

Text und Fotos:
Loys Nachtmann

Stromschleuse

Empfängerstromversorgung LiPoRxII von Schulze Elektronik

Prima, wenn Hersteller ein offenes Ohr für Kundenwünsche haben und auf Kritik sofort reagieren. Bei Schulze Elektronik scheint der Kunde König zu sein, denn in die neue Empfängerstromversorgung LiPoRxII sind viele Verbesserungsvorschläge zahlreicher Modell- und Wettbewerbspiloten eingeflossen. Grund genug, sich die neuen Gerätschaften einmal näher anzuschauen.

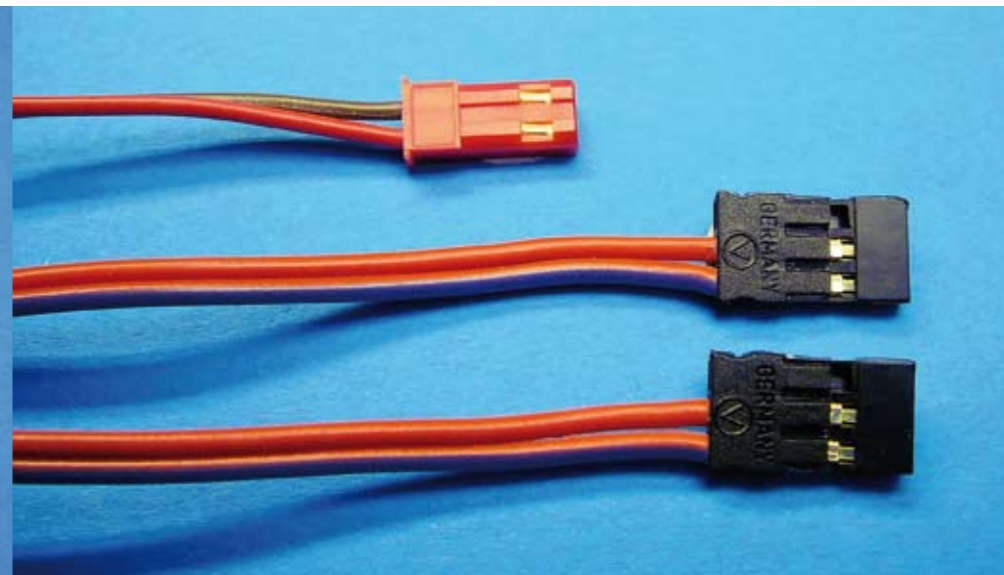
Seit zwei Jahren verwendet der Autor mittlerweile die Vorgängerversionen LiPoRx 2000.7 und LiPoRx 3200.7 in mehreren Elektroseglern zwischen 3 und 5 Meter Spannweite und ist damit sehr zufrieden. Hohe Strombelastungen bei stundenlangen Flügen im Hochgebirge bei Hammerthermik haben die nur 136 beziehungsweise 205 Gramm leichten Bordstromversorgungen bisher gelassen hingegenommen. Die Messergebnisse des im Akku integrierten Datenloggers geben eindeutig Auskunft darüber, ob die Bordstromversorgung während des Flugs immer im grünen Bereich war. Auch von anderen Modellpiloten, die mit diesen leistungsfähigen und leichten Stromversorgungen in großen Seglern oder Motormodellen unterwegs waren, hört man nur lobende Worte.

Andere Seite

Hingegen bemängelten einige Anwender – meist Gelegenheitsflieger – der Varianten LiPoRx 910.4 oder LiPoRx 910.7 mit geringerer Kapazität, dass der 2s-LiPo-Akku nach ein oder zwei Monaten Flugpause tiefentladen war. Der Grund: Im ausgeschalteten beziehungsweise schlafenden Zustand belastete die angeflanschte Elektronik den Akku geringfügig. Ärgerlich war, dass man aufgrund der zu niedrigen Akkuspannung bei Tiefentladung nicht mehr per Tastendruck in den Lademodus gelangen konnte.

PC-Interface: Mit prog-adapt-alpha und prog-adapt-uni (alternativ usb-adapt-alpha [nicht abgebildet]) kommuniziert der Datenlogger mit dem Computer

Schulze hatte daraufhin die Elektronik modifiziert, sodass die tiefentladenen LiPo-Akkus mit geringem Strom (Laderate 1/10C) wieder aufgepepelt werden konnten. Der Vorteil: Man musste nicht mehr eine kleine Klappe in den Schrumpfschlauch scheiden, um die Lötbrücke 3 mit dem Lötcolben schließen zu können. Wegen der höheren Akkukapazität kannten die vom Autor verwendeten Empfängerstromversorgungen LiPoRx 2000.7 und 3200.7 selbst nach sechsmonatiger Lagerung



Plus & Minus

- ⊕ Geringes Gewicht
- ⊕ Exakte Statusanzeige
- ⊕ Abnehmbare Kabel
- ⊕ Betriebssichere Stromversorgung
- ⊕ Integrierter Datenlogger
- ⊖ Extra PC-Interface benötigt

Der Ladestecker (oben) und die beiden Servokabel für die Empfängerstromversorgung (unten)

Empfänger mittels Multiplex-Steckverbindung trennen. Dadurch ist es möglich, den teuren LiPo-Akku samt Elektronik in mehreren Flugmodellen zu verwenden. Bedientasten und Kabelsatz für weitere Flugmodelle gibt es als preiswertes Zubehör.

Intelligent gemacht

Damit die beiden LiPo-Zellen stets topfit bleiben und möglichst lange leben, werden sie unabhängig vom momentanen Ladezustand spannungsmäßig aneinander angeglichen. Zum Einsatz kommt so genanntes Smart-Balancing, das sich bereits bei anderen Produkten aus dem Hause Schulze (zum Beispiel LiPoCard und LiPoProfiBal) prima bewährt hat. Unnötiges Balancing bei unterschiedlichen Ladezuständen der Einzelzellen wird auf diese Weise wirkungsvoll unterdrückt.

Gegenüber einer herkömmlichen Empfängerstromversorgung trumpft LiPoRxII mit einem Datenlogger auf, der wichtige Daten

keine Tiefentladungsprobleme. Als Schulze schließlich die neue Serie LiPoRxII auflegte, waren alle Kinderkrankheiten der ersten Generation wie weggeblasen.

Zweite Generation

LiPoRxII ist eine moderne Empfängerstromversorgung mit einem 2s-LiPo-Akku, einer linearen Spannungsstabilisierung mit drei wählbaren Ausgangsspannungen und einem elektronischen MOSFET-Schalter, der über zwei Tasten bedient wird. Zusätzlich enthält die Elektronik eine kompensierte Akkuzustandsanzeige, einen Balancer und einen Datenlogger. Das Herz von LiPoRxII ist ein intelligent programmierter Mikrocontroller, der die am Akku angeflanschte Elektronik steuert und koordiniert.

Dank moderner Halbleitertechnik ist der elektronische Ein-aus-Schalter niederohmig (22 Milliohm) und über die gesamte Lebensdauer verschleiß- und prellfrei. Auch die beiden

Stromversorgungskabel sind mit 0,34 Quadratmillimeter Querschnitt angemessen dimensioniert. Bemerkenswert ist, dass die Akkuzustandsanzeige stets den korrekten Füllstand anzeigt. Sowohl im Ruhezustand als auch bei hoher Strombelastung, wenn viele Servos gleichzeitig arbeiten. Mit dem Datenlogger kann man wichtige Parameter wie etwa den maximalen Bordstrom, die entnommene Kapazität während eines Flugs oder die Akkutemperatur ermitteln. Dazu wird der LiPoRxII mit einem entsprechenden Interface am Notebook oder PC angeschlossen.

Im Gegensatz zur ersten Generation wird bei LiPoRxII die am Akku angeflanschte Elektronik etwa zwölf Stunden nach dem Ausschalten komplett vom Energiespender getrennt. Ein Entladestrom der Zellen durch die Elektronik ist danach praktisch nicht mehr messbar. Eine weitere, sehr praktische Neuerung – ein Kundenwunsch: Bei LiPoRxII lassen sich jetzt endlich die Lade- und Versorgungskabel für den

So wird die sechspolige Buchse des prog-adapt-alpha an der achtpoligen Stiftleiste angeschlossen



Bezug

Schulze Elektronik
Prenzlauer Weg 6
64331 Weiterstadt-Braunshardt
Telefon: 061 50/130 65
Fax: 061 50/13 06 99
E-Mail: verkauf@schulze-elektronik-gmbh.de
Internet: www.schulze-elektronik-gmbh.de
Preis: 90,- Euro für LiPoRxII-910.4,
102,- Euro für LiPoRxII-910.7,
115,- Euro für LiPoRxII-2000.4,
128,- Euro für LiPoRxII-2000.7,
145,- Euro für LiPoRxII-3200.4,
159,- Euro für LiPoRxII-3200.7
Bezug: Fachhandel



Mit sechs Farben (Rot, Violett, Gelb, Grün, Blau und Weiß) signalisiert der LiPoRXII zuverlässig den momentanen Akkufüllstand

Montage der Front- und Rückplatte mit M2-Schrauben und Messing-Abstandsrohrechen aus dem Zubehörbeutel



während des Flugs im internen Speicher notiert. Die Datenaufzeichnung beginnt im Sekundentakt mit dem Einschalten der Empfängerstromversorgung. Gemessen und abgespeichert werden folgende Parameter: minimale und gemittelte Akkuspannung, maximaler und gemittelter Empfängerstrom sowie der Temperaturverlauf des Linearreglers. Bei Speicherüberlauf während der Aufzeichnung gehen keine Daten verloren, denn der Mikrocontroller komprimiert bereits vorhandene Messwerte, indem er von zwei benachbarten Parametern den Mittelwert bildet und abspeichert. Hingegen bleibt von zwei benachbarten Spitzenwerten der größere Wert erhalten. Bringt man LiPoRXII in den Lademodus, zeichnet der Datenlogger viele Parameter wie etwa die Ladespannung, den Ladestrom, die Spannungen der beiden Einzelzellen und die Akkutemperatur auf.

Da die Elektronik nach zwölf Stunden vom Akku getrennt wird, gehen nach dieser Zeit die

im Datenlogger gespeicherten Daten verloren. Sollen die ermittelten Messdaten auf den RS232-Eingang eines PC überspielt werden, benötigt man zusätzlich den Schulze-Adapter prog-adapt-alpha und das Interface-Kabel prog-adapt-uni. Auch per USB-Kabel können die Daten übertragen werden. Dazu ist allein der Adapter usb-adapt-alpha nötig. Als Software

für die Auswertung am PC bietet sich AkkuSoft an. Diese Anwendung gibt es unter www.akkusoft.at oder www.schulze-elektronik-gmbh.de als kostenlosen Download.

Datenauswertung

Vor der Datenauswertung mit dem PC ist der RS-232- beziehungsweise USB-Adap-

Technische Daten

Typ	Kapazität	Nominalstrom	Dauerstrom	Spitzenstrom	Gewicht	Abmessungen
LiPoRXII-910.4	910 mAh	4,0 A	3,5 A	6,0 A	77 g	84 x 35 x 16 mm
LiPoRXII-910.7	910 mAh	7,0 A	3,5 A	10,5 A	77 g	84 x 35 x 16 mm
LiPoRXII-2000.4	2.000 mAh	4,0 A	3,5 A	6,0 A	136 g	95 x 40 x 22 mm
LiPoRXII-2000.7	2.000 mAh	7,0 A	3,5 A	10,5 A	136 g	95 x 40 x 22 mm
LiPoRXII-3200.4	3.200 mAh	4,0 A	4,0 A	6,0 A	205 g	150 x 40 x 20 mm
LiPoRXII-3200.7	3.200 mAh	7,0 A	4,0 A	10,5 A	205 g	150 x 40 x 20 mm

ter korrekt mit dem LiPoRXII zu verbinden. Zusätzlich muss AkkuSoft für die Empfängerstromversorgung konfiguriert werden. Die Datenübertragung startet automatisch, sobald die Empfängerstromversorgung am PC oder das Flachkabel am Adapter prog-adapt-alpha angeschlossen ist. Schon erscheinen die ermittelten Messdaten als bunte Kurven auf dem Bildschirm.

Die Diagramme geben beispielsweise Auskunft, ob die Empfängerstromversorgung ausreichend dimensioniert ist oder besser durch eine stärkere ersetzt werden sollte. Durch die genaue Verbrauchsanzeige in Milliamperestunden kann man im Nu die maximal mögliche Flugzeit nach einem Probeflug ermitteln – vorausgesetzt, es ist ein Rechner vorhanden. Es geht aber auch ohne, denn die extrem helle, sechsfarbige Status-Anzeige im Bedienteil teilt über die Farben Rot, Violett, Gelb, Grün, Blau und Weiß mit, wie es um den tatsächlichen Akkufüllstand tatsächlich bestellt ist.

Ausgangsspannung

Die Codierung der drei wählbaren und stabilisierten Ausgangsspannungen erfolgt mit zwei Lötbrücken auf der Leiterplatte. Die meisten Modellpiloten werden wohl die werkseitig eingestellten 5,7 Volt verwenden, weil die Servos bei dieser Spannung schnell laufen und viel Kraft entfalten. Wer energiesparend stundenlang mit einem Thermikschleicher unterwegs sein möchte, kommt mit einer niedrigeren Versorgungsspannung von 5,0 oder 5,3 Volt aus. Um die Lötbrücken setzen zu können, muss man mit einem Skalpell eine Klappe in den

Schrumpfschlauch schneiden und die Löt-Pads 1 und 2 mit einem Minilötkolben (Lötadel, 6 Watt) mit Lötzinn überbrücken. Es ist darauf zu achten, dass man mit der Messerklinge nicht abrutscht, sonst können bei Kurzschluss der Akku und die Leiterplatte beschädigt werden.

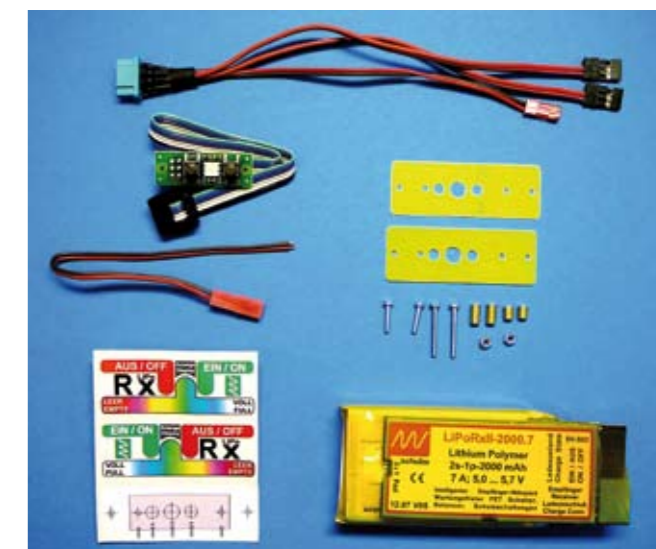
Anschlüsse

Aus LiPoRXII kommen drei Anschlusskabel heraus, die mit einer MPX-Steckverbindung mit dem Akku und der angeflanschten Elektronik verbunden sind. An den beiden parallel geschalteten Servokabeln mit 0,34 Quadratmillimeter Querschnitt liegt die gewählte stabilisierte Ausgangsspannung an, über das andere Kabel mit der Ladebuchse wird der LiPoRXII mit einem LiPo-tauglichen Ladegerät aufgeladent. Die Stromversorgungskabel für den Empfänger sind aus Gründen der Betriebssicherheit nur etwa 17 Zentimeter lang, damit bei hohen Strömen vernachlässigbar wenig Spannung abfallen kann. Wer diese Kabel dennoch verlängern muss, sollte Silikonlitze mit mindestens 0,34 Quadratmillimeter Querschnitt oder mehr anlöten. Beispielsweise mussten beim Vortex XXL von TANGENT Modelltechnik (Zwecksegler mit 5 Meter Spannweite, zehn Servos im Flügel, zwei im Rumpf)

die Empfängeranschlüsse um 20 Zentimeter verlängert werden, um den hinter der Kabinenhaube platzierten Empfänger mit Strom zu versorgen. Bisher gab es keine Probleme. Herkömmliche Servo-Verlängerungskabel dürfen keinesfalls verwendet werden, sie haben einen zu geringen Querschnitt und sind zu hochohmig für stromhungrige Servos im Flugmodell.

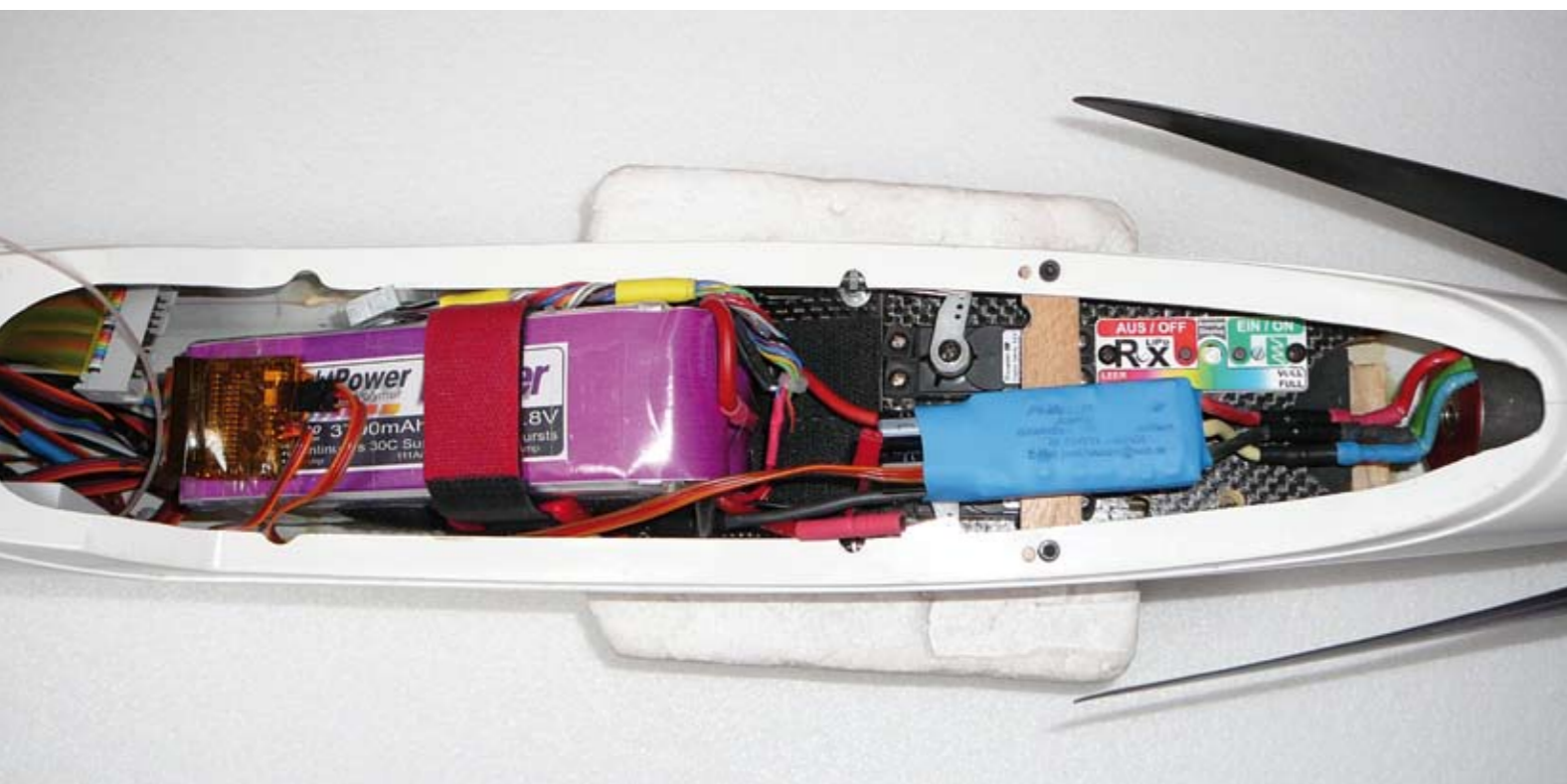
Bedienteil

LiPoRXII ist mit einem absteckbaren Bedienteil ausgestattet, das zwei Tasten zum Ein- und Ausschalten sowie eine superhelle LED zur Statusanzeige (Rot, Grün, Blau) enthält. Aus diesen drei Primärfarben lässt sich bekanntlich das gesamte Farbspektrum zusammen mischen. Wird die EIN-Taste knapp eine Sekunde lang gedrückt, aktiviert LiPoRXII den Linearregler, die

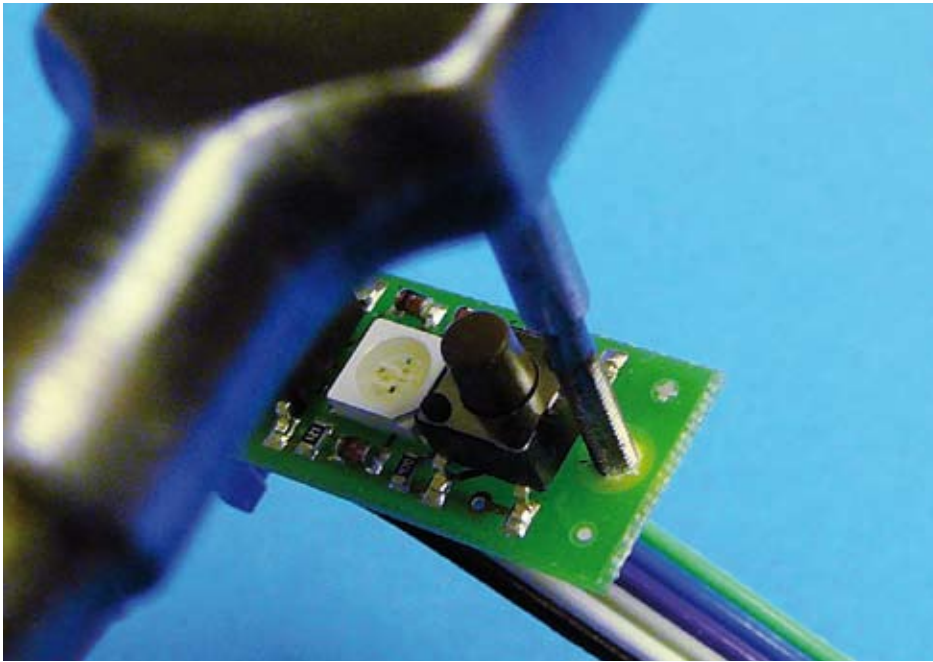


Ausstattung: LiPoRXII mit abnehmbaren Versorgungskabeln, Schalterplatine, Ladebuchse, Montagmaterial, Aufkleber und Bohrschablone

Anzeige



Perfekte Symbiose: Im Vortex XXL von TANGENT Modelltechnik ist der LiPoRXII 2000.7 für die Bordstromversorgung verantwortlich. LiPoDiMATIC-14 von Schulze Elektronik schützt den 8s-LiPo von Hacker Motoren vor gefährlicher Tiefentladung bei hohen Motorströmen



Wer die Kontrollanzeige des LiPoRxII gut sichtbar außen ans Modell (oder auf ein Instrumentenpanel) schrauben möchte, sollte zum Gewindeschneider greifen

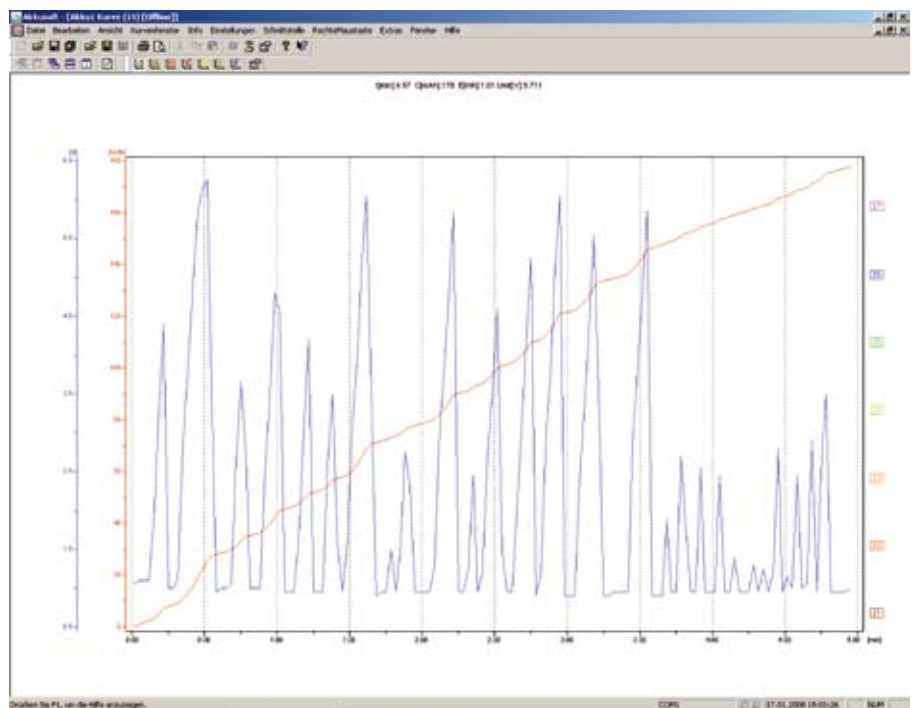
Empfängerstromversorgung ist eingeschaltet und an den beiden rotblauen Servosteckern liegt die stabilisierte Versorgungsspannung für die Empfangsanlage an. Zunächst leuchtet die Akkuzustandsanzeige grün, um den Tastendruck zu bestätigen. Nach dem Loslassen der EIN-Taste blinkt die LED mit einer der sechs Farben, die auf der Frontplatte abgebildete sind: Dabei steht Weiß für 100 Prozent Akkukapazität, Blau für 75 Prozent, Grün für 50 Prozent, Gelb für 25 Prozent und Rot für eine fast leere Energiequelle. Falls beim Einschalten die Anzeige rot leuchtet ist aus Versehen die AUS-Taste gedrückt worden.

Die Akkuzustandsanzeige mit sechs Farben ist sehr genau, weil LiPoRxII die Entladekurve des zweizelligen LiPo-Akkus genau kennt. Sogar der Akku-Innenwiderstand und der Stromverbrauch der Empfangsanlage werden ins farbige Statusdisplay mit eingerechnet. Entsprechend handelt es sich um keine sture Anzeige der momentanen Akkuspannung, sondern um ein intelligentes Status-Display. Eine falsche Farbanzeige bei kurzzeitiger Stoßbelastung der angeschlossenen Servos wird auf diese Weise sicher ausgeschlossen.

Ausgeschaltet wird LiPoRxII, indem man die AUS-Taste etwa zwei Sekunden lang drückt. Hierbei leuchtet die Akkuzustandsanzeige zuerst rot, um den Tastendruck zu signalisieren, danach erlischt die Farb-LED und der Empfänger ist stromlos. Um eine Tiefentladung der Akkuzellen bei langer Lagerung auszuschließen, wird die angeflanschte Elektronik zwölf Stunden später vom Akku getrennt. Aufgeladen wird der Akku mit dem zweipoligen Slowflyer-Stecker an einem LiPo-tauglichen Ladegerät.



Kurvenauswahl für die wichtigsten Messwerte im Akkuoft-Programm



Das Freeware-Programm Akkuoft zeigt die aufgezeichneten Messwerte sowohl einzeln als auch zu mehreren übersichtlich an

Bilanz

Die neuen Empfängerstromversorgungen LiPoRxII von Schulze Elektronik sind leicht, intelligent und sehr zuverlässig. Obwohl nur ein einziger Akku verwendet wird, kann es dieses Gerät durchaus mit den sonst üblichen Doppelstromversorgungen aufnehmen, die aus einer Akkuweiche und zwei Ni- oder Li-Energiequellen

bestehen. Dank des integrierten Datenloggers kann sich der LiPo-Akku der Außenwelt sowohl optisch durch eine mehrfarbige Status-LED als auch durch Messkurven auf dem Bildschirm eines PCs mitteilen. Vom Preis wie auch vom Gewicht her ist der LiPoRxII eine echte Alternative zu Akkuweichen mit Doppelstromversorgung.