

Hinweis für Anschlussreihenfolge des 5-poligen Universal-Steckers: wie die Stockwerke in einem Hochhaus!

Pin 1 = - Zelle 1 (Erdgeschoss), Pin 2 = +Zelle1 (= -Zelle2), Pin 3 = +Zelle2 (= -Zelle3), Pin 4 = +Zelle3 (= -Zelle4), 5 = +Zelle4

## Inhalt

Kapitel	Thema	Seite
1	Warnhinweise	2
2	Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb	3
3	Benutzte Begriffe	3
4	Nützliches Wissen über Akkus und deren Pflege	4
5	Inbetriebnahme	5
6	Konfiguration	6
7	Laden ohne Balancer	7
8	Laden mit herkömmlichen Balancer Anschlüssen	7
9	Laden mit dem Schulze Balancer Cable10 (Zubehör)	8
10	LED-Anzeige (Statusmeldungen, Fehlermeldungen)	9
11	Anschlussbelegung Schulze Balancer Cable10	11
12	Serielle Schnittstelle	11
13	Technische Daten	12
14	Das LiPoPerfekt System	12
15	Rechtliches	13
16	Anschluss-Empfehlungen und Zubehör	14



### Sehr geehrter Kunde,

prinzipiell können Sie jeden Lithium-Ionen, Li-Polymer und Li-Eisen-Phosphat Akku mit bis zu 4 Zellen ohne Balanceranschluss mit der **Schulze LiPoCard3** laden. Auch Lithiumakkus mit dem herkömmlichen Balanceranschluss können Sie (u. U. über einen Balancer-Adapter) an die **Schulze LiPoCard3** anschließen. Bei den genannten Vorgehensweisen muss die **Schulze LiPoCard3** jedoch von Ihnen auf den zulässigen Ladestrom des Akkus und, wenn kein Balancerkabel angesteckt ist, aus Sicherheitsgründen auch die Zellenzahl manuell über die zwei Bedientasten eingestellt werden.

Um Ihre **Schulze LiPoCard3** nicht für jeden Akku neu konfigurieren zu müssen beinhaltet die **Schulze LiPoCard3** eine beispielhafte Quasi-Automatikfunktion. Die **Schulze LiPoCard3** ermittelt durch ein spezielles Schulze Balancing-Kabel (**Schulze BalCab10** siehe 16.2) die akkuspezifischen Daten.

Dieses Kabel können Sie sich leicht aus dem vorliegenden **BalCab10-Set** (10-poliger Balancing-Kabelsatz) fertigen. Dieses Kabel enthält drei Anschlüsse mehr als üblich. Die Elektronik der **Schulze LiPoCard3** erkennt daraus die angeschlossene Akkutype und den zulässigen Ladestrom für diese Akkutype. Wie dieses Balancerkabel aussehen muss, und wie diese drei Konfigurierungs-Anschlüsse zu beschalten sind, erfahren Sie aus der Anleitung zu dem **BalCab10-Set** Kabelsatz.

Der in der **Schulze LiPoCard3** enthaltene Balancer trägt den Namen zu recht. Er ist ein echter Balancer, der die angeschlossenen Zellen bereits nach der ersten Lademinute aufeinander angleicht. Die Folge ist: schnelleres Angleichen der Zellenspannungen, schnellere Voll-Erkennung, weniger Wärmeentwicklung. Ein echter Vorteil gegenüber vielen auf dem Markt befindlichen Begrenzern, die sich zu Unrecht „Balancer“ nennen, da sie die Zellenspannung lediglich auf eine vom Hersteller des „Balancer“ definierte „Voll-Spannung“ begrenzen und oftmals viel zu schwach dimensioniert sind.

### 1 Warnhinweise



Hinweis: Die LiPoCard3 wird mit integriertem Ladestecker ausgeliefert. Versehen Sie Ihr Ladekabel bitte mit einem verpolensicheren Steckverbinder wie in Bild -16.1- gezeigt! Nur so können Sie sicherstellen, dass der Akku ohne Falschpolung mit der **Schulze LiPoCard3** verbunden wird. Anderenfalls müssen Sie in jedem Fall zuerst den Akku anstecken und erst nachdem die **LiPoCard3** keine Falschpolung angezeigt hat, dürfen Sie das (geprüfte) Balancerkabel einstecken. Damit stellen Sie sicher, dass Sie die auf der Leiterplatte befindlichen Sicherungen und Kupferbahnen zwischen den Akkuanschlüssen und dem Balancerstecker nicht testen, denn dadurch, dass Sie Akku auch direkt über das Balancerkabel laden können, besteht eine Verbindung zwischen - Akku, Pin 1, Pin 2 bzw. zwischen + Akku, Pin 9, Pin 10.

Das CE-Zeichen berechtigt Sie nicht zum sorglosen Umgang mit dem Gerät oder angeschlossener Stromversorgung bzw. Akkus!

Vor dem Anschluss an eine 12V-Autobatterie gilt: Der Motor des Kraftfahrzeuges ist abzustellen! Das Gerät ist nur zum Betrieb bei stehendem Fahrzeug und stehendem Motor zugelassen!

Das Gerät darf nur mit ausreichend dimensionierten Polzangen am Geräteanschlusskabel oder mit 4 mm Goldstecker (angelötet, nicht geschraubt) betrieben werden. Keine Büschelstecker verwenden (Kap. 5.3)! Die Ladekabellänge darf für CE-gemäße Betriebswerte 20 cm nicht übersteigen.

Lassen Sie das Gerät während des Ladens niemals unbeaufsichtigt!

Während des Betriebs müssen das Gerät und die angeschlossenen Akkus auf einer nicht brennbaren, hitzebeständigen und elektrisch nicht leitfähigen Unterlage stehen.

Brennbare oder leicht entzündliche Gegenstände sind von der Ladeanordnung fernzuhalten.

Entnehmen Sie zu ladende Akkus aus dem Modell / Verbraucher.

**Schulze LiPoCard3** vor Feuchtigkeit, Nässe, Stoß- und Druckbelastung schützen.

**Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn es defekt ist oder eine Fehlermeldung anzeigt.**

Folgende Batterien / Akkus / Zellen dürfen **nicht** an das Ladegerät angeschlossen werden:

- Akkupacks aus unterschiedlichen Zellentypen.
- Mischung aus alten und neuen Zellen oder Zellen unterschiedlicher Fertigung.
- (Trocken-)Batterien, Nickelakkus (NiCd, Ni-MH), Bleiakkus, Li-MnO Akkus (Tadiran).



## 2 Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb

Schützen Sie das Gerät unbedingt vor direkter Sonneneinstrahlung, Staub, Feuchtigkeit und Regen. Ein nass gewordenes und wieder getrocknetes Gerät sollten Sie überprüfen und reinigen lassen!

Das Gerät erzeugt im Betrieb erhebliche Wärme. Auf gute Wärmeabfuhr ist zu achten.

Überprüfen Sie das Gerät stets auf Beschädigungen/Wackelkontakten an Kabeln, Stecker.

Halten Sie die Länge der Ladekabel zwischen Akku und Gerät so kurz wie möglich. Größere Längen als 20 cm sind für CE-gemäßen Betrieb unzulässig. Auch die Verkabelung im Akku muss - auch um die Steller-/Reglerelektronik zu schützen - kürzestmöglich sein. Bei über 2 A Ladestrom sollte der Kabelquerschnitt 2,5mm<sup>2</sup> betragen.

Verwenden Sie am Ladekabel beidseitig nur hochwertige Steckverbindungen (Goldkontakte).

Ladekabel zur Störunterdrückung verdrillen.

Der gleichzeitige Betrieb der **Schulze LiPoCard3** und eines Autobatterie-Ladegerätes an einer Autobatterie ist nicht zulässig! Der Betrieb an einem 11-13,8 V stabilisierten Netzteil mit mindestens 7 A ist in der Regel möglich, befreit Sie jedoch nicht vor eigenen Prüfungen dieser Kombination.

Einzelne, zusammen zu ladende Akkuzellen müssen verlötet sein, um die korrekte Funktion der **Schulze LiPoCard3** sicherzustellen

Die **Schulze LiPoCard3** stellt den für einen Akku errechneten Ladestromwert nur dann ein, wenn dadurch die zulässigen Parameter des Ladegerätes nicht überschritten werden.

Es sind stets die Ladehinweise und Ladeströme der Akkuhersteller einzuhalten.

## 3 Benutzte Begriffe

**Ladeschlußspannung:** Spannung, bei der die Lade- (bzw. Kapazitäts-) grenze des Akkus erreicht ist. Der Ladestrom geht dann bei der **Schulze LiPoCard3** auf unter 8 % des konfigurierten Stromwertes zurück. Dann wird abgeschaltet und „Voll“ angezeigt.

**Entladeschlußspannung:** Spannung, ab der die Entladegrenze des Akkus erreicht ist. Die chemische Zusammensetzung des Akkus bestimmt die Größe dieser Spannung. Unterhalb dieser Spannung beginnt der Tiefentladungsbereich. Tiefentladung kann die Zellen schädigen.

**Power-On(-Reset), kurz: POR:** Zustand nach Anklebmen der **Schulze LiPoCard3** an die Autobatterie.

**Bereit-Anzeige:** Bereitschaft (Akkus abgezogen) zur Ausführung der aktuell ausgewählten Konfiguration. Das Gerät zeigt in diesem Zustand die Konfiguration durch dauer-leuchtende LEDs an.

**Lademenge, Kapazität:** siehe C und Ah bzw. mAh.

**C: Coulomb bzw. Capacity:** Maßeinheit für die mögliche Ladungsmenge (Nennkapazität) eines Akkus in Ah oder mAh; im Zusammenhang mit Ladestromdaten dient diese Einheit als Angabe für den empfohlenen/vorgeschriebenen Ladestrom eines Akkus mit bestimmter Kapazität. Beispiel: Wenn eine 1100 mAh Zelle mit einem Strom von 2,2 A geladen wird, ist das eine Strom von 2 C.

**A, mA:** Maßeinheit für den Lade- oder Entladestrom. 1000 mA = 1 A (A=Ampere, mA=Milliampere), nicht zu verwechseln mit:

**Ah, mAh:** Maßeinheit für das "Fassungsvermögen" eines Akkus (Lade- oder Entladestrom in Ampere bzw. Milliampere mal Zeiteinheit, h = hora = Stunde). Wird ein Akku eine Stunde lang mit einem Strom von 2 A geladen, besitzt er eine Lademenge = eingeladene Kapazität von 2 Ah. Die gleiche Lademenge (2 Ah) hat der Akku, wenn er 4 Stunden lang mit 0,5 A geladen wird oder 15 Minuten (=1/4 h) mit 8 A geladen wird.

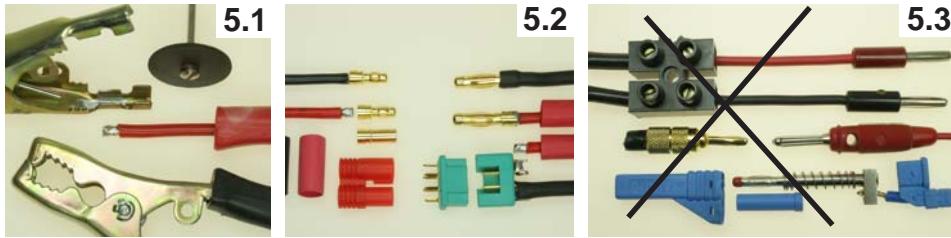


## 4 Nützliches Wissen über Lithiumakkus und deren Pflege

- 4.1.1 Li-Io** (Lithium-Ionen) Zellen sind in einem stabilen Blechgehäuse von zumeist zylindrischer Form untergebracht. Ihre Bezeichnung leitet sich von dem giftigen ionenleitenden flüssigen Elektrolyten ab. Damit die Elektroden genügend gegen den Separator gepresst werden, braucht man ein stabiles Metallgehäuse. Zellen zylindrischer und prismatischer Form existieren schon viele Jahre und wurden ursprünglich mit einer Nennspannung von 3,6 V deklariert und die maximale Ladespannung mit 4,1 V angegeben. Für neuere Li-Io Zellenentwicklungen wird die max. Ladespannung mit 4,2 V von den Vertriebsfirmen und/oder Herstellern angegeben. Entscheidend sind unserer Meinung nach in jedem Fall die Spannungsangaben des Herstellers, die die Zelle konstruiert haben. Grundsätzlich gilt, dass auch die mit 4,2 V deklarierten Li-Io Zellen mit 4,1 V geladen werden können. Man kann dann, in Abhängigkeit vom Zellendesign, eine mehr oder minder höhere Lebensdauer erwarten, welche aber zu Lasten der nutzbaren Kapazität geht.
- 4.1.2 Li-Po** (Lithium-Polymer) Zellen leiten Ihre Bezeichnung von der Polymerfolie ab, die ursprünglich als Elektrolyt verwendete wurde. Dieser „feste“ Elektrolyt konnte erst ab Temperaturen von etwa 60°C Strom abgeben und wurde deshalb für eine bessere Leitfähigkeit mit verschiedenen Zusatzstoffen angereichert. Durch die neuen Eigenschaften konnten die Zellen in einem leichten Foliengehäuse („Flatpack“) untergebracht werden und sind bereits bei Zimmertemperatur sehr leistungsfähig, wenn gleich sie bei 60°C noch etwas zulegen. Die Nennspannung wird einheitlich mit 3,7 V, die max. Ladespannung mit 4,2 V angegeben.
- 4.1.3 Li-Fe** (Lithium-Eisen-Phosphat „Saphion“, „A123“) Zellen haben eine Spannungslage die diese Zelle (auch) ideal zum Ersatz eines 5-zelligen Ni-Cd Empfängerakku macht. Durch die hohe Strombelastbarkeit (15...30 C) auch für Motoranwendungen geeignet. Ein 3s Li-Fe Pack ersetzt 8 Nickel-Zellen.
- 4.2** Da die Unterscheidung u. U. in der Modelltechnik nicht klar gehandhabt wird, definieren wir wie folgt:
- 4.2.1 Nennspannung**
- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| <b>Lilo:</b>      | <b>3,6 V / Zelle (SAFT)</b>          |
| <b>Lilo/LiPo:</b> | <b>3,7 V / Zelle (SANYO, KOKAM)</b>  |
| <b>LiFe:</b>      | <b>3,2 V / Zelle (A123, SAPHION)</b> |
- 4.2.2 Max. Ladespannung**
- |              |  |
|--------------|--|
| <b>Lilo:</b> | <b>4,1 V +-40mV / Zelle (SAFT)</b>                                       |
| <b>LiPo:</b> | <b>4,2 V +-50mV / Zelle (MoliCel); absoluter Grenzwert 4,3 V / Zelle</b> |
| <b>LiFe:</b> | <b>3,65 V* (A123, SAPHION)</b>   |
- (\* ) Diese Grenze wird kurzzeitig zur Optimierung der Ladecharakteristik variabel gehandhabt.
- 4.2.3 Min. Entladespannung**
- |              |  |
|--------------|--|
| <b>Lilo:</b> | <b>2,5 V / Zelle (MoliCel), 2,7V / Zelle(SANYO)</b>              |
| <b>LiPo:</b> | <b>3,0 V / Zelle (KOKAM) - absoluter Grenzwert 2,3 V / Zelle</b> |
| <b>LiFe:</b> | <b>2,0 V / Zelle (A123, SAPHION)</b>                             |
- 4.3 Zellenzahl,** die bei der **Schulze LiPoCard3** eingestellt werden muss:  
LiPo-Pack-Nennspannung / Zellen-Nennspannung = Zellenzahl.  
--> 11,1 V LiPo-Pack geteilt durch 3,7 V => 3 Zellen einstellen!  
Stellen Sie mehr ein, würde der Pack beim Laden explodieren - wenn die Zellenzahlüberwachung in der **Schulze LiPoCard3** versagen würde!  
Beispiel: Der ThunderPower TP8200 3s4p Pack besteht aus 12 Zellen.  
4 Z. à 2050mAh sind parallelgeschaltet (4p)->4\*2,05Ah= 8200mAh  
Davon sind wiederum 3 Stück in Reihe(3s) -> 3\* 3,7V => 11,1V.
- 4.4 Akkutyp-Auswahl:**  
Wählen Sie denjenigen Akkutyp (Li-Ion / Li-Poly / Li-Fe) aus, bei dem die oben genannten Parameter am Besten zu dem Datenblatt des Akku-Herstellers passen.
- 4.5 Wahl des Schnell-Ladestroms, wenn der Hersteller nichts anderes angibt:**  
Ladestrom = 1 C (SANYO / KOKAM) oder kleiner (0,7 C PANASONIC), (bis 2 C SAPHION).
- 4.6 Maximaler Dauer-Entladestrom im Einsatz als Antriebsakku:**  
Je nach Zellentyp Ströme von 1 ... 20 C Dauerstrom.
- 4.7 Langzeit-Lagerung:**  
**Leer,** d. h. entladen bis zur Entladeschlussspannung (siehe Pflege), bei möglichst niedriger Temperatur (-20°C bis +10°C); LiFe: bis 6 Monate zwischen 30 % ... 50 % voll bei 23°C.
- 4.8 Pflege:**  
Entladung mit 1 C bis zu den obigen Entladespannungen. Bei längerer voller Lagerung erfolgt ein dauerhaftes Nachlassen der Kapazität. Bei Lagerung über +40°C ca. alle zwei Monate etwas nachladen.  
LiFe: Nach 6 Monaten Entladen und 50% Einladen.



## 5 Inbetriebnahme



Nehmen Sie die **Schulze LiPoCard3** aus dem Verpackungskarton und löten Sie nach Bedarf

- 5.1- Krokodilklemmen oder -5.2- 3,5 mm / 4 mm / MPX-Hochstrom-Goldstecker an die Gerätekabel an.
- 5.3- **Niemals** Büschel- oder andere ungeeignete Stecker verwenden, da Wackelkontakt-Gefahr!
- 16.1- Verpolsichere Steckverbindung an die integrierten Ladekabel anlöten und evt. Adapterkabel anfertigen.

**Stellen Sie sicher**, dass die verwendete Stromversorgung (z.B. 13,8 V Netzgerät) stabil und wechselwirkungsfrei ist. Geeignet ist weiterhin eine 12V-Autobatterie. Flug-/Fahrakku ab 1,5 Ah sind ebenfalls geeignet (3-zellige Lithiumakkus (3s...), 10-11 zellige Nickel-Akku (Ni-Cd, Ni-MH)).

**Achtung: Nicht an ein Ladegerät anschließen - die LiPoCard3 könnte Schaden nehmen!**

Netzteile zuerst einschalten. **Schulze LiPoCard3** flink und zügig an die Stromversorgung anklammern. Bei Anschluss an einen Flug-/Fahrakku muss die Unterspannungsgrenze herabgesetzt werden (-5.5-).

## 5.4 Anschluss an ein Netzteil bzw. Autobatteriebetrieb 11-15V



-5.4- LED-Test (alle LEDs sind 1 Sekunde eingeschaltet).

-5.4.1- Danach wird die Konfiguration gezeigt, die in der **LiPoCard3** gespeichert ist. In diesem Beispiel sind das Strom= 750 mA, Zellen= 3, Typ= LiPo-Akku.

## 5.5 Anschluss der LiPoCard3 an einen 9-15 V Akku



-5.5- Zum Einschalten dieser Betriebsart („niedrigere Unterspannungsgrenze“) muss beim Anstecken an den 9-15V Akku die **Taste 1** gedrückt- und bis zum Ende des LED-Tests (-5.4-) gehalten werden. Der LED-Test endet mit dem schrittweisen Erlöschen der LEDs von rot nach gelb (-5.51-, -5.52-). Danach wird die Konfiguration angezeigt, die in der **LiPoCard3** gespeichert ist (-5.53-). Das erniedrigte Unterspannungs-Limit ist bis zum Abklammern der Betriebsspannung gültig.

## 6 Konfiguration (Einstellen der Betriebsparameter)

Wenn Sie einen Akku mit einem **Schulze BalancerCable** (spezielles Balancerkabel für die **Schulze LiPoCard3**) anschließen, könnten Sie dieses Kapitel 6 überspringen. Das **Schulze BalancerCable** gibt die nötige Konfigurationsinformation an die **Schulze LiPoCard3** weiter, so dass diese zum Laden dieses Akkus nicht konfiguriert werden müsste. Es empfiehlt sich aber dennoch eine Konfiguration für diejenigen Packs vorzubelegen, an die kein **Schulze BalancerCable** angelötet ist. Das sind in der Regel die kleinsten und leichtesten Packs für die Saaffliegerei, bei denen jedes Gramm stört.

Der Einstieg in die Konfiguration ist nur bei abgezogenem Flugakku möglich. Der Konfigurationsstart erfolgt durch das gleichzeitige Drücken von der **Wert-Übernahme (Taste 1)** und **Wert-Änderung (Taste 2)**. Die „voll“-LED (grün) leuchtet gleichzeitig mit einer (Li-Fe: keine) der beiden Akkutyp-LEDs.

Die Akkutyp-Auswahl ist der erste von 3 Schritten, die nacheinander durchgeführt werden müssen.

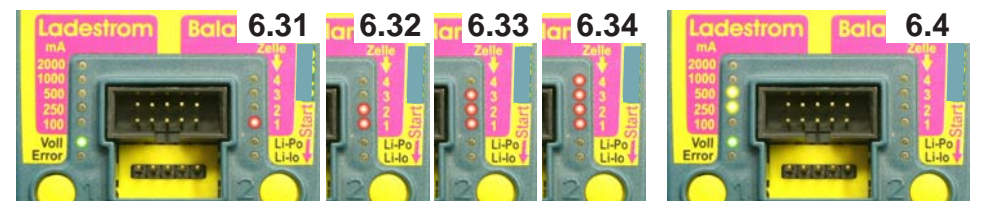
Wenn Sie fälschlich in das Konfigurationsmenü gekommen sind, können Sie dieses ohne Änderung der Konfiguration durch mehrfaches (mind.3-mal) drücken der **Wert-Übernahme (Taste 1)** beenden.



-6.1- Einstieg in die Konfiguration der **Schulze LiPoCard3**: **Taste 1** und **Taste 2** gemeinsam drücken. „Voll“ leuchtet. -6.2- Die Karte ist jetzt zur Eingabe des Akkutyps bereit.

-6.2.1- Li-Poly (blau) oder

-6.2.2- Li-Ion (orange) leuchtet zusätzlich zu voll (grün). Jeder Druck auf **Taste 2** ändert den Zellentyp. Sind blau und orange erloschen ist Li-Fe voreingestellt.

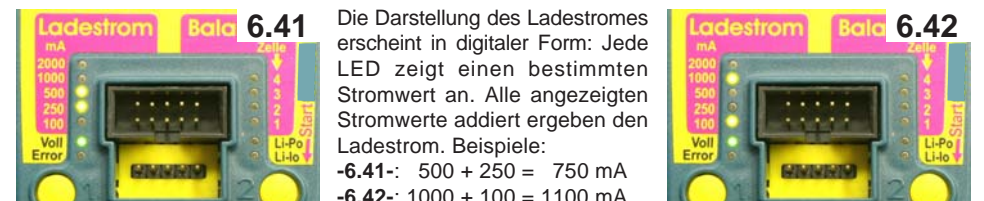


Mit **Taste 1** wird der in 6.2x angezeigte Zellentyp in den Speicher übernommen.

-6.3- Die **Schulze LiPoCard3** erwartet nun die Eingabe der Zellenzahl (je nach vorheriger Konfiguration leuchten eine (6.31) oder mehrere rote LEDs (6.32-6.34)). Eine bis vier rote LEDs leuchten. Jeder Druck auf **Taste 2** ändert die Zellenzahl in aufsteigender Reihenfolge von 1-4 als Bargraph, d.h. je mehr LEDs leuchten, desto höher ist die Zellenzahl.

Mit **Taste 1** wird die in 6.3x angezeigte Zellenzahl in den Speicher übernommen.

-6.4- Die **Schulze LiPoCard3** erwartet nun die Eingabe des maximalen Ladestroms. Je nach vorheriger Konfiguration leuchten eine oder mehrere gelbe LEDs.



Die Darstellung des Ladestromes erscheint in digitaler Form: Jede LED zeigt einen bestimmten Stromwert an. Alle angezeigten Stromwerte addiert ergeben den Ladestrom. Beispiele:

-6.4.1-: 500 + 250 = 750 mA

-6.4.2-: 1000 + 100 = 1100 mA



**-6.43-** Wenn  $100 + 250 + 500 = 850$  mA angezeigt werden erhöht ein Druck auf **Taste 2** den Ladestrom auf  $1000$  mA (**-6.44-** es leuchtet nur noch eine gelbe LED). Dauerdruck auf die **Taste 2** führt zu schnellem Durchlauf.



Mit einem Druck auf **Taste 1** wird der in 6.4x angezeigte Ladestrom abgespeichert.

**-6.5-** Die Konfiguration der **Schulze LiPoCard3** ist beendet und die Gesamt-Konfiguration wird angezeigt: Strom =  $1A$  ( $1000$  mA), Zellenzahl =  $2$ , Akkutyp = LiPo. Die **Schulze LiPoCard3** ist jetzt betriebsbereit und wartet auf das Anstecken des Akkus bzw. des **Schulze BalancerCable**.



**-8.2-** Balancerkabel einstecken. Die Zellenzahl des Packs würde jetzt richtig angezeigt, falls die Zellenzahl in der **Schulze LiPoCard3** unpassend konfiguriert gewesen wäre.

Die Akkutyp-LED zeigt (Li-Fe: beide LEDs zeigen) durch Ihr Blinken: „Bereit“.

Kontrollieren Sie den konfigurierten Akkutyp. Er kann nicht automatisch von der **Schulze LiPoCard3** erkannt werden!

**Hinweis:** Bevor Sie einen der nicht genormten Zellenzahl-Abgriff-Buchsen (Balancerkabel) in die einreihige Stiftreihe der **Schulze LiPoCard3** stecken, stellen Sie sicher, dass er von den Abmessungen (Rastermaß  $2.54$  mm) und auch von der Anschlussbelegung (Siehe Seite 1 - Deckblatt) paßt, sonst ist eine Beschädigung des Balancer-Steckers möglich. Ausserdem kann es notwendig sein einen Adapter zu benutzen - oder noch besser, gleich auf das **Schulze BalancerCable** System umzusteigen um dessen narrensichere Vorteile zu nutzen.

Lesen Sie weiter bei Kapitel 9.3 und 9.4. Der Ablauf ist identisch mit dem Ablauf in 8.3 und 8.4

### 7 Laden ohne Balancer



**-7.1-** Stecken Sie den Akku an den integrierten Ladestecker an. Zellenzahl und Akkutyp kontrollieren! Wenn keine Falschpolung und keine falsche Zellenzahl erkannt wird blinkt die Akkutyp-LED\* und zeigt damit „bereit“.  
(\* ) Bei Li-Fe blinken beide LEDs.

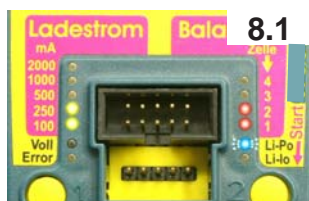


**-7.2-** Der Ladebeginn erfolgt durch das Drücken von **Start (Taste 2)**. Die Akkutyp-LED leuchtet dauerhaft (Li-Fe: beide aus) und die Strom-LEDs erlöschen kurzzeitig pro Sekunde (das heißt, dass die **Schulze LiPoCard3** lädt).



**-7.3-** Der Akku lädt gegen Ladende mit geringer werdendem Strom. Ist der Akku voll, wird der Ladestrom abgeschaltet. Die „Voll“-LED (grün) leuchtet permanent. Die Lademenge wird angezeigt (siehe auch -10.13-)

### 8 Laden mit herkömmlichen Balacer Anschlüssen



Wenn alles in Ordnung ist, wie links in dem Bild (8.1) zu sehen, blinkt die Akkutyp-LED\* und zeigt damit „bereit zur Ladung“ (auch ohne eingesteckte Balancer-Steckverbindung).

Bei Falschpolung leuchtet die „Error“ (Fehler) LED, genauso wie bei falscher Zellenzahl (siehe Kapitel 10 Anzeige / Fehlermeldungen).

Eine Falschpolung sollte berichtigt werden **bevor** das Balancerkabel eingesteckt wird! Die **LiPoCard3** könnte beschädigt werden und der Pack kann nicht geladen werden.

Eine falsche Zellenzahl wird dagegen automatisch beim Einstecken des Balancer-Steckverbinders korrigiert (8.2).

(\* ) Bei Li-Fe blinken beide LEDs.

**-8.1-** Verbinden Sie den Akku mit dem integrierten Ladestecker. Polung beachten! Die Benutzung des Ladesteckers ist zwingend erforderlich, da nicht über das Balancerkabel geladen wird.

### 9 Laden mit dem Schulze BalancerCable10 (Zubehör)



**-9.11-** LiPoCard3 ist konfiguriert auf LiPo, 2s, 350 mA.

**-9.12-** Wenn ein Ladestrom über  $1$  Ampere benutzt wird, dann stecken Sie den Akku jetzt an den integrierten Ladestecker an (MPX-Stecker). Polung beachten! Bei Ladeströmen bis  $1A$ \* braucht dieser Stecker nicht benutzt werden (d.h. weiter bei 9.2).

Wenn alles in Ordnung ist, blinkt/blinken die Akkutyp-LEDs.

Bei Falschpolung leuchtet die Fehler-LED, genauso wie bei falscher Zellenzahl.

Fehler im obigen Beispiel: Die LiPoCard3 ist auf zwei Zellen konfiguriert (Bild 9.11), hat aber auf Grund der Spannung des angesteckten Akkupacks drei Zellen erkannt (Bild 9.12). Die rote LED #3 blinkt aus diesem Grund und zeigt damit die Fehlerursache an. Siehe auch Kapitel 10: Anzeigen bzw. Fehlermeldungen).

Eine falsche Zellenzahl wird automatisch beim Einstecken der Balancer-Steckverbindung umgestellt (9.2).

Hinweis: Eine Falschpolung muss dagegen in jedem Fall berichtigt werden **bevor** das **Schulze BalancerCable** eingesteckt wird!

Die Verbindung der Steckkontakte des Balancer Steckers mit dem integrierten Ladestecker sind der Grund, dass die **Schulze LiPoCard3** beschädigt werden könnte, wenn die Polung des Balancer Steckers nicht mit der Polung des Ladekabels übereinstimmt.



**-9.2- Schulze BalancerCable** jetzt in den Balanceranschluss einstecken.

Die **Schulze LiPoCard3** zeigt den durch das Kabel konfigurierten Akkutyp, die Zellenzahl und den max. Ladestrom an (hier: LiPo, 3 Zellen, Maximalstrom).

Die „Li-Po“-LED zeigt durch Ihr Blinken: „Bereit“.

(\* ) Dadurch, dass die Steckkontakte des Balancersteckers für das **Schulze BalancerCable** direkt mit dem integrierten Ladestecker verbunden sind, kann der Akku mit Ladeströmen bis maximal  $1A$  direkt über den Balancer Anschluss geladen werden.



9.3

-8.3/9.3- Der Ladebeginn erfolgt durch das Drücken von **Start** (Taste 2).

Die Akkutyp-LED leuchtet jetzt dauerhaft und die Ladestrom-LED(s) blinken, um anzuzeigen dass die LiPoCard3 lädt (d.h. die gelben LEDs erlöschen jede Sekunde einmal kurz).



9.41

-8.41/9.41- Der Akku lädt gegen Ladeende mit geringer werdendem Strom. Das Bild 9.41 zeigt, dass die Zelle eins gerade balanciert wird (Balancer 1 LED ist erloschen).

-8.42/9.42- Ist der Akku voll, wird der Ladestrom abgeschaltet und die „Voll“-LED (grün) leuchtet dauerhaft. Die gelben LEDs zeigen dann durch kurzes Blinken die eingeladene Lademenge gerundet an. **Beispiel:** Die Stromanzeige von 1500 mA bedeuten dann 1500 mAh eingeladene Kapazität. **Hinweis:** Auf der USB-Schnittstelle wird die exakte Lade-Menge ausgegeben.



9.42

## 10.1 LED-Anzeige - Statusmeldungen



10.11

-10.11- „Bereit“

Li-Poly / Li-Io bzw. beide (LiFe) blinkt wenn der Akku angesteckt ist. Die Ladestrom LEDs (gelb) leuchten dauerhaft.

**Start** (Taste 2) drücken.



10.12

-10.12- „lädt“

Die **LiPoCard3** lädt. Die Akkutyp LED (im Beispiel blau) leuchtet nun dauerhaft. Die Ladestrom-LED(s) (gelb) blinken. Es ist kein weiterer Eingriff bis „voll“ erforderlich.



10.13

-10.13- „Voll“

Die „Voll“-LED (grün) leuchtet dauerhaft. Die Ladestrom-LEDs blinken die eingeladene Lademenge in mAh.

## 10.2 LED-Anzeige - Balancerfunktion



10.21

-10.21- Vier Zellen werden geladen

Auf den Balancer-LEDs wird normalerweise die Zellenzahl angezeigt. Wenn der Balancer in Funktion ist, wird die LED der gerade anzulegenden Zelle(n) gelöscht um anzuzeigen, dass die betreffende Zelle zum Laden „nicht mehr zur Verfügung steht“. Es fließt für diese Zelle ein gegenüber den anderen Zellen reduzierter Ladestrom. Der Balancer leitet einen Teil des Ladestroms an dieser oder mehreren Zellen vorbei.



10.22

-10.22- Zelle 2 und 4 werden gerade angeglichen (LEDs sind aus).



## 10.3 LED-Anzeige - Ladestromanzeige

Die Darstellung des Ladestromes erscheint in digitaler Form: Jede LED zeigt einen bestimmten Stromwert an. Alle angezeigten Stromwerte addiert ergeben den Ladestrom.



10.31

-10.31- 500 + 250 = 750 mA.

Wenn ein 740 mAh Akku geladen wird ist dieser zu 0 ... 80% voll.



10.32

-10.32- 250 + 100 = 350 mA

Wenn ein 740 mAh Akku geladen wird ist dieser mehr als 80% voll.



10.33

-10.33- 100 = 100 mA

Wenn ein 740 mAh Akku geladen wird ist dieser fast 100% voll. Anm.: „Voll“ LED ist noch aus.

## 10.4 LED-Anzeige - Fehlermeldungen („Error“-LED rot leuchtet)



10.41

-10.41- Falschpolung

Strom-(gelb) & Zellenzahl-(rot) LEDs blinken abwechselnd.

Ladekabel / Balancerstecker richtigerherum anschließen!



10.42

-10.42- (Auto-)Akku leer

Strom-LEDs (gelb) bilden ein Lauflicht von außen nach innen.

Versorgungsakku laden (z. B. Autoakku)!



10.43

-10.43- Konfigurierte und tatsächliche Zellenzahl weichen voneinander ab.

„Zelle“-LEDs (rot) blinken zwischen zwei Zellenzahlen hin/her.

Die Fehleranzeige verschwindet, wenn ein Balancer-Stecker eingesteckt ist. Ansonsten: Zellenzahl korrigieren.



10.44

-10.44- Zelle mit Unter- oder Überspannung!

Eine der Zellenzahl-LEDs (rot) blinkt.

Betreffende Zelle in den zulässigen Spannungsbereich (LiPo= 3,0 ... 4,2 V) bringen. Wenn defekt: Austauschen.



10.45

-10.45- Balancer-Verkabelung fehlerhaft.

Alle vier Zellenzahl-LEDs (rot) blinken gemeinsam wenn der Balancer-Stecker eingesteckt ist.

Verkabelung des Balancerkabels kontrollieren und korrigieren.



10.46

-10.46- Unzulässiger Strom-Konfigurations-Widerstand.

Alle 5 Strom-LEDs (gelb) blinken wenn der Balancer-Stecker eingesteckt ist.

Stromwiderstand im BalCab defekt / kalte Lötstelle. Widerstand bzw. Poti tauschen.



**10.47** -10.47- Der konfigurierte Ladestrom ist für das Balancer-Kabel zu hoch.

Die Fehler-LED („Error“) blinkt, der Ladestrom wurde automatisch auf den maximal zulässigen Ladestrom von 1 A über das Balancerkabel gedrosselt.

Zusätzlich das normale Ladekabel benutzen, d.h. der Akku muss über den integrierten MPX Hochstrom-Stecker geladen werden.

## 11 Anschlussbelegung Schulze BalancerCable10

- 11- Tabelle Anschlussbelegung 10-poliger Balancer-Stecker LiPoCard3

Kabelfarbe	Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung	Kabelfarbe
braun	+ Akku	10	9	'+' Akku ('+ letzte Zelle 1, 2, 3 oder 4)	rot
orange	Zellen-Typ	8	7	'+' Zelle 3 (offen bei 2s Pack)	gelb
grün	Ladestrom(2)	6	5	'+' Zelle 2 (offen bei 1s Pack)	blau
lila	Ladestrom(1)	4	3	'+' Zelle 1	grau
weiß	- Akku	2	1	'-' Zelle 1 (- Akku)	schwarz

### Anmerkung:

Pin 1 (schwarz) und Pin 2 (weiß) ist jeweils mit dem Ladekabel-Minuspol verbunden, der Pin 9 und 10 ist mit dem Ladekabel-Pluspol verbunden. Dadurch ist es möglich kleine Akkus mit geringen Ladeströmen (bis max. 1 A) ohne Benutzung eines Ladekabels direkt über das **LiPoCard-Balancerkabel** zu laden.

**Kodierung Zellentyp:** Die Schulze **LiPoCard3** unterscheiden 3 Typen.

- Bei **Li-Ion** Akkus muss der Pin 8 (orange) mit dem Pin 4 (lila) verbunden werden.
- Bei **Li-Poly** Akkus muss der Pin 8 (orange) mit dem Pin 6 (grün) verbunden werden.
- Bei **Li-Fe** Akkus (Li-Eisen-Phosphat „A123“, „Saphion“), muss der Pin 8 (orange) offen bleiben.

**Kodierung Ladestrom:** Zwischen Pin 4 (lila) und Pin 6 (grün) wird durch einen Widerstand der Ladestrom für den Akkupack vorgegeben. Der Widerstandswert beträgt 1 Ohm pro Milliampere (mA) Ladestrom. D.h. 360 mA = 360 Ohm, 1250 mA = 1250 Ohm, 3200 mA = 3,2 KiloOhm. Beliebige Werte oberhalb von 3,9 kOhm sind möglich (z. B. bei einem 6000mAh Pack = 6 kOhm) - die **Schulze LiPoCard3** lädt dann mit dem maximal möglichen Strom von 3850 mA. Zulässige Widerstandswerte für die **Schulze LiPoCard3** sind 25 Ohm-15 kOhm.

## 12 Serielle Schnittstelle

Die **Schulze LiPoCard3** besitzt eine mini-USB Schnittstelle die mit Hilfe des **Schulze mini-USB-Kabels** mit einer USB-Buchse eines PCs verbunden werden kann.

Vergessen Sie nicht, die **schulze-LiPoCard3.inf** Datei auf dem PC zu installieren (siehe Download-Verzeichnis C4 auf der Schulze-Homepage) um die Kommunikation mit der **LiPoCard3** zu ermöglichen.

Die **Schulze LiPoCard3** gibt Daten aus, die **Akkusoft** bzw. **Schulze-Soft**-kompatibel sind. Damit ist die grafische Darstellung der Ladespannungskurve auf einem PC möglich: Ladezeit, Ladestrom, einzelne Zellenspannungen (nur bei angeschlossenem Balancer) und die Pack-Gesamtspannung. Die „Voll“-Meldung liefert zusätzlich die eingeladene Lademenge und die „Entlademengen“-Daten der Balancer auf die Schnittstelle. Über diese Daten erfahren Sie wertvolle Informationen über den Zustand Ihres Packs.

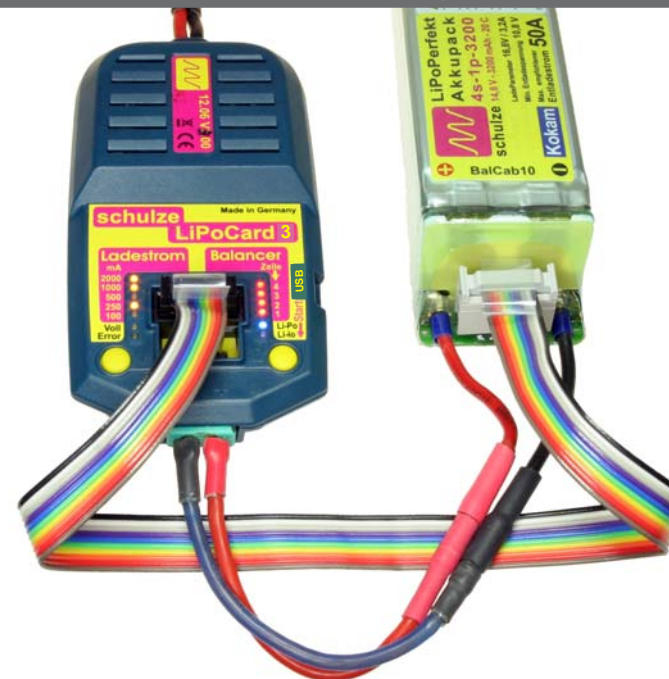
Software-Updates können über diese Schnittstelle ebenfalls durchgeführt werden.



## 13 Technische Daten

Abmessungen ca.	117*62*24	mm
Masse ca.	101	g
Zellenzahlbereich	1 - 4	Li-Poly, Li-Ion, Li-Fe (Lithium-Eisen-Phosphat)
Wandler-Wirkungsgrad ca.	80 - 96	%
max. Ladeleistung	65	W
Ladestrombereich	25 - 3850	mA @ 12 V Versorgung- und 16,8 V Lade-Spannung
Balancier-Genauigkeit besser	+ - 10	mV
Balancer-Anschluss	10-polig	mit Strom- und Akkutyp-Kodierung
Versorgungsspannung	10,5 - 15	V DC (*)
dto, reduziert	9 - 15	V DC (**)
max. Versorgungsstrom	7	A
Versorgungsarten	(*) 12 V - 13,8 V Netzteile, 12 V Bleibatterien, (**) 3-zellige Lithiumakkus, 10-11-zellige Nickel-Akkus (Ni-Cd, Ni-MH)	
Anzeige Betriebszustände	über 13 LEDs	
Bedienung	über 2 Tasten	
Sonstiges	serielle Schnittstelle (mini-USB), Schutzschaltungen, Kunststoffgehäuse.	

## 14 DAS LiPoPerfekt-System



**Schulze LiPoCard3** mit dem **Schulze LiPoPerfekt Akkupack** verbunden über das **Schulze BalCab10-Verlängerungskabel**.



## 15 Rechtliches

### 15.1 Gewährleistung

Alle **Schulze-Geräte** prüfen wir vor dem Versand sorgfältig und praxisgerecht.

Sollten Sie Grund zur Beanstandung haben, schicken Sie das Gerät mit einer eindeutigen Fehlerbeschreibung ein.

Der Text "Keine 100% Funktion" oder "Softwarefehler" reicht nicht!

Die Bearbeitung eines Gewährleistungsfalles erfolgt gemäß den aktuell gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (siehe Homepage).

#### Hinweise:

Wenn ein Problem mit einem Schulze-Gerät auftritt, dann schicken Sie es direkt zu uns, ohne vorher daran herumzubasteln.

Um- oder Anbauten können zu Mehrkosten führen, wenn diese den Service erschweren oder verhindern.

Nicht geeignete Komponenten werden ohne Rücksprache kostenpflichtig ersetzt oder das Gerät in den Auslieferungszustand zurückversetzt.

So können wir am schnellsten reparieren, erkennen Gewährleistungsfehler zweifelsfrei und die Kosten bleiben daher niedrig.

Außerdem können Sie sicher sein, dass wir nur Originalteile einsetzen, die in das Gerät hineingehören. Leider haben wir schon schlechte Erfahrungen mit angeblichen Servicestellen gemacht. Hinzu kommt, dass bei Fremdeingriffen der Gewährleistungsanspruch erlöschen kann. Durch unsachgemäße Reparaturversuche können Folgeschäden eintreten. In Bezug auf den Gerätewert können wir bei diesen Geräten unsere Reparaturkosten nicht mehr abschätzen, so das wir eine derartige Geräte-Reparatur unter Umständen ganz ablehnen.

### 15.2 CE-Prüfung

Alle nextGeneration genügen allen einschlägigen und zwingenden EU-Richtlinien:

Dies ist die

**EMV-Richtlinie 89/336/EWG: 3.Mai 1989 plus**  
nachfolgende **Änderungen bis 3.1.1994**

Das Produkt wurde nach folgenden relevanten EMV-Normen geprüft:

**Störaussendung: DIN EN 55014-1: 2003-09**

**Störfestigkeit: DIN EN 55014-2: 2002-08**

Sie besitzen daher ein Produkt, dass hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der EU zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt.

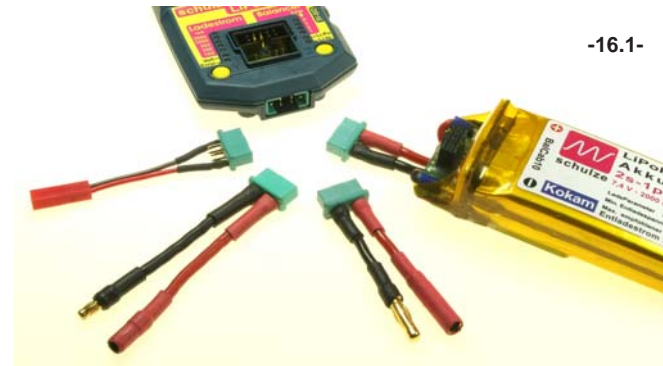
Dazu gehört die Prüfung der **Störaussendung**, d. h., ob das Ladegerät Störungen verursacht. Das Ladegerät ist praxisgerecht mit maximalem Ladestrom und einer hohen Zellanzahl auf Einhaltung der Störgrenzwerte getestet worden.

Nicht praxisgerecht wäre z. B. die Messung mit nur geringem Ladestrom oder mit Zellanzahlen, bei der der Spannungswandler nur mit geringer Leistung arbeiten braucht.

In diesen Fällen würde das Ladegerät nicht den maximalen Störpegel erzeugen.

Desweiteren wurde die **Störfestigkeit** geprüft, d. h., ob sich das Ladegerät von anderen Geräten stören lässt. Dazu werden die Ladegeräte mit HF-Signalen bestrahlt, die in ähnlicher Weise z. B. aus dem Fernsteuersender oder einem Funktelefon kommen.

## 16 Anschluss-Empfehlungen und Zubehör



-16.1-

### 16.1 Adapter auf verschiedene Steckverbinder-Systeme

Wenn Sie nicht ausschließlich über das Balancerkabel laden oder mehr als nur einen Power-Steckverbinder-typ im Einsatz haben, dann sollten Sie sich das linksseitig abgebildete verpolisierte Adapter-System herstellen.



### 16.2 Schulze BalCab10-Set

Balancerkabel-Bausatz zum Nachrüsten von vorhandenen Akkupacks. 10-polig für 2 bis 4 Zellen in Serie.

**BalCab20-Set 16.3**  
wie oben, aber nicht für **LiPoCard3** da 20-polig für 2 bis 14 Zellen in Serie.



### 16.4 Schulze BalCab10-Verl

Fertig konfektioniertes Balancerkabel zum Anschließen von **Schulze LiPoPerfekt** Akkupacks. 10-polig für 2 bis 4 Zellen in Serie.

**BalCab20-Verl 16.5**  
wie oben, aber nicht für **LiPoCard3** da 20-polig für 2 bis 14 Zellen in Serie.



### 16.6 mini-USB-kabel

Zum Verbinden der **LiPoCard3** mit dem PC oder Laptop.

