



Freen-BSL Energiespeicheranlage

Installation und Benutzerhandbuch



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freensolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54



Für die neuesten Dokumentationen, technischen Updates und Garantieinformationen besuchen Sie:

www.freen.com



Produktumfang

Dieses Handbuch gilt für die folgenden Produkte:

Energiespeichereinheit Freen-BSL

Alle Spezifikationen und Beschreibungen in diesem Handbuch werden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als korrekt überprüft. Aufgrund kontinuierlicher Produktverbesserungen behält sich Freen OÜ das Recht vor, Änderungen am Produkt, an der Dokumentation oder den Spezifikationen ohne vorherige Vorankündigung vorzunehmen.

Die in diesem Dokument verwendeten Bilder dienen nur zu Illustrationszwecken. Je nach Produktrevision und regionaler Konfiguration kann das Erscheinungsbild leicht abweichen.

Urheberrechts- und Rechtshinweis

© 2026 Freen OÜ. Alle Rechte vorbehalten. Alle Informationen in diesem Dokument sind durch Urheberrechts- und andere Urheberrechtsgesetze geschützt. Dieses Material darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Freen OÜ verändert, reproduziert oder verbreitet werden. Weitere technische Informationen können auf Anfrage verfügbar sein.

Die folgenden Namen und Logos sind Marken oder eingetragene Marken von Freen OÜ in den jeweiligen Ländern:

Freen OÜ Energiespeichereinheit Freen-BSL



Alle weiteren hier genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Eigentümer. Die Verwendung ihrer Namen impliziert keine Zustimmung oder Zugehörigkeit.



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freensolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54



Inhaltsverzeichnis

1.	Produktübersicht	4
2.	Sicherheitsinformationen	6
3.	Systembeschreibung	9
4.	Systeminstallation	14
5.	Systembetrieb	21
6.	Instandhaltung	25
7.	Lagerung und Transport	26
8.	Datenblatt	27
9.	Garantieinformationen	28



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freensolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54



1. Produktübersicht

Die Freen-BSL-Serie bietet skalierbare, niederspannungsfähige, wiederaufladbare Natrium-Ionen-Batteriemodule, die sich ideal für private und kleine gewerbliche Energiespeichersysteme eignen. Mit ausgezeichneter Laufzeit, hoher Rundfahrt-Effizienz und einem robusten Betriebstemperaturbereich sind diese bodenmontierten Geräte auf Leistung und Zuverlässigkeit ausgelegt.

Mit einer Nennspannung von 48 V und modularen Konfigurationen sind Freen-BSL-Systeme mit getesteten und weit verbreiteten Wechselrichtern auf dem Markt kompatibel und bieten eine hohe Ausgangsleistung, eine verlängerte Lebensdauer des Zyklus und einen zuverlässigen Betrieb

Für die aktuelle Liste kompatibler Wechselrichter siehe [bitte www.freen.com/documentation](http://www.freen.com/documentation)

Hohe Effizienz

Über 97 % Hin- und Rückfahrt-Energieeffizienz sorgt für minimalen Energieverlust während der Lagerung und Bergung.

Lange Lebensdauer

Liefert über 10.000 vollständige Lade- und Entladezyklen mit >60 % der Endkapazität für langfristige Leistung und Zuverlässigkeit.

Natrium-Ionen-Technologie

Eine brandsichere und nachhaltige Alternative mit stabiler Leistung unter verschiedenen Bedingungen.

Modulares Design

Eine skalierbare Architektur ermöglicht eine flexible Systemgröße, um unterschiedliche Energiespeicherbedürfnisse zu erfüllen.

Breite Temperaturtoleranz

Konstante Leistung selbst bei den härtesten Temperaturen. Fähig, zwischen -30°C und +60°C abzuladen.

Geringe Wartungsanforderungen



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freesolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54



Natürliche Konvektionskühlung, robuste Sicherheitstechnik und intelligente CAN/RS485-Kommunikation.



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freensolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54

2. Sicherheitsinformationen

(Entspricht der EU-Verordnung 2023/1542 – allgemeine Benutzeranforderungen)

2.1. Allgemeine Sicherheit

- Öffnen, zerlegen oder verändern Sie das Batteriegehäuse nicht.
- Halten Sie das Produkt von Wasser, Feuchtigkeit und chemisch aggressiven Umgebungen fern.
- Setzen Sie das System nicht direktem Sonnenlicht, offenen Flammen, Funken oder Wärmequellen aus.
- Stapeln Sie keine schweren Gegenstände auf der Einheit und üben Sie keinen mechanischen Stoß aus (Aufprall, Fallen, Zerquetschen).
- Stellen Sie sicher, dass die Einheit vor dem Betrieb auf einer ebenen, stabilen Oberfläche positioniert ist.
- Erlauben Sie nicht Kindern oder Unbefugten, das System zu bedienen oder mit ihnen zu interagieren.
- Das System darf nur mit kompatiblen Wechselrichtern und elektrischen Geräten verwendet werden (siehe aktuelle Liste zu freen.com).

2.2. Elektrische Sicherheit

- Schalte immer den Wechselrichter aus und isoliere den Gleichstromkreis, bevor du die Batterie an- oder abschließt.
- Korrekte Polarität sicherstellen:
Rot/Orange = Positiv (+), Schwarz = Negativ (-).
- Niemals die Gleichstromanschlüsse kurzschließen.
- Verwenden Sie nur zugelassene Kabel mit geeigneten Stromangaben und Isolierung.

Erforderlicher Mindestquerschnitt von DC-Kabeln: 25 mm² Kupfer

- Vermeiden Sie lose Verbindungen – falsch festgezogene Anschlüsse können Überhitzung oder Lichtbögen verursachen.
- Berühren Sie keine freiliegenden Leiter mit nassen Händen oder leitfähigen Werkzeugen.



- Stellen Sie sicher, dass das System gemäß den örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet ist.
- Vermeiden Sie es, Metallgegenstände in der Nähe der Terminals zu platzieren.

2.3. Temperatur- und Umwelanforderungen

Betriebstemperatur

- **Laden:** 0°C bis +55°C
- **Entladung:** -30°C bis +60°C

Speichertemperatur

- Empfohlen: **-10°C bis +25°C**
- Die Langzeitlagerung sollte bei **25–75 % Ladezustand (SoC)** liegen.

Umweltbedingungen

- Nur Inneninstallation
- Halten Sie das System von Feuchtigkeit, Staub und ätzenden Stoffen fern.
- Halten Sie mindestens **5 cm** Abstand rund um das Gehäuse für den Luftstrom.
- Kondensation vermeiden – lass die Batterie sich vor dem Einschalten auf Raumtemperatur akklimatisieren, falls sie zuvor in kalter Umgebung gelagert wurde, mindestens 24 Stunden.

2.4. Notfallverfahren

Überhitzung, Rauch, abnormale Geräusche oder Geruch

- Wenn eine der oben genannten beobachtete:
- Schalte sofort den Wechselrichter aus und trenne den Gleichstromkreis.
- Entfernen Sie sich vom Produkt und sorgen Sie für die Belüftung des Raumes.
- Versuchen Sie nicht, das Gehäuse zu öffnen.
- Kontaktiere den technischen Support.





Flüssigkeitsexposition

Bei Kontakt mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten:

- Trennen Sie das Gerät von allen Stromquellen
- Schalte es nicht wieder ein
- Lassen Sie eine professionelle Inspektion vor Wiederverwendung durchführen

Körperliche Schäden

Wenn das Gerät heruntergefallen, stark erschüttert oder beschädigt wurde:

- Betreiben Sie das System nicht
- Kontaktieren Sie den Hersteller zur Inspektion

Brandschutz

- Evakuieren Sie Personal, falls der Rauch dicht wird oder die Einheit ungewöhnlich heiß wird.
- Im Brandfall kontaktieren Sie sofort die örtlichen Notdienste und informieren Sie sie über die Art des Brandes.
- Verwenden Sie nur geeignete Feuerlöscher bei batteriebezogenen Vorfällen.
- Benutze KEIN Wasser.



3. Systembeschreibung

Die Energy Storage Unit Freen-BSL verwendet Natrium-Ionen-(Na-Ionen)-Batteriezellen. Die Natrium-Ionen-Chemie sorgt für eine hohe Zykluslaufzeit, verbessert die thermische Stabilität und ist nicht auf lithiumbasierte Komponenten angewiesen.

Die resultierende Systemspannung ist mit den meisten 48-V-Umrichtern und Energiespeicheranwendungen kompatibel.

Versorgungsbereich –

1. Energiespeicher.
2. Ein Satz Steckdosen.
3. BMS RS485-USB-Kabel.
4. Installation und Benutzerhandbuch.

3.1. Mechanische Merkmale

Die Energiespeichereinheit ist aus verstärktem Metallgehäuse gebaut, das für stationäre Inneninstallationen konzipiert ist. Das Gehäuse bietet strukturelle Steifigkeit, thermische Stabilität und mechanischen Schutz für die internen Natrium-Ionen-Batteriemodule und das integrierte **Batteriemanagementsystem (BMS)**.

Wichtige Wohnraummerkmale:

- Pulverbeschichtetes Metallgehäuse, korrosionsbeständig
- Schutzgrad: **IP20** (nur im Innenbereich – keine Wassereinwirkung, Staubeindringung begrenzt)
- Seitenlüftungsöffnungen für die natürliche Luftkühlung
- Spezielles internes Fach für das BMS
- Frontbedienfeld mit Anzeigen, Kommunikationsanschlüssen und Hauptstromanschlüssen
- Unterer Trägerrahmen für stabile Bodenmontage



(Bild 1. Abmessungen der Energiespeichereinheit)

(Das eigentliche Design der Einheit kann unterschiedlich sein und je nach Hersteller variieren.)

3.2. Integrierte BMS-Funktionen

Das System verwendet ein **Batteriemanagementsystem**, das für Natrium-Ionen-Module optimiert ist.

Das BMS überwacht kontinuierlich den Batteriezustand und gewährleistet Schutz unter allen Betriebsbedingungen.

Hauptfunktionen des BMS:

Überwachung

- Zellenspannungsmessung (einzelne Serienzellen)
- Packspannungs- und Strommessung
- Duale Temperaturmessung
- Ladungszustandsberechnung (SoC)
- Vollständige Mengenmessung des Lade-Entladungszyklus



Schutzmerkmale

- Überladungsschutz
- Überentladungsschutz
- Überstromschutz (Ladung und Entladung)
- Kurzschlusschutz
- Übertemperaturschutz für Lade/Entladung
- Niedrigtemperatur-Ladungsbeschränkung
- Automatische Abschaltung unter kritischen Bedingungen

Ausbalancierung

- Aktives Gleichgewicht zwischen den Zellen für optimale Lebensdauer und verbesserte Zyklusstabilität
- Ausbalancieren während Lade- und Float-Modi

Kommunikation

- CAN-Bus (für Inverter/EMS-Verbindung)
- RS485 (Modbus-ähnliche Kommunikation zur Überwachung)

Die Kompatibilität dieser Funktion muss für das jeweilige Invertermodell überprüft werden.

Automatische Modi

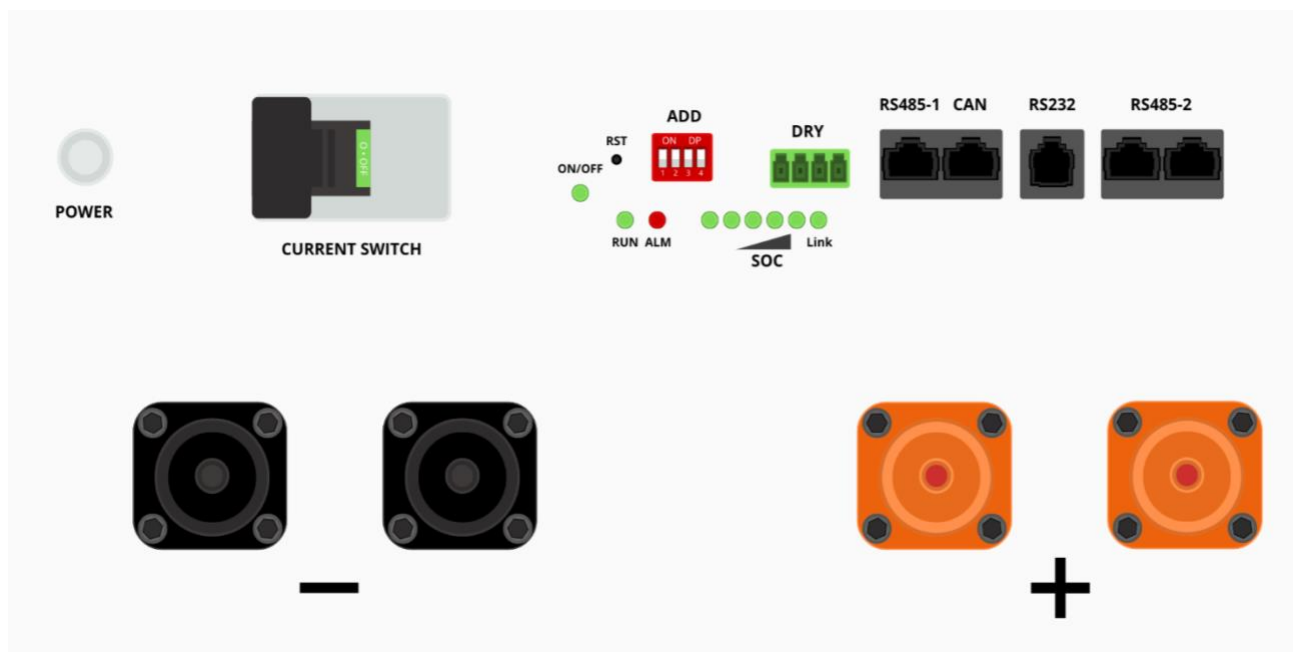
- Automatisches Aufwachen nach Stromanschluss
- Schlafmodus während langer Inaktivität
- Fehlerspeicher für Service-Diagnostik



3.3. Ports, Schnittstellen und Terminals/Indikatoren und Steuerungen

Das Frontpanel (siehe Bild 2) enthält alle benutzerzugänglichen Elemente.

(Bild 2. Frontpanel der Energiespeichereinheit)



Schnittstelle	Funktion / Zweck
Power-Knopf	Schaltet das BMS-System EIN oder AUS. Wird verwendet, um nach der Verbindung hochzufahren oder sicher herunterzufahren.
Stromschalter (EIN/AUS-Schalter)	Hauptstromisolationsschalter. Schaltet den Ausgangs-/Eingangstrom der Batterie ab. Muss AN sein, damit das BMS funktioniert.
RST-Knopf (Reset)	Setzt den BMS-Controller zurück. Wird nach Verkabelungsänderungen, Fehlern oder Konfigurationsupdates verwendet.
ADD – Adress-DIP-Switches (1-4)	Setzt die CAN/RS485-Kommunikationsadresse, wenn mehrere BMS-Einheiten parallel verwendet werden.
LED-LAUF	Blinzelt, wenn das BMS normal läuft.
ALM LED	Leuchtet, wenn ein Alarm aktiv ist (Überspannung, Unterspannung, Überstrom, Temperaturfehler usw.).
SOC-LEDs	Batteriezustandsanzeige (mehr LEDs = höherer Ladestand).
Link-LED	Zeigt eine aktive Kommunikationsverbindung an (RS485/CAN).
DRY Contact (Trockenrelais)	Relaisausgang zur Steuerung externer Geräte (Schütze, Alarmer, Ladegeräte). Keine interne Spannung.
RS485-1 / CAN	Kommunikationsport für den CAN-Bus oder RS485 zum Wechselrichter, Computer oder einem anderen BMS.
RS232	Serieller Anschluss für Konfiguration oder Überwachung.
RS485-2	Zusätzlicher RS485-Anschluss für die Kabelkettenkommunikation.
Minusanschlüsse (-)	Energiespeicher-Verbindungsstelle.
Pluspols (+)	Energiespeicher-Verbindungsstelle.

4. Systeminstallation

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Schritte zur Installation und Inbetriebnahme der Energy Storage Unit Freen-BSL. Alle Installationsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

4.1. Elektrisches Verbindungsverfahren

Bevor du anfängst

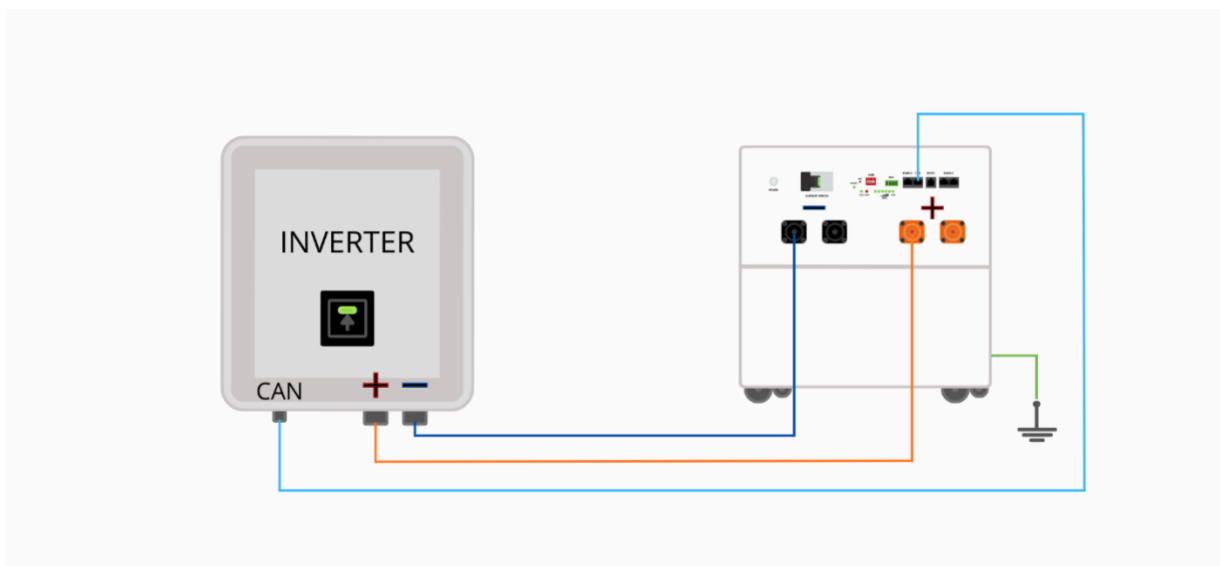
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter ausgeschaltet ist.
- Verriegeln Sie die Schleifbremsen der Einheit.
- Überprüfen Sie die korrekte Kabelgröße für den Gleichstrom (**minimaler DC-Kabelquerschnitt: 25 mm² Kupfer. Stellen Sie sicher, dass auf beiden Seiten des DC-Anschlusses derselbe Kabelquerschnitt verwendet wird**)
- Bestätigen Sie die korrekte Polarität an den Gleichstromanschlüssen.

Verbindungsschritte (siehe Bild 3)

1. **Schließen Sie die Erdung**
an: Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem vorgesehenen Erdungspunkt des Batteriegehäuses.
2. **Verbinden Sie den Minuspol (-) Verbinden**
Sie das schwarze Gleichstromkabel mit dem Minuspol. Ziehen Sie mit einem isolierten Werkzeug fest. Stellen Sie korrektes Drehmoment und festen Kontakt sicher.
3. **Schließen Sie den Plus-(+)-Klemme**
an. Verbinden Sie das rote Gleichstromkabel mit dem Pluspol. Ziehen Sie mit einem isolierten Werkzeug fest. Stellen Sie das richtige Drehmoment und den festen Kontakt sicher.
4. **Sichern Sie alle Verbindungen**
Prüfen Sie das richtige Crimpen, Anziehen und Isolieren.
5. **Verbinden Sie Kommunikationskabel (falls verwendet)**
Installieren Sie CAN- oder RS485-Kabel zwischen der Batterie und dem Wechselrichter/Energiecontroller.

6. Überprüfen Sie alle Verkabelungen erneut

. Überprüfen Sie, dass keine Kabel unter Spannung stehen oder scharfe Kanten berühren.



(Bild 3. Einfaches Verbindungsdiagramm)

4.2. Kommunikationsverkabelung (CAN / RS485)

Die Energiespeichereinheit unterstützt optionale Kommunikationsprotokolle für geschlossene Regelungskreise.

Allgemeine Richtlinien

- Verwende abgeschirmte verdrehte Kabel (maximal empfohlene Kabellänge: 20-25 m drinnen)
- Vermeiden Sie es, Kommunikationskabel neben Hochstrom-DC-Leitungen zu verlegen.
- Folgen Sie dem Schaltplan des Wechselrichterherstellers für die Pinzuweisungen.
- Verbinden Sie jeweils nur **ein** Kommunikationsprotokoll (CAN *oder* RS485).
- **Für CAN:** Folge der gerätespezifischen CAN-Zuordnung (Abschlusswiderstand bei Bedarf).
- **Für RS485:** Überprüfen Sie gegebenenfalls die Modbus-Geräte-ID und Baudrate.



- Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder vollständig sitzen und gesichert sind.

Typische Funktionen

- SoC-Berichterstattung
- Lade-/Entladeregulierung
- Fehlersignalisierung
- Spannungs-/Stromtelemetrie

4.3. Erstes Einschaltverfahren

1. Überprüfen Sie, dass das Gehäuse nicht beschädigt ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die Einheit auf einer ebenen Bodenfläche steht.
3. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur: **+10 °C bis +35 °C, empfohlen.**
4. Schützende Erdung (PE) verbinden.
5. Verbinden Sie Gleichstromkabel mit dem Wechselrichter und beobachten Sie die Polarität.
6. Verbinden Sie bei Bedarf CAN- oder RS485-Kommunikationskabel.
7. Batteriestromschalter einschalten
8. **Schalten** Sie den Wechselrichter oder Systemcontroller ein.
9. Das BMS wacht automatisch auf; Die Strom-LED sollte leuchten.
10. Überprüfen Sie, ob keine Fehleranzeige aktiv ist.

4.4. Systemskalierbarkeit und parallele Expansion

Um die gesamte Energiekapazität des Systems sowie den maximalen Lade-/Entladestrom zu erhöhen, können mehrere identische Freen-BSL-Batteriemodule parallel geschaltet werden. Bis zu 16 einzelne Energiespeichereinheiten können kombiniert werden, um ein größeres Batteriesystem zu schaffen, das auf Ihre Anforderungen zugeschnitten ist. Die Systemkonfiguration ermöglicht skalierbare Energiespeichersysteme von 7,6 kWh bis 121,6 kWh.

Vor Beginn einer parallelen Verbindungsarbeit müssen die folgenden verpflichtenden technischen Bedingungen erfüllt sein:





1. Modulidentität

Es dürfen Batteriemodule desselben Modells und derselben Nennspannung parallel geschaltet werden.

2. Ladungszustand (SOC)

Vor dem Anschluss müssen alle Module die gleiche Spannung haben.

Die zulässige Spannungsabweichung zwischen einzelnen Modulen darf 2 % nicht überschreiten.

Diese Anforderung ist notwendig, um ein Abschalten des BMS-Schutzes aufgrund übermäßiger Ausgleichsströme durch die Stromkabel zwischen benachbarten Speichereinheiten zu verhindern. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, eine Parallelverbindung durchzuführen, wenn der Ladezustand 30 % nicht überschreitet.

3. Kabel

Für alle parallelen Verbindungen müssen Kupferkabel mit identischer Länge und Querschnitt verwendet werden. Diese Anforderung gewährleistet den gleichen Widerstand der Verbindungskabel. Ohne Einhaltung dieser Bedingung kann ein ordnungsgemäßer Systembetrieb nicht garantiert werden.

4. Anschlüsse

Die Kabel müssen fest mit den Klemmen an der Frontplatte gesichert werden.

Verfahren zur Stromkabelanbindung

Um die Sicherheit zu gewährleisten, folgen Sie den folgenden Schritten: 1. Alle Geräte ausschalten Stellen Sie sicher, dass alle Leistungsschalter an den Batterien und dem Wechselrichter in der "AUS"-Position sind.

2. Positive Verbindung (+) Verbinden Sie den positiven Stecker (+) einer Batterie mit dem positiven Stecker (+) der nächsten Batterie. Verbinden Sie weiterhin alle Batterien positiv zu positiv (+ zu +), um eine parallele Verbindung herzustellen.

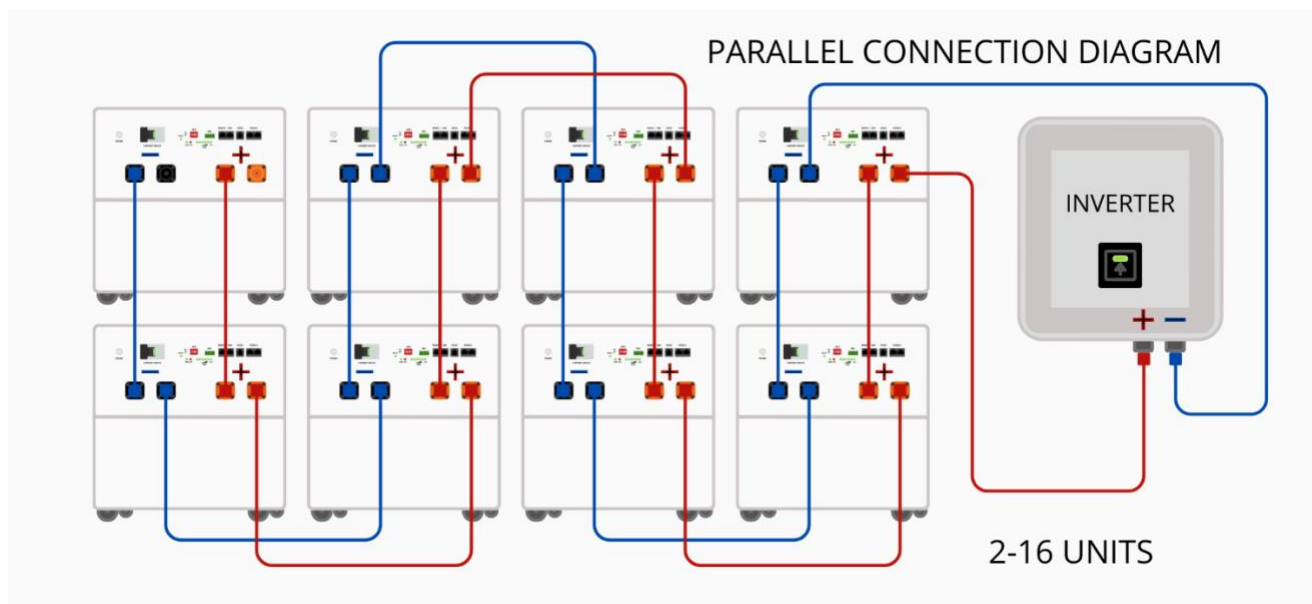


3. Negative Verbindung (-) Verbinde den Minusstecker (-) einer Batterie mit dem Minusstecker (-) der nächsten Batterie. Verbinde weiterhin alle Batterien negativ zu negativ (- zu -), um die Parallelverbindung abzuschließen.

4. Verbindung zum Wechselrichter

Verbinden Sie das positive Kabel vom Wechselrichter mit einem positiven Stecker (+) des Energiespeichers. Verbinden Sie das Minuskabel vom Wechselrichter mit einem Minusstecker (-) des Energiespeichers.

Hinweis: Überprüfen Sie immer die Polarität, bevor Sie das System einschalten.



(Bild 4. – ESS-Parallelschaltplan 2-16 Einheiten)

5. Erdungsverbindung: Verbinden Sie die Schutz-Erdungspunkte (PE) an den vorgesehenen Erdungspositionen der Batteriegehäuse mit der Systemerdung.

Die Kommunikation zwischen Batteriespeichereinheiten in paralleler Verbindung Wenn

Batteriemodule parallel geschaltet sind, erfolgt die Überwachung des gesamten Systems als eine Einheit (Gesamt-SOC, Spannungs- und Stromwerte) über Master-Slave-Kommunikation über den CAN-Bus (Abbildung 5).

1. Masterzuweisung

Das Mastermodul ist definiert als:

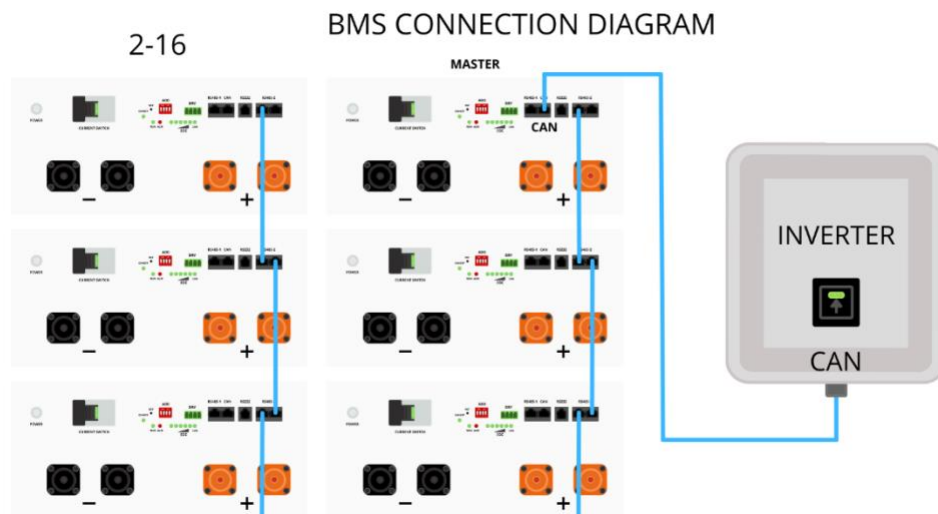
Die Einheit, die zuerst mit dem Wechselrichter verbunden ist, oder die Einheit, die über DIP-Schalter-Einstellungen gemäß der DIP-Schalter-Adresstabelle als Master konfiguriert wurde:

Adresse	DIP-Schalterpositionen			
	1	2	3	4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

(DIP-Switch-Adresstabelle)

2. Verbindung Die

Module sequentiell über die RS-485-Schnittstelle mit einem abgeschirmten RS-485-kompatiblen Kabel. Der RS-485-Port des ersten Moduls ist mit dem RS-485-Port des zweiten Moduls verbunden, und so weiter



(Abbildung 5. – BMS-Verbindungsdiagramm 2–16 Einheiten)

3. Anschluss an den Wechselrichter:

Das Mastermodul ist über den CAN-Kommunikationsanschluss mit demselben Kabeltyp für die Datenübertragung mit dem Wechselrichter verbunden.

Systemstartprozedur:

1. Schalte die Leistungsschalter aller Batteriemodule EIN. 2. Schalte den Wechselrichter EIN.



5. Systembetrieb

Die Einheit arbeitet unter normalen Bedingungen automatisch. Das BMS und der Wechselrichter koordinieren das Laden und Entladen.

5.1. Normale Energiemodi

- **Standby:** BMS aktiv, Wechselrichter im Leerlauf, kein Stromfluss.
- **Lademodus:** Packspannung steigt, aktive thermische Überwachung.
- **Entlademodus:** Der Wechselrichter versorgt angeschlossene Lasten.
- **Schutzmodus:** Das System isoliert die Batterie, bis sichere Wiederherstellungsbedingungen erfüllt sind.

5.2. Laden-/Entladungsverhalten

- Betriebsspannung: 40–60 V
- Maximaler Lade-/Entladestrom: 100 A
- Maximale Leistung: 4,8 kW

Temperaturgrenzwerte:

- Ladung: 0 °C bis +55 °C
- Abfluss: -30 °C bis +60 °C

Empfohlener Lagertemperaturbereich: -10 °C bis +25 °C

Das BMS reduziert oder stoppt automatisch das Laden, wenn:

- Die Temperatur liegt unter 0 °C oder über +55 °C
- Strom überschreitet die zulässigen Grenzen
- Die Spannung erreicht das Maximum



5.3. LED-Anzeigen und Statuscodes

Indikator	Bundesstaat	Bedeutung
Strom-LED	Einfarbiges Grün	System ON / normaler Betrieb
	Kein Licht	Gerät im Schlafmodus oder ohne Strom
SOC-LEDs	1–4 grüne Punkte	Batterieladezustand (25–100 %)
Fehler-LED	Rotes Blinken	Schutz aktiv (Überspannung, Übertemperatur usw.)
	Einfarbiges Rot	Kritischer Fehler – System gesperrt, Service erforderlich

Anmerkungen:

- Das Verhalten von Fehler-LEDs wird durch die BMS-Ereignispriorität gesteuert.
- Detaillierte Diagnosen sind über die CAN/RS485-Anzeige verfügbar.

5.4. Standby- und Schlafmodi

Das Gerät geht nach langer Inaktivität ohne Kommunikation oder Stromfluss in den Schlafmodus.

Das Aufwachen erfolgt automatisch, wenn:

- Wechselrichter fordert Strom an
- Die Kommunikation wird aktiv
- Angelegte Gleichspannung

Der Schlafmodus minimiert den internen Verbrauch und schützt den Akku während langer Leerlaufzeiten.

5.5. Vollständige Überwachung des Lade-Entlade-Zyklus (über PC)

Das integrierte JK (Jikong) Batteriemanagementsystem erfasst die Gesamtzahl der abgeschlossenen vollständigen Lade-Entladungszyklen (**vollständige äquivalente Zyklen**).

Die JK BMS MONITOR-Software ist nur für den Windows-PC verfügbar; wenn Sie einen MacOS-Computer besitzen, installieren Sie bitte die Windows-App im App Store, um fortzufahren.

Um die Zykluszahlung mit PC und BMS-Software zu überprüfen:

1. Installiere die offizielle JK BMS-Überwachungssoftware

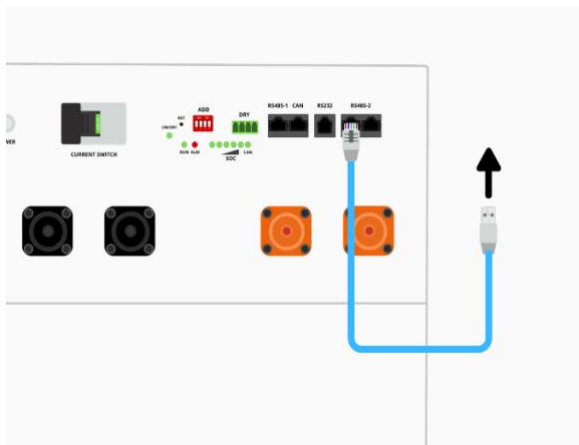


JK BMS MONITOR Software Download Link - <https://www.jkbms.com/wp-content/uploads/2025/12/jkbms.com-monitor-3.4.0-setup.zip>

2. Öffnen Sie das installierte JK BMS MONITOR-Programm.
3. Verbinden Sie das mitgelieferte RS485-USB-Kommunikationskabel.
4. Überprüfen Sie die Kommunikationsbereitschaft:
 - Bestätigen Sie, dass der Computer das USB-Gerät erkennt.
 - Stellen Sie sicher, dass der CH340-Treiber korrekt installiert ist.
5. In der Software drücken Sie "Verbinden",
 - Stellen Sie sicher, dass der korrekte COM-Port ausgewählt ist.
 - Überprüfen Sie, ob die Adresseinstellungen des DIP-Switches mit der Systemkonfiguration übereinstimmen.

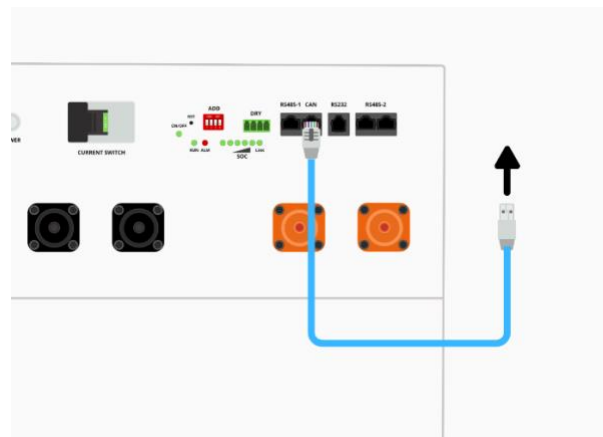
Nach erfolgreicher Verbindung zeigt die Softwareoberfläche die vollständige Liste der Batterieparameter an, einschließlich des gesamten Zykluszahlwerts.

Die angezeigte Zyklusählung stellt die Gesamtzahl der vollständig äquivalenten Lade-Entladungszyklen dar, die vom BMS erfasst wurden.



(Bild 6.) (Bild 7.)

Slave-Modul-PC-Verbindung



Mastermodul-PC-Verbindung



6. Instandhaltung

6.1. Visuelle Inspektion (jeden Monat)

- Überprüfen Sie Schäden am Gehäuse oder an den Steckern
- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsschlitze nicht verstopft sind
- Bestätigen Sie, dass keine Anzeichen von Überhitzung oder Geruch vorhanden sind
- LEDs für den normalen Betrieb überprüfen
- Überprüfen Sie die Kabel auf Verschleiß, Korrosion oder lose Verbindungen

6.2. Empfohlene Betriebsintervalle

Alle 2-3 Monate:

- Überprüfen und stellen Sie die Befestigungsanschlüsse wieder her
- Saubere Oberfläche der Belüftungszone





7. Lagerung und Transport

Speicheranforderungen

- Lagerung bei **25–75 % Ladezustand (SoC)** zur Langzeitlagerung.
- Lagertemperatur: **-10°C bis +25°C** empfohlen.
- Vermeiden Sie direktes Sonnenlicht und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Lade die Batterie alle **3 Monate** auf, wenn sie im Leerlauf gelagert wird.

Verkehr

- Transportieren Sie aufrecht und sicher in der Originalverpackung.
- Setzen Sie sich nicht übermäßigem Stoß, Vibration oder Fallen aus.
- Stellen Sie sicher, dass der Strom vor dem Transport abgeschaltet ist.
- Befolgen Sie die regionalen Batterietransportvorschriften.
- Aus Sicherheitsgründen werden die Lagereinheiten mit einem SoC von etwa 30 % geliefert.



8. Datenblatt

Technische Spezifikationen	
Zelltyp:	Natriumion
Nennkapazität:	158 Ah
Nominale/nutzbare Energie:	7,6 kWh
Nominalspannung:	48 V
Betriebsspannung:	40-60 V
Maximaler Lade-/Entladestrom:	100 A
Maximale Lade-/Entladeleistung:	4,8 kW
Abmessungen, mm (W / L / H):	360 × 680 x 418
Gewicht:	120 kg
Montagemethode:	Bodenmontiert
Installationsort:	Hallenbereich
Speichertemperaturbereich:	-10 °C bis +25 °C
Betriebstemperaturbereich:	Ladung 0 °C bis +55 °C Entladung -30 °C bis +60 °C
Schutzgrad:	IP20
Kühlkonzept:	Natürliche Abkühlung
Kommunikation:	CAN, RS485
Relative Luftfeuchtigkeit:	< 70 %
Hin- und Rückfahrt-Effizienz:	> 97 %
Lebenszyklus:	> 10.000 Mal (SOH 60 %)



9. Garantie- und Serviceinformationen

Für technische Support- und Garantiefragen kontaktieren Sie uns bitte unter:

Telefon: +372 58 7878 25

E-Mail: support@freen.com

Für die Garantiebedingungen lesen Sie bitte die beigefügte Garantiedokumentation.



FREEN OÜ

Registration number 14541774

VAT number EE102096378

Arenduse tn 6, Kohtla-Järve, 30328 Ida-Viru maakond, Estonia



freenindustries.com | freenwind.com | freensolar.com | freen.com



contact@freen.com



+372 5374 17 54