

Lithium NG 51,2V battery manuale

100Ah

Rev 02 - 09/2024

Questo manuale è disponibile anche in formato HTML5.

Indice

1. Precauzioni per la sicurezza	1
1.1. Avvisi generali	1
1.2. Allarmi per la carica e la scarica	1
1.3. Allarmi per il trasporto	2
1.4. Smaltimento delle batterie al litio	2
2. Introduzione	3
2.1. Descrizione	3
2.2. Caratteristiche	3
3. Guida alla progettazione del sistema e alla selezione del BMS	4
3.1. Numero massimo di batterie configurate in serie, parallelo o serie/parallelo	4
3.2. Segnali di allarme e azioni del BMS	4
3.2.1. Segnale di preallarme del BMS	5
3.3. Modelli di BMS	6
3.3.1. SmallBMS NG	6
3.3.2. Lynx Smart BMS NG	8
3.4. Carica mediante alternatore	9
3.5. Monitoraggio della batteria	9
4. Installazione	10
4.1. Disimballaggio e trasporto della batteria	10
4.2. Scaricare e installare la app VictronConnect	10
4.2.1. Aggiornamento del firmware di batteria e BMS	10
4.3. Carica iniziale prima dell'uso	11
4.3.1. Perché caricare le batterie prima dell'uso	11
4.3.2. Come caricare le batterie prima dell'uso	11
4.4. Montaggio	13
4.5. Collegamento dei cavi della batteria	13
4.5.1. Area della sezione trasversale del cavo e valori nominali dei fusibili	13
4.5.2. Collegamento di una singola batteria	13
4.5.3. Connessione di più batterie in serie.	14
4.5.4. Connessione di più batterie in parallelo	14
4.5.5. Connessione di più batterie in serie/in parallelo	14
4.5.6. Banchi batterie formati da diverse batterie	15
4.6. Collegamento del BMS	15
4.7. Impostazioni del caricabatterie	17
4.8. Messa in servizio	17
5. Funzionamento	18
5.1. Monitoraggio e controllo	18
5.1.1. Monitoraggio della batteria tramite VictronConnect	18
5.1.2. Monitoraggio della batteria tramite un dispositivo GX	19
5.1.3. Monitoraggio della batteria tramite il Portale VRM	19
5.2. Carica e scarica della batteria	19
5.2.1. Carica della batteria e impostazioni consigliate del caricabatterie	19
5.2.2. Scarica	21
5.3. Osservare le condizioni di operative	21
5.4. Cura della batteria	23
6. Risoluzione dei problemi e assistenza	24
6.1. Problemi della batteria	24
6.1.1. Come riconoscere lo sbilanciamento di una cella	24
6.1.2. Cause dello sbilanciamento delle celle o di una variazione di tensione delle stesse	24
6.1.3. Come recuperare una batteria sbilanciata	26
6.1.4. Capacità inferiore a quella attesa	26
6.1.5. Tensione terminale della batteria molto bassa.	27
6.1.6. La batteria è prossima alla fine del suo ciclo vitale o è stata usata in modo improprio	28
6.2. Problemi del BMS	29
6.2.1. Il BMS disabilita frequentemente il caricabatterie	29
6.2.2. Il BMS spegne prematuramente i caricabatterie	29
6.2.3. Il BMS spegne prematuramente i carichi	29

6.2.4. Il BMS visualizza un allarme mentre tutte le tensioni delle celle rientrano nell'intervallo	29
6.2.5. Come verificare se il BMS è funzionale	30
7. Avvisi, allarmi ed errori	31
7.1. E-SL1: Errore del balancer	31
7.2. W-SL11: Avviso di sottotensione (preallarme)	31
7.3. A-SL9 Allarme di sovratensione	31
7.4. A-SL11: Allarme sottotensione	31
7.5. A-SL15: Allarme surriscaldamento	31
7.6. A-SL22: Allarme sottotemperatura	31
7.7. E-SL2: Guasto della comunicazione interna	31
7.8. E-SL9: Errore tensione sovrapposta	31
7.9. E-SL10: Errore aggiornamento balancer	32
7.10. E-SL24: Errore hardware	32
7.11. E-SL119: Dati impostazioni persi	32
8. Dati tecnici	33
8.1. Specifiche della batteria	33
8.2. Misure carcassa	35

1. Precauzioni per la sicurezza



- Attenersi a queste istruzioni e tenerle accanto alla batteria per riferimento futuro.
- Le Schede di sicurezza dei materiali si possono scaricare dal “Menù Schede di sicurezza dei materiali”, che si trova nella [pagina prodotto delle batterie Lithium Battery Smart](#).
- Gli interventi sulle batterie al litio devono essere eseguiti solamente da personale qualificato.

1.1. Avvisi generali

- Quando si lavora su una batteria al litio, indossare occhiali e indumenti protettivi.
- Qualsiasi fuoriuscita di materiale della batteria, come elettrolito o polvere, sulla pelle o sugli occhi, deve essere immediatamente lavata con abbondante acqua pulita. Successivamente, rivolgersi a un medico. Gli spruzzi che dovessero finire sugli indumenti devono essere sciacquati con acqua.
- Rischi di esplosione e incendio. In caso di incendio, è necessario utilizzare un estintore a schiuma di tipo D oppure a CO₂.
- I morsetti di una batteria al litio sono sempre sotto tensione, pertanto, non si devono collocare oggetti metallici o utensili sopra la batteria.
- Usare utensili isolati.
- Non indossare oggetti metallici, come orologi, braccialetti, ecc.
- Evitare cortocircuiti, scariche troppo profonde e correnti di carica o scarica eccessive.



- Non aprire o smontare la batteria. L'elettrolito è molto corrosivo, ma in normali condizioni operative, è impossibile entrarvi in contatto. Se l'involucro della batteria è danneggiato, non toccare l'elettrolito o la polvere esposti, giacché sono molto corrosivi.
- Le batterie al litio sono pesanti. Per evitare sforzi muscolari o lesioni alla schiena, utilizzare ausili per il sollevamento e tecniche di sollevamento adeguate al momento di installarle o rimuoverle.
- Se si verifica un incidente stradale, possono diventare un proiettile! Assicurarsi di eseguire un montaggio adeguato e sicuro e di utilizzare sempre le opportune attrezzature di movimentazione.
- Maneggiare con cautela, poiché le batterie al litio sono sensibili agli shock meccanici.
- Non usare batterie danneggiate.
- L'acqua danneggia la batteria. Interrompere l'uso e rivolgersi a un esperto.

1.2. Allarmi per la carica e la scarica



- Da utilizzare esclusivamente con un tipo di BMS NG approvato da Victron Energy.
- Una sovraccarica o una scarica eccessiva danneggiano gravemente la batteria al litio e possono renderla insicura per un uso continuativo. Pertanto, è obbligatorio l'uso di un relè di sicurezza esterno.
- Se caricata dopo una scarica al di sotto della “Tensione di taglio della scarica”, o se danneggiata oppure sovraccaricata, la batteria al litio può rilasciare miscele di gas nocive, come il fosfato.
- La batteria può essere caricata tra 5 °C e 50 °C. La carica a temperature al di fuori di questo intervallo può causare gravi danni alla batteria o ridurne la durata.
- L'intervallo di temperatura di scarica della batteria è compreso tra -20 °C e 50 °C. Scaricarla a temperature al di fuori di questo intervallo può causare gravi danni alla batteria stessa o ridurne la durata.

1.3. Allarmi per il trasporto




- La batteria deve essere trasportata nella sua confezione originale o equivalente e in posizione verticale. Se la batteria si trova nell'imballaggio di cartone, utilizzare imbracature morbide per evitare danni. Assicurarsi che tutti i materiali di imballaggio siano non conduttivi.
- I cartoni o le casse utilizzati per il trasporto di batterie al litio devono riportare un'etichetta di avvertimento approvata.
- È vietato il trasporto aereo di batterie al litio.
- Non sostare sotto una batteria sollevata.
- Non sollevare mai la batteria sostenendola dai morsetti o dai cavi di comunicazione BMS, ma solo utilizzando le maniglie.



- Le batterie sono state testate conformemente al Manuale delle Prove e dei Criteri delle Nazioni Unite, parte III, sottosezione 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.5).
- Le batterie appartengono alla categoria di trasporto UN3480, Classe 9, Gruppo di Imballaggio II e devono essere trasportate conformemente a tale regolamento. Ciò significa che, per il trasporto terrestre e marittimo (ADR, RID e IMDG) devono essere imballate secondo le istruzioni di imballaggio P903, mentre, per il trasporto aereo (IATA), secondo le istruzioni di imballaggio P965. L'imballaggio originale è conforme a queste istruzioni.

1.4. Smaltimento delle batterie al litio



- Non gettare la batteria nel fuoco.
- Le batterie non devono essere smaltite nei rifiuti domestici o industriali.
- Le batterie che presentano il simbolo  devono essere smaltite tramite un ente autorizzato per il riciclaggio. Previo accordo, possono essere restituite al produttore.

2. Introduzione

2.1. Descrizione

Le batterie Lithium NG di Victron Energy sono batterie al litio ferro fosfato (LiFePO₄ o LFP) disponibili in varie capacità con tensioni nominali di **12,8 V, 25,6 V e 51,2 V**. Possono essere collegate in serie, in parallelo o in serie/parallelo, in modo da creare un banco di batterie per tensioni di sistema di 12 V, 24 V o 48 V. Il numero massimo di batterie in un sistema è 50, il che si traduce in un accumulo massimo di energia di 192 kWh in un sistema a 12 V e fino a 384 kWh in un sistema a 24 V e 48 V.

È il più sicuro tra i tipi di batterie al litio comuni ed è la chimica della batteria scelta per le applicazioni più impegnative.

2.2. Caratteristiche

Sistema integrato di bilanciamento delle celle, controllo della temperatura e della tensione

- La batteria è dotata di un sistema integrato di bilanciamento, controllo della temperatura e della tensione (BTV) che deve essere collegato a un sistema di gestione della batteria (BMS) esterno. Il BTV monitora ogni singola cella della batteria, bilancia le tensioni delle celle e genera un segnale di allarme in caso di alta o bassa tensione della cella o in caso di alta o bassa temperatura della cella. Il BMS (da acquistare separatamente; per una panoramica dei modelli di BMS e delle funzionalità disponibili, consultare il capitolo [Modelli di BMS \[6\]](#)) riceve questo segnale di allarme e spegne di conseguenza i carichi e/o i caricabatterie.

Shunt integrato

- I dati della batteria (tensione, corrente e temperatura della batteria) vengono trasmessi al BMS che li valuta, ad es., per calcolare lo stato della carica, che poi può essere letto tramite VictronConnect o un [centro di comunicazione GX](#), oppure per creare e fornire avvisi e allarmi specifici.

Configurazione, monitoraggio e controllo automatici tramite VictronConnect o un dispositivo GX e il portale VRM

- Il BMS gestisce automaticamente tutti i parametri della batteria. Rileva automaticamente la tensione del sistema e il numero di batterie collegate in parallelo, in serie e in serie/parallelo. Il BMS (da ora in avanti Lynx Smart BMS NG 500 A/1000 A, seguiranno altri modelli) è obbligatorio e deve essere acquistato separatamente.
- Il monitoraggio e il controllo avvengono tramite VictronConnect (ogni modello di BMS è dotato di Bluetooth), un centro di comunicazione GX o il portale VRM. È possibile visualizzare in tempo reale i parametri della batteria, quali lo stato delle celle, le tensioni, la corrente della batteria e la temperatura. Il BMS, inoltre, aggiorna automaticamente il firmware della batteria. Per maggiori dettagli, consultare il capitolo [Monitoraggio e controllo \[18\]](#).
- Per saperne di più sull'applicazione VictronConnect e sulle sue funzioni, consultare il manuale di VictronConnect, scaricabile dalla [pagina del prodotto](#).

Facile montaggio a staffa

- Le staffe di montaggio agevolano l'installazione e assicurano un fissaggio ottimale della batteria per evitare lo scivolamento e il ribaltamento. Opzionalmente, le batterie possono essere fissate con cinghie.

Maggiore protezione dall'ingresso (grado IP)

- Le batterie Lithium NG sono efficacemente sigillate contro l'ingresso di polvere e possono resistere a getti d'acqua a bassa pressione e ciò le rende adatte agli ambienti in cui l'esposizione alla polvere e all'acqua rappresenta un problema.

Basso tasso di autoscarica

- Il tasso di autoscarica è stato notevolmente migliorato ed è ora pari a un massimo del 3 % al mese della capacità della batteria. Un basso tasso di autoscarica contribuisce alle prestazioni complessive, alla longevità e all'affidabilità delle batterie NG.

Altre caratteristiche

- Elevata efficienza di andata e ritorno
- Alta densità di energia: maggior capacità con meno peso e volume
- Correnti di carica e scarica elevate, che consentono cariche e scariche rapide

3. Guida alla progettazione del sistema e alla selezione del BMS

Questo capitolo spiega come interagisce la batteria con il BMS e come interagisce quest'ultimo con i carichi e i caricabatterie per proteggere la batteria. Tali informazioni sono importanti per la progettazione del sistema e per scegliere il BMS più indicato per lo stesso.

3.1. Numero massimo di batterie configurate in serie, parallelo o serie/parallelo

In un sistema è possibile utilizzare fino a un totale di 20 batterie Lithium NG di Victron, indipendentemente dal BMS NG di Victron utilizzato. Ciò consente di avere sistemi di accumulo di energia da 12 V, 24 V e 48 V con un massimo di 384 kWh (192 kWh per un sistema da 12 V), a seconda della capacità utilizzata e del numero di batterie. Per i dettagli dell'impianto, consultare il capitolo [Installazione \[10\]](#).

Controllare la seguente tabella per sapere come raggiungere la massima capacità di accumulo (utilizzando come esempio batterie da 12,8 V/300 Ah, 25,6 V/300 Ah e 51,2 V/100 Ah):

Tensione del sistema	12,8 V/300 Ah	Energia nominale	25,6 V/300 Ah	Energia nominale	51,2 V/100 Ah	Energia nominale
12 V	50 in parallelo	192 kWh	na	na	na	na
24 V	50 in 2S250P	192 kWh	50 in parallelo	384 kWh	na	na
48 V	48 in 4S12P	184 kWh	48 in 2S12P	368 kWh	50 in parallelo	256 kWh

3.2. Segnali di allarme e azioni del BMS

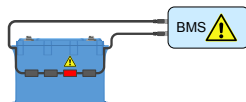
La batteria monitora le proprie tensioni delle celle, corrente e temperatura. Il BMS elabora costantemente questi dati e, oltre a visualizzarli tramite l'app VictronConnect e/o un dispositivo GX, crea avvisi e allarmi in base alle necessità, ad esempio quando è imminente una bassa tensione delle celle o la temperatura della batteria diventa troppo bassa per consentire la carica della batteria.

Al fine di proteggere la batteria, il BMS spegne le utenze e/o i caricabatterie oppure genera un preallarme per avere il tempo sufficiente a adottare le contromisure.

Questi sono i possibili avvisi e allarmi della batteria, nonché le corrispondenti azioni del BMS:

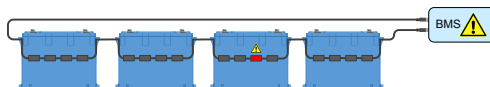
Segnale di allarme del BMS	Azione BMS
Avviso di preallarme per bassa tensione cella ($\leq 3,0$ V)	Il BMS genera un segnale di preallarme
Allarme per bassa tensione della cella con un ritardo minimo di 30 secondi ($\leq 2,8$ V)	Il BMS spegne i carichi
Allarme per alta tensione cella ($\geq 3,6$ V)	Il BMS spegne i caricabatterie
Allarme per bassa temperatura batteria (< 5 °C)	Il BMS spegne i caricabatterie
Allarme per alta temperatura batteria (> 50 °C)	Il BMS spegne i caricabatterie

La batteria comunica i suoi dati al BMS tramite i cavi BMS.



Il BMS riceve una bassa tensione della cella da una cella della batteria

Se il sistema contiene più batterie, tutti i cavi BMS di tali batterie sono collegati in serie (collegamento a cascata). Il primo e l'ultimo cavo BMS sono collegati al BMS.



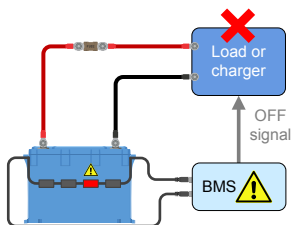
Il BMS riceve un'alta tensione della cella da una cella in una configurazione a batterie multiple

La batteria è dotata di cavi BMS lunghi 50 cm. Se questi cavi sono troppo corti per raggiungere il BMS, possono essere prolungati mediante i [cavi di estensione del BMS](#).

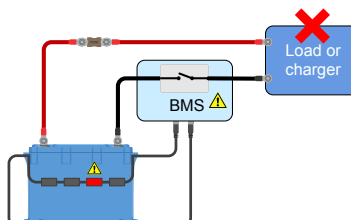
Il BMS può controllare carichi e caricabatterie in due modi:

1. Inviando un segnale elettrico o digitale di accensione/spegnimento al caricabatterie o al carico.
2. Collegando o scollegando fisicamente un carico o una sorgente di carica dalla batteria. Sia direttamente che mediante un **BatteryProtect** oppure un **relè Cyrix Li-ion**.

Tutti i tipi di BMS disponibili per le batterie NG si basano su una o su entrambe queste tecnologie. I tipi di BMS e le loro funzionalità sono descritti brevemente nei prossimi capitoli.



Il BMS invia un segnale di accensione/spegnimento a un carico o a un caricabatterie



Il BMS si collega o si scollega da un carico o da un caricabatterie

3.2.1. Segnale di preallarme del BMS

Lo scopo del preallarme è quello di avvisare che il BMS sta per spegnere i carichi perché una o più celle hanno raggiunto la soglia di preallarme per sottotensione della cella (3,0 V, codificata). Si consiglia di collegare l'uscita di preallarme del BMS a un dispositivo di allarme visivo o acustico. Quando si attiva il preallarme, l'utente può accendere un caricabatterie per evitare che il sistema CC si spenga.


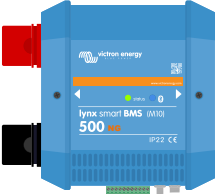
Comportamento di commutazione

In caso di imminente spegnimento per sottotensione, si accende l'uscita di preallarme del BMS. Se la tensione dovesse continuare a diminuire, i carichi verranno spenti (disconnessione del carico) e, allo stesso tempo, l'uscita di preallarme si spegnerà di nuovo. Se la tensione sale di nuovo (l'operatore ha attivato un caricabatterie o ha ridotto il carico) l'uscita di preallarme si spegnerà dopo che la tensione più bassa della cella sia salita al di sopra dei 3,2 V.

Il BMS garantisce un ritardo minimo di 30 secondi tra l'attivazione del preallarme e la disconnessione del carico. Tale ritardo serve a concedere all'operatore un tempo minimo per evitare lo spegnimento.

3.3. Modelli di BMS

Attualmente sono disponibili 2 diversi modelli di BMS che possono essere utilizzati con batterie Lithium NG. Altri modelli seguiranno in un secondo momento. La disponibilità del Lynx Smart BMS NG è prevista per maggio 2024, mentre il smallBMS NG sarà disponibile successivamente. La panoramica che segue spiega le differenze tra i due modelli e le loro normali applicazioni.

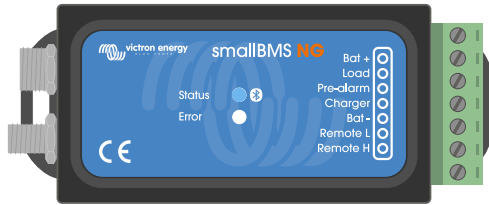
Tipo di BMS	Tensione	Caratteristiche	Applicazioni più comuni
 <p>SmallBMS NG</p>	12, 24 o 48 V	Bluetooth integrato. Controlla i carichi e i caricabatterie tramite segnali di accensione/ spegnimento Genera un segnale di preallarme On/off remoto Lettura Istantanea via Bluetooth	Piccoli sistemi senza inverter/ caricabatterie
 <p>Lynx Smart BMS 500 A NG e Lynx Smart BMS 1000 A NG</p>	12, 24 o 48 V	Controlla i carichi e i caricabatterie tramite segnali di accensione/ spegnimento Può controllare inverter/ caricabatterie, caricabatterie solari e alcuni caricabatterie CC e CA tramite il DVCC. Genera un segnale di preallarme Contattore da 500 A o 1000 A per scollegare il polo positivo del sistema Monitoraggio batteria Bluetooth Si può collegare a un dispositivo GX tramite VE.Can Si può abbinare a tutti i prodotti sistema di sbarre M10 Lynx On/Off/Standby remoto tramite l'app VictronConnect o un dispositivo GX Installato nel polo positivo e negativo del sistema Lettura Istantanea via Bluetooth	Sistemi più grandi con integrazione digitale o quando è necessario un relè di sicurezza integrato. Anche per sistemi con inverter/ caricabatterie se è presente il dispositivo GX.

3.3.1. SmallBMS NG

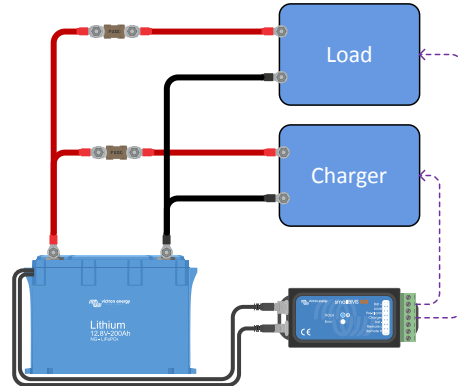
Lo smallBMS NG è dotato di un contatto di disconnessione del carico, di disconnessione della carica e di preallarme.

- In caso di bassa tensione della cella, lo smallBMS invierà un segnale di disconnessione del carico per spegnere il carico (o i carichi).
- Prima di spegnere il carico, invierà un segnale di preallarme che indica l'imminente bassa tensione della cella.
- In caso di alta tensione della cella, o alta o bassa temperatura della cella, lo smallBMS invia un segnale di disconnessione della carica per spegnere il o i caricabatterie.

Per ulteriori informazioni, consultare la [pagina del prodotto smallBMS NG](#).



SmallBMS NG



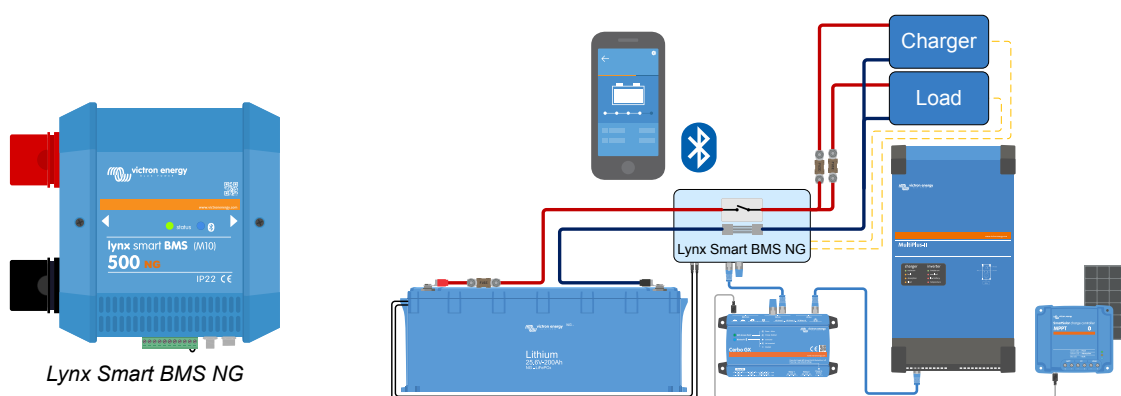
Lo smallBMS NG controlla carichi e caricabatterie tramite i segnali di disconnessione del carico e disconnessione della carica

3.3.2. Lynx Smart BMS NG

Il Lynx Smart BMS NG si utilizza in sistemi di medie e grandi dimensioni che contengono carichi CC e carichi CA tramite inverter o inverter/caricabatterie, ad esempio su yacht o veicoli ricreativi. Questo BMS è dotato di un contattore che scollega il sistema CC, di una "Disconnessione del carico" e una "Disconnessione della carica", di un contatto di "preallarme" e di un monitor della batteria. Inoltre, può essere collegato a un dispositivo GX e controllare le apparecchiature Victron Energy tramite il DVCC.

- In caso di bassa tensione della cella, il BMS invierà un segnale di "Disconnessione del carico" per spegnere il carico (o i carichi).
- Prima di spegnere il carico, invia un segnale di preallarme, che indica l'imminente bassa tensione della cella.
- In caso di alta tensione della cella, o bassa/alta temperatura della batteria, il BMS invia un segnale di "Disconnessione della carica" per spegnere il o i caricabatterie.
- Se le batterie si scaricano (o vengono sovraccaricate) ulteriormente, il contattore si apre, scollegando efficacemente il sistema CC per proteggere la batteria.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del Lynx Smart BMS NG, disponibile nella [pagina prodotto del Lynx Smart BMS](#).



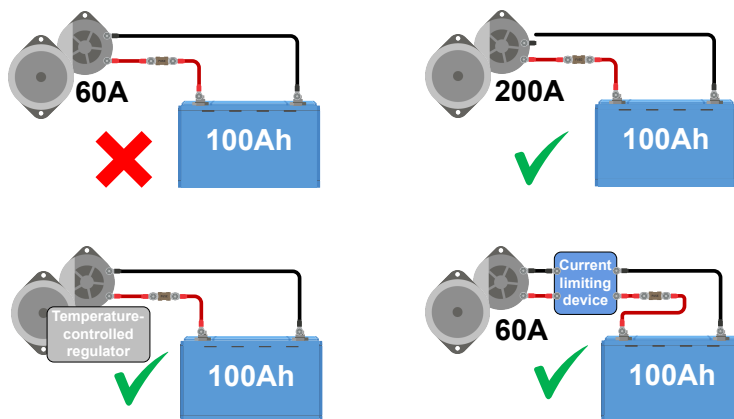
Il Lynx Smart BMS NG scollega i carichi e i caricabatterie tramite i segnali di "disconnessione del carico" e "disconnessione della carica" e controlla l'inverter/caricabatterie tramite un dispositivo GX. Se la batteria si scarica ulteriormente, il BMS la scollega dal sistema CC.

3.4. Carica mediante alternatore

Rispetto alle batterie al piombo-acido, quelle al litio hanno una resistenza interna molto bassa e accettano una corrente di carica molto più elevata. Occorre prestare particolare attenzione per evitare di sovraccaricare l'alternatore:

1. Assicurarsi che la corrente nominale dell'alternatore sia almeno doppia rispetto alla capacità nominale della batteria. Ad esempio, un alternatore da 400 A può essere collegato in sicurezza a una batteria da 200 Ah.
2. Utilizzare un alternatore dotato di un regolatore a temperatura controllata. In questo modo si evita il surriscaldamento dell'alternatore.
3. Utilizzare un dispositivo di limitazione della corrente, come un [caricabatterie CC-CC](#) o un [convertitore CC-CC](#), tra l'alternatore e la batteria di avviamento.

Per ulteriori informazioni sul caricamento delle batterie al litio dotate di alternatore, vedere il [blog](#) e il [video Carica dell'alternatore al litio](#).



Carica dall'alternatore

3.5. Monitoraggio della batteria

I parametri comuni della batteria, come la tensione, la temperatura, la corrente e le tensioni delle celle, possono essere letti tramite Bluetooth utilizzando l'app VictronConnect tramite il BMS. Se si utilizza un dispositivo GX (con Internet) insieme a un Lynx Smart BMS NG, i dati saranno disponibili anche sul portale VRM.

Se, per qualche motivo, nel sistema si utilizza un monitor della batteria aggiuntivo, assicurarsi che le seguenti impostazioni siano eseguite in modo che il calcolo del SoC e dell'energia caricata e scaricata avvenga correttamente:

- Impostare l'efficienza di carica sul 99 %
- Impostare il coefficiente di Peukert su 1,05

Assicurarsi inoltre che il monitor della batteria esterno sia alimentato dal terminale di carico del BMS e non direttamente dalla batteria, per evitare di scaricarla accidentalmente.

Per ulteriori informazioni sui monitor della batteria, vedere la [pagina prodotto del Monitor della batteria](#).

4. Installazione

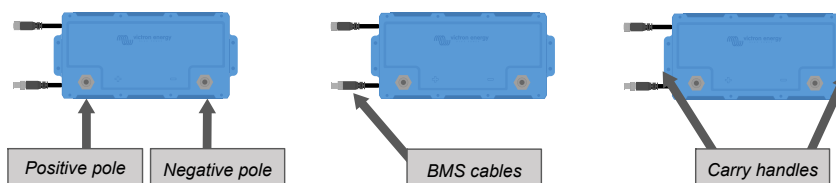
4.1. Disimballaggio e trasporto della batteria

Fare attenzione quando si disimballa la batteria. Le batterie sono pesanti. Non sollevarle tramite i morsetti o i cavi BMS. La batteria è dotata di due maniglie su entrambi i lati per il trasporto. Il peso della batteria è riportato nel capitolo [Dati tecnici](#). [33].

Familiarizzarsi con la batteria. I morsetti principali sulla parte superiore presentano un simbolo "+" per il positivo e un simbolo "-" per il negativo, al fine di garantire la corretta polarità.

Ogni batteria è dotata di due cavi BMS per comunicare con il BMS. Un cavo ha un connettore maschio a 3 poli e l'altro ha un connettore femmina a 3 poli. A seconda del modello di batteria, i cavi BMS si trovano su un lato della batteria o sui due lati opposti della stessa.

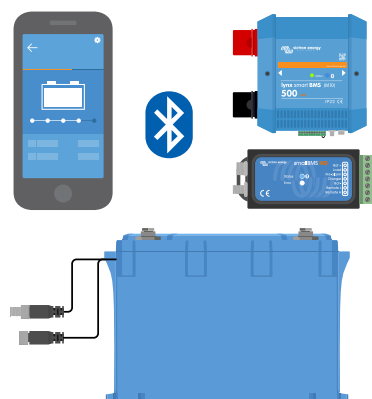
Assicurarsi che i cavi del BMS non si impiglino o si danneggino quando si muove la batteria.



Vista superiore e viste laterali, nelle quali appaiono i morsetti della batteria (+ e -), i cavi BMS e le maniglie di trasporto

4.2. Scaricare e installare la app VictronConnect

Scaricare la app VictronConnect per Android, iOS o macOS dai rispettivi app store. Per ulteriori informazioni sulla app, consultare la [pagina prodotto di VictronConnect](#).



La app VictronConnect comunica con il BMS tramite Bluetooth


4.2.1. Aggiornamento del firmware di batteria e BMS

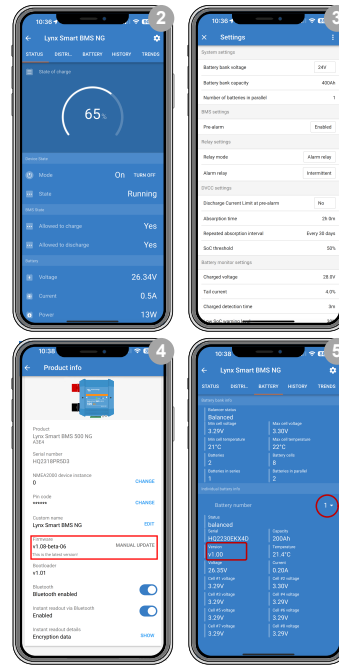
Quando viene aggiornato il firmware del BMS si aggiorna automaticamente anche quello della batteria. Ciò avviene tramite l'app VictronConnect o, nel caso di un Lynx Smart BMS NG, in combinazione con un dispositivo GX, tramite il portale VRM. Assicurarsi inoltre di disporre dell'ultima versione di VictronConnect. Ciò garantisce la disponibilità dell'ultima versione del firmware di batteria e BMS.

Alla prima connessione, l'app VictronConnect potrebbe richiedere di aggiornare il firmware. In questo caso, lasciare che esegua un aggiornamento dello stesso.

Se una o più batterie vengono aggiunte al sistema in un secondo momento, il BMS aggiorna automaticamente il firmware della batteria.

Per controllare la versione del firmware di batteria e BMS, procedere come segue:

1. Collegarsi al BMS tramite l'app VictronConnect.
2. Cliccare sull'icona dell'ingranaggio in alto a destra per entrare nella pagina Impostazioni.
3. Nella pagina Impostazioni, cliccare sul simbolo delle opzioni  per entrare nella pagina Informazioni del prodotto.
4. Controllare se si sta eseguendo l'ultimo firmware cercando il testo: "Questa è l'ultima versione"
5. Per visualizzare la versione attuale del firmware della batteria, tornare alla pagina Impostazioni e cliccare sulla scheda Batteria. Se è installata più di una batteria, selezionarla cliccando sul numero della batteria (cerchio rosso).
6. Se il BMS non possiede l'ultima versione del firmware, eseguire un aggiornamento. Consultare il manuale del BMS per i dettagli.



4.3. Carica iniziale prima dell'uso

4.3.1. Perché caricare le batterie prima dell'uso

Questa sezione è valida solo se si intendono collegare le batterie in serie.

Le batterie al litio escono dalla fabbrica con una carica di circa il 50 %. Questo è un requisito di sicurezza per il trasporto. In seguito ai vari itinerari seguiti durante il trasporto e alle varie modalità di stoccaggio, tuttavia, al momento dell'installazione le batterie non possiedono sempre lo stesso stato di carica.

La carica individuale delle nuove batterie prima di collegarle in serie riduce il tempo di carica.

Il sistema integrato di bilanciamento delle celle della batteria può correggere solo piccole differenze di stato di carica da una batteria all'altra. Le batterie nuove possono presentare grandi differenze di stato di carica tra loro, che non verranno corrette se installate in questo modo, soprattutto se collegate in serie. Tenere presente che le differenze di stato di carica tra le batterie non sono la stessa cosa degli sbilanciamenti tra le tensioni delle celle all'interno di una batteria. Ciò è dovuto al fatto che i circuiti di bilanciamento delle celle di una batteria non possono influenzare le celle di un'altra batteria.

4.3.2. Come caricare le batterie prima dell'uso



Per caricare le singole batterie al litio, utilizzare sempre un caricabatterie controllato da un BMS.

Procedura di carica iniziale:

1. Se un banco batterie è costituito da batterie collegate in serie per creare un banco a tensione più elevata, ogni batteria deve essere caricata prima singolarmente. Per eseguire la carica iniziale, utilizzare un caricabatterie dedicato o un inverter/caricabatterie dotato di BMS.

È possibile caricare solo una singola batteria o un banco di batterie collegate in parallelo.

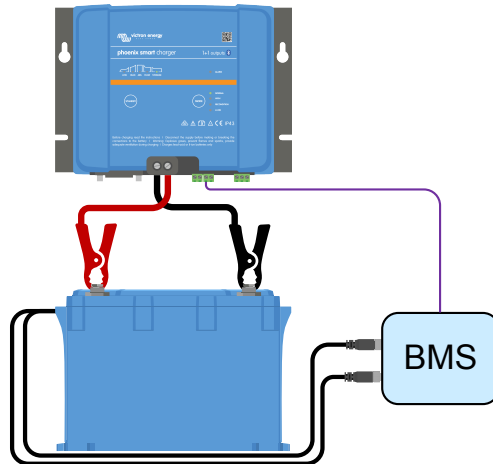
Per sapere come configurare il BMS, consultare il relativo manuale.

2. Impostare il caricabatterie sul profilo di carica, come indicato nella sezione [Carica della batteria e impostazioni consigliate del caricabatterie \[19\]](#).
3. Assicurarsi che la batteria, il BMS e il caricabatterie siano in comunicazione tra loro. Per verificare tale comunicazione, scollegare uno dei cavi BMS batteria dal BMS e controllare che il caricabatterie si spenga. Poi ricollegare il cavo del BMS e controllare che il caricabatterie si riaccenda.
4. Accendere il caricabatterie e verificare che stia caricando la batteria.

Tenere presente che, se durante la carica si verifica uno squilibrio tra le celle della batteria, il BMS può spegnere e riaccendere ripetutamente il caricabatterie. Si può notare che il caricabatterie viene spento per alcuni minuti e poi riacceso per un breve periodo di tempo prima di essere nuovamente spento. Non è il caso di preoccuparsi: questo schema si ripeterà

finché le celle non saranno bilanciate. Se le celle sono bilanciate, il caricabatterie non si spegnerà finché la batteria non sarà completamente carica.

5. La batteria è completamente carica quando il caricabatterie raggiunge la fase di mantenimento e lo stato di carica delle celle della batteria nella app VictronConnect appare come "bilanciato". Se tale stato di carica appare come "sconosciuto" o "sbilanciato", si deve riavviare il caricabatterie varie volte, finché non appare come "bilanciato".



Carica iniziale mediante un BMS

4.4. Montaggio

Il montaggio deve soddisfare i seguenti requisiti:

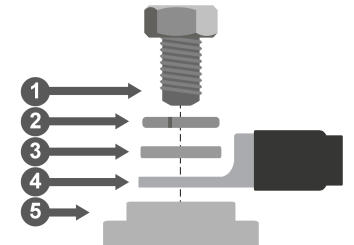
1. La batteria al litio può essere montata in verticale e su un lato, ma non con i morsetti della batteria rivolti verso il basso.
2. La batteria è adatta solo per uso interno e deve essere installata in un luogo asciutto.
3. Le batterie sono pesanti. Quando si sposta la batteria nella posizione prevista, utilizzare un'attrezzatura di movimentazione adeguata per il trasporto.
4. Assicurarsi che il montaggio sia adeguato e sicuro, poiché, qualora il veicolo soffrisse un incidente, la batteria potrebbe diventare un proiettile.
5. Le batterie producono una certa quantità di calore quando vengono caricate o scaricate. Osservare uno spazio di 20 mm su tutti e quattro i lati della batteria per la ventilazione.

4.5. Collegamento dei cavi della batteria

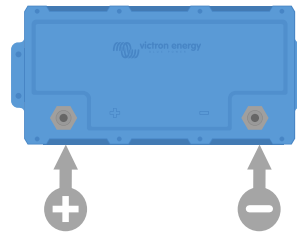
Osservare la polarità della batteria quando si collegano i suoi morsetti a un sistema CC o ad altre batterie. Fare attenzione a non cortocircuitare i morsetti della batteria.

Collegare i cavi come indicato nello schema:

1. Bullone
2. Rondella a molla
3. Rondella
4. Capocorda
5. Morsetto batteria



Collegamento del cavo della batteria



Morsetti batteria



Serrare i dadi con una coppia di 10 Nm. Utilizzare solo utensili isolati che corrispondano alle dimensioni della testa del bullone.

4.5.1. Area della sezione trasversale del cavo e valori nominali dei fusibili

Utilizzare cavi per batterie con una sezione trasversale che corrisponda alle correnti che si possono prevedere nel sistema di batterie.

Le batterie possono produrre correnti molto elevate; è quindi essenziale che tutti i collegamenti elettrici della batteria siano collegati a un fusibile.

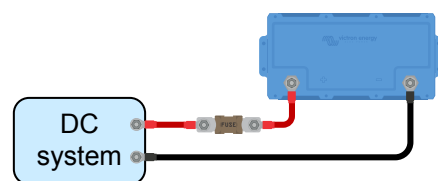
I cavi della batteria devono essere dimensionati per sopportare la corrente massima prevista per il sistema ed è necessario utilizzare un fusibile adeguato alle dimensioni del cavo della batteria.

Per ulteriori informazioni sull'area della sezione trasversale dei cavi, sui tipi e sulle portate dei fusibili, consultare il [libro Cablaggio Illimitato](#).

La portata di scarica massima della batteria è indicata nella tabella [Dati tecnici](#). [33]. La corrente di sistema e quindi il valore nominale del fusibile non devono superare questo valore. Il fusibile deve corrispondere alla corrente nominale più bassa, ovvero alla corrente nominale del cavo, alla corrente nominale della batteria o alla corrente nominale del sistema.

4.5.2. Collegamento di una singola batteria

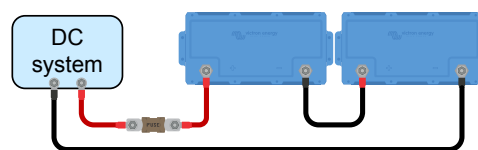
- Collocare il fusibile della batteria sul lato positivo.
- Collegare la batteria al sistema CC.



Batteria singola

4.5.3. Connessione di più batterie in serie.

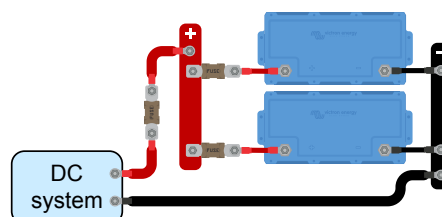
- Ogni singola batteria deve essere completamente carica e bilanciata.
- Collegare un massimo di quattro batterie da 12,8 V o un massimo di due batterie da 25,6 V in serie.
- Collegare il negativo al positivo della batteria successiva.
- Collocare il fusibile sul lato positivo della serie di stringhe.
- Collegare il banco batterie al sistema.



Più batterie in serie.

4.5.4. Connessione di più batterie in parallelo

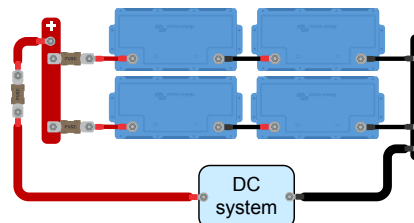
- È possibile collegare in parallelo 50 batterie in totale.
- Collocare il fusibile sul lato positivo di ciascuna batteria.
- Collegare i cavi del sistema CC in diagonale per garantire che la corrente abbia un ugual percorso attraverso ogni batteria.
- Assicurarsi che la sezione trasversale del cavo di sistema sia uguale alla sezione trasversale del cavo della stringa, moltiplicata per il numero di stringhe.
- Collegare il fusibile nel cavo positivo principale che va al banco batterie.
- Collegare il banco batterie al sistema CC.
- Per ulteriori informazioni sulla costruzione di un banco batterie in parallelo, consultare il [libro Cablaggio Illimitato](#).



Più batterie in parallelo

4.5.5. Connessione di più batterie in serie/in parallelo

- Collegare un massimo di 50 batterie in combinazione parallelo/serie.
- Ogni singola batteria deve essere completamente carica e bilanciata.
- Collocare il fusibile sul lato positivo di ogni serie di batterie.
- Non interconnettere i punti medi né collegare altri elementi agli stessi.
- Collegare i cavi del sistema in diagonale per garantire un percorso di corrente uguale attraverso ogni stringa di batterie.
- Assicurarsi che la sezione trasversale del cavo di sistema sia uguale alla sezione trasversale del cavo della stringa, moltiplicata per il numero di stringhe.
- Collegare il fusibile nel cavo positivo principale che va al banco batterie.
- Collegare il banco batterie al sistema CC.



Più batterie in serie/in parallelo



Non interconnettere i punti medi né collegare altri elementi agli stessi

4.5.6. Banchi batterie formati da diverse batterie

Quando si costruisce un banco batterie, idealmente tutte le batterie dovrebbero avere la stessa capacità, età e modello. Tuttavia, in alcune situazioni ciò non è possibile, ad esempio quando è necessario aumentare la capacità aggiungendo altre batterie o quando è necessario sostituire una singola batteria di un banco batterie. In questi casi, seguire le linee guida riportate nella seguente tabella.

Tipo di banco batterie	Sono consentite capacità differenti?	Sono consentite età differenti?
Parallelo	Sì	Sì
Serie	No ¹⁾	Sì ²⁾
Serie/parallelo - all'interno di una stringa in serie	No ¹⁾	Sì ²⁾
Serie/parallelo - se si sostituisce o aggiunge un'intera stringa in serie	Sì	Sì

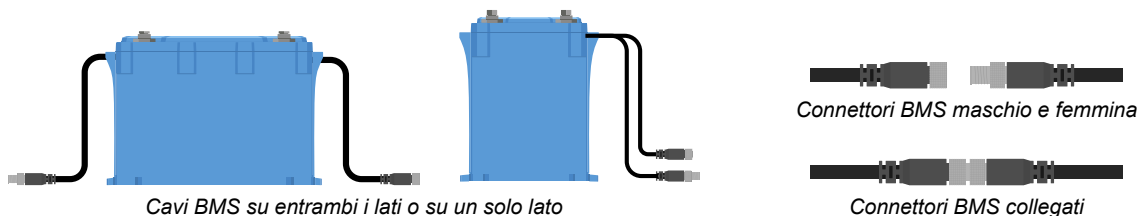
¹⁾ Tutte le batterie devono avere la stessa capacità nominale e lo stesso codice articolo
²⁾ La differenza di età non deve superare i 3 anni

Informazioni preliminari:

A causa della capacità ridotta delle vecchie batterie, il collegamento in serie con le nuove batterie o il collegamento in serie di batterie di capacità diversa determina uno sbilanciamento tra le batterie, che aumenterà nel tempo e causerà una riduzione complessiva della capacità del banco batterie. In teoria, la batteria con la capacità più bassa determinerebbe la capacità complessiva di una stringa in serie, ma in realtà la capacità complessiva della stringa in serie si riduce ulteriormente nel tempo. Ad esempio, se una batteria da 50 Ah è collegata in serie a una da 100 Ah, la capacità complessiva della stringa è di 50 Ah. Con il tempo, però, le batterie si sbilanciano e quando lo sbilanciamento raggiunge, diciamo, i 10 Ah, la capacità complessiva della batteria sarà di 50 Ah - 10 Ah = 40 Ah. Le celle della batteria più piena avranno una sovratensione durante la carica ma non saranno in grado di inviare la tensione in eccesso alle altre celle. Il BMS interferisce costantemente, facendo sì che la batteria più vuota si scarichi troppo profondamente e quella più piena si sovraccarichi.

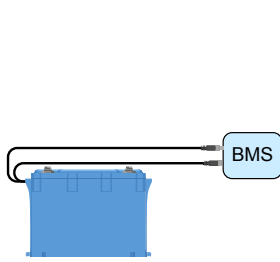
4.6. Collegamento del BMS

Ogni batteria è dotata di due cavi BMS con un connettore M8 maschio e un connettore M8 femmina che devono essere collegati al BMS.

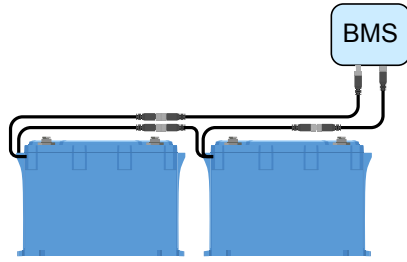


Come collegare i cavi:

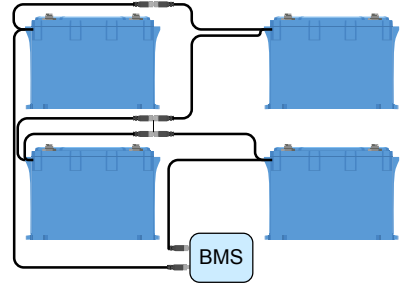
- Per una singola batteria, collegare entrambi i cavi direttamente al BMS.
- Per un banco batterie composto da più batterie, interconnettere ogni batteria (in cascata) e collegare il primo e l'ultimo cavo al BMS. Le batterie possono essere interconnesse in qualsiasi ordine.
- Se il BMS è troppo lontano per essere raggiunto dai cavi, utilizzare i cavi di prolunga opzionali. I cavi di prolunga sono disponibili in coppia e in diverse lunghezze. Per ulteriori informazioni, consultare la [pagina prodotto dei cavi di prolunga](#).



Collegamento del BMS a una batteria singola



Connessione del BMS a due batterie (con cavi di prolunga opzionali)



Connessione del BMS a varie batterie

4.7. Impostazioni del caricabatterie

I parametri di carica consigliati per le sorgenti di carica sono i seguenti:

- **Per i modelli da 12,8 V:** Tensione di assorbimento di 14,2 V, tempo di assorbimento di 2 ore e tensione di mantenimento di 13,5 V
- **Per i modelli da 25,6 V:** Tensione di assorbimento di 28,4 V, tempo di assorbimento di 2 ore e tensione di mantenimento di 27,0 V
- **Per il modello da 51,2 V:** Tensione di assorbimento di 56,8 V, tempo di assorbimento di 2 ore e tensione di mantenimento di 54,0 V

Per le correnti di carica consigliate consultare il capitolo [Carica della batteria e impostazioni consigliate del caricabatterie \[19\]](#) e fare riferimento alla tabella del capitolo [Dati tecnici. \[33\]](#).

Per ulteriori informazioni sulle impostazioni di carica dei singoli caricabatterie o inverter/caricabatterie, consultare i manuali nelle rispettive pagine prodotto.

Non è necessario regolare le tensioni di carica degli inverter/caricabatterie e dei caricabatterie, come l'Orion XS, controllati dal DVCC e i caricabatterie solari MPPT. Questa impostazione è automatica e leggermente diversa da quella manuale. Per ulteriori informazioni sul DVCC, consultare il manuale del dispositivo GX nella relativa [pagina del prodotto](#).

4.8. Messa in servizio

Dopo aver effettuato tutti i collegamenti, il cablaggio del sistema deve essere controllato, il sistema deve essere alimentato e la funzionalità del BMS deve essere verificata. Seguire questa lista di controllo:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Controllare la polarità di tutti i cavi della batteria. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare la sezione trasversale di tutti i cavi della batteria. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare che tutti i capicorda della batteria siano stati crimpati correttamente. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare che tutti i collegamenti dei cavi della batteria siano a tenuta stagna (non superare la coppia massima). |
| <input type="checkbox"/> | Tirare leggermente ogni cavo della batteria e verificare che i collegamenti siano ben saldi. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare tutti i collegamenti dei cavi del BMS e assicurarsi che gli anelli delle viti dei connettori siano avvitati fino in fondo. |
| <input type="checkbox"/> | Collegare il cavo CC positivo e negativo del sistema alla batteria (o al banco batterie). |
| <input type="checkbox"/> | Controllare la portata del fusibile o dei fusibili della stringa (se del caso). |
| <input type="checkbox"/> | Installare il/i fusibile/i della stringa (se del caso). |
| <input type="checkbox"/> | Controllare la portata del fusibile principale. |
| <input type="checkbox"/> | Installare il fusibile principale. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare che tutte le fonti di carica della batteria siano state impostate sulle corrette impostazioni. |
| <input type="checkbox"/> | Accendere tutti i caricabatterie e tutti i carichi. |
| <input type="checkbox"/> | Controllare che il BMS sia alimentato. |
| <input type="checkbox"/> | Scollegare un cavo BMS a caso e verificare che il BMS spenga tutte le fonti di carica e tutti i carichi. |
| <input type="checkbox"/> | Ricollegare il cavo BMS e controllare che tutte le fonti di carica e i carichi si riaccendano. |

5. Funzionamento

5.1. Monitoraggio e controllo

Per monitorare e controllare la batteria è sempre necessario un BMS.

I parametri della batteria possono essere letti in diversi modi:

1. Tramite Bluetooth con l'App [VictronConnect](#)
2. Tramite [VictronConnectRemote \(VC-R\)*](#) Ciò richiede che un dispositivo GX sia collegato a un Lynx Smart BMS NG e che i dati siano trasmessi al portale VRM.
3. Tramite il [Portale VRM](#): Ciò richiede che un dispositivo GX sia collegato a un Lynx Smart BMS NG e che i dati siano trasmessi al portale VRM.

A seconda del percorso di trasmissione, è possibile leggere i seguenti parametri:

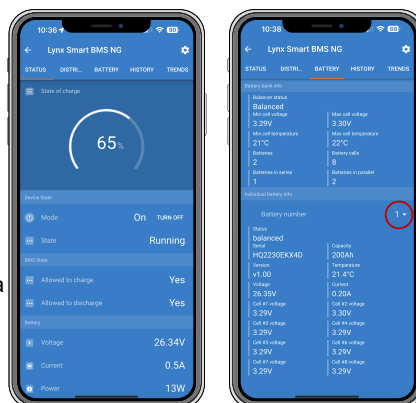
Parametri batteria	Bluetooth	Dispositivo GX	VC-R	VRM
Stato del balancer	Sì			
Tensione min e max della cella	Sì	Sì	Sì	Sì
Temperatura min e max della cella	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero batterie	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero di celle della batteria	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero di batterie in serie	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero di batterie in parallelo	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero di serie	Sì	No	No	No
Capacità	Sì	No	No	No
Versione del firmware	Sì	No	No	No
Tensione batteria	Sì	Sì	Sì	Sì
Temperatura della batteria	Sì	Sì	Sì	Sì
Corrente della batteria	Sì	No	No	No
Tensione di ogni cella	Sì	No	No	No

5.1.1. Monitoraggio della batteria tramite VictronConnect

È possibile utilizzare l'app VictronConnect per monitorare le batterie tramite Bluetooth o VC-R. La tabella della sezione precedente elenca i parametri disponibili per ogni tipo di connessione.

Per controllare i parametri della batteria, procedere come segue

1. Aprire l'app VictronConnect e nell'Elenco dispositivi toccare il BMS collegato alla batteria.
2. Toccare la scheda Batteria per visualizzare tutti i parametri della batteria.
3. Ogni batteria ha una propria pagina, che può essere selezionata utilizzando il selettore della batteria contrassegnato da un cerchio rosso.



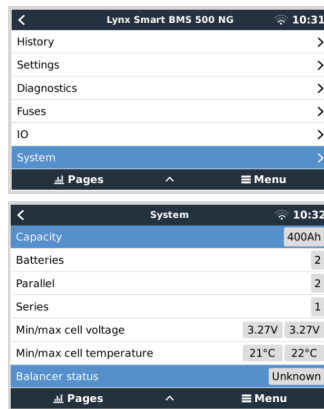
Si noti che i messaggi di avviso, allarme o errore vengono visualizzati solo quando si è attivamente connessi al BMS tramite VictronConnect. L'applicazione non è attiva in secondo piano né quando lo schermo è spento.

5.1.2. Monitoraggio della batteria tramite un dispositivo GX

I parametri della batteria possono essere letti anche con un dispositivo GX, tramite la Consolle Remota in combinazione con un Lynx Smart BMS NG. La tabella della sezione precedente elenca i parametri disponibili per ogni tipo di connessione.

Per controllare i parametri della batteria, procedere come segue

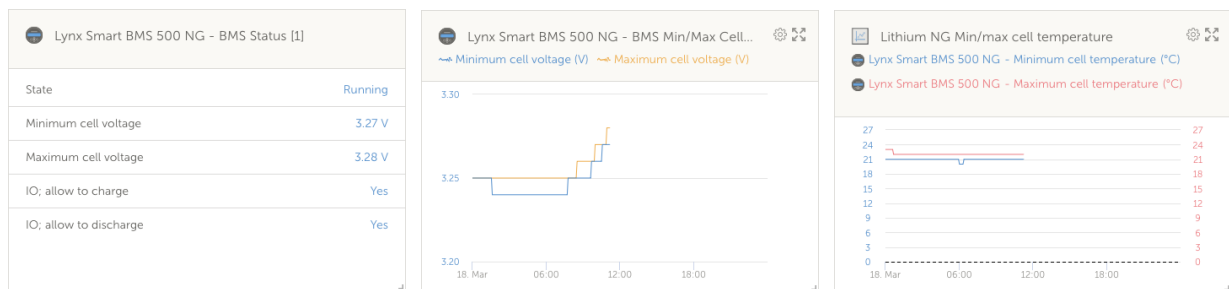
1. Aprire la Consolle Remota e, nell'Elenco dispositivi, toccare Lynx Smart BMS NG.
2. Scorrere fino a "Sistema" e aprire il sottomenu cliccando su di esso per visualizzare tutti i parametri della batteria disponibili.



5.1.3. Monitoraggio della batteria tramite il Portale VRM

I parametri della batteria possono essere letti anche nel Portale VRM (è necessario un dispositivo GX associato a un Lynx Smart BMS NG che trasmetta i dati al VRM). La tabella della sezione precedente elenca i parametri disponibili per ogni tipo di connessione.

I parametri della batteria possono essere visualizzati tramite la scheda "Avanzate". Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione del [Portale VRM](#).



5.2. Carica e scarica della batteria

Questo capitolo descrive il processo di carica, scarica e bilanciamento delle celle in modo più dettagliato ed è destinato a coloro che sono interessati al background tecnico.

5.2.1. Carica della batteria e impostazioni consigliate del caricabatterie

Caricabatterie consigliati

Accertarsi che il caricabatterie fornisca la corrente e la tensione corrette per la batteria, quindi non utilizzare un caricabatterie da 24 V per una batteria da 12 V.

Si raccomanda inoltre che il caricabatterie abbia un profilo/algoritmo di carica che corrisponda alla chimica della batteria (LiFePO4) o un profilo personalizzato che possa essere regolato per adattarsi ai parametri di carica appropriati della batteria al litio. Tutti i caricabatterie Victron ([caricabatterie CA](#), compresi gli [inverter/caricabatterie](#), i [caricabatterie solari](#) e i [caricabatterie CC-CC](#)) integrano questi profili di carica preimpostati. Assicurarsi di selezionare tale profilo. Vedere anche i manuali dei rispettivi caricabatterie.

Impostazioni consigliate per il caricabatterie

I parametri di carica importanti sono la tensione di assorbimento, il tempo di assorbimento e la tensione di mantenimento.

- **Tensione di assorbimento:** 14,2 V per una batteria al litio da 12,8 V (28,4 V / 56,8 V per un sistema da 24 V o 48 V)
- **Tempo di assorbimento:** 2 ore. Si consiglia un tempo di assorbimento minimo di 2 ore al mese per i sistemi a ciclo leggero, come le applicazioni di riserva o UPS, e da 4 a 8 ore al mese per i sistemi a ciclo più intenso (off-grid o ESS). Ciò consente al Balancer di avere il tempo sufficiente per bilanciare le celle correttamente.

- **Tensione di mantenimento:** 13,5 V per una batteria al litio da 12,8 V (27 V / 54 V per un sistema da 24 V o 48 V)

Alcuni profili di carica offrono una modalità di accumulo. Tale modalità non è necessaria per le batterie al litio, ma se il caricabatterie ne è dotato, impostarla sullo stesso valore della tensione di mantenimento.

Alcuni caricabatterie dispongono di un'impostazione della tensione di massa. In tale caso, impostare la tensione di massa sullo stesso valore della tensione di assorbimento.

La carica a compensazione della temperatura non è necessaria per le batterie al litio; disattivare la compensazione della temperatura o impostarla su 0 mV/°C nei caricabatterie.

Corrente di carica consigliata

Anche se la batteria può essere caricata con una corrente di carica molto più elevata (vedere il [Dati tecnici](#). [33] per la corrente di carica continua massima), si consiglia una corrente di carica di 0,5C, che ricaricherà completamente una batteria totalmente scarica in 2 ore. Una corrente di carica di 0,5C per una batteria da 100 Ah corrisponde a una corrente di carica di 50 A.

Profilo di carica

Il grafico a continuazione illustra un tipico profilo di carica derivante da quanto descritto:

- Dopo l'avvio del caricabatterie, sono necessarie due ore per raggiungere la tensione di assorbimento
- Altre due ore di assorbimento per dare al Balancer il tempo di bilanciare correttamente le celle
- Al termine del tempo di assorbimento, la tensione di carica viene ridotta a una tensione di mantenimento di 13,5 V

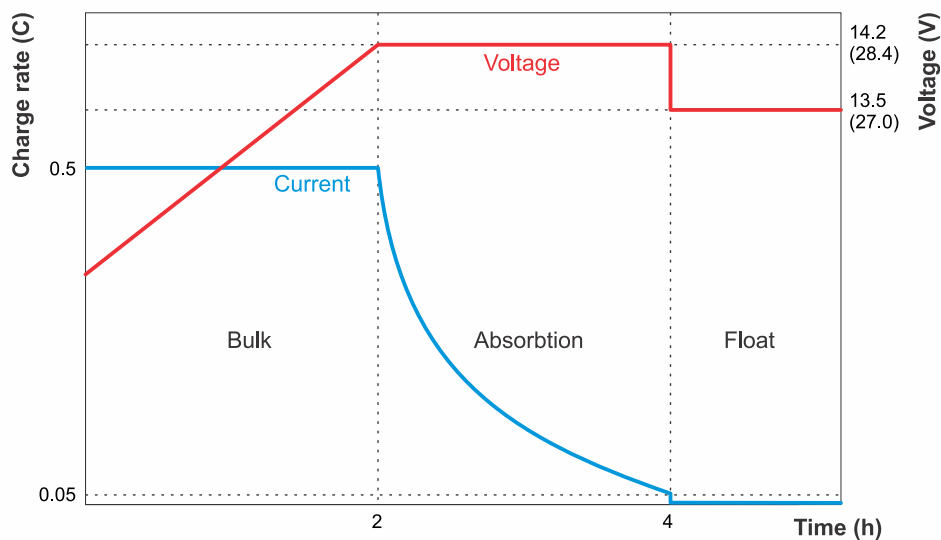


Grafico della carica della batteria al litio

5.2.2. Scarica

Sebbene si utilizzi un BMS, esistono alcuni scenari in cui una scarica eccessiva può danneggiare la batteria. Osservare le seguenti avvertenze.



Le batterie al litio sono care e possono essere danneggiate da una sovrascarica o da una sovraccarica.

I danni dovuti a una scarica eccessiva possono verificarsi se piccoli carichi (come i sistemi di allarme, i relè, le correnti di standby di alcuni carichi, la corrente di ritorno dei caricabatterie o dei regolatori di carica) scaricano lentamente la batteria quando il sistema non è in uso.

L'arresto da parte del BMS dovuto a una bassa tensione delle celle deve sempre essere usato solo come ultima risorsa per evitare danni imminenti alla batteria. Si consiglia di evitare che ciò accada e di utilizzare la funzione di on/off remoto del BMS come interruttore di accensione/spengimento del sistema se si lascia il sistema incustodito per lunghi periodi di tempo o, ancora meglio, di utilizzare un interruttore della batteria, rimuovendo il fusibile o i fusibili della batteria o il terminale positivo della batteria quando il sistema non è in uso. Prima di effettuare questa operazione, assicurarsi che la batteria sia sufficientemente carica, affinché nella batteria ci sia sempre abbastanza capacità di riserva.

Una corrente di scarica residuale è particolarmente pericolosa se il sistema è stato completamente scaricato e si è verificato un arresto dovuto a bassa tensione della cella. Dopo tale arresto, nella batteria rimane una riserva di capacità di circa 1 Ah ogni 100 Ah di capacità. La batteria si danneggerà se viene assorbita la riserva di capacità rimanente. Una corrente residuale di soli 10 mA, ad esempio, può danneggiare una batteria da 200 Ah se il sistema rimane scarico per più di 8 giorni.

Se si è verificata una disconnessione per bassa tensione delle celle, è necessario intervenire immediatamente (ricaricare la batteria).

Corrente di scarica consigliata

Non superare la corrente di scarica continua massima di $\leq 1C$. Se si utilizza un tasso di scarica più alto, la batteria produrrà più calore rispetto a quando si utilizza un tasso di scarica basso. È necessario un maggiore spazio di ventilazione intorno alle batterie e, a seconda dell'impianto, potrebbe essere necessaria l'estrazione di aria calda o il raffreddamento ad aria forzata. Alcune celle, inoltre, potrebbero raggiungere la soglia di bassa tensione più velocemente di altre. Ciò può essere dovuto ad una combinazione di elevata temperatura della cella e invecchiamento della batteria.

Profondità di scarica (DoD)

La profondità di scarica ha un'influenza decisiva sulla durata della batteria al litio. Maggiore è la profondità di scarica, minore è il numero di cicli di carica possibili. Per il numero di cicli di carica possibili in base alla profondità di scarica, consultare il [Dati tecnici. \[33\]](#).

Effetto della temperatura sulla capacità della batteria

La temperatura influisce sulla capacità della batteria. I dati della capacità nominale dei rispettivi modelli di batteria riportati nelle schede tecniche si basano su una temperatura di 25 °C a un tasso di scarica di 1 C. Questi numeri si riducono di circa il 20 % a 0 °C e si riducono ulteriormente fino a circa il 50 % a -20 °C. Tuttavia, poiché il SoC non viene calcolato nella batteria ma nel monitor della batteria, che quindi non mostra il SoC effettivo, è molto più importante tenere d'occhio la batteria e le tensioni delle celle quando si scarica a basse temperature.

5.3. Osservare le condizioni di operative

È inoltre necessario rispettare le condizioni operative per la carica e la scarica della batteria. I parametri variano a seconda del modello di batteria.

In dettaglio, queste sono:

- La scarica è consentita solo in un intervallo di temperatura compreso tra -20 °C e +50 °C. Anche il tasso di carica dipende dalla temperatura della batteria. A temperature pari o inferiori a 0 °C, la corrente di scarica deve essere ridotta a 0,5C. A temperature superiori ai 35 °C, anche la corrente di scarica deve essere ridotta. Si veda anche il diagramma seguente.

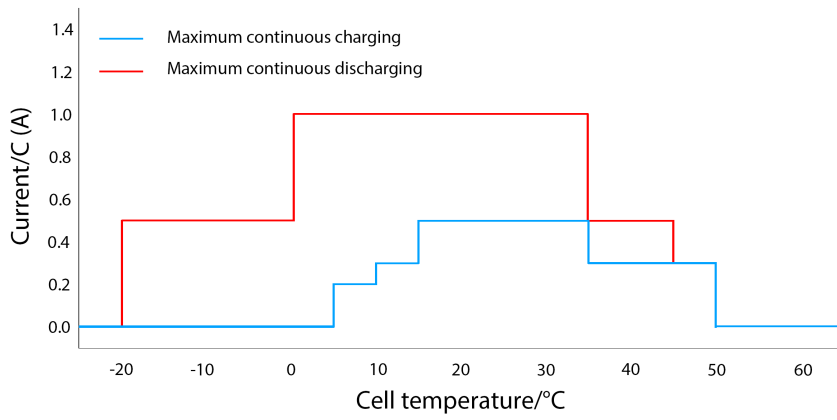
Assicurarsi che tutti i carichi siano spenti quando la temperatura supera i limiti (idealmente i carichi hanno una porta di on/off remoto controllata dal BMS).

- La carica della batteria è consentita solo in un intervallo di temperature compreso tra +5 °C e +50 °C.

A temperature inferiori a 15 °C, la corrente di carica deve essere ridotta a un massimo di 0,3C. A temperature superiori a 35 °C, anche la corrente di carica deve essere ridotta. Si veda anche il seguente diagramma.

Assicurarsi che tutti i caricabatterie siano spenti quando viene raggiunto il limite minimo di temperatura (idealmente il caricabatterie è dotato di una porta di on/off remoto controllata dal BMS) per impedire la carica a temperature inferiori a +5 °C o superiori a 50 °C.

Maximum continuous charge / discharge rate dependent on cell temperature



5.4. Cura della batteria

Una volta operativa, è importante prendersi cura della batteria per massimizzarne la vita utile.

Queste sono le linee guida di base:

1. Prevenire la scarica totale della batteria in ogni momento.
2. Familiarizzarsi con la funzione di preallarme del BMS e, quando il preallarme è attivo, prendere le misure necessarie ad evitare lo spegnimento del sistema.
3. Se il preallarme è attivo, o se il BMS ha disattivato i carichi, assicurarsi che le batterie siano ricaricate immediatamente. Ridurre al minimo il tempo in cui le batterie rimangono in uno stato di scarica profonda.
4. Il BMS assicura che le batterie trascorrono un tempo sufficiente in assorbimento almeno una volta al mese per garantire un tempo sufficiente in modalità di bilanciamento. Non interrompere il processo di carica finché lo stato del Balancer non indica "Bilanciato" per ogni singola batteria del sistema.
5. Se si lascia il sistema incustodito per un certo periodo, mantenere le batterie sempre cariche oppure assicurarsi che siano (quasi) piene e poi scollegare il sistema CC dalla batteria.

6. Risoluzione dei problemi e assistenza

Il primo passo del processo di risoluzione dei problemi dovrebbe essere quello di seguire i passi riportati in questo capitolo per risolvere i comuni problemi della batteria.

Se si verificano problemi con VictronConnect, consultare innanzitutto il [manuale di VictronConnect](#), in particolare il capitolo sulla risoluzione dei problemi.

Se tutto ciò non dovesse risolvere il problema, consultare le domande e le risposte più frequenti relative al prodotto e chiedere alla comunità di esperti della [Victron Community](#). Se il problema persiste, contattare il punto vendita per ottenere assistenza tecnica. Se il punto di acquisto è sconosciuto, vedere la [pagina web di Assistenza Victron Energy](#).

6.1. Problemi della batteria

6.1.1. Come riconoscere lo sbilanciamento di una cella

- Il BMS disattiva frequentemente il caricabatterie

Ciò indica che la batteria è sbilanciata. Il caricabatterie non verrebbe mai disattivato dal BMS, se la batteria fosse ben bilanciata. Il BMS lascia attivo il caricabatterie persino quando la batteria è completamente carica.

- La capacità della batteria sembra essere diventata inferiore

Il fatto che il BMS disattivi i carichi molto prima del solito, anche quando la tensione generale della batteria sembra OK, è un'indicazione che la batteria è sbilanciata.

- Esiste una rilevante differenza tra le tensioni delle singole celle durante la fase di assorbimento

Quando il caricabatterie si trova in fase di assorbimento, tutte le tensioni delle celle devono essere uguali e comprese tra 3,50 V e 3,60 V. Se così non fosse, significa che la batteria è sbilanciata.

- La tensione di una cella scende lentamente quando la batteria non è in uso

Non è uno sbilanciamento, sebbene possa sembrare tale. Un tipico esempio si verifica quando tutte le celle della batteria hanno inizialmente la stessa tensione, ma, trascorsi uno o due giorni senza usare la batteria, una delle celle scende da 0,1 V a 0,2 V al di sotto delle altre. Questo problema non si può risolvere con un ribilanciamento e le celle si considerano difettose.

6.1.2. Cause dello sbilanciamento delle celle o di una variazione di tensione delle stesse

1. ***La batteria non ha trascorso abbastanza tempo nella fase di carica di assorbimento.***

Ciò può accadere, ad esempio, in un sistema in cui non è presente abbastanza potenza fotovoltaica per caricare completamente la batteria, oppure in un sistema in cui il generatore non funziona per il tempo necessario o abbastanza spesso. Durante il normale funzionamento di una batteria al litio, si verificano sempre piccole differenze di tensione delle celle. Queste sono provocate da leggere differenze tra la resistenza interna e il grado di auto-scarica di ogni cella. La fase di carica di assorbimento risolve queste piccole differenze. Si consiglia un tempo di assorbimento minimo di 2 ore al mese per i sistemi a ciclo leggero, come le applicazioni di riserva o UPS, e da 4 a 8 ore al mese per i sistemi a ciclo più intenso (off-grid o ESS). In questo modo il balancer ha il tempo sufficiente per bilanciare correttamente le celle.

2. ***La batteria non raggiunge mai la fase di mantenimento (o di accumulo).***

La fase di accumulo (o di mantenimento) segue la fase di assorbimento. Durante questa fase, la tensione di carica scende a 13,5 V (in un sistema da 12 V) e la batteria si può considerare piena. Se il caricabatterie non entra mai in questa fase, potrebbe essere un segnale del fatto che la fase di assorbimento non è stata completata (vedere punti precedenti). Il caricabatterie deve essere in grado di raggiungere questa fase per lo meno una volta al mese. Ciò è necessario anche per la sincronizzazione del monitor della batteria SoC (stato della carica).

3. ***La batteria è stata scaricata troppo profondamente.***

Durante una scarica molto profonda, una o più celle della batteria possono scendere molto al di sotto della loro soglia di bassa tensione (2,60 V, codificata). La batteria potrebbe essere recuperata eseguendo un nuovo bilanciamento, ma esiste anche una reale possibilità che una o più celle siano difettose e che il nuovo bilanciamento non riesca. Considerare le celle come difettose. Questo problema non è coperto dalla garanzia.

4. ***La batteria è vecchia e ha quasi raggiunto la durata massima del suo ciclo di vita.***

Quando la batteria sta arrivando al suo ciclo vitale massimo, iniziano a deteriorarsi una o più celle e la tensione di tale cella diventa inferiore alle tensioni delle altre. Ciò non costituisce uno sbilanciamento, sebbene possa sembrare tale. Tale problema non si può risolvere eseguendo un ribilanciamento. Considerare le celle come difettose. Questo problema non è coperto dalla garanzia.

5. ***La batteria possiede una cella difettosa.***

Una cella può diventare difettosa dopo una scarica molto profonda, quando arriva al termine del suo ciclo vitale o in seguito a un difetto di produzione. Una cella difettosa non è sbilanciata (sebbene possa sembrare tale). Tale problema non si può

risolvere eseguendo un ribilanciamento. Considerare le celle come difettose. La scarica molto profonda e il termine del ciclo vitale non sono coperti da garanzia.

6.1.3. Come recuperare una batteria sbilanciata

- Caricare la batteria mediante un caricabatterie configurato per le batterie al litio e controllato da un BMS.
- Tenere presente che il bilanciamento delle celle avviene solo durante la fase di assorbimento. Si deve riavviare manualmente il caricabatterie ogni volta che entra in mantenimento. Il ribilanciamento può impiegare parecchio tempo (persino qualche giorno) e richiede svariati riavvii manuali del caricabatterie.
- Tenere presente che durante il bilanciamento delle celle potrebbe sembrare che non stia accadendo nulla. Le tensioni delle celle possono rimanere le stesse per un lungo periodo di tempo e il BMS per accenderà e spegnerà ripetutamente il caricabatterie. Tutto ciò è completamente normale.
- Il bilanciamento si verifica quando la corrente di carica raggiunge o supera 1,8 A o quando il BMS disattiva temporaneamente il caricabatterie.
- Il bilanciamento è quasi arrivato al termine quando la corrente di carica scende al di sotto degli 1,5 A e le tensioni delle celle si avvicinano ai 3,55 V.
- Il processo di bilanciamento è completo quando la corrente di carica scende ancor più e le celle presentano una tensione di 3,55 V.



Assicurarsi al 100 % che il BMS controlli il caricabatterie; in caso contrario, possono verificarsi pericolose sovratensioni delle celle. Verificare tale situazione monitorando le tensioni delle celle tramite la app VictronConnect. La tensione delle celle completamente cariche aumenta lentamente fino a raggiungere i 3,7 V. A questo punto il BMS disattiva il caricabatterie e le tensioni delle celle scendono nuovamente. Questo processo si ripete ininterrottamente finché non si ripristina il bilanciamento.

Esempio di calcolo del tempo necessario per ripristinare una batteria seriamente sbilanciata:

Per questo esempio, immaginiamo una batteria da 12,8 V e 200 Ah con una cella fortemente sottocaricata (scarica).

Una batteria da 12,8 V possiede 4 celle, ognuna con una tensione nominale di 3,2 V. Tali celle sono collegate in serie, di conseguenza $3,2 \times 4 = 12,8$ V. Esattamente come la batteria, ogni cella ha una capacità di 200 Ah.

Mettiamo che la cella sbilanciata arrivi solo al 50 % della sua capacità, mentre le altre celle sono completamente cariche. Per ripristinare il bilanciamento il processo necessita che si aggiungano 100 Ah a tale cella.

La corrente di bilanciamento è di 1,8 A (per batteria e per tutte le dimensioni di batteria, ad eccezione del modello da 12,8 V/50 Ah, che ha una corrente di bilanciamento di 1 A). Per ribilanciare la cella ci vorranno almeno $100/1,8 = 55$ ore.

Il bilanciamento si esegue solo quando il caricabatterie si trova in fase di assorbimento. Se si utilizza un algoritmo di carica al litio da 2 ore, il caricabatterie dovrà essere riavviato manualmente $55/2=27$ volte durante il processo di bilanciamento. Se il caricabatterie non viene riavviato immediatamente, il processo di ribilanciamento viene ritardato e tale ritardo dovrà essere sommato al tempo totale di bilanciamento.



Un consiglio per i distributori di Victron Energy e per gli utenti professionali: Per evitare di dover riavviare continuamente il caricabatterie, utilizzare il seguente trucco. Impostare la tensione di mantenimento su 14,2: ciò produce lo stesso effetto della fase di assorbimento. Disattivare anche la fase di accumulo e/o impostarla su 14,2 V. Oppure, impostare il tempo di assorbimento su un valore molto alto. L'importante è che, durante il processo di ribilanciamento, il caricabatterie abbia sempre una tensione di carica costante di 14,2 V. Una volta ribilanciata la batteria, impostare nuovamente il caricabatterie sul normale algoritmo di carica per litio. Non lasciare mai un caricabatterie collegato in questo modo in un sistema funzionante. Se la batteria rimane a una tensione così alta, la sua vita utile diminuisce.

6.1.4. Capacità inferiore a quella attesa

Se la capacità della batteria è inferiore alla sua capacità nominale, questi sono i possibili motivi:

- Lo sbilanciamento delle celle della batteria provoca allarmi prematuri per bassa tensione, i quali, a loro volta, inducono il BMS a spegnere i carichi.

Consultare la sezione [Come recuperare una batteria sbilanciata \[26\]](#).

- La batteria è vecchia e ha quasi raggiunto la durata massima del suo ciclo di vita.

Controllare da quanto tempo il sistema è in funzione, quanti cicli ha eseguito la batteria e a quale profondità di scarica media è stata scaricata. Un modo per trovare queste informazioni è quello di guardare la cronologia di un monitor della batteria (se disponibile).

- La batteria si è scaricata troppo profondamente e una o più celle della batteria sono danneggiate in modo permanente.

Queste celle difettose raggiungono una tensione bassa più rapidamente delle altre e ciò indurrà il BMS a spegnere prematuramente i carichi. La batteria ha forse subito una scarica molto profonda?

6.1.5. Tensione terminale della batteria molto bassa.

Se la batteria viene scaricata troppo profondamente, la tensione scende ben al di sotto dei 12 V (24 V). Se la batteria ha una tensione inferiore a 10 V (20 V o 40 V rispettivamente per batterie da 24 V o 48 V) o se una delle celle della batteria ha una tensione inferiore a 2,5 V, subirà un danno permanente, che invaliderà la garanzia. Quanto più bassa è la tensione della batteria o delle celle, tanto maggiore sarà il danno alla batteria.

Si può provare a recuperare la batteria utilizzando la seguente procedura di ricarica a bassa tensione. Tenere presente che questo non è un processo garantito, il recupero potrebbe non riuscire ed esiste una possibilità realistica che la batteria subisca danni permanenti alle celle, con conseguente perdita di capacità da moderata a grave dopo il recupero.

Procedura di carica per il recupero dopo un evento di bassa tensione:

Questa procedura di carica di recupero può essere eseguita solo su una singola batteria. Se il sistema contiene più batterie, ripetere questa procedura per ognuna di esse.



Il processo può essere rischioso. Deve essere presente un supervisore in ogni momento.

1. Impostare il caricabatterie o l'alimentatore su 13,8 V (27,6V, 55,2 V).
2. Nel caso in cui una qualsiasi delle tensioni delle celle sia inferiore a 2,0 V, caricare la batteria con 0,1 A fino a quando la tensione della cella più bassa non sarà aumentata a 2,5 V.
Un supervisore deve monitorare la batteria e arrestare il caricabatterie non appena la batteria si surriscalda o si gonfia. In questo caso, la batteria è danneggiata in modo irreversibile.
3. Una volta che la tensione della cella più bassa sarà aumentata oltre i 2,5 V, aumentare la corrente di carica a 0,1C.
Per una batteria da 100 Ah, la corrente di carica è di 10 A.
4. Collegare la batteria a un BMS e assicurarsi che questo abbia il controllo sul caricabatteria.
5. Annotare la tensione iniziale del morsetto della batteria e delle tensioni delle celle della batteria.
6. Avviare il caricabatterie.
7. Il BMS potrebbe spegnere il caricabatterie, poi riaccenderlo per un breve periodo e poi spegnerlo di nuovo.
Ciò può accadere molte volte ed è un comportamento normale nel caso di un significativo sbilanciamento delle celle.
8. Annotare le tensioni a intervalli regolari.
9. Le tensioni delle celle dovrebbero aumentare durante la prima parte del processo di carica.
Se la tensione di una qualsiasi delle celle non aumenta nella prima mezz'ora, considerare la batteria come irrecuperabile e interrompere la procedura di carica.
10. Controllare la temperatura della batteria a intervalli regolari.
Se si nota un brusco aumento della temperatura, considerare la batteria irrecuperabile e interrompere la procedura di carica.
11. Quando la batteria ha raggiunto i 13,8 V (27,6 V, 55,2 V), aumentare la tensione di carica a 14,2 V (28,4 V, 56,8 V) e aumentare la corrente di carica a 0,5C.
Per una batteria da 100 Ah, la corrente di carica è di 50 A.
12. Le tensioni delle celle aumenteranno più lentamente; ciò è normale durante la parte centrale del processo di carica.
13. Lasciare il caricabatterie collegato per 6 ore.
14. Controllare le tensioni delle celle, che devono essere tutte a non più di 0,1 V l'una dall'altra.
Se una o più celle presentano una differenza di tensione molto più elevata, la batteria deve essere considerata danneggiata.
15. Lasciare riposare la batteria per qualche ora.
16. Controllare la tensione della batteria.
Dovrebbe essere ampiamente al di sopra dei 12,8 V (25,6 V, 51,2 V) ad esempio 13,2 V (26,4 V, 52,8 V) o superiore. Le tensioni delle celle dovrebbero essere ancora tutte a non più di 0,1 V l'una dall'altra.
17. Lasciare riposare la batteria per 24 ore.
18. Misurare nuovamente le tensioni.
Se la tensione della batteria è inferiore a 12,8 V (25,6 V, 51,2 V) o se si nota un considerevole sbilanciamento delle celle, la batteria deve essere considerata danneggiata e non recuperabile.

6.1.6. La batteria è prossima alla fine del suo ciclo vitale o è stata usata in modo improprio

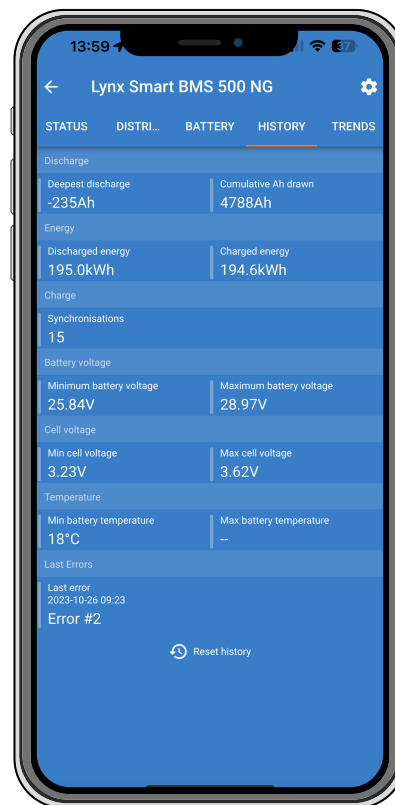
Quando una batteria invecchia, la sua capacità si riduce e alla fine una o più celle diventano difettose. L'età della batteria è legata al numero di cicli di carica/scarica che ha subito. Una batteria può avere una capacità ridotta o celle difettose anche se è stata utilizzata in modo improprio, ad esempio se è stata scaricata troppo profondamente.

Per sapere cosa può aver causato il problema, per prima cosa controllare la cronologia della batteria nella cronologia di un monitor della batteria o di un Lynx Smart BMS.

Per verificare se la batteria è prossima al termine del suo ciclo vitale e se è stata utilizzata in modo improprio:

1. Collegarsi al BMS tramite l'app VictronConnect.
2. Cliccare sulla scheda Cronologia.
3. Verificare quanti cicli di carica e scarica ha subito la batteria. La vita utile della batteria è collegata al numero di cicli.
4. In media, quanto è stata scaricata la batteria? La batteria durerà meno cicli di scarica profonda rispetto a quelli di scarica superficiale.
5. Quanto profondamente sono state scaricate le celle della batteria? Un valore inferiore a 2,5 V indica che una o più celle sono state scaricate troppo e che la batteria è probabilmente danneggiata.
6. Quanto sono state caricate le celle della batteria? Un valore superiore a 3,7 V indica che la carica è avvenuta senza BMS o che il caricabatterie non è stato controllato dal BMS (ATC) e, di conseguenza, ha continuato a caricare in modo incontrollato.
7. Quante sincronizzazioni appaiono? Il monitor della batteria si sincronizza ogni volta che la batteria raggiunge la carica completa. Ciò può essere utile per controllare se la batteria sta ricevendo regolarmente una carica completa.
8. Da quanto tempo è stata eseguita l'ultima carica completa? La batteria deve essere caricata completamente almeno una volta al mese.
9. La batteria è bagnata? La batteria non è impermeabile e non è adatta all'uso all'aperto.
10. La batteria è stata montata nella posizione corretta? La batteria può essere montata in verticale e su un lato, ma non con i morsetti della batteria rivolti verso il basso.
11. Ci sono danni meccanici alla batteria, ai morsetti o ai cavi del BMS? I danni meccanici annullano la garanzia.
12. Il BMS è collegato e funzionale? Se la batteria non viene utilizzata con un BMS approvato da Victron Energy per le batterie al litio NG, si annulla la garanzia.

Per ulteriori informazioni riguardo i cicli vitali, vedere il capitolo [Dati tecnici](#).



6.2. Problemi del BMS

6.2.1. Il BMS disabilita frequentemente il caricabatterie

- Una batteria ben bilanciata non disattiva il caricabatterie, nemmeno se è completamente carica. Tuttavia, il fatto che il BMS disattiva frequentemente il caricabatterie è un indice di sbilanciamento delle celle.

Controllare le tensioni delle celle di tutte le batterie collegate al BMS utilizzando VictronConnect.

In caso di sbilanciamento moderato o grande delle celle, è previsto che il BMS disattivi spesso il caricabatterie. Il meccanismo alla base di questo comportamento è il seguente:

Non appena una cella raggiunge i 3,75 V il BMS disattiva il caricabatterie. Mentre il caricabatterie è disattivato, il processo di bilanciamento delle celle continua, spostando l'energia dalla cella più alta a quelle adiacenti. La tensione della cella più alta diminuisce, e una volta scesa sotto i 3,6 V il caricabatterie viene attivato nuovamente. Questo ciclo dura in genere da uno a tre minuti. La tensione della cella più alta aumenta di nuovo rapidamente (ciò può avvenire in pochi secondi), dopodiché il caricabatterie viene nuovamente disattivato, e così via. Ciò non indica un problema della batteria o delle celle. Questo comportamento continuerà finché tutte le celle non saranno completamente cariche e bilanciate. Tale processo potrebbe richiedere diverse ore e dipende dal livello di sbilanciamento. In caso di grave sbilanciamento, può richiedere fino a 12 ore. Il bilanciamento continuerà per tutta la durata di questo processo e avviene anche quando il caricabatterie è disattivato. La continua attivazione e disattivazione del caricabatterie può sembrare strana, ma si può stare certi che non sussistono problemi. Il BMS si limita a proteggere le celle dalla sovratensione.

6.2.2. Il BMS spegne prematuramente i caricabatterie

- Ciò potrebbe essere dovuto a uno sbilanciamento delle celle. Una cella della batteria ha una tensione di cella superiore a 3,75 V.

Controllare le tensioni delle celle di tutte le batterie collegate al BMS.

6.2.3. Il BMS spegne prematuramente i carichi

- Ciò potrebbe essere dovuto a uno sbilanciamento delle celle.
- Quando la tensione di una cella scende al di sotto del limite minimo della batteria di 2,6 V, il BMS spegne il carico.
- Controllare le tensioni delle celle di tutte le batterie collegate al BMS mediante la app VictronConnect.



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.

6.2.4. Il BMS visualizza un allarme mentre tutte le tensioni delle celle rientrano nell'intervallo

- Una possibile causa è un cavo o un connettore del BMS allentato o danneggiato.

Controllare cavi e i collegamenti del BMS.

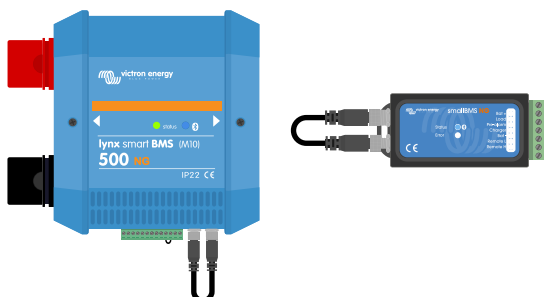
Per prima cosa, controllare che le tensioni e temperature delle celle di tutte le batterie collegate ricadano nell'intervallo. Se sono tutte entro l'intervallo, seguire una delle seguenti procedure.

Tenere presente anche che, una volta scattato un allarme per sottotensione della cella, la tensione di tutte le celle deve aumentare 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 difettosa, 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 un singolo cavo di estensione BMS tra entrambi i connettori del cavo BMS. Il cavo BMS deve essere collegato ad anello, come indicato nel seguente diagramma. L'anello inganna il BMS facendogli credere che sia collegata una batteria senza allarmi.



Il BMS è difettoso se l'allarme è ancora attivo dopo il posizionamento dell'anello.

Se il BMS annulla l'allarme dopo aver posizionato l'anello, la batteria è difettosa.

Controllo di più batterie e del BMS:

1. Bypassare una delle batterie scollegando entrambi i suoi cavi BMS
2. Collegare i cavi BMS delle batterie vicine (o batteria e BMS) tra loro, bypassando efficacemente la batteria.
3. Controllare se il BMS ha azzerato l'allarme.

Ripetere l'operazione per la batteria successiva se l'allarme non è stato eliminato.

Il BMS è difettoso se l'allarme è ancora attivo dopo che tutte le batterie sono state bypassate.

Se il BMS annulla l'allarme quando una particolare batteria viene bypassata, quella particolare batteria è difettosa.



Eliminazione di un errore BMS bypassando una batteria sospetta

6.2.5. Come verificare se il BMS è funzionale

Scollegare uno dei cavi BMS della batteria e verificare se il BMS entra in modalità allarme.



Verificare la funzionalità del BMS scollegando deliberatamente un cavo del BMS

7. Avvisi, allarmi ed errori

7.1. E-SL1: Errore del balancer



Per risolvere questa situazione, contattare il rivenditore o distributore.

7.2. W-SL11: Avviso di sottotensione (preallarme)

- La tensione di una o più celle sta diventando troppo bassa ed è scesa al di sotto dell'impostazione di preallarme.



Per rimediare a questo avviso, ricaricare la batteria il più presto possibile.

7.3. A-SL9 Allarme di sovratensione

- La tensione di una o più celle è diventata troppo alta.



Disattivare immediatamente tutti i caricabatterie e contattare l'installatore del sistema per verificare che tutti i caricabatterie siano correttamente controllati dal contatto "disconnessione carica" del BMS. Se controllato correttamente, una situazione di alta tensione non è possibile, in quanto il BMS scollega bene tutti i caricabatterie prima di attivare l'allarme di alta tensione.

7.4. A-SL11: Allarme sottotensione

- La tensione di una o più celle è inferiore alla tensione della cella "Scarica Consentita" configurata e la scarica è stata disattivata



Per rimediare a questo avviso, ricaricare la batteria il più presto possibile.

7.5. A-SL15: Allarme surriscaldamento

- La batteria ha raggiunto la soglia di alta temperatura e la carica è disattivata.



Assicurare una ventilazione adeguata e garantire uno spazio sufficiente intorno alla batteria. Ridurre la corrente di carica e/o i carichi.

7.6. A-SL22: Allarme sottotemperatura

- La batteria ha raggiunto la soglia di bassa temperatura e la carica è disattivata.



Non appena la temperatura supera la soglia impostata, il processo di carica continua.

7.7. E-SL2: Guasto della comunicazione interna



Per risolvere questa situazione, contattare il rivenditore o distributore.

7.8. E-SL9: Errore tensione sovrapposta



Per risolvere questa situazione, contattare il rivenditore o distributore.

7.9. E-SL10: Errore aggiornamento balancer



Per risolvere questa situazione, contattare il rivenditore o distributore.

7.10. E-SL24: Errore hardware

Questo errore si genera nelle seguenti circostanze:

1. Una (o più) celle hanno subito una scarica molto profonda o sono difettose.



Controllare la tensione dei morsetti della batteria. Se la tensione dei morsetti della batteria è troppo bassa, vedere il capitolo [Tensione terminale della batteria molto bassa](#). per sapere cosa fare a continuazione.

2. Il circuito stampato interno presenta un difetto di hardware.



Per risolvere il problema, contattare il rivenditore o il distributore Victron Energy.



Per risolvere un errore di "guasto hardware", vedere sempre il capitolo [Risoluzione dei problemi e assistenza](#) di questo manuale, prima di contattare il proprio fornitore o distributore Victron Energy, al fine di escludere le prime due possibili cause dell'errore. Non dare per scontato che l'errore sia dovuto a un guasto hardware.

7.11. E-SL119: Dati impostazioni persi

- Sono stati persi i dati delle impostazioni nella memoria della batteria.



Per porvi rimedio, entrare nella pagina delle impostazioni e ripristinare le impostazioni di fabbrica.

Se l'errore non si risolve dopo un ripristino delle impostazioni, contattare il rivenditore o il distributore Victron Energy e chiedere che il problema venga inoltrato a Victron Energy, poiché questo errore non dovrebbe mai verificarsi. Includere il numero di serie della batteria e la versione del firmware.

8. Dati tecnici.

8.1. Specifiche della batteria

TENSIONE E CAPACITÀ	
Modello di batteria	LFP 51,2 V/100 Ah
Tensione nominale	51,2 V
Capacità nominale a 25 °C*	100 Ah
Energia nominale a 25 °C*	5120 Wh
Perdita di capacità	(per 100 cicli, a 25 °C, 100 % DoD): <1 %
Perdita di energia	(per 100 cicli, a 25 °C, 100 % DoD): <1 %
Elevata efficienza del ciclo completo	92 %
* Corrente di scarica $\leq 1C$	
CICLO DI VITA (capacità ≥ 80 % del nominale)	
DoD 80 %	2500 cicli
DoD 70 %	3000 cicli
DoD 50 %	5000 cicli
SCARICA	
Corrente di scarica continua max (Tasso C)	100 A (1C)
Corrente di scarica impulsiva max 10s (Tasso C)	200 A (2C)
Tensione al termine della scarica	44,8 V
Resistenza interna	8 m Ω
CARICA	
Tensione di carica	Compresa tra 56 V e 56,8 V
Tensione di mantenimento	54 V
Corrente di carica continua max (Tasso C)	100 A (1C)
Corrente di carica impulsiva max 10s (Tasso C)	200 A (2C)
GENERALE	
BMS	Lynx Smart BMS NG 500 A / 1000 A (sistema di sbarre M10), da acquistare separatamente
Misurazioni delle celle	Tensioni e temperature delle celle, corrente della batteria
Interfaccia BMS batteria	Cavo maschio + femmina dotato di connettore circolare M8 con comunicazione digitale ad alta velocità, lunghezza 50 cm Icavi di prolunga M8 sono disponibili separatamente in varie lunghezze, da 1 a 5 metri
Funzione allarme	Contatto di preallarme del BMS
Bluetooth	Nel BMS
Quantità massima di batterie per BMS	50 (384 kWh per BMS ³⁾)
Aggiornamenti firmware batteria	Il firmware della batteria viene aggiornato automaticamente dal BMS
Riparabile	Sì (è possibile rimuovere la carcassa con le viti)

CONDIZIONI DI ESERCIZIO	
Temperatura di esercizio	Scarica: da -20 °C a +50 °C Carica: da +5 °C a +50 °C
Temperatura di stoccaggio	da -45 °C a +70 °C
Umidità (senza condensa)	Max. 95 %
Categoria di protezione	IP65
MONTAGGIO	
Opzioni di montaggio	Cinghia o staffe di montaggio
Possono essere posizionate su entrambi i lati	Sì ²⁾
ALTRO	
Intervallo di autoscarica	≤ 3 % al mese a 25 °C
Connessione elettrica	M8 (inserti filettati e bulloni)
Dimensioni (h x l x p) (mm)	235 x 648 x 162
Peso (est.)	37 kg
NORMATIVE	
Sicurezza	Celle: UL1973 UL9540A IEC62619 (tutte e tre in attesa)
	Batteria: IEC62619 (in attesa)
Compatibilità elettromagnetica	EN 61000-6-3, EN 61000-6-2
Settore automobilistico	ECE R10-6 (in sospenso)
Prestazioni	IEC 62620 (in sospenso)
<p>¹⁾ Quando completamente carica</p> <p>²⁾ La batteria al litio può essere montata in verticale e su un lato, ma non con i morsetti della batteria rivolti verso il basso.</p> <p>³⁾ È possibile collegare in parallelo fino a 5 BMS. Ciò richiede un aggiornamento del firmware, previsto per il terzo trimestre del 2024.</p>	

8.2. Misure carcassa

