TBB POWER
ENERGY MIT SYSTEM

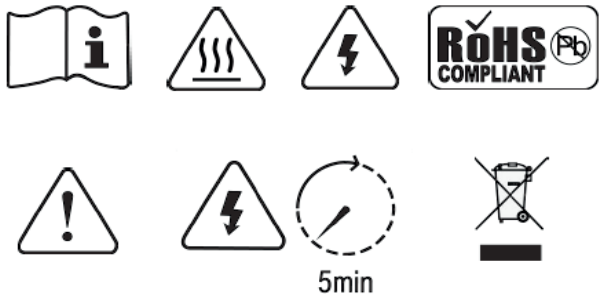
BEDIENUNGSANLEITUNG

LITHIUM-EISENPHOSPHAT-BATTERIE

M12-100 | M12-100/H | M12-100/P

www.tbb-power.eu

V A1.1(G)



Das Produkt wurde vor dem Versand streng geprüft. Wenn Sie ein ungewöhliches Verhalten feststellen, wie z. B. ein Anschwellen des Gehäuses, wenden Sie sich bitte an den Vertrieb oder an TBB Power. Die Einsatzumgebung und die Lagerungsmethode haben einen gewissen Einfluss auf die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit dieses Produkts, daher müssen die Umgebungsfaktoren vor der Installation und dem Einsatz vollständig berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass das System in einer geeigneten Umgebung funktioniert.

WARNUNG: HOCHSPANNUNG IM INNEREN. DARF NUR DURCH FACHPERSONAL GEÖFFNET WERDEN.

VORSICHT: DIE DC-SICHERUNG MUSS VOR DER WARTUNG AUSGESCHALTET WERDEN.

WICHTIG: LESEN SIE DIESE ANLEITUNG SORGFÄLTIG DURCH UND BEACHTEN SIE DIE SICHERHEITSHINWEISE.

Diese Anleitung unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Die Nutzung ist lediglich für Batterien gestattet, die über den offiziellen Vertriebsweg der Firma Green Power LED KG in den Handel gelangt sind. Die Nutzung außerhalb von Deutschland und Österreich bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch den Urheber. Die Vervielfältigung - auch auszugsweise - ist verboten.

Vielen Dank,

dass Sie sich für ein Produkt aus dem Hause TBB Power entschieden haben.

Das Lithium-Eisenphosphat-Batteriesystem der M12-Serie ist ein Hochleistungs-Lithium-Batteriesystem. Es bietet eine hohe Energiedichte und schont durch seine lange Lebensdauer wertvolle Rohstoffe und die Umwelt. Bei richtiger Anwendung sind LiFePO4-Batterien eine sichere Energielösung, da sie - im Gegensatz zu Lithium-Ionen-Batterien - nicht thermisch durchgehen können.

Das intelligente Batteriemanagementsystem bietet nicht nur optimale Bedingungen für die Batteriezellen. Durch das BMS kann TBB - im Gegensatz zu den meisten Wettbewerbern - sowohl einzelne Komponenten als auch Systemlösungen anbieten. Damit können die Batterien nicht nur untereinander sondern auch mit Wechselrichtern, Ladegeräten, Lichtschaltern, Displays oder Sensoren kommunizieren. Das geschieht nicht nur intern, sondern optional auch per Bluetooth oder Mobilfunknetz per Smartphone-App oder auf einem zentralen Display. Selbstverständlich erfüllen die Komponenten von TBB alle notwendigen Zertifizierungen bis hin zur UNECE R10.06. Damit ist auch der Einbau in Kraftfahrzeuge erlaubt.

Dieses Benutzerhandbuch enthält eine ausführliche Beschreibung des Produktaufbaus, der Parameter, der grundlegenden Verfahren und Methoden der Installation sowie der Bedienung und Wartung des Produkts. Bitte lesen Sie daher die Bedienungsanleitung sorgfältig durch um Fehler durch falsche Installation oder Benutzung zu vermeiden. Besonders das Thema Wartung und Lagerung wird häufig unterschätzt. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise.

Zu Ihrer Sicherheit sollten Sie unter keinen Umständen Bauteile eigenmächtig demontieren oder Geräte zerlegen. Dies dürfen ausschließlich Fachleute oder eine von TBB Power autorisierte Person. Geräteausfall durch unsachgemäßen Betrieb wird nicht von der Garantie abgedeckt.

Als Distributor von TBB Power wünschen wir Ihnen viel Spaß mit dem neuen Produkt. Sollte etwas nicht zu Ihrer Zufriedenheit sein oder es noch Fragen geben - wir sind auch nach dem Kauf gerne für Sie da. Alle Kontaktdaten für unseren Support finden im Web unter www.tbb-power.eu.

Ihr Team von TBB Power

Haftungsausschluss:

Aufgrund der ständigen Aktualisierung und Verbesserung von Produkten und Technologien kann es vorkommen, dass der Inhalt dieses Dokuments nicht vollständig mit dem tatsächlichen Produkt übereinstimmt. Wir bitten um Verständnis. Für Produktaktualisierungen kontaktieren Sie bitte Ihren Vertrieb oder TBB Power. Die Kontaktdaten finden Sie unter unter www.tbb-power.eu.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit 1
1.1. Sicherheitshinweise 1
1.2. Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen 1
1.3. Entsorgung 2
2. Produkteinführung 2
2.1. Kurze Einleitung 2
2.2. Eigenschaften 2
2.3. Produktabmessungen 3
2.4. Schnittstellen & Anschlüsse 3
2.5. Definition der Kontrollleuchten 4
3. Produktinstallation 4
3.1. Allgemeine Hinweise 4
3.2. Auspacken & Kontrolle 5
3.3. Positionierung & Befestigungslöcher 5
3.4. Befestigung 5
3.5. Verkabelung einer einzelnen Batterie 6
3.5.1. Typisches Schaltbild 6
3.5.2. Anschließen der Stromkabel 7
3.5.3. Anschließen der Kommunikationskabel 7
3.5.4. Anschließen eines optionalen Fernschalters 7
3.6. Parallelschaltung von Batterien der M12-100 Serie 8
3.6.1. Diagramm zur Parallelschaltung 8
3.6.2. Anschließen der Stromkabel 9
3.6.3. Anschließen der Kommunikationskabel 9
3.6.4. Trennen der Stromkabel 9

Inhaltsverzeichnis

4. Batteriewartung 10
4.1. Allgemeine Hinweise 10
4.2. Sicherheitsprüfung 10
4.3. Reinigung 10
4.4. Verwendung bei geringer Umgebungstemperatur 10
4.5. Tiefentladung 10
5. Lagerung 11
6. Transport 11
7. Entsorgung & Recycling 11
8. FAQ / Fehlercodes 12
9. Technische Daten 13
10. Produktregistrierung 14
11. Notizen 14

1. Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise

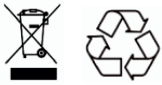
- Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise auf diesem Produkt und im Handbuch.
- Bei Installation, Betrieb und Wartung des Produkts müssen die elektrischen Sicherheitsvorschriften und die entsprechenden Betriebsverfahren beachtet werden. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder Produktschäden kommen. Die im Handbuch genannten Sicherheitsvorkehrungen sind nur eine Ergänzung zu den Sicherheitsvorschriften.
- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Verletzung allgemeiner Betriebssicherheitsanforderungen oder für die Verletzung von Sicherheitsnormen bei Design, Produktion und Verwendung der Geräte.

1.2 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

- Befolgen Sie zur Entsorgung von Lithiumbatterien strikt die Anforderungen dieses Handbuchs.
- Schließen Sie Batterien nicht kurz.
- Lithium-Batterien müssen in einer trockenen, sauberen Umgebung verbaut werden. Vermeiden Sie unbedingt den Kontakt mit Wasser oder Feuer. Es besteht Explosionsgefahr.
- Vermeiden Sie mechanische Beschädigungen (z.B. Löcher, Stürze) und direkte Sonneneinstrahlung.
- Bitte belassen Sie die Batterie bis zur Erstverwendung in der Originalverpackung.
- Vergewissern Sie sich, dass der Plus- und der Minuspol sowie die Ladetechnik und die Verbraucher korrekt angeschlossen sind.
- Es ist verboten, Lithium-Batterien verschiedener Hersteller, Modelle, Kapazitäten und Typen parallel zu schalten.
- Bitte laden Sie die Batterie nicht über einen längeren Zeitraum, wenn sie nicht genutzt wird.
- Achten Sie beim Laden darauf, dass ein kompatibles Ladegerät verwendet wird und die richtige Ladespannung eingestellt ist. Für optimale Ladung nutzen Sie TBB Ladetechnik.
- Wird das System umgebaut, gewartet oder neu verkabelt, muss die Stromversorgung vollständig unterbrochen und das System vollständig heruntergefahren werden, da sonst die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- Legen Sie keine metallischen Gegenstände auf die Batterie und legen Sie vor Arbeiten an der Elektrik metallischen Schmuck ab. Es kann sonst Funken oder Kurzschlüssen kommen.
- Verwenden Sie hochwertige Kabel mit einem ausreichenden Kabelquerschnitt. Die Verwendung beschädigter oder zu kleiner Kabel kann zu Feuer und Stromschläge führen. Verwenden Sie im Brandfall einen Pulverfeuerlöscher. Flüssiglöscher sind gefährlich & verboten.

Lithiumbatterien sollten von Wasser, Staub und Verschmutzungsquellen ferngehalten werden. Bitte installieren Sie die Lithiumbatterie in einer gut belüfteten Umgebung:

1.3 Entsorgung



Die Lithium-Batterie darf nicht in den Müll geworfen werden, sondern muss zur Entsorgung an eine spezielle Recycling-Station gegeschickt oder an einem geeigneten Wertstoffhof abgegeben werden. Alternativ fragen Sie Ihren Händler oder informieren sich unter www.tbb-power.eu

2. Produkteinführung

2.1 Kurze Einleitung

M12-100 ist eine 12-V-Lithiumbatterie mit einer Batteriekapazität von 100 Ah bzw. 105 Ah. Die positive Elektrode der Batterie besteht aus Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4). Ein leistungsstarkes und extrem zuverlässiges BMS steuert und überwacht die Batterie, um die Zellen optimal zu nutzen. Dazu gehört auch die Überwachung auf Zellüberspannung, Unterspannung, Ladeüberstrom, Entladeüberstrom, Übertemperatur, zu niedrige Temperatur und Kurzschluss. Neben anderen Schutzfunktionen verfügt das BMS über integrierte Funktionen für Zellspannungsausgleich, Kapazitätsberechnung, SoC-Berechnung, Zykluslebensdauerakkumulation und Niedertemperatur-Heizfunktionen. Die Batterie eignet sich für Energiespeichersysteme von Fahrzeugen und Schiffen ebenso wie für Tiny Häuser und andere Aufgaben, wo Landstrom nicht verfügbar ist.

2.2 Eigenschaften

- Die positive Elektrode der Batterie besteht aus Lithiumeisenphosphat (LiFePO4), das eine hohe Brandsicherheit bietet. Hinzu kommt eine lange Lebensdauer (> 3.000 Zyklen @ 100 % DoD)
- Ein Hochleistungs-BMS mit Überentladungs-, Überladungs-, Überstrom-, Temperatur- und anderen Schutzfunktionen sorgt für sicheren Betrieb. Mit automatischem Lade- und Entlademanagement sowie einer Funktion zum Ausgleichender einzelnen Zellen wird die Batterie optimal betrieben.
- Unterstützt max. 200 A Entladestrom (Details in Kapitel 9).
- Unterstützt bis zu 8 Batterien in Parallelschaltung, entsprechend 800/840 Ah Gesamtkapazität.
- Mit Ladeaktivierungsfunktion für externe Geräte. Wenn die extern anliegende Spannung 14 V übersteigt, kann die Batterie automatisch aus dem Schlafmodus geweckt und geladen werden, wodurch das Entladen verhindert wird.
- Optional sind für die Batterien Anzeigen erhältlich (MEH-B, C4), auf denen sich alle wichtigen Werte ablesen lassen und die das System um die Bluetooth-Schnittstelle erweitern. Wer die Batterie ohne Display ausschließlich per App steuern will, benötigt den optionalen Bluetooth-Dongle DTU.
- Die Selbstentladungsrate der Batterie ist gering. Der Standby-Stromverbrauch nach dem Einschalten der Batterie beträgt < 50 mA und kann nach dem Ausschalten der Batterie auf < 0,1 mA reduziert werden.
- Großer Temepraturbereich (-30 °C bis +60 °C). Hohe Zyklenzahl auch bei 100 % DoD und hohe Entladeleistung bei hohen Temperaturen.
- Die Batterie ist klein, leicht und hat eine hohe Energiedichte.

2.3 Produktabmessungen

Abb. 2.1: M12-100 Seitenansicht

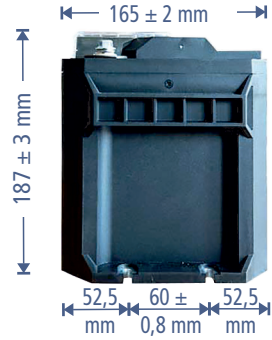
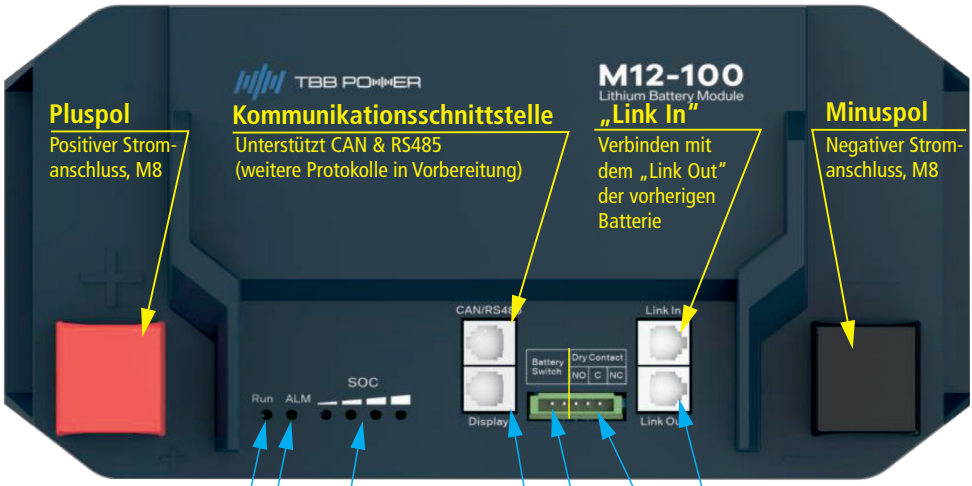


Abb. 2.2: M12-100 Stirnseite

2.4 Schnittstellen & Anschlüsse

Abb. 2.3: M12-100 Ansicht von oben



Bereitschaftsanzeige
Infos in Tabelle 2.2

Alarmanzeige
Infos in Tabelle 2.2

Ladezustandsanzeige (SoC)
Infos in Tabelle 2.2

Display
Anschluss für optionale Anzeigen

Battery Switch
Zweipoliger Anschluß für Batterie-Fernschalter

„Link Out"
Verbinden mit dem „Link In" der nächsten Batterie.

Potentialfreier Kontakt
NO = Ausgang normal geöffnet
C = Neutraler Ausgang
NC = Ausgang normal geschlossen

Anschlusspin	PIN 1	PIN 2	PIN 3	PIN 4	PIN 5	PIN 6	PIN 7	PIN 8
Farbe	Orange/Weiß	Orange	Grün/Weiß	Blau	Blau/Weiß	Grün	Braun/Weiß	Braun
Beschreibung	----	----	RS485A	CANH	CANH	RS485B	----	----

Tabelle 2.1: CAN-/RS485-Beschreibung

2.5 Definition der Kontrollleuchten

Batteriestatus	SoC (Ladezustand)	RUN	ALM	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4
Ausgeschaltet		Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Eingeschaltet (statisch)	75 % ≤ SoC ≤ 100 %	Blinken 1	Blinkt nur bei einem Fehler! Im Normal-zustand ist die LED immer aus	An	An	An	An
	50 % ≤ SoC ≤ 75 %	Blinken 1		An	An	An	Aus
	25 % ≤ SoC ≤ 50 %	Blinken 1		An	An	Aus	Aus
	0 % ≤ SoC ≤ 25 %	Blinken 1		An	Aus	Aus	Aus
	SoC = 0	Blinken 1		Aus	Aus	Aus	Aus
Laden	SoC = 100 %	An		An	An	An	An
	75 % ≤ SoC < 100 %	An		An	An	An	Blinken 2
	50 % ≤ SoC ≤ 75 %	An		An	An	Blinken 2	Aus
	25 % ≤ SoC ≤ 50 %	An		An	Blinken 2	Aus	Aus
	0 % ≤ SoC ≤ 25 %	An		Blinken 2	Aus	Aus	Aus
Entladen	75 % ≤ SoC ≤ 100 %	Blinken 3		An	An	An	An
	50 % ≤ SoC ≤ 75 %	Blinken 3		An	An	An	Aus
	25 % ≤ SoC ≤ 50 %	Blinken 3		An	An	Aus	Aus
	0 % ≤ SoC ≤ 25 %	Blinken 3		An	Aus	Aus	Aus
	SoC = 0	Blinken 3		Aus	Aus	Aus	Aus

Blinken 1 = 0,25 Sek. an / 3,75 Sek. aus | **Blinken 2** = 0,5 Sek. an / 0,5 Sek. aus | **Blinken 3** = 0,5 Sek. an / 1,5 Sek. aus

Tabelle 2.2: LED-Blinkcodes

3. Produktinstallation

3.1 Allgemeine Hinweise

- Die Batterien der M12-Serie sind ausschließlich für 12-Volt-Systeme geeignet.
- Daher ist die Verwendung in Reihenschaltung nicht möglich.
- Achten Sie beim Einbau auf die richtige Polarität am Ladegerät und an den Verbrauchern.
- Keine beschädigten oder defekten Batterien einbauen oder betreiben!
- Wenn Sie mehrere Batterien parallel schalten, achten Sie darauf, Batterien der gleichen Marke, des gleichen Modells und mit gleicher Lebensdauer, Kapazität und gleichem SoC-Status zu verwenden.
- Die Batterien müssen über X verschaltet werden.

3.2 Auspacken & Kontrolle

Bitte überprüfen Sie die Verpackung schon vor dem Auspacken auf eventuelle Beschädigungen. Prüfen Sie nach dem Auspacken die Batterie auf Spuren von Beschädigungen (Kratzer, Löcher, Risse, Ausdehnungen etc.). Wenn die Lithiumbatterie beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an TBB. Die Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite und unter www.tbb-power.eu.
Installieren oder verwenden Sie keine beschädigten Lithiumbatterien!

Überprüfen Sie die Lieferung bitte auf Vollständigkeit. Folgende Artikel sollten enthalten sein: 1 x LiFePO4-Batterie M12-100, 1 x Bedienungsanleitung, 4 x Schrauben (M6 x 20), 1 kurzes Kabel.

3.3 Positionierung & Befestigungslöcher

Erstellen Sie ein Bohrschablone entsprechend den Abmessungen der Abbildung 3.1. Wenn Sie einen DIN A3-Drucker haben, können Sie die fertige Schablone zum Ausdrucken unter www.tbb-power.eu herunterladen. Suchen Sie einen Platz, der den Anforderungen (Temperatur, Feuchtigkeit etc.) entspricht und der stabil genug ist, dass die Batterie dort befestigt werden kann.

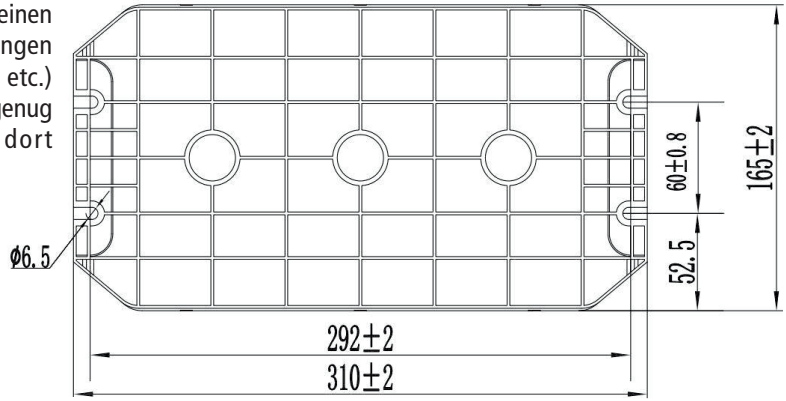


Abbildung 3.1: Bohrschablone (verkleinert) mit Angaben in Millimeter

3.4 Befestigung

Vor dem Gebrauch muss die Lithiumbatterie ordnungsgemäß befestigt werden. SIe darf nicht nicht über Kopf montiert werden. Zur Befestigung nutzen Sie am besten eine Schraube der Größe M6 für die integrierten Batteriehalter. Die Schraube soll mit einem Drehmoment von 9 Nm angezogen werden. Die genaue Befestigungsposition ist in Abbildung 3-2 dargestellt.

Abbildung 3.2: Position des Halter und der Schrauben

3.5 Verkabelung einer einzelnen M12-100 Batterie

3.5.1 Typisches Schaltbild

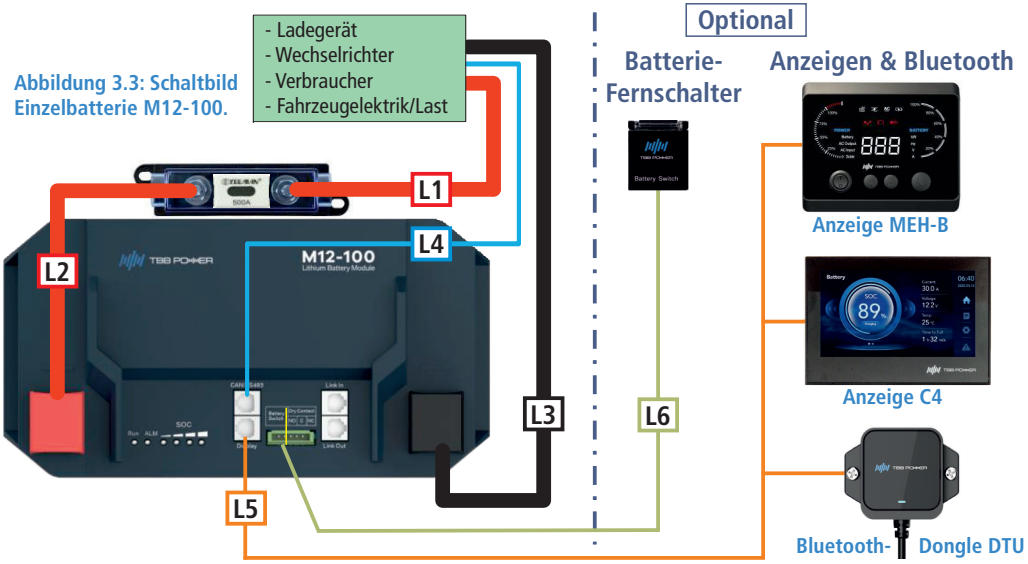


Abbildung 3.3: Schaltbild Einzelbatterie M12-100.

Die Leiter L1 und L2 sind die Verbindung zwischen dem Pluspol der Batterie und der Fahrzeugelektrik (Bordnetz, Ladegerät etc.). Wir empfehlen dringend eine Sicherung zu verbauen (250 A). L3 ist die Verbindung zwischen Fahrzeug und Minuspol (Masse). **Das Kabel L3 muss zuletzt angeschlossen werden**. Über L4 können TBB Power Systemgeräte wie Ladegeräte und Wechselrichter für die interne Kommunikation mit der Batterie verbunden werden. L5 und L6 werden für optionale Komponenten wie Anzeigen, Bluetooth-Dongle oder Batterie-Fernschalter verwendet (siehe 3.5.2).

	Empf. Querschnitt	Empf. Länge	Empf. Farbe	Empf. Anschluss
L1	≥ 50 mm²	≤ 2,5 m	Rot	50 mm² / M8 RKS
L2	≥ 50 mm²	≤ 0,5 m	Rot	50 mm² / M8 RKS
L3	≥ 50 mm²	≤ 3,0 m	Schwarz	50 mm² / M8 RKS
L4	TBB Bus-Kabel	≤ 9,0 m	Blau	----
L5	TBB Bus-Kabel	≤ 9,0 m	Schwarz	----
L6	0,75 mm²	----	----	Batterie-Fernschalter

Tabelle 3.1: Empfohlene Kabelquerschnitte & Längen

3.5.2 Anschließen der Stromkabel

- **Den Minuspol zuletzt anschließen (sonst Kurzschlussgefahr!)**
- **Führen Sie alle Arbeiten nur bei abgeschalteter Batterie durch.**
- **Trennen Sie ggf. Batterieschalter, Anzeige oder Dongle von der Batterie.**
- **Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fest sind und dauerhaft gute Kontakte auch bei hohen Strömen bieten.**

1. Entfernen Sie die Schutzabdeckung vom Plus-Anschluss der Lithiumbatterie.
2. Verbinden Sie das Kabel L1 zwischen der Sicherung und dem Plus-Anschluss der Last oder des Ladegeräts (Anzugsdrehmoment 12 Nm).
3. Verbinden Sie das Kabel L2 zwischen der Sicherung und dem Plus-Anschluss der Lithiumbatterie. (Anzugsdrehmoment 12 Nm).
4. Installieren Sie die Schutzabdeckung des Plus-Anschlusses der Lithiumbatterie.
5. Entfernen Sie die Schutzabdeckung vom Minus-Anschluss der Lithiumbatterie.
6. Verbinden Sie mit dem Kabel L3 den Minus-Anschluss der Last bzw. des Ladegeräts und den Minus-Anschluss der Batterie.
7. Installieren Sie die Schutzabdeckung des Minus-Anschlusses der Lithiumbatterie.

3.5.3 Anschließen der Kommunikationskabel

Verwenden Sie ein TBB-Buskabel um die CAN-/RS485-Kommunikationsschnittstelle der M12-100 Batterie mit der entsprechenden Schnittstelle des Wechselrichter oder des Systems zu verbinden. Bitte achten Sie darauf, dass die Geräte bzw. Komponenten für das Protokoll geeignet sind. TBB Power bietet eine umfassende Auswahl an passenden Geräten.

Für die M12-Serie geeignete Anzeigen (z.B. MEH-B, C4) werden über den Display-Anschluss der Batterie mit einem TBB Bus-Kabel verbunden.

WICHTIG: Displays dürfen NICHT an den potentialfreien Ausgang angeschlossen werden!

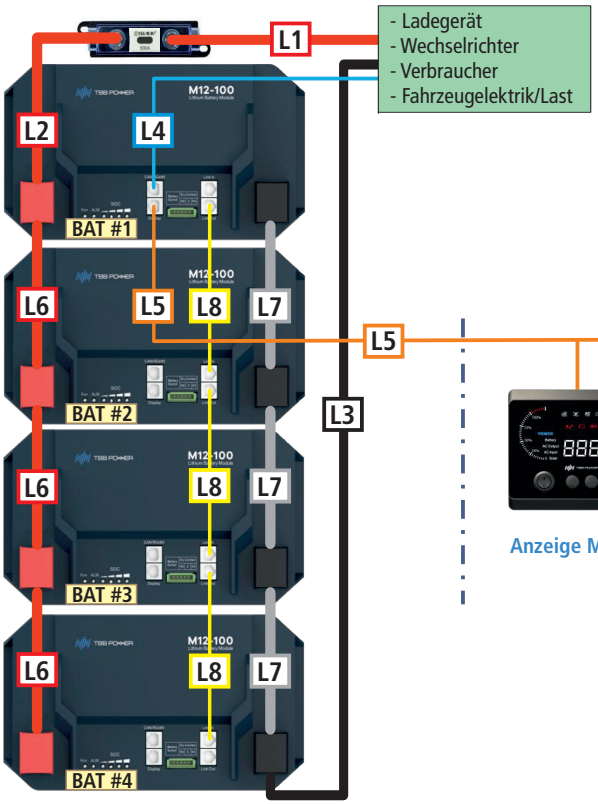
3.5.4 Anschließen eines optionalen Batterie-Fernschalters

Mit dem Batteriefernschalter kann die Batterie ein- und ausgeschaltet werden. Der Schalter wird an den beiden linken Kontakten der grünen Steckerleiste (Battery Switch) angeschlossen.

Bei Verwendung der Anzeige MEH-B ist ein Batterie-Fernschalter nicht erforderlich, da dieser bereits in die Anzeige integriert ist. Die Positionen „1" bzw. „0" stehen entsprechend für ein- oder ausgeschaltet.

3.6 Parallelschaltung von Batterien der Serie M12-100

3.6.1 Diagramm zur Parallelschaltung



WICHTIG!

Es dürfen maximal acht Batterien parallel geschaltet werden. Dabei müssen die Marke, das Modell, die Kapazität und das Alter übereinstimmen.

	Empf. Querschnitt	Empf. Länge	Empf. Farbe	Empf. Anschluss
L1	≥ 70 mm²	≤ 2,50 m	Rot	70 mm² / M8 RKS
L2	≥ 70 mm²	≤ 0,50 m	Rot	70 mm² / M8 RKS
L3	≥ 70 mm²	≤ 3,00 m	Schwarz	70 mm² / M8 RKS
L4	TBB Bus-Kabel	≤ 9,00 m	Blau	----
L5	TBB Bus-Kabel	≤ 9,00 m	Orange	----
L6	≥ 70 mm²	≤ 0,25 m	Rot	70 mm² / M8 RKS
L7	≥ 70 mm²	≤ 0,25 m	Schwarz	70 mm² / M8 RKS
L8	TBB Bus-Kabel	≤ 9,00 m	Schwarz	----

Tabelle 3.2: Empfohlene Kabelquerschnitte & Längen bei Parallelschaltung

3.6.2 Anschließen der Stromkabel

- **Den Minuspol zuletzt anschließen (sonst Kurzschlussgefahr!)**
- **Führen Sie alle Arbeiten nur bei abgeschalteter Batterie durch.**
- **Trennen Sie ggf. Batterieschalter, Anzeige oder Dongle von der Batterie.**
- **Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fest sind und dauerhaft gute Kontakte auch bei hohen Strömen bieten.**
- **Laden Sie jede Batterie zu 100 % SoC (State of Charge = Ladezustand) auf.**

1. Entfernen Sie die Schutzabdeckungen von den Plus-Anschlüssen der Lithiumbatterie.
2. Verbinden Sie die Pluspole der Batterien mit den Kabeln L6.
3. Verbinden Sie mit dem Kabel L1 die Sicherung mit dem Plus-Anschluss der Last oder des Ladegeräts.
4. Verbinden Sie mit dem Kabel L2 die Sicherung mit dem Pluspol der ersten Batterie.
5. Befestigen Sie die Schutzkappen auf den Pluspolen der Batterien.
6. Entfernen Sie die Schutzabdeckungen von den Minus-Anschlüssen der Lithiumbatterien.
7. Verbinden Sie die Minuspole der Batterien mit den Kabel L7.
8. Verbinden Sie mit dem Kabel L3 den Minus-Anschluss der letzten(!) Batterie mit der Last bzw. dem Ladegerät.
9. Installieren Sie die Schutzabdeckungen der Minus-Anschlüsses der Lithiumbatterien.

3.6.3 Anschließen der Kommunikationskabel

1. Verbinden Sie mit dem TBB Bus-Kabel L8 die Batterien untereinander (Ausgang der 1. Batterie an den Eingang der 2. Batterie usw.).
2. Verbinden Sie optional mit dem TBB Bus-Kabel L4 die CAN-/RS485-Schnittstelle der ersten Batterie mit der entsprechenden Schnittstelle des Wechselrichters oder Systems. Bitte achten Sie darauf, dass die Geräte bzw. Komponenten für das Protokoll geeignet sind. TBB Power bietet eine umfassende Auswahl an passenden Geräten.
3. Verbinden Sie optional mit dem TBB Bus-Kabel L5 den Display-Anschluss der Batterie mit geeigneten Anzeigen (z.B. MEH-B, C4, DTU)

WICHTIG: Displays dürfen NICHT an den potentialfreien Ausgang angeschlossen werden!

3.5.4 Verbindung der Batterien trennen

1. Batterieschalter und Display von der Batterie trennen.
2. ALLE Verbraucher und Ladegeräte ausschalten.
3. Zuerst den Minupol der letzten Batterie von der Last trennen.
4. Jetzt die Verbindungen der Pluspole trennen (L2 und L6)
5. Danach restliche Verkabelung trennen.

4. Batteriewartung

4.1 Allgemeine Hinweise

- Trennen Sie vor der Reinigung oder Wartung unbedingt sämtliche Lasten und Ladegeräte von der Batterie.
- Setzen Sie vor der Reinigung oder Wartung der Batterie eine Schutzabdeckung auf die Anschlüsse, um die Gefahr eines Kurzschlusses zu vermeiden.

Versuchen Sie nicht, die Batterie zu öffnen oder zu zerlegen!

4.2 Sicherheitsprüfung

- Überprüfen Sie die Batterie auf lose oder gebrochene Kabel, Risse, Verformungen, Leckagen oder andere Arten von Schäden. Wenn sich herausstellt, dass die Lithiumbatterie beschädigt ist, muss sie sofort abgeschaltet werden. Es ist verboten, beschädigte Lithiumbatterien aufzuladen oder zu verwenden. Berühren Sie nicht die aus einer geplatzten Lithiumbatterie ausgetretene Flüssigkeit.
- Damit das BMS den SoC der Lithiumbatterie genauer berechnen und den kumulativen Fehler des SoC beseitigen kann, wird empfohlen, alle drei Monate eine vollständige Entladung (Entladung auf 0 % SoC) und vollständige Ladung (Ladung auf 100 % SoC) durchzuführen.

4.3 Reinigung

Wenn Sie die Lithiumbatterie reinigen müssen, wischen Sie die Außenfläche der Lithiumbatterie mit einem weichen, trockenen Tuch oder Papiertuch ab. Verwenden Sie zum Reinigen von Lithiumbatterien keine Flüssigkeiten, Lösungs- oder Scheuermittel.

4.4 Verwendung bei geringer Umgebungstemperatur

Wenn die Zelltemperatur $\leq$ 2 °C beträgt, meldet die Batterie einen Untertemperatur-Fehler und der Benutzer kann die Lithiumbatterie nicht direkt aufladen. Wenn in dieser Situation ein externes Ladegerät eingeschaltet wird (Ladespannung 14 bis 14,4 V), wird automatisch die Heizfunktion eingeschaltet. Nach Erreichen der Betriebstemperatur kann die Batterie normal geladen werden und der Untertemperatur-Alarm wird zurückgesetzt. Bei der M12-100 dauert der Heizvorgang von -20 °C bis zum Laden ca. 90 Minuten.

4.5 Tiefentladung der Batterie

Fällt die Ladung der Batterie bis zur Abschaltspannung, schaltet sich die Batterie automatisch ab und geht in den Schlafmodus. Mit dem Aus- und Wiedereinschalten am Hauptschalter bzw. MEH-B kann die Batterie wieder aktiviert werden. **In diesem Fall muss die Batterie sofort geladen werden.**

Sollte die Batterie nicht aktiviert werden können, muss die Batterie mit einer Spannung zwischen 14,0 und 14,4 Volt geladen werden. Die Batterie wird sich dann normalerweise selbst aktivieren.

5. Lagerung

Bitte befolgen Sie die Lagerungsanweisungen in diesem Handbuch, um die optimale Lebensdauer der Batterie zu erreichen. Wenn Sie die Lagerungsanweisungen nicht befolgen, kann die Batterie tiefentladen oder beschädigt werden. Wenn die Überprüfung ergibt, dass die Lithiumbatterie beschädigt ist, versuchen Sie bitte nicht, sie aufzuladen oder zu verwenden.

Die optimalen Lagerbedingungen sind:	0 °C - 35 °C, 20 % - 80 % SoC, < 65 % rel. Luftfeuchte
Für Kurzzeitlagerung (< 1 Monat):	-20 °C - 45 °C, 20 % - 80 % SoC, < 65 % rel. Luftfeuchte

Wenn die Lagerbedingungen der Batterie von den Bedingungen für kurzfristige Lagerung abweichen, wird die Lebensdauer der Batterie beeinträchtigt. Die normale Selbstentladungsrate der Batterie bei Lagerung beträgt weniger als 3 % pro Monat. Bei der Lagerung der Batterie trennen Sie bitte ggf. den Batterieschalter und die Anzeige von der Batterie.

- Bevor Sie die Lithiumbatterie lagern, laden Sie sie bitte auf 80 % SoC (Ladezustand) auf.
- Bitte trennen Sie alle an die Lithiumbatterie angeschlossenen Lasten und Ladegeräte.
- Bitte trennen Sie ggf. den Batterieschalter und die Anzeige von der Batterie.
- Setzen Sie die Schutzkappen auf die Batterieanschlüsse.
- Laden Sie alle drei Monate die Batterie bis auf 80 % SoC (State of Charge/Ladezustand). Wenn das Laden abgeschlossen ist, schalten Sie Batterie wieder aus (Hauptschalter auf „OFF" und trennen Sie ggf. den Batteriefernschalter und das Display von der Batterie.

6. Transport

Bitte prüfen Sie vor dem Transport von Lithiumbatterien alle geltenden lokalen, nationalen und internationalen Gesetze und Vorschriften. Lithium-Eisenphosphat-Batterien sind gemäß ADR (Gefahrgutvorschriften Straße) als Gefahrgut eingestuft. Sie gehören zur Klasse 9 und haben die Gefahrgutnummer UN3480 sowie den Tunnelcode „E". Pro Batterie sind gemäß ADR 1.1.3.6 33 Gefahrgutpunkte anzurechnen. Die Batterien dürfen nur in geprüften Gefahrgutverpackungen (am besten Originalkarton) verschickt werden und müssen als Gefahrgut gekennzeichnet sein. Das Versenden als normales Postpaket kann mit hohen Bußgeldern bestraft werden. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Händler oder an TBB. In einigen Fällen kann der Transport von verschrotteten, beschädigten oder zurückgerufenen Lithiumbatterien ausdrücklich eingeschränkt oder verboten sein. Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an TBB.

7. Entsorgung oder Recycling

Bitte entladen Sie die Lithiumbatterie vor dem Entsorgen vollständig (0 % SoC/Ladezustand). Bitte verwenden Sie Isolierband oder Schutzkappen, um die Plus- und Minuspole der Batterie zu isolieren und Kurzschlüsse zu vermeiden.Bei der Entsorgung und dem Recycling von Lithium-Eisenphosphat-Batterien müssen die örtlichen, staatlichen und bundesstaatlichen Gesetze und Vorschriften eingehalten werden. Lithiumbatterien können auch zur Entsorgung an den Hersteller zurückgegeben werden. Der Hersteller als auch der Inverkehrbringer sowie der Distributor sind nach BattG und Entsorgungsvorschriften registriert.

8. FAQ / Schnellcheck bei Fehlermeldungen

Blinkdauer	Fehlerursache	Abhilfe / Lösungsvorschläge
1	Kurzschlussschutz am Ausgang	Prüfen Sie, ob die Plus- und Minuspole der Batterie vertauscht oder kurzgeschlossen sind. Wenn kein Fehler vorliegt, wenden Sie sich an Ihren Händler.
2	Überstromschutz beim Entladen	Prüfen Sie, ob der Entladestrom den Nennentladestrom der Batterie überschreitet. Wenn ja,schalten Sie einen Teil der Last ab. Wenn der Entladestrom den Nennentladestrom nicht überschreitet, fragen Sie bitte Ihren Händler.
3	Überstromschutz beim Laden	Prüfen Sie, ob der Ladestrom des Ladegerätes zur Batterie passt und ob das Ladegerät normal arbeitet. Wenn alles ok ist, wenden Sie sich an Ihren Händler.
4	Unterspannungsschutz der Batterie	Der Ladezustand (SoC) ist sehr niedrig. Bitte schließen Sie umgehend ein geeignetes Ladegerät an die LiFePO4-Batterie an.
5	Unterspannungsschutz der Zellen	Der Ladezustand (SoC) ist sehr niedrig. Bitte schließen Sie umgehend ein geeignetes Ladegerät an die LiFePO4-Batterie an.
6	Überspannungsschutz der Batterie	Prüfen Sie, ob die Ladespannung des Ladegeräts mit der LiFePO4-Batterie (14,0 bis 14,4 V) übereinstimmt. Prüfen Sie, ob das Ladegerät (auch Solarladeregler) normal funktioniert. Sind die o.g. Parameter in Ordnung, schalten Sie das Ladegerät aus und kontaktieren Sie Ihren Händler.
7	Überspannungsschutz der Zellen	Gleiche Vorgehensweise wie im darüberliegenden Feld (Überspannungschutz der Batterie)
8	Übertemperaturschutz beim Entladen	Umgebungstemperatur an der Batterie zu hoch? Verkabelung ohne Wackelkontakt? Kabelquerschnitt ausreichend groß? Entladestrom & -zeit innerhalb der Spezifikation? Wenn alles zutrifft, wenden Sie sich an Ihren Händler.
9	Untertemperaturschutz beim Entladen	Umgebungstemperatur an Batterie unter -30 °C? Wenn ja, bitte Ladegerät anschließlich um Heizung zu aktivieren. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an Ihren Händler.
10	Übertemperaturschutz beim Laden	Umgebungstemperatur an der Batterie zu hoch? Verkabelung ohne Wackelkontakt? Kabelquerschnitt ausreichend groß? Ladestrom & -spannung innerhalb der Spezifikation? Wenn alles ok, wenden Sie sich an Ihren Händler.
11	Untertemperaturschutz beim Laden	Umgebungstemperatur an Batterie unter +2 °C? Bitte schließen Sie ein geeignetes Ladegerät zur Aktivierung der Heizfolien an.
12	Übertemperaturschutz BMS	Umgebungstemperatur an der Batterie zu hoch? Verkabelung ohne Wackelkontakt? Kabelquerschnitt ausreichend groß? Entladestrom & -zeit innerhalb der Spezifikation? Wenn alles ok, wenden Sie sich an Ihren Händler.
13	Untertemperaturschutz BMS	Umgebungstemperatur an Batterie unter -40 °C? Wenn ja, Umgebung auf mind. -30 °C erwärmen. Andernfalls wenden Sie sich an Ihren Händler.
14	Externer Überspannungsschutz	Prüfen Sie, ob die Ladespannung des Ladegeräts mit der LiFePO4-Batterie (14,0 bis 14,4 V) übereinstimmt. Prüfen Sie, ob das Ladegerät (auch Solarladeregler) normal funktioniert. Sind die o.g. Parameter in Ordnung, schalten Sie das Ladegerät aus und kontaktieren Sie Ihren Händler.
15	Interner BMS-Fehler	Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Dauerhaftes Blinken	Bus-Fehler in Parallelschaltung	Bus-Kabel richtig angeschlossen ("Link Out" zu „Link In")? Kabel ok, kein Wackelkontakt? Erneut verkabelt? Wenn alles ok, Händler kontaktieren.

Tabelle 8.1: Fehlerdiagnose & -codes

9. Technische Daten

Modell	M12-100	M12-100/H	M12-100/P
Zelltyp & -chemie	prismatische LiFePO4-Zellen		
Nennkapazität	100 Ah		105 Ah
Nennleistung	1.280 Wh		1.344 Wh
Nennspannung	12,8 V		
Ladespannung	14,2 - 14,4 V		
Empfohlener Ladestrom	50 A		
Maximaler Ladestrom	100 A		
Kontinuierlicher Entladestrom	100 A		150 A
Maximaler Entladestrom	150 A (30 Minuten)		200 A (13 Minuten)
Betriebstemp. Zelle (Laden)	2 °C - 60 °C		
Betriebstemp. Zelle (Entladen)	-20 °C - 60 °C		
Lagertemperatur (< 1 Monat)	-20 °C - 45 °C, 20 - 80 % SoC, < 65 % rel. Luftfeuchte		
Lagertemperatur (< 6 Monate)	-20 °C - 35 °C, 20 - 80 % SoC, < 65 % rel. Luftfeuchte		
Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	10 - 90 % relative Luftfeuchte		
Maße (L x B x H)	310 mm x 165 mm x 187 mm		
Gewicht	11 kg		
Schutzklasse	IP20		
Bus-Schnittstellen	CAN-Bus / RS485 (weitere Protokolle in Vorbereitung)		
Zertifikate	ROHS, UN ECE R10, UN 38.3, CE, FCC		
UN ECE R10.06	Ja		
Gefahrgutklasse (ADR)	Class 9, UN3480, Tunnelcode „E“, 33 ADR-Gefahrgutpunkte		
Lebensdauer	> 3.000 Zyklen bei 100 % DoD (@25 °C/0,5C Laden/Entladen)		
Heizelement	Nein	Ja	Ja
Max.Parallelschaltungen	8		
Bluetooth	Optional über Dongle DTU oder Display MEH-B / C4		
Integrierter Batteriehalter	Ja		

Tabelle 9.1: Technische Daten

10. Produktregistrierung

Registrieren Sie Ihr Produkt online unter „www.tbb-power.eu/produktregistrierung". Mit einem registrierten Produkt können wir Sie bei Firmware- oder Software-Updates informieren, damit Ihr Produkt immer auf dem neuesten Stand ist.
Sollte es unterwegs mal zu einem Problem kommen, können wir über unser Händlernetz schneller weiterhelfen. Das alles passiert natürlich DSGVO konform.

11. Notizen

Vertrieb in Deutschland und Österreich durch:

TBB POWER

Green Power LED KG
Böhmsholzer Weg 5a
21391 Reppenstedt
Deutschland

Tel.: +49 4131 / 92 772 - 0
Fax: +49 4131 / 92 772 - 19
Mail: info@tbb-power.eu
Web: www.tbb-power.eu