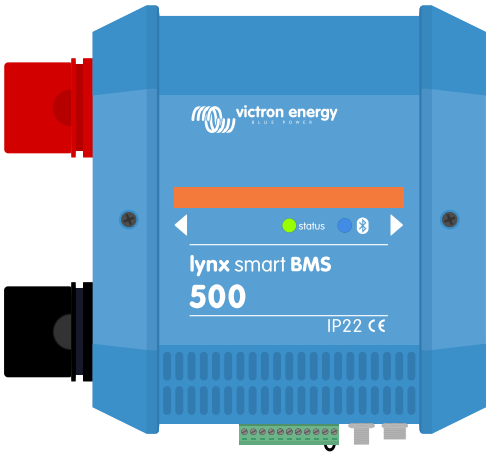
ITALIANO




# Lynx Smart BMS

rev 07 - 12/2023

Questo manuale è disponibile anche in formato HTML5.

# Indice

**1. Introduzione ..... 1**

1.1. Il Lynx Smart BMS ..... 1

**2. Caratteristiche ..... 2**

2.1. Sistema di gestione della batteria ..... 2
2.2. Contattore ..... 2
2.3. Circuito di pre-carica integrato ..... 2
2.4. Monitor della batteria ..... 2
2.5. Relè programmabile ..... 2
2.6. Morsetto AUX (ausiliario) ..... 2

**3. Comunicazione e interfacciamento ..... 3**

**4. Considerazioni ed esempi sulla progettazione del sistema ..... 4**

4.1. Integrazione nel Sistema Lynx Distributor ..... 4
4.2. Dimensionamento del sistema ..... 5
4.2.1. Corrente nominale del Lynx Smart BMS ..... 5
4.2.2. Uso di fusibili ..... 5
4.2.3. Cablaggio ..... 5

**5. Installazione ..... 6**

5.1. Avvertenze importanti ..... 6
5.2. Misure di sicurezza ..... 6
5.2.1. Avvisi di sicurezza del Sistema di distribuzione Lynx ..... 6
5.3. Collegamenti meccanici ..... 7
5.3.1. Caratteristiche del collegamento del Lynx Smart BMS ..... 7
5.3.2. Montaggio e connessione dei moduli Lynx ..... 7
5.4. Connessioni elettriche ..... 8
5.4.1. Collegamento dei cavi CC ..... 8
5.4.2. Collegamento dei cavi RJ10 ..... 8
5.4.3. Connessione dei cavi BMS ..... 9
5.4.4. Collegare il Multiconnettore ..... 9
5.4.5. Collegare i carichi e i caricabatterie controllati dall'ATC/ATD ..... 9
5.4.6. Cablaggio di un Interruttore on/ off remoto ..... 10
5.4.7. Cablaggio del relè programmabile ..... 10
5.4.8. Collegamento del dispositivo GX ..... 11
5.5. Esempi di sistema in dettaglio ..... 12
5.5.1. Lynx Smart BMS, 2 x Lynx Distributor e batterie al litio ..... 12
5.5.2. Lynx Smart BMS, 1 x Lynx Distributor e batterie al litio ..... 12
5.5.3. Solo Lynx Smart BMS ..... 13

**6. Configurazione e impostazioni ..... 14**

6.1. Primo avvio ..... 14
6.2. Aggiornamento del firmware ..... 15
6.3. Impostazioni Lynx Smart BMS ..... 15
6.4. Impostazioni Lynx Distributor ..... 18

**7. Messa in servizio e Funzionamento del Lynx Smart BMS ..... 19**

7.1. Messa in servizio del Lynx Smart BMS ..... 19
7.2. Accensione ..... 19
7.3. Modalità operative del BMS ..... 21
7.4. Attivante Lynx Smart BMS ..... 22
7.5. Funzionamento del monitor della batteria ..... 22
7.6. Cura della batteria ..... 22
7.7. Supporto VictronConnect-Remote (VC-R)* ..... 23
7.8. Lettura Istantanea VictronConnect* ..... 23

**8. Risoluzione dei problemi e Assistenza ..... 25**

8.1. Come ripristinare la modalità OFF quando non è stata rilevata tensione di carica ..... 25
8.2. Il Lynx Smart BMS non si avvia ..... 25

8.3. Problemi di funzionamento del Lynx Smart BMS ..... 26
8.4. Problemi del BMS ..... 27
8.4.1. Il BMS disabilita frequentemente il caricabatterie ..... 27
8.4.2. Il BMS spegne prematuramente i carichi ..... 27
8.4.3. In VictronConnect manca l'impostazione del preallarme ..... 27
8.4.4. Il BMS visualizza l'allarme mentre tutte le tensioni delle celle sono nell'intervallo ..... 27
8.4.5. Come verificare se il BMS è funzionale ..... 28
8.4.6. Sistema in modalità OFF ..... 28
8.4.7. Manca l'ATC/ATD ..... 29
8.5. Problemi di monitoraggio della batteria ..... 29
8.5.1. Lettura incompleta della corrente ..... 29
8.5.2. Lettura erronea dello stato della carica ..... 29
8.5.3. Lo stato di carica non aumenta/diminuisce abbastanza velocemente o troppo velocemente durante la carica scarica ..... 29
8.5.4. Problemi di sincronizzazione ..... 30
8.6. Problemi con VictronConnect ..... 30
8.7. Problemi del dispositivo GX ..... 30

**9. Specifiche tecniche del Lynx Smart BMS ..... 31**

**10. Appendice ..... 33**

10.1. Indicazioni, avvertenze, codici di allarme e di errore LED ..... 33
10.2. PGN NMEA 2000 compatibili ..... 36
10.3. Elenco delle impostazioni del monitor della batteria ..... 37
10.4. Pin-out del multiconnettore e panoramica ..... 37
10.5. Struttura del menù del dispositivo GX relativa al Lynx Smart BMS ..... 38
10.6. Misure carcassa ..... 39

# 1. Introduzione

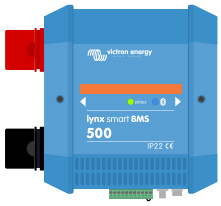
## 1.1. Il Lynx Smart BMS

Il Lynx Smart BMS è un sistema di gestione della batteria dedicato alle batterie Lithium Battery Smart di VictronSmart, disponibili con una tensione nominale di 12,8 V o 25,6 V in varie capacità. Si tratta del tipo di batteria al litio più sicuro tra quelli tradizionali. Possono essere collegate in serie, in parallelo e in serie/parallelo, in modo da creare un banco batterie per tensioni di sistema di 12 V, 24 V o 48 V. È possibile collegare in serie fino a quattro batterie da 12,8 V o due batterie da 25,6 V. È possibile collegare un totale di 20 batterie, per un accumulo di energia fino a 84 kWh in un sistema a 12 V o fino a 102 kWh in un sistema a 24 e 48 V.

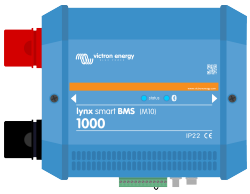
Sono disponibili vari BMS per la nostra serie di batterie Smart Lithium, e il Lynx Smart BMS è l'opzione più ricca di funzionalità e più completa. Le sue principali caratteristiche sono:

- Contattore integrato da 500 A o 1000 A (per il modello M10) utilizzato come ulteriore meccanismo di sicurezza e utilizzabile anche come interruttore del sistema principale controllabile da remoto.
- Monitor della batteria, che indica la percentuale dello stato di carica e altri dati.
- Segnale di preallarme: avverte prima che il sistema si spenga a causa di una bassa tensione della cella.
- Bluetooth da utilizzare con la nostra App VictronConnect, per configurazione, monitoraggio e diagnostica.
- Monitoraggio locale e remoto mediante un dispositivo GX di Victron, per esempio il Cerbo GX e il nostro Portale VRM.

Il Lynx Smart BMS si integra perfettamente nel nostro sistema Lynx Distributor ed è disponibile nella versione da 500 A (con sistema di sbarre M8) o 1000 A (con sistema di sbarre M10).




*Lynx Smart BMS 500 A*




*Lynx Smart BMS 1000 A M10*

# 2. Caratteristiche

## 2.1. Sistema di gestione della batteria

Il BMS viene utilizzato per monitorare, controllare e proteggere le batterie Lithium Battery Smart di Victron. Rileva lo stato di carica e protegge da scariche profonde e da sovraccarichi.

Le sue principali caratteristiche sono:

- **Modalità di preallarme** configurabile tramite il relè programmabile
- **Porte ATC/ATD** per il controllo dei caricabatterie e dei carichi
- **Supporto DVCC** per inverter/caricabatterie e MPPT compatibili di Victron tramite un dispositivo GX collegato
- **Soglia di scarica** utilizzata per impostare il SoC minimo al fine di determinare la profondità di scarica della batteria. (richiede la versione VictronConnect v5.70 o successiva)

Un preallarme configurabile avverte, con un ritardo minimo di 30 secondi, di un arresto imminente dei carichi a causa di un'incombente bassa tensione della cella. Reagendo rapidamente in base al preallarme, ad esempio riducendo il carico o avviando un generatore per caricare le batterie, si può impedire lo spegnimento dei carichi.

Il contatto ATC viene aperto per interrompere la carica ad alta tensione della cella o a bassa temperatura, mentre il contatto ATD viene aperto per interrompere la scarica a bassa tensione della cella.

Il DVCC controlla i dispositivi compatibili tramite il Lynx Smart BMS e un dispositivo GX collegato. La corrente di carica e le tensioni sono impostate automaticamente, pertanto gli algoritmi Bulk, Assorbimento e Mantenimento non vengono più utilizzati. La carica o la scarica vengono arrestate a bassa o alta tensione della cella o a bassa temperatura.

## 2.2. Contattore

Il contattore integrato ha due funzioni:

1. Funge da sistema di sicurezza secondario per proteggere la batteria nel caso in cui i comandi principali (contatti ATC e ATD e DVCC) non disattivino i carichi e/o i caricabatterie quando necessario.
2. Può essere utilizzato come interruttore on/off del sistema principale controllato da remoto tramite l'app VictronConnect, un dispositivo GX (solo Standby e acceso) e tramite i morsetti on/off remoti.

## 2.3. Circuito di pre-carica integrato

Il circuito di pre-carica integrato precarica i carichi capacitivi, quali inverter o inverter/caricabatterie, prima che il contattore si chiuda per evitare un'elevata corrente di spunto.

## 2.4. Monitor della batteria

Il monitor della batteria Lynx Smart BMS funziona in modo similare agli altri monitor della batteria di Victron Energy. Comprende le parti elettroniche di un shunt e di un monitor della batteria. La lettura dei dati del monitor della batteria si effettua tramite Bluetooth e l'app VictronConnect oppure tramite dispositivo GX e il portale VRM.

## 2.5. Relè programmabile

Il Lynx Smart BMS è dotato di un relè programmabile che può essere utilizzato come relè di allarme (in combinazione con il preallarme) o per arrestare un alternatore tramite il regolatore esterno (filo di accensione).

## 2.6. Morsetto AUX (ausiliario)

Il Lynx Smart BMS è dotato di un'alimentazione ausiliaria, che fornisce alle uscite una tensione pari alla tensione batteria del sistema ed è tarata su una corrente continua massima di 1,1 A.

Lo scopo dell'alimentatore ausiliario è quello di mantenere alimentati determinati sistemi, ad esempio un dispositivo GX, dopo che il BMS ha spento carichi in caso di evento di bassa tensione della cella.

Si raccomanda di includere nel sistema un dispositivo GX alimentato dalla porta AUX. In questo modo, il dispositivo GX viene alimentato fino allo spegnimento definitivo della porta AUX (massimo 5 minuti dopo un evento di bassa tensione delle celle) al fine di preservare l'energia per l'autoscaricamento della batteria.

# 3. Comunicazione e interfacciamento

Il Lynx Smart BMS comunica con altri dispositivi e servizi tramite svariate interfacce. Il seguente elenco fornisce una panoramica delle interfacce più importanti:

- **Bluetooth:** per modificare le impostazioni e monitorare il Lynx Smart BMS tramite la nostra App VictronConnect.

  Si noti che il Bluetooth può essere disattivato tramite VictronConnect o un dispositivo GX, ma può essere riattivato solo da un dispositivo GX.

- **VE.Can:** per collegare un dispositivo GX al Lynx Smart BMS. Il dispositivo GX mostrerà tutti i parametri misurati, lo stato operativo, il SoC della batteria e gli allarmi e li renderà disponibili per il controllo tramite il nostro portale di monitoraggio remoto VRM.

- **Monitoraggio dei fusibili del Linx Distributor:** tramite la nostra app VictronConnect e un dispositivo GX collegato. La comunicazione con il Lynx Distributor avviene tramite i suoi connettori RJ10. Il Lynx Smart BMS si può usare per leggere i dati del Lynx Distributor e per generare allarmi in caso di guasto del fusibile o di perdita di comunicazione. La comunicazione dello stato dei fusibili richiede un Lynx Distributor con numero di serie HQ1909 o successivo.

- **NMEA 2000 tramite VE.Can:** Si può stabilire la comunicazione con una rete NMEA 2000 tramite VE.Can utilizzando un cavo micro-C VE.Can a NMEA 2000. Vedere l'Appendice per i PGN supportati [36].

# 4. Considerazioni ed esempi sulla progettazione del sistema

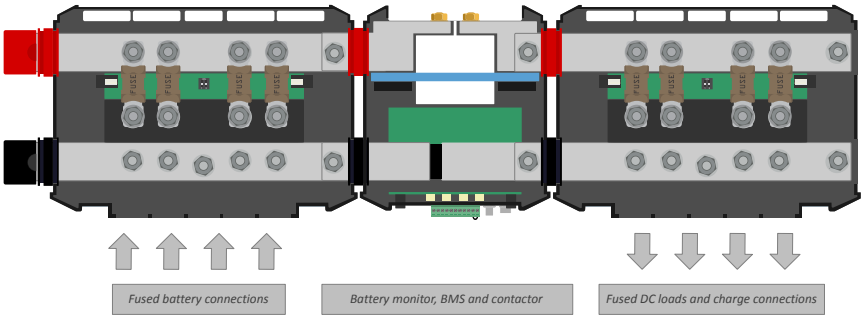
## 4.1. Integrazione nel Sistema Lynx Distributor

Il sistema Lynx Smart BMS si integra perfettamente con il sistema Lynx Distributor, che non è obbligatorio per il funzionamento, ma è altamente consigliato per la sua facilità di installazione.

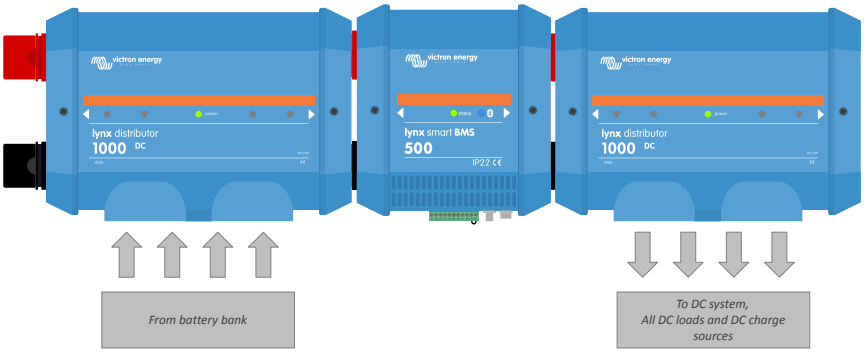
È importante notare che la batteria deve essere sempre collegata al lato sinistro del sistema Lynx Smart BMS (in posizione normale), mentre tutti i carichi e i caricabatterie sono collegati al lato destro.

L'esempio seguente mostra il Lynx Smart BMS in un sistema con due Lynx Distributor. Nell'insieme formano un sistema di sbarre continuo, con connessioni della batteria dotate di fusibile, monitor della batteria, sistema BMS, contattore e connessioni dei carichi dotate di fusibile.

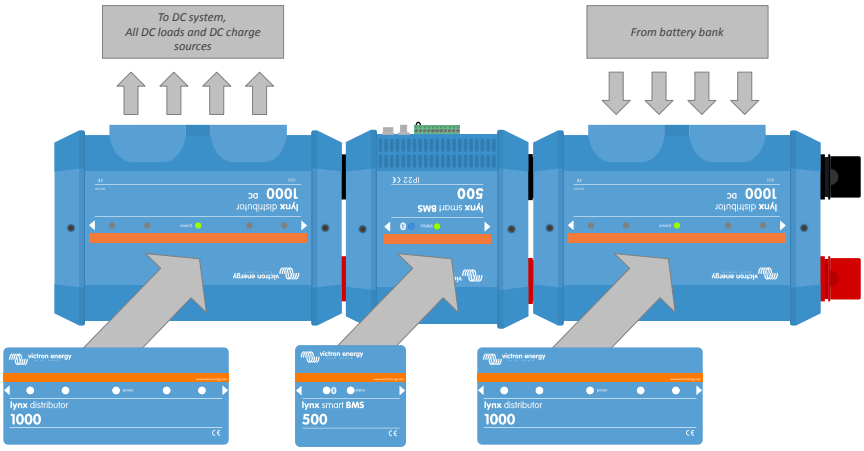
I moduli Lynx si possono montare con qualsiasi orientazione. Se si montano sottosopra, in modo che il testo sul davanti delle unità si trovi anch'esso sottosopra, utilizzare gli speciali adesivi in dotazione con ogni modulo Lynx, affinché il testo sia orientato nel senso corretto.




*Lynx Smart BMS con due Lynx Distributor*




*Esempio di orientazione del modulo Lynx: le batterie sono collegate al lato sinistro e tutti i carichi e i caricabatterie al lato destro.*




*Esempio di moduli Lynx montati sottosopra: batterie collegate sul lato destro, tutti i carichi e i caricabatterie collegati sul lato sinistro e si vedono apposti gli adesivi (compresi) con testo leggibile sottosopra.*

È importante notare che la batteria è sempre collegata al lato sinistro del sistema Lynx Smart BMS (in posizione normale), mentre tutti i carichi e i caricabatterie sono collegati al lato destro.

## 4.2. Dimensionamento del sistema

### 4.2.1. Corrente nominale del Lynx Smart BMS

Il contattore di sicurezza principale del Lynx Smart BMS possiede una corrente nominale continua di 500 A (1000 A per il modello M10) e una corrente di picco nominale di 600 A (1200 A per il modello M10) per una durata di 5 minuti. Sebbene il Lynx Smart BMS disponga di una protezione da sovracorrente, assicurarsi che la corrente nominale non venga superata.

Nel caso in cui si superi il limite di corrente di picco o l'intervallo di 5 minuti, si verifica quanto segue:

- viene generato un allarme di sovracorrente
- l'ATC o l'ATD (a seconda della direzione della corrente) viene disattivato con un ritardo di 30 sec

Non è possibile collegare in parallelo vari moduli Lynx Smart BMS. In ogni sistema si può utilizzare un solo Lynx Smart BMS.

La tabella a continuazione fornisce un'idea della potenza di taratura di un Lynx Smart BMS a varie tensioni. Ciò darà un'indicazione della possibile grandezza del sistema inverter/caricabatterie collegato. Tenere presente che, se si usano inverter o inverter/caricabatterie, i sistemi CC e CA saranno alimentati dalle batterie.

| Tensione vs corrente | 12 V | 24 V | 48 V |
|---|---|---|---|
| 500 A | 6 kW | 12 kW | 24 kW |
| 1000 A | 12 kW | 24 kW | 48 kW |

### 4.2.2. Uso di fusibili

Il Lynx Smart BMS non è un sistema dotato di fusibili. Avvisa solo quando la corrente è troppo alta. L'installazione dei fusibili deve essere effettuata all'esterno, ad esempio collegando i moduli Lynx Distributor al Lynx Smart BMS o utilizzando portafusibili e fusibili esterni.

Usare sempre fusibili con le corrette tensione e corrente nominali. La portata del fusibile deve corrispondere alle tensioni e correnti massime che si possono dare in un circuito con fusibili. Per ulteriori informazioni sulla portata dei fusibili e sul calcolo della corrente del fusibile, vedere il libro Cablaggio Illimitato.

Il valore totale dei fusibili di tutti i circuiti non deve superare la corrente nominale del modulo Lynx o del modello Lynx con la corrente nominale più bassa, nel caso si usassero vari moduli Lynx.

### 4.2.3. Cablaggio

La corrente nominale dei fili o dei cavi utilizzati per collegare il Lynx Smart BMS alle batterie e/o ai carichi CC deve essere tarata in base alle correnti massime che si possono dare nei circuiti collegati. Usare un cablaggio con una superficie dell'area dell'anima corrispondente alla massima corrente nominale del circuito.

Per ulteriori informazioni sul cablaggio e il calcolo dello spessore del cavo, vedere il nostro libro Cablaggio Illimitato.

# 5. Installazione

## 5.1. Avvertenze importanti

Le batterie al litio sono care e possono essere danneggiate da un eccesso di carica o di scarica.

L'arresto dovuto a bassa tensione della cella da parte del BMS deve essere sempre utilizzato come ultima risorsa per essere sempre al sicuro. Si raccomanda di non lasciare che arrivi a quel punto e di spegnere invece il sistema automaticamente dopo un determinato stato di carica (utilizzando l'impostazione Soglia di scarica [15] del BMS) in modo da avere sempre una capacità di riserva sufficiente nella batteria, oppure di utilizzare la funzione di on/off remoto [10] del BMS come interruttore on/off del sistema.

I danni dovuti a eccesso di scarica si possono verificare se piccoli carichi (come: sistemi di allarme, relè, corrente di standby di alcuni carichi, perdite di corrente dei caricabatterie o dei regolatori di carica) scaricano lentamente la batteria quando il sistema non è in uso.

In caso di dubbi riguardo la corrente residuale assorbita, isolare la batteria aprendo l'interruttore della stessa e tirando i/il fusibili/e della batteria o scollegando il polo positivo della batteria quando il sistema non è in uso.

Una corrente di scarica residuale è particolarmente pericolosa se il sistema è stato completamente scaricato e si è verificato uno spegnimento dovuto alla bassa tensione della cella. Dopo uno spegnimento dovuto a bassa tensione della cella, nella batteria rimane una riserva di capacità di circa 1 A per ogni 100 A di capacità. La batteria si danneggia se la riserva di capacità residua viene prelevata dalla stessa; ad esempio, una corrente residua di soli 10 mA può danneggiare una batteria da 200 Ah se il sistema viene lasciato scarico per più di 8 giorni.

**Se si verifica la disconnessione di una cella a bassa tensione, è necessario intervenire immediatamente (ricaricare la batteria).**

## 5.2. Misure di sicurezza

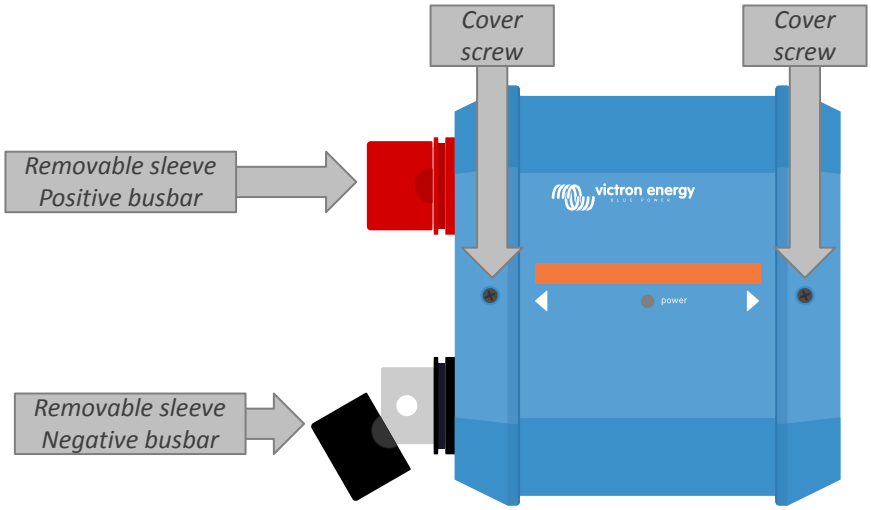
### 5.2.1. Avvisi di sicurezza del Sistema di distribuzione Lynx

- L'impianto deve seguire rigorosamente le normative nazionali di sicurezza, conformemente ai requisiti per involucro, installazione, dispersione, spazio, sinistri, segnalazioni e separazione delle condizioni d'uso finale.
- L'installazione deve essere effettuata esclusivamente da installatori qualificati e formati.
- Non intervenire su sistemi di sbarre attivi Assicurarsi che il sistema di sbarre sia privo di potenza, scollegando tutti i poli positivi della batteria, prima di rimuovere la carcassa anteriore del Lynx.
- Gli interventi sulla batteria devono essere eseguiti solamente da personale qualificato. Rispettare gli avvisi di sicurezza della batteria, riportati nel manuale della stessa.
- Stoccare il prodotto in un ambiente asciutto. La temperatura di magazzinaggio deve essere compresa tra -40 °C e +65 °C.
- Non sarà accettata alcuna responsabilità per danneggiamenti durante il trasporto qualora l'apparecchio non venga trasportato nel suo imballaggio originale.

## 5.3. Collegamenti meccanici

### 5.3.1. Caratteristiche del collegamento del Lynx Smart BMS

- Il Lynx Smart BMS può essere aperto allentando le due viti della carcassa.
- Manicotti in gomma rimovibili per proteggere le estremità del sistema di sbarre.




*Ubicazione delle viti sulla carcassa anteriore e dei manicotti rimovibili*

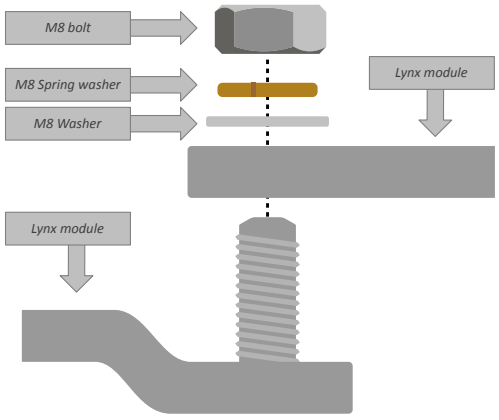
### 5.3.2. Montaggio e connessione dei moduli Lynx

Questo paragrafo spiega come collegare vari moduli Lynx tra loro e come montare il gruppo Lynx nella sua ubicazione finale. Questi sono i punti da tenere in considerazione al momento di collegare e montare i moduli Lynx;

- Se i moduli Lynx devono essere collegati sulla destra ed hanno una barriera di plastica sul quel lato, rimuovere la barriera nera di plastica. Se il modulo Lynx è ubicato all'estremità destra, non rimuovere la barriera nera di plastica.
- Se i moduli Lynx devono essere collegati sulla sinistra, rimuovere i manicotti in gomma rosso e nero. Se il modulo Lynx è ubicato all'estremità sinistra, non rimuovere i manicotti in gomma rosso e nero.
- Tenere presente che in un Lynx Smart BMS, il lato sinistro è il lato batteria e il lato destro è il lato sistema CC.
- Collegare tutti i moduli Lynx tra loro utilizzando i fori e i bulloni M8 (o M10) a sinistra e a destra. Assicurarsi che i moduli si inseriscano correttamente negli incavi dei raccordi in gomma.
- Posizionare le rondelle, le rondelle a molla e i dadi nei bulloni seguendo l'ordine corretto e stringerli con una coppia di:

  **Modello M8: 14 Nm**

  **Modello M10: 33 Nm (17 Nm per le unità con numero di serie precedente a HQ2340XXXX)**
- Montare il gruppo Lynx nella sua ubicazione finale tramite i fori di montaggio da 5 mm.




*Sequenza di collegamento quando si connettono due moduli Lynx*

## 5.4. Connessioni elettriche

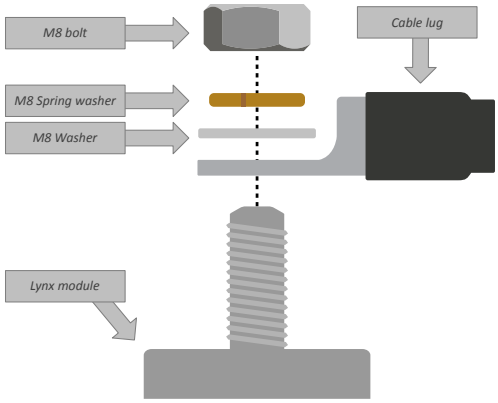
### 5.4.1. Collegamento dei cavi CC

Quanto segue è valido per tutte le connessioni CC:

- Tutti i cavi e i fili collegati al modulo Lynx devono essere dotati di capicorda M8 (o M10).
- Al momento di inserire il cavo nel bullone, fare attenzione al corretto ordine e posizionamento di capocorda, rondella, rondella a molla e dado in ogni bullone.
- Serrare i dadi con una coppia di:

  **Modello M8: 14 Nm**

  **Modello M10: Dadi M10: 33 Nm (17 Nm per le unità con numero di serie precedente a HQ2340XXXX) - Dadi M8: 14 Nm**

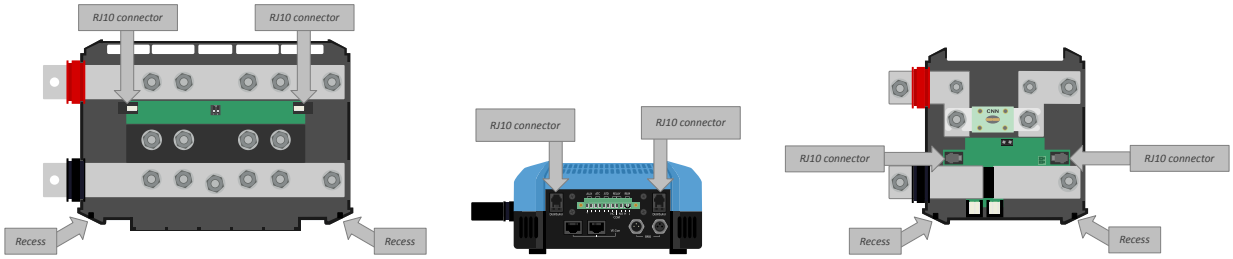



*Corretto posizionamento di capocorda M8 (o M10), rondella, rondella a molla e dado*

### 5.4.2. Collegamento dei cavi RJ10

Queste istruzioni sono valide solo se il sistema comprende dei Lynx Distributor.

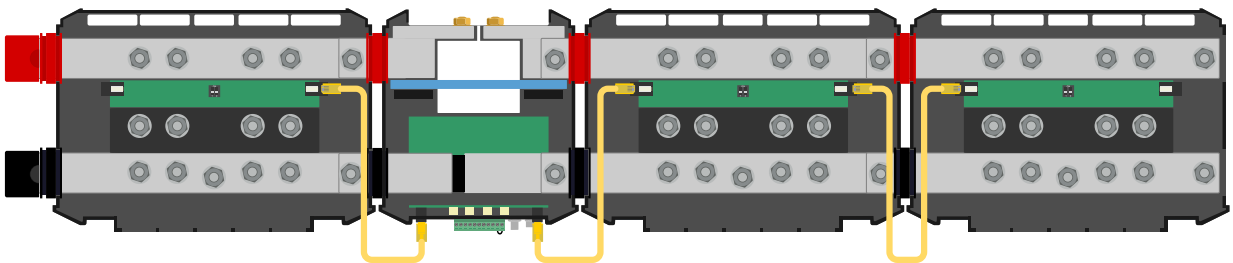
Ci sono due connettori RJ10 in ogni modulo Lynx, uno sulla sinistra e uno sulla destra. Vedere il disegno a continuazione.




*Ubicazione dei connettori RJ10 e vani dei cavi RJ10 nei Lynx Distributor, Lynx Smart BMS e Lynx VE.Can.*

Per collegare i cavi RJ10 tra il Lynx Smart BMS e il Lynx Distributor, agire come segue:

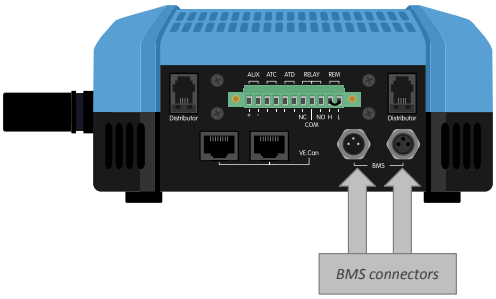
- Inserire un lato del cavo RJ10 nel connettore RJ10 del Lynx Distributor, con il clip di supporto del connettore RJ10 rivolto verso il lato opposto a chi installa.
- Far scorrere il cavo RJ10 lungo l'interstizio sul fondo del Lynx Distributor; vedere la figura qui sopra.
- Inserire il cavo RJ10 nel connettore RJ10 sul fondo del Lynx Smart BMS.



*Esempio di connessione di un sistema Lynx Smart BMS - I cavi RJ10 sono indicati in giallo*

### 5.4.3. Connessione dei cavi BMS

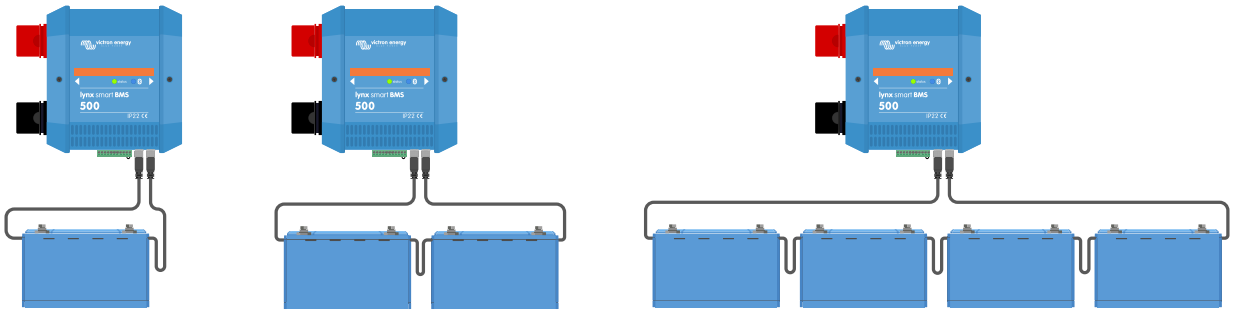
Collegare i cavi BMS provenienti dalla batteria al litio ai connettori BMS sul Lynx Smart BMS.




*Ubicazione dei connettori dei cavi BMS*

Se si utilizzano varie batterie (è possibile collegare un massimo di 26 batterie al BMS), per prima cosa collegare tra loro i cavi batteria BMS e poi i cavi BMS della prima e ultima batteria ai connettori BMS sul Lynx Smart BMS.

Se i cavi BMS sono troppo corti, utilizzare dei cavi BMS di prolunga.



*Esempi di connessioni dei cavi BMS batteria del Lynx Smart BMS*

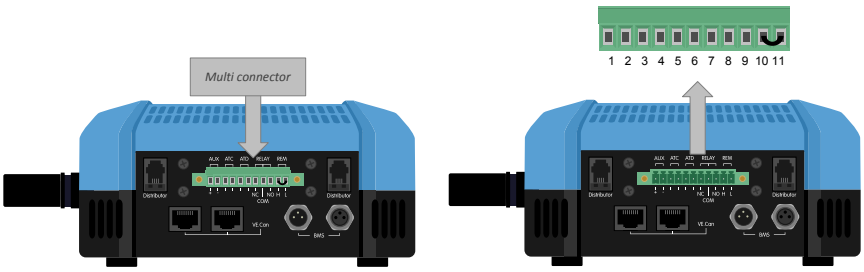
### 5.4.4. Collegare il Multiconnettore

Il multiconnettore è il connettore verde sul fondo del Lynx Smart BMS. Il connettore del Lynx Smart BMS 500 A ha 11 pin, numerati da sinistra a destra a partire dal pin 1 fino al pin 11, mentre il connettore del Lynx Smart BMS 1000 A ha 13 pin, ovvero due pin aggiuntivi (pin 12 e 13), per funzionalità future. Non collegare nulla ai pin 12 e 13.

Vedere nell'Appendice la tabella che riporta i pin-out e una loro descrizione [37].

Il morsetto a vite del multiconnettore può essere estratto dal Lynx Smart BMS per agevolare il cablaggio.

L'accensione/spegnimento remoto (pin 10 e 11) del morsetto sono collegati tra loro per difetto da un anello metallico. Se si utilizza la connessione dell'accensione/spegnimento remoto con un semplice interruttore on/off, rimuovere l'anello metallico e cablare come desiderato.




*Posizione del multiconnettore*

### 5.4.5. Collegare i carichi e i caricabatterie controllati dall'ATC/ATD

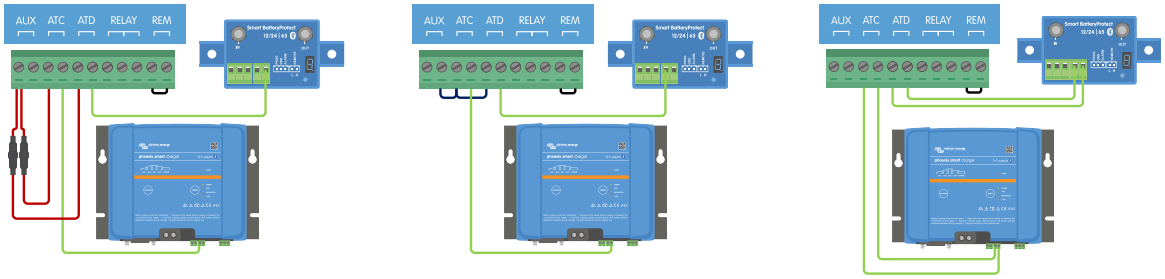
L'ATC (consenti carica) e l'ATD (consenti scarica) sono contatti a secco privi di potenziale del multi-connettore che possono controllare i caricabatterie e i carichi nel sistema, a condizione che siano dotati di un connettore on/off remoto e siano cablati in modo appropriato. Si possono utilizzare in molti modi.

Un esempio comune è quello di fornire +12 V cablato da AUX + (uguale alla tensione di sistema) al pin 3 e al pin 5. Un segnale attivo alto viene quindi inviato alle porte remote H collegate dei caricabatterie e dei carichi tramite rispettivamente il pin 4 e il pin 6. In caso di bassa tensione della cella, ATD apre il contatto tra il pin 5 e il pin 6. Il carico viene quindi disattivato e viene impedita un'ulteriore scarica. Se la temperatura è troppo bassa per la carica, il contatto ATC tra il pin 3 e il pin 4 si apre e spegne i caricabatterie.

Invece di utilizzare la tensione di sistema su AUX +, è possibile utilizzare il negativo del sistema su AUX - per generare un segnale L attivo. La funzionalità è identica a quella descritta sopra, tranne per il fatto che il segnale basso garantisce lo spegnimento dei carichi e dei caricabatterie. Questo segnale attivo L può quindi essere collegato ai morsetti remoti L di un caricabatterie o di un carico. A differenza del segnale H, se il contattore si apre e il Lynx Smart BMS passa in modalità OFF è presente anche il negativo del sistema.

Un'altra opzione è quella di utilizzare i contatti ATC e ATD come interruttori remoti, ad esempio per controllare uno Smart BatteryProtect al fine di disattivare i carichi, in caso di bassa tensione della cella, o un caricabatterie in caso di bassa temperatura.

Vedere i seguenti esempi per il cablaggio:

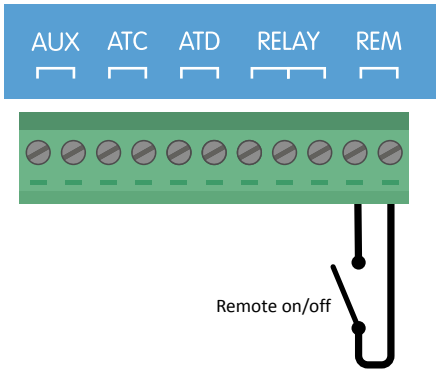



Affinché il sistema funzioni correttamente, è essenziale che tutti i carichi e i caricabatterie possano essere controllati mediante i segnali DVCC o ATC e ATD. In una situazione ideale, cablare i segnali ATC e ATD a un connettore on/off remoto o, se non fosse disponibile, a uno Smart BatteryProtect, oppure utilizzare un Cyrix-Li.

### 5.4.6. Cablaggio di un Interruttore on/ off remoto

Al posto dell'anello metallico preinstallato tra il pin 10 e il pin 11, è possibile collegare un semplice interruttore on/off per attivare e disattivare a distanza il sistema Lynx Smart BMS.

Vedere i seguenti esempi per un corretto cablaggio:




*Interruttore on/off remoto semplice cablato tra il pin 10 e il pin 11*

Affinché il sistema Lynx Smart BMS funzioni, il contatto tra il pin 10 e il pin 11 deve essere chiuso.

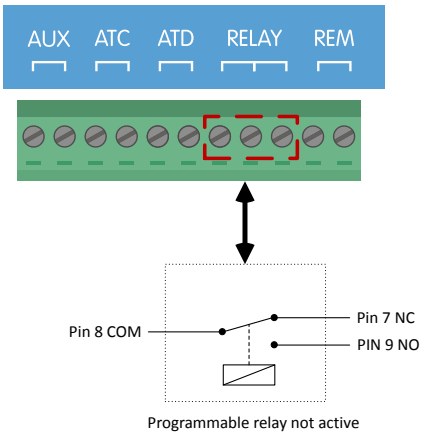
### 5.4.7. Cablaggio del relè programmabile

Il relè programmabile è un relè SPDT (unipolare, a doppio contatto) con 3 contatti:

- Comune (COM)
- Normalmente aperto (NO)
- Normalmente chiuso (NC)

Il relè fa contatto tra COM e NC quando il relè non è attivo, mentre COM e NO entrano in contatto quando il relè viene attivato.

A seconda dell'impostazione della modalità relè (relè allarme o ATC alternatore) nell'app VictronConnect, è possibile collegare un dispositivo acustico (cicalino o altoparlante esterno) o visivo (segnale LED) oppure la linea del segnale (solitamente il filo di accensione) per il segnale ATC di un regolatore alternatore esterno.



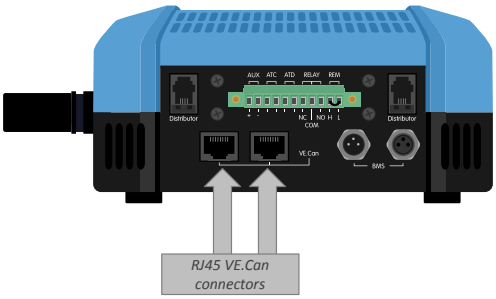

*Pinout per il relè programmabile*

### 5.4.8. Collegamento del dispositivo GX

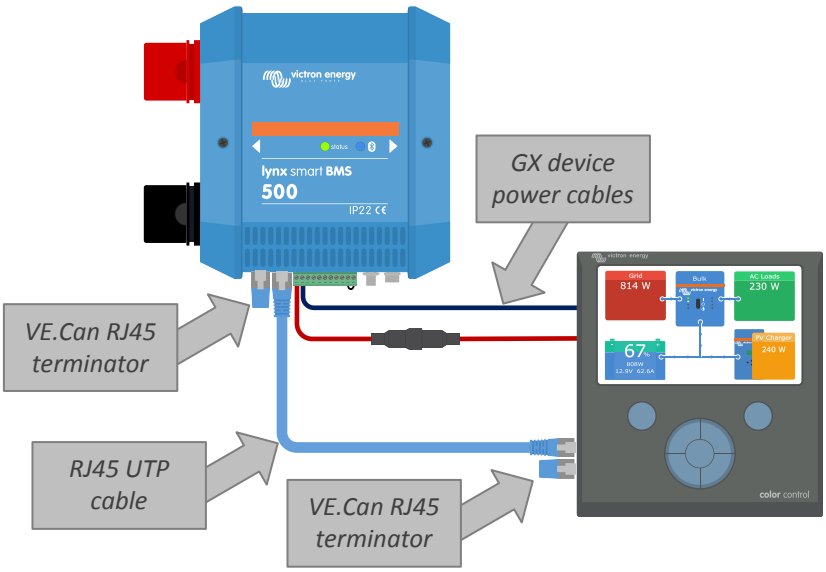
Collegare la porta VE.Can del Lynx Smart BMS alla porta VE.Can del dispositivo GX mediante un cavo RJ45.

È possibile collegare vari dispositivi VE.Can in cascata, ma assicurarsi che il primo e l'ultimo abbiano entrambi un morsetto RJ45 VE.Can installato.

Alimentare il dispositivo GX con i morsetti AUX + e AUX - del Lynx Smart BMS.




*Ubicazione dei connettori VE.Can del Lynx Smart BMS*




*Esempio di cablaggio di un Lynx Smart BMS e un CCGX*

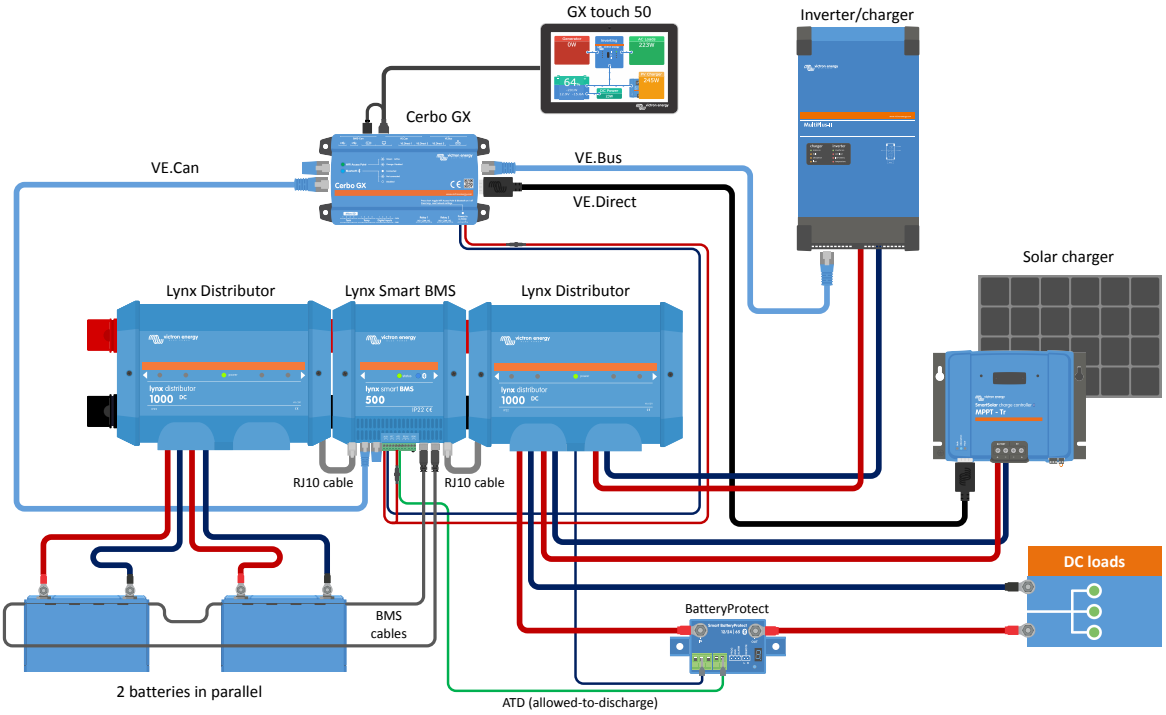
## 5.5. Esempi di sistema in dettaglio

### 5.5.1. Lynx Smart BMS, 2 x Lynx Distributor e batterie al litio

Il cuore di questo sistema è costituito da un sistema Lynx Smart BMS con due Lynx Distributor e da un Cerbo GX con pannello tattile GX. Monitorano continuamente le batterie, i fusibili, i carichi collegati, i caricabatterie e gli inverter/caricabatterie.

Un tipico sistema comprende i seguenti componenti:

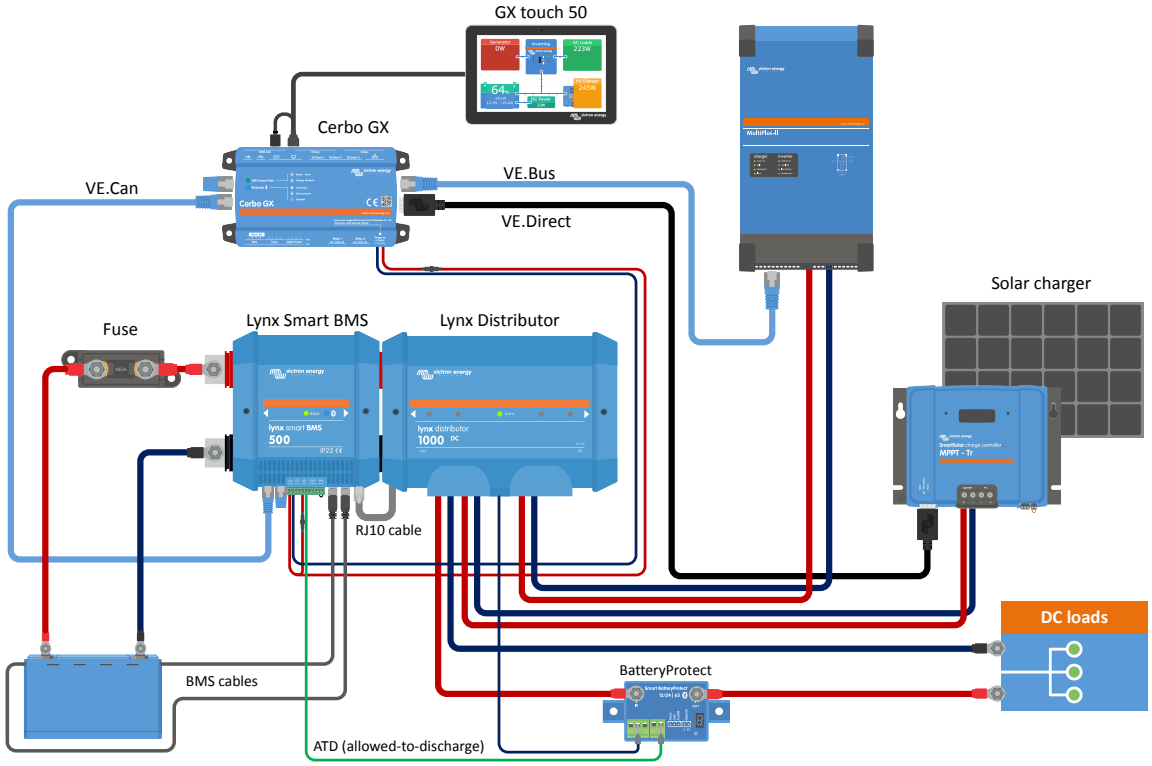
- Lynx Smart BMS con contattore e monitor della batteria integrati.
- Lynx Distributor con 2 batterie al lito collegate in parallelo e dotate di fusibile, con lunghezza del cavo identica per ogni batteria (è possibile utilizzare fino a 20 batterie per sistema - per i dettagli, consultare il manuale Lithium Battery Smart).
- Lynx Distributor dotato di connessioni con fusibile per caricabatterie, inverter/caricabatterie e carichi.
- Un Cerbo GX (o altro dispositivo GX).




*Sistema con batterie al litio, Lynx Smart BMS e due Lynx Distributor*

### 5.5.2. Lynx Smart BMS, 1 x Lynx Distributor e batterie al litio

Come sopra, ma questa volta con un unico Lynx Distributor sul lato carico del sistema Lynx Smart BMS e la batteria al litio collegata direttamente all'entrata del sistema Lynx Smart BMS. Tale sistema è utile se si utilizza una sola batteria al litio o una sola serie di stringhe di batterie al litio. In caso contrario, vengono utilizzati gli stessi componenti.

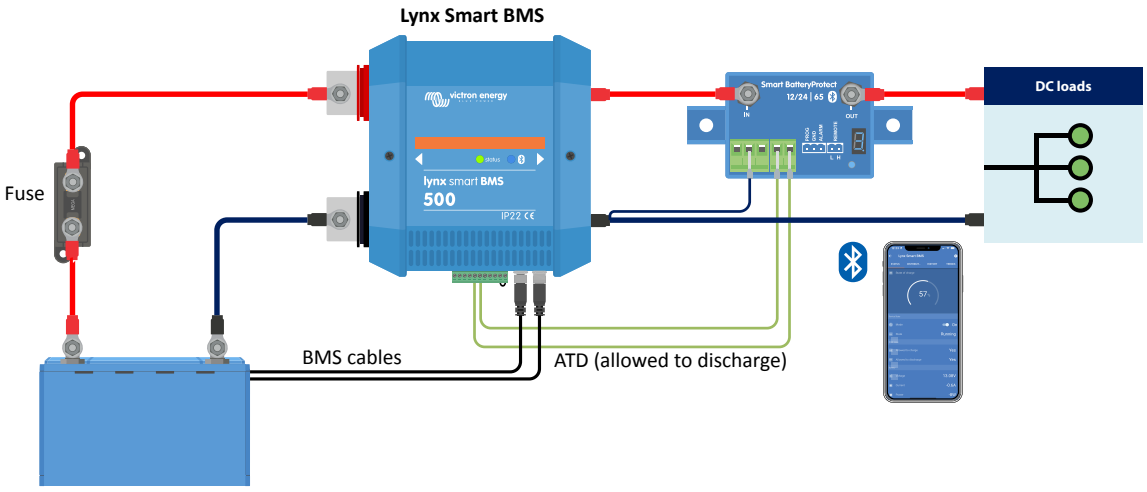



*Sistema con un Lynx Smart BMS e un solo Lynx Distributor*

### 5.5.3. Solo Lynx Smart BMS

Per una linea di sistema molto esigua, il Lynx Smart BMS si può usare da solo. Ciò è utile se il sistema comprende una sola batteria al litio o una sola serie di stringhe di batterie al litio assieme a un sistema CC semplice.

Si noti inoltre che non viene utilizzato alcun dispositivo GX. Non è assolutamente necessario per il funzionamento del sistema Lynx Smart BMS. Tuttavia, senza il dispositivo GX non è possibile controllare inverter/caricabatterie e MPPT compatibili tramite DVCC.




*Sistema con un Lynx Smart BMS, senza altri moduli Lynx e dispositivo GX.*

# 6. Configurazione e impostazioni

## 6.1. Primo avvio

Il Lynx Smart BMS si accende quando viene collegata una batteria e l'anello metallico è posizionato tra i pin 10 e 11 del connettore multiplo oppure l'interruttore on/off remoto è acceso.

Alla prima accensione e dopo un "Ripristino alle impostazioni predefinite" (tramite l'app VictronConnect), il Lynx Smart BMS determina e imposta automaticamente queste impostazioni:

- Tensione del sistema, 12, 24 o 48 V, misurando la tensione della batteria.
- Supporto preallarme nelle batterie.

Le impostazioni possono anche essere esaminate e modificate manualmente.

## 6.2. Aggiornamento del firmware

L'aggiornamento del firmware del Lynx Smart BMS può essere eseguito in due modi diversi:

- Tramite la app VictronConnect
- Tramite il VRM: Funzione di Aggiornamento Remoto del Firmware (richiede un dispositivo GX collegato a Internet)

**Note sull'aggiornamento del firmware in generale**

- Il più recente non è sempre il migliore
- Non rompere se funziona
- Assicurarsi di leggere il changelog prima di avviare il processo di aggiornamento. Il changelog può essere scaricato da Victron Professional.

Pertanto, utilizzare questa funzione con cautela. Il nostro consiglio principale è di non aggiornare un sistema che funziona, a meno che non ci siano problemi o prima del primo avvio.

**Note sull'aggiornamento del firmware di Lynx Smart BMS**

- L'aggiornamento del firmware non comporta un arresto temporaneo del sistema. Durante l'aggiornamento, Lynx Smart BMS mantiene tutti i contatti e il contattore nello stesso stato in cui si trovano all'inizio dell'aggiornamento. Se l'aggiornamento non riesce, ATD/ATC e il contattore si aprono dopo 120 secondi, per motivi di sicurezza. In questo modo si ha anche il tempo di riprovare ad aggiornare.
- L'aggiornamento del firmware avvia sempre un nuovo ciclo di carica completa nonostante l'impostazione della soglia del SoC, il che significa che il limite della tensione di carica (CVL) viene regolato automaticamente da 13,5 V a 14,2 V (per un sistema da 12 V).
- In caso di nuova installazione, inoltre, è raccomandabile controllare e aggiornare il firmware di ogni batteria al litio collegata.

**Aggiornamento del firmware tramite VictronConnect**

Prima di eseguire un aggiornamento del firmware tramite VictronConnect, tenere presente quanto segue:

1. Per istruzioni dettagliate su come aggiornare il firmware, consultare il capitolo sull'aggiornamento del firmware nel manuale di VictronConnect.
2. Se è disponibile una versione più recente del firmware, l'app VictronConnect (assicurarsi di avere l'ultima versione dell'app) avviserà non appena verrà stabilita una connessione con il Lynx Smart BMS.

**Aggiornamento del firmware tramite VRM: Aggiornamento del firmware da remoto**

Caratteristiche:

- Aggiornamento remoto dei prodotti connessi a Internet direttamente dal portale VRM
- Non è necessario installare alcun software
- Funziona da laptop, tablet e telefono
- Non è necessario trovare il file del firmware giusto: il sistema li ha tutti e indica chiaramente che è disponibile una versione più recente.

Vedere VRM: Manuale di aggiornamento del firmware da remoto per istruzioni dettagliate.

## 6.3. Impostazioni Lynx Smart BMS

Dopo l'accensione, utilizzare l'app VictronConnect per configurare le impostazioni del BMS.

**Verificare l'impostazione Tensione batteria (12, 24 o 48 V):**

- Viene rilevata automaticamente, controllarla due volte.

**Configurazione dell'impostazione Capacità batteria:**

- Inserire la capacità totale del banco batterie della batteria collegata. Attenzione, per le batterie collegate in serie, non aggiungere la capacità di ciascuna batteria per determinare la capacità totale del banco.

- Consultare il nostro libro Cablaggio Illimitato, sezione 3.1, per scoprire come determinare la capacità della batteria.

> ⚠ Se l'ingresso della capacità della batteria non è corretto, anche lo stato di carica verrà calcolato in modo errato. Assicurarsi che il calcolo della capacità della batteria sia corretto.

**Impostare il numero di batterie in parallelo:**

- Immettere il numero di batterie in parallelo nel sistema.

> ⚠ Un numero errato di batterie collegate in parallelo può causare un calcolo errato dell'algoritmo di bilanciamento. Assicurarsi che questo valore sia inserito correttamente.

**Controllare l'impostazione della modalità Preallarme:**

Questa impostazione viene configurata automaticamente all'accensione iniziale e dopo un "Ripristino alle impostazioni predefinite". È attivo per difetto.

- attivo: impostazione consigliata. In caso di preallarme viene attivato un dispositivo visivo o acustico collegato al relè programmabile.
- disattivo: Se disattivato, ignora il limite di corrente di scarica con l'impostazione di preallarme.

> Le batterie Lithium Battery Smart di Victron prodotte prima del 2019/2020 non dispongono del segnale di preallarme. Tuttavia, il Lynx Smart BMS genera il segnale di preallarme anche per queste batterie con la limitazione che la relativa soglia è derivata dall'impostazione di allarme di sottotensione (nella batteria) di 2,6 V - 2,8 V. L'allarme di sottotensione si verifica quindi con un ritardo fisso di 30 secondi dopo il preallarme.

**Configurare l'impostazione Relè:**

Il relè programmabile dispone di due modalità di funzionamento: Relè allarme e ATC alternatore.

- Quando è impostata la modalità Relè allarme, la relativa impostazione diventa attiva ed è possibile selezionare il funzionamento continuo o intermittente. Se in funzionamento intermittente, il relè si accende e si spegne ogni 0,8 secondi.
- Quando è configurato per la modalità ATC dell'alternatore, il relè si attiva solo quando il contattore è chiuso. Al momento dell'apertura del contattore, per prima cosa si apre l'ATC dell'alternatore e 2 secondi dopo il contattore. Questi 2 secondi assicurano che il regolatore dell'alternatore sia spento prima che la batteria sia scollegata dal sistema.

**Impostazioni DVCC:**

L'attivazione del DVCC è forzata e non può essere disattivato. Tuttavia, è possibile modificare alcune impostazioni, descritte di seguito.

Si noti che queste impostazioni interessano solo i dispositivi DVCC compatibili, quali inverter/caricabatterie e caricabatterie Solar MPPT di Victron.

- **Limite corrente di scarica in preallarme** (impostazione predefinita "No"): se impostato su "Sì", il limite di corrente di scarica è già impostato su 0 A in caso di preallarme, mentre il contatto ATC rimane chiuso. In questo modo è possibile risparmiare energia della batteria per i carichi CC essenziali, ad esempio, su imbarcazioni, come illuminazione, pompa di sentina e navigazione.
- **Tempo di assorbimento:** è impostato su 2 ore per difetto. Se necessario può essere regolato.
- **Tempo di assorbimento ripetuto:** espresso in giorni, raggiunto il quale inizia un nuovo ciclo di carica completo, se il SoC della batteria non cade al di sotto della soglia del SoC. Il predefinito è ogni 30 giorni e, se necessario, può essere regolato.
- **Soglia del SoC:** è configurata per difetto al 70 %. Rappresenta la soglia raggiunta la quale il Lynx Smart BMS inizia un nuovo ciclo di carica completo. Se necessario, può essere regolato.

  Un nuovo ciclo di carica significa che il CVL (limite della tensione di carica) viene aumentato da 13,5 V (per una batteria da 12 V) a 14,2 V.

  Oltre alla soglia del SoC, viene avviato un nuovo ciclo di carica dopo un aggiornamento del firmware, quando le tensioni della batteria sono inferiori a 12 V/24 V/48 V (3 V per cella) o quando viene rilevata una bassa tensione della cella.

**Impostazioni del monitor della batteria:**

Diversamente da altri monitor della batteria, la maggior parte delle impostazioni del Lynx Smart BMS sono fisse e non personalizzabili. Questo perché il Lynx Smart BMS si usa sempre assieme a baterie Lithium Battery Smart di Victron, quindi moltissimi parametri del monitor della batteria sono noti, giacché dipendono dal tipo di batteria.

Le seguenti impostazioni sono regolabili Un elenco completo di tutte le impostazioni utilizzate è disponibile nell'Appendice, sezione 10.3. [37]

- **Tensione caricata:** è la tensione al di sopra della quale il monitor della batteria si sincronizza e ripristina il SoC al 100 %. Affinché si possa eseguire la sincronizzazione, si devono rispettare la corrente di coda e le condizioni del tempo di rilevamento della carica. Il predefinito è impostato su 14,0 V e, se necessario, può essere regolato. In caso di modifica dell'impostazione della tensione di sistema, è necessario regolare anche l'impostazione della tensione caricata.

- **Corrente di coda:** è la corrente al di sotto della quale il monitor della batteria si sincronizza e ripristina il SoC al 100 %. Affinché si possa eseguire la sincronizzazione, si devono rispettare la tensione caricata e le condizioni del tempo di rilevamento della carica. Il predefinito è impostato sul 4 % e, se necessario, può essere regolato.

- **Tempo di rilevamento della carica**: è il tempo trascorso il quale il monitor della batteria si sincronizza e ripristina il SoC al 100 %. Affinché si possa eseguire la sincronizzazione, si devono rispettare la tensione caricata e le condizioni del tempo di rilevamento della carica. Il predefinito è impostato su 3 minuti e, se necessario, può essere regolato.

- **Soglia di scarica:** questo parametro ha due funzioni:
  - Il suo uso principale è quello di impostare il SoC minimo per determinare fino a che punto la batteria può essere scaricata e al fine di garantire che rimanga abbastanza energia per l'autoscarica dopo uno spegnimento per SoC basso.

    Una profondità di scarica limitata è utile per la salute della batteria, ma fornisce anche energia di riserva per mantenere il sistema in funzione, ad esempio fino all'alba per i sistemi solari.

    Quando viene raggiunta la soglia di scarica impostata, viene emesso un allarme di SoC basso. Il BMS passa quindi alla modalità OFF con un ritardo di 5 minuti se non è stata rilevata una tensione di carica sufficiente sul lato sistema del BMS.

    L'impostazione della soglia di scarica a zero (non consigliato) disattiva questa funzione.

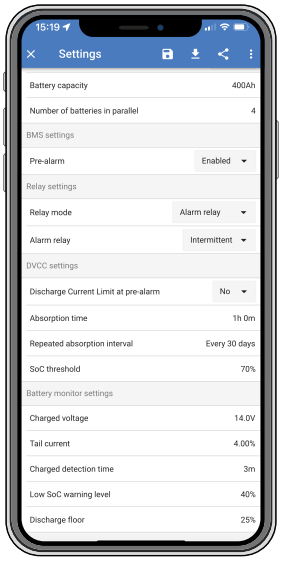
    > ⚠ La soglia di scarica impedisce la scarica completa e deve essere impostata in modo che nella batteria vi sia sempre energia sufficiente per l'autoscarica prima che la batteria possa essere ricaricata.
    >
    > Esempio: Una soglia di scarica del 10 % fornisce ancora abbastanza energia immagazzinata affinché l'autoscarica di una batteria da 200 Ah possa durare circa 9 mesi senza ricariche.

  - Si utilizza nel calcolo del valore “Tempo rimanente” o “Tempo restante” visualizzato nell'app VictronConnect, in un dispositivo GX collegato o nel portale VRM. Il monitor della batteria utilizza la corrente di scarica effettiva per calcolare il tempo necessario a raggiungere la soglia di scarica impostata.

- **Livello di avviso SoC basso:** livello raggiunto il quale viene emesso un avviso prima del raggiungimento della soglia di scarica.

- **Stato di carica:** per impostare manualmente l’attuale stato di carica.

- **Sincronizza SoC al 100 %:** per sincronizzare manualmente il SoC al 100 %.




*Impostazioni del Lynx Smart BMS nel VictronConnect*

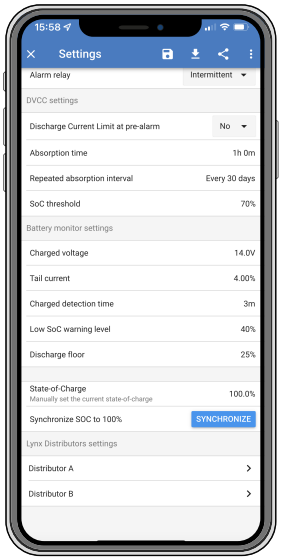
## 6.4. Impostazioni Lynx Distributor

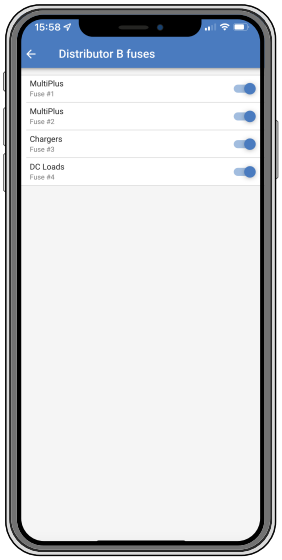
Queste istruzioni sono valide solo se il sistema comprende uno o più Lynx Distributor.

Ogni Lynx Distributor deve avere un indirizzo assegnato e deve essere impostato su A, B, C o D, mediante un dip switch bidirezionale, sito dentro lo stesso Lynx Distributor. Vedere il capitolo 6.1.3. Indirizzamento del Lynx Distributor nel suo manuale.

Utilizzare la App VictronConnect per dare un nome personalizzato ad ogni fusibile (massimo 16 caratteri). Se il campo nome fusibile è vuoto (0 caratteri), il fusibile sarà disattivato e ignorato dal monitoraggio.

1. Entrare nella pagina delle impostazioni cliccando sul simbolo dell'ingranaggio nell'angolo in alto a destra
2. Nella pagina delle impostazioni, scorrere verso il basso le impostazioni del Lynx Distributor.
3. Toccare il nome di un distributore. Si apre un nuovo menù con tutti i 4 fusibili.
4. Toccare un fusibile per assegnare un nome personalizzato e/o disattivare manualmente il fusibile dal monitoraggio.



# 7. Messa in servizio e Funzionamento del Lynx Smart BMS

## 7.1. Messa in servizio del Lynx Smart BMS

Sequenza di messa in servizio:

- ☐ Controllare la polarità di tutti i cavi della batteria.
- ☐ Controllare la sezione trasversale di tutti i cavi della batteria.
- ☐ Controllare che ogni batteria possieda il firmware più recente.
- ☐ Controllare che, se le batterie sono state collegate in serie, ognuna di esse sia stata completamente precaricata (vedere il manuale della batteria).
- ☐ Controllare se tutti i capicorda della batteria siano stati crimpati correttamente. Controllare se tutti i collegamenti dei cavi della batteria siano a tenuta stagna (non superare la coppia massima). Tirare leggermente ogni cavo della batteria e verificare che i collegamenti siano ben saldi.
- ☐ Controllare tutti i collegamenti dei cavi del BMS e assicurarsi che gli anelli delle viti dei connettori siano avvitati fino in fondo.
- ☐ Controllare che ogni batteria collegata in parallelo o ogni stringa di serie di batterie collegate in parallelo sia dotata di fusibile.
- ☐ Se si utilizza un dispositivo GX, controllare che i cavi e il morsetto VE.Can siano stati posizionati e che il dispositivo sia alimentato dall'uscita AUX della tensione del Lynx Smart BMS.
- ☐ Alimentare il Lynx Smart BMS collegando l'alimentazione batteria o posizionando i fusibili batteria e, se del caso, commutando l'interruttore accensione/spegnimento remoto su "on".
- ☐ Controllare che sia stata completata la pre-carica, che il contattore sia chiuso, e che i carichi siano eccitati.
- ☐ Connettersi a VictronConnect, assicurarsi che il Lynx Smart BMS disponga del firmware più recente (vedere il capitolo Aggiornamento del firmware [15] per i dettagli) e che siano state effettuate tutte le impostazioni, in particolare che la capacità della batteria e il numero di batterie in parallelo siano impostati correttamente.
- ☐ Controllare che la tensione del sistema sia stata impostata correttamente.
- ☐ Controllare che i nomi fusibili del Lynx Distributor (se del caso) siano stati correttamente assegnati.
- ☐ Se è collegato un dispositivo GX, controllare che sia alimentato dai morsetti AUX del Lynx Smart BMS.
- ☐ Controllare che il Lynx Smart BMS appaia correttamente nel dispositivo GX.
- ☐ Scollegare un cavo BMS a caso e verificare che il BMS spenga tutte le fonti di carica e tutti i carichi. Ricollegare il cavo BMS.
- ☐ Accendere un carico e controllare che la corrente sia negativa e appaia nel dispositivo GX o nella app VictronConnect.
- ☐ Caricare completamente le batterie e controllare che appaia uno stato di carica del 100 %

## 7.2. Accensione

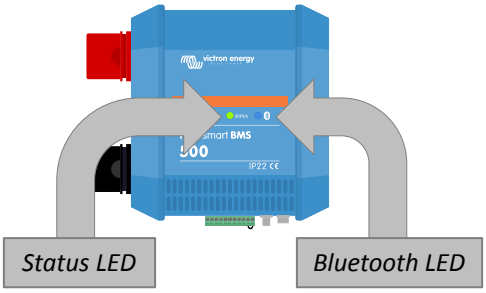
Il Lynx Smart BMS si avvia quando viene collegata una batteria ai morsetti batteria e viene acceso l'interruttore di accensione/spegnimento remoto (oppure l'anello metallico viene posizionato nel morsetto di accensione/spegnimento remoto).

La sequenza di avvio segue i passaggi a continuazione:

- **Verifica del sistema**: Autodiagnosi che controlla la tensione interna ed esterna e il contattore.
- **Pre-carica dei carichi**: Il circuito di pre-carica precarica i carichi capacitivi, quali inverter o inverter/caricabatterie, prima che il contattore si chiuda per evitare un'elevata corrente di spunto.
- **Chiusura del contattore**: Il Lynx Smart BMS è operativo e l'alimentazione del/dei Lynx Distributor è accesa.

**Funzionamento**

Dopo l'accensione, il contattore è chiuso. Il LED di stato verde assieme al LED blu del Bluetooth del Lynx Smart BMS, nonché il LED di alimentazione verde del/dei Lynx Distributor sono illuminati.




*LED del Lynx Smart BMS*

## 7.3. Modalità operative del BMS

Il BMS del Lynx Smart BMS comunica con le batterie e le salvaguarda da sottotensione o sovratensione della cella e basse o alte temperature. Tali eventi vengono segnalati dalla batteria al sistema Lynx Smart BMS per intraprendere le azioni necessarie disattivando i carichi e/o l'inverter/caricabatterie e i caricabatterie e spegnendo o accendendo il Lynx Smart BMS, in modo completamente automatico o manuale.

Il sistema Lynx Smart BMS dispone di 3 modalità di funzionamento:

**ON**

Questa è la modalità di funzionamento normale. Tutte le interfacce sono operative e il contattore è chiuso. Se il Lynx Smart BMS era spento a causa di una bassa tensione delle celle o di un arresto del SoC, uscirà dalla modalità OFF e tornerà alla modalità ON quando

- rileva una tensione di carica >11,7 V (>23,4 V per un sistema a 24 V o >46,8 V per un sistema a 48 V) rispetto alla tensione della batteria sul lato del sistema, oppure
- quando tutte le tensioni delle celle sono superiori a 3,2 V in caso di arresto per bassa tensione delle celle oppure
- quando tutte le tensioni delle celle sono superiori a 3,37 V in caso di arresto per SoC basso oppure
- quando viene riacceso tramite l'interruttore on/off remoto o
- quando viene riattivato tramite l'app VictronConnect.

La modalità è ON per una durata di 5 minuti senza tensione di carica anche quando è stato emesso un allarme per bassa tensione della cella.

**OFF**

Modalità di potenza minima. Tutte le interfacce sono spente e il contattore è aperto. Questa modalità viene utilizzata per evitare di danneggiare le batterie scaricandole troppo.

OFF è la modalità in cui entra il LSB quando si utilizza l'interruttore on/off remoto o l'interruttore soft nell'app VictronConnect.

Il Lynx Smart BMS passa inoltre alla modalità OFF con un ritardo di 5 minuti se:

- una o più celle scendono al di sotto dei 2,8 V (regolabili nella batteria) e durante questo periodo non è stata rilevata alcuna tensione di carica per impedire un'ulteriore scarica oppure
- quando viene raggiunta la soglia di scarica [15] impostata e a quel punto non è stata rilevata una tensione di carica sufficiente sul lato sistema del BMS.

**Standby**

Il Lynx Smart BMS può passare alla modalità Standby tramite l'interruttore soft nell'app VictronConnect o tramite il dispositivo GX e si utilizza tale modalità quando l'imbarcazione è ormeggiata o il camper è parcheggiato per evitare scariche e cariche accidentali da sorgenti sul lato del sistema. Tutti i sistemi saranno spenti, ad eccezione delle apparecchiature alimentate dalla porta di alimentazione AUX, tramite la quale si consiglia di alimentare il dispositivo GX. Questa modalità non è destinata a essere utilizzata quando l'imbarcazione o il camper sono in rimessaggio per un periodo prolungato. Pertanto, quando viene rilevata una bassa tensione delle celle o un basso SoC (come determinato dall'impostazione della soglia di scarica nel BMS), il Lynx Smart BMS passa automaticamente alla modalità OFF per evitare un'ulteriore scarica della batteria.

Il requisito di base per il funzionamento dell'interruttore soft in VictronConnect o nel dispositivo GX è che il contatto tra i pin 10 e 11 del connettore multiplo sia collegato a ponte con un anello metallico o con un interruttore on/off remoto.

Vedere le tabelle seguenti per una panoramica delle 3 modalità operative, come commutarle manualmente e lo stato delle interfacce:

| Modalità | Contattore generale | ATC | ATD | Uscita alimentazione AUX | Porta VE.Can | Bluetooth | Uso previsto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acceso | Chiuso | Acceso | Acceso | Alimentato | Funzionale | Acceso | Modalità operativa normale. Tutte le interfacce sono operative. |
| Standby | Aperto | Spento | Spento | Alimentato | Funzionale | Acceso | Tutti i sistemi verranno spenti, ad eccezione delle apparecchiature alimentate dalla porta di |

| Modalità | Contattore generale | ATC | ATD | Uscita alimentazione AUX | Porta VE.Can | Bluetooth | Uso previsto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | alimentazione AUX, tramite la quale si consiglia di alimentare il dispositivo GX. |
| Spento | Aperto | Spento | Spento | Spento | Spento | Acceso | Modalità di potenza minima. Tutte le interfacce sono spente e il contattore è aperto. |

*Modalità del dispositivo Lynx Smart BMS e stato delle interfacce*

| Modalità | Interruttore soft nell'App VictronConnect | Interruttore soft nel dispositivo GX | Interruttore on/ off remoto cablato |
|---|---|---|---|
| ON | Sì | Sì* | Sì |
| Standby | Sì | Sì | No |
| OFF | Sì | No | Sì |
| * Possibile solo in modalità Standby | | | |

*Come cambiare manualmente le modalità del dispositivo*

## 7.4. Attivante Lynx Smart BMS

In questa sezione viene descritto il comportamento del Lynx Smart BMS nel caso in cui venga raggiunta la soglia di preallarme o venga attivato un evento di bassa o alta tensione della cella o di bassa temperatura.

I limiti per la soglia di preallarme, bassa tensione della cella e bassa temperatura sono impostati nella batteria.

**Preallarme**

Se la tensione di una cella scende e raggiunge la soglia di preallarme, il relè programmabile si attiva, se configurato in modalità Relè allarme. Ciò farà scattare un avvertimento avanzato di imminente bassa tensione della cella, prima che i carichi siano disattivati. Il preallarme è indicato dal LED rosso lampeggiante 3 volte ogni 4 secondi. Il Lynx Smart BMS garantisce un ritardo minimo di 30 secondi tra l'attivazione del preallarme e lo spegnimento dei carichi.

**Interruzione per bassa tensione della cella**

Se la tensione della cella diventa troppo bassa e ha raggiunto la soglia di bassa tensione della cella, il contatto ATD si apre e spegne tutti i carichi. Se il Lynx Smart BMS è collegato a un dispositivo GX, anche gli inverter compatibili DVCC collegati allo stesso dispositivo GX vengono spenti. Dopo 5 minuti senza una tensione di carica sufficiente sul lato del sistema, il BMS si spegne.

**Interruzione per bassa temperatura o alta tensione della cella**

Se la tensione di una cella diventa troppo alta e raggiunge la soglia di alta tensione della cella (3,75 V codificati nella batteria), o la soglia di bassa temperatura (regolabile nella batteria), il contatto ATC si apre e spegne tutti i caricabatterie. Se il Lynx Smart BMS è collegato a un dispositivo GX, vengono spenti anche i caricabatterie compatibili con DVCC collegati allo stesso dispositivo GX.

## 7.5. Funzionamento del monitor della batteria

Il Lynx Smart BMS è dotato di un monitor della batteria integrato. Misura la tensione e la corrente della batteria In base a tali misurazioni, calcola lo stato della carica, il tempo rimanente e tiene traccia della cronologia dei dati, come la scarica massima, la scarica media e il numero di cicli.

## 7.6. Cura della batteria

Quando il Lynx Smart BMS è in funzione, è importante prendersi cura delle batterie.

Queste sono le linee guida di base:

- Evitare sempre di scaricare completamente la batteria e utilizzare l'impostazione soglia di scarica per evitare che ciò accada.

- Familiarizzare con la funzione di preallarme e agire quando il preallarme è attivo per evitare lo spegnimento del sistema CC.
- Quando il preallarme è attivo o il BMS ha disattivato i carichi, caricare le batterie il più presto possibile.
- Ridurre il più possibile il tempo trascorso dalle batterie in uno stato di scarica profonda.
- **Le batterie devono trascorrere almeno 2 ore al mese in modalità di carica di assorbimento per garantire un tempo sufficiente in modalità di bilanciamento.**
- Se si lascia il sistema incustodito per un certo periodo, assicurarsi che le batterie rimangano sempre cariche oppure che siano (quasi) piene e poi scollegare il sistema CC dalla batteria. scollegando il polo positivo della batteria.

## 7.7. Supporto VictronConnect-Remote (VC-R)*

La funzionalità VictronConnect-Remote consente di accedere da remoto al Lynx Smart BMS mediante un prodotto GX e il portale VRM.

Questa potente funzionalità consente la configurazione (tranne il Bluetooth) e il monitoraggio completo del prodotto tramite l'app VictronConnect praticamente da qualsiasi parte del mondo. L'esperienza dell'interfaccia utente è simile a quella della connessione locale del Lynx Smart BMS tramite Bluetooth.

1. Aprire l'applicazione VictronConnect e toccare il pulsante VRM.
2. Cliccare sull'impianto che include il Lynx Smart BMS.
3. Cliccare sul pulsante Dispositivi. Appare un elenco di tutti i dispositivi VE.Direct e VE.Can disponibili.
4. Premere sul Lynx Smart BMS. La schermata di stato del Lynx Smart BMS viene ora visualizzata come se fosse collegata localmente tramite Bluetooth

* *richiede VictronConnect v5.70 o versione successiva e Venus OS v2.90 o versione successiva*

## 7.8. Lettura Istantanea VictronConnect*

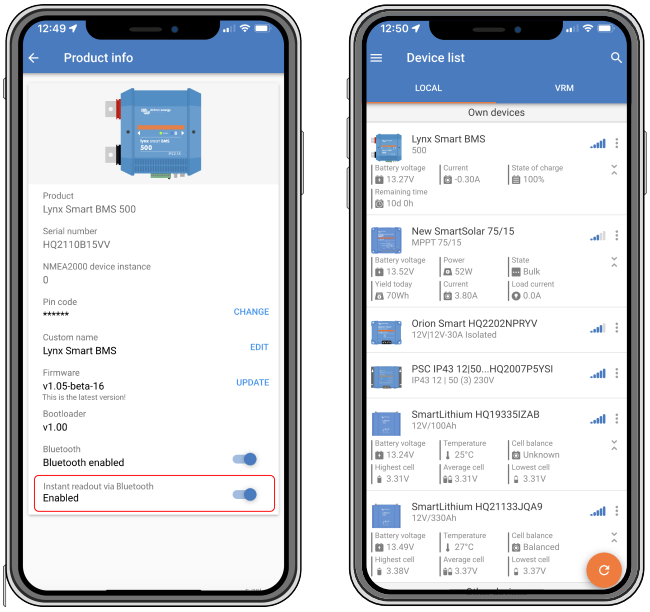
Tensione della batteria, corrente, stato di carica e tempo di funzionamento rimanente a colpo d'occhio. Nell'Elenco dispositivi dell'app VictronConnect appare tutto ciò che si vuole sapere in pochi secondi.

Il vantaggio è che i dati sono disponibili molto più velocemente, unitamente ai dati provenienti da altri dispositivi Bluetooth intelligenti, e la portata supera quella di una normale connessione Bluetooth.

Per attivare la Lettura Istantanea:

1. Aprire l'app VictronConnect e toccare la voce relativa al Lynx Smart BMS.
2. Cliccare sull’icona dell’ingranaggio nell’angolo in alto a destra.
3. Cliccare sull’icona dei tre puntini nell’angolo in alto a destra. Viene visualizzata la schermata Informazioni prodotto.
4. Attivare la Lettura Istantanea toccando il cursore. Fare attenzione a non disattivare il Bluetooth.
5. Tornare all’elenco dispositivi locali. La Lettura istantanea è ora visibile al Lynx Smart BMS.

* *richiede la versione VictronConnect v5.70 o successiva*


12:49
Product info
Product
Lynx Smart BMS 500
Serial number
HQ2110B15VV
NMEA2000 device instance
0
Pin code
******
CHANGE
Custom name
Lynx Smart BMS
EDIT
Firmware
v1.05-beta-16
This is the latest version!
UPDATE
Bootloader
v1.00
Bluetooth
Bluetooth enabled
Instant readout via Bluetooth
Enabled
12:50
Device list
LOCAL
VRM
Own devices
Lynx Smart BMS
500
Battery voltage
13.27V
Current
-0.30A
State of charge
100%
Remaining time
10d 0h
New SmartSolar 75/15
MPPT 75/15
Battery voltage
13.52V
Power
52W
State
Bulk
Yield today
70Wh
Current
3.80A
Load current
0.0A
Orion Smart HQ2202NPRYV
12V|12V-30A Isolated
PSC IP43 12|50...HQ2007P5YSI
IP43 12 | 50 (3) 230V
SmartLithium HQ1933SIZAB
12V/100Ah
Battery voltage
13.24V
Temperature
25°C
Cell balance
Unknown
Highest cell
3.31V
Average cell
3.31V
Lowest cell
3.31V
SmartLithium HQ21133JQA9
12V/330Ah
Battery voltage
13.49V
Temperature
27°C
Cell balance
Balanced
Highest cell
3.38V
Average cell
3.37V
Lowest cell
3.37V

# 8. Risoluzione dei problemi e Assistenza

Consultare questo capitolo in caso di comportamento inatteso o se si sospetta un guasto del prodotto.

Il corretto procedimento di risoluzione dei problemi e di assistenza richiede di consultare per prima cosa i problemi comuni descritti in questo capitolo e nella sezione 10.1 dell'Appendice. Indicatori LED, avvertenze, codici di allarme e di errore [33].

Se ciò non risolvesse il problema, rivolgersi al punto di acquisto per ottenere assistenza tecnica. Se il punto di acquisto è sconosciuto, vedere la pagina web di Assistenza Victron Energy.

## 8.1. Come ripristinare la modalità OFF quando non è stata rilevata tensione di carica

Questo capitolo spiega come accendere il BMS (attivando di nuovo il sistema) se è passato alla modalità OFF per non aver rilevato alcuna tensione di carica per 5 minuti dopo un evento di bassa tensione della cella o di arresto per SoC basso.

**Premessa:**

Se, dopo un evento di bassa tensione della cella o di basso SoC, il BMS non rileva una tensione di carica entro 5 minuti, entra in modalità OFF. In tale modalità i contatti ATC e ATD sono aperti e tutte le interfacce, ad eccezione del Bluetooth, sono disattivate per risparmiare energia. Quando i contatti ATC e ATD si aprono, tutti i caricabatterie e i carichi si spengono. Se, in una fase successiva, i caricabatterie del sistema sono alimentati dalla rete o da un generatore, rimarranno comunque spenti, perché il BMS non sta generando il segnale ATC.

**Esistono due modi per far uscire il BMS dallo stato OFF e accendere il sistema:**

- Collegare un caricabatterie esterno al sistema. Il BMS riprende il normale funzionamento e chiude il contattore quando rileva una tensione di carica sul lato sistema del BMS.
- Utilizzare l'interruttore on/off remoto o l'interruttore soft nell'app VictronConnect come descritto in Forzare il BMS a uscire dalla modalità OFF qui di seguito.

**Forzare il BMS ad uscire dalla modalità OFF:**

Per forzare il BMS ad uscire dalla modalità OFF, spegnere l'interruttore on/off remoto del BMS o l'interruttore soft nell'app VictronConnect per 5 secondi, quindi riaccenderlo o scollegare il connettore multiplo a 11 pin dalla presa e reinserirlo dopo 5 secondi.

Il BMS si attiva e chiude il contattore in modo che la batteria sia nuovamente collegata al sistema, anche se la sua tensione è troppo bassa. Il BMS chiude i contatti ATC e ATD, a condizione che la batteria lo consenta. Tuttavia, in caso di batteria scarica, il contatto ATD rimane aperto e si chiude solo il contatto ATC.

Non appena il contatto ATC viene chiuso, i caricabatterie del sistema si riattivano e iniziano a caricare la batteria.

Una volta che la batteria è sufficientemente carica, il contatto ATD si chiude e i carichi si riattivano.

Si noti che se non viene rilevata una tensione di carica sufficiente (controllare il capitolo sulle modalità operative del BMS [21] per le tensioni di carica) entro 5 minuti, il BMS entrerà nuovamente in modalità OFF. In questo caso, è necessario riavviare la procedura per forzare il BMS a uscire dalla modalità OFF. Assicurarsi prima che sia disponibile una fonte di carica sufficiente.

Si noti anche che la procedura sopra descritta non è necessaria quando nel sistema sono presenti caricabatterie controllati da DVCC. Caricheranno per alcuni minuti oppure i caricabatterie MPPT rimarranno in funzione indipendentemente dal fatto che lo stato del dispositivo GX e/o del ATC siano spenti.

## 8.2. Il Lynx Smart BMS non si avvia

Può dipendere da una delle seguenti ragioni:

**Alimentazione batteria assente**

I LED del Lynx Smart BMS sono tutti spenti Controllare la tensione di alimentazione della batteria del Lynx Smart BMS. Controllare i cavi e i fusibili sul lato batteria. Potrebbe anche darsi che il Lynx Smart BMS si trovi in modalità OFF. Per ulteriori informazioni, vedere il paragrafo Accensione [19][29].

**Alimentazione inversa della batteria**

Controllare la polarità della tensione di alimentazione del Lynx Smart BMS. Se si rileva una polarità inversa, correggere tale errore. Ora l'unità si dovrebbe avviare.

**Tensioni di carica non rilevate per 5 minuti dopo un evento di bassa tensione, basso SoC o bassa temperatura della cella**

Assicurarsi che il caricabatterie sia collegato e acceso. Assicurarsi che la temperatura della batteria sia superiore alla soglia impostata (per difetto 5 °C, regolabile nella batteria).

**Accensione/spegnimento remoto spento o anello metallico mancante**

L'interruttore on/off remoto deve essere attivato o deve essere inserito un anello metallico tra il pin 10 e il pin 11 del connettore multiplo. Controllare che il connettore multiplo sia inserito correttamente.

**Interruttore soft disattivato nell'app VictronConnect**

Impostare il sistema in modalità ON utilizzando l'interruttore soft dell'app VictronConnect.

**Sistema in modalità Standby**

Impostare il sistema in modalità ON utilizzando l'interruttore soft dell'app VictronConnect o un dispositivo GX collegato.

**Problemi di tensione della batteria**

Durante la prima installazione, il Lynx Smart BMS rileva automaticamente la tensione batteria e si imposta su 12 V, 24 V o 48 V. Ogni tensione impostata possiede uno specifico intervallo (soglia) di tensione batteria. Se il Lynx Smart BMS misura una tensione che non rispetta questa soglia, si genera uno dei seguenti allarmi:

- Probabile tensione di sistema erronea: LED rosso lampeggia 7 volte ogni 4 secondi.
- Tensione batteria non consentita: LED rosso lampeggia 14 volte ogni 4 secondi.

Per risolvere tale allarme, controllare le impostazioni della batteria o la tensione della batteria.

Questa tabella indica le soglie di tensione per ogni tensione di sistema:

| Tensione del sistema | Soglia tensione |
|---|---|
| 12 V | 9 V - 15 V |
| 24 V | 16 V - 30 V |
| 48 V | 32 V - 60 V |

**Errori di pre-carica**

Esistono due errori specifici che si possono generare durante il processo di pre-carica:

- Alta corrente di pre-carica: LED rosso lampeggia 6 volte ogni 4 secondi. L'energia o la corrente pre-caricata è stata superata.
- Tempo di pre-carica scaduto: LED rosso lampeggia 5 volte ogni 4 secondi. Il processo di pre-carica ha impiegato troppo tempo a completarsi.

I guasti di pre-carica generalmente sono causati da:

- Un cortocircuito nell'uscita del carico, possibilmente causato dal malfunzionamento di un carico o da un problema di cablaggio, come un cortocircuito.
- All'uscita del carico sono stati collegati carichi con una capacitanza troppo elevata o una resistenza troppo bassa (inferiore ai 20 Ohm).

Per risolvere questi errori, spegnere o rimuovere alcuni carichi o caricabatterie ed eliminare i problemi di cablaggio o i cortocircuiti.

**Errore interno**

Se si verifica uno dei seguenti errori, rivolgersi al proprio fornitore Victron:

- Errore di alimentazione interna: LED rosso lampeggia 12 volte ogni 4 secondi
- Errore di inizializzazione: LED rosso lampeggia 9 volte ogni 4 secondi
- Guasto del contattore: LED rosso lampeggia 10 volte ogni 4 secondi
- Errore di hardware - allarme di persa calibrazione del dispositivo GX - allarme dispositivo GX

## 8.3. Problemi di funzionamento del Lynx Smart BMS

**Corrente di scarica alta**

Quando la corrente è superiore a 600 A (1200 A) per più di 5 minuti salta un allarme per alta corrente. Il LED rosso lampeggia 8 volte ogni 4 secondi. Ridurre i carichi collegati, in modo che la corrente che passa per il Lynx Smart BMS sia inferiore a 500 A (1000 A).

**Corrente di carica alta**

Quando la corrente è superiore a 600 A (1200 A) per più di 5 minuti salta un allarme per alta corrente. Il LED rosso lampeggia 8 volte ogni 4 secondi. Spegnere i caricabatterie, in modo che la corrente che passa attraverso il Lynx Smart BMS sia inferiore a 500A (1000 A).

**Problemi del contattore (relè)**

Il Lynx Smart BMS possiede 3 protezioni per il contattore.

- Protezione contro sovracorrente: si genera un allarme quando la corrente supera i 600 A (1200 A) per 5 minuti.
- Monitoraggio della tensione del contattore: si genera un allarme quando la tensione del contattore supera i 0,5 V. Un'alta tensione indica un'alta resistenza e un'alta dispersione di energia indica un contattore guasto.
- Protezione elettrica/meccanica: nel sistema di sbarre sono montati 2 interruttori termici. Il contattore si apre e si genera un allarme quando la temperatura del sistema di sbarre supera i 130 ºC.

**Alta temperatura del BMS**

Controllare la temperatura ambiente e che i due ventilatori integrati stiano funzionando. Ridurre la temperatura ambiente.

**Impostazioni non valide**

I dati delle impostazioni sono corrotti. Ripristino dei valori di fabbrica.

## 8.4. Problemi del BMS

### 8.4.1. Il BMS disabilita frequentemente il caricabatterie

Su una batteria ben bilanciata il caricabatterie non viene, nemmeno una volta che le batterie sono completamente cariche. Ma quando il BMS disattiva frequentemente il caricabatterie, questo è indice di sbilanciamento delle celle.

In caso di sbilanciamento delle celle moderato o grande, il fatto che il BMS spesso disabiliti il caricabatterie è un comportamento atteso. Questo è il meccanismo che sta alla base di questo comportamento:

Non appena una cella raggiunge i 3,75 V, il BMS disattiva il caricabatterie a causa dell'alta tensione della cella. Mentre il caricabatterie è disattivato, il processo di bilanciamento delle celle continua, spostando l'energia dalla cella più alta alle celle adiacenti. La tensione massima della cella scende e non appena scende al di sotto di 3,6 V, il caricabatterie viene nuovamente attivato. Questo ciclo dura in genere da uno a tre minuti. La tensione della cella più alta aumenta di nuovo rapidamente (può avvenire in pochi secondi), dopodiché il caricabatterie viene nuovamente disattivato e così via. Questo non indica un problema della batteria o delle celle e continuerà con questo comportamento finché tutte le celle sono completamente cariche e bilanciate. Tale processo potrebbe richiedere diverse ore, a seconda del livello di squilibrio. In caso di grave sbilanciamento, questo processo può richiedere fino a 12 ore. Il bilanciamento continuerà per tutta la durata di questo processo e avviene anche quando il caricabatterie è disattivato. L'attivazione e la disattivazione continuata del caricabatterie possono sembrare strane, ma assicuriamo che non suppongono alcun problema. Il BMS si limita a proteggere le celle dalla sovratensione.

### 8.4.2. Il BMS spegne prematuramente i carichi

Ciò potrebbe essere dovuto a uno sbilanciamento delle celle.

Se la tensione di una cella scende al di sotto dell'impostazione "Tensione della cella Consenti Scarica" della batteria, (per difetto, 2,8 V), il BMS spegne il carico.

Controllare le tensioni cella di tutte batterie collegate al BMS mediante la app VictronConnect. Controllare anche che tutte le batterie abbiano le stesse impostazioni "Tensione della cella Consenti Scarica".

Una volta spenti i carichi in seguito a bassa tensione della cella, la tensione cella di tutte le celle deve essere di 3,2 V o superiore, prima che il BMS riaccenda i carichi.

### 8.4.3. In VictronConnect manca l'impostazione del preallarme

Il preallarme è disponibile solo se la batteria lo supporta. I modelli di batterie attuali lo supportano tutti, ma le batterie più vecchie non hanno l'hardware necessario per la funzione di preallarme.

### 8.4.4. Il BMS visualizza l'allarme mentre tutte le tensioni delle celle sono nell'intervallo

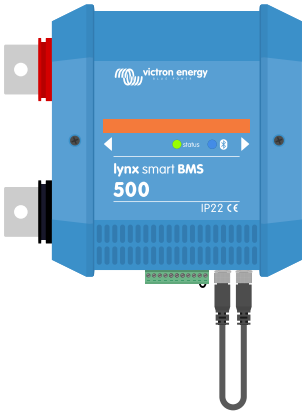
Una possibile causa è un cavo o un connettore del BMS allentato o danneggiato. Controllare cavi e i collegamenti del BMS.

Si consideri anche che una volta che c'è stato un allarme di sottotensione della cella, la tensione di tutte le celle deve essere aumentata a 3,2 V prima che la batteria azzeri l'allarme.

Un modo per escludere che un guasto provenga da un BMS o da una batteria difettosi, è quello di controllare il BMS utilizzando una delle seguenti procedure di test:

**Controllo di una batteria singola e del BMS:**

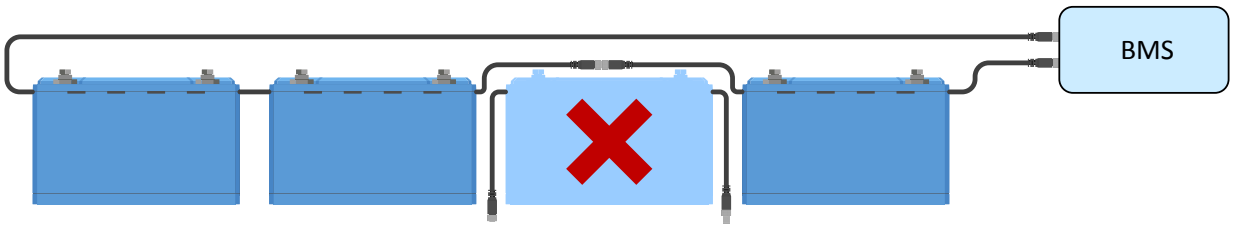
- Scollegare entrambi i cavi dal BMS.
- Collegare una prolunga BMS unica a entrambi i connettori del BMS. Il cavo del BMS deve essere collegato a un anello, come nel diagramma sottostante. Tale anello fa credere al BMS che sia collegata una batteria senza allarmi.
- Se l'allarme è ancora attivo dopo il posizionamento del loop, il BMS è difettoso.
- Se il BMS annulla l'allarme dopo aver posizionato l'anello, è la batteria ad essere difettosa non il BMS.




*Prova di un Lynx Smart BMS collegando un cavo BMS unico di prolunga ad entrambe le connessioni del cavo del BMS*

**Controllo di più batterie e del BMS:**

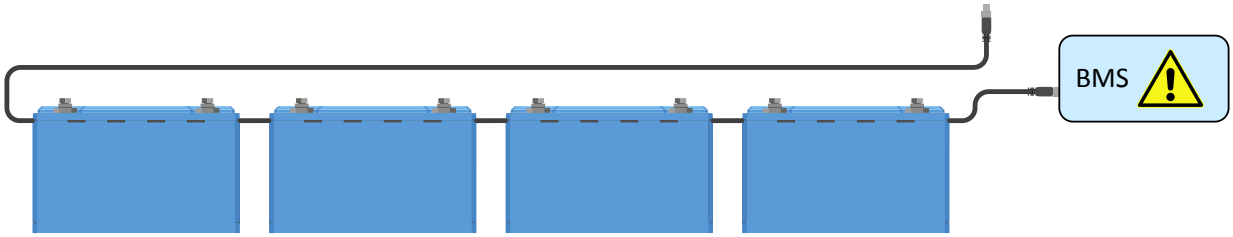
- Bypassare una delle batterie scollegando entrambi i suoi cavi BMS.
- Collegare i cavi BMS delle batterie vicine (o batteria e BMS) tra loro, bypassando efficacemente la batteria.
- Controllare se il BMS ha azzerato l'allarme.
- Se l'allarme non è stato azzerato, ripetere la procedura per la batteria successiva.
- Se l'allarme è ancora attivo dopo aver bypassato tutte le batterie, il BMS è difettoso.
- Se il BMS avrà azzerato l'allarme quando una particolare batteria sarà stata bypassata, quella particolare batteria è difettosa.




*Eliminazione di un errore BMS bypassando una batteria sospetta*

### 8.4.5. Come verificare se il BMS è funzionale

Per verificare se il BMS è operativo, scollegare uno dei cavi BMS della batteria e vedere se entra in modalità allarme.




*Verificare la funzionalità del BMS allentando deliberatamente un cavo*

### 8.4.6. Sistema in modalità OFF

Tali modalità sono indicate dal LED di stato spento e dal LED Bluetooth lampeggiante ogni 3 secondi.

Il Lynx Smart BMS entra in modalità OFF dopo che si è verificato un evento di bassa tensione della cella e non è stata rilevata alcuna tensione di carica per 5 minuti per conservare più potenza possibile. Il Bluetooth è ancora attivo, ma altre interfacce non essenziali sono disattivate, compresa l'alimentazione dei Lynx Distributor.

Controllare le tensioni della cella delle batterie collegate e, se sono basse, caricarle. Non appena il Lynx Smart BMS vede una tensione di carica, si riattiva automaticamente e chiude il suo contattore per consentire la carica della batteria.

### 8.4.7. Manca l'ATC/ATD

L'errore #36 (errore ATC/ATD) si verifica quando la corrente di scarica è > 1,5 A mentre l'ATD è disattivato o quando la corrente di carica è > 1 A mentre l'ATC è disattivato.

Ciò può essere causato da carichi o caricabatterie non controllati dall'ATC/ATD.

Assicurarsi che tutti i carichi e i caricabatterie siano controllati dall'ATC/ATD (se non sono controllati dal DVCC).

## 8.5. Problemi di monitoraggio della batteria

### 8.5.1. Lettura incompleta della corrente

I poli negativi di tutti i carichi e di tutte le sorgenti di carica del sistema devono essere collegati al lato negativo sistema dello shunt, che è il lato corretto del BMS quando si trova in posizione normale.

Se il morsetto negativo di un carico o di una fonte di carica è collegato direttamente al morsetto negativo della batteria o al lato "negativo della batteria" dello shunt, la sua corrente non passa attraverso il monitor della batteria. Non verrà quindi preso in considerazione e si otterrà un valore di SoC errato.

### 8.5.2. Lettura erronea dello stato della carica

Uno stato della carica erroneo può essere causato da svariate ragioni.

**Impostazioni erronee della batteria**

I seguenti parametri influiranno sul calcolo dello stato della carica, se sono stati configurati erroneamente:

- Capacità della batteria

Controllare tramite l'app VictronConnect che le impostazioni della capacità della batteria del Lynx Smart BMS siano corrette.

**Stato della carica erroneo in seguito a problemi di sincronizzazione:**

Il processo di sincronizzazione è automatico e si esegue ogni volta che la batteria è completamente carica. Il monitor della batteria determina che la batteria è completamente carica quando siano state ottemperate tutte e 3 le condizioni di "carica". Le condizioni di "carica" sono:

- Tensione caricata (Tensione)
- Corrente di coda (% della capacità batteria)
- Tempo di rilevamento di carica (minuti)

Esempio pratico (impostazioni predefinite del monitor della batteria e una batteria al litio da 12,8 V 200 Ah) per le condizioni che devono essere soddisfatte prima che la sincronizzazione abbia luogo:

- La tensione della batteria deve essere superiore a 14,0 V.
- La corrente di carica deve essere inferiore a 0,04 x capacità batteria (Ah). Per una batteria da 200 Ah, ciò equivale a 0,04 x 200 = 8 A
- Queste due condizioni devono rimanere entrambe stabili per 3 minuti.

Se la batteria non è completamente carica o se la sincronizzazione automatica non si verifica, il valore dello stato della carica inizierà a variare e finirà per non rappresentare l'attuale stato della carica della batteria.

Il SoC può anche essere sincronizzato e impostato manualmente tramite l'app VictronConnect (richiede VictronConnect v5.70 o versione successiva).

### 8.5.3. Lo stato di carica non aumenta/diminuisce abbastanza velocemente o troppo velocemente durante la carica scarica

Ciò può accadere quando il monitor della batteria pensa che la batteria sia più grande o più piccola di quello che è realmente. Controllare che la capacità della batteria sia stata impostata correttamente.

### 8.5.4. Problemi di sincronizzazione

Se il monitor della batteria non sincronizza automaticamente, può essere dovuto al fatto che la batteria non raggiunge mai lo stato di carica completa. Caricare completamente la batteria e vedere se lo stato della carica indica 100 %.

Un'altra possibilità è che l'impostazione della Tensione caricata debba essere abbassata e/o l'impostazione della Corrente di coda debba essere aumentata.

È anche possibile che il monitor della batteria sincronizzi troppo presto. Ciò si può verificare nei sistemi solari o in nei sistemi con correnti di carica fluttuanti. In questo caso, provare a diminuire leggermente le impostazioni relative alla Tensione caricata, alla Corrente di coda e al Tempo di rilevamento della carica.

## 8.6. Problemi con VictronConnect

**Aggiornamento del firmware interrotto**

Ciò è recuperabile. Basta provare nuovamente ad aggiornare il firmware.

## 8.7. Problemi del dispositivo GX

Questo capitolo descrive solamente i problemi più comuni. Se non si dovesse trovare la soluzione al proprio problema, consultare il manuale del dispositivo GX.

**È stato selezionato un profilo CAN-bus erroneo**

Controllare che il VE.Can sia configurato per usare il corretto profilo CAN-bus. Nel dispositivo GX, entrare in Impostazioni/Servizi/Porta VE.Can e controllare che sia impostato su "VE.Can e Lynx Ion BMS (250 kbit/s)".

Assicurarsi inoltre che il Lynx Smart BMS sia collegato alla porta VE.Can del dispositivo GX e non alla porta BMS-Can (ad esempio su un Cerbo GX).

**Problemi del morsetto RJ45 o del cavo**

I dispositivi VE.Can si collegano in cascata tra loro ed è necessario utilizzare un morsetto RJ45 nel primo e nell'ultimo dispositivo della cascata.

Quando si collegano dispositivi VE.Can, utilizzare sempre cavi UTP RJ45 "commerciali". Non fabbricare da soli tali cavi. Molti problemi di comunicazione e altri parimenti apparentemente non collegati, sono causati da cavi artigianali difettosi.

# 9. Specifiche tecniche del Lynx Smart BMS

| Alimentazione | Lynx Smart BMS 500 A | Lynx Smart BMS 1000 A |
|---|---|---|
| Campo di tensione di alimentazione | 9 – 58 VCC | |
| Tensioni di sistema compatibili | 12, 24 o 48 V | |
| Protezione contro polarità inversa | No | |
| Corrente nominale continua del contattore generale di sicurezza | 500 A continua | 1000 A continua |
| Corrente di picco nominale del contattore generale di sicurezza | 600 A per 5 minuti | 1200 A per 5 minuti |
| Consumo energetico, modalità OFF | 0,3 mA per tutte le tensioni del sistema | |
| Consumo energetico in modalità Standby | Circa 0,6 W (50 mA a 12 V) | |
| Consumo energetico in modalità attiva | Circa 2,6 W (200 mA a 13 V), in base allo stato dei relè | Circa 4,2 W (350 mA a 12 V), in base allo stato dei relè |
| Resistenza del carico minima per la pre-carica | 10 Ω e più per sistemi da 12 V<br>20 Ω e più per sistemi da 24 V e 48 V | |
| Corrente nominale massima dell'uscita AUX | 1,1 A continua, protetta da un fusibile ripristinabile | |
| Corrente nominale massima porta consenti carica | 0,5 A a 60 VCC, protetta da un fusibile ripristinabile | |
| Corrente nominale massima porta consenti scarica | 0,5 A a 60 VCC, protetta da un fusibile ripristinabile | |
| Corrente nominale massima relè programmabile (SPDT) | 2 A a 60 VCC | |

| Collegamenti | Lynx Smart BMS 500 A | Lynx Smart BMS 1000 A |
|---|---|---|
| Sistemi di sbarre | M8 (Coppia: 14 Nm) | M10 (Coppia: 33 Nm)<br>(14 Nm per le unità con numero di serie precedente a HQ2340XXXX) |
| VE.Can | RJ45 e morsetto RJ45 | |
| I/O | Multi-connettore rimovibile con morsetti a vite | |
| Cavi BMS batteria | Connettore circolare tripolare maschio e femmina con anello a vite M8<br>È possibile collegare al BMS fino a 26 batterie collegate in cascata | |
| Lynx Distributor (fino a 4 moduli) | RJ10 (ogni Lynx Distributor ha in dotazione un cavo RJ10) | |

| Fisico | Lynx Smart BMS 500 A | Lynx Smart BMS 1000 A |
|---|---|---|
| Materiale carcassa | ABS | |
| Dimensioni carcassa (axlxl) | 190 x 180 x 80 mm | 230 x 180 x 100 mm |
| Peso unitario | 1,9 kg | 2,7 kg |
| Materiale sistema di sbarre | Rame cromato | |
| Dimensioni sistema di sbarre | 8 x 30 mm | |

| Dati ambientali | Lynx Smart BMS 500 A | Lynx Smart BMS 1000 A |
|---|---|---|
| Campo temperatura di esercizio | da -40 °C a +60 °C | |
| Intervallo temperatura di stoccaggio | da -40 °C a +60 °C | |
| Umidità | Max. 95 % (senza condensa) | |
| Categoria di protezione | IP22 | |

| Normative | Lynx Smart BMS 500 A | Lynx Smart BMS 1000 A |
|---|---|---|
| Sicurezza | EN-IEC 63000:2018 | |
| Compatibilità elettromagnetica | EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012 | |
| SGQ | NEN-EN-ISO 9001:2015 | |

# 10. Appendice

## 10.1. Indicazioni, avvertenze, codici di allarme e di errore LED

**LED**

Il Lynx Smart BMS è dotato di due LED: il LED del Bluetooth e quello di Stato. Tali LED indicano la modalità operativa e la modalità errore, in caso di errore.

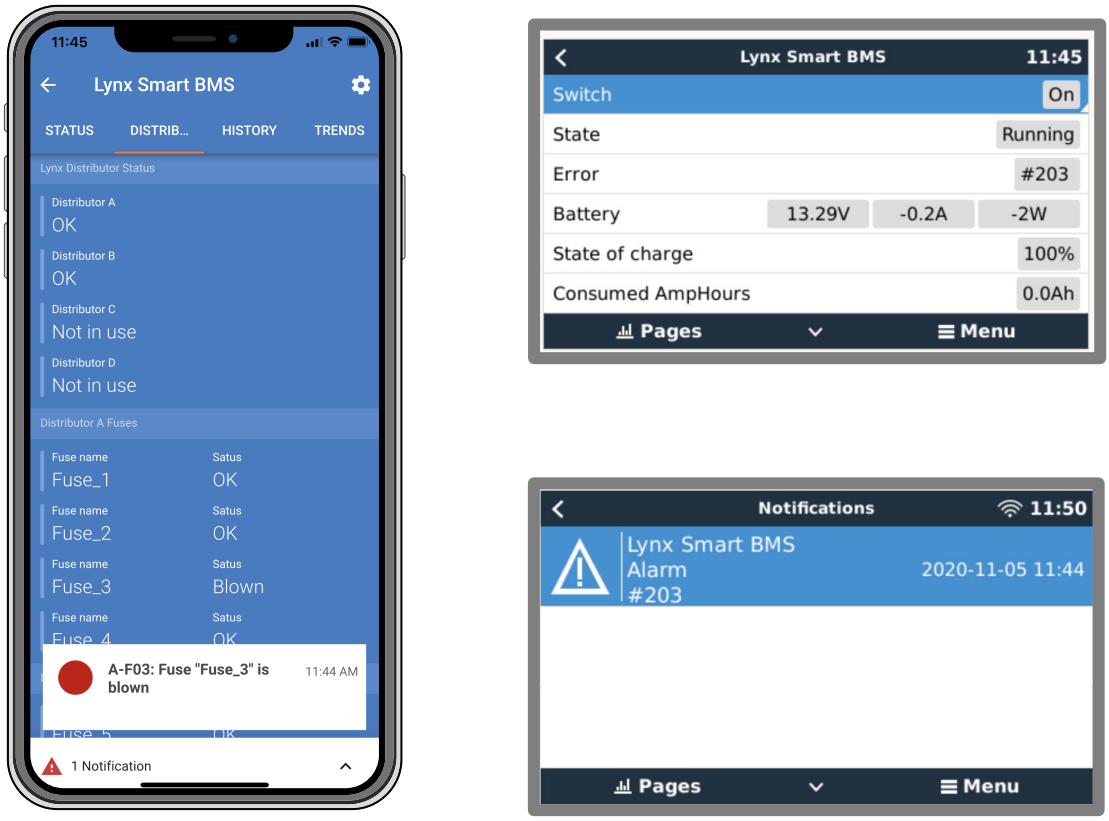
| LED del Bluetooth | Descrizione |
|---|---|
| Spento | Assenza di alimentazione del sistema o Bluetooth disattivato nell'app VictronConnect. Il Bluetooth può essere disattivato in entrambi i dispositivi, VictronConnect e GX, ma attivato solo da un dispositivo GX. |
| Blu acceso | Al Lynx Smart BMS è collegato un dispositivo Bluetooth |
| Blu lampeggiante | Il Bluetooth è attivo ma non ci sono dispositivi collegati |
| Blu lampeggiante a intervalli di 3 secondi | Il Lynx Smart BMS si trova in modalità OFF ma è ancora accessibile tramite Bluetooth |

| LED di stato | Descrizione |
|---|---|
| Spento | Il Lynx Smart BMS si trova in modalità OFF |
| Arancione acceso | Avvio o arresto |
| Arancione lampeggiante | Arresto ritardato per far raffreddare il circuito di pre-carica |
| Verde acceso | In funzionamento, il contattore è chiuso |
| Verde lampeggiante | Pre-caricamento |
| Verde lampeggiante a intervalli di 3 secondi | Il Lynx Smart BMS si trova in modalità Standby |
| Verde e rosso alternati | Sistema in modalità bootloader (aggiornamento del firmware in corso) |
| Rosso lampeggiante 1 volta ogni 4 secondi | Avvertimento, vedere VictronConnect per ulteriori informazioni |
| Rosso lampeggiante 2 volte ogni 4 secondi | Errore di comunicazione della batteria, controllare i cavi batteria BMS |
| Rosso lampeggiante 3 volte ogni 4 secondi | Rilevata alta/bassa tensione della cella o alta/bassa temperatura |
| Rosso lampeggiante 4 volte ogni 4 secondi | Rilevata alta temperatura del BMS |
| Rosso lampeggiante 5 volte ogni 4 secondi | Scaduto tempo di pre-carica |
| Rosso lampeggiante 6 volte ogni 4 secondi | Alta corrente di pre-carica |
| Rosso lampeggiante 7 volte ogni 4 secondi | Probabile tensione erronea del sistema |
| Rosso lampeggiante 8 volte ogni 4 secondi | Corrente del contattore troppo alta |
| Rosso lampeggiante 9 volte ogni 4 secondi | Errore di inizializzazione |
| Rosso lampeggiante 10 volte ogni 4 secondi | Guasto del contattore di sicurezza |
| Rosso lampeggiante 12 volte ogni 4 secondi | Errore alimentazione interna |
| Rosso lampeggiante 14 volte ogni 4 secondi | Tensione batteria non consentita |

**Codici di avviso, di allarme e di errore**

I codici di avviso, allarme ed errore vengono segnalati anche tramite l'app VictronConnect o un dispositivo GX collegato e VRM.

Un'avvertenza indica un problema che, se non corretto, provoca l'arresto del sistema, mentre un allarme indica la causa dell'arresto del sistema.




*Allarmi del BMS Lynz Smart nella App VictronConnect e nel dispositivo GX*

Questo è un elenco di codici di allarme e di errore. Per una spiegazione di tali allarmi e cosa fare in caso si verifichi uno di questi errori o allarmi, consultare il capitolo Risoluzione dei problemi e Assistenza.

**Codici di avviso**

| Codici avviso di VictronConnect | Codice di avviso dispositivo GX | Descrizione | Istruzioni / commenti |
|---|---|---|---|
| W-B01 | Bassa tensione cella | Bassa tensione cella | Caricare la batteria o ridurre il carico per evitare un arresto imminente del sistema. |
| W-B02 | #105 o #106 | High current (Corrente elevata) | Ridurre la corrente per evitare un arresto imminente del sistema. Eseguire questa operazione riducendo il carico o disattivando i carichi. |
| W-B03 | #101 | Alta temperatura del BMS | Controllare la temperatura ambiente e che i ventilatori del BMS stiano funzionando. Se i ventilatori funzionano, ridurre la temperatura ambiente. Se i ventilatori non funzionano, rivolgersi al proprio fornitore Victron |
| W-B04 | #112 | Avvertenza guasto del contattore | Ridurre la corrente per evitare un arresto imminente del sistema. Eseguire questa operazione riducendo il carico o disattivando i carichi. Rivolgersi al proprio fornitore Victron. |
| W-B06 | - | Il carico si scollega | Se il guasto non viene risolto, i carichi vengono disattivati entro 30 secondi. Ad esempio, bassa tensione della batteria. Questa avvertenza è sempre combinata con il motivo per cui il carico si scollega.<br>I carichi vengono disattivati tramite il contatto ATD e/o tramite il dispositivo GX. |
| W-B07 | - | SoC basso | Caricare la batteria o ridurre il carico per evitare un arresto imminente del sistema. |

| Codici avviso di VictronConnect | Codice di avviso dispositivo GX | Descrizione | Istruzioni / commenti |
|---|---|---|---|
| W-D01 | #221 | Persa comunicazione con il distributore A | Controllare il cavo tra il BMS e il distributore. |
| W-D02 | #222 | Persa comunicazione con il distributore B | Controllare il cavo tra il BMS e il distributore. |
| W-D03 | #223 | Persa comunicazione con il distributore C | Controllare il cavo tra il BMS e il distributore. |
| W-D04 | #224 | Persa comunicazione con il distributore D | Controllare il cavo tra il BMS e il distributore. |

**Codici di allarme**

| Codici allarme di VictronConnect | Codice di allarme dispositivo GX | Messaggio | Istruzioni / commenti |
|---|---|---|---|
| A-B01 | #103 | Bassa tensione cella | Caricare la batteria. Il sistema riaccende i carichi quando la batteria è sufficientemente carica. |
| A-B02 | #105 o #106 | High current (Corrente elevata) | Ridurre la corrente di carica o disattivare alcuni carichi. Il sistema tenterà di riattivare i caricabatterie o i carichi dopo 5 minuti. |
| A-B06 | - | Carico scollegato | I carichi sono stati disattivati tramite il contatto ATD e/o tramite il dispositivo GX. Risolvere questo allarme caricando la batteria. Se non si risolve il problema, alla fine il contattore si apre e il sistema CC viene scollegato. |
| A-B07 | - | SoC basso | Caricare la batteria. Il sistema riaccende i carichi quando la batteria è sufficientemente carica. |

**Codici di errore**

| Codici errore di VictronConnect | Codice errore del dispositivo GX | Descrizione | Istruzioni / commenti |
|---|---|---|---|
| E-B09 | #09 | Tensione batteria non consentita | La tensione di batteria è troppo alta o troppo bassa. Controllare la tensione della batteria e le impostazioni della batteria nell'app VictronConnect.<br>Questo errore si verifica quando la tensione della batteria non rientra in alcun intervallo di tensione del sistema (9 V > Vbat > 60 V) |
| E-B11 | #11 | Errore hardware | Rivolgersi al proprio fornitore Victron. |
| E-B25 | #25 | Errore di pre-carica | La resistenza del carico è troppo bassa per precaricare i carichi. Scollegare o ridurre alcuni carichi CC. |
| E-B26 | #26 | Errore contattore | Rivolgersi al proprio fornitore Victron. |
| E-B34 | #34 | Tensione di sistema erronea | Controllare le impostazioni della tensione della batteria nell'app VictronConnect. |
| E-B35 | #35 | Scaduto tempo di pre-carica | La capacità del carico è troppo bassa per precaricare. Scollegare alcuni carichi CC. |
| E-B36 | #36 | Guasto ATC/ATD | Controllare il cablaggio ATC/ATD e assicurarsi che tutti i carichi e i caricabatterie siano controllati dall'ATC o dall'ATD. |

| Codici errore di VictronConnect | Codice errore del dispositivo GX | Descrizione | Istruzioni / commenti |
|---|---|---|---|
| E-B119 | #119 | Dati impostazioni persi | I dati delle impostazioni sono corrotti. Entrare nella pagina delle impostazioni e ripristinare ai valori predefiniti. |

**Codici di allarme relativi al distributore Lynx**

| Codici allarme di VictronConnect | Codice di allarme dispositivo GX | Messaggio | Istruzioni / osservazioni |
|---|---|---|---|
| A-F01 | #201 | Il fusibile “Fuse_1” è bruciato | Fusibile bruciato. Sostituire il fusibile. |
| A-F02 | #202 | Il fusibile “Fuse_2” è bruciato | |
| A-F03 | #203 | Il fusibile “Fuse_3” è bruciato | |
| A-F04 | #204 | Il fusibile “Fuse_4” è bruciato | |
| A-F05 | #205 | Il fusibile “Fuse_5” è bruciato | |
| A-F06 | #206 | Il fusibile “Fuse_6” è bruciato | |
| A-F07 | #207 | Il fusibile “Fuse_7” è bruciato | |
| A-F08 | #208 | Il fusibile “Fuse_8” è bruciato | |
| A-F09 | #209 | Il fusibile “Fuse_9” è bruciato | |
| A-F10 | #210 | Il fusibile “Fuse_10” è bruciato | |
| A-F11 | #211 | Il fusibile “Fuse_11” è bruciato | |
| A-F12 | #212 | Il fusibile “Fuse_12” è bruciato | |
| A-F13 | #213 | Il fusibile “Fuse_13” è bruciato | |
| A-F14 | #214 | Il fusibile “Fuse_14” è bruciato | |
| A-F15 | #215 | Il fusibile “Fuse_15” è bruciato | |
| A-F16 | #216 | Il fusibile “Fuse_16” è bruciato | |

## 10.2. PGN NMEA 2000 compatibili

| Descrizione | PGN |
|---|---|
| Info prodotto | 126996 |
| Stato dettagliato CC | 127506 |
| Stato CC/Batteria | 127508 |
| Stato banco interruttori<br>• Stato 1: Contattore<br>• Stato 2: Allarme<br>• Stato 3: Tensione batteria bassa<br>• Stato 4: Tensione batteria alta<br>• Stato 5: Stato relè programmabile | 127501 |

Classe e funzione:

- Classe dispositivo N2K: Generazione elettrica
- Funzione dispositivo N2K: Batteria

Per ulteriori informazioni, vedere la guida dell’Integrazione NMEA 2000 e MFD.

## 10.3. Elenco delle impostazioni del monitor della batteria

| Descrizione | valore di fabbrica | regolabile | fissa | automatico |
|---|---|---|---|---|
| Capacità della batteria | 200 Ah | Sì | No | No |
| Tensione caricata | 14,0 V/28,0 V/56,0 V* | Sì | No | No |
| Corrente di coda | 4 % | Sì | No | No |
| Calibrazione della corrente zero | --- | No | No | Sì (all'accensione) |
| Coefficiente di Peukert | 1.05 | No | Sì | No |
| Fattore di efficienza di carica | 99 % | No | Sì | No |
| Soglia corrente | 0,05 A | No | Sì | No |
| Livello di avviso SoC basso | 15 % | Sì | No | No |
| Soglia di scarica | 10 % | Sì | No | No |
| Delta T | 1 | No | Sì | No |
| Fine ciclo SoC | 90 % | No | Sì | No |
| Ciclo SoC | 65 % | No | Sì | No |
| Scarica completa SoC | 5 % | No | Sì | No |

* Per un sistema da 12 V/24 V/48 V

## 10.4. Pin-out del multiconnettore e panoramica

| Pin | Nome | Tipo | Funzione |
|---|---|---|---|
| 1 | Uscita AUX + della tensione | Positivo della tensione del sistema | Connessione positiva per alimentare i dispositivi ausiliari, come un dispositivo GX. |
| 2 | Uscita AUX - della tensione | Negativo della tensione del sistema | Connessione negativa (terra) per alimentare i dispositivi ausiliari, come un dispositivo GX. |
| 3<br>4 | Consenti carica | Contatto pulito | Consente di accendere o spegnere i caricabatterie tramite un segnale cablato. Il pin 3 può essere utilizzato come ingresso del segnale per il pin 4 e cablato ad esempio da AUX + o AUX -. Vedere gli esempi di sistema per il cablaggio corretto.<br>Quando la carica è consentita, i contatti sono chiusi e, quando non è consentita, i contatti sono aperti. |
| 5<br>6 | Consenti scarica | Contatto pulito | Attiva o disattiva i carichi tramite un segnale cablato. Il pin 5 può essere utilizzato come ingresso del segnale per il pin 6 e cablato ad esempio da AUX + o AUX -. Vedere gli esempi di sistema per il cablaggio corretto.<br>Quando la scarica è consentita, i contatti sono chiusi e, quando non è consentita, i contatti sono aperti. |
| 7 | NC relè programmabile | Contatto pulito | Il relè programmabile viene utilizzato per controllare un alternatore o come relè di allarme. Per ulteriori dettagli, vedere il capitolo Cablaggio del relè programmabile [10]. |
| 8 | COM relè programmabile | Contatto pulito | |
| 9 | NO relè programmabile | Contatto pulito | |
| 10 | Accensione/ spegnimento remoto H | Resistenza pull-up | Per accendere o spegnere da remoto il Lynx Smart BMS. Per sapere la funzionalità completa vedere il capitolo Cablaggio di un Interruttore on/ off remoto [10]. |
| 11 | Accensione/ spegnimento remoto L | Resistenza di pull down | |

| Pin | Nome | Tipo | Funzione |
|---|---|---|---|
| 12 | TEMP + | Temp. CAN-bus | Ingresso positivo per sensore di temperatura esterno (solo 1000 A, non supportato, uso futuro) |
| 13 | TEMP - | Temp. CAN-bus | Ingresso negativo per sensore di temperatura esterno (solo 1000 A, non supportato, uso futuro) |

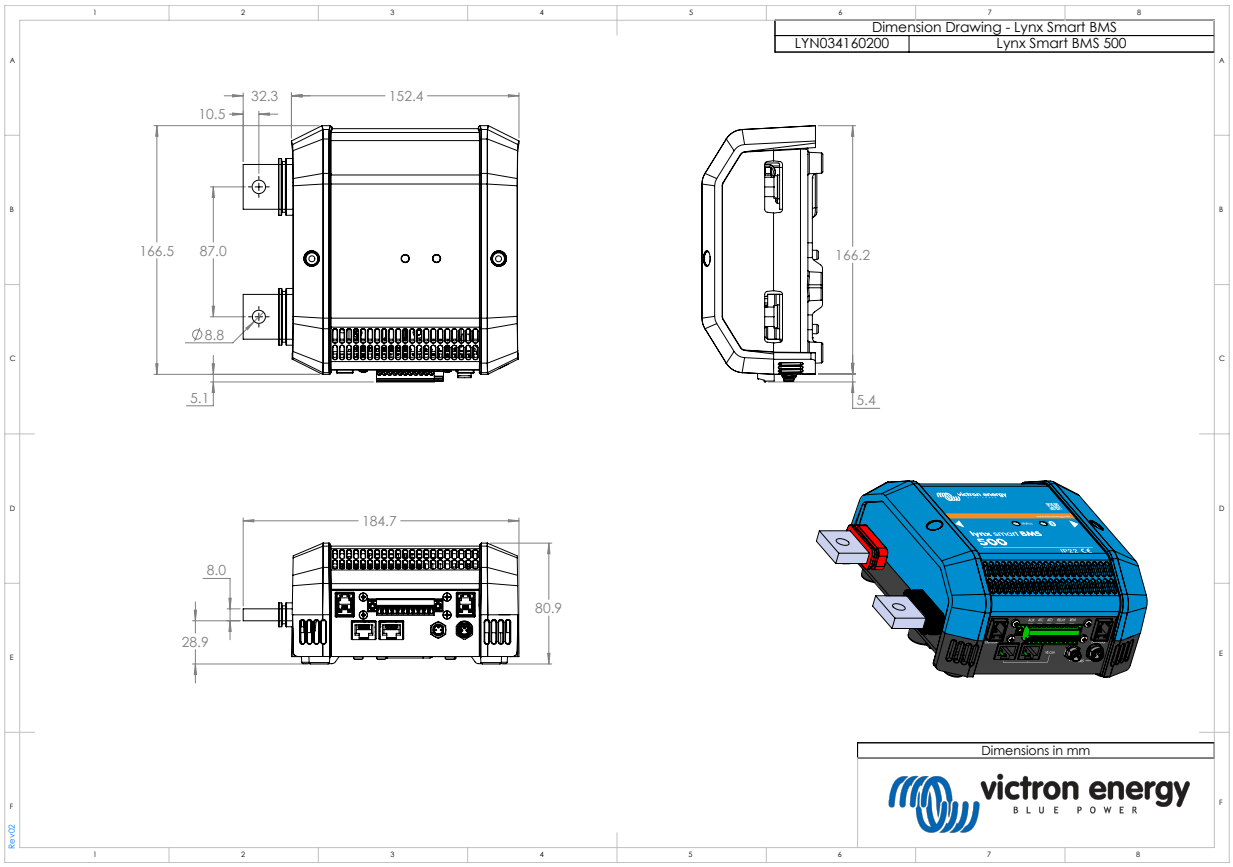
## 10.5. Struttura del menù del dispositivo GX relativa al Lynx Smart BMS

Questa è una panoramica della struttura dei menù relativa al Lynx Smart BMS del dispositivo GX. Per visualizzare tutte le voci di menù mostrate qui, è necessario Venus OS v2.90 o versione successiva.

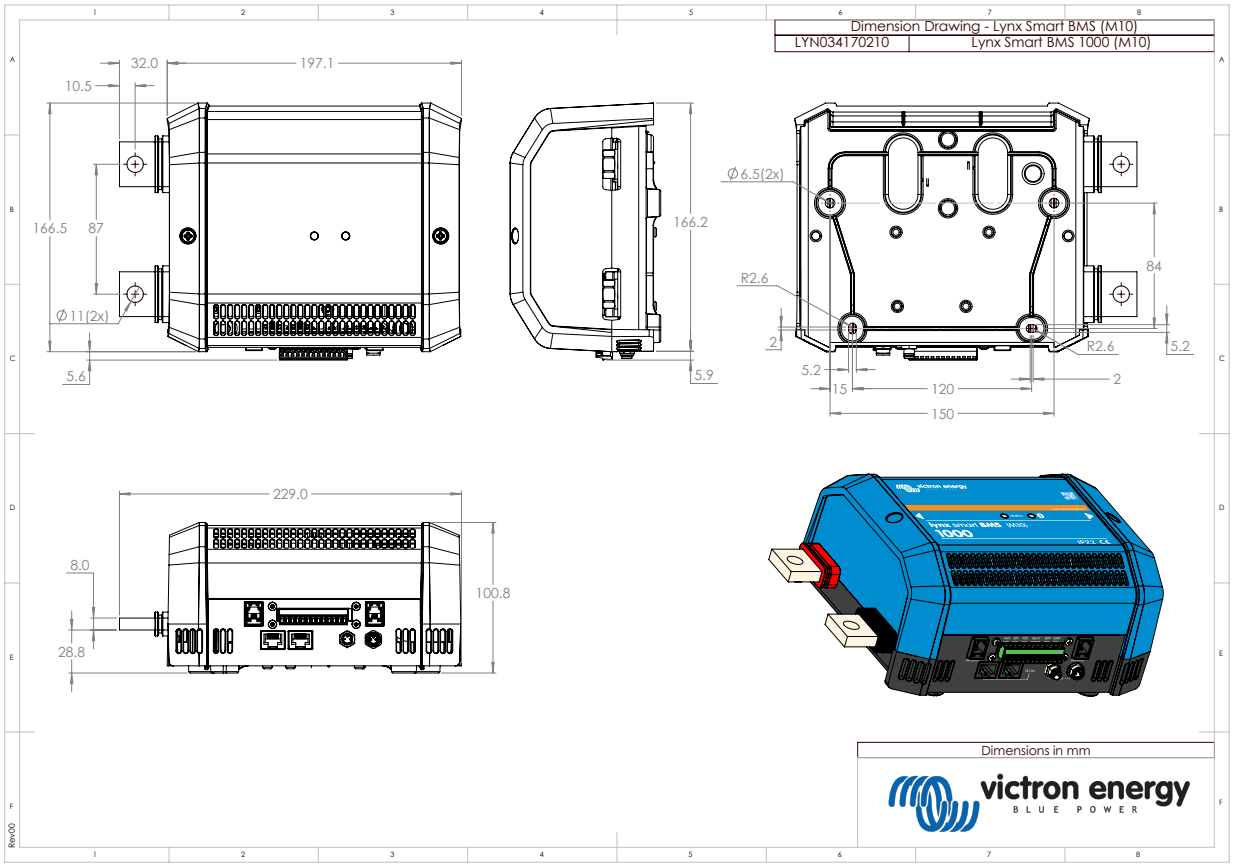
| Voce del menu | Valore / unità predefinito | Descrizione e/o valori possibili |
|---|---|---|
| **Lynx Smart BMS** | | Mostra lo stato di carica, la tensione e la corrente nell'elenco dei dispositivi |
| Interruttore | Acceso | Interruttore soft per impostare manualmente il Lynx Smart BMS in modalità Standby o ON |
| Stato | In funzionamento | Stati possibili: Inizializzazione, precarica, in esecuzione, spegnimento, Standby |
| Errore | #0 - Senza errori | Stato dell'errore |
| Batteria | Tensione, corrente, potenza | Mostra i dati correnti del monitor della batteria |
| Stato di carica | % | Stato di carica in percentuale |
| Amperora consumati | Ah | Visualizza gli Ah consumati da quando la batteria è stata completamente caricata per l'ultima volta |
| Tempo restante | Giorni / ore | Visualizza il tempo stimato, in base all'impostazione corrente del carico e della soglia di scarica |
| **Allarmi** | | |
| Temperatura interna alta | Ok | |
| Bassa tensione cella | Ok | |
| SoC basso | Ok | |
| **Cronologia** | | |
| Scarica più profonda | Ah | La scarica più profonda dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Cicli di carica totali | 0 | Numero di cicli di carica dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Numero di scariche complete | 0 | Si considera scarica completa dopo che il SoC scende al di sotto del 5 % |
| Numero cumulativo amperora attinti | Ah | Ah cumulativi prelevati dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Tensione minima | V | Tensione minima dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Tensione massima | V | Tensione massima dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Conteggio sincronizzazione | 0 | Numero cumulativo di sincronizzazioni del monitor della batteria |
| Energia scaricata | kWh | Numero cumulativo di energia scaricata dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Energia caricata | kWh | Numero cumulativo di energia caricata dall'ultimo ripristino della cronologia |
| Cancella cronologia | Premere per cancellare | Azzera tutti i dati della cronologia |
| **Diagnostica** | | |
| Diagnostica | | Mostra gli ultimi errori noti |
| **Fusibili** | | |
| Distributore A | Ok | Stati possibili: OK, Fusibile bruciato |
| Fusibili 1..4 | Ok | Stati possibili: OK, non utilizzato, bruciato |

| Voce del menu | Valore / unità predefinito | Descrizione e/o valori possibili |
|---|---|---|
| Distributore B | Ok | Stati possibili: OK, Fusibile bruciato |
| Fusibili 1..4 | Ok | Stati possibili: OK, non utilizzato, bruciato |
| **IO** | | |
| Interruttore di sistema | Attivo | Stato dell'interruttore di sistema |
| Consenti carica | Sì | Stato del segnale ATC |
| Consenti scarica | Sì | Stato del segnale ATD |
| **Dispositivo** | | Parametri relativi al dispositivo e impostazione del nome personalizzato |
| **Parametri** | | |
| Limite Tensione di Carica (CVL) | V | Mostra il valore target della tensione inviato ai caricabatterie compatibili con DVCC (per una batteria da 12 V: 13,50 V o 14,20 V) |
| Limite Corrente di Carica (CCL) | A | Il limite massimo consentito di corrente di carica viene inviato ai caricabatterie compatibili con DVCC |
| Limite Corrente di Scarica (DCL) | A | Limite di corrente di scarica massimo consentito |

## 10.6. Misure carcassa




*Dimensioni della carcassa del modello Lynx Smart BMS 500 M8*




*Dimensioni della carcassa del modello Lynx Smart BMS 1000 M10*