



Sehr geehrte Kunden,

wir haben Ihnen hier ein paar zusätzliche Hinweise für die Pflege Ihrer Lithiumakkus zusammengestellt, da offenbar eine gewisse Informations- und Verständnisprobleme gerade im Zusammenhang mit den sogenannten "Balancern" besteht.

ALLGEMEINES

Eine besondere Eigenschaft der Lithiumzellen ist, die Ladespannung nicht wie bei Nickel-Akkus zu begrenzen, sondern die Ladespannung bei Überladung einfach weiter zu erhöhen.

Eine Spannungserhöhung über den vom Hersteller vorgegebenen Wert schädigt die Zelle.

Im Extremfall brennt und/oder explodiert die Zelle.

Ein aus mehreren in Serie (hintereinander) geschalteten Lithiumzellen-Pack sollte daher von Zeit zu Zeit daraufhin kontrolliert werden, ob alle Zellen im Pack die gleiche Spannungslage aufweisen.

Dazu ist z. B. eine mehrpolige Buchse am Pack geeignet, die die Einzelspannungen der Zellen nach außen führt.

URSACHEN

Sollte sich herausstellen, daß die einzelnen Zellen im Pack keine gleichmäßige Spannungslage aufweisen, kann das folgende Ursache haben:

- 1) Die Zellen wurden mit unterschiedlichen Ladezuständen zusammengelötet oder beim Pack-Konfektionierer nicht richtig „gematcht“.
- 2) Bei parallelgeschalteten Zellen bricht ein Ableiter. Die restlichen Zellen der Parallelschaltung werden überladen bzw. tiefentladen.

ABHILFE zu 1):

- 1.1.1 Bei großen Spannungsunterschieden laden Sie, um etwas Zeit zu sparen, jede Zelle in dem Li-Po Pack einzeln mit dem Li-Io(!) Programm bis zur Voll-Erkennung.
- 1.1.2 Bei nicht zu großen Spannungsunterschieden können Sie, um viel Zeit zu sparen, den gesamten Li-Po Pack mit dem Li-Io(!) Programm bis zur Voll-Erkennung.
- 1.2 Danach benutzen Sie - wegen der höheren Genauigkeit - beim isl 6 den Akku 2 Ladeausgang (beim isl 8 den Akku 3 Ladeausgang) um die mit dem Li-Io Programm vorgeladenen Zellen EINZELN, d. h. nacheinander an den Zellenabgriffen mit dem Li-Po Programm vollzuladen.
- 1.3 Jetzt haben alle Zellen die gleiche Spannung im Vollzustand.

ABHILFE zu 2):

Defekte Zellen durch intakte Zellen ersetzen und Spannung nach Abhilfe zu 1) auf gleiche Spannungslage bringen.

Wenn der Pack ordentlich benutzt wird, d. h. er nicht mit zu hohen Entladeströmen geschädigt wird, driftet nach unserer Erfahrung auch nach längerer Zeit (bei Zellen mit identischer Kapazität) die Zellenspannung NICHT nennenswert auseinander.

DER BALANCER

Der Balancer ist eine elektronische Schaltung, die dann bei Lithium-Akkupacks eingesetzt werden kann, wenn der Pack aus in Serie zusammengeschalteten Lithiumzellen besteht (Reihenschaltung, Hintereinanderschaltung).

Der Balancer hat die Aufgabe, die einzelnen Zellenspannungen einander anzugleichen, damit alle Zellen gleichen Ladezustand aufweisen. Diese Aussage gilt für einen beliebigen Ladezustand/Ladespannung!

DAS PROBLEM

Die meisten der uns bekannten "Balancer" im Modellbaubereich können das oben beschriebene nicht leisten. Das geht schon deshalb nicht, da diese "Balancer" sich untereinander nicht "verständigen".

Die meisten sogenannten „Balancer“ arbeiten als **B e g r e n z e r**. Der Angleichungseffekt besteht darin, die Zellenspannung auf den vom Hersteller des „Balancers“ (!) definierten Voll-Spannungswert des Lithiumakkus (das ist mit Einrechnung der erlaubten Toleranzen ein ganz anderer Spannungswert) zu begrenzen.



DER FEHLER

Die uns bekannten Hersteller von Li-Po Zellen definieren die Voll-Spannung folgendermaßen:

APL-Tech:	keine Angabe.	
Golden Peak (GP):	4,2 Volt + - 0,05V pro Zelle.	Das sind maximal 4,25 V/Zelle.
Kokam:	4,2 Volt + - 0,03V pro Zelle.	Das sind maximal 4,23 V/Zelle.
MoliCell:	4,2 Volt + - 0,05V pro Zelle.	Das sind maximal 4,25 V/Zelle.
PowerCell:	4,2 Volt + - 0,05V pro Zelle.	Das sind maximal 4,25 V/Zelle.

Unsere Ladegeräte mit der Softwareversion 8 nutzen diese VOLL-Spannungsgrenze an der oberen Grenze aus. 4,23 ... 4,25 Volt sind z u l ä s s i g e Werte!

Unserer Information nach führen erst Spannungen oberhalb von 4,3 V zur Schädigung der Zellen.

ANMERKUNG

Nach unseren eigenen Erfahrungen sind sowohl Überladungen (Natürlich nur in begrenztem Rahmen - nicht daß Sie das ausprobieren sollten) als auch Tiefentladungen bis Null Volt weniger schädlich für die Zellen, als ein zu hoher Laststrom bei der Entladung! Wenn das passiert, müssen die Zellen sofort durch Ladung oder Entladung in einen zulässigen Spannungsbereich gebracht werden. Extrem Schädlich ist ein Kurzschluß (auch, wenn er nur kurz ist).

Nachdem die Softwareversion 7 etwas in die Kritik gekommen war, daß wir die Zellen nicht richtig voll machen, werden die Zellen jetzt „richtig“ voll. Natürlich ist der maximal erreichte Spannungswert auch davon abhängig, ob das Gerät bei uns neu kalibriert wurde oder ob nur das EPROM mit der Softwareversion 7 durch eines mit der Version 8 ausgetauscht wurde. Auch innerhalb der Version 8 hat ein Optimierungsprozeß stattgefunden, der die Packspannung immer präziser erfaßt und ausregelt.

FAZIT

Wenn Ihr „Balancer“ bereits bei 4,24 Volt „abraucht“ dann hat er den Namen nicht verdient und ist darüberhinaus ungeeignet, die Zellen zuverlässig vor Ü b e r l a d u n g zu schützen. Er versucht lediglich die m i t t l e Ladespannung der Zellen zu b e g r e n z e n.

FUNKTIONSPRINZIP

Damit der Ladestrom die Zellenspannung nicht weiter erhöht, leitet der „Balancer“ den Ladestrom des Ladegerätes zum Teil oder sogar vollständig an der Zelle vorbei. Da sich dadurch die Zellenspannung nicht bis zu der Voll-Spannungsgrenze des Ladegerätes erhöhen kann, schaltet das Ladegerät völlig richtig n i c h t ab. Es sieht keinen Bedarf, den Ladestrom weiter abzusenken - was aber für die Abschaltung erforderlich ist. Es „füttert“ nur noch Ihre „Balancer“.

Wir sind sicher: Das Ladegerät ist ausdauernder und stärker!

Bedenken Sie auch, dass „Balancer“ zum Einen durch statische Aufladungen oder zum Anderen z. B. durch Überspannung kaputt gehen können, wenn nicht alle Einzel-Spannungsabgriffe am Akku gleichzeitig mit den in Reihe geschalteten „Balancern“ verbunden werden.

ABHILFE

Die Ladung funktioniert natürlich immer einwandfrei mit angeschlossenen **Schulze Balancern LiPoBal14** bzw. **08**.

Die Ladung funktioniert meist einwandfrei mit angeschlossenen Fremd-"Balancern", wenn Sie unser Ladegerät auf Li-Ion statt auf Li-Poly Akkus einstellen. Der Akku wird etwas weniger voll (was ansonsten Ihr "Balancer" sowieso verbraten würde).

Das einzige was Sie mit solchen „Balancern“ in der LiPo-Einstellung machen können, ist, daß Sie die Li-Po Zellenpacks ohne „Balancer“ voll laden und erst n a c h der Voll-Erkennung des Ladegerätes die „Balancer“ anstecken (Vorsicht: da manche Ladegeräte den Ladestrom nicht abschalten, sondern den Akku puffern, sollten Sie den Pack dabei vom Ladegerät abgeklemmt haben).

Beobachten Sie dann den „Balancer“: Balanciert er nicht gleichmäßig alle Zellen, dann ist möglicherweise im Pack etwas faul. Nach mehreren Ladevorgängen sollten alle Zellenspannungen nach dieser „Nachhinein“ Prozedur gleichmäßig sein.

Mit freundlichen Grüßen