß den Vorschriften für Speicherbatterien des Canadian Electrical Code, Teil I, erfolgen.
- Die Batterieanschlüsse (und bei der Tr-Version auch die PV-Anschlüsse) müssen vor versehentlichem Kontakt geschützt werden (z. B. durch Einbau in ein Gehäuse oder durch Installation der optionalen WireBox).

Tr-Modelle: flexible mehrsträngige Kupfer Kabel für die Batterie- und PV-Anschlüsse: siehe Sicherheitshinweise.

3.2 Erdung

- **Batterieerdung:** Das Ladegerät kann in einem positiv oder negativ geerdeten System installiert werden.
Hinweis: Schließen Sie eine einzelne Erdung an (vorzugsweise in der Nähe der Batterie), um Fehlfunktionen des Systems zu vermeiden.
- **Chassis-Erdung:** Ein separater Erdungspfad für die Chassis-Masse ist zulässig, da er vom Plus- und Minuspol isoliert ist.
- Der US-amerikanische National Electrical Code (NEC) schreibt die Verwendung eines externen Fehlerstromschutzschalters (FI-Schutzschalter) vor. Diese MPPT-Ladegeräte verfügen nicht über einen internen Fehlerstromschutz. Die elektrische Minusleitung des Systems muss über einen FI-Schutzschalter an einer (und nur einer) Stelle mit der Erde verbunden werden.
- Das Ladegerät darf nicht an geerdete PV-Anlagen angeschlossen werden. (Nur ein Erdungsanschluss)
- Die Plus- und Minuspole der PV-Anlage dürfen nicht geerdet werden. Erden Sie den Rahmen der PV-Module, um die Auswirkungen von Blitzeinschlägen zu reduzieren.

WARNUNG: BEI EINEM ERDSCHLUSS KÖNNEN BATTERIEANSCHLÜSSE UND ANGESCHLOSSENE SCHALTUNGEN UNGERUNDET UND GEFÄHRLICH SEIN.

3.3 PV-Konfiguration (Siehe auch die MPPT-Excel-Tabelle auf unserer Website)

- Die Regler arbeiten nur, wenn die PV-Spannung die Batteriespannung (Vbat) übersteigt.
- Die PV-Spannung muss Vbat + 5 V überschreiten, damit der Regler startet. Danach beträgt die minimale PV-Spannung Vbat + 1 V.
- Maximale Leerlaufspannung der PV-Anlage: 150 V oder 250 V, je nach Modell.

Zum Beispiel:

24-V-Batterie, mono- oder polykristalline Paneele, max. PV-Spannung 150 V :

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 72 (2 x 12V-Panel in Reihe oder ein 24V-Panel).
- Empfohlene Zellenzahl für höchste Reglereffizienz: 144 Zellen (4x 12V-Panel oder 2x 24V-Panel in Reihe).
- Maximal: 216 Zellen (6x 12V oder 3x 24V Panel in Reihe).

48-V-Batterie, mono- oder polykristalline Paneele, max. PV-Spannung 250 V :

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 144 (4x 12V-Panel oder 2x 24V-Panel in Reihe).
- Maximal: 360 Zellen (10x 12V oder 5x 24 Panel in Reihe).

Hinweis: Bei niedrigen Temperaturen kann die Leerlaufspannung einer 216-Zellen-Solaranlage 150 V und die einer 360-Zellen-Anlage 250 V überschreiten, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und den Zellspezifikationen. In diesem Fall muss die Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen reduziert werden.

3.4 Reihenfolge der Kabelanschlüsse (siehe Abbildung 1)

Erste: Schließen Sie die Batterie an.

Zweite: Schließen Sie bei Bedarf die Fernbedienung (Ein/Aus), die CAN-Schnittstelle und das programmierbare Relais an.

Dritte: Schließen Sie die Solaranlage an (bei Anschluss mit umgekehrter Polarität erhitzt sich der Regler, lädt aber die Batterie nicht).

3.5 Fernbedienung Ein-/Ausschalten

H-Pin auf Pegel: >3 V;

L-Pin auf Pegel: <5 V

Eingangsimpedanz zwischen den LH-Pins: <500 kΩ

Spannungstoleranz L- und H-Pin: +/-70 Vdc

Die empfohlene Verwendung der Fernbedienung zum Ein- und

Ausschalten ist: a. Ein Schalter, der zwischen den LH-Pins verdrahtet ist.

b. Ein Schalter, der zwischen dem Pluspol der Batterie und dem H-Pin angeschlossen ist.

c) Ein Schalter zwischen dem L-Pin und dem Ladetrennanschluss eines VE.Bus BMS

3.6 CAN-Bus-Schnittstelle

Das Ladegerät ist mit zwei CAN-Bus-RJ45-Buchsen ausgestattet.

Der CAN-Bus dieses Ladegeräts ist nicht galvanisch getrennt. Der CAN-Bus ist auf den Minuspol der Batterie bezogen.

Die CAN-Bus-Schnittstelle wird auf Masse bezogen, wenn der Minuspol der Batterie geerdet ist. Bei einem System mit Pluspol an Masse ist ein CAN-Isolationsmodul erforderlich, um die CAN-Bus-Schnittstelle auf Masse zu beziehen.

Das Ende eines CAN-Kabels sollte mit einem Busabschlusswiderstand versehen sein. Dies wird erreicht, indem ein Busabschlusswiderstand in einen der beiden RJ45-Stecker und den CAN-Stecker gesteckt wird.

Im anderen Fall ist kein Kabel erforderlich. Bei einem Knoten (zwei CAN-Kabel, je eines in jedem RJ45-Stecker) ist keine Terminierung notwendig.

Versorgungsspannung (V+): 9 V–70 V;

Maximaler Versorgungsstrom: 500 mA;

Datenrate: 250 kbit/s

CANH/CANL Spannungstoleranz: $\pm 70 V_{oc}$

CAN-Transceiver-ISO-Spezifikation: ISO 11898-2:2016

Um maximale Flexibilität zu gewährleisten, wird die Batteriespannung für die V+-Versorgungsleitung von VE.CAN verwendet. Dies bedeutet, dass alle an VE.CAN angeschlossenen Geräte eine permanente Last für die Batterie darstellen.

3.7 Synchronisierter Parallelbetrieb

Mehrere Laderegler können über die CAN-Schnittstelle synchronisiert werden. Dies geschieht durch einfaches Verbinden der Ladegeräte mit RJ45-UTP-Kabeln (Busabschlusswiderstände erforderlich, siehe Abschnitt 3.6).

Die parallelgeschalteten Laderegler müssen identische Einstellungen aufweisen (z. B. Ladealgorithmus). Die CAN-Kommunikation gewährleistet, dass die Regler gleichzeitig von einem Ladezustand in einen anderen wechseln (z. B. von der Volumenladung zur Absorptionsladung). **Jede Einheit regelt (und sollte) ihren eigenen Ausgangsstrom.** abhängig von der Leistung jedes einzelnen PV-Generators und dem Kabelwiderstand.

Im Falle eines synchronisierten Parallelbetriebs blinkt das Netzwerksymbol auf allen parallelgeschalteten Einheiten alle 3 Sekunden.

Die PV-Eingänge dürfen nicht parallel geschaltet werden. Jeder Laderegler muss an ein eigenes PV-Modul angeschlossen werden.

3.8 Energiespeichersystem (ESS)

Ein Energiespeichersystem (ESS) ist ein spezielles Stromversorgungssystem, das einen Stromnetzanschluss mit einem Victron-Wechselrichter/Ladegerät, einem GX-Gerät und einem Batteriesystem kombiniert. Es speichert tagsüber Solarenergie in der Batterie, die später, wenn die Sonne nicht scheint, genutzt werden kann.

Bitte beachten Sie die folgende Anleitung zur Einrichtung eines

ESS: <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>

3.9 Konfiguration des Reglers mit dem Drehschalter

Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (siehe die Softwareseite auf unserer Website) und acht vorprogrammierte Ladealgorithmen, die mit einem Drehschalter ausgewählt werden können:

Pos	Empfohlener Batterietyp	Absorb- Option V	Schweben V	Equa- Lize V @%ICH _{nom}	dV/dT mV/° C
0	Victron Long Life Gel (OPzV) Exide A600 Gel (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @8%	- 32
1	Victron Tiefenentladungsgel, Exide A200 AGM Victron Tiefenentladung Stationäre Röhrenplatte (OPzS)	28,6	27,6	32,2 @8%	- 32
2	Standardeinstellung Victron Tiefenentladungsgel, Exide A200 AGM Victron Tiefenentladung Stationäre Röhrenplatte (OPzS)	28,8	27,6	32,4 @8%	- 32
3	AGM-Spiralzelle Stationäre Rohrplattenwalzen (OPzS) AGM	29,4	27,6	33,0 @8%	- 32
4	PzS-Röhrenplatten-Traktionsbatterien oder OPzS-Batterien	29,8	27,6	33,4 @25%	- 32
5	PzS-Röhrenplatten-Traktionsbatterien oder OPzS-Batterien	30,2	27,6	33,8 @25%	- 32
6	PzS-Röhrenplatten-Traktionsbatterien oder OPzS-Batterien	30,6	27,6	34,2 @25%	- 32
7	Lithium-Eisenphosphat (LiFePo ₄) Batterien	28,4	27,0	n / A	0

Hinweis 1: Bei einem 12-V-System müssen alle Werte durch zwei geteilt und bei einem 48-V-System mit zwei multipliziert werden.

Hinweis 2: Ausgleichsfunktion normalerweise aus, siehe Abschnitt 3.9 zum Aktivieren (

VRLA-Gel- und AGM-Batterien dürfen nicht ausgeglichen werden.

Hinweis 3: Änderungen an den Einstellungen des anschließbaren LCD-Displays oder via Bluetooth überschreiben die Einstellung des Drehschalters. Durch Drehen des Drehschalters werden zuvor vorgenommene Einstellungen überschrieben.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Anhang

Ein binärer LED-Code hilft bei der Bestimmung der Position des Drehschalters. Nach dem Ändern der Position des Drehschalters blinken die LEDs 4 Sekunden lang wie folgt:

Schalten Position	LED Schüttgut	LED Abs	LED Schweben	Blinken Frequenz
0	1	1	1	Schnell
1	0	0	1	Langsam
2	0	1	0	Langsam
3	0	1	1	Langsam
4	1	0	0	Langsam
5	1	0	1	Langsam
6	1	1	0	Langsam
7	1	1	1	Langsam

Anschließend wird die normale Anzeige wie im Abschnitt „LEDs“ beschrieben wiederhergestellt.

3.10 LEDs

LED-Anzeige:

- permanent auf
- blinkend
- aus

Regulärer Betrieb

LEDs	Schüttgut	Absorption	Schweben
Lädt nicht (*1)	—	—	—
Schüttgut	—	—	—
Absorption	—	—	—
Automatischer Ausgleich	—	—	—
Schweben	—	—	—

Hinweis (*1): Die Bulk-LED blinkt kurz alle 3 Sekunden, wenn das System eingeschaltet ist, aber nicht genügend Strom zum Starten des Ladevorgangs vorhanden ist.

Fehlersituationen

LEDs	Schüttgut	Absorption	Schweben
Die Temperatur des Ladegeräts ist zu hoch.	—	—	—
Überstrom des Ladegeräts	—	—	—
Überspannung am Ladegerät oder Panel	—	—	—
Interner Fehler (*2)	—	—	—

Hinweis (*2): Z. B. Verlust von Kalibrierungs- und/oder Einstellungsdaten, Stromsensorproblem.

3.11 Informationen zum Laden des Akkus

Der Laderegler startet jeden Morgen einen neuen Ladezyklus, sobald die Sonne zu scheinen beginnt.

Standardeinstellung:

Die maximale Dauer der Absorptionsperiode wird durch die Batteriespannung bestimmt, die unmittelbar vor dem Start des Solarladegeräts am Morgen gemessen wird:

Batteriespannung V_b (beim Startvorgang)	Maximale Absorptionszeit
$V_b < 23,8 \text{ V}$	6 Stunden
$23,8 \text{ V} < V_b < 24,4 \text{ V}$	4 Stunden
$24,4 \text{ V} < V_b < 25,2 \text{ V}$	2 Stunden
$V_b > 25,2 \text{ V}$	1 Stunde

(Bei einem 12-V-System die Spannung durch 2 teilen und bei einem 48-V-System mit zwei multiplizieren)

Wird die Absorptionsperiode aufgrund einer Bewölkung oder eines energieintensiven Verbrauchers unterbrochen, wird der Absorptionsprozess wieder aufgenommen, sobald die Absorptionsspannung später am Tag wieder erreicht ist, bis die Absorptionsperiode abgeschlossen ist.

Die Absorptionsperiode endet auch dann, wenn der Ausgangsstrom des Solarladegeräts auf weniger als 2 Ampere sinkt, nicht aufgrund einer zu geringen Leistung der Solaranlage, sondern weil die Batterie vollständig geladen ist (Abschaltung des Reststroms).

Dieser Algorithmus verhindert ein Überladen der Batterie durch tägliche Absorptionsladung, wenn das System ohne Last oder mit geringer Last betrieben wird.

Benutzerdefinierter Algorithmus:

Änderungen an den Einstellungen des anschließbaren LCD-Displays oder via Bluetooth überschreiben die Einstellung des Drehschalters. Umgekehrt werden durch Drehen des Drehschalters zuvor vorgenommene Einstellungen überschrieben.

3.12 Automatischer Druckausgleich

Die automatische Ausgleichsladung ist standardmäßig deaktiviert. Über die VictronConnect-App oder das anschließbare LCD-Display kann diese Einstellung mit einem Wert zwischen 1 (täglich) und 250 (alle 250 Tage) konfiguriert werden. Bei aktivierter automatischer Ausgleichsladung folgt auf die Absorptionsladung eine spannungsbegrenzte Konstantstromphase (siehe Tabelle in Abschnitt 3.5). Der Strom ist auf 8 % des Ladestroms für alle VRLA-Batterien (Gel oder AGM) und einige Nassbatterien sowie auf 25 % des Ladestroms für alle Röhrenplattenbatterien und den vom Benutzer definierten Batterietyp begrenzt. Der Ladestrom entspricht dem Nennladestrom, sofern kein niedrigerer Maximalstrom eingestellt wurde. Bei allen VRLA-Batterien und einigen Nassbatterien (Algorithmus 0, 1, 2 oder 3) endet die automatische Ausgleichsladung, sobald die maximale Spannung $\max V$ erreicht ist oder nach $t = (\text{Absorptionszeit})/8$, je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.

Bei allen Röhrenplattenbatterien und dem vom Benutzer definierten Batterietyp endet der automatische Ausgleich nach $t = (\text{Absorptionszeit})/2$.

Wenn der automatische Druckausgleich nicht innerhalb eines Tages vollständig abgeschlossen ist, wird er am nächsten Tag nicht fortgesetzt; die nächste Druckausgleichssitzung findet gemäß dem festgelegten Tagesintervall statt.

3.13 Steckbares LCD-Display – Live-Daten

Entfernen Sie die Gummidichtung, die den Stecker an der Vorderseite des Controllers schützt, und stecken Sie das Displaymodul ein. Das Display ist im laufenden Betrieb austauschbar; das bedeutet, dass das Ladegerät auch bei angeschlossenem Display in Betrieb sein kann.



Die folgenden Informationen werden angezeigt, wenn die Taste "-" gedrückt wird (in der Reihenfolge ihres Erscheinens):

Parameter/Symbol	Symbole	Segmente	Einheiten
Batteriespannung und Ladestrom		---,---	A
Batterieladestrom		---,---	A
Batteriespannung		---,---	V
Akkuladeleistung		---,---	W
Batterietemperatur ⁽¹⁾		---,---,---	°C/°F
Ladetemperatur ⁽¹⁾		---,---,---	°C/°F
Panelstrom		---,---	A
Panelspannung		---,---	V
Panelstrom		---,---	W
Warnmeldung ⁽²⁾		---	
Fehlermeldung ⁽²⁾		---	
Fernbetrieb ⁽²⁾		---	
BMS-Betrieb ⁽²⁾		---	

Anmerkungen:

- 1) Es wird eine gültige Temperatur angezeigt, --- = keine Sensorinformationen oder Err = ungültige Sensordaten.
- 2) Diese Elemente sind nur sichtbar, wenn sie relevant sind.

Durch viersekündiges Drücken der Taste "-" oder "+" wird der automatische Bildlauf aktiviert. Nun werden alle LCD-Bildschirme nacheinander in kurzen Abständen angezeigt. Der automatische Bildlauf kann durch kurzes Drücken der Taste "-" oder "+" beendet werden.

3.14 Einsteckbares LCD-Display – Verlaufsdaten

Der Laderegler erfasst verschiedene Parameter der Energiegewinnung. Um Verlaufsdaten aufzurufen, drücken Sie im Überwachungsmodus die Taste SELECT. Daraufhin wird ein Lauftext angezeigt. Mit den Tasten + oder - können Sie die verschiedenen Parameter (siehe Tabelle unten) durchblättern. Drücken Sie erneut SELECT, um den Lauftext anzuhalten und den entsprechenden Wert anzuzeigen. Bei den Tageswerten können Sie bis zu 30 Tage zurückblättern (die Daten werden mit der Zeit verfügbar). Ein kurzes Popup zeigt die Tagesnummer an. Drücken Sie SELECT, um das Verlaufsdatenmenü zu verlassen und zum Überwachungsmodus zurückzukehren. Alternativ können Sie mit der Taste SETUP zum Lauftext zurückkehren.

Scrollender Text	Symbole ¹⁾	Segmente	Einheiten	Angezeigte Information
*****		***	kWh	Gesamtertrag
*****		---	-	Gesamtfehler 0 (letzter Fehler)
*****		---	-	Gesamtfehler 1 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
*****		---	-	Gesamtfehler 2 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
*****		---	-	Gesamtfehler 3 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
***** *****		= ***	V	Maximale Gesamtspannung des Panels
***** *****		= ***	V	Maximale Gesamtbatteriespannung
*****		= ***	Tag kWh	Tagesertrag
***** *****		= ***	Tag V	Maximale tägliche Batteriespannung
***** *****		= ***	Tag V	Mindestens tägliche Batteriespannung
*****		---	Tag	Täglicher Fehler 0 (letzter)
*****		---	Tag	Täglicher Fehler 1 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
*****		---	Tag	Täglicher Fehler 2 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
*****		---	Tag	Täglicher Fehler 3 (wird angezeigt, sofern verfügbar)
*****		---	Tag	Tagzeit bei der zu großen Mengen oder VSB erreicht wird (Stunden)
***** *****		---	Tag	Tagzeit, die für Absorption aufgewendet wird (Minuten)
***** *****		---	Tag	Tägliche Zeit im Float (Minuten)
*****		= ***	Tag W	Maximale Tagesleistung
***** *****		= ***	Tag A	Maximaler täglicher Batteriestrom
***** *****		= ***	Tag V	Maximale tägliche Panelspannung

Notiz:

Wenn das Ladegerät nicht aktiv ist (nachts), werden die Symbole für Bulk, Absorption und Float wie in der obigen Tabelle angezeigt.

Wenn das Ladegerät aktiv ist, wird nur ein Symbol angezeigt: das Symbol, das dem aktuellen Ladezustand entspricht.

3.15 Anschließbares LCD-Display – Setup-Menü

- Um das SETUP-Menü aufzurufen, halten Sie die SETUP-Taste 3 Sekunden lang gedrückt. Das „Menü“-Symbol leuchtet auf und ein Lauftext wird sichtbar.
- Drücken Sie die Taste "-" oder "+", um durch die Parameter zu blättern.
- In der folgenden Tabelle sind alle Parameter aufgelistet, die durch Drücken der Taste "-" angepasst werden können.
- Drücken Sie SELECT: Der zu ändernde Parameter blinkt nun.
- Verwenden Sie die Schaltfläche "-" oder "+", um den gewünschten Wert auszuwählen.
- Drücken Sie SELECT, um die Änderung zu bestätigen. Der Wert hört auf zu blinken, und die Änderung wird endgültig.
- Drücken Sie SETUP, um zum Parametermenü zurückzukehren. Mit den Tasten "-" oder "+" können Sie nun zu einem anderen Parameter navigieren, der geändert werden soll.
- Um zum Normalmodus zurückzukehren, halten Sie die SETUP-Taste 3 Sekunden lang gedrückt.

Scrollender Text	Symbol	Segmente	Einheiten	Funktion oder Parameter
Menu Charging				Ein-/Ausmacher
Menu			A	Maximaler Ladestrom
Menu			V	Systemspannung
Menu			Typ	Ladealgorithmus (1)
Menu			V	Absorptionsspannung (2)
Menu			V	Ladespannung (2)
Menu			V	Ausgleichsspannung (2)
Menu				Automatische Entzerrung (3)
Menu				Manuelle Entzerrung (4)
Menu				Relaisfunktion (5)
Menu			V	Wartung bei niedriger Batteriespannung eingestellt
Menu			V	Warnung bei niedrigem Batteriestand gelöscht
Menu			V	Alarm bei hoher Batteriespannung eingestellt
Menu			V	Alarm wegen hoher Batteriespannung gelöscht
Menu			V	Hochspannungsalarm-Set
Menu			V	Hochspannungsalarm gelöscht
Menu				Mindestschließezeit des Relais (Minuten)
Menu			°C mV	Batterietemperatur Kompensation pro Zelle (2)
Menu			H	Absorptionszeit
Menu			A	Ladestrom unterhalb des Niedrigtemperaturniveaus (Punkt 30)
Menu			°C	Niedrige Temperaturstufe (für Artikel 29)
Menu				BMS anwesend (6)
Menu				Laststeuerung (7)
Menu				Benutzerdefinierte Niederspannung
Menu				Benutzerdefinierte Hochspannung
Menu				Hochspannungswarnungsbereich
Menu				Hochspannungswarnung schaltet sich nach 60 Minuten automatisch ab (8)
Menu				Testzylgeschwindigkeit
Menu				VE Direkter Port-RX-Pin-Modus (9)
Menu				VE Direkter Port-TX-Pin-Modus (10)
Menu				VE Can-Netzwerkadresse
Menu				VE Can-Geräteinstanz
Menu				Softwareversion
Menu				Auf Standardereinstellungen zurücksetzen (11)
Menu				Verlaufdaten zurückgesetzt (12)
Menu				Sperrereinstellungen
Menu				Temperatureinheit °C/°F

- 1) Der werkseitig voreingestellte Batterietyp kann mit dem Drehschalter neben dem VE.Direct-Anschluss ausgewählt werden. Der ausgewählte Typ wird hier angezeigt. Die Einstellung kann zwischen einem werkseitig voreingestellten Typ und „BENUTZER“ geändert werden.
- 2) Diese Werte können NUR für den Batterietyp „BENUTZER“ geändert werden. Die Werte in der Tabelle gelten für eine 24-V-Batterie.
- 3) Der automatische Spannungsausgleich kann auf „AUS“ (Standardeinstellung) oder auf einen Wert zwischen 1 (täglich) und 250 (einmal alle 250 Tage) eingestellt werden. Weitere Informationen zum automatischen Spannungsausgleich finden Sie in Abschnitt 3.8.
- 4) Um einen ordnungsgemäßen Ladeausgleich zu gewährleisten, verwenden Sie die manuelle Ausgleichsfunktion nur während der Absorptions- und Erhaltungsladephase und bei ausreichendem Sonnenlicht. Drücken Sie SELECT: Der Text „-----“ blinkt. Drücken Sie erneut SELECT, um die Entzerrung zu starten. Um den Entzerrungsmodus vorzeitig zu beenden, rufen Sie das Setup-Menü auf und navigieren Sie zu Einstellungspunkt 10. Drücken Sie SELECT: Der Text „-----“ blinkt. Drücken Sie SELECT erneut, um den Equalizer zu beenden. Die manuelle Equalizer-Dauer beträgt 1 Stunde.
- 5) Relaisfunktion (Einstellung 11):

Wert	Beschreibung
0	Relais immer ausgeschaltet
1	Panelspannung zu hoch (Einstellungspunkte 16 und 17)
2	hohe Innentemperatur (>85°C)
3	Batteriespannung zu niedrig (Einstellungspunkte 12 und 13, Standardeinstellung)
4	Ausgleichsfunktion aktiv
5	Fehlerzustand vorhanden
6	Innentemperatur niedrig (<-20°C)
7	Batteriespannung zu hoch (Einstellungen 14 und 15)
8	Ladegerät im Schwimm- oder Lagermodus
9	Tagesdetektion (bestrahlte Paneele)
10	Laststeuerung (Relais schalten je nach Laststeuerungsmodus, siehe Einstellung 35 und Hinweis 7)

- 6) Der Parameter „BMS vorhanden“ wird intern auf „Ja“ gesetzt, sobald ein kompatibles BMS erkannt wird. Mit Einstellung 31 kann das Ladegerät wieder in den Normalbetrieb (d. h. ohne BMS) zurückversetzt werden, indem diese manuell auf „Nein“ gesetzt wird. (Beispielsweise, wenn das Ladegerät an einen anderen Ort verlegt wird, an dem kein BMS benötigt wird.) Eine manuelle Einstellung auf „Ja“ ist nicht möglich.

- 7) Laststeuerungsmodus (Einstellung 35).

Um das Relais (Einstellung 11, Wert 10) oder den VE.Direct-Port (Einstellung 58, Wert 4) zur Steuerung einer Last gemäß den folgenden Optionen zu verwenden:

Wert	Beschreibung
0	Lastausgang immer aus
1	Akkulaufzeitalgorithmus (Standard)
2	Konventioneller Algorithmus 1 (aus < 22,2 V, ein > 26,2 V)
3	Konventioneller Algorithmus 2 (aus < 23,6 V, ein > 28,0 V)
4	Lastausgang immer eingeschaltet
5	Benutzerdefinierter Algorithmus 1 (aus < 20,0 V, ein > 28,0 V)
6	Benutzerdefinierter Algorithmus 2 (aus < 20,0V < ein < 28,0V < aus)

- 8) Die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung bietet folgende Optionen: AUS = Hintergrundbeleuchtung bleibt dauerhaft eingeschaltet, EIN = Hintergrundbeleuchtung dimmt 60 Sekunden nach dem letzten Tastendruck, AUTO = Hintergrundbeleuchtung ist beim Laden eingeschaltet, ansonsten dimmt sie.

9) VE.Direct Port RX Pin-Modus (Einstellung 57)

Wert	Beschreibung
0	Fernsteuerung Ein/Aus (Standard). Kann zur Ein-/Ausschaltsteuerung durch ein VE.Bus BMS verwendet werden (anstatt das BMS mit dem Fernsteuerungsanschluss für Ein/Aus zu verbinden). VE.Direct nicht-invertierendes Fernbedienungskabel zum Ein- und Ausschalten erforderlich. (ASS030550310)
1	Funktioniert nicht.
2	Der RX-Pin kann das Relais stromlos machen (Relais aus), wenn Relaisfunktion 10 der Einstellung 11 aktiviert ist (siehe Hinweis 5, Wert 10). Die Laststeuerungsoptionen (Einstellung 35) bleiben dabei gültig. Es entsteht also eine UND-Verknüpfung: Sowohl die Laststeuerung als auch der RX-Pin müssen auf HIGH (Wert = 2) oder LOW (Wert = 3) gesetzt sein, damit das Relais angesteuert wird.
3	

10) VE.Direct Port TX Pin-Modus (Einstellung 58)

Wert	Beschreibung
0	Normale VE.Direct-Kommunikation (Standard) Zum Beispiel zur Kommunikation mit einem Farbkontrollpanel (VE.Direct-Kabel erforderlich).
1	Impuls alle 0,01 kWh
2	Lichtdimmersteuerung (PWM normal) TX-Digitalausgangskabel erforderlich (ASS0305505500)
3	Lichtdimmersteuerung (PWM invertiert) TX-Digitalausgangskabel erforderlich (ASS0305505500)
4	Laststeuerungsmodus: Der TX-Pin schaltet je nach Laststeuerungsmodus um, siehe Anmerkung 7. Für die Verbindung mit einem Logikpegel-Laststeuerungsport wird ein digitales TX-Ausgangskabel (ASS0305505500) benötigt.

11) Drücken Sie SELECT: Der Text „-----“ blinkt. Drücken Sie SELECT erneut, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Das Ladegerät startet neu. Die Verlaufsdaten (z. B. kWh-Zähler) bleiben erhalten.

12) Drücken Sie SELECT: Der Text „-----“ blinkt. Drücken Sie SELECT erneut, um die Verlaufsdaten (kWh-Zähler usw.) zu löschen. Beachten Sie, dass dies einige Sekunden dauern kann.

Notiz Änderungen an den Einstellungen des anschließbaren LCD-Displays oder via Bluetooth überschreiben die Einstellung des Drehschalters. Das Drehen des Drehschalters überschreibt hingegen alle zuvor über das anschließbare LCD-Display oder via Bluetooth vorgenommenen Einstellungen.

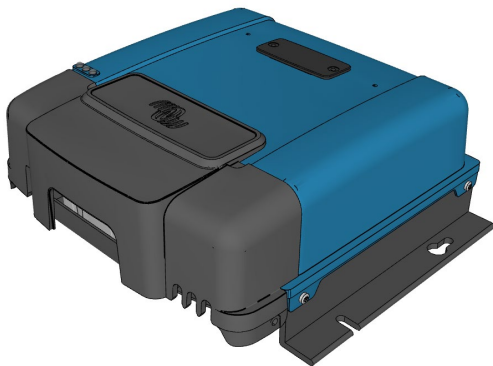
Warnung Manche Batteriehersteller empfehlen eine Ausgleichsstromphase, andere nicht. Verwenden Sie die Ausgleichsstromphase nur, wenn... vom Batterielieferanten empfohlen.

3.16 Drahtkasten

Die maximale Betriebsspannung des Ladereglers gilt als unsicher. Spannungsführende Teile dürfen für den Bediener nicht zugänglich sein. Um die Schutzanforderungen zu erfüllen, muss der Laderegler in einem Gehäuse untergebracht werden, oder mit einem Verteilerkasten ausgestattet.

Die Anschlussdose dient außerdem der Zugentlastung der Stromanschlüsse.

Bitte geben Sie ein *Drahtkasten* Geben Sie im Suchfeld auf unserer Website weitere Informationen ein.



4. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Das Ladegerät funktioniert nicht Funktion	Umgekehrte PV-Verbindung	PV-Anlage korrekt anschließen
	Verpolung der Batterie Verbindung	Nicht austauschbare Sicherung gesprengt. Zur Reparatur an VE zurücksenden.
Der Akku ist nicht vollständig geladen.	Eine schlechte Batterieverbindung	Batterie prüfen Verbindung
	Kabelverluste zu hoch	Verwenden Sie Kabel mit größerem Querschnitt
	Große Umgebung Temperaturdifferenz zwischen Ladegerät und Batterie (T _{Umgebungsladung} > T _{Umgebungs-batterie})	Stellen Sie sicher, dass Umgebungsbedingungen sind für Ladegerät und Batterie gleich.
	<i>Nur für 24-V- oder 48-V- Systeme.</i> falsches System Die vom Laderegler gewählte Spannung (z. B. 12 V statt 24 V)	Stellen Sie den Controller ein manuell zum erforderlichen System Stromspannung
Der Akku wird überladen.	Eine Batteriezelle ist defekt	Batterie ersetzen
	Große Umgebung Temperaturdifferenz zwischen Ladegerät und Batterie (T _{Umgebungsladung} < T _{Umgebungs-batterie})	Stellen Sie sicher, dass Umgebungsbedingungen sind für Ladegerät und Batterie gleich.

Mithilfe des steckbaren LCD-Displays oder VictronConnect und den unten beschriebenen Verfahren lassen sich die meisten Fehler schnell identifizieren. Sollte ein Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Victron-Energieversorger.

Fehler Nr.	Problem	Ursache / Lösung
n / A	Das LCD-Display leuchtet nicht (keine Hintergrundbeleuchtung, kein Bild).	Die interne Stromversorgung für den Konverter und die Hintergrundbeleuchtung wird entweder vom Solarpanel oder von der Batterie bereitgestellt. Wenn sowohl die PV- als auch die Batteriespannung unter 6 V liegen, leuchtet das LCD-Display nicht. Stellen Sie sicher, dass das LCD-Display korrekt in die Fassung eingesetzt ist.
n / A	Das LCD-Display leuchtet nicht (Hintergrundbeleuchtung funktioniert, kein Bild, Ladegerät scheint zu funktionieren).	Dies könnte an der niedrigen Umgebungstemperatur liegen. Wenn die Umgebungstemperatur unter -10 °C liegt, ...C (14°F) Die LCD-Segmente können undeutlich werden. Unterhalb von -20 °C (-4°F) Die LCD-Segmente können unsichtbar werden. Während des Ladevorgangs erwärmt sich das LCD-Display, und der Bildschirm wird sichtbar.
n / A	Der Laderegler lädt die Batterie nicht.	Das LCD-Display zeigt an, dass der Ladestrom 0 Ampere beträgt. Prüfen Sie die Polarität der Solarzellen. Prüfen Sie den Batterieschutzschalter. Prüfen Sie, ob auf dem LCD-Display eine Fehlermeldung angezeigt wird. Prüfen Sie, ob das Ladegerät im Menü auf „EIN“ eingestellt ist. Prüfen Sie, ob der Remote-Eingang angeschlossen ist. Prüfen Sie, ob die richtige Systemspannung ausgewählt wurde.
n / A	Hohe Temperatur: die Thermometersymbol blinkt	Dieser Fehler wird automatisch behoben, sobald die Temperatur gesunken ist. Reduzierter Ausgangsstrom aufgrund hoher Temperatur. Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und ob sich Hindernisse in der Nähe des Kühlkörpers befinden.
Fehler 2	Batteriespannung zu hoch (>76,8 V)	Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Batteriespannung gesunken ist. Dieser Fehler kann durch andere an die Batterie angeschlossene Ladegeräte oder durch einen Defekt im Laderegler verursacht werden.
Fehler 17	Regler überhitzt trotz reduzierter Produktion aktuell	Dieser Fehler wird automatisch behoben, sobald das Ladegerät abgekühlt ist. Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und ob sich Hindernisse in der Nähe des Kühlkörpers befinden.
Fehler 18	Überstrom des Reglers	Dieser Fehler wird automatisch behoben. Trennen Sie den Laderegler von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist wahrscheinlich der Laderegler defekt.
Fehler 20	Maximale Ladezeit übertroffen	Dieser Fehler kann nur auftreten, wenn der maximale Massenschutz aktiviert ist. Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Batterieabsorptionsspannung nach 10 Stunden Ladezeit nicht erreicht wird. Bei normalen Solaranlagen wird davon abgeraten, den maximalen Überhitzungsschutz zu nutzen.
Fehler 21	Stromsensorproblem	Der Laderegler ist wahrscheinlich defekt. Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Anhang

Fehler Nr.	Problem	Ursache / Lösung
Fehler 26	Terminal überhitzt	Stromanschlüsse überhitzt, Verkabelung prüfen und gegebenenfalls Schrauben festziehen. <i>Dieser Fehler wird automatisch behoben.</i>
Fehler 33	PV-Überspannung	Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die PV-Spannung auf einen sicheren Grenzwert gesunken ist. Dieser Fehler weist darauf hin, dass die Konfiguration der PV-Anlage hinsichtlich der Leerlaufspannung für dieses Ladegerät kritisch ist. Überprüfen Sie die Konfiguration und ordnen Sie die Module gegebenenfalls neu an.
Fehler 34	PV-Überstrom	Der Strom der Solaranlage hat 75 A überschritten. Dieser Fehler könnte durch einen internen Systemfehler verursacht worden sein. Trennen Sie das Ladegerät von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie es wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, ist wahrscheinlich der Controller defekt. <i>Dieser Fehler wird automatisch behoben.</i>
Fehler 38	Eingangsabschaltung aufgrund von Batterieüberspannung	Um die Batterie vor Überladung zu schützen, wird der Eingang des Solarmoduls abgeschaltet. Um diesen Zustand zu beheben, trennen Sie zuerst die Solarmodule und dann die Batterie. Warten Sie 3 Minuten und schließen Sie anschließend zuerst die Batterie und dann die Solarmodule wieder an. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist wahrscheinlich der Laderegler defekt.
Inf 65	Kommunikationswarnung	Die Kommunikation mit einem der parallelgeschalteten Controller ist unterbrochen. Um die Warnung zu beheben, schalten Sie den Controller aus und wieder ein.
Inf 66	Inkompatibles Gerät	Der Regler wird parallel zu einem anderen Regler geschaltet, der andere Einstellungen und/oder einen anderen Ladealgorithmus aufweist. Stellen Sie sicher, dass alle Einstellungen identisch sind und aktualisieren Sie die Firmware aller Ladegeräte auf die neueste Version.
Fehler 67	BMS-Verbindung unterbrochen	Die Verbindung zum BMS ist unterbrochen. Überprüfen Sie die Verbindung (Kabel/Bluetooth-Verbindung). Wenn das Ladegerät wieder im Standalone-Modus funktionieren soll, ändern Sie die Einstellung „BMS“ im Setup-Menü von „J“ auf „N“ (Einstellungspunkt 31).
Fehler 114	CPU-Temperatur zu hoch	Dieser Fehler wird nach dem Abkühlen der CPU behoben sein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und ob sich in der Nähe der Lufteinlass- und -auslassöffnungen des Ladegeräts Verstopfungen befinden. Beachten Sie die Montagehinweise im Handbuch bezüglich der Kühlung. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist wahrscheinlich der Controller defekt.
Fehler 116	Kalibrierungsdaten verloren	Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben.
Fehler 119	Einstellungsdaten verloren	Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Im Setup-Menü (Setup-Punkt 62) können die Standardeinstellungen wiederhergestellt werden. Den Laderegler von allen Stromquellen trennen, 3 Minuten warten und wieder einschalten.

Weitere Fragen beantworten wir in den FAQ: https://www.victronenergy.com/live/drafts:mppt_faq



5. Spezifikationen, 150/70

SmartSolar-Ladung Regler	MPPT 150/70
Batteriespannung	12/24/48V automatische Auswahl (36V: manuell)
Maximaler Batteriestrom	70A
Nenn-PV-Leistung, 12 V 1a,b)	1000 W
Nenn-PV-Leistung, 24 V 1a,b)	2000 W
Nenn-PV-Leistung, 36 V 1a,b)	3000 W
Nenn-PV-Leistung, 48 V 1a,b)	4000 W
Max. PV-Kurzschlussstrom 2)	50 A
Maximale Leerlaufspannung der PV-Anlage	150 V absolutes Maximum bei kältesten Bedingungen 145 V Anlauf- und Betriebsspannung (maximal)
Maximale Effizienz	98 %
Selbstverbrauch	Weniger als 35 mA bei 12 V / 20 mA bei 48 V
Ladungsspannungsabsorption	Standardeinstellung: 14,4 V / 28,8 V / 43,2 V / 57,6 V (einstellbar)
Ladespannung 'Erhaltung'	Standardeinstellung: 13,8 V / 27,6 V / 41,4 V / 55,2 V (einstellbar)
Ladespannungsausgleich	Standardeinstellung: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V (einstellbar)
Ladealgorithmus	mehrstufige adaptive (acht vorprogrammierte Algorithmen) oder benutzerdefinierter Algorithmus
Temperaturkompensation	- 16 mV/°C / -32 mV/°C / -64 mV/°C
Schutz	Verpolungsschutz für Batterie (Sicherung, nicht zugänglich) PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur
Betriebstemperatur	- 30 bis +60 °C (volle Nennleistung bis 40 °C)
Luftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend
Maximale Höhe	5000 m (volle Nennleistung bis 2000 m)
Umweltbedingungen	Innenbereich, unbeheizt
Verschmutzungsgrad	PD3
Datenkommunikationsanschluss	CAN, VE.Direct oder Bluetooth
Fernbedienung ein/aus	Ja (2-poliger Stecker)
Relais (programmierbar)	DPST AC-Nennleistung: 240 V AC / 4 A; DC-Nennleistung: 4 A bis 35 V DC, 1 A bis 60 V DC
Parallelbetrieb	Ja
GEHÄUSE	
Farbe	Blau (RAL 5012)
PV-Anschlüsse	35 mm ² / AWG2 (Tr-Modelle)
Batteriepole	35 mm ² / AWG2
Schutzkategorie	IP43 (elektronische Bauteile) IP22 (Anschlussbereich)
Gewicht	3 kg
Abmessungen (H x B x T)	185 x 250 x 95 mm
STANDARDS	
Sicherheit	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2
1a) Bei Anschluss von mehr PV-Leistung begrenzt der Regler die Eingangsleistung. 1b) Die PV-Spannung muss Vbat + 5 V überschreiten, damit der Regler startet. Danach beträgt die minimale PV-Spannung Vbat + 1V. 2) Bei umgekehrter Polarität des PV-Generators kann ein höherer Strom im Sortierkreis den Regler beschädigen.	

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Anhang

Technische Daten, 150-V-Modelle (Fortsetzung)

SmartSolar Laderegler	MPPT 150/85	MPPT 150/100
Batteriespannung	12/24/48V automatische Auswahl (36V: manuell)	
Maximaler Batteriestrom	85A	100 A
Nenn-PV-Leistung, 12 V 1a,b)	1200 W	1450 W
Nenn-PV-Leistung, 24 V 1a,b)	2400 W	2900 W
Nenn-PV-Leistung, 36 V 1a,b)	3600 W	4350 W
Nenn-PV-Leistung, 48 V 1a,b)	4900 W	5800 W
Max. PV-Kurzschlussstrom	70A	
Maximale Leerlaufspannung der PV-Anlage	150 V absolutes Maximum bei kältesten Bedingungen 145 V Anlauf- und Betriebsspannung (maximal)	
Maximale Effizienz	98 %	
Selbstverbrauch	Weniger als 35 mA bei 12 V / 20 mA bei 48 V	
Ladungsspannungsabsorption	Standardeinstellung: 14,4 V / 28,8 V / 43,2 V / 57,6 V (einstellbar)	
Ladespannung 'Erhaltung'	Standardeinstellung: 13,8 V / 27,6 V / 41,4 V / 55,2 V (einstellbar)	
Ladespannungsausgleich	Standardeinstellung: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V (einstellbar)	
Ladealgorithmus	mehrstufige adaptive (acht vorprogrammierte Algorithmen) oder benutzerdefinierter Algorithmus	
Temperaturkompensation	- 16 mV/°C / -32 mV/°C / -64 mV/°C	
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung, nicht zugänglich) PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur	
Betriebstemperatur	- 30 bis +60 °C (volle Nennleistung bis 40 °C)	
Luftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend	
Maximale Höhe	5000 m (volle Nennleistung bis 2000 m)	
Umweltbedingungen	Innenbereich, unbeheizt	
Verschmutzungsgrad	PD3	
Datenkommunikationsanschluss	CAN, VE.Direct oder Bluetooth	
Fernbedienung ein/aus	Ja (2-poliger Stecker)	
Relais (programmierbar)	DPST-Wechselstromnennwert: 240 V AC/4 A; Gleichstromnennwert: 4 A bis 35 V DC, 1 A bis 60 V DC	
Parallelbetrieb	Ja	
GEHÄUSE		
Farbe	Blau (RAL 5012)	
PV-Anschlüsse	35mm ² / AWG2 (Tr-Modelle), oder drei Paare MC4-Steckverbinder (MC4-Modelle)	
Batteriepole	35 mm ² / AWG2	
Schutzkategorie	IP43 (elektronische Bauteile) IP22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	4,5 kg	
Abmessungen (H x B x T)	Tr-Modelle: 216 x 295 x 103 mm; MC4-Modelle: 246 x 295 x 103 mm	
STANDARDS		
Sicherheit	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2	
1a) Bei Anschluss von mehr PV-Leistung begrenzt der Regler die Eingangsleistung. 1b) Die PV-Spannung muss Vbat + 5 V überschreiten, damit der Regler startet. Danach beträgt die minimale PV-Spannung Vbat + 1V.		
2) Bei umgekehrter Polarität des PV-Generators kann ein höherer Strom im Sortierkreis den Regler beschädigen.		



6. Technische Daten, 250-V-Modelle

SmartSolar-Ladung Regler	MPPT 250/70	MPPT 250/85	MPPT 250/100
Batteriespannung	12/24/48V automatische Auswahl (36V: manuell)		
Maximaler Batteriestrom	70A	85A	100 A
Nenn-PV-Leistung, 12 V 1a,b)	1000 W	1200 W	1450 W
Nenn-PV-Leistung, 24 V 1a,b)	2000 W	2400 W	2900 W
Nenn-PV-Leistung, 36 V 1a,b)	3000 W	3600 W	4350 W
Nenn-PV-Leistung, 48 V 1a,b)	4000 W	4900 W	5800 W
Max. PV-Kurzschlussstrom 2)	35 A (max. 30 A pro MC4)	70 A (max. 30 A pro MC4)	
Maximale Leerlaufspannung der PV-Anlage	250 V absolutes Maximum bei kältesten Bedingungen 245 V Anlauf- und Betriebsspannung maximal		
Maximale Effizienz	99%		
Selbstverbrauch	Weniger als 35 mA bei 12 V / 20 mA bei 48 V		
Ladungsspannungsabsorption	Standardeinstellung: 14,4 V / 28,8 V / 43,2 V / 57,6 V (einstellbar)		
Ladespannung 'Erhaltung'	Standardeinstellung: 13,8 V / 27,6 V / 41,4 V / 55,2 V (einstellbar)		
Ladespannungsausgleich	Standardeinstellung: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V (einstellbar)		
Ladealgorithmus	mehrstufiges adaptives System (acht vorprogrammierte Algorithmen) oder benutzerdefinierter Algorithmus		
Temperaturkompensation	- 16 mV/°C / -32 mV/°C / -64 mV/°C		
Schutz	Verpolungsschutz für Batterie (Sicherung, nicht zugänglich) PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur		
Betriebstemperatur	- 30 bis +60 °C (volle Nennleistung bis 40 °C)		
Luftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend		
Maximale Höhe	5000 m (volle Nennleistung bis 2000 m)		
Umweltbedingungen	Innenbereich, unbeheizt		
Verschmutzungsgrad	PD3		
Datenkommunikationsanschluss	CAN, VE.Direct oder Bluetooth		
Fernbedienung ein/aus	Ja (2-poliger Stecker)		
Relais (programmierbar)	DPST AC-Nennleistung: 240 V AC / 4 A; DC-Nennleistung: 4 A bis 35 V DC, 1 A bis 60 V DC		
Parallelbetrieb	Ja (nicht synchronisiert)		
GEHÄUSE			
Farbe	Blau (RAL 5012)		
PV-Anschlüsse 3)	35 mm² / AWG2 (Tr-Modelle) Zwei Paar MC4-Steckverbinder (MC4 Modell 250/70) Drei Paar MC4-Steckverbinder (MC4 Modelle 250/85 und 250/100)		
Batteriepole	35 mm² / AWG2		
Schutzkategorie	IP43 (elektronische Bauteile)	IP22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	3 kg	4,5 kg	
Abmessungen (H x B x T)	Modell Tr: 185 x 250 x 95 mm Modell MC4: 215 x 250 x 95 mm	Tr-Modelle: 216 x 295 x 103 mm; MC4-Modelle: 246 x 295 x 103 mm	
STANDARDS			
Sicherheit	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2		
1a) Bei Anschluss von mehr PV-Leistung begrenzt der Regler die Eingangsleistung. 1b) Die PV-Spannung muss Vbat + 5 V überschreiten, damit der Regler startet. Danach beträgt die minimale PV-Spannung Vbat + 1V.			
2) Bei umgekehrter Polarität des PV-Generators kann ein höherer Strom im Sortierkreis den Regler beschädigen.			
3) Standardeinstellung: AUS			
4) MC4-Modelle: Zur Parallelschaltung der Stränge der Solarmodule können mehrere Splitterpaare erforderlich sein.			

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Anhang