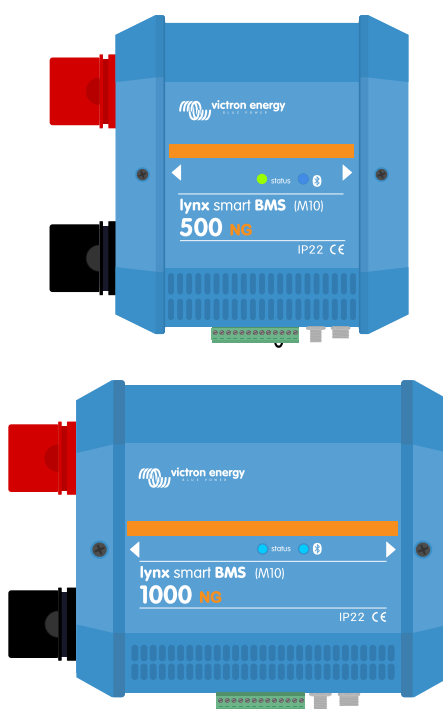




# Handbuch für Lynx Smart BMS NG

500 A (M10) | 1000 A (M10)

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Einführung</b>                                                            | <b>1</b>  |
| 1.1. Das Lynx Smart BMS NG                                                      | 1         |
| 1.2. Merkmale                                                                   | 1         |
| 1.3. Kommunikation und Schnittstellen                                           | 2         |
| <b>2. Aspekte des Systemdesigns und Beispiele</b>                               | <b>4</b>  |
| 2.1. Integration in das Lynx-Verteilungssystem                                  | 4         |
| 2.2. Systemauslegung                                                            | 5         |
| 2.2.1. Stromstärke des Lynx Smart BMS NG                                        | 5         |
| 2.2.2. Sicherungen                                                              | 5         |
| 2.2.3. Verkabelung                                                              | 5         |
| <b>3. Installation</b>                                                          | <b>7</b>  |
| 3.1. Wichtiger Hinweis                                                          | 7         |
| 3.2. Sicherheitsmaßnahmen                                                       | 7         |
| 3.2.1. Sicherheitshinweise Lynx-Verteilersystem                                 | 7         |
| 3.3. Mechanische Verbindungen                                                   | 8         |
| 3.3.1. Verbindungseigenschaften des Lynx Smart BMS NG                           | 8         |
| 3.3.2. Montage und Zusammenschaltung von Lynx-Modulen                           | 8         |
| 3.4. Elektrische Verbindungen                                                   | 9         |
| 3.4.1. Gleichstromleitungen anschließen                                         | 9         |
| 3.4.2. Anschluss des/der RJ10-Kabel                                             | 9         |
| 3.4.3. Anschluss der BMS-Kabel                                                  | 10        |
| 3.4.4. Anschließen des Mehrfachanschlusses                                      | 10        |
| 3.4.5. Anschluss von ATC/ATD-gesteuerten Verbraucher und Ladegeräten            | 11        |
| 3.4.6. Verkabelung eines ferngesteuerten Ein-/Ausschalters                      | 12        |
| 3.4.7. Verkabelung des programmierbaren Relais                                  | 13        |
| 3.4.8. Anschluss des GX-Gerätes                                                 | 13        |
| 3.5. Systembeispiele im Detail                                                  | 14        |
| 3.5.1. Lynx Smart BMS NG, 2x Lynx Distributor und Lithium-NG-Batterien          | 14        |
| 3.5.2. Lynx Smart BMS NG, 1x Lynx Distributor und Lithium NG-Batterien          | 15        |
| 3.5.3. Nur Lynx Smart BMS NG                                                    | 15        |
| <b>4. Konfiguration und Einstellungen</b>                                       | <b>16</b> |
| 4.1. Erstmaliges Einschalten                                                    | 16        |
| 4.2. Firmware aktualisieren                                                     | 16        |
| 4.3. Einstellungen des Lynx Smart BMS NG                                        | 18        |
| 4.4. Einstellungen des Lynx-Verteilers                                          | 21        |
| <b>5. Inbetriebnahme, Betrieb und Überwachung</b>                               | <b>22</b> |
| 5.1. Inbetriebnahme des Lynx Smart BMS NG                                       | 22        |
| 5.2. Einschalten                                                                | 23        |
| 5.3. BMS-Betriebsarten                                                          | 24        |
| 5.4. Lynx Smart BMS NG-Auslöser                                                 | 25        |
| 5.5. Betrieb des Batteriewächters                                               | 25        |
| 5.6. Überwachung & Steuerung                                                    | 26        |
| 5.6.1. Überwachung des BMS über VictronConnect und VC-R                         | 27        |
| 5.6.2. Sofortige Anzeige auf VictronConnect                                     | 28        |
| 5.6.3. Überwachung des BMS über GX-Gerät                                        | 29        |
| 5.6.4. Überwachung des BMS über das VRM-Portal                                  | 29        |
| 5.7. Batteriepflege                                                             | 29        |
| <b>6. Parallele Schaltung von Lynx Smart BMS</b>                                | <b>30</b> |
| 6.1. Einführung                                                                 | 30        |
| 6.2. Anforderungen und Einschränkungen                                          | 30        |
| 6.3. Elektrische Verbindungen                                                   | 31        |
| 6.4. Überwachung und Steuerung                                                  | 33        |
| 6.5. Häufig gestellte Fragen (FAQ)                                              | 34        |
| <b>7. Fehlersuche und Support</b>                                               | <b>36</b> |
| 7.1. Wiederherstellung aus dem AUS-Modus, wenn keine Ladespannung erkannt wurde | 36        |

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2. Das Lynx Smart BMS NG schaltet sich nicht ein .....                                            | 36        |
| 7.3. Betriebsprobleme des Lynx Smart BMS NG .....                                                   | 37        |
| 7.4. BMS-Probleme .....                                                                             | 38        |
| 7.4.1. Das BMS deaktiviert häufig das Batterieladegerät .....                                       | 38        |
| 7.4.2. Das BMS gibt einen Alarm aus, obwohl alle Zellspannungen innerhalb des Bereichs liegen ..... | 38        |
| 7.4.3. Wie man testet, ob das BMS funktionsfähig ist .....                                          | 39        |
| 7.4.4. System im AUS-Modus .....                                                                    | 39        |
| 7.4.5. ATC/ATD fehlt .....                                                                          | 39        |
| 7.5. Probleme mit dem Batteriewächter .....                                                         | 40        |
| 7.5.1. Unvollständige Stromlesung .....                                                             | 40        |
| 7.5.2. Falscher Ladezustandsmesswert .....                                                          | 40        |
| 7.5.3. Synchronisationsprobleme .....                                                               | 40        |
| 7.6. VictronConnect-Probleme .....                                                                  | 40        |
| 7.7. Probleme mit dem GX-Gerät .....                                                                | 40        |
| <b>8. Technische Daten des Lynx Smart BMS .....</b>                                                 | <b>42</b> |
| <b>9. Anhang .....</b>                                                                              | <b>44</b> |
| 9.1. LED-Anzeigen, Warnung, Alarm- und Fehlercodes .....                                            | 44        |
| 9.2. Unterstützte NMEA 2000-PGNs .....                                                              | 47        |
| 9.3. Liste der Einstellungen für den Batteriewächter .....                                          | 47        |
| 9.4. Pinbelegung und Übersicht des Mehrfachanschlusses .....                                        | 48        |
| 9.5. Menüstruktur des GX-Gerätes in Bezug auf Lynx Smart BMS NG .....                               | 48        |
| 9.6. Gehäuseabmessungen .....                                                                       | 51        |

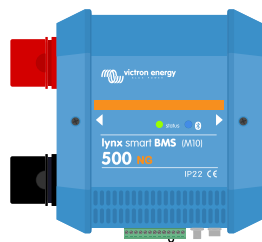
# 1. Einführung

## 1.1. Das Lynx Smart BMS NG

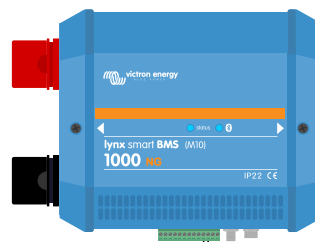
Das Lynx Smart BMS NG ist ein spezielles Batteriemanagementsystem für [Victron Lithium NG-Batterien](#) (nicht zu verwechseln mit dem Lynx Smart BMS 500A, das für Victron Smart Lithium-Batterien vorgesehen ist), die mit einer Nennspannung von 12,8 V, 25,6 V und 51,2 V in verschiedenen Kapazitäten erhältlich sind. Dies ist die sicherste der gängigen Lithium-Batteriearten. Die maximale Anzahl von Batterien in einem System beträgt 50, was zu einer maximalen Energiespeicherung von 192 kWh in einem 12-V-System und bis zu 384 kWh in einem 24-V- und 48-V-System führt. Die maximale Energiespeicherkapazität kann durch die Parallelschaltung mehrerer Lynx Smart BMS vervielfacht werden, was auch Redundanz gewährleistet, falls eine Batteriebank ausfällt.

Für unsere Batterien der Lithium-NG-Serie sind mehrere BMS verfügbar, wobei das Lynx Smart BMS NG die Option mit den meisten Funktionen und der umfassendsten Ausstattung ist. Zu den wichtigsten Funktionen gehören:

- Eingebauter 500 A- oder 1000 A-Schütz, der als Rückfall-Sicherheitsmechanismus dient und auch als fernsteuerbarer Hauptsystemschalter geeignet ist.
- Batteriemonitor, der den Ladezustand in Prozent und einige weitere Daten anzeigt
- Voralarmsignal: Warnung, bevor das System aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wird.
- Bluetooth für die Verwendung mit unserer [VictronConnect App](#), zur Einrichtung, Überwachung und Diagnose.
- Überwachung vor Ort und aus der Ferne mit einem Victron GX Gerät, zum Beispiel dem [Cerbo GX](#) und unserem [VRM-Portal](#).
- M10-Sammelschiene – Das Lynx Smart BMS NG lässt sich nahtlos in [unser Lynx Distributor-System](#) integrieren und kann an alle Lynx M10-Produkte angeschlossen werden.



Lynx Smart BMS NG 500 A



Lynx Smart BMS NG 1000 A

## 1.2. Merkmale

### Batterie-Management-System

Das BMS überwacht, steuert und schützt Ihre Lithium-Batterien von Victron. Es erkennt den Ladezustand und schützt vor Tiefentladung und Überladung.

Seine wichtigsten Eigenschaften sind die folgenden:

- **Voralarmmodus** konfigurierbar über das programmierbare Relais
- **ATC/ATD-Anschlüsse** zur Steuerung von Ladegeräten und Verbrauchern
- **Geschlossener DVCC-Reglerkreislauf** für kompatible Victron-Wechselrichter/Ladegeräte, Orion XS DC-DC-Batterie-ladegeräte und MPPTs über ein angeschlossenes GX-Gerät
- **Entladeuntergrenze**, mit der der Mindest-SoC-Wert festgelegt wird, der bestimmt, wie weit die Batterie entladen werden darf.

Ein Voralarm warnt mit einer Mindestverzögerung von 30 Sekunden vor einer drohenden Abschaltung der Lasten aufgrund einer drohenden niedrigen Zellspannung. Durch schnelles Reagieren auf den Voralarm, z.B. durch Reduzierung der Lasten oder Starten eines Generators zum Aufladen der Batterien, kann ein Abschalten der Lasten verhindert werden.

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

DVCC steuert kompatible Geräte über Lynx Smart BMS NG und ein angeschlossenes GX-Gerät, ohne dass eine zusätzliche Verkabelung oder Konfiguration dieser Geräte erforderlich ist. Ladestrom und -spannung werden automatisch eingestellt,

sodass Konstantstrom-, Konstantspannungs- und Ladeerhaltungsalgorithmen nicht mehr verwendet werden. Der Lade- oder Entladevorgang wird bei niedriger oder hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur gestoppt. Weitere Informationen zu DVCC finden Sie im [GX-Gerätehandbuch](#).

## Schütz

Das eingebaute Schütz dient zwei Zwecken:

1. Es dient als sekundäres Sicherheitssystem zum Schutz der Batterie, für den Fall, dass die primären Steuerungen (ATC- und ATD-Kontakte sowie DVCC) versagen, um die Verbraucher und/oder Ladegeräte bei Bedarf zu deaktivieren.
2. Es kann als ferngesteuerter Ein-/Ausschalter für das Hauptsystem über die VictronConnect App, ein GX-Gerät (nur Standby und Ein) sowie über die ferngesteuerten Ein-/Aus-Klemmen verwendet werden.

## Eingebaute Vorladeschaltung

Die eingebaute Vorladeschaltung lädt kapazitive Verbraucher wie Wechselrichter oder Wechselrichter/Ladegeräte vor, bevor sich das Schütz schließt, um einen hohen Einschaltstrom zu verhindern.

## Batteriemonitor

Der Lynx Smart BMS NG-Batteriemonitor arbeitet ähnlich wie die anderen [Victron Energy-Batteriemonitore](#). Er enthält einen Shunt und eine Batterieüberwachungselektronik. Das Auslesen der Batteriemonitordaten erfolgt über Bluetooth mit der VictronConnect App oder ein GX-Gerät und das VRM-Portal.

## Programmierbares Relais

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

## AUX-Anschluss

Das Lynx Smart BMS NG ist mit einer zusätzlichen Stromversorgung ausgestattet. Diese Versorgung liefert die gleiche Spannung wie die Spannung der Systembatterie und ist auf einen maximalen Nennstrom von 1,1 A ausgelegt.

Der Zweck der Hilfsstromversorgung besteht darin, bestimmte Systeme, z. B. ein GX-Gerät, mit Strom zu versorgen, nachdem das BMS die Verbraucher im Falle einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet hat.



Es empfiehlt sich, dass das System ein GX-Gerät enthält, 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.

## Parallel redundantes Lynx Smart BMS

Die neue Funktion der parallelen Redundanz für die Serien Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG ermöglicht mehrere Lynx BMS in einer Installation. Jedes verfügt über eine eigene Batteriebank und zusammen bilden sie ein einziges redundantes Batteriesystem. Bis zu 5 BMS können parallel geschaltet werden. Für weitere Details siehe das Kapitel [Parallele Schaltung von Lynx Smart BMS \[30\]](#).

## 1.3. Kommunikation und Schnittstellen

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

- **Bluetooth:** zur Änderung von Einstellungen und Überwachung des Lynx Smart BMS NG über [unsere VictronConnect App](#). Bitte beachten Sie, dass Bluetooth zwar 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 NG. Das GX-Gerät zeigt alle gemessenen Parameter, den Betriebszustand, den SoC-Wert der Batterie, die Zellspannungen und -temperaturen sowie Alarmer an und stellt sie zur Steuerung über unser [VRM-Portal](#) für die Fernüberwachung zur Verfügung.
- **Überwachung der Sicherungen von Lynx Distributoren:** über unsere VictronConnect-App und ein angeschlossenes GX-Gerät. Die Kommunikation mit den Lynx Distributoren erfolgt über die RJ10-Steckverbinder. Das Lynx Smart BMS NG kann zum Auslesen der Lynx Distributoren und zur Generierung von Alarmen verwendet werden, falls eine Sicherung durchbrennt oder die Kommunikation unterbrochen wird. Voraussetzung für die Kommunikation des Sicherungsstatus ist ein Lynx Distributor mit der Seriennummer HQ1909 oder höher.

- **NMEA 2000 über VE.Can:** Die Kommunikation mit einem NMEA 2000-Netzwerk kann über VE.Can mit einem [VE.Can-zu-NMEA2000-Micro-C-Kabel](#) hergestellt werden. Weitere Informationen finden Sie in [Unterstützte NMEA 2000-PGNs \[47\]](#) im Anhang.

## 2. Aspekte des Systemdesigns und Beispiele

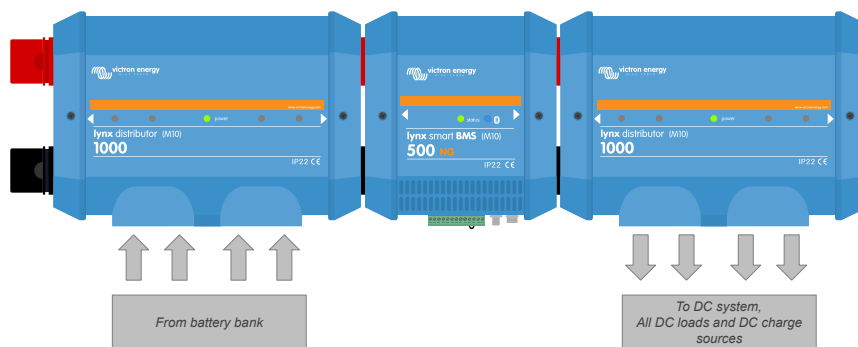
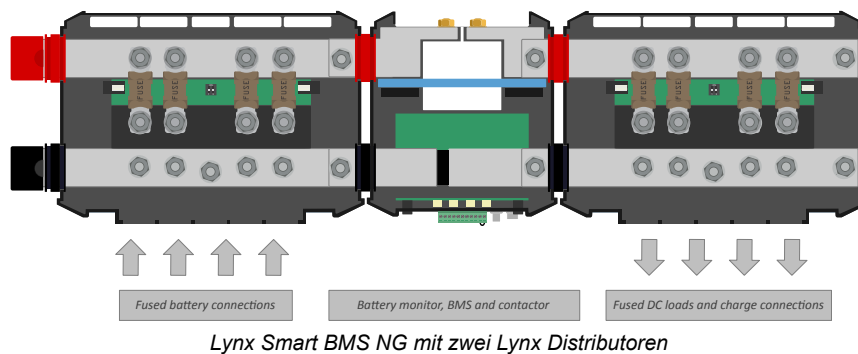
### 2.1. Integration in das Lynx-Verteilungssystem

Das Lynx Smart BMS NG lässt sich nahtlos in das [Lynx Distributor](#)-System integrieren, das für den Betrieb nicht zwingend erforderlich ist, aber aufgrund seiner einfachen Installation dringend empfohlen wird.

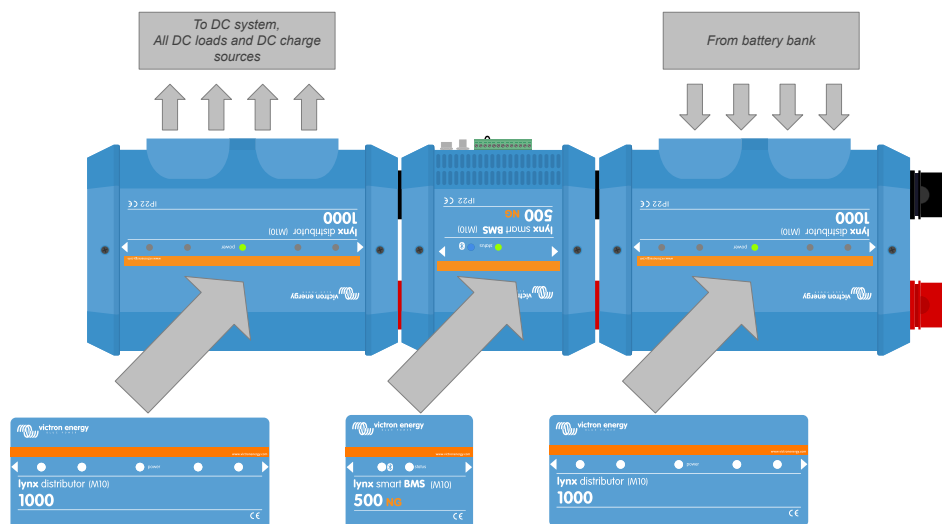
Es ist wichtig zu beachten, dass die Batterie immer an der linken Seite des Lynx Smart BMS NG (in normaler Position) angeschlossen werden muss, während alle Lasten und Ladegeräte an der rechten Seite angeschlossen werden.

Das folgende Beispiel zeigt das Lynx Smart BMS NG in einem System mit zwei Lynx Distributoren. Zusammen bilden sie eine fortlaufende Sammelschiene mit gesicherten Batterieanschlüssen, Batteriemonitor, BMS-System, Schütz und gesicherten Anschlüssen für Lasten.

Die Lynx-Module können in jeder Ausrichtung montiert werden. Wenn sie verkehrt herum montiert werden, steht auch der Text auf der Vorderseite der Geräte auf dem Kopf. Um sicherzustellen, dass der Text richtig ausgerichtet ist, verwenden Sie die speziellen Aufkleber, die jedem Lynx-Modul beiliegen.



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



Beispiel für kopffüßer montierte Lynx-Module: Die Batterien werden nun auf der rechten Seite angeschlossen, alle Lasten und Ladegeräte werden auf der linken Seite angeschlossen und die mitgelieferten Aufkleber werden angebracht.



Es ist wichtig zu beachten, dass die Batterie immer an der linken Seite des Lynx Smart BMS NG (in normaler Position) angeschlossen ist, während alle Lasten und Ladegeräte an der rechten Seite angeschlossen sind.

## 2.2. Systemauslegung

### 2.2.1. Stromstärke des Lynx Smart BMS NG

Der Hauptsicherheitsschutz des Lynx Smart BMS NG hat einen Nennstrom von 500 A oder 1000 A, je nach Modell, und einen Spitzenstrom von 600 A oder 1200 A für eine Dauer von 5 Minuten. Auch wenn das Lynx Smart BMS NG über einen Überstromschutz verfügt, stellen Sie sicher, dass der Nennstrom nicht überschritten wird.

Wenn der Grenzwert für den Spitzenstrom oder das 5-Minuten-Intervall überschritten wurde, geschieht Folgendes:

- Ein Überstromalarm wird ausgelöst
- ATC oder ATD (je nach aktueller Richtung) wird nach einer Verzögerung von 30 s deaktiviert

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Nennleistung eines Lynx Smart BMS NG bei verschiedenen Spannungen. Daraus geht hervor, wie groß das angeschlossene Wechselrichter-/Ladegerätesystem sein kann. Denken Sie daran, dass bei Verwendung von Wechselrichtern oder Wechselrichter-/Ladegeräten die Wechselstrom- und Gleichstromsysteme von den Batterien gespeist werden.

| Spannung und Stromstärke | 12 V  | 24 V  | 48 V  |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| 500 A                    | 6 kW  | 12 kW | 24 kW |
| 1000 A                   | 12 kW | 24 kW | 48 kW |

### 2.2.2. Sicherungen

Das Lynx Smart BMS NG dient nicht als Sicherung für das System. Es warnt nur, wenn der Strom zu hoch ist. Die Sicherung muss extern erfolgen, z. B. durch den Anschluss von Lynx Distributor-Modulen an das Lynx Smart BMS NG oder durch die Verwendung [externer Sicherungshalter und Sicherungen](#).

Verwenden Sie stets Sicherungen mit der richtigen Spannung und Stromstärke. Passen Sie den Sicherungsstärke an die maximalen Spannungen und Ströme an, die im gesicherten Stromkreis potenziell auftreten können. Weitere Informationen zu Sicherungsstärken und den Sicherungsstromberechnungen finden Sie im [Buch „Wiring Unlimited“](#).



Der Gesamtwert der Sicherungen aller Stromkreise sollte nicht höher sein als die Stromstärke des Lynx-Moduls bzw. des Lynx-Modells mit der niedrigsten Stromstärke, wenn mehrere Lynx-Module verwendet werden.

### 2.2.3. Verkabelung

Die Stromstärke der Drähte oder Kabel, die zur Verbindung des Lynx Smart BMS NG mit den Batterien und/oder den DC-Lasten verwendet werden, müssen für die maximale Stromstärke ausgelegt sein, die in den angeschlossenen Stromkreisen auftreten

kann. Verwenden Sie eine Verkabelung mit einer ausreichenden Aderfläche, die der maximalen Stromstärke des Stromkreises entspricht.

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

## 3. Installation

### 3.1. Wichtiger Hinweis



Lithium-Batterien sind teuer und können durch ein zu tiefes Entladen oder ein Überladen beschädigt werden.

Die Abschaltung durch das BMS aufgrund einer niedrigen Zellspannung sollte immer als letztes Mittel eingesetzt werden, um jederzeit sicher zu sein. Wir empfehlen, es gar nicht erst so weit kommen zu lassen und stattdessen entweder das System nach einem definierten Ladezustand automatisch herunterzufahren (dies kann durch Verwendung der Entladeuntergrenze im ??? im BMS erfolgen), sodass immer genügend Reservekapazität in der Batterie vorhanden ist, oder durch Verkabelung eines ferngesteuerten Ein-/Ausschalters und Verwendung dieses Schalters als Ein-/Ausschalter für das System; siehe [Verkabelung eines ferngesteuerten Ein-/Ausschalters \[12\]](#) für weitere Details.

Es kann zu Beschädigungen aufgrund einer zu tiefen Entladung kommen, wenn kleine Lasten (wie: Alarmsysteme, Relais, der Standby-Strom bestimmter Lasten, der Rückstromfluss der Batterieladegeräte oder Laderegler) die Batterie langsam entladen, wenn das System nicht in Gebrauch ist.

Falls Sie sich bezüglich einer Reststromaufnahme unsicher sind, trennen Sie die Batterie durch Öffnen des Batterieschalters, Herausnehmen der Sicherung(en) oder Abtrennen des Batterie-Pluspols, wenn das System nicht in Gebrauch ist.

Ein Entlade-Reststrom ist insbesondere dann gefährlich, wenn das System vollständig entladen wurde und es aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wurde. Nach dem Abschalten aufgrund einer niedrigen Zellspannung verbleibt eine Reservekapazität von ungefähr 1 Ah pro 100 Ah Batteriekapazität in der Batterie. Die Batterie wird beschädigt, wenn die verbleibende Kapazitätsreserve aus der Batterie gezogen wird. So kann beispielsweise ein Reststrom von nur 10 mA eine 200 Ah-Batterie beschädigen, wenn das System länger als 8 Tage entladen bleibt.

**Wenn eine Niederspannungsabschaltung aufgetreten ist, sind sofortige Maßnahmen (Aufladen der Batterie) erforderlich.**

### 3.2. Sicherheitsmaßnahmen

#### 3.2.1. Sicherheitshinweise Lynx-Verteilersystem

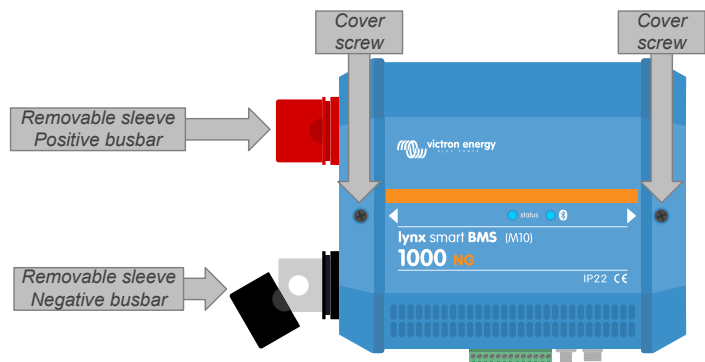


- Bei der Installation müssen die nationalen Sicherheitsbestimmungen bezüglich des Gehäuses, der Installation, der Luft- und Kriechstrecken, des Unfallschutzes, der Markierungs- und der Trennungsanforderungen für die Endnutzeranwendung genau eingehalten werden
- Die Installation darf nur durch qualifizierte und ausgebildete Techniker vorgenommen werden.
- Führen Sie keine Arbeiten an stromführenden Sammelschienen durch. Trennen Sie vor dem Entfernen der Lynx-Frontabdeckung alle positiven Batteriepole, um sicherzustellen, dass die Sammelschiene stromlos ist.
- Arbeiten an Batterien dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise für Batterien im Batteriehandbuch.
- Lagern Sie dieses Produkts in einer trockenen Umgebung. Die Lagertemperatur sollte -40 °C bis +65 °C betragen.
- Die Gewährleistung für Transportschäden erlischt, bei Transport des Gerätes in anderer als der Originalverpackung.

### 3.3. Mechanische Verbindungen

#### 3.3.1. Verbindungseigenschaften des Lynx Smart BMS NG

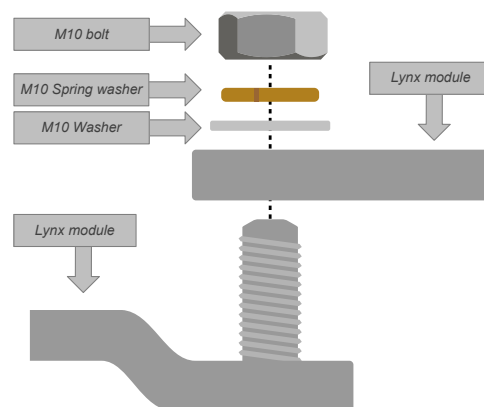
- Die Abdeckung des Lynx Smart BMS NG kann durch Lösen der beiden Gehäuseschrauben geöffnet werden.
- Abnehmbare Gummimanschetten zum Schutz der Sammelschienenenden.



#### 3.3.2. Montage und Zusammenschaltung von Lynx-Modulen

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie Sie mehrere Lynx-Module miteinander verbinden und wie Sie die Lynx-Baugruppe an ihrem endgültigen Standort montieren. Folgende Aspekte sind bei der Zusammenschaltung und Montage von Lynx-Modulen zu beachten:

- Wenn Lynx-Module rechts angeschlossen werden sollen und das Lynx-Modul auf der rechten Seite mit einer Kunststoffschranke versehen ist, entfernen Sie die schwarze Kunststoffschranke. Ist das Lynx-Modul als äußerstes rechtes Modul angeordnet, lassen Sie die schwarze Kunststoffschranke an ihrem Platz.
- Wenn Lynx-Module links angeschlossen werden sollen, entfernen Sie die roten und schwarzen Gummitüllen. Ist das Lynx-Modul als äußerstes linkes Modul angeordnet, lassen Sie die roten und schwarzen Gummitüllen an ihrem Platz.
- Denken Sie daran, dass bei einem Lynx Smart BMS NG die linke Seite die Batterieseite und die rechte Seite die Seite des Gleichstromsystems ist.
- Verbinden Sie alle Lynx-Module miteinander und nutzen Sie die M10-Bohrungen und Schrauben auf der linken und rechten Seite verwenden. Achten Sie darauf, dass die Module korrekt in die Aussparungen der Gummiverbinder einrasten.
- Montieren Sie die Unterlegscheibe, die Federscheibe und die Mutter in der richtigen Reihenfolge auf die Schrauben und ziehen Sie die Schrauben an mit einem Drehmoment von:
- Montieren Sie die Lynx-Baugruppe an ihrem endgültigen Platz mit Hilfe der 5 mm-Montagebohrungen.

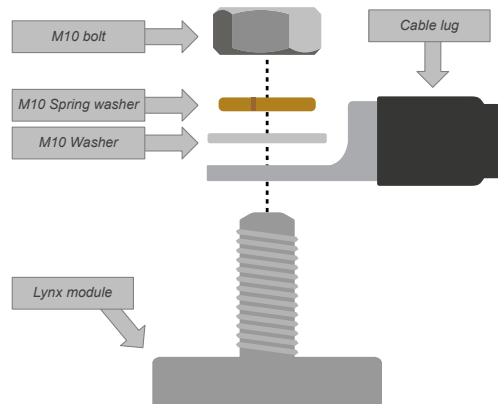


## 3.4. Elektrische Verbindungen

### 3.4.1. Gleichstromleitungen anschließen

Für alle Gleichstromanschlüsse gilt das Folgende:

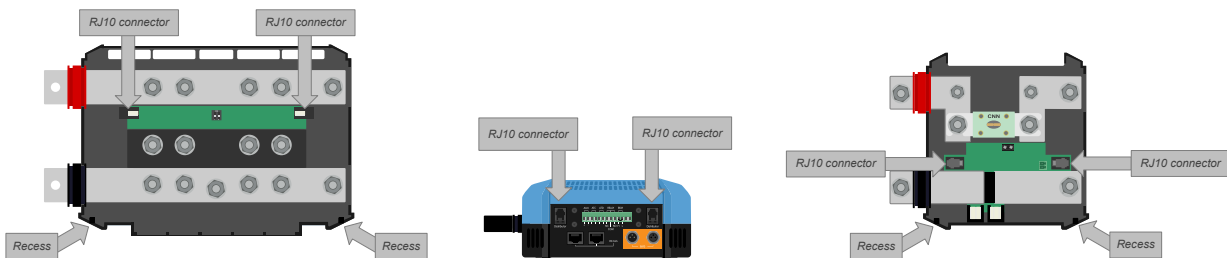
- Alle Kabel und Drähte, die direkt an das Lynx Smart BMS NG angeschlossen werden, müssen mit M10-Kabelschuhen versehen sein.
- Achten Sie beim Befestigen des Kabels an der Schraube auf die richtige Platzierung und Reihenfolge von Kabelschuh, Unterlegscheibe, Federring und Mutter an jeder Schraube.
- Ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmoment von 33 Nm an.



### 3.4.2. Anschluss des/der RJ10-Kabel

Diese Anweisungen gelten nur, wenn das System Lynx Distributor(en) enthält.

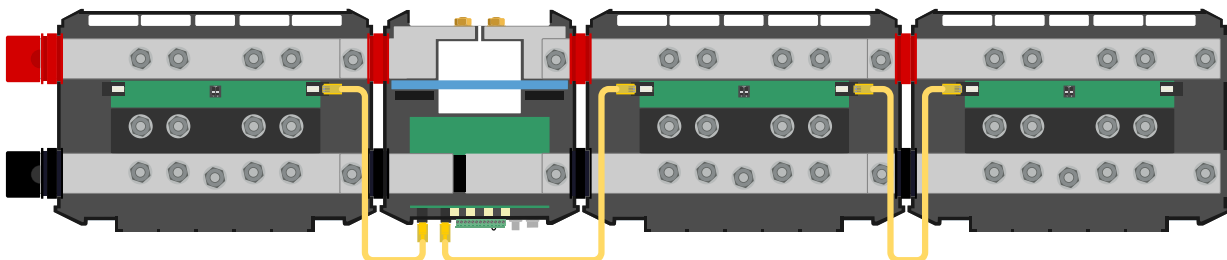
Jedes Lynx-Modul verfügt über zwei RJ10-Steckverbinder, einen links und einen rechts. Siehe Zeichnung unten.



*Position der RJ10-Anschlüsse und RJ10-Kabelaussparungen am Lynx Distributor, Lynx Smart BMS NG und dem Lynx Shunt VE.Can*

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die RJ10-Kabel zwischen dem Lynx Smart BMS NG und dem Lynx Distributor anzuschließen:

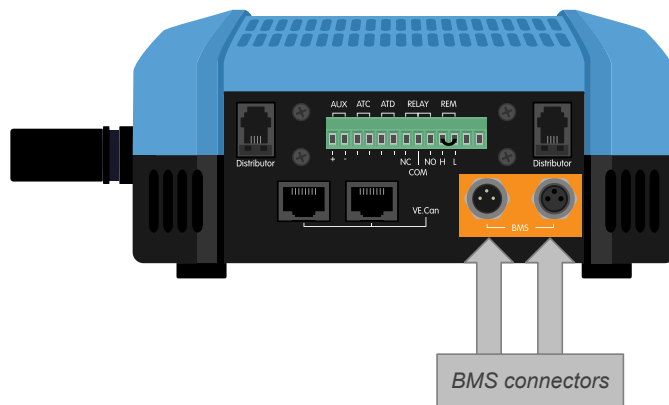
- Stecken Sie eine Seite des RJ10-Kabels in die RJ10-Steckverbindung des Lynx-Distributors, wobei die Halteklammer des RJ10-Anschlusses von Ihnen weg zeigt.
- Führen Sie das RJ10-Kabel durch die Aussparung an der Unterseite des Lynx Distributors, siehe Bild oben.
- Stecken Sie das RJ10-Kabel in die RJ10-Steckverbindung an der Unterseite des Lynx Smart BMS NG.



*Anschlussbeispiel Lynx Smart BMS NG-System – RJ10-Kabel gelb gekennzeichnet*

### 3.4.3. Anschluss der BMS-Kabel

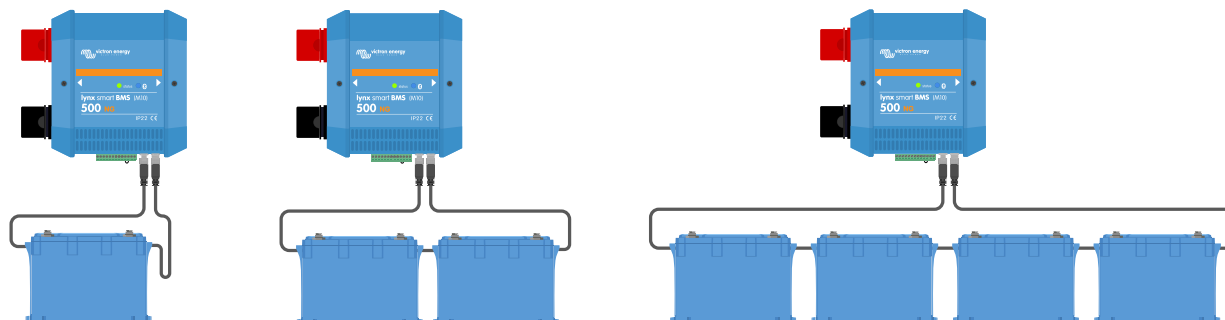
Verbinden Sie die BMS-Kabel von der Lithiumbatterie aus mit den BMS-Anschlüssen am Lynx Smart BMS NG.



Position der BMS-Kabelanschlüsse

Bei Verwendung mehrerer Batterien (es können bis zu 26 Batterien an das BMS angeschlossen werden) sollten Sie zunächst die BMS-Kabel der Batterien miteinander verbinden und dann das BMS-Kabel der ersten und letzten Batterie mit den BMS-Anschlüssen des Lynx Smart BMS NG verbinden.

Bei zu kurzen BMS-Kabeln sollten Sie [BMS-Verlängerungskabel](#) verwenden.



Beispiele für Anschlüsse des BMS-Batteriekabels und des Lynx Smart BMS NG

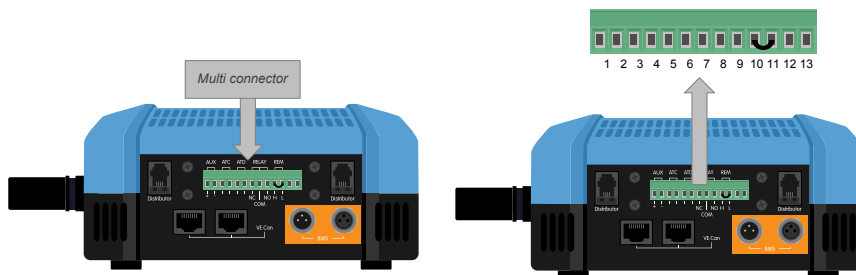
### 3.4.4. Anschließen des Mehrfachanschlusses

Der Mehrfachanschluss ist der grüne Steckverbinder an der Unterseite des Lynx Smart BMS NG. Der Steckverbinder des Lynx Smart BMS NG hat 13 Pins, die von links nach rechts nummeriert sind, beginnend mit Pin 1 und endend mit Pin 13. Pin 12 und 13 sind für zukünftige Funktionen reserviert. Schließen Sie nichts an diese Pins an.

Im Anhang finden Sie eine [Tabelle mit Pinbelegung und Beschreibung](#).

Der Mehrfachanschluss kann aus dem Lynx Smart BMS NG herausgezogen werden, was eine einfache Verkabelung ermöglicht.

Die ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung (Pin 10 und 11) des Anschlusses sind standardmäßig mit einer Drahtschleife miteinander verbunden. Falls der Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten mit einem einfachen Ein/Aus-Schalter verwendet wird, entfernen Sie die Schleife und verdrahten Sie wie gewünscht.



Position des Mehrfachanschlusses

### 3.4.5. Anschluss von ATC/ATD-gesteuerten Verbraucher und Ladegeräten

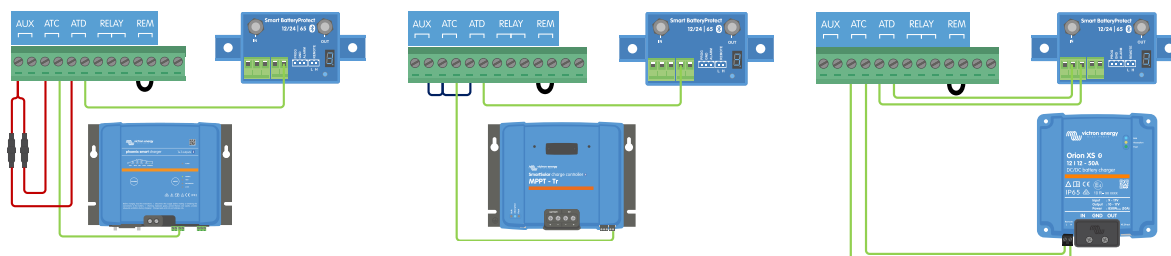
ATC (allow-to-charge – Laden zulassen) und ATD (allow-to-discharge – Entladen zulassen) sind potentialfreie Kontakte des Mehrfachanschlusses, mit denen Ladegeräte und Lasten im System gesteuert werden können, sofern sie über einen Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten verfügen und entsprechend verdrahtet sind. Sie können auf mehrere Arten verwendet werden.

Ein gängiges Beispiel hierfür ist die Bereitstellung von +12 V, die von AUX + (entspricht der Systemspannung) an Pin 3 und Pin 5 angelegt wird. Ein aktives High-Signal wird dann über Pin 4 bzw. Pin 6 an die angeschlossenen ferngesteuerten H-Ports der Ladegeräte und Verbraucher geliefert. Im Falle einer 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 der Systemminus an AUX - verwendet werden, um ein aktives L-Signal zu erzeugen. Die Funktionalität ist die gleiche wie oben beschrieben, mit der Ausnahme, dass das niedrige Signal sicherstellt, dass die Lasten und Ladegeräte ausgeschaltet werden. Dieses aktive L-Signal kann dann an die Klemmen zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Ladegeräts oder einer Last angeschlossen werden. Im Gegensatz zum H-Signal liegt auch der Systemminus an, wenn der Schütz öffnet und das Lynx Smart BMS NG in den AUS-Modus wechselt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die ATC- und ATD-Kontakte als Fernschalter zu verwenden, z. B. zur Steuerung eines Smart BatteryProtect zum Abschalten von Lasten bei niedriger Zellspannung oder eines Ladegeräts bei niedriger Temperatur.

Siehe unten stehende Beispiele für die Verdrahtung:



Damit das System ordnungsgemäß funktioniert, ist es wichtig, dass alle Lasten und Ladegeräte entweder über DVCC oder die ATC- und ATD-Signale gesteuert werden können. Idealerweise werden die ATC- und ATD-Signale mit dem Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten eines Geräts verkabelt. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann ein Smart BatteryProtect oder Cyrix-Li verwendet werden.

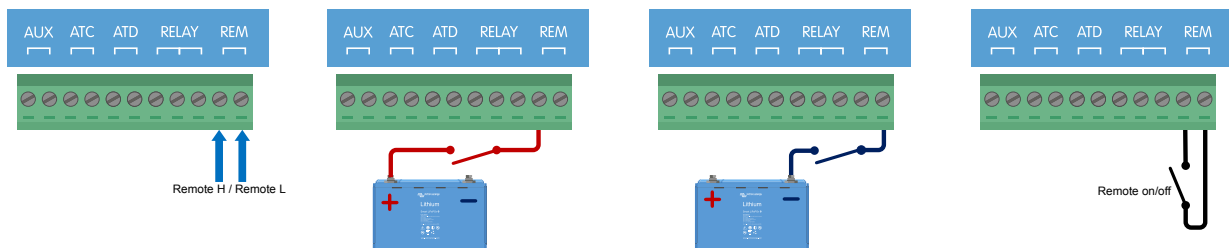
### 3.4.6. Verkabelung eines ferngesteuerten Ein-/Ausschalters

Anstelle der vorinstallierten Drahtschleife zwischen Pin 10 und Pin 11 kann ein einfacher Ein-/Ausschalter verdrahtet werden, um das Lynx Smart BMS NG ferngesteuert ein- und auszuschalten. Alternativ kann Klemme H (Stift 10) auf hoch (normalerweise Batterie-Plus) oder Klemme L (Stift 11) auf niedrig (normalerweise Batterie-Minus) geschaltet werden, um das Lynx Smart BMS NG fernzusteuern.

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

| Einschaltwert für H-Pin | Einschaltwert für L-Pin | Maximum voltage (Maximum Spannung) | Minimum voltage (Minimum Spannung) |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| >3 V                    | <5 V                    | 70 V                               | -70 V                              |

Das folgende Beispiel zeigt die korrekte Verkabelung:



Einfacher ferngesteuerter Ein-/Ausschalter, der zwischen Pin 10 und Pin 11 oder Batterie Plus (oder Minus) und Pin 10 (oder Pin 11) verkabelt ist. Pin 12 und 13 sind nicht abgebildet.



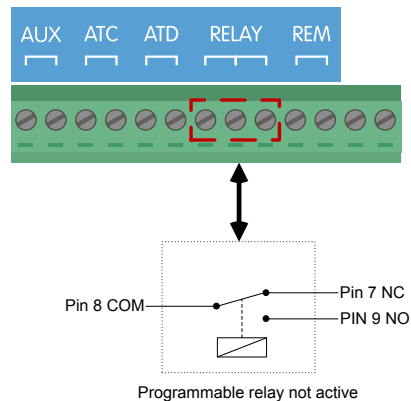
Damit das Lynx Smart BMS NG funktioniert, muss der Anschluss zwischen Pin 10 und Pin 11 geschlossen sein oder Klemme H (Pin 10) muss hochgeschaltet sein (normalerweise Batterie positiv) oder Klemme L (Pin 11) muss niedriggeschaltet sein (normalerweise Batterie negativ).

### 3.4.7. Verkabelung des programmierbaren Relais

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

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

Das Relais stellt den Kontakt zwischen COM und NC her, wenn das Relais nicht aktiv ist, während COM und NO den Kontakt herstellen, wenn das Relais aktiviert ist.



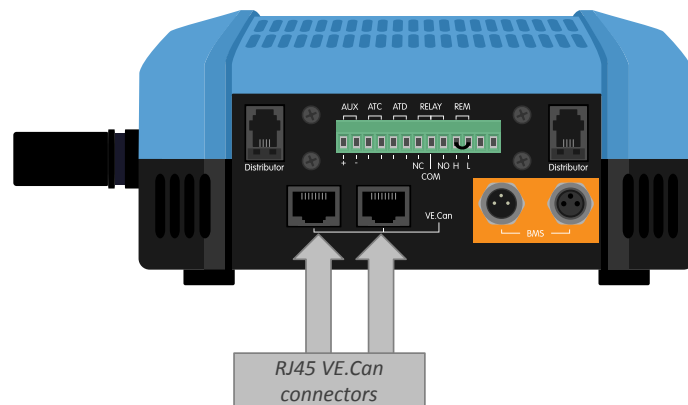
Je nach Einstellung des Relaismodus (Alarmrelais oder Lichtmaschine ATC) in der VictronConnect App kann ein akustisches (Summer oder externer Lautsprecher) oder sichtbares Gerät (LED-Signal) oder die Signalleitung (normalerweise das Zündkabel) für das ATC-Signal eines externen Lichtmaschinenreglers angeschlossen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

### 3.4.8. Anschluss des GX-Gerätes

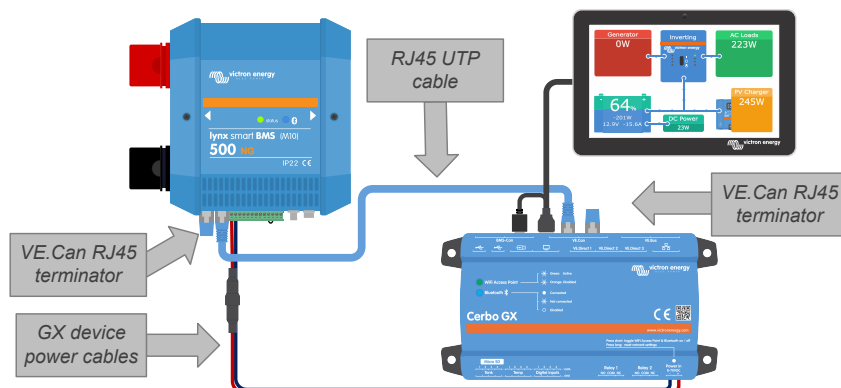
Verbinden Sie den VE.Can-Anschluss des Lynx Smart BMS über ein RJ45-Kabel mit dem VE.Can-Anschluss des GX-Geräts.

Es ist möglich, mehrere VE.Can-Geräte in Reihe zu schalten. Stellen Sie jedoch sicher, dass sowohl das erste als auch das letzte VE.Can-Gerät einen VE.Can-RJ45-Abschlusswiderstand installiert haben.

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



Position der VE.Can-Steckverbindungen auf dem Lynx Smart BMS NG



Verkabelungsbeispiel für Lynx Smart BMS NG und Cerbo GX mit GX Touch

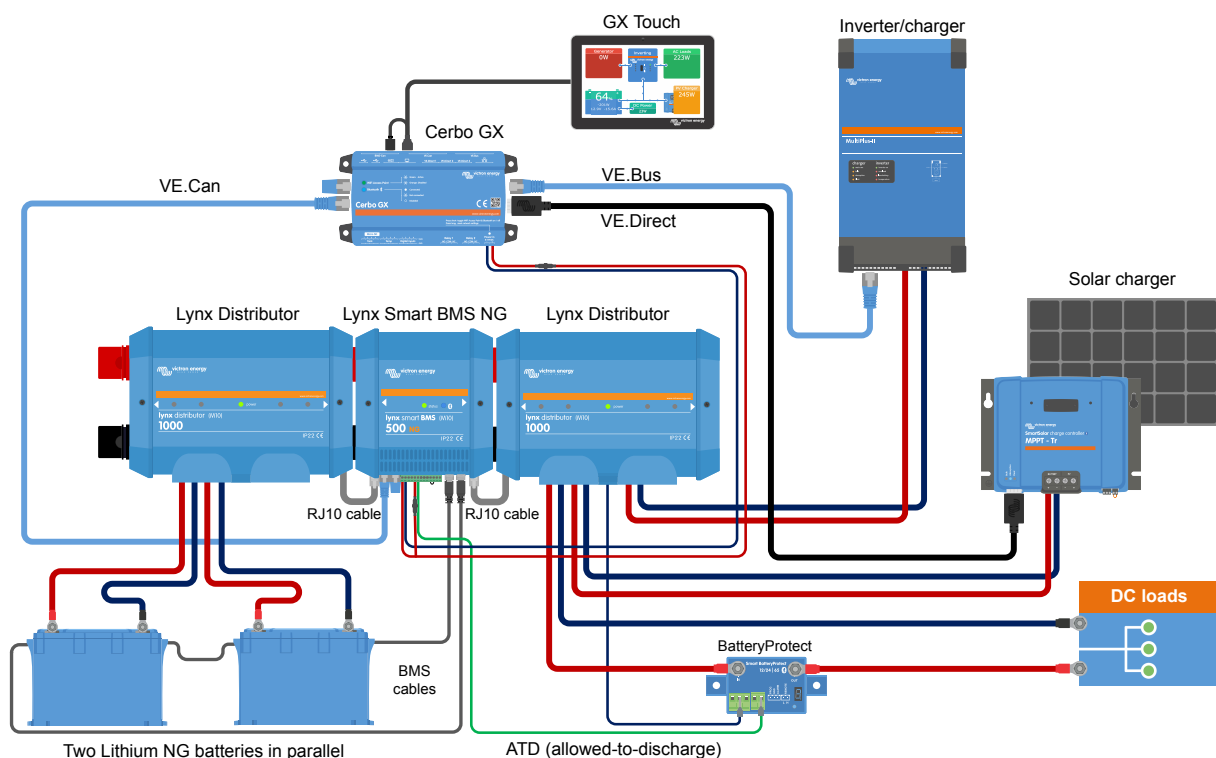
## 3.5. Systembeispiele im Detail

### 3.5.1. Lynx Smart BMS NG, 2x Lynx Distributor und Lithium-NG-Batterien

Das Herzstück dieses Systems ist ein Lynx Smart BMS NG mit zwei Lynx Distributoren und einem Cerbo GX mit einem GX-Touchpaneel. Diese Geräte überwachen fortlaufend die Batterien, Sicherungen, angeschlossenen Lasten, Ladegeräte und Wechselrichter/Ladegeräte.

Ein typisches System besteht normalerweise aus den folgenden Komponenten:

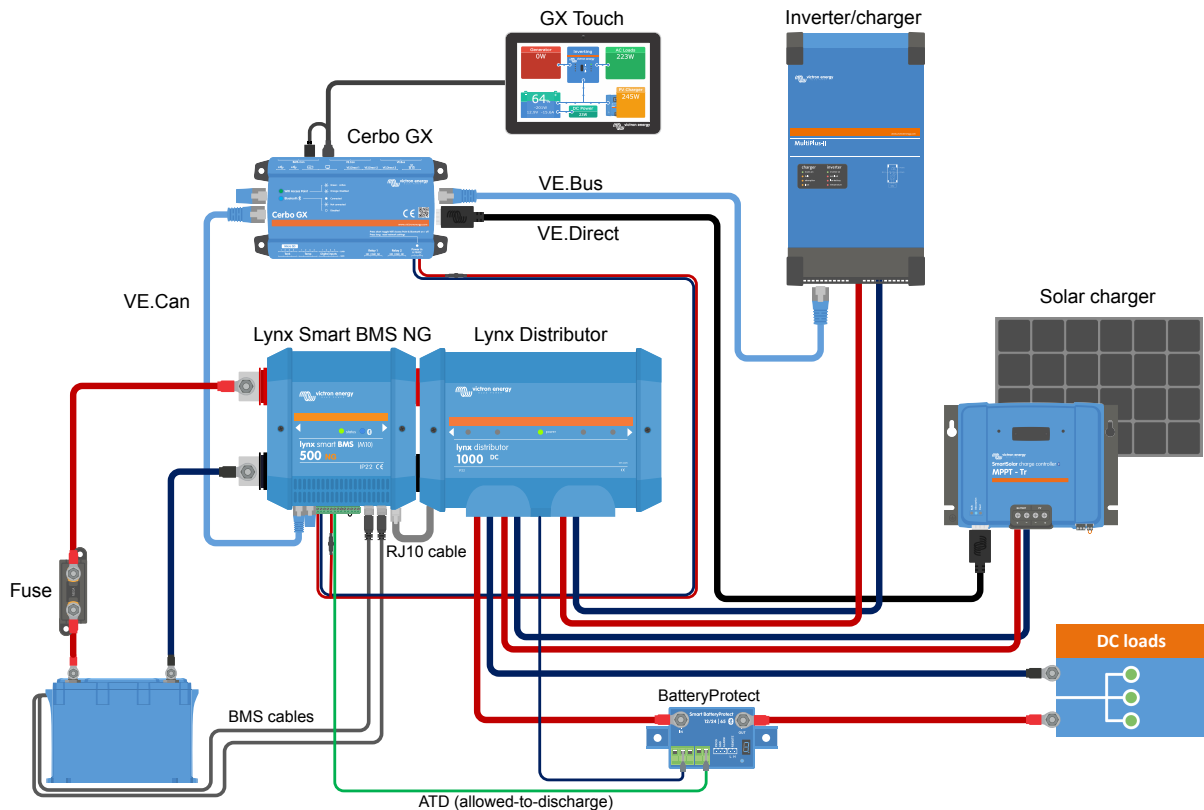
- Lynx Smart BMS NG mit eingebautem Schütz und Batteriemonitor.
- Lynx Distributor mit 2 parallel geschalteten Lithium-NG-Batterien mit Sicherung und identischen Kabellängen für jede Batterie (bis zu 50 Batterien können pro System verwendet werden – siehe das [Handbuch für Lithium-NG-Batterien](#) für weitere Informationen).
- Lynx Distributor mit abgesicherten Anschlüssen für Ladegeräte, Wechselrichter/Ladegerät(e) und Verbraucher
- Ein Cerbo GX (oder ein anderes GX-Gerät)



System mit Lithium-NG-Batterien, Lynx Smart BMS NG und zwei Lynx Distributoren

### 3.5.2. Lynx Smart BMS NG, 1x Lynx Distributor und Lithium NG-Batterien

Wie zuvor, aber dieses Mal mit einem einzelnen Lynx Distributor auf der Lastenseite des Lynx Smart BMS NG und der Lithium-Batterie, die direkt an den Eingang des BMS angeschlossen ist. Das ist sinnvoll, wenn nur eine einzelne Lithium NG-Batterie oder eine einzelne Reihenschaltung von Lithium NG-Batterien vorhanden ist. Ansonsten werden die gleichen Komponenten verwendet.

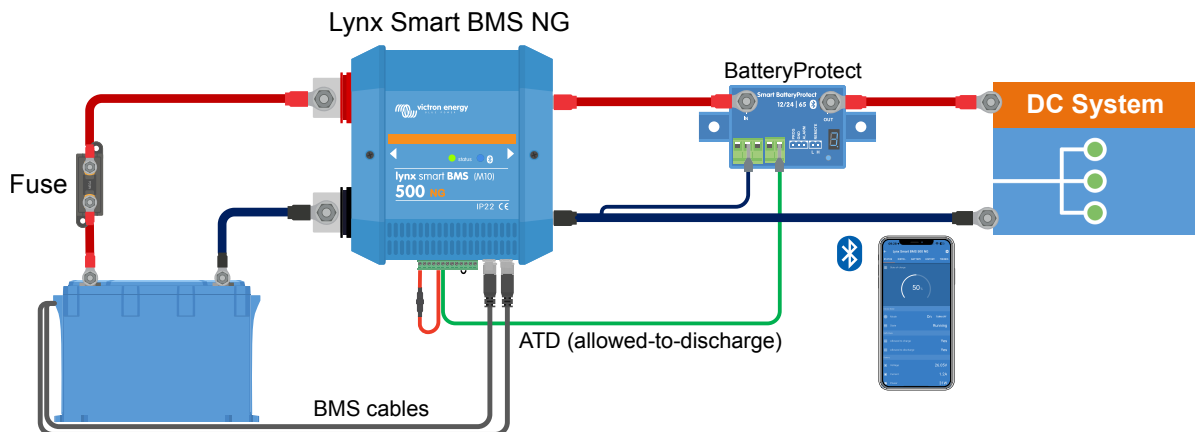


System mit einem Lynx Smart BMS NG und einem Lynx Distributor

### 3.5.3. Nur Lynx Smart BMS NG

Für ein sehr kompaktes System kann das Lynx Smart BMS NG auch allein verwendet werden. Das ist sinnvoll, wenn das System eine einzelne Lithium-Batterie oder eine einzelne Reihenschaltung von Lithium-Batterien zusammen mit einem einfachen Gleichstromsystem enthält.

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



System mit einem Lynx Smart BMS NG, ohne andere Lynx-Module und GX-Geräte.

## 4. Konfiguration und Einstellungen

### 4.1. Erstmaliges Einschalten

Das Lynx Smart BMS NG schaltet sich ein, wenn eine Batterie angeschlossen ist und die Drahtschleife zwischen Pin 10 und 11 des Mehrfachanschlusses eingesteckt ist bzw. der ferngesteuerte Ein-/Ausschalter eingeschaltet ist.

Beim ersten Einschalten und nach einem „Zurücksetzen auf die Standardeinstellungen“ (über die VictronConnect App) ermittelt und setzt das Lynx Smart BMS NG die folgenden Einstellungen automatisch:

- Systemspannung, 12, 24 oder 48 V, durch Messung der Batteriespannung
- Anzahl der Batterien in Parallel-, Reihen- und Parallel-/Reihenschaltung
- Anzahl der Batteriezellen pro Batterie

### 4.2. Firmware aktualisieren

Eine Aktualisierung der Firmware des Lynx Smart BMS NG kann auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

- Über die VictronConnect App
- Über das VRM: zur Fernaktualisierung der Firmware von VRM (erfordert ein mit dem Internet verbundenes GX-Gerät)

#### Hinweise zur Aktualisierung der Firmware im Allgemeinen

- Neu ist nicht immer besser
- Wenn es funktioniert, sollten Sie nichts ändern
- Lesen Sie unbedingt das Änderungsprotokoll, bevor Sie die Aktualisierung starten. Das Änderungsprotokoll kann von [Victron Professional](#) heruntergeladen werden.

Verwenden Sie diese Funktion daher mit Vorsicht. Wir raten grundsätzlich davon ab, ein funktionierendes System zu aktualisieren, solange es keine Probleme damit gibt oder vor dem ersten Start.

#### Hinweise zur Aktualisierung der Firmware des Lynx Smart BMS NG

- Eine Aktualisierung der Firmware führt nicht zu einer vorübergehenden Abschaltung des Systems. Während der Aktualisierung hält das Lynx Smart BMS NG alle Kontakte und das Schütz in dem Zustand, in dem es sich beim Start der Aktualisierung befindet. Wenn die Aktualisierung fehlschlägt, öffnen sich ATD/ATC und Schütz nach 120 Sekunden aus Sicherheitsgründen. So haben Sie auch Zeit, die Aktualisierung erneut zu versuchen.
- Durch die Aktualisierung der Firmware wird trotz der SoC-Grenzwerteinstellung immer ein neuer vollständiger Ladezyklus gestartet, was bedeutet, dass die Ladespannungsgrenze (CVL) automatisch von 13,5 V auf 14,0 V (28,0 V oder 56,0 V) angepasst wird.

#### Aktualisierung der Firmware über VictronConnect

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, bevor Sie eine Aktualisierung der Firmware über VictronConnect durchführen:

1. Detaillierte Anweisungen zur Aktualisierung der Firmware finden Sie im [Kapitel zur Aktualisierung der Firmware](#) im Handbuch von VictronConnect.
2. Wenn eine neuere Firmware-Version verfügbar ist, wird die VictronConnect App (stellen Sie sicher, dass die VictronConnect App die neueste Version ist) Sie darüber informieren, sobald eine Verbindung mit dem Lynx Smart BMS NG hergestellt wird.

#### Aktualisierung der Firmware über VRM: Ferngesteuerte Aktualisierung der Firmware

Funktionen:

- Ferngesteuerte Aktualisierung von Produkten mit Internetanschluss direkt über das VRM Portal
- Sie müssen keine Software installieren
- Geeignet für Laptop, Tablet und Telefon
- Sie brauchen nicht nach der richtigen Firmware-Datei zu suchen: Das System verfügt über alle und zeigt deutlich an, dass eine neuere Version verfügbar ist.

Siehe die [VRM: Handbuch zur ferngesteuerten Aktualisierung der Firmware](#) für detaillierte Anweisungen.

## 4.3. Einstellungen des Lynx Smart BMS NG

Nach dem Einschalten verwenden Sie die VictronConnect App zur Konfiguration der BMS-Einstellungen.

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

- Dieser Wert wird automatisch erkannt, Sie sollten ihn jedoch kontrollieren.

### Prüfen Sie die Einstellung für die Batteriekapazität:

- Dieser Wert wird automatisch erkannt, Sie sollten ihn jedoch kontrollieren.

### Prüfen Sie die Anzahl der parallel geschalteten Batterien:

- Dieser Wert wird automatisch erkannt, Sie sollten ihn jedoch kontrollieren.

### Überprüfen Sie die Einstellung des Voralarmmodus:

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

- **Aktiviert:** empfohlene Einstellung. Im Falle eines Voralarms wird eine optische oder akustische Vorrichtung aktiviert, die mit dem programmierbaren Relais verbunden ist.
- **Deaktiviert:** Bei Deaktivierung wird die Entladestromgrenze bei Voralarmeinstellung ignoriert.

### Legen Sie den Relais-Modus fest:

Das programmierbare Relais verfügt über zwei Betriebsarten: Alarmrelais und Lichtmaschine ATC.

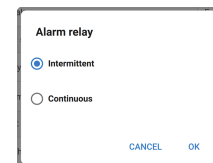
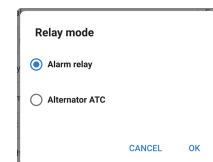
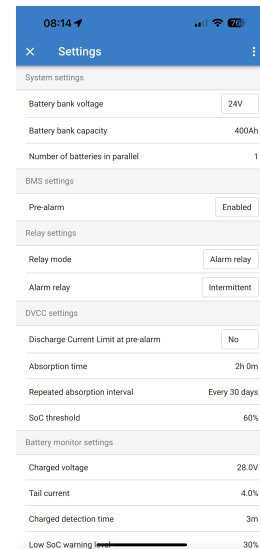
- In der Betriebsart Alarmrelais wird die Einstellung Alarmrelais aktiv, und es kann zwischen Dauerbetrieb und intermittierendem Betrieb gewählt werden. Im Intervallbetrieb schaltet sich das Relais alle 0,8 Sekunden ein und aus.
- Wenn das Relais für den ATC-Modus der Lichtmaschine konfiguriert ist, wird es nur aktiviert, wenn das Schütz geschlossen ist. Bevor das Schütz geöffnet wird, wird zuerst die Lichtmaschine ATC geöffnet und 2 Sekunden später das Schütz. Diese 2 Sekunden stellen sicher, dass die Lichtmaschine ausgeschaltet wird, bevor die Batterie vom System getrennt wird.

### DVCC-Einstellungen:

DVCC ist automatisch 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, Orion XS DC-DC Batterieladegeräte und Solar MPPT-Solarladegeräte betreffen.

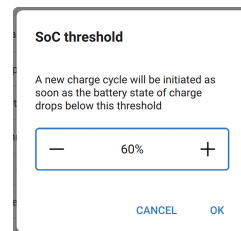
- **Entladestrombegrenzung bei Voralarm:** Standardeinstellung „Nein“. Bei der Einstellung „Ja“ wird die Entladestrombegrenzung im Falle eines Voralarms bereits auf 0 A gesetzt, während der ATC-Kontakt geschlossen bleibt. Auf diese Weise ist es möglich, einen Teil des Batteriestroms für wichtige Gleichstromlasten zu sparen, z. B. auf Booten wie Beleuchtung, Bilgepumpe und Navigation.
- **Konstantspannungsdauer:** ist standardmäßig auf 2 Stunden eingestellt. Diese kann bei Bedarf angepasst werden.
- **Wiederholtes Konstantspannungsintervall:** die Anzahl der Tagen, bei denen ein neuer vollständiger Ladezyklus gestartet wird, wenn der SoC-Wert der Batterie nicht unter den Grenzwert für den SoC-Wert fällt. Der Standardwert ist alle 30 Tage und kann bei Bedarf angepasst werden.



- **SoC-Grenzwert:** ist standardmäßig auf 70 % eingestellt. Dies ist der Schwellenwert, bei dem das Lynx Smart BMS NG einen neuen vollständigen Ladezyklus beginnt. Dies kann bei Bedarf angepasst werden.

Ein neuer Ladezyklus bedeutet, dass der Grenzwert der Ladespannung (CVL) von 13,5 V auf 14,0 V (28,0 V, 56,0 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 erkannt wird.



### Einstellungen des Batterimonitors:

Im Gegensatz zu anderen Batterimonitoren sind die Einstellungen des Lynx Smart BMS NG-Batterimonitors größtenteils fest und nicht anpassbar. Dies liegt daran, dass der Lynx Smart BMS NG immer zusammen mit Victron Lithium NG-Batterien verwendet wird und viele Parameter des Batterimonitors bekannt sind, da sie sich auf den Batterietyp beziehen.

Die folgenden Einstellungen sind anpassbar. Eine vollständige Liste aller verwendeten Einstellungen finden Sie in [Liste der Einstellungen für den Batteriewächter \[47\]](#) im Anhang.

- **Ladespannung:** Die Spannung, bei deren Überschreitung der Batteriemonitor den SoC synchronisiert und auf 100 % zurücksetzt. Damit eine Synchronisierung stattfinden kann, müssen auch die Bedingungen für den Ladestrom und die Ladeerfassungszeit erfüllt sein. Die Standardeinstellung ist 14,0 V (28,0 V, 56,0 V) und kann bei Bedarf angepasst werden. Wenn die Systemspannungseinstellung geändert wird, muss auch die Ladespannungseinstellung angepasst werden.
- **Schweifstrom:** der Strom, bei dessen Unterschreitung der Batteriewächter synchronisiert wird und das SoC auf 100 % zurücksetzt. Für die Synchronisation müssen auch die Bedingungen der Ladespannung und der Zeit für die Erkennung des Ladezustands erfüllt sein. Der Standardwert beträgt 4 % und kann bei Bedarf angepasst werden.
- **Zeit für die Erkennung des Ladezustands:** Dies ist die Zeit, nach der der Batteriewächter synchronisiert wird und den SoC auf 100 % zurücksetzt. Für die Synchronisation müssen auch die Bedingungen für die Ladespannung und den Schweifstrom erfüllt sein. Der Standardwert beträgt 3 Minuten und kann bei Bedarf angepasst werden.
- **Entladeuntergrenze:** Dieser Parameter hat zwei Funktionen:

Sie dient in erster Linie dazu, den minimalen SoC festzulegen, um zu bestimmen, wie weit die Batterie entladen werden darf, und um sicherzustellen, dass nach einer Abschaltung bei niedrigem SoC noch genügend Energie für die Selbstentladung vorhanden ist.

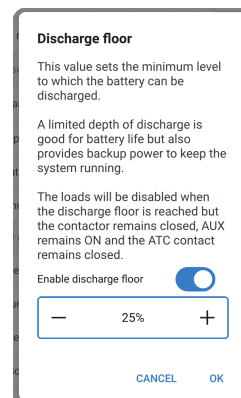
Eine begrenzte Entladetiefe ist gut für den Zustand der Batterie, bietet aber auch Reservestrom, um das System am Laufen zu halten, z. B. bis zum Sonnenaufgang bei Solarsystemen.

Wenn die festgelegte Entladeuntergrenze erreicht ist, wird ein Alarm für einen niedrigen SoC-Wert ausgegeben. Das BMS wechselt dann mit einer Verzögerung von 5 Minuten in den AUS-Modus, wenn bis dahin keine ausreichende Ladespannung auf der Systemseite des BMS erkannt wurde.

Die Einstellung der Entladeuntergrenze auf Null (nicht zu empfehlen), deaktiviert diese Funktion.



Die Entladeuntergrenze 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: Eine Entladeuntergrenze von 10 % bietet immer noch genug gespeicherte Energie für die Selbstentladung einer 200 Ah Batterie, um etwa 9 Monate ohne Aufladen auszukommen.

Dieser Wert wird außerdem bei der Berechnung der „verbleibenden Zeit“ oder der „Restlaufzeit“ verwendet, die in der VictronConnect App, einem angeschlossenen GX-Gerät oder auf dem VRM-Portal angezeigt wird. Der Batteriewächter verwendet den tatsächlichen Entladestrom, um die Zeit bis zum Erreichen der eingestellten Entladeuntergrenze zu berechnen.

- **Warnung bei niedrigem SoC-Wert:** Wert, bei dem eine Warnung ausgegeben wird, bevor die Entladeuntergrenze erreicht ist.
- **Ladezustand:** Manuelle Einstellung des aktuellen Ladezustands.
- **Synchronisierung des SoC auf 100 %:** Manuelle Synchronisierung des SoC auf 100 %.

## 4.4. Einstellungen des Lynx-Verteilers

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

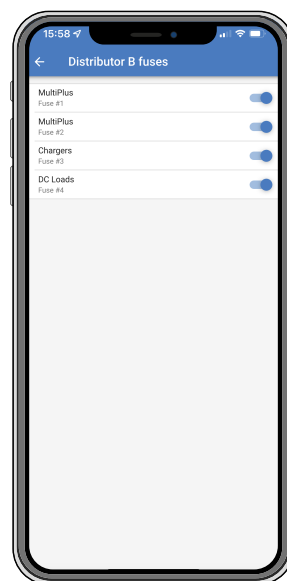
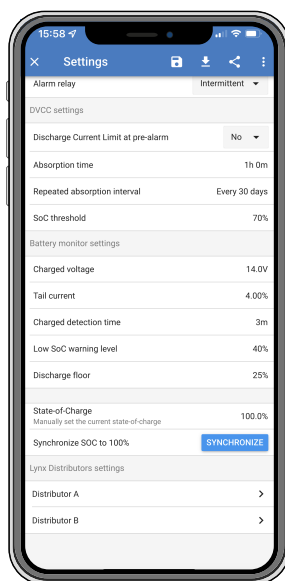
Jeder Lynx-Distributor muss angesteuert und auf A, B, C oder D eingestellt werden. Dies erfolgt über einen 2-poligen DIP-Schalter, der sich im Inneren des Lynx-Distributors befindet. Siehe [Kapitel 6.1.3. Ansteuerung des Lynx-Verteilers](#) im Lynx-Distributor-Handbuch.



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

Nutzen Sie die VictronConnect-App, um jeder Sicherung einen eigenen Namen zu geben (maximal 16 Zeichen). Ist der Sicherungsname leer (0 Zeichen), wird die Sicherung für die Überwachung deaktiviert und ignoriert.

1. Wechseln Sie auf die Einstellungsseite, indem Sie auf das Zahnradsymbol oben rechts klicken.
2. Blättern Sie auf der Einstellungsseite nach unten zu den Lynx-Distributor-Einstellungen.
3. Tippen Sie auf einen Distributornamen. Daraufhin öffnet sich ein neues Menü mit allen 4 Sicherungen.
4. Tippen Sie auf eine Sicherung, um einen benutzerdefinierten Namen zu vergeben und/oder die Sicherung manuell von der Überwachung auszuschließen.



## 5. Inbetriebnahme, Betrieb und Überwachung

### 5.1. Inbetriebnahme des Lynx Smart BMS NG

Sequenz der Inbetriebnahme:

1. Prüfen Sie die Polarität aller Batteriekabel.
2. Prüfen Sie den Querschnitt aller Batteriekabel.
3. Prüfen Sie, dass jede Batterie mit der aktuellsten Firmware ausgestattet ist.
4. Prüfen Sie, falls die Batterien in Reihe geschaltet wurden, dass jede Batterie vollständig vorgeladen ist (siehe Handbuch der Batterie).
5. Prüfen Sie, ob alle Kabelschuhe der Batterie richtig gecrimpt sind. Prüfen Sie, ob alle Anschlüsse der Batteriekabel fest sind (maximales Drehmoment nicht überschreiten). Ziehen Sie leicht an jedem Batteriekabel und prüfen Sie, ob die Verbindungen fest sind.
6. Überprüfen Sie alle BMS-Kabelanschlüsse und stellen Sie sicher, dass die Schraubringe der Anschlüsse ganz nach unten geschraubt sind.
7. Prüfen Sie, ob jede parallel geschaltete Batterie abgesichert ist oder ob jeder parallel geschaltete Batteriestrang in Serie abgesichert ist.
8. Prüfen Sie bei Verwendung eines GX-Geräts, ob die VE.Can-Kabel und der Abschlusswiderstand platziert wurden und das Gerät vom AUX-Spannungsausgang des Lynx Smart BMS versorgt wird.
9. Versorgen Sie das Lynx Smart BMS mit Strom, indem Sie die Stromversorgung der Batterie anschließen oder die Batteriesicherungen einsetzen und ggf. den ferngesteuerten Ein/Aus-Schalter auf „on“ (ein) stellen.
10. Prüfen Sie, ob die Vorladung des Verbrauchers erfolgreich durchgeführt wurde, das Schütz geschlossen ist und die Verbraucher unter Spannung stehen.
11. Stellen Sie eine Verbindung zu VictronConnect her und vergewissern Sie sich, dass das Lynx Smart BMS NG über die neueste Firmware verfügt (siehe das Kapitel [Aktualisierung der Firmware](#) für weitere Informationen) und dass alle Einstellungen vorgenommen wurden, insbesondere dass die Batteriekapazität und die Anzahl der parallel geschalteten Batterien korrekt eingestellt sind.
12. Prüfen Sie, ob die Systemspannung richtig eingestellt ist.
13. Prüfen Sie, ob die Sicherungsnamen des Lynx-Verteilers ggf. richtig benannt sind.
14. Prüfen Sie, wenn ein GX-Gerät angeschlossen ist, ob es über die Lynx Smart BMS-AUX-Anschlüsse versorgt wird.
15. Prüfen Sie, ob das Lynx Smart BMS korrekt auf dem GX-Gerät angezeigt wird.
16. Trennen Sie ein beliebiges BMS-Kabel und überprüfen Sie, ob das BMS alle Ladequellen und Lasten abschaltet. Schließen Sie dann das BMS-Kabel erneut an.
17. Schalten Sie eine Last ein und prüfen Sie, ob ein negativer Strom auf dem GX-Gerät oder der VictronConnect App angezeigt wird.
18. Laden Sie die Batterien vollständig auf und überprüfen Sie, ob ein Ladezustand von 100 % angezeigt wird.

## 5.2. Einschalten

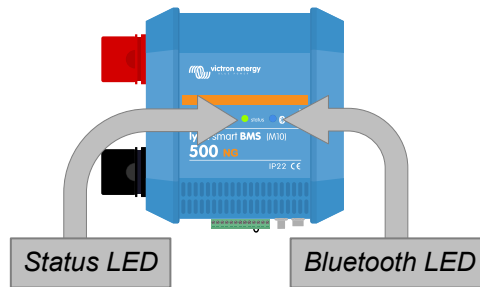
Das Lynx Smart BMS NG schaltet sich ein, wenn eine Batterie an die Batterieanschlüsse angeschlossen und der ferngesteuerte Ein-/Ausschalter eingeschaltet ist (oder die Drahtschleife in den ferngesteuerten Ein-/Ausschalter gelegt wird).

Die Einschaltsequenz folgt diesen Schritten:

- **Systemprüfung:** Ein Selbsttest, der die internen und externen Spannungen und das Schütz überprüft.
- **Vorladen der Lasten:** Die Vorladeschaltung lädt kapazitive Lasten wie Wechselrichter oder Wechselrichter/Ladegeräte vor, bevor sich das Schütz schließt, um einen hohen Einschaltstrom zu verhindern.
- **Schütz schließt:** Das Lynx Smart BMS NG ist betriebsbereit und die Stromversorgung der Lynx Distributor(en) ist eingeschaltet.

### Betriebsbereit

Nach dem Einschalten wird das Schütz geschlossen. Die grüne Status-LED leuchtet zusammen mit der blauen Bluetooth-LED auf dem Lynx Smart BMS NG und der grünen Power-LED auf dem/den Lynx Distributor(en).



### 5.3. BMS-Betriebsarten

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

Das Lynx Smart BMS NG besitzt 3 Betriebsmodi:

#### AN

Dies ist der normale Betriebsmodus. Alle Schnittstellen sind betriebsbereit und das Schütz ist geschlossen. Wenn das Lynx Smart BMS NG aufgrund einer niedrigen Zellspannung oder einer Abschaltung aufgrund eines niedrigen SoC-Werts ausgeschaltet war, verlässt es den AUS-Modus und kehrt in den EIN-Modus zurück, wenn

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

Außerdem ist der Modus ohne Ladespannung für eine Dauer von 5 Minuten aktiviert, wenn ein Alarm für niedrige Zellspannung ausgelöst wurde.

#### AUS

Niedrigster Energiemodus. Alle Schnittstellen sind ausgeschaltet, und das Schütz ist geöffnet. Dieser Modus dient dazu, eine Beschädigung der Batterien durch zu starke Entladung zu verhindern.

AUS ist der Modus, in den das LSB wechselt, wenn der ferngesteuerte Ein-/Aus-Schalter oder der Soft-Switch in der VictronConnect App verwendet wird.

Das Lynx Smart BMS NG schaltet auch mit einer Verzögerung von 5 Minuten in den AUS-Modus, wenn:

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

#### Standby

Das Lynx Smart BMS NG kann über den Soft-Switch in der VictronConnect App oder über das GX-Gerät in den Standby-Modus versetzt werden und wird beim Anlegen des Bootes oder beim Parken des Wohnmobils verwendet, um ein versehentliches Entladen und Aufladen durch systemeigene Quellen zu verhindern. Dabei werden alle Systeme abgeschaltet, mit Ausnahme der über den AUX-Stromanschluss betriebenen Geräte, die wir für die Stromversorgung des GX-Gerätes empfehlen. Dieser Modus ist nicht für längere Einlagerungen des Bootes oder Wohnmobils gedacht. Wenn also eine niedrige Zellspannung festgestellt wird, schaltet das Lynx Smart BMS NG automatisch in den AUS-Modus, um eine weitere Entladung der Batterie zu verhindern.



Die Grundvoraussetzung dafür, dass der Soft-Switch in VictronConnect oder im GX-Gerät funktioniert, ist, dass der Kontakt zwischen den Pins 10 und 11 des Mehrfachanschlusses entweder mit einer Drahtschleife oder einem ferngesteuerten Ein-/Ausschalter überbrückt wird.

In den folgenden Tabellen finden Sie eine Übersicht über alle 3 Betriebsarten, die manuelle Umschaltung und den Status der Schnittstellen:

| Modus   | Hauptschütz | ATC | ATD | AUX-Leistungsausgang | VE.Can-Anschluss | Bluetooth | Verwendungszweck                                                                                         |
|---------|-------------|-----|-----|----------------------|------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ein     | Geschlossen | Ein | An  | Eingeschaltet        | Funktionsfähig   | Ein       | Normaler Betriebsmodus. Alle Schnittstellen sind betriebsbereit.                                         |
| Standby | Offen       | Aus | Aus | Eingeschaltet        | Funktionsfähig   | Ein       | Dabei werden alle Systeme abgeschaltet, mit Ausnahme der über den AUX-Stromanschluss betriebenen Geräte, |

| Modus | Hauptschütz | ATC | ATD | AUX-Leistungsausgang | VE.Can-Anschluss | Bluetooth | Verwendungszweck                                                                               |
|-------|-------------|-----|-----|----------------------|------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             |     |     |                      |                  |           | die wir für die Stromversorgung des GX-Gerätes empfehlen.                                      |
| Aus   | Offen       | Aus | Aus | Aus                  | Aus              | Ein       | Niedrigster Energiemodus. Alle Schnittstellen sind ausgeschaltet, und das Schütz ist geöffnet. |

#### Lynx Smart BMS-Gerätemodi und Status der Schnittstellen

| Modus                               | Soft-Switch VictronConnect App | Soft-Switch GX-Gerät | Fest verdrahteter ferngesteuerter Ein-/Ausschalter |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| AN                                  | Ja                             | Ja*                  | Ja                                                 |
| Standby                             | Ja                             | Ja                   | Nein                                               |
| AUS                                 | Ja                             | Nein                 | Ja                                                 |
| * Nur aus dem Standby-Modus möglich |                                |                      |                                                    |

#### Manuelles Umschalten des Gerätemodus

## 5.4. Lynx Smart BMS NG-Auslöser

Dieser Abschnitt beschreibt das Verhalten des Lynx Smart BMS NG, wenn die Voralarmgrenze erreicht wird oder entweder ein Ereignis bei niedriger Zellspannung oder niedriger Temperatur ausgelöst wird.

Die Grenzwerte für den Voralarm, die niedrige/hohe Batteriespannung und die niedrigen/hohen Temperaturgrenzwerte sind fest in die Batterie einprogrammiert und können nicht geändert werden.

#### Voralarm

Wenn die Zellspannung abfällt und den Grenzwert für den Voralarm erreicht, wird das programmierbare Relais aktiviert wenn es für den Alarmrelaismodus konfiguriert ist. Dadurch wird eine Vorwarnung vor einer drohenden niedrigen Zellspannung ausgegeben, bevor die Lasten deaktiviert werden. Der Voralarm wird durch 3-maliges Blinken der roten LED alle 4 Sekunden angezeigt. Das Lynx Smart BMS NG gewährleistet eine Mindestverzögerung von 30 Sekunden zwischen der Aktivierung des Voralarms und dem Abschalten der Lasten.

#### Abschaltung bei zu niedriger Zellspannung

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

#### Abschaltung bei zu niedriger Temperatur oder zu hoher Zellspannung

Wenn die Batteriespannung zu hoch wird und den Schwellenwert für die hohe Batteriespannung (3,60 V fest in der Batterie programmiert) oder den Schwellenwert für die niedrige Temperatur erreicht, öffnet sich der ATC-Kontakt und schaltet alle Ladegeräte aus. Wenn das Lynx Smart BMS NG an ein GX-Gerät angeschlossen ist, werden auch DVCC-kompatible Ladegeräte, die an dasselbe GX-Gerät angeschlossen sind, ausgeschaltet.

## 5.5. Betrieb des Batteriewächters

Das Lynx Smart BMS NG verfügt über einen integrierten Batteriemonitor. Er misst Batteriespannung und -strom. Auf der Grundlage dieser Messungen berechnet es den Ladezustand, die Restlaufzeit und verfolgt Verlaufsdaten, wie z.B. die tiefste Entladung, die durchschnittliche Entladung und die Anzahl der Zyklen.

## 5.6. Überwachung & Steuerung

Ein BMS ist immer Voraussetzung für die Überwachung und Steuerung der Batterie.

Je nach Übertragungsweg können die Parameter von BMS und Batterie sowie die Sicherungen der Lynx Distributoren auf unterschiedliche Weise ausgelesen werden:

1. Mit der [VictronConnect App](#) über Bluetooth.
2. Mit der [VictronConnect App](#) über [VictronConnect Remote \(VC-R\)](#): Voraussetzung dafür ist der Anschluss eines GX-Geräts an ein Lynx Smart BMS NG und die Übertragung der Daten an das VRM-Portal.
3. Über das [VRM-Portal](#): Voraussetzung dafür ist der Anschluss eines GX-Geräts an ein Lynx Smart BMS NG und die Übertragung der Daten an das VRM-Portal.

Je nach Übertragungsweg können folgende Parameter ausgelesen werden:

| BMS-Parameter       | Bluetooth | GX-Gerät | VC-R | VRM  |
|---------------------|-----------|----------|------|------|
| Ladezustand         | Ja        |          |      |      |
| Modus               | Ja        |          |      | Nein |
| Status              | Ja        |          |      |      |
| Aufladen zugelassen | Ja        |          |      |      |
| Entladen zugelassen | Ja        |          |      |      |
| Batteriespannung    | Ja        |          |      |      |
| Batteriestrom       | Ja        |          |      |      |
| Batterie-Leistung   | Ja        |          |      |      |
| Verbrauchte Ah      | Ja        |          |      |      |
| Verbleibende Zeit   | Ja        |          |      | Nein |
| Relais-Status       | Nein      |          |      | Ja   |

| Verlaufsparameter                     | Bluetooth | GX-Gerät | VC-R | VRM |
|---------------------------------------|-----------|----------|------|-----|
| Deepest discharge (Tiefste Entladung) | Ja        |          |      |     |
| Kumulativ verbrauchte Ah              | Ja        |          |      |     |
| Discharged energy (Entladene Energie) | Ja        |          |      |     |
| Charged energy (Geladene Energie)     | Ja        |          |      |     |
| Synchronisierungen                    | Ja        |          |      |     |
| Gesamtzahl der Ladezyklen             | Nein      | Ja       | Nein | Ja  |
| Anzahl der vollständigen Entladungen  | Nein      | Ja       | Nein | Ja  |
| Min. Batteriespannung                 | Ja        |          |      |     |
| Max. Batteriespannung                 | Ja        |          |      |     |
| Min. Zellspannung                     | Ja        |          |      |     |
| Max. Zellspannung                     | Ja        |          |      |     |
| Min. Batterietemperatur               | Ja        |          |      | Ja* |
| Max. Batterietemperatur               | Ja        | Nein     | Ja   | Ja* |
| Letzter Fehler                        | Ja        |          |      |     |
| * Über benutzerdefiniertes Widget     |           |          |      |     |

| Batterieparameter | Bluetooth | GX-Gerät | VC-R | VRM |
|-------------------|-----------|----------|------|-----|
| Balancer-Status   | Ja        |          |      |     |

| Batterieparameter                          | Bluetooth | GX-Gerät | VC-R | VRM |
|--------------------------------------------|-----------|----------|------|-----|
| Min. und max. Zellspannung                 |           | Ja       |      |     |
| Min. und max. Zelltemperatur               |           | Ja       |      |     |
| Anzahl der Batterien                       |           | Ja       |      |     |
| Anzahl der Batteriezellen                  |           | Ja       |      |     |
| Anzahl der in Reihe geschalteten Batterien |           | Ja       |      |     |
| Anzahl der parallel geschalteten Batterien |           | Ja       |      |     |
| Seriennummer                               | Ja        |          | Nein |     |
| Kapazität                                  | Ja        |          | Nein |     |
| Firmware-Version                           | Ja        |          | Nein |     |
| Batteriespannung                           |           | Ja       |      |     |
| Batterietemperatur                         |           | Ja       |      |     |
| Batteriestrom                              | Ja        |          | Nein |     |
| Spannung der einzelnen Zellen              | Ja        |          | Nein |     |

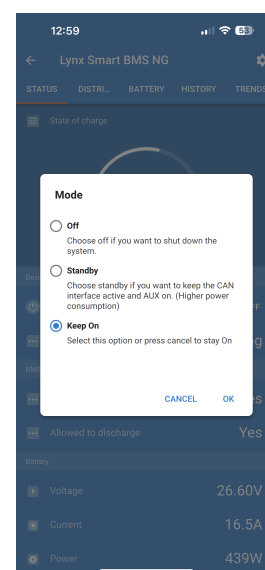
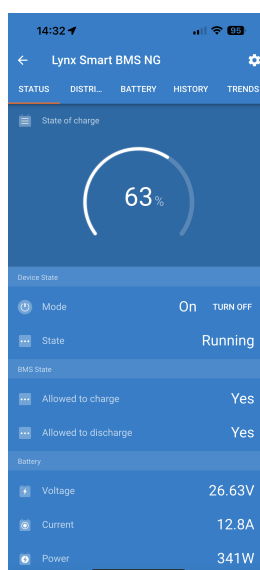
| Parameter des Distributors     | Bluetooth | GX-Gerät | VC-R | VRM |
|--------------------------------|-----------|----------|------|-----|
| Distributor-Status [A..D]      | Ja        |          | Nein |     |
| Distributor-Sicherungen [A..D] | Ja        |          | Nein |     |

### 5.6.1. Überwachung des BMS über VictronConnect und VC-R

Die VictronConnect App kann verwendet werden, um die Batterien, den Status der Sicherungen des Lynx Distributors und den Verlauf über Bluetooth oder VC-R zu überwachen. In der Tabelle im vorherigen Abschnitt sind die verfügbaren Parameter für jeden Anschluss aufgeführt.

Um die BMS- oder Batterieparameter zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die VictronConnect App und tippen Sie in der Geräteliste auf das Lynx Smart BMS NG.
2. Tippen Sie auf eine der Registerkarten im Menü, um die entsprechenden Parameter und ihre Werte anzuzeigen.
3. Durch Antippen der Modus-Taste in der Registerkarte Status und der Taste für die Nummer der Batterie in der Registerkarte Batterie können Sie den Status des BMS ändern (das BMS ausschalten oder in den Standby-Modus versetzen) oder die Batterie auswählen, deren Parameter Sie lesen möchten.



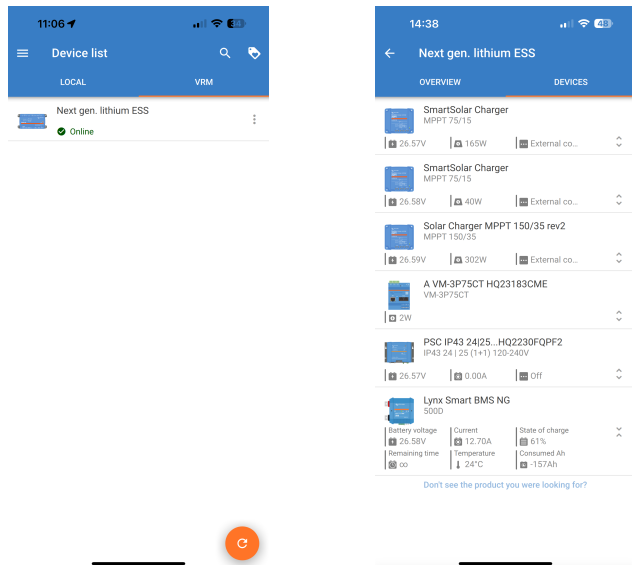
Beachten Sie, dass Warn-, Alarm- oder Fehlermeldungen nur angezeigt werden, wenn eine aktive Verbindung zum BMS über VictronConnect besteht. Die App ist weder im Hintergrund noch bei ausgeschaltetem Bildschirm aktiv.

**VictronConnect-Remote (VC-R)-Unterstützung\***

Die VictronConnect-Remote-Funktionalität ermöglicht den Fernzugriff auf das Lynx Smart BMS NG. Voraussetzung dafür ist, dass das BMS an ein GX-Gerät angeschlossen ist, das über einen (Internet-)Anschluss an das VRM-Portal verfügt.

Diese leistungsstarke Funktion ermöglicht die vollständige Produktkonfiguration und -überwachung (mit Ausnahme von Bluetooth) von praktisch überall auf der Welt mit der VictronConnect App. Die Benutzeroberfläche ist genauso wie die des Lynx Smart BMS NG gestaltet, wenn es lokal über Bluetooth verbunden ist.

1. Öffnen Sie die VictoryConnect App und tippen Sie auf die Registerkarte VRM.
2. Tippen Sie auf die Installation, die das System mit dem Lynx Smart BMS NG enthält.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte Geräte. Es wird eine Liste aller verfügbaren VE.Direct- und VE.Can-Geräte angezeigt, einschließlich des Lynx Smart BMS NG.
4. Tippen Sie auf das Lynx Smart BMS NG. Der Statusbildschirm des Lynx Smart BMS NG wird nun so angezeigt, als wäre er lokal über Bluetooth angeschlossen.



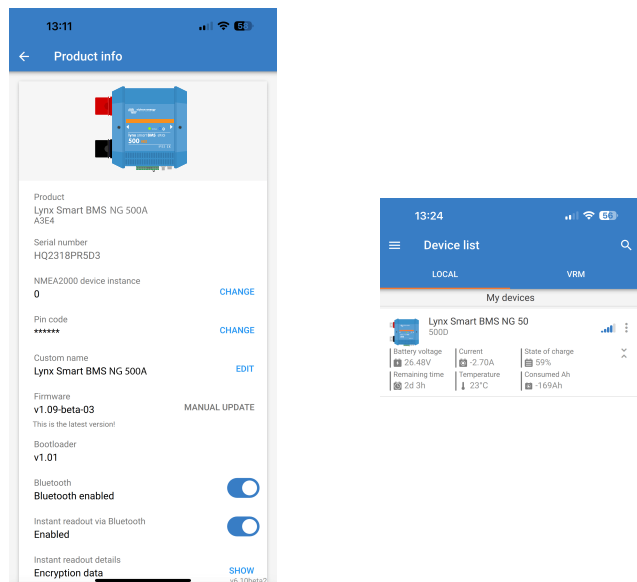
### 5.6.2. Sofortige Anzeige auf VictronConnect

Batteriespannung, Stromstärke, Ladezustand und Restlaufzeit auf einen Blick. In der VictronConnect App Geräteliste sehen Sie in Sekundenschnelle, was Sie wissen wollen.

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

Aktivierung der Sofortanzeige:

1. Öffnen Sie die VictronConnect App und tippen Sie auf den Eintrag für Ihr Lynx Smart BMS NG.
2. Tippen Sie auf das Zahnradsymbol in der oberen rechten Ecke.
3. Tippen Sie auf das 3-Punkte-Symbol in der oberen rechten Ecke. Der Bildschirm Produktinfo öffnet sich.
4. Aktivieren Sie die sofortige Anzeige, indem Sie auf den Schieberegler tippen. Achten Sie dabei darauf, Bluetooth nicht zu deaktivieren.
5. Gehen Sie zurück zur lokalen Geräteliste. Die sofortige Anzeige ist jetzt für das Lynx Smart BMS NG sichtbar.

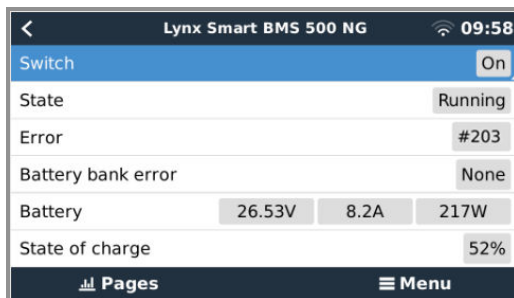


### 5.6.3. Überwachung des BMS über GX-Gerät

Die Parameter der Batterie, der Status der Sicherungen des Lynx Distributors und der Verlauf können auch mit einem GX-Gerät über die Remote Console in Verbindung mit einem Lynx Smart BMS NG ausgelesen werden. In der Tabelle im vorherigen Abschnitt sind die verfügbaren Parameter für jeden Anschluss aufgeführt.

Um die BMS- oder Batterieparameter zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

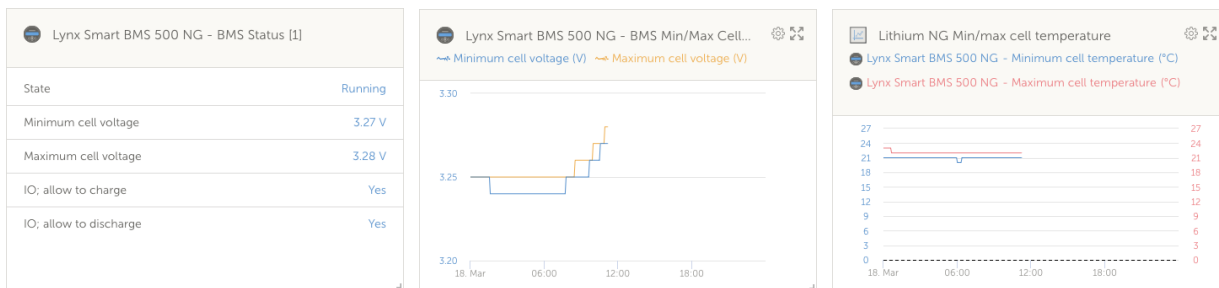
1. Öffnen Sie die Remote Console und klicken/tippen Sie in der Geräteliste auf Lynx Smart BMS NG, um allgemeine Parameter anzuzeigen.
2. Weitere Parameter sind in den Untermenüs verfügbar, die Sie durch Scrollen nach unten und Klicken auf den Untermenüpunkt aufrufen können.



### 5.6.4. Überwachung des BMS über das VRM-Portal

Die meisten Parameter können auch über das VRM-Portal ausgelesen werden (Voraussetzung ist ein GX-Gerät in Verbindung mit einem Lynx Smart BMS NG, das seine Daten an VRM überträgt). In der Tabelle im vorherigen Abschnitt sind die verfügbaren Parameter für jeden Anschluss aufgeführt.

Die Parameter der Batterie können über die Registerkarte „Erweitert“ angezeigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der [Dokumentation zum VRM-Portal](#) auf unserer Website.



## 5.7. Batteriepflege

Sobald das Lynx Smart BMS NG in Betrieb ist, ist es wichtig, auf die Batterien zu achten.

Dies sind die grundlegenden Richtlinien:

- Vermeiden Sie jederzeit eine Tiefentladung der Batterie und verwenden Sie die Einstellung der Entladeuntergrenze, um dies zu verhindern.
- Machen Sie sich mit der Voralarmfunktion vertraut und handeln Sie, wenn der Voralarm aktiv ist, um ein Herunterfahren des Gleichstromsystems zu verhindern.
- Laden Sie Ihre Batterien so schnell wie möglich auf, wenn der Voralarm aktiv ist oder das BMS die Verbraucher deaktiviert hat.
- Die Zeit, in der sich die Batterien in einem tiefentladenen Zustand befinden, sollte so kurz wie möglich gehalten werden.
- **Die Batterien müssen jeden Monat mindestens 2 Stunden im Konstantspannungsmodus verbringen, um ausreichend Zeit im Ausgleichsmodus zu gewährleisten.**
- Wenn Sie das System längere Zeit unbeaufsichtigt lassen, sollten Sie entweder die Batterien aufgeladen lassen oder sicherstellen, dass die Batterien (fast) vollständig aufgeladen sind. Trennen Sie dann das Gleichstromsystem von der Batterie, indem Sie den Pluspol der Batterie abklemmen.

## 6. Parallele Schaltung von Lynx Smart BMS

### 6.1. Einführung

Durch die Kombination mehrerer Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG mit den zugehörigen Batterien kann eine parallele redundante Batteriebank erstellt werden. Mit dieser innovativen Funktion werden Lithium-Batterie-Systeme erheblich verbessert, indem die maximale Speicherkapazität vervielfacht und höhere Stromstärken unterstützt werden. Noch wichtiger ist, dass es eine Redundanz einführt, wodurch sichergestellt wird, dass das System auch bei Ausfall einer Batteriebank betriebsbereit bleibt. Diese Redundanz ist entscheidend für die Aufrechterhaltung einer fortlaufenden Stromversorgung und des Betriebs.

#### Hauptmerkmale

- **Erhöhte Kapazität und Redundanz:** Durch die Parallelschaltung von Batteriebänken kann das System höhere Stromstärken bewältigen und bleibt auch dann betriebsbereit, wenn eine Batteriebank ausfällt.
- **Erweiterte Kompatibilität:** In diesen Konfigurationen können analoge Lynx Smart BMS-Geräte mit Lynx Smart BMS NG-Geräten gemischt werden, wodurch Systeme möglich werden, in denen Batteriebanken mit Lithium Smart- und Lithium NG-Batterien kombiniert werden. Es dürfen jedoch nur Lynx Smart BMS-Geräte mit demselben Nennstrom parallel geschaltet werden (z. B. 500 A + 500 A oder 1000 A + 1000 A, aber nicht 500 A + 1000 A).
- **Automatische Fehlerbehandlung:** Falls bei einer Batteriebank ein Fehler auftritt, wird sie abgeschaltet, während die übrigen Batterien weiterhin funktionieren. Dies gewährleistet eine fortlaufende Stromversorgung und reduziert das Risiko einer Systemabschaltung.
- **Verbesserte Überwachung:** Das System bietet eine detaillierte Übersicht über alle angeschlossenen und nicht angeschlossenen Batterien in der GX-Geräteleiste und ermöglicht so eine umfassende Überwachung und Diagnose.
- **Nahtloser Wiederanschluss:** Wenn ein abgeklemmtes BMS anschlussbereit ist, schaltet es die Batteriebank sicher wieder ein, ohne dabei erhebliche Stromstöße zu verursachen.
- **Automatische Integration von neuen Batteriebänken:** Keine Konfiguration erforderlich.

#### Wie funktioniert es?

- Wenn das GX-Gerät mehrere Batteriebänke mit der gleichen VE.Can-Instanz erkennt, behandelt das GX-Gerät diese als BMS, die alle an den gleichen DC-Bus angeschlossen sind.
- Wenn zwei oder mehr BMS angeschlossen sind, bilden sie ein „virtuelles“ Batteriesystem, das als zusätzliches Einzelgerät in der GX-Geräteleiste angezeigt wird. Das virtuelle Batteriesystem verhält sich wie eine normale Batteriebank mit sämtlichen Funktionen, genau wie eine physische Batteriebank. DVCC wählt diese Batteriebank automatisch aus.
- Wenn Sie ein BMS an ein bereits in Betrieb befindliches System anschließen, hängt die zulässige Spannungsdifferenz vor dem Schließen des Schützes von der Kapazität der bereits in Betrieb befindlichen Batteriebänke ab; je höher die Kapazität, desto geringer ist die zulässige Spannungsdifferenz. Erst wenn die Differenz innerhalb akzeptabler Grenzwerte liegt, wird die neue Batteriebank angeschlossen.
- Der Kontaktstatus von ATC/ATD & Lichtmaschine mit ATC-Modus wird synchronisiert.
- Wenn in einer der Batteriebänke eine niedrige Zellspannung auftritt, öffnet das zugehörige BMS sein Schütz sofort (nach ein paar Sekunden), anstatt die normale Verzögerungssequenz zu durchlaufen, um eine unnötige weitere Entladung des Batteriespeichers zu verhindern. Alle anderen BMS bleiben betriebsbereit.

### 6.2. Anforderungen und Einschränkungen

In diesem Abschnitt werden 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 v1.11.
- Ein GX-Gerät mit Firmware 3.40 oder höher.

#### Einschränkungen:

- Es dürfen nur Lynx Smart BMS-Geräte mit demselben Nennstrom parallel geschaltet werden (z. B. 500 A + 500 A oder 1000 A + 1000 A, aber nicht 500 A + 1000 A). Die analogen Lynx Smart BMS-Geräte können mit den Lynx Smart BMS NG-Geräten gemischt werden.

- Für Systeme mit mehreren Lynx Smart BMS-Geräten, die an dasselbe VE.Can-Netzwerk angeschlossen, aber nicht Teil einer parallelen redundanten Batteriebank sind, verwenden Sie das GX-Gerät und gehen Sie zu Einstellungen → Dienste → [entsprechender VE.Can-Anschluss], um jedem Gerät eine eindeutige VE.Can-Instanz zuzuweisen. Das GX-Gerät behandelt BMS mit derselben VE.Can-Instanz als Teil der neu erstellten virtuellen Batteriebank.
- Der Gesamtgrenzwert für den Strom ist immer die Summe der Grenzwerte aller aktiven BMS. Wenn ein BMS aufgrund eines Fehlers die Verbindung unterbricht, sinkt die gesamte Stromaufnahmekapazität des Systems entsprechend.

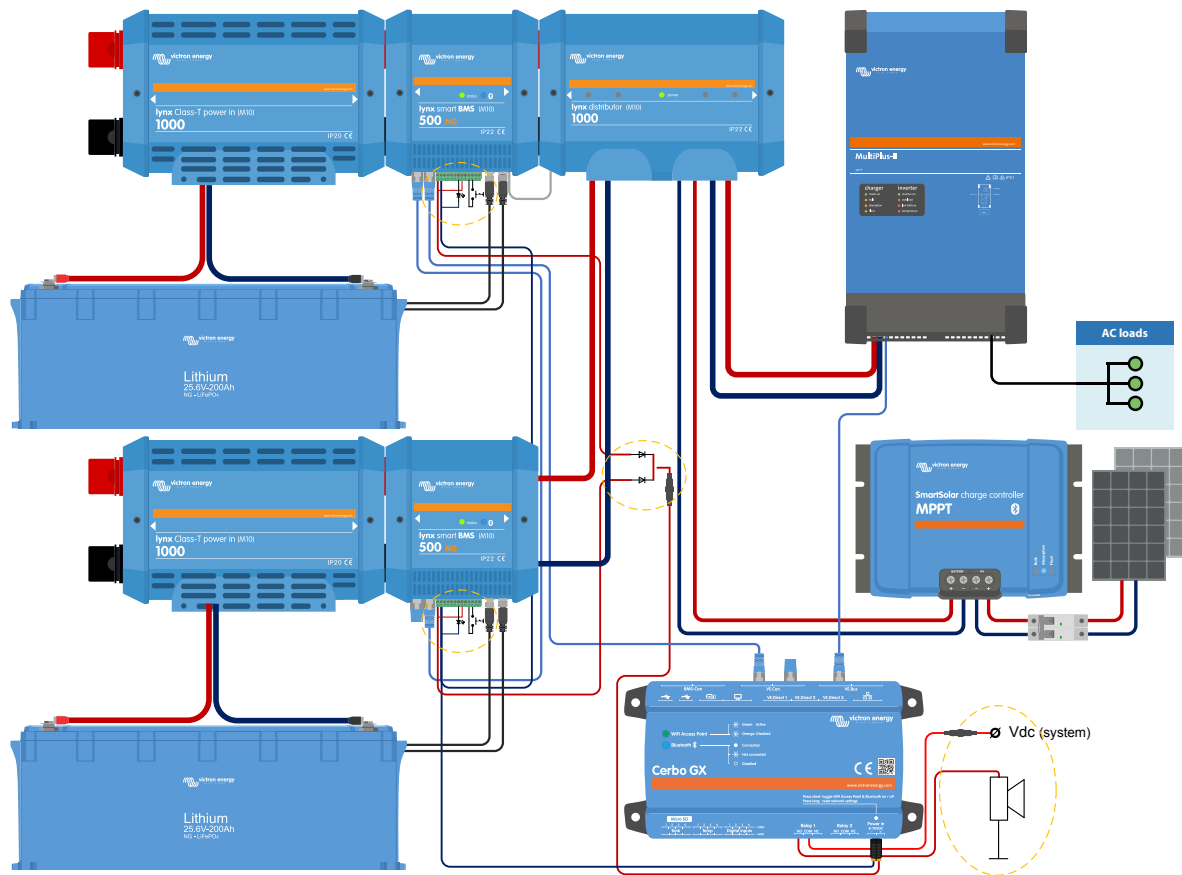
### 6.3. Elektrische Verbindungen

Die BMS- und Distributor-Anschlüsse des Lynx Smart BMS sind batteriebankbezogen und können wie üblich angeschlossen werden.

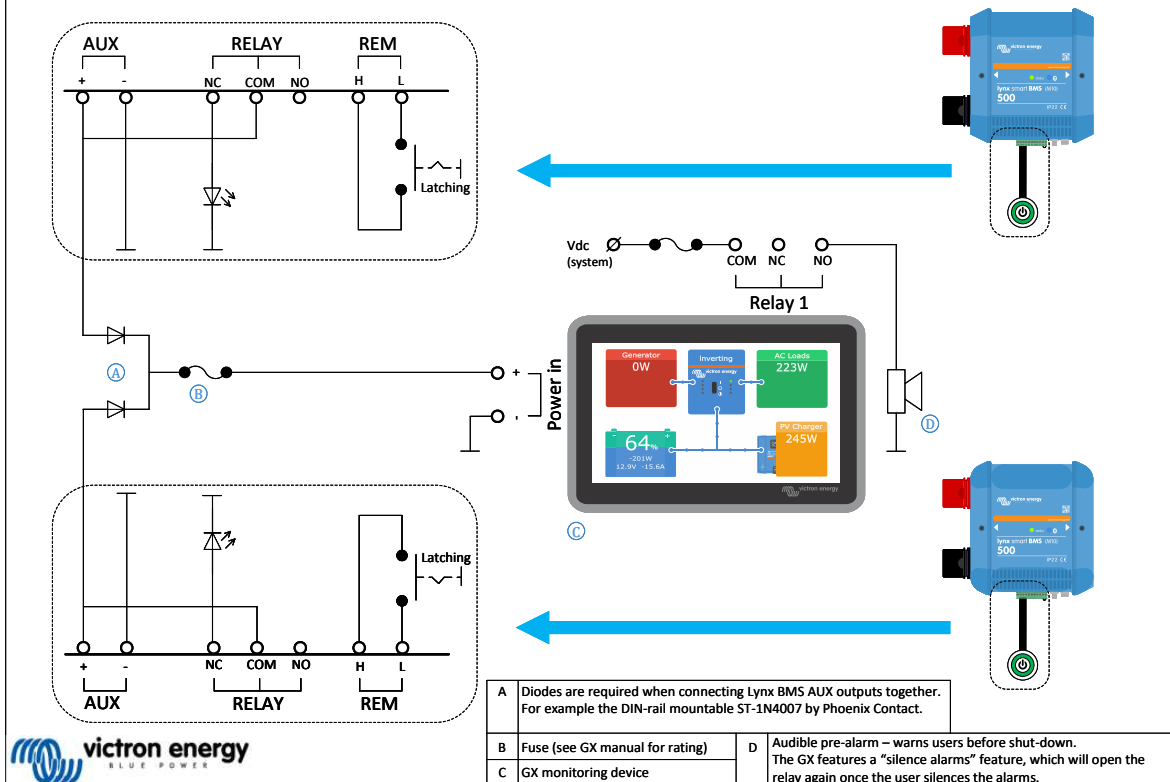
Allerdings gibt es bei der Installation einige Besonderheiten zu beachten. Diese sind wie folgt:

1. Um eine fortlaufende Stromversorgung des GX-Geräts sicherzustellen, verkabeln Sie die AUX-Anschlüsse aller BMS parallel. Diese Konfiguration stellt sicher, dass das GX-Gerät mit Strom versorgt wird, wenn ein BMS in den AUS-Modus wechselt oder für Wartungsarbeiten ausgeschaltet wird. Für jeden AUX-Ausgang ist eine Sperrdiode erforderlich. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Schaltplänen.
2. Wir empfehlen, anstelle des werkseitig installierten Drahts einen Druckschalter mit Verriegelung (vorzugsweise mit LED) an die entsprechenden Anschlüsse zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten der BMS anzuschließen. Dies ermöglicht eine einfache Aktivierung/Deaktivierung jeder einzelnen Batteriebank. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Schaltbildern.
3. Wir empfehlen außerdem die Installation eines akustischen Alarms, z. B. eines externen Summers, der an Relais 1 des GX-Geräts angeschlossen ist. Wenn Relais 1 als Alarm-Relais konfiguriert ist, ertönt der Summer im Falle einer Alarmsituation. Dieser Alarm kann direkt auf dem GX-Gerät bestätigt werden, wodurch der Alarmton gestoppt wird. Alternativ kann das Alarm-Relais mit dem Alarmsystem eines Bootes verbunden werden.
4. Wenn die ATC-Kontakte erforderlich sind, schließen Sie alle ATC-Kontakte parallel an. Die BMS folgen dem ATC-Status des jeweils anderen. Wenn ein BMS ATC deaktiviert, tun die anderen das Gleiche.
5. Wenn der ATD-Kontakt erforderlich ist, müssen Sie alle ATD-Kontakte parallel verkabeln, damit die Lasten betriebsbereit bleiben, wenn mindestens ein BMS unter Spannung steht.
6. Wenn eine Lichtmaschine mit ATC-Modus erforderlich ist, verkabeln Sie alle Relaiskontakte parallel. Solange mindestens eine Batteriebank angeschlossen ist, kann die Lichtmaschine in Betrieb sein.

Das folgende Schaltbild zeigt zwei Lynx Smart BMS NG-Geräte, die jeweils ihre eigene Batteriebank verwalten und parallel geschaltet sind. Das nachfolgende Diagramm bietet einen detaillierten Überblick über die Verkabelung, einschließlich der verriegelbaren Druckschalter mit integrierten LEDs, der Platzierung von Sperrdioden für den Fall, dass der AUX-Ausgang parallel verdrahtet werden muss, und des Anschlusses eines akustischen Alarms an Relais 1 des GX-Geräts.



Lynx Smart BMS paralleling – operator push button, pre-alarm and GX power detail

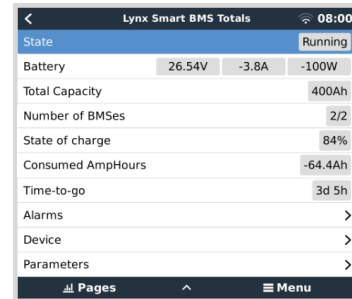


## 6.4. Überwachung und Steuerung

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

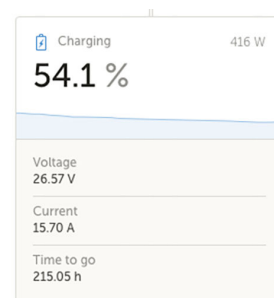
Das virtuelle BMS wird automatisch gesteuert, während die einzelnen BMS manuell gesteuert werden können (Ein, Standby, Aus).

Außerdem ist es möglich, über das Gerätemenü einen individuellen Namen zu vergeben.



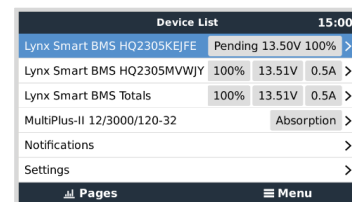
Der Batteriemonitor des VRM zeigt immer die kombinierten Werte auf dem VRM-Dashboard an.

Alle BMS-Parameter sind über Widgets im erweiterten VRM-Menü verfügbar.



Wenn ein BMS eingeschaltet wird, prüft es die Spannungsdifferenz zwischen der Online-Batterie und der neu hinzugefügten Batterie. Er bleibt im Zustand „Ausstehend“, bis die Spannungsdifferenz klein genug ist, um das Schütz sicher zu schließen. Dieser Status wird in der Geräteliste für das jeweilige BMS angezeigt.

Wenn sich ein BMS in diesem Zustand befindet, erscheint auf seiner Geräteseite auch ein Feld „Systemspannung“, das die Spannung des parallelen BMS anzeigt.



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

| Parameter                     | Kombiniertes Ergebnis in virtuellem BMS                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ladespannungsbegrenzung (CVL) | Niedrigste Ladespannungsbegrenzung von BMS in Abhängigkeit vom Gerätezustand (Konstantstrom, Konstantspannung und Ladeerhaltung) |
| Ladestrombegrenzung (CCL)     | Summe aller Ladestrombegrenzungen                                                                                                |
| Entladestrombegrenzung (DCL)  | Summe aller Entladestrombegrenzungen                                                                                             |
| Ladezustand (SoC)             | Durchschnitt von Ladezustand gewichtet nach Kapazitätsanteil                                                                     |
| Kapazität (Ah)                | Summe                                                                                                                            |
| Restlaufzeit (TTG)            | Durchschnitt aller BMS                                                                                                           |
| Batteriespannung              | Durchschnitt                                                                                                                     |
| Batteriestrom                 | Summe                                                                                                                            |
| Batterie-Leistung             | Summe                                                                                                                            |
| Batterietemperatur            | Maximum                                                                                                                          |

## 6.5. Häufig gestellte Fragen (FAQ)

In diesem Abschnitt werden häufig gestellte Fragen und Anliegen behandelt, damit Sie die parallele BMS-Funktion besser verstehen und nutzen können. Wenn Sie eine Fehlerbehebung durchführen, eine Funktion klären möchten oder nach Tipps zur Optimierung Ihrer Anwendung suchen, finden Sie hier einige hilfreiche Antworten. Falls Ihre Frage nicht beantwortet wird, schlagen Sie bitte in den ausführlichen Abschnitten dieses Handbuchs nach.

**F:** Was passiert, wenn ich zwei Banken habe, von denen die erste vollständig aufgeladen und die zweite leer ist, und ich beide BMS gleichzeitig aktiviere?

**A:** Beide BMS beginnen mit dem Vorladen. Das leere Gerät wird zuerst vollständig aufgeladen und dann verbunden. Das zweite BMS geht in den Wartezustand über und wartet darauf, dass die Spannungsdifferenz innerhalb der Grenzwerte liegt, d. h. es wartet darauf, dass die erste Bank auf einen ähnlichen Spannungswert aufgeladen wird.

**F:** Was passiert, wenn ich eine Bank vollständig aufgeladen und online habe und dann die zweite, leere Bank aktiviere?

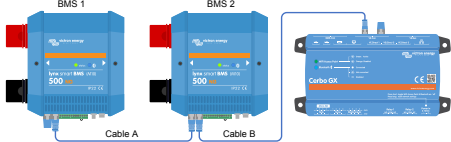
**A:** Die zweite Bank geht in den Standby-Modus über und wartet darauf, dass die Spannungsdifferenz innerhalb der Grenzwerte liegt, d. h., dass die Online-Bank(en) sich auf eine ausreichend niedrige Spannung entladen.

**F:** Was passiert andersherum, wenn eine leere Bank online ist und eine vollständig aufgeladene Bank hinzugefügt wird?

**A:** Die vollständig geladene Bank geht in den Wartezustand über, bis der Grenzwert der Spannung erreicht ist, d. h. bis die leere Bank aufgeladen ist.

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

**A:** Es kommt darauf an, wo die Verbindung in der BMS-Kette unterbrochen wird. Stellen wir uns ein System mit zwei Batteriebanken vor, wie in der Abbildung unten gezeigt:

| Ereignis                                 | Verhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Kabel A ist abgeklemmt oder defekt       | <p>BMS 1: Das BMS gibt eine Warnung aus, dass die CAN-Verbindung unterbrochen wurde und arbeitet weiter als eigenständiges BMS</p> <p>BMS 2: Arbeitet weiterhin als eigenständiges BMS und hält die Kommunikation inkl. DVCC mit dem GX-Gerät aufrecht</p> <p>Virtuelles BMS: Bleibt auf dem GX-Gerät vorhanden und zeigt an, dass nur eine der beiden BMS angeschlossen ist</p>                                                   |  |
| Kabel B ist abgeklemmt oder defekt       | <p>BMS 1: Arbeitet parallel weiter, während die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen ist</p> <p>BMS 2: Arbeitet parallel weiter, während die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen ist</p> <p>Für beide BMS: DVCC funktioniert nicht, weil kein BMS mit dem GX-Gerät kommunizieren kann. Daher gilt nun der in den Ladegeräten definierte Ladealgorithmus</p> <p>Virtuelles BMS: Verschwindet aus der Geräteliste</p> |                                                                                      |
| Fehler in Batteriebank 1 oder 2          | <p>BMS: Das BMS schaltet die defekte Batteriebank ab, während die anderen BMS weiterhin als eigenständige BMS funktionieren</p> <p>Die DVCC-Parameter (CCL, CVL und DCL) basieren auf der noch aktiven Batterie zum BMS</p>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
| Ausfall der Stromversorgung in einem BMS | <p>BMS: Das defekte BMS schaltet sich ab, während die anderen BMS als eigenständige BMS weiterarbeiten</p> <p>Die DVCC-Parameter (CCL, CVL und DCL) basieren auf der noch aktiven Batterie zum BMS</p>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |

**F:** Was geschieht, wenn in einer der Batteriebanken ein Fehler auftritt?

A: Siehe die Tabelle oben.

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

A: Siehe die Tabelle oben.

F: Wie handhabt die Vorladeschaltung die Spannungsdifferenz beim Anschluss an ein bereits in Betrieb befindliches System?

A: Beim Anschluss an ein bereits in Betrieb befindliches System hängt die akzeptierte Spannungsdifferenz vor dem Schließen des Schützes von der festgestellten Kapazität der bereits in Betrieb befindlichen Batteriebanks ab.

F: Wie werden die Kontaktstatus von ATC, ATD und Lichtmaschine mit ATC-Modus über mehrere BMS verwaltet?

A: Der Kontaktstatus von ATC, ATD und Lichtmaschine mit ATC-Modus wird über alle BMS synchronisiert.

F: Was passiert, wenn die Spannung einer Zelle in einer der Batteriebanks zu niedrig sinkt?

A: Wenn die Spannung einer Zelle zu niedrig sinkt, öffnet das zugehörige BMS nach einigen Sekunden Verzögerung sein Schütz, um eine weitere Entladung zu verhindern, während die anderen BMS online bleiben.

## 7. Fehlersuche und Support

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

Bei der Fehlerbehebung und dem Support sollten Sie zunächst die in diesem Kapitel und in [Abschnitt 10.1 des Anhangs](#) beschriebenen allgemeinen Probleme beachten. LED-Anzeigen, Warnungen, Alarm- und Fehlercodes.

Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler für technischen Support. Ist Ihnen der Händler nicht bekannt, besuchen Sie die [Support-Webseite von Victron Energy](#).

### 7.1. Wiederherstellung aus dem AUS-Modus, wenn keine Ladespannung erkannt wurde

In diesem Kapitel wird erklärt, wie das BMS eingeschaltet wird (und damit das System wieder aktiviert wird), nachdem das BMS in den AUS-Modus geschaltet hat, wenn 5 Minuten lang nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung oder einer Abschaltung bei einem niedrigen SoC-Wert keine Ladespannung festgestellt wurde.

#### Hintergrund:

Wenn das BMS nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung oder niedrigem SoC-Wert innerhalb von 5 Minuten keine Ladespannung erkennt, wechselt das BMS in den AUS-Modus. Im AUS-Modus sind die ATC- und ATD-Kontakte offen und alle Schnittstellen außer Bluetooth sind ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Alle Ladegeräte und Lasten schalten sich aus, wenn die ATC- und ATD-Kontakte geöffnet werden. Wenn die Ladegeräte im System in einer späteren Phase über das Stromnetz oder einen Generator mit Strom versorgt werden, bleiben sie dennoch ausgeschaltet, da das BMS das ATC-Signal nicht erzeugt.

**Es gibt zwei Möglichkeiten, das BMS dazu zu bringen, den AUS-Zustand zu verlassen, damit das System hochgefahren werden kann:**

- Ein externes Ladegerät an das System anschließen. Das BMS nimmt den normalen Betrieb wieder auf und schließt das Schütz, wenn es eine Ladespannung auf der Systemseite des BMS feststellt.
- Verwenden Sie den ferngesteuerten Ein-/Ausschalter oder den Soft-Switch in der VictronConnect App, wie im nächsten Absatz beschrieben.

#### Erzwingen des BMS aus dem AUS-Modus:

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

Das BMS wird daraufhin aktiviert und schließt sein Schütz, so dass die Batterie wieder mit dem System verbunden ist, auch wenn die Batteriespannung möglicherweise zu niedrig ist. Das BMS schließt die Kontakte ATC und ATD, sofern die Batterie dies zulässt. Im Falle einer leeren Batterie bleibt jedoch der ATD-Kontakt offen und nur der ATC-Kontakt wird geschlossen.

Sobald der ATC-Kontakt geschlossen wird, werden die Ladegeräte des Systems reaktiviert und beginnen, die Batterie aufzuladen.

Sobald die Batterie ausreichend geladen ist, wird der ATD-Kontakt geschlossen und die Lasten werden wieder aktiviert.



Beachten Sie, dass das BMS wieder in den AUS-Modus wechselt, wenn innerhalb von 5 Minuten keine ausreichende Ladespannung (Ladespannungen finden Sie im [Kapitel zum Betriebsmodus des BMS](#)) erkannt wird. In diesem Fall müssen Sie die Vorgehensweise wie oben beschrieben erneut ausführen. Stellen Sie zuvor sicher, dass eine ausreichende Ladequelle verfügbar ist.

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

### 7.2. Das Lynx Smart BMS NG schaltet sich nicht ein

Einer der folgenden Gründe kann dafür die Ursache sein:

#### Keine Batterieversorgung

Am Lynx Smart BMS NG leuchten keine LEDs. Überprüfen Sie die Batteriespannung.. Überprüfen Sie die Kabel und Sicherungen der Batterien. Möglicherweise befindet sich das Lynx Smart BMS NG im AUS-Modus. Für weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt [Einschalten \[29\] \[23\]](#).

#### Umgekehrte Batterieversorgung

Überprüfen Sie die Polarität der Versorgungsspannung des Lynx Smart BMS NG. Wenn sie verpolt ist, korrigieren Sie den Polaritätsfehler. Das Gerät sollte sich nun einschalten.

**Keine Ladespannung für 5 Minuten nach einem Ereignis mit niedriger Zellspannung, niedrigem SoC-Wert oder niedriger Temperatur**

Stellen Sie sicher, dass ein Ladegerät angeschlossen und eingeschaltet ist. Die Batterietemperatur muss mindestens 5 °C betragen, damit sie aufgeladen werden kann.

**Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter ausgeschaltet oder Drahtschleife fehlt**

Der ferngesteuerte Ein-/Ausschalter muss eingeschaltet sein bzw. eine Drahtschleife muss zwischen Pin 10 und Pin 11 des Mehrfachanschlusses eingesteckt sein. Prüfen Sie den korrekten Sitz des Mehrfachanschlusses.

**Soft-Switch in der VictronConnect App ausgeschaltet**

Schalten Sie das System mit dem Soft-Switch in der VictronConnect App in den EIN-Modus.

**System im Standby-Modus**

Schalten Sie das System mit dem Soft-Switch in der VictronConnect App oder einem angeschlossenen GX-Gerät in den EIN-Modus.

**Probleme mit der Batteriespannung**

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

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

Überprüfen Sie zur Behebung die Batterieeinstellungen oder die Batteriespannung.

In dieser Tabelle finden Sie 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 beim Vorladen**

Während des Vorladens können zwei spezifische Fehler auftreten:

- Vorladung mit hohem Strom: Die rote LED blinkt sechsmal alle vier Sekunden und zeigt damit an, dass die vorgeladene Energie oder der vorgeladene Strom überschritten wurde.
- Zeitüberschreitung bei Vorladung: Die rote LED blinkt fünfmal alle vier Sekunden und zeigt damit an, dass der Vorladevorgang zu lange gedauert hat.

Fehler beim Vorladen werden meist verursacht durch:

- Ein Kurzschluss am Lastausgang - möglicherweise verursacht durch eine defekte Last oder ein Problem mit der Verkabelung, z. B. einen Kurzschluss.
- Am Lastausgang wurden Lasten mit einer zu hohen Kapazität oder einem zu geringen Widerstand (unter 20 Ohm) angeschlossen.

Zur Behebung dieser Fehler sollten Sie einige Verbraucher oder Ladegeräte ausschalten oder entfernen und Verdrahtungsprobleme oder Kurzschlüsse ausschließen.

**Interner Fehler**

Wenden Sie sich an Ihren Victron-Lieferanten, 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
- Schützfehler - Rote LED blinkt 10 Mal alle 4 Sekunden
- Hardwarefehler - Die Kalibrierung des GX-Gerätealarms ist verloren gegangen - GX-Gerätealarm

**7.3. Betriebsprobleme des Lynx Smart BMS NG****Hoher Entladestrom**

Ein Alarm für hohen Strom wird ausgelöst, wenn der Strom länger als 5 Minuten 600 A (1200 A) überschreitet. Die rote LED blinkt achtmal alle vier Sekunden. Reduzieren Sie die an das Lynx Smart BMS NG angeschlossenen Lasten, sodass der Strom durch das BMS unter 500 A (1000 A) liegt.

#### Hoher Ladestrom

Ein Alarm für hohen Strom wird ausgelöst, wenn der Strom länger als 5 Minuten 600 A (1200 A) übersteigt. Die rote LED blinkt achtmal alle vier Sekunden. Schalten Sie die Ladegeräte aus, damit der Strom durch das Lynx Smart BMS NG unter 500 A (1000 A) liegt.

#### Probleme mit Schütz (Relais)

Das Lynx Smart BMS NG verfügt über drei Schutzvorrichtungen zum Schutz des Schützes.

- **Überstromschutz:** Es wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Strom 5 Minuten lang 600 A (1200 A) überschreitet.
- **Schützspannungsüberwachung:** Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Spannung über dem Schütz höher als 0,5 V beträgt. Eine hohe Spannung weist auf einen hohen Widerstand und eine hohe Verlustleistung hin, was wiederum auf ein defektes Schütz hindeutet.
- **Elektrischer/mechanischer Schutz:** An der Sammelschiene sind zwei Thermoschalter angebracht. Wenn die Temperatur der Sammelschiene 130 °C übersteigt, öffnet sich das Schütz und ein Alarm wird ausgelöst.

#### Hohe BMS-Temperatur

Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und kontrollieren Sie, ob die beiden eingebauten Lüfter laufen. Senken Sie die Umgebungstemperatur.

#### Einstellungen ungültig

Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Zurücksetzen auf Fabrikeinstellung.

## 7.4. BMS-Probleme

### 7.4.1. Das BMS deaktiviert häufig das Batterieladegerät

Eine ausgeglichene Batterie schaltet das Ladegerät nicht ab, selbst wenn sie vollständig geladen ist. Wenn das BMS das Ladegerät jedoch häufig abschaltet, deutet dies auf eine Unausgeglichenheit in den Zellen hin.

Im Falle einer mäßigen oder großen Zellenunausgeglichenheit ist es ein zu erwartendes Verhalten, dass das BMS das Batterieladegerät häufig deaktiviert. Dies ist der Mechanismus hinter diesem Verhalten:

Sobald eine Zelle 3,60 V erreicht, schaltet das BMS das Ladegerät aufgrund der hohen Zellspannung ab. Während das Ladegerät deaktiviert ist, wird der Zellenausgleich fortgesetzt, wobei Energie von der höchsten Zelle in benachbarte Zellen geleitet wird. Die höchste Zellspannung 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 höchsten Zelle steigt schnell wieder an (dies kann innerhalb von Sekunden geschehen), woraufhin der Ladegerät wieder deaktiviert wird und so weiter. Dies deutet nicht auf ein Problem mit der Batterie oder den Zellen hin und wird so lange fortgesetzt, bis alle Zellen vollständig geladen und ausgeglichen sind. Dieser Vorgang kann je nach Grad der Unausgeglichenheit mehrere Stunden dauern. Bei einer starken Unausgeglichenheit kann dieser Vorgang bis zu 12 Stunden dauern. Die Ausgeglichenheit wird während dieses Vorgangs fortgesetzt und findet sogar statt, wenn das Ladegerät deaktiviert ist. Das fortwährende Aktivieren und Deaktivieren des Ladegeräts kann seltsam erscheinen, aber seien Sie versichert, dass es kein Problem gibt. Das BMS schützt die Zellen lediglich vor Überspannung.

### 7.4.2. Das BMS gibt einen Alarm aus, obwohl alle Zellspannungen innerhalb des Bereichs liegen

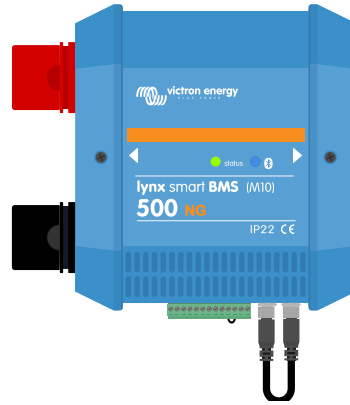
Eine mögliche Ursache ist ein loses oder beschädigtes BMS-Kabel oder ein beschädigter BMS-Stecker. Überprüfen Sie alle BMS-Kabel und ihre Verbindungen.

Bedenken Sie auch, dass nach einem Zellenunterspannungsalarm die Zellspannung aller Zellen auf 3,2 V erhöht werden muss, bevor das BMS den Unterspannungsalarm löscht.

Eine Möglichkeit, einen Fehler auszuschließen, der von einem defekten BMS oder einer defekten Batterie herrührt, besteht darin, das BMS mit einem der folgenden BMS-Testverfahren zu überprüfen:

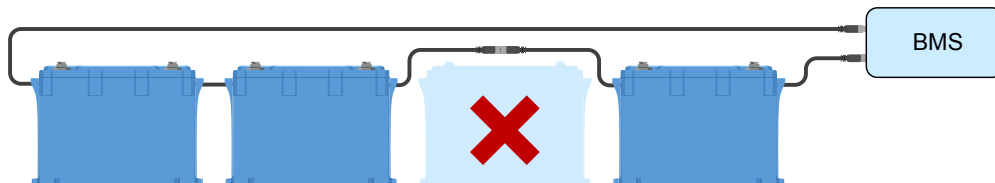
#### Einzelbatterie- und BMS-Überprüfung:

- Trennen Sie beide BMS-Kabel vom BMS.
- Schließen Sie ein BMS-Verlängerungskabel an beide BMS-Stecker an. Das BMS-Kabel sollte in einer Schleife angeschlossen werden, wie im untenstehenden Diagramm dargestellt. Die Schleife trickst das BMS aus, indem sie denkt, dass eine Batterie ohne Alarme angeschlossen ist.
- Das BMS ist defekt, wenn der Alarm nach dem Legen der Schleife immer noch aktiv ist.
- Wenn das BMS den Alarm gelöscht hat, nachdem die Schleife gelegt wurde, ist die Batterie defekt und nicht das BMS.



#### Mehrere Batterien und BMS-Prüfung:

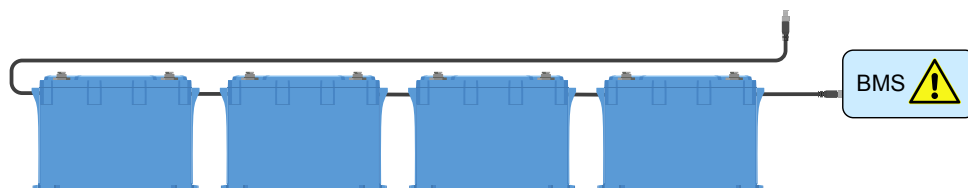
- Überbrücken Sie eine der Batterien, indem Sie beide BMS-Kabel abklemmen.
- Verbinden Sie die BMS-Kabel der benachbarten Batterien (oder Batterie und BMS) miteinander, wobei die Batterie effektiv überbrückt wird.
- Überprüfen Sie, ob das BMS seinen Alarm gelöscht hat.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für die nächste Batterie, wenn der Alarm nicht gelöscht wurde.
- Das BMS ist defekt, wenn der Alarm nach dem Überbrücken aller Batterien noch immer aktiv ist.
- Falls das BMS seinen Alarm löschte, als eine bestimmte Batterie überbrückt wurde, ist diese bestimmte Batterie defekt.



*Eliminieren eines BMS-Fehlers durch Umgehen einer verdächtigen Batterie*

#### 7.4.3. Wie man testet, ob das BMS funktionsfähig ist

Trennen Sie eines der BMS-Kabel ab und prüfen Sie, ob das BMS in den Alarmmodus geht, um zu testen, ob das BMS funktionsfähig ist.



*Überprüfen der BMS-Funktionalität durch absichtliches Lösen eines BMS-Kabels*

#### 7.4.4. System im AUS-Modus

Dies wird dadurch angegeben, dass die Status-LED aus ist und die Bluetooth-LED alle drei Sekunden blinkt.

Das Lynx Smart BMS NG wechselt in den AUS-Modus, sobald eine niedrige Zellspannung auftritt und 5 Minuten lang keine Ladespannung erkannt wurde, um so viel Strom wie möglich zu sparen. Bluetooth ist weiterhin aktiv, aber andere nicht wesentliche Schnittstellen sind ausgeschaltet, einschließlich der Stromversorgung der Lynx Distributor(en).

Überprüfen Sie die Zellspannungen der angeschlossenen Batterien und laden Sie sie auf, wenn sie niedrig sind. Sobald das Lynx Smart BMS NG eine Ladespannung erkennt, wird es automatisch reaktiviert und schließt seinen Schütz, um das Aufladen der Batterie zu ermöglichen.

#### 7.4.5. ATC/ATD fehlt

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

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

Vergewissern Sie sich, dass alle Lasten und Ladegeräte von ATC/ATD gesteuert werden (falls nicht von DVCC gesteuert).

## 7.5. Probleme mit dem Batteriewächter

### 7.5.1. Unvollständige Stromlesung

Die Minuspole aller Lasten und Ladegeräte im System müssen an die Ladeseite des Shunts angeschlossen werden, d. h. an die rechte Seite des BMS in Normalstellung.

Wenn der Minuspol eines Lastens oder einer Ladestelle direkt mit dem Minuspol der Batterie oder der „Batterieminus“-Seite des Shunts verbunden ist, fließt der Strom nicht durch den Batteriemonitor. Er wird daher nicht berücksichtigt und bewirkt eine falsche SoC-Anzeige.

### 7.5.2. Falscher Ladezustandsmesswert

**Falscher Ladezustand aufgrund eines Synchronisierungsproblems:**

Der Synchronisationsvorgang erfolgt automatisch, wenn die Batterie vollständig geladen ist. Der Batteriemonitor erkennt, dass die Batterie vollständig geladen ist, wenn alle 3 Bedingungen für „geladen“ erfüllt sind. Die Bedingungen für „geladen“ sind:

- Ladespannung (Spannung)
- Schweißstrom (% der Batteriekapazität)
- Zeit für Ladezustandserkennung (Minuten)

Praktisches Beispiel (Standardeinstellungen für den Batteriemonitor und eine 12,8 V 200 Ah Lithium-NG-Batterie) für die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, bevor die Synchronisierung stattfindet:

- Die Batteriespannung muss 14,0 V (28,0 V, 56,0 V) betragen.
- Der Ladestrom muss geringer als  $0,04 \times \text{Batteriekapazität (Ah)}$  sein. Bei einer 200 Ah-Batterie entspricht dies  $0,04 \times 200 = 8 \text{ A}$
- Beide oben genannten Bedingungen müssen für 3 Minuten konstant sein

Wenn die Batterie nicht vollständig aufgeladen ist oder die automatische Synchronisierung nicht erfolgt, fängt der Ladezustandswert an zu driften und stellt schließlich nicht den tatsächlichen Ladezustand der Batterie dar.

Der SoC kann auch manuell über die VictronConnect App synchronisiert und eingestellt werden.

### 7.5.3. Synchronisationsprobleme

Wenn sich der Batteriemonitor nicht automatisch synchronisiert, könnte es daran liegen, dass die Batterie niemals vollständig aufgeladen ist. Laden Sie die Batterie vollständig auf und prüfen Sie, ob der Ladezustand schließlich 100 % anzeigt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Einstellung für die Ladespannung zu verringern und/oder die Einstellung für den Schweißstrom zu erhöhen.

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

## 7.6. VictronConnect-Probleme

**Unterbrochenes Firmware-Update**

Das lässt sich wiederherstellen. Versuchen Sie einfach, die Firmware erneut zu aktualisieren.

## 7.7. Probleme mit dem GX-Gerät

In diesem Kapitel werden nur die gängigsten Probleme beschrieben. Wenn Sie in diesem Kapitel keine Lösung für Ihr Problem finden, schlagen Sie im Handbuch des GX-Geräts nach.

**Falsches CAN-Busprofil 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 es auf „VE.Can & Lynx Ion BMS (250 kbit/s)“ eingestellt ist.

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

**Problem mit dem RJ45-Abschlusswiderstand oder dem Kabel**

VE.Can-Geräte werden in Reihenschaltung miteinander verbunden, wobei beim ersten und letzten Gerät in der Reihe ein [RJ45-Abschlusswiderstand](#) erforderlich ist.

Verwenden Sie beim Anschluss von VE.Can-Geräten immer „konfektionierte“ [RJ45-UTP-Kabel](#). Stellen Sie diese Kabel nicht selbst her. Viele Kommunikations- und andere scheinbar nicht zusammenhängende Produktprobleme werden durch defekte selbstgefertigte Kabel verursacht.

## 8. Technische Daten des Lynx Smart BMS

| Leistung                                           | Lynx Smart BMS NG 500 A                                                                  | Lynx Smart BMS NG 1000 A                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Spannungsbereich Stromversorgung                   | 9–60 VDC                                                                                 |                                                                 |
| Unterstützte Systemspannungen                      | 12, 24 oder 48V                                                                          |                                                                 |
| Verpolungsschutz                                   | Nein                                                                                     |                                                                 |
| Unterbrechungsfreier Nennstrom des Hauptschützes   | 500 A unterbrechungsfrei                                                                 | 1000 A unterbrechungsfrei                                       |
| Nennstromspitzenwert des Hauptschützes             | 600 A für 5 Minuten                                                                      | 1200 A für 5 Minuten                                            |
| Stromverbrauch im AUS-Modus                        | 0,3 mA für alle Systemspannungen                                                         |                                                                 |
| Stromverbrauch im Standby-Modus                    | Ca. 0,6 W (50 mA bei 12 V)                                                               |                                                                 |
| Stromverbrauch im laufenden Betrieb                | Ca. 2,6 W (227 mA bei 12 V),<br>abhängig vom Zustand der Relais                          | Ca. 4,2 W (350 mA bei 12 V),<br>abhängig vom Zustand der Relais |
| Minimaler Lastwiderstand zum Vorladen              | 10 $\Omega$ und mehr für 12 V-Systeme<br>20 $\Omega$ und mehr für 24 V- und 48 V-Systeme |                                                                 |
| Maximaler Nennstrom des AUX-Ausgangs               | 1,1 A unterbrechungsfrei, abgesichert durch rücksetzbare Sicherung                       |                                                                 |
| Anschluss Laden zulassen maximaler Nennstrom       | 0,5 A bei 60 VDC, abgesichert durch rücksetzbare Sicherung                               |                                                                 |
| Anschluss Entladen zulassen maximaler Nennstrom    | 0,5 A bei 60 VDC, abgesichert durch rücksetzbare Sicherung                               |                                                                 |
| Programmierbares Relais (SPDT) maximaler Nennstrom | 2 A bei 60 VDC                                                                           |                                                                 |

| Anschlüsse                       | Lynx Smart BMS NG 500 A                                                                                                                             | Lynx Smart BMS NG 1000 A |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Sammelschiene und Drehmoment     | M10 (Drehmoment: 33 Nm)                                                                                                                             |                          |
| VE.Can                           | RJ45 und RJ45-Abschlusswiderstand                                                                                                                   |                          |
| E/A                              | Abnehmbarer 13-poliger Mehrfachanschluss mit Schraubklemmen                                                                                         |                          |
| Batterie-BMS-Kabel               | Stecker und Buchse des 3-poligen Anschlusses mit M8-Schraubring<br>Durch Reihenschaltung können bis zu 50 Batterien an das BMS angeschlossen werden |                          |
| Lynx-Verteiler (bis zu 4 Module) | RJ10 (mit jedem Lynx Distributor wird ein Kabel mit ausgeliefert)                                                                                   |                          |

| Physikalische Topologie             | Lynx Smart BMS NG 500 A | Lynx Smart BMS NG 1000 A |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Gehäusewerkstoff                    | ABS                     |                          |
| Gehäuseabmessungen (hxbxt)          | 190 x 180 x 80 mm       | 230 x 180 x 100 mm       |
| Gerätgewicht                        | 1,9 kg                  | 2,7 kg                   |
| Werkstoff der Sammelschiene         | Verzinntes Kupfer       |                          |
| Abmessungen der Sammelschiene (hxb) | 8 x 30mm                |                          |

| Umgebung                  | Lynx Smart BMS NG 500 A         | Lynx Smart BMS NG 1000 A |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Betriebstemperaturbereich | -40°C bis +60°C                 |                          |
| Lagertemperaturbereich    | -40°C bis +60°C                 |                          |
| Feuchte                   | Max. 95 % (nicht kondensierend) |                          |
| Schutzklasse              | IP22                            |                          |

| Normen     | Lynx Smart BMS NG 500 A               | Lynx Smart BMS NG 1000 A |
|------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Sicherheit | EN-IEC 63000:2018                     |                          |
| EMC        | EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012 |                          |
| QMS        | NEN-EN-ISO 9001:2015                  |                          |

## 9. Anhang

### 9.1. LED-Anzeigen, Warnung, Alarm- und Fehlercodes

#### LEDs:

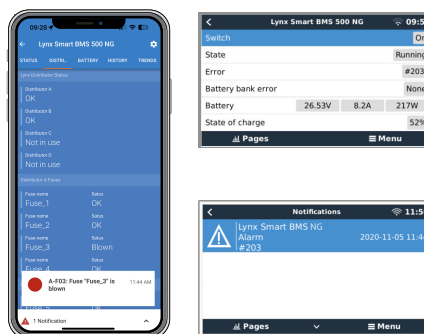
Das Lynx Smart BMS NG ist mit zwei LEDs ausgestattet, der Bluetooth-LED und der Status-LED. Diese LEDs zeigen den Betriebsmodus und im Falle eines Fehlers den Fehlermodus an.

| Bluetooth-LED                             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aus                                       | Keine Stromversorgung des Systems oder Bluetooth ist in der VictronConnect App deaktiviert. Bluetooth kann sowohl in VictronConnect als auch in einem GX-Gerät deaktiviert werden, aber nur von einem GX-Gerät aus aktiviert werden. |
| Blau ein                                  | Ein Bluetooth-Gerät ist mit dem Lynx Smart BMS NG verbunden                                                                                                                                                                          |
| Blau blinkend                             | Bluetooth ist aktiv, aber es ist kein Geräte angeschlossen                                                                                                                                                                           |
| Blau blinkend im Intervall von 3 Sekunden | Das Lynx Smart BMS NG befindet sich im AUS-Modus, ist aber weiterhin über Bluetooth erreichbar                                                                                                                                       |

| Status-LED                                | Beschreibung                                                               |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Aus                                       | Das Lynx Smart BMS NG befindet sich im AUS-Modus                           |
| Orange ein                                | Initialisierung oder Abschaltung                                           |
| Orange blinkend                           | Verzögerte Abschaltung durch Abkühlung der Vorladeschaltung                |
| Grün ein                                  | In Betrieb, das Schütz ist geschlossen                                     |
| Grün blinkend                             | Vorladen                                                                   |
| Grün blinkend im Intervall von 3 Sekunden | Das Lynx Smart BMS NG befindet sich im Standby-Modus                       |
| Grün und Rot abwechselnd                  | Das System befindet sich im Bootloader-Modus (Aktualisierung der Firmware) |
| Rot blinkend 1 Mal alle 4 Sekunden        | Warnhinweis, für weitere Informationen siehe VictronConnect                |
| Rot blinkend 2 Mal alle 4 Sekunden        | Kommunikationsfehler der Batterie, prüfen Sie die BMS-Kabel der Batterie   |
| Rot blinkend 3 Mal alle 4 Sekunden        | Hohe/niedrige Zellspannung bzw. hohe/niedrige Temperatur erkannt           |
| Rot blinkend 4 Mal alle 4 Sekunden        | Hohe BMS-Temperatur erkannt                                                |
| Rot blinkend 5 Mal alle 4 Sekunden        | Zeitüberschreitung der Vorladung                                           |
| Rot blinkend 6 Mal alle 4 Sekunden        | Hoher Vorladestrom                                                         |
| Rot blinkend 7 Mal alle 4 Sekunden        | Wahrscheinlich falsche Systemspannung                                      |
| Rot blinkend 8 Mal alle 4 Sekunden        | PV-Rückstrom zu hoch                                                       |
| Rot blinkend 9 Mal alle 4 Sekunden        | Initialisierungsfehler                                                     |
| Rot blinkend 10 Mal alle 4 Sekunden       | Ausfall des Sicherheitsschützes                                            |
| Rot blinkend 12 Mal alle 4 Sekunden       | Fehler der internen Stromversorgung                                        |
| Rot blinkend 14 Mal alle 4 Sekunden       | Batteriespannung nicht zulässig                                            |

#### Warn-, Alarm- und Fehlercodes

- Warn-, Alarm- und Fehlercodes werden auch über die VictronConnect-App oder ein verbundenes 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.



Dies ist eine Liste der Alarm- und Fehlercodes. Weitere Informationen zu diesen Alarmen und zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel [Fehlersuche und Support](#).

### Warncodes

| VictronConnect-Warncode | GX-Geräte-Warncode    | Beschreibung                               | Anweisungen / Anmerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-B01                   | Niedrige Zellspannung | Niedrige Zellspannung                      | Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Anzahl der Verbraucher, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.                                                                                                                                                                                  |
| W-B02                   | #105 oder #106        | High current (Strom hoch)                  | Reduzieren Sie den Strom, um eine drohende Abschaltung des Systems zu verhindern. Verringern Sie dazu die Anzahl der Verbraucher oder schalten Sie sie ganz ab.                                                                                                                                               |
| W-B03                   | #101                  | Hohe BMS-Temperatur                        | Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und kontrollieren Sie, ob die BMS-Lüfter laufen. Wenn die Lüfter laufen, reduzieren Sie die Umgebungstemperatur. Laufen die Lüfter jedoch nicht, wenden Sie sich bitte an Ihren Victron-Händler.                                                                           |
| W-B04                   | #112                  | Warnung defektes Schütz                    | Reduzieren Sie den Strom, um eine drohende Abschaltung des Systems zu verhindern. Verringern Sie dazu die Anzahl der Verbraucher oder schalten Sie sie ganz ab. Bitte wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.                                                                                               |
| W-B06                   | -                     | Verbraucher wird ausgeschaltet             | Wenn der Fehler nicht behoben wird, schalten sich die Verbraucher nach 30 Sekunden ab. Zum Beispiel bei niedriger Batteriespannung. Diese Warnung wird immer mit der Ursache für die Abschaltung der Last kombiniert.<br>Die Verbraucher werden über den ATD-Kontakt und/oder über das GX-Gerät abgeschaltet. |
| W-B07                   | -                     | SoC niedrig                                | Laden Sie die Batterie oder reduzieren Sie die Last, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.                                                                                                                                                                                                        |
| W-D01                   | #221                  | Kommunikation mit Verteiler A unterbrochen | Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| W-D02                   | #222                  | Kommunikation mit Verteiler B unterbrochen | Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| W-D03                   | #223                  | Kommunikation mit Verteiler C unterbrochen | Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| W-D04                   | #224                  | Kommunikation mit Verteiler D unterbrochen | Überprüfen Sie das Kabel zwischen BMS und Verteiler.                                                                                                                                                                                                                                                          |

### Alarmcodes

| VictronConnect-Alarmcode | GX-Geräte-Alarmcode | Nachricht                 | Anweisungen / Anmerkungen                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A-B01                    | #103                | Niedrige Zellspannung     | Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.                                                                                                                                    |
| A-B02                    | #105 oder #106      | High current (Strom hoch) | Reduzieren Sie den Ladestrom oder schalten Sie einige Verbraucher aus. Das System wird versuchen, Ladegeräte oder Verbraucher innerhalb von 5 Minuten wieder zu aktivieren.                                                                                  |
| A-B06                    | -                   | Verbraucher abgeschaltet  | Die Verbraucher wurden über den ATD-Kontakt und/oder über das GX-Gerät abgeschaltet. Beheben Sie diesen Alarm, indem Sie die Batterie aufladen. Wenn dies nicht behoben wird, öffnet sich irgendwann das Schütz und das Gleichstromsystem wird abgeschaltet. |
| A-B07                    | -                   | SoC niedrig               | Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.                                                                                                                                    |

**Fehlercodes**

| VictronConnect-Fehlercode | GX-Geräte-Fehlercode | Beschreibung                     | Anweisungen / Anmerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-B09                     | #09                  | Batteriespannung nicht zulässig  | Die Batteriespannung ist zu hoch oder zu niedrig. Prüfen Sie die Batteriespannung und überprüfen Sie die Batterieeinstellungen in der VictronConnect App.<br>Dieser Fehler tritt auf, wenn die Batteriespannung außerhalb aller Systemspannungsbereiche liegt ( $9\text{ V} > V_{\text{bat}} > 60\text{ V}$ ) |
| E-B11                     | #11                  | Hardwarefehler                   | Bitte wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| E-B25                     | #25                  | Fehler beim Vorladen             | Der Verbraucherwiderstand ist zu gering, um die Verbraucher vorzuladen. Schalten Sie einige Gleichstromverbraucher ab oder reduzieren Sie ihre Anzahl.                                                                                                                                                        |
| E-B26                     | #26                  | Fehler am Schütz                 | Bitte wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| E-B34                     | #34                  | Falsche Systemspannung           | Überprüfen Sie die Batteriespannungseinstellungen in der VictronConnect App.                                                                                                                                                                                                                                  |
| E-B35                     | #35                  | Zeitüberschreitung der Vorladung | Die Ladekapazität ist zu hoch, um die Verbraucher vorzuladen. Schalten Sie einige Gleichstromverbraucher ab.                                                                                                                                                                                                  |
| E-B36                     | #36                  | ATC/ATD-Fehler                   | Überprüfen Sie die ATC/ATD-Verkabelung und stellen Sie sicher, dass alle Verbraucher und Ladegeräte per ATC oder ATD gesteuert werden.                                                                                                                                                                        |
| E-B119                    | #119                 | Verlust der Einstellungsdaten    | Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Rufen Sie die Einstellungsseite auf und setzen Sie sie auf die Standardwerte zurück.                                                                                                                                                                                   |

**Alarmcodes für Lynx Distributor**

| VictronConnect-Alarmcode | GX-Geräte-Alarmcode | Nachricht                        | Anweisungen / Anmerkungen                                    |
|--------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| A-F01                    | #201                | Sicherung „Fuse_1“ ist ausgelöst | Die Sicherung ist durchgebrannt. Ersetzen Sie die Sicherung. |
| A-F02                    | #202                | Sicherung „Fuse_2“ ist ausgelöst |                                                              |

| VictronConnect-Alarmcode | GX-Geräte-Alarmcode | Nachricht                         | Anweisungen / Anmerkungen |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| A-F03                    | #203                | Sicherung „Fuse_3“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F04                    | #204                | Sicherung „Fuse_4“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F05                    | #205                | Sicherung „Fuse_5“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F06                    | #206                | Sicherung „Fuse_6“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F07                    | #207                | Sicherung „Fuse_7“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F08                    | #208                | Sicherung „Fuse_8“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F09                    | #209                | Sicherung „Fuse_9“ ist ausgelöst  |                           |
| A-F10                    | #210                | Sicherung „Fuse_10“ ist ausgelöst |                           |
| A-F11                    | #211                | Sicherung „Fuse_11“ ist ausgelöst |                           |
| A-F12                    | #212                | Sicherung „Fuse_12“ ist ausgelöst |                           |
| A-F13                    | #213                | Sicherung „Fuse_13“ ist ausgelöst |                           |
| A-F14                    | #214                | Sicherung „Fuse_14“ ist ausgelöst |                           |
| A-F15                    | #215                | Sicherung „Fuse_15“ ist ausgelöst |                           |
| A-F16                    | #216                | Sicherung „Fuse_16“ ist ausgelöst |                           |

## 9.2. Unterstützte NMEA 2000-PGNs

| Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PGN    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Produktinformationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 126996 |
| Ausführlicher Status DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 127506 |
| DC/Batteriestatus                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 127508 |
| Status der Schalterbank <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status 1: Schütz</li> <li>• Status 2: Alarm</li> <li>• Status 3: Battery voltage Low (Batteriespannung niedrig)</li> <li>• Status 4: Battery voltage high (Zu hohe Batteriespannung)</li> <li>• Status 5: Status des programmierbaren Relais</li> </ul> | 127501 |

Klasse und Funktion:

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

Weitere Informationen finden Sie in der [Anleitung zur Integration von NMEA 2000 und MFD](#).

## 9.3. Liste der Einstellungen für den Batteriewächter

| Beschreibung                | Standardwert              | regelbar | fix  | automatisch |
|-----------------------------|---------------------------|----------|------|-------------|
| Batteriekapazität           | ---                       | Nein     | Nein | Ja          |
| Ladespannung                | 14,0 V / 28,0 V / 56,0 V* | Ja       | Nein | Nein        |
| Tail current (Schweifstrom) | 4 %                       | Ja       | Nein | Nein        |

| Beschreibung                                          | Standardwert | regelbar | fix  | automatisch                  |
|-------------------------------------------------------|--------------|----------|------|------------------------------|
| Zero current calibration (Nullstromkalibrierung)      | ---          | Nein     | Nein | Ja (beim ersten Einschalten) |
| Peukert-Exponent                                      | 1.05         | Nein     | Ja   | Nein                         |
| Der Ladewirkungsgrad (Charge Efficiency Factor - CEF) | 99 %         | Nein     | Ja   | Nein                         |
| Current threshold (Schwellwert Strom)                 | 0,05 A       | Nein     | Ja   | Nein                         |
| Warnstufe SoC niedrig                                 | 15 %         | Ja       | Nein | Nein                         |
| Entladeboden                                          | 10 %         | Ja       | Nein | Nein                         |
| Delta T                                               | 1            | Nein     | Ja   | Nein                         |
| SoC-Zyklusende                                        | 90 %         | Nein     | Ja   | Nein                         |
| SoC-Zyklus                                            | 65 %         | Nein     | Ja   | Nein                         |
| Vollständige Entladung des Ladezustands               | 5 %          | Nein     | Ja   | Nein                         |

\* für ein 12 V- / 24 V- / 48 V-System

## 9.4. Pinbelegung und Übersicht des Mehrfachanschlusses

| Kontakt | Bezeichnung                         | Typ                       | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | AUX-Spannungsausgang +              | Systemspannung positiv    | Der positive Anschluss zur Versorgung von Zusatzgeräten, wie z. B. einem GX-Gerät.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2       | AUX-Spannungsausgang -              | Systemspannung negativ    | Der negative (geerdete) Anschluss zur Versorgung von Zusatzgeräten, wie z. B. einem GX-Gerät.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3<br>4  | Laden erlauben                      | Potentialfreier Anschluss | Schaltet Ladegeräte über ein verkabeltes Signal ein oder aus. Pin 3 kann als Signaleingang für Pin 4 verwendet und z. B. von AUX + oder AUX - aus verkabelt werden. Siehe Systembeispiele für die korrekte Verkabelung.<br><br>Wenn das Aufladen erlaubt ist, sind die Kontakte geschlossen, wenn es nicht erlaubt ist, sind die Kontakte geöffnet. |
| 5<br>6  | Entladen erlauben                   | Potentialfreier Anschluss | Schaltet Lasten über ein verkabeltes Signal ein oder aus. Pin 5 kann als Signaleingang für Pin 6 verwendet und z. B. von AUX + oder AUX - aus verkabelt werden. Siehe Systembeispiele für die korrekte Verkabelung.<br><br>Wenn das Entladen erlaubt ist, sind die Kontakte geschlossen, wenn es nicht erlaubt ist, sind die Kontakte geöffnet.     |
| 7       | NC programmierbares Relais          | Potentialfreier Anschluss | Das programmierbare Relais wird entweder zur Steuerung einer Lichtmaschine oder als Alarmrelais verwendet. Für Einzelheiten siehe Kapitel <a href="#">Verkabelung des programmierbaren Relais</a> .                                                                                                                                                 |
| 8       | COM programmierbares Relais         | Potentialfreier Anschluss |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9       | NO programmierbares Relais          | Potentialfreier Anschluss |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10      | Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung H | Pull-up-Widerstand        | Zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten des Lynx Smart BMS. Für Information über die volle Funktionalität siehe Kapitel <a href="#">Verkabelung eines ferngesteuerten Ein-/Ausschalters</a> .                                                                                                                                                      |
| 11      | Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung L | Pull-Down-Widerstand      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12      |                                     | Sensor                    | Noch nicht unterstützt, zukünftige Verwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13      |                                     | Sensor                    | Noch nicht unterstützt, zukünftige Verwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

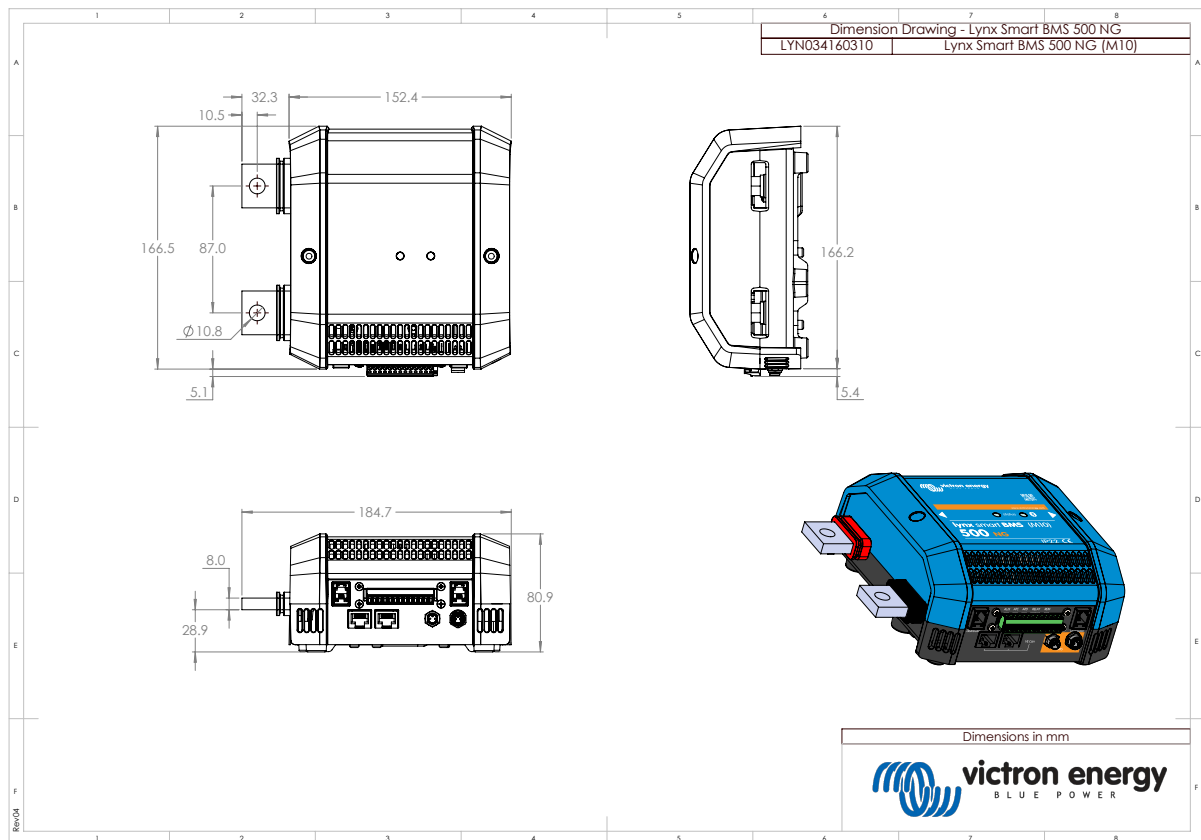
## 9.5. Menüstruktur des GX-Gerätes in Bezug auf Lynx Smart BMS NG

Dies ist ein Überblick über die Menüstruktur des GX-Gerätes in Bezug auf Lynx Smart BMS NG.

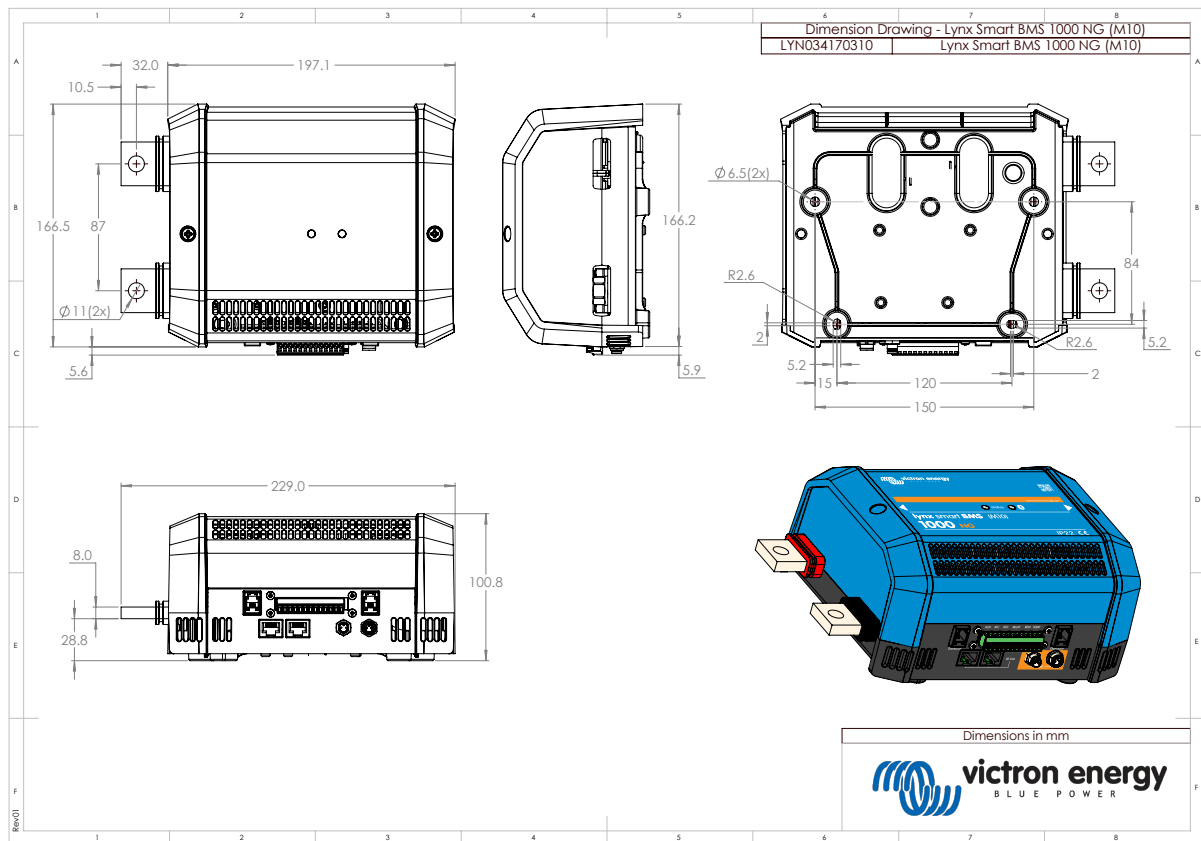
| Menü-Punkt                                   | Standardwert / Einheit                                          | Beschreibung und / oder mögliche Werte                                                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lynx Smart BMS NG</b>                     | Zeigt die wichtigsten Parameter der Batterie auf einen Blick an |                                                                                                           |
| Schalter                                     | Ein                                                             | Soft-Switch, mit der das Lynx Smart BMS NG manuell in den Standby- oder Ein-Modus geschaltet werden kann  |
| Status                                       | In Betrieb                                                      | Mögliche Zustände: Initialisierung, Voraufladung, In Betrieb, Abschaltung, Standby                        |
| Fehler                                       | #0 - kein Fehler                                                | Error state (Fehler)                                                                                      |
| Fehler in der Batteriebank                   | Keine                                                           |                                                                                                           |
| Batterie                                     | Spannung, Strom, Leistung                                       | Zeigt die aktuellen Daten des Batteriewächters an                                                         |
| Ladezustand                                  | %                                                               | Ladezustand in Prozent                                                                                    |
| Batterietemperatur                           | °C                                                              | Die aktuelle Batterietemperatur                                                                           |
| Verbrauchte Amperestunden                    | Ah                                                              | Zeigt die verbrauchten AH seit der letzten vollständigen Aufladung der Batterie an                        |
| Restlaufzeit                                 | Tage / Stunden                                                  | Zeigt die geschätzte Zeit an, basierend auf der aktuellen Last und der Einstellung der Entladeuntergrenze |
| <b>Details</b>                               | Liefert Informationen auf Zellebene                             |                                                                                                           |
| Niedrigste Zellspannung                      | V                                                               | Die aktuell niedrigste Zellspannung                                                                       |
| Höchste Zellspannung                         | V                                                               | Die aktuell höchste Zellspannung                                                                          |
| Minimale Zelltemperatur                      | °C                                                              | Die aktuell niedrigste Zelltemperatur                                                                     |
| Maximale Zelltemperatur                      | °C                                                              | Die aktuell höchste Zelltemperatur                                                                        |
| <b>Alarme</b>                                | Übersicht über den Alarmstatus                                  |                                                                                                           |
| Hohe interne Temperatur                      | Ok                                                              |                                                                                                           |
| Niedrige Zellspannung                        | Ok                                                              |                                                                                                           |
| SoC niedrig                                  | Ok                                                              |                                                                                                           |
| Niedrige Zellspannung                        | Ok                                                              |                                                                                                           |
| <b>Alarme auf Modulebene</b>                 | Übersicht über Alarme auf Modulebene                            |                                                                                                           |
| <b>Ladeverlauf</b>                           | Die Verlaufsdaten seit dem letzten Zurücksetzen                 |                                                                                                           |
| Deepest discharge (Tiefste Entladung)        | Ah                                                              | Die tiefste Entladung seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                      |
| Gesamtzahl der Ladezyklen                    | 0                                                               | Anzahl der Ladezyklen seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                      |
| Anzahl der vollständigen Entladungen         | 0                                                               | Eine vollständige Entladung wird erfasst, wenn der SoC-Wert unter 5 % fällt                               |
| Kumulativ verbrauchte Ah                     | Ah                                                              | Kumulative Ah seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                              |
| Minimum voltage (Minimum Spannung)           | V                                                               | Mindestspannung seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                            |
| Maximum voltage (Maximum Spannung)           | V                                                               | Höchstspannung seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                             |
| Minimale Zellspannung                        | V                                                               | Minimale Zellspannung seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                      |
| Maximale Zellspannung                        | V                                                               | Maximale Zellspannung seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                      |
| Zeit seit dem letzten vollständigen Aufladen | Tage / Stunden                                                  |                                                                                                           |
| Synchronisationszahl                         | 0                                                               | Kumulative Anzahl der Batteriewächter-Synchronisationen                                                   |

| Menü-Punkt                            | Standardwert / Einheit                                                  | Beschreibung und / oder mögliche Werte                                                                                    |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimale Temperatur                   | °C                                                                      | Minimale Batterietemperatur seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                                |
| Discharged energy (Entladene Energie) | kWh                                                                     | Kumulative Anzahl der Entladungen seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                          |
| Charged energy (Geladene Energie)     | kWh                                                                     | Kumulative Anzahl der Aufladungen seit dem letzten Zurücksetzen des Ladeverlaufs                                          |
| Clear history (Alte Werte löschen)    | Zum Löschen drücken                                                     | Löscht alle Verlaufsdaten                                                                                                 |
| Einstellungen                         |                                                                         | Allgemeine Einstellungen                                                                                                  |
| Werkseinstellungen wiederherstellen   |                                                                         | Zum Wiederherstellen der Werkseinstellungen betätigen                                                                     |
| Bluetooth-fähig                       | Ja                                                                      | Bluetooth ein-/ausschalten                                                                                                |
| Batteriebank                          |                                                                         |                                                                                                                           |
| Nennspannung                          | V                                                                       | Nennspannung der Batteriebank                                                                                             |
| Kapazität                             | Ah                                                                      | Nennkapazität der Batteriebank:                                                                                           |
| Fehlerdiagnose                        |                                                                         |                                                                                                                           |
| Fehlerdiagnose                        |                                                                         | Zeigt die letzten bekannten Fehler an                                                                                     |
| Sicherungen                           |                                                                         |                                                                                                                           |
| Verteiler [A..H]                      | Ok                                                                      | Mögliche Zustände: OK, Sicherung ausgelöst                                                                                |
| Sicherung 1..4                        | Ok                                                                      | Mögliche Zustände: OK, Nicht eingesetzt, Ausgelöst                                                                        |
| IO                                    |                                                                         |                                                                                                                           |
| Systemschalter                        | Aktiviert                                                               | Status des Systemschalters                                                                                                |
| Laden erlauben                        | Ja                                                                      | Status des ATC-Signals                                                                                                    |
| Entladen erlauben                     | Ja                                                                      | Status des ATD-Signals                                                                                                    |
| System                                |                                                                         |                                                                                                                           |
| Kapazität                             | Ah                                                                      | Gesamte Batteriekapazität                                                                                                 |
| Batterien                             | 1                                                                       | Anzahl der Batterien                                                                                                      |
| Parallel                              | 1                                                                       | Anzahl der parallel geschalteten Batterien                                                                                |
| Reihe                                 | 1                                                                       | Anzahl der in Reihe geschalteten Batterien                                                                                |
| Min. / Max. Zellspannung              | V                                                                       | Die aktuell niedrigste und höchste Zellspannung                                                                           |
| Min. / Max. Zelltemperatur            | °C                                                                      | Die aktuell niedrigste und höchste Zelltemperatur                                                                         |
| Balancer-Status                       | Ausgeglichen                                                            | Der Status des Ausgeglichenheitsreglers                                                                                   |
| Gerät                                 | Gerätebezogene Parameter und Einstellung des benutzerdefinierten Namens |                                                                                                                           |
| Parameter                             |                                                                         |                                                                                                                           |
| Ladespannungsbegrenzung (CVL)         | V                                                                       | Zeigt die Zielspannung an, die an DVCC-kompatible Ladegeräte übertragen wird (für eine 12 V-Batterie: 13,5 V oder 14,2 V) |
| Ladestrombegrenzung (CCL)             | A                                                                       | Maximal zulässige Ladestrombegrenzung, die an DVCC-kompatible Ladegeräte übertragen wird                                  |
| Entladestrombegrenzung (DCL)          | A                                                                       | Begrenzung des maximal zulässigen Entladestroms                                                                           |

## 9.6. Gehäuseabmessungen



Gehäuseabmessungen des Lynx Smart BMS-Modells NG 500 A (M10)



Gehäuseabmessungen des Lynx Smart BMS-Modells NG 1000 A (M10)