

MicroCharge

CATL GRADE **A+**

LiFePO₄-Batterien 12V/310Ah

Systembeschreibung, Anschluss- und Bedienungsanleitung

MicroCharge LiFePO₄-Batterie-Bausätze bestehen aus je vier LiFePO₄-Einzelzellen mit Zellenverbindern und einem BMS (Battery-Management-System), welches die Batterie weitgehend vor Falschbehandlung schützt. Die CATL-Batteriezellen sind trotz ihres sehr günstigen Preises von exzellenter Qualität und für hohe Zyklenleistung und jahrelange Lebensdauer ausgelegt. Um diese auch im harten Alltag voll ausnutzen zu können, sollte man aber über wichtige Unterschiede zu den bekannten Bleibatterien informiert sein. Lithium-Akkus sind erheblich leistungsfähiger als Blei-Akkus, reagieren allerdings auch deutlich empfindlicher gegenüber Falschbehandlung. Deshalb ist immer ein BMS erforderlich, welches eventuelle Bedienungsfehler verhindert: Überladung und Tiefentladung. Dazu wird die Batterie vom BMS überwacht: Das BMS schaltet die Batterie bei Erreichen der Vollladung ab, ebenso bei drohender Tiefentladung. Ferner balanciert es die Einzelzellen auf eine gleiche Zellenspannung aus. Allerdings ist ein BMS aus technischen Gründen nicht in der Lage, den Ladestrom auf für die Batterien verträgliche Werte zu begrenzen. Hierfür müssen Sie selbst (meist durch Einsatz eines Ladewandlers) Sorge tragen.

Der beste Weg für eine lange Lebensdauer von Lithium-Batterien ist, den vom Hersteller empfohlenen Ladestrom nicht zu überschreiten!

Der Hersteller empfiehlt für die vorliegenden Zellentypen eine Standard-Laderate von 0,25C, also 25% der Kapazität. Das sind für diese-Batterie entsprechend **75A**. Damit ist eine vollständige(!) Aufladung **in nur vier Stunden** möglich. Die genannten Werte brauchen nicht haargenau eingehalten zu werden, stellen jedoch einen empfohlenen Richtwert dar.

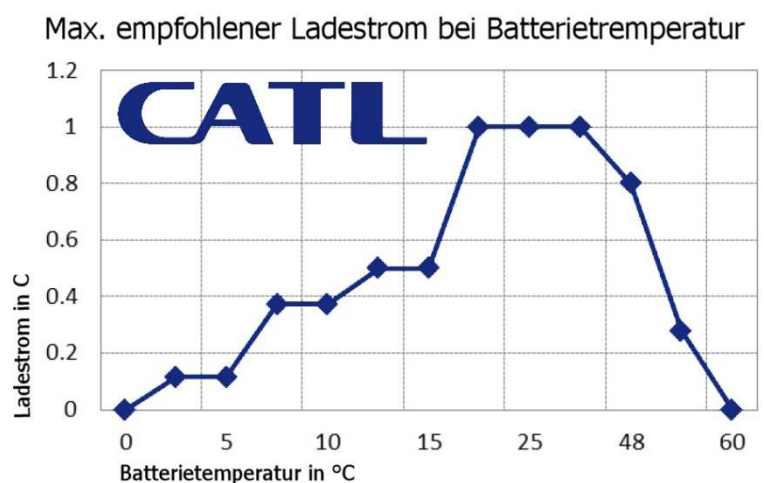
Kleinere Ladeströme schonen die Batterie, höhere Ladestromwerte verkürzen jedoch die Lebensdauer.

Praxistipp Ladewandler:

In PKWs und Wohnmobilen werden üblicherweise Lichtmaschinen mit einer Ladeleistung von 80 bis 250A eingebaut. Damit ergibt sich das Problem, dass der Ladestrom ohne externe begrenzende Maßnahmen meist viel höher liegt als empfohlen. Wenn im Fahrzeug z.B. eine 120A-Lichtmaschine eingebaut ist, kann der Ladestrom auch durchaus bis zu diesem Wert hin ansteigen, wenn sonst keine Verbraucher eingeschaltet sind. Es kann sogar passieren, dass bei voll aufgeladener Starterbatterie beim Zuschalten einer leerer Bordbatterie sofort sehr hohe Ströme von mehreren hundert Ampere aus der Starterbatterie in Richtung zur Bordbatterie fließen, was ohne Kontrollmessung jedoch oft unbemerkt bleibt und dann nicht selten zu Schäden an der Lithium-Bordbatterie führt. Ich empfehle daher, Lithium-Batterien stets über einen Ladewandler als effektiven Ladestrom-Begrenzer aufzuladen, wodurch zu hohe Ladeströme sicher vermieden werden. Ladewandlern besitzen stets eine eingebaute Strombegrenzung, die für unsere Lithium-Batterien ausgesprochen nützlich ist. Ich empfehle hier meinen Ladewandler **MicroCharge B2B-1260**. Dieser 60A-Wandler harmoniert perfekt mit der großen 302Ah-Batterie.



Wenn Lithium-Batterien auf 3°C oder noch tiefer abgekühlt werden, sinkt ihre Fähigkeit zur Aufnahme von Ladestrom ab. Zwar nehmen sie ihn auch dann immer noch willig auf, jedoch vertragen sie hohe Ladeströme bei Kälte nicht mehr gut. Es ist daher erforderlich, den Ladestrom bei tiefen Temperaturen zu begrenzen, oder die Ladung ganz zu verhindern. Durch die bei Kälte nur stark verlangsamt ablaufenden Diffusions- und Interkalationsvorgänge sind nur noch kleinere Ladeströme möglich. Unter +3°C darf sogar überhaupt nicht mehr geladen werden! Versucht man es dennoch, sind Lithium-Ablagerungen an den negativen Elektroden („Lithium-Plating“) mit dauerhaftem Kapazitätsverlust die unvermeidliche Folge! Beherrzigen Sie daher meine



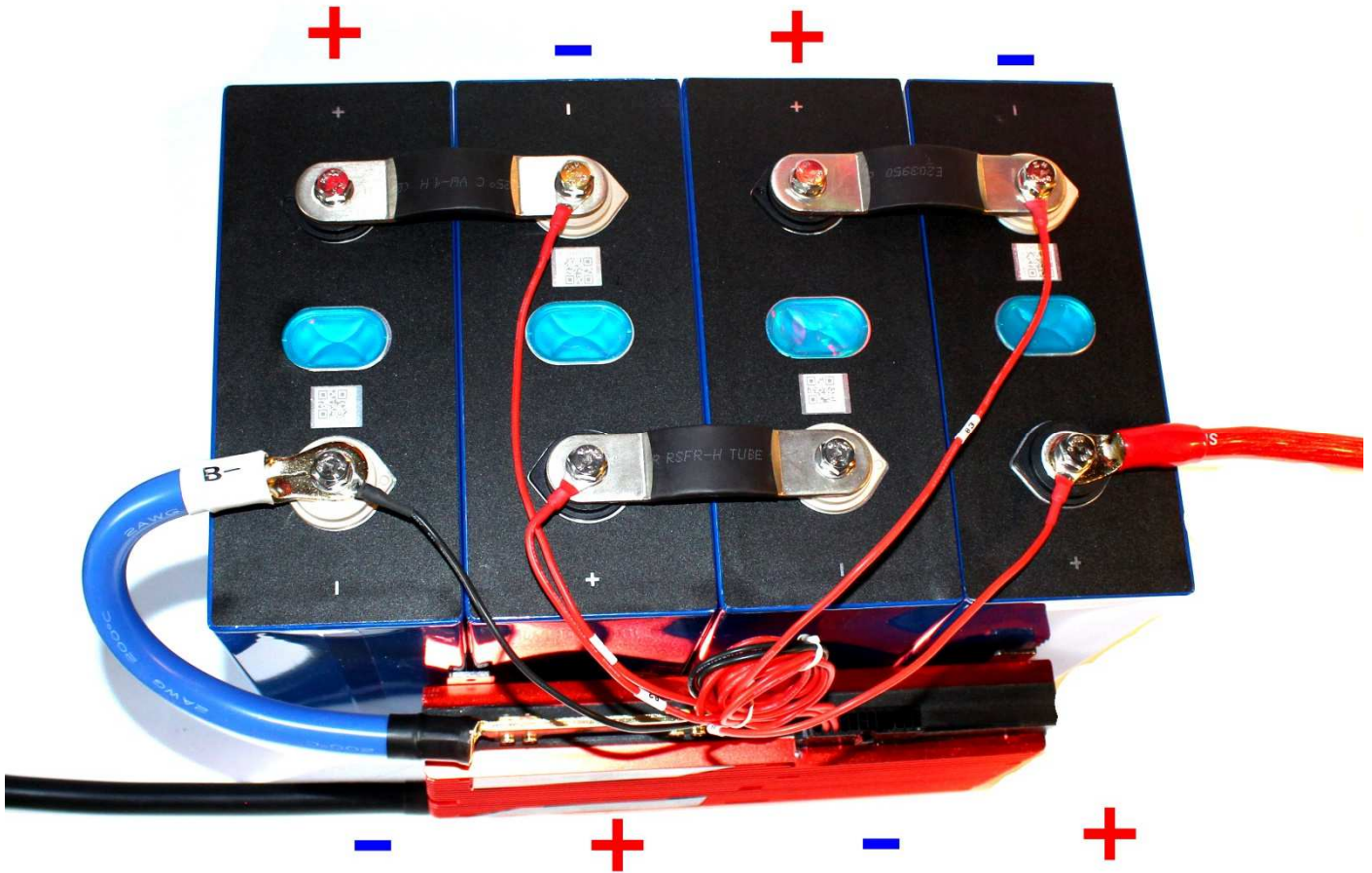
Empfehlungen zur Verwendung eines Ladewandlers, damit Ihrer wertvollen LiFePO4-Batterie ein langes Leben beschieden ist.

Aufbauen der Batterie:

Vorsicht beim Hantieren mit den Zellenverbindern und metallenen Werkzeugen an der Batterie: Verpolung und Kurzschlüsse können zu ernststen Schäden führen!

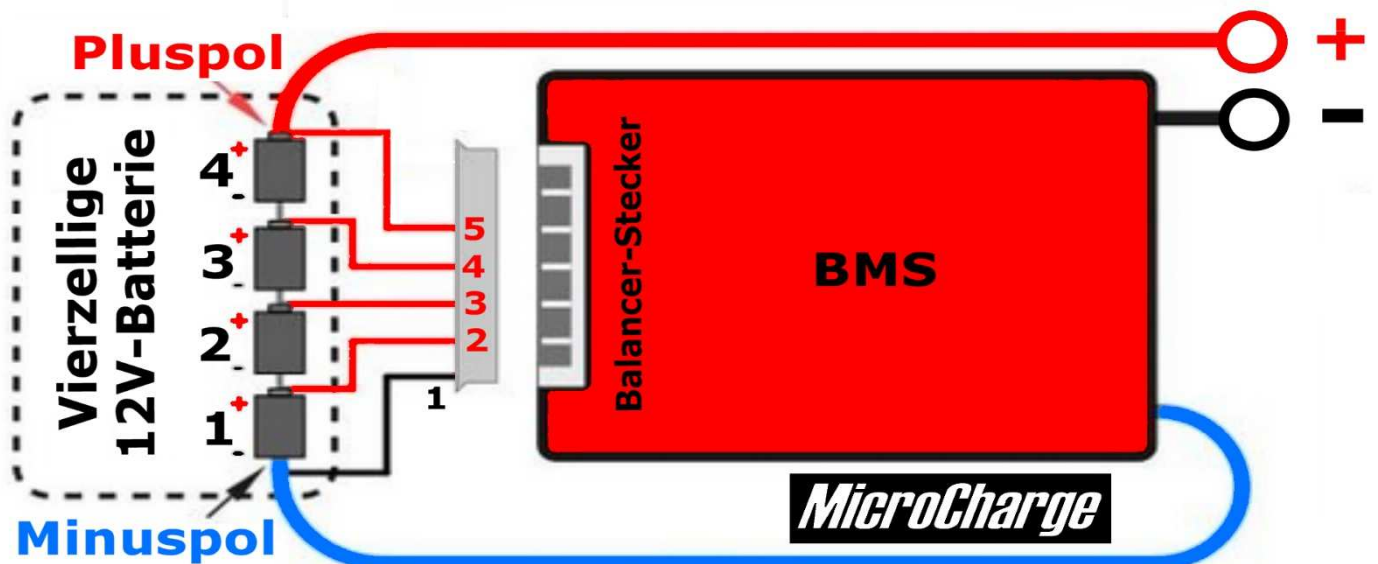
Achten Sie auch genau auf die Markierungen + und – an der Batterie!

SCHWARZ ist Plus und WEISS ist Minus!!



Mit den drei Zellenverbindern werden jeweils Plus- (+) und Minus-Pole (-) zweier benachbarter Zellen miteinander verbunden, so dass eine Reihenschaltung wie im Bild entsteht. Die Zellenverbindern mit den Schrauben und Unterlagscheiben handfest anziehen. Besonders die große 302Ah-Batterie ist mit ihren 22kg kein Leichtgewicht und im montierten Zustand ohne Gehäuse kaum am Stück zu transportieren. Die Polanschlüsse sind nicht in der Lage, hohe mechanische Kräfte aufzunehmen! Die Batterie muss nach erfolgtem Anschluss von BMS und Batteriekabel gepolstert, aber zugleich fest und sicher montiert werden. Bei einer Vollbremsung kann eine so schwere Batterie zu einem gefährlichen Geschoss werden, weshalb eine 100% sichere Montage unbedingt erforderlich ist! Werden Spanngurte zur Fixierung verwendet, die Gehäusekanten durch zu straffen Anzug der Gurte nicht zerquetschen.

Anschluss des BMS:



Die Batterien werden mit einem kompakten Battery-Management-System (BMS) geliefert. Es kontrolliert die Spannungen der vier Batteriezellen und gleicht sie einander an. Drohen einzelne Zellen den zulässigen Spannungsbereich zu verlassen, schaltet das BMS die Batterie ab. Dafür muss das BMS die Spannungen aller vier Einzelzellen messen können, weshalb es entsprechende Anschlusskabel mitbringt, die an Batterie-Minus, Batterie-Plus und an den drei Zellenverbindern angeschlossen werden.

- Das **dicke blaue Kabel** des BMS wird mit dem Batterie-Minuspol verbunden.
- Das **dicke schwarze Kabel** stellt nun nach außen den Batterie-Minuspol dar, der mit Fahrzeugmasse verbunden wird.
- Der **Batterie-Pluspol** wird normal mit Bordanschluss-Plus verbunden.

Die fünf dünnen Balancer-Kabel dürfen nur wie im Schaltbild gezeigt mit den Batteripolen und den Zellenverbindern verbunden werden.

Ein Vertauschen der Kabel führt zur sofortigen Zerstörung des BMS!

Die Balancer-Kabel bei nicht am BMS eingestecktem Stecker auf passende Längen bringen und mit Ringkabelschuhen versehen.

1. Das dünne schwarze Kabel Nr.1 wird zusammen mit dem dicken blauen Kabel des BMS mit **Batterie-Minus** verbunden.
2. Kabel Nr.2 (rot) am Stecker wird dann mit dem Zellenverbinder zwischen den Zellen 1 und 2 verbunden.
3. Kabel Nr.3 mit dem Zellenverbinder zwischen Zelle 2 und 3 verbinden, usw.
4. Das letzte dünne rote Kabel Nr.4 dann mit **Batterie-Plus** verbinden.
5. Balancer-Stecker in das BMS einstecken und alle Kabel sicher verlegen und befestigen.
6. Nach der Aktivierung des BMS (Reset) durch einen kurzen Ladestromimpuls ist die Batterie einsatzbereit.

Beim **Daly Smart-BMS** werden die Anschlüsse wie folgt belegt:

NTC: Temperaturfühler (das ca. 25cm lange Kabelstück mit Temperaturfühler am Ende)

UART: Das Bluetooth-Device (,BT')

Monitor: Das RS485 <-> USB-Adapterkabel zum Anschluss des PCs.

Der Steckverbinder zum Anschluss des Balancer-Kabels besitzt keine Beschriftung.

QR-Codes zum Download der Daly Smart-BMS-Apps



Android



Apple iOS

ACHTUNG: Nicht versuchen, das BMS mit dem Smartfon-Bluetooth-Modul zu ,koppeln'. Das funktioniert nicht! Die App kommuniziert DIREKT mit dem BMS!

Die Daly-BMS-App verbindet sich über den Bluetooth-Funkstandard mit dem BT-Modul des Daly-Smart-BMS. Hierbei treten zuweilen technische Schwierigkeiten auf, die meist auf Inkompatibilitäten verschiedener App-Module beruhen, welche zeitgleich auf die Bluetooth-Schnittstelle zugreifen möchten. Oft hilft ein Neustart des Smartfon, oder eine Neuinstallation der App, also erst Deinstallieren, **dann** ein Neustart des Smartfons und **dann** die erneute Installation der App, um das System zum Laufen zu bringen.

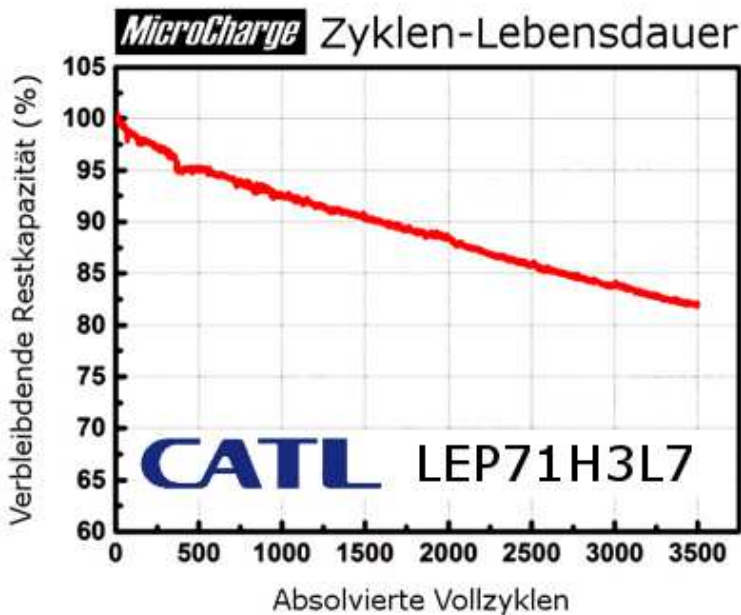
Drei Hinweise noch: Das BMS muss nach Anschluss an die Batterie durch einen Ladestromimpuls erst initialisiert werden, bevor das Bluetooth-Modul arbeitet. Dies erfolgt durch einen kurzen Ladestrom-Impuls. Denselben Effekt hat der mitgelieferte Start-Taster. Ferner schaltet sich der Bluetooth-Transceiver im Betrieb nach einer gewissen Zeit zur Verminderung des Stromverbrauchs ab, wenn weder Ladestrom noch Entladestrom fließen. Das Bluetooth-Modul kann in diesem Fall durch einen kurzen Lade- **oder** Entladestromimpuls sofort wieder reaktiviert werden.

Als letztes: Das **Passwort** zur Veränderung der BMS-Parameter in der App lautet **123456**.

Über diese Tipps hinaus bin ich leider nicht in der Lage, Support für Smartfon-Apps zu leisten, da dies rein zeitlich meine Möglichkeiten überfordert. Die oben genannten Tricks helfen aber in den meisten Fälle, die App korrekt in Betrieb zu nehmen. Bei hartnäckigen Problemen werfen Sie bitte einen Blick das MicroCharge-Forum unter **,Lithium-Akkus'**.

PC-Software

Die Software BMS-Monitor arbeitet unter Windows 7, 8 und Windows 10. Im USB-Kabel des BMS ist ein RS485 <-> USB-Wandler enthalten, der sich im Windows-Geräte manager ganz oben unter ‚Anschlüsse‘ als ‚USB-SERIAL CH340 (COMx)‘ installiert. Bitte nach dem Einstecken des USB-Wandlers den Geräte manager öffnen und nachschauen, welche COM-Port-Nummer dem Wandler von Windows zugewiesen wurde, da diese von System zu System unterschiedlich ist. Diese muss dann in der Windows-Software angegeben werden, damit eine Verbindung hergestellt werden kann.



Betriebshinweise zur Batterie:

Lithium-Batterien überstehen, ganz anders als Bleibatterien, Vollzyklen sehr gut. Zwar sinkt auch ihre Leistung bei starker Benutzung im Laufe der Zeit etwas ab, bis man aber 4.000 Vollzyklen erreicht hat, dauert es normalerweise sehr viele Jahre. Falls man es überhaupt jemals schafft. Erfahrungsgemäß sind mindestens 10 Jahre Lebensdauer bei guten LiFePO4-Batterien überhaupt kein Problem.

Entsorgung:

Ist die Batterie irgendwann doch einmal verschlissen, muss sie einer geordneten Entsorgung zugeführt werden. Sie darf nicht in den Hausmüll gegeben werden! Bei mir gekaufte Batterien werden von mir auch kostenlos wieder zurückgenommen und entsorgt.

Und nun wünsche ich Ihnen viel Erfolg beim Auf- und Einbau Ihrer neuen Batterie. Sollten hierbei Schwierigkeiten auftreten, können Sie mich gern kontaktieren. Ich werde Ihnen dann gern alle erforderlichen Informationen zur Hilfestellung und Problemlösung geben.

Tom Rücker



Tom's Elektronikschmiede

Lithium-Batterien und Batterie-Elektronik

Hauptstraße 35, 31707 Heeßen, Deutschland

Fon: (+49) 05722 981967 Fax: (+49) 05722 981968

eMail: tom@microcharge.de Web: www.microcharge.de