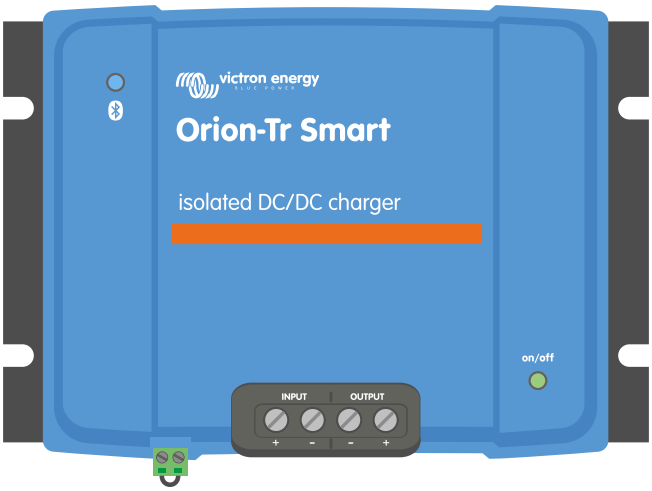
DEUTSCH



Orion-Tr Smart DC-DC Ladegerät Isoliert

Rev 14 - 02/2026

Diese Handbuch ist auch im HTML5-Format verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsvorkehrungen 1

2. Einführung 2

3. Eigenschaften 3

4. Installation 5

4.1. Montage 5
4.2. Kabel- und Sicherungsempfehlungen 5
4.3. Polaritätsprüfung vor dem Anschluss der Batterie 7
4.4. Empfohlenes Drehmoment 7
4.5. Verbindungsaufbau für den DC-DC-Stromversorgungsmodus 8
4.6. Verbindungsaufbau für den Ladebetrieb 8
4.7. Verkabelung zum ferngesteuerten Ein/Ausschalten 9
4.8. Verkabelung des externen Motorlaufsignals 10

5. Automatische Motorabschaltungserkennung 12

5.1. Funktionsweise 12
5.2. Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect 13
5.3. Einrichtung für Euro-6-Fahrzeuge 14
5.4. Verwendung eines externen Motorlaufsignals 15

6. LED-Anzeigen 17

7. Fehlerbehebung & Support 18

7.1. Das ist nicht betriebsbereit 18
7.1.1. Sichtprüfung 18
7.1.2. Überprüfung der Batterieversorgung 19
7.1.3. Verpolung der Batterie 20
7.2. Die Batterie ist nicht aufgeladen 20
7.2.1. Die Fernsteuerungsklemme fehlt, ist abgeklemmt oder externe Steuerung ist aktiv 22
7.2.2. Das Ladegerät ist deaktiviert 22
7.2.3. Die Eingangsspannungssperre ist aktiviert 22
7.2.4. Motorabschaltung wurde erkannt 24
7.2.5. Batterie voll 24
7.3. Die Batterie ist unzureichend geladen 24
7.3.1. Zu hohe DC-Last 24
7.3.2. Batterieladespannungen sind zu niedrig 24
7.3.3. Die Batterie ist fast voll 24
7.3.4. Spannungsabfall im Batteriekabel 25
7.3.5. Unzureichende Leistung der Lichtmaschine 25
7.4. Die Batterie ist überladen 26
7.4.1. Die Batterieladespannungen sind zu hoch 26
7.4.2. Batterie alt oder defekt 26
7.5. Volle Nennleistung nicht erreicht 27
7.6. Probleme beim Anschluss von VictronConnect über Bluetooth 28
7.7. Fehlercodes 29

8. Technische Daten 30

9. VictronConnect - Orion Smart DC-DC Ladegerät 32

9.1. Einführung 32
9.2. Live-Daten-Informationen 32
9.2.1. Instant Readout (Sofortanzeige) über BLE 32
9.2.2. Ladegerät-Modus - Registerkarte STATUS 32
9.2.3. Ladegerät-Modus - Registerkarte GRAFIK 33
9.2.4. Stromversorgungsmodus 33
9.3. Einstellungen 34
9.3.1. Ladegerät-Modus 34
9.3.2. Ladegerät-Modus - Batterieeinstellungen 34
9.3.3. Stromversorgungsmodus 35

9.4. Produktinformationen 36

10. Anhang 37

10.1. Maßzeichnung 37

1. Sicherheitsvorkehrungen

- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt installieren und in Betrieb nehmen. Es enthält wichtige Hinweise, die bei Installation, Betrieb und Wartung beachtet werden müssen.
- Bewahren Sie dieses Handbuch auf, um es später bei der Bedienung und Wartung zu verwenden.

- Benutzen Sie das Gerät nie in gasgefährdeten oder staubbelasteten Räumen (Explosionsgefahr).
- Während des Aufladens niemals das Ladegerät auf die Batterie legen.
- Funken in Batterienähe verhindern. Eine aufladende Batterie kann explosive Gase produzieren.
- Explosionsgefahr bei Funkenbildung.
- Gefahr durch Stromschläge
- Installieren Sie das Gerät in brandsicherer Umgebung. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Plastikteile, Vorhänge oder andere Textilien in unmittelbarer Nähe sind.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät entsprechend den vorgesehenen Betriebsbedingungen genutzt wird. Betreiben Sie das Gerät niemals in nasser Umgebung.
- Es ist normal, dass das Orion Smart DC-DC-Ladegerät während des Betriebs heiß wird. Halten Sie hitzeempfindliche Gegenstände fern und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Für sehr heiße Umgebungen sollten Sie eine mechanische Luftabsaugung vorsehen.
- Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät ist innen vergossen. Dies führt zu einem merklichen Geruch, wenn das Gerät mit maximaler Leistung (oder nahe daran) in Betrieb ist und warm/heiß wird. Dieser Geruch ist nicht gesundheitsschädlich.
- Das Ladegerät nicht bedecken.
- Vergewissern Sie sich anhand der vom Hersteller der Batterie angegebenen Spezifikationen, dass die Batterie für die Verwendung mit diesem Produkt geeignet ist. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.
- Zusätzlich zu diesem Handbuch muss das Betriebs- oder Wartungshandbuch des Systems ein Batteriewartungshandbuch enthalten, das für den verwendeten Batterietyp gilt.
- Dieses Gerät darf nicht von Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkter körperlicher, sensorischer oder geistiger Leistungsfähigkeit oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis verwendet werden, es sei denn, sie wurden beaufsichtigt oder unterwiesen.

- Verwenden Sie für die Anschlüsse flexible, mehrdrähtige Kupferkabel. Der Durchmesser der einzelnen Adern darf höchstens 0,4 mm/0,125 mm² (0,016 Zoll/ A WG26) betragen. Weitere Einzelheiten siehe Abschnitt Kabel- und Sicherungsempfehlungen [5].
- Die Installation muss eine Sicherung gemäß den Empfehlungen in der Tabelle Kabel- und Sicherungsempfehlungen [5] enthalten.
- Das Produkt ist nicht verpolungssicher. Achten Sie auf die Polarität vor und während des Anschlusses der Batterie.Achten Sie auf die Polarität vor und während des Batterieanschlusses. Siehe Polaritätsprüfung vor dem Anschluss der Batterie [7] für weitere Einzelheiten.

2. Einführung

Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät kann als Stromversorgung oder als Batterieladegerät verwendet werden. Im Ladebetrieb verlängert der Drei-Stufen-Ladealgorithmus die Akkulaufzeit, indem er den Akku ordnungsgemäß auflädt. Insbesondere bei Fahrzeugen mit intelligenter Lichtmaschine oder Spannungsabfall durch lange Kabelwege ist ein kontrolliertes Laden unerlässlich. Eine kontrollierte Ladung schützt die Lichtmaschine auch in Lithiumsystemen, in denen eine direkte Ladung die Lichtmaschine aufgrund der niedrigen Impedanz der Lithiumbatterie überlasten kann. Im festen Ausgangsmodus bleibt die Ausgangsspannung unabhängig von der angelegten Last oder variierenden Eingangsspannungen (innerhalb des angegebenen Bereichs) stabil.

Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät kann so eingestellt werden, dass es nur Strom liefert, wenn der Motor läuft. Dies ist dank der integrierten Motorabschaltungserkennung möglich. Dadurch wird des Weiteren verhindert, dass die bordeigene Spannung des Fahrzeugs zu schwach wird. Es ist nicht notwendig, in das System des Fahrzeugs einzugreifen, einen separaten Motorlaufsensor zu installieren oder in das CAN-bussystem einzugreifen. Neben dieser Erkennung kann das Orion Smart-Ladegerät auch durch eine Zwangsladeerlaubnis, z. B. angeschlossen an den Zündschalter, aktiviert werden.

Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät ist vollständig mit der VictronConnect-App programmierbar. Entdecken Sie alle Einrichtungsmöglichkeiten im Handbuch von VictronConnect.

3. Eigenschaften

Intelligente Lichtmaschinenkompatibilität

Die Fahrzeughersteller führen jetzt intelligente ECU (Engine Control Unit)-gesteuerte Lichtmaschinen ein, um die Kraftstoffeffizienz zu erhöhen und die Emissionen zu reduzieren. Intelligente Lichtmaschinen liefern eine variable Ausgangsspannung und werden abgeschaltet, wenn sie nicht benötigt werden. Der Konverter verfügt über einen Motorlauferkennungsmechanismus. Dadurch wird verhindert, dass der Konverter die Starterbatterie entlädt, wenn die Lichtmaschine keinen Strom liefert. Siehe Abschnitt 5 dieses Handbuchs für weitere Details.

Trennung der Starterbatterie und der Servicebatterie

Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät trennt die Starterbatterie von der Servicebatterie, wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

Umfassender elektronischer Schutz

Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.

- Überlastgeschützt.
- Kurzschlussgeschützt.
- Übertemperaturschutz des Steckverbinders.

Adaptive Drei-Stufen-Ladung

Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät ist für einen dreistufigen Ladevorgang konfiguriert:

Konstantstrom – Konstantspannung – Ladeerhaltungsspannung

Konstantstrom

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

Konstantspannung

Wenn die Batteriespannung die Einstellung für die Konstantspannung erreicht, wechselt der Regler in den Modus Konstantspannung. Bei Blei-Säure-Batterien ist es wichtig, dass bei flachen Entladungen die Konstantspannungsphase kurz gehalten wird, um eine Überladung der Batterie zu vermeiden. Nach einer Tiefentladung wird die Konstantspannungsphase automatisch verlängert, um sicherzustellen, dass die Batterie vollständig auflädt. Für Lithium-Batterien ist die Konstantspannungszeit festgelegt, standardmäßig 2 Stunden. Der feste oder adaptive Modus kann in den Batterieeinstellungen gewählt werden.

Ladeerhaltungsspannung

Während dieser Phase liegt Ladeerhaltungsspannung an der Batterie an, um sie im voll geladenen Zustand zu erhalten. Sinkt die Batteriespannung deutlich unter diesen Wert, z.B. durch eine hohe Last, während mindestens 1 Minute, wird ein neuer Ladezyklus ausgelöst.

Flexible Ladealgorithmen

Programmierbarer Ladealgorithmus und acht vorprogrammierte Batterieeinstellungen. Konfigurierbar mit VictronConnect.

Adaptive Absorptionszeit

Berechnet automatisch die richtige Konstantspannungszeit. Konfigurierbar mit VictronConnect.

Konfiguration und Überwachung

Bluetooth Smart integriert: die drahtlose Lösung zum Einrichten, Überwachen und Aktualisieren des Controllers mit Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten. Mehrere Parameter lassen sich mit der VictronConnect-App individuell anpassen.

Die VictronConnect-App kann heruntergeladen werden unter: http://www.victronenergy.de/support-and-downloads/software/

Nutzen Sie das Handbuch zu VictronConnect für die optimale Nutzung der VictronConnect-App bei Anschluss an einen Orion Smart.

Eingangsspannungssperre

Abschalten, wenn die Eingangsspannung unter den Sperrwert fällt und Wiederanfahren, wenn die Eingangsspannung über den Wiederanfahrwert steigt. Konfigurierbar mit VictronConnect.

Ferngesteuerte Ein-/Ausschaltung

Verwenden Sie die Fernsteuerungsfunktion, um das Ladegerät über den Steckverbinder zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten oder die VictronConnect-App aus der Ferne zu aktivieren und zu deaktivieren. Typische Anwendungsfälle

sind ein benutzerbetätigter, fest verdrahteter Schalter und die automatische Steuerung durch beispielsweise ein Batteriemanagementsystem.

4. Installation

4.1. Montage

- Montieren Sie vertikal auf einer nicht brennbaren Fläche, wobei die Leistungsklemmen nach unten zeigen.
- Für eine optimale Kühlung ist ein Mindestabstand von 10 cm unter und über dem Produkt einzuhalten.
- Montieren Sie in der Nähe der Batterie, aber niemals direkt über der Batterie (um Schäden durch Begasung der Batterie zu vermeiden.
- Die Maßzeichnung finden Sie im Abschnitt Anhang [37] dieses Handbuchs; in dieser Zeichnung sind auch die Befestigungsbohrungen angegeben.

4.2. Kabel- und Sicherungsempfehlungen

- Verwenden Sie für die Batterieanschlüsse flexible, mehrdrähtige Kupferkabel.
- Der Durchmesser der einzelnen Adern des verwendeten Kabels sollte nicht größer als 0,4 mm (0,016 Zoll) sein oder eine Fläche von mehr als 0,125 mm² (AWG26) aufweisen.
- Die maximale Betriebstemperatur beträgt 90 °C (194 °F).
- Ein Kabel mit einem Durchmesser von 16 mm² sollte zum Beispiel mindestens aus 122 Adern bestehen (Kabelverseilung der Klasse 5 oder höher gemäß VDE 0295, IEC 60228 und BS6360). Beispiel eines geeigneten Kabels: Kabel der Klasse 5 „Tri-rated“ (es hat drei Zulassungen: amerikanische (UL), kanadische (CSA) und britische (BS)).
- Bei dickeren Adern ist der Kontaktbereich zu klein und der daraus resultierende hohe Kontaktwiderstand verursacht eine starke Überhitzung, die sogar Feuer verursachen kann. In der Abbildung unten finden Sie Beispiele dafür, was für Kabel Sie verwenden sollten und was nicht.

Empfehlung zum Kabeltyp

Für den korrekten Anschluss eines Kabels an die Schraubklemmen des Eingangs/Ausgangs können Litze mit flexiblen und sehr flexiblen Adern nach folgender Maßgabe verwendet werden:

- IEC 60228 – Klasse 2 (verseilt), Klasse 5 (flexibel), Klasse 6 (sehr flexibel)
- UL486A-B – Klasse B/C (verseilt), Klasse I (flexibel), Klasse K (sehr flexibel)

Kabel mit verdrillten Adern sind sehr steif, so dass sie in der Praxis selten verwendet werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Drahtklassen.

Einzeldrahtdurchmesser im Bündel				
Nennquerschnitt	**Klasse 5 (IEC)**	**Klasse 6 (IEC)**	**Klasse I (UL)**	**Klasse K (UL)**
9 AWG			24 AWG	30 AWG
6 mm^2	0,3 mm	0,2 mm		
7 AWG			24 AWG	30 AWG
10 mm^2	0,4 mm	0,2 mm	-	-
6 AWG	-	-	24 AWG	30 AWG
16 mm^2	0,4 mm	0,2 mm	-	-

Einzeldrahtdurchmesser im Bündel				
4 AWG	-	-	24 AWG	30 AWG

Die Verwendung von Aderendhülsen ist für Kabel aus der obigen Tabelle nicht erforderlich. Bei einem noch dünneren Kabel kann eine Aderendhülse helfen, die losen Drähte zu bündeln. Es ist jedoch Sache des Installateurs, dafür zu sorgen, dass das Kabel ordnungsgemäß gesichert ist. Das Anschlusskabel muss mit oder ohne Aderendhülse ausreichend geklemmt werden, um einen geringen Widerstand zu gewährleisten.

Vorbereitung für die korrekte Montage von feindrähtigen Drähten in dem Schraubklemmenblock

1. Schneiden Sie das Kabel gerade ab, ohne lose oder versetzte Fäden. Bei Verwendung einer Drahtschere erhalten Sie einen geraden Schnitt.
2. Achten Sie darauf, dass beim Abisolieren keine feinen Drähte durchtrennt werden.
3. Öffnen Sie die Schraube am Schraubklemmenblock vollständig, um zu verhindern, dass sich feine Drähte hinter der Schraube verfangen und verknäueln. Achten Sie besonders darauf, wenn Sie den maximalen Drahtdurchmesser verwenden.
4. Ziehen Sie die Schraube mit dem richtigen Drehmoment an; siehe Empfohlenes Drehmoment [7] und notieren Sie sich den Drahtumfang und die Drahtklasse. Wenden Sie niemals weniger als das empfohlene Drehmoment an.
5. Halten Sie das empfohlene Drehmoment für mindestens 5 Sekunden. Auf diese Weise kann sich die Schraube auf das eingestellte Drehmoment einstellen. Dadurch wird die Kraft auf den Draht maximiert, wodurch ein gasdichtes Kontaktmuster während der Heiz- und Kühlzyklen über die Zeit erhalten bleibt. Nehmen Sie sich die Zeit, dies richtig durchzuführen. Das ist sehr wichtig. Es handelt sich um eine Voraussetzung für die Prüfung gemäß UL486 und eine Voraussetzung für alle Installationen im Werk und vor Ort.

Empfehlung für die Sicherung

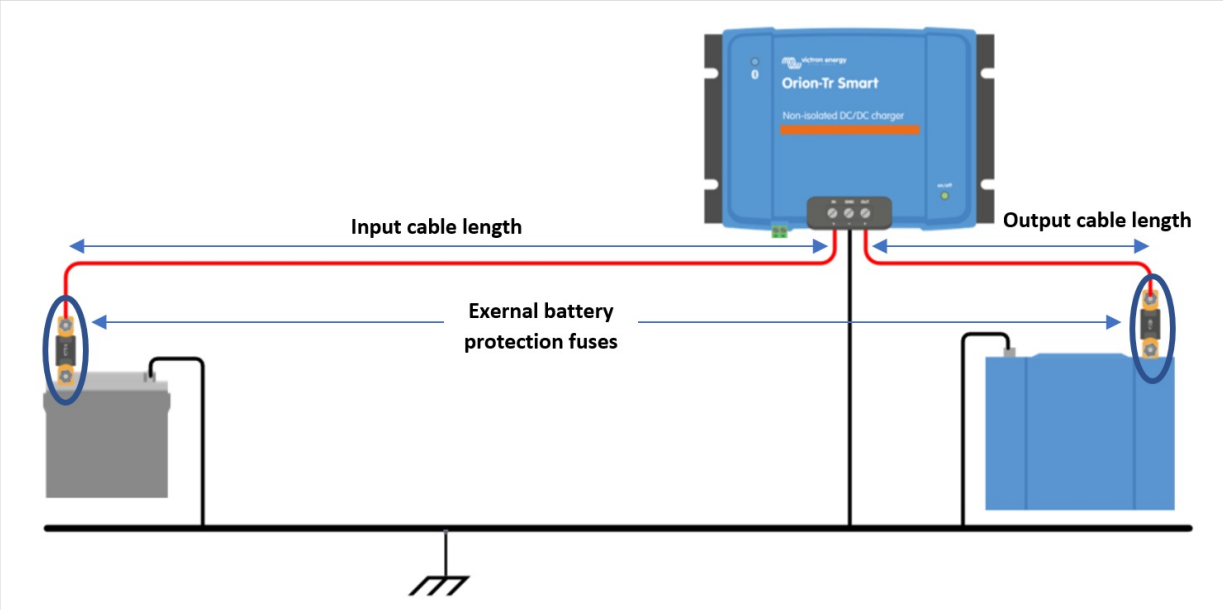


Abbildung 6: Kabel- und Sicherungsempfehlungen

		Minimaler Kabelquerschnitt				
Nennspannung (Eingang oder Ausgang)	Externe Batterieschutzsicherung	0,5 m	1 m	2 m	5 m	10 m
12 V	60A	6 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	16 mm^2
24 V	30A	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2	10 mm^2	10 mm^2
48 V	20A	2.5mm^2	4mm^2	4mm^2	6mm^2	6mm^2

4.3. Polaritätsprüfung vor dem Anschluss der Batterie

Das Orion Smart DC-DC-Ladegerät ist nicht gegen eine Verpolung der Batterie geschützt und dadurch verursachte Schäden sind von der Gewährleistung ausgenommen. Ein durch Verpolung beschädigtes Gerät kann nicht repariert werden.

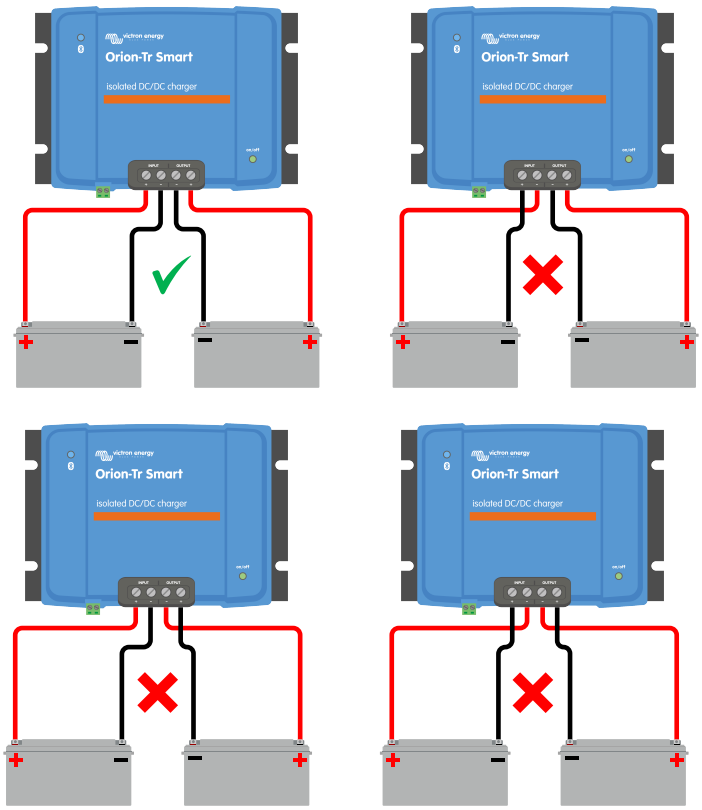
Überprüfen Sie stets die Polarität der Batterie, bevor Sie die Batteriekabel an das Orion Smart-Ladegerät anschließen oder wieder anschließen.

Versuchen Sie nicht, die Kabel der Batterie am Orion zu befestigen, wenn die Eingangs- und Ausgangsklemmen nicht sicher zugänglich sind.

Achten Sie darauf, dass Sie beim Einführen der Kabel in die Klemmen für Ein- und Ausgang nicht einzelne Litzen verbiegen.

Schließen Sie zuerst die Batteriekabel an das Orion an, überprüfen Sie noch einmal die Polarität der Batterie und schließen Sie dann erst die Batterie an.

Ein durch Verpolung beschädigtes Gerät kann nicht repariert werden. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Das Gerät ist vergossen und enthält keine zu wartenden Teile oder Sicherungen, die ausgetauscht werden können.



4.4. Empfohlenes Drehmoment

Drehmoment: 1,6 Nm

4.5. Verbindungsaufbau für den DC-DC-Stromversorgungsmodus

1. Trennen Sie den Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten; entfernen Sie die Drahtbrücke oder ziehen Sie die Klemme ab.
2. Schließen Sie die Versorgungskabel am Eingang an.
3. Öffnen Sie die VictronConnect-App, um das Produkt einzurichten, siehe Stromversorgungsmodus [33] **(passen Sie immer die Ausgangsspannung an, bevor Sie einen Anschluss parallel schalten oder eine Batterie anschließen)**.
4. Schließen Sie die Last an. Das Orion ist nun bereit für die Verwendung als Stromquelle.
5. Fern-Ein/Aus wieder anschließen, um das Produkt zu aktivieren.

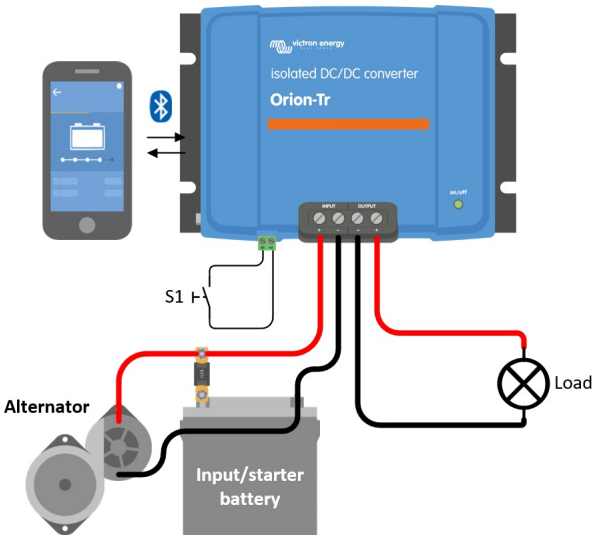


Abbildung 1: Typische Anschlusskonfiguration als DC-DC-Stromversorgung

4.6. Verbindungsaufbau für den Ladebetrieb

1. Trennen Sie den Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten; entfernen Sie die Drahtbrücke oder ziehen Sie die Klemme ab.
2. Schließen Sie die Versorgungskabel am Eingang an.
3. Öffnen Sie die VictronConnect-App, um das Produkt einzurichten, siehe Ladegerät-Modus [34] **(stellen Sie vor dem Anschluss einer Batterie immer den richtigen Ladealgorithmus ein)**.
4. Schließen Sie die zu ladende Batterie an.
5. Fern-Ein/Aus wieder anschließen, um das Produkt zu aktivieren.

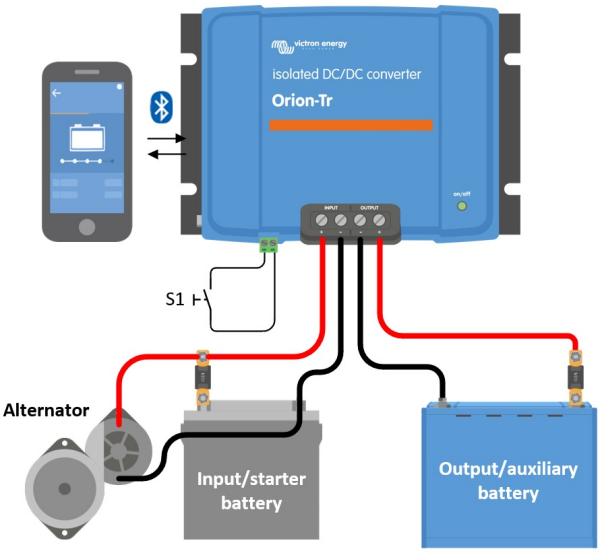


Abbildung 2: Typischer Verbindungsaufbau als Ladegerät

4.7. Verkabelung zum ferngesteuerten Ein/Ausschalten

Die Funktion zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten schaltet das über den zweipoligen Fernsteuerungsanschluss (L- und H-Pin) ein und aus, ohne dass die Gleichstromkabel aufwendig unterbrochen werden müssen. Dies bietet die Flexibilität, je nach den in der Installation vorhandenen Möglichkeiten zwischen vier Varianten der Verkabelung zu wählen: einem einfachen Schalter, einem bereits im System vorhandenen geschalteten positiven oder negativen Signal oder einem Ladesteuerungskontakt des BMS.

> Das wird mit einer Drahtschleife (Brücke) installiert, die zwischen dem L- und dem H-Pin angebracht ist. Solange die Drahtschleife angebracht ist, ist das Gerät stets eingeschaltet. Um das Gerät aus der Ferne einzuschalten und auszuschalten, entfernen Sie die Drahtschleife und nutzen Sie eine der folgenden Möglichkeiten.

Es stehen folgende Verkabelungsmöglichkeiten zur Verfügung:

a) Ein Schalter, der zwischen den L-H-Polen verdrahtet ist (On-Level-Impedanz zwischen L-H-Polen: < 500 kΩ)

b) Ein Schalter, der zwischen (Eingang/Starter) Batterie Plus und H-Pol (auf Level: > 3 V)

c) Ein Schalter zwischen dem L-Pol und (Eingangs-/Starter-) Masse (auf Level: < 5 V)

d) Isoliertes Fern-Ein-Aus-Kabel, z. B. gesteuert durch ein (kleines) BMS

> Spannungstoleranz L & H Pol: +/- 70 V_{DC}

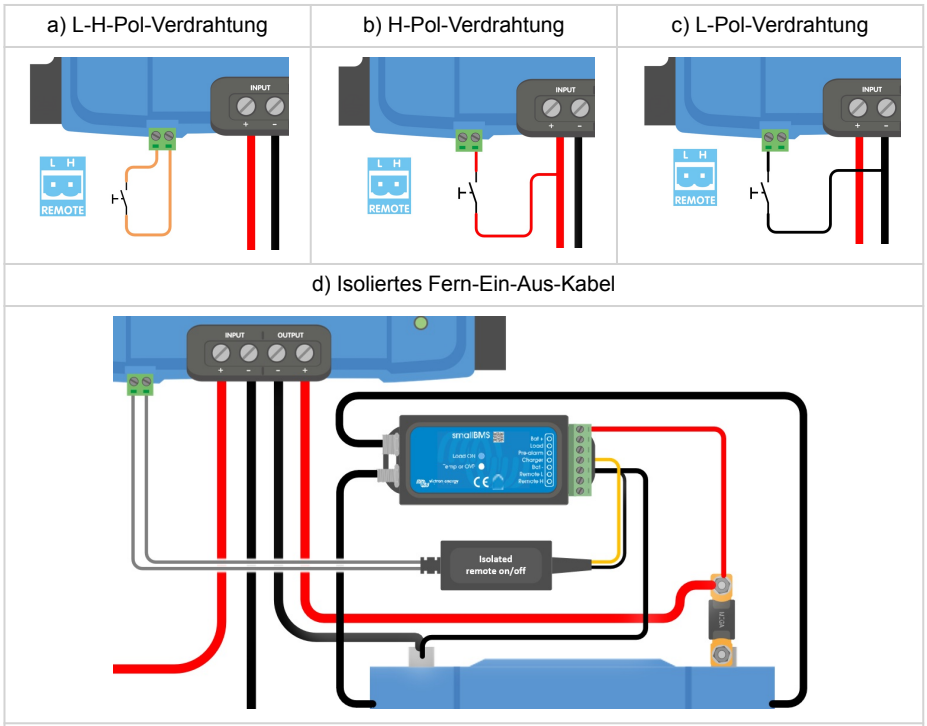


Abbildung 3: Fern-Ein/Aus-Verbindungen

Das ist eingeschaltet, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Der L- und der H-Pin sind miteinander verbunden, entweder über die Drahtschleife oder über einen Schalter (Option a), der H-Pin ist auf den Pluspol der Batterie gelegt (Option b), der L-Pin ist auf den Minuspol der Batterie oder auf Masse gelegt (Option c) oder ein externes Gerät steuert den Fernbedienungseingang (Option d). Ist keine dieser Bedingungen erfüllt, ist das Gerät ausgeschaltet.

Option a) ist die einfachste: ein einfacher Schalter oder Relais-Kontakt ohne Anschluss an die Batteriepole. Die Optionen b) und d) eignen sich für Installationen, bei denen ein geschaltetes positives Signal vorliegt, wie beispielsweise ein Kontakt zur Ladesteuerung eines BMS. Option c) eignet sich für Installationen, bei denen ein geschaltetes negatives Signal vorliegt, beispielsweise ein Signal, das auf das Gehäuse eines Fahrzeugs geschaltet ist. Option c) kann nicht mit einem externen Motorlaufsignal kombiniert werden; siehe Abschnitt Verkabelung des externen Motorlaufsignals [10].

4.8. Verkabelung des externen Motorlaufsignals

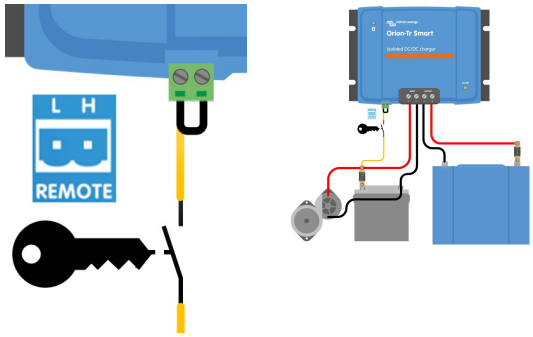
Ein externes Motorlaufsignal teilt dem mit, dass der Motor läuft. In Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15] erfahren Sie, wann ein solches Signal benötigt wird und welche Quellen es bereitstellen können.

Das Signal ist mit dem L-Pin des Fernsteuerungsanschluss verbunden. Wird am L-Pin eine Spannung von >7 V angelegt, wird die Motorabschaltungserkennung außer Kraft gesetzt und das Ladegerät aktiviert, selbst wenn ein Motorstillstand erkannt wurde.

Die Steuerschaltung zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten des ist auf die Eingangsbatterie (z. B. die Starterbatterie) bezogen. Die Eingangs- und Ausgangskreise sind durch galvanische Trennung getrennt und haben nicht unbedingt denselben Minuspol. Das Signal muss daher von der Seite der Eingangsbatterie kommen; ein Signal, das auf die Hilfsbatterie bezogen ist, hat keine Wirkung.

Diese Funktion überschreibt oder ersetzt die Funktion zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten nicht. Das muss über den ferngesteuerten Ein-/Ausschalter eingeschaltet werden, damit das Signal wirksam wird. Dies kann die im Lieferumfang enthaltene Drahtschleife sein oder die Optionen für die Fernverdrahtung a), b) oder d), wie in Verkabelung zum ferngesteuerten Ein/Ausschalten [9] dargestellt. Option c) kann nicht mit einem externen Motorlaufsignal kombiniert werden: Beide nutzen den L-Pin, und der Anschluss des Signals an einen L-Pin, der auf Masse geschaltet ist, würde einen Kurzschluss verursachen. Siehe die Beispiele in Abbildung 4.

Ermöglichen Sie das Laden mit einem Zündschalter und einer Option zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten a)



Ermöglichen Sie das Laden mit einem Zündschalter und einer Option zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten d)

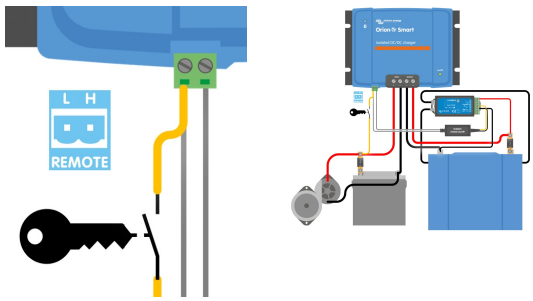


Abbildung 4: Anschlussdiagramm für das externe Motorlaufsignal

Verkabelung eines Signals, das auf Masse gelegt wird

Bei einigen Fahrzeugen wird ein Motorlaufsignal ausgegeben, das bei laufendem Motor auf Masse (Minuspol der Batterie) liegt und bei ausgeschaltetem Motor einen offenen Stromkreis bildet. Dies entspricht nicht den Vorgaben für den L-Pin, sodass das Signal nicht direkt an den L-Pin angeschlossen werden kann. Verwenden Sie ein Relais, um das Signal umzuwandeln:

1. Verbinden Sie die Relaisspule zwischen einer abgesicherten Stromquelle vom Pluspol der Starterbatterie und der Motorlaufklemme des Fahrzeugs.

2. Verbinden Sie den normalerweise offenen Relais-Kontakt zwischen einer abgesicherten Stromversorgung vom Pluspol der Starterbatterie und dem L-Pin.

Solange der Motor läuft, legt die Klemme des Fahrzeugs die Relaisspule auf Masse, das Relais wird angezogen und der Kontakt legt eine Spannung von >7 V an den L-Pin an. Wenn der Motor abgestellt wird, öffnet sich die Klemme des Fahrzeugs, das Relais wird ausgelöst und das Signal am L-Pin ist nicht mehr vorhanden.

Die Motorlaufklemmen in einem Fahrzeug können in der Regel nur einen geringen Strom aufnehmen. Verwenden Sie diese ausschließlich zur Ansteuerung der Relaisspule, niemals zur Versorgung einer Last. Verwenden Sie ein Relais mit einer integrierten Schutzdiode über der Spule oder bauen Sie eine solche ein, um die Fahrzeugelektronik zu schützen. Angaben zur Verfügbarkeit und zu den Nennwerten eines solchen Signals entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Fahrzeugherstellers.

Lassen Sie die Motorabschaltungserkennung in der VictronConnect App aktiviert, wenn ein externes Motorlaufsignal verwendet wird; siehe Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15].

5. Automatische Motorabschaltungserkennung

Der Mechanismus zur Motorabschaltungserkennung vereinfacht Ihr -System, indem er erkennt, ob der Motor läuft, ohne zusätzliche Schalter oder Sensoren zu verdrahten. Die werkseitige Standardeinstellung funktioniert mit den meisten konventionellen und intelligenten Lichtmaschinen, kann aber mit der VictronConnect App neu konfiguriert werden.

Die Erkennung wird durch die Spannung der Lichtmaschine bestimmt. Konventionelle Lichtmaschinen erzeugen eine feste Spannung (d. h. 14 V), während die Spannung intelligenter Lichtmaschinen zwischen 12,5 V und 15 V (bei einem 12-V-System) variieren kann. Intelligente Lichtmaschinen in einem regenerativen Bremssystem weisen oft große Spannungsschwankungen auf.

Die Motorabschaltungserkennung ist nur im Lademodus aktiv. Die Eigenschaft kann wie im Abschnitt Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect [13] beschrieben konfiguriert, deaktiviert und wieder aktiviert werden. Im Stromversorgungsmodus bestimmt die Eingangsspannungssperre, wann der Ausgang aktiv ist.

In Installationen, in denen die Spannung der Lichtmaschine nicht ausreicht, um die Erkennung zu ermöglichen, kann stattdessen ein externes Motorlaufsignal verwendet werden; siehe Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15].

Die Motorabschaltungserkennung wird ab der Softwareversion v1.05 aktualisiert.

5.1. Funktionsweise

Die folgende Vorgehensweise beschreibt die Funktionsweise der Motorabschaltungserkennung.

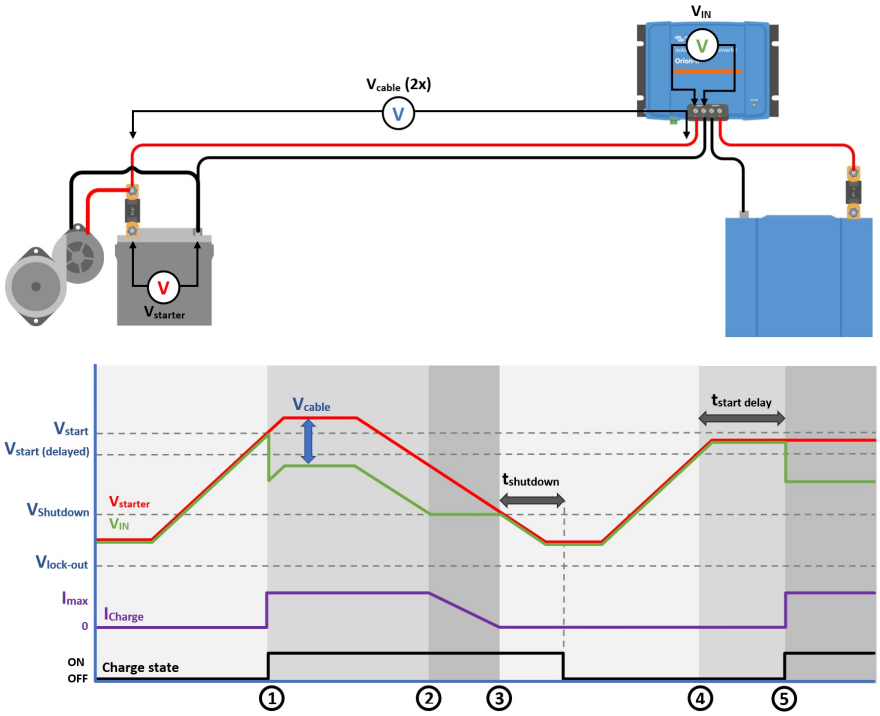


Abbildung 8: Motorabschaltungserkennungssequenz

1. 0 → 1: Wenn der Motor läuft, wird die Spannung der Lichtmaschine ansteigen. Wenn $V_{starter} > V_{start}$, wird das Aufladen aktiviert.

2. 1 → 2: Der Eingangsstrom erzeugt eine Spannung über dem Eingangskabel (V_{cable}); diese Spannung reduziert die vom Ladegerät gemessene Spannung (V_{IN}). Wenn $V_{IN} > V_{shutdown}$, arbeitet das Ladegerät mit I_{max}.

3. 2 → 3: Falls $V_{IN} \leq V_{shutdown}$ ist, wird der Ladestrom reduziert, um zu verhindern, dass V_{IN} unter $V_{shutdown}$ fällt.

4. 3 → 4: Falls $V_{IN} < V_{shutdown}$ für länger als 1 Minute ($t_{shutdown}$) ist, wird „Motor aus“ festgestellt und das Aufladen wird deaktiviert. Falls $V_{IN} > V_{shutdown}$ ist, bevor $t_{shutdown}$ abläuft, bleibt das Laden aktiviert.

5. 4 → 5: Falls $V_{start(delay)} < V_{IN} < V_{start}$ wird das Laden nach $t_{start\ delay}$ (konfigurierbar) aktiviert.

5.2. Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect

Öffnen Sie VictronConnect und drücken Sie das Zahnradsymbol ⚙, um die Einstellungen aufzurufen.

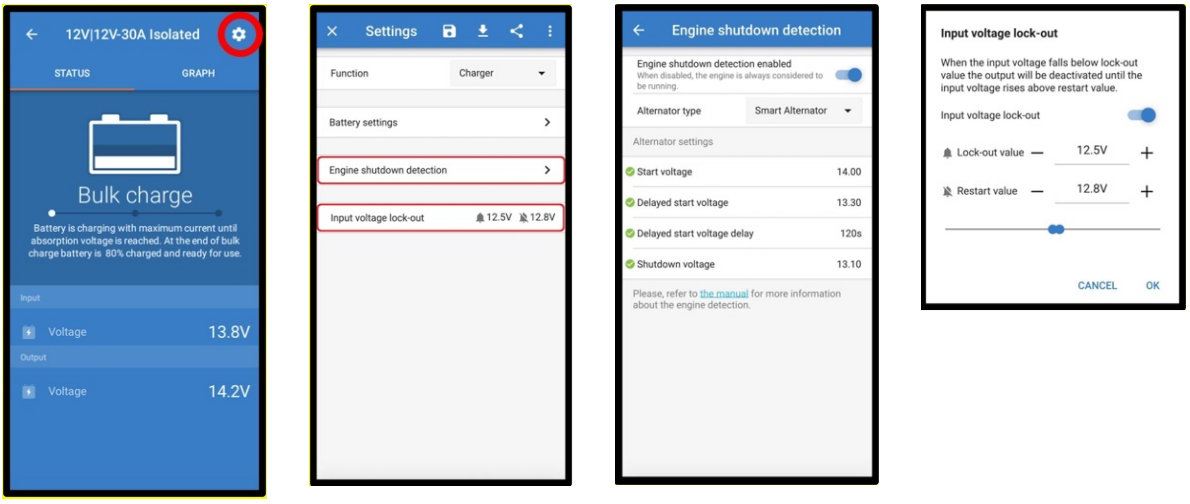


Abbildung 9: Einrichtungsmenü für die Motorabschaltungserkennung

Die folgenden Einstellungen können mit VictronConnect geändert werden:

> Die angezeigten Standardwerte gelten für Modelle mit 12-V-Eingang. Diese Werte werden basierend auf der Spannung des Modells skaliert. Bei Modellen mit 24-V-Eingang sollten die Standardwerte im Handbuch beispielsweise mit 2 und bei Modellen mit 48-V-Eingang mit 4 multipliziert werden.

Motorabschaltungserkennung aktiviert: Die Motorabschaltungserkennung ist standardmäßig immer aktiviert, wenn der Ladegerätmodus ausgewählt ist. Wird sie vom Benutzer deaktiviert oder der Stromversorgungsmodus ausgewählt, wird davon ausgegangen, dass der Motor läuft, sodass keine Abschaltungserkennung stattfindet. Lassen Sie die Motorabschaltungserkennung aktiviert, wenn ein externes Motorlaufsignal angeschlossen ist: Das Signal erzwingt lediglich den Ladevorgang und durch Deaktivieren der Erkennung lädt das Ladegerät fortlaufend, unabhängig vom Signal. Siehe Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15].

Lichtmaschinentyp: Der Lichtmaschinentyp kann zwischen „Intelligente Lichtmaschine“, „Reguläre Lichtmaschine“ und „Benutzerdefiniert“ gewählt werden. Wenn die Option „Intelligente Lichtmaschine“ ausgewählt ist, werden die Standardwerte für die intelligente Lichtmaschine für die Einstellungen der Motorabschaltungserkennung übernommen. Das Gleiche geschieht, wenn die Option „Reguläre Lichtmaschine“ ausgewählt ist. Falls eine der Einstellungen von den Standardwerten der letzten beiden Optionen abweicht, wird die Option „Benutzerdefiniert“ ausgewählt. Standardeinstellung: „Intelligente Lichtmaschine“.

Anlaufspannung (V_{start}): Bei dieser Stufe beginnt der Ladevorgang sofort.

Verzögerte Anlaufspannung ($V_{start(delay)}$): Intelligente Lichtmaschinen können eine niedrigere Spannung erzeugen, wenn der Motor läuft, daher ist für diese Systeme ein niedrigeres Startniveau erforderlich. Um sicherzustellen, dass die Starterbatterie nach dem Anlassen des Motors wieder aufgeladen wird, wird der Ladevorgang der Hilfsbatterie in diesem Zustand verzögert. Die beim Starten verbrauchte Energie muss wieder zugeführt werden, damit die Starterbatterie richtig geladen bleibt.

Verzögerte Anlaufspannungsverzögerung ($t_{start\ delay}$): Wiederaufladezeit für die Starterbatterie während des Startniveaus (verzögert). Beispiel: Wenn der Anlasser für 5 Sekunden 150 A zieht, um den Motor zu starten, werden etwa ~0,2 Ah aus der Starterbatterie gezogen. Falls die Lichtmaschine im Leerlauf des Motors nur 20 A erzeugen kann, dauert es 150 A/20 A x 5 Sek. =37,5 Sek., um die Starterbatterie wieder aufzuladen.

Abschaltspannung ($V_{shutdown}$): Dieses Niveau entspricht einem ausgeschalteten Motor. Dies hält die Starterbatterie voll geladen und bietet eine Hysterese in Bezug auf das Startniveau. Die Hysterese muss groß genug sein, um zu verhindern, dass V_{IN} auf $V_{shutdown}$ abfällt, was zu einer Reduzierung des Ladestroms führen würde. Maßnahmen werden ergriffen, nachdem tshutdown abgelaufen ist (1 Minute); dies ermöglicht das Laden während vorübergehender Unterspannungsbedingungen.

Die Standardwerte hängen vom ausgewählten Lichtmaschinentyp ab. Die Werte gelten für die Modelle mit 12 V, 24 V bzw. 48 V Eingangsspannung.

Einstellung	Intelligente Lichtmaschine	Herkömmliche Lichtmaschine
Anlaufspannung (V_{start})	14 V / 28 V / 56 V	14 V / 28 V / 56 V
Verzögerte Anlaufspannung ($V_{start(delay)}$)	13,3 V / 26,6 V / 53,2 V	13,8 V / 27,6 V / 55,2 V
Verzögerte Anlaufspannungsverzögerung ($t_{start\ delay}$)	120s	120s

Abschaltspannung ($V_{shutdown}$)	13,1 V / 26,2 V / 52,4 V	13,5 V / 27 V / 54 V

Bereich für Motorstart-/abschaltstufen:

- 12|12; 12|24; 12|48: 8 bis 17 V
- 24|12; 24|24; 24|48: 16 bis 35 V
- 48|12; 48|24; 48|48: 32 bis 68 V

Eingangsspannungssperre einrichten: Die Eingangsspannungssperre ist das Mindestniveau, bei dem das Laden erlaubt ist; unterhalb dieses Niveaus stoppt das Laden sofort. Standardeinstellung (im Lademodus): Sperrung: 12,5 V / Neustart: 12,8 V. Standardeinstellung (im Stromversorgungsmodus): Sperrung: 10,5 V / Neustart: 12 V.

> Wenn „Zwangsladen“ aktiviert ist, wird Strom von der Starterbatterie entnommen, wenn der Motor nicht läuft. Eine sehr niedrige Einstellung der Sperrstufe kann zu einer entladenen Starterbatterie führen.

Zur Einrichtung der Eingangsspannungssperre sind zwei Kriterien wichtig:

- **Mindestspannung der Lichtmaschine**: Eine intelligente Lichtmaschine kann bei sehr niedriger Lichtmaschinenspannung (<12,5 V) arbeiten, z. B. wenn das Fahrzeug beschleunigt. Diese niedrige Spannung ist während des tshutdown erlaubt, wie in der „Motorabschaltungserkennungssequenz“ 3→4 gezeigt. Wenn das Laden während dieses Zeitraums aktiviert bleiben muss, muss das Sperrniveau mindestens unterhalb der Mindestspannung der Lichtmaschine eingestellt werden.

  > Wenn die Niederspannungsperiode tshutdown überschreitet, wird der Ladevorgang bei der Motorabschaltungserkennung deaktiviert.

- **Spannungsabfall über das Eingangskabel:** Wie in „Motorabschaltungserkennungssequenz 1→3“ zu sehen, wird V_{IN} durch Vcable abgesenkt. Wenn die Spannung der Lichtmaschine schnell abfällt (intelligente Lichtmaschine), benötigt die Laderegelung einige Zeit, um den Ladestrom zu reduzieren und V_{IN} auf $V_{shutdown}$ zu halten. Während dieser Zeit darf V_{cable} die Spannungssperre nicht auslösen. Der Sperrwert sollte daher sein: $V_{lock\text{-}out} \leq V_{shutdown} - V_{cable}$.

Beispiel: Berechnen Sie den Spannungsabfall der Eingangsleitung:

- Abstand zwischen Starterbatterie und Ladegerät: 5 m
- $V_{shutdown}$= 13,1 V. Empfohlene Drahtstärke: 16 mm2
- Kabelwiderstand: ~1,1 mΩ/m @20 °C, also R_{cable} = 1,1 mΩ x 10 m (2 x 5 m) = 11 mΩ.
- Ein 12|12-30 A Smart Charger zieht bei voller Auslastung ca. 35 A aus dem Eingang, resultierend in:
  - V_{cable} = 11 mΩ x 35 A = 385 mV.
  - $V_{lock\text{-}out} \leq V_{shutdown} - V_{cable}$ = 13,3 V – 385 mV ≈ 12,9 V.

  > Kabelanschlüsse, externe Sicherungen, Temperatur usw. beeinflussen den Gesamtwiderstand des Kabels.

5.3. Einrichtung für Euro-6-Fahrzeuge

Euro-6-Fahrzeuge verfügen über eine intelligente Lichtmaschine, die vom Fahrzeug gesteuert wird. Während der Fahrt entscheidet das Steuerungssystem der Lichtmaschine anhand des Strombedarfs des Fahrzeugs und der Menge an Energie, die beim Bremsen zurückgewonnen werden kann, ob die Lichtmaschine benötigt wird. Infolgedessen ist die Ladespannung nicht konstant: Sie kann in einem 12-V-System grob zwischen 12,5 V und 15 V schwanken und die Lichtmaschine kann für eine gewisse Zeit vollständig abgeschaltet werden. Wenn die Lichtmaschine ausgeschaltet wird, fällt die Spannung an der Starterbatterie auf die Leerlauf-Batteriespannung (~12,6 V) ab. Die Motorabschaltungserkennung misst diese Spannung und kann daraus schließen, dass der Motor zum Stillstand gekommen ist, auch wenn das Fahrzeug noch fährt. Während dieser Phase wird das nicht aufgeladen, was möglicherweise zu einer unzureichend geladenen Hilfsbatterie führt.

> Die in diesem Abschnitt genannten Spannungen gelten für Modelle mit 12-V-Eingang. Bei Modellen mit 24-V-Eingang passen Sie die Werte bitte entsprechend an.

Das Steuerungssystem der Lichtmaschine reagiert zudem auf den Strombedarf im Fahrzeug. Sind ausreichend Lasten vorhanden, erzeugt die Lichtmaschine mindestens eine Erhaltungsspannung (~13,8 V), die von der Motorabschaltungserkennung problemlos erkannt wird. Ist die Grundlast im System ausreichend hoch, bleibt die Lichtmaschine während des größten Teils der Fahrt in Betrieb und die automatische Erkennung funktioniert einwandfrei.

Ob dies geschieht, hängt vom Fahrzeug und von der Installation ab, weshalb die Motorabschaltungserkennung mitunter einer Feinabstimmung bedarf. In der VictronConnect App stehen hierfür vier Einstellungen zur Verfügung: die Startspannung, die verzögerte Startspannung, die Verzögerungszeit für die verzögerte Startspannung und die Abschaltspannung. Eine Beschreibung

der einzelnen Einstellungen finden Sie in Abschnitt Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect [13]. Durch die Senkung der Start- und Abschaltspannungen kann die Erkennung die niedrigeren Ladespannungen einer intelligenten Lichtmaschine tolerieren, allerdings auf Kosten einer geringeren Sicherheitsmarge oberhalb der Leerlauf-Batteriespannung.

Bitte beachten Sie, dass sich die Ladestrategien von Fahrzeug zu Fahrzeug unterscheiden, selbst innerhalb derselben Marke und desselben Modells. Besitzer desselben Fahrzeugmodells stellen möglicherweise fest, dass bei einigen Fahrzeugen die Motorabschaltungserkennung einwandfrei funktioniert, während bei anderen die Hilfsbatterien nicht ausreichend geladen werden.

In einem Fahrzeug, in dem die Lichtmaschine über längere Zeiträume ausgeschaltet ist und die Grundlast gering ist, reicht eine Feinabstimmung möglicherweise nicht aus, um den Ladevorgang aufrechtzuerhalten. Stattdessen kann ein externes Motorlaufsignal verwendet werden; siehe Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15].

5.4. Verwendung eines externen Motorlaufsignals

Die Motorabschaltungserkennung ermittelt anhand der Eingangsspannung, ob der Motor läuft. Bei einigen Fahrzeugen passt sich die Spannung der Lichtmaschine nicht an den Motor an, beispielsweise wenn eine intelligente Lichtmaschine während der Fahrt für längere Zeit ausgeschaltet ist. In einer solchen Installation kann ein Signal vom Fahrzeug verwendet werden, um dem mitzuteilen, dass der Motor läuft.

Ein solches Signal wird an den Fern-L-Pin angeschlossen. Solange das Signal anliegt, wird die Motorabschaltungserkennung außer Kraft gesetzt und das Aufladen erzwungen. Solange kein Signal vorliegt, kehrt das zur Motorabschaltungserkennung zurück, die ermittelt, ob der Motor zum Stillstand gekommen ist. Informationen zur Verkabelung finden Sie in Abschnitt Verkabelung des externen Motorlaufsignals [10].

Lassen Sie die Motorabschaltungserkennung in der VictronConnect App aktiviert, wenn ein externes Motorlaufsignal verwendet wird. Das Signal bewirkt lediglich das Aufladen; das Beenden des Aufladens bei ausgeschaltetem Motor bleibt Aufgabe der Motorabschaltungserkennung.

Wenn die Motorabschaltungserkennung in der VictronConnect App deaktiviert wurde („Zwangsladung“), **wird Strom aus der Starterbatterie bezogen, auch wenn der Motor nicht läuft**, unabhängig davon, ob ein externes Signal vorhanden ist oder nicht. Die Eingangsspannungssperre ist dann der einzige verbleibende Grenzwert, der das automatische Aufladen deaktivieren kann; stellen Sie sicher, dass dieser Wert nicht zu niedrig eingestellt ist – in den meisten 12-V-Systemen sind 12,5 V ausreichend niedrig.

Welches Signal soll verwendet werden?

Ein externes Signal kann von verschiedenen Quellen bereitgestellt werden. Jede Option hat ihre Nachteile, die man kennen sollte, bevor man sich für eine entscheidet.

- **Motorlaufsignal des Fahrzeugs:**

  Dies ist die genaueste Quelle, da das Signal aus dem fahrzeugeigenen System stammt und direkt dem Motor folgt. Der Zugriff auf dieses Signal kann jedoch schwierig sein und es kann erforderlich sein, diese Funktion in der Software des Fahrzeugs zu aktivieren.

- **Signal für niedrigen Motordrehzahlbereich:**

  Bei einigen Fahrzeugen wird ein Motorlaufsignal ausgegeben, das bei laufendem Motor auf Masse (Minuspol der Batterie) gelegt wird. Dies ist das Gegenteil der Anforderungen des L-Pins, daher kann das Signal nicht direkt an den L-Pin angeschlossen werden. Zur Umwandlung wird ein Relais verwendet; siehe Abschnitt Verkabelung des externen Motorlaufsignals [10].

- **D+:**

  Das D+-Signalvon der Lichtmaschine zeigt an, dass die Lichtmaschine aktiv ist. Bei Euro-6-Fahrzeugen wird dieses Signal jedoch häufig nicht mehr bereitgestellt, sodass es unbrauchbar ist. Es gibt D+-Simulatorgeräte, die ein Signal auf Basis der Spannung der Lichtmaschine erzeugen; diese beziehen ihre Spannung jedoch aus derselben Quelle, die bereits von der Motorabschaltungserkennung gemessen wird. Daher bieten sie in einer Installation, in der die Spannung der Lichtmaschine das Problem darstellt, keinen Vorteil.

- **Zündschalter:**

  Es ist üblich, den Zündschalter zur Aktivierung des Aufladens zu verwenden. Auch wenn diese Vorgehensweise an sich nicht falsch ist, führt sie dazu, dass das die Starterbatterie entlädt, wenn die Zündung eingeschaltet ist, der Motor jedoch nicht läuft. Hierbei muss der Benutzer darauf achten, wann das Aufladen erlaubt ist, um eine leere Starterbatterie zu vermeiden. Daher empfehlen wir nicht, den Zündschalter zur Aktivierung des Aufladens zu verwenden.

- **Vibrationssensor:**

  Dieses Gerät erzeugt eine Spannung, wenn es Motorvibrationen erkennt. Beachten Sie jedoch, dass externe Vibrationen, wie sie beispielsweise beim Transport auf einem Boot oder Zug oder auch durch laute Musik entstehen, mit einem in Betrieb befindlichen Motor verwechselt werden können. Als Abhilfe empfiehlt es sich, den Vibrationssensor über eine vom Zündschalter gesteuerte Quelle mit Strom zu versorgen und sicherzustellen, dass das Aufladen nur dann zulässig ist, wenn sowohl die Zündung eingeschaltet ist als auch Vibrationen erkannt werden.

- **CAN-Bus-Schnittstelle mit Motorlaufausgang:**

  Dieses Gerät liest den Befehl, dass der Motor in Betrieb ist, der über den CAN-Bus gesendet wird, und wandelt ihn in ein Signal zum Ein-/Ausschalten um. Dazu erfordert es eine Verbindung zum CAN-Bus, wobei der Zugang je nach Fahrzeugmodell unterschiedlich einfach ist.

6. LED-Anzeigen

Das Orion verfügt über zwei LEDs. Die blaue LED ist für die Bluetooth-Funktionalität zuständig und die grüne LED zeigt den Produktstatus an (siehe Liste unten).

Grüne Status-LED

- **LED aus:**
  - Keine Eingangsspannung
  - Fernabschaltung;
  - Herunterfahren durch den Benutzer;
  - Übertemperaturschutz des Steckverbinders
  - Benutzerdefinierte Unterspannungssperre
  - Motor aus erkannt (im Ladegerät-Modus)
- **LED an:**
  - Ausgang aktiv bei Spannungsversorgungsmodus
  - Ladegerät im Ladeerhaltungsspannungszustand (Batterie geladen);
- LED blinkt alle 0,8 Sekunden:
  - Ladegerät im Konstantstrom- oder Konstantspannungszustand (Batterie wird geladen);

Blaue Bluetooth-LED

- **LED aus:**
  - Keine Eingangsspannung;
- **LED blinkt alle 3 Sekunden:**
  - Fehler – muss in VictronConnect überprüft werden; siehe auch Fehlercodes [29] für eine Übersicht über alle in VictronConnect angezeigten Orion-Fehlercodes.
- **LED blinkt alle 0,8 Sekunden:**
  - Über Bluetooth verbunden
- **LED blinkt alle 0,4 Sekunden:**
  - Identifizieren;
- **LED blinkt einmal alle 5 Sekunden:**
  - Ladegerät aus wegen Nicht-Fehlerbedingungen als:
    - Fernabschaltung;
    - Herunterfahren durch den Benutzer;
    - Benutzerdefinierte Unterspannungssperre;
    - Motor aus erkannt (im Ladegerät-Modus)
- **LED an**
  - Alle anderen Bedingungen

7. Fehlerbehebung & Support

Schlagen Sie in diesem Kapitel nach, wenn ein unerwartetes Verhalten auftritt oder wenn Sie einen Produktfehler vermuten.

Bei der Fehlerbehebung und dem Support sollten Sie zunächst die in diesem Kapitel beschriebenen allgemeinen Probleme beachten.

Wenn Sie Probleme mit VictronConnect haben, ziehen Sie zunächst das Handbuch von VictronConnect zu Rate, insbesondere das Kapitel über die Fehlerbehebung.

Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden können, lesen Sie die häufig gestellten Fragen und Antworten zu Ihrem Produkt und fragen Sie die Experten in der Victron-Community. Sollte das Problem weiterhin bestehen, wenden Sie sich an die Verkaufsstelle, um technischen Support zu erhalten. Wenn die Verkaufsstelle unbekannt ist, besuchen Sie die Webseite des Victron Energy Supports.

7.1. Das ist nicht betriebsbereit

Sobald das Gerät eingeschaltet und betriebsbereit ist, leuchten die Steuerungs-LEDs oder blinken und es kann über Bluetooth mit VictronConnect kommunizieren.

Sobald das Ladegerät eingeschaltet ist, können Sie über VictronConnect:

1. Den Status des Ladegeräts prüfen
2. Fehlermeldungen prüfen
3. Firmware aktualisieren
4. Einstellungen vornehmen oder ändern

Falls sich das Gerät nicht einschalten lässt, prüfen Sie anhand dieses Kapitels die möglichen Gründe für die Fehlfunktion des Ladegeräts.

7.1.1. Sichtprüfung

Bevor Sie elektrische Prüfungen durchführen, überprüfen Sie das Ladegerät bitte visuell auf Beschädigungen.

1. Prüfen Sie auf mechanische Beschädigungen und Brandspuren.

Beachten Sie, dass diese Art von Schäden in der Regel von der Gewährleistung ausgenommen sind.

2. Sind die Anschlussdrähte mit den Steckern/Klemmen verbunden?

3. Sind die Drähte auf die richtige Länge abisoliert und mit dem richtigen Drehmoment angezogen?

Siehe Empfohlenes Drehmoment [7].

4. Überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.

Wenn die Klemmen Brandspuren aufweisen oder die Kabel oder Steckverbinder geschmolzen sind, ist dieser Schaden in der Regel von der Gewährleistung ausgenommen.

7.1.2. Überprüfung der Batterieversorgung

Überprüfen Sie, ob an den Klemmen des Ladegeräts eine Batteriespannung anliegt.

Messen Sie die Batteriespannung an den Klemmen des Ladegeräts mit einem Multimeter.

Die Messung der Batteriespannung an den Klemmen des Ladegeräts dient dazu, mögliche Probleme mit der Verkabelung, den Sicherungen und/oder Stromkreisunterbrechern in der Verbindung zwischen der Batterie und dem Ladegerät auszuschließen.

> Das Ladegerät wird über den Eingang mit Strom versorgt; ohne Eingangsspannung bleibt das Ladegerät ausgeschaltet, auch wenn die Ausgangsbatterie angeschlossen ist.

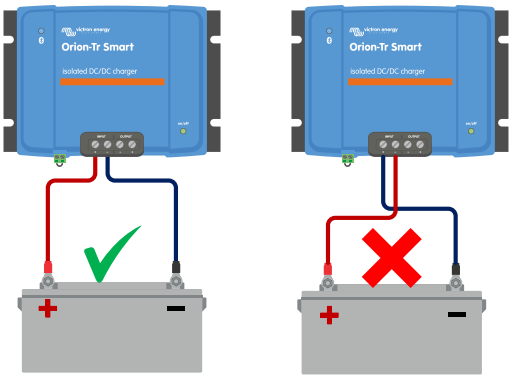
Gehen Sie je nach Ergebnis der Messung wie folgt vor:

Batteriespannung	Betriebsstatus	Zu ergreifende Maßnahme
Keine Spannung	Aus	Stellen Sie die Stromversorgung der Batterie wieder her. Überprüfen Sie die externen Sicherungen und kontrollieren Sie die Verkabelung auf lose oder beschädigte Kabel sowie fehlerhafte Crimpverbindungen. Führen Sie eine Zugprüfung der Anschlüsse durch.
Korrekte Spannung	Aus	Prüfen Sie, ob eine Verpolung der Batterie vorliegt; siehe Verpolung der Batterie [20]. Sollte die Polarität korrekt sein, liegt möglicherweise ein Fehler am Ladegerät vor. Wenden Sie sich bitte an Ihren Victron-Händler oder -Vertriebspartner.
Korrekte Spannung	Ein	Überprüfen Sie über die VictoryConnect App, ob Fehler vorliegen.

7.1.3. Verpolung der Batterie

Von Verpolung spricht man, wenn die Plus- und Minuskabel der Batterie versehentlich vertauscht worden sind. Der Minuspol der Batterie wurde mit dem Pluspol und der Pluspol der Batterie mit dem Minuspol verbunden.

Beispiel für richtige und falsche (vertauschte) Batteriepolarität:



- Beachten Sie, dass ein rotes Kabel oder ein Kabel mit positiver Kennzeichnung nicht unbedingt bedeutet, dass das Kabel tatsächlich ein positives Kabel ist. Bei der Installation könnte ein Verdrahtungs- oder Beschriftungsfehler gemacht worden sein.
- Eine Verpolung der Batterie kann mit einer ausgelösten Batteriesicherung einhergehen (eine, die sich im Batteriekabel befindet).

Das ist nicht gegen eine Verpolung der Batterie geschützt und ein dadurch verursachter Schaden fällt nicht unter die Garantie.

7.2. Die Batterie ist nicht aufgeladen

In diesem Kapitel sind alle möglichen Gründe aufgeführt, warum das die Batterie nicht lädt, und die Schritte, die Sie unternehmen können, um Abhilfe zu schaffen.

Zum Beispiel:

- Probleme mit der Batterie oder der Verkabelung des Systems
- Falsche Einstellungen
- Das wird von einem BMS oder einem anderen Gerät über seinen Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten ferngesteuert

Überprüfen Sie zunächst das Statusfeld oben auf dem Statusbildschirm in der VictronConnect App. Sollte der Ladevorgang deaktiviert sein, wird der Grund dafür dort angezeigt. Dies kann daran liegen, dass der Fernsteuerungseingang inaktiv ist, das Batterieladegerät in den Batterieeinstellungen deaktiviert wurde oder der Ladevorgang deaktiviert wurde, weil eine Eingangsspannungssperre oder eine Motorabschaltungserkennung festgestellt wurde.

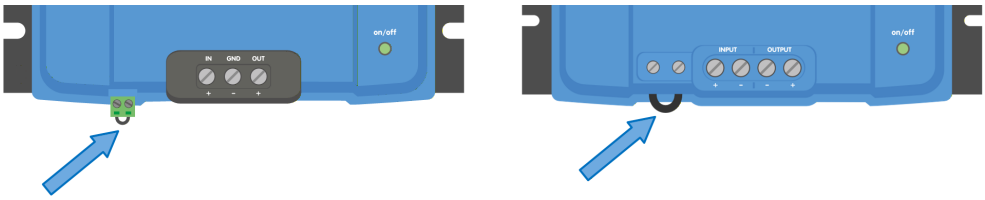
In der folgenden Tabelle sind die möglichen Meldungen und die zu ergreifenden Maßnahmen aufgeführt.

Nachricht von VictronConnect	Zu ergreifende Maßnahme
Fernsteuerungseingang inaktiv	Überprüfen Sie, ob die Anschlussklemme für die ferngesteuerte Ein-/Ausschaltfunktion eingesteckt ist. Prüfen Sie auf Durchgang, wenn eine Drahtschleife oder ein einfacher Schalter zwischen L- und H-Pin verwendet wird. Wenn ein BMS den Fernsteuerungseingang steuert, sollten Sie sicherstellen, dass der ATC-Anschluss funktioniert. Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden, siehe Die Fernsteuerungsklemme fehlt, ist abgeklemmt oder externe Steuerung ist aktiv [22].
Deaktiviert in den Einstellungen	Aktivieren Sie das Ladegerät in den Einstellungen für die Batterie. Siehe Das Ladegerät ist deaktiviert [22].
Eingangsspannungssperre	Die Eingangsspannung liegt unterhalb der Eingangsspannungssperre. Siehe Die Eingangsspannungssperre ist aktiviert [22].

Motorabschaltung erkannt	Das Ladegerät hat festgestellt, dass der Motor nicht läuft. Siehe Motorabschaltung wurde erkannt [24].

7.2.1. Die Fernsteuerungsklemme fehlt, ist abgeklemmt oder externe Steuerung ist aktiv

Das Ladegerät ist nur in Betrieb, wenn sein Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten aktiv ist. In der Regel wird dies über den Fernsteuerungsanschluss erreicht, indem die Klemmen L und H mit einer Drahtbrücke verbunden werden.



Ferngesteuerte Ein-/Ausschaltung mit Drahtschleife

Es gibt zwei weitere Möglichkeiten, den Eingangsanschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten zu aktivieren; Einzelheiten zur Verkabelung finden Sie unter Verkabelung zum ferngesteuerten Ein/Ausschalten [9]:

- EIN, wenn die Klemme L auf den Minuspol der Batterie oder Masse gezogen wird (Einschaltpegel < 5 V)
- EIN, wenn die Klemme H auf den Minuspol der Batterie gezogen wird (Einschaltpegel < 3 V)

Allgemeine Prüfung der Klemme zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten

1. Überprüfen Sie, ob das Ladegerät nicht durch einen externen Regler ferngesteuert ausgeschaltet wird (siehe den Hinweis unten).
2. Überprüfen Sie, ob der Steckverbinder der Klemme zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten vollständig eingesteckt ist.
3. Überprüfen Sie, ob der Draht der Kabelverbindung bzw. die Drahtverbindungen der Fernbedienung einen guten elektrischen Kontakt herstellen.

> In Installationen, in denen ein externes Gerät (z. B. ein Schalter, ein Relais oder ein BMS) das ferngesteuerte Ein-/Ausschalten steuert, wird die Drahtschleife nicht verwendet. Stattdessen verbinden ein oder zwei Drähte die Klemme zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten mit dem externen Gerät. Überprüfen Sie in diesem Fall das Gerät und seine Verkabelung anstelle der Drahtschleife. Sollten Sie Zweifel haben, ob ein externes Gerät das Ladegerät ausschaltet, schließen Sie vorübergehend eine Drahtbrücke zwischen den Klemmen L und H an, um dies auszuschließen. Entfernen Sie anschließend die Überbrückung und stellen Sie die ursprüngliche Verkabelung wieder her.

7.2.2. Das Ladegerät ist deaktiviert

Kontrollieren Sie in der VictronConnect-App, ob das Ladegerät aktiviert wurde.

VictronConnect-Einstellung zur Aktivierung/Deaktivierung des Ladegeräts

7.2.3. Die Eingangsspannungssperre ist aktiviert

Der Ladevorgang ist deaktiviert, da die Eingangsspannung unter dem konfigurierten Sperrwert liegt. Der Ladevorgang wird automatisch fortgesetzt, sobald die Eingangsspannung den Neustartwert überschreitet.

Die Eingangsspannungssperre ist eine Schutzfunktion, die verhindert, dass das die Starterbatterie entlädt. Wenn diese Meldung erscheint, stellt sich die Frage, ob die Sperre ordnungsgemäß funktioniert oder ob sie fälschlicherweise ausgelöst wird.

- Die Eingangsspannung ist tatsächlich niedrig. Der Motor ist ausgeschaltet, die Starterbatterie ist entladen oder die Lichtmaschine lädt nicht. Messen Sie die Eingangsspannung an den Klemmen des Ladegeräts oder lesen Sie sie in der VictoryConnect App ab. Laden Sie die Starterbatterie auf oder lassen Sie den Motor laufen.
- Die Sperr- und Neustartwerte sind für das System zu hoch eingestellt. Eine intelligente Lichtmaschine kann über längere Zeiträume bei niedriger Spannung betrieben werden, wodurch die Abschaltung ausgelöst wird, obwohl der Motor läuft. Vergleichen Sie die konfigurierten Werte mit der tatsächlichen Spannung der Lichtmaschine; siehe Automatische Motorabschaltungserkennung [12].
- Ein Sinken der Spannung am Eingangskabel löst die Abschaltung bei vollem Ladestrom aus, obwohl die Spannung der Lichtmaschine in Ordnung ist. Überprüfen Sie den Querschnitt des Eingangskabels und die Anschlüsse und berücksichtigen Sie bei der Wahl des Abschaltwerts den Spannungsabfall, der bei sinkender Spannung auftritt; siehe das Berechnungsbeispiel in Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect [13].

Die Standardwerte für die Sperr- und Neustartstufen unterscheiden sich je nach Ladegerätmodus und Stromversorgungsmodus. Im Stromversorgungsmodus bestimmt die Eingangsspannungssperre, wann der Ausgang aktiv ist.

7.2.4. Motorabschaltung wurde erkannt

Das hat anhand der Eingangsspannung festgestellt, dass der Motor nicht läuft. Sollte der Motor tatsächlich ausgeschaltet sein, handelt es sich hierbei um ein normales Verhalten, und es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Sollte die Meldung bei laufendem Motor erscheinen, überprüfen Sie bitte Folgendes:

- Die Startspannung ist für die Lichtmaschine zu hoch eingestellt, sodass der Vorgang zum Aufladen nie einsetzt. Dies geschieht in der Regel, wenn ein falscher Typ der Lichtmaschine ausgewählt wird: Eine intelligente Lichtmaschine erreicht möglicherweise niemals die Startspannung einer herkömmlichen Lichtmaschine. Wählen Sie den richtigen Lichtmaschinentyp aus oder passen Sie die Startspannung an; siehe Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect [13].
- Die Abschaltspannung ist zu hoch eingestellt, sodass der Ladevorgang zu früh beendet wird und die Batterie nicht vollständig aufgeladen wird. Passen Sie die Abschaltspannung an; siehe Einrichtung der Motorabschaltungserkennung mit VictronConnect [13].
- Die Einstellungen sind korrekt, doch die Spannung der Lichtmaschine sinkt unter die Abschaltspannung, sobald der Ladevorgang beginnt. Dies ist kein Problem mit den Einstellungen, sondern ein Hinweis darauf, dass die Lichtmaschine nicht die erforderliche Leistung liefern kann; siehe Unzureichende Leistung der Lichtmaschine [25].

> Einige intelligente Lichtmaschinen arbeiten legitimerweise mit Spannungen, die für eine zuverlässige Motorabschaltungserkennung zu niedrig sind. Verwenden Sie in diesem Fall ein externes Motorlaufsignal, anstatt die Spannungseinstellungen zu erhöhen; siehe Abschnitt Verwendung eines externen Motorlaufsignals [15].

7.2.5. Batterie voll

Sobald die Batterie voll ist, hört das auf zu laden oder reduziert den Ladestrom stark. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn gleichzeitig die DC-Lasten im System keinen Strom aus der Batterie verbrauchen.

Beachten Sie, dass es auch möglich ist, dass das die Batterie für vollständig geladen hält, obwohl sie es nicht ist.
Dies kann vorkommen, wenn die Konstantspannungen zu niedrig eingestellt wurden, so dass das vorzeitig auf die Konstantspannungsphase oder die Ladeerhaltungsphase umschaltet.

7.3. Die Batterie ist unzureichend geladen

In diesem Abschnitt werden die möglichen Gründe behandelt, warum das die Batterien nicht ausreichend auflädt, und welche Schritte Sie unternehmen können, um die Situation zu überprüfen oder zu beheben.

Im Folgenden einige Anzeichen für zu wenig geladene Batterien:

- Das Aufladen der Batterie dauert zu lange (> 10 Std.).
- Die Batterien sind am Ende des Ladezyklus nicht vollständig aufgeladen.
- Der Ladestrom aus dem ist geringer als erwartet.

7.3.1. Zu hohe DC-Last

Das lädt nicht nur die Batterien auf, sondern liefert auch Strom für die Lasten des Systems.

Die Batterie wird nur dann geladen, wenn die verfügbare Leistung die Leistung übersteigt, die von den Lasten im System, wie Beleuchtung, Kühlschrank, Wechselrichter usw. aufgenommen wird.

Sofern der Batteriemonitor des Systems ordnungsgemäß installiert und konfiguriert ist, können Sie erkennen, wie viel Strom in die Batterie ein- (oder aus ihr aus-)fließt. Ein positiver Messwert bedeutet, dass Strom in die Batterie fließt, während ein negativer Messwert darauf hinweist, dass Strom aus der Batterie entnommen wird.

Schalten Sie alle Lasten aus und versuchen Sie es erneut, um diese Möglichkeit auszuschließen.

7.3.2. Batterieladespannungen sind zu niedrig

Wenn die Batteriespannungen zu niedrig eingestellt wurden, werden die Batterien nicht vollständig aufgeladen.

Prüfen Sie, ob die Batterieladespannungen (Konstantspannung und Ladeerhaltung) richtig eingestellt sind. Informieren Sie sich in den Informationen des Batterieherstellers über die korrekten Ladespannungen.

7.3.3. Die Batterie ist fast voll

Das reduziert seinen Ladestrom, wenn die Batterie fast voll ist.

Wenn der Ladezustand der Batterie nicht bekannt ist und der Strom sinkt, während der Motor in Betrieb ist, kann dies fälschlicherweise als Defekt des interpretiert werden.

Die erste Stromreduzierung erfolgt während der Konstantspannungsphase.

Während der Konstantspannungsphase, wenn die Batterie fast voll ist, wird der Strom schrittweise weiter reduziert.

Die Ladeerhaltungsphase beginnt, sobald die Batterien vollständig aufgeladen sind. Während der Ladeerhaltungsphase ist der Ladestrom sehr gering.

Zur Ermittlung des Ladezustands (SoC) der Batterie prüfen Sie den Batteriemonitor (falls vorhanden) oder alternativ die Ladephase, in der sich das befindet.

7.3.4. Spannungsabfall im Batteriekabel

Bei einem Spannungsabfall über die Batteriekabel gibt das zwar die richtige Spannung aus, die Batterien erhalten jedoch eine niedrigere Spannung. Das Aufladen der Batterien dauert länger, was zu einer unzureichenden Aufladung der Batterien führen kann.

Falls ein starker Spannungsabfall auftritt, müssen die Batteriekabel und die Kabelverbindung überprüft und gegebenenfalls behoben werden.

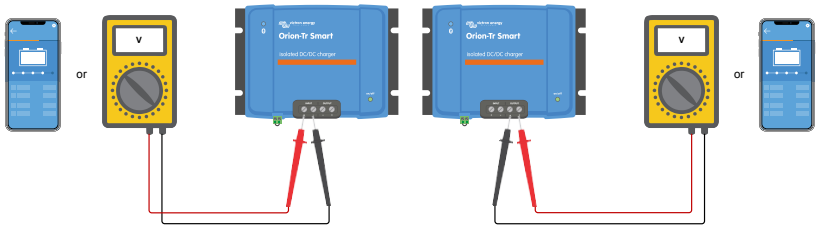
Der Spannungsabfall kann die folgenden Ursachen haben:

- Batteriekabel mit zu geringem Querschnitt
- Schlecht gecrimpte Kabelschuhe oder Klemmen
- Lose Klemmenanschlüsse
- Defekte oder lose Sicherung(en)

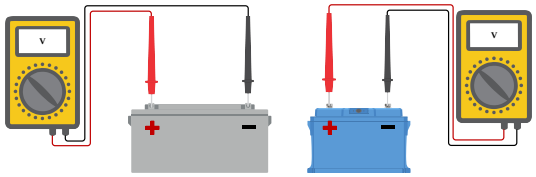
Spannungsabfallprüfung im Batteriekabel

Diese Prüfung kann nur durchgeführt werden, wenn sich das in der Konstantstromladephase befindet und mit vollem Strom lädt.

1. Messen Sie die Spannung an den Batterieklemmen des mithilfe der VictronConnect-App oder eines Multimeters.



2. Messen Sie die Batteriespannung an den Klemmen der Batterie mit einem Multimeter.



3. Vergleichen Sie die beiden Spannungen, um festzustellen, ob ein Spannungsunterschied besteht.

7.3.5. Unzureichende Leistung der Lichtmaschine

Das kann seine volle Leistung nur dann erreichen, wenn die Lichtmaschine der Eingangsbatterie ausreichend Strom zuführt. Kann die Lichtmaschine nicht mithalten, bricht die Eingangsspannung ein, sobald der Ladevorgang beginnt, und das Ladegerät reduziert die Ladeleistung oder unterbricht den Ladevorgang. Da das Ladegerät anhand der Eingangsspannung erkennt, ob der Motor läuft, kann eine überlastete Lichtmaschine denselben Eindruck erwecken wie ein abgeschalteter Motor.

Typische Anzeichen für eine unzureichende Leistung der Lichtmaschine:

- Die Eingangsspannung sinkt stark, sobald der Ladevorgang beginnt, und erholt sich wieder, sobald der Ladevorgang beendet wird. Überwachen Sie die Eingangsspannung in der VictoryConnect App oder messen Sie sie bei laufendem Motor an den Eingangsklemmen des Ladegeräts.
- Das Aufladen wird immer wieder mit der Meldung „Aufladen deaktiviert: Motorabschaltung erkannt“ unterbrochen, obwohl der Motor läuft. Die abfallende Spannung der Lichtmaschine sinkt unter die Abschaltspannung, was das Ladegerät als Motorstillstand interpretiert.
- Ladezyklen mit Ein-/Ausschalten: Nachdem der Ladevorgang beendet wurde, steigt die Eingangsspannung wieder über die Startspannung an, woraufhin der Ladevorgang erneut beginnt, die Spannung wieder absinkt und so weiter.

- Die Batterie wird trotz ausreichender Motorlaufzeit nicht voll aufgeladen.

Mögliche Ursachen:

- Die Lichtmaschine liefert weniger Ausgangsleistung als ihre Nennleistung. Bei Leerlaufdrehzahl kann der Ausgang der Lichtmaschine auf etwa 50 % der Nennleistung sinken, und eine erhitzte Lichtmaschine verringert ihre Ausgangsleistung noch weiter. Ein verschlissener oder rutschender Riemen kann einen ähnlichen Effekt haben.
- Das Ladegerät bzw. eine Kombination aus Ladegeräten ist für die Lichtmaschine überdimensioniert. Jedes Ladegerät zieht seinen vollen Eingangsstrom ab, unabhängig davon, wie viel Strom die Lichtmaschine liefern kann. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn mehrere Geräte parallel geschaltet sind.
- Ein Sinken der Spannung an unterdimensionierten oder zu langen Eingangskabeln führt zu einer Verringerung der Spannung an den Eingangsklemmen des Ladegeräts, selbst wenn die Lichtmaschine selbst einwandfrei funktioniert.

Handlungsempfehlung:

- Vergleichen Sie die kontinuierliche Nennleistung der Lichtmaschine – einschließlich im Leerlauf und bei Betriebstemperatur – mit dem gesamten Eingangsstrom aller Ladegeräte sowie der übrigen Lasten im System. Sollte die Lichtmaschine unterdimensioniert sein, verringern Sie die Anzahl der parallel geschalteten Einheiten, verwenden Sie ein Modell mit geringerer Leistung oder bauen Sie eine leistungsstärkere Lichtmaschine ein.
- Wiederholen Sie die Prüfung bei erhöhter Motordrehzahl, um sicherzustellen, dass die Leerlaufleistung der begrenzende Faktor ist.
- Wiederholen Sie die Prüfung mit einer kalten Lichtmaschine, um zu überprüfen, ob die Temperatur der Lichtmaschine der begrenzende Faktor ist.
- Überprüfen Sie den Querschnitt des Eingangskabels und die Anschlüsse anhand der Empfehlungen im Installationskapitel.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für die Motorabschaltungserkennung mit dem Lichtmaschinentyp übereinstimmen; siehe das Kapitel zur Motorabschaltungserkennung. Beachten Sie, dass eine Senkung der Abschaltspannung das Problem einer überlasteten Lichtmaschine nicht löst – sie ändert sich lediglich, wenn das Ladegerät den Betrieb einstellt.

7.4. Die Batterie ist überladen

Überladene Batterien sind sehr gefährlich! Es besteht die Gefahr einer Batterieexplosion, eines Brandes oder des Austretens von Säure. Rauchen Sie nicht, erzeugen Sie keine Funken und vermeiden Sie offene Flammen in dem Raum, in dem sich die Batterien befinden.

Das Überladen von Batterien führt zu Batterieschäden und kann folgendermaßen verursacht werden:

- Falsche Einstellungen der Ladespannung
- Starker Strom und unterdimensionierte Batterien
- Batteriestörungen
- Zu starker Strom, während die Batterie aufgrund von Alterung oder vorheriger unsachgemäßer Behandlung keine Ladung mehr annimmt

7.4.1. Die Batterieladespannungen sind zu hoch

Wenn die Batterieladespannungen zu hoch eingestellt sind, führt dies zu einer Überladung der Batterien.

Prüfen Sie, ob alle Batterieladespannungen (Konstantspannung und Erhaltungsspannung) richtig eingestellt sind.

Die Ladespannungen müssen mit den empfohlenen Spannungen übereinstimmen, die in der Dokumentation des Batterieherstellers angegeben sind.

7.4.2. Batterie alt oder defekt

Eine Batterie, die ihre Lebensdauer überschritten hat oder durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt wurde, kann anfällig für Überladung sein.

Eine Batterie enthält eine Anzahl von Zellen, die in Reihe geschaltet sind. Wenn eine Batterie alt oder beschädigt ist, ist es wahrscheinlich, dass eine dieser Zellen nicht mehr funktioniert.

Wenn die defekte Batterie aufgeladen wird, nimmt die beschädigte Zelle keine Ladung an und die Ladespannung der defekten Zelle wird an die verbleibenden Zellen weitergegeben, so dass diese überladen werden.

Um dies zu beheben, tauschen Sie die Batterie aus. Bei Mehrbatteriesystemen ersetzen Sie die gesamte Batteriebank. Es ist nicht zu empfehlen, Batterien unterschiedlichen Alters in einer Batteriebank zu vermischen.

Es ist schwer zu sagen, was genau während der Lebensdauer einer Batterie geschieht. Wenn das System zudem über einen Victron-Batteriemonitor verfügt, können die historischen Batteriedaten abgerufen werden. Dies vermittelt ein umfassendes Bild des Batterieverlaufs und es lässt sich feststellen, ob sich die Batterie dem Ende ihrer Lebensdauer nähert oder ob sie unsachgemäß genutzt wurde.

Zum Prüfen, ob die Batterie das Ende ihre Lebensdauer fast erreicht hat:

1. Finden Sie heraus, wie viele Lade- und Entladezyklen die Batterie durchlaufen hat. Die Lebensdauer der Batterie korreliert mit der Anzahl dieser Zyklen.
2. Kontrollieren Sie, wie tief die Batterie im Durchschnitt entladen wurde. Eine Batterie durchläuft weniger Zyklen, wenn sie tief entladen wird, im Vergleich zu mehr Zyklen, wenn sie weniger tief entladen wird.
3. Schauen Sie auf dem Datenblatt der Batterie nach, wie viele Zyklen die Batterie bei welcher durchschnittlichen Entladung schafft. Vergleichen Sie dies mit den Batterieverlauf und stellen Sie fest, ob sich die Batterie dem Ende ihrer Lebensdauer nähert.

So prüfen Sie, ob die Batterie unsachgemäß verwendet wurde:

1. Prüfen Sie, ob die Batterie überhaupt vollständig entladen wurde. Eine vollständige und sehr tiefe Entladung schädigt eine Batterie. Prüfen Sie die Einstellhistorie des Batteriewächters im VRM-Portal. Achten Sie auf die tiefste Entladung, die niedrigste Batteriespannung und die Anzahl der Vollentladungen.
2. Überprüfen Sie, ob die Batterie mit einer zu hohen Spannung geladen wurde. Eine sehr hohe Ladespannung beschädigt die Batterie. Überprüfen Sie die maximale Batteriespannung und die Hochspannungswarnmeldungen im Batteriewächter. Kontrollieren Sie, ob die gemessene Maximalspannung die Empfehlungen des Batterieherstellers überschritten hat.

7.5. Volle Nennleistung nicht erreicht

Es gibt einige Gründe, warum der nicht seine volle Nennleistung erreicht.

- **Leistung der Lichtmaschine (im Leerlauf) zu gering**

  Wenn die Nennleistung der Lichtmaschine geringer ist als die Nennleistung des , kann es nicht mehr Leistung ausgeben, als die angeschlossene Lichtmaschine liefern kann. Um festzustellen, ob die Lichtmaschine der begrenzende Faktor ist, siehe Unzureichende Leistung der Lichtmaschine [25].

- **Temperaturschutz aktiv**

  Wenn sich das erwärmt, nimmt der Ausgangsstrom mit der Zeit ab. Wird die Stromstärke reduziert, reduziert sich natürlich auch die Ausgangsleistung.

  Das ist bis zu einer Umgebungstemperatur von 55 °C betriebsfähig, wobei die volle Nennleistung bis zu 40 °C erreicht wird, sofern es an einer senkrechten Fläche montiert ist, wobei die Klemmen nach unten zeigen und ausreichend Freiraum für die Belüftung vorhanden ist. Bei Temperaturen über 40 °C verringert sich der Ausgangstrom um 3 % pro °C.

  Wenn sich das in einem geschlossenen Gehäuse, wie z. B. einem Schrank, befindet, stellen Sie sicher, dass kalte Luft eintreten und warme Luft aus dem Gehäuse ausströmen kann. Montieren Sie Belüftungsöffnungen im Gehäuse.

  Für sehr heiße Umgebungen sollten Sie eine mechanische Luftabsaugung oder eine Klimaanlage vorsehen.

7.6. Probleme beim Anschluss von VictronConnect über Bluetooth

Im Normalbetrieb blinkt die blaue Bluetooth-LED alle 0,8 Sekunden, wenn das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät in VictronConnect als verfügbar angezeigt wird und ein Anschluss hergestellt werden kann. Die Bedeutung der verschiedenen LED-Codes finden Sie im Abschnitt LED-Anzeigen [17].

Falls die Bluetooth-LED nicht blinkt, überprüfen Sie bitte Folgendes.

Status der blauen LED	LED-Dauer	Zu ergreifende Maßnahme
Aus	-	• Keine Eingangsspannung: Der Bluetooth-Regler wird über die an den Eingangsklemmen angeschlossene Batterie mit Strom versorgt. Batterieversorgung wiederherstellen. • Bluetooth deaktiviert: Bluetooth wurde in VictronConnect deaktiviert. Diese Einstellung ist dauerhaft und kann nicht rückgängig gemacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Produktinformationen [36]. • Aktiviert für 30 Sekunden ausgewählt: Bluetooth ist nach dem Einschalten für 30 Sekunden aktiviert. Nach 30 Sekunden schaltet sich Bluetooth bis zum nächsten Einschalten aus. Bitte starten Sie das Gerät neu (trennen Sie das Kabel zum Anschluss der Batterie und schließen Sie es erneut an) und verbinden Sie es innerhalb von 30 Sekunden mit VictronConnect. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Produktinformationen [36]. Sollte keiner der oben genannten Punkte zutreffen, ist das Gerät möglicherweise defekt; reichen Sie einen Garantieanspruch ein.
Blinkt	Alle 0,8 Sekunden	• Möglicherweise besteht bereits eine Bluetooth-Verbindung. Es kann jeweils nur ein Telefon oder Tablet verbunden werden. Wenn das Orion in VictronConnect angezeigt wird, jedoch ausgegraut ist, könnte ein anderes Gerät angeschlossen sein.
Bei allen anderen Problemen mit dem Anschluss ziehen Sie bitte das Handbuch von VictronConnect zu Rate, um Fehlerbehebungen bei Bluetooth-Verbindungen vorzunehmen.		

7.7. Fehlercodes

Die Fehlercodes werden in der VictronConnect-App angezeigt.

Die aktuellste Version dieser Liste finden Sie unter diesem Link: https://www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes.

Fehler 2 - Zu hohe Batteriespannung

- Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Batteriespannung gefallen ist. Dieser Fehler kann auch auf andere Ladeausrüstung, die mit der Batterie verbunden ist oder einen Fehler beim Lade-Regler zurückzuführen sein.

Fehler 26 - Anschluss überhitzt

- Stromklemmen überhitzt, Verdrahtung prüfen, einschließlich Verdrahtungstyp und Litzenart, und/oder ggf. Schrauben befestigen.

  Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt.

Fehler 27 - Kurzschluss im Ladegerät

- Dieser Zustand deutet auf einen Überstromzustand auf der Seite der Batterie hin. Er kann auftreten, wenn eine Batterie über ein Schütz an das Gerät angeschlossen ist. Oder wenn das Ladegerät ohne angeschlossene Batterie startet, aber an einen Wechselrichter angeschlossen ist, der eine große Eingangskapazität hat.

  Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt. Wird der Fehler nicht automatisch zurückgesetzt, trennen Sie den Laderegler von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn erneut ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Laderegler vermutlich defekt.

Fehler 116 - Verlust der Kalibrierungsdaten

- Wenn das Gerät nicht funktioniert und der Fehler 116 als aktiver Fehler angezeigt wird, ist das Gerät defekt. Wenden Sie sich an Ihren Händler für einen Ersatz.

  Wenn der Fehler nur in den Historiendaten auftaucht und das Gerät normal arbeitet, kann dieser Fehler bedenkenlos ignoriert werden. Erklärung: Beim ersten Einschalten im Werk hat das Gerät noch keine Kalibrierungsdaten und es wird Fehler 116 protokolliert. Offensichtlich sollte dies gelöscht worden sein, aber zu Beginn haben die Geräte das Werk mit dieser Meldung noch in den Protokolldaten verlassen.

Fehler 119 - Verlust der Einstellungsdaten

- Das Ladegerät kann seine Konfiguration nicht lesen und wird angehalten.

  Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. So bringen Sie es wieder zum Laufen:

  1. Setzen Sie es zunächst auf die Werkseinstellungen zurück. (oben rechts in VictronConnect, klicken Sie auf die drei Punkte).
  2. Trennen Sie den Laderegler von sämtlichen Stromquellen.
  3. Warten Sie 3 Minuten und schalten Sie das Gerät erneut ein.
  4. Konfigurieren Sie das Ladegerät neu

  Bitte melden Sie dies Ihrem Victron-Händler und bitten Sie darum, die Angelegenheit an Victron weiterzuleiten. Dieser Fehler sollte niemals auftreten. Geben Sie vorzugsweise die Firmware-Version und andere Besonderheiten an (VRM-URL, VictronConnect-Screenshots oder ähnliches).

8. Technische Daten

Orion-Tr Smart DC-DC Ladegerät Isoliert 220–280 Watt	12/12-18 (220 W)	12/24-10 (240 W)	24/12-20 (240 W)	24/24-12 (280 W)	48/12-20 (240 W)
Eingangsspannungsbereich (1)	8-17 V	8-17 V	16-35 V	16-35 V	32-70V
Abschalten wegen Unterspannung	7 V	7 V	14 V	14 V	28 V
Neustart nach Unterspannung	7,5 V	7,5 V	15 V	15 V	30 V
Nennwert Ausgangsspannung	12,2 V	24,2 V	12,2 V	24,2 V	12,2 V
regulierbarer Ausgangsspannungsbereich	10-15 V	20-30 V	10-15 V	20-30 V	10-15 V
Toleranz Ausgangsspannung:	+/- 0,2 V				
Rauschen Ausgang	2 mV rms				
Kontinuierlicher Ausgangsstrom bei Nennausgangsspannung und 40 °C	18 A	10 A	20 A	12 A	20 A
Maximaler Ausgangsstrom (10 s) bei Nennausgangsspannung minus 20 %	25 A	15 A	25 A	15 A	25 A
Kurzschluss Ausgangsstrom	40 A	25 A	50 A	30 A	50 A
Kont. Ausgangsleistung bei 25 °C	280 W	280 W	300 W	320 W	280 W
Kont. Ausgangsleistung bei 40 °C	220 W	240 W	240 W	280 W	240 W
Wirkungsgrad	87 %	88 %	88 %	89 %	87%
Kein Lasteingangslaststrom	< 80 mA	< 100 mA	< 100 mA	< 80 mA	< 80mA
Ruhestrom	Weniger als 1mA				
galvanische Trennung	200 VDC zwischen Eingang, Ausgang und Gehäuse				
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +55 °C (3 % pro °C über 40 °C herabsetzen)				
Feuchte	max. 95 % nicht kondensierend				
Gleichstrom-Anschluss	Schraubenklemmen				
Maximaler Querschnitt des Kabels	16mm² AWG6				
Gewicht	1,3 kg (3 lb)				
Abmessungen H x B x T	130 x 186 x 70 mm (5,1 x 7,3 x 2,8 Zoll)				
Normen: Sicherheit	EN 60950				
Emission	EN 61000-6-3, EN 55014-1				
Störfestigkeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2				
Automobil-Richtlinie	ECE R10-5				

Tabelle 1. Technische Daten

Orion-Tr Smart DC-DC Ladegerät Isoliert 360 – 400 Watt	12/12-30 (360 W)	12/24-15 (360 W)	12/48-8 (360 W)	24/12-30 (360 W)	24/24-17 (400 W)	24/48-8,5 (400 W)	48/12-30 (360 W)	48/24-16 (380 W)	48/48-8 (380 W)
Eingangsspannungsbereich (1)	8-17 V	8-17 V	8-17 V	16-35 V	16-35 V	16-35 V	32-70 V	32-70 V	32-70 V
Abschalten wegen Unterspannung	7 V	7 V	7 V	14 V	14 V	14 V	28 V	28 V	28 V
Neustart nach Unterspannung	7,5 V	7,5 V	7,5 V	15 V	15 V	15 V	30 V	30 V	30 V
Nennwert Ausgangsspannung	12,2 V	24,2 V	48.2 V	12,2 V	24,2 V	48.2 V	12.2 V	24.2 V	48.2 V
regulierbarer Ausgangsspannungsbereich	10-15 V	20-30 V	40-60 V	10-15 V	20-30 V	40-60 V	10-15 V	20-30 V	40-60 V

Orion-Tr Smart DC-DC Ladegerät Isoliert 360 – 400 Watt	12/1 2-30 (360 W)	12/2 4-15 (360 W)	12/4 8-8 (360 W)	24/1 2-30 (360 W)	24/2 4-17 (400 W)	24/4 8-8,5 (400 W)	48/1 2-30 (360 W)	48/2 4-16 (380 W)	48/4 8-8 (380 W)
Toleranz Ausgangsspannung:	+/- 0,2 V								
Rauschen Ausgang	2 mV rms								
Kontinuierlicher Ausgangsstrom bei Nennausgangsspannung und 40 °C	30 A	15 A	8 A	30 A	17 A	8.5 A	30 A	16 A	8 A
Maximaler Ausgangsstrom (10 s) bei Nennausgangsspannung minus 20 %	40 A	25 A	15 A	45 A	25 A	15 A	40 A	25 A	15 A
Kurzschluss Ausgangsstrom	60 A	40 A	25 A	60 A	40 A	25 A	60 A	40 A	25 A
Kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C	430 W	430 W	430 W	430 W	480 W	480 W	430 W	430 W	430 W
Kont. Ausgangsleistg. bei 40 °C	360 W	360 W	360 W	360 W	400 W	400 W	360 W	380 W	380 W
Wirkungsgrad	87 %	88 %	89%	88 %	89 %	89%	87%	89%	89%
Kein Lasteingangslaststrom	< 80 mA	< 100 mA	< 220 mA	< 100 mA	< 80 mA	< 120 mA	< 80 mA	< 80 mA	< 80 mA
Ruhestrom	Weniger als 1 mA								
galvanische Trennung	200 VDC zwischen Eingang, Ausgang und Gehäuse								
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +55 °C (3 % pro °C über 40 °C herabsetzen)								
Feuchte	max. 95 % nicht kondensierend								
Gleichstrom-Anschluss	Schraubenklemmen								
Maximaler Querschnitt des Kabels	16 mm² AWG6								
Gewicht	12 V Eingangs- bzw. 12 V Ausgangsmodelle: 1,8 kg (4 lb) Andere Modelle: 1,6 kg (3,5 lb)								
Abmessungen HxBxT	12 V Eingangs- bzw. 12 V Ausgangsmodelle: 130 x 186 x 80 mm (5,1 x 7,3 x 3,2 Zoll) Andere Modelle: 130 x 186 x 70 mm (5,1 x 7,3 x 2,8 Zoll)								
Normen: Sicherheit	EN 60950								
Emission	EN 61000-6-3, EN 55014-1								
Störfestigkeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2								
Automobil-Richtlinie	ECE R10-5								

1) Bei Einstellung auf Nennwert oder niedriger als Nennwert wird die Ausgangsspannung innerhalb des angegebenen Eingangsspannungsbereichs stabil bleiben (Buck-Boost-Funktion). Wenn die Ausgangsspannung um einen bestimmten Prozentsatz höher als der Nennwert eingestellt wird, steigt die minimale Eingangsspannung, bei der die Ausgangsspannung stabil bleibt (nicht sinkt), um den gleichen Prozentsatz.

Hinweis 1) Die VictronConnect-App zeigt weder Stromeingang noch Stromausgang an.

Hinweis 2) Das Orion-Tr Smart DC-DC-Ladegerät Isoliert ist nicht mit einem VE.Direct-Anschluss ausgestattet.

9. VictronConnect - Orion Smart DC-DC Ladegerät

9.1. Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für VictronConnect entschieden haben. Dieses Handbuch wird Ihnen helfen, das Beste aus Ihrem Orion Smart DC-DC-Ladegerät herauszuholen. Es erfordert ein Minimum an Kenntnissen über dieses Ladegerät, die Sie im introduktion finden. Die hier verfügbaren Informationen gelten für alle Orion Smart DC-DC-Ladegeräte. Um die Bezugnahme auf das Orion Smart DC-DC-Ladegerät zu vereinfachen, wird es in diesem Leitfaden nur als Orion Smart bezeichnet.

Weitere allgemeine Informationen über die VictonConnect App - wie man sie installiert, wie man sie mit Ihrem Gerät koppelt und wie man z.B. die Firmware aktualisiert - finden Sie im umfassenden VictronConnect Handbuch.

Hinweis: Wo in diesen Anweisungen von Eingangs- und Batteriespannung die Rede ist, wird von einem 12-V-Eingang und einer 12-V-Batterie ausgegangen. Bitte multiplizieren Sie die angegebenen Werte mit 2 für auf 24 V konfigurierte Installationen und mit 4 für auf 48 V konfigurierte Installationen.

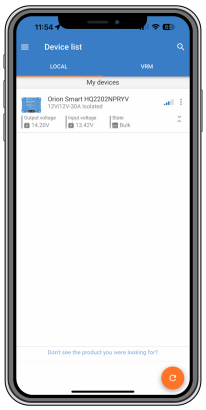
9.2. Live-Daten-Informationen

9.2.1. Instant Readout (Sofortanzeige) über BLE

VictronConnect ist in der Lage, die wichtigsten Daten des Orion Smart (und anderer kompatibler intelligenter Produkte) auf der Seite mit der Geräteliste anzuzeigen, ohne dass dazu eine Verbindung mit dem Produkt erforderlich ist. Dies schließt visuelle Benachrichtigungen über Warnungen, Alarme und Fehler ein, die eine Diagnose auf einen Blick ermöglichen.

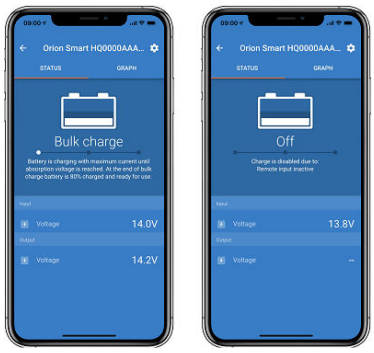
Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Bessere Reichweite als eine normale Bluetooth-Verbindung
- Es ist keine Verbindung zum Smartprodukt erforderlich
- Die wichtigsten Daten auf einen Blick
- Verschlüsselte Daten



Weitere Informationen und Hinweise zur Einrichtung finden Sie im Kapitel Instant Readout (Sofortanzeige) im Handbuch von VictronConnect.

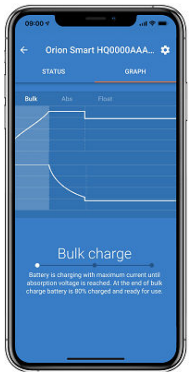
9.2.2. Ladegerät-Modus - Registerkarte STATUS



- **Orion Smart [SERIENNUMMER]** bestätigt das angeschlossene Gerät. Man kann dem Gerät bei Wunsch auch selbst einen Namen geben.
- **Modussymbol** zeigt an, in welchem Modus der Orion Smart arbeitet (in diesem Fall das **Ladegerät**)

- **Zustand des Ladegeräts**:
  - Konstantstrom: Während dieser Phase liefert der Orion Smart so viel Ladestrom wie möglich, um die Batterien schnell aufzuladen. Wenn die Batteriespannung die Konstantspannungseinstellung erreicht, aktiviert der Orion Smart die Konstantspannungsstufe.
  - Konstantspannung: Während dieser Phase schaltet der Orion Smart in den Konstantspannungsmodus, in dem eine voreingestellte Konstantspannung, passend zum Batterietyp (siehe *Einstellungen* unten), angelegt wird. Wenn die Konstantspannungsdauer verstrichen ist, aktiviert der Orion Smart die Ladeerhaltungsstufe.
  - Ladeerhaltung: Während dieser Phase, liegt Ladeerhaltungsspannung an der Batterie an, um sie im voll geladenen Zustand zu erhalten. Wenn die Batteriespannung während mindestens 1 Minute unter die Re-bulk-Spannung fällt, wird ein neuer Ladezyklus ausgelöst.
- **Eingangsspannung** zeigt die an den Eingangsklemmen des Geräts gemessene Spannung an.
- **Ausgangsspannung** zeigt die an den Ausgangsklemmen des Geräts gemessene Spannung an.
  - Wenn der Orion Smart sich im Aus-Zustand befindet, misst er die Ausgangsspannung nicht, daher erscheint dieser Wert als „—“.
- **Aus-Grund** zeigt den Grund, warum der Orion Smart deaktiviert ist (erscheint unter dem Text „Ladezustand“, wenn der Orion Smart ausgeschaltet ist)

9.2.3. Ladegerät-Modus - Registerkarte GRAFIK



- **Orion Smart [SERIENNUMMER]** bestätigt das angeschlossene Gerät. Man kann dem Gerät bei Wunsch auch selbst einen Namen geben.
- **Ladegerät-Zustandsgrafik** zeigt an, in welchem Zustand sich das Ladegerät gerade befindet und zeigt eine kurze Beschreibung des aktuellen Zustands.

9.2.4. Stromversorgungsmodus

- **Orion Smart [SERIENNUMMER]** bestätigt das angeschlossene Gerät. Man kann dem Gerät bei Wunsch auch selbst einen Namen geben.
- **Modussymbol** zeigt an, in welchem Modus der Orion Smart arbeitet (in diesem Fall die **Stromversorgung**)
- **Eingangsspannung** zeigt die an den Eingangsklemmen des Geräts gemessene Spannung
- **Ausgangsspannung** zeigt die an den Ausgangsklemmen des Geräts gemessene Spannung
  - Wenn der Orion Smart sich im Aus-Zustand befindet, misst er die Ausgangsspannung nicht, daher erscheint dieser Wert als „—“.

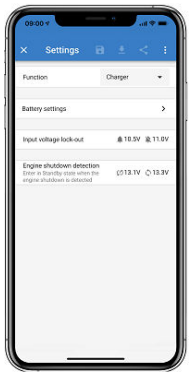
- **Aus-Grund** zeigt den Grund, warum der Orion Smart deaktiviert ist (erscheint unter dem Text „Stromversorgungsmodus“, wenn der Orion Smart deaktiviert ist)

9.3. Einstellungen

VictronConnect ermöglicht es dem Benutzer, verschiedene Einstellungen des Orion Smart zu ändern und anzupassen. Dies geschieht über die Einstellungsoption, die durch Anklicken des Symbols ⚙ in der rechten oberen Ecke des Bildschirms aufgerufen werden kann. Die Einstellungsmöglichkeiten sind je nach gewähltem Betriebsmodus unterschiedlich.

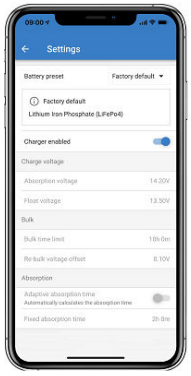
9.3.1. Ladegerät-Modus

Wenn der Ladegerät-Modus eingeschaltet ist, sind dies die verfügbaren Einstellungen.



- **Funktion** ermöglicht die Wahl zwischen „Ladegerät“ oder „Stromversorgung“. Wenn der Ladegerät-Modus ausgewählt ist, folgt der Orion Smart dem Drei-Zustands-Ladealgorithmus. Für weitere Informationen über den Ladealgorithmus lesen Sie bitte das Orion Smart-Handbuch.
- **Batterieeinstellungen** ermöglichen es, die Batterieeinstellungen zu ändern, um die Konstantspannung, die Ladeerhaltungsspannung und andere an die zu ladende Batterie anzupassen. Die Batterieeinstellung wird im nächsten Punkt besser erklärt.
- **Eingangsspannungssperre** ermöglicht die Wahl zwischen zwei Schwellenwerten. Eine, um die Sperre zu setzen und eine weitere, um sie zurückzusetzen. Normalerweise wird für eine bessere Leistung eine Differenz von mindestens 0,5 V (bei 12 V-Eingang Orion Smart) verwendet. Der Schutz kann auf Wunsch des Benutzers immer noch deaktiviert werden. Für weitere Informationen über die Eingangsspannungssperre lesen Sie bitte das Orion Smart-Handbuch.
- **Motorabschaltungserkennung** ermöglicht die Wahl zwischen zwei Schwellenwerten. Eine zur Einstellung der Erkennung der Motorabschaltung und eine weitere zur Erkennung, wann der Motor läuft. Normalerweise wird für eine bessere Leistung eine Differenz von mindestens 0,2 V (für 12 V-Eingang Orion Smart) verwendet. Die Motorabschaltungserkennung kann auf Wunsch des Benutzers immer noch deaktiviert werden. Für weitere Informationen über die Erkennung der Motorabschaltung lesen Sie bitte das Orion Smart-Handbuch.

9.3.2. Ladegerät-Modus - Batterieeinstellungen



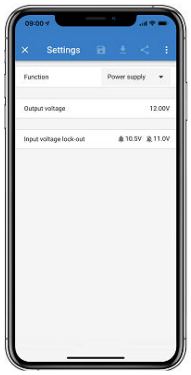
- **Ladegerät aktiviert**
  - Das Umschalten dieser Einstellung schaltet den Orion Smart aus. Die Batterien werden nicht geladen.
- **Ladegeräteeinstellungen - Batterievoreinstellung**
  - Die Batterievoreinstellung ermöglicht es, den Batterietyp zu wählen, die Werkseinstellungen zu akzeptieren oder Ihre eigenen voreingestellten Werte einzugeben, die für den Batterieladealgorithmus verwendet werden. Die Einstellungen

für Konstantspannung, Ladeerhaltungsspannung, Konstantstromzeitbegrenzung, Re-Bulk-Spannungsoffset, adaptive Konstantspannungsdauer und Konstantspannungsdauer sind alle auf einen voreingestellten Wert konfiguriert - können aber vom Benutzer definiert werden.

- Benutzerdefinierte Voreinstellungen können in der Voreinstellungsbibliothek gespeichert werden - auf diese Weise müssen Installateure nicht bei jeder Neukonfiguration einer Installation alle Werte definieren.
- Durch Auswahl von Voreinstellungen bearbeiten können benutzerdefinierte Parameter wie folgt eingestellt werden:
  - **Konstantspannung**
    - Einstellen der Konstantspannung
  - **Ladeerhaltungsspannung**
    - Einstellen der Ladeerhaltungsspannung
  - **Bulk-Zeitbegrenzung**
    - Einstellen der maximal zulässigen Konstantstromzeit für das Ladegerät.
  - **Re-Bulk-Offset-Spannung**
    - Die Re-Bulk-Offset-Spannung bestimmt, was der Offset zwischen der Ladeerhaltungsspannung (oder Konstantspannung, wenn sie niedriger ist) und der Re-Bulk-Spannung ist. Die Re-Bulk-Spannung ist die Batteriespannungsschwelle, die einen weiteren Ladezyklus auslöst. Wenn das Ladegerät beispielsweise die Batteriespannung aufgrund einer hohen Last nicht halten kann, sinkt die Batteriespannung und ein neuer Ladezyklus wird gestartet, sobald die Batteriespannung unter die Re-Bulk-Spannung fällt.
  - **Konstantspannungsdauer**
    - Die Konstantspannungsdauer hängt davon ab, ob der Algorithmus der **adaptiven Konstantspannungsdauer** verwendet wird oder nicht. Wenn diese Einstellung nicht eingestellt ist, verwendet das Ladegerät eine **feste Konstantspannungsdauer**, die vom Benutzer ausgewählt wird. Wenn nun die adaptive Konstantspannungsdauer eingestellt ist, dann bestimmt das Ladegerät die Konstantspannungsdauer auf der Grundlage der verstrichenen Hauptzeit dieses Ladezyklus, die **maximale Konstantspannungsdauer** wird in diesem Fall ebenfalls vom Benutzer eingestellt. Der Mindestwert hierfür beträgt 30 Minuten.

9.3.3. Stromversorgungsmodus

Wenn der Stromversorgungsmodus eingeschaltet ist, sind dies die verfügbaren Einstellungen.

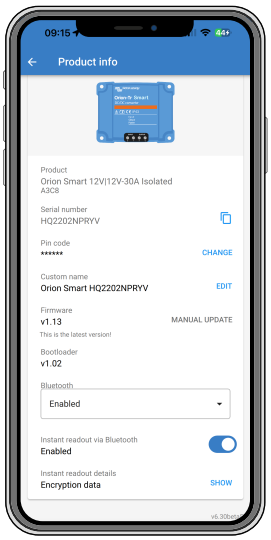


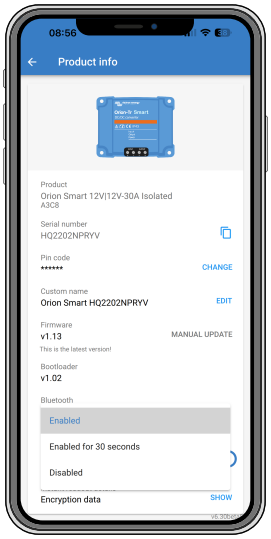
- **Funktion** ermöglicht die Wahl zwischen „Ladegerät“ oder „Stromversorgung“. Wenn der Stromversorgungsmodus gewählt wird, behält der Orion Smart die Ausgangsspannung wie in der Einstellung eingestellt bei.
- **Ausgangsspannung** ermöglicht die Wahl der Ausgangsspannung, wenn der Stromversorgungsmodus ausgewählt ist. Beachten Sie, dass die Minimal- und Maximalspannungen innerhalb der Produktgrenze liegen müssen (d.h: 10 V bis 15 V für 12 V-Ausgang Orion Smart)
- **Eingangsspannungssperre** ermöglicht die Wahl zwischen zwei Schwellenwerten. Eine, um die Sperre zu setzen und eine weitere, um sie zurückzusetzen. Normalerweise wird für eine bessere Leistung eine Differenz von mindestens 0,5 V (bei 12 V-Eingang Orion Smart) verwendet. Der Schutz kann auf Wunsch des Benutzers immer noch deaktiviert werden. Für weitere Informationen über die Eingangsspannungssperre lesen Sie bitte das Orion Smart-Handbuch.

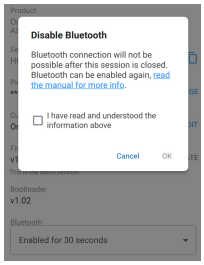
9.4. Produktinformationen

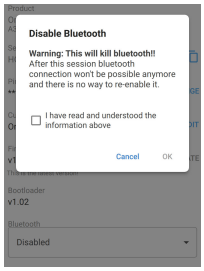
Durch Anklicken der Schaltfläche ⋮ oben rechts im Einstellungsmenü gelangen Sie zum Produktinformationsbildschirm.

- **Produkt:** Das Display zeigt das Modell Orion Smart an.
- **Seriennummer:** Zeigt die Seriennummer des Geräts an.
- **PIN-Code:** Ermöglicht die Änderung des PIN-Codes. Es wird empfohlen, den Standard-PIN-Code zu ändern, um unbefugten Zugriff auf Einstellungen und Informationen zu verhindern.
- **Benutzerdefinierter Name:** Ermöglicht die Änderung des Produktnamens. Standardmäßig wird „Orion Smart“ gefolgt von der Seriennummer angezeigt.
- **Firmware:** Zeigt die aktuell installierte Firmware-Version an und ermöglicht die Durchführung einer Firmware-Aktualisierung.
- **Bootloader:** Zeigt die Bootloader-Version an.
- **Bluetooth:** Wählen Sie eine der folgenden drei Optionen:
  - **Aktiviert:** Bluetooth ist standardmäßig dauerhaft aktiviert. Wählen Sie „Aktiviert“, wenn Benutzerfreundlichkeit und häufige Konfiguration wichtiger sind als Sicherheitsbedenken.
  - **Aktiviert für 30 Sekunden:** Bluetooth ist nach dem Einschalten für 30 Sekunden aktiviert, um einen vorübergehenden Wartungs- oder Inbetriebnahmezugriff zu ermöglichen. Nach Ablauf dieser Zeit wird Bluetooth automatisch deaktiviert, wodurch die kontinuierliche Nutzung von Bluetooth reduziert wird. Um Bluetooth wieder zu aktivieren, schalten Sie das Gerät bitte erneut ein (trennen Sie das Kabel zum Anschluss der Batterie und schließen Sie es wieder an).
  - **Deaktiviert: Achtung: Durch die Auswahl dieser Option wird Bluetooth nach dem Beenden der VictronConnect-Sitzung dauerhaft deaktiviert. Bluetooth kann nicht wieder aktiviert werden. Verwenden Sie diese Option nur bei Installationen, bei denen der Bluetooth-Zugriff dauerhaft verhindert werden muss.**
- **Sofortige Anzeige über Bluetooth:** Ermöglicht die sofortige Anzeige von Live-Daten.
- **Details zur sofortigen Anzeige:** Zeigt Details zur Verschlüsselung in der sofortigen Anzeige an, wie beispielsweise die MAC-Adresse und den Verschlüsselungsschlüssel.



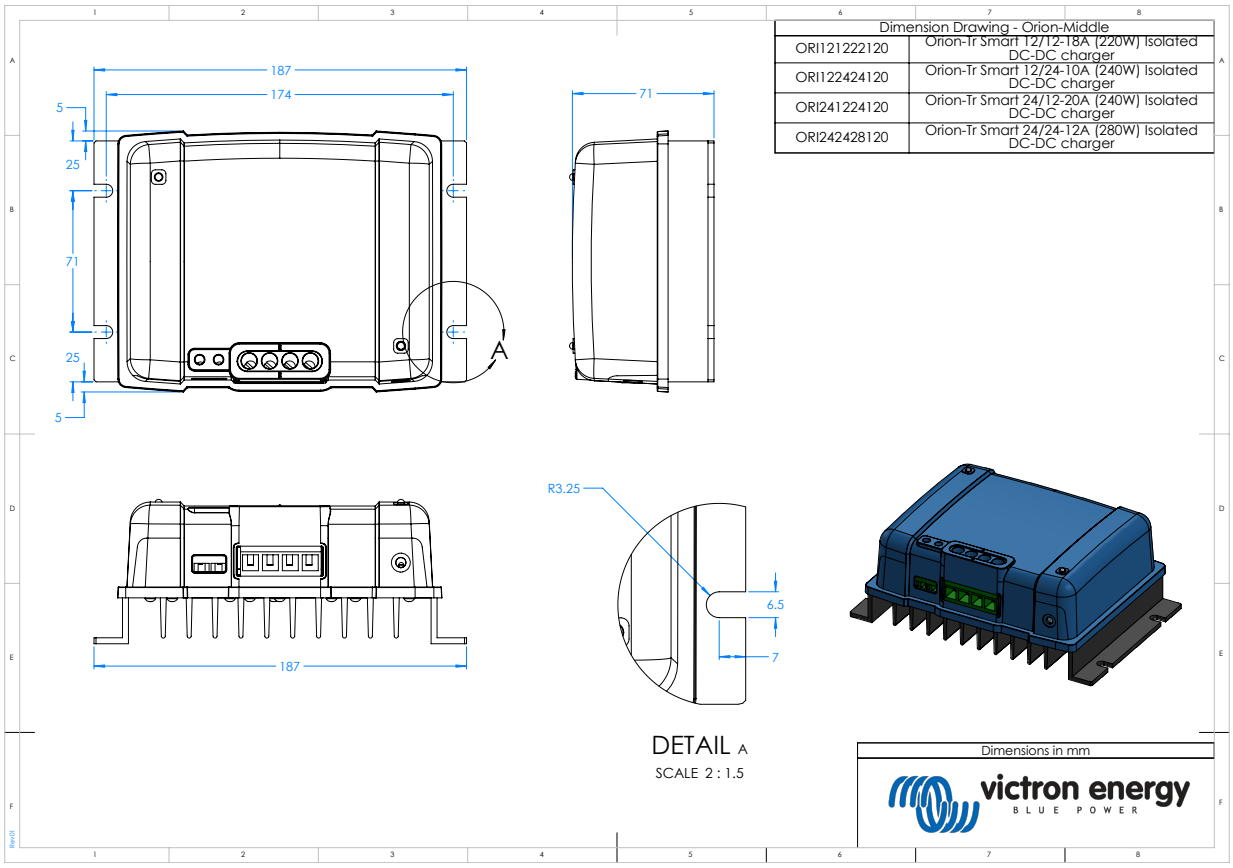


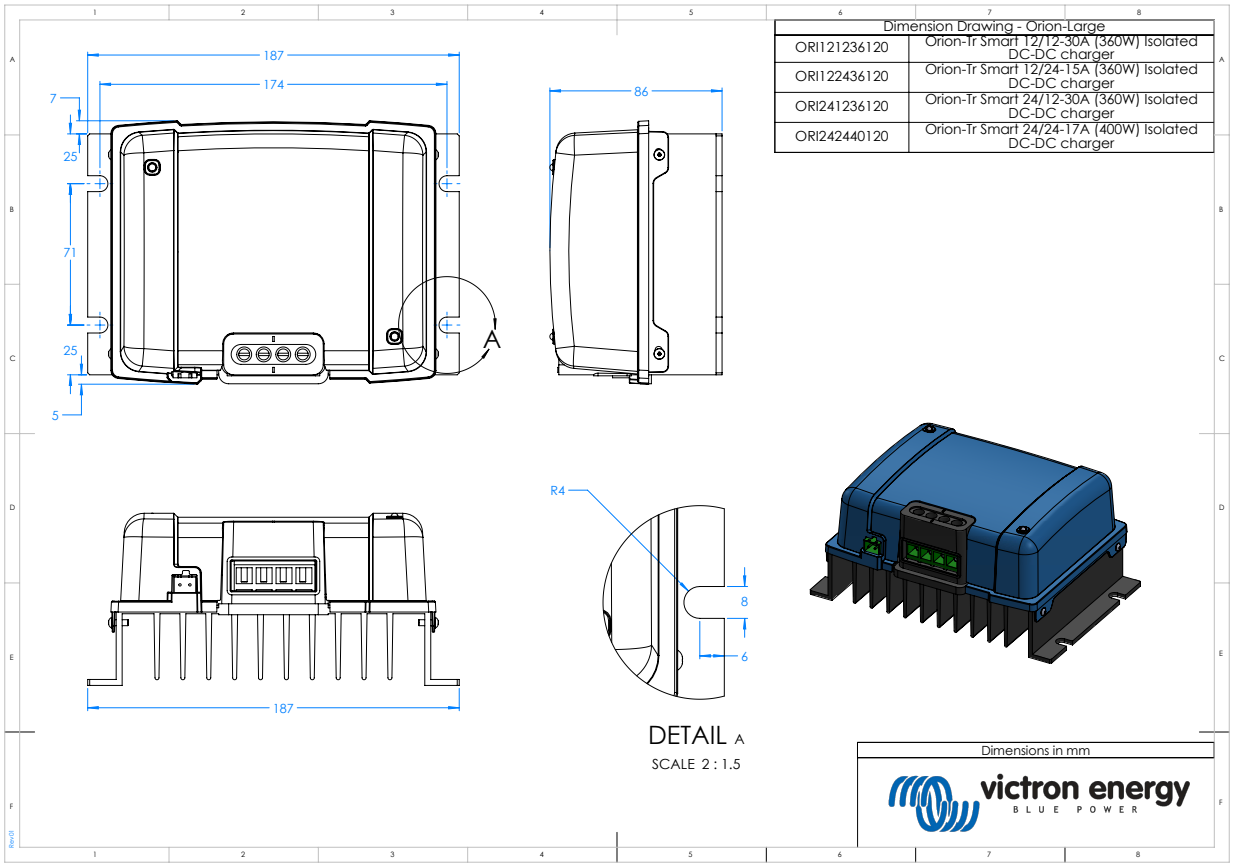




10. Anhang

10.1. Maßzeichnung




Dimension Drawing - Orion-Large
ORI121236120 Orion-Tr Smart 12/12-30A (360W) Isolated DC-DC charger
ORI122436120 Orion-Tr Smart 12/24-15A (360W) Isolated DC-DC charger
ORI241236120 Orion-Tr Smart 24/12-30A (360W) Isolated DC-DC charger
ORI242440120 Orion-Tr Smart 24/24-17A (400W) Isolated DC-DC charger
187
174
7
25
71
25
5
86
A
R4
8
6
187
DETAIL A
SCALE 2 : 1.5
Dimensions in mm
victron energy
BLUE POWER