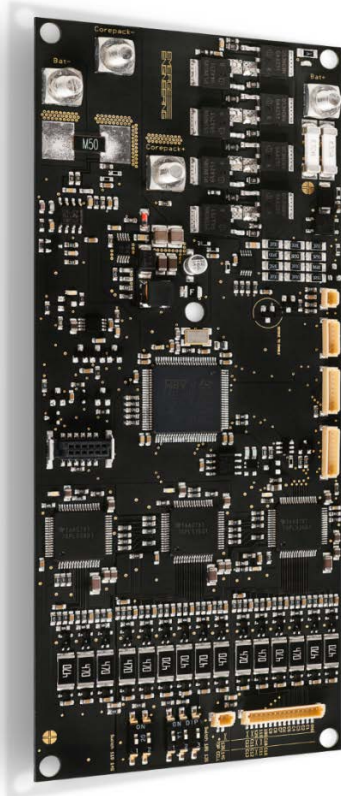


Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Batterie Management System mit erweiterter Konnektivität



- Anwendungen
 - 10S – 14S Lithium Batteriepacks
 - 50A Dauer / 65A Peak (in geschlossenen Gehäusen)
 - Zertifiziert in verschiedenen Projekten nach CE, UN
 - Neu: Zertifizierung nach UL
- (mit redundanter Zellspannungsüberwachung und chemischer Sicherung / chemical-fuse)
- Schnittstellen / Connectivity
 - CAN: Automotive CAN-Bus
 - USB: Enable-Tool Interface
 - An/Aus Taster mit verschiedenen Betriebsmodi
 - Konfigurierbare LED-Anzeige
 - Kill-switch Eingang
 - 12V-Ausgang (1.7A, unabhängig vom 48V Ausgang)
- Funktionen
 - Neu: Gridfähigkeit – Parallelschaltung von bis zu 50 Batteriepaketen (z.B. für Heimspeicher)
 - Exakte State of Charge (SOC) und State of Health (SOH) Berechnung
 - Vorladefunktion
 - Stromgrenzen und Spannungsgrenzen (CAN-Bus)
- Sicherheitsfunktionen
 - Temperaturüberwachung von Zellen, Leistungsteil und Controller
 - Redundante Überstromabschaltung
 - Onboard-Sicherung

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Kenndaten | | |
|--|--------|--|
| Zellkonfigurationen (Seriell / Parallel) | - | 10 .. 14S / 30P |
| Max. Pack Voltage | V | 60 |
| Kontinuierlicher Ladestrom / Entladestrom (ungekühlt / in geschlossenem Gehäuse) | A | 50 |
| Max. Ladestrom / Entladestrom (ungekühlt / in geschlossenem Gehäuse) | A | 65 (ca. 8 Minuten ausgehend von 20°C) |
| Standby Stromaufnahme (Deepsleep) | µA | 78 |
| Idle Stromaufnahme (BMS) | mA | 20 |
| MOSFET-Topologie | - | Kombinierter Lade-/Entladepfad mit Back-to-Back MOSFETs auf der Highside |
| Aktivierung und Deaktivierung des BMS | | |
| Die Freischaltung (48V An/Aus) des Lade-/Entladepfads kann wie folgt konfiguriert werden | | |
| Langer Tastendruck auf An-Taster | Mode 0 | Freischaltung erfolgt mit langem Tastendruck |
| Schlüsselschaltermodus (Permanente Verbindung des Enable-Signals mit GND) | Mode 2 | z.B. zur Verwendung eines Schlüsselschalters |
| Ladegeräteerkennung | | BMS erkennt das Ladegerät und startet den Ladevorgang |
| Übergang in den Deepsleep-Modus | | Bei Tastendruck für mehr als 3 Sekunden bzw. bei abfallender Flanke auf dem Schlüsselschalterkontakt |
| CAN-Bus Modusvorgabe | | Mögliche Modi: <ul style="list-style-type: none"> - Laden (48V aktiv) - Entladen (48V aktiv) - Standby mit 12V aktiv - Deepsleep |

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| LED Anzeige zum Anschluss einer LED-Bar mit 5 LEDs | | |
|--|-------|---|
| Kurzer Tastendruck | | SOC-Anzeige für einige Sekunden |
| Beim Laden | | LED-Lauflicht mit Anzeige des aktuellen SOC |
| Bei Fehler | | LEDs blinken |
| Beim Übergang in den Deepsleep | | LED-Lauflicht mit Goodbye-Anzeige |
| Mechanische Parameter | | |
| Größe | mm | 152 x 63 |
| Höhe | mm | 12.5 |
| Gewicht | Gramm | 72 |

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

USB-Interface¹

Enable-Tool Express **Setup wechseln** Logdateiname (* .c) **Aufzeichnung starten**
 Log interval [ms] **Stop Logging**

Check Pack_Settin... Cell_Settin... Finalize Last_Errors Log BMS Servi...

| Parameter & Messwerte | Werte | Beschreibung |
|--------------------------|---------|---|
| ERR_Errorcode | -- | Errorcode ... |
| SM_State | Idle | State Machine State ... |
| BCF_Output_Voltage | 0 | Output voltage measured at the BMS output terminals [V] ... |
| BCF_DC_Current | -0.0290 | Battery current [A] ... |
| CM_M_Num_Avail_Cells | 14 | Number of detected cells in stack ... |
| TEMP_Cell_Max | 22.453 | Highest cell temperature [°C] ... |
| TEMP_FET1 | 34.984 | Temperature at the MOSFET [°C] ... |
| SOC_State_of_Charge | 100 | State of charge [%] ... |
| SOC_Full_Charge_Capacity | 0 | Full charge capacity [mAh] ... |
| SOC_MEM_Num_Charge_Loops | 0 | Number of full charge cycles ... |

19-10-08 09:23:48: Verbunden mit Softwareversion 200004421

Snapshot erstellen Snapshot übertragen
 Speichern (ALT + S) Neustart (ALT + R)
 Firmware update

Auslesen von 10 Parametern und Messungen dauert 3 ms Verbindung aufgebaut

Einsatzzweck

Das Emerge Enable-Tool wurde speziell zur Unterstützung aller Phasen im Produktlebenszyklus entwickelt

- a) Entwicklung: Parameter und Messwerte können in Echtzeit verarbeitet werden. Datenlogs können erstellt werden. Datensätze können erstellt und auf weitere Steuerung (z.B. Entwicklungsflotte) verteilt werden.
- b) Produktion: Reduzierte Komplexität. Einfache und schnelle Parametrierung, Kalibrierung von bestimmten Parametern und End-of-Line Test
- c) Aftersales / Service: Firmware-Updates, Fehlersuche mit Fehlerspeicher, Online-Support
- d) Händler: Kundenspezifische-Ansicht des Programms mit Ihrem Firmenlogo

Das Enable-Tool bietet Funktionen, die Sie typischerweise im professionellen Umfeld der Automobilentwicklung finden. Datensätze und Firmwareupdates sind durch Verschlüsselung vor Manipulationen geschützt (Tuningschutz).

Unterstütztes Betriebssystem

Windows 7 / Windows 8

¹ Die Anzahl und Art der Parameter hängt vom konkreten Projekt ab

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

CAN-Bus Interface

Die CAN-Bus Schnittstelle entspricht dem automotive Standard. Wahlweise können Baudraten von 125 kbaud/s, 500 kbaud/s und 1000 kbaud/s verwendet werden.

Alle vom BMS berechneten Daten werden zyklisch auf dem CAN bereits gestellt.

Die CAN-Matrix in Form einer dbc-Datei erhalten Sie auf Anfrage.

Messages

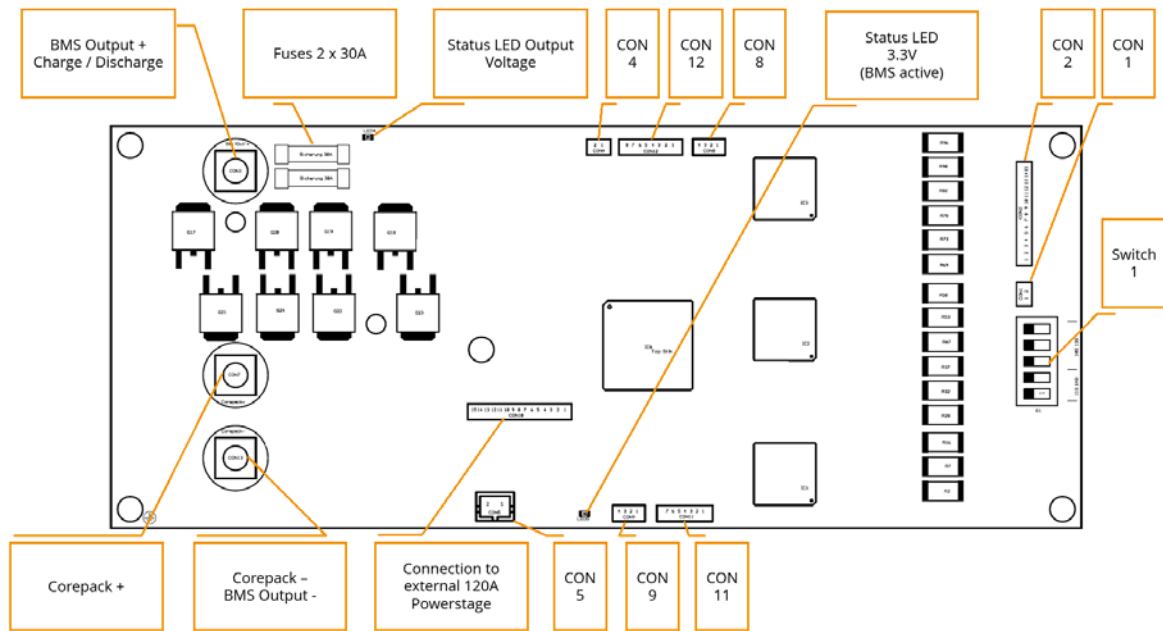
| Name | ID | ID Format | DCL | Sendecat | Zykluszeit | Sender | Kommentar | Nm. | Gen. | NmMessage | GenMsgID | Gen. | Gen. | Gen. | GenMsgGen. |
|-----------------|-------|--------------|-----|----------|------------|--------|-----------|-----|------|-----------|----------|------|------|------|------------|
| ~ BCM_Bms... | 0x160 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x171 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 10 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 10 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x172 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x173 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x174 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x175 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |
| ~ EMS_Balanc... | 0x176 | CAN Stand... | 8 | Cyclic | 100 | EE_BMS | | 1* | 0* | no* | Yes* | 0* | 100 | 0* | Cyclic |

Signals

| Name | Len. | Bytes | Werttyp | In. | Falt. | CFB. | Min. | Max. | Wert. | Kommentar | NMM-We |
|--------------------------------------|------|-------|----------|-----|-------|------|------|------|-------|--|--------|
| ~ BCM_BMS_State_Req | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | - | Requested battery state (0 = watch, 1 = discharge, 2 = charge, 5=12V mode, 6 = deep sleep) | <no> |
| ~ EMS_Balancing_Dev1 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 255 | - | Shows in bit-coded style which cell of the referring device is being balanced | <no> |
| ~ EMS_Balancing_Dev2 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 255 | - | Shows in bit-coded style which cell of the referring device is being balanced | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_01 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_02 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_03 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_04 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_05 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_06 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_07 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_08 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_09 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_10 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_11 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_12 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_13 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Cellvoltage_14 | 8 | Byte | Unsigned | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 5 | V | actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration | <no> |
| ~ EMS_Charge_Plug_Detection | 2 | Byte | Signed | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | | 1=flap detected | <no> |
| ~ EMS_ERR_Analog_Overcurrent | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Overcurrent detected (analog) | <no> |
| ~ EMS_ERR_Analog_Overvoltage | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Overvoltage detected (analog) | <no> |
| ~ EMS_ERR_CAN_Error | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | CAN line-out detected | <no> |
| ~ EMS_ERR_Charge_Current | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Charge current above limits | <no> |
| ~ EMS_ERR_CM_Alert | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Alert from cell monitoring | <no> |
| ~ EMS_ERR_CM_Cell_Overvoltage | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Overvoltage on one or more cells detected by cell monitoring | <no> |
| ~ EMS_ERR_CM_Cell_Undervoltage | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Undervoltage on one or more cells detected by cell monitoring | <no> |
| ~ EMS_ERR_CM_CRC | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | CRC-error in cell-monitoring communication to host controller | <no> |
| ~ EMS_ERR_CM_Fault | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Fault from cell monitoring | <no> |
| ~ EMS_ERR_Current_Flow_Passive_State | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Current flow detected when no current should flow | <no> |
| ~ EMS_ERR_Current_Sensor_Offset | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Offset of current measurement out of range | <no> |
| ~ EMS_ERR_Discharge_Current | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Discharge current above limit | <no> |
| ~ EMS_ERR_Discharge_Voltage | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Lowest cell voltage below minimum discharge limit | <no> |
| ~ EMS_ERR_EEPROM | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Error in EEPROM | <no> |
| ~ EMS_ERR_Extmol_Enable | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | External enable input inhibits output activation | <no> |
| ~ EMS_ERR_Charge_Voltage_High | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Voltage at charge/discharge terminal above limits | <no> |
| ~ EMS_ERR_Overtemp_Charge | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Temperature while charging above limits | <no> |
| ~ EMS_ERR_Overtemp_Discharge | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Temperature while discharging above limits | <no> |
| ~ EMS_ERR_Pack_Voltage_Max | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Sum of cell voltages (pack voltage) above max | <no> |
| ~ EMS_ERR_Pack_Voltage_Min | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Sum of cell voltages (pack voltage) below min | <no> |
| ~ EMS_ERR_Powerstage | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Fault signal from powerstage driver | <no> |
| ~ EMS_ERR_PreCharge | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Error during PreCharge, Reduce load! | <no> |
| ~ EMS_ERR_Temp_Powerstage_1 | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Temperature at powerstage sensor 1 above limits | <no> |
| ~ EMS_ERR_Temp_Powerstage_2 | 1 | Byte | Unsigned | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | Temperature at powerstage sensor 2 above limits | <no> |

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Installation / Anschlüsse

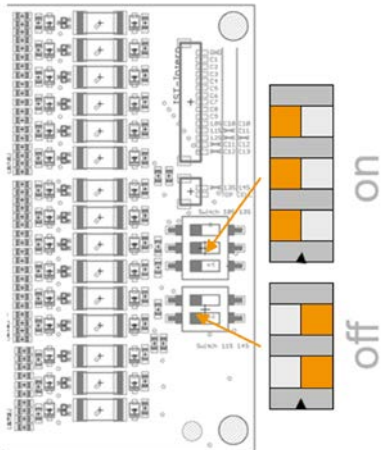


| Stecker | Pin | Funktion | Zusatzinformationen |
|--------------------------|------------------|--|---|
| CON 4 (BM02B-SRSS-TB) | 1 2 | ENA EXT GND | Das BMS aktiviert den Ausgang nur bei gestecktem Killswitch-Kontakt |
| CON 5 (B2B-PH-SM4-TB) | 1 2 | GND 12V / 1.7A | 12V-Ausgang, z.B. zur Versorgung von Telemetrikkomponenten |
| CON 8 (BM04B-SRSS-TB) | 1 2 3 4 | Cell Temp 2 Cell Temp 2 Cell Temp 1 Cell Temp 1 | NTC 10 kOhm (103AT) |
| CON 9 (BM04B-SRSS-TB) | 1 2 3 4 | Push-Taster GND Ladegeräteerkennung GND | Push-Taster und Ladegeräteerkennung sensieren Verbindung nach GND. Der Übergang in den Deepsleep-Modus ist auch bei permanenter Brücke nach GND möglich, z.B. nach Beendigung eines Ladevorgangs obwohl das Ladegerät noch steckt |

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

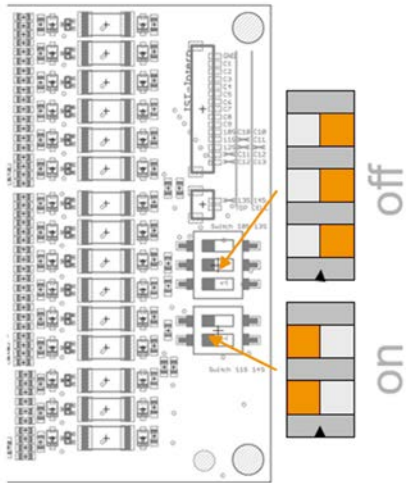
| Stecker | Pin | Funktion | Zusatzinformationen |
|---------------------------|-----|-------------|---------------------|
| CON 11 (BM07B-SRSS-TB) | 1 | LED1+ | |
| | 2 | LED2+ | |
| | 3 | LED3+ | |
| | 4 | LED4+ | |
| | 5 | LED5+ | |
| | 6 | Push Button | |
| | 7 | GND | |
| CON 12 (BM08B-SRSS-TB) | 1 | USB ID | |
| | 2 | USB DP | |
| | 3 | USB DM | |
| | 4 | USB 5V | |
| | 5 | USB GND | |
| | 6 | CAN High | |
| | 7 | GND | |
| | 8 | CAN LOW | |

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Zellverbindung 10S Konfiguration ² | | | |
|---|---|--|---|
| Stecker | Pin / Farbe | Funktion | Zusatzinformation |
| CON 2 (BM15B-SRSS-TB) | 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 | Cell 1- / GND Cell 1+ Cell 2+ Cell 3+ Cell 4+ Cell 5+ Cell 6+ Cell 7+ Cell 8+ Cell 9+ Cell 10+ - - - - | Setup für 10S (10 serielle Zellen).  |
| CON 2 (BM02B-SRSS-TB) | 2 1 | - Cell 10+ | Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS |

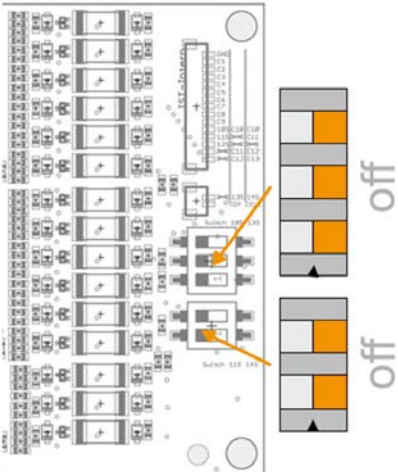
² Connect CON 2 first, then connect CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Zellverbindung 11S Konfiguration ³ | | | |
|---|-------------|---------------|---|
| Stecker | Pin / Farbe | Funktion | Zusatzinformation |
| CON 2 (BM15B-SRSS-TB) | 15 | Cell 1- / GND | Setup für 11S (11 serielle Zellen).  |
| | 14 | Cell 1+ | |
| | 13 | Cell 2+ | |
| | 12 | Cell 3+ | |
| | 11 | Cell 4+ | |
| | 10 | Cell 5+ | |
| | 9 | Cell 6+ | |
| | 8 | Cell 7+ | |
| | 7 | Cell 8+ | |
| | 6 | Cell 9+ | |
| | 5 | Cell 10+ | |
| 4 | Cell 11+ | | |
| 3 | - | | |
| 2 | - | | |
| 1 | - | | |
| CON 2 (BM02B-SRSS-TB) | 2 | - | Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS |
| | 1 | Cell 11+ | |

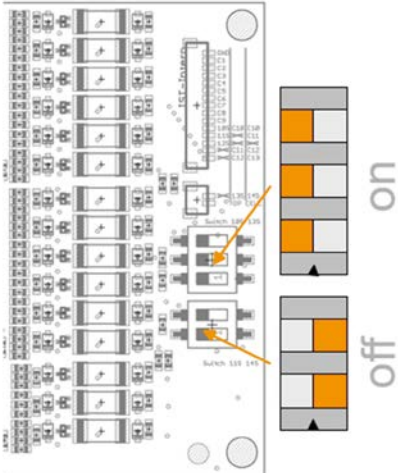
³ Connect CON 2 first, then connect CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Zellverbindung 12S Konfiguration ⁴ | | | |
|---|---|--|---|
| Stecker | Pin / Farbe | Funktion | Zusatzinformation |
| CON 2 (BM15B-SRSS-TB) | 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 | Cell 1- / GND Cell 1+ Cell 2+ Cell 3+ Cell 4+ Cell 5+ Cell 6+ Cell 7+ Cell 8+ Cell 9+ Cell 10+ Cell 11+ Cell 12+ - - | Setup für 12S (12 serielle Zellen).  |
| CON 2 (BM02B-SRSS-TB) | 2 1 | - Cell 12+ | Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS |

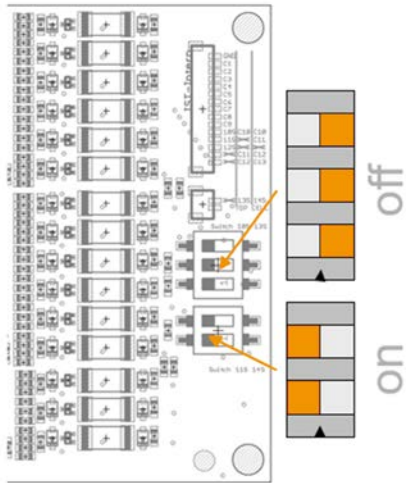
⁴ Connect CON 2 first, then connect CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Zellverbindung 13S Konfiguration ⁵ | | | |
|---|---|--|---|
| Stecker | Pin / Farbe | Funktion | Zusatzinformation |
| CON 2 (BM15B-SRSS-TB) | 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 | Cell 1- / GND Cell 1+ Cell 2+ Cell 3+ Cell 4+ Cell 5+ Cell 6+ Cell 7+ Cell 8+ Cell 9+ Cell 10+ - - Cell 11+ Cell 12+ | Setup für 13S (13 serielle Zellen).  |
| CON 2 (BM02B-SRSS-TB) | 2 1 | Cell 13+ Cell 13+ | Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS |

⁵ Connect CON 2 first, then connect CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Zellverbindung 14S Konfiguration ⁶ | | | |
|---|---|---|---|
| Stecker | Pin / Farbe | Funktion | Zusatzinformation |
| CON 2 (BM15B-SRSS-TB) | 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 | Cell 1- / GND Cell 1+ Cell 2+ Cell 3+ Cell 4+ Cell 5+ Cell 6+ Cell 7+ Cell 8+ Cell 9+ Cell 10+ Cell 11+ - Cell 12+ Cell 13+ | Setup für 14S (14 serielle Zellen).  |
| CON 2 (BM02B-SRSS-TB) | 2 1 | Cell 14+ Cell 14+ | Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS |

⁶ Connect CON 2 first, then connect CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

| Revision / History | | |
|--------------------|----------|--|
| Version | Date | Change |
| V1.7 | 20170328 | Gridfähigkeit und deutsche Übersetzung |
| V1.6 | 20170327 | Updated features |
| V1.5 | 20150316 | Images |
| V1.4 | 20150316 | Enable-tool description |
| V1.3 | 20140601 | Mechanical data |
| V1.2 | 20140301 | Electrial data |
| V1.1 | 20130601 | Initial document |