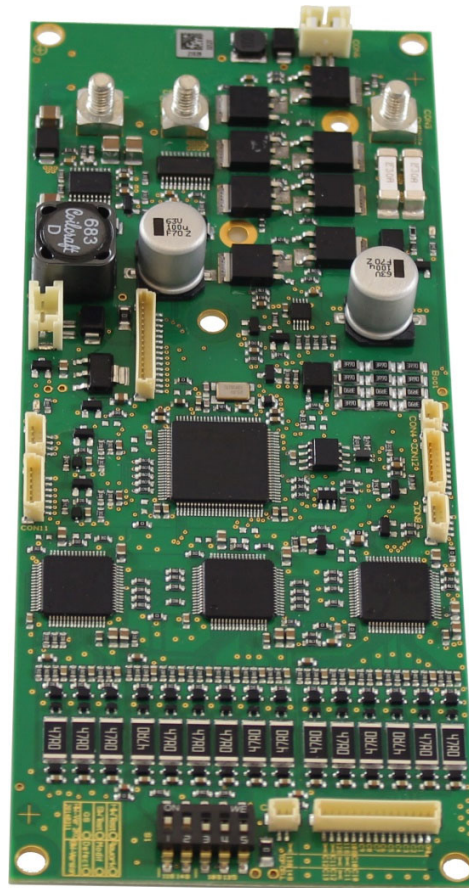


Emerge BMS 2K – Batterie Management System



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

Schnittstellen / Connectivity

- CAN: Automotive CAN-Bus
- USB: Enable-Tool Interface
- An/Aus Taster mit verschiedenen Betriebsmodi
- Konfigurierbare LED-Anzeige
- 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

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: - 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-Interface ¹																																		
 Enable-Tool Express Setup wechseln Logdateiname (*.c) Logfile Start Logging Log interval [ms] 1000 Stop Logging Check Pack_Settings Cell_Settings CAN_Setting Charger_Settings Finalize Calibration Cutoff_Timing Last_Cutoff Last_Warnings Cutoff_Counter Precharge Activation_Mode Button_Settings SOC Balancing Log BMS Service <table><tr><th>Parameter & Messwerte</th><th>Werte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>ERR_Errorcode</td><td>0</td><td>Errorcode ...</td></tr><tr><td>SM_State</td><td>0</td><td>State Machine State ...</td></tr><tr><td>BCF_Output_Voltage</td><td>0</td><td>Output voltage measured at the BMS output terminals [V] ...</td></tr><tr><td>BCF_DC_Current</td><td>0</td><td>Battery current [A] ...</td></tr><tr><td>CM_M_Num_Avail_Cells</td><td>0</td><td>Number of detected cells in stack ...</td></tr><tr><td>TEMP_Cel_Max</td><td>0</td><td>Highest cell temperature [°C] ...</td></tr><tr><td>TEMP_FET1</td><td>0</td><td>Temperature at the MOSFET [°C] ...</td></tr><tr><td>SOC_State_of_Charge</td><td>0</td><td>State of charge [%] ...</td></tr><tr><td>SOC_Full_Charge_Capacity</td><td>0</td><td>Full charge capacity [mAh] ...</td></tr><tr><td>SOC_MEM_Num_Charge_Loops</td><td>0</td><td>Number of full charge cycles ...</td></tr></table> Snapshot erstellen Snapshot übertragen Speichern (Alt + S) Neustart (ALT + R) Firmware update Nicht verbunden.		Parameter & Messwerte	Werte	Beschreibung	ERR_Errorcode	0	Errorcode ...	SM_State	0	State Machine State ...	BCF_Output_Voltage	0	Output voltage measured at the BMS output terminals [V] ...	BCF_DC_Current	0	Battery current [A] ...	CM_M_Num_Avail_Cells	0	Number of detected cells in stack ...	TEMP_Cel_Max	0	Highest cell temperature [°C] ...	TEMP_FET1	0	Temperature at the MOSFET [°C] ...	SOC_State_of_Charge	0	State of charge [%] ...	SOC_Full_Charge_Capacity	0	Full charge capacity [mAh] ...	SOC_MEM_Num_Charge_Loops	0	Number of full charge cycles ...
Parameter & Messwerte	Werte	Beschreibung																																
ERR_Errorcode	0	Errorcode ...																																
SM_State	0	State Machine State ...																																
BCF_Output_Voltage	0	Output voltage measured at the BMS output terminals [V] ...																																
BCF_DC_Current	0	Battery current [A] ...																																
CM_M_Num_Avail_Cells	0	Number of detected cells in stack ...																																
TEMP_Cel_Max	0	Highest cell temperature [°C] ...																																
TEMP_FET1	0	Temperature at the MOSFET [°C] ...																																
SOC_State_of_Charge	0	State of charge [%] ...																																
SOC_Full_Charge_Capacity	0	Full charge capacity [mAh] ...																																
SOC_MEM_Num_Charge_Loops	0	Number of full charge cycles ...																																
Einsatzzweck	Das FRIWO 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 Prametierung, 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 4. Das Enable-Tool bietet Funktionen, die Sie typischer Weise 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

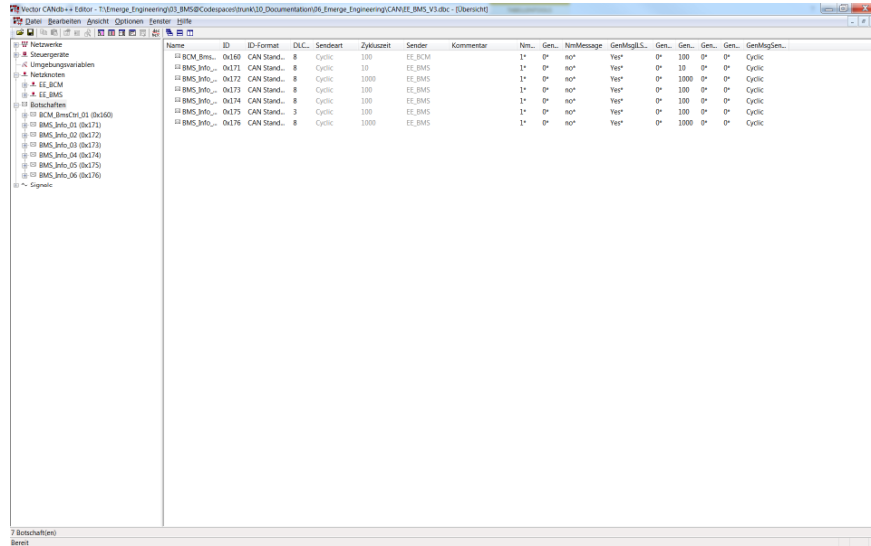
CAN-Bus Interface

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 bereitgestellt.

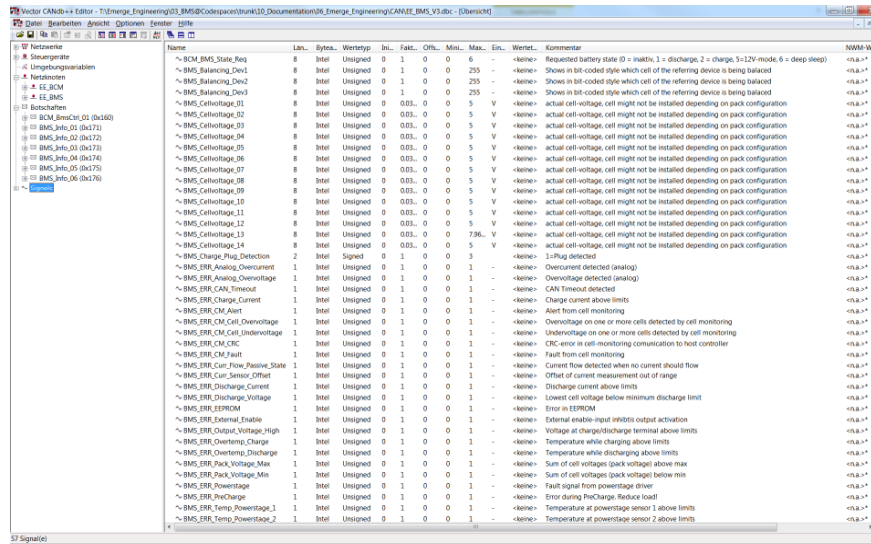
Die CAN-Matrix in Form einer dbc-Datei erhalten Sie auf Anfrage.

Messages



Name	ID	ID-Format	DLC	Sendert	Zykuszeit	Sender	Kommentar	Nm...	Gen...	NotMessage	GenHugL...	Gen...	Gen...	Gen...	GenHugL...
~ BSM_BatStsReq	0x10	CAN Stand...	8	Cyclic	100	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	100	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsRes	0x11	CAN Stand...	8	Cyclic	100	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	100	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsReq	0x12	CAN Stand...	8	Cyclic	1000	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	1000	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsRes	0x13	CAN Stand...	8	Cyclic	1000	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	1000	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsReq	0x14	CAN Stand...	8	Cyclic	100	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	100	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsRes	0x15	CAN Stand...	8	Cyclic	100	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	100	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsReq	0x16	CAN Stand...	8	Cyclic	1000	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	1000	0*	Cyclic
~ BSM_BatStsRes	0x17	CAN Stand...	8	Cyclic	1000	EE_BMS		1*	0*	no*	Yes*	0*	1000	0*	Cyclic

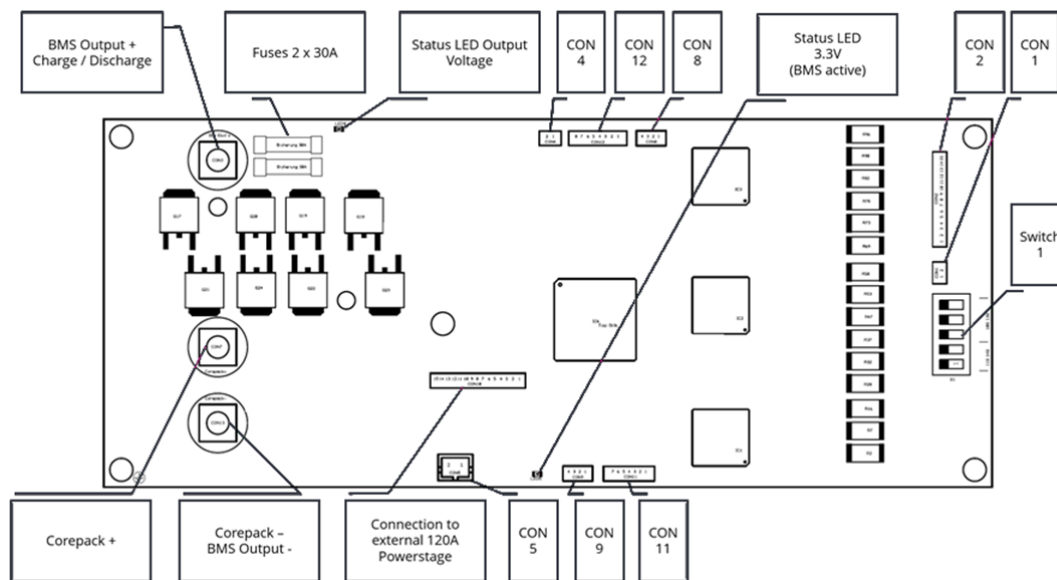
Signals



Name	Lin...	Bytes...	Werttyp...	Int...	Fals...	Offs...	Mini...	Max...	Ein...	Wert...	Kommentar	NW...
~ BSM_BatStsReq	8	Int	Unsigned	0	1	0	0	6	-	-	Requested battery state (0 = invalid, 1 = discharge, 2 = charge, 3=12V-mode, 6 = deep sleep)	A*
~ BSM_BatStsRes	8	Int	Unsigned	0	1	0	0	255	-	-	Shows in bit-coded style which cell of the referring device is being balanced	A*
~ BSM_BatStsReq	8	Int	Unsigned	0	1	0	0	255	-	-	Shows in bit-coded style which cell of the referring device is being balanced	A*
~ BSM_BatStsRes	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_01	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_02	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_03	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_04	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_05	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_06	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_07	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_08	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_09	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_10	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_11	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_12	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_13	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	796	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_CellVoltage_14	8	Int	Unsigned	0	0.01	0	0	5	V	-	actual cell-voltage, cell might not be installed depending on pack configuration	A*
~ BSM_Charge_Plug_Detection	2	Int	Signed	0	1	0	0	3	-	-	1=Plug detected	A*
~ BSM_ERR_Analog_Overcurrent	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Overcurrent detected (analog)	A*
~ BSM_ERR_Analog_Overvoltage	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Overvoltage detected (analog)	A*
~ BSM_ERR_CAN_Timeout	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	CAN Timeout detected	A*
~ BSM_ERR_Charge_Current	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Charge current above limits	A*
~ BSM_ERR_CM_Alert	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Alert from cell monitoring	A*
~ BSM_ERR_CM_Cell_Overvoltage	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Overvoltage on one or more cells detected by cell monitoring	A*
~ BSM_ERR_CM_Cell_Undervoltage	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Undervoltage on one or more cells detected by cell monitoring	A*
~ BSM_ERR_CM_CRC	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	CRC-error in cell-monitoring communication to host controller	A*
~ BSM_ERR_CM_Fault	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Fault from cell monitoring	A*
~ BSM_ERR_Cur_Flow_Passive_State	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Current flow detected when no current should flow	A*
~ BSM_ERR_Cur_Sensor_Offset	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Offset of current measurement out of range	A*
~ BSM_ERR_Discharge_Current	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Discharge current above limits	A*
~ BSM_ERR_Discharge_Voltage	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Lowest cell voltage below minimum discharge limit	A*
~ BSM_ERR_EPROM	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Error in EPROM	A*
~ BSM_ERR_External_Enable	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	External enable-input inhibits output activation	A*
~ BSM_ERR_Output_Voltage_High	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Voltage at charge/discharge terminal above limits	A*
~ BSM_ERR_Overtemp_Charge	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Temperature while charging above limits	A*
~ BSM_ERR_Overtemp_Discharge	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Temperature while discharging above limits	A*
~ BSM_ERR_Pack_Voltage_Max	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Sum of cell voltages (pack voltage) above max	A*
~ BSM_ERR_Pack_Voltage_Min	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Sum of cell voltages (pack voltage) below min	A*
~ BSM_ERR_Powerstage	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Fault signal from powerstage driver	A*
~ BSM_ERR_PwCharge	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Error during PwCharge, Reduce load!	A*
~ BSM_ERR_Temp_Powerstage_1	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Temperature at powerstage sensor 1 above limits	A*
~ BSM_ERR_Temp_Powerstage_2	1	Int	Unsigned	0	1	0	0	1	-	-	Temperature at powerstage sensor 2 above limits	A*

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Installation / Anschlüsse

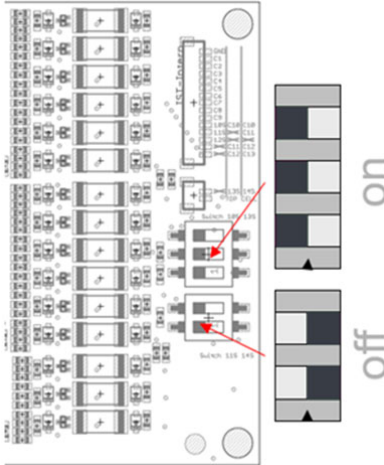


Stecker	Pin	Funktion	Zusatzinformation
CON 4 (BM02B-SRSS-TB)	1 2	ENA EXT GND	Das BMS aktiviert den Ausgang nur bei gestecktem Killswitch-Kontakt
CON 5 (B2B-PH-SM4-TB)	1 2	GND 12V / 1.7A	12V-Ausgang, z.B. zur Versorgung von Telemetrikomponenten
CON 8 (BM04B-SRSS-TB)	1 2 3 4	Cell Temp 2 Cell Temp 2 Cell Temp 1 Cell Temp 1	NTC 10 kOhm (103AT)
CON 9 (BM04B-SRSS-TB)	1 2 3 4	Push Taster GND Ladegeräterkennung GND	Push-Taster und Ladegeräterkennung sensieren Verbundung 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

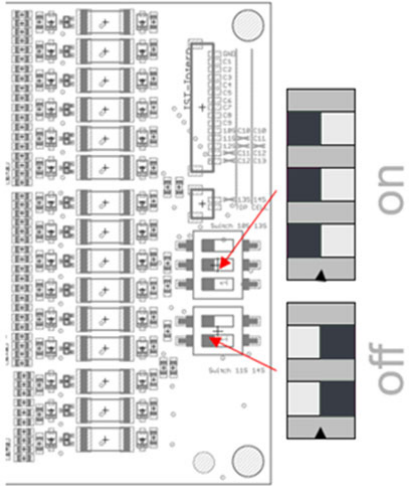
Stecker	Pin	Funktion	Zusatzinformation
CON 11 (BM07B-SRSS-TB)	1	LED1+	
	2	LED2+	
	3	LED3+	
	4	LED4+	
	5	LED5+	
	6	Push Button	
	7	GND	
CON 12 (BM08B-SRSS-TB)	1	USB ID	
	2	USB DP	
	3	USB DM	
	4	USB 5V	
	5	USB GND	
	6	CAN High	
	7	GND	
	8	CAN LOW	

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Zellverbindung 10S Konfiguration ²			
Stecker	Pin / Farbe	Funktion	Zusatzinformation
CON 2 (BM15B-SRSS-TB)	15	Cell 1- / GND	Setup für 10S (10 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	-	
	3	-	
	2	-	
	1	-	
CON 1 (BM02B-SRSS-TB)	2	-	Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS
	1	Cell 10+	

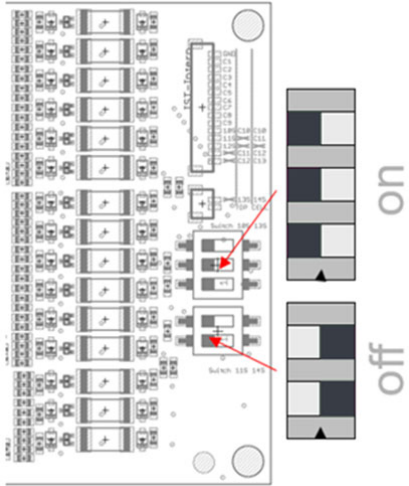
² Verbindung CON 2 zuerst, anschließend Verbindung CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Zellverbindung 11S Konfiguration ³			
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+ - - -	Setup für 11S (10 serielle Zellen). 
CON 1 (BM02B-SRSS-TB)	2 1	- Cell 11+	Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS

³ Verbindung CON 2 zuerst, anschließend Verbindung CON 1

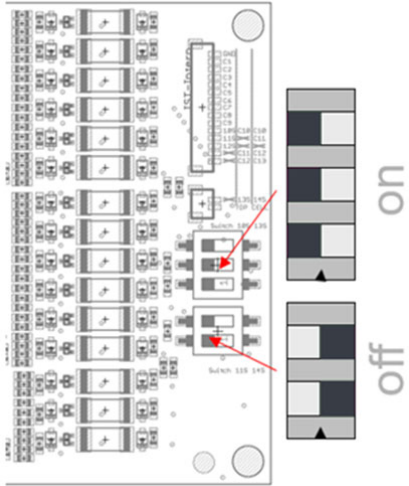
Emerge BMS 2K – Batterie Management System

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 11S (10 serielle Zellen). 
CON 1 (BM02B-SRSS-TB)	2 1	- Cell 12+	Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS

⁴ Verbindung CON 2 zuerst, anschließend Verbindung CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Zellverbindung 13S Konfiguration⁵

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 11S (10 serielle Zellen). 
CON 1 (BM02B-SRSS-TB)	2 1	Cell 13+ Cell 13+	Zusätzliche Verbindung für die Top-Zelle zur Spannungsversorgung des BMS

⁵ Verbindung CON 2 zuerst, anschließend Verbindung CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

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

⁶ Verbindung CON 2 zuerst, anschließend Verbindung CON 1

Emerge BMS 2K – Batterie Management System

Revision / History		
Version	Date	Change
V2.0	20181219	FRIWO
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