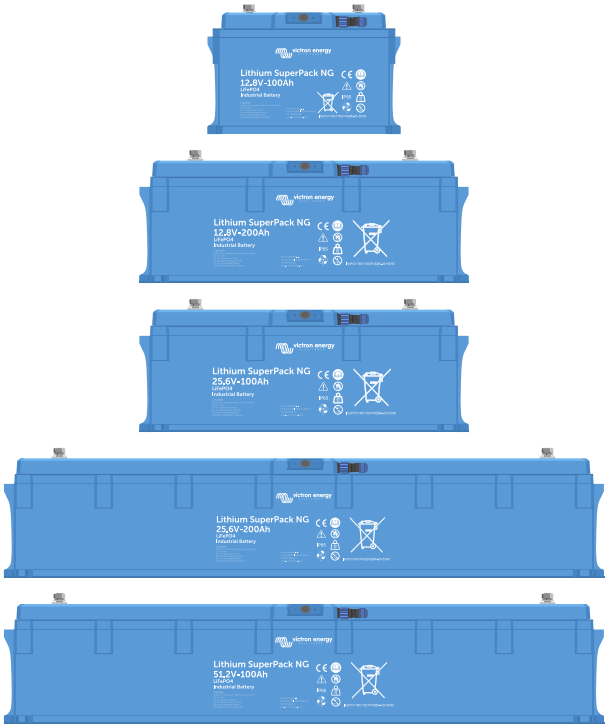
DEUTSCH



Handbuch zur Lithium SuperPack NG

12,8V/100Ah | 12,8V/200Ah | 25,6V/100Ah | 25,6V/200Ah | 51,2V/100Ah

Rev 04 - 10/2026

Inhaltsverzeichnis

1. Hinweise zu diesem Handbuch 1

2. Sicherheitsmaßnahmen 3
2.1. Allgemeine Warnhinweise 3
2.2. Lade- und Entladewarnungen 5
2.3. Warnhinweise zum Transport 7
2.4. Entsorgung von Lithium-Batterien 8

3. Einführung 9
3.1. Merkmale 9
3.2. Produktübersicht 10

4. Installation 12
4.1. Auspacken und Handhabung der Batterie 12
4.2. VictronConnect herunterladen und installieren 12
4.3. Aktualisieren der Batterie-Firmware 12
4.4. Montage der Batterie 13
4.5. Elektrische Installation 13
4.5.1. Parallelschaltung mehrerer Batterien 15
4.6. Externes Feedbacksignal (EFS) – Funktion und Verkabelung 16
4.6.1. Integration von EFS-Wechselrichtern/Ladegeräten 20

5. Konfiguration und Einstellungen 21
5.1. Konfiguration von Ladegeräten und Lasten 21
5.2. Einstellungen für Lithium SuperPack NG-Batterie 22

6. Betrieb 25
6.1. Überwachung und Steuerung über VictronConnect 25
6.1.1. Instant Readout (Sofortanzeige) 28
6.2. Aufladen 29
6.3. Entladen 31
6.4. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen 33
6.5. Bluetooth-Reaktivierung 33

7. Fehlerbehebung 34
7.1. LEDs, Warnungen, Alarme und Fehlercodes 34
7.2. Selbstwiederherstellende Schutzmechanismen 37
7.2.1. Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei sehr niedriger Batteriespannung 39
7.3. ATC/ATD-Deaktivierungsgründe in VictronConnect 40

8. Technische Daten 42
8.1. Technische Daten der Batterie 42
8.2. Gehäuseabmessungen 44

1. Hinweise zu diesem Handbuch

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie die Informationen in diesem Handbuch gegliedert sind und welche Bedeutung die Farben und Symbole haben. Es ermöglicht eine schnelle Navigation zu relevanten Informationen und hilft dabei, die Bedeutung des Textes einzuschätzen, bevor man ihn vollständig liest.

Aufbau dieses Handbuchs

Dieses Handbuch umfasst acht Kapitel. In den Hinweisen zu diesem Handbuch wird erläutert, wie das Handbuch aufgebaut ist und welche Bedeutung die Farben und Symbole haben. Unter „Sicherheitsmaßnahmen“ sind die allgemeinen Sicherheitsvorschriften aufgeführt, die für das gesamte Produkt gelten. In der „Einführung“ werden die Funktion und die wichtigsten Merkmale der Lithium SuperPack NG beschrieben. Die „Installation“ umfasst das Auspacken, die Montage, die Verkabelung und die Firmware-Aktualisierung. Im Abschnitt „Konfiguration und Einstellungen“ wird erläutert, wie Ladegeräte und Lasten eingerichtet werden und welche Einstellungen die Batterie selbst bietet. „Betrieb“ umfasst die Überwachung und Steuerung in VictronConnect, das Aufladen, das Entladen, die werkseitige Rückstellung und die Reaktivierung der Bluetooth-Funktion. Im Abschnitt „Fehlerbehebung“ werden die LED-Anzeigen zusammen mit den in VictronConnect angezeigten Warnungen, Alarmen und Fehlercodes, den selbstwiederherstellenden Schutzmechanismen sowie den Gründen für die Deaktivierung von ATC und ATD aufgeführt. Unter „Technische Daten“ finden Sie die technischen Daten zur Batterie und die Maße des Gehäuses.

Abschnitte und Unterabschnitte sind nummeriert, beispielsweise 3.2.1, und ein Querverweis wie „siehe 4.3“ verweist auf diesen nummerierten Abschnitt an anderer Stelle im Handbuch. Abbildungen und Tabellen werden pro Kapitel nummeriert und im Fließtext auf dieselbe Weise zitiert.

Sicherheitshinweise und sonstige Warnhinweise

Sicherheitshinweise erscheinen im gesamten Handbuch in eingerahmten Paneelen, die mit einem Signalwort eingeleitet werden, sodass ihre Bedeutung auf einen Blick erkennbar ist. Jeder Sicherheitshinweis beschreibt die Gefahr, die Folgen einer Nichtbeachtung sowie die Maßnahmen zu deren Vermeidung.

Das Sicherheitswarnsymbol (ein Dreieck mit einem Ausrufezeichen) weist auf eine potenzielle Verletzungsgefahr hin. Dasselbe Symbol wird für GEFAHR, WARNUNG und VORSICHT verwendet; die Farbe richtet sich nach dem Signalwort und das Signalwort gibt den Grad der Gefährdung an.

In der Online-Version dieses Handbuchs wird das Signalwort auf einem farbigen Balken angezeigt: rot für GEFAHR, orange für WARNUNG, gelb für VORSICHT und blau für HINWEIS. In der PDF-Version werden dieselben Hinweise ohne den farbigen Balken angezeigt. Die Bedeutung wird durch das Signalwort und das Symbol vermittelt; die Farbe dient lediglich als zusätzliche Orientierungshilfe.

Es werden vier Signalwörter in absteigender Reihenfolge nach Schweregrad verwendet, zusammen mit zwei Arten von Hinweisen, die kein Signalwort enthalten.

GEFAHR: Vorangestellt durch das Sicherheitswarnsymbol. Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt. Dieses Signalwort ist den extremsten Situationen vorbehalten.	
WARNUNG: Vorangestellt durch das Sicherheitswarnsymbol. Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.	
VORSICHT: Vorangestellt durch das Sicherheitswarnsymbol. Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann. VORSICHT wird niemals für Hinweise verwendet, die ausschließlich Sachschäden betreffen.	

HINWEIS: Wird nicht durch das Sicherheitswarnsymbol eingeleitet, da er sich auf Vorgehensweisen bezieht, die zu Schäden am Gerät, an der Batterie oder an gespeicherten Daten führen können, nicht jedoch auf Personenschäden.	
WICHTIGER HINWEIS: Ein Hinweisfeld mit dem Symbol zur Bezugnahme auf das Handbuch. WICHTIGER HINWEIS ist eine Überschrift, kein Signalwort, und gibt keinen Hinweis auf den Grad des Risikos. Das Feld enthält Anweisungen, die befolgt werden müssen, die jedoch nicht auf eine bestimmte Gefahr Bezug nehmen, beispielsweise das Lesen der Handbücher angeschlossener Geräte, die Einhaltung nationaler Vorschriften oder die Durchführung der Arbeiten durch qualifiziertes Personal.	
Hinweis: Ein einfaches Feld ohne Signalwort und mit einem Bleistiftsymbol. Es enthält ergänzende Informationen, die weder eine Gefahr noch ein Schadensrisiko darstellen, beispielsweise eine erwähnenswerte Einzelheit oder einen Verweis auf einen anderen Teil des Handbuchs.	

2. Sicherheitsmaßnahmen

WICHTIGER HINWEIS

- Lesen Sie dieses Handbuch sowie die Handbücher aller verbundenen Geräte, bevor Sie diese Batterie installieren und in Betrieb nehmen.
- Bewahren Sie diese Anleitung in der Nähe der Batterie auf, damit Sie später darauf zurückgreifen können.
- Die Installation, Wartung und sonstige Arbeiten an der Batterie dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das mit Lithium-Batterie-Systemen vertraut ist.
- Überprüfen Sie vor der Installation alle an der Batterie angebrachten Sicherheitshinweise und lesen Sie diese sorgfältig durch. Bitte entfernen, verändern oder verdecken Sie diese Etiketten nicht.
- Das Materialsicherheitsdatenblatt kann über das Menü „Materialsicherheitsdatenblatt“ auf der Produktseite von Lithium Smart heruntergeladen werden.

2.1. Allgemeine Warnhinweise

WARNUNG

Gefahr: Spannungsführende Klemmen und gespeicherte Energie. Die Klemmen stehen immer unter Spannung, wenn die Batterie eingeschaltet ist, und können auch im Falle eines internen Fehlers unter Spannung stehen.

Folgen: Ein Kurzschluss kann Lichtbögen, schwere Verbrennungen, Brände und Stromschläge verursachen.

Vermeidung:

- Schalten Sie die Batterie aus, bevor Sie Wartungsarbeiten oder sonstige Arbeiten an der Batterie oder in deren Nähe durchführen.
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge.
- Legen Sie keine metallischen Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batterie.
- Tragen Sie während der Installation und Wartung keine Uhren, Armbänder, Ringe oder andere metallische Gegenstände.
- Tragen Sie eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

WARNUNG

Gefahr: Austreten von Elektrolyt oder Pulver aus einer beschädigten Batterie.

Folgen: Der Kontakt mit Haut oder Augen führt zu schweren Verätzungen.

Vermeidung:

- Tragen Sie eine Schutzbrille und Schutzkleidung.
- Sollte das Batteriegehäuse beschädigt sein, berühren Sie keinesfalls freiliegendes Material, Elektrolyt oder Pulver.
- Bei Kontakt mit Haut oder Augen spülen Sie die betroffene Stelle unverzüglich mit reichlich klarem Wasser aus und suchen Sie anschließend einen Arzt auf.
- Spülen Sie betroffene Kleidung mit Wasser aus.



WARNUNG

Gefahr: Beschädigte, veränderte oder in Wasser getauchte Batterie.

Folgen: Es kann ohne Vorwarnung zu einem internen Fehler kommen, der ein thermisches Durchgehen, einen Brand und die Freisetzung giftiger Gase zur Folge haben kann.

Vermeidung:

- Verwenden, aufladen oder transportieren Sie keine beschädigte Batterie.
- Die Batterie ist spritzwassergeschützt (IP65), jedoch nicht zum Eintauchen geeignet. Wenn die Batterie in Wasser eingetaucht wurde, stellen Sie die Nutzung unverzüglich ein.
- Trennen Sie eine beschädigte oder in Wasser eingetauchte Batterie von allen anderen Geräten und wenden Sie sich an Ihren Victron Energy-Händler, um weitere Anweisungen zu erhalten.



WARNUNG

Gefahr: Mechanische Beschädigung oder Einwirkung extremer Temperaturen.

Folgen: Extreme mechanische Beanspruchung oder Hitze können eine unkontrollierte interne Reaktion auslösen, die zu Selbstentzündung, thermischen Durchgehen und Brand führen kann.

Vermeidung:

- Setzen Sie die Batterie keinen Stößen, Stürzen, Durchstichen, Quetschungen oder sonstigen Krafteinwirkungen aus.
- Setzen Sie keinen Teil der Batterie Temperaturen über 70 °C aus, beispielsweise durch Heizflächen, Wärmequellen oder Strahlungsquellen.
- Setzen Sie die Batterie keinen Temperaturen unter -30 °C aus.
- Öffnen, zerlegen oder modifizieren Sie die Batterie nicht und entsorgen Sie sie nicht im Feuer.



WARNUNG

Gefahr: Thermisches Durchgehen und Brand.

Folgen: Freisetzung giftiger Gase, schwere Verbrennungen und heftige Rückentzündung, nachdem die Flammen scheinbar erloschen sind.

Vermeidung:

- Räumen Sie den Bereich und lüften Sie ihn gründlich, bevor Sie sich der Batterie nähern.
- Trennen Sie die Batterie, sofern dies gefahrlos möglich ist.
- Verwenden Sie zunächst CO_2-, ABC- oder Schaumfeuerlöscher, um die Flammen zu unterdrücken. Diese verhindern jedoch keine Wiederentzündung während eines thermischen Durchgehens.
- Führen Sie eine intensive Kühlung mit großen Mengen Wasser durch. Als Faustregel gilt: Tauchen Sie die Batterie vollständig in Wasser mit einer Temperatur von etwa 20 °C ein, wobei die Wassermenge mindestens das Doppelte des Batterievolumens betragen sollte.
- Befolgen Sie stets die Anweisungen der örtlichen Feuerwehr.



WARNUNG

Gefahr: Unsicher befestigte Batterie in einem Fahrzeug oder Wasserfahrzeug.

Folgen: Bei einem Zusammenstoß oder bei starkem Seegang kann eine unsicher befestigte Batterie zu einem Geschoss werden und schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.

Vermeidung:

- Stellen Sie eine angemessene und sichere Befestigung der Batterie sicher.
- Verwenden Sie für den Transport stets geeignete Transport- und Befestigungsvorrichtungen.

VORSICHT

Gefahr: Schwerer Gegenstand.

Folgen: Das Anheben der Batterie kann zu Muskelverspannungen oder Rückenverletzungen führen.

Vermeidung:

- Verwenden Sie beim Ein- und Ausbau von Batterien Hebehilfen und wenden Sie die richtigen Hebetechniken an.

HINWEIS

Unsachgemäße Verwendung

- Die Batterie ist empfindlich gegenüber mechanischen Stößen. Behandeln Sie sie mit Sorgfalt.

2.2. Lade- und Entladewarnungen

Die Batterie darf bei Umgebungstemperaturen von -30 °C bis +60 °C verwendet werden. Das Aufladen ist nur zulässig, wenn die Temperatur der Batteriezelle innerhalb des sicheren Aufladebereichs liegt. Liegt die Temperatur der Batteriezelle unter 0 °C, unterbricht das BMS den Aufladeprozess und die interne Selbstheizfunktion erwärmt die Zellen. Der Aufladeprozess wird automatisch fortgesetzt, sobald eine sichere Aufladetemperatur erreicht ist.

WARNUNG

Gefahr: Aufladen mit einem ungeeigneten Ladegerät.

Folgen: Überladung beschädigt die Zellen und kann zu einem thermischen Durchgehen und einem Brand führen.

Vermeidung:

- Verwenden Sie ausschließlich Ladegeräte, die für Lithium-Eisenphosphat-Akkus (LFP) zertifiziert oder zugelassen sind und für den richtigen Spannungsbereich ausgelegt sind.
- Verwenden Sie niemals ein Ladegerät mit Ausgleichs- oder Desulfatierungsmodus oder ein Ladegerät, das auf ein Blei-Säure-Ladeprofil eingestellt ist.
- Stellen Sie die Ladespannungen gemäß den technischen Daten in diesem Handbuch ein.

WARNUNG

Gefahr: Überladung oder Tiefentladung.

Folgen: Überladung oder Tiefentladung führt zu schweren Schäden an den Zellen und kann die weitere Nutzung der Batterie unsicher machen.

Vermeidung:

- Installieren Sie zusätzlich zum internen BMS ein externes Sicherheitsrelais, das über das EFS-Signal gesteuert wird, als redundanten Schutz.
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Lade- und Entladegrenzen.

WARNUNG

Gefahr: Laden ohne wirksame Strombegrenzung.

Folgen: Die Batterie kann große Energiemengen aufnehmen. Eine Ladestromquelle ohne wirksame Strombegrenzung führt zu einer Überlastung des Ladegeräts und der angeschlossenen Verkabelung, was zu einer Überhitzung und einem Brand führen kann.

Vermeidung:

- Verwenden Sie eine Ladestromquelle mit wirksamer Strombegrenzung oder installieren Sie eine externe Strombegrenzungseinrichtung.
- Dimensionieren Sie alle Kabel und Schutzvorrichtungen für den maximal möglichen Ladestrom.

WARNUNG

Gefahr: Verstopftes Sicherheitsventil.

Folgen: Unter Fehlerbedingungen, wie beispielsweise bei einem schwerwiegenden internen Ausfall oder dem Versagen mehrerer Schutzmechanismen, gibt die Batterie Gase über ihr internes Sicherheitsventil ab. Ist das Ventil oder der Entlüftungsanschluss verstopft, baut sich im Inneren der Batterie Druck auf, und die Gase entweichen unkontrolliert.

Vermeidung:

- Halten Sie das Sicherheitsventil und den 3/4-Zoll-Gewindeanschluss für die Entlüftung stets frei.
- Der 3/4-Zoll-Gewindeanschluss dient ausschließlich der kontrollierten Ableitung von Gasen. Er ist nicht für die Kühlung ausgelegt und darf nicht an Wasser, Flüssigkeiten oder andere Medien verbunden werden.
- Wird die Batterie in einem geschlossenen Raum installiert, leiten Sie die entweichenden Gase nach außen ab.

WARNUNG

Gefahr: Automatische Trennung der Batterie.

Folgen: Die Batterie kann sich ohne vorherige Warnung vom System trennen, um interne Schäden zu verhindern, was zu einem vollständigen Stromausfall bei allen verbundenen Geräten führt.

Vermeidung:

- Verwenden Sie die Batterie nicht als einzige Stromversorgung für sicherheitskritische Geräte wie Navigations-, Steuerungs- und Bilgenpumpen oder medizinische und lebenserhaltende Systeme.
- Sorgen Sie für eine unabhängige Notstromversorgung für alle Geräte, deren Ausfall zu Verletzungen oder zum Verlust des Schiffes oder Fahrzeugs führen könnte.
- Gestalten Sie die Installation so, dass ein unerwarteter Stromausfall keine gefährliche Situation erstellt.

VORSICHT

Gefahr: Heiße Oberfläche.

Folgen: Bei Spitzenlast kann die Oberseite der Batterie Temperaturen von bis zu 50 °C erreichen. Längerer Kontakt kann zu Verbrennungen führen.

Vermeidung:

- Berühren Sie die Batterie während oder unmittelbar nach Phasen hoher Last nicht.
- Lassen Sie die Batterie abkühlen, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.

HINWEIS

Betrieb außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte

- Der Entladetemperaturbereich liegt zwischen -30 °C und +60 °C. Das Entladen der Batterie außerhalb dieses Bereichs kann zu schweren Schäden führen und ihre Lebensdauer verkürzen.
- Kurzschlüsse, sehr tiefe Entladungen sowie übermäßige Ladeströme und Entladeströme beschädigen die Batterie und verkürzen ihre Lebensdauer.
- Die Lebensdauer hängt von der Anwendung ab und verringert sich, wenn die Batterie außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Referenzbedingungen betrieben wird.

2.3. Warnhinweise zum Transport

WARNUNG

Gefahr: Hängende Last.

Folgen: Eine herabfallende Batterie kann Quetschverletzungen oder den Tod verursachen.

Vermeidung:

- Halten Sie sich niemals unter einer Batterie auf, während diese angehoben wird.
- Heben Sie die Batterie ausschließlich an den Tragegriffen an. Heben Sie die Batterie niemals an den Klemmen an.
- Verwenden Sie Hebevorrichtungen, die für das Gewicht der Batterie ausgelegt sind.
- Befindet sich die Batterie noch in ihrer Kartonverpackung, verwenden Sie weiche Hebegurte, um Beschädigungen an der Verpackung und der Batterie zu vermeiden.

WARNUNG

Gefahr: Kurzschluss oder mechanische Beschädigung während des Transports.

Folgen: Ein Kurzschluss zwischen den Klemmen oder eine Beschädigung der Batterie kann zu einem thermischen Durchgehen und einem Brand führen.

Vermeidung:

- Transportieren Sie die Batterie in ihrer Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung und in aufrechter Position.
- Stellen Sie sicher, dass alle Verpackungsmaterialien nicht leitfähig sind.
- Sichern Sie die Batterie während des gesamten Transports gegen Verrutschen.
- Transportieren Sie keine beschädigte Batterie.

Lithium-Batterien gelten als Gefahrgut. Die folgenden Voraussetzungen gelten für jeden, der sie versendet.

- Kartons oder Kisten, die zum Transport von Lithium-Batterien verwendet werden, müssen mit einem genehmigten Warnhinweis versehen sein.
- Der Lufttransport unterliegt strengen Vorschriften. Beachten Sie vor dem Versand die geltenden IATA-Gefahrgutvorschriften sowie die Voraussetzungen der Fluggesellschaft.
- Die Batterien werden gemäß dem UN-Handbuch für Prüfungen und Kriterien, Teil III, Abschnitt 38.3, geprüft.
- Für den Transport sind die Batterien als UN 3480, Klasse 9, eingestuft. Für den Land- und Seetransport (ADR, RID und IMDG) müssen sie gemäß der Verpackungsanweisung P903 verpackt werden, für den Lufttransport (IATA) gemäß der Verpackungsanweisung P965. Die Originalverpackung entspricht diesen Anweisungen.

2.4. Entsorgung von Lithium-Batterien

WARNUNG

Gefahr: Hinweise auf einen internen Fehler, wie z. B. ein ungewöhnlicher Geruch, Auslaufen, Verfärbung, Aufquellen oder Verformung.

Folgen: Ein interner Fehler kann zu einem thermischen Durchgehen, einem Brand und der Freisetzung giftiger Gase führen, selbst einige Zeit nach der letzten Nutzung der Batterie.

Vermeidung:

- Stellen Sie die Nutzung der Batterie unverzüglich ein und trennen Sie sie vom Stromnetz, sofern dies gefahrlos möglich ist.
- Entfernen Sie die Batterie aus der Nähe brennbarer Materialien oder entfernen Sie brennbare Materialien aus ihrer Umgebung. Stellen Sie die Batterie nach Möglichkeit im Freien auf eine nicht brennbare Unterlage.
- Laden, reparieren, öffnen oder zerlegen Sie die Batterie nicht.
- Wenden Sie sich an Ihren Victron Energy-Händler oder einen zugelassenen Entsorgungsdienstleister und befolgen Sie die dortigen Anweisungen.
- Geben Sie die Batterie nicht bei einer normalen Sammelstelle ab und versenden Sie sie nicht, bevor der Händler oder der Entsorgungsdienstleister entsprechende Anweisungen erteilt hat. Für beschädigte oder defekte Lithium-Batterien gelten gesonderte Transportvoraussetzungen.

WARNUNG

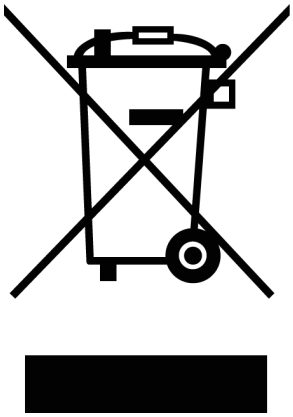
Gefahr: Entsorgung durch Verbrennung.

Folgen: Eine Batterie, die einem Brand ausgesetzt ist, kann bersten oder explodieren und giftige Gase freisetzen.

Vermeidung:

- Entsorgen Sie eine Batterie niemals im Feuer und verbrennen Sie sie nicht.

- Batterien dürfen nicht mit Haus- oder Industrieabfällen vermischt werden.
- Batterien, die mit dem Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, müssen über eine anerkannte Recyclingstelle entsorgt werden. Es gelten die nationalen Vorschriften zur Sammlung und zum Recycling von Batterien.





3. Einführung

Bei den Lithium SuperPack NG-Batterien handelt es sich um Lithium-Eisenphosphat-Batterien ($LiFePO_4$ oder LFP), die in verschiedenen Kapazitäten mit Nennspannungen von 12,8 V, 25,6 V und 51,2 V erhältlich sind. Sie sind als direkter Ersatz für Blei-Säure-Batterien in mobilen, maritimen und industriellen Anwendungen konzipiert. Sie sind für den längeren netzunabhängigen Einsatz konzipiert und bieten ausreichend Kapazität, um das gesamte elektrische System, einschließlich Geräte mit hohem Energiebedarf, mit Strom zu versorgen. Ihre Bauform und die Anordnung der Klemmen gewährleisten eine einfache Installation in einer Vielzahl mobiler und industrieller Anwendungen, darunter Nutz- und Freizeitfahrzeuge.

3.1. Merkmale

- **Integrierter Schutz**

  Das integrierte Batteriemanagementsystem (BMS) bietet eine Schutzebene, die sicherstellt, dass der Energiefluss innerhalb der sicheren Betriebsgrenzen der Batterie und des Gesamtsystems bleibt.

- **Energiestromverwaltung**

  Dank des selbst zurücksetzenden Stromkreisunterbrechers kann das Laden und Entladen unabhängig voneinander unterbrochen werden.

- **Dauerstromfähigkeit**

  Unterstützt Dauerentladeströme bis zu 2C und Dauerladeströme bis zu 1C, wodurch die Notwendigkeit einer Überdimensionierung des Batteriepacks reduziert wird.

- **Interner Zellenausgleich**

  Sorgt während des Ladevorgangs und unter transienten Lastbedingungen für ein optimales Spannungsgleichgewicht der Zellen.

- **Bluetooth-Überwachung und -Steuerung**

  Integrierte Bluetooth-Schnittstelle zur Echtzeitüberwachung und -steuerung der Batterie über VictronConnect.

- **Ein/Aus-Drucktaste**

  Druckschalter zum Ein- und Ausschalten der Batterie, wodurch sowohl das Aufladen als auch das Entladen deaktiviert werden. Die Vorgehensweise zum Ein-/Ausschalten kann auch zum Zurücksetzen bestimmter Schutz- oder Sperrzustände verwendet werden. Im ausgeschalteten Zustand wechselt die Batterie in einen Speichermodus mit einer Selbstentladungsrate von weniger als 3 % pro Monat.

- **LED-Status-Anzeiger**

  Zwei integrierte LEDs zeigen die Bluetooth-Verbindung, Warn- und Alarmzustände und den Status der Firmware-Aktualisierung an.

- **Externes Feedbacksignal (EFS)**

  Liefert ein auf 250 mA begrenztes Signal zur Batteriespannung. Das EFS dient als externes Trennsignal (EDS), um ein Ereignis für den redundanten Systemschutz auszulösen. Darüber hinaus kann das EFS auf Grundlage des niedrigen SoC-Voralarmsgrenzwerts als externes Ladesignal (External Charging Signal, ECS) konfiguriert werden, um ein Ladestartsignal zu aktivieren.

- **Selbstheizfunktion**

  Hält die Batterietemperatur über dem minimalen sicheren Ladegrenzwert, um einen zuverlässigen Betrieb in kalten Umgebungen zu gewährleisten. Es stehen zwei Heizmodi zur Verfügung:

  - Ladegerätmodus – Die Heizung wird über den Anschluss des Ladegeräts mit Strom versorgt und aktiviert sich automatisch, wenn die Zelltemperatur während des Aufladens unter 0 °C sinkt (Standardeinstellung).
  - Automatikmodus – die Batterie versorgt die Heizung mit Strom, um die Zellen für ein sofortiges Aufladen über 0 °C zu halten. Dies wird durch die interne Energie der Batterie begrenzt. Wenn der SoC unter den Grenzwert für niedrigen Ladezustand fällt, wird die Heizung abgeschaltet und das Aufladen bleibt nicht verfügbar.

  Der interne Wärmeausgleicher unterstützt eine optimierte Wärmeregulierung und einen breiten Betriebsbereich.

- **Hoher Leistungsgrad**
  - Betriebswirkungsgrad von 93 %
  - Hohe Rundlaufeffizienz
  - Hohe Energiedichte (bis zu 170 Wh/dm³ und 128 Wh/kg) – mehr Kapazität bei geringerem Gewicht und Volumen
- **Parallelbetrieb**

Unterstützt den Parallelanschluss einer unbegrenzten Anzahl von Batterien, um die Gesamtenergiekapazität zu erhöhen. Der Gesamtstrom des Systems sollte den maximalen Strom, den eine einzelne Batterie sicher unterbrechen kann, nicht überschreiten (Einzelheiten finden Sie in Technische Daten der Batterie [42])

- **Kompatibilität mit BCI Group 49**

  Das Höhenmaß entspricht der Norm BCI Group 49, sodass ein einfacher Austausch in Standard-Batteriefächern möglich ist.

- **Montagehalterungen**

  Montagehalterungen sind im Lieferumfang enthalten, um eine sichere und stabile Befestigung in allen drei Achsen zu gewährleisten.

- **Schutzart (IP65)**

  Das Batteriegehäuse entspricht der Schutzart IP65 und bietet Schutz vor Staub und Wasserstrahlen mit geringem Druck aus allen Richtungen.

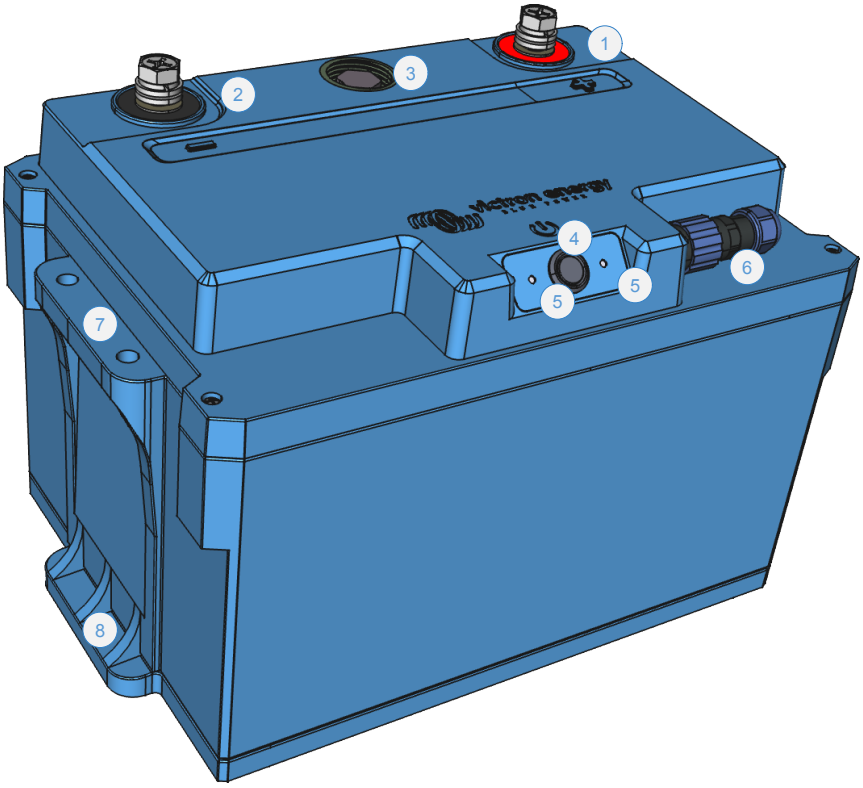
- **Selbstwiederherstellender Schutz**

  Bestimmte Schutzereignisse werden automatisch ohne Eingriff der Benutzer gelöscht. Die Batterie ermöglicht mehrere automatische Wiederherstellungsversuche bei Kurzschluss- und Überstrombedingungen, wodurch die Notwendigkeit einer manuellen Rücksetzung bei gelegentlichen oder vorübergehenden Fehlern reduziert wird. Für weitere Informationen siehe Abschnitt Selbstwiederherstellende Schutzmechanismen [37].

- **Sicherheitsventil (3/4-Zoll-Anschluss)**

  Die Batterie ist mit einer Sicherheitsentlüftung mit einem 3/4-Zoll-Innengewinde als Funktion für den Anschluss an eine Gasentlüftungsvorrichtung ausgestattet. Es muss eine geeignete Dichtung verwendet werden, um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten. Die Entlüftungsöffnung ermöglicht es, Gas kontrolliert abzulassen und aus der Installation abzuleiten. Sie darf nicht zur Kühlung verwendet werden, und es dürfen keine Flüssigkeiten oder andere Medien daran verbunden werden.

3.2. Produktübersicht



1. Plusklemme (M8)
2. Minusklemme (M8)
3. Sicherheitsventil (3/4-Zoll-BSPP-Anschluss)
4. Druckschalter für Ein-/Ausschalten/Zurücksetzen
5. Status-LEDs (Bluetooth, Warnung, Alarm, Status der Firmware-Aktualisierung)

6. Steckverbinder für externes Feedbacksignal für SuperPack NG (im Lieferumfang enthalten) – Victron-Teilenummer: SPR00310
7. Griffhalterungen (Tragegriffe nicht abgebildet)
8. Befestigungsösen für Montagehalterungen

4. Installation

4.1. Auspacken und Handhabung der Batterie

Behandeln Sie die Batterie beim Auspacken mit Sorgfalt. Batterien sind schwer; heben Sie die Batterie nicht an den Klemmen an. Bitte verwenden Sie die Tragegriffe an beiden Seiten. Das Gewicht ist angegeben in Technische Daten der Batterie [42].

Machen Sie sich vor der Installation mit dem Aufbau der Batterie vertraut. Die Hauptklemmen an der Oberseite sind mit „+“ (positiv) und „–“ (negativ) gekennzeichnet, um die korrekte Polarität zu gewährleisten.

4.2. VictronConnect herunterladen und installieren

Bitte laden Sie die VictoryConnect App für Android, iOS oder macOS aus den jeweiligen App-Stores herunter. Weitere Informationen zur VictronConnect App finden Sie auf der VictronConnect-Produktseite.

4.3. Aktualisieren der Batterie-Firmware

Aktualisierung der Firmware über VictronConnect

Die Batterie-Firmware kann über die VictronConnect App aktualisiert werden.

- Bitte stellen Sie sicher, dass die neueste Version von VictronConnect installiert ist, da diese den Zugriff auf die aktuellste Firmware ermöglicht.
- Eine neue Batterie wird auf maximal 30 % SoC aufgeladen. Laden Sie die Batterie vollständig auf, bevor Sie eine Firmware-Aktualisierung durchführen.
- Bei der ersten Verbindung fordert die App möglicherweise dazu auf, die Batterie-Firmware zu aktualisieren. Bitte lassen Sie die Aktualisierung vollständig durchführen, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Vor der Aktualisierung lesen Sie bitte das Kapitel zur Firmware-Aktualisierung im Handbuch von VictronConnect, das detaillierte Anweisungen enthält.

Aktualisierung einer Batteriebank

Es ist keine kombinierte Aktualisierung für eine Batteriebank möglich. Jede Batterie muss einzeln in VictronConnect aktualisiert werden, nacheinander. Aktualisieren Sie alle Batterien der Bank in derselben Sitzung, bevor Sie das System wieder in Betrieb nehmen.

Allgemeine Hinweise zu Firmware-Aktualisierungen

- **Neu bedeutet nicht immer besser** – führen Sie Aktualisierungen nur bei Bedarf durch.
- **Wenn es funktioniert, ändern Sie nichts daran** – vermeiden Sie unnötige Aktualisierungen.
- **Lesen Sie zuerst das Änderungsprotokoll** – verfügbar auf Victron Professional.

Bitte verwenden Sie diese Funktion mit Bedacht. Wir raten grundsätzlich von einer Aktualisierung eines laufenden Systems ab, solange keine Probleme auftreten oder vor dem ersten Start.



Eine Firmware-Aktualisierung kann die Lade- und Entladegrenzen oder andere Leistungsparameter der Batterie verändern. Solche Änderungen werden vorgenommen, um sicherzustellen, dass das Produkt innerhalb der vorgesehenen Sicherheits- und Leistungsgrenzen bleibt. Jede Firmware-Version wird zusammen mit einem Änderungsprotokoll veröffentlicht, in dem die Änderungen und etwaige geänderte Funktionsweisen beschrieben werden.

Hinweise zur Aktualisierung der Firmware der Lithium SuperPack NG-Batterie

- Die Firmware-Aktualisierung führt nicht zu einem vollständigen Herunterfahren des Systems.
- Während der Aktualisierung öffnet sich der Ladetrennausgang und verhindert, dass die Batterie aufgeladen wird.
- Wenn die Aktualisierung fehlschlägt, wird der Lasttrennausgang nach 120 Sekunden als Sicherheitsmaßnahme geöffnet, sodass Zeit für einen erneuten Versuch der Aktualisierung bleibt.
- Während einer Firmware-Aktualisierung blinken die Bluetooth- und Fehler-LEDs gleichzeitig, um anzuzeigen, dass die Aktualisierung durchgeführt wird.

4.4. Montage der Batterie



WARNUNG

Gefahr: Unsicher befestigte Batterie in einem Fahrzeug oder Wasserfahrzeug.

Folge: Bei einer Kollision, einem plötzlichen Stopp oder bei starkem Seegang kann eine nicht gesicherte Batterie zu einem Geschoss werden und schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.

Vermeidung:

- Befestigen Sie die Batterie sicher, sodass sie sich nicht bewegen kann.
- Verwenden Sie in Fahrzeugen die mitgelieferten Montagehalterungen.
- Verwenden Sie beim Bewegen oder Transportieren der Batterie geeignete Hebe- und Befestigungsvorrichtungen.

Bitte beachten Sie bei der Montage der Batterie die folgenden Voraussetzungen:

1. Die Batterie kann aufrecht oder auf ihrer Längsseite installiert werden.

   Installieren Sie die Batterie nicht verkehrt herum.

2. Die Batterie verfügt über die Schutzart IP65 und bietet Schutz vor Staub und Strahlwasser. Sie kann in Außenbereichen oder halbgeschützten Umgebungen installiert werden, sollte jedoch keiner direkten Sonneneinstrahlung, starkem Regen oder anderen Witterungseinflüssen ausgesetzt werden.
3. Verwenden Sie beim Transport der Batterie geeignete Transportvorrichtungen.
4. Befestigen Sie die Batterie sicher, um ein Verrutschen zu verhindern. Verwenden Sie in Fahrzeugen die mitgelieferten Montagehalterungen.
5. Lassen Sie an allen Seiten mindestens 10 mm Freiraum, um eine ausreichende Belüftung während des Auflade- und Entladevorgangs zu gewährleisten.

4.5. Elektrische Installation

Maximale Klemmenspannung

Die SuperPack NG ist so ausgelegt, dass sie einer maximalen absoluten Spannungsdifferenz von 60 V zwischen ihren eigenen Klemmen standhält. Das System muss so ausgelegt sein, dass dieser Grenzwert durch keinen Fehlerzustand überschritten werden kann.



WARNUNG

Gefahr: Die Spannung zwischen den Batterieanschlüssen liegt über 60 V.

Folgen: Die interne Isolierung wird beschädigt oder versagt. Dies kann zu einem internen Fehler, einem Kettenausfall des Systems und einem Brand führen.

Vermeidung:

- Verbinden Sie die Batterie nicht mit einer Quelle, die eine Spannung von mehr als 60 V an ihren Anschlüssen anlegen kann.
- Konfigurieren Sie das System so, dass kein einzelner Fehler die Spannung an den Klemmen über diesen Grenzwert ansteigen lassen kann.
- Falls ein solcher Fehler konstruktiv nicht ausgeschlossen werden kann, installieren Sie eine Überspannungsschutzvorrichtung.

Gleichstromverkabelung

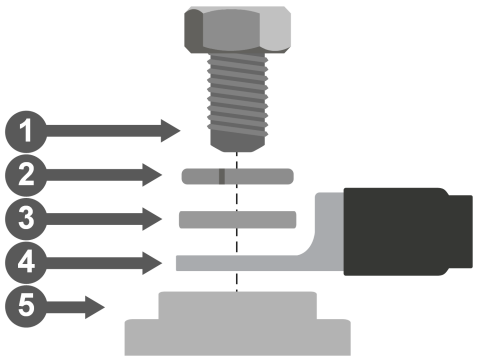
- Verwenden Sie Batteriekabel mit einer Querschnittsfläche, die für den maximal zu erwartenden Strom im System geeignet ist.
- Durch die Verwendung von Kabeln mit angemessener Größe werden Spannungsabfall und Wärmeentwicklung minimiert. Bitte achten Sie darauf, dass die Kabellängen bei der Parallelschaltung mehrerer Batterien gleich sind.
- Bei den meisten Installationen sollte der Spannungsabfall 2 % der Nennspannung des Systems nicht überschreiten.
- Der Querschnitt des EFS-Signaldrahts sollte mindestens 0,75 mm^2 betragen.
- Alle Gleichstromverkabelungen müssen den geltenden Konstruktionsrichtlinien und den örtlichen Vorschriften für elektrische Installationen entsprechen.

Sicherungen

- Batterien können sehr hohe Ströme liefern; daher müssen alle elektrischen Verbindungen an die Batterie mit einer Sicherung versehen sein.
- Verwenden Sie für den Hauptbatterieanschluss eine Sicherung vom Typ MRBF oder T mit einer Unterbrechungsleistung (Interrupt Rating, IR) von mindestens 10 kA.
- Verwenden Sie für den EFS-Draht eine 315-mA-Schnellsicherung mit einer Nennspannung von ≥ 32 V (Typ 5×20 mm).
- Installieren Sie alle Sicherungen so nah wie möglich am Pluspol der Batterie. Bitte stellen Sie sicher, dass die ausgewählten Werte der Sicherungen den Systemauslegungsrichtlinien und den örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen.

Anschlussklemmen

- Ziehen Sie die M8-Klemmen mit einem Drehmoment von 14 Nm fest.
- Bitte beachten Sie die folgende Reihenfolge:
  1. Schraube
  2. Federunterlegscheibe
  3. Unterlegscheibe
  4. Kabelschuh
  5. Batterieanschluss
- Stellen Sie bitte sicher, dass alle Kontaktflächen sauber, eben und fest angezogen sind.



WARNUNG

Gefahr: Lose oder hohe Widerstände an Klemmenanschlüssen.

Folge: Durch einen lockeren Anschluss entsteht ein lokaler Überhitzungspunkt. Die dadurch entstehende hohe Temperatur kann die Batterie beschädigen und einen Brand auslösen.

Vermeidung:

- Ziehen Sie alle Klemmenanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest.
- Überprüfen Sie alle Anschlüsse während der Installation und erneut im Rahmen der regelmäßigen Wartung.

Anschlussfolge

1. Schließen Sie zuerst das Pluskabel (+) an.
2. Schließen Sie das Minuskabel (-) zuletzt an.
3. Beim Trennen der Verbindung ist die Reihenfolge umgekehrt.
4. Verbinden Sie das externe Feedbacksignal (EFS) – siehe External Feedback Signal (EFS) – Function and Wiring.

HINWEIS

Diese Batterie verfügt über einen internen Minuspolschalter. Im ausgeschalteten Zustand oder während eines Schutzereignisses kann der Minuspol elektronisch getrennt werden.

4.5.1. Parallelschaltung mehrerer Batterien

Batterien können parallel angeschlossen werden, um die Kapazität und die Betriebsdauer zu erhöhen. Die Leistungserweiterung wird durch den maximalen Systemstrom begrenzt (siehe Technische Daten der Batterie [42]). Die Leistung wird durch den Einsatz mehrerer unabhängiger und redundant gesicherter Batteriepacks erhöht, nicht durch das Hinzufügen weiterer Batterien zu einem einzelnen Pack.

WARNUNG

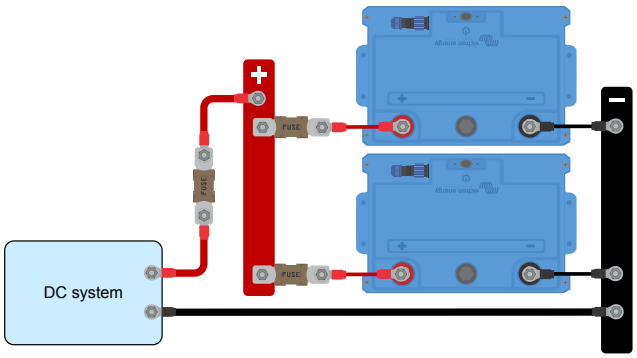
Gefahr: Der Systemstrom liegt über der Unterbrechungsfähigkeit einer einzelnen Batterie.

Folge: Im Falle eines Systemüberstroms kann es vorkommen, dass die kaskadierte Schutzsequenz den E-Schalter der letzten Batterie so steuert, dass dieser einen Fehlerstrom unterbricht, der über seine spezifizierte Belastbarkeit hinausgeht. Der Schalter öffnet sich nicht, was zu Überhitzung, thermischem Durchgehen und einem Brand führen kann.

Vermeidung:

- Stellen Sie sicher, dass die Gesamtstromaufnahme des Systems aus einem parallel geschalteten Batteriepack niemals 800 A überschreitet. Dies ist der maximale Strom, den ein einzelnes SuperPack NG sicher unterbrechen kann.
- Verwenden Sie für die Batterie keine Hauptsicherung mit einer Nennstromstärke von mehr als 800 A.
- Steigern Sie die Leistung durch den Einsatz mehrerer unabhängiger und redundant gesicherter Batterien, nicht durch das Hinzufügen weiterer Batterien zu einem einzelnen Pack.

- Schließen Sie die Gleichstromsystemkabel diagonal an, um einen gleichmäßigen Strompfad durch jede Batterie zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass die Querschnittsfläche des Hauptsystemkabels der Querschnittsfläche eines einzelnen Strangkabels multipliziert mit der Anzahl der parallelen Stränge entspricht.
- Sichern Sie jede Batterie auf der positiven Seite.
- Sichern Sie das positive Hauptkabel, das zur Batteriebank führt.
- Schließen Sie die Batteriebank an das Gleichstromsystem an.
- Ausführliche Informationen zu Grundsätzen der Verkabelung, Berechnungen und Beispielen finden Sie im Buch Wiring Unlimited.



Beispiel für eine Sicherung

Zwei Batterien sind parallel geschaltet, jede mit einem maximalen Dauerstrom von 100 A.

Jede Batterie muss durch eine separate Sicherung mit einer Nennleistung von etwas über 100 A geschützt werden, beispielsweise durch eine 125-A-Sicherung der Klasse T (oder vom Typ MRBF) mit einer Unterbrechungsleistung von 20 kA. Diese Sicherungen schützen die Kabel und die Batterie im Falle eines Fehlers in einer einzelnen Reihe.

Der Gesamtstrom des Systems entspricht der Summe der einzelnen Batterieströme. In diesem Beispiel beträgt der maximale Systemstrom 200 A. Das positive Hauptsystemkabel und die Systemhauptsicherung müssen daher für mindestens 200 A ausgelegt sein, z. B. eine 250-A-Sicherung der Klasse T (oder vom Typ MRBF) mit einer Unterbrechungsleistung von 20 kA.

Dadurch wird sichergestellt, dass jeder Batteriestrang ordnungsgemäß gesichert ist, während die Hauptsicherung das Gleichstromsystem vor übermäßiger Gesamtstromstärke schützt.

4.6. Externes Feedbacksignal (EFS) – Funktion und Verkabelung

Die SuperPack NG-Batterie verfügt über einen einpoligen M12-Steckverbinder an einem Paneel an der Oberseite, der das externe Feedbacksignal (EFS) ausgibt.

Der EFS-Steckverbinder kann mit zwei Funktionen in Verbindung gebracht werden:

- Externes Trennsignal (EDS)
- Externes Ladesignal (ECS)

Obwohl beide Funktionen denselben physikalischen EFS-Ausgang nutzen, unterscheiden sie sich hinsichtlich ihres Signalverhaltens und Verwendungszwecks.

Allgemeine Merkmale von EFS

Im Normalbetrieb ist der EFS-Ausgang potentialfrei (0 V). Wenn aktiv, gibt er eine positive Batteriespannung (+Vbatt) aus, die auf dem Minuspol der Batterie basiert, und kann bis zu 250 mA liefern.



WARNUNG

Gefahr: Induktive, kapazitive oder Hochstromlasten, die direkt an den EFS-Ausgang verbunden sind.

Folgen: Spannungsspitzen und Einschaltströme können den EFS-Ausgang zerstören. Jede Schutzfunktion, die auf das Signal angewiesen ist, wie beispielsweise ein externes Sicherheitsrelais, geht dann verloren, ohne dass dies erkennbar ist.

Vermeidung:

- Bitte schließen Sie den EFS-Ausgang nicht direkt an induktive, kapazitive oder Hochstromlasten an. Bei der Verwendung induktiver Bauelemente wie Relais oder akustischen Alarmen ohne interne Treiberschaltung ist stets eine Sperrdiode über die Spule (Kathode an Vbatt+) anzubringen.
- Kapazitive Lasten mit hohen Einschaltströmen sollten vermieden oder entsprechend begrenzt werden.

Bitte verwenden Sie stets den Minuspol der Batterie als gemeinsamen Bezugspunkt für externe Geräte, die an den EFS-Ausgang angeschlossen sind. Bei Anschluss mehrerer Geräte ist darauf zu achten, dass die Gesamtstromstärke die Ausgangsleistung nicht überschreitet.

Externes Ladesignal (ECS)

ECS kann in der VictronConnect App aktiviert werden. Wenn aktiviert, liegt am EFS-Ausgang fortlaufend eine hohe Spannung an, die der positiven Batteriespannung (+Vbatt) entspricht.

ECS wird ausgelöst, wenn der konfigurierte Warnschwellenwert für niedrigen SoC erreicht wird. Das Signal bleibt aktiv, solange der SoC unter dem Schwellenwert liegt oder ein Ladestrom erkannt wird. Wenn der SoC über dem unteren SoC-Schwellenwert liegt und kein Ladestrom erkannt wird, wird das ECS deaktiviert.

Da ECS über einen Zeitraum von mehr als 30 Sekunden ein konstantes EIN/AUS-Signal liefert, kann es direkt für folgende Zwecke verwendet werden:

- Erregen einer Relaisspule,
- Auslösen eines optischen oder akustischen Alarms,
- Steuern von Geräten mit einem Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten, wie beispielsweise einem BatteryProtect, Solarladegerät oder Orion XS.

Externes Trennsignal (EDS)

EDS ist stets aktiviert und bietet eine zusätzliche Ebene des Systemschutzes. Wenn bei inaktiver ATC- (Allow To Charge) oder ATD-Funktion (Allow To Discharge) ein Stromfluss festgestellt wird, erzeugt der EFS-Ausgang ein wechselndes Rechtecksignal.

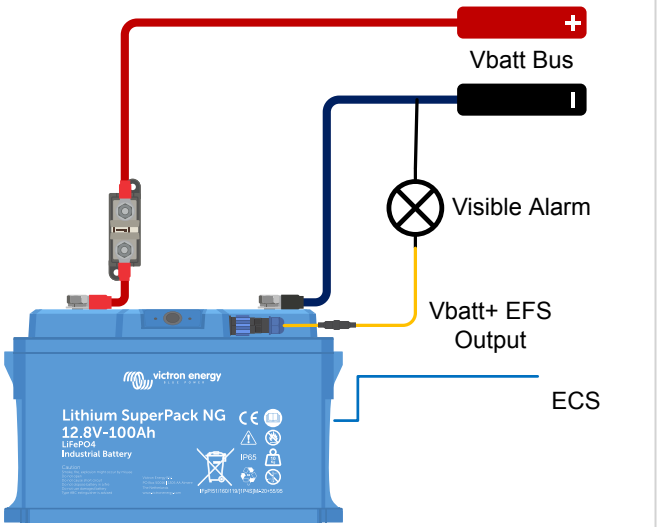
Dieser Zustand kann nur in seltenen Fehlerszenarien auftreten, beispielsweise bei einem Kurzschluss elektronischer Schaltgeräte. Die internen Markierungen ermöglichen die Erkennung solcher Fehlfunktionen und ermöglichen ein rechtzeitiges Eingreifen.

EDS ist ein Diagnosesignal und nicht dafür vorgesehen, Relais, Lampen oder akustische Alarme direkt anzusteuern. Bei Verwendung von EDS ist eine externe Logik oder Signalaufbereitung erforderlich, um das Rechtecksignal zu erfassen und in einen stabilen Steuer- oder Alarmausgang umzuwandeln.

Verkabelungsbeispiele für EFS (ECS)

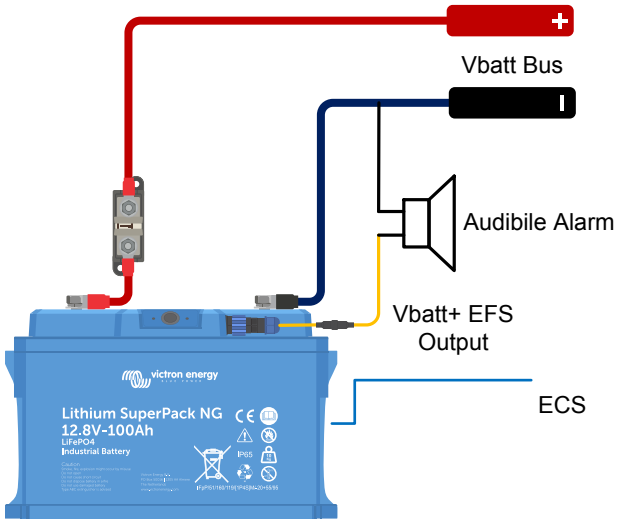
Kontrollleuchte (optischer Alarm)

Eine Kontrollleuchte kann angeschlossen werden, um während des ECS-Betriebs einen sichtbaren Alarm zu erzeugen. Verbinden Sie den Pluspol der Lampe mit dem EFS-Signalstift und den Minuspol mit der Minusklemme der Batterie. Die Leuchte leuchtet fortlaufend, solange das ECS-Signal aktiv ist.



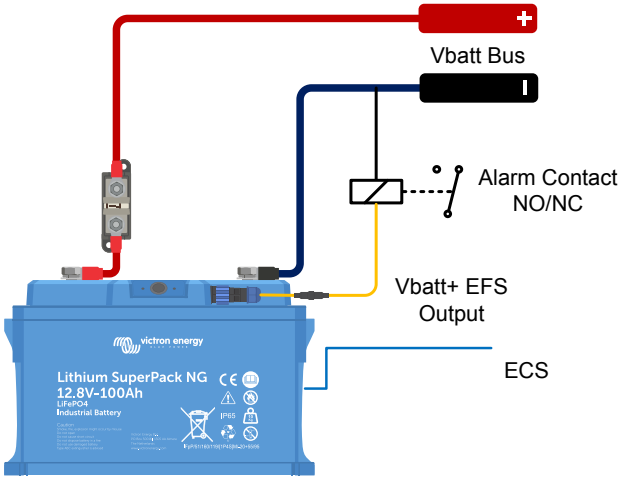
Akustischer Alarm

Ein akustischer Alarm, wie beispielsweise ein Summer oder Lautsprecher, kann auf die gleiche Weise angeschlossen werden. Der Alarm ertönt fortlaufend, solange das ECS-Signal aktiv ist.



Relaisbasierte Steuerung – Alarmkontakt

Ein Relais mit NO/NC-Kontakten kann direkt vom ECS-Signal angesteuert werden, da ECS einen kontinuierlichen positiven Batterieausgang bereitstellt. Verbinden Sie den Pluspol der Relaisspule mit dem EFS-Signalpin und den Minuspol mit dem Minuspol der Batterie. Wenn ECS aktiv ist, schaltet sich das Relais an und der Kontakt kann zum Schalten eines externen Alarm- oder Signalstromkreises verwendet werden.



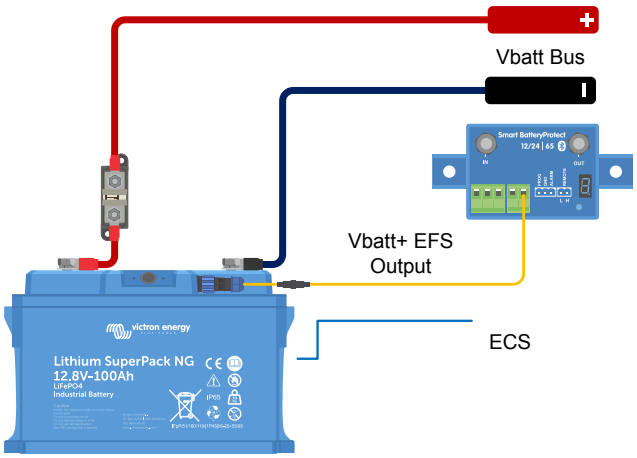
Direkte Steuerung des Eingangs zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Victron-Produkts

Die ECS-Funktion kann zur Steuerung von Victron-Produkten verwendet werden, die über einen Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten verfügen. Es liefert ein automatisches Steuersignal, das verwendet werden kann, um externe Geräte basierend auf dem niedrigen SoC-Schwellenwert zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Verbinden Sie den ECS-Ausgang (EFS-Signalpin) je nach dem für die Anwendung erforderlichen Steuerungsverhalten entweder mit dem Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten L oder H des Geräts. Verwenden Sie den Minuspol der Batterie als gemeinsamen Bezugspunkt (GND).

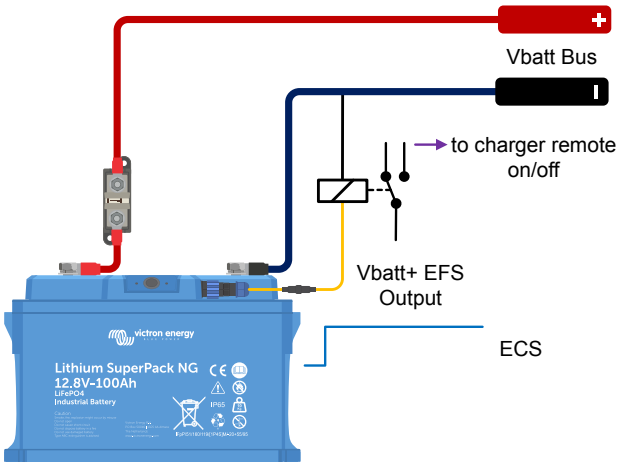
Wenn ECS aktiv wird, wird das EFS-Signal hoch (+Vbatt). Dadurch wird das Gerät über den ausgewählten Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten L oder H aktiviert oder deaktiviert, je nach Anwendung. Wenn ECS gelöscht wird, kehrt das EFS-Signal zu 0 V (potentialfrei) zurück und das Gerät kehrt in seinen Standardzustand zurück.

Bitte beachten Sie das Produkthandbuch für die korrekte Verkabelung zur Steuerung des ferngesteuerten Ein-/Ausschaltens sowie die Eingangsanforderungen.



Relaisbasierte Steuerung des Eingangs zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Ladegeräts

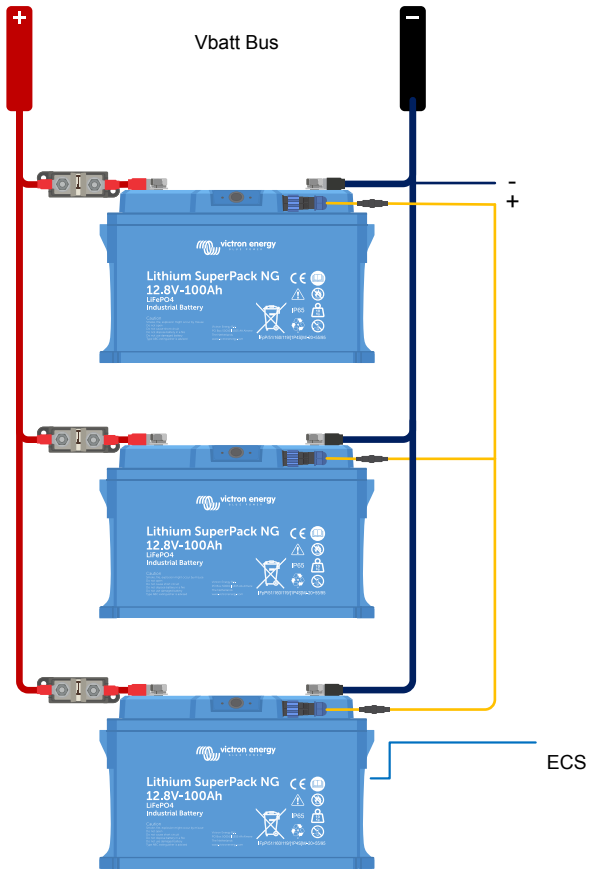
Ein Relais mit NO/NC-Kontakten kann direkt über das ECS-Signal angesteuert werden. Verbinden Sie den Pluspol der Relaisspule mit dem EFS-Signalpin und den Minuspol mit dem Minuspol der Batterie. Wenn ECS aktiv ist, wird das Relais aktiviert und der Kontakt kann zur Steuerung eines Ladegeräts oder eines anderen Geräts mit einem Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten verwendet werden.



Batteriebank-Lösungen (ECS)

Parallele Batteriebank – parallel geschaltete ECS-Ausgänge

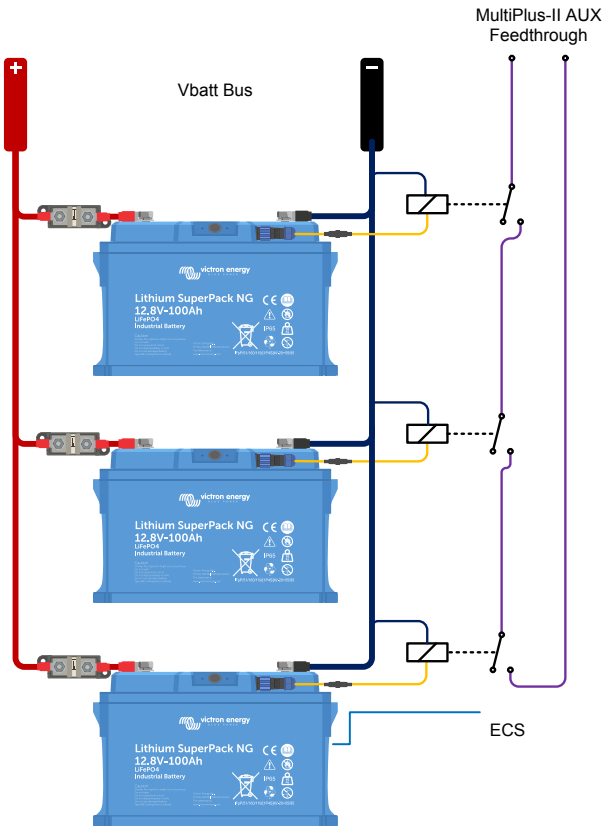
In Systemen mit mehreren parallel geschalteten Lithium SuperPack NG-Batterien können auch die EFS-Ausgänge aller Batterien parallel geschaltet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass bei Auslösung des EFS-Signals einer Batterie der kombinierte Ausgang aktiviert wird, sodass angeschlossene Geräte oder Alarme auf ein Schutzereignis von jedem Gerät im System reagieren können.



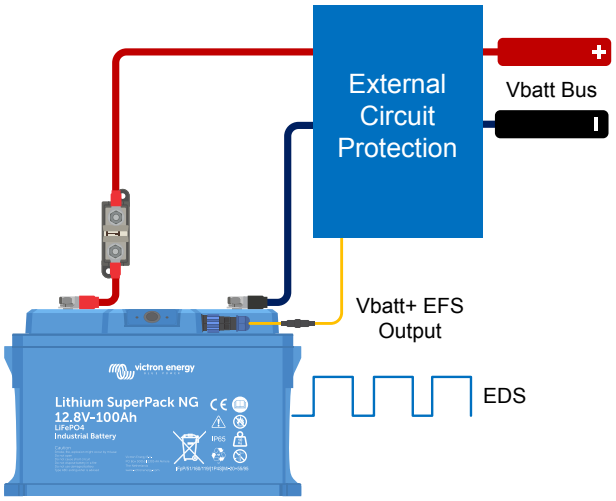
Parallele Batteriebank – in Reihe geschaltete ECS-Relais-Kontakte

In Systemen mit mehreren parallel geschalteten Lithium SuperPack NG-Batterien kann jede Batterie ihren ECS-Ausgang zum Ansteuern ihres eigenen Relais verwenden. Die Relais-Kontakte sind in Reihe geschaltet und bilden einen einzigen Regelkreis zum externen Gerät (z. B. zum Zusatzeingang eines MultiPlus-II).

Wenn eine Batterie ihr ECS-Signal aktiviert, öffnet sich ihr Relais und unterbricht den Steuerkreis, wodurch sichergestellt wird, dass das System sofort auf einen Schutz- oder Warnzustand einer Batterie reagiert.



Verkabelungsbeispiel für EFS (EDS)

Der EDS-Ausgang liefert ein Rechteck-Diagnosesignal, wenn während des Aufladens ein interner Fehlerzustand erkannt wird und das Aufladen oder Entladen nicht zulässig ist. Dieses Signal muss an eine externe Logik angeschlossen werden, die die Rechteckwelle erkennen und in ein stabiles Alarm- oder Abschaltsignal umwandeln kann. Der EDS-Ausgang darf nicht zum direkten Ansteuern von Relais verwendet werden.	

4.6.1. Integration von EFS-Wechselrichtern/Ladegeräten

Ein Wechselrichter/Ladegerät wie der MultiPlus oder der Quattro, der über den Wechselstromeingang mit Strom versorgt wird, während die Batterie abgeklemmt ist, kann einen Überstrom ziehen. Dies kann den Wechselstromschutz auslösen und verhindern, dass die Batterie wieder aufgeladen wird, wodurch das System nicht mehr in der Lage ist, sich selbstständig wiederherzustellen.

Die Batterie schützt sich selbst vor Tiefentladung und schaltet sich ab. Bevor Sie den Wechselstromeingang an Landstrom verbinden, beispielsweise an eine Landstromsteckdose in einem Yachthafen oder an eine Steckdose auf einem Campingplatz, vergewissern Sie sich, dass die Batterie aktiv und bereit zum Aufladen ist. Informationen zum Sperrzustand und dessen Behebung finden Sie unter Selbstwiederherstellende Schutzmechanismen [37].

Um eine Tiefentladung zu verhindern, kann der EFS-Ausgang mit der ECS-Funktion genutzt werden, um ein Rückmeldesignal an den Wechselrichter zu senden. Bei einem MultiPlus-II kann der Zusatzeingang für diesen Zweck konfiguriert werden. Verbinden Sie den EFS-Ausgang über ein separates Relais, damit die Schnittstelle zwischen der Batterie und dem Wechselrichter elektrisch isoliert ist. **Beachten Sie den maximalen Ausgangstrom des EFS-Kanals von 250 mA.**

Die EDS-Funktion bleibt am selben EFS-Ausgang aktiv, da es sich um die eigene Funktion des Kanals handelt. Im Falle eines BMS-Ausfalls liegt das EDS-Rechtecksignal auf derselben Leitung wie das ECS-Signal an und kann dazu führen, dass der Wechselrichter periodisch abgeschaltet wird. Daher ist eine externe Logik erforderlich, um die beiden Signale zu unterscheiden.

Prüfen Sie vor der Verwendung dieser Anordnung, ob eine plötzliche Abschaltung der Lasten einen unerwünschten oder kritischen Zustand in der Anwendung erstellen kann. Beachten Sie auch den Warnhinweis zur automatischen Abschaltung unter Lade- und Entladewarnungen [5].

ECS-Rückmeldung an einen Wechselrichter/ Ladegerät Der ECS-Ausgang steuert die Spule eines separaten Relais an. Der Relais-Kontakt ist mit dem Zusatzeingang des Wechselrichters/Ladegeräts verdrahtet, sodass der Steuerkreis elektrisch von der Batterie isoliert ist. Verwenden Sie den Minuspol der Batterie als gemeinsame Referenz für die Relaisspule.	

5. Konfiguration und Einstellungen

5.1. Konfiguration von Ladegeräten und Lasten

Bevor Sie das System einschalten, stellen Sie sicher, dass Ladegeräte und Lasten korrekt konfiguriert sind, insbesondere ihre maximalen kombinierten Lade- und Entladeströme, um eine Überschreitung der Batteriegrenzwerte zu vermeiden.

Bitte konfigurieren Sie die Ladegeräte für die $LiFePO_4$ (LFP)-Chemie und stellen Sie die Ladespannungen und zugehörigen Parameter gemäß den im Kapitel Technische Daten der Batterie [42] aufgeführten Werten ein. Bitte verwenden Sie den Volladealgorithmus (Konstantstromladung, Konstantspannung und Ladeerhaltung, wo zutreffend) und verwenden Sie keine Profile, die für Blei-Säure-Batterien vorgesehen sind.

Vor dem ersten Gebrauch sollte der Ladevorgang vollständig durchlaufen werden. Dadurch kann sich die Batterie korrekt initialisieren und der Ladezustand wird in VictronConnect präzise dargestellt.

Maximaler Ladestrom

Der maximale fortlaufende Ladestrom beträgt 1C.

HINWEIS

Für eine optimale Leistung und Lebensdauer der Batterie wird ein Ladestrom von 0,3 C empfohlen.

Maximaler Entladestrom

Das SuperPack NG kann je nach Innentemperatur und Zellspannung für einen begrenzten Zeitraum einen fortlaufenden Entladestrom von 2 C aufrechterhalten. Dies sollte bei Spitzenstromanforderungen berücksichtigt werden.

HINWEIS

Für fortlaufenden Betrieb, maximalen Wirkungsgrad und optimale Lebensdauer sollte der Entladestrom auf 0,5 C begrenzt werden.

5.2. Einstellungen für Lithium SuperPack NG-Batterie

Nach dem Einschalten konfigurieren Sie bitte die Batterieeinstellungen mithilfe der VictronConnect App.

BMS-Einstellungen

- **Heizmodus:**
  - **„Smart Heat“** (Standardeinstellung): Die Heizung schaltet sich erst ein, wenn ein Ladegerät angeschlossen ist, wodurch Akkuenergie gespart wird.
  - **Frostschutz:** Die Heizung schaltet sich ein, wenn die Temperatur zu niedrig ist, um das Laden zu ermöglichen – auch wenn kein Ladegerät angeschlossen ist. Dabei wird Batteriestrom verbraucht, bis der Schwellenwert für den niedrigen Ladezustand (SoC) erreicht ist.
- **Externes Ladesignal:** Standardmäßig deaktiviert. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird das EFS ausgelöst, sobald der in der VictronConnect-App konfigurierbare Warnschwellenwert für niedrigen SoC erreicht ist. Für finden Sie Abschnitt Externes Feedbacksignal (EFS) – Funktion und Verkabelung [16].

Einstellungen des Batteriemonitors:

Im Gegensatz zu anderen Batteriemonitoren verfügt die Lithium SuperPack NG-Batterie überwiegend über feste Einstellungen, die nicht angepasst werden können.

- **Ladespannung:** Die Spannung, über der der Batteriemonitor eine Synchronisierung durchführt und den SoC auf 100 % zurücksetzt, vorausgesetzt, die Bedingungen für den Ladestrom und die Ladezustandserkennungszeit sind erfüllt.
- **Schweifstrom:** Der Strom, unterhalb dessen der Batteriemonitor eine Synchronisierung durchführt und den SoC auf 100 % zurücksetzt, vorausgesetzt, die Bedingungen für Ladespannung und Ladezustandserkennungszeit sind erfüllt. Standardeinstellung: 4 %, bei Bedarf anpassbar.
- **Ladezustandserkennungszeit:** Die Dauer der Ladespannung und der Schweifstrom müssen für die Synchronisierung des SoC erfüllt sein. Standardeinstellung: 3 Minuten, bei Bedarf anpassbar.
- **Warnstufe bei niedrigem SoC:** Der Wert, bei dem eine Warnung ausgegeben wird, bevor die Entladeuntergrenze erreicht ist.

  In VictronConnect wird eine Warnung auf dem Display angezeigt, und die rote LED beginnt zu blinken, wenn die Warnung aktiv ist.
- **Untere Entladungsgrenze:** Dieser Parameter hat zwei Funktionen:
  - Dabei wird der minimale Ladezustand (SoC) definiert, bis zu dem die Batterie entladen werden darf, um sicherzustellen, dass nach Deaktivierung der Entladungsfreigabe (ATD) ausreichend Energie für die Selbstentladung verbleibt.

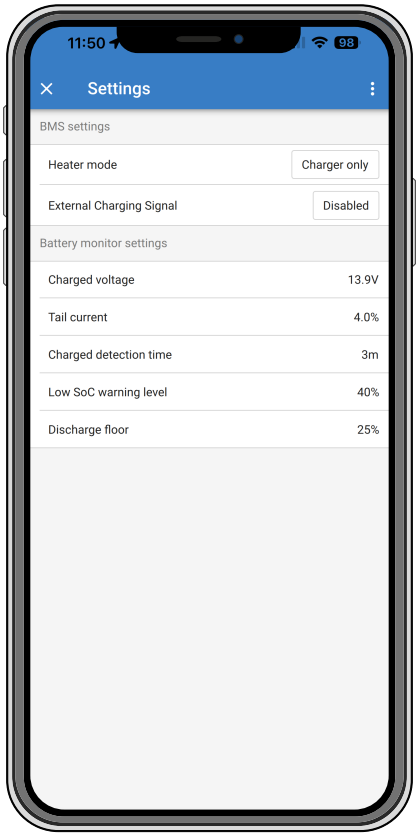
    Die Entladetiefe wird dabei begrenzt, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern und die Reservekapazität aufrechtzuerhalten, beispielsweise um in Solaranlagen die Notstromversorgung aufrechtzuerhalten, bis der Ladevorgang wieder aufgenommen wird.

    Wenn die Entladeuntergrenze erreicht ist, wird in VictronConnect ein Alarm für niedrigen SoC ausgelöst, die rote LED leuchtet fortlaufend und die Entladungsfreigabe (ATD) wird deaktiviert, wodurch eine weitere Entladung verhindert wird, bis der SoC über den definierten Schwellenwert steigt.

    Durch Setzen der Entladeuntergrenze auf Null (nicht empfohlen) wird diese Schutzfunktion deaktiviert.

HINWEIS

Die Entladeuntergrenze verhindert eine vollständige Entladung und sollte so eingestellt werden, dass genügend Energie für die Selbstentladung erhalten bleibt, bis eine Wiederaufladung möglich ist.



• Sie bestimmt den Wert „Verbleibende Zeit“ in der VictronConnect App, der auf der Grundlage des tatsächlichen Entladestroms und der eingestellten Entladeuntergrenze berechnet wird.	

6. Betrieb

6.1. Überwachung und Steuerung über VictronConnect

Die Batterie wird mithilfe der VictronConnect App überwacht und gesteuert.

VictronConnect stellt zu diesem Zweck drei Seiten zur Verfügung: Status, Batterie und Verlauf. Jede Seite zeigt spezifische Parameter an, die im Folgenden erläutert werden.

Auf Android-Smartphones oder -Tablets ermöglicht VictronConnect auch zusätzliche Überwachungsoptionen. Startbildschirm-Widgets können hinzugefügt werden, um wichtige Informationen von Victron Bluetooth-Smart-Geräten wie der SuperPack NG-Batterie auf einen Blick anzuzeigen.

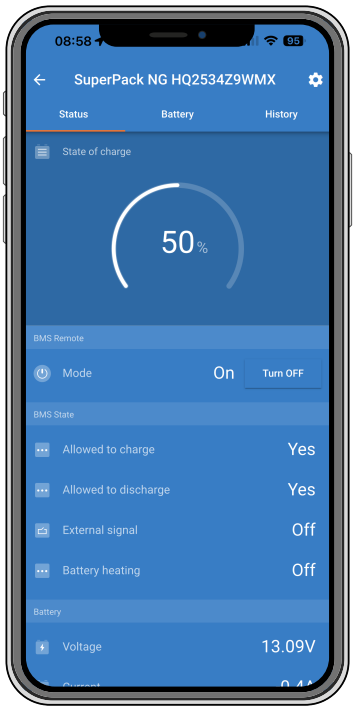
VictronConnect unterstützt auch Android Auto, sodass wichtige Informationen von Victron-Geräten, wie z. B. der SuperPack NG-Batterie, auf dem Infotainment-Display des Fahrzeugs angezeigt werden können. Alle Victron-Geräte, die in der VictronConnect-Geräteliste unter „Meine Geräte“ aufgeführt sind, sind auch auf dem Android-Auto-Bildschirm verfügbar. Einzelheiten finden Sie im VictronConnect-Handbuch.

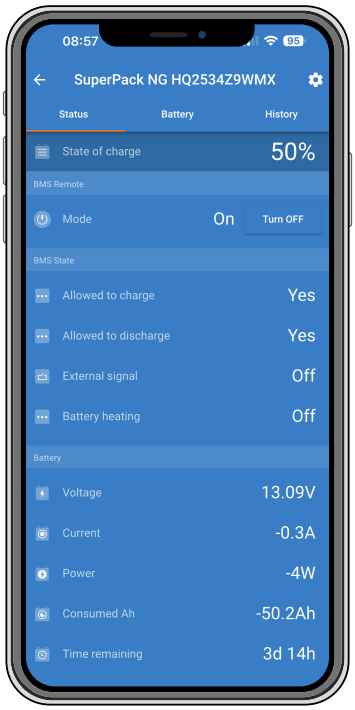
Statusseite:

Die Statusseite zeigt Echtzeitinformationen über die Batterie an.

- **Ladezustand:** Zeigt den Ladezustand der Batterie in Prozent an.
- **Modus:** Zeigt den Batteriestatus an (Ein oder Aus) und ermöglicht das Ausschalten der Batterie durch Antippen, wodurch sowohl das Aufladen als auch das Entladen der Batterie deaktiviert werden.

  Wenn die Batterie über die Modus-Taste ausgeschaltet wird, bleibt Bluetooth aktiv.
- **Aufladen zugelassen:** Gibt an, ob das Aufladen erlaubt ist. Der Status zeigt „Nein“ an, wenn:
  - Die Batterietemperatur unter 5 °C liegt.
  - Die Batterietemperatur zu hoch ist.
  - Eine oder mehrere Batteriespannungen haben den Schwellenwert für die hohe Zellspannung erreicht (fest in der Batterie programmiert).
  - Die Batterie über die Modus-Taste ausgeschaltet wird.
- **Entladen zugelassen:** Gibt an, ob das Entladen zulässig ist. Der Status zeigt „Nein“ an, wenn:
  - Die konfigurierte Entladeuntergrenze wurde erreicht.
  - Eine oder mehrere Zellen die fest programmierte Unterspannungsschwelle erreicht haben.
  - Die Batterie über die Modus-Taste ausgeschaltet wird.
  - Hinweis: Bei einem Voralarmzustand wird „Voralarm“ angezeigt.
- **Externes Signal:** Zeigt den Status des externen Feedbacksignals (EFS) an.
- **Batterieheizung:** Batterieheizung: Zeigt an, ob die interne Batterieheizung aktuell aktiv (Ein) oder inaktiv (Aus) ist.
- **Spannung:** Die von der Batterie gemeldete Batteriespannung.
- **Strom:** Der durch die Batterie fließende Strom, wie von der Batterie gemeldet.
- **Leistung:** Die von der Batterie gemeldete Batterieleistung.
- **Verbrauchte Ah:** Die seit dem letzten vollständigen Ladezyklus verbrauchten Amperestunden.
- **Verbleibende Zeit:** Die geschätzte verbleibende Zeit, basierend auf dem aktuellen Verbrauch, bis die Entladeuntergrenze erreicht ist.





Batterieseite:

Die Batterieseite bietet Informationen über die Batterie und detaillierte Daten.

Informationen zur Batterie

- **Ausgleichsstatus:** Zeigt den aktuellen Status des Zellenausgleichs an. Mögliche Zustände:
  - **Unbekannt:** Der aktuelle Status ist nicht verfügbar. Mögliche Gründe:
    - Die Batterie wurde seit mehr als 30 Tagen nicht mehr vollständig geladen.
    - Die Batterie wurde kürzlich zum System hinzugefügt.
    - Der Ladezustand ist unbekannt.

    Starten Sie in jedem Fall einen neuen Ladezyklus.
  - **Ausgeglichen**: Alle Zellen sind ausgeglichen.
  - **Unausgeglichen:** Es wurde eine Zellunausgeglichenheit festgestellt. Bitte führen Sie einen vollständigen Ladezyklus durch, um die Zellen wieder auszugleichen.
  - **Ausgleich:** Die Batterie wird aktuell aufgeladen und der Zellenausgleich ist im Gange.
- **Min. Zellspannung:** Die niedrigste ermittelte Zellspannung.
- **Max. Zellspannung:** Die höchste ermittelte Zellspannung.
- **Min. Zelltemperatur:** Die niedrigste ermittelte Zelltemperatur.
- **Max. Zelltemperatur:** Die höchste ermittelte Zelltemperatur.
- **Informationen zu einzelnen Batterien**

  Der untere Abschnitt zeigt Details zur ausgewählten Batterie an.

  Die angezeigten Informationen umfassen:
  - Seriennummer der Batterie, Nennkapazität, Firmware-Version, Batterietemperatur, Spannung, Strom und Zellspannungen.



Verlaufsseite:

Die Verlaufsseite zeigt langfristige Statistiken der Batterie seit der Installation oder dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs an.

Die Verlaufsdaten können über die Schaltfläche zum Zurücksetzen des Verlaufs am unteren Rand der Seite zurückgesetzt werden. Der Verlauf sollte jedoch nicht zurückgesetzt werden, da diese Daten für die Diagnose potenzieller Probleme mit der Batterie unerlässlich sind.

- **Tiefste Entladung:**
- **Kumulativ verbrauchte Ah:**
- **Entladene Energie:**
- **Geladene Energie:**
- **Synchronisationen:**
- **Zyklen:**
- **Letzte vollständige Aufladung:**
- **Minimale Batteriespannung:**
- **Maximale Batteriespannung:**
- **Min. Zellspannung:**
- **Max. Zellspannung:**
- **Min. Zelltemperatur:**
- **Max. Zelltemperatur:**
- **Letzter Fehler:**



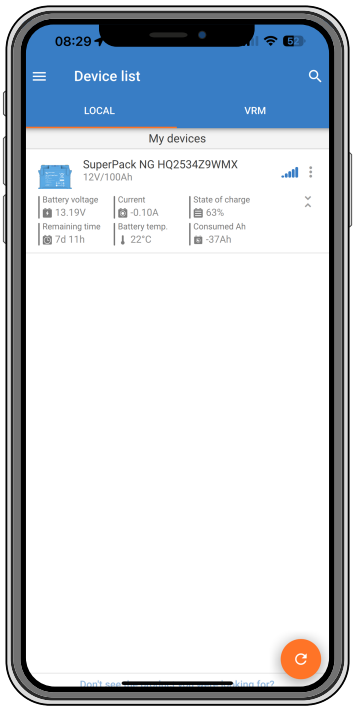
6.1.1. Instant Readout (Sofortanzeige)

VictronConnect kann wichtige Batteriedaten direkt auf der Geräteliste anzeigen, ohne dass ein Anschluss zum Produkt hergestellt werden muss. Dazu gehören visuelle Benachrichtigungen für Warnungen, Alarme und Fehler, die eine schnelle Diagnose auf einen Blick ermöglichen.

Die Instant Readout (sofortige Anzeige) ist standardmäßig deaktiviert und muss aktiviert werden, wenn Sie diese Daten anzeigen möchten. Bei der erstmaligen Installation von VictronConnect werden Sie aufgefordert, die Funktion zu aktivieren.

Verfügbare Parameter:

- **Batteriespannung**
- **Batteriestrom**
- **Ladezustand**
- **Verbleibende Zeit**
- **Batterietemperatur**
- **Verbrauchte Ah**
- **Visuelle Benachrichtigungen für Warnungen, Alarme und Fehler**



Einzelheiten zur Aktivierung der Instant Readout (sofortigen Anzeige) finden Sie im Handbuch von VictronConnect, das auf der VictronConnect-Downloadseite verfügbar ist.

6.2. Aufladen

Die Lithium SuperPack NG-Batterie kann mit jedem Batterieladegerät aufgeladen werden, sofern dieses über ein Ladeprofil für Lithium-Eisenphosphat (LFP) oder eine benutzerdefinierte Voreinstellung verfügt.

Die Verwendung der korrekten Ladeparameter gewährleistet optimale Leistung, Sicherheit und Lebensdauer. Die detaillierten Ladeeinstellungen entnehmen Sie bitte dem Technische Daten der Batterie [42].

Ladekennlinien

- Konstantstrom und Konstantspannung definieren den Pegel, bei dem die Batterie auf ihre volle Kapazität aufgeladen wird. Sobald diese Spannung erreicht ist, nimmt der Strom allmählich ab, bis die Batterie vollständig geladen und die Zellen ausgeglichen sind.
- Die Erhaltungsspannung hält die Batterie vollständig geladen, ohne sie zu überladen. Diese Phase kann unbegrenzt andauern, wenn sich das System im Standby-Modus befindet oder nur geringfügig belastet ist.
- Der Ladevorgang wird automatisch beendet, sobald das interne Batteriemanagementsystem (BMS) feststellt, dass alle Zellen ausgeglichen und vollständig geladen sind.

Ladebedingungen

- Das Aufladen ist nur zulässig, wenn die Batterietemperatur zwischen 0 °C und 60 °C liegt. Unterhalb oder oberhalb dieses Bereichs blockiert das BMS den Aufladeprozess, um die Zellen zu schützen.
- Wenn die Temperatur zum Aufladen zu niedrig ist, wird die interne Heizung aktiviert, sobald ein Ladegerät angeschlossen wird (Standardeinstellung). Das Aufladen wird fortgesetzt, sobald die Zelltemperatur über 0 °C liegt.
- Die Batterie kann über jede Gleichstromquelle aufgeladen werden, einschließlich Lichtmaschinen, DC-DC-Ladegeräten, Solarladereglern oder netzbetriebenen Ladegeräten, solange die Spannungs- und Strombegrenzung innerhalb der Spezifikationen liegt.
- Wenn die Batterie über die VictronConnect App oder den Druckschalter zum Ein-/Ausschalten ausgeschaltet wird, werden Lade- und Entladevorgänge deaktiviert. Das Ausschalten der Batterie über die App hält den Bluetooth-Anschluss aktiv und ist daher für eine Langzeitspeicherung nicht geeignet.
- Der Wiederherstellungsmodus oder der Ausgleichsmodus darf nicht verwendet werden, da dabei für die LFP-Chemie zu hohe Spannungen anliegen.

Solarladung

Bitte verwenden Sie beim Aufladen über eine Solaranlage einen MPPT-Solarladeregler mit dem entsprechenden LFP-Profil (z. B. Victron SmartSolar oder BlueSolar).

Bitte stellen Sie sicher, dass die Grenzwerte der Spannung des Ladereglers mit den in der obigen Tabelle angegebenen empfohlenen Werten übereinstimmen.

Aufladen der Lichtmaschine

Beim Aufladen über eine Lichtmaschine muss diese vor Überlastung geschützt werden.

Bitte verwenden Sie ein DC-DC-Ladegerät zwischen der Lichtmaschine und der Batterie, um Strom und Spannung zu begrenzen.

Victron DC-DC-Ladegeräte (wie die Serien Orion-Tr Smart und Orion XS) bieten eine sichere und effiziente Lösung für das Aufladen von LFP-Batterien über Lichtmaschinen.

6.3. Entladen

Die SuperPack NG-Batterie kann Gleichstromsysteme oder Wechselrichter innerhalb der angegebenen Grenzwerte mit Strom versorgen. Das BMS überwacht fortlaufend Spannung, Strom und Temperatur, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

Entladungseigenschaften

- Die Batterie kann hohe Entladeströme von bis zu 2 C liefern, abhängig von der angeschlossenen Last und der Umgebungstemperatur.

  In einer typischen Anwendung (Umgebungstemperatur ca. 25 °C und 100 % SoC) kann 2C bis zu 10 Minuten lang aufrechterhalten werden.

  Für den Dauerbetrieb und die Dimensionierung des Systems wird eine Entladestromstärke von 0,5 C empfohlen, um die Wärmeentwicklung zu reduzieren, eine Überhitzung der Komponenten zu verhindern, die Auslösung temperaturabhängiger Schutzvorrichtungen zu vermeiden und die Lebensdauer der Batterie zu optimieren.

  Für den Spitzenleistungsbedarf sollte 2C berücksichtigt werden.

  Ströme, die 2C überschreiten, lösen den Überstromschutz aus, wobei nur kurze transiente Spitzen (von wenigen Sekunden Dauer) zulässig sind.

- Das BMS trennt die Lasten automatisch und verhindert eine Entladung, wenn die Niederspannungsabschaltung erreicht ist. Es wird eine Warnung (W-B01) ausgegeben. Sollte der Status nicht innerhalb von 30 Sekunden behoben werden, wird ATD (Entladung) deaktiviert und ein Alarm (A-B01) ausgelöst.

  Der Status wird gelöscht, sobald die Batterie wieder innerhalb des Betriebsbereichs liegt.

- Die Entladung wird automatisch wieder aktiviert, sobald die Batteriespannung oder -temperatur wieder auf ein sicheres Niveau zurückkehrt.



WARNUNG

Gefahr: Automatische Trennung der Batterie.

Folgen: Die Batterie kann sich ohne vorherige Warnung vom System trennen, um interne Schäden zu verhindern, was zu einem vollständigen Stromausfall bei allen verbundenen Geräten führt.

Vermeidung:

- Verwenden Sie die Batterie nicht als einzige Stromversorgung für sicherheitskritische Geräte wie Navigations-, Steuerungs- und Bilgenpumpen oder medizinische und lebenserhaltende Systeme.
- Sorgen Sie für eine unabhängige Notstromversorgung für alle Geräte, deren Ausfall zu Verletzungen oder zum Verlust des Schiffes oder Fahrzeugs führen könnte.
- Gestalten Sie die Installation so, dass ein unerwarteter Stromausfall keine gefährliche Situation erstellt.

Enladungsbedingungen

- Das Entladen ist nur zulässig, wenn die interne Batterietemperatur zwischen -30 °C und 60 °C liegt. Außerhalb dieses Bereichs deaktiviert das BMS das Entladen, um die Zellen zu schützen.
- Wenn die Batterie über die VictronConnect App oder den Druckschalter zum Ein-/Ausschalten ausgeschaltet wird, wird die Entladung deaktiviert.

Empfohlene Vorgehensweisen

- Vermeiden Sie nach Möglichkeit Tiefentladungen unter 10 % SoC.
- Verwenden Sie die Einstellungen für die Warnstufe bei niedrigem SoC und die Entladeuntergrenze, um die Entladungstiefe zu begrenzen. Eine reduzierte Entladungstiefe verbessert die Lebensdauer der Batterie und erhält die Reservekapazität für die Notstromversorgung.
- Bitte überprüfen Sie regelmäßig die Entladungsdaten auf der VictronConnect-Verlaufsseite, um ungewöhnliche Nutzungsmuster zu erkennen.
- Bei längerer Speicherung trennen Sie bitte alle Lasten, um eine Tiefentladung durch parasitären Verbrauch zu vermeiden. Es wird empfohlen, die Batterie über den Druckschalter auszuschalten, da dadurch auch die interne Bluetooth-Schnittstelle deaktiviert wird.



WARNUNG

Gefahr: Tiefentladung während der Lagerung.

Folgen: Die Lagerung der Batterie bei 0 % SoC oder das Verbinden einer Last ohne Ladequelle führt zu einer Tiefentladung der Batteriezellen. Eine tiefentladene Batterie kann dauerhaft beschädigt werden und beim erneuten Aufladen zu einer Sicherheitsgefahr werden.

Vermeidung:

- Lagern Sie die Batterie niemals bei 0 % SoC.
- Laden Sie die Batterie vor der Lagerung auf und schalten Sie sie mit dem Druckschalter aus, damit sie nicht durch parasitären Verbrauch entladen wird.
- Trennen Sie alle Lasten für die gesamte Lagerung.
- Lagern Sie die Batterie nicht unter 5 °C, ohne dass eine Ladequelle verbunden ist. Unterhalb dieser Temperatur ist das Aufladen nicht zulässig und im Frostschutzmodus bezieht die Heizung ihre Energie aus der Batterie.
- Rechnen Sie mit einer Selbstentladung von bis zu 3 % SoC pro Monat und laden Sie die Batterie rechtzeitig wieder auf. Die zulässige Zeit der Lagerung und den minimalen Ladezustand entnehmen Sie bitte den technischen Daten der Batterie.

6.4. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

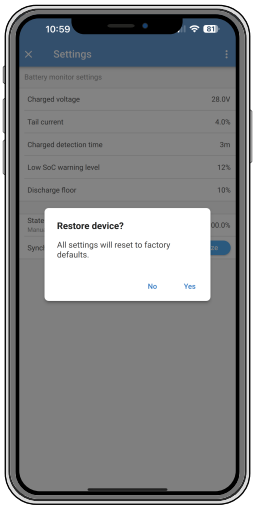
Die Lithium SuperPack NG-Batterie kann über die VictronConnect App auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Anleitung zum Zurücksetzen:

1. Öffnen Sie VictronConnect
2. Tippen Sie auf das Zahnradsymbol, um auf die Einstellungen zuzugreifen.
3. Tippen Sie im Einstellungsmenü auf die drei vertikalen Punkte.
4. Wählen Sie „Auf Standardeinstellungen zurücksetzen“ und bestätigen Sie mit „Ja“.

Die folgenden Einstellungen werden auf ihre Standardwerte zurückgesetzt:

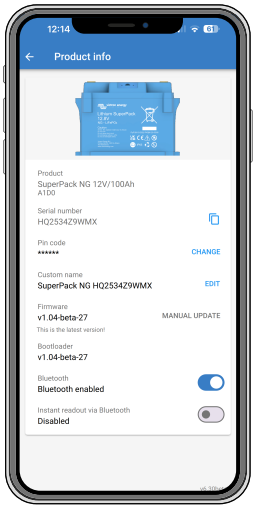
- Ladespannung
- Tail current (Schweifstrom)
- Charged detection time (Zeit f. Ladezustand-Erkennung)
- Warnstufe SoC niedrig
- Entladeboden



6.5. Bluetooth-Reaktivierung

Falls Bluetooth für die Batterie in VictronConnect deaktiviert wurde, beispielsweise aus Sicherheitsgründen, kann es wie folgt reaktiviert werden:

1. Schalten Sie die Batterie aus und wieder ein.
2. Nach dem Einschalten bleibt Bluetooth für etwa 30 Sekunden aktiviert.
3. Öffnen Sie VictronConnect innerhalb dieser Zeit und stellen Sie eine Verbindung zur Batterie her.
4. Rufen Sie die Produktinformationsseite auf.
5. Aktivieren Sie Bluetooth erneut, damit es weiterhin aktiv bleibt.



7. Fehlerbehebung

7.1. LEDs, Warnungen, Alarme und Fehlercodes

LEDs:

Die Batterie verfügt über zwei LED-Anzeigen: die Bluetooth-Status-LED und die Fehler-LED. Diese LEDs zeigen den aktuellen Betriebszustand der Batterie an und signalisieren etwaige Warnungen oder Fehler.	

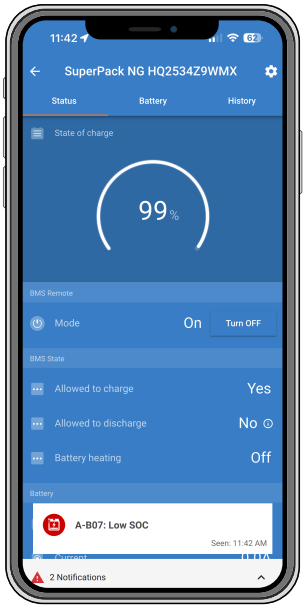
Die folgenden Tabellen listen alle LED-Anzeigen und ihre Bedeutungen auf.

Bluetooth-Status-LED	Beschreibung
Aus	Die Batterie wurde gewechselt oder Bluetooth ist in der VictronConnect App deaktiviert.
Blau ein	Ein Bluetooth-Gerät ist angeschlossen.
Blau blinkend	Bluetooth ist aktiv, aber es ist kein Geräte angeschlossen.

Fehler-LED	Beschreibung
Aus	Kein(e) Warnung/Alarm/Fehler aktiv.
Rot blinkend	Eine Warnung ist aktiv.
Rot an	Ein Alarm und/oder Fehler ist aktiv.

Während einer Firmware-Aktualisierung blinken die Bluetooth- und Fehler-LEDs gleichzeitig, um anzuzeigen, dass die Aktualisierung durchgeführt wird.

Warnungen, Alarme und Fehlercodes

• Wenn die rote LED leuchtet oder blinkt, öffnen Sie bitte die VictronConnect App und verbinden Sie sich mit der Batterie, um den Warn-, Alarm- oder Fehlercode anzuzeigen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. • Eine Warnung weist auf einen Zustand hin, der zu einem Systemausfall führen kann, wenn er nicht behoben wird. • Ein Alarm gibt den Grund für eine bereits erfolgte Abschaltung an. Im dargestellten Beispiel ist das Entladen aufgrund eines Alarms wegen niedrigem SoC nicht mehr zulässig, der durch die Einstellung für die Entladeuntergrenze in VictronConnect ausgelöst wurde. • Wenn ATC und/oder ATD „Nein“ anzeigen, wird in VictronConnect zusätzlich ein Symbol mit einem eingekreisten „i“ neben ATC und/oder ATD angezeigt. Tippen Sie auf das „i“-Symbol, um den Grund für die Abschaltung anzuzeigen. Siehe auch den Abschnitt „ ATC/ATD-Deaktivierungsgründe in VictronConnect [40] “.	

Warncodes

VictronConnect-Warncode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
W-B01	Niedrige Zellspannung	Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Anzahl der Verbraucher, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.
W-B02	High current (Strom hoch)	Reduzieren Sie den Strom, um eine drohende Abschaltung des Systems zu verhindern. Reduzieren Sie dazu die Last oder schalten Sie die Lasten aus.
W-B05	Kommunikationsakku verloren (Zellenpack)	Die interne Kommunikation funktioniert nicht. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
W-B06	Verbraucher wird ausgeschaltet	Die Lasten werden nach 30 Sekunden abgeschaltet, wenn der Fehler nicht behoben wird, beispielsweise aufgrund einer niedrigen Batteriespannung. Diese Warnung wird stets zusammen mit dem Grund für die bevorstehende Abschaltung der Last angezeigt.
W-B07	SoC niedrig	Laden Sie die Batterie oder reduzieren Sie die Last, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.
W-B09	Hohe Akkutemperatur	Die Akkutemperatur ist zu hoch. Versuchen Sie, die Umgebungstemperatur zu senken.
W-B11	Die Cellguard-Firmware kann nicht aktualisiert werden.	Bitte befolgen Sie das Wiederherstellungsdokument (Cellguard konnte nicht in den Bootloader-Modus wechseln und musste neu gestartet werden)

Alarmcodes

VictronConnect-Alarmcode	Nachricht	Anweisungen / Anmerkungen
A-B01	Niedrige Zellspannung	Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.
A-B02	High current (Strom hoch)	Reduzieren Sie den Ladestrom oder schalten Sie einige Verbraucher aus. Das System wird versuchen, Ladegeräte oder Verbraucher innerhalb von 5 Minuten wieder zu aktivieren.
A-B03	Hohe BMS-Temperatur	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und vergewissern Sie sich, dass die Lüfter in Betrieb sind.
A-B06	Verbraucher abgeschaltet	Die Lasten wurden über den ATD-Kontakt abgeschaltet. Beheben Sie diesen Alarm, indem Sie die Batterie aufladen. Wenn dies nicht behoben wird, öffnet sich irgendwann das Schütz und das Gleichstromsystem wird abgeschaltet.
A-B07	SoC niedrig	Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.
A-B09	Hohe Batterietemperatur	Die Batterietemperatur ist zu hoch zum Aufladen. Versuchen Sie, die Umgebungstemperatur zu senken.
A-B13	Niedrige Batterietemperatur	Bitte versuchen Sie, die Umgebungstemperatur zu erhöhen.

Fehlercodes

VictronConnect-Fehlercode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B11	Hardwarefehler	Bitte wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
E-B25	Fehler beim Vorladen	Der Verbraucherwiderstand ist zu gering, um die Verbraucher vorzuladen. Schalten Sie einige Gleichstromverbraucher ab oder reduzieren Sie ihre Anzahl.
E-B35	Zeitüberschreitung der Vorladung	Die Ladekapazität ist zu hoch, um die Verbraucher vorzuladen. Schalten Sie einige Gleichstromverbraucher ab.
E-B42	Hohe Zellspannung	

VictronConnect-Fehlercode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B43	Externes Trennsignal	Das EFS-Signal wurde ausgelöst. Interner schwerwiegender Fehler. Trennen Sie die Batterie unverzüglich von der Last und den Ladegeräten. Wenden Sie sich an Ihren Händler.
E-B44	Sicherheitssperre für Batterien	1) Überprüfen Sie die Zellspannungen. 2) Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, nachdem das Problem behoben wurde.
E-B116	Kalibrierung verloren	Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.
E-B119	Verlust der Einstellungsdaten	Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Rufen Sie die Einstellungsseite auf und setzen Sie sie auf die Standardwerte zurück. Die Bluetooth-Verbindungsdaten werden ebenfalls zurückgesetzt, und das Produkt muss aus der Liste der gekoppelten Geräte entfernt werden.

7.2. Selbstwiederherstellende Schutzmechanismen

Die SuperPack NG-Batterie verfügt über mehrere Schutzmechanismen, die den Vorgang des Aufladens und/oder Entladens automatisch deaktivieren, wenn unsichere Bedingungen erkannt werden. In den meisten Fällen versucht die Batterie, sich automatisch wiederherzustellen, sobald der Fehler behoben ist. In diesem Abschnitt wird das Verhalten dieser selbstwiederherstellenden Schutzmaßnahmen erläutert und es wird erklärt, wann ein manueller Eingriff erforderlich ist.

WARNUNG

Gefahr: Automatische Wiedereinschaltung während eines Selbstrückstellversuchs.

Folgen: Nach einem Schutzauslöseereignis kann die Batterie den Stromkreis ohne Vorwarnung wieder anziehen. Eine scheinbar spannungslose Verkabelung wird wieder unter Spannung gesetzt, und angeschlossene Verbraucher können unerwartet anlaufen. Dies kann zu einem Stromschlag, Lichtbogenbildung oder Verletzungen durch Geräte führen, die während der laufenden Arbeiten anlaufen.

Vermeidung:

- Betrachten Sie ein Schutzereignis nicht als sichere Trennung des Stromkreises.
- Bevor Sie unter Spannung stehende Teile des Stromkreises überprüfen oder daran arbeiten, schalten Sie die Batterie über den Druckschalter aus oder trennen Sie sie physisch.
- Stellen Sie sicher, dass die Batterie während der Arbeiten nicht wieder eingeschaltet werden kann.

Kurzschlussschutz

Ein Kurzschluss wird erkannt und durch den Hardwareschutz unterbrochen. In diesem Fall versucht die Firmware, sich automatisch durch Ausführen einer Sequenz zum Vorladen wiederherzustellen.

Die Batterie führt bis zu drei Versuche zum Vorladen durch, mit einer Pause von 30 Sekunden zwischen jedem Versuch.

Wenn nach drei Versuchen der Kurzschluss weiterhin besteht und die Ausgangsspannung nicht ansteigt, wird ein Fehler beim Vorladen (E-B25) ausgelöst. In diesem Zustand sind sowohl das Aufladen als auch das Entladen deaktiviert.

Wenn der Kurzschlusszustand später behoben wird (die Lastspannung sinkt unter den definierten Schwellenwert), werden Lade- und Entladevorgänge automatisch wieder aktiviert.

Sollte während der Wiederherstellungsversuche die Ausgangsspannung zwar ansteigen, der Normalbetrieb jedoch nicht vollständig wiederhergestellt werden können, wird eine Vorladezeitüberschreitung gemeldet. In diesem Fall ist das Entladen deaktiviert, während das Aufladen weiterhin möglich ist.

Nach Ablauf der Zeit des Vorladens wartet die Batterie 10 Minuten, bevor sie die Sequenz des Vorladens wiederholt (drei Versuche). Dieser Zyklus wiederholt sich automatisch, bis der Ausgang wieder aktiviert werden kann.

Überstromschutz

Wird während des Lade- oder Entladevorgangs ein Überstromzustand festgestellt, wird die betroffene Funktion sofort deaktiviert. Der Überstromschutz wird innerhalb von 5 Sekunden aktiviert, sobald der gemessene Strom den Schwellenwert für den maximalen Dauerstrom überschreitet. Die Ansprechzeit verkürzt sich, wenn der gemessene Strom 3C überschreitet.

Nach einer Verzögerung von bis zu 5 Minuten wird das Aufladen oder Entladen automatisch wieder aktiviert. Sollte erneut ein Überstromzustand festgestellt werden, wird derselbe Vorgang wiederholt.

Es gibt keine dauerhafte Sperre für den Überstromschutz. Die Batterie wird das Aufladen oder Entladen in 5-Minuten-Zyklen so lange deaktivieren und wieder aktivieren, bis der Überstromzustand behoben ist.

Niederspannungsschutz

Das BMS trennt die Lasten automatisch und verhindert eine Entladung, wenn die Niederspannungsabschaltung erreicht ist. Es wird eine Warnung (W-B01) ausgegeben. Sollte der Status nicht innerhalb von 30 Sekunden behoben werden, wird ATD (Entladung) deaktiviert und ein Alarm (A-B01) ausgelöst.

Der Status wird gelöscht, sobald die Batterie wieder innerhalb des Betriebsbereichs liegt.

Verhalten des Temperaturschutzes

Die Schutzvorrichtungen gegen Überhitzung und Untertemperatur sind selbstrückstellend. Das Aufladen und/oder Entladen wird automatisch wieder freigegeben, sobald die Batterietemperatur wieder innerhalb des vorgegebenen Betriebsbereichs liegt. Es ist kein manuelles Eingreifen erforderlich.

Sicherheitsabschaltung bei Niederspannung

Die Sicherheitsabschaltung bei Niederspannung ist eine zusätzliche Schutzmaßnahme, die aktiviert werden kann, wenn sich die Zellen aufgrund von Selbstentladung weiter entladen.

Wenn die Zellspannung unter 1,85 V sinkt, wird der Entladevorgang deaktiviert. Nach 30 Sekunden wird auch das Aufladen deaktiviert und der Fehler der Batteriesicherheitssperre (E-B44) ausgelöst.



Dieser Zustand ist nicht von selbst reversibel. Eine Wiederherstellung ist nur möglich, indem Sie einen vollständigen Neustart der Batterie durchführen, nachdem die zugrunde liegende Ursache behoben wurde.



WARNUNG

Gefahr: Tiefentladung der Batterie.

Folgen: Eine Tiefentladung führt zu dauerhaften Zellschäden und kann dazu führen, dass die Batterie für den weiteren Gebrauch nicht mehr sicher ist.

Vermeidung:

- Bitte stellen Sie stets sicher, dass die Batterie ausreichend aufgeladen ist, insbesondere während der Speicherung.
- Sollte dieser Fall eintreten, befolgen Sie bitte Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei sehr niedriger Batteriespannung [39] im nächsten Abschnitt.

7.2.1. Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei sehr niedriger Batteriespannung

Wenn eine Batterie zu stark entladen wird, kann ihre Klemmenspannung deutlich unter die Nennspannung von 12 V (24 V oder 48 V) sinken. Wenn die Batteriespannung unter 10 V (20 V bzw. 40 V bei 24-V- und 48-V-Systemen) sinkt oder wenn eine Zellspannung unter 2,5 V sinkt, kann dies zu dauerhaften Schäden an der Batterie führen. Je niedriger die Batteriespannung oder Zellspannung ist, desto schwerwiegender ist der Schaden wahrscheinlich.

In solchen Fällen kann möglicherweise eine Wiederherstellung mithilfe der unten beschriebenen Niederspannungs-Vorgehensweise versucht werden. Eine Wiederherstellung kann jedoch nicht garantiert werden. Es besteht ein realistisches Risiko, dass die Batterie einen dauerhaften Zellschaden erlitten hat, der zu einem mäßigen bis schweren Kapazitätsverlust führen kann, selbst wenn die Wiederherstellung erfolgreich erscheint.

Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei einer Niederspannung

Diese Vorgehensweise zur Wiederherstellung darf nur an einer einzelnen Batterie durchgeführt werden. Wenn das System mehrere Batterien enthält, trennen Sie diese bitte voneinander und wiederholen Sie den Vorgang für jede Batterie einzeln.



WARNUNG

Gefahr: Das Wiederaufladen einer stark entladenen Batterie.

Folgen: Die Zellen sind möglicherweise bereits beschädigt. Während des Wiederherstellungsladevorgangs kann die Batterie überhitzen, sich ausbeulen, Gas freisetzen oder in einem thermischen Durchgehen geraten.

Vermeidung:

- Dieser Vorgang birgt potenzielle Gefahren. Es muss jederzeit eine Aufsichtsperson anwesend sein.
- Überwachen Sie während des gesamten Vorgangs die Batteriespannung, die Zellspannungen, den Ladestrom und die Temperatur.
- Beenden Sie das Aufladen unverzüglich, wenn sich die Batterie erwärmt, sich auszubeulen beginnt oder wenn ein Wert außerhalb der in dieser Vorgehensweise angegebenen Grenzwerte liegt.

1. Stellen Sie das Ladegerät oder die Stromversorgung wie folgt ein:
   - 13,8 V für 12-V-Batterien
   - 27,6 V für 24-V-Batterien
   - 55,2 V für 48-V-Batterien
2. Sollte eine Zellspannung unter 2,0 V liegen, laden Sie die Batterie mit einem Strom von 0,1 A auf, bis die niedrigste Zellspannung auf mindestens 2,5 V angestiegen ist.

   Bitte überwachen Sie die Batterie während dieser Phase sorgfältig. Sollte die Batterie heiß werden oder sich zu wölben beginnen, stellen Sie das Aufladen bitte unverzüglich ein. In diesem Fall ist die Batterie irreparabel beschädigt und darf nicht weiter verwendet werden.
3. Sobald die niedrigste Zellspannung über 2,5 V gestiegen ist, erhöhen Sie den Ladestrom auf 0,1 C.

   Bei einer 100-Ah-Batterie entspricht dies einem Ladestrom von 10 A.
4. Bitte notieren Sie die anfängliche Batterieklemmenspannung und die einzelnen Zellenspannungen.
5. Beginnen Sie mit dem Aufladen.

   Während dieser Phase kann das BMS das Ladegerät wiederholt ein- und ausschalten. Dieses Verhalten ist normal, wenn eine erhebliche Zellunausgeglichenheit vorliegt.
6. Bitte notieren Sie die Batteriespannungen und Zellspannungen in regelmäßigen Abständen. Die Zellspannungen sollten zu Beginn des Ladevorgangs ansteigen.

   Sollte die Spannung einer Zelle innerhalb der ersten 30 Minuten nicht ansteigen, unterbrechen Sie bitte die Vorgehensweise und betrachten Sie die Batterie als nicht wiederherstellbar.
7. Bitte überwachen Sie regelmäßig die Batterietemperatur.



WARNUNG

Gefahr: Starke Zellunausgeglichenheit, die auf einen internen Fehler hindeuten kann, der zu Überhitzung und einem internen Kurzschluss führt.

Folgen: Interner Ausfall der Batterie mit möglicher Gasentwicklung und thermischem Durchgehen.

Vermeidung:

- Behalten Sie während des gesamten Vorgangs die genaue Kontrolle über den Ladestrom, die Ladespannung und die Temperatur.
- Brechen Sie den Vorgang unverzüglich ab, sobald einer dieser Werte die in dieser Vorgehensweise angegebenen Grenzwerte überschreitet.

Sollte ein starker Temperaturanstieg festgestellt werden, stellen Sie das Aufladen bitte umgehend ein und betrachten Sie die Batterie als nicht mehr wiederherstellbar.

8. Sobald die Batterie folgende Werte erreicht:
   - 13,8 V (27,6 V oder 55,2 V),

     erhöhen Sie die Ladespannung auf:
   - 14,2 V (28,4 V oder 56,8 V)

     und erhöhen Sie den Ladestrom auf 0,5 C.

     Bei einer 100-Ah-Batterie entspricht dies einem Ladestrom von 50 A.
9. Während dieser Phase steigen die Zellspannungen langsamer an. Dies ist normal.
10. Lassen Sie das Ladegerät 6 Stunden lang angeschlossen.
11. Prüfen Sie anschließend die Zellspannungen. Diese sollten innerhalb von 0,1 V voneinander liegen.

    Sollten eine oder mehrere Zellen eine deutlich höhere Abweichung aufweisen, ist davon auszugehen, dass die Batterie beschädigt ist.
12. Trennen Sie das Ladegerät und lassen Sie die Batterie mehrere Stunden ruhen. Messen Sie anschließend die Batteriespannung. Sie sollte sich deutlich über folgendem Wert stabilisieren:
    - 12,8 V (25,6 V oder 51,2 V),

      in der Regel
    - 13,2 V (26,4 V oder 52,8 V) oder höher.

      Die Zellspannungen sollten weiterhin innerhalb von 0,1 V voneinander abweichen.
13. Bitte lassen Sie die Batterie 24 Stunden ruhen und messen Sie anschließend die Spannungen erneut.

    Wenn die Batteriespannung unter 12,8 V (25,6 V oder 51,2 V) gefallen ist oder wenn eine deutliche Zellunausgeglichenheit vorliegt, sollte die Batterie als irreparabel beschädigt betrachtet werden.

7.3. ATC/ATD-Deaktivierungsgründe in VictronConnect

Wenn „Laden erlauben“ (ATC) oder „Entladen erlauben“ (ATD) inaktiv ist, zeigt VictronConnect einen spezifischen Grund an, warum das Aufladen oder Entladen aktuell deaktiviert ist.

Der Deaktivierungsgrund kann durch Antippen des eingekreisten „i“-Symbols neben dem ATC- oder ATD-Status angezeigt werden, wenn dieser „Nein“ anzeigt.

Deaktivierungsgründe können interne Batterieschutzmechanismen, Konfigurationseinstellungen, Temperaturgrenzen, Fernbedienungseingaben oder Systemfehler sein. Jeder Deaktivierungsgrund wird mit einer kurzen Beschreibung und gegebenenfalls mit Hinweisen zu Korrekturmaßnahmen ergänzt.

Je nach Situation kann ein Deaktivierungsgrund für ATC, ATD oder beides gelten. Die Überprüfung des Deaktivierungsgrundes hilft dabei, festzustellen, ob die Einschränkung vorübergehend, konfigurationsbedingt oder durch einen Schutz- oder Fehlerzustand verursacht ist, und unterstützt die korrekte Fehlerbehebung.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über alle möglichen ATC- und ATD-Deaktivierungsgründe, wie sie in VictronConnect angezeigt werden.

Deaktivierungsgrund in VictronConnect	Beschreibung	Ratschlag	Auslösebedingung	ATC	ATD
Nr. 1: Durch Batterie deaktiviert	Die Batterie verhindert das [Aufladen | Entladen]. Dies kann auftreten, wenn (noch) keine Kommunikation mit der Batterie besteht oder wenn die Batteriekonfiguration ungültig ist.		Keine Batteriekommunikation Ungültige Batteriekonfiguration Ungültige Batteriespannung	Ja	Ja
Nr. 3: Hohe Temperatur	Die Temperatur ist zu hoch. Dies ist ein Teil des Schutzmechanismus der Batterie und nicht unbedingt ein Hinweis auf ein Problem.	Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und/oder ob die Lüfter in Betrieb sind.	FET-Temperatur zu hoch Zellüberhitzung	Ja	Ja
Nr. 5: Interner Grund	Das Gerät befindet sich im Alarmzustand und verhindert den Normalbetrieb.	Bitte überprüfen Sie die Alarmmeldungen und ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen, um sie zu beheben.	Systemfehler (Fehler bei den Benutzereinstellungen, Kalibrierungsdaten verloren, ATC/ATD-Fehler, externes Trennungssignal)	Ja	Ja
Nr. 6: Überlastung			Zeitüberschreitung beim Vorladen (nur ATD) oder Fehler beim Vorladen	Ja	Ja
Nr. 8: Vom Benutzer deaktiviert	Fernabschaltung über VictronConnect.	Prüfen Sie, ob die Einstellungen für das Ein-/Ausschalten wie gewünscht konfiguriert sind.	Über VictronConnect ausgeschaltet	Ja	Ja
Nr. 9: Niedrige Temperatur	Die Temperatur ist zu niedrig. Dies ist Teil des Schutzmechanismus der Batterie und nicht unbedingt ein Hinweis auf ein Problem.		Zelluntertemperatur	Ja	Ja
Nr. 10: High voltage (Spannung HOCH)	Die Spannung einer oder mehrerer Zellen ist zu hoch.		Zellüberspannung	Ja	Nein
Nr. 11: Low voltage (Niedrige Spannung)	Die Spannung einer oder mehrerer Zellen ist zu niedrig.		Unterspannung der Batteriebank Zellunterspannung	Nein	Ja
Nr. 12: High current (Strom hoch)	Der [Lade-/ Entladestrom] ist zu hoch.		Batterieüberstrom	Ja	Ja
Nr. 13: SoC niedrig			SoC unter Entladeuntergrenze	Nein	Ja

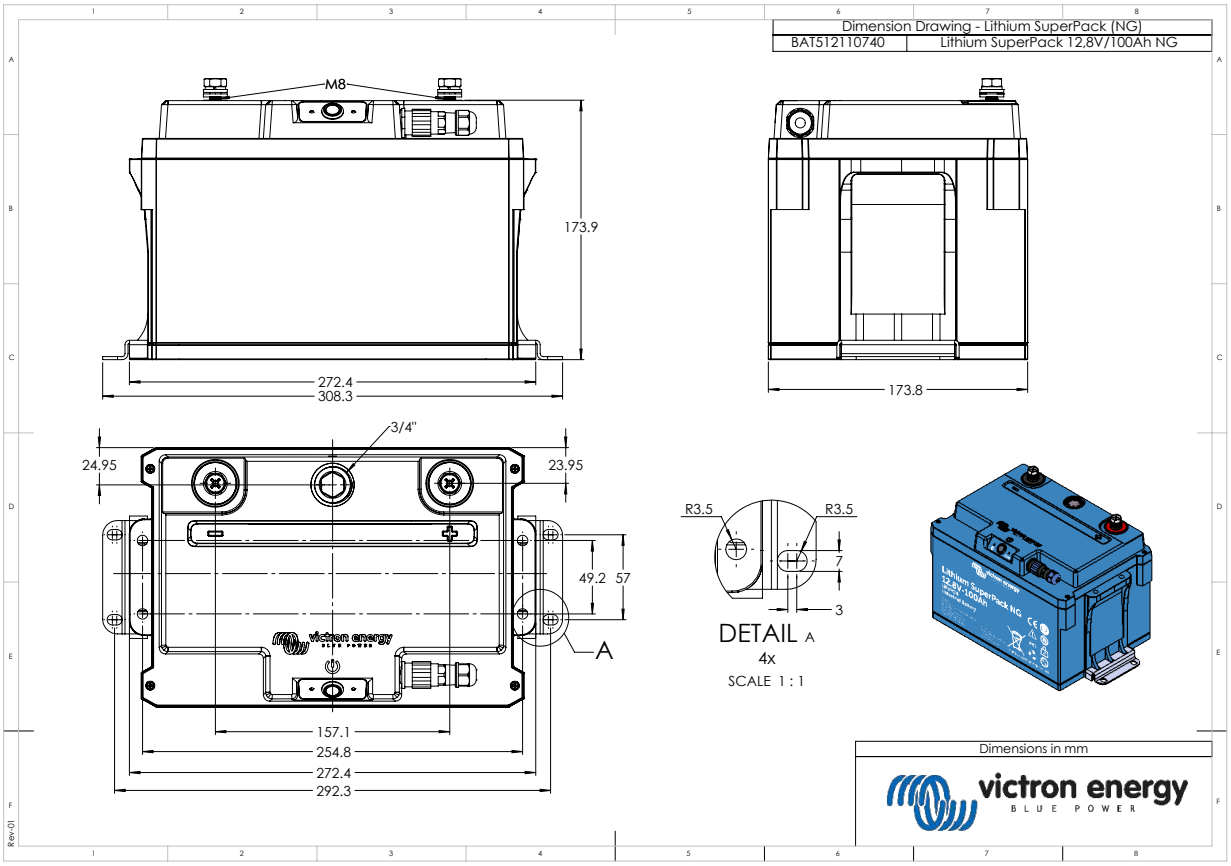
8. Technische Daten

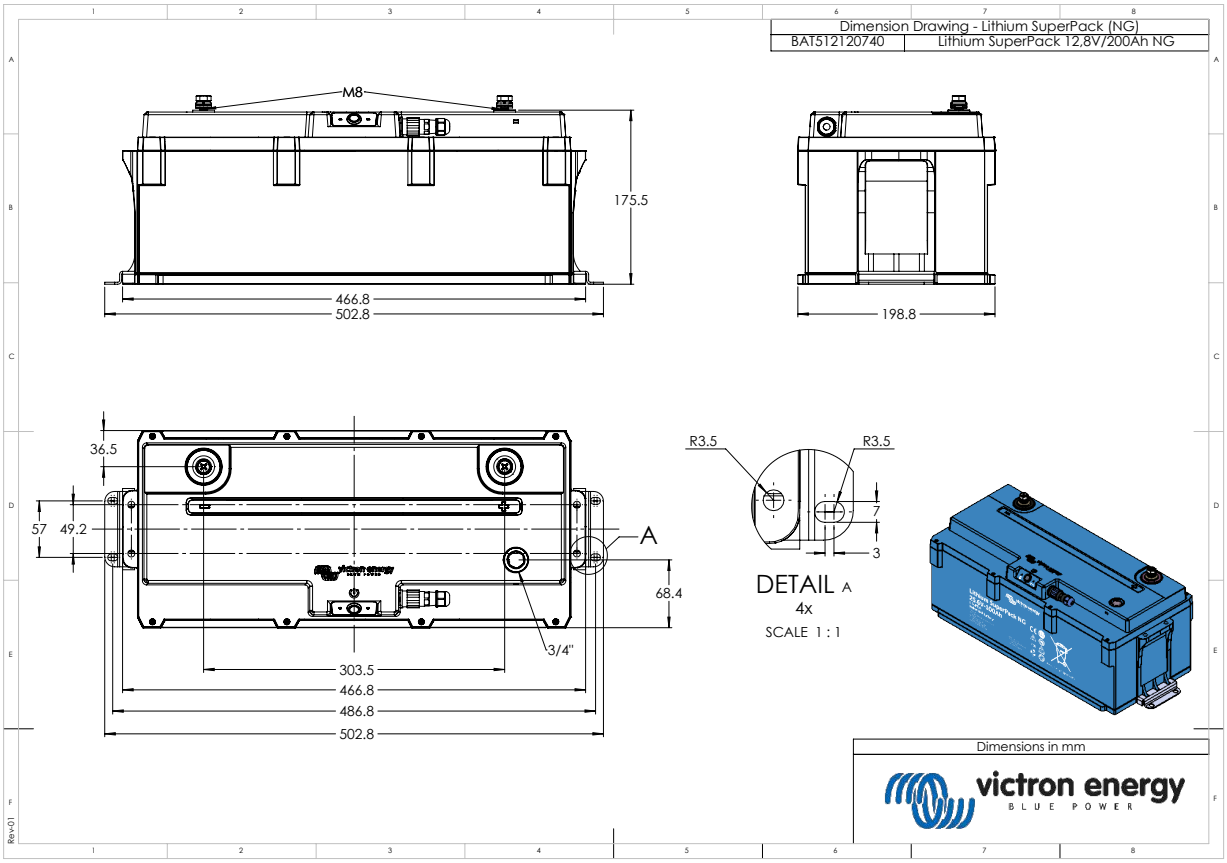
8.1. Technische Daten der Batterie

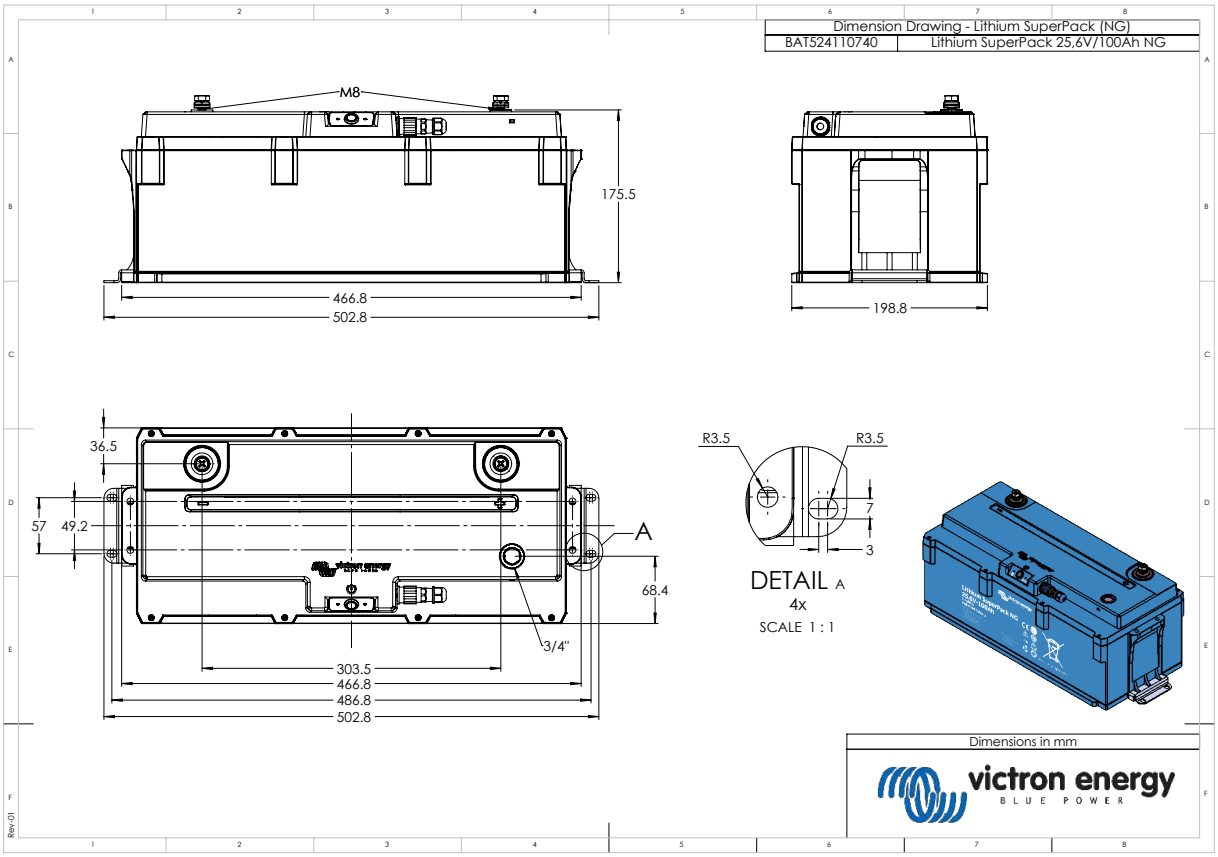
SPANNUNG UND KAPAZITÄT	SuperPack 12,8V/100 Ah NG	SuperPack 12,8 V /200 Ah NG	SuperPack 25,6 V /100 Ah NG	SuperPack 25,6 V /200 Ah NG	SuperPack 51,2 V /100 Ah NG
Teilenummer	BAT512110740	BAT512120740	BAT524110740	BAT524120740	BAT548110740
Nennkapazität bei 25 °C[2)]	12,8 V		25,6 V		51,2 V
Nennenergie bei 25 °C[2)]	100 Ah	200 Ah	100 Ah	200 Ah	100 Ah
Nennkapazität bei 25 °C	1280 Wh	2560 Wh		5120 Wh	
Kapazitätsverlust / Energieverlust	(pro 100 Zyklen, bei 25 °C, 100 % Entladetiefe): <1 %				
Rundlaufeffizienz[3)]	93 %				
LEBENSZYKLUS 25 °C (Kapazität ≥ 80 % der Nennkapazität) [3)]					
Lebensdauer bei 80 % Entladetiefe	2500 Zyklen				
ENTLADUNG					
Empfohlener Entladestrom	50 A	100 A	50 A	100 A	50 A
Maximaler unterbrechungsfreier Entladestrom	200 A	400 A	200 A	400 A	200 A
Entladeschlussspannung	11,2 V		22,4 V		44,8 V
Innenwiderstand Durchschnittswerte	3,1 mΩ	5,8 mΩ	1,8 mΩ	3,1 mΩ	11,0 mΩ
MaximalerKurzschlussstrom[9]	4,1 kA	4,5 kA	7,1 kA	8,3 kA	4,7 kA
AUFLADEN					
Empfohlene Ladespannung	14 V		28 V		56 V
Erhaltungsspannung	13,5 V		27 V		54 V
Ladespannungsbereich	[13,5 - 14,2] V		[27 - 28,4] V		[54V - 56,8] V
Empfohlener Ladestrom	30 A	60 A	30 A	60 A	30 A
Max. Dauerladestrom	100 A	200 A	100 A	200 A	100 A
Max.Isolationsspannung 10	60 V				
MERKMALE					
Hardware-Anschluss / Maximaler Systemstrom	800 A				
Softwareschutz	Überspannung, Unterspannung, Übertemperatur, Untertemperatur, Überstrom				
Drahtgebundene Kommunikation	Externes Feedbacksignal (EFS)				
Bluetooth	Ja, VictronConnect App				
Benutzeroberfläche/ Statusanzeige	Druckschalter (Ein-/Ausschalten), BLE-LED, Fehler-LED				
Selbstheizung, maximale Leistung	65 W	130 W		260 W	
BETRIEBSBEDINGUNGEN					
Parallelschaltung	Ja, unbegrenzte Energieerweiterung, wobei die Leistungserweiterung auf den maximalen Strom des Systems begrenzt ist.				

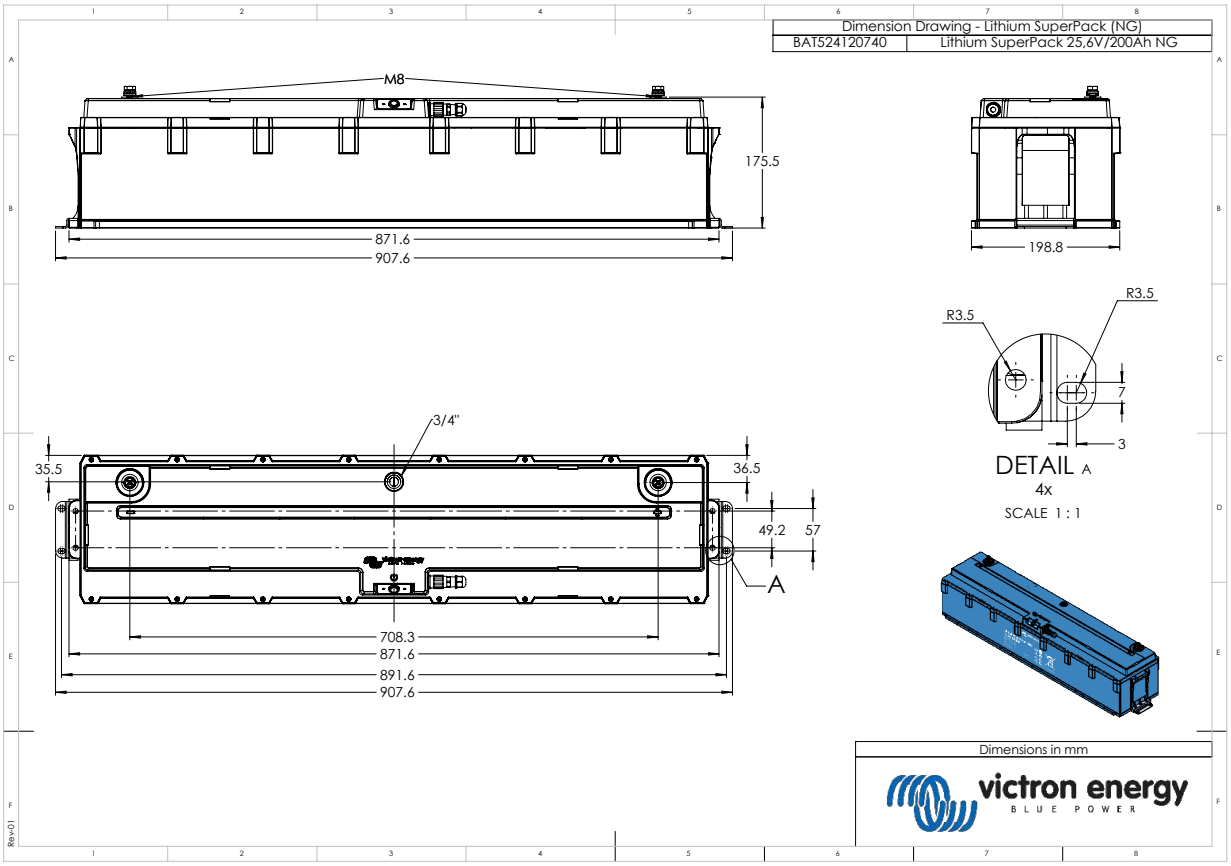
Reihenschaltung	Nein		
Betriebstemperatur	Aufladen und Entladen: -30 °C bis +60 °C		
Feuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend)	<90 % relative Luftfeuchtigkeit		
Lagertemperatur	Empfohlen [10–35] °C Erweitert [-40 bis +65] °C[4)]		
Max. Lagerzeit bei 25 °C	1 Jahr mit mindestens anfänglich verbleibendem SoC > 50 %		
Schutzklasse	IP65		
MONTAGE			
Stromanschluss (Gewindeeinsatzbuchse)	M8-Innengewinde 20 mm inklusive Mutternschrauben		
Befestigungsmöglichkeiten	Aufrecht und auf der Längsseite, bitte eine ebene horizontale Auflagefläche bereitstellen		
Maße [L x B x H] (mm)[5)]	273 x 173 x 173[6)]	466 x 198 x 173	871 x 198 x 173
Gewicht (kg)	10,7	20,5	41
Steckverbinder für externes Feedbacksignal (EFS)	Steckverbinder für externes Feedbacksignal für SuperPack NG (im Lieferumfang enthalten) – Victron-Teilenummer: SPR00310		
NORMEN			
Sicherheit	Zellen: UL1973 Batterie: IEC62619 (ausstehend)		
EMC	EN 61000-6-3, EN 61000-6-2		
Leistung	IEC62620 (ausstehend)		
Transport	UN 38,3		
Automobilbranche	ECE R10		
Anmerkungen	[2)] Entladestrom ≤1C [3)] 25 °C und 0,5 °C zyklisch [4)] Die Leistungen könnten eingeschränkt sein [5)] Zusätzliche Höhe von 15 mm für Klemmen [6)] Kompatibel mit den Maßen der BCI Group 49 [7)] Bei Temperaturen unter 0 °C wird das Aufladen unterbrochen, während die interne Selbstheizfunktion die Zellen erwärmt; sobald eine sichere Ladetemperatur erreicht ist, wird das Aufladen automatisch fortgesetzt. [8)] Bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und einem Ladezustand (SoC) von 100 % kann 2C etwa 10 Minuten lang aufrechterhalten werden. Die tatsächliche Dauer hängt von der Temperatur und den Spannungsschutzgrenzwerten ab. Bei Überschreitung dieser Werte wird der Überstromschutz innerhalb von 5 Sekunden ausgelöst. [9] Durchschnittswert über den gesamten SOC-Bereich. [10] Ein Überschreiten dieser Spannung kann die interne Isolierung beschädigen. Die Anlage muss so ausgelegt sein, dass dieser Grenzwert nicht überschritten werden kann.		

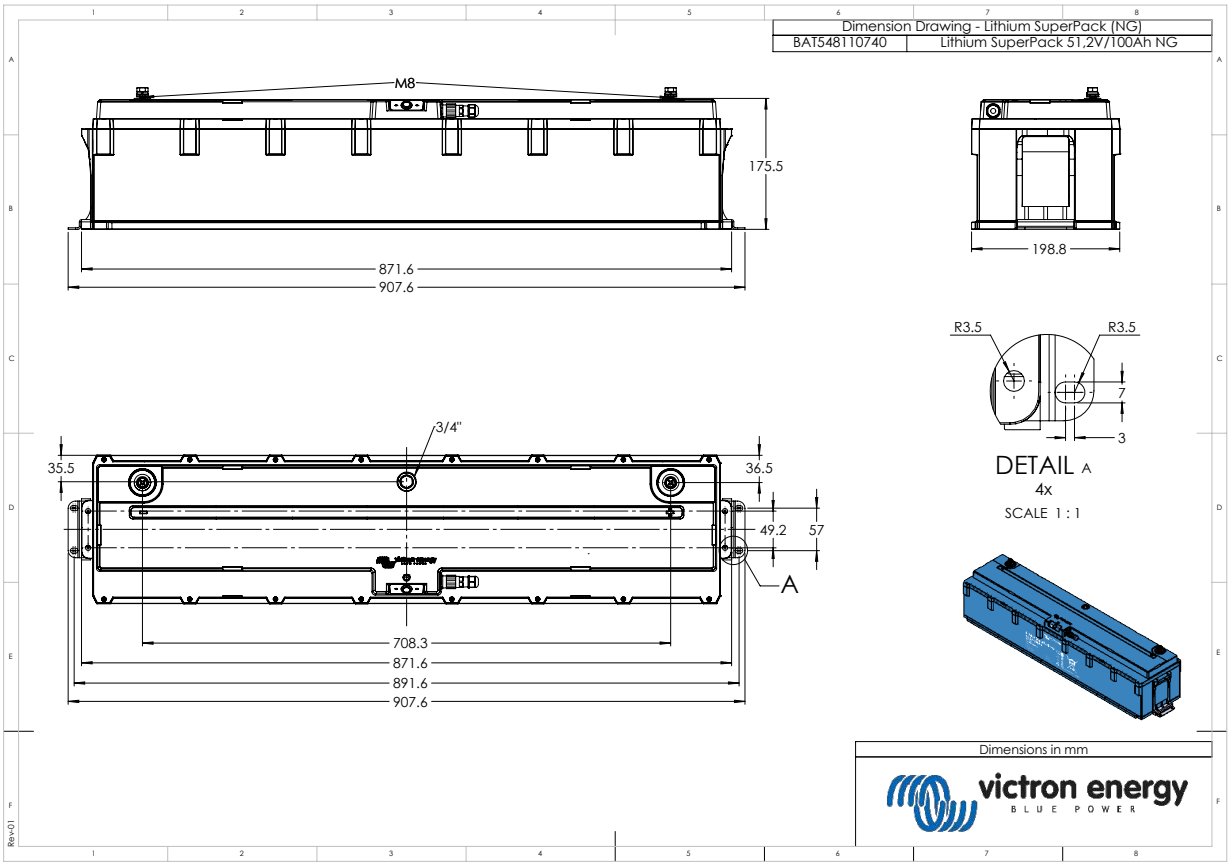
8.2. Gehäuseabmessungen






Dimension Drawing - Lithium SuperPack (NG)
BAT524110740
Lithium SuperPack 25,6V/100Ah NG
M8
175.5
466.8
502.8
198.8
36.5
57
49.2
A
68.4
3/4"
303.5
466.8
486.8
502.8
R3.5
R3.5
7
3
DETAIL A
4x
SCALE 1 : 1
Dimensions in mm
victron energy
BLUE POWER


Dimension Drawing - Lithium SuperPack (NG)
BAT524120740
Lithium SuperPack 25,6V/200Ah NG
M8
175.5
871.6
907.6
198.8
R3.5
R3.5
7
3
DETAIL A
4x
SCALE 1 : 1
3/4"
35.5
36.5
49.2
57
A
708.3
871.6
891.6
907.6
Dimensions in mm
victron energy
BLUE POWER


Dimension Drawing - Lithium SuperPack (NG)
BAT548110740
Lithium SuperPack 51.2V/100Ah NG
M8
175.5
871.6
907.6
198.8
R3.5
R3.5
7
3
DETAIL A
4x
SCALE 1 : 1
3/4"
35.5
36.5
49.2
57
A
708.3
871.6
891.6
907.6
Dimensions in mm
victron energy
BLUE POWER