



Niedervolt - Batteriemodul (Systemspannung 52 V)

eSafe Batteriemodul 2,4 kWh

Datenblatt, Stand 02/2018



Lithium-Eisennanophosphat-Zellen

Mit eSafe senken Sie die Energiekosten und können selbst produzierten Solarstrom auch selbst verbrauchen. Wie in einem „Tresor“ bewahrt eSafe die wertvolle Sonnenenergie solange sicher auf, bis sie benötigt wird.

BATTERIEN "MADE IN GERMANY"

Bestückt ist eSafe mit 16 gasdichten, zylindrischen Lithium-Eisennanophosphat-Zellen aus eigener Herstellung in unserer Fabrik in Hamburg. Die entscheidenden Kenngrößen sind Langlebigkeit, Sicherheit, Strombelastung, Energiedichte und Umweltfreundlichkeit.

BATTERIE-MANAGEMENT-SYSTEM - BMS

Das BMS-System ist ein innovatives Mess-, Überwachungs- und Regelungssystem mit integrierter Sicherung und eigenständiger Steuerung. Das heißt, jeder 19 Zoll Einschub überwacht und steuert sich selbstständig ohne eine übergeordnete Steuereinheit.

NEUENTWICKELTE ABSICHERUNG FÜR UNSER BATTERIEMODUL - PYROFUSE

Die Absicherung findet nicht wie üblich mit mechanischen Schützen, sondern mit der speziell für unser Batteriemodul entwickelten Pyrofuse-Sicherung statt. Diese sorgt für den optimalen Schutz Ihres Batteriespeichers.

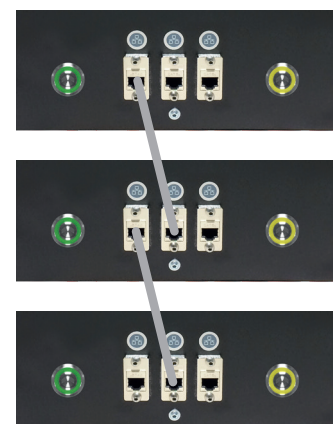
SO EINFACH IST DIE BEDIENUNG

- Durch Drücken der linken Taste (LED grün) wird das Batteriemodul aktiviert und beginnt sich direkt eigenständig zu balancieren.
- Durch Drücken der rechten Taste (LED gelb) wird ein Modul automatisch zum Master-Modul bzw. zu einem Slave-Modul.
- Durch konstantes Leuchten der jeweiligen LED wird die Funktion bestätigt.

Im Betrieb wird durch den Master der Wechselrichter entsprechend angesteuert. Die Daten der Slaves werden via CAN-Bus kommuniziert. Der Gesamt-SOC des Systems wird durch den Master bestimmt. Dieser ist auch für die Auslösung der Pyrofuse verantwortlich.

Die Module sind skalierbar bis max. 16 Stück je String.

Alle CAN-Nachrichten zur Kommunikation mit allen Wechselrichter sind implementiert.



TECHNISCHE DATEN - JE ZELLE

Elektrische Eigenschaften

• Nominalspannung bei 0,2 C; 25°C	3,3 V
• Spezifischer Energiegehalt bei 0,2 C; 25°C	158 Wh
• Nominalkapazität bei 0,2 C; 25°C	48 Ah
• Nominalkapazität bei 0,2 C; 0°C	ca. 43 Ah
• Kapazität bei 1 C	ca. 47 Ah
• Innenwiderstand/Impedanz bis 1 kHz	0,8 mΩ
• DC-Widerstand (VDA) - 2s Entladung	< 1,6 mΩ
• 5 C bis 50% SOC; 25°C	
• Spezifische gravimetrische Energiedichte	138 Wh/kg
• Spezifische volumetrische Energiedichte	250 Wh/l
• Spezifische gravimetrische Leistungsdichte	2685 W/kg
• 2 s gepulste Entladung bis 100% SOC; 25°C	
• Spezifische volumetrische Leistungsdichte	4730 W/l
• 2 s gepulste Entladung bis 100% SOC; 25°C	

Gebrauchsbedingungen

• Empfohlener Ladestrom	bis 48 A (=C)
• Max. kontinuierlicher Ladestrom	I < 50A
• Max. Ladestrom für 10 sec.	I < 192A
• Ladeendspannung	3,48 V
• Entladespannung bei 0,2C	U = 2,8 V
• Empfohlener kontinuierlicher Entladestrom	48 A
• Max. kontinuierlicher Entladestrom	I < 96 A
• Max. Entladestrom für 10 sec (C5)	I = 240 A
• Max. Pulsentladestrom für 2 sec (C8)	I = 384 A
• Empfohlener Betriebstemperaturbereich	-10° bis +50°C
• Empfohlener Ladetemperaturbereich	0° bis +40°C
• Lager- und Transporttemperaturbereich	-10° bis +45°C
• Zyklenfestigkeit 100% DOD bei 25°C; 1C/1C	>3000 Zyklen
• Zyklenfestigkeit 85% DOD bei 25°C; 1C/1C	>5000 Zyklen

eSafe Garantiezeit / Zyklen: 10 Jahre oder 6000 Zyklen, 85 % DoD

TECHNISCHE DATEN - BMS

Hardware Übersicht

- Controller: ST Microelectronics STM32L433RC
- Analog frontend: Analog Device LTC6813
- Sicherung: Pyrofuse

Zelldaten Messung

- Anzahl der Spannungsmesskanäle: 16 Messbereich 1 V bis 5 V
- Zelltemperatur: 5 Kanäle, mit 2 zusätzl. Onboard-Temperatursensoren

Zell Monitoring und Balancing

- Zellparameter
- Passives Balancing mit Strömen bis zu 500 mA @ 3.3 V UCELL

Strommessung

- Strommessung: hochgenaue Shunt-Messung auf der SSR-Platine
- LowSite-Schaltung des Spannungspfad via SSR ("MosFET Relais")

Kommunikation

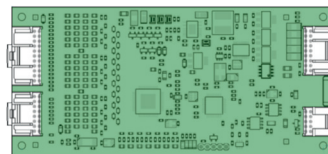
- CAN 2.0B 500kHz, zur Kommunikation zw. den Master- und SlavesBMS

Kontroll IOs

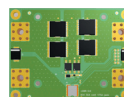
- KL15, Aktivieren des Systems
- LED, Kontrolle über den Zustand

Sicherheit

- Überschreitung der Zellparameter führt zur Auslösung der Pyrofuse



Controller



SSR-Platine (Shunt-Messung)

Die SOC Vorhersage kann durch die speziellen Eigenschaften einer LiFePO4 im mittlerem Arbeitsbereich nur durch das Coulomb Counting bestimmt werden. Durch die Kommunikation mit einem Wechselrichter wird das System automatisch an die obere Grenze herangefahren um eine exakte Spannungsmessung zu gewährleisten.