

BMS ZELL MODULE INSTALLATIONSANLEITUNG

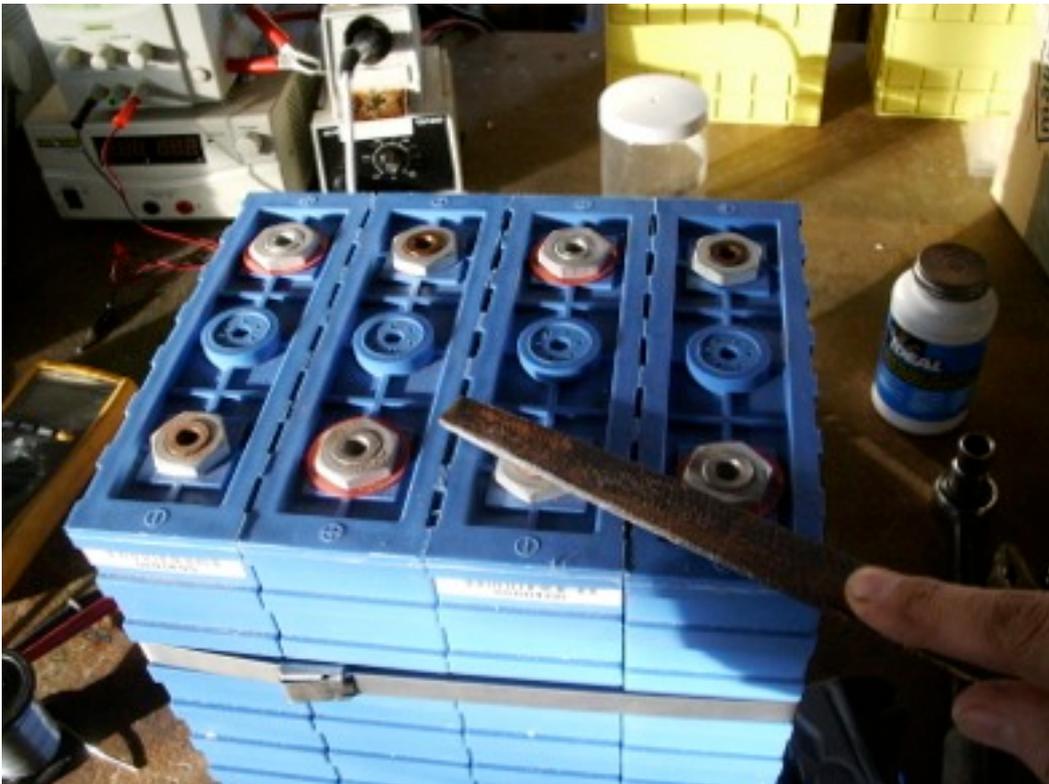
Beginnen Sie mit einem LiFePO4-Akku. Zellen sollten festgeschnallt oder dicht in einer Batteriebox verpackt sein, damit sie nicht aufquellen und sich verformen können.



Reinigen Sie die Anschlüsse gründlich, um die Oxidschicht zu entfernen, und lassen Sie blankes Metall zurück. Am besten ist es, mit einer sauberen Metallfeile oder einer Edelstahldrahtbürste zu feilen.



Verwenden Sie keine einfache Drahtbürste oder Schmirgelpapier an den Terminals, da es das Metall verschmutzen kann.



Es ist eine gute Idee, ein leitendes Schutzfett zu verwenden, um zu verhindern, dass die Anschlüsse beim Anschließen reoxidieren. Es gibt eine bimetallische Reaktion zwischen Kupfer und Aluminium, die suspendierte Zinkpartikel reduzieren können.



Beginnen Sie mit dem Verlegen der Zellenmodule auf den Verbindungselementen der Zellen. Die Schrauben sollten so lange fest angezogen werden, bis eine Reihe fertig ist. Lassen Sie den Link am Ende jeder Zeile bis zum Ende aus. Wenn ein

Das Zellmodul ist korrekt montiert. Die grüne LED leuchtet, um anzuzeigen, dass sich die Zelle in ihrem sicheren Spannungsbereich befindet. Verwenden Sie, wie gezeigt, Schrauben mit Federringen und Unterlegscheiben. Es sollten Edelstahl-, verzinkte oder Messingschrauben und Unterlegscheiben verwendet werden.



Verwenden von Schrauben ohne Federringe führt zu "Kaltes Kriechen", wodurch sich die Schrauben im Laufe der Zeit lösen wegen unterschiedlichen Metallen und täglichen Temperaturänderungen.



Lay out and bolt down all the cell modules and interconnectors.

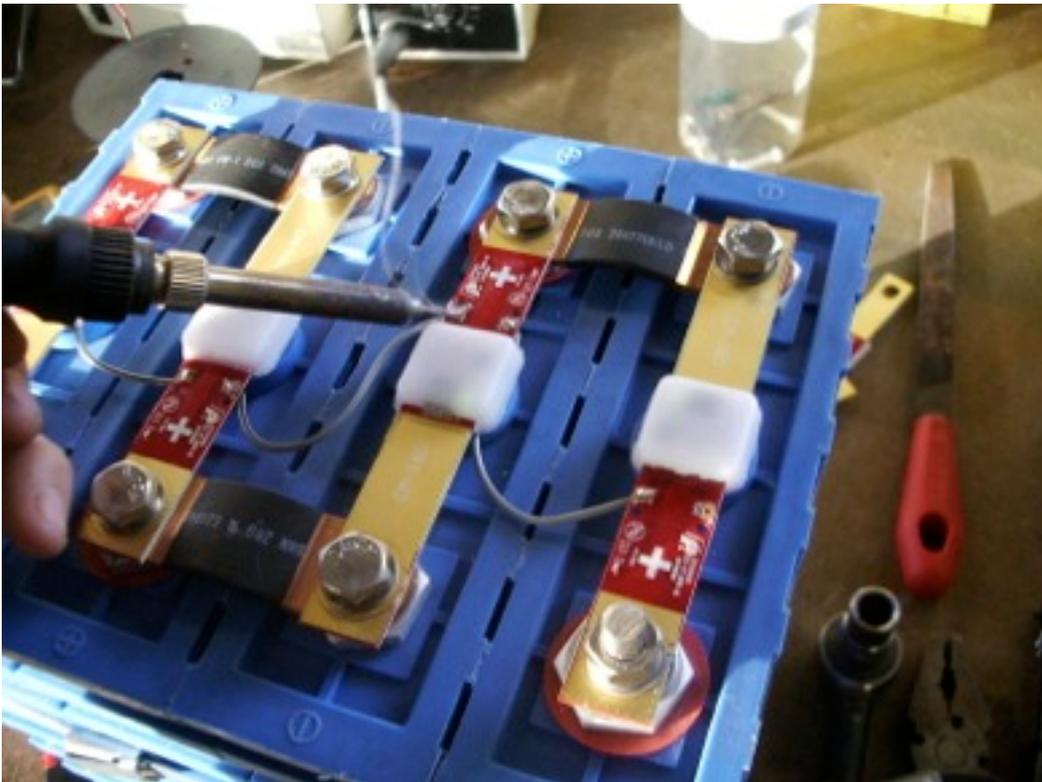




Ziehen Sie die Schrauben mit einem Schraubenschlüssel fest. Beachten Sie die Isolierung am Griff, dies kann versehentliche Kurzschlüsse verhindern, die sehr gefährlich sein können. Lassen Sie die Verbindung, die die Enden von zwei Reihen verbindet, aus, bis alles andere abgeschlossen ist. Drehmomenteinstellungen gemäß Herstellerangaben. 30 ft lbs ist angemessen. In der Regel sollte die Schraube fest genug sein, damit die Federscheibe flacht.

Achten Sie darauf, nicht zu fest anzuziehen oder die Gewindebohrung zu lösen, insbesondere an den Aluminiumklemmen.



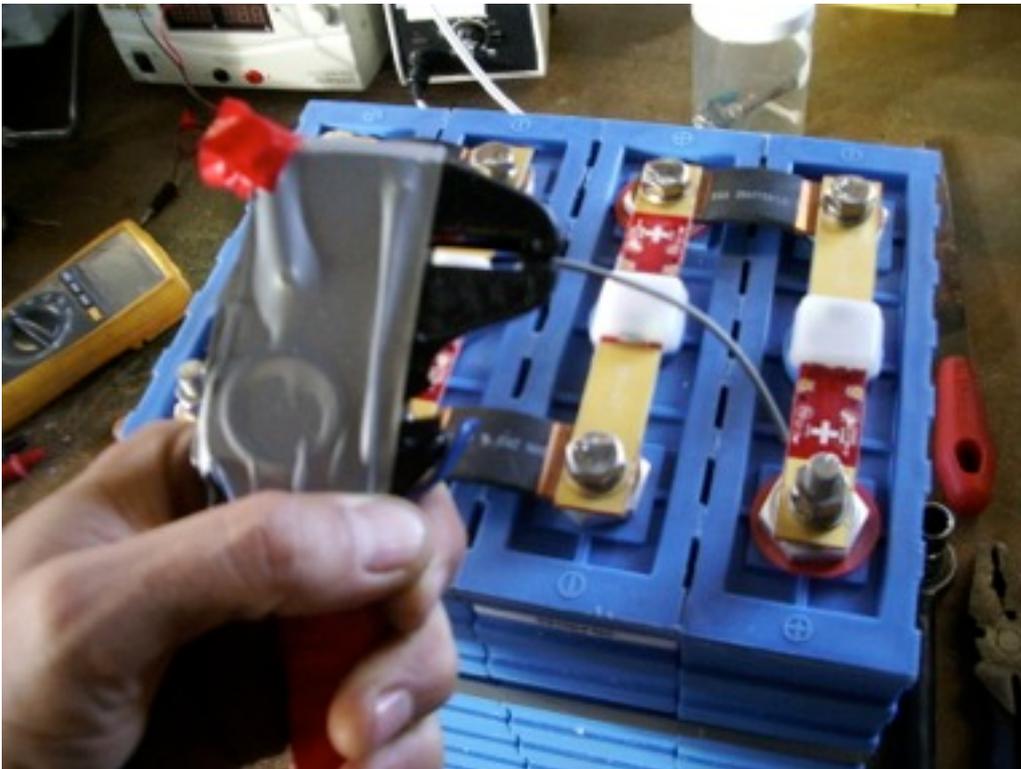


Es gibt zwei Signallötstellen an jedem Modul.

HINWEIS: Einige Zellenmodultypen haben auf jeder Seite ein Lochpaar. Das Paar von Löchern ist elektrisch miteinander verbunden und ist geeignet für einen männlichen Faston-Flachstecker, der gewünschtenfalls eingelötet werden kann.

Zum Verbinden von Zellmodulen sollte ein kleiner Signaldraht verwendet werden. Ein Abisolierwerkzeug ist dafür sehr praktisch.





Verketteten Sie die Module zusammen wie gezeigt. Löten Sie nacheinander. Signalausgänge sind von den Zellanschlüssen isoliert und nicht polarisiert. Der Einfachheit halber kann die Daisy-Chain der Zellen-Interkonnektorkette folgen. Schließen Sie keine Signalkabel an ein Zellterminal oder ein Zellmodul an, da dies zu Schäden führen kann. Das Endergebnis wird zwei Drähte an den Enden der Verkettung sein. Signalausgänge können verwendet werden, um Lasten / Ladegeräte direkt zu steuern oder an ein Hauptsteuergerät angeschlossen zu werden.

HINWEIS: Die Signalschleife ist nicht polarisiert. Das heißt, die Löt pads (IN / OK, OUT / OK), die am dichtesten beieinander liegen, können miteinander verbunden sein und der Signalstrom kann in beiden Richtungen fließen.





Überprüfen Sie den Widerstand der Signalleitung. Wenn alle Zellen in Ordnung sind, sollten etwa 0,75 Ohm pro Zelle aufgezeichnet werden. Ein sehr hoher Widerstand oder offener Stromkreis zeigt ein Problem entweder mit einer Zelle oder mit einem Zellenmodul an.

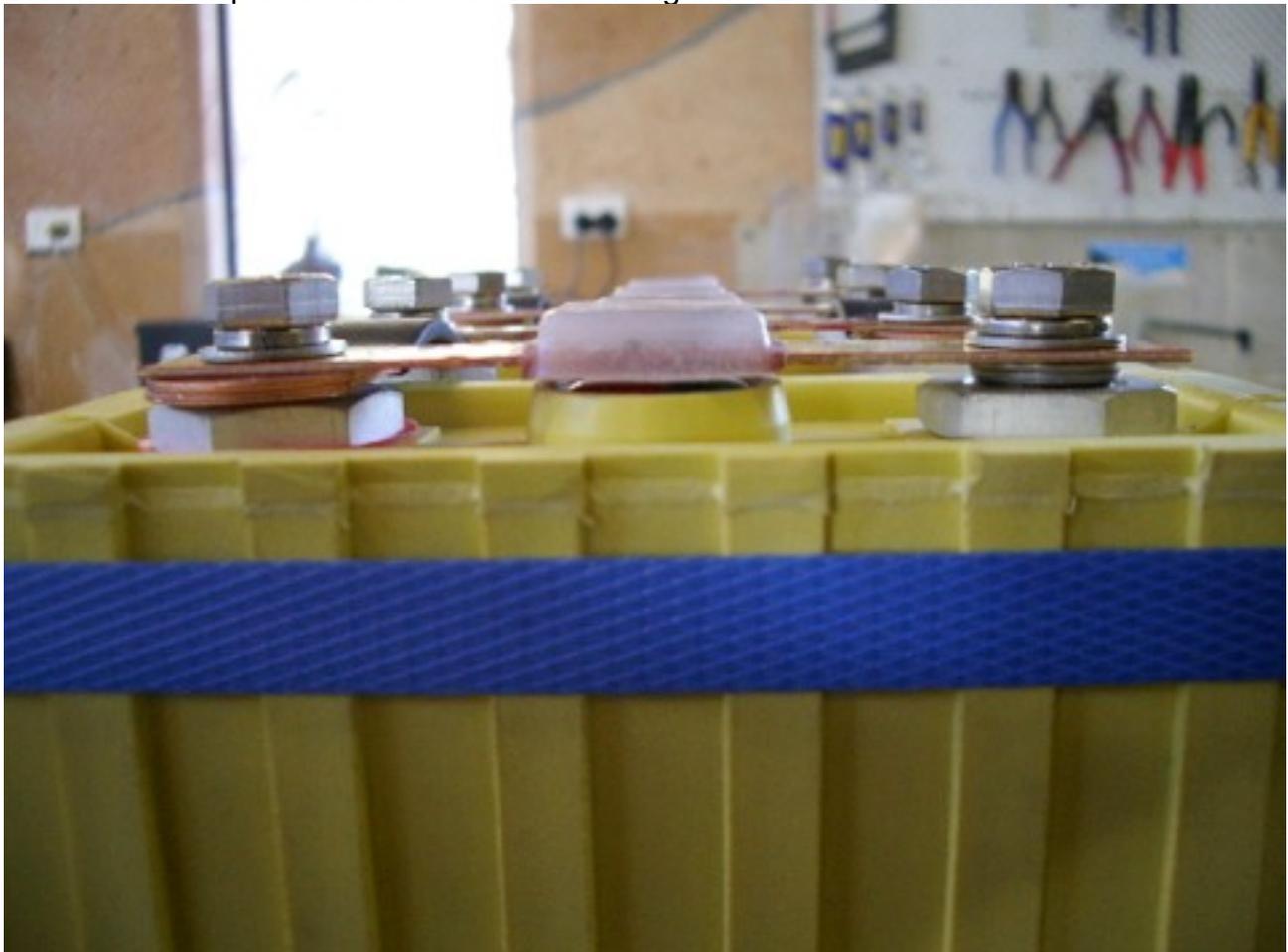


Achten Sie darauf, dass die Signalkabel nicht mit den Batteriepolen in Kontakt kommen, da sonst dauerhafte Schäden am Zellmodul auftreten können.





Dies ist ein Beispiel für die korrekte Ausrichtung eines Zellenmoduls.



Dies ist ein Beispiel für eine falsche Ausrichtung eines Zellenmoduls. Beachten Sie die ungleichmäßige Höhe, die zu einer Verzerrung des Moduls führt.

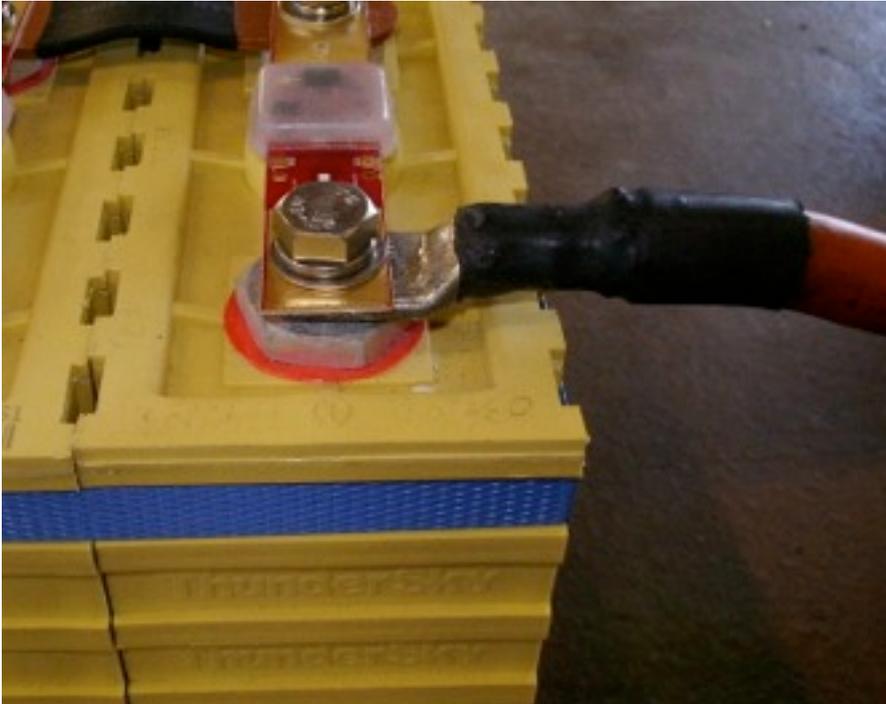


Wo Klemmen angeschlossen werden sollen, sollte ein Anschlussstift aus einer 40mm langen Gewindestange hergestellt werden. Edelstahl wird gezeigt, aber Messing wird empfohlen.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für einen falschen Kabelabschluss, das Anschlusskabel muss direkt auf dem Pol angebracht sein, da sich durch die Gewindestange / Schraube aus Messing/Edelstahl ein Widerstand bildet und bei höheren Strömen damit auch thermische Probleme entstehen.



Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für einen richtig montierten Kabelanschluss. Wird das Terminal entfernt, muss zunächst Stromkreis zum Verbraucher unterbrochen werden. Dann der Kabelschuh fest auf dem Pol fixiert und die Schraube (oder die Mutter bei Verwendung eines Gewindestifts) entfernt werden und das Zellmodul abgehoben werden. Es muss verhindert werden, daß auch nur kurzzeitig Strom über die Kabelanbindung durch das Zellmodul läuft, was zur Beschädigung des Moduls führen kann.





-----Beachten Sie bitte-----

ISOLIEREN SIE DIE BATTERIE EXTERN, BEVOR SIE MIT DER BATTERIE ARBEITEN!

Unerfahrene Benutzer begegnen diesem Problem oft.

Die Batterie muss vollständig isoliert werden, bevor die an die Zellenmodule angeschlossenen Klemmen angeschlossen oder getrennt werden. Das heißt, es muss extern von jeder Lade- oder Entladevorrichtung getrennt werden, egal wie klein sie ist.

Trennen Sie die Verbindung nicht am Plus- oder Minuspol, da sie mit den Zellenmodulen verbunden sind.

Wenn Sie diese Regel nicht befolgen, können außer der offensichtlichen Schockgefahr Schäden an den Zellmodulen und möglicherweise an den Zellen entstehen.

Faktor GmbH ersetzt nicht beschädigte Zellmodule im Rahmen der Garantie, wir können erkennen, wenn sie aufgrund eines Benutzerfehlers beschädigt sind.

-----Bitte beachten Sie-----



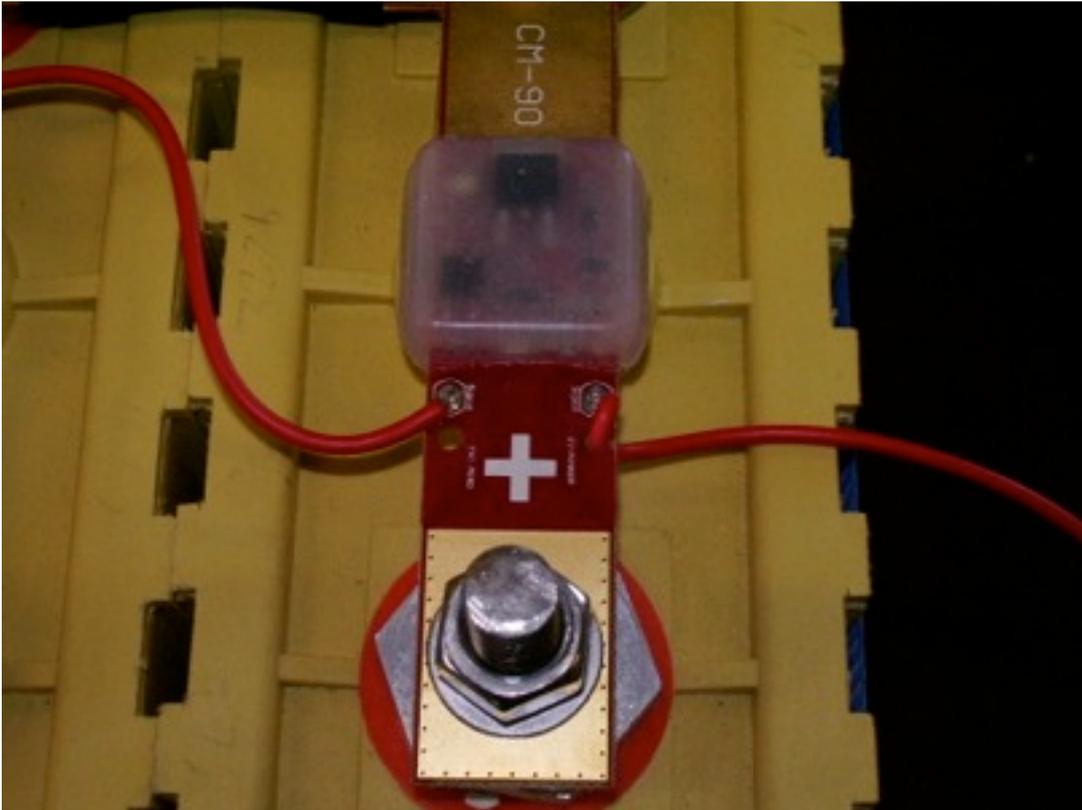
Das Endergebnis sollte ungefähr so aussehen.



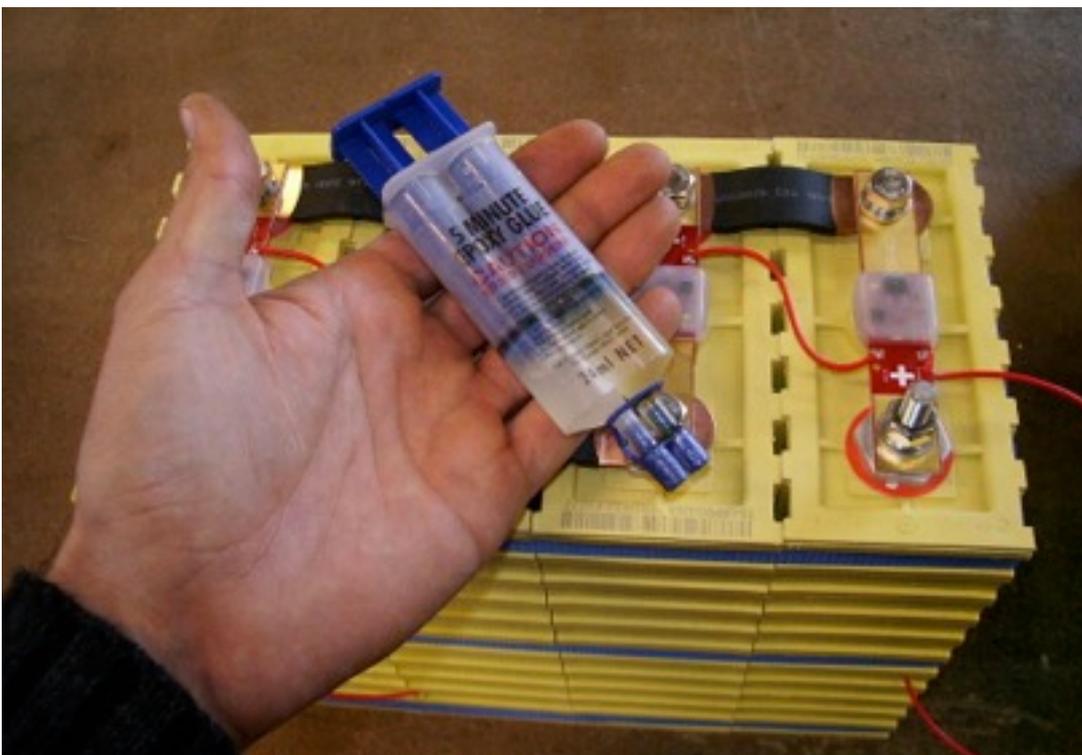
Nahaufnahme der Zellmodulverbindungen.

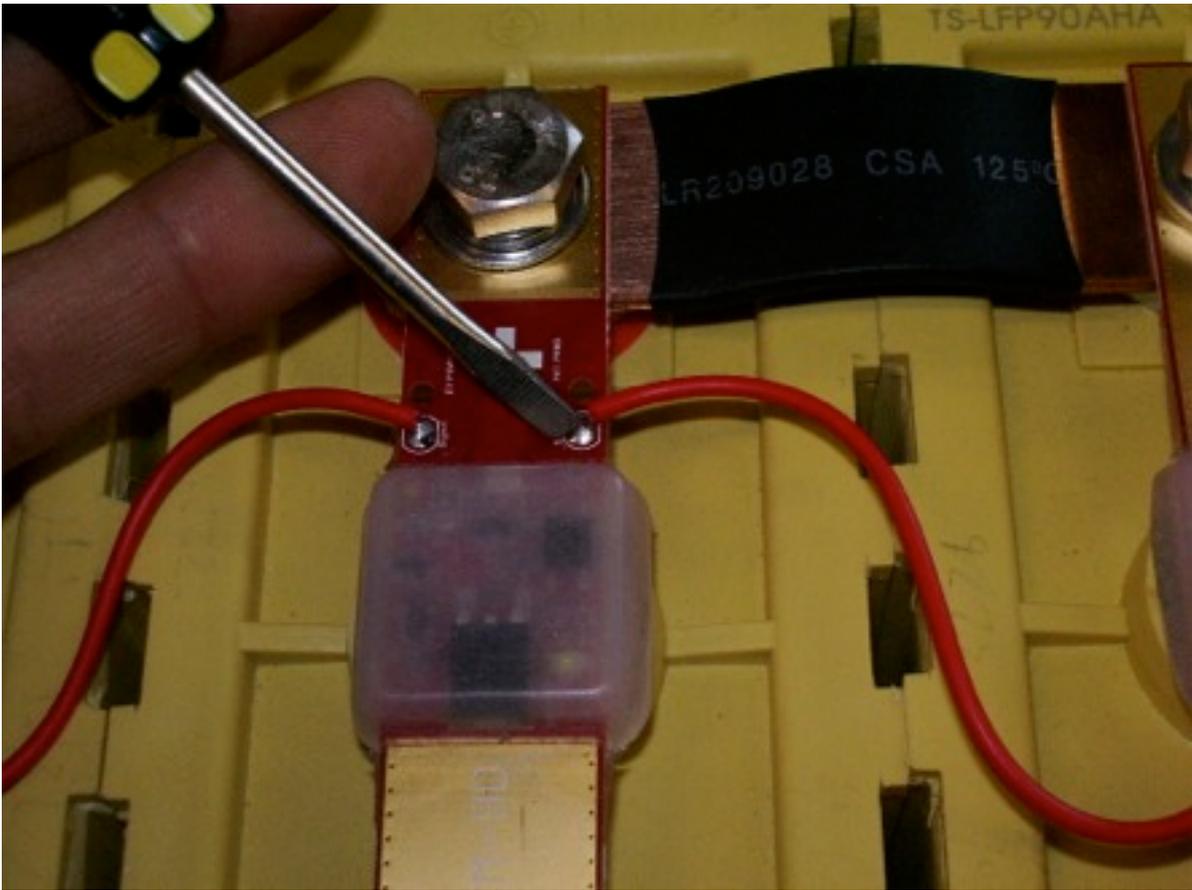


Am Ende einer Reihe von Zellen kann der Signaldraht für eine zusätzliche Stärke durch das Loch im Zellenmodul geschleift werden. Eine 100mA-Schnellschlusssicherung in der Signalleitung am Ende jeder Reihe wird ebenfalls empfohlen.

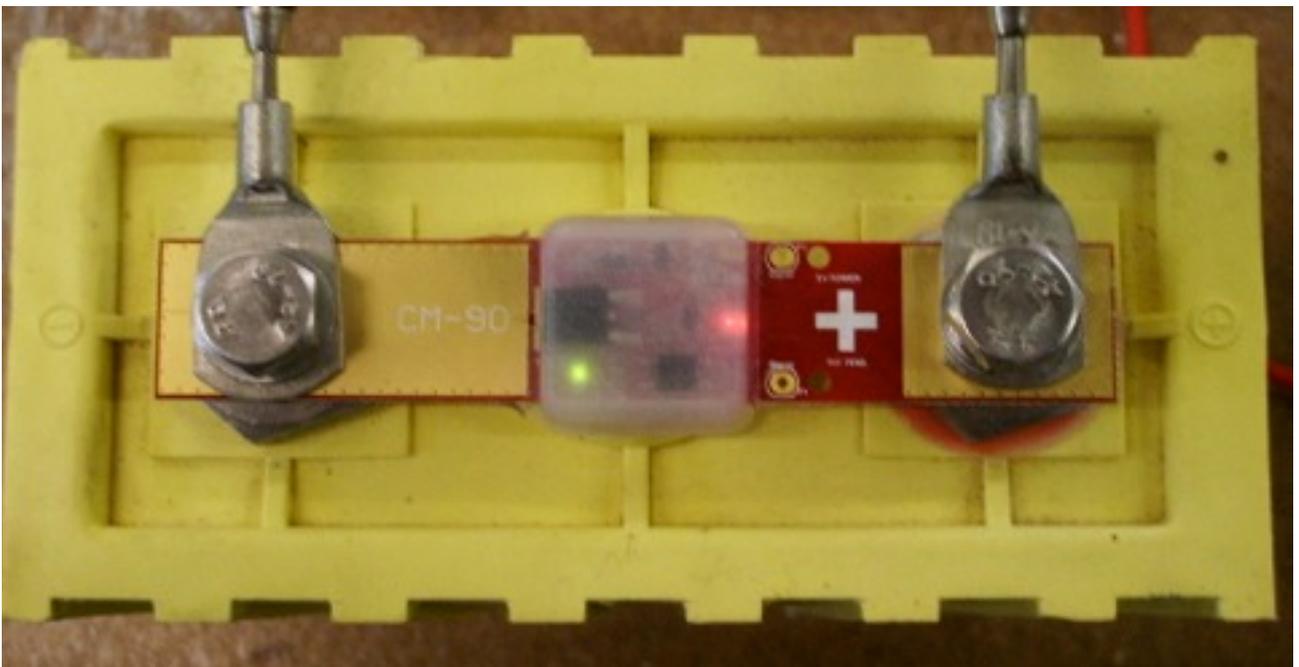


Wenn alle Zellenmodule angeschlossen und getestet wurden, sollten die Lötstellen mit Klebstoff bedeckt werden. Dies verhindert, dass Feuchtigkeit und Staub Stromaustrittsprobleme von den Zellanschlüssen verursachen.





Es gibt zwei LEDs an jedem Zellenmodul. Die grüne LED leuchtet normalerweise, wenn sich die Zelle in ihrer sicheren Betriebsspannung befindet. Die rote LED leuchtet nur, wenn die Zelle ihre voll aufgeladene Spannung von 3,6 V erreicht und beginnt, einen Ladestrom zu umgehen. HINWEIS: BYPASSING BEGINNT BEI 3,6 V, ABER DIE LED WIRD NUR BEI 3,7 V EINSCHALTEN



Ein Beispiel für eine Zellenumgehung.



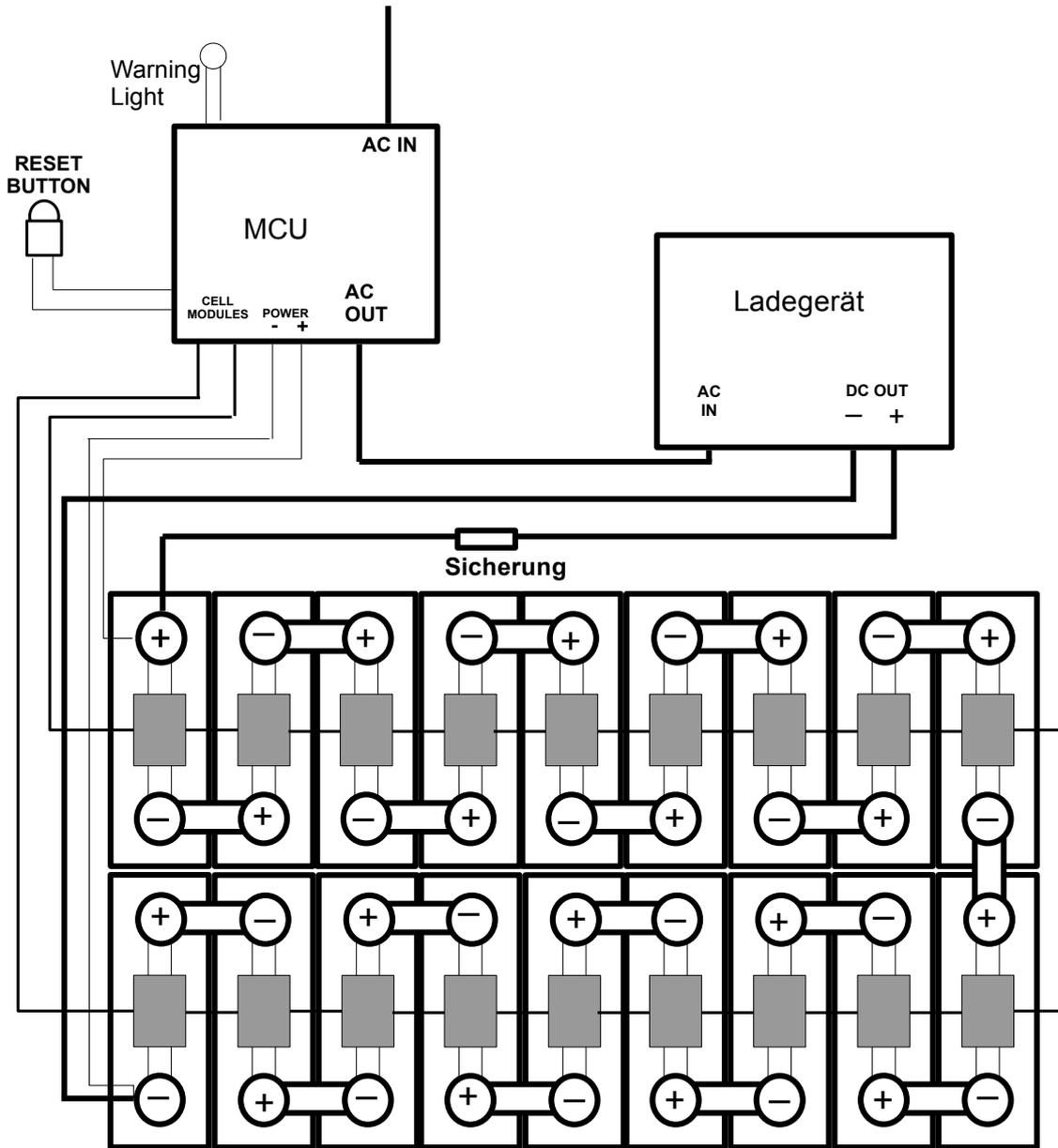
Verwendung des Signalausgangs der Zellenmodule.

Die Zellmodul-Daisy-Chain ist eine einfache "Stromschleife". Das heißt, es wird Strom leiten, wenn alles in Ordnung ist, und ansonsten wird es einen offenen Stromkreis geben. Wenn also eine Zelle außerhalb des sicheren Spannungsbereichs liegt, unterbricht sie die Schleife. Der maximal zulässige Dauerstrom beträgt 50 mA (max. 60 V), und der Stromkreis sollte möglichst mit einer Sicherung versehen sein. Dieser Strom muss von einer externen Quelle geliefert werden, da die Zellenmodule in dieser Schleife als einfache "Schalter" fungieren.

Schalten Sie mechanische Relais nicht direkt mit der Stromschleife des Zellenmoduls. Induktive Spannungsspitzen der Relaispule können die Zellenmodule beschädigen. Halbleiterrelais sind fein, aber denken Sie daran, dass die Schaltung anfangen kann zu oszillieren, wenn sie die Abschaltspannungen erreicht.



BATTERY MANAGEMENT SYSTEM Verbindungen



BATTERIE mit Zellmodulen

BEISPIEL ZELLMODUL DAISY CHAIN CONNECTION LAYOUT

Copyright Faktor GmbH, Spinnereiinsel 3D 83059 Kolbermoor
Das Dokument ist digital signiert.



Balancing the Battery.

A **battery** is composed of more than one **cell**. From the factory these cells will vary slightly in capacity, internal resistance, rate of self discharge and, most importantly, initial state of charge. The state of charge is the amount of energy stored in the cell, a bit like the amount of water in a row of glasses. Some glasses will have a little more than others. In a battery of cells straight from the factory this initial state of charge across the cells can vary by up to 30%. Generally speaking cells are supplied from the factory with about 50-60% SOC.

Charging a battery is like filling all the glasses simultaneously at the same rate. The first time the battery is charged some cells will fill up first. Once a LFP cell is fully charged (>3.5V) the terminal voltage will rise exponentially past the 4.2V safety limit. Unless some method of dissipating the surplus charge is used the cell will be permanently damaged by the high voltage. In extreme cases the cell will heat up, swell, vent from the pressure cap and potentially burst. Once the integrity of the cell is lost a fire can result.

One function of the BMS cell modules is to dissipate the surplus energy from the cells which fill up first. This is called **shunt regulation** and the surplus charge is dissipated as a small amount of heat. If the charge current exceeds the rate at which the cell module can shunt the charge from the cell then the cell voltage will still continue to rise.

So to initially balance a battery one of three methods must be employed.

- 1) Charge at a rate less than the shunt current of the cell modules, less than 1A for CM90-CM180, less than 2A for CM200/400.
- 2) Charge at the normal rate and use manual balancing for the initial charge.
- 3) Charge each cell to full individually using a single cell charger.

Manual balancing is common and quite simple. Charge the battery until the first red LED appears. Stop the charge and connect a load across that cell, say a 12V halogen globe with alligator clips on leads, and leave it on for up to 20 minutes. Then continue the charge. Repeat the process on which ever cell shows a red LED first. Eventually all the cells will go past 3.5V more or less simultaneously and the BMS cell modules can maintain the balance going forward.

The BMS cell modules will maintain the balance of the battery indefinitely as any small variations in internal resistance and self discharge from charge to charge will be absorbed. If the cell modules cannot maintain the balance this is an indication of faulty cells or a faulty charge method.

