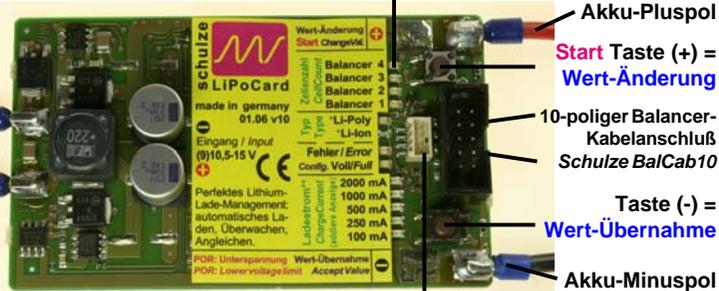




Kurz-Bedienungsanleitung auf der Leiterplatten-Rückseite

Minuspol
Betriebsspannung
Pluspol
9-15 bzw. 10,5-15V

13 Status-LEDs in 5 Farben



5 V-SIO (Serial Input/Output) für Ladedaten und Softwareupdates

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	5
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	10
12	Serielle Schnittstelle	10
13	Technische Daten	0
14	Rechtliches	11
15	Anschluß-Empfehlungen und Zubehör	12

Kurz-Bedienungsanleitung auf der LiPoCard-Rückseite

Konfigurierung Unterspannungsgrenze: **POR: Unterspannung** drücken, dann Speisespannung anklammern. LEDs erlöschen nacheinander. U-Grenze = 9 V - bis zum Abklammern der Speisespannung.

Konfigurierung Z.Typ, Z.Zahl, Strom: **Wert-Übernahme(-)** und **Wert-Änderung(+)** gleichzeitig drücken. LiPo bzw. Lito leuchtet. Mit **Wert-Änderung** Zellentyp ändern. Mit **Wert-Übernahme** Zellentyp abspeichern. **Zellenzahl**=Balancer LED(s) an. **Wert-Änderung** ändert Z.Zahl. Mit **Wert-Übernahme** Z.Zahl abspeichern. **Ladestrom** LED(s) leuchten. Mit **Wert-Änderung** Stromänderung. Dauerhafter Druck = Schnelldurchlauf. Mit **Wert-Übernahme** angezeigten Stromwert abspeichern. **Alle** oben konfigurierten Einstellungen leuchten.

Laden ohne Balancer: Akku anstecken - Akkutyp-LED blinkt. **Start** drücken - Akku lädt, Strom-LEDs blinken. Ladestrom geht gegen Ladeende zurück. Akku voll: Strom aus, grüne "Voll"-LED leuchtet.

Laden mit Zellenzahl-Abgriffen: Akku anstecken - Akkutyp-LED blinkt. Abgriff-Stecker einstecken - Zellenzahl wird angezeigt. **Start** drücken - Akku lädt, Strom-LEDs blinken. Ladestrom geht gegen Ladeende zurück. Akku voll: Strom aus, grüne "Voll"-LED leuchtet dauerhaft.

Laden mit Schulze-Balancerkabel: Balancerkabel einstecken - angezeigt wird konfigurierter Akkutyp, Zellenzahl, Strom. Bei >1 A Ladestrom: Ladekabel auch anstecken, Akkutyp-LED blinkt. **Start** drücken, Akku lädt, Strom-LEDs blinken. Ladestrom geht geg. Ladeende zurück. Akku voll: Strom aus, "Voll"-LED leuchtet.

Fehlermeldungen: *) Blinkende Typ-LED: **Start** drücken. **) Blinkende Strom-LEDs: LiPoCard lädt, alles ok.
1) "Fehler"-LED an. Strom (gelb) & Zellenzahl (rot)-LEDs blinken abwechselnd: **Falschpolung!**
2) "Fehler"-LED an. Strom-LEDs (gelb)=Lauflicht von außen nach innen: **Versorgungssaku leer!**
3) "Fehler"-LED an. Zellenzahl-LEDs (rot) blinken zwischen zwei Zellenzahlen hin und her: **Konfigurierung und tatsächliche Zellenzahl weichen voneinander ab.**
4) "Fehler"-LED an. Eine LED der Zellenzahlanzeige (rot) blinkt: **Zelle hat Unter- bzw. Überspannung!**



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 LiPoCard** laden. Auch Lithiumakkus mit dem herkömmlichen Balanceranschluß können Sie (u. U. über einen Balancer-Adapter) an die **Schulze LiPoCard** anschließen. Bei den genannten Vorgehensweisen muß die **Schulze LiPoCard** 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 LiPoCard** nicht für jeden Akku neu konfigurieren zu müssen beinhaltet die **Schulze LiPoCard** eine beispielhafte Quasi-Automatikfunktion. Die **Schulze LiPoCard** ermittelt durch ein spezielles Schulze Balancing-Kabel (**Schulze BalCab10**) die akkuzpezifischen 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 LiPoCard** 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 LiPoCard** 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 LiPoCard wird inzwischen mit integriertem Ladekabel ausgeliefert. Versehen Sie es bitte mit einem verpolensicheren Steckverbinder wie in Bild -15.1- gezeigt! Nur so können Sie sicherstellen, daß der Akku ohne Falschpolung mit der **Schulze LiPoCard** verbunden wird. Anderenfalls müssen Sie in jedem Fall zuerst den Akku anstecken und erst nachdem die **LiPoCard** keine Falschpolung angezeigt hat dürfen Sie das (geprüfte) Balancerkabel einstecken. Damit stellen Sie sicher, daß die auf der Leiterplatte befindlichen Sicherungswiderstände zwischen den Akkuanschlüssen und dem Balancerstecker nicht wegbrennen. Dadurch, daß Sie Akkus 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. Keinesfalls Büschelstecker verwenden!

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 LiPoCard 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 2,5mm² betragen.

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

Ladekabel zur Störunterdrückung verdrillen.

Der gleichzeitige Betrieb der **Schulze LiPoCard** 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 LiPoCard** sicherzustellen

Die **Schulze LiPoCard** 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 LiPoCard** 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 LiPoCard** 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.

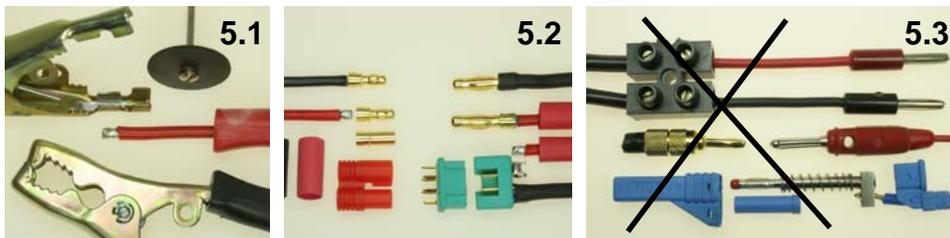


4 Nützliches Wissen über Lithiumakkus und deren Pflege

- 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, welches 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 verwendet 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“) Zellen haben eine Spannungslage, die diese Zelle (auch) ideal zum Ersatz eines 5-zelligen Ni-Cd Empfängerakku macht. Durch die hohe Strombelastbarkeit (bis 15 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**
- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| Lilo: | 3,6 V / Zelle (SAFT) |
| Lilo/LiPo: | 3,7 V / Zelle (SANYO, KOKAM) |
| LilFe: | 3,2 V / Zelle (SAPHION) |
- 4.2.2 Max. Ladespannung**
- | | |
|--------------|--|
| Lilo: | 4,1 V +-40mV / Zelle (SAFT) |
| LiPo: | 4,2 V +-50mV / Zelle (MoliCel); absoluter Grenzwert 4,3 V / Zelle |
| LiFe: | 3,65 V für beste Haltbarkeit; bis 4,2 V / Zelle möglich |
- 4.2.3 Min. Entladespannung**
- | | |
|--------------|--|
| Lilo: | 2,5 V / Zelle (MoliCel), 2,7V / Zelle(SANYO) |
| LiPo: | 3,0 V / Zelle (KOKAM) - absoluter Grenzwert 2,3 V / Zelle |
| LiFe: | 2,0 V / Zelle (SAPHION) |
- 4.3 Zellenzahl,** die bei der **Schulze LiPoCard** 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 LiPoCard** 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); SAPHION: 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.
SAPHION: Nach 6 Monaten Entladen und 50% Einladen.



5 Inbetriebnahme



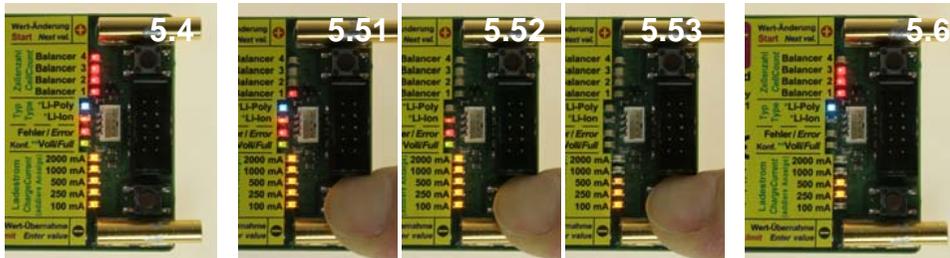
Nehmen Sie die **Schulze LiPoCard** aus dem Verpackungskarton und löten Sie nach Bedarf

- 5.1- Krokodilklemmen oder -5.2- 3,5 mm / 4 mm / MPX-Hochstrom-Goldstecker an die Gerätekelab an.
- 5.3- **Niemals** Büschel- oder andere ungeeignete Stecker verwenden, da Wackelkontakt-Gefahr!
- 15.1- 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: Niemals an ein Ladegerät anschließen - die LiPoCard nimmt definitiv Schaden!

Netzteile zuerst einschalten. **Schulze LiPoCard** flink und zügig an die Stromversorgung anklemmen. Bei Anschluß an einen Flug-/Fahrakku muß die Unterspannungsgrenze herabgesetzt werden (-5.5-).



- 5.4- Netzteil/Autobatteriebetrieb 11-15V: Nach dem LED-Test (1 sec) die Konfiguration gezeigt, die in der **Schulze LiPoCard** gespeichert ist (-5.6-).
- 5.5- Akkubetrieb 9-15V. Beim Anstecken muß die Taste **POR: Unterspannung** gedrückt-, und bis zum Ende des LED Tests gehalten werden. Der LED-Test endet mit dem schrittweisen Erlöschen der LEDs von rot nach gelb. Danach wird die Konfiguration angezeigt, die in der **LiPoCard** gespeichert ist (-5.6-). Das Limit ist bis zum Abklemmen der Betriebsspannung gültig.

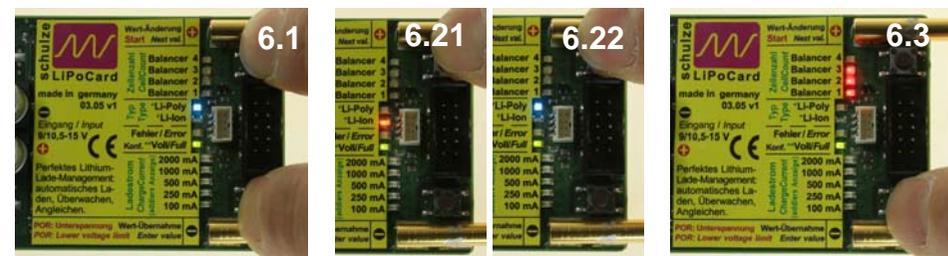
6 Konfiguration (Einstellen der Betriebsparameter)

Wenn Sie einen Akku mit einem **Schulze BalancerCable** (spezielles Balancerkabel für die **Schulze LiPoCard**) anschließen, könnten Sie dieses Kapitel 6 überspringen. Das **Schulze BalancerCable** gibt die nötige Konfigurationsinformation an die **Schulze LiPoCard** 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 Saalfliegerei, bei denen jedes Gramm stört.

Der Einstieg in die Konfiguration ist nur bei abgezogenen Flugakku möglich. Der Konfigurationsstart erfolgt durch das gleichzeitige Drücken von **Wert-Übernahme (-)** und **Wert-Änderung (+)**. Die „**Config.**“-LED (grün, „voll“) 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.

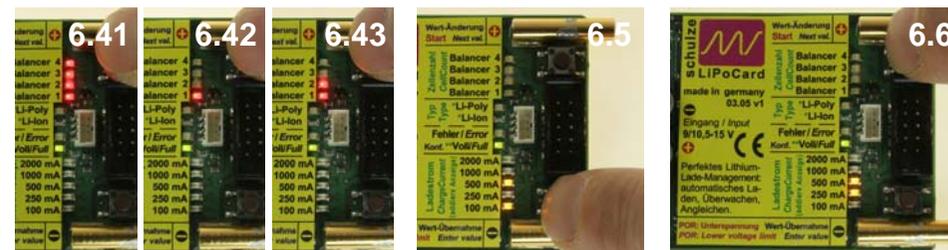
Wenn Sie fälschlich in das Konfigurationsmenü gekommen sind, können Sie dieses ohne Änderung der Konfiguration durch mehrfaches (mind.3-mal) drücken der **Wert-Übernahme** Taste beenden.



-6.1- Einstieg in die Konfiguration der **Schulze LiPoCard**: **Wert-Übernahme (-)** und **Wert-Änderung (+)** gemeinsam drücken. Die Karte ist jetzt zur Eingabe des Akkutyps bereit. **Konfig** leuchtet.

-6.2- **Li-Poly (blau)** bzw. **Li-Ion (orange)** leuchtet zusätzlich zu **Konfig** (grün). Jeder Druck auf **Wert-Änderung** ändert den Zellentyp. Sind **blau** und **orange** erloschen ist **Li-Fe** voreingestellt.

-6.3- Mit **Wert-Übernahme** wird der in 6.2 angezeigte Zellentyp in den Speicher übernommen. Die **Schulze LiPoCard** erwartet nun die Eingabe der Zellenzahl (eine oder mehrere rote LEDs leuchten).



-6.4- Eine bis vier LEDs leuchten. Jeder Druck auf **Wert-Änderung** ändert die Zellenzahl in aufsteigender Reihenfolge von 1-4 als Bargraph, d.h. je mehr LEDs leuchten, desto höher ist die Zellenzahl.

-6.5- Mit **Wert-Übernahme** wird die in 6.4 angezeigte Zellenzahl in den Speicher übernommen. Die **Schulze LiPoCard** erwartet nun die Eingabe des maximalen Ladestroms. (eine oder mehrere gelbe LEDs leuchten).

-6.6- Die Darstellung des Ladestromes erscheint in digitaler Form: Jede LED zeigt einen bestimmten Stromwert an. Alle angezeigten Stromwerte addiert ergeben den Ladestrom. Beispiel: 1000 + 100 = 1100; 500 + 250 = 750.



-6.7- Wenn 100 + 250 + 500 = 850 mA angezeigt werden erhöht ein Druck auf **Wert-Änderung** den Ladestrom auf 1000 mA (es leuchtet nur noch eine gelbe LED). Dauerdruck auf die Taste (+) führt zu schnellem Durchlauf.

-6.8- Mit einem Druck auf **Wert-Übernahme** wird der in 6.7 angezeigte Ladestrom in den Speicher übernommen. Die Konfigurierung der **Schulze LiPoCard** ist beendet und die Gesamt-Konfigurierung wird angezeigt. Sie ist jetzt betriebsbereit und wartet auf das Ansteckenen des Akkus bzw. des **Schulze BalancerCable**.



7 Laden ohne Balancer

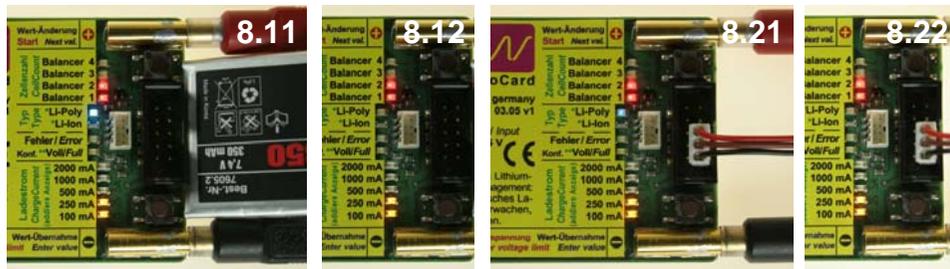


-7.1- Stecken Sie den Akku an das integrierte Ladekabel an. Zellenzahl und Akkutyp kontrollieren. Wenn keine Falschpolung und keine falsche Zellenzahl erkannt wird blinkt die Akkutyp-LED/Li-Fe: LEDs (=„Bereit“).

-7.2- Der Ladebeginn erfolgt durch das Drücken der **Start (+)** Taste. Die Akkutyp-LED leuchtet dauerhaft (Li-Fe: aus) und die Strom-LEDs erlöschen (Li-Fe: aus) und die „Voll“-LED (grün) leuchtet permanent.

-7.3- Der Akku lädt mit gegen Ladeende geringer werdendem Strom. Ist der Akku voll, wird der Ladestrom abgeschaltet (gelbe LEDs aus) und die „Voll“-LED (grün) leuchtet permanent.

8 Laden mit herkömmlichen Balancer Anschlüssen



-8.1- Stecken Sie den Akku an das Ladekabel an. Polung beachten. Die Benutzung des Ladekabels ist zwingend erforderlich, da nicht über das Balancerkabel geladen wird.

Wenn alles in Ordnung ist, wie oben in dem Bild zu sehen, blinkt die (Li-Fe: blinken beide) Akkutyp-LED = „Bereit“ zur Ladung (auch ohne eingesteckte Zellen-Abgriffe).

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

Eine Falschpolung muß unbedingt berichtigt werden bevor die Zellenzahl-Abgriff-Buchse eingesteckt wird! Die **Schulze LiPoCard** könnte beschädigt werden, so daß der Balancer-Stecker nicht mehr benutzt werden kann.

Eine falsche Zellenzahl wird dagegen automatisch beim Einstecken des Balancer-Steckverbinders umgestellt.

-8.2- Balancerkabel einstecken.

Die Zellenzahl des Packs würde jetzt richtig angezeigt, falls die Zellenzahl in der **Schulze LiPoCard** unpassend konfiguriert gewesen wäre.

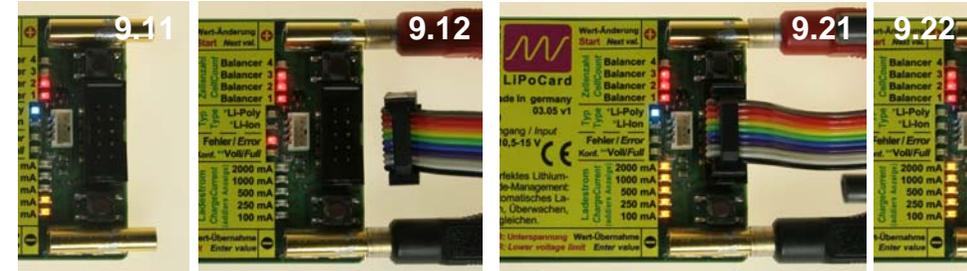
Die Akkutyp-LED zeigt (Li-Fe: zeigen beide LEDs) durch Ihr Blinken: „Bereit“. Kontrollieren Sie den konfigurierten Akkutyp. Er kann nicht automatisch von der **Schulze LiPoCard** erkannt werden.

Hinweis: Bevor Sie einen der nicht genormten Zellenzahl-Abgriff-Buchsen in die ungerade Pinreihe (beginnend mit Pin 1, 3, 5, 7, 9) der **Schulze LiPoCard** stecken, stellen Sie sicher, daß er von den Abmessungen und auch von der Anschlußbelegung (Siehe Kapitel 11) paßt, sonst ist eine Beschädigung des Balancer-Steckers möglich. Ansonsten ist es notwendig einen Adapter zu benutzen - oder noch besser, gleich auf das **Schulze BalancerCable** System umzusteigen um dessen narsichere 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.



9 Laden mit dem Schulze BalancerCable10 (Zubehör)



-9.11- Konfiguriert auf LiPo, 2s(1p), 350 mA(h).

-9.12- Wenn ein Ladestrom über 1 Ampere benutzt wird, dann stecken Sie den Akku jetzt an das integrierte Ladekabel an. Polung beachten! Bei Ladeströmen bis 1 A braucht dieses Ladekabel 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: siehe Bild oben, LiPoCard ist auf 2 Zellen konfiguriert und hat 3 Zellen erkannt. Siehe auch Kapitel 10: Fehlermeldungen).

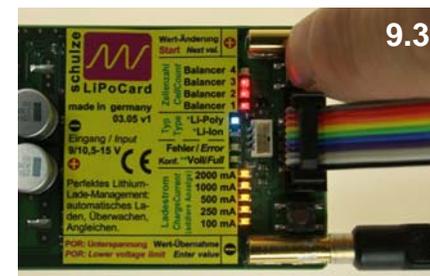
Eine Falschpolung muß berichtigt werden bevor das Schulze BalancerCable eingesteckt wird!

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

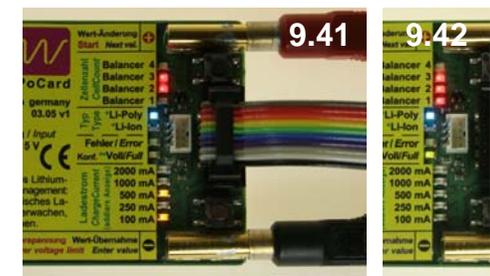
Dadurch, daß die Steckkontakte des Balancer-Steckers direkt mit dem integrierten Ladekabel des **Schulze BalancerCables** verbunden sind, kann der Akku mit Ladeströmen bis maximal 1 A direkt über den Balancer-Anschluß geladen werden.

Die Verbindung der Steckkontakte des Balancer-Steckers mit den Bananenbuchsen ist aber auch der Grund, daß die **Schulze LiPoCard** beschädigt werden könnte, wenn die Polung des Balancer-Steckers nicht mit der Polung des Ladekabels übereinstimmt.

-9.2- Schulze BalancerCable in den Balanceranschluß einstecken. Die **Schulze LiPoCard** zeigt den durch das Kabel konfigurierten Akkutyp, die Zellenzahl und den max. Ladestrom an (hier: LiPo, 3 Zellen, Maximalstrom). Die „Li-Poly“-LED zeigt durch Ihr Blinken: „Bereit“ (9.21/9.22).



-8.3/9.3- Der Ladebeginn erfolgt durch das Drücken der **Start (+)** Taste. Die Akkutyp-LED leuchtet (jetzt) dauerhaft und die Ladestrom-LEDs blinken, um die „lädt“ anzuzeigen (Hinweis: Die gelben LEDs erlöschen jede Sekunde einmal kurz).



-8.4/9.4- Der Akku lädt mit gegen Ladeende geringer werdendem Strom. Das Bild 9.41 zeigt, daß die Zelle eins gerade balanciert wird (Balancer 1 LED ist erloschen). Ist der Akku voll, wird der Ladestrom abgeschaltet und die „Voll“-LED (grün) leuchtet dauerhaft (9.42). Die gelben LEDs zeigen dann durch kurzes Blinken die eingeladene Lademenge gerundet an (Beispiel: 1500 mA sind dann 1500 mAh).

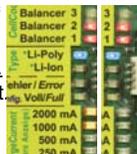


10.1 LED-Anzeige - Statusmeldungen

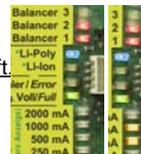
-10.11- „Bereit“
Li-Poly / Li-Io bzw. beide (LiFe) blinkt wenn der Akku angesteckt ist.
Start drücken.



-10.12- „lädt“
Strom-LEDs (gelb) blinken.
LiPoCard lädt.
Kein Eingriff erforderlich.



-10.13- „Voll“
„Voll“-LED (grün) leuchtet dauerhaft.
Die Strom-LEDs blinken die eingeladene Lademenge.



10.2 LED-Anzeige - Balancerfunktion

-10.21- Vier Zellen werden geladen

Zelle 2 und 4 werden gerade angeglichen

-10.22-

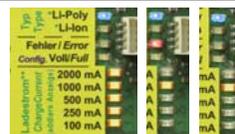
Auf den Balancer-LEDs wird normalerweise die Zellenzahl angezeigt. Wenn der Balancer in Funktion ist, wird die LED der gerade anzugleichenden Zelle(n) gelöscht um anzuzeigen, daß die betreffende Zelle zum Laden „nicht mehr zur Verfügung steht“. Es fließt für diese Zelle ein gegenüber den anderen Zellen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



10.3 LED-Anzeige - Ladestromanzeige

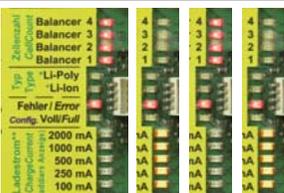
Die Darstellung des Ladestromes erscheint in digitaler Form: Jede LED zeigt einen bestimmten Stromwert an. Alle angezeigten Stromwerte addiert ergeben den Ladestrom.

- 10.3.1- 500+ 250= 750 mA: 740mAh Akku 0 ... 80% voll
- 10.3.2- 250+ 100= 350 mA: 740er Akku mehr als 80% voll
- 10.3.3- 100= 100 mA: Akku fast 100% voll.

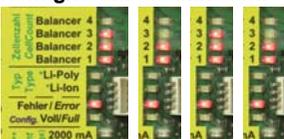


10.31 10.32 10.33 -10.1.3- „Voll“ Anzeige=Strom ausgeschaltet, siehe oben.

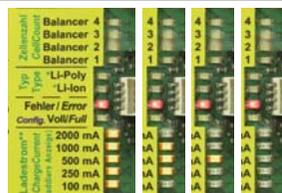
10.4 LED-Anzeige - Fehlermeldungen (Fehler-LED -rot- leuchtet)



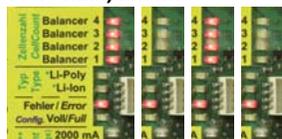
-10.41- Falschpolung
Strom- (gelb) & Zellenzahl- (rot) LEDs blinken abwechselnd.
Ladekabel /Balancerstecker richtigerherum anschließen!



-10.44- Konfigurierte und tatsächliche Zellenzahl weichen voneinander ab. Zellenzahl-LEDs (rot) blinken zwischen zwei Zellenzahlen hin und her. Die Fehleranzeige verschwindet, wenn ein Balancer-Stecker eingesteckt ist. Ansonsten: **Zellenzahl korrigieren.**



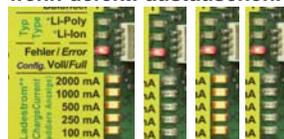
-10.42- (Auto-)Akku leer
Strom-LEDs (gelb) bilden ein Lauflicht v. außen nach innen.
Versorgungsakku (z. B. Autoakku) laden!



-10.45- Balancer-Verkabelung fehlerhaft. Alle vier Zellenzahl-LEDs (rot) blinken gemeinsam wenn der Balancer-Stecker eingesteckt ist. **Verkabelung des Balancerkabels korrigieren.**

-10.47- Ladestrom über das Balancer Kabel zu hoch.
Integriertes Ladekabel benutzen.

-10.43- Zelle mit Unter- oder Überspannung! Eine der Zellenzahl-LEDs (rot) blinkt.
Betreffende Zelle in den zulässigen Spannungsbereich (2,5 ... 4,2 V) bringen bzw. wenn defekt: austauschen.

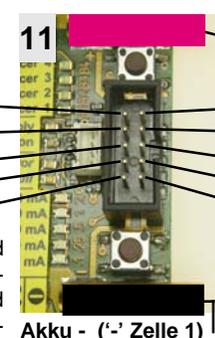


-10.46- Unzulässiger Strom-Konfigurations-Widerstand im BalCab. Alle 5 Strom-LEDs (gelb) blinken wenn der Balancer-Stecker eingesteckt ist.
Stromwiderstand defekt, Widerstand bzw. Poti tauschen.

11 Anschlußbelegung Schulze BalancerCable10

- 11- Tabelle Anschlußbelegung

Kabelfarbe	Bedeutung	Pin
braun	+ Akku	10
orange	Zellen-Typ	8
grün	Ladestrom(2)	6
lila	Ladestrom(1)	4
weiß	- Akku	2



10-pol. Balancer Stecker LiPoCard
+ Akku ('+' letzte Zelle 1, 2, 3 oder 4)

Pin	Bedeutung	Kabelfarbe
9	'+' Akku ('+' letzte Zelle 1, 2, 3 oder 4)	rot
7	'+' Zelle 3 (offen bei 2s Pack)	gelb
5	'+' Zelle 2 (offen bei 1s Pack)	blau
3	'+' Zelle 1	grau
1	'-' Zelle 1 (- Akku)	schwarz

Anmerkung: Der 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.

Akku - ('-' Zelle 1)

Dadurch ist es möglich kleine Akkus mit geringen Ladeströmen (bis max. 1 A) ohne Benutzung eines Ladekabels direkt über das **Schulze LiPoCard-Balancerkabel** zu laden.

Kodierung Zellentyp: Die Schulze **LiPoCard** (ab V10) unterscheiden 3 Typen.

- a) Bei **Li-Ion** Akkus muß der Pin 8 (orange) mit dem Pin 4 (lila) verbunden werden.
- b) Bei **Li-Poly** Akkus muß der Pin 8 (orange) mit dem Pin 6 (grün) verbunden werden.
- c) Bei **Li-Fe** Akkus (Li-Eisen-Phosphat „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 LiPo Card lädt dann mit dem maximal möglichen Strom von 3850 mA. Zulässige Widerstandswerte für die LiPoCard sind 25 Ohm-15 kOhm.

12 Serielle Schnittstelle

Die **Schulze LiPoCard** besitzt eine serielle Schnittstelle mit TTL-Pegel, die mit Hilfe eines **Schulze prog-adapt-uni** Kabels mit der RS232-Schnittstelle eines PC verbunden werden kann.

Die **Schulze LiPoCard** gibt darüber **Schulze winsoft**-kompatible Daten für die grafische Darstellung der Ladespannungskurve auf einem PC aus: Ladezeit, Ladestrom, die einzelnen Zellenspannungen (nur bei angeschlossenem Balancer) und die Pack-Gesamtspannung. Bei angeschlossenem Balancerkabel wählen Sie bitte die „4 x Zellen Spannung“-Einstellung zur zellenbezogenen Kurvenanzeige. 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.	96*53*12	mm
Masse ca.	52	g
Zellenzahlbereich	1 - 4	Li-Poly, Li-Ion, Li-Fe (Lithium-Eisen-Phosphat)
Wandler-Wirkungsgrad	80 - 96	%
max. Ladeleistung	65	W
Ladestrombereich	25 - 3850	mA @ 12 V Versorgung- und 16,8 V Lade-Spannung
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, Schrumpfschlauch"gehäuse".	



14 Rechtliches

14.1 Gewährleistung

Alle **Schulze LiPoCard** 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!

Testen Sie die **Schulze LiPoCard** vor einer eventuellen Rücksendung noch einmal **sorgfältig**, da die Prüfung eines **funktionsfähig** eingesandten Gerätes Kosten verursacht, die wir Ihnen berechnen! Dabei ist es unerheblich, ob Sie das **funktionsfähige** Gerät noch in der Garantiezeit oder danach einsenden. Die Bearbeitung eines Gewährleistungsfalles erfolgt gemäß den aktuell gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die in unserem Katalog bzw. auf der Homepage stehen.

Noch ein Hinweis: Wenn ein Problem mit einem schulze Gerät auftritt, schicken Sie es direkt an uns, ohne vorher daran zu basteln.

So können wir am schnellsten reparieren, erkennen Garantiefehler 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 erlischt (z. B. auch bei Entfernung oder Ersatz der Polzangen). Durch unsachgemäße Reparaturversuche können Folgeschäden eintreten. In Bezug auf den Gerätewert können wir bei diesen Geräten unsere Reparaturkosten nicht mehr abschätzen, so daß wir eine derartige Geräte-Reparatur unter Umständen ganz ablehnen.

14.2 Haftungsausschluß / Schadenersatz

Sowohl die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Ladegeräte können von der Fa. Schulze Elektronik GmbH nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. Schulze Elektronik GmbH keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Soweit gesetzlich zulässig, ist unsere Verpflichtung zur Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert unserer an dem schadensstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge. Dies gilt nicht, soweit wir nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haften.

14.3 CE-Prüfung

Alle **Schulze LiPoCard** genügen allen einschlägigen und zwingenden EU-Richtlinien: Dies sind die EMV-Richtlinien

- 89/336/EWG, 91/263/EWG und 92/31/EWG.

Das Produkt entspricht folgenden Fachgrundnormen:

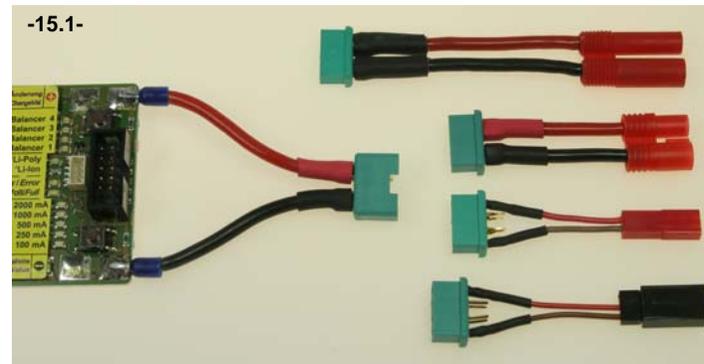
Störaussendung: EN 50 081-1:1992,

Störfestigkeit: EN 50 082-1:1992 bzw. EN 50 082-2:1995.

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

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.

15 Anschluß-Empfehlungen und Zubehör



15.1 Adapter auf verschiedene Steckverbinder-Systeme

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



15.2 Schulze BalCab10-Set

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

BalCab20-Set 15.3

wie oben, jedoch 20-polig für 2 bis 14 Zellen in Serie.



15.4 Schulze BalCab10-Verl

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

BalCab20-Verl 15.5

wie oben, jedoch 20-polig für 2 bis 14 Zellen in Serie.

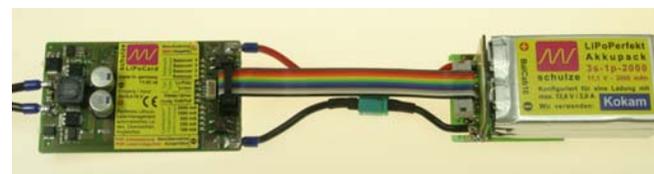


15.6 prog-adapt-uni

Adapterkabel zum Verbinden der **Schulze LiPoCard** mit der RS232-Schnittstelle eines PC oder Laptops. Mit Anpassungselektronik.

RS232-USB-Adapt 15.7

Verbindungskabel zum Verbinden einer RS232-Schnittstelle mit dem USB-Port eines PC / Laptops.



15.8 DAS Perfekt-System

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