

MASTERVOLT

THE POWER TO BE INDEPENDENT

MLI Ultra

LITHIUM-IONEN-BATTERIE

12/1250, 24/1250



CZONE®



BEDIENUNGS- UND INSTALLATIONSANLEITUNG

www.mastervolt.com

Inhaltsverzeichnis

1. SICHERHEITSHINWEISE	3
Warnungen und Symbole	3
Sicherheitshinweise	3
Sicherheitsrichtlinien	5
2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	6
Haftung	6
Garantie	6
Anzahl Ladezyklen und C-Rate	6
Haftungsausschluss	6
Typenschild	7
Korrekte Entsorgung dieses Produkts ...	7
3. PRODUKTBESCHREIBUNG	8
Status-LEDs	9
Batterieschalter-Taste (Sicherheitsabschaltung)	10
Batterie-Management-System (BMS) ..	10
Ladevorgang	11
4. GRUNDLEGENDES ZUR INSTALLATION	12
Auspacken	12
Geeignete Montageorte	12
Benötigtes Material	13
Installationsverfahren für eine einzelne Gerät	13
Hinzufügen der MLI Ultra zu einem MasterBus-Netzwerk	15
Integration der MLI Ultra in ein CZone- Netzwerk	16
Zusatzanschluss	17
5. KONFIGURATION	18
DIP-Schaltereinstellungen	18
MasterBus DIP-Schaltereinstellungen	18
CZone DIP-Schaltereinstellungen	19
DIP-Schaltereinstellungen ändern	19
Konfiguration in einem MasterBus- Netzwerk	20
Monitoring Tab (Überwachung)	20
Alarm Tab	21
History Tab	21
Configuration Tab	22
Events Tab (Ereignisse)	24
Events sources (Ereignisquellen)	25
Event commands (Ereignisbefehle) ..	26
Ereignis „Stop Charge“	26
Konfiguration in einem CZone-Netzwerk	27
6. ZUSAMMENSTELLEN EINER BATTERIEBANK	33
Reihen- und Parallelschaltungen	34
Konfiguration einer Batteriebank	35
Ein Batteriebank mit DIP-Schalter erstellen (nur MasterBus)	35
Ein Batteriebank in MasterAdjust erstellen	37
Ein Batteriebank in CZone erstellen ..	38
7. LAGERUNG UND PFLEGE	40
8. FEHLERBEHEBUNG	41
9. TECHNISCHE DATEN	43
Technische Spezifikationen	43
CZone Spezifikationen	44
Batterieschalter – automatisches Verhalten	45
Eigenschaften	46

1. SICHERHEITSHINWEISE

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG AUF

Warnungen und Symbole

Sicherheitsanweisungen und Warnungen sind in dieser Betriebsanleitung mit den folgenden Zeichen gekennzeichnet:



VORSICHT!

Besondere Daten, Einschränkungen, Vorschriften zur Vermeidung von Schäden.



WARNING!

Eine WARNUNG bezieht sich auf mögliche Verletzungen des Anwenders oder bedeutende Schäden am MLI Ultra falls der Installateur/Anwender nicht (sorgfältig) die Anweisungen befolgt.

Sicherheitshinweise



WARNUNG!

Die Batterie enthält gefährliche Stoffe, die bei normalem Gebrauch sicher verwahrt sind. Das Batteriegehäuse darf nicht gequetscht, geöffnet oder fallen gelassen werden. Durch Auslaufen der Batterie freigesetzte Materialien oder Gase dürfen nicht berührt oder aufgenommen werden. Sollte es dennoch zu Hautkontakt, Augenkontakt oder Inhalation kommen, ergreifen Sie sofort die notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt für Lithium-Ionen-Batterien von Mastervolt, das auf www.mastervolt.com verfügbar ist.



WARNUNG!

Vermeiden Sie einen Kurzschluss der Batterien, da dies zu Bränden, Explosionen, Stromschlägen oder der Freisetzung giftiger Gase führen kann. Verwenden Sie nur isolierte

Werkzeuge und halten Sie Metallgegenstände von der Batterie fern. Tragen Sie bei Arbeiten an der Batterie keine Uhren, Armbänder, Halsketten oder andere Metallgegenstände. Im Brandfall sind unverzüglich die zur Brandbekämpfung erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt für Lithium-Ionen-Batterien, das auf www.mastervolt.com verfügbar ist.



WARNUNG!

Kurzschlüsse, Tiefenentladung und zu hohe Ladeströme schädigen die Batterie und können zu Bränden, Explosionen, Stromschlägen oder der Freisetzung giftiger Gase führen.

Laden Sie eine Batterie niemals auf, wenn:

- die Batteriespannung unter die den Spannungswert „Battery Safety“ gefallen ist,
- die Batterie beschädigt ist,
- die Batterie überladen wurde.

Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Mastervolt-Händler.



VORSICHT!

Beim Transport ist darauf zu achten, dass

- sich die Batterie in ihrer Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung befindet,
- die Batterie sich in aufrechter Position befindet,
- weich gepolsterte Gurte verwendet werden, um Beschädigungen zu vermeiden,
- sich während des Hebevorgangs niemand unter der Batterie aufhält,
- die Batterie nur an den Griffen angehoben wird,
- sorgfältig mit der Batterie umgegangen wird.

Hinweis: Der Spannungsbereich (12,0-14,6 V oder 24,0-29,2 V) ist größer, als Sie es von anderen Batterietypen wie etwa Bleisäurebatterien erwarten können. Beachten Sie, dass diese Spannungen die für die angeschlossenen Verbraucher zulässigen Spannungen überschreiten können.

Warnung bezüglich lebenserhaltender Anwendungen

Produkte von Mastervolt sind nicht dazu bestimmt, als Bestandteil medizinischer Geräte verwendet zu werden. Es sei denn, es besteht darüber eine schriftliche Vereinbarung zwischen dem Kunden und/oder Hersteller und Mastervolt. Bei einer derartigen Vereinbarung ist es erforderlich, dass der Gerätehersteller entweder einen Vertrag über eine zusätzliche Zuverlässigkeitsprüfung der Teile von Mastervolt abschließt und/oder sich verpflichtet, eine solche Prüfung im Rahmen des Herstellungsprozesses durchzuführen. Außerdem muss der Hersteller vereinbaren, Mastervolt gegen jegliche Ansprüche, die aus der Verwendung von Teilen von Mastervolt für lebenserhaltende Geräte hervorgehen, schadlos zu halten und nicht zur Verantwortung zu ziehen.

Sicherheitsrichtlinien

- Verwenden Sie die MLI Ultra entsprechend den Anweisungen und Spezifikationen in dieser Anleitung.
- Arbeiten an der MLI Ultra dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Nichtbefolgung der Bedienungsanleitung, Reparaturen mit Nichtoriginalteilen oder Reparaturen ohne Genehmigung führen zu einem Erlöschen der Garantie.
- Wenn die Programmierung von Ereignissen in einem MasterBus/CZone-Netzwerk erforderlich ist, muss der Installateur mit der Programmierung solcher Ereignisse vertraut sein.
- Anschlüsse und Sicherheitseinrichtungen müssen immer allen örtlichen Bestimmungen und Vorschriften entsprechen.
- Verwenden Sie Verkabelung mit einem korrekten Kabel-Querschnitt.
- Verwenden Sie die MLI Ultra nie in Situationen, in denen die Gefahr einer Gas- oder Staubexplosion besteht oder in denen Gegenstände vorhanden sind, die möglicherweise entflammbar sind!
- Verwenden Sie die MLI Ultra nur in einem technisch einwandfreien Zustand.
- Verwenden Sie die MLI Ultra nur in einer gut belüfteten Umgebung und schützen Sie die Stecker vor Feuchtigkeit und Staub.
- Schalten Sie bei Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten alle Ladesysteme aus und trennen Sie die MLI Ultra von der elektrischen Installation.

2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Haftung

Mastervolt haftet nicht für:

- Folgeschäden entstanden durch die Benutzung des MLI Ultra.
- Mögliche Fehler in der mitgelieferten Bedienungsanleitung und die daraus entstehenden Folgen.
- Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der MLI Ultra.

Garantie

Mastervolt gewährt für den MLI Ultra eine zweijährige Garantie ab dem Kaufdatum unter der Bedingung, dass das Produkt gemäß den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird. Eine Installation oder Verwendung, die nicht gemäß diesen Anweisungen erfolgt, kann zu Leistungsabfall, Beschädigungen oder Ausfall des Produkts und zum Erlöschen dieser Garantie führen. Die Garantie ist ausschließlich auf die Kosten der Reparatur und/oder den Austausch des Produkts beschränkt. Arbeits- oder Versandkosten werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Anzahl Ladezyklen und C-Rate

Die C-Rate gibt an, wie schnell eine Batterie geladen oder entladen werden kann. Die Kapazität (C) einer Lithium-Batterie wird in Amperestunden (Ah) und die zugehörige Lade-/Entladekapazität (C-Rate) in Zahlen ausgedrückt, die dem Muster 1C, 2C oder C/2 folgen. Eine C-Rate von C/2 wird auch als 0,5C bezeichnet. Eine voll aufgeladene Batterie mit 100 Ah Nennkapazität liefert eine Stunde lang einen Strom von 100 A. Bei einer Entladerate von C/2 liefert dieselbe Batterie zwei Stunden lang 50 A. Bei 2C liefert sie 30 Minuten lang 200 A. Lade- und Entladeraten können sich auf die Zykluslebensdauer auswirken.

Was sich auch auf die Zykluslebensdauer auswirkt, ist die Entladetiefe (Depth of Discharge, DOD). Je tiefer Sie entladen, desto geringer ist die mögliche Anzahl der Ladezyklen. Daher ist die DOD einer MLI Ultra standardmäßig auf 80 % eingestellt (diese Einstellung kann geändert werden). Die Einstellung einer niedrigeren DOD bedeutet zwar, dass die volle Kapazität der Batterie nicht genutzt wird, kann jedoch die Lebensdauer der Batterie erheblich verlängern.

Die MLI Ultra-Batterien bieten 3500 Zyklen bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und einen DOD-Wert (eine Entladetiefe) von 80 %. Um die angegebene Anzahl von Zyklen zu erreichen, empfehlen wir eine maximale Laderate von C/2 und eine Entladerate von 1C. Dies entspricht in etwa folgenden Werten:

	MLI Ultra 12/1250	MLI Ultra 24/1250
Empfohlener Ladestrom	≤ 50 A	≤ 25 A
Empfohlener Dauerladestrom	≤ 100 A	≤ 50 A

Haftungsausschluss

Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt und verbessert. Ergänzungen oder Änderungen an den Produkten können daher zu Änderungen der technischen Daten und Funktionsspezifikationen führen. Aus diesem Dokument können keine Rechte abgeleitet werden. Bitte informieren Sie sich online in unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Typenschild

Die folgende Abbildung ist nur ein Beispiel!



Das Typenschild befindet sich auf der Oberseite der MLI Ultra . Die für Service und Wartung erforderlichen technischen Informationen (Teilenummer, Seriennummer und Revision Code) können dem Typenschild entnommen werden.



VORSICHT!

Entfernen Sie niemals das Typenschild.

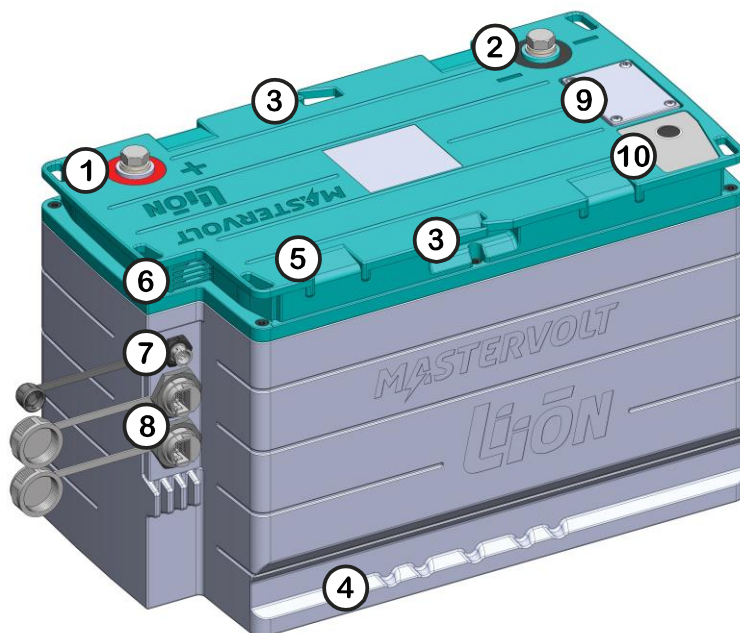
Dies führt zum Erlöschen der Garantie.

Korrekte Entsorgung dieses Produkts



Dieses Gerät wurde unter Verwendung hochwertiger Materialien und Komponenten entwickelt und hergestellt, die recycelt und wiederverwendet werden können. Entsorgen Sie das Gerät gemäß der WEEE-Richtlinie. Richten Sie sich nach den geltenden Bestimmungen in Ihrem Land und entsorgen Sie Altgeräte nicht über Ihren Hausmüll. Durch die korrekte Entsorgung Ihrer Altgeräte werden Umwelt und Menschen vor möglichen negativen Folgen geschützt.

3. PRODUKTBESCHREIBUNG



1. M8-Pluspol
2. M8-Minuspol
3. Aussparung für abnehmbaren Griff (x2)
4. Halten Sie die Kanten Gruppe°31 fest, montieren Sie die Batteriegruppe Größe 49
5. Halterung für Befestigungsgurt
6. Schutzöffnung; sorgen Sie für ausreichende Belüftung um diese Öffnung. Berühren Sie nicht die Membran!
7. Zusatzanschluss
8. MasterBus/CZone-Anschlüsse
9. Status-LEDs und DIP-Schalterabdeckung
10. Batterieschalter-Taste (Sicherheitsabschaltung)

Abbildung 1: Überblick über die MLI Ultra 1250



ACHTUNG!

Stellen Sie sicher, dass die Schutzkappen korrekt angebracht sind, wenn die Hilfs- und/oder MasterBus/CZone- Anschlüsse nicht verwendet werden!

Status-LEDs

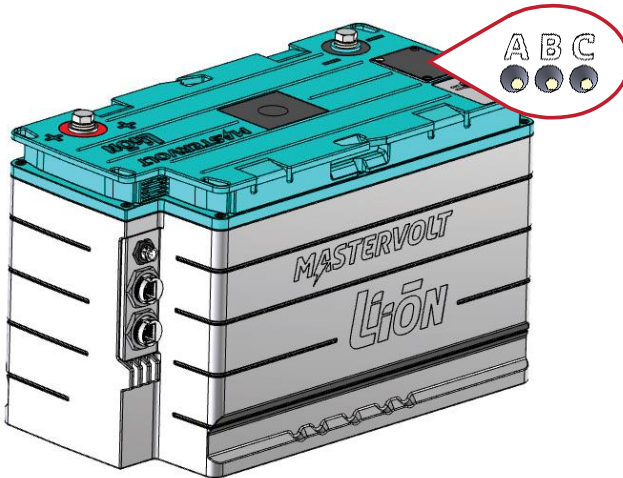


Abbildung 2: Status-LEDs

LED	Farbe	Name	Verhalten
A	Rot	Fehler	Wenn diese LED leuchtet, ist ein BMS-Fehler aufgetreten oder die Zellen sind beschädigt. Bitte überprüfen Sie die Installation und wenden Sie sich an Ihren Mastervolt-Händler.
B	Gelb	Batteriezustand	Bei normalem Betrieb ist die LED ausgeschaltet.
			1 kurzes Aufblinken ● ● ● Ladezustand (SOC) niedrig. Batterie aufladen.
			2 Mal kurzes Aufblinken ●● ●● ●● CZone Netzwerkidentifikation (während der Installation).
			3 Mal kurzes Aufblinken ●●● ●●● Fehler bei der automatischen Clusterkonfiguration. Siehe Abschnitt zur „Ein Batteriebank mit DIP“ auf Seite 35.
			4 Mal kurzes Aufblinken ●●●● ●●●● Die Batterie führt einen Wiederherstellungsvorgang durch.
			Langsames Blinken — — — Batterie aktualisiert ihre Firmware.
C	Grün	Batterieschalterzustand	Bei kurzem Drücken der Batterieschalter-Taste zeigt diese LED den Status des Batterieschalters an. - Dauerlicht für 1 Minute: Batterie ist eingeschaltet (Schalter ist geschlossen). - Blinkt 1 Minute lang: Batterie ist ausgeschaltet (Schalter ist geöffnet).

Batterieschalter-Taste (Sicherheitsabschaltung)



ACHTUNG!

Dieser eingebaute Batterieschalter dient zum sicheren Trennen der Batterie. Dies gilt auch für das Trennen vom Ladegerät!

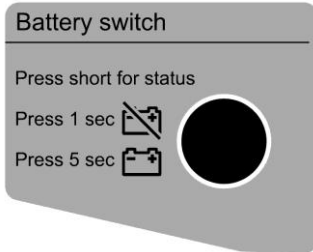


Abbildung 3: Batterieschalter-Taste

Kurz drücken für Status: Bei kurzem Drücken zeigt LED C den Status des Batterieschalters an.

- Dauerlicht für 1 Minute: Batterie ist eingeschaltet (Schalter ist geschlossen).
- Blinkt 1 Minute lang: Batterie ist ausgeschaltet (Schalter ist geöffnet).

1 Sekunde drücken: Zum Ausschalten 1 Sekunde lang durchgehend drücken. LED C blinkt.

5 Sekunden drücken: Zum Einschalten 5 Sekunden lang durchgehend drücken. LED C leuchtet 1 Minute lang auf.

Anmerkung: Wenn die Batterie manuell ausgeschaltet wurde, muss sie manuell eingeschaltet werden.

Batterie-Management-System (BMS)

Die MLI Ultra verfügt über ein integriertes Batterie-Management-System (BMS) und einen integrierten Batterieschalter. Das BMS schützt die Batterie, indem es den Batterieschalter beim Erreichen der Grenzwerte automatisch betätigt. Die Grenzwerte finden Sie im Kapitel „Technische Spezifikationen“. Nach den folgenden Ereignissen wird eine automatische Abschaltung eingeleitet:

- Batterie-Über- oder -unterspannung
- Batterie-Überstrom
- Übertemperatur der MLI Ultra
- Leere Batterie (0% SOC)

Ebenso wird ein automatisches Einschalten eingeleitet, sobald die Bedingungen wieder sicher sind.

Ladevorgang

Die MLI Ultra kann mit jedem Mastervolt-Batterieladegerät geladen werden, beispielsweise mit einem Gerät aus der Serie ChargeMaster Plus, mit einem ProMariner ProSport HD oder mit einem ProNautic). Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät Lithium-Ionen-kompatibel ist und die Ladeparameter des MLI Ultra erfüllt. Legen Sie als Batterietyp MLI fest, oder stellen Sie die Ladekennlinie 3-Step+ (auch als IUoUo bekannt) folgendermaßen ein:

Modell	Bulk/Absorptionsspannung	Float-Spannung
12 V	14,25 V	13,5 V
24 V	28,5 V	27 V

LED B blinkt gelb, wenn der Ladezustand (SOC) niedrig ist. Stellen Sie sicher, dass Sie das Gerät bei niedrigem Ladezustand aufladen, um die Lebensdauer zu erhalten.

Wiederherstellung nach Tiefentladung

Falls die MLI Ultra tiefentladen ist, lädt das integrierte 1A-Ladegerät die Zellen auf 2,5 V. Danach wird automatisch ein Selbsttest an den Zellen aktiviert, um zu prüfen, ob die Zellen durch die Tiefentladung beschädigt wurden. Wenn das Ergebnis akzeptabel ist, wird die Batterie eingeschaltet, und der normale Ladevorgang kann beginnen. Wenn das Ergebnis nicht akzeptabel ist, leuchtet LED A dauerhaft rot. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Mastervolt-Händler. Bitte beachten Sie, dass dieser Vorgang zwischen 30 Minuten und 5 Stunden dauern kann!

Laden bei niedriger Temperatur

Verwenden Sie keinen Sensor für temperaturkompensiertes Laden. Die Temperaturen der Batterie und ihrer Zellen werden durch das eingebaute BMS überwacht. Wenn die Temperatur des MLI Ultra unter 0 °C liegt und ein Ladegerät angeschlossen ist, wird automatisch eine integrierte Heizung eingeschaltet, bis 5 °C erreicht sind oder das Ladegerät getrennt wird. Dieses Heizgerät kann auch über MasterBus-Ereignisse gesteuert werden.

4. GRUNDLEGENDES ZUR INSTALLATION

Auspacken

Im Lieferumfang sind folgende Teile enthalten:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie MLI Ultra mit 2 M8-Schrauben + Beilegscheibe + Federring für die Schraubverbindung 2. 1 Autobatterie-Pluspol (dick) mit M8-Inbusschraube für die Klemmverbindung 3. 1 Autobatterie-Minuspol (dünn) mit M8-Inbusschraube für die Klemmverbindung 4. Griff | <ol style="list-style-type: none"> 5. 2 Befestigungsgurte (nur für stationäre Anwendungen) 6. MasterBus-Abschluss 7. MasterBus-Kabel (1 m) 8. Mastervolt-CZone Drop-Kabel (1 m) 9. Hilfskabel (2 m) 10. Die Schnellinstallationsanleitung |
|---|---|

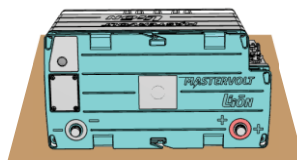
Verwenden Sie niemals eine beschädigte Batterie. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Mastervolt-Händler.

Geeignete Montageorte

- Montieren Sie die MLI Ultra in einem gut belüfteten Raum, in dem sie vor Regen, Schnee, Spritzwasser, Dampf, Bilgenwasser, Feuchtigkeit und Staub geschützt ist.
- Halten Sie die MLI Ultra von Wärmequellen fern. Siehe Angaben zu den zulässigen Betriebstemperaturen.
- Die MLI Ultra muss in aufrechter Position oder an der Längsseite des Gehäuses montiert werden, wobei die Montage in aufrechter Position vorzuziehen ist.



Aufrechte Position



Langseitenposition

- Halten Sie für die Luftzirkulation einen Abstand von mindestens 1 cm (3/8") zwischen 2 Li-Ionen-Batterien ein.
- Die MLI Ultra muss gesichert werden. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für mögliche Montageoptionen:



*Mit mitgelieferten Montagegurten
(nur stationäre Anwendungen)*



*Niederhalter an der Längsseite
(Gruppe 49)*



Mit Rahmen oder Wanne

Benötigtes Material

- Batterieladegerät
- Verwenden Sie eine T-Sicherung oder eine MRBF-Sicherung und einen Sicherungshalter. Minimum DC Ausschaltvermögen (IR): 10kA (12V) oder 5kA (24V). In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass eine MRBF-Sicherung verwendet wird.
- DC-Verkabelung

	MLI Ultra 12/1250	MLI Ultra 24/1250
Empfohlene Sicherung	200 A	100 A
Empfohlene Kabelgröße	70 mm ² [AWG 2/0]	35 mm ² [AWG 2]



WARNUNG!

Die Angaben zu Kabelquerschnitten und Sicherungsgrößen in dieser Anleitung sind lediglich als Richtwerte zu verstehen. Der Querschnitt hängt vom maximalen Systemstrom ab.

Befolgen Sie immer alle örtlichen Bestimmungen und Vorschriften.

Installationsverfahren für eine einzelne Gerät



WARNUNG!

Bei Installationen mit einer negativen Erdung: Schließen Sie das Minuskabel als letztes an, um einen Kurzschluss zu vermeiden.

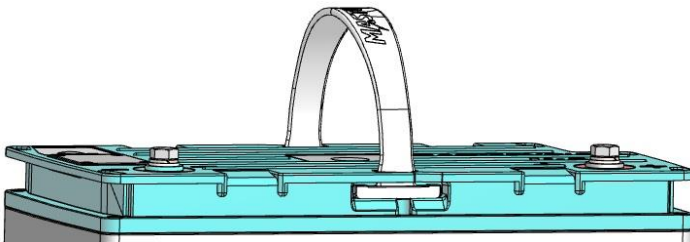


WARNUNG!

Montieren Sie niemals eine Sicherung mit Bolzenfassung ohne Sicherungshalter direkt am Batteriepol! Falls nicht genügend Platz vorhanden ist, montieren Sie die Sicherung auf einer separaten Sammelschiene.

Schritt 1. Schalten Sie alle Verbraucher und Ladegeräte aus.

Schritt 2. Stecken Sie den Griff in die Aussparungen oben auf der Batterie.

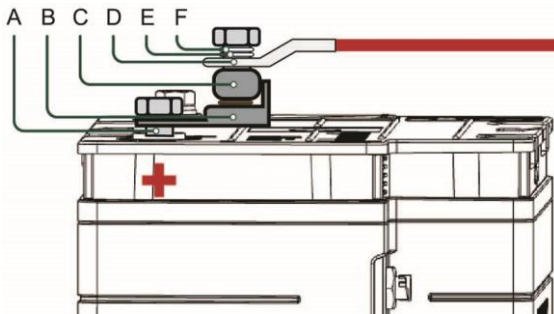


Schritt 3. Im Auslieferungszustand ist die Batterie eingeschaltet (Schalter ist geschlossen). Drücken Sie zum Ausschalten (*Sicherheitsabschaltung*) die Batterieschalter-Taste. LED C blinkt 1 Minute lang, um anzuzeigen, dass die Batterie ausgeschaltet ist (Schalter ist offen).

Schritt 4. Sichern Sie die Batterie.

Schritt 5. Bringen Sie einen MRBF-Sicherungshalter direkt am PLUSPOL der Batterie an und dann die Sicherung sowie das PLUSKABEL. Ziehen Sie die Schraube fest. Montieren Sie

niemals eine Sicherung mit Bolzenfassung direkt am Batteriepol. Verwenden Sie immer den isolierten Sicherungshalter! Andernfalls funktioniert die Sicherung nicht! Siehe die nachstehende Abbildung.



- A. Pluspol
- B. Sicherungshalter
- C. Sicherung
- D. Pluskabel
- E. Unterlegscheibe
- F. Federscheibe

Abbildung 4: Sicherung mit Bolzenfassung

Schließen Sie das Minuskabel an die – Klemme an.

Empfohlene Drehmomente: 14,7 – 19,6 Nm / 130 – 170 InLbs.

Schritt 6. Optional: Schließen Sie das 6-polige Hilfsanschlusskabel an. Details: Siehe Seite 17



Schritt 7. Optional: Schließen Sie die Kommunikationskabel an.



- MasterBus: Schließen Sie 2 MasterBus-Kabel (oder 1 Kabel und 1 Abschlussvorrichtung) an. Siehe Abbildung 5 auf Seite 15.



- CZone: Schließen Sie das Drop-Kabel an. Stecken Sie die Stecker auf der Batterieseite in einen der Kommunikationsanschlüsse. Siehe 6 auf Seite 16.

Schritt 8. Drücken Sie 5 Sekunden lang die Batterieschalter-Taste, um die Batterie einzuschalten.

LED C leuchtet 1 Minute lang, um anzuzeigen, dass der Schalter geschlossen ist.

Schritt 9. Schalten Sie einige Verbraucher zu und überprüfen Sie, ob diese funktionieren. Schalten Sie die Verbraucher aus, schalten Sie das Ladegerät ein und überprüfen Sie, ob die Batterie geladen wird (Ladestatus).

Um die Standardeinstellungen wunschgemäß zu ändern, können Sie entweder die DIP-Schalter oder ein Konfigurationstool verwenden. Für optimale Nutzung wird dringend empfohlen, das Ereignis *Stop Ladung* zu konfigurieren. Weitere Informationen: Siehe Seite 26.

Hinzufügen der MLI Ultra zu einem MasterBus-Netzwerk

Der MasterBus ist ein vollkommen dezentrales Datennetzwerk auf CAN-Basis zur Kommunikation zwischen den Mastervolt-Geräten. Der MasterBus wird als Strommanagement-System für alle angeschlossenen Anlagenteile wie Wechselrichter, Batterieladegerät, Generator und viele andere eingesetzt. Jedes Gerät, das mit dem MasterBus kompatibel ist, verfügt über 2 Datenanschlüsse. Die Geräte werden einfach in Reihe miteinander verbunden und bilden ein lokales Datennetzwerk.

1. Trennen Sie ein MasterBus-Kabel oder eine Abschlussvorrichtung vom nächstgelegenen MasterBus-Gerät und verbinden es mit der MLI Ultra.
2. Schließen Sie das neue MasterBus-Kabel an dem anderen MasterBus-Gerät an und verbinden es dann mit der MLI Ultra.
3. Stellen Sie sicher, dass das Netzwerk ordnungsgemäß abgeschlossen ist.

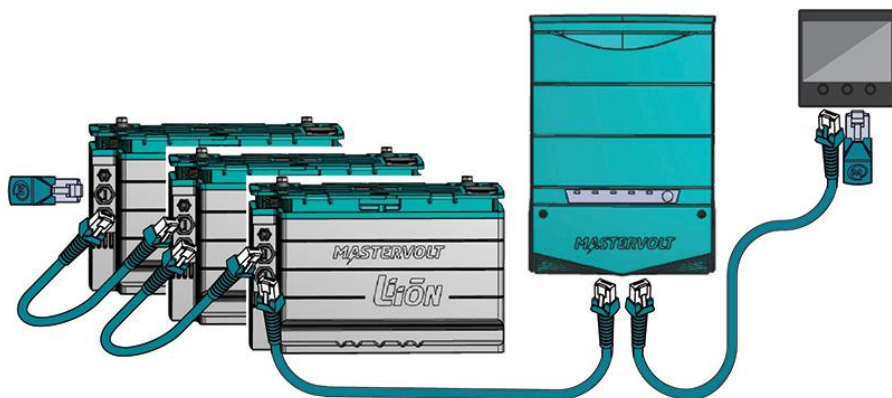


Abbildung 5: MasterBus-Kabel

Integration der MLI Ultra in ein CZone-Netzwerk

Beim CZone-Netzwerk handelt es sich um ein NMEA 2000-konformes CAN-basiertes System. In einem CZone Netzwerk kann die MLI Ultra von einem Fernbedienungspanel wie dem Touch 5 aus überwacht werden. Die Einstellungen können nur mit dem CZone-Konfigurationstool vorgenommen werden.

1. Trennen Sie das Backbone am nächstgelegenen Backbone-Anschluss und fügen Sie ein T-Stück (nicht im Lieferumfang enthalten) hinzu.
2. Bringen Sie den Backbone-Anschluss/die Backbone-Anschlüsse am neuen T-Stück wieder an. Stellen Sie sicher, dass das Netzwerk ordnungsgemäß abgeschlossen ist.
3. Schließen Sie das RJ45 Mastervolt-CZone Drop-Kabel an die schwarze Verbindung am T-Stück an und verbinden Sie es dann mit der MLI Ultra. Stecken Sie die Stecker auf der Batterieseite in einen der Kommunikationsanschlüsse. LED B blinkt, um die CZone-Netzwerkidentifizierung zu bestätigen.

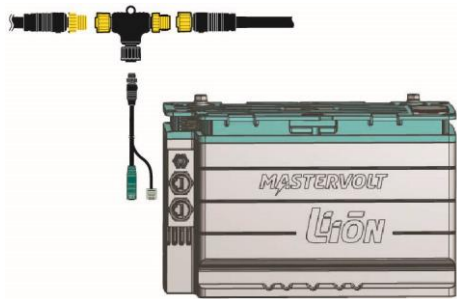
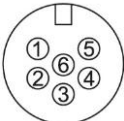


Abbildung 6: Mastervolt -CZone Drop-Kabel

Zusatzanschluss

FUNKTION	DRAHTFARBE	PIN	 Abbildung 7: Anschluss an der MLI Ultra
Analoger SOC-Ausgang <i>Max. Nennleistung: 1 mA</i>	Grün (0 – 10 VDC) Schwarz (MASSE)	6 3	
Hilfs-Relais <i>Max. Nennleistung: 30 VDC/1A</i>	Gelb Weiß	4 5	
Nicht verwendet	Rot Blau	1 2	

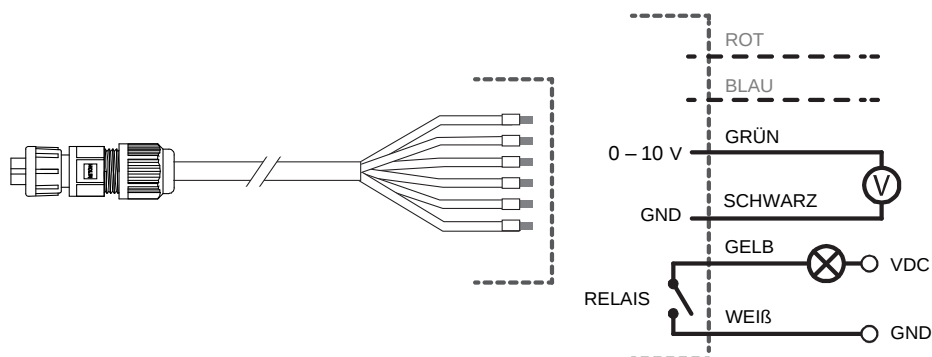


Abbildung 8: sechsadriges Hilfskabel mit Aderendhülse

• Ladezustandsanzeige (SOC)

Adernpaar 3 und 6 kann zur Überwachung des SOC an externen Geräten verwendet werden, wobei gilt: 10 V = 100 % und 0 V = 0 %. Um diese Einstellung zu aktivieren, wählen Sie die Option „SOC 0-10 V“ in der Configuration Tab, siehe Seite 22.

• Hilfsrelais (potenzialfreier Kontakt)

Die Adernpaare 4 und 5 können verwendet werden, um ein externes Gerät wie einen Schalter, ein Relais oder eine Lampe zu steuern. Dies erfolgt in Kombination mit einem MasterBus-Ereignisbefehl.

Batterieerkennung: Wenn die Batterie ausgeschaltet ist, liegt keine Spannung an den Polen an, und einige Ladegeräte beginnen nicht mit dem Laden. Durch Aktivieren der Batterieerkennungsoption wird diese Fehlfunktion ausgeschlossen. Hinweis: Wenn ein Verbraucher angeschlossen ist, wird die Batterie langsam entladen (5 – 10 mA).

CZone DIP-Schaltereinstellungen

1. Stellen Sie den DIP-Schalter 1 in die Position OFF.
2. Stellen Sie den DIP-Schalter 2 in die Position OFF (Aus).
3. Die DIP-Schalter 3 bis 10 müssen mit der im CZone-Netzwerk verwendeten eindeutigen „Dipswitch“-Nummer (DIP-Schalter) übereinstimmen.

DIP-Schaltereinstellungen ändern

1. Entfernen Sie die Abdeckung der DIP-Schalter, indem Sie die vier Schrauben lösen.
2. Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher, um die DIP-Schalter vorsichtig einzustellen.
3. Setzen Sie die Abdeckung der DIP-Schalter wieder ein und befestigen Sie sie mit den Schrauben. Stellen Sie sicher, dass das Gummiband richtig platziert ist, damit es wasserdicht ist.

Konfiguration in einem MasterBus-Netzwerk

Zur Überwachung der MLI Ultra kann ein Display, wie beispielsweise SmartRemote oder EasyView 5, verwendet werden. Eine erweiterte Konfiguration kann in MasterAdjust von einem Windows-Laptop oder -Notebook aus erfolgen, der/das über eine Mastervolt-USB-Schnittstelle mit der MLI Ultra verbunden ist. In den nachstehenden Tabellen sind die Parameter wie in MasterAdjust gezeigt aufgeführt.

Monitoring Tab (Überwachung)

Menü	Beschreibung
Battery/Cluster	
State of charge	Ladezustand der Batterie in %
Time remaining	Nutzungsdauer der Batterie, die bei der aktuellen Belastung verbleibt, in hh:mm:ss
Voltage	Vom Zellenmanagementsystem gemessene Batteriespannung
Current	Vom Zellenmanagementsystem gemessener Strom Positiver Wert: Ladung, negativer Wert: Entladung
Temperature	Innentemperatur der Batterie in °C
Battery switch	
Switch close	Taste zum Schließen des Batterieschalters.
Switch open	Taste zum Öffnen des Batterieschalters.
Switch state	Zustand des Batterieschalters: offen / geschlossen / unbekannt
Hinweis: Sie müssen sich als Installateur anmelden, um die folgenden Parameter zu sehen.	
Installer	
Battery safety	Gibt an, dass das Ereignis „Battery Safety“ eingetreten ist
Stop charge	Gibt an, dass das Ereignis „Stop Ladung“ eingetreten ist
Prediction>30min	Dieses Feld dient zur Fehlerbehebung. Der Mastervolt-Händler fragt Sie eventuell nach dem Status dieses Feldes, wenn Sie ihn kontaktieren.
MB power state	Zeigt an, ob die MasterBus-Stromversorgung ein- oder ausgeschaltet ist
Heater on	Dieses Kontrollkästchen ist markiert, wenn das integrierte Heizelement eingeschaltet ist
Voltage	
Cell 1 ... 8	Spannung der einzelnen Zellen
Balancer	
Balancer 1...8	Anzeige des Ausgleichs der einzelnen Zellen
Temperature	
Temperature	Temperatur der Zellen 1, 2–3, 4–5, 6–7, 8

Alarm Tab

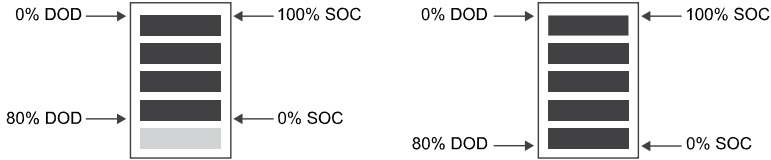
Menü	Beschreibung
Generic	
Battery safety	Gibt an, dass das Ereignis „Battery Safety“ eingetreten ist
Overcurrent	Batteriestrom zu hoch
Short circuit	Anzeige eines Kurzschlusses in der MLI Ultra
Capacity low	Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Ladezustand (SOC) unter einen voreingestellten Wert abfällt (standardmäßig 10 %)
Cap. Very low	Zeigt an, dass der Ladezustand (SOC) unter einen voreingestellten Wert fällt (standardmäßig 0 %).
Hinweis: Sie müssen sich als Installateur anmelden, um die folgenden Parameter zu sehen:	
BMS failure	BMS-Fehler
Bat. switch err.	Batterieschalterfehler
Recovery failed	Dieses Kontrollkästchen ist ausgewählt, wenn die Batterieerholung fehlgeschlagen ist
Recovery active	Diese Kontrollkästchen ist markiert, wenn sich die Batterie erholt

History Tab

Menü	Beschreibung
Cycle count	Die Anzahl der bisherigen Zyklen
Last time 100%	Datum des letzten vollständigen Aufladens der MLI Ultra
Max. Ah used	Maximale bisherige Kapazitätsauslastung der MLI Ultra
Lowest voltage	Geringste bisherige Batteriespannungsauslastung der MLI Ultra
Highest voltage	Höchste bisherige Batteriespannungsauslastung der MLI Ultra
Real SOC < 30%	Gesamtzeit, während der sich der Ladezustand (SOC) unterhalb dieses Niveaus befand. Bitte beachten Sie, dass der konfigurierte DOD (siehe nächste Tabelle) keinen Einfluss auf diese Zähler hat. Das heißt, wenn der DOD auf 80 % eingestellt ist und der angezeigte Ladezustand (SOC) beispielsweise 5 % beträgt, dann beträgt der tatsächliche Ladezustand (SOC) 25 %. In diesem Fall wird nur der Zähler < 30 % hochgezählt.
Real SOC < 20%	

Configuration Tab

Menü	Beschreibung	Standard	Einstellbarer Bereich
Name	Name dieses Gerätes. Dieser Name wird von allen an das MasterBus-Netzwerk angeschlossenen Geräte erkannt.	MLI[Seriennummer]	0-12 Zeichen
Language	Menüsprache des Geräts	English	English, Niederländisch
Serial number	Seriennummer der MLI Ultra		(schreibgeschützt)
DIP switches	Stellung der DIP-Schalter	0	(schreibgeschützt)
CZone	Dieses Kontrollkästchen ist ausgewählt, wenn die MLI Ultra für den Betrieb in einem CZone-Netzwerk eingerichtet ist.		(schreibgeschützt)
MB power	Aus: MasterBus-Stromversorgung deaktiviert. Automatic: Wenn der Hauptstrom länger als 24 Stunden zwischen 1,0 A und -1,0 A liegt und die Batteriespannung unter die Float-Spannung abgesunken ist, wird die MasterBus-Spannung abgeschaltet. Always on: Die MLI Ultra versorgt dauerhaft das MasterBus-Netzwerk. Beachten Sie, dass dadurch die Batterie langsam entladen wird. Anmerkung: Die MasterBus-Stromversorgung ist nur verfügbar, wenn DIP-Schalter 2 EINGESCHALTET ist.	Off (aus)	Off (aus) / Automatic / Always on (immer an)
Auto switch on	Wählen Sie diese Option für die automatische Steuerung des Batterieschalters.	Ein	Ein/Aus
Auto heater	Wählen Sie diese Option für die automatische Steuerung der Heizung.	Ein	Ein/Aus
Processor			
Version	Hauptversion Firmware		(schreibgeschützt)
Revision	Produktversion		(schreibgeschützt)
Bootloader ver.	Bootloader-Version Firmware		(schreibgeschützt)
Hinweis: Sie müssen sich als Installateur anmelden, um die folgenden Parameter zu sehen.			
Cluster			
	Zur Konfiguration einer Batteriebank mit MasterAdjust finden Sie die entsprechenden Informationen auf Seite 37.		
Nr. in series	Anzahl der Batterien in Reihe	1	1-10
Nr. in parallel	Anzahl der parallel geschalteten Batterien	1	1-24
Confirm topology	Schaltfläche zur Bestätigung der Anzahl der in Reihe und/oder parallel geschalteten Batterien		

Menü	Beschreibung	Standard	Einstellbarer Bereich
Event levels			
Capacity low	Ebene, unterhalb derer das Ereignis „Capacity low“ ausgelöst werden kann	10%	0-100
Cap. very low	Ebene, unterhalb derer das Ereignis „Cap. very low“ ausgelöst werden kann	0%	0-100%
Battery full	Ebene, oberhalb derer das Ereignis „Battery full“ ausgelöst werden kann	100	0-100%
High temperature	Die Innentemperatur der MLI Ultra dient als Ereignisquelle	45°C	30-60°C
Low temperature	Die Innentemperatur der MLI Ultra dient als Ereignisquelle	5°C	30-60°C
Voltage low	Ebene, unterhalb derer das Ereignis „Voltage low“ ausgelöst werden kann	12.5V 25.0V	12.25-12.75V 24.5-25.5V
Volt. low delay	Verzögerungszeit bis zum Auslösen des Ereignisses „Voltage low“ nach Erreichen der definierten Ebene	10s	1-120s
Last time 100%	Der Zeitpunkt der letzten vollständigen Aufladung dient als Ereignisquelle. Um Schäden zu vermeiden, müssen die Batterien regelmäßig auf 100 % geladen werden.	31 days	7-60 days
Installer			
DOD	Zur Optimierung der Batterielebensdauer wird die Depth of Discharge (DOD) auf 80 % eingestellt. Die folgende Zeichnung zeigt das Verhältnis zwischen DOD und SOC.	80%	20-100%
			
VORSICHT!  Einstellen des DOD auf 100% wird die Lebensdauer des Zyklus verringern.			
SOC 0-10V out	Wählen Sie diese Option, wenn der Zusatzanschluss zur Anzeige des Ladezustands verwendet wird.		
Test batt safety	Taste zum Prüfen, ob sich die Batterie ausschaltet, wenn die „Battery Safety“-Bedingungen erfüllt sind.		
Test stop charge	Taste zum Prüfen, ob die Ladegeräte den Ladevorgang beenden, wenn die „Stop Ladung“-Bedingungen erfüllt sind.		
Factory settings	Die Taste, mit der die MLI Ultra auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird		

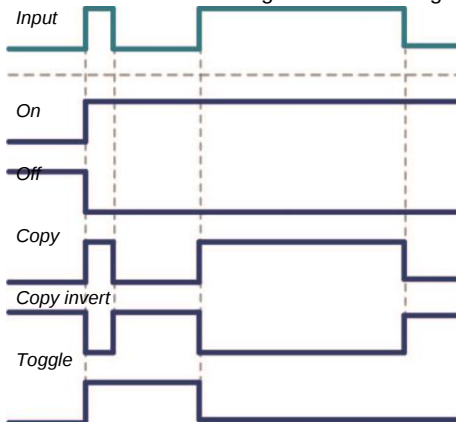
Events Tab (Ereignisse)

Mit MasterBus kann ein Gerät so programmiert werden, dass es eine Aktivität an einem anderen angeschlossenen Gerät auslöst. Dies ist sehr hilfreich für die Automatisierung Ihres Systems und erfolgt *über ereignisbasierte Befehle*.

Über die Events-tab können Sie die MLI Ultra so programmieren, dass sie als Ereignisquelle fungiert. Ereignisse, die während des Betriebs der MLI Ultra auftreten, lösen dann Aktionen bei anderen Geräte aus.

Feld	Beschreibung	Wert
Event x source	Wählen Sie ein Ereignis aus, das eine Aktion auslöst, z. B. „Relay open“.	Siehe Liste „Event source“
Event x target	Wählen Sie das Gerät aus, das eine Aktion ausführen soll, z. B. das Ladegerät.	Auswählbare Ziele sind systemabhängig
Event x command	Wählen Sie den Parameter aus, der auf dem Zielgerät geändert werden soll, z. B. „No connection“.	Siehe Befehlsliste des ausgewählten Geräts

Event x data Daten übersetzen die Eingabe in eine Ausgabe.



- On: Der Status wechselt beim ersten Eingangssignal auf „On“.
- Off: Der Status wechselt beim ersten Eingangssignal auf „Off“.
- Copy: Status folgt dem Eingangssignal.
- Copy invert: Status folgt dem Gegenteil des Eingangssignals.
- Toggle: Der Status wechselt beim ersten Signal und geht beim zweiten Signal zurück in den Ausgangszustand.

Events sources (Ereignisquellen)

Ereignisquelle	Bedingung	Anmerkungen
Disabled	(kein Ereignis programmiert)	
Battery Safety	Das Ereignis „Battery Safety“ ist eingetreten. Gleichzeitig wird das Sicherheitsrelais ausgelöst, um die Batterie von Verbrauchern und LadeGeräte zu trennen.	Auf Seite 45 erfahren Sie, welche Schritte erforderlich sind, wenn das Sicherheitsrelais ausgelöst wurde.
Stop charge	Batteriespannung >14,5 V/29 V (12 V/24 V Batterie) oder die Spannung oder Temperatur einer der einzelnen Zellen ist zu hoch.	Ereignis wird nachdrücklich empfohlen! Siehe den entsprechenden Schritt des Installationsvorgangs.
Charging	Batterieladestrom >1 A	Gibt an, dass die Batterie geladen wird
Capacity low	Ladezustand unter „Capacity low“	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Capacity very low	Ladezustand unter „Capacity very low“	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes Siehe den entsprechenden Schritt des Installationsverfahrens.
Battery full	Ladezustand über „Battery full“	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Battery > 20%	Ladezustand über 19,5 %	Kann z. B. zur Steuerung der LEDs auf einem MasterBus-Display verwendet werden
Battery > 40%	Ladezustand über 39,5 %	
Battery > 60%	Ladezustand über 59,5 %	
Battery > 80%	Ladezustand über 79,5 %	
Battery 100%	Ladezustand über 99,5 %	
High temperature	Die Innentemperatur der MLI Ultra ist zu hoch	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Low temperature	Die Innentemperatur der MLI Ultra ist zu niedrig	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Voltage low	Spannung der Batterie oder Zelle ist zu niedrig	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Last time 100%	Der Zeitpunkt, zu dem die MLI Ultra das letzte Mal vollständig geladen wurde	Siehe Tab „Configuration“ – „Event levels“ zur Einstellung des Schwellenwertes
Switch open	Das Ereignis <i>Schalter öffnen</i> ist eingetreten	
Switch close	Das Ereignis <i>Schalter schließen</i> ist eingetreten	
Over current	Das Ereignis Batterie-Überstrom ist eingetreten	

Event commands (Ereignisbefehle)

Die MLI Ultra kann als Ereignisquelle konfiguriert werden. Eine Ereignisquelle kann verwendet werden, um einen *Ereignisbefehl* und eine *Ereignisaktion* durch ein anderes Gerät auszulösen.

Ereignisbefehle	Bedingung
Switch close	Der Batterieschalter wird geschlossen.
Switch open	Der Batterieschalter wird geöffnet.
Aux. relay close	Schließen des Relais-Adernpaares 4 und 5 des Hilfskabels.
Aux. relay open	Öffnen des Relaisaderpaares 4 und 5 des Hilfskabels.
Heater on	Schalten Sie das Heizelement der MLI Ultra ein (vorausgesetzt, die Temperatur der MLI Ultra beträgt weniger als 0 °C).

Ereignis „Stop Charge“

Bevor die Batterie die Grenzen der Betriebsspezifikationen erreicht, wird das Ereignis Stop Charge ausgelöst. Wenn dieses Ereignis konfiguriert ist, zwingt es das Mastervolt-Ladegerät, sich auszuschalten und der Ladevorgang nach 10 Minuten fortgesetzt wird. Die Einstellungen hängen vom verwendeten Ladegerät ab, da jedes Ladegerät eigene Statusoptionen hat. Bitte lesen Sie in der Bedienungsanleitung des verwendeten Ladegerätes nach, wie Sie den Ladestatus ändern können.



WARNUNG!

Wenn mehrere Ladegeräte zum Laden der Batterie verwendet werden (z. B. ein wechselstrombetriebenes Ladegerät und eine Lichtmaschine), müssen die „Stop Ladung“-Ereignisse für jedes Ladegerät konfiguriert werden. Bei einer Batteriebank muss dies für jede Batterie erfolgen.

Das Ereignis Stop charge kann auch konfiguriert werden, indem man DIP-Schalter 3 in die Position EIN stellt. In diesem Fall stoppen alle angeschlossenen Mastervolt-Ladegeräte den Ladevorgang, wenn eine 'Stop Charge'--Bedingung erfüllt ist. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt ein Mastervolt-Ladegerät zum MasterBus-Netzwerk hinzugefügt wird, wird automatisch das Ereignis „Stop Ladung“ für das neue Ladegerät konfiguriert.

Beispiele für „Stop Ladung“-Ereignisse:

Event # source	Event # target	Event # command	Event # data
Stop charge	Alpha Pro III	Stop charge	Copy
Stop charge	ChargeMaster	State	Copy invert
Stop charge	ChargeMaster Plus	Suspend charging	Copy
Stop charge	CombiMaster	Charger	Copy invert
Stop charge	Mac Plus	Standby	Copy
Stop charge	Mass charger	On/Standby	Copy invert
Stop charge	Mass Combi Pro/Ultra	Charger	Copy invert
Stop charge	SCM-60 MPPT	On/Off	Copy invert

Konfiguration in einem CZone-Netzwerk

Nehmen Sie die Konfiguration entweder vor, während das Gerät mit dem Netzwerk verbunden ist oder verwenden Sie eine vorbereitete Konfigurationsdatei (.zcf). Stellen Sie sicher, dass eine DIP-Schalter-Zuordnung vorliegt.

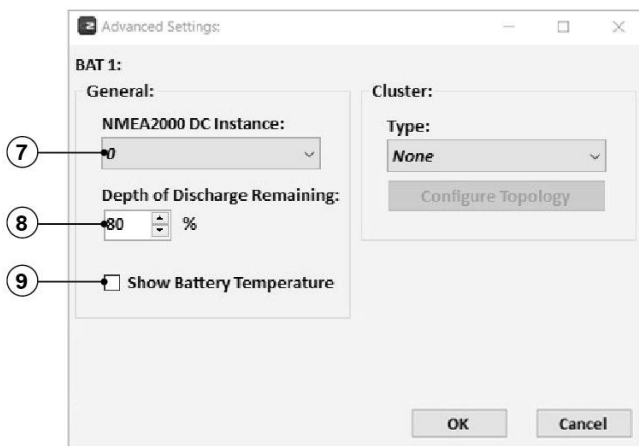


Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des CZone®-Konfigurationstools, und im Abschnitt Konfiguration in einem MasterBus-Netzwerk auf Seite 20, in dem die Parameter wie in MasterAdjust gezeigt beschrieben werden.

Voraussetzung: In diesem Abschnitt wird angenommen, dass ein CZone-System bereits konfiguriert ist und das CZone Configuration Tool geöffnet ist.

1. Drücken Sie im CZone Configuration Tool in der Tab **Module** die Schaltfläche **Add** (Hinzufügen).

2. Geben Sie einen aussagekräftigen Modulnamen (**Module Name**) ein.
3. Wählen Sie **Battery (BAT)** in der Dropdown-Liste **Module Type**.
4. Jedes Gerät im CZone-Netzwerk hat eine eindeutige CZone-Adresse; den DIP-Schalter (**Dipswitch**). Diese Nummer muss mit den Einstellungen des tatsächlichen DIP-Schalters übereinstimmen. Bei Verbindung mit dem System: entweder eine aus der Dropdown-Liste auswählen oder grafisch bearbeiten.
5. Auswahl des Batterietyps (**Battery Type**).
6. Option: Klicken Sie auf die Schaltfläche **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen), um erweiterte Optionen zu konfigurieren.



7. **NMEA2000 Instances** werden verwendet, um zwischen mehreren Überwachungsquellen zu unterscheiden.
8. Zur Optimierung der Batterielebensdauer wird die **Depth of Discharge Remaining (DOD)** auf 80 % eingestellt.

**VORSICHT!**

Einstellen des DOD auf 100% wird die Lebensdauer des Zyklus verringern.

9. Wählen Sie **Show Battery Temperature** um die Temperaturüberwachung zu ermöglichen.
10. Drücken Sie **OK**, um zum Fenster „Module Modification“ (Modulmodifikation) zurückzukehren, und drücken Sie die Schaltfläche **Alarm/Switch Settings** (Alarm-/Schaltereinstellungen).

Battery Alarm/Switch Settings:

Unnamed Battery:

Low Voltage:	On (V): 12,5	Delay (Sec): 10	Alarm Severities: None (No Alarm)
Battery Full:	On (%): 100		Alarm Severities: None (No Alarm)
Low Capacity:	10		Important
Very Low Capacity:	0		Critical (Most Severe)
Battery Level 1:	50		
Battery Level 2:	50		
Battery Level 3:	50		
Last Time 100%:	On (Days): 31		Alarm Severities: None (No Alarm)
Temperature High:	On (°C): 45		Alarm Severities: None (No Alarm)
Temperature Low:	5		None (No Alarm)
Battery Safety:			Critical (Most Severe)
Over Current:			Important
Relay Failure:			Critical (Most Severe)
Hardware Failure:			Critical (Most Severe)

OK **Cancel**

11. Die Standardeinstellungen werden in den meisten Fällen empfohlen. „Alarm levels“ und „Alarm Severities“ (Schweregrad Alarm) sollten nur von erfahrenen Benutzern geändert werden. Die Battery Level (Batteriestufen) 1, 2 und 3 können zur Umschaltung des Ladezustands verwendet werden.
12. Drücken Sie **OK** um das Fenster Battery Alarm/Switch Settings zu schließen.
13. Drücken Sie **OK** um das Fenster Module Modification zu schließen.

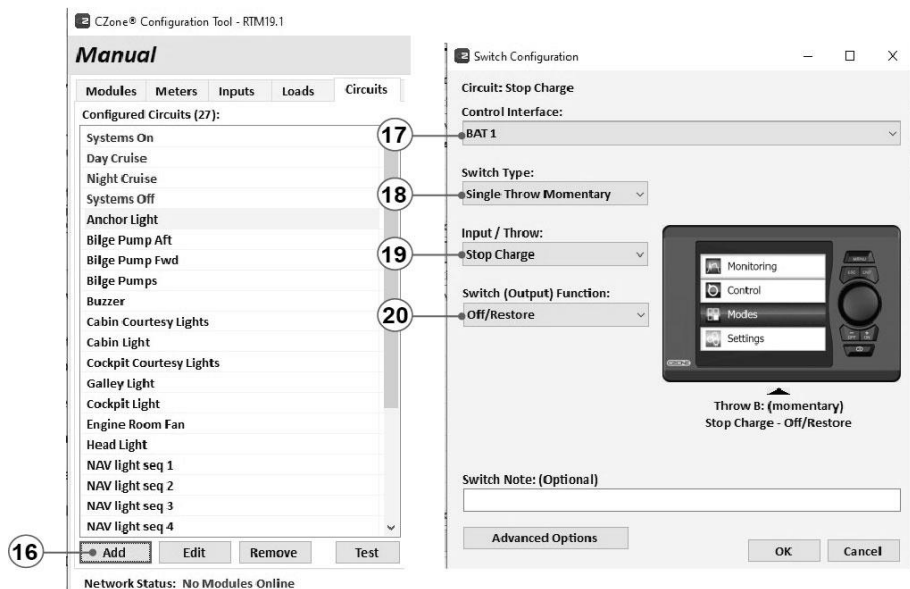
Mit den folgenden Schritten wird das Sicherheitsverhalten konfiguriert. Zum Beispiel ein *Ladevorgang stoppen-Schalter*, der ein Batterieladegerät anhält.

Hinweis: Dies muss für alle MLI Ultra-Geräte und für alle Ladegeräte erfolgen.

14. Klicken Sie auf die Tab **Circuits** und auf **Add**, um eine neue Schaltung hinzuzufügen (unten links).

The screenshot shows the 'Circuit Configuration' window. At the top, there are tabs for 'Modules', 'Meters', 'Inputs', 'Loads', and 'Circuits'. The 'Circuits' tab is active. Below the tabs, it says 'Configured Circuits (27):'. On the left, there is a list of systems with a scroll bar. A circled '15' points to the 'Add' button at the bottom of this list. The main area of the window is titled 'Circuit Configuration:'. It has a 'Circuit Name:' field with 'Stop charge' entered. To the right of this is a 'Type/Group:' dropdown menu set to 'Standard Circuit'. Below these, there are checkboxes for 'Add \'All Displays\' Circuit Control' (checked), 'Favourites', 'DC', and 'AC'. Further down, there are sections for 'Circuit Menu Master Categories' and 'Circuit Menu Sub-Categories', each with a grid of checkboxes for various system components like 'House/Habitat', 'Communications', 'Lighting', 'Refrigeration', etc. At the bottom, there are 'User Defined Circuit Menu Sub-Categories' and buttons for 'Deselect All Categories', 'OK', and 'Cancel'.

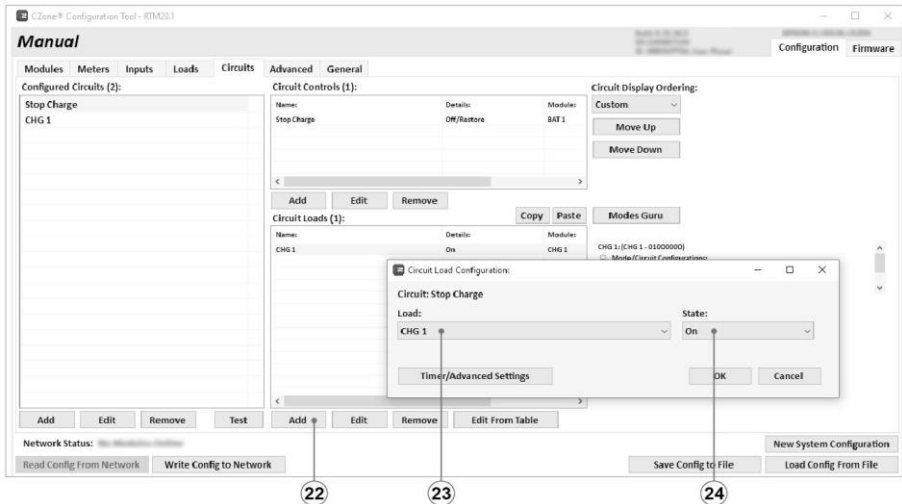
15. Geben Sie unter **Circuit Name** den Namen der Schaltung ein (z. B. Ladevorgang stoppen oder Batteriesicherheit) und klicken Sie auf **OK**.
16. Klicken Sie im Bereich **Circuit Control** auf die Schaltfläche **Add**.



17. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Control Interface** die gewünschte MLI Ultra Gerät aus.
18. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Switch Type** die Option **Single Throw Momentary**.
19. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Input / Throw** die Option **Stop Charge**.
20. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Switch (Output) Function** die Option **Off/Restore**.
21. Klicken Sie auf **OK**.

Kehren Sie zu Schritt 16 zurück, bis alle MLI Ultra-Geräte diesen Schalter konfiguriert haben.

22. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add** im Bereich **Circuit Loads**.



23. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Load** das gewünschte Ladegerät aus.
24. Stellen Sie **State** auf **On**.
25. Drücken Sie **OK** um das Fenster Circuit Load Configuration zu schließen.
Option: Gehen Sie zurück zu Schritt 22, um dies für alle Ladegeräte zu tun.
Zur Konfiguration einer Batteriebank finden Sie die entsprechenden Informationen auf Seite 38.
26. Schreiben Sie die Konfiguration in das Netzwerk, um die neue Konfiguration zu verwenden.

6. ZUSAMMENSTELLEN EINER BATTERIEBANK

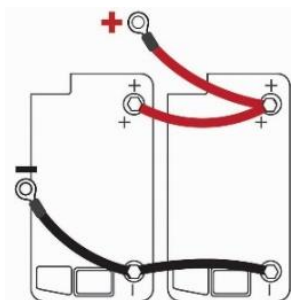
Die MLI Ultra unterstützt 12-, 24-, 36- und 48-V-Systeme.

Voraussetzungen:

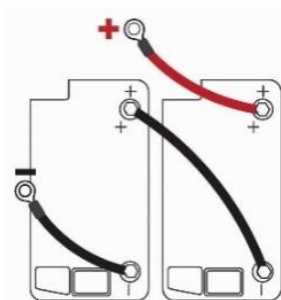
- Batteriebänke dürfen nur aus Batterien des gleichen Typs und der gleichen Kapazität bestehen.
- Die Batterien haben den gleichen Produktcode und die gleiche Softwareversion. Nicht mit anderen Modellen mischen!
- Stellen Sie sicher, dass alle Batterien vollständig geladen sind, bevor Sie eine Batteriebank zusammenstellen, um für einen optimalen Ausgleich zu sorgen.
- Verwenden Sie ausreichend dimensionierte Sicherungen und Kabel.
- Die Kabel zwischen den Batterien müssen so kurz wie möglich sein.
- Alle Batterie-Sammelschienen-Kabel müssen gleich lang sein.
- Montieren Sie die Batterien so nahe wie möglich am Ladegerät.
- Für in Reihe geschaltete Batterien empfehlen wir 1 Ladegerät.
- Es wird empfohlen, die Batterien zu kennzeichnen (z. B. Primär, Replika1, Replika2).

Reihen- und Parallelschaltungen

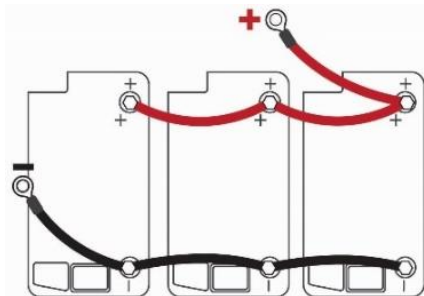
Hinweis: In der nachstehenden Abbildung sind die Sicherungen nicht dargestellt. Verwenden Sie in den Pluskabeln jeder Batterie immer Sicherungen der richtigen Größe.



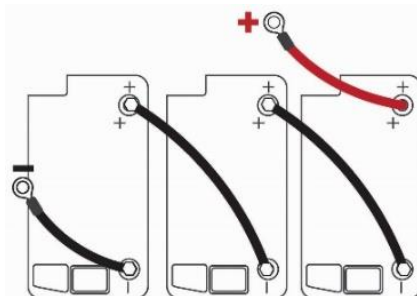
2 x 12 V parallel = 12 V / 200 Ah
2 x 24 V parallel = 24 V / 100 Ah



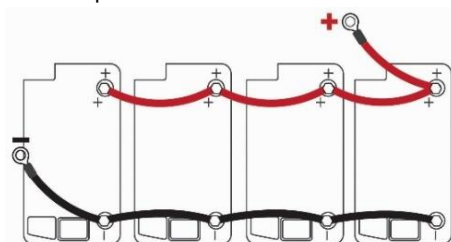
2 x 12 V in Reihe = 24 V / 100 Ah
2 x 24 V in Reihe = 48 V / 50 Ah



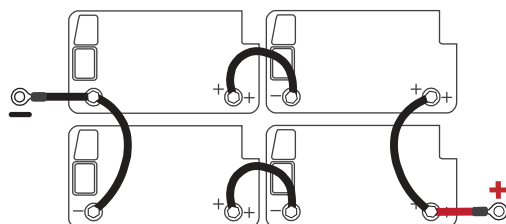
3 x 12 V parallel = 12 V / 300 Ah
3 x 24 V parallel = 24 V / 150 Ah



3 x 12 V in Reihe = 36 V / 100 Ah



4 x 12 V parallel = 12 V / 400 Ah
4 x 24 V parallel = 24 V / 200 Ah



2 x 24 V in Reihe/parallel = 48 V / 100 Ah

Abbildung 10: Vereinfachte Darstellung der DC-Anschlüsse der Batteriebank

Konfiguration einer Batteriebank

Mehrere Batterien in Reihenschaltung und/oder im Parallelbetrieb werden als Cluster bezeichnet. Ein Cluster kann insgesamt bis zu 24 Geräte (bis zu 48 V) umfassen. Eine MLI Ultra (es spielt keine Rolle, welche) ist die Primär-Gerät, die anderen werden als Replika-Geräte bezeichnet.

Es gibt 2 Möglichkeiten, einen Cluster zu konfigurieren: mithilfe von DIP-Schaltern oder mithilfe eines Konfigurationstools. In einem MasterBus-Netzwerk kann eine Reihen- ODER eine Parallelschaltung mit DIP-Schaltern konfiguriert werden. Eine Kombination aus Reihen- und Parallelschaltungen muss immer mit einem Konfigurationswerkzeug konfiguriert werden, entweder mit MasterAdjust oder mit CZone.

Ein Batteriebank mit DIP-Schalter erstellen (nur MasterBus)

Bei allen Replika-Geräten müssen sich die DIP-Schalter 4, 5 und 6 in der folgenden Position befinden: 001. Hierbei steht 0 für Aus und 1 für Ein. Ihr Verhalten wird durch die Einstellung der Primär-Gerät bestimmt. Zugriff auf die DIP-Schalter: Siehe Abschnitt „DIP- Schaltereinstellungen ändern“ auf Seite 19.

Hinweis: DIP-Schalter können nicht für Reihen-/Parallelkombinationen verwendet werden.

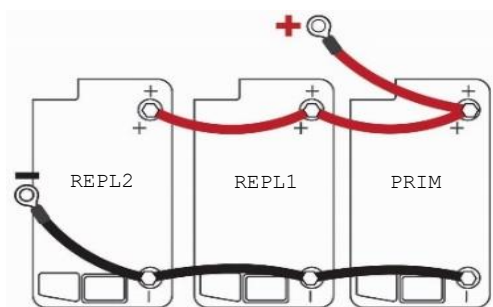
Modell MLI 12/1250	DIP-Schalter		
	4	5	6
Replika-Gerät	0	0	1
Primär-Gerät 12-V-System (alle Batterien parallel)	0	1	0
Primär-Gerät 24-V-System (2 Batterien in Reihe)	0	1	1
Primär-Gerät 36-V-System (3 Batterien in Reihe)	1	0	0
Primär-Gerät 48-V-System (4 Batterien in Reihe)	1	0	1

Modell MLI 24/1250	DIP-Schalter		
	4	5	6
Replika-Gerät	0	0	1
Primär-Gerät 24-V-System (alle Batterien parallel)	0	1	1
Primär-Gerät 48-V-System (2 Batterien in Reihe)	1	0	1

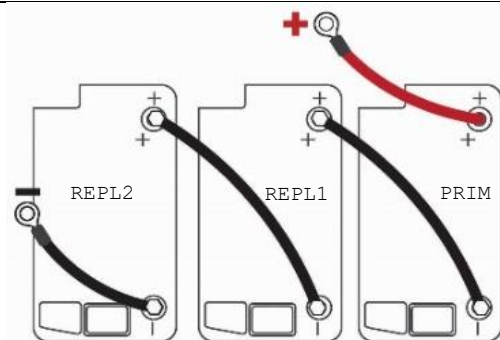
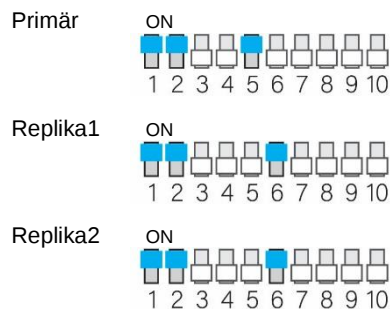
Wenn alle Batterien angeschlossen sind, überprüft die Primär-Gerät die Konfiguration.

Wenn die Gruppe unvollständig oder fehlerhaft ist, blinkt LED B 3 Mal. Mögliche Ursachen:

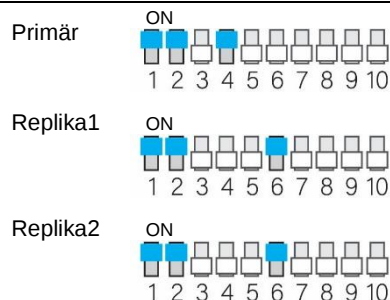
- Zu viele Replika-Geräte
- Zu viele Primär-Geräte
- Replika-Gerät fehlt
- Primär-Gerät fehlt
- Falsche Systemspannung (z. B. 24-V-Modell als 36-V-System festgelegt)

Beispiele:

3 x 12 V parallel (12-V-System)



3 x 12-V-Reihenschaltung (36-V-System)



Ein Batteriebank in MasterAdjust erstellen

Wenn alle Batterien an den MasterBus angeschlossen sind, öffnen Sie MasterAdjust. Das MasterBus-Netzwerk erkennt die MLI Ultra automatisch.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „USB:MasterBus“ ... und wählen Sie **„Login“**.
2. Wählen Sie **„Installer“** und geben Sie den Installer-Code ein.
3. Wählen Sie die MLI Ultra aus, die als Master fungieren soll, und wechseln Sie zu dem Tab **„Configuration“**.
4. Geben Sie die Anzahl der Batterien in das Feld **„# series (S)“** ein.
Wenn keine Batterien in Reihe geschaltet sind, geben Sie „1“ ein.
5. Geben Sie die Anzahl der parallel geschalteten Batterien in das Feld **„# parallel (P)“** ein.
Wenn keine Batterien parallelgeschaltet sind, geben Sie „1“ ein.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **„Confirm topology“**.
Beachten Sie den Status der Cluster-Topologie. Dieser kann wie folgt lauten:

- „Approved“;
- „Needs approval“: die Topologie wurde nicht bestätigt;
- „Not activated“: die Topologie muss noch aktiviert werden;
- „Too many devices/Double device/Incomplete/Missing self“: die vorgeschlagene Topologie ist nicht möglich oder es müssen andere Einheiten ausgewählt werden.

Nach der Bestätigung wird die Cluster-Topologie definiert und Felder zur Auswahl der anderen Einheiten werden angezeigt.

7. Feld **„S01“** zeigt der Cluster-**Primary** an.
8. Wählen Sie in den folgenden Feldern die anderen geclusterten Batterien aus.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **„Activate“**.
Nun wird auf dem Tab „Monitoring“ jede Batterie mit den zugehörigen Daten angezeigt, während die Master-Batterie sowohl die individuellen Daten als auch die Daten des Clusters anzeigt.

Die Aktivierung schlägt fehl, wenn sich die Batterie bereits in einem anderen Cluster befindet.

Erweitern Sie im linken Bedienungspanel von MasterAdjust das Cluster (indem Sie auf das Pluszeichen klicken), um auf die einzelnen Batterien zuzugreifen.

Um den Master zu identifizieren, gehen Sie auf die Konfigurationsseite einer (der anderen) Batterie/n.

Um ein Gerät aus einem Cluster zu entfernen, klicken Sie auf die Schaltfläche **„Detach“**.

Um ein Cluster aufzuschlüsseln, stellen Sie in der Konfiguration des Masters das Cluster auf „1“ (Reihe) und „1“ (parallel) und klicken Sie auf die Schaltfläche **„Confirm Topology“**.

Ein Batteriebank in CZone erstellen

Voraussetzungen: - ein CZone-System mit allen Batterien ist bereits konfiguriert (siehe Abschnitt „Konfiguration in einem CZone-Netzwerk“ auf Seite 27);
- das CZone Configuration Tool hat die erforderliche Konfigurationsdatei geöffnet.

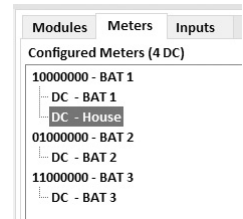
1. Doppelklicken Sie im CZone Configuration Tool in der Tab Modules auf die MLI Ultra, die als Primärbatterie fungiert.
2. Das Fenster Modulmodifikationen wird angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Advanced Settings**.
3. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Cluster Type** die Option **Cluster Primary**.
4. Geben Sie unter **Cluster Name** einen Namen ein. **Cluster DC Instance** ist eine NMEA2000-Instanz, die zur Unterscheidung zwischen mehreren Überwachungsquellen verwendet wird.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Configure Topology**.
Das Fenster Configured Battery Cluster Topology erscheint.

6. Geben Sie die Anzahl der Batterien in Reihe ein (S). Wenn keine Batterien in Reihe geschaltet sind, geben Sie „1“ ein.
7. Geben Sie die Anzahl der parallel geschalteten Batterien ein (P). Wenn keine Batterien parallel geschaltet sind, geben Sie „1“ ein.
8. Die Primärbatterie (BAT 1) wurde bereits ausgewählt. Wählen Sie nun die Replikabatterien aus (im Beispiel BAT 2, BAT 3).

Hinweis: Bei einem in Reihe geschalteten Cluster aktivieren Sie den Spannungsausgleich aller Zellen durch Auswahl von ON (Ein) in der Dropdown-Liste Series Balancing (Reihenausgleich).

9. Klicken Sie auf **OK**, um zum Fenster „Advanced Settings“ zurückzukehren.
10. Klicken Sie auf **OK**, um zum Fenster Modulmodifikationen zurückzukehren, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Alarm/Switch Settings**.
11. Das Fenster Batteriealarm/Schaltereinstellungen wird angezeigt. Um diese Einstellungen von der Primärbatterie auf alle Sekundärbatterien zu kopieren, markieren Sie **Apply to cluster**.
12. Klicken Sie solange auf **OK**, bis alle Dialogfenster verschwunden sind.
13. Schreiben Sie die Konfiguration in das Netzwerk, um die neue Konfiguration zu verwenden.

Um die Primärbatterie zu identifizieren, gehen Sie zur Tab Messgeräte. Die Batterie mit zwei DC-Instanzen ist die Primärbatterie.



7. LAGERUNG UND PFLEGE

Verwenden Sie bei Bedarf ein weiches, sauberes Tuch, um die MLI Ultra zu reinigen. Verwenden Sie auf keinen Fall irgendwelche Flüssigkeiten oder Säuren.

Die Lithium-Ionen-Batterie muss in einer trockenen und gut belüfteten Umgebung gelagert werden. Die Selbstentladung beträgt weniger als 5 % pro Monat. Hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen beschleunigen die Selbstentladung der Batterien und ihre natürliche Alterung.

Wenn die Lithium-Ionen-Batterie länger als drei Monate nicht verwendet wird, empfehlen wir Folgendes:

- Wenn externe Stromversorgung vorhanden ist: Alle Verbraucher ausschalten und das Ladegerät einschalten. Eine Float-Spannung anlegen, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

Modell	Einstellung Float-Spannung
12 V	13,5 V
24 V	27,0 V

- Wenn keine externe Stromversorgung vorhanden ist:
 - Laden Sie die Batterie vor der Lagerung auf >80 % ihrer Kapazität auf.
 - Zum Einschalten Batterieschalter-Taste 5 Sekunden lang durchgehend drücken, siehe Seite 10.
 - Stellen Sie sicher, dass die MasterBus-Stromversorgung nicht auf „Always on“ eingestellt ist (siehe Tab „Configuration“ in MasterAdjust).

VORSICHT!



Bei diesem Vorgehen können die Batterien mindestens sechs Monate ohne Wartung aufbewahrt werden. Laden Sie die Batterie alle 100 Tage auf >80 % ihrer Kapazität auf.

8. FEHLERBEHEBUNG

Um sich vor zu hohen bzw. zu niedrigen Temperaturen, vor zu hoher bzw. zu niedriger Zellspannung und vor Überstrom zu schützen, öffnet die MLI Ultra 12/1250, 24/1250 automatisch ein eingebautes Relais, um sich von der Außenumgebung zu trennen, wenn die Grenzwerte erreicht werden. Die Grenzwerte finden Sie im Kapitel „Technische Spezifikationen“.

Um das Sicherheitsrelais zu schließen, drücken Sie den Batterieschalter.

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Batterie ist aus	Eine Sicherung ist durchgebrannt	Alle Sicherungen prüfen und ggf. austauschen
	Ein Kabel oder eine Kabelverbindung ist defekt	Überprüfen Sie alle Kabel und deren Anschlüsse. Ersetzen Sie diese bei Bedarf.
	Das Überschreiten des Grenzwertes hat das Sicherheitsrelais ausgelöst.	Obwohl die MLI Ultra ein System zum Schutz vor Tiefentladung besitzt, entlädt sie sich während der Lagerung. Wenn die MLI Ultra tiefentladen ist, beginnt sie mit einer Selbstdiagnose, um festzustellen, ob sie normal geladen werden kann oder nicht. Bitte wenden Sie sich an Ihren Mastervolt-Händler, wenn nicht normal geladen werden kann und LED A leuchtet.
	Die Batterie ist ausgeschaltet (Schalter ist offen)	Mehr als 3 automatische Einschaltversuche innerhalb von 15 Minuten führen zu einer 15-minütigen Abkühlzeit. Nach mehr als 9 automatischen Einschaltversuchen innerhalb von 60 Minuten sind keine weiteren Versuche mehr möglich. Um das automatische Einschalten wieder zu aktivieren, drücken Sie den Batterieschalter (5 Sekunden lang). Wenn die Batterie manuell ausgeschaltet wurde, halten Sie lange (5 Sekunden lang) die Batterie-Schalttaste gedrückt, um sie wieder einzuschalten.
Das MasterBus-Display zeigt die MLI Ultra nicht an	Der MasterView Easy wurde so konfiguriert, dass er nur ausgewählte Geräte anzeigt.	Aktivieren Sie die Option <i>All devices (Alle Geräte)</i> oder legen Sie fest, dass die MLI Ultra angezeigt werden soll.
	Fehler in der Verkabelung.	Die MasterBus-Kabel überprüfen.
	An den Enden des Netzwerks befindet sich keine Abschlussvorrichtung.	MasterBus benötigt eine Abschlussvorrichtung an beiden Enden des Netzwerks. Prüfen, ob verfügbar.
	Das MasterBus-Netzwerk ist als Ringnetz konfiguriert.	Ringnetze sind nicht zulässig. Die Anschlüsse des Netzwerks überprüfen.
	Die Batterie ist leer.	Batterie aufladen.

Alarm „Überstrom“	Zu hohe Belastung der Batterie.	Belastung sofort verringern.
LED A leuchtet rot auf	Ein nicht behebbarer Fehler ist aufgetreten.	Setzen Sie sich mit Ihrem Mastervolt-Händler in Verbindung.
LED B blinkt gelb	Ein kurzes Aufblinken, lange Pause: niedriger Ladezustand	Batterie aufladen.
	Zweimal kurzes Aufblinken, lange Pause: CZone-Identifizierung läuft	Kein Eingreifen erforderlich.
	3 Mal kurzes Blinken, lange Pause: Fehler bei der automatischen Cluster-Konfiguration	Überprüfen Sie die DIP-Schalter-Einstellungen. Siehe Abschnitt „Schalter“ auf Seite 35.
	4 Mal kurzes Blinken, lange Pause: automatische Wiederherstellung eingeleitet	Warten Sie, bis die automatische Wiederherstellung abgeschlossen ist.
	Konstantes Blinken: Firmware-Update wird ausgeführt	Kein Eingreifen erforderlich.
Die Heizung schaltet sich nicht ein oder scheint sich auszuschalten	Kein aktives Ladegerät	Überprüfen Sie den Ladeanschluss. Nur wenn ein Ladegerät angeschlossen wird, während die Temperatur unter 0 °C liegt, wird die Heizung eingeschaltet, bis 5 °C erreicht sind oder das Ladegerät getrennt wird.
	Zellentemperatur liegt über 5 °C	Kein Eingreifen erforderlich. Es dauert etwa eine Stunde, um von -20 °C auf über 0 °C zu kommen. Nach einer Stunde schaltet sich die Heizung automatisch aus. Oder früher, wenn 5 °C erreicht werden, oder um eine vollständige Entleerung der Batterie zu vermeiden, wenn der Ladezustand unter 10 % liegt.
	Ladestrom zu gering	Kein Eingreifen erforderlich. Bei einem Solarladegerät und niedrigem Ladestrom (zu geringe Sonneneinstrahlung) könnte die Heizung die Batterie entladen.

9. TECHNISCHE DATEN

Technische Spezifikationen

	MLI Ultra 12/1250	MLI Ultra 24/1250
Teilenummer	66011250	66021250
Elektrisch		
Nennleistung (Cn)	100 Ah	50 Ah
Nennenergiekapazität	1250 Wh	1250 Wh
Nennspannung	12 V	24 V
Selbstentladung	Weniger als 3 % pro Monat	
Laden/Entladen		
Ladeverfahren	3-Step+ (auch bekannt als IUoUo)	
Bulk-/Absorptionsspannung (max. Ladung)	14,25 V	28,5 V
Erhaltungsspannung (Ladeende)	13,5 V	27,0 V
Empfohlener Ladestrom	≤ 50 A (C/2)	≤ 25 A (C/2)
Max. Dauerladestrom	100 A (1 C)	50 A (1 C)
Max. Dauerentladungsstrom	200 A (2 C)**	100 A (2 C)
Max. Entladungsstrom (Peak 10 s)	500 A (5 C)	250 A (5 C)
Entlade-Abschaltspannung (> 0 °C, <1 C)	10 V	20 V
Mechanisch		
BCI-Gruppengröße	Gruppe 31 (der Platzbedarf entspricht dem von Gruppe 49)	
Länge (L)	330 mm	
Breite (B)	173 mm	
Höhe (H)	210 mm ohne Anschlüsse und Bolzensicherung, 228 mm mit Anschlüssen	
Gewicht	15 kg	
Schutzart	IP65	
Chemische Zusammensetzung	LiFePO4	
Gehäusematerial	Kunststoff	
Temperatur		
Betriebstemperatur	-20 bis 50 °C	
Nennbetriebstemp.	25 °C	
Lagerungstemperatur	-20 bis 55 °C	
Relative Feuchtigkeit	10 – 95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend.	

Allgemeines	
Zulassungen	CE-, E-Zeichen sowie FCC, UN38.3, UL1642 (Zellenpack)
Anzahl Ladezyklen	3500 Zyklen bei 80 % Entladetiefe bei 25°C
Schutzart	IP65
Parallelkonfiguration	Ja
Reihenschaltung	Ja, bis zu 48 V
Ausgleichsmechanismus	Passiv
Integriertes BMS	Ja
Integrierte Sicherung	Nein
Integrierter Trennschalter (Sicherheitsschalter)	Ja
MasterBus-Konnektivität	Ja
Stromversorgungsfähigkeiten für MasterBus	Ja
CZone	Ja

* Das Laden bei Temperaturen unter -5 °C kann dazu führen, dass die Batterie den Ladestrom nicht aufnimmt. Temperaturen unter 5 °C und über 25 °C können die Lebensdauer und die Anzahl der möglichen Ladezyklen verringern.

** Aufgrund des thermischen Schutzes kann dieser hohe Entladestrom 3 Minuten lang bei oder über einer Umgebungstemperatur von 25 °C oder höher verwendet werden.

CZone Spezifikationen

LEN (Load Equivalence Number): 0

PGN (Parameter Group Number):

PGN	Beschreibung	Felder
127506	DC detaillierter Status	State of Charge, Time remaining
127508	Batteriestatus	Battery Voltage, Battery Current, Battery Case Temperature

Batterieschalter – automatisches Verhalten

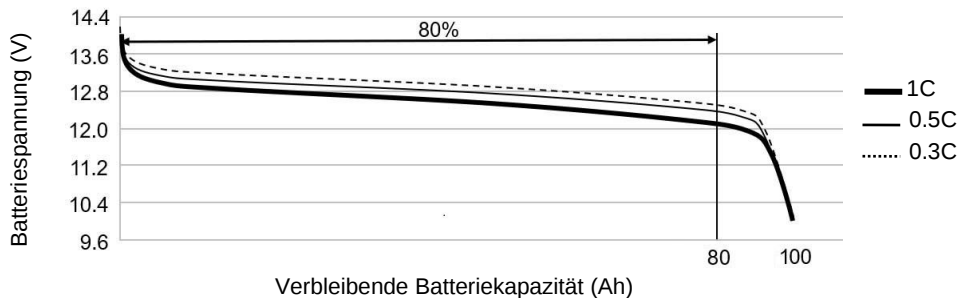
URSACHE FÜR DIE AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG	BEDINGUNGEN (mindestens 30 Sekunden) FÜR DAS AUTOMATISCHE EINSCHALTEN
• Zellenüberspannung • Zellenunterspannung • Batterie-Überstrom • Zellenübertemperatur	Die Zellenspannungen und -temperaturen liegen innerhalb des sicheren Betriebsbereichs
• Niedriger SOC	Ladegerät ist angeschlossen
• Extreme Übertemperatur (> 85 °C) • BMS-Fehler	✗ Batterie dauerhaft ausgeschaltet

- Hinweis:**
- Wenn DIP-Schalter 6 eingeschaltet ist, ist die automatische Einschaltfunktion deaktiviert.
 - Wenn die Batterie manuell ausgeschaltet wurde, muss sie auch manuell eingeschaltet werden.

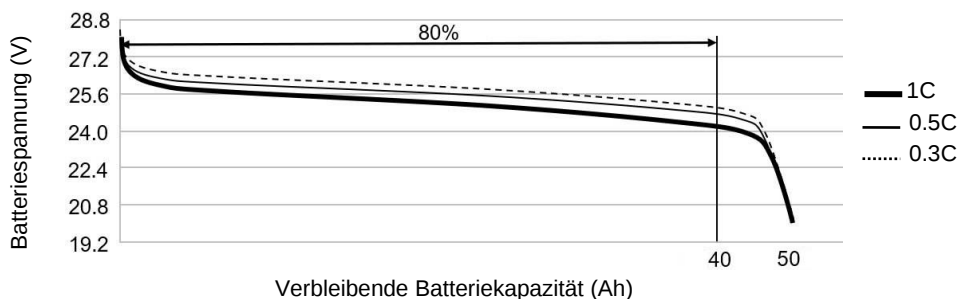
Eigenschaften

Batterieentladungseigenschaften und Batteriekapazität bei Umgebungstemperatur 25°C

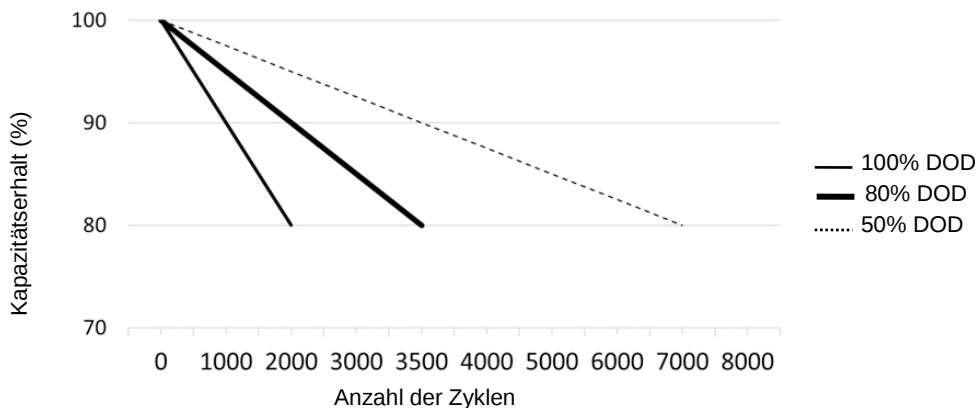
• 12/1250

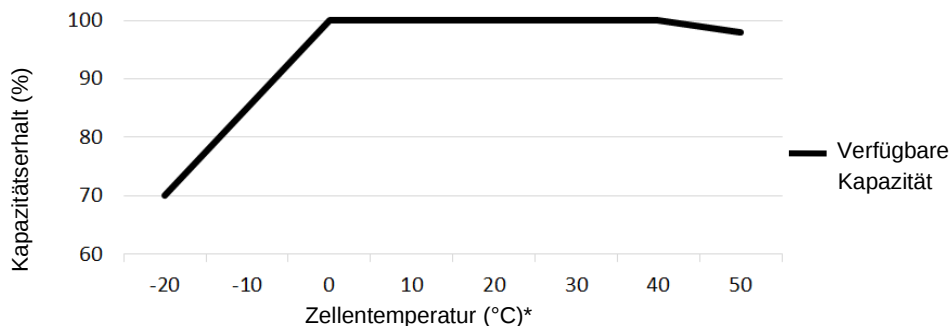


• 24/1250

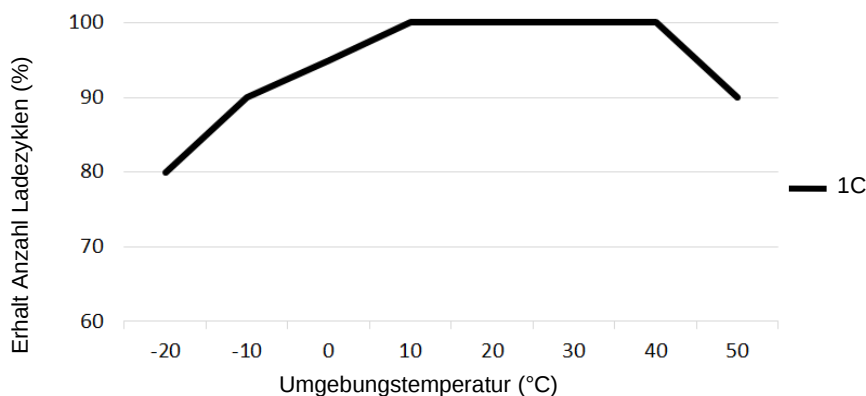
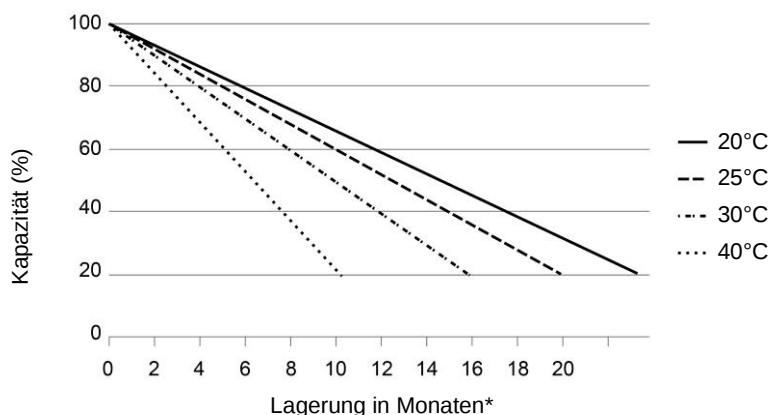


Kapazitätserhalt über die gesamte Lebensdauer bei Umgebungstemperatur 25°C



Kapazitätserhalt bei unterschiedlichen Zellentemperaturen

* Die Zellentemperaturen entsprechen nicht unbedingt der Umgebungstemperatur der Batterie!

Erhalt Anzahl Ladezyklen bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen**Selbstentladung in Bezug auf die Lagertemperatur**

* Vorausgesetzt, dass die MasterBus-Stromversorgung ausgeschaltet ist und keine Kommunikation mit dem BMS besteht.



Wir freuen uns über Ihr Feedback und Ihre Anregungen! Senden Sie Feedback zu diesem Dokument an info@mastervolt.com

Europa, Naher Osten & Afrika

Technischer Support

T: +31 (0) 20 34 22 100

E: ts.emea@navicogroup.com

Standort & Lieferadresse

Navico Group EMEA

Snijdersbergweg 93

1105 AN Amsterdam

The Netherlands

Nordamerika & Karibik

Technischer Support

T: +1 262 293 0600 / 800 307 6702

E: tech.mastervolt@OneASG.com

Standort & Lieferadresse

Navico Group US

N85 W12545 Westbrook Crossing

Menomonee Falls, WI 53051

United States

Asien-Pazifik

Technischer Support

T: +64 9 415 7261

E: technical.apac@OneASG.com

Standort & Lieferadresse

Navico Group APAC

42 Apollo Drive

Rosedale, Auckland 0632

New Zealand

Dokumentversion: 10000019222/04 (August 24)

Copyright © 2024 Navico Group. Alle Rechte vorbehalten.