



Epsilon Bedienungsanleitung

Version 1.9.2, Mai 2026



EPSILON 12V100Ah
EPSILON 12V150Ah

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

Vielen Dank für den Kauf eines Super B Epsilon 12 V 100 Ah / 12 V 150 Ah Lithium-Eisenphosphat-Akkus (LFP-Akku). Wir freuen uns, dass Sie sich für Super B Lithium Power B.V. entschieden haben.

Haftungsausschluss

Dieses Handbuch enthält detaillierte Informationen, die für die Installation, den Gebrauch und die Wartung des Lithium-Eisenphosphat-Akkus erforderlich sind. In diesem Handbuch wird der Super B Epsilon 12 V 100 Ah / 12 V 150 Ah Lithium-Eisenphosphat-Akku als „LFP-Akku“ bezeichnet. Dieses Handbuch richtet sich sowohl an den Installateur als auch an den Endbenutzer des LFP-Akkus. Nur qualifiziertes und zertifiziertes Personal darf den LFP-Akku installieren und warten. Während des Gebrauchs des Produkts muss die Sicherheit des Benutzers jederzeit gewährleistet sein, damit Installateure, Benutzer, Servicepersonal und Dritte den LFP-Akku sicher verwenden können.

Urheberrecht

Copyright© Super B. Alle Rechte vorbehalten. Lizenzierte Softwareprodukte sind Eigentum von Super B oder deren Tochtergesellschaften oder Lieferanten und durch nationale Urheberrechtsgesetze und internationale Abkommen geschützt. Super B-Produkte unterliegen inländischen und ausländischen Patenten, sowohl erteilt als auch beantragt. Informationen in dieser Publikation ersetzen alle zuvor veröffentlichten Informationen. Spezifikationen und Preise können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Super B ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Kontaktinformationen

Super B Lithium Power B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo (Ov.)
Niederlande
Tel.: +31 (0)88 0076 000
E-Mail: info@super-b.com
Website: www.super-b.com

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	6
1.1 Sicherheitsrichtlinien	6
1.2 Bleiben Sie informiert	7
1.3 Kontakt zu Super B – Service & Support	7
1.4 Erweiterte Garantie	8
1.5 Registrierung van de accu	8
1.6 Software-updates	9
1.7 Politik für tiefentladene Akkus	9
1.8 Entsorgung	10
2. Einführung	11
2.1 Produktbeschreibung	11
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.3 Begriffslexikon	12
2.4 Verwendete Symbole	13
3. Produktspezifikationen	14
3.1 Produkteigenschaften	14
3.1.1 Allgemeine Produktspezifikationen	15
3.1.2 Elektrische Spezifikationen	15
3.1.3 Mechanische Spezifikationen	15
3.1.4 Lade- und Entladespezifikationen	17
3.1.5 Kurzschlusserkennung	17
3.1.6 Temperaturspezifikationen	18
3.1.7 Konformitätsspezifikationen	19
3.1.8 Umgebungsbedingungen	19
3.2 Lieferumfang	20
3.3 Anschlussklemmen und LED-Anzeigen	21
3.3.1 X1 / X2: Batterieklemme	21
3.3.2 LED-Anzeigen	21
3.3.3 Signalinterfaces	23
3.3.4 J1 CAN	23
3.3.5 FASTON-Anschlüsse	24
3.3.6 Elektrische Spezifikationen der FASTON-Anschlüsse	25
3.3.7 Bluetooth®	26
3.3.8 Modi und Zustände des LFP-Akkus	26
3.4 Optionale Komponenten	28
4. Installation	29
4.1 Allgemeine Informationen	29
4.2 Auspacken des LFP-Akkus	29
4.3 Montage des LFP-Akkus	29

4.4	Anschlusskabel	30
4.4.1	Anschließen von Leistungskabeln mit Fahrzeugklemmen	30
4.4.2	Anschließen von Leistungskabeln mit Kabelschuhen	31
4.4.3	Anschließen von kleinen Verbrauchern an die Anschlussklemmen	33
4.5	Manueller Akku-Trennschalter	33
4.6	Kommunikations- und FASTON-Anschlüsse	35
4.6.1	CAN-Schnittstelle	36
4.6.2	Abschlusswiderstände	37
4.7	Anschluss an die LIN-Schnittstelle	37
4.7.1	CI-BUS-Protokoll	38
4.7.2	Andere Protokolle	38
4.7.3	I/O-FASTON-Verbindung und Funktionalität	38
4.8	Anschluss eines Ladegeräts an den LFP-Akku	39
4.9	Anschluss der Ein/Aus-Taste (optional)	40
4.9.1	Funktionsübersicht Ein/Aus-Taste	40
4.9.2	Verkabelung Ein/Aus-Taste und elektrische Sicherheit	40
4.9.3	4.9.3 LED-integrierter Schalter (optional)	41
4.10	LFP-accu's parallel aansluiten	41
4.11	Abklemmen des LFP-Akkus	43
4.12	Generator- und Wechselrichtersteuerung	43
4.12.1	Einleitung	43
4.12.2	Anschlüsse	43
4.12.3	Niveaus en configuratie	44
4.12.4	Beispieleinstellungen und Schaltverhalten	45
5.	Betrieb des Akkus	47
5.1	Allgemeine Informationen	47
5.2	Ontladen	47
5.3	Entladen	47
5.3.1	Ladeeinstellungen	48
5.3.2	Ladeplan bei regelmäßiger Nutzung	48
5.3.3	Ladeplan für Langzeitlagerung	48
5.3.4	Ladegeschwindigkeit	48
5.4	Be in Charge-Software und -App	49
5.5	Heizfunktion	50
5.5.1	Stromquelle für Heizung	50
5.5.2	Heizmethoden und Verhalten	51
5.6	Batteriebalancierung	52
5.7	Abschaltung aufgrund des Ladezustands (SoC)	52
5.8	Ein/Aus-Funktionalität	53
5.8.1	Verwendung der Ein/Aus-Funktionalität	54
5.8.2	Einschränkungen bei der Verwendung der Ein/Aus-Taste	54
5.9	Verhalten des Zubehöragangs	54
5.10	Bluetooth®-Kopplung (PIN-Code)	55
5.11	Akku zurücksetzen	56

5.12	Registrierung der Akkuhistorie	56
5.13	Ablesen des Ladezustands (SoC)	56
5.14	Ablesen des Gesundheitszustands (SoH)	56
6.	Wartung	57
6.1	Allgemeine Informationen	57
6.2	Inspektion	57
6.3	Reinigung	57
7.	Lagerung	58
8.	Transport	59
9.	Entsorgung und Recycling	60
10.	Störungen	61
10.1	Lade- oder Entladeprobleme	61
10.2	Kommunikations- und Verbindungsprobleme	63
10.2.1	Bluetooth®-Probleme	63
10.2.2	CAN-Bus-Probleme	64
10.2.3	LIN-Bus-Probleme	65
10.3	Heizungsbezogene Probleme	66
10.4	Sonstige Probleme	66
11.	Garantie und Haftung	67
12.	Referenzen – Abbildungen	69
13.	Referenzen – Tabelle	70

1. Allgemeines

1.1 Sicherheitsrichtlinien

I WICHTIG!

- Lesen Sie dieses Handbuch vollständig, bevor Sie den Akku verwenden.
- Behandeln Sie den LFP-Akku wie in diesem Handbuch beschrieben.
- Bewahren Sie die ursprüngliche Produktdokumentation für die Zukunft auf.
- Siehe unsere **Gebrauchs- & Wartungsanleitung** auf unserer Website (**www.super-b.com**) für detaillierte Informationen zu Nutzung und Wartung.
- Verwenden Sie keine LFP-Akkus verschiedener Hersteller, Kapazitäten, Größen, Typen oder Alters in einem System.
- Halten Sie den LFP-Akku sauber und trocken.
- Trennen Sie den LFP-Akku vom Gerät, wenn dieser nicht verwendet wird.
- LFP-Akkus müssen vor dem Gebrauch aufgeladen werden.
- Verwenden Sie ein **Klasse-II-Ladegerät** mit Doppelisolierung zum Laden des LFP-Akkus.
- Verwenden Sie die neueste Firmware, die in der **Be in Charge-App** oder im Be in Charge Monitor Kit verfügbar ist.

Ω WARNUNG!

- Verwenden Sie nur Ladegeräte, die mit der LFP-Chemie und dem angegebenen LFP-Ladeprofil kompatibel sind. Inkompatible Ladegeräte können den Akku beschädigen, Überhitzung oder Feuer verursachen.
- Überladen Sie den LFP-Akku nicht.
- Vermeiden Sie direkten Haut- oder Augenkontakt bei Elektrolyt-Austritt. Spülen Sie bei Kontakt sofort mit Wasser und konsultieren Sie einen Arzt.
- Installieren Sie niemals mehrere Epsilon LFP-Akkus in Serie.
- Zerlegen, zerdrücken, durchstechen, öffnen oder zerkleinern Sie den LFP-Akku nicht.
- Setzen Sie den Akku keinem Feuer oder großer Hitze aus.
- Legen Sie kein Werkzeug auf den Akku und lassen Sie kein Werkzeug auf den Akku fallen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

⚠ HINWEIS!

- Schließen Sie den Akku nicht verpolt an; achten Sie auf die Plus (+) und Minus (–) Markierungen auf dem LFP-Akku und dem Gerät.
- Entfernen Sie beim Arbeiten mit Akkus Uhren, Ringe und andere metallische Gegenstände.
- Platzieren Sie den LFP-Akku in gut belüfteten Räumen.
- Verwenden Sie nur isoliertes Werkzeug; falls dies nicht verfügbar ist, ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung.

1.2 Bleiben Sie informiert

Um das Beste aus Ihrem Super B-Produkt herauszuholen, empfehlen wir Ihnen, auf dem neuesten Stand zu bleiben. Treten Sie der Super B-Community bei und erhalten Sie exklusive Updates und Einblicke, darunter:

- Produkt-Updates und Verbesserungen
- Wichtige Sicherheitsmitteilungen
- Firmware-Versionen und technische Informationen
- Neuigkeiten und Entwicklungen von Super B

Sie können sich über den mitgelieferten Link oder QR-Code



Abbildung 1 <https://www.super-b.com/newsletter-signup>)

1.3 Kontakt zu Super B – Service & Support

Wenn Sie Fragen haben, auf Probleme stoßen oder Hilfe benötigen, bietet Super B verschiedene Unterstützungsoptionen. Durch die Wahl der richtigen Kontaktmethode können wir Ihnen so schnell und effektiv wie möglich helfen.

Telefonischer Support

Telefon: +31 (0)88 007 6000

Nutze den telefonischen Support für:

- Dringende technische Probleme
- Direkte Unterstützung während der Installation oder Inbetriebnahme
- Situationen, in denen das Produkt nicht sicher betrieben werden kann

E-Mail-Support

support@super-b.com – für technische Fragen, Problemlösung und Service

sales@super-b.com – für Produktinformationen, Angebote und kommerzielle Anfragen

Bitte geben Sie relevante Produktdaten (Typ, Seriennummer, Installationsdaten) an, damit wir Ihnen effizient helfen können.

Ticket-System

Für strukturierte Support- und Serviceanfragen können Sie ein Ticket über das Super B-Supportportal eröffnen (Abbildung 2).



Abbildung 2 <https://www.super-b.com/nl/support>

Verwenden Sie das Ticket-System für:

- Technische Probleme, die eine Untersuchung erfordern
- Garantieansprüche
- Reparatur- oder Rücksendeanfragen
- Die Verfolgung des Status laufender Vorgänge

Die Nutzung des Ticket-Systems sorgt für eine klare Kommunikation und eine korrekte Dokumentation des gesamten Supportprozesses.

Garantie und Rücksendungen

Alle Garantie- und Rücksendeangelegenheiten müssen über eine registrierte RMA (Return Material Authorization) abgewickelt werden. Produkte, die ohne gültige RMA zurückgesandt werden, können möglicherweise nicht bearbeitet werden.

1.4 Erweiterte Garantie

Super B bietet eine erweiterte Garantie. Um Anspruch darauf zu haben, muss der Akku:

- Bei Super B registriert sein.
- Immer mit der neuesten Firmware ausgestattet sein, sobald neue Firmware für das betreffende Modell veröffentlicht wird.

Wenn diese Bedingungen nicht eingehalten werden, kann die erweiterte Garantie verfallen.

1.5 Registratie van de accu

Die Registrierung ist erforderlich, um die erweiterte Garantie zu aktivieren und ermöglicht Super B, besseren Service und Support zu bieten.

Registrierung: Gehen Sie auf die Super B-Registrierungsseite über den bereitgestellten Link oder QR-Code. Geben Sie die erforderlichen Produktinformationen ein und senden Sie das Formular ab.

Nach erfolgreicher Registrierung wird der Akku Ihrem Konto im Super B-System zugeordnet (Abbildung 3: Super B Product Registration).



Abbildung 3 <https://www.super-b.com/nl/support/product-registrations>

1.6 Software-updates

Um weiterhin für die erweiterte Garantie in Frage zu kommen:

- Installieren Sie stets Firmware-Updates, die für Ihr spezifisches Akkumodell veröffentlicht werden.
- Software-Updates können Sicherheitsverbesserungen, Leistungsoptimierungen oder funktionale Verbesserungen enthalten.

Verfügbare Software-Updates werden kommuniziert über:

- den Super B-Newsletter
- die Super B-Website oder das Support-Portal
- die Be in Charge-App (nur Epsilon)
- den Super B-FTP-Server für registrierte Benutzer (<ftp://organization@downloads.super-b.com>)

Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihr Akku die neueste Softwareversion hat, wenden Sie sich an den Super B-Support.

1.7 Politik für tiefentladene Akkus

Super B definiert einen tiefentladenen (DD) Akku als einen Akku, dessen Spannung unter die minimale Betriebsspannung gefallen ist. Tiefentladung kann die Leistung, Lebensdauer und Sicherheit des Akkus negativ beeinflussen. Wenn Tiefentladung durch unsachgemäßen Gebrauch, langfristige Lagerung ohne Wartungsladung oder das Nichtbefolgen der Gebrauchsanweisungen verursacht wird, kann dies von der Garantie ausgeschlossen sein.

Wenn ein Akku als tiefentladen identifiziert wird, wendet Super B die folgende Politik an:

- Der Akku wird von Super B oder einem autorisierten Servicepartner inspiziert und bewertet.
- Wiederherstellungsversuche können durchgeführt werden, wenn der Zustand des Akkus dies zulässt und wenn dies sicher möglich ist.
- Wenn die Wiederherstellung erfolgreich ist, wird der Akku getestet, um die ordnungsgemäße Funktion zu bestätigen, bevor er wieder in Betrieb genommen wird.
- Wenn der Akku nicht sicher wiederhergestellt werden kann, wird er als nicht reparierbar eingestuft und gemäß den Recycling- und Entsorgungsverfahren von Super B behandelt.
- Um dies zu verhindern, müssen Benutzer für eine richtige Lagerung, regelmäßige Wartungsladung und die Einhaltung der Richtlinien in diesem Handbuch sorgen.

1.8 Entsorgung

Entsorgen Sie den LFP-Akku gemäß lokalen, regionalen und nationalen Gesetzen und Vorschriften. Geben Sie den Akku nicht mit anderem (Industrie-)Abfall ab. Abbildung 4 zeigt das Entsorgungslabel für Akkus.



Abbildung 4 Entsorgungslabel für Akkus

2. Einführung

2.1 Produktbeschreibung

Die Epsilon ist ein selbstschützender, wiederaufladbarer Lithium-Eisenphosphat-Akku. Die einzigartige Kombination aus fortschrittlicher Technologie und intelligenter Software macht diesen LFP-Akku zu einer robusten, sicheren und benutzerfreundlichen Energiespeicherlösung. Der Epsilon ist in einer 12 V 100 Ah-Variante und einer 12 V 150 Ah-Variante erhältlich.

Der LFP-Akku verwendet die sichere LiFePO₄-Technologie. Dank des integrierten Battery Management Systems (BMS) wird der Akku vor Tiefentladung, Überladung und Überhitzung geschützt. Da kein externes Sicherheitsrelais erforderlich ist, ist der LFP-Akku sehr einfach zu installieren.

Der LFP-Akku verfügt über eine integrierte Akkuüberwachung, die Informationen über Spannung, Strom, Temperatur, Ladezustand und verbleibende Zeit liefert. Die Überwachung ist möglich über die Be in Charge-App, die Be in Charge-Software, den CAN-Bus, externe Überwachungsgeräte und die LED-Anzeigen.

Der Akku kann die integrierte Heizung nutzen, um die Zellen auf Temperatur zu bringen oder zu halten, sodass das Laden auch bei Temperaturen unter null möglich ist. Dies sorgt dafür, dass die Zellen innerhalb ihrer Spezifikationen arbeiten und verlängert die Lebensdauer des Akkus.

Unter der geschützten Abdeckung des Akkus befinden sich Anschlüsse wie konfigurierbare Ein- und Ausgänge, CAN- und LIN-Schnittstellen, ein externer Heizungs-Stromanschluss und ein Zubehör-Stromanschluss. Alle Anschlüsse sind standardisiert, sodass sich der Epsilon einfach in eine Anwendung integrieren lässt.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠ HINWEIS! Dieser Akku ist nicht als Starterbatterie (SLI) geeignet.

⚡ WARNUNG! Installieren Sie niemals Epsilon-Akkus in Serie.

Der Epsilon 12 V 100 Ah / 12 V 150 Ah dient als 12-V-Energiequelle in Energiesystemen für Freizeitfahrzeuge, Nutzfahrzeuge, Sportboote, Berufsschiffe und stationäre Anwendungen. Mögliche Einsatzbereiche sind Off-Grid-Stromversorgung, maritime Stromversorgung, Energiespeicher für (erneuerbare) Energie und (Traktions-)Akku für Fahrzeuge.



2.3 Begriffslexikon

Tabelle 1. Begriffslexikon

Be in Charge-Software	Desktop-Software zur Konfiguration und Überwachung des Akkusystems.
Be in Charge-App	Mobile Anwendung für Android und iOS, die im Google Play Store oder im Apple App Store heruntergeladen werden kann.
BMS	Battery Management System.
Ladezyklus	Ein Zeitraum von vollständig geladen über vollständig entladen und wieder vollständig aufgeladen.
CCCV	Constant Current / Constant Voltage.
Klasse-II-Ladegerät	Ein Ladegerät, das den erforderlichen Sicherheitsnormen entspricht und Schutz gegen Risiken (Brandgefahr, Akkuschäden) beim Laden bietet.
DoD	Depth of Discharge (Entladetiefe).
Lebensdauer	Die maximale Lebensdauer des Produkts, die durch Befolgen der Richtlinien in diesem Handbuch erreicht wird.
I/O	Inputs and Outputs (Eingänge und Ausgänge).
LFP	Lithium-Eisenphosphat (LiFePO ₄).
Manueller Akkuswitch	Schalter zum sicheren Trennen des Akkus von Verbrauchern oder Ladegeräten während Installation, Wartung oder Lagerung.
Ein/Aus-Taste	Taste am Akku oder optional extern, um den Akku ein- oder auszuschalten.
MPPT	Maximum Power Point Tracker.
SoC	State of Charge (Ladezustand).
SoH	State of Health (Gesundheitszustand).
MOSFET	Elektronischer Schalter, der den Strom mit einem kleinen Spannungssignal steuert.

2.4 Verwendete Symbole

Die folgenden Piktogramme werden in diesem Handbuch verwendet:

- I WICHTIG!** – hebt hervor, wie wichtig etwas ist, und beschreibt Vorsichtsmaßnahmen und Beschränkungen, die einzuhalten sind.
- Ω WARNUNG!** – weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schwerem Verletzungen oder zum Tod führen kann.
- ⚠ HINWEIS!** – weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mäßigen Verletzungen führen kann.

Anmerkung: bezieht sich auf Praktiken, die nicht mit körperlichen Verletzungen zusammenhängen; bietet Tipps für die korrekte Nutzung und zusätzliche Informationen.

3. Produktspezifikationen

3.1 Produkteigenschaften

- Prismatische Zellen in A-Qualität für höchste Energiedichte und Qualität.
- Lithium-Eisenphosphat (LiFePO₄) – eine sichere Lithium-Technologie.
- Bis zu acht Batterien können parallel geschaltet werden, um die Gesamtkapazität auf 800 Ah bzw. 1200 Ah zu erhöhen (je nach Epsilon-Variante).
- Integrierter Kurzschlusschutz.
- Integriertes Schutzgerät für maximale Sicherheit.
- Integriertes BMS (Battery Management System).
- Integrierte Zellheizung zum sicheren Laden unter 0 °C (bei Bedarf autark).
- Adaptive Zellbalancierung.
- Robustes Gehäuse.
- Überhitzungsschutz an den Batterieklemmen bei schlecht angeschlossenen Kabeln.
- Kommunikationsschnittstellen: Bluetooth® (drahtlos), CAN-Bus und LIN-Bus (verkabelt).
- Konfigurierbare I/O zur Ansteuerung externer Geräte (z. B. Ladegeräte).
- Separate Versorgungsausgänge für Zubehör sowie einen analogen SoC-Ausgang.
- Batterieüberwachung und Historienprotokollierung.
- Überwachung über die Be in Charge-App (iOS und Android) und die Be in Charge-Software (PC) möglich (siehe Abschnitt 5.4).
- Mehrfach anschließbare, beschichtete Aluminiumklemmen mit Temperatursensoren zum Schutz.
- LN3 / DIN H6- und LN5 / DIN H8-Größen sind in den Kapazitäten 100 Ah und 150 Ah verfügbar.
- Integrierte und konfigurierbare Entladebegrenzung (Abschalten basierend auf dem Ladezustand).

3.1.1 Allgemeine Produktspezifikationen

Siehe Tabelle 2 für die allgemeinen Produktspezifikationen der Epsilon-Batterien:

Tabelle 2 Allgemeine Produktspezifikationen

Produktname	Epsilon 12V100Ah	Epsilon 12V150Ah
EAN-13	8718531362208	8718531362185
Produktbezeichnung	IFpP/27/148/135[2p4s] M/-20+60/95	IFpP/27/148/135[3p4s] M/-20+60/95
Zykluslebensdauer	≥ 5000 (0,3C Laden/Entladen, DoD 100 %)¹ / ≥ 3500 (0,9C Laden/Entladen, DoD 100 %)¹	

- ¹ Der angegebene Wert für die Zykluslebensdauer gilt bei 23 °C; die Lebensdauer der Batterie hängt stark von der Temperatur und den angewendeten Lade-/Entladeströmen ab.

3.1.2 Elektrische Spezifikationen

Siehe Tabelle 3 für die elektrischen Spezifikationen.

Tabelle 3 Elektrischen Spezifikationen.

	Epsilon 12V100Ah	Epsilon 12V150Ah
Nennkapazität	100 Ah	150 Ah
Energie	1280 Wh	1920 Wh
Nennspannung	12,8 V	12,8 V
Leerlaufspannung	13,2 V	13,2 V
Selbstentladung	Max. 6 % inaktiv / max. 9 % aktiv*	Max. 5 % inaktiv / max. 7 % aktiv*

- * Einschließlich des Verbrauchs von Zellen, BMS und Elektronik. Die Selbstentladung der Zellen liegt unter 3 % pro Monat; der gesamte Kapazitätsverlust ergibt sich aus beidem.

3.1.3 Mechanische Spezifikationen

Tabelle 4 Mechanische Spezifikationen

	Epsilon 12V100Ah	Epsilon 12V150Ah
Afmetingen (l×b×h)	278 × 175 × 190 mm (11" × 6,9" × 7,5") [= DIN H6 / LN3]	353 × 175 × 190 mm (13,9" × 6,9" × 7,5") [= DIN H8 / LN5]
Gewicht	10,7 kg / 23,6 lbs	15,5 kg / 34,2 lbs
Behuizingsmateriaal	PC / ABS	PC / ABS



Beschermingsgraad	IP56	IP56
Celtype / chemie	Prismatisch – LiFePO4	Prismatisch – LiFePO4

3.1.4 Lade- und Entladespezifikationen

Siehe **Tabelle 5** für die Lade- und Entladespezifikationen.

Tabelle 5 Lade- und Entladespezifikationen

	Epsilon 12V100Ah	Epsilon 12V150Ah
Lademethode	CCCV	CCCV
Empfohlene Ladespannung	14,4 V	14,4 V
Maximaler Ladestrom	90 A	135 A
Entladeschlussspannung	8 V	8 V
Kontinuierlicher Entladestrom	Max. 190 A	Max. 200 A
Entladeimpulsstrom (10 s)	300 A	350 A
Kurzschlusserkennung	1550 A > 70 µs oder 610 A > 8 ms	1550 A > 70 µs oder 610 A > 8 ms

3.1.5 Kurzschlusserkennung

Wenn der LFP-Akku einen Kurzschluss erkennt, schaltet sich der Akku AUS.

Die Kurzschlusserkennung kann auch ausgelöst werden, wenn z. B. eine große kapazitive Last angeschlossen wird (z. B. ein Wechselrichter). In diesem Fall ist der Stromstoß höher und länger als die in der Tabelle angegebenen Werte, was dazu führt, dass sich der Akku abschaltet. Der Akku versucht dann wiederholt, sich einzuschalten; bei einer kapazitiven Last wird diese so aufgeladen und der Akku bleibt letztlich wieder EIN.

Bei einem echten Kurzschluss oder einer sehr großen kapazitiven Last, bei der der Akku die Last nicht „aufladen“ kann, bleibt der Akku AUS. Um den Akku wieder EIN zu schalten, muss der Kurzschluss beseitigt und der Fehlerzustand zurückgesetzt werden. Dies kann durch Laden des Akkus (siehe Abschnitt 5.3) oder durch Zurücksetzen des Akkus (siehe Abschnitt 5.11) erfolgen.



3.1.6 Temperaturspezifikationen

Tabelle 6 Temperaturspezifikationen

Parameter	Wert
Ladetemperatur (Heizung aus)	0 °C – 45 °C / 32 °F – 113 °F
Ladetemperatur (Heizung an)	–30 °C – 45 °C / –22 °F – 113 °F ²
Entladetemperatur	–20 °C – 60 °C / –4 °F – 140 °F
Lagertemperatur kurzzeitig (< 1 Monat)	–20 °C – 45 °C / –4 °F – 113 °F
Lagertemperatur langfristig (> 1 Monat)	18 °C – 28 °C / 64 °F – 82 °F ³
Relative Luftfeuchtigkeit	10–90 %

² Laden bei –30 °C ist nur mit einer externen Stromquelle zur Versorgung der Heizung möglich; verwenden Sie die korrekten Einstellungen.

³ Langfristige Einwirkung von Temperaturen > 35 °C / 95 °F kann die Kapazität und Zyklenlebensdauer der Batterie beeinträchtigen.

3.1.7 Konformitätsspezifikationen

Tabelle 7 Konformitätsspezifikationen

Parameter	Spezifikation
Zertifizierungen	CE, UKCA, RED, RoHS ⁴ , FCC ⁵ , UN 38.3, UN ECE R10.06, UL1642 (Zellen)
Versandklassifizierung	UN 3480
Bluetooth®-Zertifizierung ⁶	Deklarations-ID: D061640

⁴ RoHS gilt nur für die Elektronik und nicht für die Batteriezellen.

⁵ FCC/IC-Informationen: enthält FCC ID Y82-DA14531MOD und IC ID 9576A-DA14531MOD. Dieses Gerät erfüllt Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

1. Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen.
2. Dieses Gerät muss empfangene Interferenzen akzeptieren, einschließlich solcher, die eine unerwünschte Funktion verursachen können..

⁶ Bluetooth®-Informationen: Der LFP-Akku ist für Bluetooth®-Kompatibilität zertifiziert. Sowohl der Epsilon 12V100Ah als auch der 12V150Ah sind bei der Bluetooth® SIG unter der in der Tabelle angegebenen Deklarations-ID registriert.

3.1.8 Umgebungsbedingungen

⚠ HINWEIS! Der LFP-Akku darf nur unter den in dieser Anleitung angegebenen Bedingungen verwendet werden.

Die Verwendung des Akkus außerhalb der spezifizierten Grenzen kann zu schweren Schäden am Produkt, am Benutzer und/oder an der Umgebung führen.

Betreiben Sie den Akku in einem trockenen, sauberen, staubfreien und gut belüfteten Bereich. Setzen Sie den Akku nicht Feuer, Wasser, Lösungsmitteln oder übermäßiger Hitze aus.

3.2 Lieferumfang

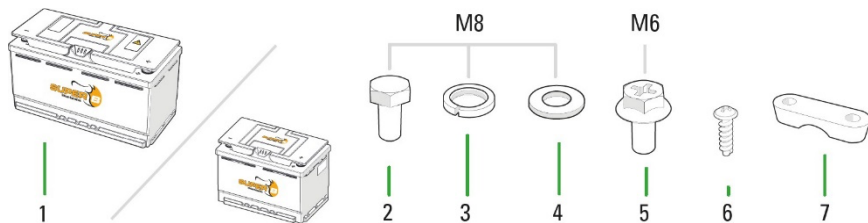


Abbildung 5 Lieferumfang

- (1x) Super B Epsilon 12 V 100 Ah / Epsilon 12 V 150 Ah LFP-Akku
- (2x) Sechskantschraube M8x16
- (2x) Unterlegscheibe M8
- (2x) Federring M8
- (2x) Anschlussschraube M6
- (4x) Kreuzschlitzschraube
- (2x) Kabelklemme (2x) Kabelklem

3.3 Anschlussklemmen und LED-Anzeigen

Die folgende Abbildung (Abbildung 6) zeigt die Anschlussklemmen des LFP-Akkus.

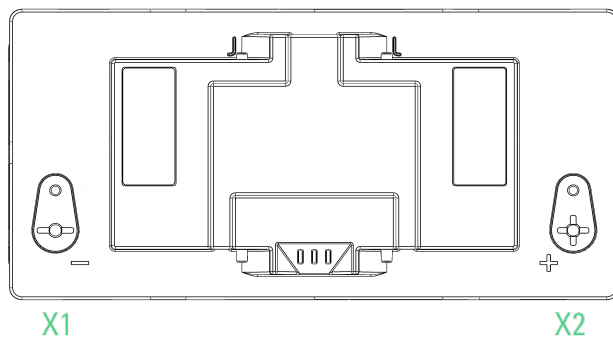


Abbildung 6 Anschlussklemmen

X1 und X2: accupool mit M8-schroefdraad voor kabelschoen of standaard voertuigklem en M6-schroefdraad voor een accessoire-aansluiting.

3.3.1 X1 / X2: Batterieklemme

Tabelle 8 Anschlussklemmen-Schnittstelle

Terminal Nr.	Dienstbeschreibung	Funktion
X1	Batterieklemme –	– (negativer Pol)
X2	Batterieklemme +	+ (positiver Pol)

3.3.2 LED-Anzeigen

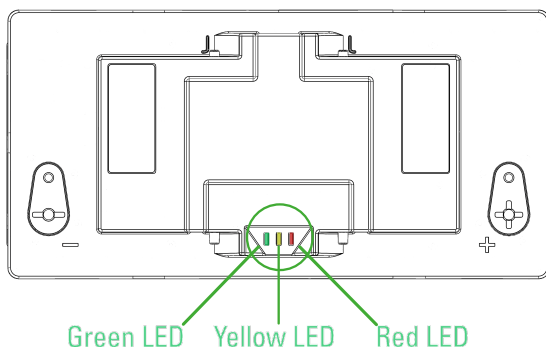


Abbildung 7 LED-Anzeigen

Der LFP-Akku verfügt über drei LEDs (Abbildung 7), die den Zustand der Batterie anzeigen:

- Dauerlicht: der Akku wird geladen oder entladen mit mehr als 250 mA.
- Kurzes Blinken (100 ms an, 3 s aus): der Akku wird geladen oder entladen mit weniger als 250 mA.
- Überblenden (langsames Ein- und Ausblenden): die Ein/Aus-Funktion wird verwendet, um den Akku auszuschalten (siehe Abschnitt 5.6).
- Schnelles Blinken: besondere Zustände wie in Tabelle 9 beschrieben.

Tabelle 9 LED-Modi

#	Grüne LED	Gelbe LED	Rote LED	Bedeutung
1	Aus	Aus	Aus	Nicht betriebsbereit wegen Tiefentladung oder internem Problem.
2	Blinkt	Aus	Aus	Betriebsbereit, Normalzustand. Kein Lade- oder Entladestrom.
3	Aus	Blinkt	Aus	Betriebsbereit, Warnstatus. Der LFP-Akku kann eingeschränkt genutzt werden.
4	Aus	Aus	Blinkt	Betriebsbereit, Alarmstatus. Der LFP-Akku kann nicht verwendet werden, solange der Fehler besteht.
5	An	Aus	Aus	Betriebsbereit, normaler Lade- oder Entladezustand.
6	Aus	An	Aus	Betriebsbereit, Warnstatus.

7	Aus	Aus	An	Betriebsbereit, Alarmstatus. Der Akku ist defekt und muss vom Händler untersucht werden.
8	Überblenden	Aus	Aus	Betriebsbereit, normaler Zustand: die Ein/Aus-Taste steht auf AUS.
9	Aus	Überblenden	Aus	Betriebsbereit, Warnstatus: die Ein/Aus-Taste steht auf AUS; kann auf ein Temperaturproblem oder einen fast leeren Akku hinweisen.
10	Aus	Aus	Überblenden	Betriebsbereit, Alarmstatus: die Ein/Aus-Taste steht auf AUS; kann auf ein Temperaturproblem oder eine zu niedrige Batteriespannung hinweisen.
11	Blinkt	Aus	Blinkt	Sonderzustand: Firmware-Update aktiv.
12	Uit	Om-en-om knipperen		Speciale toestand: opstartfase van de LFP-accu na een reset.

3.3.3 Signalinterfaces

Die Signalinterfaces befinden sich unter der abnehmbaren Abdeckung (Abbildung 8).

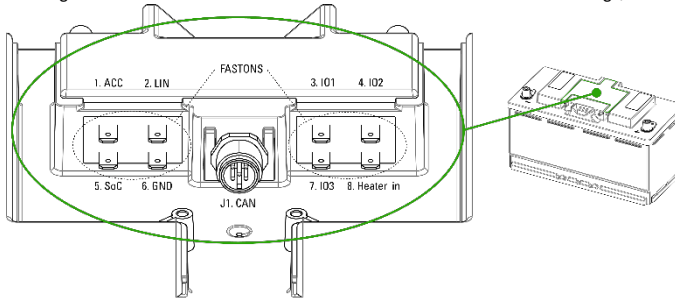


Abbildung 8 Signal-Interfaces

3.3.4 J1 CAN

Beachten Sie, dass der CAN-Bus nicht galvanisch getrennt ist; der CAN-Massepin ist mit einer rückstellbaren 200-mA-Sicherung gegenüber dem negativen Batteriepol abgesichert.

Siehe Tabelle 10 für die Pinbelegung der J1-CAN-Schnittstelle.

Tabelle 10 J1-CAN-Schnittstelle (Pinbelegung)

Pin Nr.	Signal	Beschreibung
---------	--------	--------------



1	CAN_SHLD	Optionale CAN-Abschirmung
2	NC	Nicht in Gebrauch
3	CAN_GND	Masse / 0 V
4	CAN_H	CAN_H-Busleitung (dominant hoch)
5	CAN_L	CAN_L-Busleitung (dominant niedrig)

Male



Female



Abbildung 9 J1 CAN-Anschlüsse (male und female)

Der CAN-Anschluss ist mit einer Schutzkappe M12 ausgestattet (siehe Abbildung 6). Wenn der CAN-Anschluss nicht verwendet wird, muss die Schutzkappe M12 montiert sein, um die IP-Klasse des LFP-Akkus zu gewährleisten.

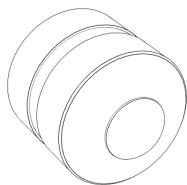


Abbildung 10 Schutzkappe M12

3.3.5 FASTON-Anschlüsse

FASTON-Anschlüsse befinden sich ebenfalls an der Innenseite der Schutzabdeckung (Abbildung 11).

Siehe Tabelle 11 für die verfügbaren Anschlüsse.

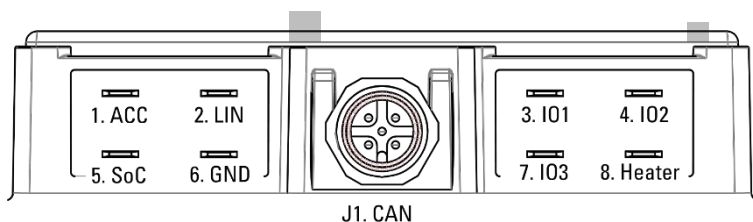


Abbildung 11 FASTON-Anschlüsse

Tabelle 11 FASTON-Anschlüsse

FASTON Nr.	Beschreibung	Funktion
1	Zubehör-Versorgungsausgang	Anschluss zur Versorgung von Zubehör (intern abgesichert, Auslöse-strom 1,5 A, automatische Rückstellung)
2	LIN-Bus-Verbindung	Kommunikationskanal des LIN-Busses (CI-BUS-Unterstützung)
3	I/O1-Verbindung	Eingang oder Ausgang 1 (intern abgesichert, Auslöse-strom 0,6 A, automatische Rückstellung)
4	I/O2-Verbindung	Eingang oder Ausgang 2 (intern abgesichert, Auslöse-strom 0,6 A, automatische Rückstellung)
5	SoC-Ausgang (analog)	Analoger SoC-Ausgang (0–10 V) (Belastung muss größer als 100 kΩ sein)
6	GND-Verbindung	GND-Verbindung (intern abgesichert, Auslöse-strom 1,5 A, automatische Rückstellung)
7	I/O3-Verbindung	Eingang oder Ausgang 3 (intern abgesichert, Auslöse-strom 0,6 A, automatische Rückstellung)
8	Heizungs-Versorgung	Externer Versorgungseingang für die Heizung (12–14 V) (120 W / 10 A max.)

3.3.6 Elektrische Spezifikationen der FASTON-Anschlüsse

⚠ HINWEIS! Die Ausgänge sind nicht von der Minuspol des Akkus isoliert; berücksichtigen Sie dies beim Anschließen an ein externes Gerät.

Tabelle 12 Elektrische Spezifikationen der FASTON-Anschlüsse

Verbindung	Beschreibung	Wert	Einheit
I/O-Verbindung 1–3	Eingangs-spannungs-bereich	0 .. 15	V
	Eingangs-impedanz	> 100	kΩ
	High-Level Eingang	> 8,4	V
	Low-Level Eingang	< 6,8	V

	Ausgangsstrom (Open-Drain-Typ)	0,5	A
SoC-Ausgang	Ausgangs-spannungs-bereich	0,01 .. 10	V
	Ausgangs-impedanz	< 1	Ω
Heizungseingang	Eingangs-spannungs-bereich	12 .. 15	V
	Leistungsaufnahme 150 Ah	120	W
	Leistungsaufnahme 100 Ah	80	W

3.3.7 Bluetooth®

Die Reichweite von Bluetooth® hängt stark von der Umgebung und der Positionierung der Batterie ab. Metallteile wie Batteriekästen, Abdeckungen und Verkabelung können die Reichweite verringern. Die angegebene Reichweite gilt nur im „freien Feld“ und kann abweichen. Einzelheiten zur Bluetooth®-Kopplung finden Sie in Abschnitt 5.10.

Siehe Tabelle 13 für zusätzliche Bluetooth®-Informationen.

Tabelle 13 Bluetooth®

Servicebeschreibung	Signaltyp	Reichweite
Bluetooth® Low Energy (5.1-Standard)	Kommunikation	10–25 Meter (typisch 32,8–82 ft)

3.3.8 Modi und Zustände des LFP-Akkus

- ⚠ **HINWEIS!** Wenn ein Zellblock auf 1,5 V oder tiefer fällt, kann irreversible Zellschädigung auftreten. Der Akku geht dann in einen nicht betriebsbereiten Modus und kann nicht mehr verwendet werden; alle Lade- und Entladefunktionen werden blockiert. Beachten Sie, dass Tiefentladung auftreten kann, während die Gesamtakkuspannung (z. B. 9–10 V) akzeptabel erscheint, aufgrund einer Unbalance zwischen den Zellblöcken.

Der Akku verfügt über zwei Modi:

1. Nicht betriebsbereiter Modus – der Akku ist unbrauchbar. Dies kann passieren, wenn das BMS einen Fehler im Überwachungs-/Regelsystem erkennt oder Tiefentladung Zellschäden verursacht. Sobald dies erkannt wird, registriert der Akku dies und verhindert durch die Schutzabschaltung weiteres Laden oder Entladen.
2. Betriebsmodus – der Akku kann drei Zustände haben:
 - Normal: Spannung, Strom und Temperatur liegen innerhalb der zulässigen Werte.
 - Warnung: eine oder mehrere Parameter nähern sich den Grenzen; die Schutzabschaltung bleibt eingeschaltet.
 - Alarm: eine oder mehrere Parameter überschreiten die Grenzen; die Abschaltung trennt die Zellen; Laden und/oder Entladen wird deaktiviert.

3.3.8.1 Ein/Aus-Funktionalität

Der Akku verfügt über eine Ein/Aus-Taste, die auch über eine externe Taste bedient werden kann. Wenn die Taste auf AUS steht, kann der Akku nicht geladen oder entladen werden. Unabhängig von der Stellung der Taste werden die Zellen ständig überwacht und der Akku kann sich im Normal-, Warn- oder Alarmzustand befinden. Die Ein/Aus-Funktion ist nicht dasselbe wie eine elektrische Trennung; für eine echte Trennung ist ein manueller Batterieschalter (siehe Abschnitt 4.5) zu verwenden.

Tabelle 14 Überblick über die Betriebsmodi

Zustand	Ein/Aus-Taste „ein“	Ein/Aus-Taste „aus“
Normaler Zustand	Entladen/Laden möglich	Entladen/Laden nicht möglich
Warnstatus	Entladen/Laden möglich	Entladen/Laden nicht möglich
Alarmstatus	Lade- oder Entladefunktion oder beide sind nicht möglich (je nach Alarmtyp)	Entladen/Laden nicht möglich

Siehe Tabelle 14 für einen Überblick. Nachfolgend sind die möglichen Ursachen für Alarmzustände pro Kategorie aufgeführt:

3.3.8.2 Ursachen für deaktivierte Ladefunktion

- Überstrom während des Ladens, der Ladestrom ist zu hoch.
- Überspannung während des Ladens: die Spannung des Ladegeräts ist zu hoch oder die Zellen sind unausgeglichen.
- Die Temperatur zum Laden ist zu hoch oder zu niedrig.
- Die Ein/Aus-Taste steht aus; der LFP-Akku kann nicht geladen oder entladen werden.

3.3.8.3 Ursachen für deaktivierte Entladefunktion

- Überstrom während des Entladens, der Laststrom ist zu hoch.
- Unterspannung durch Entladung, der LFP-Akku ist leer.
- Das SoC-„aus“-Niveau ist erreicht.
- Die Temperatur zum Entladen ist zu hoch oder zu niedrig.
- Die Ein/Aus-Taste steht aus; der LFP-Akku kann nicht geladen oder entladen werden.

3.3.8.4 Ursachen für deaktivierte Lade- und Entladefunktion

- Das Schutzabschaltgerät ist zu heiß.
- Die Ein/Aus-Taste steht aus; der LFP-Akku kann nicht geladen oder entladen werden.



3.4 Optionale Komponenten

Siehe **Tabelle 15** für optionale Komponenten, die mit dem LFP-Akku verwendet werden können.

Tabelle 15 Optionale Komponenten

Artikelname	EAN-Code
CAN-Kabel Inline-Terminator 0,5 m	8718531362505
CAN-Kabel 0,25 m RJ45 auf gerade M12-Buchse	8718531362574
Be in Charge Monitoring Kit	8718531362086
Befestigungsbügel-Set für Epsilon	8718531362222
CAN-Kabel 0,4 m Y-Split gerade Buchse auf gerade Stecker-Buchse	8718531362239
Touch Display + Anschlusset 5 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362291
Touch Display + Anschlusset 10 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362307
Touch Display + Anschlusset 15 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362352
Display BM01 12 V + Kabel 2,5 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362369
Display BM01 12 V + Kabel 5 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362260
Display BM01 12 V + Kabel 10 m für Epsilon 12 V 100/150 Ah	8718531362277
Be in Charge Monitoring Kit ultraleicht	8718531362628
Ein/Aus-Taste + Kabel 2,5 m (optionale Funktion für den internen Hauptschalter)	8718531362802

4. Installation

4.1 Allgemeine Informationen

- Ω **WARNUNG! Verwenden Sie die Epsilon-Batterie nur in 12-V-Systemen.**
- Ω **WARNUNG! Installieren oder verwenden Sie keine beschädigte LFP-Batterie.**
- ⚠ **HINWEIS! Schließen Sie die LFP-Batterie nicht verpolt an (Polung).**

Anmerkung: Weitere Installationshinweise finden Sie auch in der Gebrauchs- & Wartungsanleitung. Wenn Sie mehrere Batterien parallel anschließen, verwenden Sie immer Batterien desselben Herstellers, Typs, Alters, derselben Kapazität und desselben Ladezustands.

4.2 Auspacken des LFP-Akkus

- ⚠ **HINWEIS! Beachten Sie das Gewicht des Produkts.**
- Ω **WARNUNG! Verhindern Sie ein Fallen der Batterie; ihr Gewicht kann Verletzungen verursachen.**
- ⚠ **HINWEIS! Nehmen Sie die Batterie vorsichtig aus der Verpackung und berühren Sie die Anschlussklemmen nicht direkt.**
- Ω **WARNUNG! Verwenden Sie keine beschädigte Batterie; wenden Sie sich bei Beschädigung sofort an Ihren Händler.**

Das Auspacken muss sorgfältig erfolgen, um Schäden oder Gefahren zu vermeiden. Befolgen Sie diese Schritte:

- Sorgen Sie dafür, dass Ihr Arbeitsplatz sauber, trocken und gut belüftet ist.
- Entfernen Sie brennbare Materialien aus dem Umfeld.
- Kontrollieren Sie die Verpackung auf Beschädigungen oder Lecks.
- Wenn die Verpackung beschädigt ist, fahren Sie nicht fort und kontaktieren Sie Ihren Händler.
- Tragen Sie nach Möglichkeit antistatische Handschuhe.
- Öffnen Sie die Außenverpackung vorsichtig ohne übermäßige Kraftanwendung.
- Vermeiden Sie es, die Batterie oder die Innenverpackung zu durchbohren.
- Entnehmen Sie die Batterie aus der Verpackung, indem Sie sie an den Seiten festhalten; berühren Sie die Anschlussklemmen nicht direkt.

4.3 Montage des LFP-Akkus

Montieren Sie den LFP-Akku an einem Ort, an dem er fest sitzt und sich nicht bewegen kann. Die Batterie darf auf ihrer langen oder kurzen Seite montiert werden, jedoch nicht kopfüber. Verwenden Sie geeignete Befestigungsbügel und Montagematerial, um den Akku zu fixieren. Siehe Abschnitt 3.4 (Optionale Komponenten) für verfügbare Befestigungsbügel.

4.4 Anschlusskabel

I WICHTIG! Verwenden Sie die Anschlusskabel niemals, um den LFP-Akku anzuheben.

⚠ HINWEIS! Wenn mehrere Epsilon-Batterien parallel verwendet werden, muss die Verkabelung für den maximalen Strom ausgelegt sein, den die Batteriebank liefern kann.

Verwenden Sie geeignete Kabel und Kabelschuhe, um den Akku an den Klemmen anzuschließen. Dies verhindert Überhitzung und unnötige Verluste. Verwenden Sie passende Sicherungen, die zu den Kabeln und der Last passen. Super B empfiehlt den Einsatz von 95-mm²-Anschlusskabeln. Dünner ausgeführte Kabel können zu Überhitzung und Spannungsverlusten führen. Verwenden Sie immer geeignete Crimpwerkzeuge für Kabelschuhe und befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers der Kabelschuhe.

4.4.1 Anschließen von Leistungskabeln mit Fahrzeugklemmen

1. Schließen Sie den Verbraucher oder das Ladegerät an den X2 (+)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 8) an.
2. Schließen Sie den Verbraucher oder das Ladegerät an den X1 (–)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 8) an.
3. Stellen Sie sicher, dass beide Kontakte mit einem Anzugsdrehmoment von 20 Nm festgezogen werden.
4. Bringen Sie die Schutzgriffe über den Klemmen an (Abbildung 9).

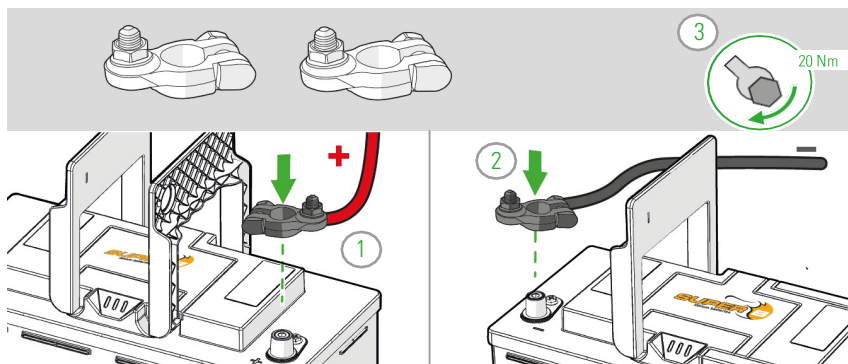


Abbildung 12 Anschluss der Stromkabel mit Fahrzeugklemmen

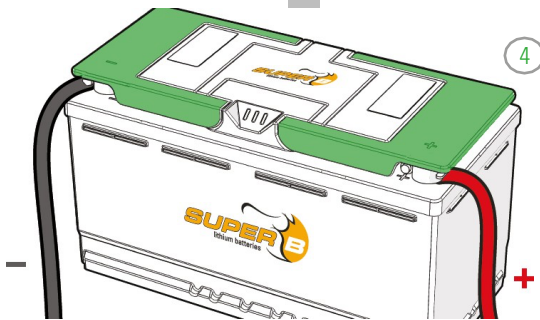
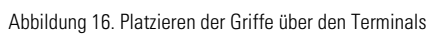
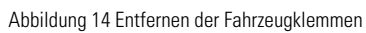


Abbildung 13. Platzieren des Griffs über den Polen

4.4.2 Anschließen von Leistungskabeln mit Kabelschuhen

Wenn Sie Kabelschuhe anstelle von Fahrzeugklemmen verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Fahrzeugklemmen von den Batteriepolen (Abbildung 10).
2. Schließen Sie den Verbraucher oder das Ladegerät mit der mitgelieferten M8-Schraube, Federring und Unterlegscheibe an den X2 (+)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 11) an.
3. Schließen Sie den X1 (-)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 11) mit der mitgelieferten M8-Schraube, Federring und Unterlegscheibe an.
4. Stellen Sie sicher, dass beide Kontakte bis auf 20 Nm festgezogen sind.
5. Bringen Sie die Griffe über den Klemmen an (Abbildung 12).



4.4.3 Anschließen von kleinen Verbrauchern an die Anschlussklemmen

Der LFP-Akku hat auf beiden Anschlussklemmen ein M6-Gewinde, das zum Speisen kleiner Verbraucher vorgesehen ist. Dies ist nicht derselbe Anschluss wie der Zubehör-Versorgungsausgang (FASTON 1) unter der Abdeckung. Gehen Sie wie folgt vor, um einen kleinen Verbraucher anzuschließen:

1. Schließen Sie den Pluspol der Versorgung des kleinen Verbrauchers mit der mitgelieferten M6-Schraube an den X2 (+)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 13) an.
2. Schließen Sie den Minuspol der Versorgung des kleinen Verbrauchers mit der mitgelieferten M6-Schraube an den X1 (-)-Pol der LFP-Batterie (Abbildung 13) an.
3. Stellen Sie sicher, dass beide Kontakte bis auf 10 Nm festgezogen sind.
4. Bringen Sie die Schutzgriffe über den Klemmen an (Abbildung 12).

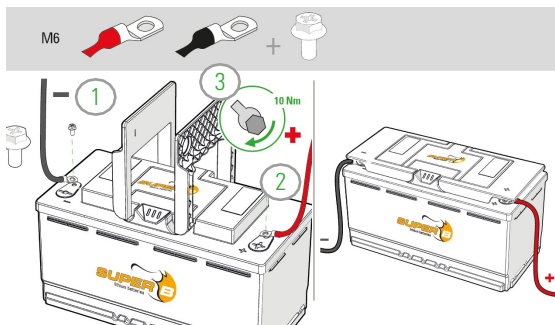


Abbildung 17 Anschluss von Zubehör an die Pole

4.5 Manueller Akku-Trennschalter

Anmerkung: Installieren Sie den manuellen Akku-Trennschalter so nah wie möglich an der Batterie.

Super B empfiehlt, in allen Installationen einen manuellen Akku-Trennschalter zu verwenden. Dieser bietet folgende Vorteile:

- **Sichere Installation und Inbetriebnahme:** Die Batterie kann während des Anschlusses oder der Änderung der Verkabelung vollständig vom elektrischen System isoliert werden. Dies minimiert das Risiko von Kurzschlüssen, unbeabsichtigter Aktivierung von Geräten und ungewolltem Stromfluss während der Installation.
- **Sicherer Wartungs- und Servicebetrieb:** Während Inspektion, Fehlersuche oder Austausch von Komponenten kann die Batterie physisch vom System getrennt werden. Dies verhindert unerwartete Aktivierung von Lasten und reduziert das Risiko elektrischer Schläge, Funken oder Schäden an angeschlossener Ausrüstung.
- **Vermeidung parasitärer Lasten:** Auch wenn das System „aus“ ist, können kleine Standby-Verbraucher oder Leckströme die Batterie langsam entladen. Ein manueller Akku-Trennschalter gewährleistet eine vollständige elektrische Isolation und hilft, eine

ungewollte Entladung der Batterie zu verhindern.

- **Langfristige Lagerung:** Für saisonale oder langfristige Lagerung kann der Schalter die Batterie vollständig von der Anwendung trennen. Dies hilft, den Ladezustand zu erhalten, verhindert Tiefentladung und verlängert die Lebensdauer der Batterie.
- **Notabschaltung:** Bei Fehlfunktionen, Beschädigungen an der Verkabelung oder unsicheren Betriebsbedingungen bietet der manuelle Akku-Trennschalter eine schnelle und eindeutige Methode, das elektrische System auszuschalten und die Batterie zu isolieren.
- **Schutz während Transport und Installation:** Beim Versand, Service oder der Bewegung von Ausrüstung sorgt der Schalter dafür, dass die Batterie isoliert ist und reduziert das Risiko ungewollter Aktivierung.
- **Einfachere Fehlersuche:** Die Möglichkeit, die Batterie vollständig zu isolieren, vereinfacht diagnostische Aktivitäten, da das Verhalten der Batterie klar vom restlichen elektrischen System getrennt werden kann.

Beim Auswählen und Installieren eines manuellen Akku-Trennschalters ist darauf zu achten, dass dieser für die maximale Systemspannung und den maximalen Strom (kontinuierlich und Spitze) geeignet ist, so nah wie möglich an der Batterie installiert wird, um die Länge der spannungsführenden Kabel zu minimieren, für Bediener und Wartungspersonal gut zugänglich und gekennzeichnet ist und den für die jeweilige Anwendung geltenden maritimen/automobilen/industriellen Normen entspricht.

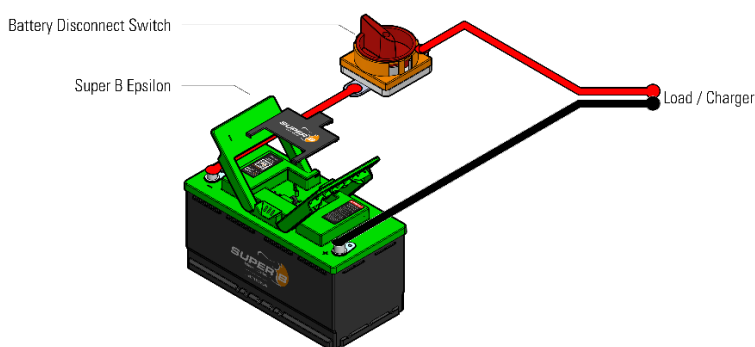


Abbildung 18. Manueller Batterie-Trennschalter

4.6 Kommunikations- und FASTON-Anschlüsse

Alle Anschlüsse außer den Batterieklappen befinden sich an einer zentralen Stelle unter der Schutzabdeckung. Diese Abdeckung ist mit selbstsichernden Clips befestigt und kann mit leichtem Druck entfernt und wieder angebracht werden. Die spezifischen Anschlüsse und Funktionen sind auf der Innenseite der Abdeckung gekennzeichnet. Die Anschlüsse können mit standardmäßigen 4,75-mm-FASTON-Crimpklemmen hergestellt werden. Alle Kabel können mit der integrierten Zugentlastung gesichert werden, die sich leicht lösen lässt, um die Kabel zu fixieren.

Die M12-CAN-Kabeldurchführung muss nicht durch die Zugentlastung geführt werden, da der M12-Stecker selbst eine integrierte Zugentlastung besitzt; das Festklemmen könnte die Kabel beschädigen (siehe Abbildung 15).

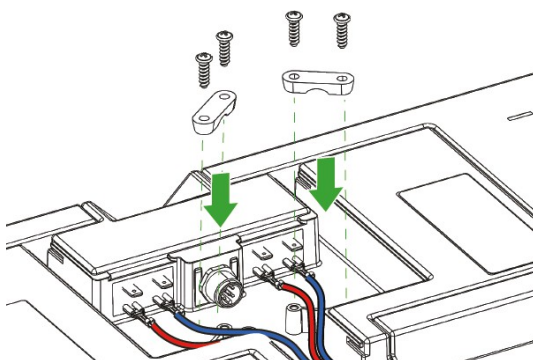


Abbildung 19. Kommunikations- und FASTON-Anschluss

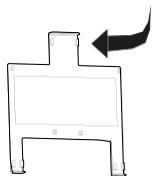
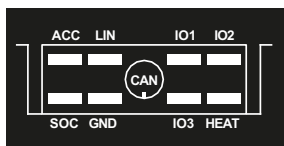


Abbildung 20. Schutzabdeckung

4.6.1 CAN-Schnittstelle

- I WICHTIG!** Verwenden Sie stets die mitgelieferte Schutzkappe auf dem M12-CAN-Anschluss, wenn die CAN-Verbindung nicht verwendet wird, andernfalls ist die Schutzart nicht gewährleistet.

Die CAN-Kommunikationsschnittstelle sollte in einer Bustopologie (Linienbus) verwendet werden. Verwenden Sie keine Ring- oder Sterntopologie. Die Spezifikationen der Verkabelung begrenzen die Kabellänge/Bustaktfrequenz wie in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16. Verkabelungsgrenzen für das CAN-Netzwerk

Buslänge (L)	Maximale Abzweiglänge (S)	Summierte Abzweiglänge
250 m	11 m	55 m

Die Verbindung zum CAN-Bus kann mit Standard-CAN-Kabeln und Zubehör hergestellt werden. Ein Y-Split-CAN-Kabel und ein Inline-CAN-Terminator sind verfügbar, um die Installation und Verbindung mit anderen LFP-Batterien zu erleichtern (siehe Abschnitt 3.4 – Optionale Komponenten).

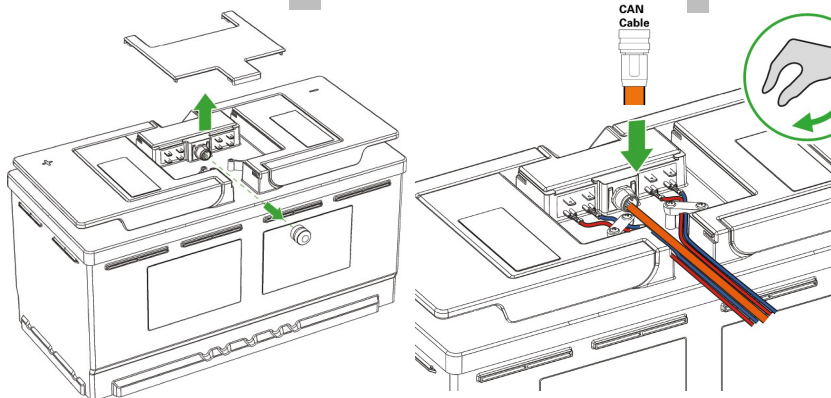


Abbildung 21. Anschluss an die CAN-Schnittstelle

4.6.2 Abschlusswiderstände

Verwenden Sie Abschlusswiderstände oder einen Inline-CAN-Bus-Terminator an den Endpunkten des Busses, um Reflexionen auf der Leitung zu dämpfen. Der Wert dieses Widerstands sollte ungefähr 120 Ω betragen. Weitere Informationen zu Abschlusswiderständen finden Sie im CiA-Dokument 303_1 V1.8.0.

4.7 Anschluss an die LIN-Schnittstelle

Der LFP-Akku verfügt über eine LIN-Bus-Schnittstelle (Local Interconnect Network). Diese Schnittstelle kann verwendet werden, um einen LIN-Bus-Master anzuschließen, wie er häufig in Freizeitfahrzeugen oder Caravans vorhanden ist. Die LIN-Bus-Schnittstelle liefert dem Master Informationen über den LFP-Akku, wie z. B. den SoC und andere Daten. Die LIN-Bus-Schnittstelle ist an FASTON 2 unter der Schutzabdeckung zugänglich. Je nach elektrischer Installation kann die LIN-Masse sowohl der Minuspol als auch der FASTON GND sein. Stellen Sie sicher, dass keine Erdschleifen auftreten, wenn Sie den FASTON-GND verwenden.

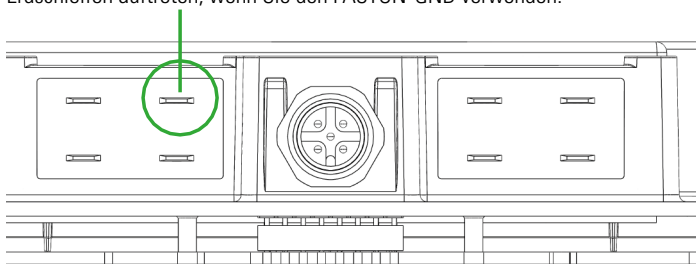


Abbildung 22. FASTON-Anschluss des LIN-Bus

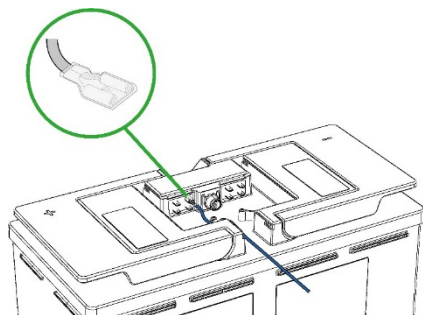


Abbildung 23. Anschluss der LIN-Schnittstelle über den FASTON-Anschluss

4.7.1 CI-BUS-Protokoll

Um die Integration innerhalb der Freizeitfahrzeug-/Caravanbranche zu unterstützen, ist das LIN-Bus-Protokoll konfigurierbar. Eines der auswählbaren Protokolle ist das CI-BUS-Protokoll. Wenn dieses aktiviert ist, stellt der LIN-Bus alle Informationen bereit, die für Systeme benötigt werden, die das CI-BUS-Protokoll verwenden. Weitere Informationen zu CI-BUS finden Sie auf der CIVD-Website (<https://www.civd.de/>).

4.7.2 Andere Protokolle

Die LIN-Bus-Schnittstelle des LFP-Akkus kann auch Protokolle unterstützen, die von anderen Herstellern definiert wurden. Diese Unterstützung wird regelmäßig erweitert und kann sich ändern. Kontaktieren Sie Super B, um Informationen über die Protokolle zu erhalten, die derzeit auf dem LIN-Bus unterstützt werden.

4.7.3 I/O-FASTON-Verbindung und Funktionalität

Anmerkung: Wenden Sie sich bei Unsicherheit bezüglich der Verwendung der I/O-Ports an Ihren Super-B-Händler. Eine vollständige Beschreibung der Generator-/Wechselrichtersteuerung finden Sie in Abschnitt 4.12.

Der LFP-Akku verfügt über drei digitale Ein- oder Ausgangsports (I/O-Ports), die über FASTON 3, 4 und 7 zugänglich sind (siehe Abschnitt 3.3.5). Die digitalen I/O-Ports können für verschiedene Zwecke verwendet werden, wie in Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 17. Funktionalität der I/O-Ports

I/O-Funktionalität	Beschreibung
Generatorsteuerung (I/O 1, Ausgang)	Aktiv, wenn der SoC unter 20 % fällt; deaktiviert, wenn der SoC 100 % erreicht; Hysteresis 80 %. Ab Firmwareversion 1.4.0 sind die Schwellenwerte für aktiv und aus über die neueste Be in Charge-Software einstellbar.

Wechselrichtersteuerung (I/O 2, Ausgang)	Aktiv, wenn der SoC über 21 % steigt; deaktiviert, wenn der SoC unter 10 % sinkt; Hysterese 11 %. Ab Firmwareversion 1.4.0 sind die Schwellenwerte über die neueste Be in Charge-Software einstellbar.
Ein/Aus-Taste (I/O 3, Eingang) (Hinweis: ab Firmwareversion 1.3.5)	Wenn an diesem Eingang 12 V anliegt, wird die Ein/Aus-Taste ausgeschaltet. Die Batterie kann nicht geladen oder entladen werden.

Alle digitalen I/O-Ports können als Eingang oder Ausgang fungieren. Wenn ein Port als Eingang verwendet wird, bestimmt der LFP-Akku anhand der Spannung, ob er aktiv oder inaktiv ist. Wenn ein Port als Ausgang verwendet wird, verhält sich der digitale I/O-Port wie ein Open-Drain-Ausgang (ein Schalter zwischen dem Minuspol der Batterie und dem I/O). Dieser Schalter schließt, wenn der Ausgang aktiv ist. Alle I/O-Ports sind durch eine interne, selbst rückstellende Sicherung geschützt. Bei Überlastung löst die Sicherung aus, um die interne Elektronik zu schützen; nach dem Rückstellen funktioniert der Ausgang wieder normal. Weitere Details finden Sie in Abschnitt 3.1.2 – Elektrische Spezifikationen.

4.8 Anschluss eines Ladegeräts an den LFP-Akku

⚠ HINWEIS! Stellen Sie sicher, dass Sie alle vorherigen Schritte in Abschnitt 4.4 abgeschlossen haben, bevor Sie ein Ladegerät an den LFP-Akku anschließen.

Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers des Ladegeräts und verwenden Sie ein Klasse-II-Ladegerät mit Doppelisolierung. Verwenden Sie nur Ladegeräte, die mit der LFP-Chemie und dem spezifizierten Ladeprofil kompatibel sind (siehe Abschnitt 5.3). Stellen Sie sicher, dass die Endladespannung korrekt eingestellt ist und überschreiten Sie nicht den maximalen Ladestrom.

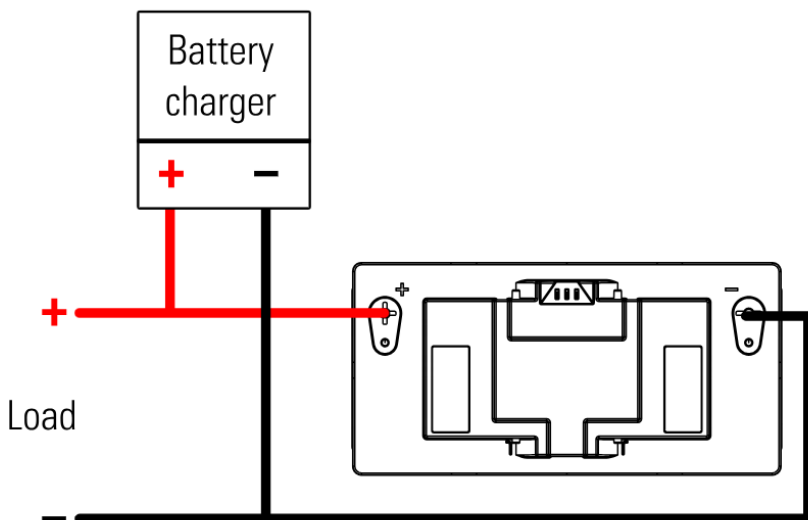


Abbildung 24. Anschluss eines Ladegeräts an den LFP-Akku

4.9 Anschluss der Ein/Aus-Taste (optional)

Anmerkungen:

- Speisen Sie die Ein/Aus-Taste nur über eine externe Versorgung. Verwenden Sie nicht die Zubehörversorgung oder den positiven Batteriepol.
- Die integrierte LED im Schalter erhöht den Eigenverbrauch der Batterie um etwa 5 mA. Berücksichtigen Sie dies im Energiemanagement, insbesondere im Standby-Modus.
- Verwenden Sie stets geeignete Sicherheitsmaßnahmen (Sicherung, Isolierung, Polaritätsschutz) beim Anschluss einer externen Stromquelle.
- Die Be in Charge-Smartphone-App (Android v1.7.0 und älter) bietet keine Option, um zu überprüfen, ob die Ein/Aus-Taste betätigt wurde. Die Desktop-App stellt Statistiken nur für Integrator- und Hersteller-Benutzer bereit. Aktualisieren Sie auf die neueste Version, um diese Funktion zu nutzen.

4.9.1 Funktionsübersicht Ein/Aus-Taste

Der FASTON-Eingang des LFP-Akkus ist dafür ausgelegt, durch eine (optionale) Ein/Aus-Taste gesteuert zu werden (siehe Abschnitt 3.4). Die Taste kann zum Betrieb an eine externe 12-V-Versorgung angeschlossen werden. Wird davon abgewichen, kann die Taste nicht korrekt funktionieren.

4.9.2 Verkabelung Ein/Aus-Taste und elektrische Sicherheit

Verwenden Sie das mitgelieferte Kabel, um die Ein/Aus-Taste an den IO3-Eingang der Batterie

anzuschließen. Die FASTON-Anschlüsse sind auf der Innenseite des Deckels markiert (siehe Abschnitt 3.3.5). Das BMS (Battery Management System) liest den Status des Eingangs aus und schaltet die Batterie entsprechend ein oder aus.

Wie bereits erwähnt, kann der Pluspol nicht verwendet werden, um die Ein/Aus-Funktion zu steuern. Liegt Spannung an IO3 an, wird die Batterie ausgeschaltet. Bei Verwendung des Pluspols würde die Batterie ständig zwischen ein und aus schalten, wenn der Schalter in die Aus-Position gebracht wird.

Ebenso kann die Zubehörversorgung nicht verwendet werden, um die Ein/Aus-Funktion zu steuern. Die Zubehörversorgung wird deaktiviert, wenn die Batterie aufgrund eines niedrigen SoC abschaltet. In diesem Zustand steht die Batterie aus und die Spannungsstufe an IO3 ist nicht relevant. Sobald ein Ladegerät angeschlossen wird, schaltet die Batterie wieder ein, wodurch die Zubehörversorgung aktiviert wird; die Batterie schaltet dann wieder in den Aus-Zustand, was dasselbe Oszillationsverhalten verursacht wie bei Verwendung des Pluspols.

4.9.3 LED-integrierter Schalter (optional)

Die optionale Ein/Aus-Taste enthält eine integrierte LED-Anzeige. Diese LED zeigt den Status der Batterie an. Die LED arbeitet in einem Spannungsbereich von 12 – 24 V DC und muss über eine (Inline-)Sicherung an die Batterieanschlüsse angeschlossen werden. Die folgende Tabelle erläutert die verschiedenen Schalterstellungen.

Tabelle 18. Schalterstellungen bei Verwendung der Ein/Aus-Funktion

Schalterstellung	IO3-Eingang	LED-Verhalten	Status der Batterie
Losgelassen	Hoch	AUS	AUS
Gedrückt	Niedrig	AN	AN
Gedrückt	Niedrig	AUS	AUS (aufgrund eines Alarms)

Ein Schaltbild für den Anschluss an eine externe Quelle ist in Abbildung 24 dargestellt.

4.10 LFP-accu's parallel aansluiten

- ⚠ **HINWEIS! Schließen Sie immer Batterien desselben Typs, derselben Kapazität und desselben Alters parallel; andernfalls kann die Gesamtkapazität reduziert werden und die Stromverteilung im System gestört sein.**
- ⚠ **HINWEIS! Bevor zwei oder mehr LFP-Batterien parallel geschaltet werden, müssen sie auf 100 % SoC geladen werden.**
- ⚠ **HINWEIS! Beim Parallelschalten einer Batterie mit einer anderen können Ströme durch Kabel und Klemmen fließen, die Funken und/oder Wärme verursachen können. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung.**

Anmerkung: Selbst wenn Batterien korrekt parallel geschaltet sind, kann es sein, dass die Ströme nicht gleichmäßig zwischen den Batterien verteilt werden.

Die maximale Anzahl an LFP-Batterien, die parallel geschaltet werden können, beträgt acht. Um eine gleichmäßige Stromverteilung zu erreichen, befolgen Sie das Schaltbild in Abbildung 25:

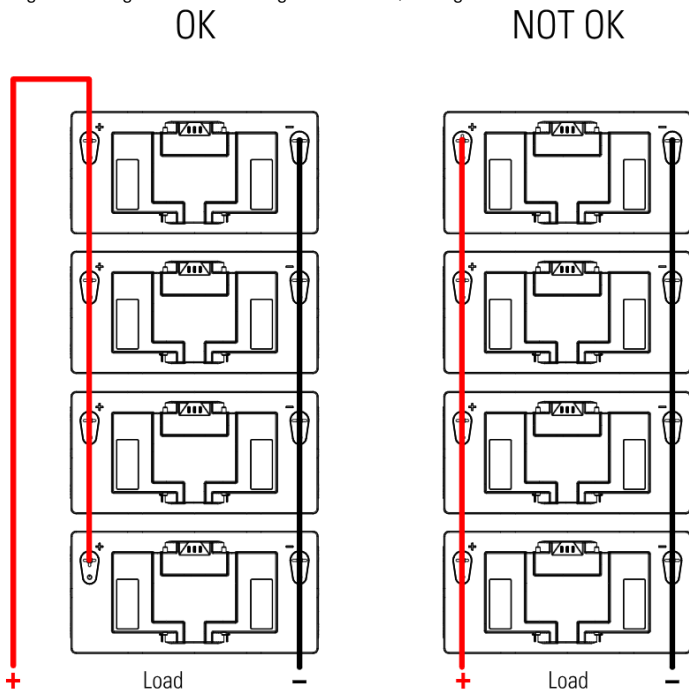


Abbildung 25. Parallelschaltung von LFP-Akkus

Das obere Diagramm („OK“) zeigt die richtige Methode, um den Strom gleichmäßig auf die Batterien zu verteilen; das untere Diagramm („NICHT OK“) zeigt eine falsche Anordnung, bei der die Batterien, die der Last am nächsten sind, mehr Strom liefern als die übrigen, was zu ungleichmäßiger Beanspruchung führt.

4.11 Abklemmen des LFP-Akkus

Befolgen Sie die folgenden Schritte, wenn Sie den LFP-Akku abklemmen möchten:

1. Schalten Sie alle Geräte oder Ladegeräte aus, die an den LFP-Akku angeschlossen sind.
2. Trennen Sie das Minus-Kabel und die Zubehör-anschlussleitung vom –-Pol des LFP-Akkus.
3. Trennen Sie das Plus-Kabel und die Zubehör-anschlussleitung vom +-Pol des LFP-Akkus.
4. Trennen Sie alle weiteren Verbindungen, wie die FASTON- und Kommunikationsanschlüsse unter der Schutzabdeckung.

4.12 Generator- und Wechselrichtersteuerung

4.12.1 Einleitung

Die Generator- und Wechselrichtersteuerung sind zwei Signale, die den Remote-Eingang eines Generators/Ladegeräts oder Wechselrichters ansteuern können. Diese beiden Ausgänge sind an den FASTON-Anschlüssen unter der Schutzabdeckung verfügbar und sind vom Typ „wet-type“, was bedeutet, dass sie direkt mit dem Minuspol der Batterie verbunden sind. Generator- und Wechselrichtersteuerung sind zwei unterschiedliche Signale und müssen unterschiedlich interpretiert werden. Grundsätzlich arbeitet die Generatorsteuerung genau umgekehrt zur Wechselrichtersteuerung.

4.12.2 Anschlüsse

Wenn ein Ausgang aktiv ist, zieht er das Signal auf Masse/Minus, sodass ein externes Gerät angesteuert werden kann. Wenn der Ausgang nicht aktiv ist, bleibt das Signal schwebend. Das untenstehende Schema (Abbildung 26) zeigt verschiedene mögliche Anschlüsse zwischen den I/O-Ports der Batterie und dem angeschlossenen Gerät.

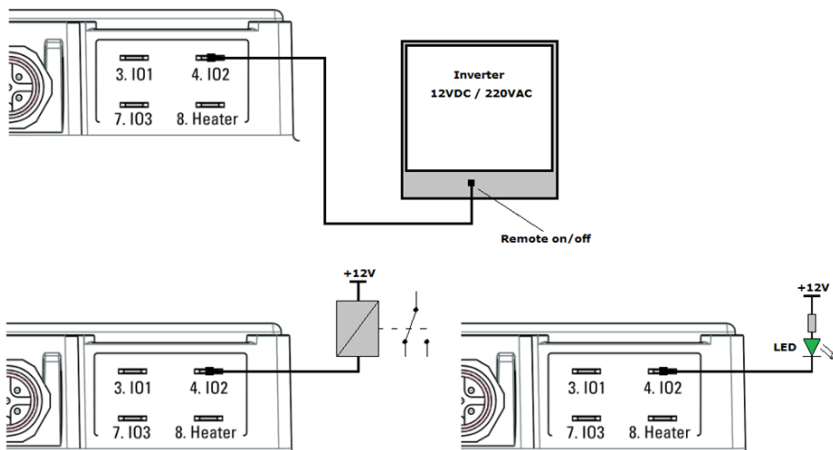


Abbildung 26. Anschlussmöglichkeiten an den I/O des Akkus

4.12.3 Niveaus en configuratie

Anmerkung: Bei Firmwareversionen unter v1.4.0 sind die Schwellenwerte für Generator- und Wechselrichtersteuerung fest. Ab Firmwareversion v1.4.0 und höher sind die Schwellenwerte über die neueste Be in Charge-Software (1.7.0 oder höher) konfigurierbar.

Um die Einstellungen für Generator- und Wechselrichtersteuerung zu konfigurieren, laden Sie die neueste Be in Charge-Software herunter und verbinden Sie sich mit der Batterie über das Be in Charge Monitoring Kit. Sobald die Verbindung hergestellt ist und der Status auf dem Bildschirm angezeigt wird, sind die Einstellungen im Reiter I/O-Einstellungen (Abbildung 27) zugänglich.

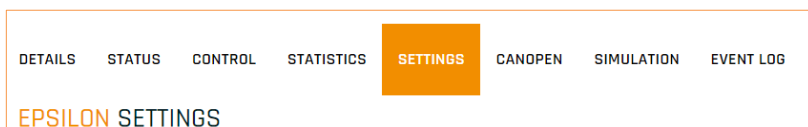


Abbildung 27. Einstellungsregisterkarte in der Be in Charge-Software

The settings for both outputs have a default value as described in the table below:

Tabelle 19 Standardeinstellungen Generator und Wechselrichter

Einstellung	Firmware < v1.4.0	Firmware ≥ v1.4.0
Aktivierungsschwelle Wechselrichtersteuerung	> 21 % (fest)	> 21 % (einstellbar)
Abschaltschwelle Wechselrichtersteuerung	< 10 % (fest)	< 10 % (einstellbar)
Aktivierungsschwelle Generatorsteuerung	< 20 % (fest)	< 20 % (einstellbar)
Abschaltschwelle Generatorsteuerung	= 100 % (fest)	= 100 % (einstellbar)

4.12.4 Beispieleinstellungen und Schaltverhalten

In der Be in Charge-Software sind einige Beispieleinstellungen konfiguriert (Abbildung 28).

I/O SETTINGS ⓘ

I/O	Control	Activate	Deactivate	Enabled	Lock
I01	Generator	10 %	100 %	☒	
I02	Inverter	25 %	10 %	☒	

Abbildung 28. I/O-Einstellungen in der Be in Charge-Software

Die Generator-/Ladersteuerung wird eingeschaltet, wenn der SoC-Wert 10 % erreicht, und wird wieder ausgeschaltet, wenn der SoC-Wert 100 % erreicht. „Eingeschaltet“ bedeutet, dass der betreffende Ausgang aktiv auf Masse gezogen wird.

Die Wechselrichtersteuerung wird eingeschaltet, wenn der SoC-Wert 25 % erreicht, und bleibt eingeschaltet, solange der SoC über 25 % bleibt. Wenn die Batterie entladen wird und unter 10 % fällt, schaltet die Wechselrichtersteuerung auf aus.

Das oben beschriebene Szenario wird in Abbildung 29 veranschaulicht.

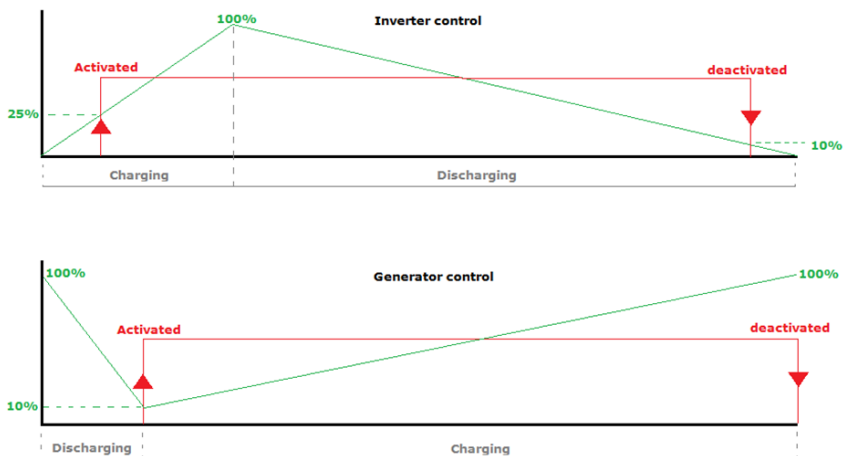


Abbildung 29. Verhalten der Einstellungen für Generator-/Umrichtersteuerung

5. Betrieb des Akkus

5.1 Allgemeine Informationen

- I **WICHTIG!** Befolgen Sie die Sicherheitsrichtlinien und Maßnahmen aus Kapitel 1.
- I **WICHTIG!** Für detaillierte Informationen über die Verwendung des Akkus, einschließlich Laden, Entladen, Langzeitlagerung und regelmäßiger Wartung, lesen Sie die Anweisungen im „Gebrauchs- und Wartungshandbuch“ auf der Super B-Website.
- I **WICHTIG!** Dieser LFP-Akku speichert intern Fehlerzustände und Betriebsdaten wie zu hohe Ladestrome oder Tiefentladungen. Super B kann diese Informationen im Garantieprozess verwenden.
- ⚠ **HINWEIS!** Verwenden Sie den LFP-Akku nicht außerhalb der maximalen Spezifikationen.
- ⚠ **HINWEIS!** Das Laden eines stark entladenen Akkus kann zum Entgasen, zu übermäßiger Hitze oder zum thermischen Durchgehen der Zellen führen.

Anmerkung: Laden Sie den LFP-Akku vor der ersten Verwendung vollständig auf.

5.2 Entladen

- I **WICHTIG!** Stellen Sie den manuellen Batterie-Trennschalter (siehe Abschnitt 4.5) aus, wenn der Akku nicht verwendet wird. Dies verhindert, dass andere Geräte den Akku unbemerkt entladen.
- I **WICHTIG!** Wenn der Zubehör-Ausgang aktiv ist, kann er weiterhin Energie liefern und den Akku entladen.
- ⚠ **HINWEIS!** Entladen Sie den LFP-Akku nicht zu weit. Ein leerer Akku sollte so schnell wie möglich wieder geladen werden, um die Lebensdauer zu erhalten.

5.3 Entladen

- I **WICHTIG!** Verwenden Sie zum Laden des LFP-Akkus ein Klasse-II-Ladegerät (doppelt isoliert).
- I **WARNUNG!** Verwenden Sie nur Ladegeräte, die mit der LFP-Chemie und dem angegebenen LFP-Ladeprofil kompatibel sind. Inkompatible Ladegeräte können den Akku beschädigen, Überhitzung oder Brand verursachen.
- I **WARNUNG!** Überladen Sie den LFP-Akku nicht.
- I **WARNUNG!** Laden Sie den LFP-Akku niemals mit einem höheren Ladestrom als in Tabelle 20 angegeben.

- ⚠ **HINWEIS! Stoppen Sie den Ladevorgang, wenn der LFP-Akku in den Fehlermodus geht.**
- ⚠ **HINWEIS! Trennen Sie das Ladegerät vom LFP-Akku, wenn es längere Zeit nicht verwendet wird.**
- ⚠ **HINWEIS! Wenn der Akku über einen extern angetriebenen Generator (Lichtmaschine) geladen wird, muss eine optimale Ladekurve gewährleistet sein. In solchen Installationen ist die Verwendung eines Ladewandlers (DC/DC-Booster) erforderlich.**

5.3.1 Ladeeinstellungen

Super B stellt ein Gebrauchs- und Wartungshandbuch zur Verfügung, das erklärt, wie ein Ladegerät für LFP-Akkus eingestellt wird. Bevor Sie das Ladegerät verwenden, sollten Sie Folgendes überprüfen:

- Wenn die Batterietyp-Einstellung wählbar ist, stellen Sie sie auf LFP (Lithium-Eisenphosphat).
- Stellen Sie die Endspannung auf 14,4 V ein.
- Stellen Sie sicher, dass der maximale Ladestrom die Spezifikationen des Akkus nicht überschreitet.

5.3.2 Ladeplan bei regelmäßiger Nutzung

Um eine optimale Leistung zu erhalten, wird empfohlen, den Akku auf 100 % zu laden nach:

- 7 bis 20 Tagen, oder
- 10 bis 20 Zyklen.

Weitere Details finden Sie im Gebrauch- und Wartungshandbuch.

Für eine genaue Überwachung verwenden Sie die Be in Charge-App oder Be in Charge-Software, um den State of Charge (SoC) des Akkus zu überprüfen (sofern der Akku mit einem Kommunikationsmodul ausgestattet ist).

5.3.3 Ladeplan für Langzeitlagerung

Anmerkung: Wenn kein manueller Hauptschalter installiert ist, empfiehlt Super B, den Akku mit 95 % SoC zu lagern. Siehe das Gebrauch- und Wartungshandbuch.

Wenn der LFP-Akku über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird, sollte der SoC zur optimalen Lagerung bei 50 % gehalten werden. Dies wird erreicht durch:

- Den LFP-Akku vollständig auf 100 % aufladen.
- 50 % der Ladung aus dem LFP-Akku mit einem beliebigen Verbraucher entladen.
- Alle Verbraucher vom LFP-Akku trennen, um sicherzustellen, dass keine „versteckten“ Lasten aktiv bleiben. Falls vorhanden, kann auch die Ein/Aus-Taste verwendet werden.gebrikt.

5.3.4 Ladegeschwindigkeit

Der LFP-Akku kann von leer auf voll in etwa 1 Stunde und 15 Minuten geladen werden. Tabelle 20 zeigt die Ladezeit des LFP-Akkus bei verschiedenen Ladeströmen. Verwenden Sie beim Laden stets den angegebenen Ladestrom und die Endspannung.

Tabelle 20. Ladegeschwindigkeiten bei verschiedenen Ladeströmen

Ladegeschwindigkeit Epsilon 12 V 150 Ah		
Ladegeschwindigkeit Epsilon 12 V 150 Ah	Zeit	Ladestrom
Maximal	± 1 Stunde 15 Minuten	135 A
Langsam (C3)	3 Stunden	C3 (50 A)
Ladegeschwindigkeit Epsilon 12 V 100 Ah		
	Zeit	Ladestrom
Maximal	± 1 Stunde 15 Minuten	90 A
Langsam (C3)	3 Stunden	C3 (33 A)

5.4 Be in Charge-Software und -App

⚠ **HINWEIS! Beim Aktualisieren der Firmware des Akkus kann der Akku vorübergehend nicht reagieren und die Ausgangsspannung an den Anschlüssen kann für einige Sekunden bis Minuten ausgeschaltet sein. Stellen Sie sicher, dass diese Firmware-Aktualisierung sicher innerhalb Ihrer Anwendung durchgeführt werden kann.**

Super B bietet ein Be in Charge-Softwaretool, mit dem das interne BMS-System des LFP-Akkus ausgelesen werden kann. Die Software verwendet einen CAN-zu-USB-Konverter, um eine Verbindung zur Kommunikationsschnittstelle herzustellen. Mit der Software können die aktuellen Statuswerte (Spannungen/Ströme/Temperaturen) und statistische Informationen abgerufen werden. Außerdem kann die installierte Firmware des LFP-Akkus aktualisiert werden. Die Funktionen der Be in Charge-Software und -App umfassen unter anderem:

- Das Auslesen des Ladezustands (SoC) des Akkus.
- Die Konfiguration der SoC-Abschaltung des Akkus.
- Die Konfiguration der Heizfunktion.
- Die Konfiguration des CAN-Busses und LIN-Busses.
- Das Anzeigen von Statistiken und Protokolldaten des Akkus.

Die Be in Charge-Software und die zugehörige Hardware sind nicht im Lieferumfang des LFP-Akkus enthalten.



Abbildung 30. Be In Charge QR link

Super B bietet zudem eine Be in Charge-App für mobile Geräte (Android und iOS) an. Die App ist im Google Play Store oder Apple App Store verfügbar. Die App nutzt die Bluetooth®-Verbindung des mobilen Geräts, um eine Verbindung zum LFP-Akku herzustellen. Nach der Verbindung können alle wichtigen Daten ausgelesen werden, wie Spannungs-/Stromwerte, Warnungen/Fehler und der Ladezustand.

5.5 Heizfunktion

Der LFP-Akku verfügt über eine Funktion zum Erwärmen der Zellen, sodass das Laden möglich ist, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als die zulässige Mindesttemperatur (Laden ist nur zulässig, wenn die Zelltemperatur über 0 °C liegt). Die Heizung befindet sich im Innern des LFP-Akkus und wird durch die BMS-Firmware gesteuert. Ob die Heizung aktiviert wird, hängt von der Konfiguration der Heizfunktion und der Zelltemperatur ab.

5.5.1 Stromquelle für Heizung

- I **WICHTIG! Stellen Sie sicher, dass das verwendete Ladegerät oder die verwendete Stromversorgung die mindestens erforderliche Leistung liefern kann, um ein unregelmäßiges Verhalten der Heizung zu vermeiden.**
- I **WICHTIG! Verwenden Sie nicht die FASTON-GND als Versorgung für die Heizung.**

Die interne Heizung kann auf zwei Arten gespeist werden:

- Versorgung über die Akkuklemmen: Die Leistung wird vom Akku selbst geliefert und kann durch ein am Terminal angeschlossenes Ladegerät unterstützt oder vollständig bereitgestellt werden.
- Versorgung über eine externe Quelle: über den FASTON Heater-Eingang und den Minuspol des Akkus.

Wenn die interne Heizung über die Akkuklemmen oder FASTON-Anschlüsse gespeist wird, muss das Ladegerät oder die Stromversorgung eine minimale Leistung liefern können. Der Epsilon 12 V 150 Ah-Akku erfordert mindestens 120 W, während der Epsilon 12 V 100 Ah-Akku mindestens 80 W benötigt.

Wenn eine externe Quelle angeschlossen ist, wird diese automatisch zum Erwärmen der Zellen verwendet. Das BMS erkennt, ob Leistung am FASTON Heater-Eingang verfügbar ist. Wenn der

Benutzer ausschließlich externe Versorgung verwenden möchte, muss das Heizen über die Terminalspannung (Methode 1) deaktiviert oder Methode 2 ausgewählt werden. Dadurch wird verhindert, dass Energie aus dem Akku verwendet wird, wenn die externe Quelle fehlt (z. B. bei einem Netzausfall).

5.5.2 Heizmethoden und Verhalten

Es können drei Heizmethoden verwendet werden (oder das Heizen kann deaktiviert werden):

1. Vor dem Laden aufwärmen (Standard)
2. Temperatur mit externer Quelle halten
3. Temperatur unabhängig von der Quelle halten
4. (Keine Heizung)

Nur eine dieser Methoden kann aktiviert werden. Verwenden Sie die Be in Charge-App oder Be in Charge-Software, um eine Option auszuwählen.

5.5.2.1 Methode 1: Vor dem Laden aufwärmen (Standard).

Wenn eine oder mehrere Zellen unter 0 °C fallen und ein Ladestrom detektiert wird, öffnet das Schutzgerät den Ladepfad, sodass der LFP-Akku nicht geladen wird. Die Leistung für die Heizung wird dann über die Klemmen bezogen; das Ladegerät liefert die Energie, um die Zellen aufzuwärmen. Wenn ein Ladestrom anliegt, müssen die Heizelemente verwendet werden, um die Zellen über 0 °C zu halten.

Wird ein Ladegerät verwendet, das vom LFP-Akku gesteuert werden kann, bleibt der Ladepfad geschlossen, wenn ein Ladestrom detektiert wird. Wird Leistung am FASTON Heater-Eingang erkannt, wird diese Leistung genutzt, um die Zellen auf 0 °C zu erwärmen, bevor geladen wird; nicht die Leistung des Ladegeräts. In Fällen mit externer Versorgung ist jedoch Methode 2 oder 3 besser geeignet.

5.5.2.2 Methode 2: Temperatur mit externer Quelle halten.

Diese Methode hält die Zelltemperatur über der zulässigen Lade-temperatur von 0 °C und nutzt Strom vom FASTON Heater-Eingang. Wenn keine externe Quelle verfügbar ist und Laden mit Zellen unter 0 °C detektiert wird, verhält sich der LFP-Akku wie in Methode 1 beschrieben.

5.5.2.3 Methode 3: Temperatur unabhängig von der Quelle halten.

Diese Methode hält die Zelltemperatur über 0 °C mit Energie aus der externen Versorgung oder aus dem Akku selbst. Wenn eine externe Quelle verfügbar ist, wird diese zum Heizen verwendet. Wenn die externe Quelle nicht vorhanden ist, wird Energie aus dem LFP-Akku verwendet, um die Zellen bei 0 °C zu halten. Der Akku schaltet die Heizung weiterhin ein, bis der SoC unter einen einstellbaren Wert fällt. Wird dieser Wert erreicht, stoppt die Heizung, um eine Entladung des Akkus zu verhindern. Tabelle 21 zeigt den einstellbaren Bereich.

Tabelle 21. SoC-Niveaus Heizung aus

SoC	SoC Heizung aus (%)
Minimum	20
Maximum	80
Standard	50

5.5.2.4 Verhalten bei fehlender externer Quelle.

- Wenn der SoC unter die Einstellung „SoC Heizung AUS“ fällt, wechselt die Heizfunktion zurück zu Methode 1: Vor dem Laden aufwärmen.
- Wenn die externe Stromquelle wieder angeschlossen oder erkannt wird, heizt der LFP-Akku bei Bedarf wieder, unabhängig vom SoC.

5.5.2.5 Verhalten bei verfügbarer externer Quelle, aber der Akku wird entladen.

Wenn der Akku durch Verbraucher entladen wird (nicht durch die Heizung) und der SoC unter die Schwelle „SoC Heizung AUS“ fällt, und die externe Quelle verwendet wird, um den Akku auf CAT (Charge Accept Temperature) zu halten, bleiben die Heizelemente durch die externe Quelle versorgt.

5.6 Batteriebalancierung

Das BMS balanciert die Zellen bei Bedarf automatisch. Der LFP-Akku kann während des Balancierens normal verwendet werden. Balancieren sorgt dafür, dass alle Zellen auf demselben Spannungsniveau bleiben und erhöht die nutzbare Kapazität des Akkus.

5.7 Abschaltung aufgrund des Ladezustands (SoC)

Ω **WICHTIG! Wenn der LFP-Akku beim voreingestellten SoC-Wert abschaltet, wird empfohlen, den Akku zu laden, um eine Selbstentladung bis 0 % SoC zu verhindern.**

Ω **WARNUNG! Wenn der LFP-Akku bei 0 % SoC abschaltet, muss er sofort geladen werden, um Tiefentladung zu verhindern.**

Der LFP-Akku kann während der Entladung abgeschaltet werden, wenn der Akku einen konfigurierbaren SoC-Wert erreicht¹. Diese Funktion bietet eine Energiereserve für den Akku und hilft, eine Tiefentladung zu vermeiden.

Die SoC-Abschaltfunktion hat zwei Einstellungen:

- Abschaltschwelle – der SoC-Wert, bei dem der Akku abschaltet.
- Warnschwelle – der SoC-Wert, bei dem der Akku eine Warnung ausgibt, aber weiterhin entladen kann.

Die Warnungen werden auf den LEDs oben auf dem LFP-Akku angezeigt und über alle

Kommunikationskanäle gesendet, sodass sie in der Be in Charge-App/Software oder auf einem Display angezeigt werden können. Sowohl die Abschaltschwelle als auch die Warnschwelle sind über die Be in Charge-App oder Software² konfigurierbar und können innerhalb der folgenden Bereiche eingestellt werden:

Tabelle 22. Einstellungen für SoC-Abschaltung

Einstellung	Standardwert	Bereich
Warnschwelle	25 %	5–55 %
Abschaltschwelle	20 %	0–50 %

Wenn der LFP-Akku bei dem eingestellten SoC-Wert abschaltet, kann er wieder eingeschaltet werden, indem der Akku geladen wird oder indem der Akku über die Be in Charge-App oder Software zwangsweise wieder eingeschaltet wird. Die Möglichkeit, den Akku wieder einzuschalten, erscheint, sobald der Lithium-Ionen-Akkustand die Abschaltschwelle erreicht hat. Die SoC-Abschaltfunktion ist standardmäßig aktiviert, kann aber über die Be in Charge-App/Software deaktiviert werden (nicht empfohlen). Tabelle 23 zeigt, wie lange der Akku ohne Laden nach der Abschaltung in einem guten Zustand bleiben kann.

Tabelle 23. Zeit nach Abschaltung

Abschaltschwelle	Zeit bis zur Tiefentladung
20 %	Etwa 70 Tage
0 %	Innerhalb 7 Tage

Beispiel für das Verhalten der SoC-Abschaltfunktion:

Die Installation besteht aus einem Epsilon 12 V 150 Ah-Akku mit einer voreingestellten Warnschwelle von 25 % SoC und einer Abschaltschwelle von 20 % SoC. Der Akku wird entladen und erreicht einen SoC-Wert von 25 %. Der Akku gibt nun eine Warnung aus, kann aber weiterhin entladen werden. Der Akku wird weiter entladen und erreicht einen Wert von 20 % SoC und schaltet AUS; die rote LED blinkt, um einen Alarm anzuzeigen. Zu diesem Zeitpunkt sind noch 20 % Ladung vorhanden, aber diese können verwendet werden, indem der Akku über die Be in Charge-App oder Software erneut eingeschaltet wird. Der Akku kann weiter entladen werden und schaltet bei 0 % SoC ab. Zu diesem Zeitpunkt muss der Akku geladen werden.

¹ Die SoC-Abschaltfunktion ist in Firmwareversion v1.2.0 und höher verfügbar. Die Konfiguration kann mit Be in Charge-App v1.2.2 und höher und Be in Charge-Software v1.3.0 und höher vorgenommen werden.

² Der Standard-Abschaltschwellenwert vor Q2 2025 betrug 10 %; die Warnschwelle betrug 15 %.

5.8 Ein/Aus-Funktionalität

- I WICHTIG! Verwenden Sie für die Lagerung einen manuellen Batterie-Trennschalter (siehe Kapitel 7), wenn dies durch Vorschriften oder die Anwendung erforderlich ist; die Ein/Aus-Funktion ersetzt dies nicht.**
- Ω WARNUNG! Wenn die Ein/Aus-Taste auf Aus steht, kann der LFP-Akku nicht geladen werden.**

Die Ein/Aus-Funktionalität des LFP-Akkus ist nützlich, um das System spannungsfrei zu schalten, wenn beispielsweise ein Fahrzeug oder Boot gelagert wird. Diese Funktion stellt sicher, dass das elektrische System vollständig getrennt ist und keine Lade- oder Entladestrom fließt, wenn die Funktion aktiviert ist. Abschnitt 4.9 beschreibt, wie die Ein/Aus-Taste angeschlossen wird. Die Ein/Aus-Funktion ersetzt nicht einen manuellen Batterieschalter. Wenn lokale Vorschriften einen manuellen Schalter erfordern, muss dieser extern im Stromkreis installiert werden.

5.8.1 Verwendung der Ein/Aus-Funktionalität

Anmerkung: Die Status-LEDs oben auf dem LFP-Akku zeigen den Status des Akkus an. Siehe Abschnitt 3.3.2 für eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Statusanzeigen.

Um die Ein/Aus-Taste zu bedienen, schließen Sie eine Spannung an den IQ3-FASTON-Eingang unter der Schutzabdeckung an. Das Anlegen einer Spannung an diesen Eingang schaltet die Ausgangsspannung an den Klemmen aus; das Entfernen der Spannung schaltet die Ausgangsspannung wieder ein.

5.8.2 Einschränkungen bei der Verwendung der Ein/Aus-Taste

- Ω WARNUNG! Führen Sie keine Wartungsarbeiten am elektrischen System (Kabel und Akku) nur über die Ein/Aus-Funktion durch. Schalten Sie den LFP-Akku immer vollständig ab, indem Sie die Hauptanschlüsse an den Klemmen entfernen, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.**

Die Verwendung der Ein/Aus-Funktion in Kombination mit beispielsweise dem Laden über eine Lichtmaschine kann während des Ausschaltens zu einem sogenannten Load-Dump führen. Schalten Sie daher immer alle Energiequellen aus, bevor Sie die Ein/Aus-Taste ausschalten, um Schäden zu vermeiden.

Das Ausschalten des LFP-Akkus mit der Ein/Aus-Taste unterbricht andere Energiequellen wie Solaranlagen oder DC/DC-Wandler nicht. Schalten Sie alle Energiequellen im System aus, um das System vollständig spannungsfrei zu machen.

5.9 Verhalten des Zubehörausgangs

Anmerkung: Die Zubehörversorgung kann nicht verwendet werden, um die Ein/Aus-Taste zu speisen (siehe Abschnitt 4.9.2).

Die Ein/Aus-Funktion schaltet nur die Terminalspeisung ab; Laden und Entladen sind dann nicht möglich. Die übrigen Akku-Funktionen bleiben vollständig in Betrieb und die Zubehörversorgung (z. B. für ein externes Display) bleibt aktiv und kann kleine Zubehörteile mit Strom versorgen.

5.10 Bluetooth®-Kopplung (PIN-Code)

Aus Sicherheitsgründen ist die Bluetooth®-Verbindung des Epsilon mit einem PIN-Code geschützt. Dieser PIN-Code ist beim Koppeln mit dem LFP-Akku erforderlich und befindet sich auf dem Etikett unter der Schutzabdeckung (siehe Abbildung 25). Es ist ratsam, diesen PIN-Code zu notieren, bevor der LFP-Akku installiert wird.

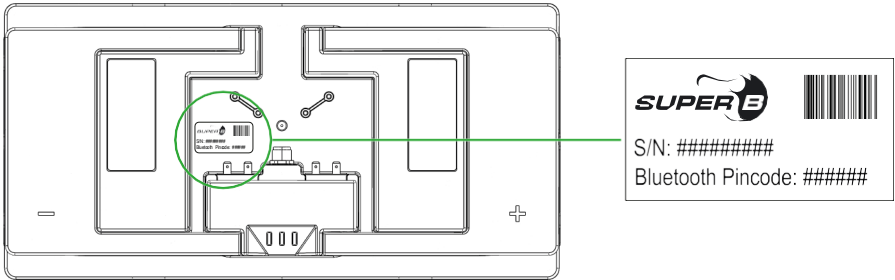


Abbildung 31 Bluetooth®-Kopplung (PIN-Code)

5.11 Akku zurücksetzen

Das Zurücksetzen des Akkus kann mithilfe der Be in Charge-Software und/oder der Be in Charge-App durchgeführt werden. Befolgen Sie die Anweisungen in der Software oder der App, um den Akku zurückzusetzen.

5.12 Registrierung der Akkuhistorie

Die vollständige Historie und statistische Daten des LFP-Akkus können mithilfe der Be in Charge-Software heruntergeladen werden. Dies kann für Analyse und Service nützlich sein.

5.13 Ablesen des Ladezustands (SoC)

Der LFP-Akku ist mit einem analogen SoC-Ausgang ausgestattet. Dieser Ausgang liefert eine Spannung zwischen 0 und 10 V, was einem SoC zwischen 0 % und 100 % entspricht. Der Ladezustand kann auch über die Be in Charge-App (Android und iOS), die Be in Charge-Software (PC) und über den LIN-Bus (CI-BUS-Protokoll) ausgelesen werden.

5.14 Ablesen des Gesundheitszustands (SoH)

Der LFP-Akku überwacht seine Gesundheit mithilfe von Algorithmen. Diese Algorithmen bestimmen die verbleibende Kapazität zu diesem Zeitpunkt relativ zur ursprünglichen Kapazität (bei Auslieferung). Beispiel: Ein SoH von 95 % für einen Epsilon 12 V 150 Ah bedeutet, dass die aktuelle nutzbare Kapazität 142,5 Ah beträgt.

6. Wartung

6.1 Allgemeine Informationen

- I **WICHTIG! Trennen Sie den LFP-Akku vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten von allen Lasten und Ladegeräten.**
- I **WICHTIG! Stellen Sie sicher, dass die mitgelieferten Schutzkappen über den Anschlussklemmen angebracht sind und dass die M12-Schutzkappe und die Schutzabdeckung wieder an ihrem Platz sind, bevor Sie mit der Wartung beginnen.**
- Ω **WARNUNG! Versuchen Sie niemals, den LFP-Akku zu öffnen oder zu zerlegen; es befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile im Inneren des Akkus.**

6.2 Inspektion

Untersuchen Sie den Akku auf lose und/oder beschädigte Verkabelung und Kontakte, Risse, Verformungen, Leckagen oder andere Formen von Beschädigung. Wenn der LFP-Akku beschädigt ist, muss er ersetzt werden. Versuchen Sie nicht, einen beschädigten LFP-Akku zu laden oder zu verwenden. Berühren Sie keine Flüssigkeit, die aus einem beschädigten LFP-Akku austritt. Überprüfen Sie regelmäßig den Ladezustand (SoC) des LFP-Akkus. Wenn der LFP-Akku nicht genutzt oder gelagert wird, verliert er langsam Ladung durch die Selbstentladung der Zellen (< 3 % pro Monat) und den Verbrauch von BMS und Elektronik (siehe Tabelle 3). Erwägen Sie, den Akku zu ersetzen, wenn Sie eines der folgenden Anzeichen bemerken:

- Die Nutzungsdauer des LFP-Akkus sinkt auf unter etwa 80 % der ursprünglichen Nutzungsdauer.
- Die Ladezeit nimmt erheblich zu.

6.3 Reinigung

Falls erforderlich, kann der LFP-Akku mit einem weichen, trockenen Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie niemals Flüssigkeiten, Lösungsmittel oder Scheuermittel, um den LFP-Akku zu reinigen.

7. Lagerung

Befolgen Sie die Lageranweisungen, um die Lebensdauer des LFP-Akkus während der Lagerung zu optimieren. Weitere Details zur Lagerung finden Sie in unserem Gebrauch- und Wartungshandbuch auf www.super-b.com. Siehe Kapitel 5.3 für Informationen über das Lagern des Akkus bei 50 % SoC und die Verwendung eines manuellen Batterieschalters.



8. Transport

Prüfen Sie stets alle geltenden lokalen, nationalen und internationalen Vorschriften, bevor Sie einen LFP-Akku transportieren. Der Transport eines End-of-Life, beschädigten oder zurückgerufenen LFP-Akkus kann in bestimmten Fällen speziell eingeschränkt oder verboten sein.

Der LFP-Akku fällt unter die Gefahrenklasse UN3480, Klasse 9. Für den Transport auf dem Seeweg, per Flugzeug und auf dem Landweg fällt der LFP-Akku in die Verpackungsgruppe PI965, Abschnitt II.

9. Entsorgung und Recycling

Ω **WARNUNG! Verbrennen, öffnen, zerquetschen oder kurzschließen Sie den Akku nicht.**

LFP-Akkus dürfen nicht mit Haushalts- oder Restmüll entsorgt werden. Am Ende ihrer Lebensdauer müssen die Akkus bei einer autorisierten Sammel- oder Recyclingstelle in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften abgegeben werden.

Bevor Sie den Akku entsorgen oder recyceln:

- Schalten Sie die Anwendung aus und trennen Sie den Akku.
- Reduzieren Sie nach Möglichkeit den SoC des Akkus.
- Kleben Sie die Anschlüsse mit Isolierband ab oder verwenden Sie zugelassene Schutzkappen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

Das Recycling von LFP-Akkus ist in vielen Regionen vorgeschrieben und ermöglicht die Rückgewinnung wertvoller Materialien und die Minimierung der Umweltbelastung. Wenden Sie sich an Ihren Händler, Installateur oder die örtliche Recyclingorganisation, um Informationen über verfügbare Sammelsysteme zu erhalten.

10. Störungen

10.1 Lade- oder Entladeprobleme

Bei Lade- oder Entladeproblemen können die LED-Anzeigen und der Fehlertyp Hinweise auf die Ursache geben. Siehe **Tabelle 24** für die häufigsten Symptome und Lösungen.

Tabelle 24. Probleme beim Laden oder Entladen

Akku-Indikatoren / Zustand	Problem	Lösung
Grüne LED leuchtet oder blinkt.	Grünes Licht zeigt einen normalen Betrieb an.	Überprüfen Sie die Installation des LFP-Akkus. Überprüfen Sie Hauptschalter/Sicherungen oder andere externe Trennvorrichtungen und Kabel.
Grüne LED wird schwach (siehe Tabelle 9)	Ein/Aus-Funktion ist AUS.	Schalten Sie die Ein/Aus-Funktion ein .
Alle LEDs sind aus	Der Akku ist spannungslos oder tiefentladen.	Versorgen Sie die Anschlussklemmen mit Spannung und überprüfen Sie den Akkustatus mit der Be in Charge-App oder Software . Wenn der Akku tiefentladen ist, versuchen Sie nicht, ihn zu laden oder zu entladen; wenden Sie sich an den Super B-Service oder den örtlichen Händler.
Rote LED blinkt (Überspannung)	Überspannung	Verwenden Sie das richtige LFP-Ladegerät.
Rote LED blinkt (Überspannung)	Zellen sind nicht balanciert	Laden Sie den Akku bis 100 % (der Akku versucht nach einiger Zeit erneut zu laden – lassen Sie ihn am Ladegerät).
Rote LED blinkt (Unterspannung)	Unterspannung	Laden Sie den Akku bis 100 %.
Rote LED blinkt (Ladestrom zu	Ladestrom ist zu	Verwenden Sie ein



Akku-Indikatoren / Zustand		
hoch)	Problem hoch	Lösung geeignetes LFP-Ladegerät mit den richtigen Ladeeinstellungen.
Rote LED blinkt (Entladestrom zu hoch)	Entladestrom ist zu hoch	Stellen Sie sicher, dass die Verbraucher innerhalb des maximalen Entladestroms bleiben.
Rote LED blinkt (Kurzschluss)	Kurzschluss	Stellen Sie sicher, dass die Verbraucher innerhalb des maximalen Entladestroms bleiben.
Rote LED blinkt (Kurzschluss)	Kurzschluss bei kapazitiver Last	Verwenden Sie beim Einbau oder nach dem Einschalten des manuellen Trennschalters einen Vorladekreis.
Rote LED blinkt (Hohe Temperatur)	Zu hohe Temperatur	Lassen Sie den Akku abkühlen. Stellen Sie sicher, dass sich der Akku in einer gut belüfteten Umgebung befindet.
Rote LED blinkt (Niedrige Temperatur – Laden)	Temperatur zu niedrig zum Laden	Lassen Sie den Akku durch die interne Heizung (falls konfiguriert) aufwärmen.
Rote LED blinkt (Niedrige Temperatur – Entladen)	Temperatur zu niedrig zum Entladen	Stellen Sie den Akku in eine wärmere Umgebung, damit die Spezifikationen erfüllt werden.
Rote LED blinkt (Tiefentladung/Alterung)	Tiefentladung oder der Akku ist abgenutzt	Wenden Sie sich an den Super B-Service . Versuchen Sie nicht, den Akku zu laden oder zu entladen.
Rote LED blinkt (Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Akku)	Stromverbrauch, wenn der Akku ausgeschaltet ist	Wenden Sie sich an den Super B-Service und trennen Sie den Akku von Ladegeräten oder Verbrauchern.

10.2 Kommunikations- und Verbindungsprobleme

10.2.1 Bluetooth®-Probleme

Tabelle25. Bluetooth®-Probleme und Lösungen

Problem	Lösung
Verbindung abgelehnt.	Überprüfen Sie, ob kein anderes Gerät die Bluetooth®-Verbindung verwendet.
Verbindung abgelehnt.	Löschen Sie die Bluetooth®-Kopplung aus den Geräteeinstellungen.
Verbindung abgelehnt.	Koppeln Sie erneut.
Verbindung abgelehnt.	Verwenden Sie den korrekten PIN-Code, der dem LFP-Akkupaket beiliegt.
Akku kann nicht gefunden oder verbunden werden.	Überprüfen Sie, ob keine anderen Geräte mit dem LFP-Akku verbunden sind.
Akku kann nicht gefunden oder verbunden werden.	Schalten Sie Bluetooth® auf Ihrem Telefon aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Akku kann nicht gefunden oder verbunden werden.	Überprüfen Sie, ob sich das Telefon und der LFP-Akku in Reichweite befinden.
Akku kann nicht gefunden oder verbunden werden.	Prüfen Sie, ob der LFP-Akku eine funktionierende LED-Anzeige hat.
Akku kann nicht gefunden oder verbunden werden.	Schließen Sie den Akku an ein Ladegerät an.
Verbindung ist nicht stabil.	Stellen Sie sicher, dass sich der Akku in Reichweite befindet.
Verbindung ist nicht stabil.	Stellen Sie sicher, dass der Akku nicht in einem Metallgehäuse eingeschlossen ist.
Verbindung ist nicht stabil.	Aktualisieren Sie die Akku-Firmware und die Be in Charge-App.
Verbindung ist nicht stabil.	Wenn das Update-Symbol in der App erscheint, führen Sie das Update durch.
Update unterbrochen.	Halten Sie das Telefon während des Updates dicht am Akku.



Update unterbrochen.	Halten Sie die App während des Updates aktiv.
Update unterbrochen.	Deaktivieren Sie den Ruhezustand des Telefons während des Updates.
Update unterbrochen.	Halten Sie die Internetverbindung aktiv.
Update unterbrochen.	Stellen Sie sicher, dass der Akku geladen ist (nicht leer).
SoC zeigt 1 % nach dem Update.	Laden Sie den Akku auf 100 %, um den SoC neu zu kalibrieren und den Akku zu balancieren.

10.2.2 CAN-Bus-Probleme

Tabelle26. CAN-Bus-Probleme und Lösungen

Problem	Lösung
CAN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Verwenden Sie die richtigen CAN-Kabel.
CAN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen hergestellt sind und die Überwurfmutter an den CAN-Kabeln fest angezogen sind.
CAN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Verwenden Sie immer zwei Abschlusswiderstände im CAN-Bus an beiden Enden des Busses.
CAN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Stellen Sie sicher, dass die Kabel in gutem Zustand sind und Steckverbinder nicht beschädigt oder defekt sind.
Touch-Display zeigt CAN-Fehler.	Überprüfen Sie, ob die Kabel korrekt angeschlossen sind.
Touch-Display zeigt CAN-Fehler.	Verwenden Sie immer Abschlusswiderstände und unbeschädigte/geeignete CAN-Verkabelung.
Update unterbrochen.	Siehe oben stehenden Punkt zur instabilen CAN-Verbindung.
SoC zeigt 1 % nach dem Update.	Laden Sie den Akku auf 100 %, um den SoC neu zu kalibrieren und den Akku zu balancieren.



10.2.3 LIN-Bus-Probleme

Tabelle27. LIN-Bus-Probleme und Lösungen

Problem	Lösung
LIN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Überprüfen Sie, ob alle Verbindungen hergestellt sind und alle Steckverbinder richtig angeschlossen sind.
LIN-Verbindung ist instabil oder funktioniert nicht.	Stellen Sie sicher, dass die Kabel in gutem Zustand sind und Steckverbinder nicht beschädigt oder defekt sind.

10.3 Heizungsbezogene Probleme

Tabelle 28. Probleme mit der Heizung und Lösungen

Problem	Lösung
Die Temperatur liegt unter 0 °C und es muss geladen werden, aber die Heizung startet nicht.	Überprüfen Sie die Einstellungen für die Heizung.
Die Temperatur liegt unter 0 °C und es muss geladen werden, aber die Heizung startet nicht.	Sorgen Sie für eine stabile Versorgung der Heizung.
Die Temperatur liegt unter 0 °C und es muss geladen werden, aber die Heizung startet nicht.	Wenn die Versorgung nicht stabil ist (MPPTs und Solarmodule liefern oft nicht genügend Leistung), stoppt die Heizung, um eine Entladung des Akkus zu verhindern. Die Heizung startet automatisch erneut.
Die Temperatur liegt unter 0 °C und es muss geladen werden, aber die Heizung startet nicht.	Überprüfen Sie, ob die externe Versorgung aktiv ist und genügend Leistung für die Heizung liefern kann.
Die Heizung startet nicht mit der FASTON-Heater-Versorgung.	Die Versorgung muss bei voller Belastung der Heizung über 8 V bleiben.
Die Heizung startet nicht mit der FASTON-Heater-Versorgung.	Die Versorgung am FASTON-Heater-Eingang muss über einer bestimmten Spannung liegen und mindestens 120 W (für 12 V 150 Ah) oder 80 W (für 12 V 100 Ah) liefern können.
Die Heizung startet nicht mit der FASTON-Heater-Versorgung.	Trennen Sie die Versorgung und schließen Sie sie erneut an.

10.4 Sonstige Probleme

Tabelle 29. Sonstige Probleme

Problem	Lösung
Die Zellen im LFP-Akku sind nicht gut balanciert oder der Akku ist verschlissen.	Führen Sie einen vollständigen Ladezyklus (100 % SoC) durch, um die Zellen zu balancieren.



11. Garantie und Haftung

Aus dieser Anleitung können keine Rechte abgeleitet werden. Jede Installation oder Nutzung entgegen diesen Anweisungen kann die Ihnen gewährte Garantie aufheben. Bitte konsultieren Sie den Kaufvertrag für Garantie- und andere Bestimmungen, die für Ihren Kauf gelten. Wenn das Produkt defekt ist, wenden Sie sich an den Händler, Wiederverkäufer oder Einzelhändler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Sie können Sie bei den notwendigen Schritten zur Rückgabe, zum Umtausch oder zur Problemlösung unterstützen. Die Haftung von Super B für jedes ihrer Produkte ist auf die entsprechenden Bestimmungen der anwendbaren gesetzlichen Regelungen beschränkt.

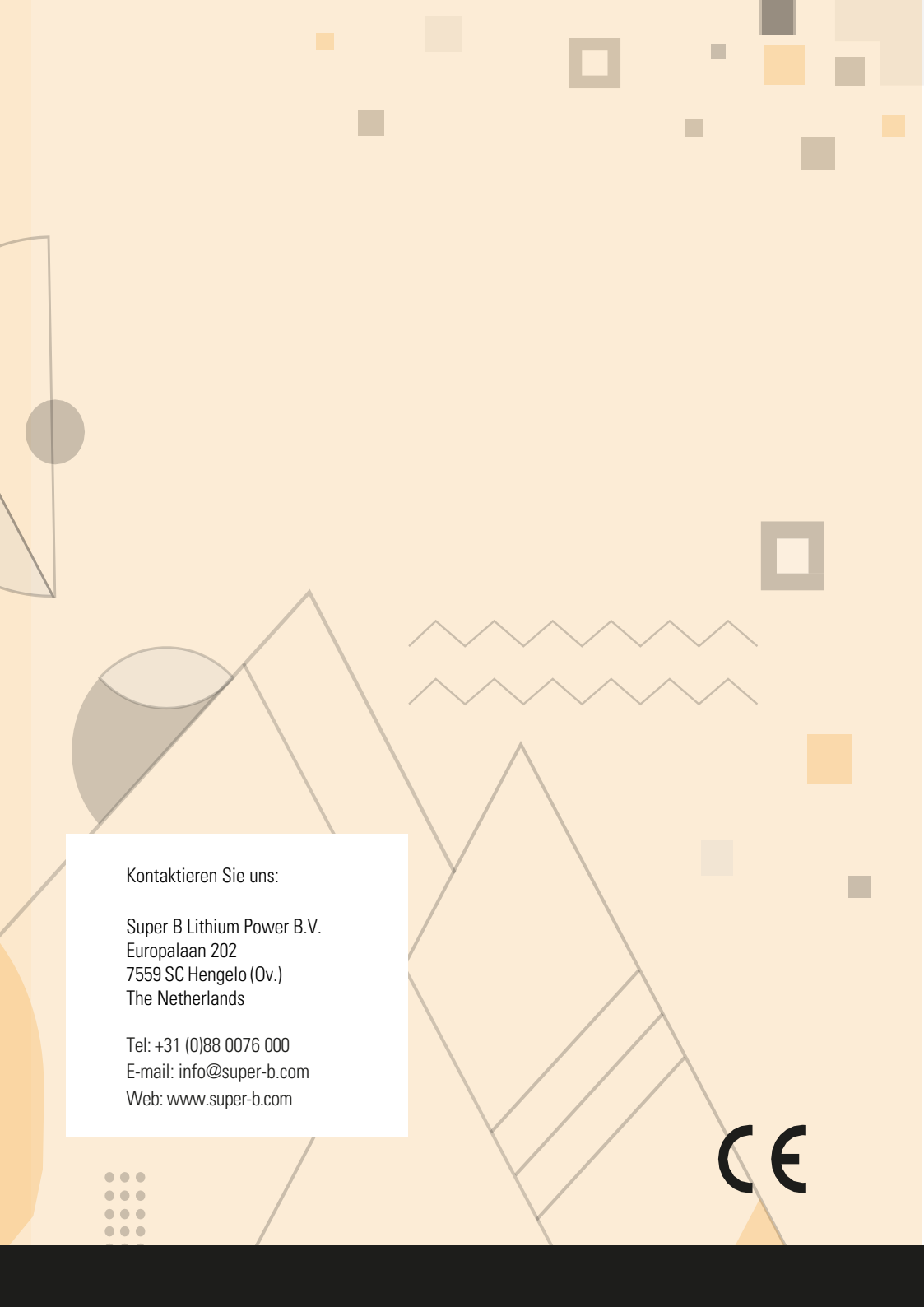


12. Referenzen – Abbildungen

Abbildung 1	https://www.super-b.com/newsletter-signup)	7
Abbildung 2	https://www.super-b.com/nl/support	8
Abbildung 3	https://www.super-b.com/nl/support/product-registrations	9
Abbildung 4	Entsorgungslabel für Akkus	10
Abbildung 5	Lieferumfang	20
Abbildung 6	Anschlussklemmen	21
Abbildung 7	LED-Anzeigen	22
Abbildung 8	Signal-Interfaces	23
Abbildung 9	J1 CAN-Anschlüsse (male und female)	24
Abbildung 10	Schutzkappe M12	24
Abbildung 11	FASTON-Anschlüsse	25
Abbildung 12	Anschluss der Stromkabel mit Fahrzeugklemmen	30
Abbildung 13	Platzieren des Griffs über den Polen	31
Abbildung 14	Entfernen der Fahrzeugklemmen	32
Abbildung 15	Anschluss der Stromkabel mit Kabelschuhen	32
Abbildung 16	Platzieren der Griffe über den Terminals	32
Abbildung 17	Anschluss von Zubehör an die Pole	33
Abbildung 18	Manueller Batterie-Trennschalter	34
Abbildung 19	Kommunikations- und FASTON-Anschluss	35
Abbildung 20	Schutzabdeckung	36
Abbildung 21	Anschluss an die CAN-Schnittstelle	37
Abbildung 22	FASTON-Anschluss des LIN-Bus	37
Abbildung 23	Anschluss der LIN-Schnittstelle über den FASTON-Anschluss	38
Abbildung 24	Anschluss eines Ladegeräts an den LFP-Akku	40
Abbildung 25	Parallelschaltung von LFP-Akkus	42
Abbildung 26	Anschlussmöglichkeiten an den I/O des Akkus	44
Abbildung 27	Einstellungsregisterkarte in der Be in Charge-Software	44
Abbildung 28	I/O-Einstellungen in der Be in Charge-Software	45
Abbildung 29	Verhalten der Einstellungen für Generator-/Umrichtersteuerung	46
Abbildung 30	Be In Charge QR link	50
Abbildung 31	Bluetooth®-Kopplung (PIN-Code)	55

13. Referenzen – Tabelle

Tabelle 1. Begriffslexikon.....	12
Tabelle 2 Allgemeine Produktspezifikationen	15
Tabelle 3 Elektrischen Spezifikationen.	15
Tabelle 4 Mechanische Spezifikationen	15
Tabelle 5 Lade- und Entladespezifikationen.....	17
Tabelle 6 Temperaturspezifikationen.....	18
Tabelle 7 Konformitätsspezifikationen	19
Tabelle 8 Anschlussklemmen-Schnittstelle	21
Tabelle 9 LED-Modi.....	22
Tabelle 10 J1-CAN-Schnittstelle (Pinbelegung)	23
Tabelle 11 FASTON-Anschlüsse.....	25
Tabelle 12 Elektrische Spezifikationen der FASTON-Anschlüsse	25
Tabelle 13 Bluetooth®	26
Tabelle 14 Überblick über die Betriebsmodi	27
Tabelle 15 Optionale Komponenten	28
Tabelle 16. Verkabelungsgrenzen für das CAN-Netzwerk.....	36
Tabelle 17. Funktionalität der I/O-Ports	38
Tabelle 18. Schalterstellungen bei Verwendung der Ein/Aus-Funktion.....	41
Tabelle 19 Standardeinstellungen Generator und Wechselrichter.....	45
Tabelle 20. Ladegeschwindigkeiten bei verschiedenen Ladeströmen	49
Tabelle 21. SoC-Niveaus Heizung aus.....	52
Tabelle 22. Einstellungen für SoC-Abschaltung	53
Tabelle 23. Zeit nach Abschaltung.....	53
Tabelle 24. Probleme beim Laden oder Entladen.....	61
Tabelle25. Bluetooth®-Probleme und Lösungen.....	63
Tabelle26. CAN-Bus-Probleme und Lösungen.....	64
Tabelle27. LIN-Bus-Probleme und Lösungen.....	65
Tabelle28. Probleme mit der Heizung und Lösungen	66
Tabelle 29. Sonstige Probleme	66



Kontaktieren Sie uns:

Super B Lithium Power B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo (Ov.)
The Netherlands

Tel: +31 (0)88 0076 000
E-mail: info@super-b.com
Web: www.super-b.com

