

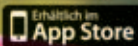
ERSTER GOLD FÜRS DEUTSCHE TEAM
SO GUT LIEF ES BEI DER JET-WM 2013



Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLIEGERSPORT



QR-Code scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren

KAUFBERATUNG

- HYPODUR-MODELLE VON HYPE
- VERGLEICHSTEST: F4U, T-28 UND P-51
- ÜBERSICHT: ALLE HARTSCHAUMMODELLE
- UPGRADE: GADGETS FÜR DEN RELAX II



ZUGMASCHINE

E-POWER FÜR DIE SWICK CLIP-T VON FLIGHT 8

Themen im Heft:

- G-44 Widgeon von Hobbico •
- Ka8 von Horizon Hobby •
- Central Box 200 von Jeti •
- Workshop Einziehfahrwerk •
- Gauli 540H Hexakopter von Lindinger •
- Aircombat:WM 2013

FETZIGER NURI

WIR ZEIGEN, WARUM DER C-RAY VON HORIZON HOBBY SO VIEL SPASS MACHT

5 x GEWINNEN
TACTIC TTX650 VON HOBBICO



Ausgabe 11/13 ■ November ■ Deutschland: € 4,80

A: € 5,50 CH: 7,90 sfr Benelux: € 5,70 I: € 6,20 DK: 53,00 dkr

wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in der Ausgabe 11/2013 des Magazins Modell AVIATOR erschienen.
www.modell-aviator.de

Risikolos fliegen

Sicherheit durch Redundanz

Die neue Jeti Central Box 200 ist eine intelligente Power-Akkuweiche, die höchste Sicherheitsstandards erfüllt. Akku-, Sender- und Empfängerredundanz vereint mit modernster Telemetrie in einem Gerät ist derzeit wohl einzigartig. Uns ist es gelungen, ein erstes Mustergerät zu ergattern, das wir in einer großen Kunstflugmaschine mit 3 Meter Spannweite testen.

- +** Sehr gut bedienbar
- Umfangreiche Funktionen
- Sicheres System
- Aktivierung über Jeti-Sender
- Keine Befestigungspunkte am Gehäuse



Text und Fotos: Loys Nachtmann

Die CentralBox 200 ist eine intelligente Akkuweiche für große Motor- und Segelflugmodelle, die mit dem Jeti Duplex-System ferngesteuert werden. Bereits während der Entwicklungsphase stand höchste Betriebssicherheit im Fokus. Herausgekommen ist eine einzigartige Bordstromversorgung, die mit Akku-, Empfänger- und Senderredundanz auftrumpft. Redundanz bedeutet, dass man bei Ausfall, Kurzschluss oder Störung einer oder mehrerer Komponenten risikolos weiterfliegen kann, weil sicherheitsrelevante Systeme doppelt vorhanden sind.

Hochvolt-Akkuweiche

Die Central Box enthält zwei Multiplex-Buchsen, an die man direkt zwei LiXX- oder NiXX-Akkus anschließen kann. Da das Gerät mit Batteriespannungen von 4 bis 15 Volt arbeitet, kommen zwei- bis dreizellige Lithium- oder vier- bis zehnzellige Nickel-Akkus infrage. Dabei verkraftet die Central Box Dauerströme bis 15 Ampere (A) und kurzzeitige Stromspitzen bis 90 Ampere. Ein- und ausschalten lässt sich die Akkuweiche entweder mit Jetis Magnetschalter oder mit dem neuen RC-Switch per Funk vom Sender.

Verkabelung für alte 6-Volt-Servos mit Linearregler: Beide LiPo-Akkus sind über ein MaxBEC-2, MaxBEC-2D oder MaxBEC-2D EX an die Central Box 200 angeschlossen. Die Satelliten-Empfänger sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen. Auch überträgt die Jeti-Akkuweiche Telemetriedaten älterer Jeti-Geräte, die nicht EX-fähig sind wie beispielsweise der abgebildete Linearregler

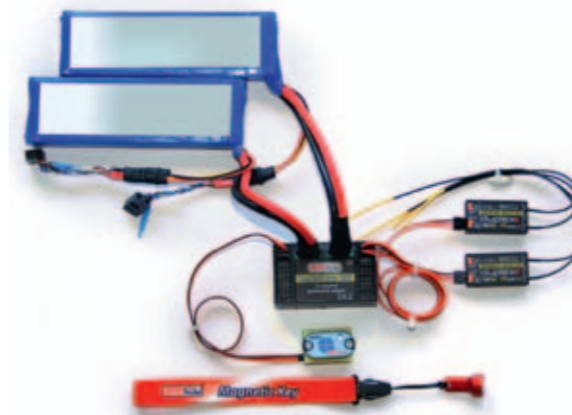
Falls der Steckplatz für den Einschalter frei bleibt, beginnt die Central Box zu arbeiten, sobald Spannung an einer der MPX-Buchsen anliegt – der Vorteil: Somit lässt sich die Akkuweiche auch mit dem Magnetschalter der Spannungsregler MaxBEC 2D oder SBEC-40 aktivieren. Zeitgemäß ist Jetis Central Box 200 für moderne Hochvolt-Servos ausgelegt. Bewusst hat der Hersteller keine Linearregler für 6-Volt-Servos aus der Dinosaurzeit eingebaut – der Grund: Die Akkuweiche wäre unnötig größer, wesentlich schwerer und teurer geworden. Auch ist eine altentümliche Programmierbox nicht mehr erforderlich. Stattdessen lässt sich die Central Box mit dem Grafikdisplay und den Bedienelementen des DC-16/DS-16-Senders äußerst komfortabel und übersichtlich programmieren.

Linearregler

Wer große und wertvolle Flugmodelle mit 6-Volt-Rudermaschinen weiterhin betreiben will, kann ebenfalls die Central Box einsetzen und die bereits vorhandenen vier- bis fünfzelligen Ni-Akkus direkt in die beiden MPX-Buchsen stöpseln. Auch dem Einsatz von LiPo-Akkus steht nichts im Wege, denn zur Spannungsreduktion kann man entweder die Linearregler Jeti MaxBEC-2 und MaxBEC-2D (EX) oder den modernen Schaltregler Jeti SBEC-40 zwischen Akku und Central Box schalten.

Eingänge

Zwei Jeti Rsat2-EX-Satelliten empfangen die Steuerinformationen und senden wichtige Telemetriedaten über den

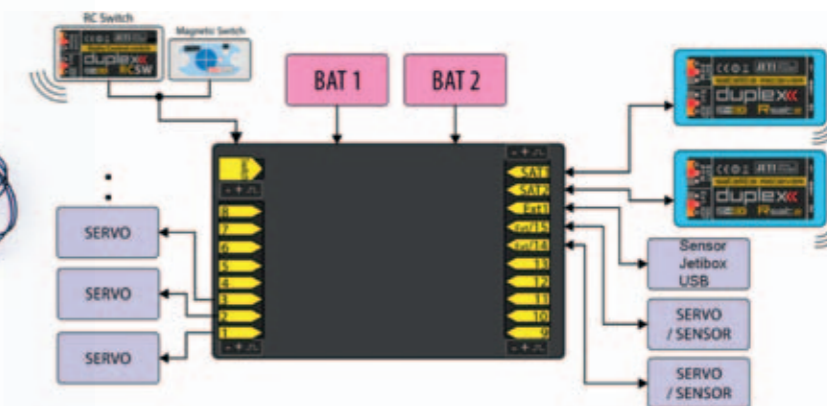


Verkabelung für HV-Servos: Zwei Lipo-Akkus, zwei Satellitenempfänger mit EXBus-Protokoll und Magnetschalter

Duplex-Rückkanal zum Sender. Die Central Box und die Satellitenempfänger können so konfiguriert werden, dass die Akkuweiche an den Sat1- und Sat2-Eingängen sowohl ein PPM-Signal als auch das Jeti EX-Protokoll verarbeiten kann. Für unseren Test haben wir die EX-Busvariante gewählt, weil sich die Central Box auf diese Weise besonders einfach und komfortabel mit dem DC-16/DS-16 Fernsteuersender konfigurieren lässt.

Telemetrie- und Konfigurationsdaten übermittelt die Central Box über den EX-Bus. Auf dem Senderdisplay lassen sich folgende Parameter anzeigen: Verbrauchte Akkukapazität, Akkuspannung, Akkustrom, Temperatur und wie oft der Überlastungsschutz (Kurzschluss, Servoausfall) bei den angeschlossenen Rudermaschinen angesprochen hat. Über- oder unterschreiten die ermittelten Messwerte bestimmte Grenzen, kann die Central Box einen Alarm auslösen und per Sprachausgabe im Sender mitteilen.

Damit die Programmierung reibungslos funktioniert, muss man zuerst beide Satellitenempfänger mit beiden HF-Modulen im DC-16/DS-16-Sender binden (Zwei-Weg HF



Hier sind alle Ein- und Ausgänge der Central Box 200 für die Variante EX-Bus-Verkabelung für zwei Satellitenempfänger übersichtlich zusammengestellt

im Sendermenü Drahtlosmodus/Trainer). Dann muss Output mode im Menü beider RSat-EX-Empfänger auf EX Bus gesetzt werden. Dabei unbedingt beachten, dass der bidirektionale EX-Bus aus der Ext/USB-Buchse des Satelliten herauskommt und nicht aus dem BATT/PPM-Port. An den Steckplätzen Ext1, Ext1/4 und Ext1/5 der Central Box kann man bis zu drei Telemetrie-Sensoren direkt anstöpseln, wobei Ext1 eine Sonderrolle spielt: Ext1 dient nicht nur als Telemetrie-Eingang, sondern man kann auch die gute alte JetiBox anschließen und die Central Box kabelgebunden konfigurieren. Auch Firmware-Updates mittels Jeti USB-Adapter erfolgen über diese Schnittstelle. Die beiden anderen Anschlüsse Ext1/4 und Ext1/5 lassen sich entweder als Telemetrie-Eingang oder als Servo-Ausgang konfigurieren, je nachdem, wie viele Sensoren und Servos im Flugmodell installiert sind.

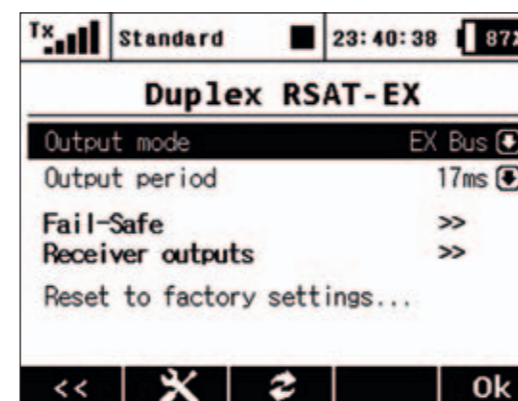
Bezug

Hepf-Modellbau & CNC-Technik
Dorf 69
6342 Niederndorf/Österreich
Telefon: 0043/5373/570/033
Internet: www.hepf.at
E-Mail: info@hepf.at

Ausgänge

Jeder der 15 Servo-Anschlüsse lässt sich individuell konfigurieren und einem beliebigen Steuerknüppel oder Geber zuordnen (Input/Output Mapping). Desweiteren kann man die Drehrichtung, Mittelstellung und Größe des Ruderausschlags jedes angeschlossenen Servos individuell einstellen. Dieses Feature ist dann wichtig, wenn mehrere Rudermaschinen gemeinsam oder parallel auf ein Ruderblatt einwirken und gematcht oder synchronisiert werden müssen, um den Stromverbrauch zu minimieren.

Auch ist jeder der 15 programmierbaren Servo-Steckplätze mit einem Überlastschutz ausgestattet. Verursacht bei-



In beiden Satellitenempfängern haben wir Output mode auf EX Bus gesetzt, weil sich so die Central Box 200 sehr einfach mit dem DC-16/DS-16 konfigurieren lässt



Im Menü Geräteübersicht des DC-16/DS-16-Senders taucht die Central Box im Unterordner CBOX 200 auf

Technische Daten

Versorgungsspannung:	4 bis 15 V
Akku:	2 bis 3 LiXX oder 4 bis 10 NiXX
Laststrom:	15 A kontinuierlich, 90 A Peak
Spannungsregelung:	keine
Redundanz:	Akku, Empfänger, Sender
Betriebssicherheit:	15 x Resettable Fuse
Empfängereingänge:	2 x RX (EX-Bus oder PPM)
Telemetrie-Eingänge:	3 Sensoren mit/ohne EX
Ausgänge:	15 programmierbare Servoports mit Match-Funktion
Aktivierung:	Magnetschalter oder RCswitch
Telemetrie:	Kapazität, Spannung, Strom, Servoausfall, Temperatur
Betriebstemperatur:	-20 bis +75 °C
Größe:	62 x 38 x 16 mm
Gewicht:	30 g
Preis ohne Satelliten:	189,- Euro

Verkabelung für alte 6-Volt-Servos mit Schaltregler: Ein dreizelliger LiPo-Akku ist über ein Jeti SBEC-40 an die Central Box angeschlossen. Weil SBEC-40 keine Status-LED hat, werden Akkuspannung, Strom und Kapazität mit einem Jeti MUI 30 oder MUI 50 überwacht. Eingeschaltet wird die Bordstromversorgung mit dem Magnetschalter des SBEC-40. Diese Anordnung hat sich in unserem Testflieger Carf Yak-55SP mit 3.000 Millimeter Spannweite bestens bewährt

spielsweise ein Servo einen Kurzschluss, unterbricht eine elektronische Sicherung (Resettable Fuse) den Stromkreis und verhindert die Überlastung der Bordstromversorgung oder gar verschmorte Servokabel.

Beziehen 6-Volt-Servos den Strom aus einem LiPo-Akku, muss ein Linear- oder Schaltregler verwendet werden. In diesem Fall sprechen die rücksetzbaren Sicherungen in der Box bei Überlastung nicht an, weil die Elektronik zur Spannungsreduktion keinen so hohen Strom wie LiPo-Akkus liefern kann. Ergo verhält sich die Central Box wie eine herkömmliche Akkuweiche mit integriertem Spannungsregler. Wer das gesamte Sicherheitspotenzial der Central Box nutzen will, sollte LiPo-Akkus und Hochvoltservos anschließen.

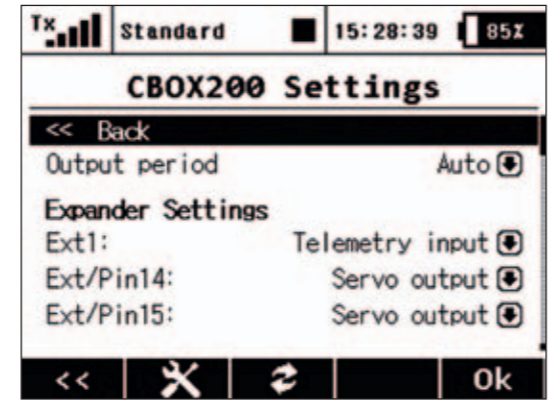
Innenleben

Öffnet man die Central Box 200, kommt eine moderne Multilayerplatte zum Vorschein, auf deren Rückseite ein hochkarätiger ARM Cortex 32-Bit-Controller vom Typ STM32F103RCT6 werkelt. Der gleiche Chip ist auch im Jeti DC-16/DS-16-Sender verbaut und zeichnet sich durch jede Menge Programmspeicher, Arbeitsspeicher, PWM-Kanäle, Timer und sonstige nützliche Peripherie aus. Da modernste 32-Bit-Technologie in der Central Box 200 steckt, ist sie extrem zukunftssicher. Jeti hat aus dem Duplex-EX-Debakel gelernt, wo ein Firmware-Update älterer Empfänger und Sensoren wegen Speichermangel der damaligen Atmel 8-Bit-Prozessoren nicht möglich ist.

Da unsere Central Box 200 ein Vorseienmuster ist, muss das Gerät zuerst in einem Dummy-Flieger seine Funktionstüchtigkeit bei einem Reichweitentest beweisen, bevor wir es in die Carf Yak-55SP einbauen

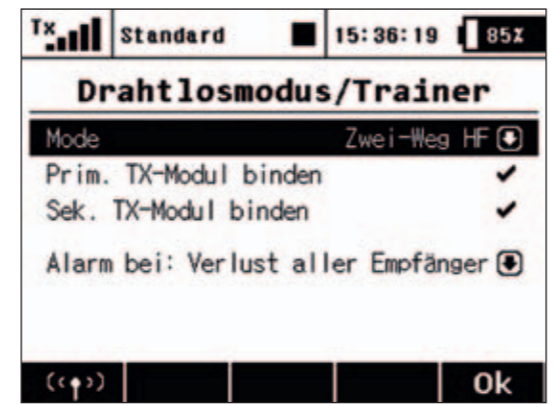


Unter General Settings lässt sich konfigurieren, ob bestimmte Steckplätze Telemetrie-Eingänge oder Servo-Ausgänge sind



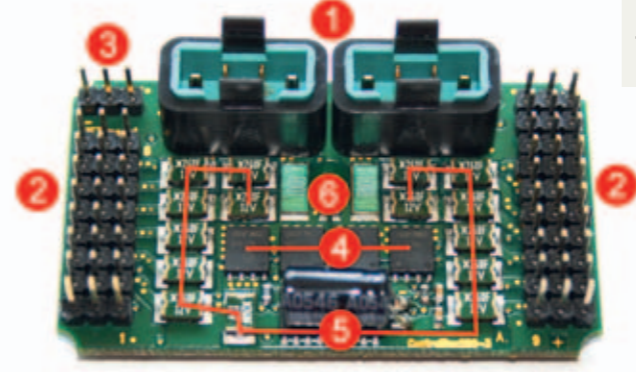
Eine prima Sache: Die Einstellungen der Central Box 200 kam man auf die SD-Karte im Jeti-Sender exportieren und bei Bedarf wieder importieren

Auf der Vorderseite der Platine befinden sich die MPX-Buchsen für beide Akkus und die Stiftleisten für Servos, Telemetrie-Sensoren und den elektronischen Ein-Ausschalter. Auffällig ist das Design der Akkuweiche: Hier kommen keine Shottky-Dioden sondern P-Channel-MOSFETs zum Einsatz, die sich durch hohe Verbraucherströme, besonders niedrige Drain-Source-Widerstände und geringe Leckströme auszeichnen. Desweiteren sind entlang der Stiftleisten 15 Resettable Fuses auf die Platine gelötet, die bei Defekt oder Kurzschluss das betreffende Servo vom Stromkreis trennen.



Höchste Sicherheit durch Empfänger- und Senderredundanz: Jeder der beiden Satellitenempfänger ist an ein eigenes 2,4-GHz-Modul im DC-16/DS-16-Sender gebunden. Fällt eine der beiden Funkstrecken aus, wird automatisch auf der anderen weitergeflogen

Platinenvorderseite: (1) MPX Buchsen für Akkus, (2) Stiftleisten für Servo- und Sensorstecker, (3) Anschluss für Jeti-Magnetschalter oder RC Switch, (4) Akkuweiche, (5) Überlastungsschutz mit 15 Resettable Fuses, (6) Messwiderstände für Akkustrom



Platinenrückseite: (1) ARM Cortex 32-Bit-Controller, (2) Taktgenerator, (3) Dual-Comparator für Akkuselektion, der die MOSFETs der Akkuweiche auf der Platinenvorderseite steuert

Testflüge

Als wir die Central Box 200 erhielten, teilte der Hersteller mit, wir könnten zwar das Gerät unter die Lupe nehmen, sollten damit aber kein Flugmodell fernsteuern – der Grund: Es handle sich noch um ein Vorseienmuster, das eventuell Programmierfehler enthält. Trotzdem wollten wir die Central Box im praktischen Einsatz in einer Yak-55SP von Carf-Modells mit 3.000 Millimeter Spannweite und 150-Kubikzentimeter-Boxermotor testen.

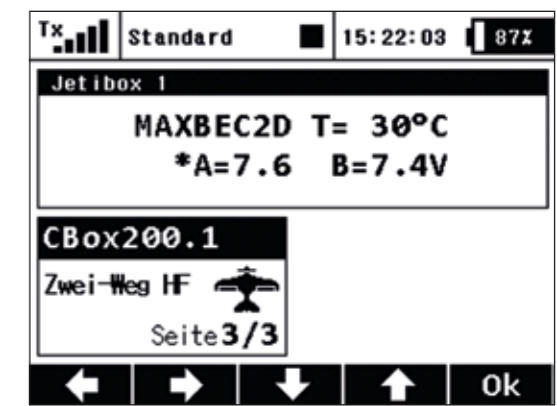
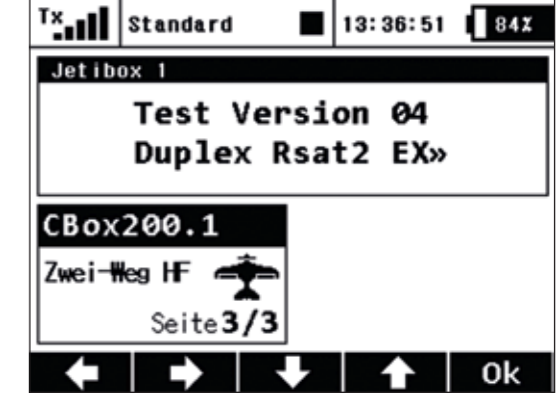
Doch bevor die Kunstflugmaschine abheben darf, muss die Central Box ihre Funktionstüchtigkeit zunächst in einem Dummy-Flieger aus Sperrholz beweisen. Dazu montieren wir diesen samt Central Box und acht angeschlossenen Servos auf einem fünf Meter langen Holzstab und starten das Servotestprogramm im DC-16-Sender. Um erschwerte Empfangsbedingungen zu simulieren, sind die Antennen der Satellitenempfänger absichtlich miserabel ausgerichtet. Danach positionieren wir den Dummy-Flieger in 1.400 Meter Entfernung und drehen und kippen ihn in

Bilanz

Die Jeti Central Box 200 ist eine innovative Akkuweiche, die in puncto Betriebssicherheit neue Maßstäbe setzt. Mit zwei Empfänger- und drei Telemetrie-Eingängen sowie 15 überlastungsgeschützten und frei programmierbaren Servo-Anschlüssen bietet die Central Box beeindruckende Features wie Akku-, Sender- und Empfängerredundanz gepaart mit modernster Telemetrie. Somit spricht das Gerät alle ambitionierten Modellflugsportler und Wettbewerbspiloten an, die wertvolle und zeitaufwändig getunte Sportgeräte risikolos fliegen wollen. Ein Volltreffer, mit dem Jeti die kontinuierliche Weiterentwicklung seiner Fernsteuerprodukte unterstreicht.

alle möglichen Richtungen. Hin- und Rückkanal stehen bombenfest, es gibt keine Alarmer. Also installieren wir die Jeti Akkuweiche in unsere Drei-Meter-Kunstflugmaschine und heben ab. Auch hier funktioniert die Central Box 200 beim Kunstflug an der Sichtgrenze und beim niedrigen Landeanflug perfekt – die Empfangsqualität beider Satellitenempfänger mit modifizierter Firmware V3.11 ist überragend.

Hier kann man deutlich sehen, dass es sich bei unserer Central Box 200 noch um ein Vorseienmuster handelt. Test Version 04 ist eine aufgemotzte Firmware Version 3.11



Selbst nicht EX-fähige Telemetrie wie beispielsweise die alte Akkuweiche MaxBEC-2D kann man am Ext1-Eingang Central Box 200 anschließend und wichtige Parameter auf dem Senderdisplay in der emulierten Jeti Box übersichtlich darstellen

BACKGROUND: RESETTABLE FUSE

Eine selbstrückstellende Sicherung (Resettable Fuse) ist ein winziges elektronisches Bauteil, das bei Überlastung den Stromkreis unterbricht und nach einer gewissen Zeit selbstständig wieder einschaltet. Im Prinzip handelt es sich um einen Kaltleiter, der sich bei hohem Strom oder einem Kurzschluss erwärmt, als Folge davon hochohmig wird und somit den Stromfluss unterbricht. Sobald kein Strom mehr fließt, kühlt sich die elektronische Sicherung ab, wird dabei niederohmig und der Strom beginnt wieder zu fließen.