

# DIESER BERICHT WIRD ZUR VERFÜGUNG GESTELLT VON



www.rotor-magazin.com

**MSV** MEDIEN  
BADEN · BADEN

## Themen in Ausgabe 08-2023

### AS 332L SUPER PUMA

Ein Familienprojekt der besonderen Art.

### AUS ZWEI MACH SECHS

Eigenbau-Sechsbblattrotorkopf für kleine Scale-Modelle.

### RC-SCALE-HELIDAYS

Das Mega-Event rund um den Scale-Modellbau – Christoph Wegerl war vor Ort.

### DREILÄNDERECK-HELITREFFEN

Impressionen vom Meeting des Modellbauclubs Bregenz.

### VARIO EVENT 2023

Neuheitenshow und Produktpräsentationen auf dem Firmengelände in Gräfendorf.

### 1. TEILWETTBEWERB F3C/N

Markus Fiehn berichtet über den Saisonstart in Göttingen.

### POWERBOX EVO

Die neue Doppelstromversorgung von PowerBox mit vielen Funktionen.

### SPIRIT SYSTEMS GEOLINK V2

Coming Home- und GeoFence-Funktionen für Hubschraubermodelle.

### KLEINE ÄNDERUNG, GROSSE WIRKUNG

So wirkt sich eine neue Rotorkopfdämpfung am Impaction auf das Flugverhalten aus.

### VBAR EVO

Das bringen unterschiedliche Pulsbreiten und Ansteuerfrequenzen an Taumelscheibe und Heck.

### GEDANKEN ZUR SENDERPROGRAMMIERUNG

Teil 2: Flugphasen, Drehzahlen und Rotorblätter.

### KLEINER HELFER

Überspannungsschutz für HV-Servos im Eigenbau.

### AUFBAU DER E-POWER SKYFOX-MECHANIK VON VARIO

Tipps zum Aufbau und Komponenteneinbau.

Rotor und viele weitere Zeitschriften von MSV Medien Baden-Baden GmbH gibt es hier zu entdecken:

[shop.msv-medien.de](http://shop.msv-medien.de)



Abb.: Markus Teilus

TEXT/BILDER: WOLFGANG MACHE

# PLUG-AND-PLAY

## PowerBox EVO – Doppelstromversorgung mit sieben Kanälen, Spannungsregelung und Telemetrie

Klein aber fein, einfach aber effektiv – könnte man sagen. Die neue PowerBox EVO-Akkuweiche ist eine kompakte, absolut unkomplizierte Akkuweiche, die die Produktpalette der PowerBox-Akkuweichen, oder in diesem Fall besser gesagt, der Power Management Systeme, dieses Mal nach unten hin abrundet. Das ist mal etwas anderes bei PowerBox, aber durchaus sinnvoll. Wolfgang Mache hat sich das näher angesehen.

Es gibt viele Anwendungen im Modell, die zwar eine Akkuweiche erfordern, aber keine zusätzlichen Extras wie z. B. Servomatching-Funktion, Sequenzer, Kreisel, etc. Und so eine Akkuweiche, die sich auf das absolut Wesentliche beschränkt, ist natürlich auch gleich günstiger anzubieten. Für zurzeit 229 Euro bekommt man die EVO als Akkuweiche mit sieben Kanälen, davon sind drei Kanäle mit je einem Doppelausgang versehen. Zusätzlich

bietet sie eine wählbare, geregelte Ausgangsspannung und Telemetrie. Und völlig anders als bei den großen Brüdern kann man die EVO aus der Schachtel heraus ins Modell einbauen und sofort in Betrieb nehmen. Bis auf die nötige Einstellung der Spannungsquelle könnte man fast sagen, dass es sich bei diesem System um Plug-and-Play handelt.

Jeder einzelne Kanal wird per beiliegenden Patchkabeln in einen IN-Port der Weiche gesteckt und am entsprechenden festen OUT-Port dann das zugehörige Servo verbunden. An die Kanäle 3, 4 und 5 kön-



Alles Wesentliche beisammen. Mit dem System EVO liefert PowerBox Systems die Akkuweiche selbst, die zugehörigen Patchkabel, den Tastschalter MicroSwitch, das nötige Befestigungsset, den obligatorischen PowerBox-Sticker, die Bedienungsanleitung sowie eine Tüte Gummibären im Beipack.

nen jeweils zwei Servos angesteckt werden. Beim Einsatz von mehreren Servos an einem Ausgang müssen sie bei der EVO mechanisch zum Gleichlauf gebracht werden. Die Stromversorgung des Empfängers erfolgt auch durch diese Patchkabel. Super einfach, übersichtlich und absolut funktional.

Die sieben Eingänge verteilen sich also auf zehn Ausgänge und bei drei Kanälen können zwei Servos ohne zusätzliche V-Kabel parallel angesteuert werden. Alle Servoausgänge haben eine Impulsverstärkung eingebaut und einen Schutz vor Servorückströmen – Standard bei PowerBox-Akkuweichen. Der beiliegende PowerBox MicroSwitch aktiviert oder deaktiviert die beiden im System eingebauten elektronischen Schalter. Gleichzeitig wird der MicroSwitch zum Einstellen der Ausgangsspannung und des Akkutyps verwendet. Zwei voneinander unabhängig arbeitende Spannungsregler sind herstellerseitig auf eine Ausgangsspannung von 6.0 V eingestellt, sie können aber einfach mit dem MicroSwitch auf 7.4 V, 7.8 V oder ganz ohne Regelung für den HV-Betrieb umgestellt werden.



Die beiliegende Bedienungsanleitung ist in Englisch und Deutsch und gibt einen sehr guten Ablauf der Inbetriebnahme und der nötigen Programmierungen mittels Tastschalter vor. Sie ist unbedingt zu nutzen. Hingewiesen sei aber auch auf das angebotene PowerBox Support-Forum. Hier findet man 24/7 umfassende Hilfestellungen für unterschiedlichste mögliche Fragen. Die angebotenen Antworten und Lösungen für mögliche Probleme sind von PowerBox-Experten geprüft und damit richtig.

### TECHNISCHE BESONDERHEITEN POWERBOX EVO

- sieben Kanäle, zehn Ausgänge
- Impulsverstärkung für alle zehn Ausgänge
- Akkuweiche mit hoher Dauerbelastbarkeit
- doppelte Auslegung der Leistungselektronik
- redundanter elektronischer Schalter
- vier wählbare Ausgangsspannungen: 6.0 V, 7.4 V, 7.8 V oder offen
- Telemetrie-Daten für PowerBox P<sup>2</sup>BUS, Futaba S.BUS2, Jeti Ex-BUS, Spektrum, SRXL2, Multiplex M-Link, JR X-BUS und Graupner HoTT
- vollständige Bedienbarkeit vom Sender für PowerBox und Jeti
- Spannungsanzeige mittels dreifarbigem LEDs
- unterstützt 4 Akkutypen: LiPo, Lilon, NiMh/NiCd, LiFe
- Unterdrückung von Servo-Rückströmen
- optimierte Wärmeabfuhr über den gefrästeten Hochleistungskühlkörper
- Schaltergehäuse aus gefrästem und eloxiertem Aluminium
- kompakte Abmessungen

Alternativ zum MicroSwitch wird auch der PowerBox MicroMag für den Ein- und Ausschaltvorgang angeboten. Allerdings benötigt man zur Programmierung des Akkutyps und der Ausgangsspannung außer beim PowerBox oder Jeti RC-System zwingend den MicroSwitch. Der Switch wird an den seitlichen Port an der PowerBox Evo angeschlossen; der Port ist unverkennbar mit »Switch« beschriftet. Das relativ lange Flachbandkabel sollte sicher gelagert werden, um ein unabsichtliches Lösen, z. B. durch starke Vibrationen am Modell zu vermeiden. Das hätte dann zwar keine Auswirkungen auf die sichere Stromversorgung, das System kann dann nur nicht mehr geschaltet werden.

Das auf der Oberseite der EVO einzusteckende Patchkabel für die Telemetrie wird mit dem Telemetrieingang des Empfängers verbunden. Dieser Port auf der EVO ist ebenfalls am Gehäuse eindeutig beschriftet. Unterstützt werden bei PowerBox: P<sup>2</sup>-BUS; bei Jeti: EX-BUS; bei Futaba: S.BUS2; bei Spektrum: SRXL2; bei Graupner: Hott, bei Multiplex: Sensor und JR: Sens. Ein gesondertes Einlernen des verwendeten Systems ist nicht nötig. Das



Auf dem Gehäuse findet man eine eindeutige Beschriftung der OUT-Steckplätze für die Servoanschlüsse. Es werden insgesamt sieben Kanäle angeboten, die Kanäle 3, 4 und 5 sind doppelt belegt; hier können bei Bedarf zwei Servos angesteckt werden.



Die IN-Ports für die Verbindung zum Empfänger befinden sich auch auf der Oberseite der EVO. Hier werden mittels der beiliegenden Patchkabel die sieben einzelnen Kanäle vom Empfänger mit der EVO verbunden. Zudem ist hier der Port für den Telemetrieanschluss zum Empfänger und die beiden MPX-Ports für die Akkus zur Spannungsversorgung.



Der gefräste Aluminiumkühlkörper ist im Gehäuse integriert und ähnelt denen der größeren Systeme. Er ist ein integraler Bestandteil des Kühlkonzepts und sorgt für eine hohe Dauerbelastbarkeit.

Telemetriesystem wird automatisch erkannt, es müssen hier keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden. Beide Akkuspannungen können so vom Sender aus überwacht werden. Man kann aber auch jederzeit den Ladezustand der angeschlossenen Akkus an den beiden dreifarbigem LEDs des MicroSwitch ablesen. Der gefräste Aluminium-Kühlkörper ist im Gehäuse integriert und ähnelt denen der größeren Systeme. Er ist ein integraler Bestandteil des Kühlkonzeptes und sorgt für eine hohe Dauerbelastbarkeit. Die EVO kann an jedem beliebigen Ort und in jeder beliebigen Ausrichtung im Modell eingebaut werden, da keinerlei Kreisel-sensorik integriert ist.

Eine notwendige Programmierung an der EVO ist das Einlernen des genutzten Akkusystems. Nutzt

man hier PowerBox-Akkus, sind die angelöteten MPX-Stecker nur in ihre Ports in der Weiche zu stecken; man ist auf der sicheren Seite. Bei fremd- oder eigenkonfektionierten Akkus ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten. Die EVO verfügt über keinerlei Verpolschutz. Wird da Plus und Minus vertauscht, wird der jeweilige Regler der Weiche zerstört. Zur Sicherheit sind die +-Markierungen an den Steckplätzen auf dem Kühlkörper eingraviert.

Sind die Akkus angeschlossen, ist das Einschalten schnell vollzogen. Dabei ist die Funktionsweise des mitgelieferten MicroSwitch wie i. V. m mit allen anderen PowerBox-Systemen identisch. Der Taster auf dem Switch wird gedrückt, bis eine grüne LED schnell zu blinken beginnt. Dann wird kurz losgelassen und erneut gedrückt. Die LED zeigt nun ein grünes Dauerleuchten. Damit wird der eingeschaltete Zustand der beiden integrierten elektronischen Schalter bestätigt. Der Ausschaltvorgang verläuft dann genau umgekehrt. Bei der Nutzung des PowerBox MicroMag wird der Magnet so lange an den Schalter gehalten, bis die PowerBox Evo eingeschaltet ist. Dabei läuft dann ein richtiges Farbenspiel ab. Sobald ein Magnet registriert ist, leuchtet die LED blau. Das Ende des Schaltvorgangs signalisiert die LED mit rot. Danach zeigt die LED den eingeschalteten Zustand wieder mit grün an.

Damit die LED-Akkuanzeige richtig funktioniert, muss zwingend der genutzte Akkutyp eingestellt werden. Dazu wird die EVO eingeschaltet. Zwei grüne LED leuchten jetzt dauerhaft. Nun muss der Taster erneut gedrückt und gehalten werden.

Nach ca. fünf Sekunden schalten sich die LEDs aus und eine Sequenz mit verschiedenen Farben beginnt. Jede Farbe ist einem Akkutyp zugeordnet. Der immer noch gedrückte Taster wird erst dann losgelassen, wenn die Farbe angezeigt wird, die dem eingesetzten Akkutyp entspricht. Grün entspricht

Der Ein- und Ausschalter, oder besser gesagt der MicroSwitch wird seitlich in die Akkuweiche gesteckt. Der Port ist eindeutig beschrieben. Der MicroSwitch wird vorzugsweise in die Rumpfwand des Modells eingeschraubt. Sollte dies aus rein optischen Gründen nicht gewollt sein, kann alternativ der PowerBox MicroMag genutzt werden. Letzteres allerdings nur im späteren Betrieb des Modells, zum Programmieren der Akkutypen und der Ausgangsspannung ist zwingend der MicroSwitch zu nutzen.



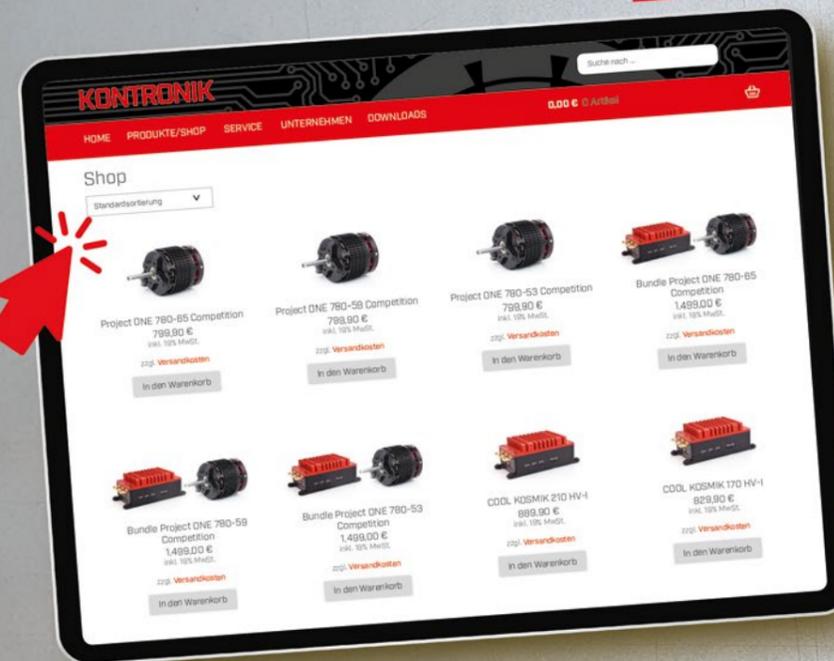
nun dem Akkutyp LiPo, Blau LiIon, Rot LiFe und Weiß NiMh. Beide leuchtende LEDs bestätigen die Einstellung dann mit einem weißen Blinken, der gewählte Akkutyp ist damit abgespeichert. Die Nutzer von PowerBox- und Jeti RC-Systemen können diese Einstellung direkt am Sender vornehmen. Die Einstellung wird bei PowerBox im EVO-Telemetrie-Menü durchgeführt, bei Jeti in der JetiBox-Applikation. Wurde der genutzte Akkutyp erfolgreich eingespeichert, wird nun beim Einschalten immer dauerhaft die zugehörige Farbe für diesen Typ angezeigt.

Eine weitere Funktion: Beim erneuten Drücken des Tasters wird automatisch die Kapazität des Akkus angezeigt. An dieser Stelle sei vielleicht einmal ein Hinweis angebracht: Die ersten Male beim Ein- und Ausschalten sollte man immer die Anlei-

tung einsehen und vergleichen, welche Farbe in welchem Schaltstadium was bedeutet. Bei diesem ganzen Farbenspiel schleicht sich der (humorvolle) Verdacht auf, dass der Programmierer sicher auch Gefallen an den in allen Farben leuchtenden Weihnachtsbäumen aus den USA findet.

Das Farbenspiel und dessen Interpretation geht jetzt noch weiter: Auf der Grundlage einer durchschnittlichen Entladekurve ist es möglich, eine prozentuale Akkukapazität anzuzeigen. Die nach dem Einschalten der Akkuweiche leuchtenden LEDs bedeuten nun Blau 80-100 %, Grün 60-80 %, Orange 40-60 %, Rot 20-40 % und letztlich Weiß 0-20 %

ENTDECKE UNSEREN NEUEN ONLINE-SHOP  
www.kontronik.com



KONTRONIK

## TECHNISCHE DATEN

**Betriebsspannung**  
4,0 V - 9,0 V

**Stromversorgung**  
2S LiPo, 2S Lilon, 2S LiFePo, 5S NiMH

**Stromaufnahme Betrieb**  
66 mA

**Stromaufnahme Standby**  
8 µA

**Strombelastbarkeit**  
2x10 A (< 30s 2x 40 A)

**Dropout Spannung**  
0,3 V

**Ausgangsspannung**  
6,0 V, 7,4 V, 7,8 V, unregelt

**Signaleingang**  
PWM

**Unterstützte RC-Systeme**  
PowerBox, Futaba, Jeti, Spektrum, Multiplex, JR

**Kanäle**  
7

**Servoausgänge, gesamt**  
10

**Unterstützte Telemetriesysteme**  
P2BUS, S.BUS2, EX-Bus, SRXL2, M-Link, Hott, JR-DMS

**Abmessungen**  
89x55x18 mm

**Gewicht**  
69 g

**Gewicht Sensor Schalter**  
8 g

**Temperaturbereich**  
-30°C bis +105°C

**Preis**  
229 Euro



Kapazität. Diese Anzeigen sind aber nur am Boden wichtig beim Einschalten, um schnell zu erkennen, wie hoch die Kapazität des angeschlossenen Akkus überhaupt noch ist. Und beim Ausschalten dann zur Kontrolle der noch vorhandenen Kapazität. Wenn überhaupt, sonst nutzt man komfortabel die Telemetriedaten am Sender.

Je nach genutzten Servotypen (normal oder HV) können vier verschiedene Ausgangsspannungen eingestellt werden. 6 Volt werden für normale Servos eingegeben, für die anderen entweder 7.4 V, 7.8 V oder die Eingangsspannung unregelt durchgeschleift. Hierbei ist darauf zu achten, dass ALLE angeschlossenen Abnehmer auch tatsächlich HV-fähig sind.

Der Vorteil, die Spannung für die HV-Komponenten auf 7.4 V oder 7.8 V zu regeln, statt die Akkuspannung einfach durchzuschleifen, besteht darin, dass die anfänglich nach dem Laden der Akkus vorhandene höhere Akkuspannung auf einen konstanten Wert abgeregelt wird. Damit erhält man immer eine konstante Spannung und eine länger gleichbleibende Servogeschwindigkeit und Servostellkraft. Zum Einstellen der gewünschten Akkuspannung wird wieder der MicroSwitch benötigt. Zum Ein- oder Umstellen der Ausgangsspannung an der EVO wird bei gedrücktem Taster einer der beiden Akkus eingesteckt. Jetzt leuchtet die LED wieder Grün. Nach ca. drei Sekunden wechselt die LED auf Orange, nach sechs Sekunden auf Violett und nach ca. neun Sekunden auf Rot. Jede Farbe ist nun wieder einer Ausgangsspannung zugeordnet.

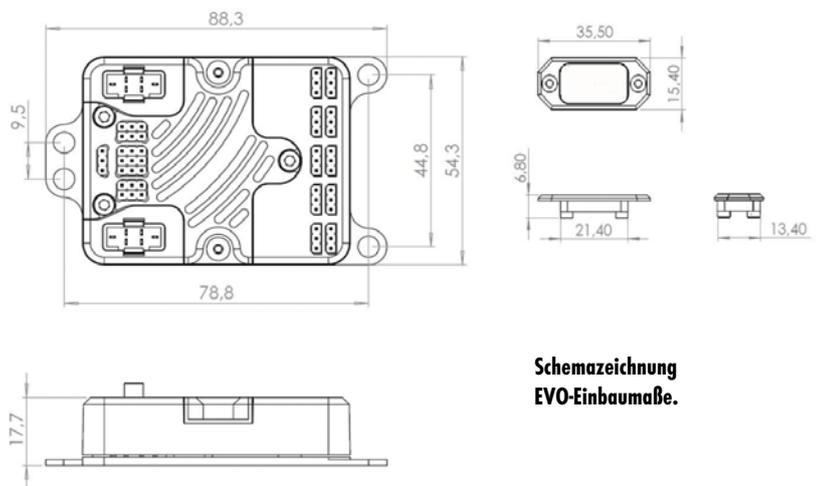
Je nachdem, bei welcher angezeigten Farbe man den Taster loslässt,

Nutzt man zur Spannungsversorgung die PowerBox-Akkus, sind die fertig angelöteten MPX-Stecker nur in ihre Ports in der Weiche zu stecken – man ist auf der sicheren Seite. Bei fremd- oder eigenkonfektionierten Akkus ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten. Die EVO verfügt über keinerlei Verpolschutz. Werden Plus und Minus vertauscht, wird der entsprechende Regler der Weiche zerstört. Zur Sicherheit sind die Plusmarkierungen der Steckplätze auf dem Kühlkörper eingepreßt.

ist dann die Zuordnung der Ausgangsspannung für 6,0 V; 7,4 V; 7,8 V oder unregelt eingestellt. Abschließend blinkt die LED wieder in Weiß, um den Einstellvorgang zu bestätigen. Jetzt muss der Akku abgesteckt und mit dem zweiten dann genauso verfahren werden. Auch hierbei können PowerBox- und Jeti-Nutzer diese Einstellung wieder direkt am Sender vornehmen.

### FAZIT

... und ja, das Farbenspiel ist beeindruckend, aber letztlich logisch und in der Praxis werden so wertvolle Informationen mitgeteilt. Anfänglich wird aber unbedingt die Bedienungsanleitung benötigt. Im folgenden Betrieb ist das aber nicht mehr nötig. Einschalten durch Doppelklick und los! Die nötigen Daten werden bei Bedarf über die Telemetrie übertragen. Die EVO ist eine unkomplizierte, sehr funktionale Akkuweiche, die sich auf das Wesentliche konzentriert. Es ist keinerlei Computerprogrammierung nötig, also bis auf das Farbenspiel »Plug-and-Play«. ♦



Schemazeichnung EVO-Einbaumaße.

Sinnvolle Anzeigen und Information, aber auch ein prächtigen Farbenspiel: die Anzeigen für Akkutyp, vorhandene Kapazität und Spannung.

