



## 1 Allgemeines

Hat Sie nicht auch schon die nachlassende Kapazität und hohe Selbstentladung Ihres Senderakkus genervt?

Wir bieten mit dem **LiPoTxII** einen Austauschakku an, der bei vielen Fernsteuersendern in den vorhandenen Akkuschatz passt.

- Eingebauter Balancer (wirksam beim Laden)
- Eingebaute Sicherheitseinrichtungen, damit der Akku und der Sender durch eine falsche Ladetechnik (z.B. Ni-Cd- Programm) möglichst nicht beschädigt werden kann.
- Simulation einer nachlassenden Ni-Cd Akkuspannung wegen Kompatibilität zur alten Akkuspannungsanzeige (Notwendig nur bei **LiPoTxII.gra**).

### 2.1 Einbauhinweise für Graupner mc 10 ... mc 24

Schieben Sie den Akku zwischen den Gummibändern so in den Akkuschatz, dass sich das Kabel links befindet und die Leiterplatte mit dem Typaufkleber kopfüber genau in der Vertiefung des Akkuschatzes zu liegen kommt (Die ebene Seite des Akkus zeigt zur Sender-Unterseite). Mit Moosgummi oder Hartschaum vor dem Verrutschen sichern.

### 2.2 Einbauhinweise für MPX 3010, 3030, 4000

Leider muß beim Einsatz des 3200 mAh-Packs der Akkuschatz etwas modifiziert werden. Zwei gegenüberliegende senkrechte Rippen im Schacht müssen z. B. mit Hilfe eines Seitenschneiders oder Trennschleifers entfernt werden.

Danach legen Sie den Akku so in den Akkuschatz, dass sich das Kabel rechts befindet und die Leiterplatte mit dem Typaufkleber nach oben zu liegen kommt. Akku bitte mit Moosgummi o. ä. im Schacht so fixieren, dass er nicht rutschen kann.

## 3 Betrieb

Anschlußkabel in die gleiche Steckbuchse stecken in der auch vorher der standardmäßige Akkupack eingesteckt war. Dadurch ergibt sich automatisch, dass der Pack wie bisher über die serienmäßige Ladebuchse am Sender geladen wird und der Sender seine Betriebsspannung nach dem Einschalten über dieses Kabel bekommt. Für Sie als Benutzer ändert sich dagegen im Betrieb nichts.

## 4 Ladetechnik

Wie oben erwähnt wird das Ladekabel in die serienmäßige Ladebuchse am Sender eingesteckt. Der Akku kann dadurch in der Regel erst geladen werden, wenn der Sender ausgeschaltet ist.

Neu ist, dass Sie ein Lithiumakku-Ladegerät benutzen sollten. Dieses wird so eingestellt, dass sowohl die maximal erlaubten Ladeströme, welche die Sender-Bedienungsanleitung vorgibt, als auch die maximalen Ladeströme, die auf dem Akku oder unten in den Technischen Daten angegebenen sind, nicht überschritten werden. Der kleinere Wert gilt. **Hinweis: Das Refresh- bzw. Reflex-Laden muss ausgeschaltet sein!**

Außerdem muss die akkuspezifische Zellenzahl eingestellt werden.

Wird ein nahezu voller Akku zum Laden angeschlossen, zeigt das Ladegerät erst einmal Überspannung/falsche Zellenzahl o.ä. an. Das ist normal, da zu Ladebeginn eine vorhandene (spannungserhöhende) Diodenstrecke noch nicht gebrückt ist.



## 5 Besonderheiten und Schutzschaltungen

Um die Sender-Spannungsanzeige ähnlich ausschlagen zu lassen wie mit den bisherigen Nickel-Akkus haben wir bei den 3-zelligen Graupner Akkupacks zu einem Trick gegriffen: Bei vollem Akku wird statt der 12,6 V nur 12 V ausgegeben. Je nach Entladezustand der Lithiumbatterie (etwa ab halber Entladekapazität) wird eine nachlassende Spannung ähnlich der der Nickel-Batterie an den Sender abgegeben. So wird der Pilot rechtzeitig vor einem leer werdenden Akku gewarnt.

Die Spannung bei dem 2-zelligen MPX-Senderakku wird nicht speziell modifiziert.

### 5.1 versehentliches Laden mit einem Ni-Cd/Ni-MH Ladegerät / Ladeprogramm

**5.1.1** Laden mit Strömen bis 2 A: Der Akku bekommt kurzzeitig gegen Ladeende ca. 0,1 Volt/Zelle Überspannung. Die Verbindung zwischen Akku und Ladegerät wird unterbrochen. Der Ladeausgang des Ladegerätes wird vom **LiPoTxII** nach Masse (über 3 Dioden) kurzgeschlossen. Schulze Ladegeräte warnen jetzt vor Unterspannung bzw. melden, dass der Akku abgezogen werden soll. Der senderseitige Kurzschluß wird wieder aufgehoben, sobald kein Ladestrom mehr fließt. Der Akku ist in der Regel nicht ganz voll, da die Spannung nach Unterbrechen des Ladestromes zurückgeht.

**5.1.2** Laden mit Strömen über 2,5 A: Der **LiPoTxII** erkennt Überstrom. Die Verbindung wird wie unter 5.1.1 zwischen Akku und Ladegerät wird unterbrochen. Der Ladeausgang des Ladegerätes wird vom **LiPoTxII** nach Masse (über 3 Dioden) kurzgeschlossen. Durch den Kurzschluß können bei Schulze Ladegeräten verschiedene Fehlermeldungen im Ladegerät erzeugt werden die zum Abschalten des Ladestromes führen sollten.

### 5.2 Überlast oder Kurzschließen des Ladekabels

Entladeströme typabhängig über ca. 500 mA bzw. über 1,3 Ampere (Hinweis: die 1,3 A sind nicht kurzschluss-geschützt!): Der **LiPoTxII** schaltet die Ausgangsspannung ab und wartet darauf, das die unzulässige Last bzw. der Kurzschluß entfernt wird.

## 6 Technische Daten

**LiPoTxII-2000.mpx** - 2 Zellen, 2,0 Ah (2s-1p-2000), 7,4 V; **Ersatz für 7,2 V Nickel-Packs**  
 max. Ladespannung / max. Ladestrom 8,4 Volt / 2 Ampere\*  
 max. Entladestrom 1,3 Ampere - nicht kurzschlussgeschützt  
 Abmessungen / Masse 82 \* 42 \* 22 mm / 116 Gramm

**LiPoTxII-3200.mpx** - 2 Zellen, 3,2 Ah (2s-1p-3200), 7,4 V; **Ersatz für 7,2 V Nickel-Packs**  
 max. Ladespannung / max. Ladestrom 8,4 Volt / 2 Ampere\*  
 max. Entladestrom 1,3 Ampere - nicht kurzschlussgeschützt  
 Abmessungen / Masse 135 \* 42 \* 20 mm / 184 Gramm

**LiPoTxII-2000.graupner** - 3 Zellen, 2,0 Ah (3s-1p-2000), 11,1 V; **Ersatz f. 9,6 V Nickel-Packs**  
 max. Ladespannung / max. Ladestrom 12,6 Volt / 2 Ampere\*  
 max. Entladestrom 0,5 Ampere  
 Abmessungen / Masse 82 \* 42 \* 30 mm / 166 Gramm

**LiPoTxII-3200.graupner** - 3 Zellen, 3,2 Ah (3s-1p-3200), 11,1 V; **Ersatz f. 9,6 V Nickel-Packs**  
 max. Ladespannung / max. Ladestrom 12,6 Volt / 2 Ampere\*  
 max. Entladestrom 0,5 Ampere  
 Abmessungen / Masse 135 \* 42 \* 29 mm

(\*) bedingt durch das Anschlußkabel, die Leiterbahnen und Steckverbindung des LiPoTxII. Überschreiten Sie nie den durch den Sender-Hersteller spezifizierten Maximal-Ladestrom.

**Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Lithium-Akkus**

- Lesen Sie die Hinweise in dem Beiblatt zum Umgang mit den Akkus sorgfältig durch und befolgen Sie die Vorsichtsmaßnahmen.
- Den Akku nicht auseinanderbauen, modifizieren oder kurzschließen.
- Den Akku keinesfalls Feuer aussetzen oder erhitzen oder warm lagern.
- Den Akku nicht fallen lassen und/oder ihn übermäßiger mechanischer Beanspruchung aussetzen. • Den Akku vor Feuchtigkeit schützen.
- Beachten Sie die Lade-/Entlade-Vorschriften auf dem Akku und Beiblatt.
- Verwenden Sie zum Laden nur die **LiPoCard** bzw. ein Ladegerät in Verbindung mit dem **LiPo-Balancer mit Sicherheitseinrichtung (\*)**. Im **LiPoTx** ist der Balancer und Sicherheitseinrichtungen eingebaut.
- Benutzen Sie während des Entladens geeignete **Schulze-Zusatzgeräte** um ihren Akku zu schützen. Geeignet sind bei Maßreihen der **LiPoBalancer**, im Modell die **LiPoDiMATIC**.

(\*) Anderenfalls kann die Lebenserwartung des Akkus rapide abnehmen.

**1 Ladevorschriften**

- Lithiumakkus dürfen nicht mit Primärzellen (Batterien) oder anderen Akkusorten (Nickel-, Blei-Akkus) oder andersartigen Lithiumzellen (z. B. Li-Io mit Li-Po), Zellen mit ungleicher Kapazität und/oder Hersteller und/oder Belastbarkeit gemischt geladen und/oder betrieben werden.
- Lithiumakkus dürfen nicht mit den Ladegeräten bzw. Ladeprogrammen geladen werden, die bisher für Nickel-Akkus (Ni-Cd bzw. Ni-MH) benutzt wurden. Man benötigt dafür spezialisierte Ladegeräte wie z. B. die **Schulze LiPoCard** oder Ladegeräte wie die **Schulze isl 6, nextGeneration** oder **isl 8 Serie**, die auch Programme zum Laden von Lithiumakkus beinhalten.

**FEUERGEFAHR!** - Bei Nichtbeachtung der Ladevorschriften des Akkuherstellers kann es zur Zerstörung (Aufblähen, Explosion) der Akkus-, und darüberhinaus zu Bränden führen.

Im Besonderen sei daran erinnert, daß auch die Zellenzahl im Akkupack - und zwar nur die Anzahl der Zellen, die in Reihe geschaltet sind - richtig eingestellt werden muß. Parallelgeschaltete Zellen werden vom Ladegerät lediglich als eine (1) Zelle „mit größerer Kapazität“ betrachtet.

- Vor der Ladung sind Einstellung der Zellenzahl/max. Ladespannung des Ladegerätes zu überprüfen.
- Vor der Ladung ist die Einstellung des maximalen Ladestromes zu überprüfen.
- Brennbare oder leicht entzündliche Gegenstände und Gase sind von dem Akku fernzuhalten.
- Während des Betriebs müssen das Gerät, das Lade-/Entladegerät und die angeschlossenen Akkus auf einer nicht brennbaren, hitzebeständigen und elektrisch nicht leitfähigen Unterlage stehen. Dieses sind z. B. eine Keramikschale- bzw. „Blumentopf“ bzw. feuerfeste Spezialkunststoff- oder ein Aluminiumkoffer (Unbedingt isolieren z.B. mit Gips-Platten).
- Nicht im Auto laden - Sitze brennen hervorragend...
- Ladevorgang beobachten - wenn der Akku sich aufbläht Akku sofort vom Lader abziehen.
- Brennende Akkus mit trockenem Sand oder Pulverfeuerlöscher löschen - Wasser\* hilft in der Regel auch. (\*) Es wurden bisher diesbezüglich keine ernsthaften Probleme mit brennenden Packs festgestellt!
- Kaputte/beschädigte Zellen niemals laden - im Besonderen kann das verheerende Folgen haben, wenn sich diese Zellen in einem Pack mit „gesunden“ Zellen befinden.
- Zellen vor mechanischer Beanspruchung schützen!

**2 Lebensdauer**

- Beachten Sie die Ladestrom- und Entladestromangaben des Herstellers. Maximale Werte nicht überschreiten. Ansonsten kann eine drastische Lebensdauerverkürzung eintreten.
- Die professionelle Schutzschaltung für Kokam-Zellen legt die Grenzen entgegen vielfach veröffentlichter Angaben auf 1,0 und 4,5 Volt pro Zelle fest (<http://www.kokam.com/english/biz/care.html>).
- Die häufigste Ursache für de-balancierte Akkupacks sind strommäßige Überlastung bei der Entladung, und nicht die „Tiefentladung“ unter 3 V / Zelle!



- Vorsicht bei Händlerangaben wie z.B. „15C“, „20C“ Strombelastbarkeit - oftmals sind nicht die Dauerstromwerte sondern lediglich Kurzzeitbelastungswerte gemeint.
- Lithiumzellen verlieren mit jeder Ladung etwas an Kapazität, bei Überlastung ein Mehrfaches davon.
- Akkupacks kurzschlußsicher verstauen! Ein Kurzschluß birgt nicht nur die Gefahr einer Brand-Entwicklung, sondern ist auch eine Überlastung, egal ob er durch einen Schraubendreher im Werkzeugkoffer oder durch den Hausschlüssel in der Hosentasche verursacht wird.
- Tiefentladungen mit hohem Strom führen unter 1 V / Zelle zu irreparablen Schädigungen! Eine Entladegrenze für Packs mit gleichartigen Zellen darf zwischen 2,4...3,0 V/Zelle bei hohen Motorströmen liegen. Eine Entladegrenze für Packs mit unterschiedlichen Zellen aber auch darüber, damit die schlechteste Zelle nicht unter die kritischen 1 V bei der Entladung kommt. Nach eigenen Erfahrungen sind Tiefentladungen durch Ruhestrome von Elektronikschaltungen (Drehzahlsteller, die nach dem Flug nicht vom Flugakku abgezogen wurden oder Balancer mit Eigenversorgung vom Akkupack, die nach einer Entladung des Packs nicht entfernt wurden) nicht so kritisch. Die Packs sollten aber, wenn das entdeckt wird, mit sehr geringen Strömen (1/20 C oder weniger) auf eine Spannungslage in dem „Arbeitsfenster“ der Zellen (bei LiPos sind das 3,0...4,2 Volt) gebracht werden.
- Da wir den ordnungsgemäßen Einsatz der Zellen nicht überwachen können handelt der Benutzer ab dem Öffnen der Verkaufsverpackung auf eigene Gefahr und hat keinen Anspruch gegenüber dem Hersteller, dem Importeur und dem Händler bzw. den Angestellten der genannten Firmen bei möglichen Unfällen mit Personen- oder Sachschäden.

**3 Zellen-Behandlung**

- Fabrikneue und leere Zellen haben keine Null Volt, sondern i.d.Regel über 3 Volt. Es besteht Kurzschlußgefahr.
- Zellen oder Zellenpacks niemals auf leitfähigen Untergrund legen. Auch ein Kohlerumpf oder ein Kohleholm ist leitfähig!
- Nicht in die Mikrowelle legen!
- Schulze LiPoPerfekt Akkupacks sind an vielen Stellen gegen unbeabsichtigten Kurzschluß mit Hilfe von Abdeckplättchen, Silikon, Gewebeklebeband und Schrumpfschlauch geschützt. Kurzschlüsse an verbleibenden ungeschützten Stellen oder an durchgescheuerten Stellen des Schrumpfschlauches nicht nur vermeiden, sondern nach deren Entdeckung dauerhaft isolieren!
- Einzelzellen und Akkupacks von Kindern fernhalten und kindersicher aufbewahren. Viele Zellen sehen aus wie „Kaugummi“ oder „Schokoriegel“ - das kann zu Verwechslungen führen.
- Zellen nicht öffnen. Die Inhaltsstoffe reagieren mit Luftsauerstoff und/oder Wasser, u.U. sogar heftig. Brennende Zellen abbrennen lassen wenn kein geeignetes Löschmittel (Sand, Löschpulver) greifbar ist. Die entstehenden Dämpfe nicht einatmen.
- Bei Kontakt mit den Augen sofort mit viel Wasser ausspülen und den Augenarzt aufsuchen.
- Da im Gebrauch der Zellen (gerade auch im RC-Bereich) die max. Entladeraten der Hersteller u.U. stark überschritten werden und die Zellen somit im experimentellen Bereich eingesetzt werden besteht keinerlei Gewährleistungsanspruch gegenüber dem Hersteller, dem Importeur und dem Händler in Bezug auf Kapazität, Lebensdauer, Lagerung und Entladecharakteristiken.

**4 Entsorgung**

- Entladen Sie die Zellen langsam am Besten über einen Widerstand von 1...10 kOhm, den Sie auch an den leeren Zellen dran lassen.
- Geben Sie leere Zellen in den Akku-Sondermüll oder geben Sie die bei uns gekauften Packs an uns zurück.