

Handbuch zur Lithium SuperPack NG

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

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsmaßnahmen	1
1.1. Allgemeine Warnhinweise	1
1.2. Lade- und Entladewarnungen	2
1.3. Warnhinweise zum Transport	3
1.4. Entsorgung von Lithium-Batterien	3
2. Einführung	4
2.1. Merkmale	4
2.2. Produktübersicht	5
3. Installation	7
3.1. Auspacken und Handhabung der Batterie	7
3.2. VictronConnect herunterladen und installieren	7
3.3. Aktualisieren der Batterie-Firmware	7
3.4. Montage der Batterie	7
3.5. Elektrische Installation	8
3.5.1. Parallelschaltung mehrerer Batterien	10
3.6. Externes Feedbacksignal (EFS) – Funktion und Verkabelung	11
4. Konfiguration und Einstellungen	16
4.1. Konfiguration von Ladegeräten und Lasten	16
4.2. Einstellungen für Lithium-SuperPack NG-Batterie	17
5. Betrieb	19
5.1. Überwachung und Steuerung über VictronConnect	19
5.1.1. Instant Readout (Sofortanzeige)	21
5.2. Aufladen	22
5.3. Entladen	24
5.4. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	25
5.5. Bluetooth-Reaktivierung	25
6. Fehlerbehebung	26
6.1. LEDs, Warnungen, Alarne und Fehlercodes	26
6.2. Selbstwiederherstellende Schutzmechanismen	29
6.2.1. Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei sehr niedriger Batteriespannung	30
6.3. ATC/ATD-Deaktivierungsgründe in VictronConnect	31
7. Technische Daten	33
7.1. Technische Daten der Batterie	33
7.2. Gehäuseabmessungen	35

1. Sicherheitsmaßnahmen



- Beachten Sie diese Anleitung und bewahren Sie sie zum Nachschlagen in der Nähe der Batterie auf.
- Das Materialsicherheitsdatenblatt kann über das Menü „Materialsicherheitsdatenblatt“ auf der [Produktseite von Lithium Battery Smart](#) heruntergeladen werden.
- Arbeiten an einer Lithium-Batterie dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit Lithium-Batteriesystemen vertraut sind.

1.1. Allgemeine Warnhinweise

- Tragen Sie bei Arbeiten an einer Lithium-Batterie eine Schutzbrille und Schutzkleidung.
- Ausgelaufenes Batteriematerial, wie Elektrolyt oder Pulver, das auf die Haut oder in die Augen gelangt, muss sofort mit viel sauberem Wasser ausgespült werden. Suchen Sie dann ärztliche Hilfe auf. Verschüttete Stoffe auf der Kleidung sollten mit Wasser ausgespült werden.
- Der 3/4-Zoll-Anschluss dient ausschließlich zur Entlüftung möglicher Gase. Es ist nicht für die Kühlung der Batterie vorgesehen und darf nicht an Wasser, Flüssigkeiten oder andere Medien angeschlossen sein.
- Im Falle eines Brandes, einer Überhitzung oder einer Gasfreisetzung sind geeignete Lösch- und Kühlmaßnahmen zu ergreifen. CO₂, ABC- oder Schaumlöscher können zunächst zur Unterdrückung der Flammen beitragen, verhindern jedoch möglicherweise nicht eine erneute Entzündung während eines thermischen Durchgehens. Trennen Sie im Falle eines thermischen Durchgehens die Batterie (sofern dies sicher möglich ist) und kühlen Sie sie intensiv mit großen Mengen Wasser. Als Faustregel gilt, dass die Batterie vollständig in Wasser mit einer Temperatur von etwa 20 °C getaucht werden sollte, wobei die Wassermenge mindestens doppelt so groß sein sollte wie das Volumen der Batterie. Befolgen Sie stets die Anweisungen der örtlichen Feuerwehr.
- Die Klemmen der Lithium-Batterie stehen unter Spannung, wenn die Batterie eingeschaltet ist oder ein interner Fehler vorliegt. Bitte legen Sie keine metallischen Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batterie.
- Bei Wartungsarbeiten oder Arbeiten an oder in der Nähe der Batterie schalten Sie diese bitte immer aus, bevor Sie beginnen. Dadurch wird die Sicherheit maximiert und es wird dazu beigetragen, Kurzschluss- und Stromschlaggefahren zu vermeiden.
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge.
- Bitte tragen Sie während der Installation und Wartung keine metallischen Gegenstände wie Uhren, Armbänder, Ringe usw.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse, zu tiefe Entladungen und zu hohe Ladeströme. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge.



- Sollte das Gehäuse der Batterie beschädigt sein, vermeiden Sie bitte den Kontakt mit freiliegendem Material, Elektrolyt oder Pulver. Diese Substanzen können gesundheitsschädlich sein und zu Reizungen führen.
- Lithium-Batterien sind schwer. Um Muskelverspannungen und Rückenverletzungen zu vermeiden, sollten Sie beim Einsetzen oder Herausnehmen der Batterien Hebehilfen und richtige Hebetechniken verwenden.
- Wenn sie in einen Autounfall verwickelt sind, können sie zu einem Geschoß werden! Sorgen Sie für eine angemessene und sichere Befestigung und verwenden Sie für den Transport stets geeignete Hilfsmittel.
- Seien Sie vorsichtig, denn ein Lithium-Batterie ist empfindlich gegenüber mechanischen Stößen.
- Verwenden Sie keine beschädigten Batterien.
- Die Batterie ist spritzwassergeschützt (IP65), jedoch nicht zum Eintauchen geeignet. Sollte die Batterie in Wasser getaucht worden sein, stellen Sie bitte die Verwendung ein und konsultieren Sie fachkundigen Rat.

1.2. Lade- und Entladewarnungen



- Überladen oder Tiefentladen kann zu irreparablen Schäden an einer Lithium-Batterie führen und deren weitere Verwendung unsicher machen. Zusätzlich zum internen BMS wird ein externes Relais in Kombination mit dem EFS-Signal als redundante Schutzmaßnahme empfohlen.
- Unter extremen Fehlerbedingungen, wie z. B. einem schwerwiegenden internen Ausfall oder dem Versagen mehrerer Schutzmechanismen, kann die Batterie Gase über ihr internes Sicherheitsventil freisetzen. Der 3/4-Zoll-Anschluss dient der kontrollierten Entlüftung solcher Gase. Er darf nicht blockiert werden.
- Die Lithium SuperPack NG-Batterie ist in der Lage, hohe Energiemengen aufzunehmen. Sollte die primäre Ladequelle keine effektive Strombegrenzung bieten, wird dringend empfohlen, ein externes Strombegrenzungsgerät hinzuzufügen, um eine Überlastung des Ladegeräts und der zugehörigen Verkabelung zu verhindern.
- Die Lebensdauer der Batterie hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Die veröffentlichten Lebenszyklusdaten beziehen sich auf 25 °C und gehen von Lade- und Entladeströmen von maximal 0,5 C bei der angegebenen Entladungstiefe aus.
- Die Batterie kann bei Umgebungstemperaturen von -30 °C bis +60 °C verwendet werden. Das Aufladen ist jedoch nur zulässig, wenn die Temperatur der Batteriezellen innerhalb eines sicheren Ladebereichs liegt. Wenn die Temperatur der Batteriezellen unter 0 °C liegt, unterrichtet das BMS den Aufladeprozess und die interne Selbstheizfunktion erwärmt die Zellen. Der Aufladeprozess wird automatisch fortgesetzt, sobald eine sichere Ladetemperatur erreicht ist.
- Der Temperaturbereich für die Entladung der Batterie liegt zwischen -30 °C und 60 °C. Wenn die Batterie bei Temperaturen außerhalb dieses Bereichs entladen wird, kann dies zu schweren Schäden an der Batterie führen oder ihre Lebensdauer verkürzen.
- Bei Spitzenlast kann die Oberseite der Batterie Temperaturen von bis zu 50 °C erreichen.

1.3. Warnhinweise zum Transport



- Die Batterie muss in ihrer Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung und in aufrechter Position transportiert werden. Wenn sich die Batterie in der Kartonverpackung befindet, verwenden Sie weiche Schlingen, um Schäden zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass alle Verpackungsmaterialien nicht leitend sind.
- Kartons oder Kisten, die zum Transport von Lithium-Batterien verwendet werden, müssen mit einem genehmigten Warnhinweis versehen sein.
- Der Luftransport von Lithium-Batterien unterliegt strengen Vorschriften. Bitte beachten Sie vor dem Versand die geltenden IATA-Gefahrgutvorschriften und die Anforderungen der Fluggesellschaften.
- Stehen Sie nicht unter einer Batterie, wenn diese angehoben wird.
- Heben Sie die Batterie niemals an den Klemmen an, sondern ausschließlich an den Griffen.

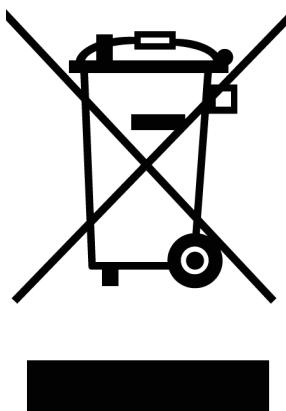


- Batterien werden gemäß dem UN-Handbuch der Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.5) geprüft.
- Zum Transport gehören die Batterien zur Kategorie UN3480, Klasse 9, Verpackungsgruppe II und müssen nach dieser Vorschrift transportiert werden. Das bedeutet, dass sie für den Land- und Seetransport (ADR, RID & IMDG) nach der Verpackungsanweisung P903 und für den Luftransport (IATA) nach der Verpackungsanweisung P965 zu verpacken sind. Die Originalverpackung entspricht diesen Anweisungen.

1.4. Entsorgung von Lithium-Batterien



- Werfen Sie eine Batterie nicht ins Feuer.
- 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.



2. Einführung

Die Lithium SuperPack NG-Batterien sind Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LiFePO₄ oder LFP), die in verschiedenen Batteriekapazitäten mit Nennspannungen von 12,8 V, 25,6 V und 51,2 V erhältlich sind. Sie sind als Ersatz für Blei-Säure-Batterien in mobilen, maritimen und industriellen Anwendungen konzipiert. Sie wurde für den längeren netzunabhängigen Einsatz entwickelt und bietet ausreichend Kapazität, um das gesamte elektrische System, einschließlich leistungsstarker Geräte, mit Strom zu versorgen. Dank ihrer Form und Anordnung der Klemmen lassen sie sich problemlos in einer Vielzahl mobiler und industrieller Anwendungen installieren, darunter Nutz- und Freizeitfahrzeuge.

2.1. 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**

Ermöglicht es der Batterie, am Ende des Ladevorgangs eine optimale Ausgeglichenheit der Spannung aufrechtzuerhalten.

- **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 Gesamtenergiiekapazität 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 \[33\]](#))

- **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.

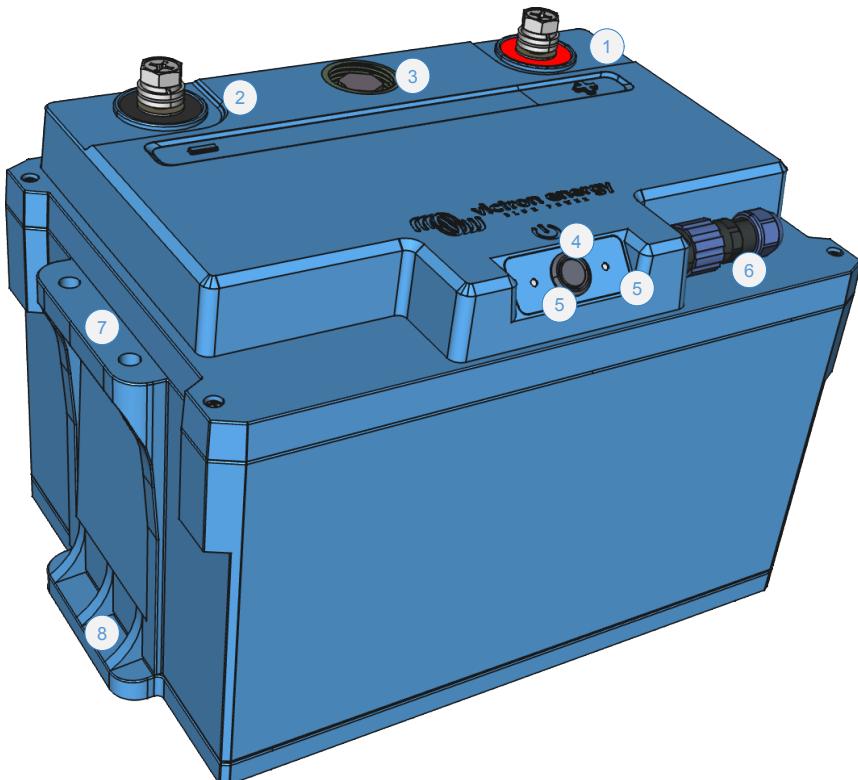
- **Selbstwiederherstellender Schutz**

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 \[29\]](#).

- **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 ist ausschließlich für die kontrollierte Ableitung von Gasen im Falle extremer Fehlerzustände vorgesehen. Es darf nicht zur Kühlung oder zum Anschluss von Flüssigkeiten oder anderen Medien verwendet werden.

2.2. 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

3. Installation

3.1. 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 \[33\]](#).

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.

3.2. 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](#).

3.3. Aktualisieren der Batterie-Firmware

Aktualisierung der Firmware über VictronConnect

Die Batterie-Firmware kann über die VictoryConnect 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.

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.

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 anzudeuten, dass die Aktualisierung durchgeführt wird.

3.4. Montage der Batterie

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 sie sicher, um Bewegungen zu verhindern. Verwenden Sie in Fahrzeugen die mitgelieferten Montagehalterungen, um das Risiko zu verringern, dass die Batterie bei einem Unfall zu einem Projektil wird.
5. Lassen Sie an allen Seiten mindestens 10 mm Freiraum, um eine ausreichende Belüftung während des Auflade- und Entladevorgangs zu gewährleisten.

⚠️ Vorsicht: Eine ungesicherte Batterie kann bei einer Kollision oder einer plötzlichen Bremsung zu einem Geschoss werden und Schäden oder Verletzungen verursachen. Verwenden Sie immer geeignete Montagehalterungen.

3.5. Elektrische Installation

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 $0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- Alle Gleichstromverkabelungen müssen den geltenden Konstruktionsrichtlinien und den örtlichen Vorschriften für elektrische Installationen entsprechen.

Sicherungen

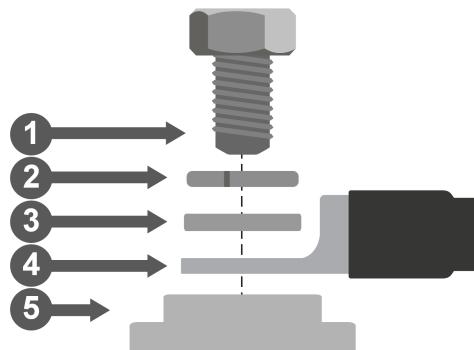
- Batterien können sehr hohe Ströme liefern; daher müssen alle elektrischen Verbindungen an die Batterie mit einer Sicherung versehen sein.
- Verwenden Sie für den Hauptbatterieanschluss eine Sicherung vom Typ MRBF oder T mit einer Unterbrechungsleistung (Interrupt Rating, IR) von mindestens 10 kA.
- Verwenden Sie für den EFS-Draht eine 315-mA-Schnellsicherung mit einer Nennspannung von $\geq 32 \text{ V}$ (Typ 5×20 mm).
- Installieren Sie eine Gleichstromsicherung mit geeigneter Nennleistung so nah wie möglich am Batterieanschluss.
- 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 4 Nm fest.
- Bitte beachten Sie die folgende Reihenfolge: Schraube – Federscheibe – Unterlegscheibe – Kabelschuh – Batterieanschluss.

 1. Schraube
 2. Federunterlegscheibe
 3. Unterlegscheibe
 4. Kabelschuh
 5. Batterieanschluss

- Stellen Sie bitte sicher, dass alle Kontaktflächen sauber, eben und fest angezogen sind.



Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen korrekt installiert und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind. Lose oder mit hohem Widerstand verbundene Anschlüsse können zu übermäßiger Wärmeentwicklung führen und das Risiko von Schäden oder Bränden erhöhen. Überprüfen Sie die Anschlüsse stets während der Installation und 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. Bitte erwägen Sie den Anschluss des externen Feedbacksignals (EFS) – siehe [External Feedback Signal \(EFS\) – Function and Wiring](#).



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

3.5.1. Parallelschaltung mehrerer Batterien

Die Anzahl der Batterien, die parallel geschaltet werden können, ist lediglich durch die Systemleistung begrenzt. Es gilt zwar eine maximale Systemstromstärke, jedoch bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der gesamten Leistungserweiterung. Die Kapazität kann daher unbegrenzt erhöht werden, während die Leistungserweiterung durch den maximalen Systemstrom begrenzt ist (siehe [Technische Daten der Batterie \[33\]](#)).

- 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.
- Beispiel für eine Sicherung:

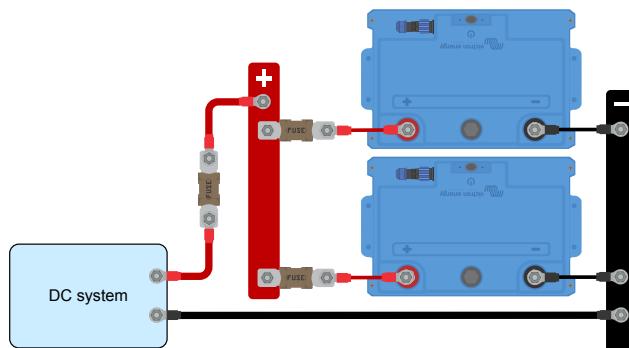
Zwei Batterien sind parallel geschaltet, jede mit einem maximalen Dauerstrom von 100 A.

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.

- Ausführliche Informationen zu Grundsätzen der Verkabelung, Berechnungen und Beispielen finden Sie im Buch [Wiring Unlimited](#).



3.6. 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.



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 VictoryConnect 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 ein stabiles Signal zum Ein-/Ausschalten liefert, kann es direkt verwendet werden zum:

- 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.

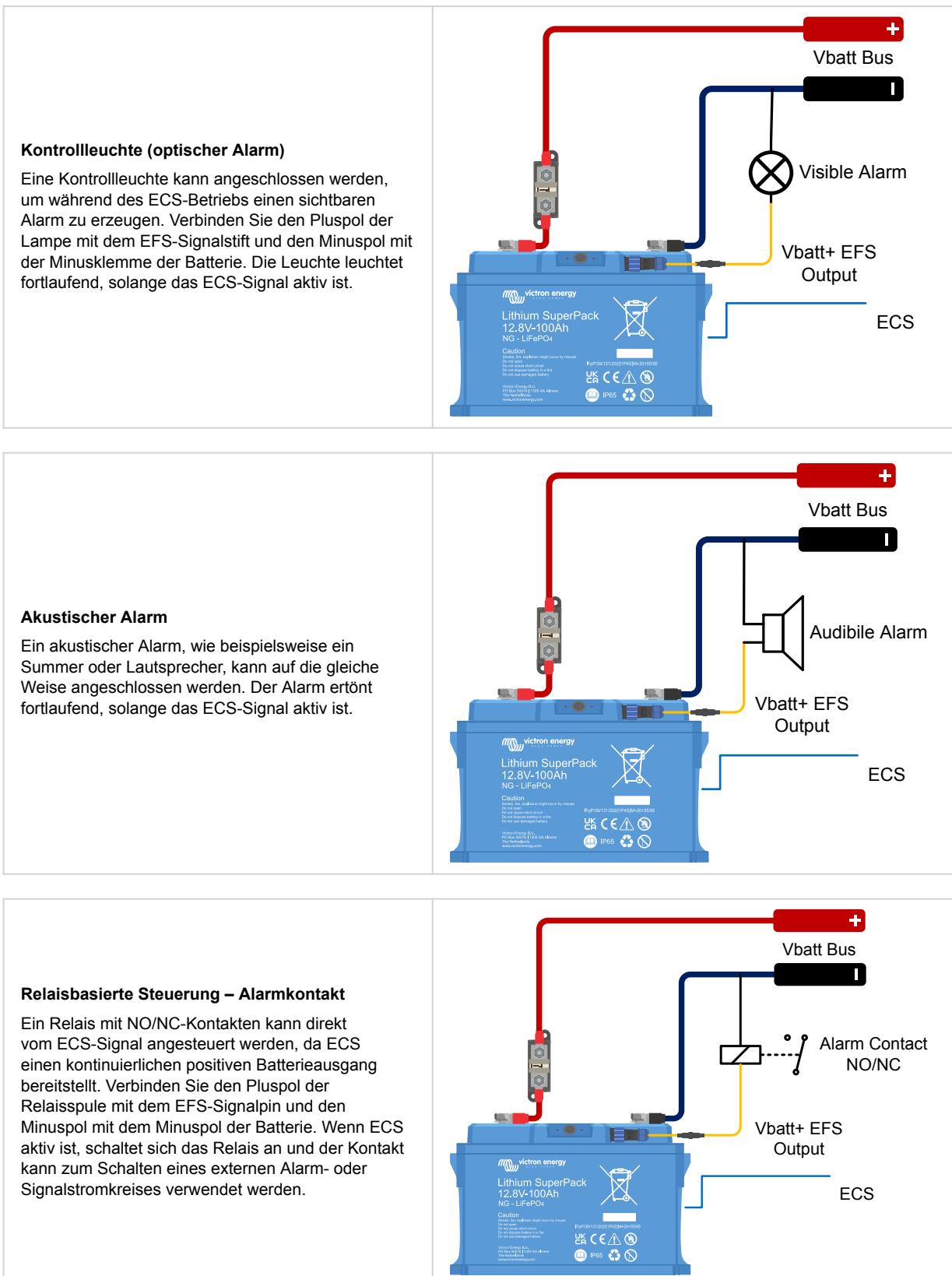
Externes Trennsignal (EDS)

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 Alarne 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)



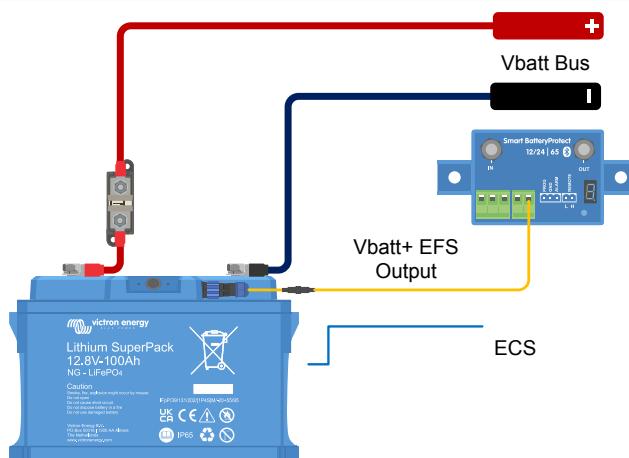
Direkte Steuerung des Eingangs zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Victron-Produkts

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).

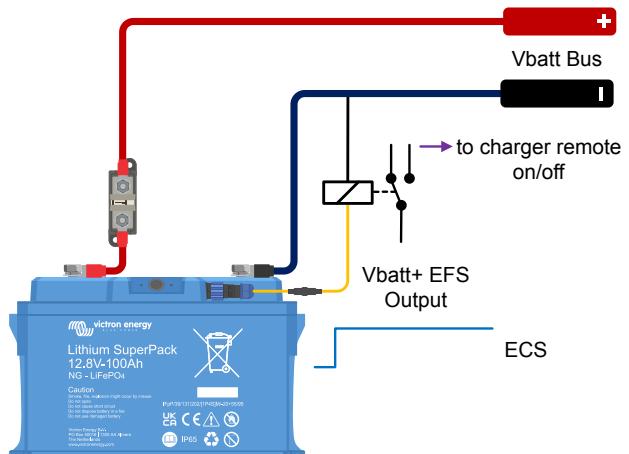
Wenn ECS aktiv wird, wird das EFS-Signal hoch (+Vbatt). Dadurch wird das Gerät über den ausgewählten Eingang zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten L oder H aktiviert oder deaktiviert, je nach Anwendung. Wenn ECS gelöscht wird, kehrt das EFS-Signal zu 0 V (potentialfrei) zurück und das Gerät kehrt in seinen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

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

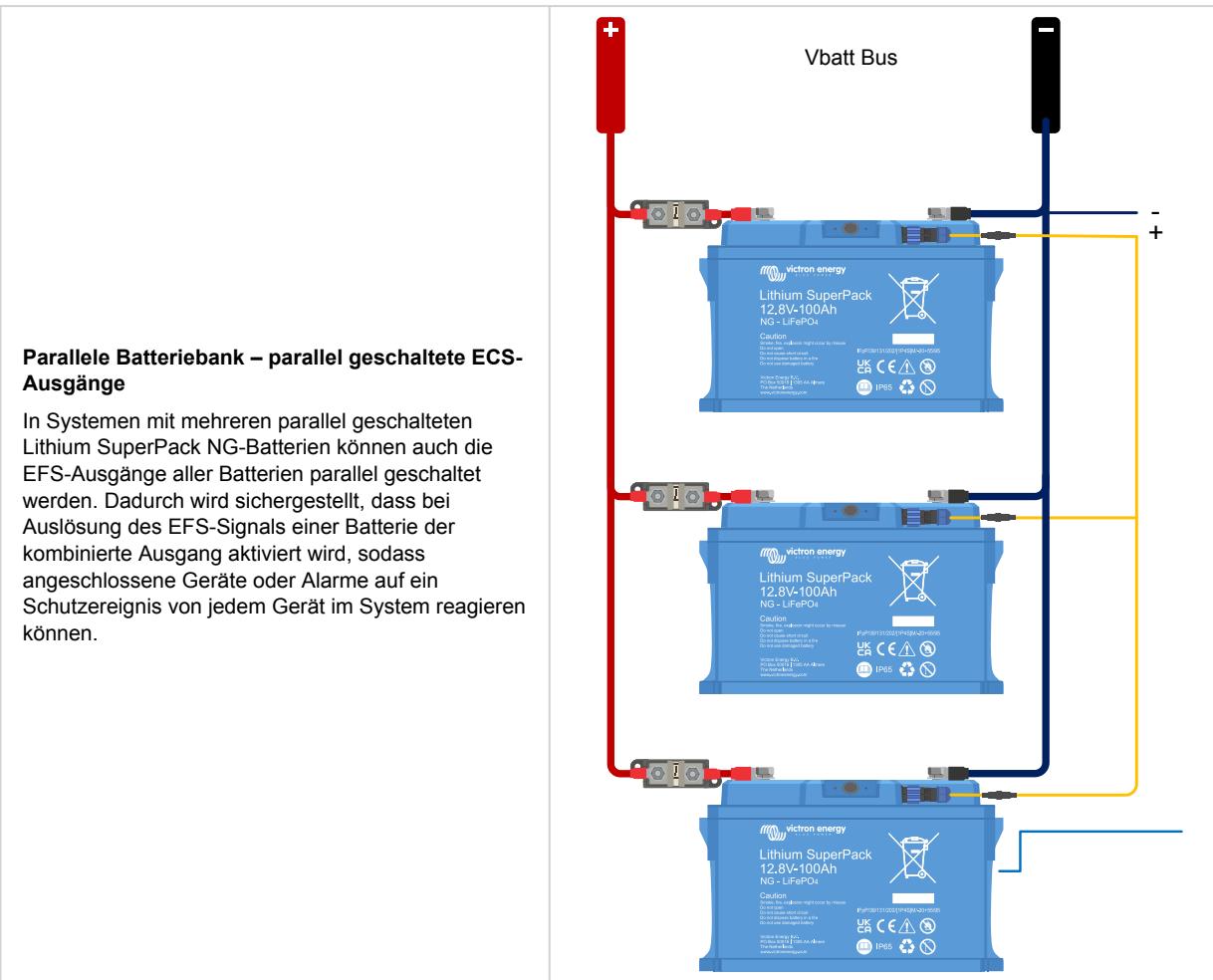


Relaisbasierte Steuerung des Eingangs zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Ladegeräts

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.

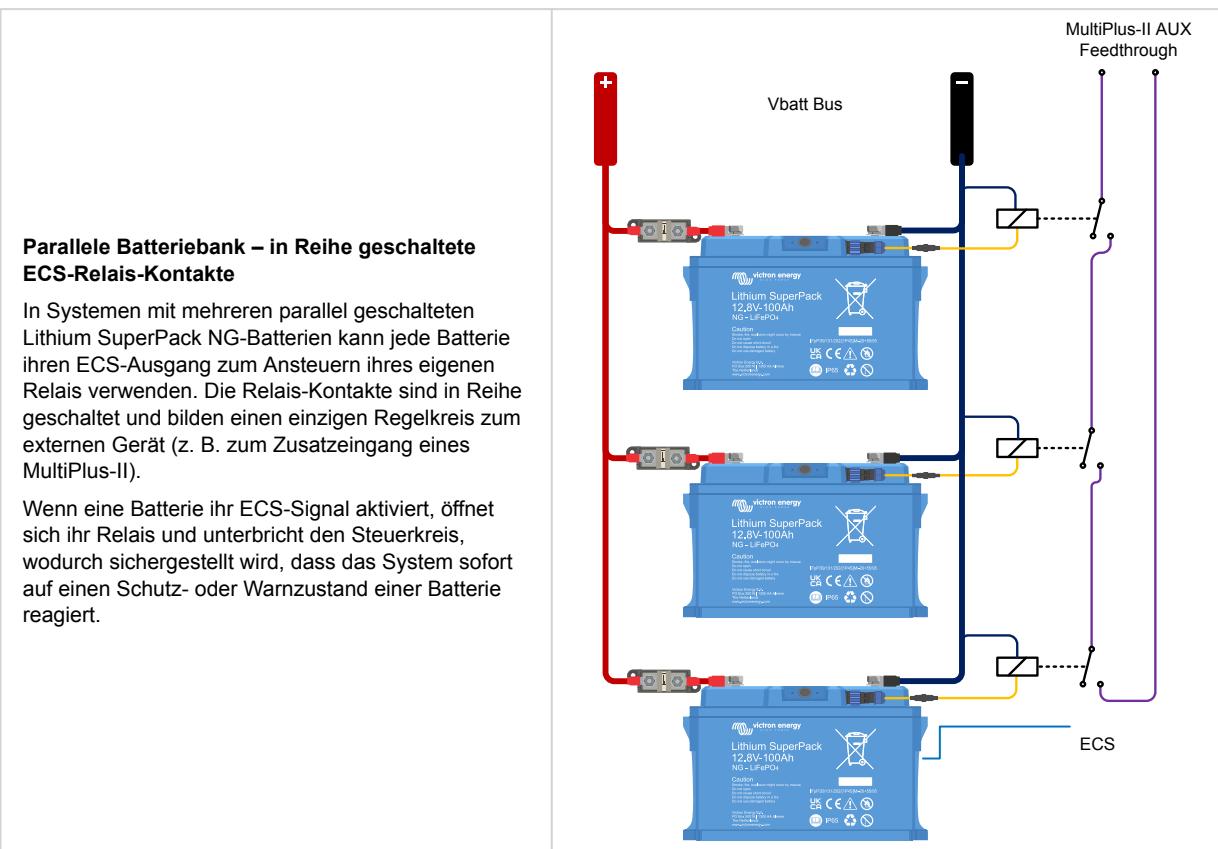


Batteriebank-Lösungen (ECS)



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 Alarne auf ein Schutzereignis von jedem Gerät im System reagieren können.



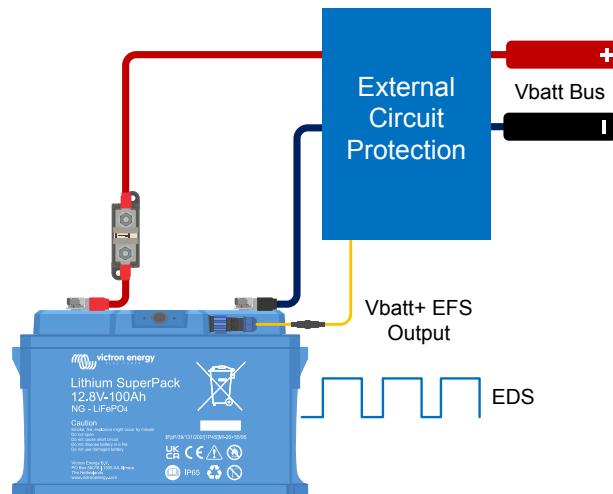
Parallele Batteriebank – in Reihe geschaltete ECS-Relais-Kontakte

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. Konfiguration und Einstellungen

4.1. 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 LiFePO₄ (LFP)-Chemie und stellen Sie die Ladespannungen und zugehörigen Parameter gemäß den im Kapitel [Technische Daten der Batterie \[33\]](#) aufgeführten Werten ein. Bitte verwenden Sie den Vollladealgorithmus (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.



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.

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



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

4.2. Einstellungen für Lithium-SuperPack NG-Batterie

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

BMS-Einstellungen

- **Heizmodus:**
 - **Auto:** Die Heizung schaltet sich ein, wenn die Temperatur zu niedrig ist, um das Gerät aufzuladen, auch wenn kein Ladegerät angeschlossen ist. Dies verbraucht Strom von einer Batterie.
 - **Nur Ladegerät:** Die Heizung schaltet sich nur ein, wenn ein Ladegerät angeschlossen ist, wodurch Batterieenergie gespart wird.
- **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 \[11\]](#).

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.

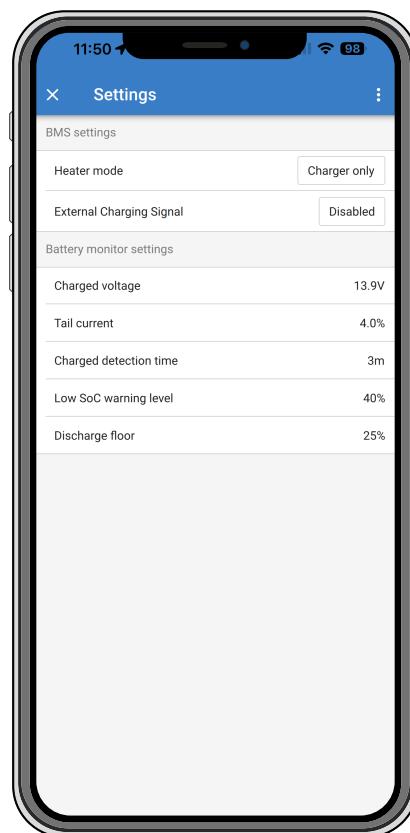
Wenn die Entladeuntergrenze erreicht ist, wird in VictronConnect ein Alarm für niedrigen SoC ausgelöst, die rote LED leuchtet fortlaufend und die Entladungsfreigabe (ATD) wird deaktiviert, wodurch eine weitere Entladung verhindert wird, bis der SoC über den definierten Schwellenwert steigt.

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



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 VictoryConnect App, der auf der Grundlage des tatsächlichen Entladestroms und der eingestellten Entladeuntergrenze berechnet wird.



5. Betrieb

5.1. Überwachung und Steuerung über VictronConnect

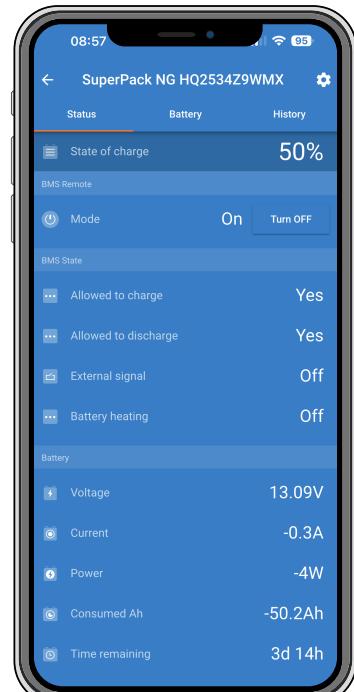
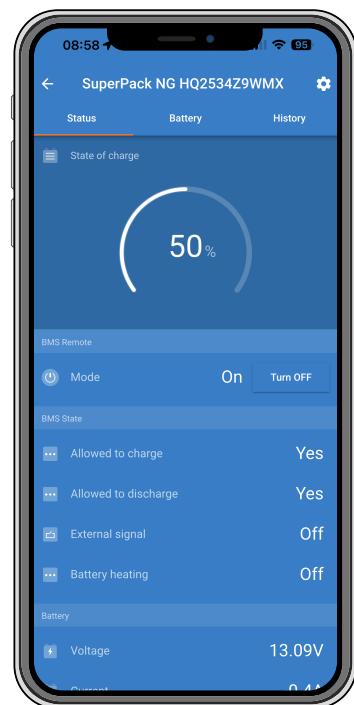
Die Batterie wird mithilfe der VictronConnect App überwacht und gesteuert.

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

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.

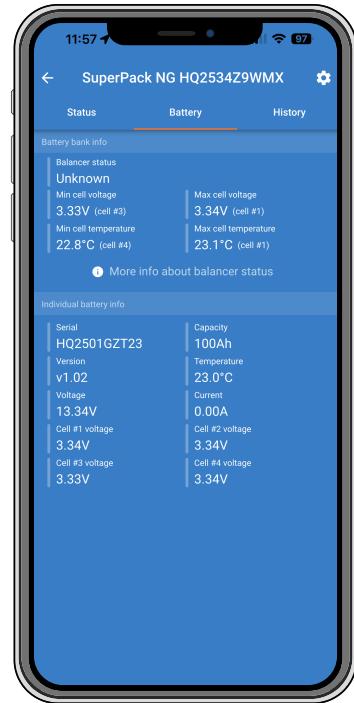
- **Max. Zelltemperatur:** Die höchste ermittelte Zelltemperatur.

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:**

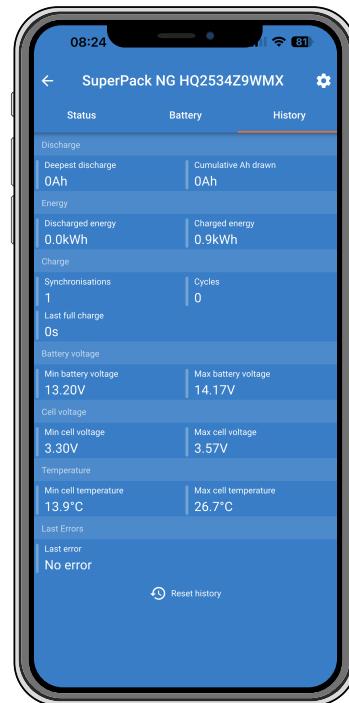
- **Min. Zellspannung:**

- **Max. Zellspannung:**

- **Min. Zelltemperatur:**

- **Max. Zelltemperatur:**

- **Letzter Fehler:**



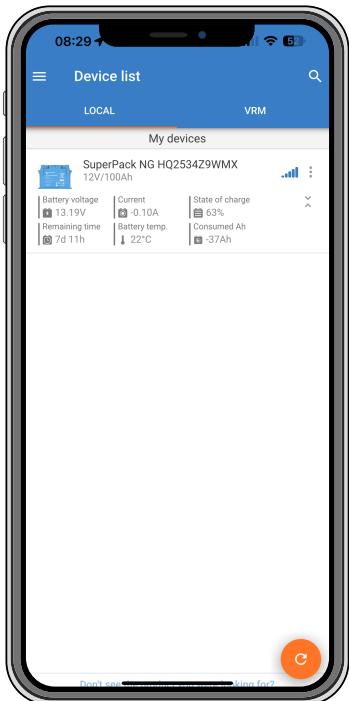
5.1.1. Instant Readout (Sofortanzeige)

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

Die 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.

5.2. 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 \[33\]](#).

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, Solarladeregeln 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.

5.3. 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.
- 2 C sollte als Spitzenstrom für einen kurzzeitigen hohen Leistungsbedarf betrachtet werden. Für den fortlaufenden Betrieb und die Systemauslegung verwenden Sie bitte 1 C, um die Wärmeentwicklung zu reduzieren, eine Überhitzung der Komponenten zu verhindern und die Auslösung temperaturbedingter Sicherheitsvorkehrungen zu vermeiden.
- 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.

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.

5.4. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

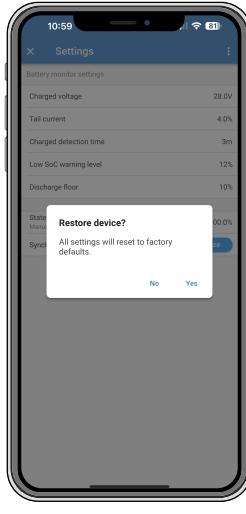
Die Lithium SuperPack NG-Batterie kann über die VictoryConnect App auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

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:

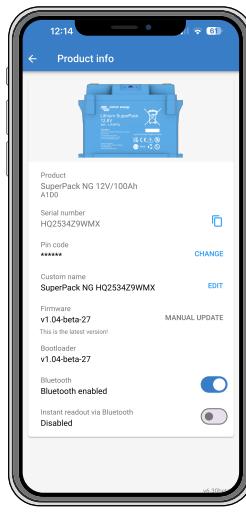
- Ladespannung
- Tail current (Schweifstrom)
- Charged detection time (Zeit f. Ladezustand-Erkennung)
- Warnstufe SoC niedrig
- Entladeboden



5.5. 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.



6. Fehlerbehebung

6.1. 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 listet alle LED-Anzeigen und ihre Bedeutungen auf.

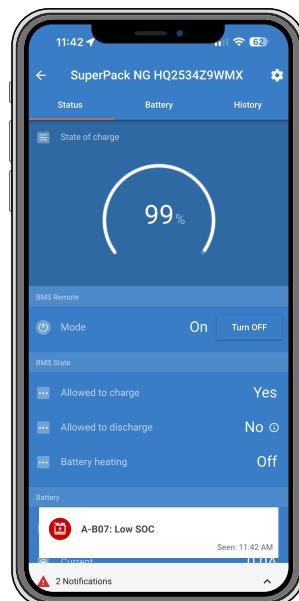
Bluetooth-Status-LED	Beschreibung
Aus	Die Batterie wurde gewechselt oder Bluetooth ist in der VictoryConnect App deaktiviert.
Blau ein	Ein Bluetooth-Gerät ist angeschlossen.
Blau blinkend	Bluetooth ist aktiv, aber es ist kein Gerät angeschlossen.

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 anzudeuten, dass die Aktualisierung durchgeführt wird.

Warnungen, Alarme und Fehlercodes

- Wenn die rote LED leuchtet oder blinkt, öffnen Sie bitte die VictoryConnect 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, zeigt VictronConnect zusätzlich ein eingekreistes „i“-Symbol neben ATC und/oder ATD an. Bitte tippen Sie auf das Symbol „i“, um den Deaktivierungsgrund anzuzeigen. Bitte beachten Sie auch den Abschnitt [ATC/ATD-Deaktivierungsgründe in VictronConnect](#) [31].



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-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-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	
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-B08	Niedrige Bankspannung	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-B36	ATC/ATD-Fehler	Überprüfen Sie die ATC/ATD-Verkabelung und stellen Sie sicher, dass alle Verbraucher und Ladegeräte per ATC oder ATD gesteuert werden.
E-B42	Hohe Zellspannung	
E-B43	Externes Trennsignal	Externes SuperPack-Signal ausgelöst.

VictronConnect-Fehlercode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B44	Sicherheitssperre für Batterien	Aktiviert, wenn die Zellspannung länger als 30 Sekunden unter 1,85 V liegt. In diesem Fall sind sowohl das Aufladen als auch das Entladen deaktiviert. Kann nur durch einen Neustart zurückgesetzt werden.
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.

6.2. 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.

Kurzschlusschutz

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

Wenn während des Vorgangs zum Aufladen oder Entladen ein Überstromzustand festgestellt wird, wird die betreffende Aktion unverzüglich deaktiviert.

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.

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.



Bitte vermeiden Sie es, die Batterie in diesen Zustand gelangen zu lassen. Eine Tiefentladung kann zu dauerhaften Zellschäden führen und die Gewährleistung ungültig machen. 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 \[30\]](#) im nächsten Abschnitt.

6.2.1. Vorgehensweise zur Wiederherstellung bei sehr niedriger Batteriespannung

Wenn eine Batterie zu stark entladen wird, kann ihre Klemmspannung 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. In diesem Fall erlischt die Gewährleistung. 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.



Dieser Vorgang birgt potenzielle Gefahren. Es muss jederzeit eine Aufsichtsperson anwesend sein.

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. Bei einer 100-Ah-Batterie entspricht dies einem Ladestrom von 10 A.
4. Bitte notieren Sie die anfängliche Batterieklemmspannung und die einzelnen Zellspannungen.
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.
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.

6.3. 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 Alarrrmeldungen 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

Deaktivierungsgrund in VictronConnect	Beschreibung	Ratschlag	Auslösebedingung	ATC	ATD
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 Zellunderspannung	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

7. Technische Daten

7.1. Technische Daten der Batterie

SPANNUNG UND KAPAZITÄT	SuperPack 12,8 V / 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 ¹⁾	BAT548110740 ¹⁾
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				
Lebensdauer bei 70 % Entladetiefe	3000 Zyklen				
Lebensdauer bei 50 % Entladetiefe	5000 Zyklen				
ENTLADUNG					
Maximaler unterbrechungsfreier Entladestrom	200 A	400 A	200 A	400 A	200 A
Empfohlener Entladestrom	100 A	200 A	100 A	200 A	100 A
Entladeschlussspannung	11,2 V		22,4 V		44,8 V
Innenwiderstand	2 mΩ	1 mΩ	4 mΩ	2 mΩ	8 mΩ
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		[54–56,8] V
Max. Dauerladestrom	100 A	200 A	100 A	200 A	100 A
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	12,8 V / 100 Ah – maximal 90 W	12,8 V / 200 Ah und 25,6 V / 100 Ah – max. 180 W	25,6 V / 200 Ah und 51,2 V / 100 Ah – max. 360 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 UL9540A IEC62619 Batterie: IEC62619 (ausstehend)		
EMC	EN 61000-6-3, EN 61000-6-2		
Leistung	IEC62620 (ausstehend)		
Transport	UN 38,3		
Automobilbranche	ECE R10	ECE R10 ausstehend	
Anmerkungen	¹⁾ Markteinführung nach dem ersten Quartal 2026 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		

7.2. Gehäuseabmessungen

