



Bedienungsanleitung

Masterunit V3





Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Sicherheitshinweise	4
2. Einleitung	6
3. Schnittstellenbeschreibung	6
4. Elektrische Eigenschaften	8
5. Abmessungen und Montage	9
6. Inbetriebnahme	9
7. Verkabelung	9
7.1. C-Line Verkabelung	10
7.2. L-Line Verkabelung	12
7.3. Peripherie Verkabelung	15
7.4. C-Line/L-Line Mischverkabelung	15
7.5. Beispielanwendungen	16
7.5.1. Elektromobilität Auto/Bot mit C-Line Platinen	16
7.5.2. Victron ESS mit C-Line Platinen	17
8. Funktionen und Einstellungen	18
8.1. Akku Informationen	18
8.2. Systemeinstellungen	20
8.3. Akku Einstellungen	20
8.4. Add-ONs	23
8.4.1. Verfügbare Funktionen	23
8.5. Adressierung	24
8.6. System Info	26
8.7. Display Einstellungen	26
9. Funktionsbeschreibung und Algorithmen	27
9.1. I-Charger	28
10. Kompatible Produkte	29
10.1. Slaveboards	29
10.2. Stromsensoren	29
10.3. Relais	29
10.4. Netzteile	29
10.5. Adapter	29
10.6. Versorgungsplatine für den Einsatz mit einer KFZ-Autobatterie	30



10.7.	Verkabelung	30
10.8.	Ladegeräte	30
10.9.	Victron	30
11.	L-Line Platinen Adresse neu vergeben.....	31
12.	Umrüsten von BMS V2 auf BMS V3.....	33
13.	Problemlösung.....	34



1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit! Lesen Sie bitte vor dem Einbau die Installations- und Inbetriebnahme- Anleitung und befolgen Sie die beschriebenen Anweisungen! Die aufgeführten Sicherheitshinweise sind zu beachten!



Sämtliche in Folge beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur von elektrotechnisch unterwiesenen Fachkräften durchgeführt werden!



Eine einzelne Li-Zelle bzw. der zusammengeschaltete Batteriesatz stehen bauartbedingt betriebsmäßig unter Spannung (DC). Die Spannungshöhe hängt von der Art der Verschaltung ab. Es ist daher unbedingt mit der entsprechenden Sorgfalt unter Beachtung der Vorschriften gemäß VDE0100 zu arbeiten!



Die Zellen sind in Schutzart IP 0x ausgeführt. Für einen erforderlichen Berührungsschutz ist zu sorgen!



Zellen und BMS werden als Teil einer Anlage verwendet. Es liegt daher in der Verantwortung des Kunden bzw. Anlagenherstellers/-betreibers, die Anlage gemäß den einschlägigen Richtlinien auszuführen (Lasttrennschalter, Absicherung etc.)!



Vor Beginn der Arbeiten an spannungsführenden Teilen muss der Netzladestecker vom Stromnetz getrennt und die Verbindung zu den Batterien allpolig unterbrochen werden!



Vor dem An- oder Abklemmen eines Poles an einer Zelle oder der Batterie sind alle Verbraucher oder Ladeeinrichtungen vom Batteriekreis spannungsfrei zu schalten! Bereits ein Standby-Strom könnte ansonsten zu einem Schaden an der BMS-Elektronik führen!



Zulässige Lade- und Entladeströme sowie Lade- und Entladeschlußspannungen dürfen nicht überschritten werden! Die Komponenten des BMS sind entsprechend in den Leistung- und Steuerkreis einzubinden.



Die Li-Zellen dürfen nur innerhalb der zugelassenen Betriebsgrenzen gemäß den Batterie-Datenblättern ge- bzw. entladen werden!



Beim Umgang mit den Batterien verweisen wir auf die Hinweise und Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller!



Vor der Inbetriebnahme ist die mechanische (wie Einbaulage, Umgebungsbedingung, etc.) und elektrische (wie Leitungsdimensionierung, Polarität der Bauteile, Leitungsverbindungen, etc.) Installation zu überprüfen!



Achten Sie darauf, dass keine beschädigten Bauteile verwendet werden!



Bei unsachgemäßer Verwendung und/oder unsachgemäßem Einbau der Bauteile übernehmen wir keine Gewährleistung und keine Haftung! Unsere Produkte und BMS-Bauteile sind von der erweiterten Produkthaftung generell ausgenommen! Bestandteil dieser Installationsanleitung ist die Beschreibung des BMS, die Einbauanleitung und das Datenblatt des eingesetzten Zelltyps! Bitte beachten Sie aktuelle Ergänzungen zu den Betriebsanleitungen auf unserer Homepage! Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und Ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung! Die Angaben in den Beschreibungen werden regelmäßig geprüft. Änderungen aufgrund einer Korrektur oder technischer Verbesserungen können ohne Vorankündigung vorgenommen werden!

ALLGEMEINE HINWEISE ZUM UMGANG MIT LITHIUM-ZELLEN UND DEM BMS:

Beim Anschließen bzw. Verschalten von Lithium-Zellen ist Folgendes zu beachten: Alle Batteriepole sind zu reinigen (3M Bristle-Disc) und anschließend mit Pol Fett oder Vaseline zu bestreichen (Korrosionsschutz)! Die Bauteile des BMS sind für die Anwendung in trockenen Bereichen ausgelegt (IP24). Sie sind vor dem Einfluss von Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen! Beim Einbau der Zellen sind diese durch einen Spannrahmen mechanisch zu einer Einheit zu verbinden, um eine mögliche Ausdehnung der Zellen durch einen Überdruck im Innern zu vermeiden, und vor Verrutschen zu sichern! Die Querschnitte der Batterie-Anschlussleitungen sind ausreichend zu dimensionieren! Es dürfen nur Li-Zellen zusammengeschaltet werden, die sich im gleichen Ladungszustand befinden! Gegebenenfalls müssen die Zellen einzeln oder parallel geschaltet über ein Labornetzgerät unter Berücksichtigung des zulässigen Ladestromes geladen werden (Spannungspegel siehe Batterie- Datenblatt, da abhängig vom Batterietypen). Vor Arbeiten an den Zellen, wie dem An- oder Abklemmen der Batterieanschlussleitung, muss:

- bei einer BMS mit Zentralbox immer der Zentralstecker gezogen werden!
- bei Zellplatinen der Batterie-Stromkreis unterbrochen

2. Einleitung

In fast allen elektronischen Geräten sind heutzutage Stromspeicher verbaut. Diese ermöglichen es, Energie für eine spätere Verwendung zu speichern. Die Energiemenge ist dabei entscheidend, wie mit dem Stromspeicher umgegangen werden muss. Das BMS V3 spricht Stromspeicher an, welche hohen Kapazitäten speichern sollen. Diese werden beispielsweise in der Elektromobilität oder in Kombination mit Fotovoltaikanlagen benötigt. Große Kapazitäten müssen fachgerecht betrieben werden, um den Speicher immer in seinen vorgesehenen Parametern zu betreiben. Das Batterie-Management-System V3 ist durch seine große Anzahl an Schnittstelle für fast alle Großspeicherprojekte geeignet. Alle zusätzlichen Komponenten für das BMS lassen sich Grundlegend in zwei Kategorien unterteilen. Die L-Line und C-Line sind zwei verschiedene Kommunikationsarten mit eigenen Schnittstellen an dem BMS. Im Folgenden werden die einzelnen Schnittstellen beschrieben und wofür Sie verwendet werden können.

3. Schnittstellenbeschreibung

Das BMS V3 verfügt über mehrere Anschlussmöglichkeiten, die es ermöglichen diverse Komponenten in das System einzugliedern. Im Folgenden werden die einzelnen Anschlüsse besprochen und erläutert, welche Komponenten angeschlossen werden können.

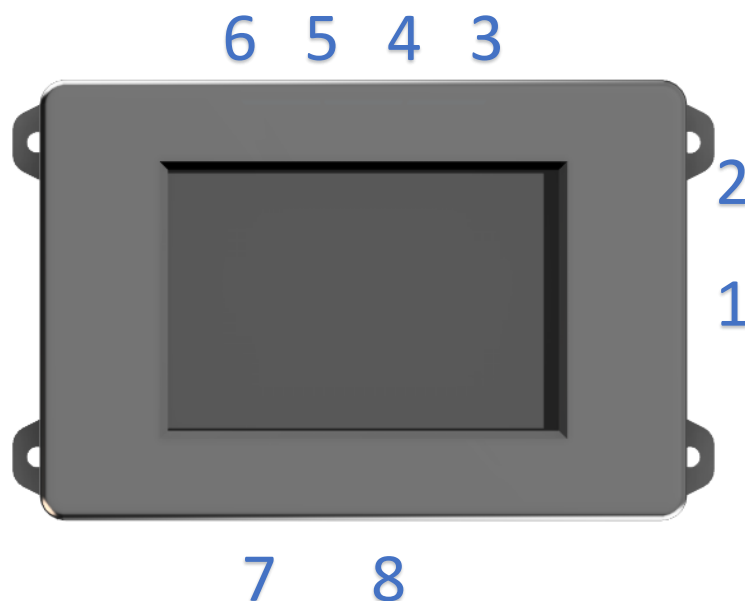


Abbildung 1 BMS V3 Anschlüsse

Insgesamt bietet das BMS acht verschiedene Anschlüsse, die je nach Ausführung zugänglich sind oder nicht. Die Anschlüsse sind durch Zahlen oberhalb der Ports auf dem Gehäuse gekennzeichnet. Die Reihenfolge der Ports entspricht Abbildung 1.



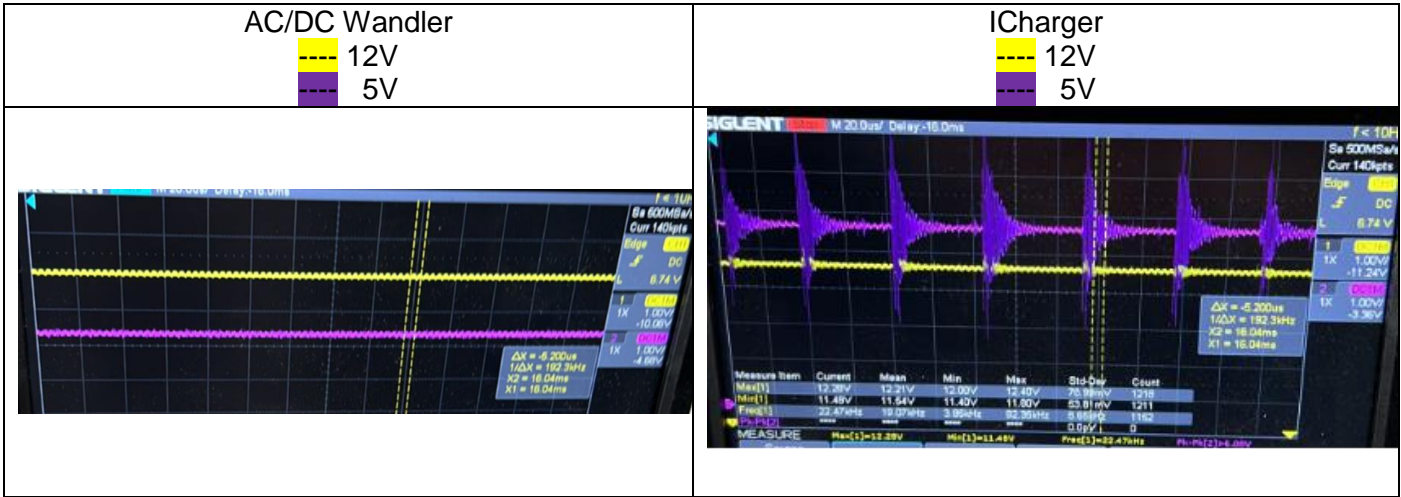
Port Nummer	Steckertyp	Funktion
Port 1	2 Pin-Klemme	Hauptstromversorgung: Das BMS benötigt eine konstante 12V Spannungsquelle. Die Polung ist durch ein + und ein – auf dem Gehäuse zu erkennen. (Wenn man auf die Seite mit der Klemme blickt ist Vdd (12V) links und Vss (GND) rechts)
Port 2	4 Pin-Buchse	Relaisanschluss: An diesen Port kann das Multifunktionsrelais angeschlossen werden. Das Relais bietet 4 Schnittstellen, die in der Software frei konfiguriert werden können, um beispielsweise das Laden/Entladen zu sichern oder Peripheriegeräte wie eine Heizung oder Kühlung entsprechend zu steuern. (Es wird ein AddOn für 3 der 4 Relais benötigt)
Port 3	4 Pin-Buchse	I2C: Port Drei ist eine I2C Schnittstelle, die alle wichtigen Informationen und Zustände des BMS in einem Stream zyklisch ausgibt. Dieser kann verwendet werden, um eigene Steuerungen / Automatisierungen zu implementieren. (Noch in Entwicklung / benötigt ein AddOn)
Port 4	RJ45 Buchse	C-Line Schnittstelle: Auf der RJ45 Buchse an Port Vier werden alle C-Line Komponenten angeschlossen. Aktuell sind vier Akkuplatingtypen in der C-Line erhältlich: 12S, 16S, 18S und 26S die dazugehörigen Akkus finden Sie in der Beschreibung der Akkuplatingen. Da die C-Line ein Bussystem ist und galvanisch getrennt arbeitet, können hier beliebig viele Akkus hintereinander angeschlossen werden. Die dafür notwendigen Einstellungen sind in dem Softwareteil beschrieben. Auch der C-Line Stromsensor kann dort angeschlossen werden. (Galvanisch getrennt)
Port 5	RJ45 Buchse	CAN-Schnittstelle zu den Peripheriegeräten: Über Port Fünf können zusätzliche Geräte an das BMS angeschlossen werden, darunter befinden sich zum einen Ladegeräte, die in der Elektromobilität verwendet werden, aber auch Protokolle zur Heimanlage wie beispielsweise das von Victron und anderer Wechselrichterhersteller. Unterstützte Geräte finden Sie in der Kompatibilitäts-Liste. (Galvanisch getrennt)
Port 6	RJ45 Buchse	L-Line Schnittstelle: Port Sechs ist für den Anschluss unserer zweiten Kategorie (L-Line) von Akkuplatingen. Sie sind in verschiedensten Konfigurationen erhältlich und ermöglichen es, von einfachen LiFePo Zellen bis hin zu unseren LI-Ion BoostPacks 3S die meisten gängigen Batterietypen zu steuern. Auch die anderen L-Line Komponenten wie der L-Line Stromsensor und die L-Line Relais können über Port sechs verwendet werden. Bemerkung: Die meisten L-Line Komponenten werden über einen roten 10 Pol Stecker angeschlossen. Da der L-Line Anschluss der Masterunit eine RJ45 Buchse verwendet, benötigen Sie je nach Konfiguration mindestens einen Adapter (800302). (Galvanisch getrennt)
Port 7 & 8	Micro USB Buchse	USB-Port: (Debug-Schnittstelle) keine Funktion für den Nutzer

4. Elektrische Eigenschaften

Das BMS benötigt eine konstante 12 V Spannungsversorgung. Der benötigte Strom ist von den angeschlossenen Geräten abhängig. Über die folgende Liste können Sie den Strom für Ihr System berechnen.

Gerät	Strom in mA
BMS V3	300
C-Line Stromsensor	50
L-Line Stromsensor	40
L-Line Zellplatine 1S	7
L-Line Zellplatine 3S	21
C-Line Zellplatine 12S	10
C-Line Zellplatine 16S	10
C-Line Zellplatine 18S	10
C-Line Zellplatine 26S (2*13S)	20
L-Line Relais	30
I2C Relais	150 (37,5 pro Relais)

Es ist wichtig, dass es sich um eine störungsfreie 12V Versorgung handelt. Diese kann beispielsweise über einen AC/DC Wandler erzeugt werden, wie er auch bei uns im Shop erhältlich ist. Auch eine stabile 12V Batterie ist nutzbar. Werden schlechte AC/DC Wandler oder schlechte DC/DC Wandler verwendet, kommt es zu einem aufschwingenden Verhalten, was den Unterspannungsschutz des das BMS V3 auslöst. Auch der 12V Ausgang der ICharger, die als Ladelösung für die Hauptbatterie verwendet werden ist nicht geeignet um das BMS zu versorgen. Ein Einbau eines DC/DC Wandlers zwischen BMS und ICharger bringt keine Abhilfe.





5. Abmessungen und Montage

Das BMS V3 hat die Außenmaße 125mm x 85mm x 34.5mm. Die Rückseite besteht aus einer Aluminiumkühlplatte, diese sollte dementsprechend luftzugänglich sein oder auf einer wärmeleitenden Oberfläche befestigt werden. Das Gehäuse bietet in der Grundausstattung vier Haltetaschen, die jeweils an den Ecken der Aluminiumkühlplatte angebracht sind. Mit diesen Laschen beträgt die Abmessung des BMS 145mm x 85mm x 34.5mm. Die Stärke dieser Laschen beträgt 1mm. Da das BMS durch ein Touchdisplay (resistive) bedient wird, muss die Oberseite des BMS zugänglich sein und darf nicht durch andere umliegende Gegenstände berührt werden. Eine der Gehäuseschrauben befindet sich unter einem Garantiesiegel, welches nicht gebrochen werden darf (Garantieverlust).

6. Inbetriebnahme

Wird das BMS zum ersten Mal mit Strom versorgt, startet der Guide für die Installation. Dieser beinhaltet unter anderem die Verbindung mit dem Internet über WLAN und Grundeinstellungen zu Ihrem System. **ACHTUNG: Keine der vorhandenen RJ45 Ports sind für einen Anschluss einer Ethernet Verbindung gedacht!** Bei Anschluss eines Ethernet Geräts (Router / Switch) kann das angeschlossene Gerät beschädigt werden! Die Internet Verbindung ist zwingend notwendig und auch während des Betriebs immer wieder herzustellen, um das BMS mit Updates zu versorgen. Diese bringen nicht nur Verbesserungen, sondern machen Ihr System kontinuierlich sicherer. Nachdem Sie den Installation Guide durchgeführt haben, können Sie Ihre Komponenten anschließen. Bei der Erstinbetriebnahme der Akkuplatten werden Sie über das BMS im Display durch die einzelnen Schritte geführt.

7. Verkabelung

Das BMS sowie unsere Akkuplatten verfügen über RJ45 Buchsen. Diese ermöglichen es für die Verbindung der beiden Komponenten herkömmliche LAN-Kabel / Netzkabel zu verwenden. Einzige Einschränkung ist, dass Sie um spätere Störungen zu vermeiden eine Schirmstufe von mindestens CAT 5 verwenden sollten. Auf den Akkuplatten der C-Line befinden sich zwei RJ45 Buchsen, beide können als Eingang sowie als Ausgang verwendet werden. So können alle Akkuplatten hintereinander geschaltet werden. Die letzte Platine hat dann eine unbelegte RJ45 Buchse. In diese kommt ein RJ45 Abschlusswiderstand.

Wenn Platten der L-Line verwendet werden, haben diese rote Stecker, die über ein Flachbandkabel angeschlossen werden. So kann wie bei dem BMS V2 ein Akkupaket aufgebaut werden. Die Anleitung, wie das Kabel mithilfe einer Krimp Schablone gefertigt wird, befindet sich ebenfalls auf unserer Website. Sind alle Akkus oder Akkublöcke miteinander verbunden, kann das Flachbandkabel mithilfe eines Adapters (800302) auf ein LAN-Kabel überführt werden. Über einen RJ45 Teiler (800304) können mehrere Blöcke zusammengefasst werden.

Die Trennung der Signalkette sollte bei der C-Line möglichst vermieden werden. Nur bei kurzen Abzweigungen bleibt das System funktionstüchtig.

Es können zwei Arten Relais für die Steuerung im System verwendet werden. Die alten Relais, die über das Flachbandkabel angeschlossen werden (L-Line), behalten für das Lade/Entladerelais Ihre Funktionalität. Sie sind nicht konfigurierbar. Das I2C Multifunktionsrelais, welches über die Buchse 2 angeschlossen wird, ist in allen seinen 4 Relais frei konfigurierbar.

Wenn das BMS in Kombination mit einer Peripheriekomponente betrieben werden soll, so kann diese über den Port 5 angeschlossen werden. Bei einem Ladegerät benötigen Sie dafür den Adapter 800303, der aus dem RJ45 Kabel CAN High und CAN Low auf zwei Schraubklemmen legt. Im Datenblatt des CAN-Ladegerätes sind die entsprechenden Kabel aufgeführt, die dann über die beiden Klemmen fest angeschlossen werden können. Soll das BMS in der heimischen Energiespeicheranlage in Kombination mit



einem Victron System eingebaut werden, können Sie diese über den Adapter 800301 umsetzen. Dieser übersetzt die Pinbelegung des BMS auf die des Victrons.

7.1. C-Line Verkabelung

Bei allen Komponenten in der C-Line kommen für die Verbindung untereinander handelsübliche LAN-Kabel mit RJ45 Steckern zum Einsatz. Alle C-Line Komponenten können über den gleichen Bus angeschlossen werden. Dabei bietet es sich an alle Komponenten hintereinander zu hängen. Aus diesem Grund besitzt jede C-Line Komponente zwei RJ45 Buchsen. Beide können jeweils als Eingang oder als Ausgang zur nächsten Komponente verwendet werden.

ACHTUNG:

1. **Die Slave Units der 16S,18S und 26S Akkus sind optisch exakt identisch, Sie unterscheiden sich nur durch Ihre Software daher müssen die Platinen, wenn verschiedenen Varianten bestellt werden unbedingt voneinander getrennt gelagert werden.**
2. **Bei der Adressierung muss eine Platine nach der anderen angeschlossen werden. Erst wenn alle Zellen eines Akkus erkannt wurden darf die nächste Platine angeschlossen werden! Es existiert keine Möglichkeit eine Adresse zurück zu setzen ohne diese einzuschicken. Daher doppelt sichergehen das die vergebenen Adressen stimmen! Wenn ein Adressiervorgang abgebrochen wurde lassen sie zuerst alle bereits adressierten Zellen erneut adressieren und schließen Sie erst die neue Platine an wenn alle vorherigen Zellen erfolgreich adressiert werden konnten!**

Beispiel:

Es handelt sich um ein System in dem 4 unserer High Capacity Battery Packs zum Einsatz kommen. Auf ihnen werden jeweils eine Balancier-Unit angebracht. Die Befestigung ist in der Montageanleitung für die Platinen der High Capacity Battery Packs beschrieben. Für die Kaskadierung der Platinen spielt die Verschaltung der Akkus keine Rolle. Sie werden immer hintereinander angeschlossen. In der Abbildung 3 und der Abbildung 11 sind zwei Verkabelungstypen des Akkus dargestellt. Zusätzlich zu der reinen Reihen- und Parallelschaltung können auch Kombinationsaufbauten verwendet werden. Mehrere parallele Stränge bei dem jeder Strang aus gleich vielen Akkus besteh ist ebenso umsetzbar. Wichtig ist nur das die Anzahl der in reihe geschalteten Akkus, in einem Strang identisch sind.

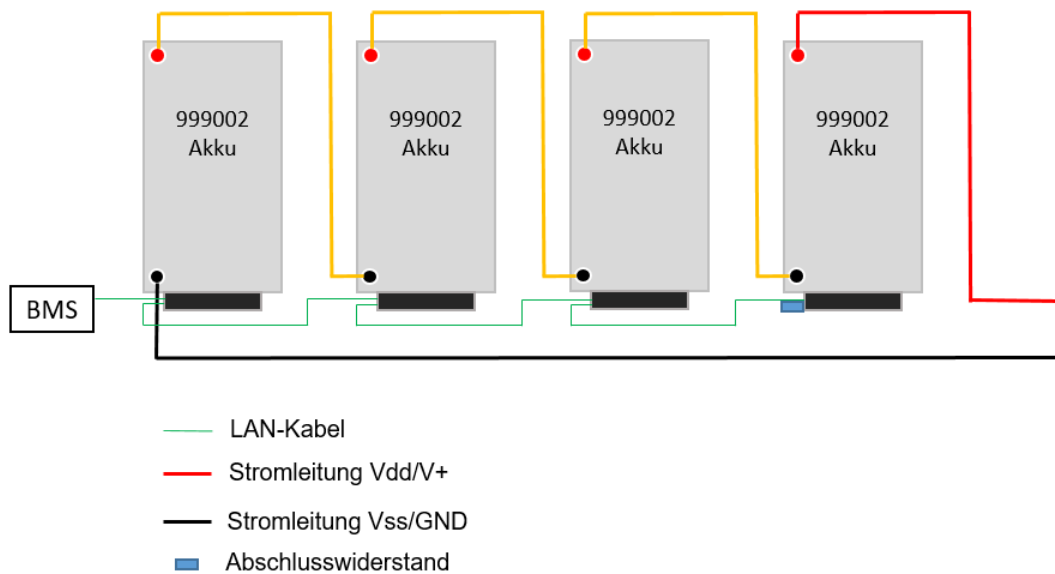


Abbildung 2 Vier Akkus in Reihe mit Platinen-Verkabelung

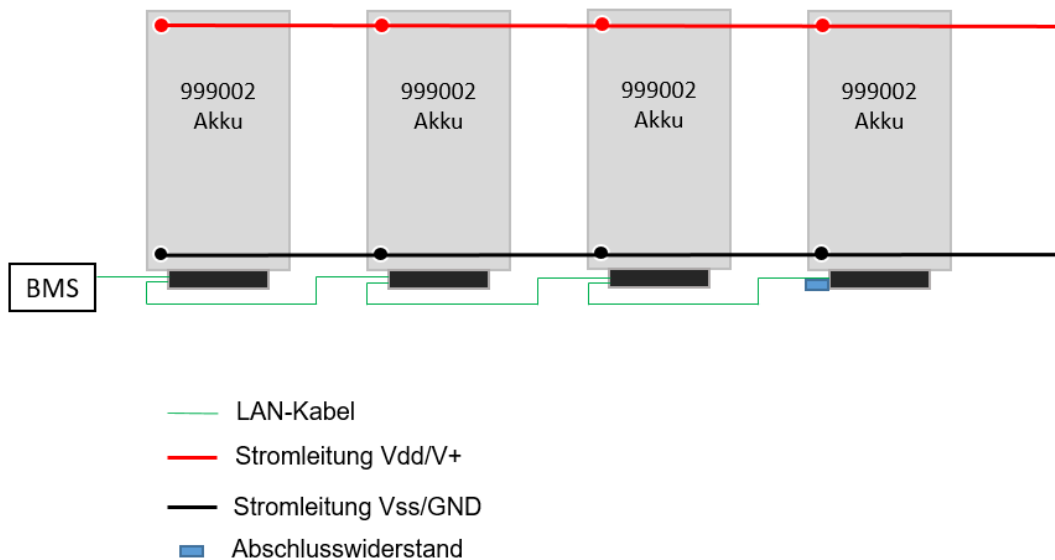


Abbildung 3 Vier parallele Akkus mit Platinen Verkabelung

Für die Integration eines Stromsensors kann der Sensor sowohl in Plus- als auch in der GND-Schiene verbaut werden. Um eine einstellungsfreie Integration zu erzielen sollte der Sensor in Flussrichtung verbaut werden. Hierfür befindet sich auf dem Gehäuse ein Pfeil. Dieser muss in Flussrichtung zeigen. Wird der Sensor in GND eingebaut muss er daher auf die Batterie zeigen und im positiven Pfad von der Batterie weg.

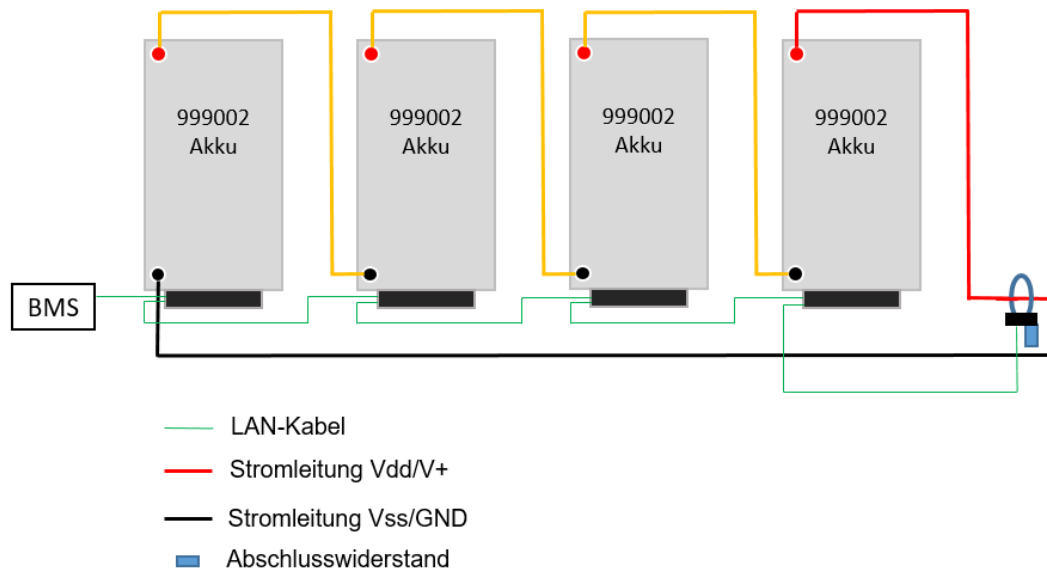


Abbildung 4 Integration eines C-Line Stromsensors

Die Verkabelung zwischen den Slave Units ist für alle Typen in der C-Line identisch. In den letzten Teilnehmer des Bussystems, mit einer freien Buchse, wird der Abschlusswiderstand eingesteckt.

7.2. L-Line Verkabelung

Die Slave Units in unserer L-Line werden ebenfalls alle hintereinander angeschlossen. Der Akku kann ebenso wie in der C-Line in Reihe oder Parallel verschaltet werden. Kombinationen aus beiden sind durch die kleineren Kapazitäten der Einzel Zellen hier jedoch von Vorteil. Die Komponenten der L-Line besitzen alle einen roten Micro Mach Stecker. Er ist direkt auf der Platine verlötet.



Über diesen können die Komponenten miteinander verbunden werden. Der Vorteil dieses Systems ist das sich jeder Anwender seinen individuellen Kabelbaum aufbauen kann und dadurch einen kompakten Batterieblock aufbauen kann. Das dazu notwendige Kabel ist ein 10 adriges Flachbandkabel wie es auf unserer Website zu finden ist (320100). Auf diesem können in beliebigen Abständen, Buchsen (320105) verpresst werden. Um ein optimales Pressergebnis zu erzielen und die Kontakt innerhalb der Buchse nicht zu verbiegen bieten wir eine Pressschablone (320108) an. Für das Pressen muss eine parallel geführte Zange wie eine „Knipex Zangenschlüssel 86 05 250“ verwendet werden. Eine normale Zange oder eine Pumpenzange führt in vielen Fällen zu einer fehlerhaften Pressung!

Bei dem Aufbau eines neuen Speichersystems ist es Ratsam zuerst alle Akkus so auszurichten und zu verspannen/verpressen wie sie später zum Einsatz kommen sollen. Danach werden die Zellverbinder angebracht die den Strom von einer Zelle zur anderen weiterleiten. VORSICHT bei einer Parallelschaltung müssen die Spannungen an den Verbindungspunkten nahezu gleich sein. Wird dies nicht beachtet gleichen sich die Zellen gegenseig aus was bei einem unbegrenzten Stromfluss zu enormer Degeneration oder sogar

zu einer Zerstörung der Zellen führen kann. Die Zellverbinder werden mit einer Unterlegscheibe und einer Schraube befestigt. Erst darauf dürfen die Slave Units angebracht werden. Die Reihenfolge und die benötigten Muttern und Unterlagscheiben sind der Abbildung 5 zu entnehmen.

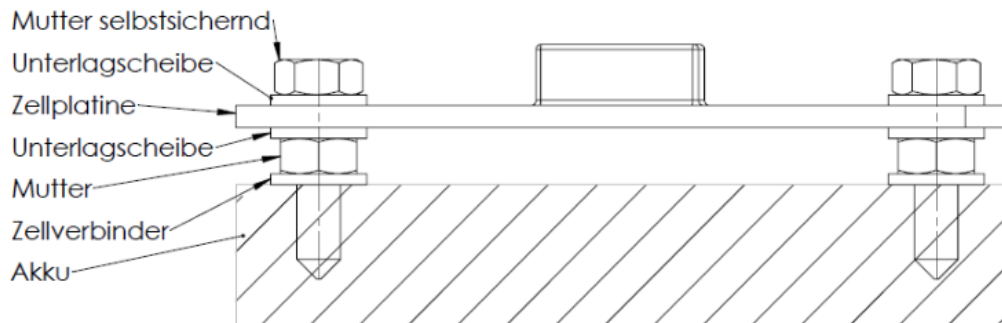


Abbildung 5 Reihenfolge von Akku über Zellverbinder zu der Slave Unit

Anschließend kann das Flachbandkabel über den Akkublock gelegt werden und mit einem Stift auf dem Kabel markiert werden wo die Buchsen verpresst werden müssen. Bitte Pressen Sie nicht über dem Akku da die freien Buchsen offene Kontakte besitzen und auch das Herunterfallen der Zange über einer Offenen Stromquelle ein Risiko darstellt. Nach dem Pressvorgang können Sie noch überprüfen ob alle Längen passen und das Kabel einmal anschließen. VORSICHT vor der Inbetriebnahme der Masterunit müssen Sie alle Buchsen wieder abtrennen und für die Autoadressierung hintereinander, wie im Display der Masterunit zu lesen, wieder anstecken. In der Abbildung 6 ist ein Beispiel für einen Hardwareaufbau mit LiFePo4 Akkus und den zugehörigen L-Line Units. Wenn LiFePo4 als Akkuchemie zum Einsatz kommt sollten die Akkus mechanisch unter Druck stehen da diese zum Aufblähen neigen. Wenn dies durch ein Gehäuse verhindert werden kann, erhöht das die Lebenszeit Ihres Akkus.

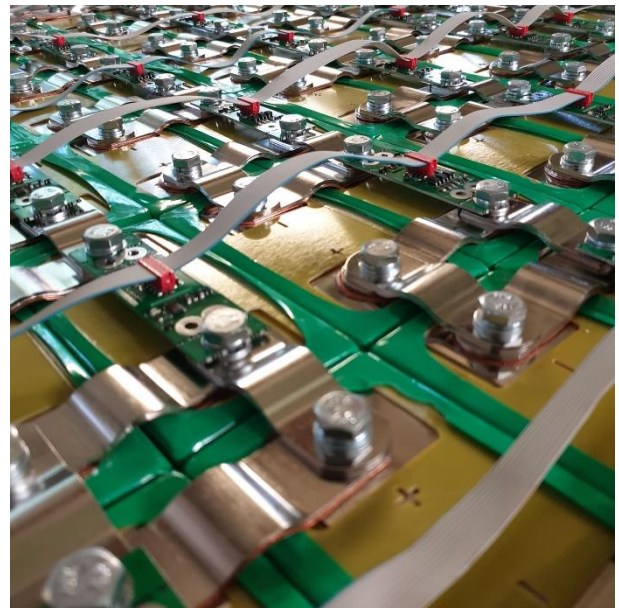
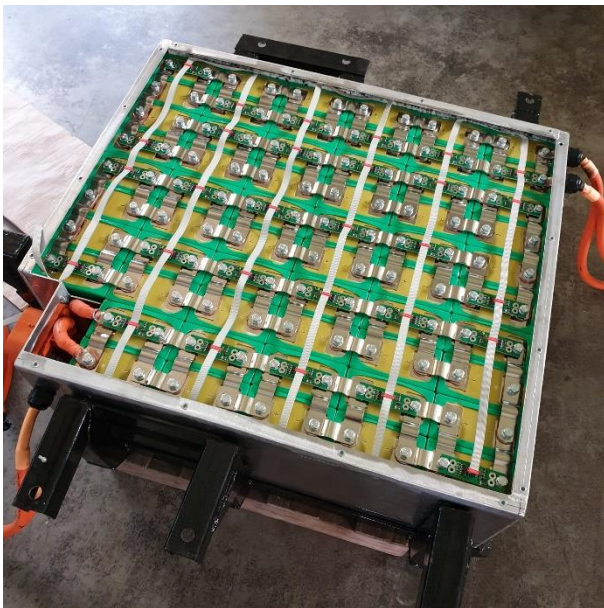


Abbildung 6 Beispiel für eine Verkabelung der L-Line Slave Units

Sonstige L-Line Komponenten wie die L-Line Stromsensoren (310217|310219|310221) oder die L-Line Relais (310405) können ebenso über das Flachbandkabel angeschlossen werden. Für die Verbindung des Flachbandkabels an das BMS V3 wird ein Adapter benötigt. Dieser L-Line RJ45-ribbon cable Adapter (800302) überführt das Flachbandkabel in ein LAN-Kabel welches wiederum in die Masterunit an der L-Line Schnittstelle (Port 6) eingesteckt werden kann. Für den Adapter muss am Ende des Flachbandkabels eine zusätzliche Micro Mach Buchse verpresst werden.

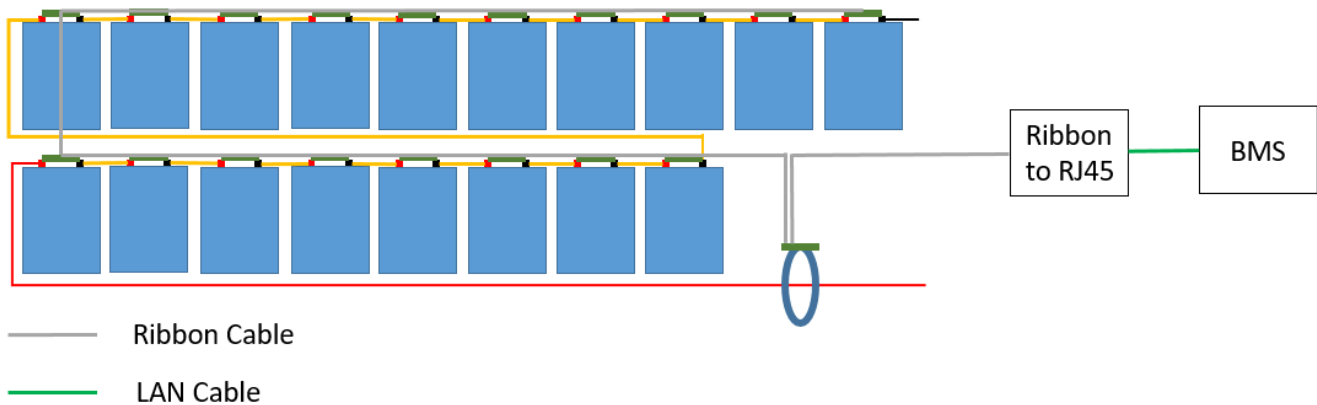


Abbildung 7 Beispiel Aufbau eines L-Line Systems mit L-Line Stromsensor

7.3. Peripherie Verkabelung

Alle Peripheriegeräte werden über den Port 5 angeschlossen. Dort ist es unter anderem möglich, ein Energie-Speichersystem (ESS) mit einem Victron-System zu verbinden oder ein Ladegerät anzusteuern. Da die Peripherie Geräte unterschiedliche Anschlüsse für Ihre Datenübertragung verwenden benötigt jedes Gerät was angeschlossen werden soll einen Adapter. Diese sind für all unsere Kompatiblen Geräte in unserem Online Shop verfügbar. Um im BMS auszuwählen welches Gerät an dem Port 5 angeschlossen ist gibt es unter dem Reiter AddOn für alle Geräte einen Button mit dem Sie das jeweilige Protokoll aktivieren und deaktivieren können. Die meisten dieser AddOns sind kostenpflichtig und müssen über unseren Onlineshop bezogen werden. Beim Kauf des AddOns müssen Sie die Seriennummer des BMS angeben auf dem Sie die Freischaltung wünschen. Diese erfolgt dann innerhalb von 48h nach Zahlungseingang. Wenn Sie die Komponenten für die Sie das AddOn benötigen bei uns Erworben haben ist das AddOn in den meisten Fällen bereits inklusive.

7.4. C-Line/L-Line Mischverkabelung

Innerhalb eines Systems müssen nicht nur C-Line oder nur L-Line Komponenten verwendet werden. Es sind mehrere Kombinationen möglich. Nur innerhalb der Zellkommunikation kann nicht beides verwendet werden. Es können also nur entweder Slave Units aus der C-Line oder Slave Units aus der L-Line verwendet werden. Bei dem Stromsensor kann hingegen unabhängig von den Slave Units ein C-Line oder ein L-Line Sensor verbaut werden.

Wenn das System C-Line Slave Units besitzt kann er wie in der C-Line Verkabelung beschrieben einfach angehängt werden. Wenn ein L-Line Stromsensor in einem C-Line Slave Unit System verwendet werden soll muss ein kurzes Flachbandkabel erstellt werden welches nur von Flachband auf RJ45 wechseln soll (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8 Rj45-ribbon Adapter mit Stromsensorkabel

Danach kann der Sensor einfach zusätzlich in den L-Line Port 6 eingesteckt werden. Nachdem der L-Line Sensor mit seinem Messbereich ausgewählt wurde, werden die gemessenen Werte auch angezeigt.

Bei der Verwendung eines C-Line Stromsensor in einem L-Line System kann der Sensor einfach an den C-Line Port angesteckt werden jedoch muss auch wie bei jeder anderen C-Line Komponente am Ende ein Abschlusswiderstand verbaut werden.

7.5. Beispielanwendungen

In diesem Kapitel werden mehrere Anwendungsszenarien grafisch erläutert. Dabei handelt es sich nicht um einen vollständigen Schaltplan, sondern nur um eine grafische Beschreibung welche Bauteile mit einander interagieren. Der Schaltplan muss daher von jedem Anwender/Montur abhängig von Seinem System und den verwendeten Komponenten erstellt werden.

7.5.1. Elektromobilität Auto/Bot mit C-Line Platinen

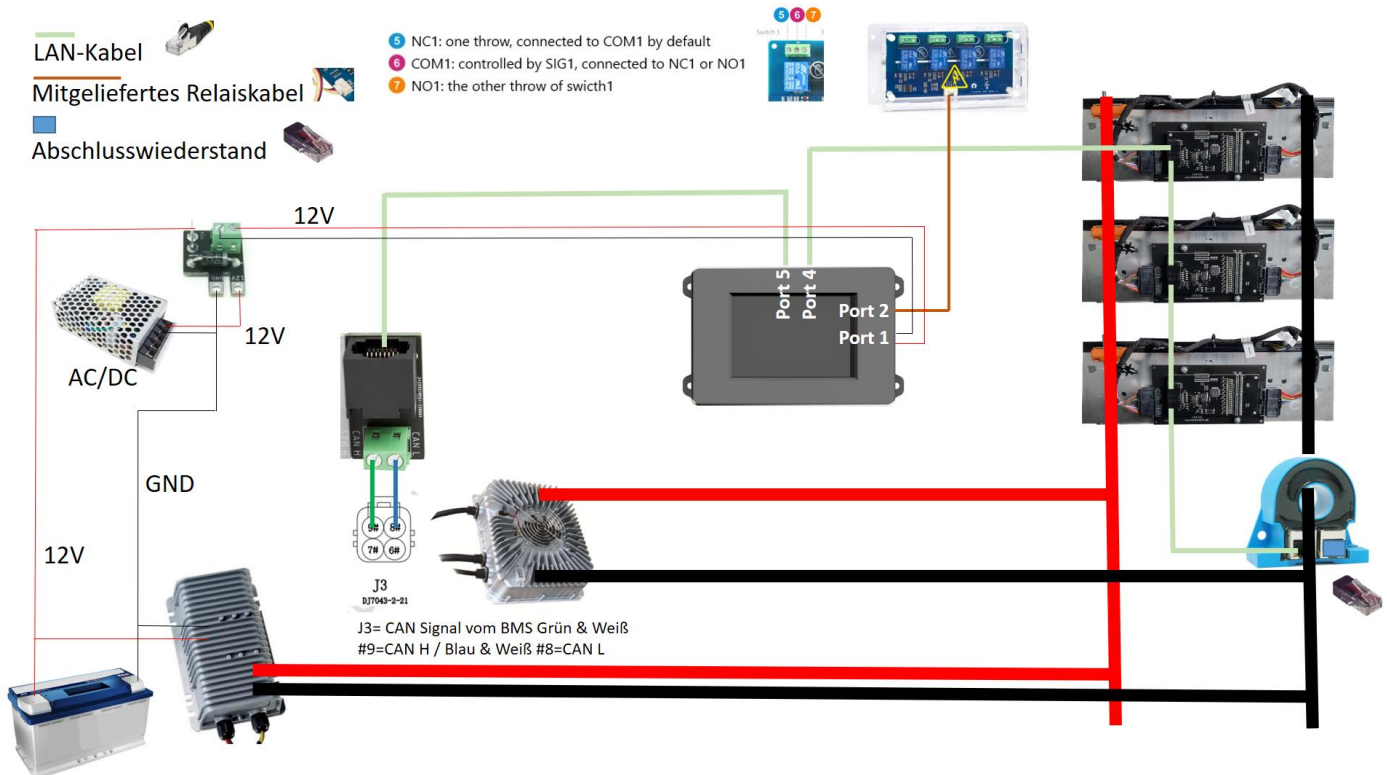


Abbildung 9 Anwendungsbeispiel Elektromobilität

In der Abbildung 9 ist ein Aufbau wie er in der Elektromobilität verwendet werden kann dargestellt. Es werden Batterien für den Antrieb eines Elektromotors beziehungsweise dessen Steuerung eingesetzt. An dem Akku sind in diesem Beispiel die C-Line Platinen verbaut und es wird ein C-Line Stromsensor für die Überwachung des Stroms verwendet. Geladen wird die Batterie über einen ICharger, welcher über das BMS angesteuert wird. Da es sich bei dem ICharger um ein gesteuertes Ladegerät handelt muss kein Relais zwischen Akku und Ladegerät verbaut werden. Dies ist nur bei einem ungesteuerten Ladegerät von Nöten. In der Abbildung ist ein Ein-Phasen System dargestellt, also maximal 3,6kW Ladeleistung. Wenn das System mit 11kW laden soll benötigen Sie drei ICharger die parallel an den gleichen RJ45-ICharger Adapter angeschlossen werden. Dabei gilt es zu beachten das die im BMS eingestellte Ladeleistung von jedem ICharger erbracht wird. Daher stellen Sie den Ladestrom auf die Leistung einer Phase ein. Für die Versorgung der herkömmlichen 12V Batterie die auch für die Stromversorgung des BMS verwendet wird kommt ein DC/DC Wandler zum Einsatz der aus dem Haupt Akku die 12V Batterie lädt. Da diese Stromversorgung bei ausgeschaltetem Fahrzeug nicht durchgeschaltet ist, muss für den Ladevorgang eine separate 12V Stromquelle genutzt werden. Dafür kommt ein kleines AC/DC Ladegerät zum Einsatz welches an eine Phase des Ladestroms angeschlossen wird. Um zu verhindern das dieses Ladegerät die 12V Batterie

lädt muss eine Versorgungsplatine zwischengeschaltet werden. Diese verhindert das Strom von dem AC/DC Wandler in die 12V Akku fließen kann. Die angeschlossenen Multifunktionsrelais können zusätzlich für Steuerungen innerhalb der Systemelektronik verwendet werden. Beispielsweise um eine Warnlampe für einen niedrigen Akkustand zu aktivieren oder eine hohe Belastung anzuzeigen. Die Verwendungsmöglichkeiten sind durch die variable Einstellung der Relais vielseitig.

7.5.2. Victron ESS mit C-Line Platinen

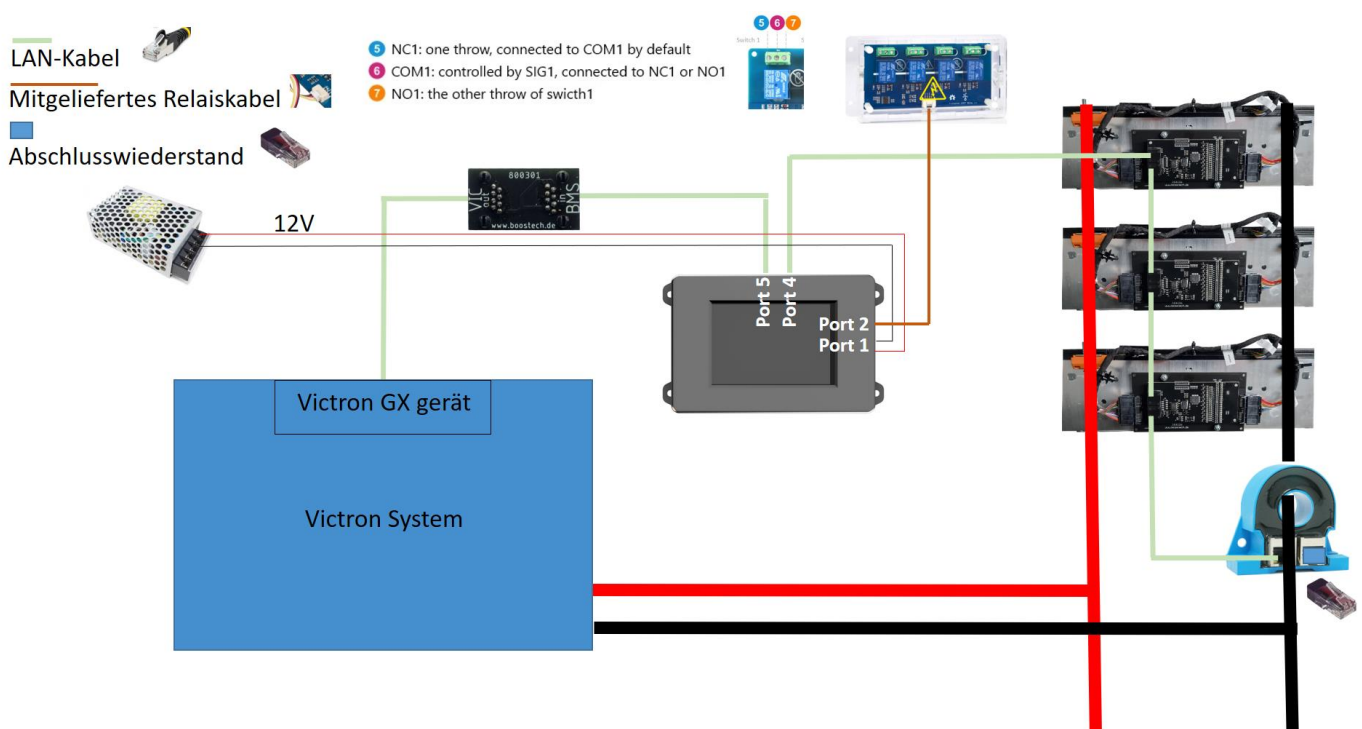


Abbildung 10 Anwendungsbeispiel Victron ESS

Das BMS V3 kann auch als ESS mit einer Victronanlage kombiniert werden. Die in der Abbildung 10 dargestellten Komponenten sind nicht alle notwendig können aber mit verwendet werden um beispielsweise weitere Steuerungen anzusprechen.



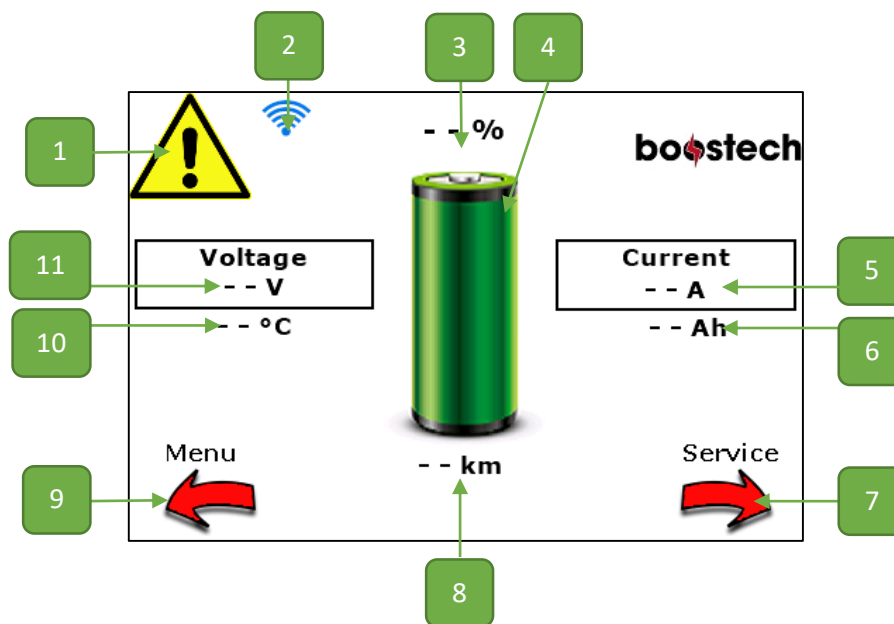
8. Funktionen und Einstellungen

Das BMS besitzt einige Einstellungen, die Sie für einen sicheren Betrieb auswählen müssen. Diese Informationen bekommen Sie von den Herstellern der verwendeten Batterien und Peripherielieferanten. Im Folgenden werden alle Informationen, die im Display dargestellt sind, erklärt und die Funktionen, welche konfiguriert werden können beschrieben.

Das BMS ist in zwei Bestandteile aufgegliedert. Die Hauptseite, die Serviceanzeige und die Einzelzellenanzeige bieten Informationen zu Ihrem Akku. Der zweite Teil ist das Menü mit seinen Unterrubriken, in dem alle Einstellungen für den Akku, das Display und die angeschlossenen Geräte getätigt werden.

8.1. Akku Informationen

Startseite



1	Wenn das Dreieck sichtbar wird, ist ein Fehler aufgetreten oder eine Information verfügbar. Dort wird beispielsweise über einen Zellenausfall informiert oder ob ein Update verfügbar ist. Durch eine Berührung des Ausrufezeichens wird die Warnung oder die Information angezeigt. Über eine Bestätigung wird die Information/Fehler gelöscht oder eine Funktion gestartet. Sie können die Anzeige auch ohne Bestätigung wieder verlassen. Die Meldung bleibt dann erhalten und kann erneut über das Ausrufezeichen angezeigt werden.
2	Das WLAN-Symbol ist nur sichtbar, wenn das BMS mit einem Netzwerk verbunden ist.
3	Zeigt den Füllstand des Akkus in Prozent an.
4	Zeigt den Füllstand des Akkus grafisch an.
5	Zeigt den aktuell fließenden Strom an. (negativ, wenn Strom entnommen wird/positiv, wenn geladen wird)
6	Zählt den entnommenen bzw. den geladenen Strom. Ein Wert von 0 entspricht einem vollen Akku, wenn der Ah Stundenzähler die negative Ah Anzahl zeigt ist der Akku leer. Über diesen



	Wert wird der Füllstand berechnet, daher ist es essenziell die benutzbare Kapazität in Ah seines Akkus zu kennen und im BMS zu hinterlegen!
7	Hier geht es zur Service Anzeige. Sie liefert zusätzliche Informationen zur Hauptseite, die ebenfalls schnell eingesehen werden können.
8	Wenn Sie Ihr BMS in einem Fahrzeug verbaut und über eine Testfahrt bestimmt haben, wie weit Sie mit einer Akkuladung kommen, können Sie die zurückgelegte Strecke im BMS hinterlegen und das BMS zeigt Ihnen dann hier die noch fahrbare Strecke abhängig von dem Batteriefüllstand an.
9	Hier geht es zum Menü. Dort können alle Einstellungen am BMS vorgenommen werden.
10	Hier steht die durchschnittliche Temperatur Ihres Akkus über alle Zellen.
11	Gibt Auskunft über die aktuelle Gesamtspannung Ihres Systems.

Die Serviceanzeige zeigt die kleinste und die größte Zellspannung an, so kann der Zelldrift bei Entladung/Ladung beobachtet werden. Die Einzelanzeige eine Seite weiter rechts zeigt alle Zellen mit Ihrer Spannung und Ihrer Temperatur an. Ein Akku hat meist mehr als nur einen Temperaturfühler, allerdings nicht so viele wie Zellen vorhanden sind. Daher sind einige Zellen ohne Temperatur hinterlegt. Je nach Akku stehen die Temperaturen meist zu Beginn der einzelnen Blöcke bei den Zellen.

Links von der Startseite befindet sich das Menü. Dort können alle Einstellungen getätigt werden. Links neben den einzelnen Einstellungsmöglichkeiten befindet sich immer ein blau hinterlegtes „i“, welches durch eine Berührung Informationen zu der Einstellung einblendet. So erklärt sich das Display selbst. Es wird empfohlen nach der Inbetriebnahme alle Einstellungsmöglichkeiten durchzugehen und zu lesen, was dort eingestellt werden kann. Viele Fragen können bereits dadurch geklärt werden.

Durch die einzelnen Seiten / Menüpunkte wird über die Pfeile im unteren Teil des Displays navigiert. Dabei steht der Pfeil unten links meist für Zurück sollte nichts Anderes darüberstehen. Die Menüpunkte besitzen zumeist einen kleinen Kreis in der unteren Mitte des Bildschirms, durch diesen springen Sie immer direkt in die Hauptanzeige zurück.

8.2. Systemeinstellungen

Hauptmenü -> Systemeinstellungen

Canbus Baudrate	Diese Baudrate stellt die Geschwindigkeit des Peripherie-Busses ein. So kann beispielsweise die richtige Baudrate für eine Victron Anlage oder einen ICharger eingestellt werden.
Maximale Reichweite	Die hier eingegangenen Kilometer basieren rein auf dem Ladestand des Akkus. Sie beinhalten nicht Ihre Fahrweise. Daher ändert sich die Strecke je nach den zurückgelegten Höhenmetern und Ihrer Geschwindigkeit. Daher empfehlen wir eine Strecke einzugeben die sie mit Ihrem Fahrzeug realistisch bereits einmal zurückgelegt haben.
Stromsensor	Das BMS unterstützt verschiedene Stromsensoren. Bitte geben Sie den in Ihrem System verbauten Sensor ein. Wenn Sie einen falschen Sensor wählen kommt es zu Fehlmessungen oder der Sensor wird gar nicht erkannt.
Stromsensor Kalibrieren	Da Stromsensoren die über den Hall-Effekt gewissen Schwankungen unterliegen kann über diese Funktion Ihr Sensor kalibriert werden. Wichtig für die Kalibrierung ist, dass KEIN Strom durch den Sensor fließt! Führen Sie diese Funktion nur aus, wenn Sie ohne Stromfluss einen positiven oder negativen Strom oberhalb 0,5 A angezeigt bekommen. Als Resultat nach einer Kalibrierung sollte der angezeigter Strom um die 0A sein.

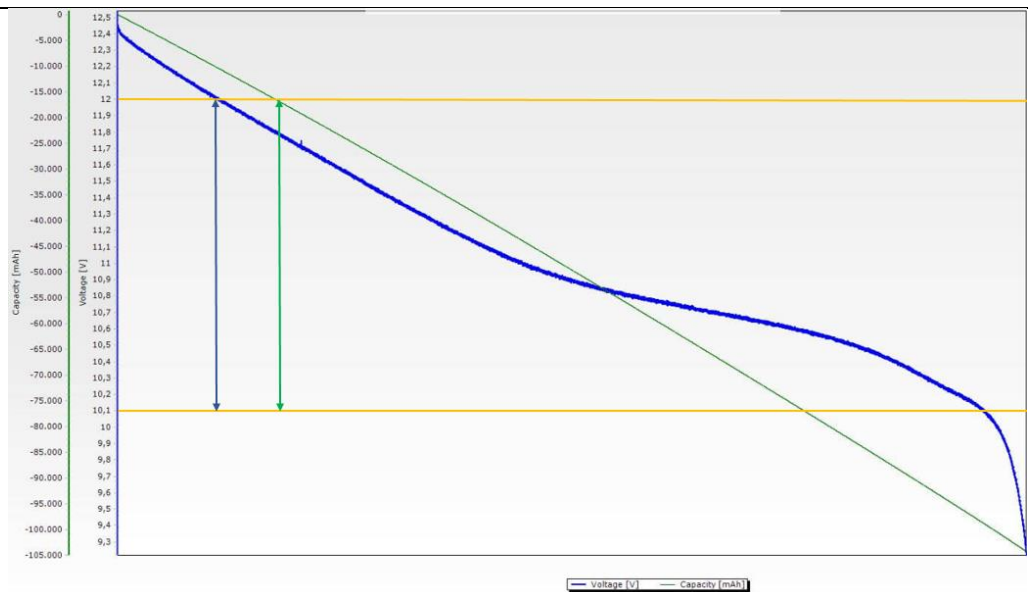
Hauptmenü -> Systemeinstellungen -> Erweiterte Einstellungen

Wifi Setup	Wenn eine Verbindung zu einem neuen W-Lan aufgebaut werden soll oder Sie das Passwort von Ihrem bestehenden Netzwerk verändert haben könne Sie über diesen Reiter erneut eine Verbindung herstellen.
Display Synchronisieren	Wenn wären einer Einstellungsänderung das BMS vom Strom getrennt wird kann es vorkommen, dass der Datensatz auf dem Display nicht mehr synchron zu den gespeicherten Einstellungen im BMS ist. Diese Funktion überschreibt alle Datenstände des Displays auf die des BMS. Führen Sie diese Funktion aus, wenn Sie mitbekommen das die Einstellungen die Sie im Display sehen nicht zu dem Verhalten Ihres BMS passt.
BMS zurücksetzen	Über diese Funktion können Sie Ihr BMS auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Alle Einstellungen werden wieder auf den Standard zurückgesetzt.

8.3. Akku Einstellungen

Hauptmenü -> Akku Einstellungen

Benutzbare Kapazität	Die benutzbare Kapazität beschreibt die Energiemenge die Sie von Ihrem Akku entnehmen möchten. Wenn Sie bei der Minimalspannung und der Shunt Spannung die exakten Grenzspannungen des Akkus angegeben haben verwenden Sie die gesamte Akkukapazität. Bei den meisten Akku-Typen ist es von Vorteil nicht den gesamten Spannungsbereich zu nutzen. Insbesondere bei Lithium-Ionen Zellen mit Nickel, Mangan oder Kobalt wird die Lebensdauer deutlich erhöht, wenn der Akku nicht bis zu den Grenzspannungen verwendet wird. Über die Einschränkungen der Spannung sinkt die benutzbare Kapazität Ihres Akkus. Um zu ermitteln welchen Wert sie hier verwenden entnehmen Sie aus dem Datenblatt Ihres Akkus die Amperestunden bei den entsprechenden Spannungen. Und verrechnen diese miteinander.
----------------------	--



Als Beispiel ist hier ein BoostPack verwendet worden. Dieses besitzt einen maximalen Spannungsreich von 9.0V-12.6V. Verwenden möchten wir ihn in diesem Beispiel aber nur von 10,1V bis 12V (durch die gelben Linien gegenzeichnet). Das bedeutet, dass wir den Akku zwischen -18000mAh und -77000mAh verwenden. Die Differenz davon ist 59000mAh.

Daher müsste in benutzbare Kapazität 59Ah eingetragen werden. Dieses Beispiel ist sehr drastisch und nur zu Beispielzwecken verwendet worden. Bitte übernehmen Sie diese Einstellungen nicht bei den von Ihnen bezogenen BoostPacks.

Gesamtkapazität	Hier tragen Sie bitte die gesamte Kapazität Ihres Akkus ein. Diese wird im BMS für keine Berechnungen verwendet ist allerdings notwendig da manche Externen Komponenten die mit unserem BMS kompatibel sind diese Information benötigen.
Spannungsteiler	<p>Der Spannungsteiler ermöglicht es die Konfiguration Ihres Akkus beliebig zu wählen. Sie können selbst entscheiden wie viele Akkus Sie in Reihe verschalten und wie viele Parallel. Dabei gilt es nur zu beachten, dass alle Strings die parallel geschaltet werden die gleiche Kapazität und die gleiche Anzahl an Zellen beinhalten. Die Anzahl der Parallelen Strings müssen Sie dann im Spannungsteiler angeben.</p> <p>Vorsicht:</p> <p>Wenn Sie direkt zwei oder mehrere Zellen parallelschalten und nur eine Slave Unit verwenden (nicht zu empfehlen) gilt dies für das BMS als eine Zelle dort müssen Sie den Spannungsteiler nicht anpassen!</p> <p>Der Standartfall ist ein String dafür muss im „Spannungsteiler“ eine eins eingegeben werden. Null ist NIE ein wählbare Größe!</p>
Canbus Baudrate	Die Baudrate in den Akku Einstellungen ist die Geschwindigkeit auf dem Bus der für die Kommunikation mit den Slave Units verantwortlich ist. Sie ist Aktuell für alle C-Line Boards 125kBit/s.



Hauptmenü → Akku Einstellungen → Akku Grenzen

Min Entladespannung	Bitte tragen Sie hier die Spannung ein bei der Sie das Entladen Ihres Akkus stoppen möchten. Verwenden Sie den hier eingegebenen Wert für die Berechnung der benutzbaren Kapazität.
Max Entladestrom	Bitte tragen Sie hier den maximalen Strom ein mit dem Sie Akkupaket entladen können. Angeschlossene Geräte die Energie aus dem Akku entnehmen und mit dem BMS kommunizieren, wie eine Victron Anlage, bekommen diesen Wert als Stromgrenze übergeben. Sollte der Entladestrom größer als der eingegebene Wert liegen schaltet das Entladerelais ab.
Max Ladestrom	Bitte tragen Sie hier den maximalen Strom ein mit dem Sie Ihr Akkupaket laden können. Angeschlossenen Geräte die für das Laden der Batterie verwendet werden können, wie ein Victron System oder ein Lcharger, bekommen diesen wert als Ladestrom übergeben. Sollte der Ladestrom größer als der eingegebene Wert liegen schaltet das Laderelais ab.
Max Ausgleichsstrom	Die Slave Units entladen je nach Balancieralgorithmus die Batterien auf eine bestimmte Spannung. Wird der Akku aber in diesem Moment durch einen Stromfluss belastet stoppt die Balancierung um den Akkumulator nicht zusätzlich zu belasten. Mit diesem Wert können Sie die Stromgrenze auswählen bis zu welchem Stromfluss die Slave Units noch balancieren dürfen.

Hauptmenü → Akku Einstellungen → Akku Grenzen -> Seite 2

Min Entladetemperatur	Wenn die Temperatur eines Akkus unterhalb dieses Wertes fällt wird der Entladevorgang gestoppt und das Entladerelais fällt ab. Diese Funktion dient zum Schutz des Akkus.
Max Entladetemperatur	Wenn die Temperatur eines Akkus über diesen Wert steigt wird der Entladevorgang gestoppt und das Entladerelais fällt ab. Diese Funktion dient zum Schutz des Akkus.
Min Ladetemperatur	Wenn die Temperatur eines Akkus unterhalb dieses Wertes fällt wird der Ladevorgang gestoppt und das Laderelais fällt ab. Diese Funktion dient zum Schutz des Akkus.
Max Ladetemperatur	Wenn die Temperatur eines Akkus über diesen Wert steigt wird der Ladevorgang gestoppt und das Laderelais fällt ab. Diese Funktion dient zum Schutz des Akkus.

Hauptmenü → Akku Einstellungen → erweiterte Einstellungen *(PW geschützt)

Akku Chemie	Hier könne Sie die chemische Zusammensetzung Ihres Akkus wählen. Die verschiedenen Zusammensetzungen sind zu Gruppen eingeteilt die sich ähnlich verhalten.
Akku Platinen	Mit dieser Einstellung wählen Sie den Slave Units Typ aus. Dort sind die C-Line Platinen durch die Wahl CAN Slave Boards repräsentiert. In der L-Line gibt es zwei Spezial Platinen die für einen Tesla Akku und unsere Hauseigenen BoostPacks bestimmt sind. Mit dem Reiter „Alle Anderen“ sind alle weiteren L-Line Slave Units auswählbar. Diese unterscheiden sich nur in der Anschlussart an den Akku.
Früh-Balancing	Über diese Einstellung kann von dem normalen Balancieralgorithmus welcher nur Zellen über der Shunt Spannung entlädt auf den Früh-Balancing Algorithmus gewechselt werden. In ihm wird von Beginn an versucht alle Zellen auf das Spannungsniveau der niedrigsten Zelle zu ziehen. Diese Funktion ist für das initiale Angleichen eines Akkus nach dem Aufbau geeignet und sollte danach

	wieder deaktiviert werden. Bei einem schlechten Paket, bei dem die Zellen bereits deutliche Kapazitätsunterschiede entwickelt haben, kann es auch von Vorteil sein diese Funktion dauerhaft aktiv zu lassen um ein auseinander driften der Zellen auch in den unteren Spannungsbereichen zu verhindern.
Shunt Spannung	Mit der Shunt Spannung stellen Sie die Spannung ein ab wann die Shunt Widerstände die Batterie entladen. Sie stellt auch die maximale Ladespannung einer einzelnen Zelle dar. Die maximale Spannung können Sie aus dem Datenblad oder der Beschreibung Ihres Akkus entnehmen.
Amperestundenzähler setzen	Das BMS misst ununterbrochen den Strom der aus und in den Akku fließt. Über diese Messungen werden die entnommenen Amperestunden errechnet. Wenn Sie einen halb vollen Akku anschließen oder den Ladezustand bei ausgeschalteten BMS oder Sensor verändert haben, können Sie die Ah manuell setzen. Das BMS arbeitet so, dass es immer den Strom berechnen der aus der Batterie entnommen wurde. Das bedeutet, dass aus einem vollen Akku 0 Ah entnommen wurden. Wenn der Akku leer ist sollte der angezeigt Ah Wert das negative des Wertes entsprechen, welcher in den Akkueinstellungen unter benutzbarer Akkukapazität hinterlegt wurde.

*(PW geschützt):

Teilweise sind die Einstellungen für das BMS durch ein Passwort geschützt. Für die Konfiguration und Einstellung des BMS sind diese Einstellungen jedoch zwingend notwendig und sollten beim Aufbau einer Anlage entsprechend dem System eingestellt werden. Das Passwort stellt daher nur eine Hürde gegenüber einem Benutzer dar, welcher nicht der Installateur ist. So soll vermieden werden, dass ungeschultes Personal sicherheitsrelevante Einstellungen vornimmt.

Das Passwort Lautet: „0000“

8.4. Add-ONs

Mit den Add-ONs können Sie zusätzliche Funktionen für das BMS freischalten. Für die Freischaltung müssen Sie das entsprechende Add-On im Onlineshop unter boostech.de mit der Angabe der BMS Seriennummer erwerben. Es wird dann auf Ihrem System frei geschaltet dafür benötigt das BMS eine Internetverbindung. Im BMS selbst können Sie die freigeschalteten Add-ONs unter System Info in dem Feld Erweiterungen ablesen. Innerhalb der Add-ONS sind die Button grau, wenn Sie nicht freigeschaltet sind. Nach der Freischaltung werden die Button rot und können aktiviert werden. Jedes Add-On muss nach der Freischaltung noch durch den Kunden gestartet werden, dafür den nun roten Button drücken sodass er grün wird.

8.4.1. Verfügbare Funktionen

Relais	1 Frei / 3 Kostenpflichtig	<p>In den Relais Einstellungen können sie bis zu vier Relais so konfigurieren, wie sie es für ihr System benötigen. Konfiguriert werden kann nur das Universal BMS Relais V3.</p> <p>Mögliche Konfigurationen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laderelais: Das Relais bleibt so lange aktive, wie ihr Akku nach ihren eingestellten Parametern geladen werdenden darf.
--------	----------------------------	---



		<p>2. Entladerelais: Das Relais bleibt so lange aktive, wie ihr Akku nach ihren eingestellten Parametern entladen werdenden darf.</p> <p>3. Heizung: Sie können eine Akku-Platinentemperatur festlegen, welche, wenn sie unterschritten wird, zur Aktivierung des Heizrelais führt.</p> <p>4. Kühlung: Sie können eine Akku-Platinentemperatur festlegen, welche, wenn sie überschritten wird, zur Aktivierung des Kühlrelais führt.</p> <p>5. V / A / SOC: In diesen Einstellungen können sie ein Relais durch einen oder mehrere Trigger schalten lassen. Dabei können folgende Werte separat zu den anderen Einstellungen definiert werden, die bei einer Überschreitung zum Abfallen des Relais führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimale Zellspannung • Maximale Zellspannung • Maximaler Strom (Betrag also laden oder entladen) • Minimaler SOC • Maximaler SOC
Ladegeräte	Kostenpflichtig	Mit dem AddOn Ladegeräte können mithilfe eines RJ45-Charger Adapter verschiedene Ladegeräte angesteuert werden. Dafür kann im Ladegeräte AddOn das unterstützte gerät aktiviert werden.
Victron	Kostenpflichtig	Das Victron AddOn ermöglicht eine Ansteuerung einer Victron Anlage. Dabei werden nicht nur die normalen Steuerinformationen wie bei herkömmlichen Batterie Management Systemen unterstützt, sondern das komplette Victron Protokoll mit allen Warn- und Fehlersignalen.
Warnsignale	Frei	Das BMS hat einen Ton Geber verbaut welcher akustische Signale über den Zustand des BMS abgeben kann. Dabei wird in Warn und Fehlersignale unterteilt. Diese können über das AddOn aktiviert oder deaktiviert werden. So kann ein Fehler im System bemerkt werden ohne das auf das Display geachtet werden muss.

8.5. Adressierung

Die Adressierung ist für die automatische Erkennung der Akkus und dessen Programmierung zuständig. Bei der Adressierung bekommt jede Zelle mit Ihrer Slave Unit Ihre individuelle Adresse zugewiesen. Für diese Zuweisung darf bei der Autoadressierung **KEINES** der Salve Bords mit dem BMS verbunden sein! Dies ist besonders bei den C-Line Platinen wichtig da diese noch keine Rücksetzung der Adresse beinhaltet. Sollen Sie falsch zugewiesen worden sein, müssen die Platinen eingeschickt werden.



Ablauf Adressierung L-Line Platinen:

1. Überprüfen, dass alle Slave Units von dem Flachbandkabel vollständig getrennt wurden.
2. Starten Sie die Autoadressierung in dem BMS in dem Sie auf Scan klicken. Wenn der Schriftzug „Adressierung beginnt“ erscheint können Sie zu Schritt drei gehen.
3. Stecken Sie nun die erste Platine Ihres Systems an. Wenn Sie Platinen verwenden die wie die Slave Unit für das BoostPack 3 Stecker beinhaltet gilt die Platine als drei Zellen. Mit anderen Worten dort muss auf der gleichen Platine auch hintereinander angesteckt werden. Im Ganzen sollte das BMS bei jeder Stecker-Verbindung einen Piep Ton abgeben und die Zahl im Display eins hochzählen.
 - 3.1. Wenn die Adressierung innerhalb des Vorganges abgebrochen wurde können Sie ab der Platine weiter machen bei der Sie aufgehört haben. Das heißt Sie stecken soweit alles ab bis Sie sich sicher sind das die noch angesteckten Zellen bereits adressiert wurden. Dann starten Sie die Autoadressierung erneut und warten bis alle Zellen die Sie bereits adressiert haben auch anerkannt wurden. Jetzt können Sie die restlichen Zellen hintereinander einstecken.
 - 3.2. Sobald die Zellen einmal adressiert wurden behalten diese Ihre Adresse bei. Wenn Sie ein neues BMS anschließen oder Ihr aktuelles zurückgesetzt haben können Sie über eine neue Autoadressierung wieder alle Zellen einlesen. Dafür müssen Sie die Zellen dann nicht hintereinander einstecken.
4. Wenn alle Zellen erkannt wurden können Sie den Scan Vorgang über den „Stop“ Button anhalten. Ohne das Stoppen können Sie die Seite nicht verlassen!
5. Überprüfung der Adressierung: Bitte gehen Sie in die Einzelzellenanzeige welche sich mit zwei Mal nach rechtsklicken aus der Hauptseite aus aufrufen lässt. Dort müssen nun alle Zellen die Sie in Ihrem System haben angezeigt werden. Je nach Platinen-Typ besitzen machen Zellen eine Temperaturerkennung und manche nicht. Jede Zelle muss allerdings eine Spannung anzeigen welche sich innerhalb der Parameter Ihres Akkus befindet.

Ablauf Adressierung C-Line Platinen:

1. Überprüfen, dass alle Slave Units von dem LAN Kabel vollständig getrennt wurden.
2. Starten Sie die Autoadressierung in dem BMS in dem Sie auf Scan klicken. Wenn der Schriftzug „Adressierung beginnt“ erscheint können Sie zu Schritt drei gehen.
3. Stecken Sie nun den Abschlusswiderstand in einer der Buchsen der Platine die Sie als erstes Adressieren möchten. Danach verbinden Sie die Platine über ein normales LAN-Kabel mit dem BMS.
4. Nun hören Sie mehrere Piep Töne und die Zahl auf dem Display zählt hintereinander alle Zellen Ihres Akkublocks hoch. Wenn Sie beispielsweise einen 16S Akku mit einer 16S Platine verwenden steht nach dem ersten Block eine 17 auf dem Display. Das ist die Zelle die er als nächstes sucht.
5. Nachdem alle Zellen Ihrer Platine erkannt wurden entnehmen Sie den Abschlusswiderstand und stecken Sie ihn in die als nächstes zu adressierende Platine.
6. Verbinden Sie anschließend die zweite Platine mit der ersten.
7. Nun höheren Sie wieder mehrere Piep Töne und die Akkuanzahl zählt erneut hoch.
8. Diese Vorgehensweise wiederholen Sie bis Sie alle Zellplatinen hintereinander gehängt haben. Der Abschlusswiderstand sollte sich somit auch in Ihrer letzten Platine befinden. Wenn Sie keinen CAN Stromsensor verwenden können Sie ihn auch dort belassen. Ansonsten wird er in den Sensor gesteckt und die letzte Platine mit dem Sensor verbunden.
9. Wenn alle Zellen erkannt wurden können Sie den Scan Vorgang über den „Stop“ Button anhalten. Ohne das Stoppen können Sie die Seite nicht verlassen!

10. Überprüfung der Adressierung: Bitte gehen Sie in die Einzelzellenanzeige welche sich mit zwei Mal nach rechtsklicken aus der Hauptseite aufrufen lässt. Dort müssen nun alle Zellen die Sie in Ihrem System haben angezeigt werden. Je nach Platinen-Typ besitzen machen Zellen eine Temperaturerkennung und manche nicht. Jede Zelle muss allerdings eine Spannung anzeigen welche sich innerhalb der Parameter Ihres Akkus befindet.

8.6. System Info

Unter System Info finden Sie Informationen zu Ihrem aktuellen BMS. Dort können Sie die Hardware Revision sowie Ihre Seriennummer entnehmen. In dem Fenster Erweiterungen stehen Ihre Freigeschalteten AddOns auf diesem System.

Neben dem Schriftzug Software Version finden Sie die auf Ihrem BMS installierte Hauptsoftware. Wenn Sie einen Anruf aufgrund von Problemen oder Fragen zu Ihrem BMS tätigen halten Sie bitte alle Informationen auf dieser Seite bereit. Wenn auf den Textzug Software Version geklickt wird öffnet sich eine weitere Seite. Auf Ihr finden Sie die Softwareversionen aller Controller in Ihrem BMS. Wenn Sie im Hauptbildschirm über das gelbe Ausrufezeichen eine Meldung über ein verfügbares Update sehen und erst wissen möchten welche der Controller ein Update erhalten wird, können Sie dies ablehnen und auf der grade beschriebenen Seite unter die Komponenten ablesen welcher Controller betroffen ist. Die Updatenachricht verschwindet durch ein ablehnen nicht, wenn Sie im Hauptbildschirm zurück sind können Sie sie einfache erneut aufrufen und das Update starten. Ebenso können Sie unter dem Kommentar noch ein Änderungsprotokoll aufrufen welches beschreibt welche Änderungen/Verbesserungen in Ihrer aktuellen Version vorgenommen wurden.

8.7. Display Einstellungen

Sprache	Aktuell kann das BMS zwei Sprachen anzeigen Deutsch und English. Weiter Sprachen werden nachträglich hinzukommen.
Helligkeit	Über die Schieberegler können Sie die Helligkeit des Displays zwischen 10% und 100% einstellen.
Display Kalibrieren	Wenn Sie das gefühlt haben das die ausgelösten Funktionen nicht die sind die Sie auf dem Display berührt haben können Sie eine Display Kalibrierung durchführen. Klicken Sie dafür auf den Start Button rechts unten im Bildschirm. Daraufhin wird das Display schwarz und es erscheinen hintereinander vier Kreuze. Diese müssen Sie anklicken, nach jeden klick erscheint das nächste Kreuz. Bitte versuchen Sie so exakt wie möglich Ihren Druckpunkt auf das Kreuz zu legen. Umso genauer Sie das Kreuz treffen desto besser wird Ihr Touchscreen.
Darkmode	Steht noch nicht zur Verfügung.

Display Einstellungen -> Seite 2

Display Schlaf Modus	Über diesen Button können Sie die automatische Ausschaltung des Displays aktivieren oder deaktivieren.
An Zeit in min	Über diesen Wert bestimmen Sie wie lange ohne Eingabe gewartet wird, bis das Display ausgeht. Nach dem Ausschalten kann das Display über eine Berührung wieder aktiviert werden.

9. Funktionsbeschreibung und Algorithmen

Das BMS arbeitet mit diversen Algorithmen die ausschlaggebend für die Umsetzung, der Einstellungen die durch den Betreiber getroffen wurden, sind.

Dieses Kapitel beschreibt die Verhaltensweise des BMS und dessen Hauptfunktionen.

Balancieralgorithmen:

Standard Balancierung	Bei der Standard Balancierung werden die einzelnen Zellen auf das als Shunt Spannung angegebene Niveau balanciert. Dabei werden Zellen die oberhalb dieser Maximalspannung liegen aktiv entladen sodass die Spannung während eines Ladevorgangs nicht weiter ansteigt.
Früh Balancierung	Ist die Früh Balancierung aktiv wird der Akku dauerhaft innerhalb seinen Spannungsbereich angeglichen. Dabei werden alle Zellen die oberhalb der niedrigsten Zerspannung liegen aktiv entladen. So kann auch während der Nutzung ohne das Erreichen der Maximalspannung beim Laden ein ausgeglichener Akku erreicht werden.

Lade- und Entladekurven:

Laden	<p>Wenn ein Ladegerät zum Einsatz kommt, welches eine von uns unterstützte Kommunikation bietet (iCharger, Victron, andere Wechselrichter) kann das BMS den Ladestrom so einstellen wie es die Batterie gerade benötigt. Dabei wird der Strom abhängig von den einzelnen Zellspannungen am Ende des Ladevorgangs reduziert. Das Spannungsdelta, in dem der Strom reduziert wird, ist von der verwendeten Akkuchemie abhängig. SO wird bei LiFePo4 Akkus der Strom in den letzten 3 % (Spannungsabhängig nicht SOC anhängig) reduziert. Bei Lithium-Ionen-Akkus mit Nickel, Mangan und/oder Kobalt wird im letzten Prozent (1 %) reduziert. Dieses Spannungsdelta wird allerdings nicht strikt auf die eingestellt Shunt Spannung angewendet. Damit bei dem normalen Balancieralgorithmus alle Zellen vollgeladen werden können, muss der Akku die Zellen etwas über die Shunt Spannung laden. So können dieses Balancieren (entladen) und die niedrigen Zellen angeglichen werden. Dieses Überladungsdelta ist bei LiFePo4 0.15V und bei Lithium-Ionen 0.02V. Dieses Überladungsdelta ist auch der Grund, warum bei der Shunt Spannung die maximal einstellbaren Werte geändert wurden. Für jede Akkuchemie ist ein Bereich festgelegt, indem die Shunt Spannung gewählt werden kann z.B. (LiFePo4 3.3V - 3.65V Lithium-Ionen 3.5V- 4.18V). Der Bereich ist so reduziert, dass die maximale Zellspannung bis zu der geladen wird plus das Überladungsdelta nicht über die für die verwendete Chemie kritische Spannung kommen kann.</p> <p>Besonderheiten:</p> <p>Wird ein Ladevorgang gestartet beispielsweise bei einem Neustart wird der Ladestrom in den ersten 10s langsam hochgefahren. Dies dient zum Schutz der Ladeeinrichtungen. Sollte sich das System in einem kalten Zustand befinden lädt der iCharger die ersten 30s nur mit 1 Ampere. Dies dient als Aufwärmphase da seine Temperaturabschaltung bei zu niedrigen Umgebungstemperaturen (unter null Grad) bei einem Strom über ein Ampere zu einer not Abschaltung führt.</p>
Entladen	Auch am unteren Ende des Spannungsreiches wird der Entladestrom gedrosselt. Von dieser Drosselung können nur Anwender in einer Photovoltaik Anlage profitieren. Da nur diese die Möglichkeit bieten einen Entnahmestrom einzustellen. Dabei wird der

	Strom Chemieübergreifend in den letzten 0.15V der Akkuchemie langsam auf 0 Herunter gefahren. Sowohl der Entladestrom und der Ladestrom wird immer basierend auf dem Von Nutzer eingegebenen maximal werten für den Lade- und Entladestrom berechnet.
--	---

9.1. I-Charger

Mit dem ICharger kann der Akku effizient und Füllstands abhängig geladen werden. Auf dem Charger befindet sich eine LED, die den aktuellen Ladezustand anzeigt. Mit dem BMS V3 werden nicht wie in dem vorherigen BMS nur zwei Farbcodes unterstützt, sondern mehrere.

Die LED Signale sind folgendermaßen zu interpretieren.

Grün-Rot	Blinkend	Laden / Akku noch nicht voll
Grün	Dauerhaft Leuchtend	Akku ist vollständig geladen
Grün-Grün	Blinkend	Akku ist fast voll muss aber noch ausbalanciert werden um die Ladung abschließen zu können.
Orange-Orange	Blinkend	Lädt nicht weil ein Maximalwerte überschritten wurde (Strom oder Spannung)
Rot-Rot	Blinkend	Lädt nicht da ein Zellverlust oder Stromsensorverlust vorliegt
Rot	Dauerhaft Leuchtend	Lädt nicht zugehöriges Problem wird im BMS angezeigt



10. Kompatible Produkte

10.1. Slaveboards

C-Line Boards:

- C-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for CATL 16S
- C-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for CATL 18S
- C-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for CATL 26S
- C-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for 12S
- C-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for BMW i3 90/120 Ah
- C-Line RJ45 Abschlusswiderstand

L-Line Boards:

- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit Universal
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für GBS 40/60/100, Winston 90/100/160/200, CALB 40/60/100/180/200, SYNOPOLY 40/60/100/200
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für BoostPack 3S
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit GBS 160/200 AH
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit Calb CAM72, EVE 105 Ah
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit Calb CAM72, EVE 105 Ah
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit GBS 100 AH-A
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für Nissan Leaf Zellen
- L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for Tesla Battery V2
-

10.2. Stromsensoren

- C-Line BMS-Stromsensor 0-800A
- L-Line BMS-Stromsensor bis 350A IP24
- L-Line BMS-Stromsensor bis 750A IP24
- L-Line BMS-BUS-Stromsensor bis 1600A IP24

10.3. Relais

- Universal BMS-BUS-Relais V3
- BMS-Multifunktionsrelais für die Steuerung mit 1 Potentialfreien Kontakt 16A, IP24 (mit dem BMS V3 nur als Lade- und Entladerelais zu verwenden)

10.4. Netzteile

- BMS-BUS-Netzteil 18-36V DC/12V DC/1,3 A IP24
- BMS-BUS-Netzteil 230V AC/12V DC/25W IP24
- BMS-BUS-Netzteil 36-72V DC/12V DC/0,6 A IP24
- BMS-BUS-Netzteil 9,2-18V DC/12V DC/25W IP24

10.5. Adapter

- Adapter von Victron GX zu BMS
- C-Line & L-Line RJ45 Splitter



- L-Line RJ45-ribbon cable
- RJ45-iCharger

10.6. Versorgungsplatine für den Einsatz mit einer KFZ-Autobatterie

- BMS-BUS-Versorgungsplatine für Netzteil AC/DC für V3
- BMS-BUS-Versorgungsplatine für Netzteil DC/DC für V3
- BMS-BUS-Versorgungsplatine für Netzteil AC/DC
- BMS-BUS-Versorgungsplatine für Netzteil DC/DC

10.7. Verkabelung

- L-Line BMS-BUS-Flachbandleitung 1,0m
- L-Line BMS-BUS-Steckereinheit rot
- L-Line Pressschablone für Steckereinheit rot
- L-Line BMS-BUS-Steckereinheit IDC Buchse
- L-Line BMS-BUS-Steckereinheit IDC Stecker

10.8. Ladegeräte

- BMS-iCharger Ladegerät für 48 V (18-60 V) 35 A
- BMS-iCharger Ladegerät für 72 V (36-100 V) 30 A
- BMS-iCharger Ladegerät für 96 V (48-130 V) 25 A 3,25 KW
- BMS-iCharger Ladegerät für 144 V (72-180 V) 20 A 3,25 KW
- BMS-iCharger Ladegerät für 400 V (200-420 V) 10 A

10.9. Victron

Alle Geräte die ein GX im Namen tragen können in Kombination mit dem BMS V3 verwendet werden

11. L-Line Platinen Adresse neu vergeben

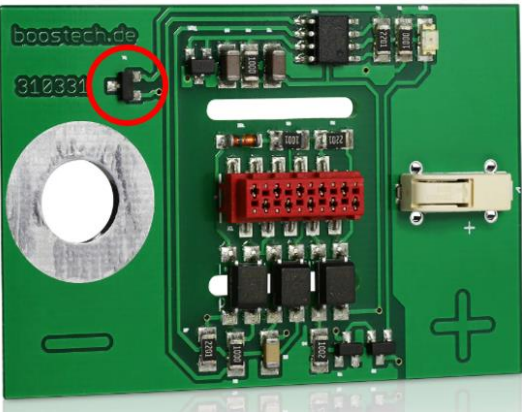
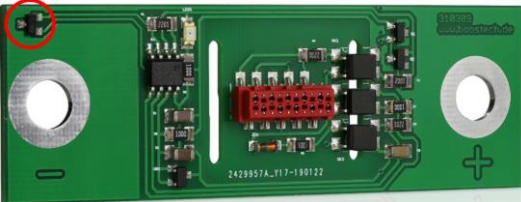
Sollten Sie die Adresse eines Slaveboards falsch vergeben haben oder diese nachträglich ändern wollen, können Sie dies über eine Adressrücksetzung erreichen. Dafür starten Sie die Autoadressierung und lassen Sie bis zu Ihrer neu zu adressierenden Platine durchlaufen. Befindet sich die Adressierung an der Adresse, die Sie dem Slavboard geben möchte, müssen Sie den Temperaturfühler an zwei Pins, wie in Abbildung 1 dargestellt, Brücken/Kurzschließen.



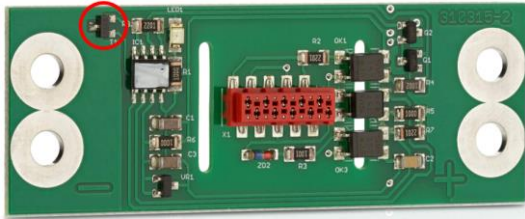

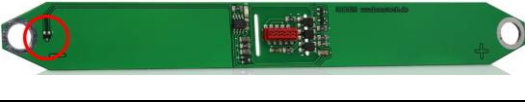

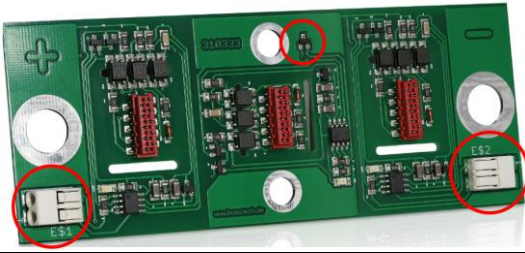
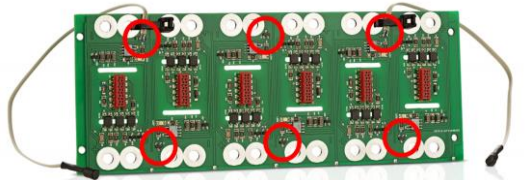
Abbildung 11 Pins zur Überbrückung des Temperaturfühlers

Der Temperaturfühler ist mit „T1“ auf der Platine beschriftet. Die nachfolgenden Bilder zeigen die Position des Fühlers auf den unterschiedlichen L-Line Platinen. In der Platine für die Boostpack 3S befindet sich zwei der Temperaturfühler in dem Akku daher muss für diesen Platinen-Typ die beiden Anschlussbuchsen verbunden werden. In den folgenden Bildern sind alle Stellen, die hintereinander kurzgeschlossen werden müssen dargestellt.

Die Rücksetz-Funktion ist für alle L-Line Slavboards ab 08/2019 verfügbar.

L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit Universal	
L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit Calb CAM72, EVE 105 Ah	



<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit GBS 100 AH-A</p>	
<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für GBS 40/60/100, Winston 90/100/160/200, CALB 40/60/100/180/200, SYNOPLY 40/60/100/200</p>	
<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit GBS 160/200 AH</p>	
<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für Nissan Leaf Zellen</p>	
<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit für BoostPack 3S</p>	
<p>L-Line BMS-BUS-Cellbalancing-Slave Unit for Tesla Battery V2</p>	



12. Umrüsten von BMS V2 auf BMS V3

Wenn Sie Ihr BMS V2 mit einem BMS V3 ersetzen möchten, ist dies in jedem Fall möglich. Die Masterunit V3 unterstützt fast alle Hardwarekomponenten (siehe kompatible Produkte) und Softwarefunktionen, die an das BMS V2 angeschlossen werden konnte. Zusätzlich bietet die V3 eine verbesserte Darstellung und Bedienoberfläche und es sind neue Funktionen und kompatible Geräte hinzugekommen.

Um die Verkabelung der V2 an die Steckplätze der V3 anzupassen, sind diverse Adapter bereitgestellt. Das BMS V2 setzt für sämtliche Kommunikation auf ein Flachbandkabel, welches über Micro Match Stecker mit den verschiedenen Platinen verbunden wird. Bei der Masterunit V3 kommen hierfür RJ45 Buchsen zum Einsatz. Um das gleiche Akkupaket, welches für die V2 erstellt wurde, verwenden zu können, benötigen Sie nur den „L-Line RJ45-ribbon cable“ (800302) Adapter. Mit einem zusätzlichen Standard LAN Kabel können Sie Ihre Unterplatinen auf den Akkus mit der V3 verbinden. Auch der Stromsensor und die Relais können wie gehabt auf dem Flachbandkabel verbleiben.

Während der Stromsensor für die V2 und die Relais der V2 nur an den Port 6 der V3 angeschlossen werden können, hängt der Port für die Slaveboards von Ihrer Variante ab. Ist Ihr Akkublock aus Akkus mit L-Line Platinen aufgebaut (alle in Kapitel 11 dargestellt) werden diese auch an den Port 6 angeschlossen, es kann daher ein gemeinsames Flachbandkabel für Unterplatinen, Stromsensor und Relais verwendet werden. Sollten Sie jedoch Platinen aus der C-Line besitzen, müssen diese an Port 4 angeschlossen werden. Wenn Ihre C-Line Slaveboards noch keine RJ45 Buchsen besitzen, sondern über ein Flachbandkabel verschaltet sind benötigen Sie hierfür einen separaten „L-Line RJ45-ribbon cable“ (800302) Adapter. Bei C-Line Boards müssen der Stromsensor und die Relais über einen eigenen Adapter angeschlossen werden. Sie dürfen nicht über das gleiche Flachbandkabel verschaltet werden.

Wird in Ihrem System ein Ladegerät verwendet, welches keine Steuerschnittstelle besitzt, müssen Sie die Verschaltung über das Laderelais nicht ändern. Wenn Sie jedoch ein steuerbares Ladegerät wie den ICharger verwenden, benötigen Sie für die Steuerung einen „RJ45-ICharger“ Adapter. Die Funktion der CAN-Box, die für das BMS V3 die Steuerung des Ladegeräts übernommen hat, ist nun in der V3 direkt integriert. Die CAN-Box wird daher hinfällig und kann aus dem System entfernt werden. Über den Adapter schließen Sie den ICharger direkt über CAN-H und CAN-L an das BMS V3 über den Port 5 an. Auch hier benötigen Sie noch ein zusätzliches LAN-Kabel.

Sollte Ihr System in der Elektromobilität zum Einsatz kommen, besitzt es eine Versorgungsplatine, die die Spannungsversorgung der 12V Batterie und die des Netzteils, wenn geladen wird, voneinander trennt. Die Versorgungsplatine der V2 hat die Spannung auf das Flachbandkabel gelegt, welches wiederum das BMS V2 und die weiteren Komponenten versorgt hat. Das BMS V3 besitzt dagegen einen direkten Stromanschluss über zwei Schraubklemmen. Es versorgt die angeschlossenen Komponenten durch die Ports 4 und 6 mit dem benötigten Strom. Für den optimalen Einbau sollten Sie daher die Versorgungsplatine tauschen und den Strom direkt über zwei separate Leiter an das BMS V3 anschließen. Wenn keine weiteren Ports des BMS V3 verwendet werden sollen, also keine Universalrelais V3 und auch keine Funktion über Port 3 verwendet wird, ist es möglich das BMS auch über den Port 6 zu bestromen. Dies ist nur möglich, wenn keine C-Line Unterplatinen verwendet werden.

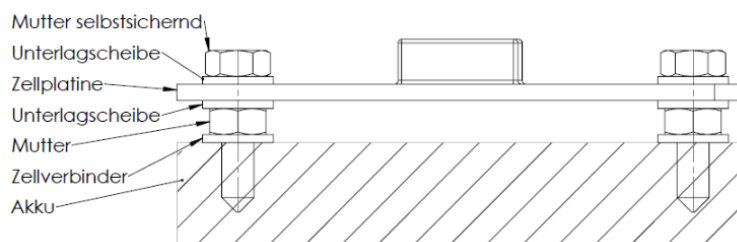
So kann in diesem Ausnahmefall die Spannungsversorgung über der vorhandenen Versorgungsplatine auf das Flachbandkabel eingebracht werden und über den L-Line RJ45-ribbon cable“ (800302) Adapter an das BMS V3 übertragen werden.



13. Problemlösung

Wenn Ihr BMS System ein Fehler aufweist, gibt es zwei mögliche Fehlerquellen. Die Erste ist der Aufbau und der Anschluss der Komponenten miteinander. Die Zweite bezieht sich auf fehlerhafte oder gar nicht getroffene Einstellungen in dem BMS.

- Wenn einzelne Zellen in einem existierenden System nicht funktionieren oder bei der Adressierung eine Zelle nicht erkannt wird, können Sie folgende Stellen überprüfen.
 1. Micro Match Stecker: Wenn für die Pressung des Steckers auf das Flachbandkabel keine Pressschablone verwendet wurde oder eine Zange ohne parallele Führung zum Einsatz kam, können Kurzschlüsse oder Kontaktlose stellen entstehen. Dabei können fehlerhaft verpresst Stecker zu einer Verformung der Buchse führen und so erst über die Zeit zu einem Problem werden. Um diese Fehler auszuschließen, verwenden Sie bitte die von uns angebotene Pressschablone und einen Knipex Zangenschlüssel 86 05 250 oder damit vergleichbare Zange.
 2. Montagefehler zwischen Slaveboard und dem Akku: Bei der Montage des Slaveboards auf dem Akku ist es zwingend erforderlich, dass zwischen den Platinen und den Zellverbindern ein Abstandshalter zum Einsatz kommt. Dafür kann eine Mutter und eine Unterlegscheibe zwischen der Platine und dem Zellverbinder verbaut werden.



Ohne den Abstandhalter kann es zu Kratzern in der Platinenlackierung und damit zu Kurzschlüssen innerhalb der Platine kommen.

Verpolung: Die Slaveboards besitzen für Ihre Verbindung zu dem Akku eine Polung. Diese ist mit + für VDD und mit – für VSS/GND gekennzeichnet. Wird ein Kontakt zwischen dem Akku und der Platine mit falscher Polung hergestellt, für dies auch nach kurzer Verbindung sicher zu einem Defekt. Leider kann dies auch nicht durch Sicherheitsmechanismen abgefangen werden. Da diese die Spannungsmessung beeinträchtigen würde. Dieser Fehler äußert sich ebenso wie anderweitig erzeugt Kurzschlüsse meist durch eine optisch erkennbare Schmorstelle auf der Platine.

3. Treten nach dem Einbau und der Adressierung sporadische Fehler wie Zell- oder Stromsensorausfälle auf, die vor allem während des Betriebs der Anlage häufiger werden, so liegt dies oft an der Länge und der Position des Flachbandkabels. Bei dem Flachbandkabel handelt es sich um einen Ungeschirmten Leiter, welcher anfällig für Elektromagnetische Strahlung ist. Diese entsteht durch den Stromfluss in parallel verlegten Kabeln oder bei einer Verwendung eines Ladegerätes sowie eines Motorsteuergerätes. Daher empfehlen wir die Signalkabel von den Slaveboards zu dem BMS getrennt von den stromführenden Kabeln zu verlegen. Müssen größere Strecken (1,5m aufwärts) überbrückt werden, sollte ein geschirmter Leiter verwendet werden. Dafür kann eine Adapterplatine zu einem LAN-Kabel verwendet werden. Dieses bringt von Haus eine Schirmung mit. Wenn das Flachbandkabel verwendet wird, sollte eine separate Abschirmung angebracht werden. Ein Ferritring kann teilweise bereits hilfreich sein. Eine sichere Abschirmung kann jedoch nur erzielt werden, wenn das gesamte Kabel geschirmt wird.



Das BMS besitzt ein Tutorial, welches bei der Inbetriebnahme automatisch aufgerufen wird. Es verlangt die Eingabe von grundlegenden Informationen über das System. Einige davon können bei einer fehlerhaften oder ungenauen Eingabe zu Flaschen Ergebnisse im BMS führen.

Einer der häufig auftretenden Probleme ist die SOC anzeige. Diese stellt den aktuellen Ladezustand der Batterie dar und kann nur mithilfe eines Stromsensors berechnet werden. Hierfür wird bei der Inbetriebnahme nach der nutzbaren Kapazität gefragt. Diese trennt sich von der gesamten Kapazität ab. Wenn ein Akku für eine lange Lebensdauer konfiguriert wird, weicht die maximale Ladespannung und die maximale Entladespannung von den Maximalwerten des Akkus ab. Bei Lithium-Ionen-Akkus mit einer Nominalspannung von 3,6V ist ein SOC Bereich von 20 %-80 % der eigentlichen Akkukapazität ratsam. Dies kann im BMS eingestellt werden, indem man die niedrigste Entladespannung und die maximale Ladespannung (Shunt Spannung) nicht auf die Maximalgrenzen setzt. Durch diese Einstellung verwendet das BMS dann nur 60 % der eigentlichen Kapazität des Akkus. Wenn die Spannungseinstellungen und die Einstellung für die benutzbare Akkukapazität nicht miteinander übereinstimmen, führt das dazu, dass der angezeigt SOC oberhalb des realen Ladestands ist.

Wenn Sie das Gefühl haben, dass Einstellungen, die Sie getroffen haben, nicht angezeigt oder übernommen wurden, führen Sie bitte die Funktion „Display Synchronisieren“ unter Systemeinstellungen → erweiterte Einstellungen aus. Sollte die Eingabe über den Touchscreen und die dadurch ausgelöste Funktion nicht übereinstimmen, können Sie das Display in den Displayeinstellungen kalibrieren.