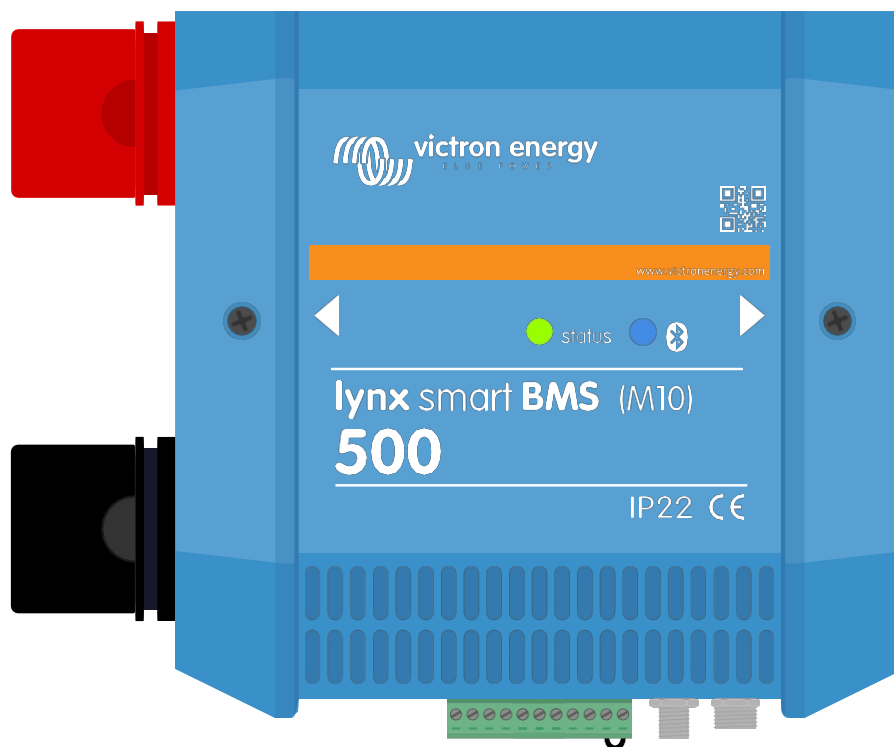




Lynx Smart BMS

Rev. 17 – 01/2026

Dieses Handbuch ist auch im [HTML5-Format](#) verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Das Lynx Smart BMS	1
2. Funktionen	2
2.1. Batteriemanagementsystem	2
2.2. Schütz	2
2.3. Integrierte Vorladeschaltung	2
2.4. Batteriemonitor	2
2.5. Programmierbares Relais	2
2.6. AUX-Anschluss	2
2.7. Parallel redundantes Lynx Smart BMS	3
3. Kommunikation und Schnittstellen	4
4. Überlegungen zum Systemdesign und Beispiele	5
4.1. Integration in das Lynx-Verteilersystem	5
4.2. Systemdimensionierung	6
4.2.1. Nennstrom Lynx Smart BMS	6
4.2.2. Sicherung	6
4.2.3. Verkabelung	6
5. Installation	7
5.1. Wichtiger Hinweis	7
5.2. Sicherheitshinweise	7
5.2.1. Sicherheitshinweise Lynx-Verteilungssystem	7
5.3. Mechanische Anschlüsse	8
5.3.1. Funktionen der Lynx Smart BMS-Verbindung	8
5.3.2. Montage und Verbindung von Lynx-Modulen	8
5.4. Elektrische Anschlüsse	9
5.4.1. DC-Kabel anschließen	9
5.4.2. RJ10-Kabel anschließen	10
5.4.3. BMS-Kabel anschließen	10
5.4.4. Multikonnenktor anschließen	11
5.4.5. ATC/ATD-gesteuerte Lasten und Ladegeräte anschließen	11
5.4.6. Verkabelung der Fernbedienung für Ein/Aus	12
5.4.7. Verdrahtung des programmierbaren Relais	12
5.4.8. Anschluss des GX-Geräts	13
5.5. Systembeispiele im Detail	13
5.5.1. Lynx Smart BMS, 2x Lynx-Verteiler und Lithium-Batterien	13
5.5.2. Lynx Smart BMS, 1x Lynx-Verteiler und Lithium-Batterien	14
5.5.3. Nur Lynx Smart BMS	15
6. Konfiguration und Einstellungen	16
6.1. Erstmaliges Einschalten	16
6.2. Firmware aktualisieren	17
6.3. Einstellungen des Lynx Smart BMS	17
6.4. Lynx-Distributor-Einstellungen	19
7. Inbetriebnahme und Betrieb des Lynx Smart BMS	21
7.1. Inbetriebnahme des Lynx Smart BMS	21
7.2. Einschalten	21
7.3. BMS-Betriebsmodi	23
7.4. Lynx Smart BMS-Trigger	24
7.5. Betrieb des Batteriemonitors	24
7.6. Batteriepflege	24
7.7. Unterstützung für VictronConnect-Remote (VC-R)*	25
7.8. VictronConnect Sofortanzeige*	25
8. Parallelschaltung von Lynx-BMS	26
8.1. Einführung	26

8.2. Anforderungen und Einschränkungen	26
8.3. Elektrische Anschlüsse	27
8.4. Überwachung und Steuerung	29
8.5. Häufig gestellte Fragen (FAQ)	29
9. Fehlerbehebung und Support	32
9.1. So wird der OFF-Modus beendet, wenn keine Ladespannung erkannt wurde	32
9.2. Lynx Smart BMS lässt sich nicht einschalten	32
9.3. Betriebsprobleme mit dem Lynx Smart BMS	33
9.4. BMS-Probleme	34
9.4.1. Das BMS schaltet das Ladegerät häufig ab	34
9.4.2. Das BMS schaltet Lasten vorzeitig ab	34
9.4.3. Die Vorwarnungseinstellung fehlt in VictronConnect	34
9.4.4. Das BMS zeigt einen Alarm an, obwohl alle Zellspannungen im zulässigen Bereich liegen	34
9.4.5. So testen Sie, ob das BMS funktionsfähig ist	35
9.4.6. System im AUS-Modus	35
9.4.7. ATC/ATD fehlt	36
9.5. Probleme mit dem Batteriemonitor	36
9.5.1. Unvollständige Strommessung	36
9.5.2. Falsche Ladezustandsanzeige	36
9.5.3. Der Ladezustand steigt/sinkt beim Laden/Entladen nicht schnell genug oder zu schnell	36
9.5.4. Synchronisationsprobleme	36
9.6. Probleme mit VictronConnect	37
9.7. Probleme mit GX-Geräten	37
10. Technische Daten	38
11. Anhang	40
11.1. LED-Anzeigen, Warnungen, Alarm- und Fehlercodes	40
11.2. Unterstützte NMEA 2000-PGNs	43
11.3. Liste der Einstellungen für den Batteriemonitor	44
11.4. Pinbelegung und Übersicht des Multikonnectors	44
11.5. Menüstruktur des GX-Geräts in Bezug auf Lynx Smart BMS	45
11.6. Umgekehrte Stromverteilung	46
11.6.1. Einleitung	46
11.6.2. Modelle und Varianten	46
11.6.3. Technischer Hintergrund	46
11.6.4. Vorgehensweise bei der Verkabelung	47
11.6.5. Konfiguration der Einstellung für den umgekehrten Strom	48
11.6.6. Abschließende Überprüfung	48
11.7. Abmessungen des Gehäuses	49

1. Einführung

1.1. Das Lynx Smart BMS

Das Lynx Smart BMS ist ein spezielles Batteriemanagementsystem für [Victron Lithium Battery](#) Smart-Batterien, die mit einer Nennspannung von 12,8 V oder 25,6 V in verschiedenen Kapazitäten erhältlich sind. Dies ist der sicherste der gängigen Lithium-Batterietypen. Sie können in Reihe, parallel und in Reihe/parallel geschaltet werden, sodass ein Batteriebank für Systemspannungen von 12 V, 24 V oder 48 V aufgebaut werden kann. Bis zu vier 12,8-V-Batterien oder zwei 25,6-V-Batterien können in Reihe geschaltet werden. Insgesamt können 20 Batterien angeschlossen werden, was zu einer Energiespeicherkapazität von bis zu 84 kWh in einem 12-V-System oder bis zu 102 kWh in einem 24-V- und 48-V-System führt. Die maximale Energiespeicherkapazität lässt sich durch die Parallelschaltung mehrerer Lynx Smart BMS vervielfachen, was zudem Redundanz gewährleistet, falls eine Batteriebank ausfällt.

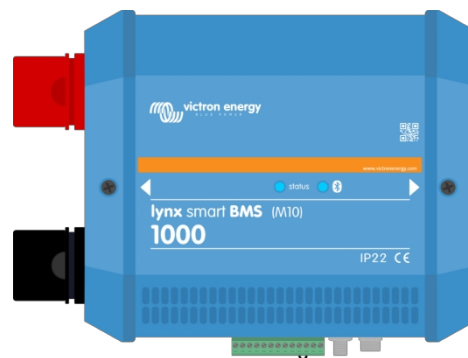
Für unsere Smart-Lithium-Batterieserie sind mehrere BMS-Modelle erhältlich, wobei das Lynx Smart BMS die funktionsreichste und umfassendste Option darstellt. Seine Hauptmerkmale sind:

- Eingebauter 500-A- oder 1000-A-Schütz (beim Modell M10), der als Sicherheitsreserve dient und sich auch als fernsteuerbarer Hauptsystemschanter eignet.
- Batteriemonitor, der den Ladezustand in Prozent und weitere Daten anzeigt.
- Vorwarnsignal: gibt eine Warnung aus, bevor das System aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wird.
- Bluetooth zur Verwendung mit unserer [VictronConnect-App](#) für Einrichtung, Überwachung und Diagnose.
- Lokale und Fernüberwachung über ein Victron GX-Gerät, zum Beispiel das [Cerbo GX](#) und unser [VRM-Portal](#).

Das Lynx Smart BMS lässt sich nahtlos in [unser Lynx-Verteilersystem](#) integrieren und ist als 500-A-Version (mit M10-Sammelschiene) oder 1000-A-Version (mit M10-Sammelschiene) erhältlich.



Lynx Smart BMS 500 A M10



Lynx Smart BMS 1000 A M10

2. Merkmale

2.1. Batteriemanagementsystem

Das BMS dient zur Überwachung, Steuerung und zum Schutz Ihrer Victron Lithium Batteries Smart. Es ermittelt den Ladezustand und schützt vor Tiefentladung und Überladung.

Seine Hauptmerkmale sind:

- Über das programmierbare Relais konfigurierbarer **Vorwarnmodus**
- **ATC/ATD-Anschlüsse** zur Steuerung von Ladegeräten und Lasten
- **DVCC-Regelung** für kompatible Victron-Wechselrichter/Ladegeräte und MPPTs über ein angeschlossenes GX-Gerät
- **Entladungsuntergrenze** zur Festlegung des minimalen Ladezustands (SoC), um zu bestimmen, wie weit die Batterie entladen werden darf. (erfordert VictronConnect v5.70 oder höher)

Ein konfigurierbarer Voralarm warnt mit einer Mindestverzögerung von 30 Sekunden vor einer bevorstehenden Abschaltung der Verbraucher aufgrund einer drohenden niedrigen Zellspannung. Durch schnelles Reagieren auf den Voralarm, beispielsweise durch Reduzieren der Last oder Starten eines Generators zum Laden der Batterien, kann die Abschaltung der Verbraucher verhindert werden.

Der ATC-Kontakt wird geöffnet, um den Ladevorgang bei hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur zu stoppen, während der ATD-Kontakt geöffnet wird, um den Entladevorgang bei niedriger Zellspannung zu stoppen.

DVCC steuert kompatible Geräte über Lynx Smart BMS und ein angeschlossenes GX-Gerät. Ladestrom und -spannungen werden automatisch eingestellt, sodass Bulk-, Absorptions- und Float-Algorithmen nicht mehr verwendet werden. Das Laden oder Entladen wird bei niedriger oder hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur gestoppt.

2.2. Schütz

Das integrierte Schütz erfüllt zwei Zwecke:

1. Er fungiert als sekundäres Sicherheitssystem zum Schutz der Batterie für den Fall, dass die primären Steuerungen (ATC- und ATD-Kontakte sowie DVCC) die Lasten und/oder Ladegeräte bei Bedarf nicht abschalten können.
2. Es kann über die VictronConnect-App, ein GX-Gerät (nur Standby und Ein) sowie über die Fern-Ein-/Aus-Anschlüsse als ferngesteuerter Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des Systems verwendet werden.

2.3. Integrierte Vorladeschaltung

Die integrierte Vorladeschaltung lädt kapazitive Lasten wie Wechselrichter oder Wechselrichter/Ladegeräte vor, bevor der Schütz schließt, um hohe Einschaltströme zu verhindern.

2.4. Batteriemonitor

Der Lynx Smart BMS-Batteriemonitor funktioniert ähnlich wie die anderen [Batteriemonitore von Victron Energy](#). Er enthält einen Shunt und eine Batteriemonitor-Elektronik. Das Auslesen der Batteriemonitor-Daten erfolgt über Bluetooth mithilfe der VictronConnect-App oder eines GX-Geräts sowie des VRM-Portals.

2.5. Programmierbares Relais

Das Lynx Smart BMS verfügt über ein programmierbares Relais, das als Alarmrelais (in Kombination mit dem Voralarm) oder zum Abschalten einer Lichtmaschine über deren externen Regler (Zündkabel) verwendet werden kann.

2.6. AUX-Anschluss

Das Lynx Smart BMS ist mit einer Hilfsstromversorgung ausgestattet. Diese liefert die gleiche Spannung wie die Systembatteriespannung und ist für einen maximalen Dauerstrom von 1,1 A ausgelegt.

Der Zweck der Hilfsstromversorgung besteht darin, bestimmte Systeme, beispielsweise ein GX-Gerät, mit Strom zu versorgen, nachdem das BMS bei einer niedrigen Zellspannung die Lasten abgeschaltet hat.



Es wird empfohlen, ein GX-Gerät in das System zu integrieren, das über den AUX-Anschluss mit Strom versorgt wird. Dadurch wird das GX-Gerät so lange mit Strom versorgt, bis der AUX-Anschluss endgültig abgeschaltet wird (max. 5 Minuten nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung), um Energie für die Selbstentladung der Batterie zu sparen.

2.7. Parallel redundantes Lynx Smart BMS

Die neue Parallel-Redundanzfunktion für die Serien Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG ermöglicht den Einsatz mehrerer Lynx-BMS in einer Anlage. Jedes verfügt über eine eigene Batteriebank, und zusammen bilden sie ein einziges redundantes Batteriesystem. Bis zu 5 BMS können parallel geschaltet werden. Weitere Details finden Sie im Kapitel „[Parallelschaltung von Lynx-BMS \[26\]](#)“.

3. Kommunikation und Schnittstellen

Das Lynx Smart BMS kommuniziert über eine Vielzahl von Schnittstellen mit anderen Geräten und Diensten. Die folgende Liste bietet einen Überblick über die wichtigsten Schnittstellen:

- **Bluetooth:** zum Ändern von Einstellungen und Überwachen des Lynx Smart BMS über [unsere VictronConnect-App](#).
Beachten Sie, dass Bluetooth über VictronConnect oder ein GX-Gerät deaktiviert werden kann, aber nur über ein GX-Gerät wieder aktiviert werden kann.
- **VE.Can:** zum Anschluss eines GX-Geräts an das Lynx Smart BMS. Das GX-Gerät zeigt alle gemessenen Parameter, den Betriebsstatus, den Ladezustand der Batterie (SoC) und Alarmer an und macht diese über unser [Fernüberwachungsportal VRM](#) steuerbar.
- **Lynx Distributor-Sicherungsüberwachung:** über unsere VictronConnect-App und ein angeschlossenes GX-Gerät. Die Kommunikation mit den Lynx Distributoren erfolgt über deren RJ10-Anschlüsse. Das Lynx Smart BMS kann verwendet werden, um die Lynx Distributoren auszulesen und Alarmer zu generieren, falls eine Sicherung durchgebrannt ist oder die Kommunikation unterbrochen wird. Für die Kommunikation des Sicherungsstatus ist ein Lynx Distributor mit der Seriennummer HQ1909 oder höher erforderlich.
- **NMEA 2000 über VE.Can:** Die Kommunikation mit einem NMEA 2000-Netzwerk kann über VE.Can mithilfe eines [VE.Can-zu-NMEA2000-Micro-C-Kabels](#) hergestellt werden. [Die unterstützten PGNs](#) finden Sie [im Anhang \[43\]](#).

4. Überlegungen und Beispiele zum Systemdesign

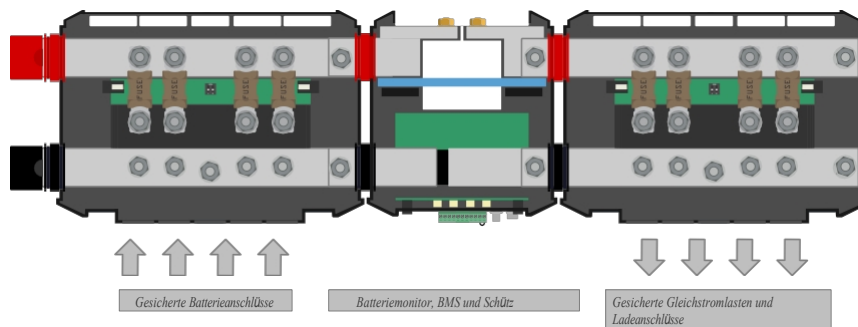
4.1. Integration in das Lynx-Distributor-System

Das Lynx Smart BMS lässt sich nahtlos in das Lynx-Distributor-System integrieren, was für den Betrieb zwar nicht zwingend erforderlich, aufgrund der einfachen Installation jedoch dringend empfohlen wird.

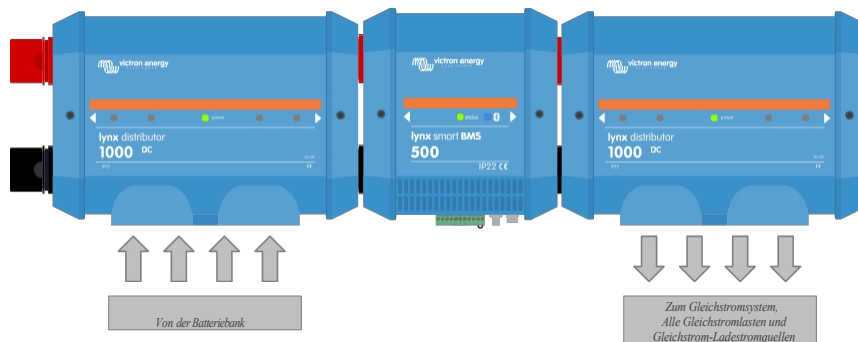
Es ist wichtig zu beachten, dass die Batterie immer an der linken Seite des Lynx Smart BMS (in Normalposition) angeschlossen werden muss, während alle Verbraucher und Ladegeräte an der rechten Seite angeschlossen werden.

Das folgende Beispiel zeigt das Lynx Smart BMS in einem System mit zwei Lynx-Verteilern. Zusammen bilden sie eine durchgehende Sammelschiene mit abgesicherten Batterieanschlüssen, Batteriemonitor, BMS-System, Schütz und abgesicherten Lastanschlüssen.

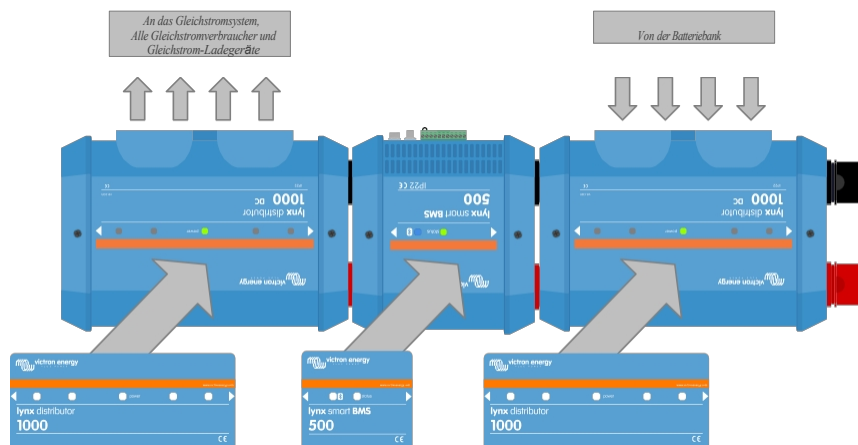
Die Lynx-Module können in beliebiger Ausrichtung montiert werden. Sollten sie auf dem Kopf stehend montiert werden, sodass der Text auf der Vorderseite der Geräte ebenfalls auf dem Kopf steht, verwenden Sie die speziellen Aufkleber, die jedem Lynx-Modul beiliegen, damit der Text richtig ausgerichtet ist.



Lynx Smart BMS mit zwei Lynx-Verteilern



Beispiel für die Ausrichtung des Lynx-Moduls: Die Batterien werden auf der linken Seite angeschlossen, alle Lasten und Ladegeräte auf der rechten Seite



Beispiel für verkehrt herum montierte Lynx-Module: Jetzt werden die Batterien an der rechten Seite angeschlossen, alle Verbraucher und Ladegeräte an der linken Seite, und die mitgelieferten Aufkleber für die verkehrte Montage werden angebracht.



Es ist wichtig zu beachten, dass die Batterie immer an der linken Seite des Lynx Smart BMS (in normaler Position) angeschlossen wird, während alle Verbraucher und Ladegeräte an die rechte Seite angeschlossen werden.

4.2. Systemauslegung

4.2.1. Nennstrom Lynx Smart BMS

Das Hauptsicherheitsschütz des Lynx Smart BMS hat eine Dauerstrombelastbarkeit von 500 A (1000 A beim Modell M10) und eine Spitzenstrombelastbarkeit von 600 A (1200 A beim Modell M10) für eine Dauer von 5 Minuten. Auch wenn das Lynx Smart BMS über einen Überstromschutz verfügt, stellen Sie sicher, dass die Strombelastbarkeit nicht überschritten wird.

Folgendes geschieht, falls die Spitzenstromgrenze oder das 5-Minuten-Intervall überschritten wird:

- Es wird ein Überstromalarm ausgelöst
- ATC oder ATD (je nach Stromrichtung) wird nach einer Verzögerung von 30 Sekunden deaktiviert

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, für welche Leistung ein Lynx Smart BMS bei verschiedenen Spannungen ausgelegt ist. Dies gibt Ihnen einen Anhaltspunkt dafür, wie groß das angeschlossene Wechselrichter-/Ladesystem sein kann. Beachten Sie, dass bei Verwendung von Wechselrichtern oder Wechselrichter-/Ladesystemen sowohl das Wechselstrom- als auch das Gleichstromsystem über die Batterien mit Strom versorgt werden.

Spannung vs. Strom	12 V	24 V	48 V
500 A	6 kW	12 kW	24 kW
1000 A	12 kW	24 kW	48 kW

4.2.2. Absicherung

Das Lynx Smart BMS ist keine Systemsicherung. Es warnt lediglich, wenn der Strom zu hoch ist. Die Absicherung muss extern erfolgen, beispielsweise durch den Anschluss von Lynx-Verteilermodule an das Lynx Smart BMS oder durch die Verwendung [externer Sicherungshalter und Sicherungen](#).

Verwenden Sie stets Sicherungen mit der richtigen Nennspannung und Nennstromstärke. Passen Sie die Nennleistung der Sicherung an die maximalen Spannungen und Ströme an, die im abgesicherten Stromkreis potenziell auftreten können. Weitere Informationen zu Sicherungsnennleistungen und Berechnungen des Sicherungsstroms finden Sie im [Buch „Wiring Unlimited“](#).



Die Summe der Nennwerte aller Sicherungen darf die Nennstromstärke des Lynx-Moduls nicht überschreiten – oder, bei Verwendung mehrerer Lynx-Module, die Nennstromstärke des Lynx-Modells mit der niedrigsten Nennstromstärke.

4.2.3. Verkabelung

Die Nennstromstärke der Drähte oder Kabel, die zum Anschluss des Lynx Smart BMS an Batterien und/oder Gleichstromlasten verwendet werden, muss für die maximalen Ströme ausgelegt sein, die in den angeschlossenen Stromkreisen auftreten können. Verwenden Sie Kabel mit einer ausreichenden Querschnittsfläche, die der maximalen Nennstromstärke des Stromkreises entspricht.

Weitere Informationen zur Verkabelung und zur Berechnung der Kabelquerschnitte finden Sie in unserem Buch [„Wiring Unlimited“](#).

5. Installation

5.1. Wichtiger Hinweis



Lithium-Batterien sind teuer und können durch Tiefentladung oder Überladung beschädigt werden.

Die Abschaltung durch das BMS aufgrund niedriger Zellspannung sollte aus Sicherheitsgründen stets nur als letztes Mittel eingesetzt werden. Wir empfehlen, es gar nicht erst so weit kommen zu lassen und stattdessen entweder das System nach einem definierten Ladezustand automatisch abzuschalten (dies kann über die [Einstellung „Entlade-Untergrenze“](#) [17] im BMS erfolgen), damit immer genügend Reservekapazität in der Batterie vorhanden ist, oder die [Fern-Ein-/Aus-Funktion](#) [12] des BMS als System-Ein-/Aus-Schalter zu nutzen.

Schäden durch Tiefentladung können auftreten, wenn kleine Verbraucher (wie z. B. Alarmanlagen, Relais, der Ruhestrom bestimmter Verbraucher, Rückstromaufnahme von Batterieladegeräten oder Laderegeln) die Batterie langsam entladen, während das System nicht in Betrieb ist.

Im Zweifelsfall über eine mögliche Reststromaufnahme sollten Sie die Batterie isolieren, indem Sie den Batterieschalter öffnen, die Batteriesicherung(en) ziehen oder den Batteriepluspol abklemmen, wenn das System nicht in Betrieb ist.

Ein Restentladestrom ist besonders gefährlich, wenn das System vollständig entladen wurde und eine Abschaltung aufgrund niedriger Zellspannung erfolgt ist. Nach einer Abschaltung aufgrund niedriger Zellspannung verbleibt in der Batterie eine Kapazitätsreserve von ca. 1 Ah pro 100 Ah Batteriekapazität. Die Batterie wird beschädigt, wenn die verbleibende Kapazitätsreserve aus der Batterie entnommen wird; so kann beispielsweise ein Reststrom von nur 10 mA eine 200-Ah-Batterie beschädigen, wenn das System länger als 8 Tage entladen bleibt.

Bei einer Abschaltung aufgrund niedriger Zellspannung sind sofortige Maßnahmen (Aufladen der Batterie) erforderlich.

5.2. Sicherheitshinweise

5.2.1. Sicherheitshinweise Lynx-Verteilungssystem

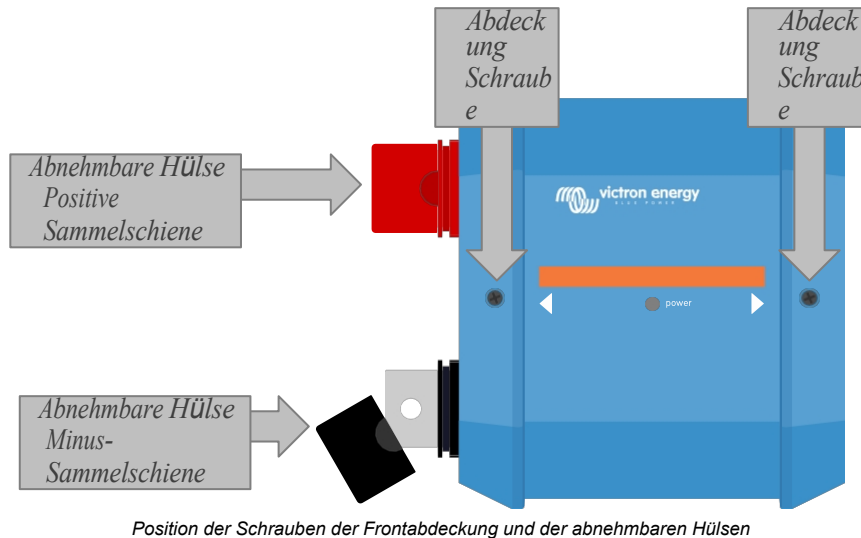


- Die Installation muss streng nach den nationalen Sicherheitsvorschriften erfolgen und die Anforderungen hinsichtlich Gehäuse, Installation, Kriechweg, Luft- und Kriechstrecken, Unfallverhütung, Kennzeichnung und Trennung für die jeweilige Endanwendung erfüllen.
- Die Installation darf nur von qualifizierten und geschulten Installateuren durchgeführt werden.
- Führen Sie keine Arbeiten an stromführenden Sammelschienen durch. Stellen Sie sicher, dass die Sammelschiene stromlos ist, indem Sie alle Pluspole der Batterie trennen, bevor Sie die Lynx-Frontabdeckung entfernen.
- Arbeiten an Batterien dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise für Batterien, wie sie im Batteriehandbuch aufgeführt sind.
- Lagern Sie dieses Produkt in einer trockenen Umgebung. Die Lagertemperatur sollte zwischen -40 °C und +65 °C liegen.
- Es wird keine Haftung für Transportschäden übernommen, wenn das Gerät nicht in der Originalverpackung transportiert wird.

5.3. Mechanische Anschlüsse

5.3.1. Anschlussmerkmale des Lynx Smart BMS

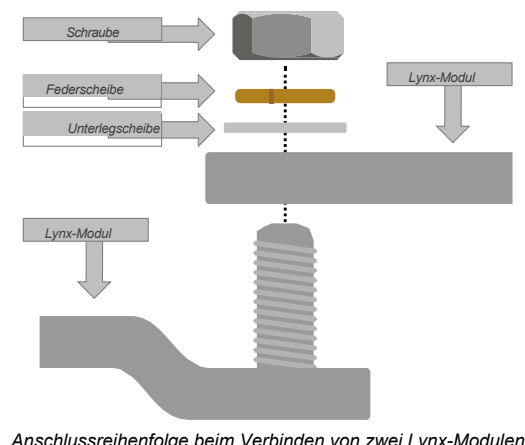
- Die Abdeckung des Lynx Smart BMS lässt sich durch Lösen der beiden Abdeckungsschrauben öffnen.
- Abnehmbare Gummimanschetten zum Schutz der Sammelschienenenden.



5.3.2. Montage und Verbindung von Lynx-Modulen

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie mehrere Lynx-Module miteinander verbunden und wie die Lynx-Baugruppe an ihrem endgültigen Standort montiert wird. Folgende Punkte sind beim Verbinden und Montieren von Lynx-Modulen zu beachten:

- Wenn Lynx-Module rechts angeschlossen werden sollen und das Lynx-Modul auf der rechten Seite mit einer Kunststoffabdeckung versehen ist, entfernen Sie die schwarze Kunststoffabdeckung. Befindet sich das Lynx-Modul ganz rechts, lassen Sie die schwarze Kunststoffabdeckung an Ort und Stelle.
- Wenn Lynx-Module links angeschlossen werden sollen, entfernen Sie die roten und schwarzen Gummimanschetten. Befindet sich das Lynx-Modul als das Modul ganz links, lassen Sie die roten und schwarzen Gummimanschetten an Ort und Stelle.
- Beachten Sie, dass bei einem Lynx Smart BMS die linke Seite die Batterieseite und die rechte Seite die DC-Systemseite ist.
- Verbinden Sie alle Lynx-Module miteinander, indem Sie die M10- (oder M8-)Löcher und Schrauben auf der linken und rechten Seite verwenden. Achten Sie darauf, dass die Module korrekt in die Aussparungen der Gummiverbinder einrasten.
- Setzen Sie die Unterlegscheibe, die Federscheibe und die Mutter in der richtigen Reihenfolge auf die Schrauben und ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmoment von **33 Nm** fest (17 Nm für Geräte mit einer Seriennummer vor HQ2340XXXX und 14 Nm für das nicht mehr lieferbare M8-Modell).
- Befestigen Sie die Lynx-Baugruppe an ihrem endgültigen Standort mithilfe der 5-mm-Befestigungslöcher.

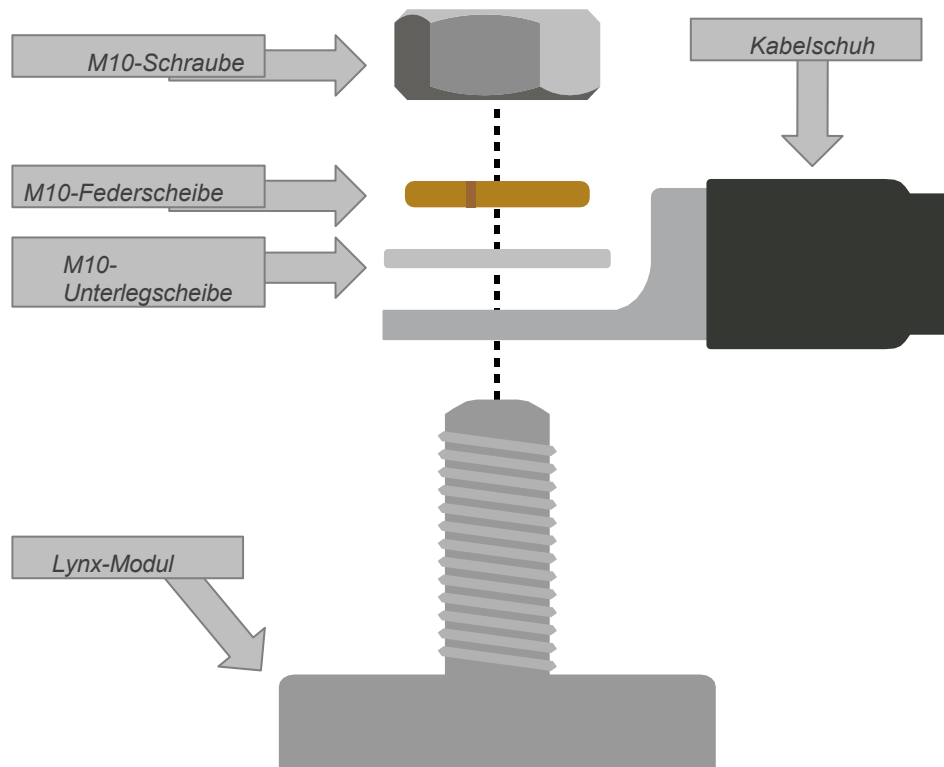


5.4. Elektrische Anschlüsse

5.4.1. DC-Leitungen anschließen

Für alle Gleichstromanschlüsse gilt Folgendes:

- Alle an das Lynx-Modul angeschlossenen Kabel und Leitungen müssen mit M10- (oder M8-) Kabelschuhen versehen sein.
- Achten Sie beim Befestigen des Kabels an der Schraube auf die korrekte Anordnung und Reihenfolge von Kabelschuh, Unterlegscheibe, Federscheibe und Mutter an jeder Schraube.
- Ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmoment von **33 Nm** an (17 Nm bei Geräten mit einer Seriennummer vor HQ2340XXXX und 14 Nm beim nicht mehr lieferbaren M8-Modell).

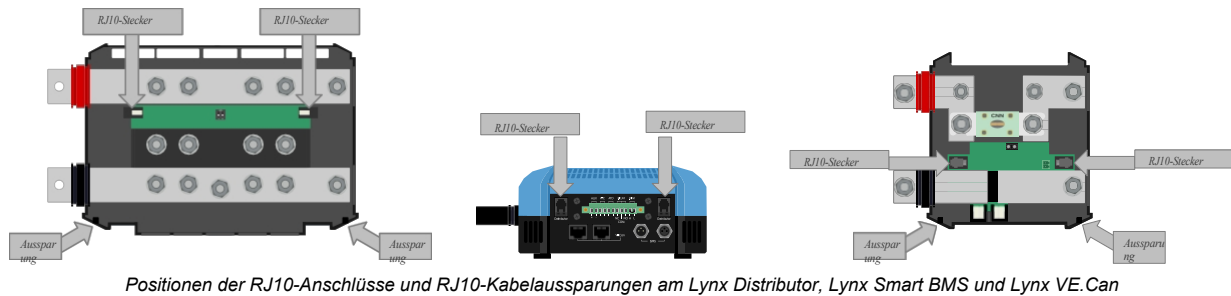


Korrekte Anordnung von M10- (oder M8-) Kabelschuh, Unterlegscheibe, Federscheibe und Mutter

5.4.2. RJ10-Kabel anschließen

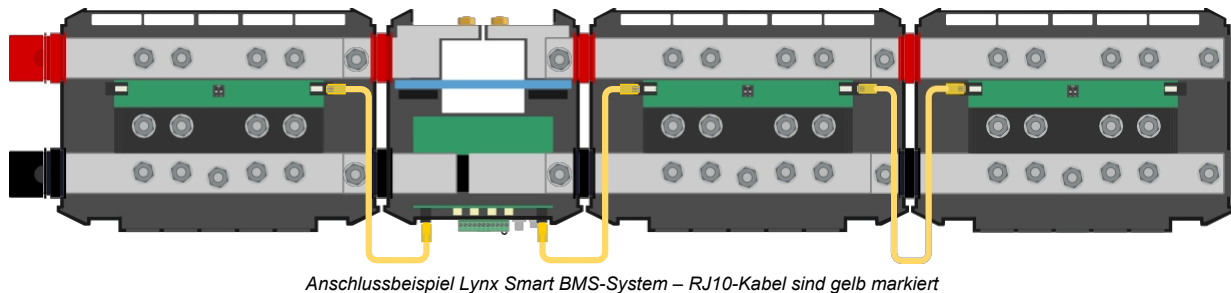
Diese Anweisungen gelten nur, wenn das System Lynx-Verteiler enthält.

In jedem Lynx-Modul befinden sich zwei RJ10-Anschlüsse, einer links und einer rechts. Siehe untenstehende Zeichnung.



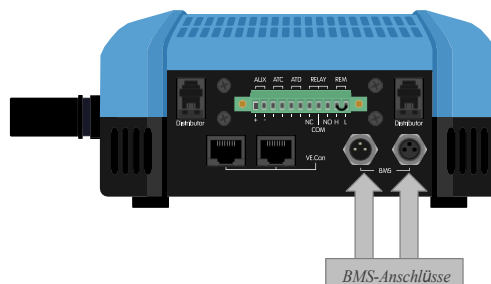
Gehen Sie wie folgt vor, um die RJ10-Kabel zwischen dem Lynx Smart BMS und dem Lynx-Verteiler anzuschließen:

- Stecken Sie ein Ende des RJ10-Kabels in den RJ10-Anschluss des Lynx Distributors, wobei der Halteclip des RJ10-Anschlusses von Ihnen weg zeigen muss.
- Führen Sie das RJ10-Kabel durch die Aussparung an der Unterseite des Lynx Distributors, siehe Abbildung oben.
- Stecken Sie das RJ10-Kabel in den RJ10-Anschluss an der Unterseite des Lynx Smart BMS.



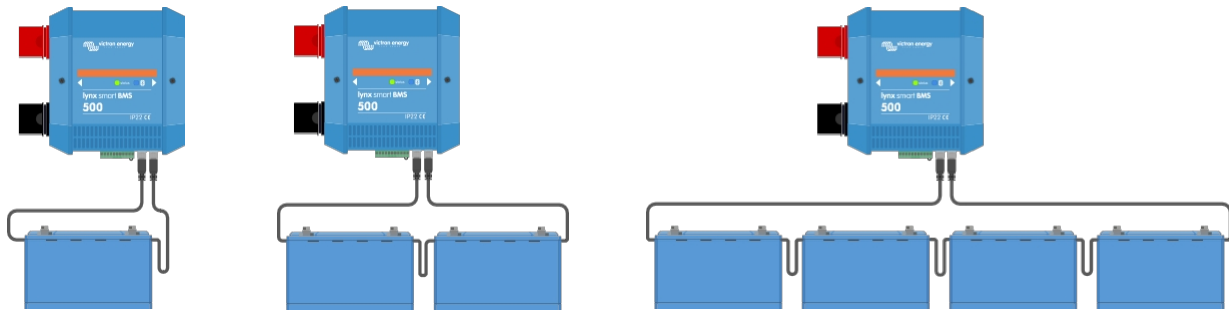
5.4.3. BMS-Kabel anschließen

Schließen Sie die BMS-Kabel vom Lithium-Akku an die BMS-Anschlüsse am Lynx Smart BMS an.



Falls mehrere Batterien verwendet werden (es können bis zu 20 Batterien an das BMS angeschlossen werden), verbinden Sie zunächst die BMS-Kabel der Batterien miteinander und schließen Sie dann das BMS-Kabel der ersten und letzten Batterie an die BMS-Anschlüsse des Lynx Smart BMS an.

Wenn die BMS-Kabel zu kurz sind, verwenden Sie [BMS-Verlängerungskabel](#).



Beispiele für den Anschluss von BMS-Kabeln an das Lynx Smart BMS

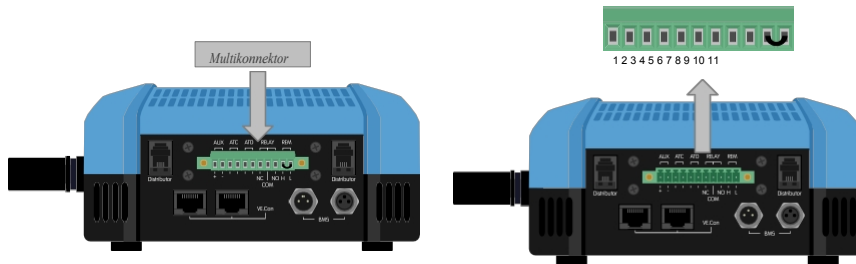
5.4.4. Schließen Sie den Multikonnektor an

Der Multikonnektor ist der grüne Stecker an der Unterseite des Lynx Smart BMS. Der Stecker des Lynx Smart BMS 500A verfügt über 11 Pins, die von links nach rechts nummeriert sind, beginnend mit Pin 1 und endend mit Pin 11, während der Stecker des Lynx Smart BMS 1000A 13 Pins hat – zwei zusätzliche Pins (Pin 12 und 13) für zukünftige Funktionen. Schließen Sie nichts an die Pins 12 und 13 an.

Eine [Tabelle mit der Pinbelegung und einer Beschreibung](#) finden Sie im Anhang [44].

Die Schraubklemme des Mehrfachsteckers lässt sich aus dem Lynx Smart BMS herausziehen, was eine einfache Verkabelung ermöglicht.

Die Fern-Ein/Aus-Anschlüsse (Pin 10 und 11) der Klemme sind standardmäßig durch eine Drahtschleife miteinander verbunden. Wenn der Fern-Ein/Aus-Anschluss mit einem einfachen Ein/Aus-Schalter verwendet wird, entfernen Sie die Schleife und verdrahten Sie die Anschlüsse wie gewünscht.



Position des Mehrfachsteckers

5.4.5. Schließen Sie ATC-/ATD-gesteuerte Verbraucher und Ladegeräte an

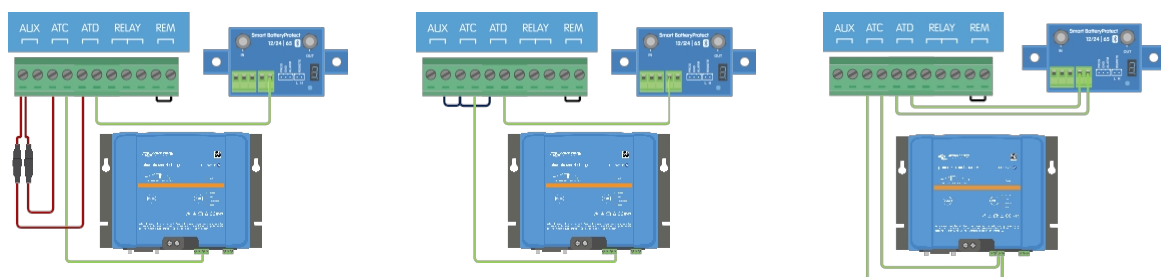
Die ATC- (Allow-to-Charge) und ATD- (Allow-to-Discharge) Anschlüsse sind potentialfreie Trockenkontakte des Multikonnektors, über die Ladegeräte und Verbraucher im System gesteuert werden können, sofern diese über einen Fern-Ein/Aus-Anschluss verfügen und entsprechend verdrahtet sind. Sie können auf verschiedene Weise genutzt werden.

Ein gängiges Beispiel ist die Bereitstellung von +12 V, die von AUX+ (entspricht der Systemspannung) an Pin 3 und Pin 5 geführt werden. Ein aktives High-Signal wird dann über Pin 4 bzw. Pin 6 an die angeschlossenen Remote-H-Ports der Ladegeräte und Verbraucher gesendet. Bei einer zu niedrigen Zellspannung öffnet ATD den Kontakt zwischen Pin 5 und Pin 6. Der Verbraucher wird dann abgeschaltet und eine weitere Entladung verhindert. Ist die Temperatur zum Laden zu niedrig, öffnet der ATC-Kontakt zwischen Pin 3 und Pin 4 und schaltet die Ladegeräte ab.

Anstelle der Systemspannung an AUX+ kann die System-Minus-Spannung an AUX- verwendet werden, um ein aktives L-Signal zu erzeugen. Die Funktionsweise entspricht der oben beschriebenen, mit dem Unterschied, dass das Low-Signal dafür sorgt, dass die Lasten und Ladegeräte abgeschaltet werden. Dieses aktive L-Signal kann dann an die Remote-L-Klemmen eines Ladegeräts oder einer Last angeschlossen werden. Im Gegensatz zum H-Signal liegt die System-Minus-Spannung auch dann an, wenn der Schütz öffnet und das Lynx Smart BMS in den OFF-Modus wechselt.

Eine weitere Option besteht darin, die ATC- und ATD-Kontakte als Fernschalter zu verwenden, um beispielsweise einen Smart BatteryProtect so zu steuern, dass er Lasten bei niedriger Zellspannung oder ein Ladegerät bei niedrigen Temperaturen abschaltet.

Siehe untenstehende Beispiele für die Verkabelung:





Damit das System ordnungsgemäß funktioniert, ist es unerlässlich, dass alle Lasten und Ladegeräte entweder über DVCC oder über die ATC- und ATD-Signale gesteuert werden können. Idealerweise werden die ATC- und ATD-Signale an den Fern-Ein-/Aus-Anschluss eines Geräts angeschlossen; falls dieser nicht vorhanden ist, kann ein [Smart BatteryProtect](#) oder [Cyrix-Li](#) verwendet werden.

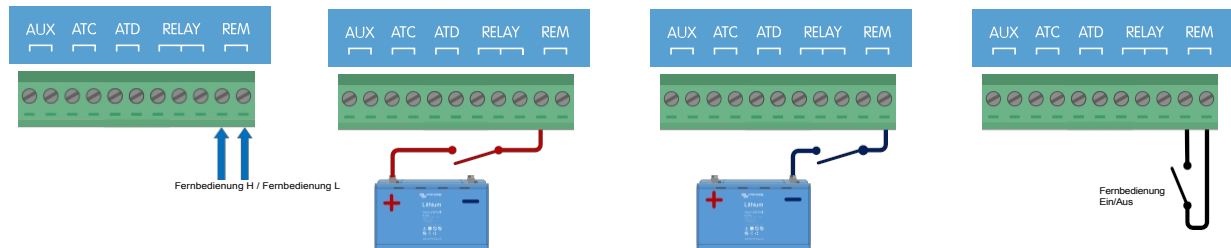
5.4.6. Verkabelung des Fern-Ein-/Aus-Schalters

Anstelle der vorinstallierten Drahtschleife zwischen Pin 10 und Pin 11 kann ein einfacher Ein-/Aus-Schalter angeschlossen werden, um das Lynx Smart BMS ferngesteuert ein- und auszuschalten. Alternativ kann Klemme H (Pin 10) auf High (typischerweise Batterie-Plus) oder Klemme L (Pin 11) auf Low (typischerweise Batterie-Minus) geschaltet werden, um das Lynx Smart BMS ferngesteuert zu steuern.

Die erforderlichen und maximalen Spannungspegel für die Fernschaltung über den H- oder L-Pin sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

H-Pin-Einschaltpegel	L-Pin Ein-Pegel	Maximale Spannung	Minimale Spannung
>3 V	<5 V	70 V	-70 V

Die korrekte Verkabelung entnehmen Sie bitte dem folgenden Beispiel:



Einfacher Fern-Ein-/Aus-Schalter, verdrahtet zwischen Pin 10 und Pin 11 oder dem Pluspol (oder Minuspol) der Batterie und Pin 10 (oder Pin 11)



Damit das Lynx Smart BMS funktioniert, muss die Verbindung zwischen Pin 10 und Pin 11 geschlossen sein, oder Klemme H (Pin 10) muss auf High geschaltet sein (typischerweise Batterie-Plus), oder Klemme L (Pin 11) muss auf Low geschaltet sein (typischerweise Batterie-Minus).

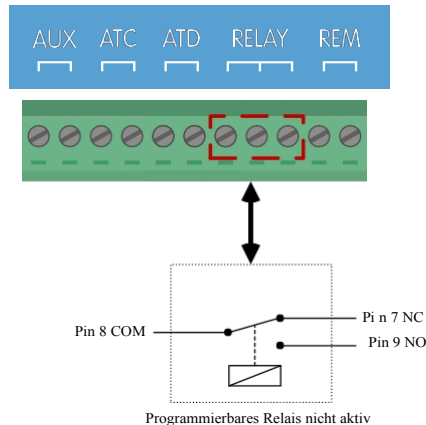
5.4.7. Verdrahtung des programmierbaren Relais

Das programmierbare Relais ist ein SPDT-Relais (Single Pole, Double Throw) mit 3 Kontakten:

- Gemeinsam (COM)
- Normalerweise offen (NO)
- Schließer (NC)

Das Relais stellt eine Verbindung zwischen COM und NC her, wenn das Relais nicht aktiv ist, während COM und NO verbunden werden, wenn das Relais aktiviert ist.

Je nach Einstellung des Relaismodus (Alarmrelais oder Lichtmaschinen-ATC) in der VictronConnect-App kann ein akustisches (Summer oder externer Lautsprecher) oder optisches Signal (LED-Anzeige) oder die Signalleitung (in der Regel das Zündkabel) für das ATC-Signal eines externen Lichtmaschinenreglers angeschlossen werden.



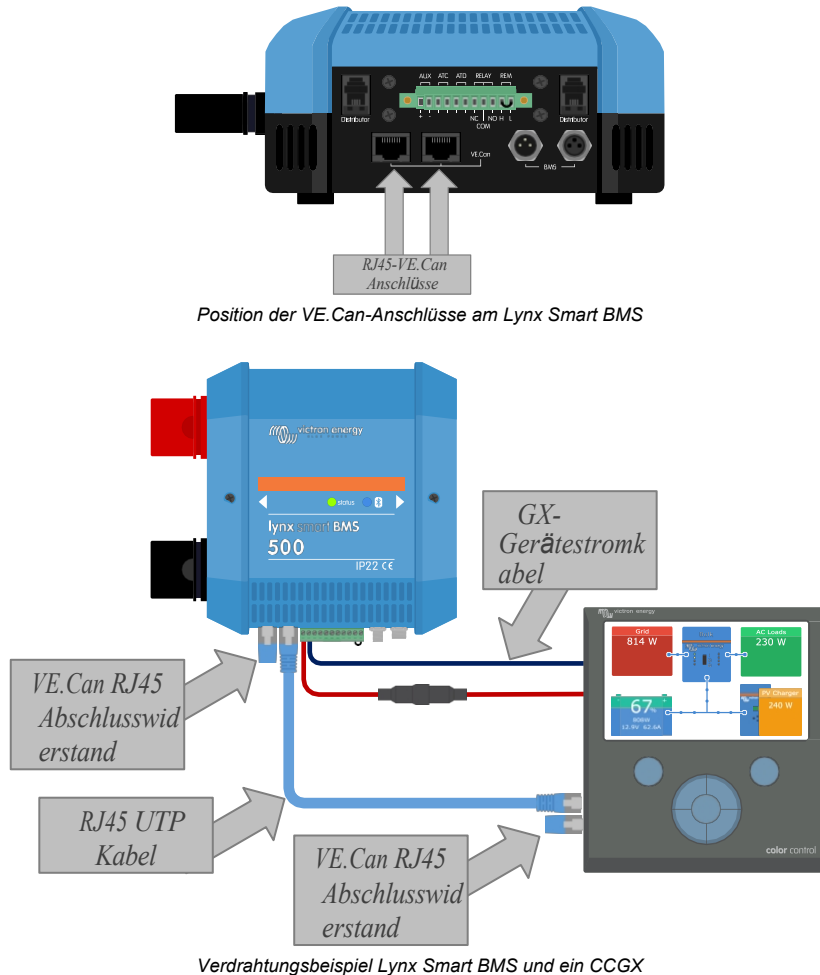
Pinbelegung für das programmierbare Relais

5.4.8. Schließen Sie das GX-Gerät an

Verbinden Sie den VE.Can-Anschluss des Lynx Smart BMS über ein RJ45-Kabel mit dem VE.Can-Anschluss des GX-Geräts.

Es können mehrere VE.Can-Geräte in Reihe geschaltet werden, stellen Sie jedoch sicher, dass sowohl am ersten als auch am letzten VE.Can-Gerät ein VE.Can-RJ45-Terminator installiert ist.

Versorgen Sie das GX-Gerät über die AUX+ und AUX–Anschlüsse des Lynx Smart BMS mit Strom.



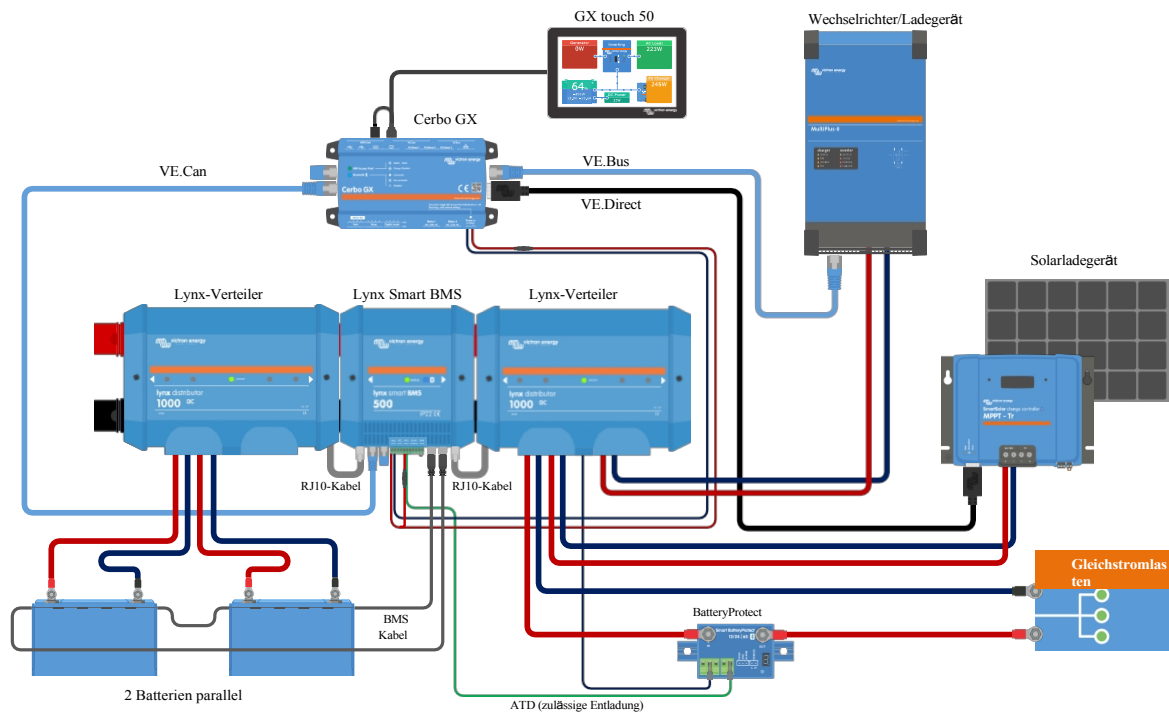
5.5. Systembeispiele im Detail

5.5.1. Lynx Smart BMS, 2x Lynx-Verteiler und Lithium-Batterien

Ein Lynx Smart BMS mit zwei Lynx-Verteilern und einem Cerbo GX mit GX-Touchpanel bilden das Herzstück dieses Systems. Sie überwachen kontinuierlich die Batterien, Sicherungen, angeschlossenen Verbraucher, Ladegeräte und Wechselrichter/Ladegeräte.

Ein typisches System kann folgende Komponenten enthalten:

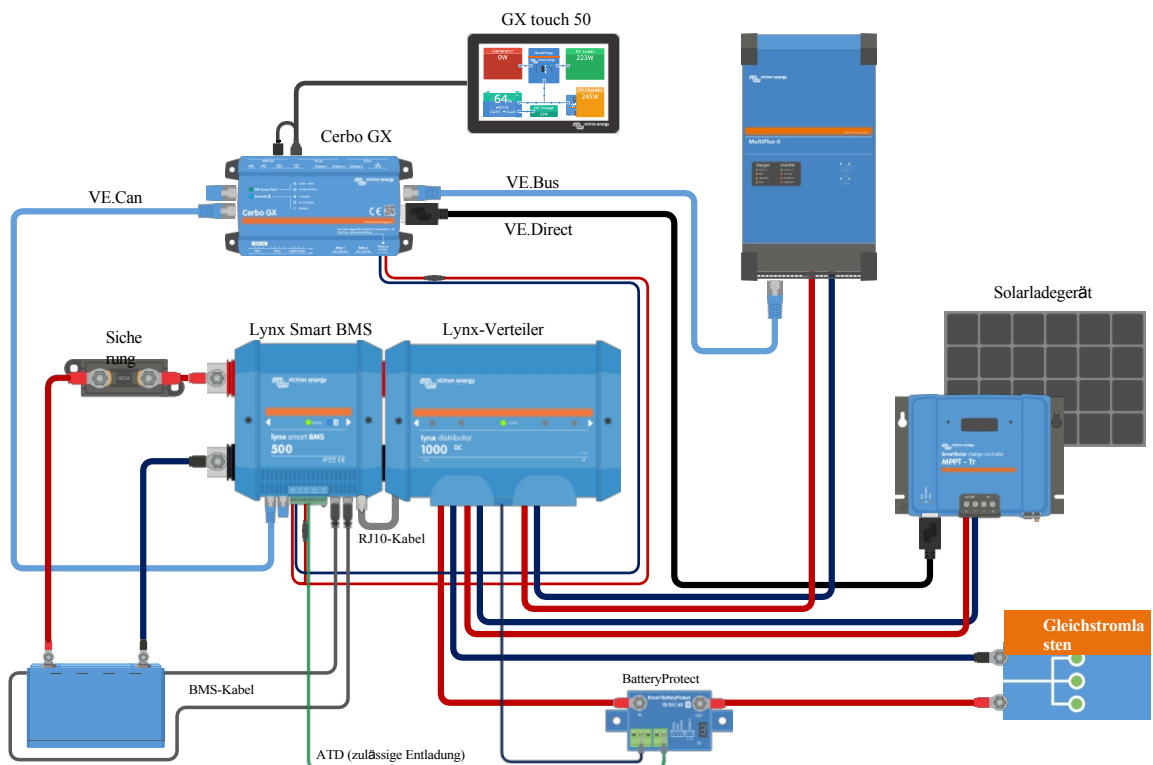
- Lynx Smart BMS mit integriertem Schütz und Batteriemonitor.
- Lynx-Verteiler mit 2 abgesicherten, parallel geschalteten Lithium-Batterien und identischen Kabellängen für jede Batterie (pro System können bis zu 20 Batterien verwendet werden – Details finden Sie im [Handbuch zum Lithium Battery Smart](#)).
- Lynx-Verteiler mit abgesicherten Anschlüssen für Ladegeräte, Wechselrichter/Ladegeräte und Verbraucher.
- Ein Cerbo GX (oder ein anderes GX-Gerät).



System mit Lithium-Batterien, Lynx Smart BMS und zwei Lynx-Verteilern

5.5.2. Lynx Smart BMS, 1x Lynx-Verteiler und Lithium-Batterien

Wie zuvor, jedoch diesmal mit einem einzigen Lynx-Verteiler auf der Lastseite des Lynx Smart BMS und der Lithium-Batterie, die direkt an den Eingang des Lynx Smart BMS angeschlossen ist. Dies ist sinnvoll, wenn nur eine einzelne Lithium-Batterie oder eine einzelne Reihenschaltung von Lithium-Batterien verwendet wird. Ansonsten werden die gleichen Komponenten verwendet.

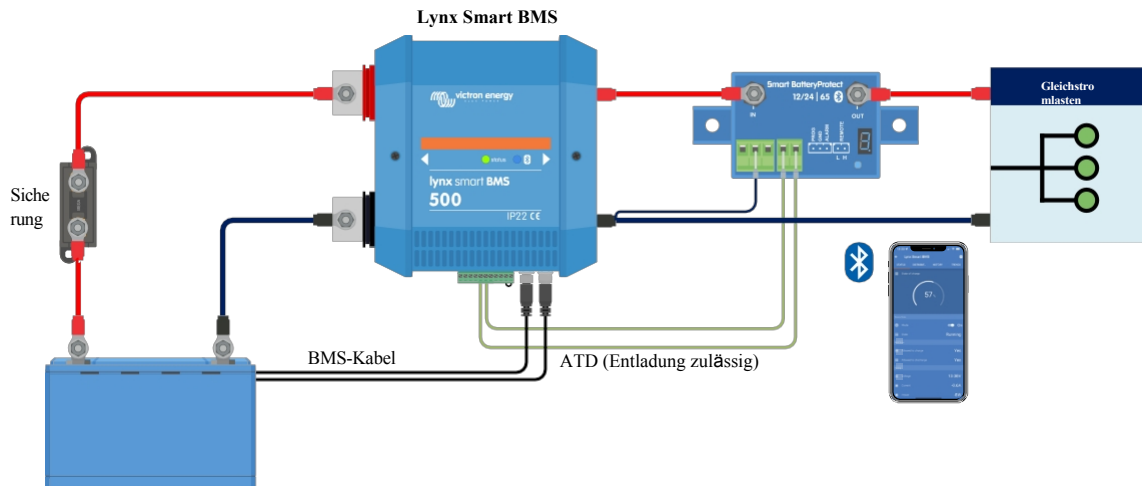


System mit einem Lynx Smart BMS und einem einzelnen Lynx-Verteiler

5.5.3. Nur Lynx Smart BMS

Für ein sehr schlankes System kann das Lynx Smart BMS allein verwendet werden. Dies ist sinnvoll, wenn das System eine einzelne Lithiumbatterie oder eine einzelne Reihenschaltung von Lithiumbatterien zusammen mit einem einfachen Gleichstromsystem enthält.

Bitte beachten Sie auch, dass kein GX-Gerät verwendet wird. Es ist für den Betrieb des Lynx Smart BMS nicht zwingend erforderlich. Ohne GX-Gerät ist es jedoch nicht möglich, kompatible Wechselrichter/Ladegeräte und MPPTs über DVCC zu steuern.



System mit einem Lynx Smart BMS, ohne weitere Lynx-Module und GX-Gerät.

6. Konfiguration und Einstellungen

6.1. Erstmaliges Einschalten

Das Lynx Smart BMS schaltet sich ein, wenn eine Batterie angeschlossen ist und die Drahtschleife zwischen Pin 10 und 11 des Mehrfachsteckers platziert oder der Fern-Ein-/Ausschalter betätigt wird.

Beim ersten Einschalten und nach einem „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“ (über die VictronConnect-App) ermittelt und legt das Lynx Smart BMS automatisch folgende Einstellungen fest:

- Systemspannung, 12, 24 oder 48 V, durch Messung der Batteriespannung.
- Vorwarnung für die Batterien.

Die Einstellungen können auch manuell überprüft und geändert werden.

6.2. Firmware-Update

Ein Firmware-Update des Lynx Smart BMS kann auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

- Über die VictronConnect-App
- Über die VRM-Funktion: Remote Firmware Update (erfordert ein mit dem Internet verbundenes GX-Gerät)

Allgemeine Hinweise zur Firmware-Aktualisierung

- Neuer ist nicht immer besser
- Wenn es funktioniert, ändern Sie nichts
- Lies unbedingt das Changelog, bevor du mit dem Update-Vorgang beginnst. Das Changelog kann von [Victron Professional](#) heruntergeladen werden.

Daher: Verwenden Sie diese Funktion mit Bedacht. Unser wichtigster Ratschlag lautet, ein laufendes System nicht zu aktualisieren, es sei denn, es treten Probleme auf oder es handelt sich um die Erstinbetriebnahme.

Hinweise zur Aktualisierung der Lynx Smart BMS-Firmware

- Ein Firmware-Update führt nicht zu einer vorübergehenden Systemabschaltung. Während des Updates hält das Lynx Smart BMS alle Kontakte und das Schütz im gleichen Zustand wie beim Start des Updates. Wenn das Update fehlschlägt, öffnen sich ATD/ATC und Schütz aus Sicherheitsgründen nach 120 Sekunden. Dies gibt auch Zeit, das Update erneut zu versuchen.
- Die Aktualisierung der Firmware startet unabhängig von der SoC-Schwellenwerteinstellung immer einen neuen vollständigen Ladezyklus, was bedeutet, dass die Ladespannungsgrenze (CVL) automatisch von 13,5 V auf 14,2 V (bei einem 12-V-System) angepasst wird.
- Bei einer Neuinstallation wird außerdem empfohlen, die Firmware jeder angeschlossenen Lithiumbatterie zu überprüfen und zu aktualisieren.

Firmware-Update über VictronConnect

Bitte beachten Sie Folgendes, bevor Sie ein Firmware-Update über VictronConnect durchführen:

1. Ausführliche Anweisungen zur Aktualisierung der Firmware finden Sie im [Kapitel „Firmware-Update“](#) im VictronConnect-Handbuch.
2. Wenn eine neuere Firmware-Version verfügbar ist, benachrichtigt Sie die VictronConnect-App (stellen Sie sicher, dass die VictronConnect-App auf dem neuesten Stand ist) darüber, sobald eine Verbindung mit dem Lynx Smart BMS hergestellt ist.

Firmware-Update über VRM: Fern-Firmware-Update

Funktionen:

- Fernaktualisierung internetfähiger Produkte direkt über das VRM-Portal
- Keine Softwareinstallation erforderlich
- Funktioniert auf Laptop, Tablet und Smartphone
- Sie müssen nicht nach der richtigen Firmware-Datei suchen: Das System verfügt über alle Dateien und zeigt deutlich an, wenn eine neuere Version verfügbar ist.

Ausführliche Anweisungen finden Sie im [Handbuch „VRM: Remote-Firmware-Update“](#).

6.3. Einstellungen des Lynx Smart BMS

Konfigurieren Sie nach dem Einschalten die BMS-Einstellungen mit der VictronConnect-App.

Überprüfen Sie die Einstellung für die Batteriespannung (12, 24 oder 48 V):

- Diese wird automatisch erkannt, überprüfen Sie sie dennoch.

Stellen Sie die Batteriekapazität ein:

- Geben Sie die Gesamtkapazität des angeschlossenen Batteriebanks ein. Achtung: Bei in Reihe geschalteten Batterien addieren Sie nicht die Kapazität der einzelnen Batterien, um die Gesamtkapazität des Batteriebanks zu ermitteln.
- Lesen Sie in unserem Buch „[Wiring Unlimited](#)“, Abschnitt 3.1, nach, wie Sie die Batteriekapazität ermitteln.



Wenn die eingegebene Batteriekapazität falsch ist, wird auch der Ladezustand (SoC) falsch berechnet. Stellen Sie sicher, dass die Berechnung der Batteriekapazität korrekt ist.

Stellen Sie die Anzahl der parallel geschalteten Batterien ein:

- Geben Sie die Anzahl der parallel geschalteten Batterien im System ein.



Eine falsche Anzahl von parallel geschalteten Batterien führt zu einer fehlerhaften Berechnung des Ausgleichsalgorithmus. Achten Sie darauf, dass dieser Wert korrekt eingegeben wird.

Überprüfen Sie die Einstellung für den Voralarmmodus:

Diese Einstellung wird beim ersten Einschalten und nach einem „Zurücksetzen auf Standardwerte“ automatisch konfiguriert. Sie ist standardmäßig aktiviert.

- Aktiviert: empfohlene Einstellung. Bei einem Voralarm wird ein mit dem programmierbaren Relais verbundenes optisches oder akustisches Signal ausgelöst.
- Deaktiviert: Wenn deaktiviert, wird die Entladestrombegrenzung bei der Voralarm-Einstellung ignoriert.



Ältere Victron Lithium Batteries Smart, die vor 2019/2020 hergestellt wurden, verfügen nicht über das Voralarmsignal. Dennoch generiert das Lynx Smart BMS auch für diese Batterien das Voralarmsignal, mit der Einschränkung, dass der Schwellenwert hierfür aus der Unterspannungsalarm-Einstellung (in der Batterie) von 2,6 V – 2,8 V abgeleitet wird. Der Unterspannungsalarm erfolgt dann mit einer festen Verzögerung von 30 Sekunden nach dem Voralarm.

Stellen Sie die Relais-Einstellung ein:

Das programmierbare Relais verfügt über zwei Betriebsmodi: Alarmrelais und Lichtmaschinen-ATC.

- Im Modus „Alarmrelais“ wird die Einstellung „Alarmrelais“ aktiv und es kann zwischen Dauerbetrieb und Intervallbetrieb gewählt werden. Im Intervallbetrieb schaltet das Relais alle 0,8 Sekunden ein und aus.
- Bei Konfiguration für den Generator-ATC-Modus wird das Relais nur aktiviert, wenn der Schütz geschlossen ist. Bevor der Schütz geöffnet wird, wird zuerst der Generator-ATC geöffnet und 2 Sekunden später der Schütz. Diese 2 Sekunden stellen sicher, dass der Generatorregler ausgeschaltet ist, bevor die Batterie vom System getrennt wird.

DVCC-Einstellungen:

DVCC ist zwangsweise aktiviert und kann nicht ausgeschaltet werden. Es können jedoch einige Einstellungen geändert werden, die im Folgenden beschrieben werden.

Bitte beachten Sie, dass diese Einstellungen nur kompatible DVCC-Geräte wie Victron-Wechselrichter/Ladegeräte und Solar-MPPT-Ladegeräte betreffen.

- **Entladestrombegrenzung bei Voralarm** (Standard „Nein“): Bei Einstellung auf „Ja“ wird die Entladestrombegrenzung im Falle eines Voralarms bereits auf 0 A gesetzt, während der ATC-Kontakt geschlossen bleibt. Auf diese Weise ist es möglich, etwas Batterieleistung für wichtige Gleichstromverbraucher zu sparen, beispielsweise auf Booten wie Beleuchtung, Bilgenpumpe und Navigation.
- **Absorptionszeit**: Ist standardmäßig auf 2 Stunden eingestellt. Dies kann bei Bedarf angepasst werden.
- **Intervall für wiederholte Absorption**: in Tagen, nach denen ein neuer vollständiger Ladezyklus gestartet wird, wenn der Ladezustand der Batterie nicht unter den SoC-Schwellenwert fällt. Die Standardeinstellung ist alle 30 Tage und kann bei Bedarf angepasst werden.
- **Ladezustandsschwelle**: Ist standardmäßig auf 70 % eingestellt. Dies ist der Schwellenwert, bei dem das Lynx Smart BMS einen neuen vollständigen Ladezyklus startet. Dieser Wert kann bei Bedarf angepasst werden.

Ein neuer Ladezyklus bedeutet, dass die CVL (Ladespannungsgrenze) von 13,5 V (bei einer 12-V-Batterie) auf 14,2 V erhöht wird.

Zusätzlich zum SoC-Schwellenwert wird ein neuer Ladezyklus nach einem Firmware-Update gestartet, wenn die Batteriespannungen unter 12 V/24 V/48 V (3 V pro Zelle) liegen oder wenn eine niedrige Zellspannung festgestellt wird.

Einstellungen des Batteriemonitors:

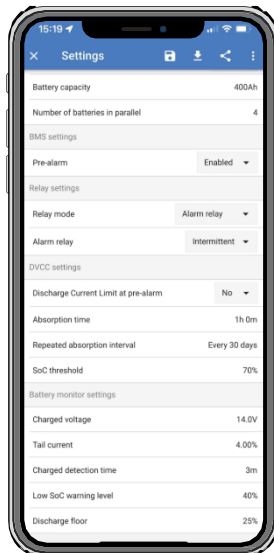
Im Gegensatz zu anderen Batteriemonitoren sind die Einstellungen des Lynx Smart BMS-Batteriemonitors größtenteils fest vorgegeben und nicht anpassbar. Der Grund dafür ist, dass das Lynx Smart BMS immer zusammen mit Victron Lithium Batteries Smart verwendet wird und viele Parameter des Batteriemonitors daher bekannt sind, da sie sich auf den Batterietyp beziehen.

Die folgenden Einstellungen sind einstellbar. Eine vollständige Liste aller verwendeten Einstellungen finden Sie im [Anhang, Abschnitt 10.3. \[44\]](#)

- **Ladespannung**: Die Spannung, bei deren Überschreiten der Batteriemonitor synchronisiert und den Ladezustand (SoC) auf 100 % zurücksetzt. Damit die Synchronisation stattfinden kann, müssen auch die Bedingungen für den Reststrom und die Ladeerkennungszeit erfüllt sein. Der Standardwert ist auf 14,0 V eingestellt und kann bei Bedarf angepasst werden. Falls die Systemspannungseinstellung geändert wird, muss auch die Ladespannungseinstellung angepasst werden.

- **Reststrom:** Der Strom, unterhalb dessen der Batteriemonitor den Ladezustand (SoC) synchronisiert und auf 100 % zurücksetzt. Damit die Synchronisation stattfinden kann, müssen auch die Bedingungen für die Ladespannung und die Ladeerkennungszeit erfüllt sein. Der Standardwert ist auf 4 % eingestellt und kann bei Bedarf angepasst werden.
 - **Ladeerkennungszeit:** Dies ist die Zeit, nach deren Ablauf der Batteriemonitor den SoC synchronisiert und auf 100 % zurücksetzt. Damit die Synchronisation stattfinden kann, müssen auch die Bedingungen für die Ladespannung und den Reststrom erfüllt sein. Der Standardwert ist auf 3 Minuten eingestellt und kann bei Bedarf angepasst werden.
 - **Entladeuntergrenze:** Dieser Parameter hat zwei Funktionen:
 - Er dient in erster Linie dazu, den minimalen Ladezustand festzulegen, um zu bestimmen, wie weit die Batterie entladen werden darf, und um sicherzustellen, dass nach einer Abschaltung bei niedrigem Ladezustand noch genügend Energie für die Selbstentladung vorhanden ist.
 Eine begrenzte Entladetiefe ist gut für den Zustand der Batterie, bietet aber auch Notstrom, um das System am Laufen zu halten, z. B. bis zum Sonnenaufgang bei Solaranlagen.
 Wenn die eingestellte Entladungsgrenze erreicht ist, wird ein Alarm bei niedrigem Ladezustand ausgelöst. Das BMS schaltet dann mit einer Verzögerung von 5 Minuten in den AUS-Modus, wenn bis dahin auf der Systemseite des BMS keine ausreichende Ladespannung festgestellt wurde.
 Durch Einstellen der Entladungsgrenze auf Null (nicht empfohlen) wird diese Funktion deaktiviert.
-  Die Entladungsgrenze verhindert eine vollständige Entladung und sollte so gewählt werden, dass immer genügend Energie in der Batterie für die Selbstentladung vorhanden ist, bevor die Batterie wieder aufgeladen werden kann.

Beispiel: Ein Entladungsgrenzwert von 10 % bietet noch genügend gespeicherte Energie für die Selbstentladung einer 200-Ah-Batterie, um etwa 9 Monate ohne Aufladung zu überstehen.
- Er wird bei der Berechnung des Wertes „Verbleibende Zeit“ oder „Time-to-go“ verwendet, der in der VictronConnect-App, einem angeschlossenen GX-Gerät oder auf dem VRM-Portal angezeigt wird. Der Batteriemonitor verwendet den tatsächlichen Entladestrom, um die Zeit zu berechnen, die benötigt wird, um die eingestellte Entladungsgrenze zu erreichen.
 - **Warnstufe bei niedrigem Ladezustand:** Die Stufe, bei der eine Warnung ausgegeben wird, bevor die Entladungsgrenze erreicht ist.
 - **Ladezustand:** Stellen Sie den aktuellen Ladezustand manuell ein.
 - **SoC auf 100 % synchronisieren:** Synchronisieren Sie den SoC manuell auf 100 %.



VictronConnect-Einstellungen Lynx Smart BMS

6.4. Lynx-Verteiler-Einstellungen

Diese Anweisungen gelten nur, wenn das System einen oder mehrere Lynx-Verteiler enthält.

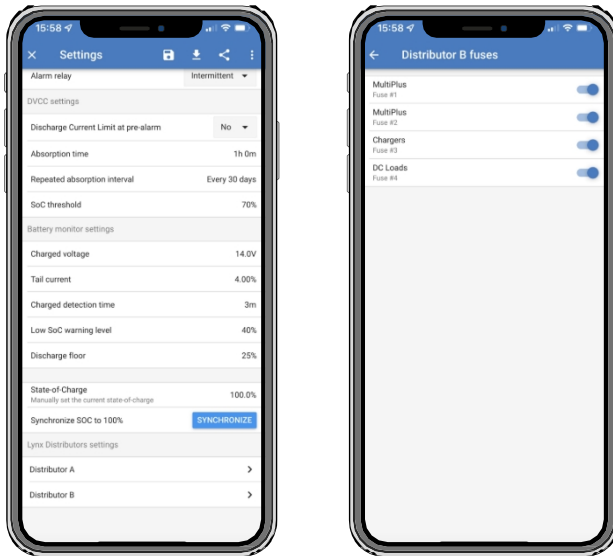
Jeder Lynx-Verteiler muss adressiert und auf A, B, C oder D eingestellt werden. Dies erfolgt über einen 2-Positionen-DIP-Schalter im Inneren des Lynx-Verteilers. Siehe [Kapitel 6.1.3. „Adressierung des Lynx-Verteilers“](#) im Handbuch zum Lynx-Verteiler.



Wenn die DIP-Schalter versehentlich falsch programmiert wurden oder nach der Inbetriebnahme des Lynx Smart BMS auf eine andere Adresse umprogrammiert werden müssen, müssen Sie das BMS neu starten (in den OFF-Modus und zurück in den Standby- oder ON-Modus). Dieser Vorgang ist erforderlich, um den Status des Lynx-Verteilers in VictronConnect und dem GX-Gerät korrekt zu übernehmen. Durch den Neustart des BMS wird auch die Fehlermeldung „W-D02: Kommunikation mit Distributor [A, B, C oder D] unterbrochen“ in VictronConnect zurückgesetzt und der Alarm des Lynx Smart BMS „Verbindung zu Distributor [A, B, C oder D] unterbrochen“ gelöscht.

Verwenden Sie die VictronConnect-App, um jeder Sicherung einen benutzerdefinierten Namen zu geben (maximal 16 Zeichen). Wenn der Name der Sicherung leer ist (0 Zeichen), wird die Sicherung deaktiviert und bei der Überwachung ignoriert.

1. Navigieren Sie zur Seite „Einstellungen“, indem Sie auf das Zahnrad-Symbol in der oberen rechten Ecke klicken.
2. Scrollen Sie auf der Seite „Einstellungen“ nach unten zu den Lynx-Verteiler-Einstellungen.
3. Tippen Sie auf einen Verteiler-Namen. Es öffnet sich ein neues Menü mit allen 4 Sicherungen.
4. Tippen Sie auf eine Sicherung, um einen benutzerdefinierten Namen zuzuweisen und/oder die Sicherung manuell von der Überwachung auszuschließen.



7. Inbetriebnahme und Betrieb des Lynx Smart BMS

7.1. Inbetriebnahme des Lynx Smart BMS

Inbetriebnahmeablauf:

- ☐ Überprüfen Sie die Polarität aller Batteriekabel.
- ☐ Überprüfen Sie den Querschnitt aller Batteriekabel.
- ☐ Stellen Sie sicher, dass jede Batterie über die aktuellste Firmware verfügt.
- ☐ Stellen Sie sicher, dass bei in Reihe geschalteten Batterien jede Batterie vollständig vorgeladen wurde (siehe Batteriehandbuch).
- ☐ Prüfen Sie, ob alle Batteriekabelschuhe korrekt gecrimpt wurden. Prüfen Sie, ob alle Batteriekabelverbindungen fest sitzen (das maximale Drehmoment nicht überschreiten). Ziehen Sie leicht an jedem Batteriekabel und prüfen Sie, ob die Verbindungen fest sitzen.
- ☐ Überprüfen Sie alle BMS-Kabelverbindungen und stellen Sie sicher, dass die Schraubringe der Stecker vollständig festgeschraubt sind. ☐ Überprüfen Sie, ob jede parallel geschaltete Batterie abgesichert ist oder ob jede parallel geschaltete Batteriereihe abgesichert ist.
- ☐ Wenn ein GX-Gerät verwendet wird, prüfen Sie, ob die VE.Can-Kabel und der Terminator angeschlossen sind und das Gerät über den AUX-Spannungsausgang des Lynx Smart BMS mit Strom versorgt wird.
- ☐ Versorgen Sie das Lynx Smart BMS mit Strom, indem Sie die Batterieanschlüsse herstellen oder die Batteriesicherungen einsetzen und gegebenenfalls den Fern-Ein-/Aus-Schalter auf „Ein“ stellen.
- ☐ Stellen Sie sicher, dass die Vorladung der Last abgeschlossen ist, das Schütz geschlossen ist und die Lasten mit Strom versorgt werden.
Stellen Sie eine Verbindung zu VictronConnect her und stellen Sie sicher, dass das Lynx Smart BMS über die neueste Firmware verfügt (Einzelheiten finden Sie im [Kapitel „Firmware aktualisieren“ \[17\]](#) unter ☐) und dass alle Einstellungen vorgenommen wurden, insbesondere dass die Batteriekapazität und die Anzahl der parallel geschalteten Batterien korrekt eingestellt sind.
- ☐ Überprüfen Sie, ob die Systemspannung korrekt eingestellt ist.
- ☐ Überprüfen Sie, ob die Sicherungsbezeichnungen des Lynx Distributor (falls vorhanden) korrekt benannt sind.
- ☐ Wenn ein GX-Gerät angeschlossen ist, überprüfen Sie, ob es über die AUX-Klemmen des Lynx Smart BMS mit Strom versorgt wird. ☐ Überprüfen Sie, ob das Lynx Smart BMS auf dem GX-Gerät korrekt angezeigt wird.
- ☐ Trennen Sie ein beliebiges BMS-Kabel und überprüfen Sie, ob das BMS alle Ladquellen und alle Verbraucher abschaltet. Schließen Sie das BMS-Kabel wieder an.
- ☐ Schalten Sie eine Last ein und überprüfen Sie, ob auf dem GX-Gerät oder in der VictronConnect-App ein negativer Strom angezeigt wird.
- ☐ Laden Sie die Batterien vollständig auf und überprüfen Sie, ob ein Ladezustand von 100 % angezeigt wird

7.2. Einschalten

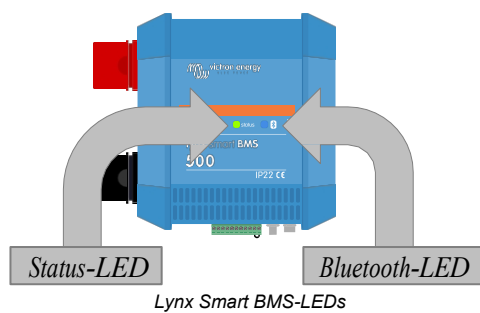
Das Lynx Smart BMS schaltet sich ein, wenn eine Batterie an die Batterieklemmen angeschlossen und der Fern-Ein-/Aus-Schalter eingeschaltet ist (oder die Drahtschleife in die Fern-Ein-/Aus-Klemme gelegt wird).

Die Einschaltsequenz umfasst folgende Schritte:

- **Systemprüfung:** Ein Selbsttest, der die internen und externen Spannungen sowie das Schütz überprüft.
- **Vorladelasten:** Die Vorladeschaltung lädt kapazitive Lasten wie Wechselrichter oder Wechselrichter/Ladegeräte vor, bevor das Schütz schließt, um sehr hohe Einschaltströme zu verhindern.
- **Schütz schließt:** Das Lynx Smart BMS ist betriebsbereit und die Stromversorgung der Lynx-Verteiler wird eingeschaltet.

Betriebsbereit

Nach dem Einschalten ist das Schütz geschlossen. Die grüne Status-LED sowie die blaue Bluetooth-LED am Lynx Smart BMS und die grüne Betriebs-LED am/an den Lynx-Verteilern leuchten.



7.3. BMS-Betriebsmodi

Das BMS im Lynx Smart BMS kommuniziert mit den Batterien und schützt diese vor zu niedriger oder zu hoher Zellspannung sowie vor zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen. Solche Ereignisse werden von der Batterie an das Lynx Smart BMS gemeldet, damit dieses die erforderlichen Maßnahmen ergreifen kann, indem es Lasten und/oder Wechselrichter/Ladegeräte abschaltet und entweder das Lynx Smart BMS vollautomatisch oder manuell aus- oder wieder einschaltet.

Das Lynx Smart BMS verfügt über 3 Betriebsmodi:

EIN

Dies ist der normale Betriebsmodus. Alle Schnittstellen sind betriebsbereit, und das Schütz ist geschlossen. Wenn das Lynx Smart BMS aufgrund einer niedrigen Zellspannung oder einer Abschaltung bei niedrigem Ladezustand (SoC) ausgeschaltet war, verlässt es den AUS-Modus und kehrt in den EIN-Modus zurück, sobald

- es eine Ladespannung $>11,7\text{ V}$ ($>23,4\text{ V}$ bei einem 24-V-System oder $>46,8\text{ V}$ bei einem 48-V-System) im Vergleich zur Batteriespannung auf der Systemseite erkennt oder
- wenn alle Zellspannungen höher als $3,2\text{ V}$ sind, im Falle einer Abschaltung aufgrund niedriger Zellspannung, oder
- wenn alle Zellspannungen höher als $3,37\text{ V}$ sind, im Falle einer Abschaltung aufgrund eines niedrigen Ladezustands (SoC), oder
- wenn er über den Fern-Ein-/Aus-Schalter wieder eingeschaltet wird oder
- wenn es über die VictronConnect-App wieder eingeschaltet wird.

Der Modus bleibt außerdem für eine Dauer von 5 Minuten aktiv, ohne dass Ladespannung angelegt wird, wenn ein Alarm wegen niedriger Zellspannung ausgelöst wurde.

AUS

Modus mit geringster Leistungsaufnahme. Alle Schnittstellen sind ausgeschaltet, und das Schütz ist geöffnet. Dieser Modus wird verwendet, um eine Beschädigung der Batterien durch zu starkes Entladen zu verhindern.

OFF ist der Modus, in den das LSB wechselt, wenn der Fern-Ein-/Aus-Schalter oder der Soft-Schalter in der VictronConnect-App verwendet wird. Das Lynx Smart BMS wechselt außerdem mit einer Verzögerung von 5 Minuten in den OFF-Modus, wenn:

- eine oder mehrere Zellen unter $2,8\text{ V}$ fallen (einstellbar in der Batterie) und während dieser Zeit keine Ladespannung erkannt wurde, um eine weitere Entladung zu verhindern, oder
- wenn die eingestellte [Entladungsuntergrenze \[17\]](#) erreicht ist und bis dahin keine ausreichende Ladespannung auf der Systemseite des BMS erkannt wurde.

Standby

Das Lynx Smart BMS kann über den Soft-Schalter in der VictronConnect-App oder über das GX-Gerät in den Standby-Modus versetzt werden und wird verwendet, wenn das Boot angelegt oder das Wohnmobil geparkt ist, um eine versehentliche Entladung und das Laden aus Quellen auf der Systemseite zu verhindern. Alle Systeme werden heruntergefahren, mit Ausnahme der Geräte, die über den AUX-Stromanschluss mit Strom versorgt werden, den wir für die Stromversorgung des GX-Geräts empfehlen. Dieser Modus ist nicht für den Einsatz vorgesehen, wenn das Boot oder Wohnmobil für einen längeren Zeitraum eingelagert ist. Wenn daher eine niedrige Zellspannung oder ein niedriger Ladezustand (SoC) (gemäß der Entladungsuntergrenze im BMS) festgestellt wird, schaltet das Lynx Smart BMS automatisch in den AUS-Modus, um eine weitere Batterieentladung zu verhindern.



Die Grundvoraussetzung für die Funktion des Soft-Schalters in VictronConnect oder im GX-Gerät ist, dass der Kontakt zwischen den Pins 10 und 11 des Multisteckers entweder mit einer Drahtschleife oder einem Fern-Ein-/Aus-Schalter überbrückt ist.

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über alle drei Betriebsmodi, die manuelle Umschaltung sowie den Status der Schnittstellen:

Modus	Hauptschütz z	ATC	ATD	AUX Leistungsausgang	VE.Can-Anschluss	Bluetooth	Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Ein	Geschlossen	Ein	Ein	Eingeschaltet	Funktional	Ein	Normaler Betriebsmodus. Alle Schnittstellen sind betriebsbereit.
Standby	Offen	Aus	Aus	Eingeschaltet	Funktionsfähig	Ein	Alle Systeme werden heruntergefahren, mit Ausnahme der Geräte, die über den AUX Stromanschluss, den wir für die Stromversorgung des GX-Geräts empfehlen.
Aus	Öffnen	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Modus mit geringster Leistungsaufnahme. Alle Schnittstellen sind ausgeschaltet, und der Schütz ist geöffnet.

Betriebsmodi des Lynx Smart BMS und Status der Schnittstellen

Modus	Soft-Schalter VictronConnect-App	Soft-Schalter GX-Gerät	Fest verdrahteter Fern-Ein-/Ausschalter
EIN	Ja	Ja*	Ja
Standby	Ja	Ja	Nein
AUS	Ja	Nein	Ja
* Nur im Standby-Modus möglich			

So wechseln Sie manuell den Gerätemodus

7.4. Lynx Smart BMS-Auslöser

In diesem Abschnitt wird das Verhalten des Lynx Smart BMS beschrieben, wenn der Voralarmschwellenwert erreicht wird oder ein Ereignis aufgrund niedriger oder hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur ausgelöst wird.

Die Grenzwerte für den Voralarmschwellenwert, die niedrige Zellspannung und die niedrige Temperatur werden in der Batterie eingestellt.

Voralarm

Wenn eine Zellspannung abfällt und den Voralarmschwellenwert erreicht, wird das programmierbare Relais aktiviert, sofern es auf den Alarmrelaismodus konfiguriert ist. Dies dient als Vorwarnung vor einer drohenden niedrigen Zellspannung, bevor die Lasten abgeschaltet werden. Der Voralarm wird durch dreimaliges Blinken der roten LED alle 4 Sekunden angezeigt. Das Lynx Smart BMS gewährleistet eine Mindestverzögerung von 30 Sekunden zwischen der Aktivierung des Voralarms und dem Abschalten der Lasten.

Abschaltung bei niedriger Zellspannung

Wenn die Zellspannung zu niedrig wird und den Schwellenwert für niedrige Zellspannung erreicht hat, öffnet sich der ATD-Kontakt und schaltet alle Lasten ab. Wenn das Lynx Smart BMS an ein GX-Gerät angeschlossen ist, werden auch DVCC-kompatible Wechselrichter, die an dasselbe GX-Gerät angeschlossen sind, abgeschaltet. Nach 5 Minuten ohne ausreichende Ladespannung auf der Systemseite des BMS schaltet sich dieses ab.

Abschaltung bei niedriger Temperatur oder hoher Zellspannung

Wenn eine Zellspannung zu hoch wird und den Schwellenwert für hohe Zellspannung (3,75 V, fest im Akku programmiert) erreicht hat oder wenn der Schwellenwert für niedrige Temperatur (im Akku einstellbar) erreicht wurde, öffnet sich der ATC-Kontakt und schaltet alle Ladegeräte ab. Wenn das Lynx Smart BMS an ein GX-Gerät angeschlossen ist, werden DVCC-kompatible Ladegeräte, die an dasselbe GX-Gerät angeschlossen sind, ebenfalls abgeschaltet.

7.5. Betrieb des Batteriemonitors

Das Lynx Smart BMS verfügt über einen integrierten Batteriemonitor. Dieser misst Batteriespannung und -strom. Auf Grundlage dieser Messungen berechnet es den Ladezustand und die verbleibende Laufzeit und protokolliert historische Daten wie Tiefentladung, durchschnittliche Entladung und Anzahl der Zyklen.

7.6. Batteriepflege

Sobald das Lynx Smart BMS in Betrieb ist, ist es wichtig, die Batterien zu pflegen. Hier sind die grundlegenden Richtlinien:

- Vermeiden Sie stets eine vollständige Entladung der Batterie und nutzen Sie die Einstellung für die Entladungsgrenze, um dies zu verhindern.
- Machen Sie sich mit der Voralarmfunktion vertraut und ergreifen Sie Maßnahmen, wenn der Voralarm aktiv ist, um eine Abschaltung des Gleichstromsystems zu verhindern.
- Laden Sie Ihre Batterien so schnell wie möglich auf, wenn der Voralarm aktiv ist oder das BMS Lasten abgeschaltet hat.
- Minimieren Sie die Zeit, die die Batterien in einem tiefentladenen Zustand verbringen, so weit wie möglich.
- **Die Batterien müssen jeden Monat mindestens 2 Stunden im Absorptionslademodus verbringen, um ausreichend Zeit im Ausgleichsmodus zu gewährleisten.**
- Wenn Sie das System für einige Zeit unbeaufsichtigt lassen, stellen Sie sicher, dass die Batterien während dieser Zeit entweder geladen bleiben oder dass die Batterien (fast) voll sind, und trennen Sie dann das Gleichstromsystem von der Batterie. Tun Sie dies, indem Sie den Pluspol der Batterie abklemmen.

7.7. VictronConnect-Remote (VC-R)-Unterstützung*

Die VictronConnect-Remote-Funktionalität ermöglicht den Fernzugriff auf das Lynx Smart BMS über ein GX-Produkt via des VRM-Portals.

Diese leistungsstarke Funktion ermöglicht die vollständige Produktkonfiguration (außer Bluetooth) und Überwachung von praktisch überall auf der Welt mithilfe der VictronConnect-App. Die Benutzeroberfläche entspricht derjenigen, als wäre das Lynx Smart BMS lokal über Bluetooth verbunden.

1. Öffnen Sie die VictronConnect-App und tippen Sie auf die Schaltfläche „VRM“.
2. Klicken Sie auf die Installation, die das Lynx Smart BMS enthält.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Geräte“. Es wird eine Liste aller verfügbaren VE.Direct- und VE.Can-Geräte angezeigt.
4. Tippen Sie auf das Lynx Smart BMS. Der Statusbildschirm des Lynx Smart BMS wird nun so angezeigt, als wäre es lokal über Bluetooth verbunden

**Erfordert VictronConnect v5.70 oder höher und Venus OS v2.90 oder höher*

7.8. VictronConnect Sofortanzeige*

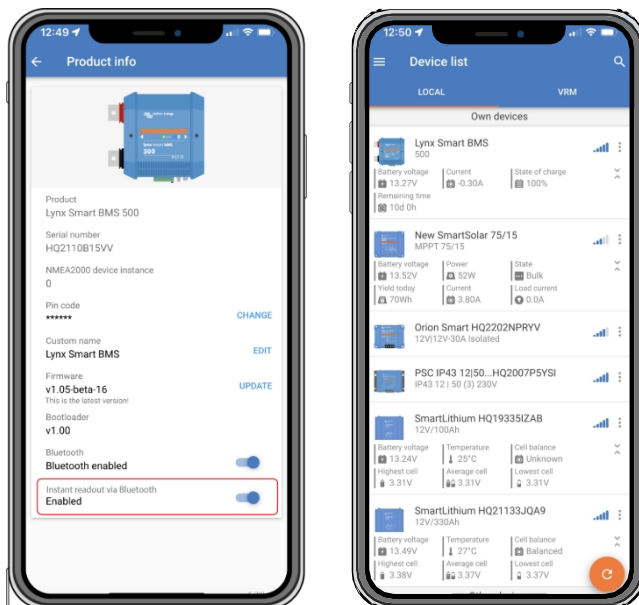
Batteriespannung, Stromstärke, Ladezustand und verbleibende Laufzeit auf einen Blick. Sehen Sie in der VictronConnect-App „Geräteliste“ in Sekundenschnelle, was Sie wissen möchten.

Der Vorteil besteht darin, dass die Daten viel schneller verfügbar sind, zusammen mit Daten von anderen Bluetooth-Smart-Geräten, und die Reichweite die einer normalen Bluetooth-Verbindung übertrifft.

So aktivieren Sie die Sofortanzeige:

1. Öffnen Sie die VictronConnect-App und tippen Sie auf den Eintrag für Ihr Lynx Smart BMS.
2. Tippen Sie auf das Zahnrad-Symbol in der oberen rechten Ecke.
3. Tippen Sie auf das Symbol mit den drei Punkten in der oberen rechten Ecke. Der Bildschirm „Produktinfo“ wird geöffnet.
4. Aktivieren Sie die Sofortanzeige, indem Sie auf den Schieberegler tippen. Achten Sie darauf, Bluetooth nicht zu deaktivieren.
5. Kehren Sie zur Liste der lokalen Geräte zurück. Die Sofortanzeige ist nun für das Lynx Smart BMS sichtbar.

** Erfordert VictronConnect v5.70 oder höher*



8. Parallelschaltung von Lynx-BMS

8.1. Einführung

Durch die Kombination mehrerer Lynx Smart BMS- und Lynx BMS NG-Einheiten mit den zugehörigen Batteriebanken lässt sich eine parallel geschaltete redundante Batteriebank erstellen. Diese innovative Funktion verbessert Lithium-Batteriesysteme erheblich, indem sie die maximale Energiespeicherkapazität vervielfacht und höhere Ströme unterstützt. Noch wichtiger ist, dass sie Redundanz schafft und so sicherstellt, dass das System auch bei Ausfall einer Batteriebank betriebsbereit bleibt. Diese Redundanz ist entscheidend für die Aufrechterhaltung einer kontinuierlichen Stromversorgung und des Betriebs.

Hauptmerkmale

- **Erhöhte Kapazität und Redundanz:** Durch die Parallelschaltung von Batteriebanken kann das System höhere Ströme verarbeiten und bleibt auch dann betriebsbereit, wenn eine Batteriebank ausfällt.
- **Erweiterte Kompatibilität:** In diesen Konfigurationen können Lynx Smart BMS-Einheiten mit Lynx BMS NG-Einheiten kombiniert werden, was Systeme ermöglicht, die Batteriebanken mit Lithium Smart- und Lithium NG-Batterien kombinieren. Es dürfen jedoch nur Lynx Smart BMS-Einheiten mit derselben Nennstromstärke parallel geschaltet werden (z. B. 500 A + 500 A oder 1000 A + 1000 A, jedoch nicht 500 A + 1000 A).
- **Automatische Fehlerbehandlung:** Tritt bei einer Batteriebank ein Fehler auf, wird diese getrennt, während die übrigen Batteriebanken weiterarbeiten. Dies gewährleistet eine unterbrechungsfreie Stromversorgung und verringert das Risiko eines Systemausfalls.
- **Erweiterte Überwachung:** Das System bietet in der GX-Geräteleiste einen detaillierten Überblick über alle angeschlossenen und getrennten Batteriebanken und ermöglicht so eine umfassende Überwachung und Diagnose.
- **Nahtlose Wiederanschaltung:** Wenn ein getrenntes BMS wieder anschaltsbereit ist, wird die Batteriebank sicher wieder angeschlossen, ohne dass es zu nennenswerten Stromstößen kommt.
- **Automatische Integration neuer Batteriebanken:** Keine Konfiguration erforderlich.

Wie funktioniert das?

- Wenn das GX-Gerät mehrere Batteriebanken mit derselben VE.Can-Instanz erkennt, behandelt das GX diese als BMS, die alle an denselben Gleichstrombus angeschlossen sind.
- Wenn zwei oder mehr BMS angeschlossen sind, bilden sie ein „virtuelles“ Batteriesystem, das in der GX-Geräteleiste als zusätzliches Einzelgerät erscheint. Das virtuelle Batteriesystem fungiert wie eine physische Batteriebank mit all ihren Funktionen. DVCC wählt diese Batteriebank automatisch aus.
- Beim Anschluss eines BMS an ein bereits laufendes System hängt die zulässige Spannungsdifferenz vor dem Schließen des Schützes von der Kapazität der bereits online befindlichen Batteriebanken ab; je höher die Kapazität, desto geringer die zulässige Spannungsdifferenz. Nur wenn die Differenz innerhalb der zulässigen Grenzen liegt, wird die neue Batteriebank angeschlossen.
- **ATC & Lichtmaschine*** Der ATC-Kontaktstatus wird synchronisiert. Die Synchronisation des ATC-Signals wird unterbrochen, wenn eines der BMS-Geräte seinen Hauptschütz öffnet, wodurch der Rest des Systems den Betrieb und den Ladevorgang fortsetzen kann. Wenn das getrennte Set wieder an das verbundene Set angeschlossen wird, wird die ATC-Synchronisation wiederhergestellt.

*Für neue Systemausführungen: Der Generator kann nun direkt an den ATC-Kontakt angeschlossen werden, da der Hauptschütz im Lynx-BMS nach Auslösen des ATC-Kontakts stets eine Verzögerung von 2 Sekunden einhält, damit die Generatoren vor dem Öffnen des Hauptschützes abschalten können.

- Tritt in einer der Batteriebanken ein Ereignis mit niedriger Zellspannung auf, öffnet das zugehörige BMS seinen Schütz, damit der Rest des Systems weiterarbeiten kann.

8.2. Anforderungen und Einschränkungen

In diesem Abschnitt sind die Anforderungen und Einschränkungen für den Betrieb eines Batteriesystems mit mehreren Lynx Smart BMS aufgeführt.

Anforderungen:

- Jedes Lynx Smart BMS im System benötigt mindestens die Firmware-Version 1.11.
- Ein GX-Gerät mit Firmware 3.40 oder höher.

Einschränkungen:

- Es dürfen nur Lynx Smart BMS-Einheiten mit derselben Nennstromstärke parallel geschaltet werden (z. B. 500 A + 500 A oder 1000 A + 1000 A, jedoch nicht 500 A + 1000 A). Lynx Smart BMS-Einheiten können mit Lynx BMS NG-Einheiten gemischt werden.

- Bei Systemen mit mehreren Lynx Smart BMS-Einheiten, die an dasselbe VE.Can-Netzwerk angeschlossen sind, aber nicht Teil einer parallelen redundanten Batteriebank sind, verwenden Sie das GX-Gerät und gehen Sie zu Einstellungen → Dienste → [entsprechender VE.Can-Port], um jeder Einheit eine eindeutige VE.Can-Instanz zuzuweisen. Das GX-Gerät behandelt BMS-Einheiten mit derselben VE.Can-Instanz als Teil der neu erstellten virtuellen Batteriebank.
- Die Gesamtstrombegrenzung ist immer die Summe der Begrenzungen der aktiven BMS-Einheiten. Wenn sich ein BMS aufgrund eines Fehlers trennt, verringert sich die Gesamtstromkapazität des Systems entsprechend.

8.3. Elektrische Anschlüsse

Die BMS- und Verteileranschlüsse am Lynx Smart BMS sind lokal an der Batteriebank und können wie gewohnt verkabelt

werden. Bei der Installation sind jedoch einige Besonderheiten zu beachten. Diese lauten wie folgt:

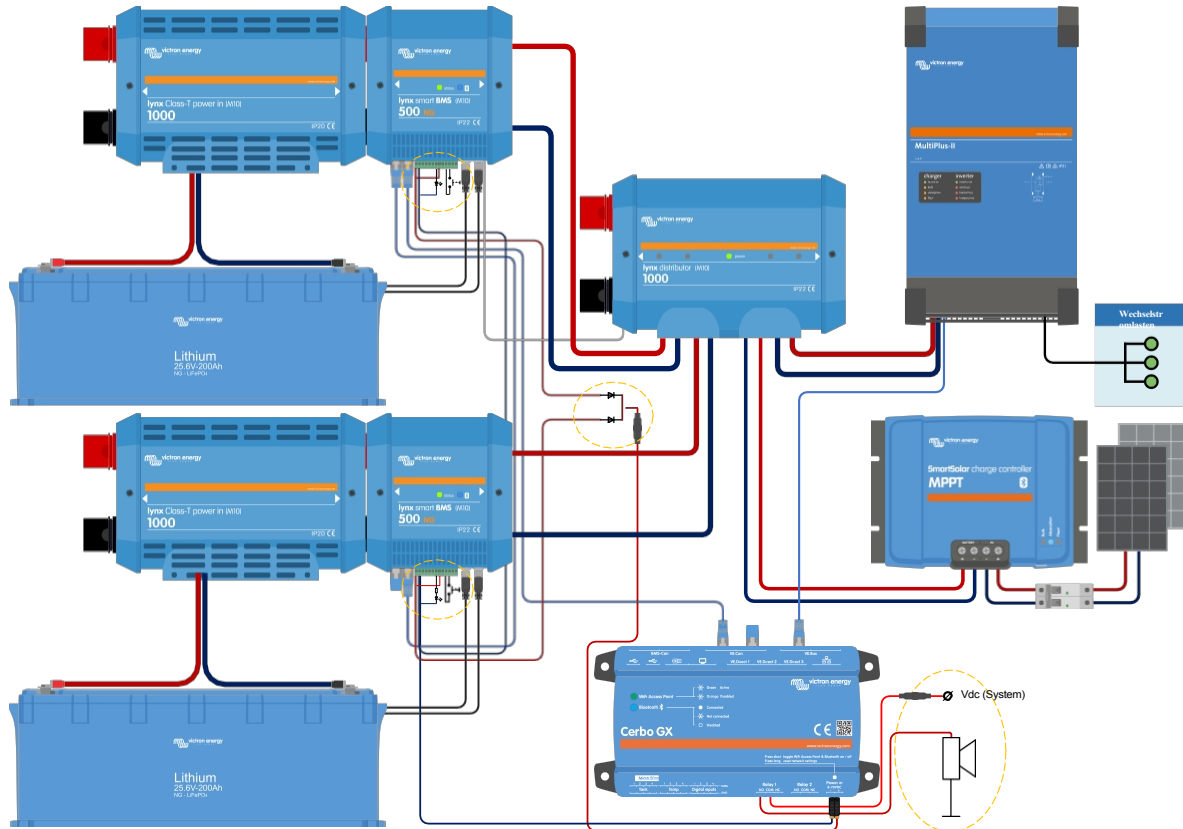
1. Um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung des GX-Geräts zu gewährleisten, verdrahten Sie die AUX-Anschlüsse aller BMS parallel. Diese Konfiguration stellt sicher, dass das GX-Gerät weiterhin mit Strom versorgt wird, falls ein BMS in den Aus-Modus wechselt oder zu Wartungszwecken ausgeschaltet wird. Für jeden AUX-Ausgang ist eine Sperrdiode erforderlich. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den folgenden Schaltplänen.
2. Wir empfehlen, anstelle der werkseitig installierten Drahtschleife einen Rasttaster (vorzugsweise mit LED) an die jeweiligen Fern-Ein-/Aus-Klemmen der BMS anzuschließen. Dies ermöglicht die einfache Aktivierung/Deaktivierung jeder einzelnen Batteriebank. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den folgenden Schaltplänen.
3. Wir empfehlen außerdem die Installation eines akustischen Alarms, z. B. eines externen Summers, der an Relais 1 des GX-Geräts angeschlossen wird. Wenn Relais 1 als Alarmrelais konfiguriert ist, ertönt der Summer im Falle einer Alarmsituation. Dieser Alarm kann direkt am GX-Gerät quittiert werden, wodurch der Alarmton verstummt. Alternativ kann das Alarmrelais so verdrahtet werden, dass es in das Alarmsystem des Bootes integriert wird.
4. Falls die ATC-Kontakte benötigt werden, schließen Sie alle ATC-Kontakte parallel an. Die BMS-Geräte folgen dem ATC-Status der anderen. Wenn ein BMS-Gerät ATC deaktiviert, tun die anderen dasselbe.
5. Wenn der ATD-Kontakt benötigt wird, verdrahten Sie alle ATD-Kontakte parallel, damit die Lasten in Betrieb bleiben, solange mindestens ein BMS aktiv ist.
6. Wenn ein Generator-ATC vorgesehen ist, verdrahten Sie alle Relaiskontakte parallel. Bei neuen Systemen kann der Generator zusammen mit anderen Ladequellen direkt an die ATC-Leitung angeschlossen werden.

Das folgende Schema zeigt zwei Lynx BMS NG-Einheiten, die jeweils ihre eigene Batteriebank verwalten und parallel geschaltet sind. Das nachfolgende Diagramm enthält einen detaillierten Verdrahtungsplan, einschließlich:

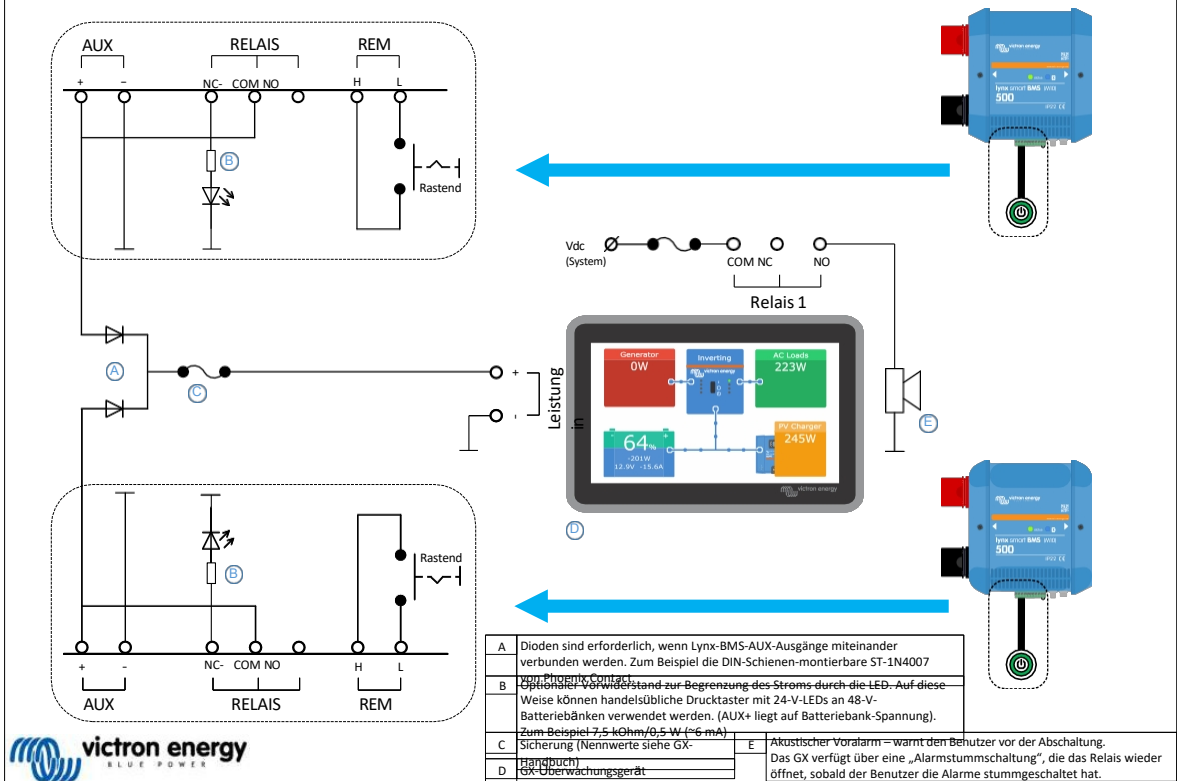
- Rasttaster mit integrierten LEDs
- Sperrdioden, erforderlich, wenn AUX-Ausgänge parallel geschaltet sind
- Ein akustischer Alarm, angeschlossen an Relais 1 am GX-Gerät

Hinweis: Die meisten Drucktaster mit integrierten LEDs sind für eine Betriebsspannung von entweder 12 V oder 24 V ausgelegt. Bei Verwendung in einem 48-V-Batteriebank-System ist ein zusätzlicher Vorwiderstand erforderlich; siehe Legendenpunkt „B“ im Diagramm.

Wichtig: Die lastseitigen Kabel von jedem Lynx-BMS zum Lynx-Verteiler oder zur Sammelschiene müssen gleich lang sein, um eine ausgewogene Stromverteilung zwischen den Batteriebänken zu gewährleisten.



Lynx Smart BMS-Parallelschaltung – Bedientaster, Voralarm und GX-Stromversorgung

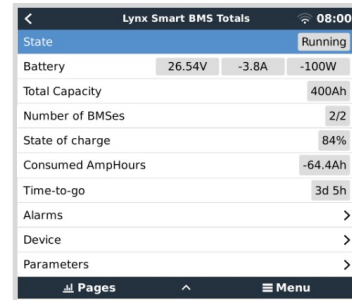


8.4. Überwachung und Steuerung

Die einzelnen BMS werden wie ein einziges BMS über das GX-Gerät oder VictronConnect überwacht und gesteuert, während das virtuelle BMS nur über das GX-Gerät überwacht werden kann. Verfügt das GX-Gerät über eine Internetverbindung, werden die Parameter der einzelnen BMS und des virtuellen BMS auch an das VRM-Portal gesendet und können dort überwacht werden.

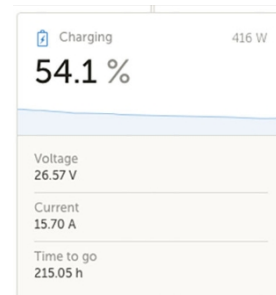
Das virtuelle BMS wird automatisch gesteuert, während die einzelnen BMS manuell gesteuert werden können (EIN, Standby, AUS).

Über das Menü „Gerät“ ist es zudem möglich, einen individuellen Namen zu vergeben.



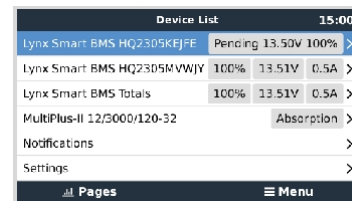
Der Batteriemonitor auf VRM zeigt auf dem VRM-Dashboard stets die zusammengefassten Werte an.

Alle BMS-Parameter sind über Widgets im VRM-Menü „Erweitert“ verfügbar.



Wenn ein BMS hochfährt, überprüft es die Spannungsdifferenz zwischen der bereits angeschlossenen Batterie und der neu hinzugefügten Batterie. Es verbleibt im Status „Ausstehend“, bis die Spannungsdifferenz gering genug ist, um das Schütz sicher zu schließen. Dieser Status wird in der Geräteliste für das jeweilige BMS angezeigt.

Befindet sich ein BMS in diesem Zustand, erscheint auf seiner Geräteseite zusätzlich ein Feld „Systemspannung“, in dem die Spannung des parallel geschalteten BMS angezeigt wird.



Die Tabelle zeigt die Parameter der einzelnen BMS an und beschreibt die Methode zur Berechnung und Anzeige der kombinierten Werte für das virtuelle BMS.

Parameter	Kombiniertes Ergebnis im virtuellen BMS
Ladespannungsgrenze (CVL)	Niedrigster CVL-Wert der BMS je nach Gerätestatus (Bulk, Absorption und Float)
Ladestrombegrenzung (CCL)	Summe aller CCL
Entladestrombegrenzung (DCL)	Summe aller DCL
Ladezustand (SoC)	Durchschnitt des SoC, gewichtet nach Kapazitätsanteil
Kapazität (Ah)	Summe
Verbleibende Fahrzeit (TTG)	Durchschnitt der BMS
Batteriespannung	Durchschnitt
Batteriestrom	Summe
Batterieleistung	Summe
Batterietemperatur	Maximal

8.5. Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Dieser Abschnitt beantwortet häufig gestellte Fragen und Bedenken, um Ihnen zu helfen, die parallele BMS-Funktion besser zu verstehen und zu nutzen. Wenn Sie ein Problem beheben möchten, Erläuterungen zu Funktionen benötigen oder nach Tipps zur Optimierung Ihrer Erfahrung suchen, finden Sie hier einige hilfreiche Antworten. Sollte Ihre Frage nicht beantwortet werden, lesen Sie bitte die entsprechenden Abschnitte in diesem Handbuch.

F: Was passiert, wenn ich zwei Batteriebänke habe, von denen die erste voll geladen und die zweite leer ist, und ich beide BMS gleichzeitig aktiviere?

A: Beide BMS beginnen mit dem Vorladen. Das leere BMS schließt das Vorladen zuerst ab und stellt dann eine Verbindung her. Das zweite BMS wechselt in den Wartemodus und wartet, bis die Spannungsdifferenz innerhalb der Grenzwerte liegt; mit anderen Worten, es wartet darauf, dass die erste Bank auf eine ähnliche Spannung aufgeladen wird.

F: Was passiert, wenn ich eine Bank voll aufgeladen und online habe und dann die zweite Bank aktiviere, die leer ist?

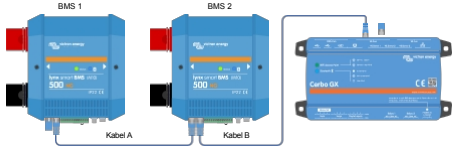
A: Die zweite Bank wechselt in den Standby-Modus und wartet, bis die Spannungsdifferenz innerhalb der Grenzwerte liegt, d. h. bis die online befindliche(n) Bank(en) auf eine ausreichend niedrige Spannung entladen ist (sind).

F: Was passiert umgekehrt, wenn eine leere Bank online ist und eine volle Bank hinzugefügt wird?

A: Die volle Bank wechselt in den Wartemodus, bis die Spannung innerhalb des Grenzwerts liegt, d. h. bis die leere Bank aufgeladen ist.

F: Was passiert, wenn die Kommunikation zwischen den BMS unterbrochen wird?

A: Das hängt davon ab, an welcher Stelle in der Kette der BMS die Verbindung unterbrochen ist. Stellen wir uns ein System mit zwei Batteriebanken vor, wie in der Abbildung unten dargestellt:

Ereignis	Verhalten	
Kabel A ist getrennt oder defekt	BMS 1: Das BMS gibt eine Warnung aus, dass die CAN-Verbindung unterbrochen ist, und arbeitet als eigenständiges BMS weiter BMS 2: Arbeitet weiterhin als eigenständiges BMS und hält dabei die Kommunikation, einschließlich DVCC, mit dem GX-Gerät aufrecht Virtuelles BMS: Bleibt auf dem GX-Gerät präsent und zeigt an, dass nur eines der beiden BMS-Geräte angeschlossen ist	
Kabel B ist nicht angeschlossen oder defekt	BMS 1: Arbeitet weiterhin parallel, während die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen ist BMS 2: Arbeitet weiterhin parallel, während die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen ist Für beide BMS: DVCC funktioniert nicht, da keines der BMS mit dem GX-Gerät kommunizieren kann. Daher greift nun der im/in den Ladegerät(en) definierte Ladealgorithmus Virtuelles BMS: Verschwindet aus der Geräteliste	
Fehler in Batteriebank 1 oder 2	BMS: Das BMS schaltet die defekte Batteriebank ab, während die anderen BMS weiterhin als eigenständige BMS arbeiten Die DVCC-Parameter (CCL, CVL und DCL) basieren auf dem BMS, das noch aktiv ist	
Ausfall der Stromversorgung in einem BMS	BMS: Das defekte BMS schaltet sich ab, während die anderen BMS weiterhin als eigenständige BMS arbeiten Die DVCC-Parameter (CCL, CVL und DCL) basieren auf der Batterie des noch aktiven BMS	

F: Was passiert, wenn in einem der Batteriebanken ein Fehler auftritt? A:

Siehe die Tabelle oben.

F: Was passiert, wenn die Stromversorgung in einem der BMS ausfällt?

A: Siehe Tabelle oben.

F: Wie geht die Vorladeschaltung mit der Spannungsdifferenz um, wenn sie an ein bereits laufendes System angeschlossen wird?

A: Beim Anschluss an ein bereits laufendes System hängt die zulässige Spannungsdifferenz vor dem Schließen des Schützes von der erfassten Kapazität der bereits online befindlichen Batteriebanken ab.

F: Wie werden die Kontaktzustände von ATC und Generator-ATC über mehrere BMS hinweg verwaltet?

A: Die Synchronisation des ATC-Signals wird unterbrochen, wenn eines der BMS-Systeme seinen Hauptschütz öffnet, wodurch der Rest des Systems den Betrieb und den Ladevorgang fortsetzen kann. Wenn sich das getrennte System wieder dem angeschlossenen System anschließt, wird die Synchronisation des ATC wiederhergestellt.

F: Was passiert, wenn die Zellspannung in einer der Batteriebanken zu stark abfällt?

A: Wenn eine Zellspannung zu stark abfällt, öffnet das betreffende BMS seinen Schütz mit Verzögerung, um eine weitere Entladung zu verhindern, während die anderen BMS online bleiben.

9. Fehlerbehebung und Support

Lesen Sie dieses Kapitel, falls ein unerwartetes Verhalten auftritt oder Sie einen Produktfehler vermuten.

Der korrekte Ablauf bei der Fehlerbehebung und beim Support besteht darin, zunächst die in diesem Kapitel und im [Anhang, Abschnitt 10.1](#), beschriebenen häufigen Probleme zu prüfen: [LED-Anzeigen](#), [Warnungen](#), [Alarm- und Fehlercodes](#) [40].

Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an die Verkaufsstelle, um technischen Support zu erhalten. Wenn Ihnen die Verkaufsstelle nicht bekannt ist, besuchen Sie die [Support-Webseite von Victron Energy](#).

9.1. So kehren Sie aus dem AUS-Modus zurück, wenn keine Ladespannung erkannt wurde

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie das BMS einschalten (und damit das System wieder aktivieren), nachdem das BMS in den AUS-Modus gewechselt ist, weil 5 Minuten lang nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung oder einer Abschaltung aufgrund eines niedrigen Ladezustands keine Ladespannung erkannt wurde.

Hintergrund:

Wenn das BMS nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung oder niedrigem Ladezustand (SoC) innerhalb von 5 Minuten keine Ladespannung erkennt, wechselt das BMS in den OFF-Modus. Im OFF-Modus sind die ATC- und ATD-Kontakte offen und alle Schnittstellen außer Bluetooth werden ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Wenn sich die ATC- und ATD-Kontakte öffnen, schalten sich alle Ladegeräte und Verbraucher aus. Wenn die Ladegeräte im System zu einem späteren Zeitpunkt über das Netz oder einen Generator mit Strom versorgt werden, bleiben sie dennoch ausgeschaltet, da das BMS kein ATC-Signal erzeugt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, das BMS aus dem AUS-Zustand zu holen, damit das System hochfährt:

- Schließen Sie ein externes Ladegerät an das System an. Das BMS nimmt den normalen Betrieb wieder auf und schließt den Schütz, sobald es eine Ladespannung auf der Systemseite des BMS erkennt.
- Verwenden Sie den Fern-Ein-/Aus-Schalter oder den Soft-Schalter in der VictronConnect-App, wie unten unter „[BMS aus dem AUS-Modus zwingen](#)“ beschrieben.

BMS aus dem AUS-Modus zwingen:

Um das BMS aus dem AUS-Modus zu zwingen, schalten Sie den BMS-Fern-Ein-/Aus-Schalter oder den Soft-Schalter in der VictronConnect-App für 5 Sekunden aus und dann wieder ein oder ziehen Sie den 11-poligen Multistecker aus der Buchse und stecken Sie ihn nach 5 Sekunden wieder ein.

Das BMS wird aktiviert und schließt sein Schütz, sodass die Batterie wieder an das System angeschlossen wird, auch wenn die Batteriespannung möglicherweise zu niedrig ist. Das BMS schließt die ATC- und ATD-Kontakte, sofern die Batterie dies zulässt. Bei einer leeren Batterie bleibt der ATD-Kontakt jedoch offen und nur der ATC-Kontakt schließt.

Sobald der ATC-Kontakt geschlossen ist, werden die Ladegeräte im System reaktiviert und beginnen, die Batterie zu laden. Sobald die Batterie ausreichend geladen ist, schließt sich der ATD-Kontakt und die Verbraucher werden wieder aktiviert.



Beachten Sie, dass das BMS wieder in den AUS-Modus wechselt, wenn innerhalb von 5 Minuten keine ausreichende Ladespannung (Ladespannungen siehe [Kapitel „BMS-Betriebsmodus“](#) [23]) erkannt wird. In diesem Fall müssen Sie den Vorgang „BMS aus dem AUS-Modus zwingen“ erneut starten. Stellen Sie zuvor sicher, dass eine ausreichende Ladequelle verfügbar ist.

Bitte beachten Sie auch, dass das oben beschriebene Verfahren nicht erforderlich ist, wenn DVCC-gesteuerte Ladegeräte im System vorhanden sind. Diese laden einige Minuten lang, oder MPPT-Ladegeräte bleiben eingeschaltet, unabhängig davon, ob das GX-Gerät und/oder der ATC-Status ausgeschaltet ist.

9.2. Lynx Smart BMS lässt sich nicht einschalten

Dies kann eine der folgenden Ursachen haben:

Keine Batterieversorgung

Am Lynx Smart BMS leuchtet keine LED. Überprüfen Sie die Batteriespannung am Lynx Smart BMS. Überprüfen Sie die Kabel und Sicherungen auf der Batterieseite. Es könnte auch sein, dass sich das Lynx Smart BMS im AUS-Modus befindet. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „[Einschalten](#)“ [29] [21].

Verpolte Batterieversorgung

Überprüfen Sie die Polarität der Versorgungsspannung am Lynx Smart BMS. Bei verkehrter Polarität korrigieren Sie den Polaritätsfehler. Das Gerät sollte sich nun einschalten.

Keine Ladespannung für 5 Minuten nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung, niedrigem Ladezustand (SoC) oder niedriger Temperatur

Stellen Sie sicher, dass ein Ladegerät angeschlossen und eingeschaltet ist. Stellen Sie sicher, dass die Batterietemperatur über dem eingestellten Schwellenwert liegt (Standard 5 °C, im Batteriemodus einstellbar).

Fern-Ein-/Aus-Schalter ausgeschaltet oder Drahtschleife fehlt

Der Fern-Ein-/Aus-Schalter muss eingeschaltet sein oder eine Drahtschleife muss zwischen Pin 10 und Pin 11 des Multisteckers eingelegt sein. Überprüfen Sie, ob der Multistecker richtig sitzt.

Soft-Schalter in der VictronConnect-App ausgeschaltet

Schalten Sie das System über den Soft-Schalter in der VictronConnect-App in den ON-Modus.

System im Standby-Modus

Schalten Sie das System über den Soft-Schalter in der VictronConnect-App oder ein angeschlossenes GX-Gerät in den ON-Modus.

Probleme mit der Batteriespannung

Das Lynx Smart BMS erkennt bei der Erstinstallation automatisch die Batteriespannung und stellt sich auf 12 V, 24 V oder 48 V ein. Jede eingestellte Spannung hat einen bestimmten Batteriespannungsbereich (Schwellenwert). Wenn das Lynx Smart BMS eine Spannung misst, die außerhalb dieses Schwellenwerts liegt, wird einer der folgenden Alarme ausgelöst:

- Möglicherweise falsche Systemspannung – rote LED blinkt 7 Mal alle 4 Sekunden.
- Batteriespannung nicht zulässig – rote LED blinkt 14 Mal alle 4 Sekunden.

Um das Problem zu beheben, überprüfen Sie die Batterieeinstellungen oder die Batteriespannung.

Diese Tabelle zeigt die Spannungsschwellenwerte für jede Systemspannung:

Systemspannung	Spannungsschwelle
12 V	9 V – 15 V
24 V	16 V – 30 V
48 V	32 V – 60 V

Fehler bei der Vorladung

Während des Vorladevorgangs können zwei spezifische Fehler auftreten:

- Hoher Vorladestrom – rote LED blinkt alle 4 Sekunden 6 Mal. Die Vorladeenergie oder der Vorladestrom wurde überschritten.
- Zeitüberschreitung bei der Vorladung – rote LED blinkt 5 Mal alle 4 Sekunden. Der Vorladevorgang hat zu lange gedauert.

Fehler bei der Vorladung werden meist verursacht durch:

- Ein Kurzschluss am Lastausgang – möglicherweise verursacht durch eine defekte Last oder durch ein Verkabelungsproblem wie einen Kurzschluss.
- An den Lastausgang wurden Lasten mit zu hoher Kapazität oder zu geringem Widerstand (weniger als 20 Ohm) angeschlossen.

Um diese Fehler zu beheben, schalten Sie einige Lasten oder Ladegeräte aus oder entfernen Sie sie und schließen Sie Verkabelungsprobleme oder Kurzschlüsse aus.

Interner Fehler

Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler, wenn einer der folgenden Fehler auftritt:

- Interner Versorgungsfehler – Rote LED blinkt 12 Mal alle 4 Sekunden
- Initialisierungsfehler – Rote LED blinkt 9 Mal alle 4 Sekunden
- Schützausfall – Rote LED blinkt 10 Mal alle 4 Sekunden
- Hardwarefehler – Alarm des GX-Geräts Kalibrierung verloren – Alarm des GX-Geräts

9.3. Betriebsprobleme mit Lynx Smart BMS

Hoher Entladestrom

Ein Hochstromalarm wird ausgelöst, wenn der Strom länger als 5 Minuten über 600 A (1200 A) liegt. Die rote LED blinkt alle 4 Sekunden 8 Mal. Reduzieren Sie die an das Lynx Smart BMS angeschlossenen Lasten, sodass der Strom durch das Lynx Smart BMS unter 500 A (1000 A) liegt.

Hoher Ladestrom

Ein Alarm wegen hohen Stroms wird ausgelöst, wenn der Strom länger als 5 Minuten 600 A (1200 A) überschreitet. Die rote LED blinkt alle 4 Sekunden 8 Mal. Schalten Sie die Ladegeräte aus, damit der Strom durch das Lynx Smart BMS unter 500 A (1000 A) liegt.

Probleme mit dem Schütz (Relais)

Das Lynx Smart BMS ist mit 3 Schutzvorrichtungen zum Schutz des Schützes ausgestattet.

- Überstromschutz: Ein Alarm wird ausgelöst, wenn der Strom 5 Minuten lang 600 A (1200 A) überschreitet.

- **Schützspannungsüberwachung:** Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Spannung am Schütz höher als 0,5 V ist. Eine hohe Spannung deutet auf einen hohen Widerstand und eine hohe Verlustleistung hin, was auf einen defekten Schütz hindeutet.
- **Elektrischer/mechanischer Schutz:** An der Sammelschiene sind 2 Thermoventile angebracht. Das Schütz öffnet sich und es wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Temperatur der Sammelschienen 130 °C übersteigt.

Hohe BMS-Temperatur

Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und stellen Sie sicher, dass die beiden eingebauten Lüfter laufen. Senken Sie die Umgebungstemperatur.

Ungültige Einstellungen

Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Setzen Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück.

9.4. BMS-Probleme

9.4.1. Das BMS schaltet das Ladegerät häufig ab

Ein gut ausbalancierter Akku deaktiviert das Ladegerät nicht, selbst wenn die Akkus vollständig geladen sind. Wenn das BMS das Ladegerät jedoch häufig deaktiviert, ist dies ein Hinweis auf eine Zellungleichheit.

Bei mäßiger oder starker Zellungleichheit ist es ein erwartetes Verhalten, dass das BMS das Ladegerät häufig deaktiviert. Dies ist der Mechanismus hinter diesem Verhalten:

Sobald eine Zelle 3,75 V erreicht, deaktiviert das BMS das Ladegerät aufgrund der hohen Zellspannung. Während das Ladegerät deaktiviert ist, läuft der Zellausgleichsprozess weiter und leitet Energie von der Zelle mit der höchsten Spannung in benachbarte Zellen. Die Spannung der Zelle mit der höchsten Spannung sinkt, und sobald sie unter 3,6 V fällt, wird das Ladegerät wieder aktiviert. Dieser Zyklus dauert in der Regel zwischen einer und drei Minuten. Die Spannung der Zelle mit der höchsten Spannung steigt schnell wieder an (dies kann innerhalb von Sekunden geschehen), woraufhin das Ladegerät und so weiter. Dies deutet nicht auf ein Problem mit der Batterie oder den Zellen hin und dieses Verhalten setzt sich fort, bis alle Zellen vollständig geladen und ausgeglichen sind. Dieser Vorgang kann je nach Ausmaß der Ungleichheit mehrere Stunden dauern. Bei einer starken Ungleichheit kann dieser Vorgang bis zu 12 Stunden dauern. Der Ausgleich läuft während des gesamten Vorgangs weiter und findet sogar statt, wenn das Ladegerät deaktiviert ist. Das ständige Ein- und Ausschalten des Ladegeräts mag seltsam erscheinen, aber seien Sie versichert, dass kein Problem vorliegt. Das BMS schützt die Zellen lediglich vor Überspannung.

9.4.2. Das BMS schaltet Lasten vorzeitig ab

Dies könnte an einem Ungleichgewicht der Zellen liegen.

Wenn eine Zellspannung unter den im Akku eingestellten Wert für die „zulässige Entladungsspannung“ (Standard 2,8 V) fällt, schaltet das BMS die Verbraucher ab.

Überprüfen Sie die Zellspannungen aller an das BMS angeschlossenen Batterien mit der VictronConnect-App. Überprüfen Sie außerdem, ob alle Batterien die gleichen Einstellungen für die „Zulässige Entladungsspannung“ haben.

Sobald die Verbraucher aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wurden, muss die Zellspannung aller Zellen 3,2 V oder höher sein, bevor das BMS die Verbraucher wieder einschaltet.

9.4.3. Die Vorwarnungseinstellung fehlt in VictronConnect

Der Voralarm ist nur verfügbar, wenn die Batterie dies unterstützt. Die aktuellen Batteriemodelle unterstützen dies alle, ältere Batterien verfügen jedoch nicht über die für die Voralarmfunktion erforderliche Hardware.

9.4.4. Das BMS zeigt einen Alarm an, obwohl alle Zellspannungen im zulässigen Bereich liegen

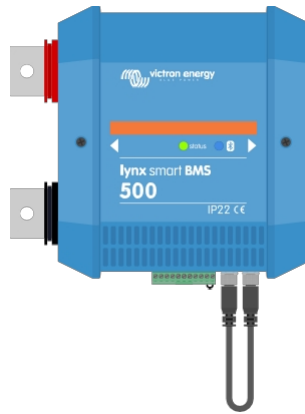
Eine mögliche Ursache ist ein lockeres oder beschädigtes BMS-Kabel oder ein defekter Stecker. Überprüfen Sie alle BMS-Kabel und deren Anschlüsse.

Beachten Sie außerdem, dass nach einem Unter-Spannungs-Alarm einer Zelle die Zellspannung aller Zellen auf 3,2 V erhöht werden muss, bevor die Batterie den Unter-Spannungs-Alarm zurücksetzt.

Um festzustellen, ob ein Fehler auf ein defektes BMS oder eine defekte Batterie zurückzuführen ist, können Sie das BMS mit einem der folgenden BMS-Testverfahren überprüfen:

Prüfung einer einzelnen Batterie und des BMS:

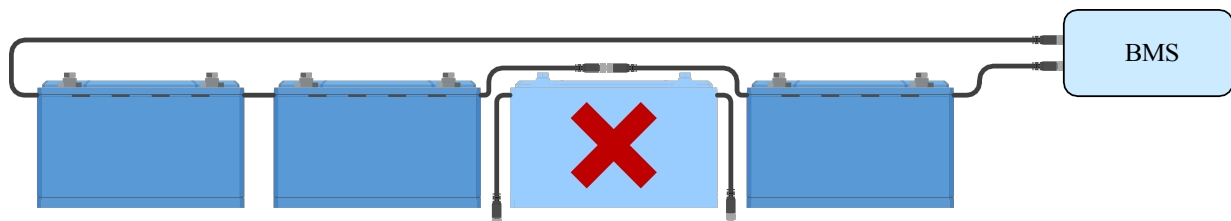
- Trennen Sie beide BMS-Kabel vom BMS.
- Verbinden Sie ein einzelnes BMS-Verlängerungskabel zwischen den beiden BMS-Kabelsteckern. Das BMS-Kabel sollte in einer Schleife angeschlossen werden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Schleife täuscht dem BMS vor, dass eine Batterie angeschlossen ist, ohne dass Alarme ausgelöst werden.
- Wenn der Alarm nach dem Anlegen der Schleife weiterhin aktiv ist, ist das BMS defekt.
- Wenn das BMS den Alarm nach dem Anlegen der Schleife zurückgesetzt hat, ist die Batterie defekt und nicht das BMS.



Testen eines Lynx Smart BMS durch Anschließen eines einzelnen BMS-Verlängerungskabels an beide BMS-Kabelanschlüsse

Prüfung mehrerer Batterien und BMS:

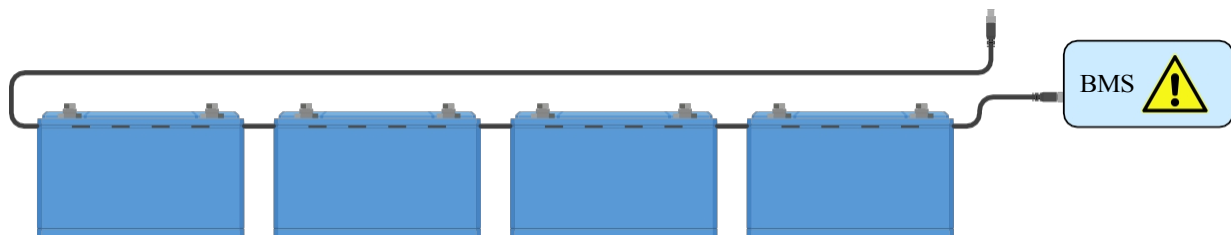
- Umgehen Sie eine der Batterien, indem Sie beide BMS-Kabel trennen.
- Verbinden Sie die BMS-Kabel der benachbarten Batterien (oder der Batterie und des BMS) miteinander, um die Batterie effektiv zu überbrücken.
- Prüfen Sie, ob das BMS seinen Alarm zurückgesetzt hat.
- Wenn der Alarm nicht zurückgesetzt wurde, wiederholen Sie diesen Vorgang für die nächste Batterie.
- Wenn der Alarm nach dem Überbrücken aller Batterien weiterhin aktiv ist, ist das BMS defekt.
- Wenn das BMS seinen Alarm gelöscht hat, als eine bestimmte Batterie überbrückt wurde, ist diese bestimmte Batterie defekt.



Behebung eines BMS-Fehlers durch Überbrücken einer verdächtigen Batterie

9.4.5. So prüfen Sie, ob das BMS funktionsfähig ist

Um zu prüfen, ob das BMS funktionsfähig ist, trennen Sie eines der BMS-Kabel der Batterie und prüfen Sie, ob das BMS in den Alarmmodus wechselt.



Überprüfen Sie die BMS-Funktionalität, indem Sie absichtlich ein BMS-Kabel lösen

9.4.6. System im AUS-Modus

Dies wird durch die erloschene Status-LED und die alle 3 Sekunden blinkende Bluetooth-LED angezeigt.

Das Lynx Smart BMS wechselt in den AUS-Modus, sobald ein Ereignis mit niedriger Zellspannung aufgetreten ist und 5 Minuten lang keine Ladespannung erkannt wurde, um so viel Energie wie möglich zu sparen. Bluetooth ist weiterhin aktiv, aber andere nicht wesentliche Schnittstellen sind ausgeschaltet, einschließlich der Stromversorgung für den/die Lynx-Verteiler.

Überprüfen Sie die Zellspannungen der angeschlossenen Batterien und laden Sie die Batterien auf, falls diese niedrig sind. Sobald das Lynx Smart BMS eine Ladespannung erkennt, wird es automatisch reaktiviert und schließt sein Schütz, um das Laden der Batterie zu ermöglichen.

9.4.7. ATC/ATD fehlt

Fehler #36 (ATC/ATD-Fehler) tritt auf, wenn der Entladestrom $> 1,5 \text{ A}$ beträgt, während ATD deaktiviert ist, oder wenn der Ladestrom $> 1 \text{ A}$ beträgt, während ATC deaktiviert ist.

Dies kann durch Lasten oder Ladegeräte verursacht werden, die nicht von ATC/ATD gesteuert werden.

Stellen Sie sicher, dass alle Lasten und Ladegeräte von ATC/ATD gesteuert werden (sofern sie nicht von DVCC gesteuert werden).

9.5. Probleme mit dem Batteriemonitor

9.5.1. Unvollständige Strommessung

Die Minuspole aller Lasten und Ladegeräte im System müssen an die Minusseite des Shunts angeschlossen werden, die sich in der Normalposition auf der rechten Seite des BMS befindet.

Wenn der Minuspol einer Last oder einer Ladegeräte direkt mit dem Minuspol der Batterie oder der „Batterie-Minus“-Seite des Shunts verbunden ist, fließt deren Strom nicht durch den Batteriemonitor. Er wird daher nicht berücksichtigt, was zu einer falschen SoC-Anzeige führt.

9.5.2. Falsche Ladezustandsanzeige

Ein falscher Ladezustand kann verschiedene Ursachen haben.

Falsche Batterieeinstellungen

Die folgenden Parameter wirken sich auf die Berechnung des Ladezustands aus, wenn sie falsch eingestellt wurden:

- Batteriekapazität

Überprüfen Sie über die VictronConnect-App, ob die Einstellungen für die Batteriekapazität des Lynx Smart BMS korrekt sind.

Falscher Ladezustand aufgrund eines Synchronisationsproblems:

Der Synchronisationsvorgang erfolgt automatisch und wird jedes Mal durchgeführt, wenn die Batterie vollständig geladen ist. Der Batteriemonitor stellt fest, dass die Batterie vollständig geladen ist, wenn alle 3 „Ladezustände“ erfüllt sind. Die „Ladezustände“ sind:

- Ladespannung (Volt)
- Reststrom (% der Batteriekapazität)
- Ladeerkennungszeit (Minuten)

Praxisbeispiel (Standard-Einstellungen des Batteriemonitors und eine 12,8-V-Lithiumbatterie mit 200 Ah) für die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, bevor die Synchronisation stattfindet:

- Die Batteriespannung muss über $14,0 \text{ V}$ liegen.
- Der Ladestrom muss kleiner als $0,04 \times \text{Batteriekapazität (Ah)}$ sein. Bei einer 200-Ah-Batterie beträgt dieser Wert $0,04 \times 200 = 8 \text{ A}$
- Beide oben genannten Bedingungen müssen 3 Minuten lang stabil sein

Wenn die Batterie nicht vollständig geladen ist oder die automatische Synchronisation nicht stattfindet, beginnt der Ladezustandswert zu driften und entspricht schließlich nicht mehr dem tatsächlichen Ladezustand der Batterie.

Der Ladezustand kann auch manuell über die VictronConnect-App synchronisiert und eingestellt werden (erfordert VictronConnect v5.70 oder höher).

9.5.3. Der Ladezustand steigt/sinkt beim Laden/Entladen nicht schnell genug oder zu schnell an.

Dies kann passieren, wenn der Batteriemonitor die Batterie für größer oder kleiner hält, als sie tatsächlich ist. Überprüfen Sie, ob die Batteriekapazität korrekt eingestellt wurde.

9.5.4. Synchronisationsprobleme

Wenn sich der Batteriemonitor nicht automatisch synchronisiert, könnte eine mögliche Ursache sein, dass die Batterie nie einen vollständig geladenen Zustand erreicht. Laden Sie die Batterie vollständig auf und prüfen Sie, ob der Ladezustand schließlich 100 % anzeigt.

Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Einstellung für die Ladespannung gesenkt und/oder die Einstellung für den Nachladestrom erhöht werden sollte.

Es ist auch möglich, dass der Batteriemonitor zu früh synchronisiert. Dies kann in Solaranlagen oder in Systemen mit schwankenden Ladeströmen vorkommen. Versuchen Sie in diesem Fall, die Einstellungen für Ladespannung, Nachladestrom und Ladeerkennungszeit leicht zu verringern.

9.6. Probleme mit VictronConnect

Unterbrochene Firmware-Aktualisierung

Dies ist behebbar. Versuchen Sie einfach, die Firmware erneut zu aktualisieren.

9.7. Probleme mit GX-Geräten

In diesem Kapitel werden nur die häufigsten Probleme beschrieben. Wenn dieses Kapitel Ihr Problem nicht löst, konsultieren Sie bitte das Handbuch des GX-Geräts.

Falsches CAN-Bus-Profil ausgewählt

Überprüfen Sie, ob VE.Can auf das richtige CAN-Bus-Profil eingestellt ist. Navigieren Sie auf Ihrem GX-Gerät zu „Einstellungen/Dienste/VE.Can-Port“ und überprüfen Sie, ob dort „VE.Can & Lynx Ion BMS (250 kbit/s)“ eingestellt ist.

Stellen Sie außerdem sicher, dass das Lynx Smart BMS an den VE.Can-Anschluss Ihres GX-Geräts angeschlossen ist und nicht an den BMS-Can-Anschluss (z. B. bei einem Cerbo GX).

RJ45-Terminator oder Kabelproblem

VE.Can-Geräte werden in einer „Daisy-Chain“-Konfiguration miteinander verbunden, und am ersten und letzten Gerät in der Kette muss ein [RJ45-Terminator](#) verwendet werden.

Verwenden Sie beim Anschluss von VE.Can-Geräten stets „fertige“ [RJ45-UTP-Kabel](#). Stellen Sie diese Kabel nicht selbst her. Viele Kommunikationsprobleme und andere, scheinbar nicht damit zusammenhängende Produktprobleme werden durch fehlerhafte, selbst hergestellte Kabel verursacht.

10. Technische Daten

Strom	Lynx Smart BMS 500A	Lynx Smart BMS 1000A
Versorgungsspannungsbereich	9 – 60 V DC	
Unterstützte Systemspannungen	12, 24 oder 48 V	
Verpolungsschutz	Nein	
Dauerstrombelastbarkeit des Hauptsicherheitsschützes	500 A Dauerstrom	1000 A Dauerstrom
Spitzenstromfestigkeit des Hauptsicherheitsschützes	600 A für 5 Minuten	1200 A für 5 Minuten
Stromverbrauch im AUS-Modus	0,3 mA bei allen Systemspannungen	
Stromverbrauch im Standby-Modus	Ca. 0,6 W (50 mA bei 12 V)	
Stromverbrauch im EIN-Modus	Ca. 2,6 W (217 mA bei 12 V), abhängig vom Zustand der Relais	Ca. 4,2 W (350 mA bei 12 V), abhängig vom Zustand der Relais
Mindestlastwiderstand für das Vorladen	10 Ω und mehr für 12-V-Systeme 20 Ω und mehr für 24-V- und 48-V-Systeme	
Maximale Nennstromstärke des AUX-Ausgangs	1,1 A Dauerstrom, geschützt durch eine rückstellbare Sicherung	
Maximale Nennstromstärke des Ladeports	0,5 A bei 60 V DC, geschützt durch eine rückstellbare Sicherung	
Maximale Nennstromstärke des Entladeanschlusses	0,5 A bei 60 VDC, geschützt durch eine rückstellbare Sicherung	
Maximale Nennstromstärke des programmierbaren Relais (SPDT)	2 A bei 60 VDC	

Anschlüsse	Lynx Smart BMS 500A	Lynx Smart BMS 1000A
Sammelschiene	M10 (Drehmoment: 33 Nm) ¹⁾	M10 (Drehmoment: 33 Nm) (14 Nm für Geräte mit einer Seriennummer vor HQ2340XXXX)
VE.Can	RJ45 und RJ45-Abschlusswiderstand	
E/A	Abnehmbarer Mehrfachstecker mit Schraubklemmen	
BMS-Kabel	3-poliger Rundstecker und -buchse mit M8-Schraubring Bis zu 20 Batterien können durch Reihenschaltung an das BMS angeschlossen werden	
Lynx-Verteiler (bis zu 4 Module)	RJ10 (Kabel wird mit jedem Lynx-Verteiler mitgeliefert)	

Physikalisch	Lynx Smart BMS 500A	Lynx Smart BMS 1000A
Gehäusematerial	ABS	
Gehäuseabmessungen (H x B x T)	190 x 180 x 80 mm	230 x 180 x 100 mm
Gewicht	1,9 kg	2,7 kg
Sammelschienenmaterial	Verzinnte Kupfer	
Abmessungen der Sammelschiene (H x B)	8 x 30 mm	

Umgebungsbedingungen	Lynx Smart BMS 500A	Lynx Smart BMS 1000A
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +60 °C	
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (nicht kondensierend)	
Schutzart	IP22	

Normen	Lynx Smart BMS 500A	Lynx Smart BMS 1000A
Sicherheit	EN-IEC 63000:2018	
EMV	EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012	
QMS	NEN-EN-ISO 9001:2015	
1) In der vorherigen Version verfügte das Lynx Smart BMS 500 über einen M8-Sammelschienenanschluss		

11. Anhang

11.1. LED-Anzeigen, Warnungen, Alarm- und Fehlercodes

LEDs

Das Lynx Smart BMS ist mit zwei LEDs ausgestattet, der Bluetooth-LED und der Status-LED. Diese LEDs zeigen den Betriebsmodus und im Falle einer Störung den Fehlermodus an.

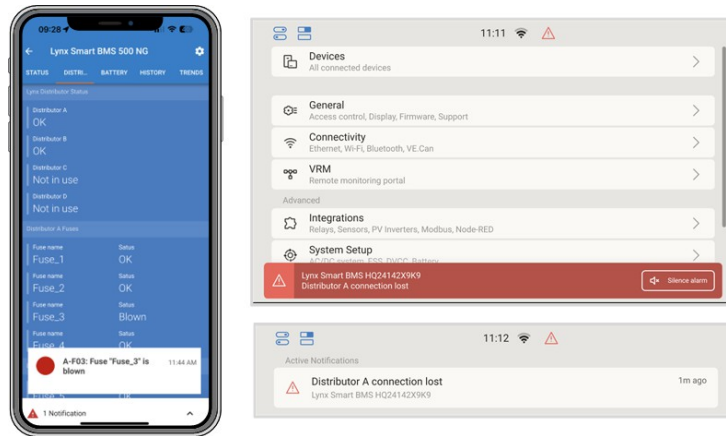
Bluetooth-LED	Beschreibung
Aus	Keine Systemspannung oder Bluetooth in der VictronConnect-App deaktiviert. Bluetooth kann sowohl in VictronConnect als auch auf einem GX-Gerät deaktiviert, jedoch nur über ein GX-Gerät aktiviert werden.
Blau leuchtend	Ein Bluetooth-Gerät ist mit dem Lynx Smart BMS verbunden
Blau blinkend	Bluetooth ist aktiv, aber es ist kein Gerät verbunden
Blau blinkend im 3-Sekunden-Intervall	Das Lynx Smart BMS befindet sich im AUS-Modus, ist aber weiterhin über Bluetooth erreichbar

Status-LED	Beschreibung
Aus	Das Lynx Smart BMS befindet sich im AUS-Modus
Leuchtet orange	Initialisierung oder Herunterfahren
Orange blinkend	Verzögertes Herunterfahren aufgrund der Abkühlung des Vorladekreises
Grün leuchtet	In Betrieb, Schütz geschlossen
Grün blinkend	Vorladung
Grün blinkt im 3-Sekunden-Intervall	Das Lynx Smart BMS befindet sich im Standby-Modus
Wechselt zwischen grün und rot	System im Bootloader-Modus (Firmware-Aktualisierung)
Rotes Blinken einmal alle 4 Sekunden	Warnung, weitere Informationen finden Sie in VictronConnect
Rotes Blinken 2 Mal alle 4 Sekunden	Fehler bei der Batteriekommunikation, Batterie-BMS-Kabel überprüfen
Rotes Blinken 3 Mal alle 4 Sekunden	Hohe/niedrige Zellspannung oder hohe/niedrige Temperatur erkannt
Rotes Blinken 4 Mal alle 4 Sekunden	Hohe BMS-Temperatur erkannt
5-maliges rotes Blinken alle 4 Sekunden	Vorladezeit abgelaufen
Rotes Blinken 6 Mal alle 4 Sekunden	Hoher Strom bei der Vorladung
Rotes Blinken 7 Mal alle 4 Sekunden	Wahrscheinlich falsche Systemspannung
Rotes Blinken 8 Mal alle 4 Sekunden	Schützstrom zu hoch
Rot blinkt 9 Mal alle 4 Sekunden	Initialisierungsfehler
Rotes Blinken 10 Mal alle 4 Sekunden	Ausfall des Sicherheitsschützes
Rotes Blinken 12 Mal alle 4 Sekunden	Interner Versorgungsfehler
Rotes Blinken 14 Mal alle 4 Sekunden	Batteriespannung außerhalb des zulässigen Bereichs

Warn-, Alarm- und Fehlercodes

Warn-, Alarm- und Fehlercodes werden auch über die VictronConnect-App oder ein angeschlossenes GX-Gerät und VRM gemeldet.

Eine Warnung weist auf ein Problem hin, das, wenn es nicht behoben wird, zu einer Systemabschaltung führt, während ein Alarm den Grund für die Systemabschaltung angibt.



Lynx Smart BMS-Alarme in der VictronConnect-App und auf einem GX-Gerät

Die folgenden Tabellen listen alle Warn-, Alarm- und Fehlercodes auf:

Warnungen: Warnungen weisen auf ein Problem hin, das, wenn es nicht behoben wird, zu einem Systemausfall führt

VictronConnect-Warncode	Meldung	Anweisungen / Anmerkungen
W-B01	Niedrige Zellspannung	Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Last, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.
W-B02	Hoher Strom	Reduzieren Sie den Strom, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern. Tun Sie dies, indem Sie die Last reduzieren oder Lasten ausschalten.
W-B03	Hohe BMS-Temperatur	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und kontrollieren Sie, ob die BMS-Lüfter laufen. Wenn die Lüfter laufen, senken Sie die Umgebungstemperatur. Wenn die Lüfter nicht laufen, wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
W-B04	Warnung: defekter Schütz	Reduzieren Sie den Strom, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern. Tun Sie dies, indem Sie die Last reduzieren oder Lasten abschalten. Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
W-B06	Last wird abgeschaltet	Die Verbraucher werden in 30 Sekunden abgeschaltet, wenn der Fehler nicht behoben wird. Beispielsweise bei niedriger Batteriespannung. Diese Warnung wird immer in Verbindung mit dem Grund für die Abschaltung der Verbraucher angezeigt. Die Verbraucher werden über den ATD-Kontakt und/oder über das GX-Gerät abgeschaltet.
W-B07	Niedriger Ladezustand	Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Last, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.
W-B10	VE.CAN getrennt	Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
W-D01	Kommunikation mit Verteiler A unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D02	Kommunikation mit Verteiler B unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D03	Kommunikation mit Verteiler C unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D04	Kommunikation mit Verteiler D unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D05	Kommunikation mit Verteiler E unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D06	Kommunikation mit Verteiler F unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.
W-D07	Kommunikation mit Verteiler G unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.

VictronConnect-Warncode	Meldung	Anweisungen / Anmerkungen
W-D08	Kommunikation mit Verteiler H unterbrochen	Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.

Alarme: Alarme zeigen den Grund für die Abschaltung des Systems an.

VictronConnect-Alarmcode	Meldung	Anweisungen / Anmerkungen
A-B01	Niedrige Zellspannung	Batterie aufladen. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, sobald die Batterie ausreichend geladen ist.
A-B02	Hoher Strom	Reduzieren Sie den Ladestrom oder schalten Sie einige Verbraucher aus. Das System versucht in 5 Minuten, die Ladegeräte oder Verbraucher wieder zu aktivieren.
A-B06	Last getrennt	Die Verbraucher wurden über den ATD-Kontakt und/oder über das GX-Gerät abgeschaltet. Beheben Sie diesen Alarm, indem Sie die Batterie aufladen. Wenn der Alarm nicht behoben wird, öffnet sich schließlich das Schütz und das Gleichstromsystem wird abgeschaltet.
A-B07	Niedriger Ladezustand	Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Lasten wieder ein, sobald die Batterie ausreichend geladen ist.

Fehlercodes

VictronConnect-Fehlercode	Meldung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B01	Fehler bei der Batterieinitialisierung	Überprüfen Sie, ob alle Batterien ordnungsgemäß angeschlossen sind.
E-B02	Keine Batterie gefunden	Stellen Sie sicher, dass die BMS-Kabelschleife geschlossen ist.
E-B05	Ungültige Anzahl von Batterien	Überprüfen Sie, ob alle Batterien ordnungsgemäß angeschlossen sind.
E-B09	Batteriespannung nicht zulässig	Die Batteriespannung ist zu hoch oder zu niedrig. Überprüfen Sie die Batteriespannung und die Batterieeinstellungen in der VictronConnect-App. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Batteriespannung außerhalb aller Systemspannungsbereiche liegt ($9\text{ V} > V_{\text{bat}} > 60\text{ V}$)
E-B11	Hardwarefehler	Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
E-B25	Fehler bei der Vorladung	Der Lastwiderstand ist zu niedrig, um die Lasten vorzuladen. Trennen Sie einige Gleichstromlasten oder reduzieren Sie deren Last.
E-B26	Schützfehler	Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
E-B32	BMS-Kabel-Fehler	Überprüfen Sie die M8-Verkabelung der Batterie.
E-B34	Falsche Systemspannung	Überprüfen Sie die Batteriespannungseinstellungen in der VictronConnect-App.
E-B35	Zeitüberschreitung bei der Vorladung	Die Lastkapazität ist für die Vorladung zu hoch. Trennen Sie einige Gleichstromlasten.
E-B36	ATC/ATD-Fehler	Überprüfen Sie die ATC/ATD-Verkabelung und stellen Sie sicher, dass alle Lasten und Ladegeräte von ATC oder ATD gesteuert werden.
E-B116	Kalibrierungsdaten verloren	Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.
E-B119	Einstellungsdaten verloren	Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Gehen Sie zur Einstellungsseite und setzen Sie die Einstellungen auf die Standardwerte zurück.

Alarmcodes im Zusammenhang mit dem Lynx-Verteiler

VictronConnect-Alarmcode	Meldung	Anweisung / Anmerkungen
A-F01	Sicherung „Fuse_1“ ist durchgebrannt	Überprüfen Sie Ihr System und ersetzen Sie die Sicherung.
A-F02	Die Sicherung „Fuse_2“ ist durchgebrannt	
A-F03	Sicherung „Fuse_3“ ist durchgebrannt	
A-F04	Sicherung „Fuse_4“ ist durchgebrannt	

VictronConnect-Alarmcode	Meldung	Anweisung / Anmerkungen	
A-F05	Sicherung „Fuse_5“ ist durchgebrannt		
A-F06	Sicherung „Fuse_6“ ist durchgebrannt		
A-F07	Sicherung „Fuse_7“ ist durchgebrannt		
A-F08	Sicherung „Fuse_8“ ist durchgebrannt		
A-F09	Sicherung „Fuse_9“ ist durchgebrannt		
A-F10	Sicherung „Fuse_10“ ist durchgebrannt		
A-F11	Sicherung „Fuse_11“ ist durchgebrannt		
A-F12	Sicherung „Fuse_12“ ist durchgebrannt		
A-F13	Sicherung „Fuse_13“ ist durchgebrannt		
A-F14	Sicherung „Fuse_14“ ist durchgebrannt		
A-F15	Sicherung „Fuse_15“ ist durchgebrannt		
A-F16	Sicherung „Fuse_16“ ist durchgebrannt		
A-F17	Sicherung „Fuse_17“ ist durchgebrannt		
A-F18	Sicherung „Fuse_18“ ist durchgebrannt		
A-F19	Sicherung „Fuse_19“ ist durchgebrannt		
A-F20	Sicherung „Fuse_20“ ist durchgebrannt		
A-F21	Sicherung „Fuse_21“ ist durchgebrannt		
A-F22	Sicherung „Fuse_22“ ist durchgebrannt		
A-F23	Sicherung „Fuse_23“ ist durchgebrannt		
A-F24	Die Sicherung „Fuse_24“ ist durchgebrannt		
A-F25	Sicherung „Fuse_25“ ist durchgebrannt		
A-F26	Sicherung „Fuse_26“ ist durchgebrannt		
A-F27	Sicherung „Fuse_27“ ist durchgebrannt		
A-F28	Die Sicherung „Fuse_28“ ist durchgebrannt		
A-F29	Die Sicherung „Fuse_29“ ist durchgebrannt		
A-F30	Die Sicherung „Fuse_30“ ist durchgebrannt		
A-F31	Sicherung „Fuse_31“ ist durchgebrannt		
A-F32	Sicherung „Fuse_32“ ist durchgebrannt		
* Wenn kein Sicherungsname festgelegt ist, wird der Standardname verwendet. Ist ein Name festgelegt, wird der in VictronConnect für den Lynx-Verteiler konfigurierte Name verwendet.			

11.2. Unterstützte NMEA 2000-PGNs

Beschreibung	PGN
Produktinformationen	126996
DC-Detaillierter Status	127506
DC/Batteriestatus	127508
Schalterbank-Status - Status 1: Schütz - Status 2: Alarm - Status 3: Batteriespannung niedrig - Status 4: Batteriespannung hoch - Status 5: Status des programmierbaren Relais	127501

Klasse und Funktion:

- N2K-Gerätekategorie: Stromerzeugung
- N2K-Gerätekategorie: Batterie

Weitere Informationen finden Sie im [Leitfaden zur NMEA2000- und MFD-Integration](#).

11.3. Liste der Einstellungen für den Batteriemonitor

Beschreibung	Standardwert	einstellbar	fest	automatisch
Batteriekapazität	200 Ah	Ja	Nein	Nein
Ladespannung	14,0 V/28,0 V/56,0 V*	Ja	Nein	Nein
Endstrom	4 %	Ja	Nein	Nein
Nullstromkalibrierung	---	Nein	Nein	Ja (beim Einschalten)
Peukert-Exponent	1,05	Nein	Ja	Nein
Ladungswirkungsgrad	99 %	Nein	Ja	Nein
Stromschwelle	0,05 A	Nein	Ja	Nein
Warnschwelle bei niedrigem Ladezustand	15 %	Ja	Nein	Nein
Entladungsuntergrenze	10 %	Ja	Nein	Nein
Delta T	1	Nein	Ja	Nein
SoC-Zyklusende	90 %	Nein	Ja	Nein
SoC-Zyklus	65 %	Nein	Ja	Nein
SoC-Vollentladung	5 %	Nein	Ja	Nein

* für ein 12-V-/24-V-/48-V-System

11.4. Pinbelegung und Übersicht des Multikonnectors

Pin	Bezeichnung	Typ	Funktion
1	AUX-Spannungsausgang +	Systemspannung positiv	Der Plusanschluss zur Stromversorgung von Zusatzgeräten, wie z. B. einem GX-Gerät.
2	AUX-Spannungsausgang -	Systemspannung negativ	Der Minusanschluss (Masse) zur Stromversorgung von Zusatzgeräten, wie z. B. einem GX-Gerät.
3	Laden zulassen	Potentialfreier Kontakt	Schaltet Ladegeräte über ein verdrahtetes Signal ein oder aus. Pin 3 kann als Signaleingang für Pin 4 verwendet und z. B. von AUX + oder AUX - verdrahtet werden. Siehe Systembeispiele für die korrekte Verdrahtung. Wenn das Laden erlaubt ist, sind die Kontakte geschlossen, und wenn es nicht erlaubt ist, sind die Kontakte offen.
4			
5	Entladen zulassen	Potentialfreier Kontakt	Schaltet Lasten über ein verdrahtetes Signal ein oder aus. Pin 5 kann als Signaleingang für Pin 6 verwendet und verdrahtet werden, z. B. von AUX + oder AUX -. Siehe Systembeispiele für die korrekte Verdrahtung. Wenn das Entladen erlaubt ist, sind die Kontakte geschlossen, und wenn es nicht erlaubt ist, sind die Kontakte offen.
6			
7	Programmierbares Relais NC	Potentialfreier Kontakt	Das programmierbare Relais dient entweder zur Steuerung eines Generators oder als Alarmrelais. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „ Verdrahtung des programmierbaren Relais “ [12].
8	Programmierbares Relais COM	Potentialfreier Kontakt	
9	Programmierbares Relais NO	Potentialfreier Kontakt	
10	Fern-Ein/Aus H	Pull-up-Widerstand	Zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten des Lynx Smart BMS. Informationen zum vollen Funktionsumfang finden Sie im Kapitel „ Anschluss der Fernbedienung zum Ein- und Ausschalten “ [12].

Pin	Bezeichnung	Typ	Funktion
11	Fernbedienung Ein/Aus L	Pull-Down-Widerstand	
12	TEMP +	Sensor	Positiver Eingang für externen Temperatursensor (nur 1000A, nicht unterstützt, für zukünftige Verwendung)
13	TEMP -	Sensor	Negativer Eingang für externen Temperatursensor (nur 1000A, nicht unterstützt, für zukünftige Verwendung)

11.5. Menüstruktur des GX-Geräts in Bezug auf Lynx Smart BMS

Dies ist eine Übersicht über die Menüstruktur des GX-Geräts in Bezug auf Lynx Smart BMS. Um alle hier gezeigten Menüpunkte anzuzeigen, ist Venus OS v2.90 oder höher erforderlich.

Menüpunkt	Standardwert / Einheit	Beschreibung und/oder mögliche Werte
Lynx Smart BMS		
Schalter	Ein	Zeigt SoC, Spannung und Strom in der Geräteliste an Soft-Schalter zum manuellen Umschalten des Lynx Smart BMS in den Standby- oder Ein-Modus
Status	Läuft	Mögliche Zustände: Initialisierung, Vorladung, Betrieb, Herunterfahren, Standby
Fehler	#0 – Kein Fehler	Fehlerzustand
Batterie	Spannung, Strom, Leistung	Zeigt aktuelle Daten des Batteriemonitors an
Ladezustand	%	Ladezustand in Prozent
Verbrauchte Amperestunden	Ah	Zeigt die verbrauchten Ah seit der letzten vollständigen Aufladung der
Batterie an. Verbleibende Zeit	Tage / Stunden	Zeigt die geschätzte verbleibende Zeit an, basierend auf der aktuellen Last und Einstellung der Entladungsgrenze
Alarme		
Hohe Innentemperatur	Ok	
Niedrige Zellspannung	Ok	
Niedriger Ladezustand	Ok	
Verlauf		
Tiefentladung	Ah	Die tiefste Entladung seit dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs
Gesamtzahl der Ladezyklen	0	Anzahl der Ladezyklen seit dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs
Anzahl der vollständigen Entladungen (SoC) unter 5 % fällt	0	Eine vollständige Entladung wird erfasst, sobald der Ladezustand
Kumulierte entnommene Ah Ah		Kumulierte entnommene Ah seit dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs
Mindestspannung	V	Mindestspannung seit dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs
Maximale Spannung	V	Maximale Spannung seit dem letzten Zurücksetzen des
Verlaufs Synchronisationszähler	0	Kumulierte Anzahl der Synchronisationen des Batteriemonitors
Entladene Energie	kWh	Kumulierte entladene Energie seit dem letzten Zurücksetzen des
Verlaufs Geladene Energie	kWh	Gesamtmenge der geladenen Energie seit dem letzten Zurücksetzen des
Verlaufs Verlauf löschen	Drücken zum Löschen	Löscht alle Verlaufsdaten
Diagnose		
Diagnose		Zeigt die letzten bekannten Fehler an
Sicherungen		
Verteiler A	Ok	Mögliche Zustände: Ok, Sicherung durchgebrannt
Sicherung 1..4	Ok	Mögliche Zustände: Ok, Nicht verwendet, Durchgebrannt
Verteiler B	Ok	Mögliche Zustände: Ok, Sicherung durchgebrannt
Sicherungen 1..4	Ok	Mögliche Zustände: Ok, Nicht verwendet, Durchgebrannt
IO		
Systemschalter	Aktiviert	Status des Systemschalters

Menüpunkt	Standardwert / Einheit	Beschreibung und/oder mögliche Werte
Aufladen zulassen	Ja	Status des ATC-Signals
Entladen zulassen	Ja	Status des ATD-Signals
Gerät		Gerätebezogene Parameter und benutzerdefinierte Namenseinstellung
Parameter		
Ladungsspannungsgrenze (CVL)	V	Zeigt die an DVCC-kompatible Ladegeräte gesendete Zielspannung an (für eine 12-V-Batterie: 13,50 V oder 14,20 V)
Ladestrombegrenzung (CCL)	A	Maximal zulässige Ladestrombegrenzung, die an DVCC-kompatible Ladegeräte gesendet wird
Entladestrombegrenzung (DCL)	A	Maximal zulässige Entladestrombegrenzung

11.6. Umgekehrte Stromverteilung



WARNUNG: STROMSCHLAG- UND BRANDGEFAHR

Schalten Sie alle Spannungsquellen ab und entfernen Sie sie, bevor Sie das Gehäuse öffnen oder Wartungsarbeiten durchführen. Verwenden Sie ein Voltmeter, um sicherzustellen, dass keine Restspannung von internen Kondensatoren, Batterien oder Ähnlichem vorhanden ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Verbrennungen oder einem Brand führen.

11.6.1. Einleitung

Diese Anleitung beschreibt, wie das Lynx Smart BMS und das Lynx Smart BMS NG für eine umgekehrte Stromverteilung konfiguriert werden.

Standardmäßig fließt der Strom von links nach rechts: Gleichstromquellen werden auf der linken Seite angeschlossen, Gleichstromlasten auf der rechten. Diese Anleitung ist für Fälle gedacht, in denen diese Anordnung umgekehrt werden muss. Sie gilt für alle Modelle und Hardware-Revisionen des Lynx Smart BMS.

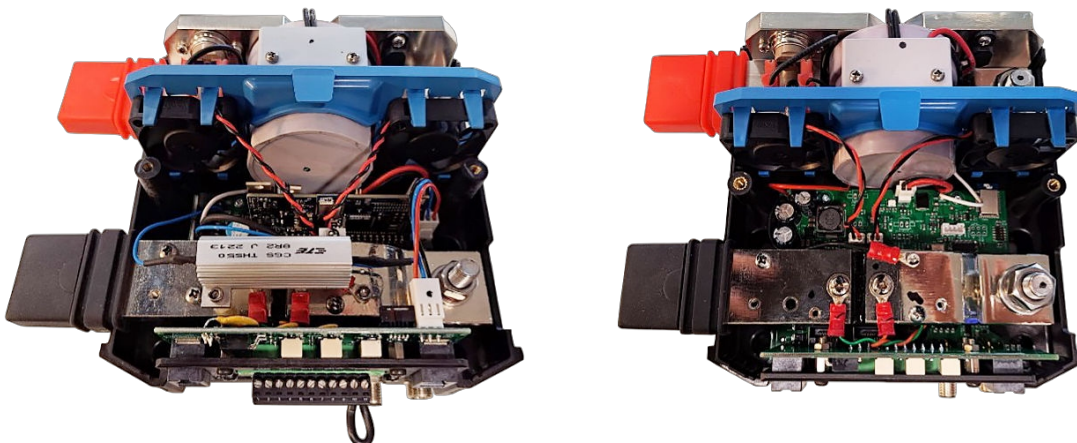
11.6.2. Modelle und Varianten

Derzeit gibt es zwei Modelle und zwei Varianten des Lynx Smart BMS. Die Modelle unterscheiden sich durch die Nennstromstärke:

- 500-A-Version mit einem Leistungsschütz
- 1000-A-Version mit zwei Leistungsschaltern

Die Varianten unterscheiden sich durch die Gehäusekennzeichnung:

- NG (New Generation)
- Non-NG (ursprüngliches Design)



11.6.3. Technischer Hintergrund

Die Hauptfunktion des Lynx Smart BMS besteht darin, die System- und Batteriespannungen sowie die durch das Gerät fließenden Ströme zu überwachen und so die Batterie vor Unter- und Überladung zu schützen.

Vor dem Schließen des Hauptstromschalters führt das BMS eine Kurzschlussprüfung auf der Lastseite durch, indem es alle angeschlossenen Lasten vorlädt. Außerdem überwacht es den Strom durch den Shunt der Sammelschiene, um Überstromsituationen zu verhindern, die Kabel oder die Batterie beschädigen könnten.

Die Umkehrung der Stromverteilung erfordert spezifische Konfigurationsänderungen, da die Last- und Quellenanschlüsse – sowie der Stromfluss durch den Shunt – vertauscht werden. Der Strom-Shunt ist ein niederohmiger Widerstand, der werkseitig präzise kalibriert ist. Änderungen am Shunt durch den Benutzer sind nicht zulässig, da selbst geringfügige Änderungen Kontaktwiderstände verursachen und die Kalibrierung ungültig machen können.

Um den umgekehrten Stromfluss auszugleichen, steht eine spezielle Softwareeinstellung zur Verfügung. Diese muss über Bluetooth mithilfe der VictronConnect-App konfiguriert werden, die auf der Website von Victron Energy erhältlich ist.



Ohne diese Änderungen funktioniert das Lynx Smart BMS nicht wie vorgesehen.

11.6.4. Vorgehensweise zur Anpassung der Verkabelung

Bei diesem Vorgang werden die Spannungsmessleitungen auf beiden Seiten des Leistungsschützes verlegt:

Betroffene Spannungsmessleitungen:

- Roter Draht = Quellspannung
- Weißer Draht = Lastspannung

Schritte

1. Zugang zum Verkabelungsbereich
 - Entfernen Sie die Lüfterhalterung aus ihrer Halterung und legen Sie sie beiseite
Trennen Sie die Lüfterkabel nicht; der Stecker hat eine begrenzte Anzahl von Steckzyklen.
2. Tauschen Sie die Kabel aus
 - Verschieben Sie das weiße Kabel auf die linke Seite

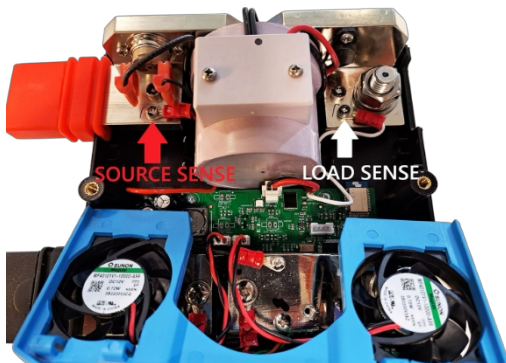


Für das Lynx BMS 1000A: Bei Geräten mit Seriennummern vor HQ2530 ist das weiße Kabel möglicherweise zu kurz und muss verlängert werden.

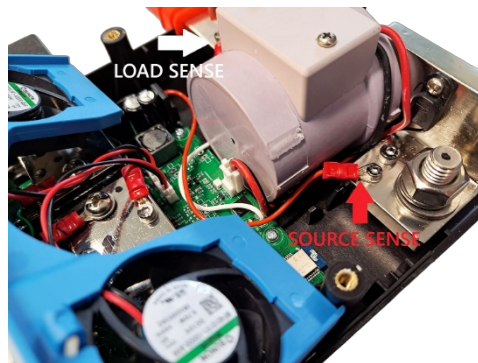
- Verschieben Sie das rote Kabel auf die rechte Seite

Lösen Sie die Schrauben mit einem 2,5-mm-Inbusschlüssel, verlegen Sie die Kabel neu und ziehen Sie sie wieder fest.

3. Sichern Sie die Verkabelung
 - Stellen Sie sicher, dass die Schrauben fest sitzen, aber nicht zu fest angezogen sind.
 - Verlegen Sie die Kabel ordentlich entlang der unteren Ecke des Leistungsschalters, um eine Behinderung der Lüfterhalterung zu vermeiden.
 - Setzen Sie die Lüfterhalterung wieder ein.
4. Überprüfen Sie den Abstand
 - Stellen Sie sicher, dass die nun gekreuzten Kabel die internen Lichtleiter nicht blockieren.
5. Schließen Sie das Gerät
 - Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und ziehen Sie alle Schrauben fest, bevor Sie das Gerät an die Stromversorgung anschließen.



Spannungsmessung an Quelle und Last



Vertauschte Leitungen für umgekehrte Stromverteilung

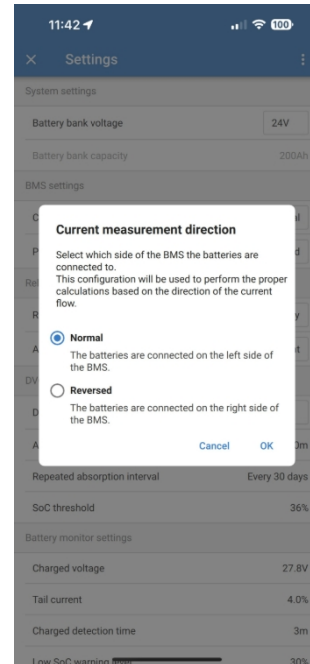
11.6.5. Konfigurieren der Einstellung für umgekehrten Strom

Befolgen Sie diese Schritte, nachdem Sie den Austausch der Spannungsmesskabel abgeschlossen haben:

1. Öffnen Sie die VictronConnect-App
2. Wählen Sie Ihr Lynx Smart BMS aus der Geräteliste aus
3. Tippen Sie auf das Zahnrad-Symbol in der oberen rechten Ecke
4. Wählen Sie „Strommessrichtung“
5. Stellen Sie diese auf „Umgekehrt“ ein



Ohne die Durchführung sowohl der Verkabelungs- als auch der Softwareänderungen funktioniert das Lynx Smart BMS nicht wie vorgesehen.



Stromrichtung in VictronConnect umkehren

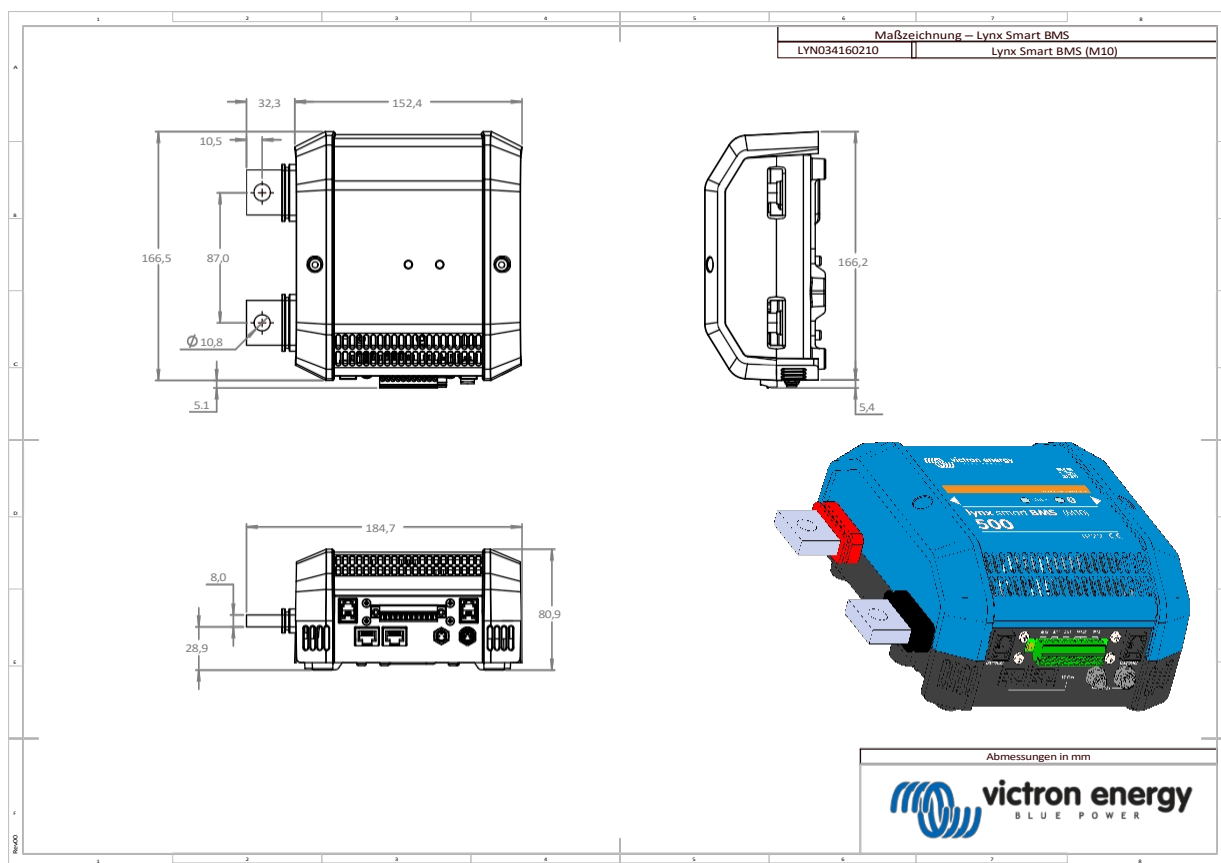
11.6.6. Abschließende Überprüfung

Bevor Sie die Installation unbeaufsichtigt lassen:

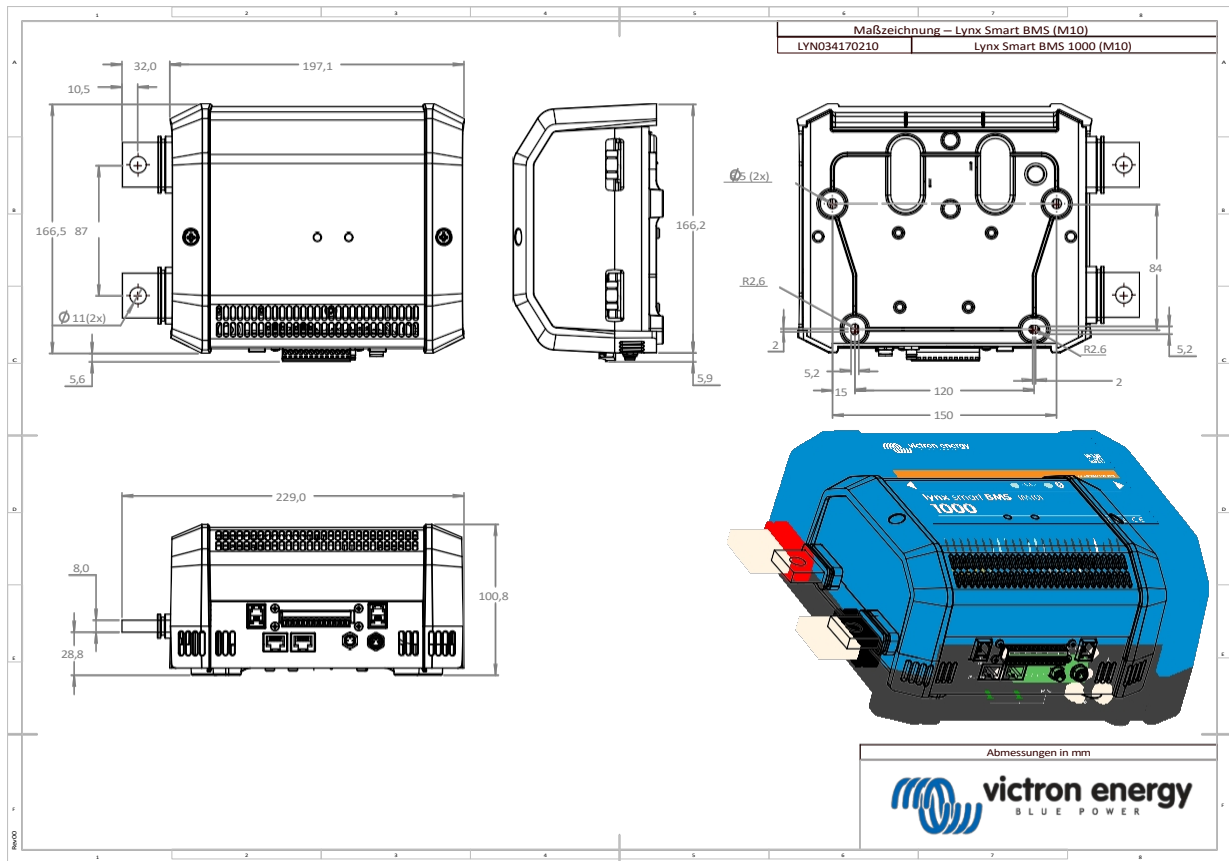
- Schalten Sie das Gerät ein und testen und überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Geräts ordnungsgemäß
- Überprüfen Sie den korrekten Betrieb
- Stellen Sie sicher, dass alle Schutzfunktionen aktiv sind

Wenn Sie sich bei der Durchführung des Vorgangs nicht sicher sind, wenden Sie sich an Ihren lokalen Victron-Vertreter, um Unterstützung zu erhalten.

11.7. Abmessungen des Gehäuses



Abmessungen des Gehäuses des Modells Lynx Smart BMS 500 M10



Abmessungen des Gehäuses für das Modell Lynx Smart BMS 1000 M10