

Jeti DC-16

16-Kanal DUPLEX EX 2,4-GHz-Pultsender

Autor und Fotos: Peter Kaminski



Wir möchten Ihnen mit diesem Test einen Einblick in den Funktionsumfang des Jeti-Pultsender DC-16 geben und zwar aus dem Blickwinkel eines Jet-Piloten. Seit der Verfügbarkeit der DC-16 Ende Sommer 2012 hat sich einiges getan. Mittlerweile sind ja schon einige Updates erfolgt, so wurde Anfang Mai 2013 die Version 2.0 und dann im Oktober 2013 das Update 2.2 veröffentlicht. Der Zuwachs an neuen Funktionen wirklich ist gewaltig und es bleiben kaum noch Wünsche offen.

Neben einer Vorstellung der grundsätzlichen Leistungsmerkmale und des Zubehörs werden wir die Bedienung anhand eines Programmierbeispiels eines komplexen Elektroimpeller-Modells im Detail beschreiben. Damit bekommen Sie einen sehr guten Überblick über die Funktionalität, die die Jeti DC-16 bietet. Der Hersteller liefert eine ausführliche Anleitung, die Stück für Stück die Menüs vorstellt. Wir wollen bei unserer Vorstellung, bzw. dem Test, das Ganze mehr aus der praktischen Sicht aufrollen und auch den Workflow beim Erstellen eines Modells erläutern.

Technik

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00

Die DC-16 verfügt, wie der Name schon vermuten lässt, über die Möglichkeit bis zu 16 Servokanäle über das Jeti Duplex EX-Protokoll zu übertragen. Es lassen sich auch Empfänger mit dem ersten DUPLEX-Protokoll ansteuern, aber dann eben mit eingeschränkten Funktionen im Telemetriebereich.

Der Sender ist modern gestaltet. Als Display dient ein hintergrundbeleuchtetes, monochromes 3,8" LC-Display mit 320 x 240 Pixeln. Für das Display gibt es übrigens auch von mehreren Anbieter Schutzfolien. Empfehlenswert sind z. B. Vikuiti Displayfolien von 3M (ARMR220) die nicht nur vor Kratzern schützen sondern auch optisch reflexionsmindernd wirken. Diese gibt es fertig zugeschnitten für die Jeti DC-16 (z. B. bei www.schutzfolien24.de). Die Folie lässt sich leicht auftragen und auch wieder leicht und rückstandfrei entfernen.

Die Antennen sind oben in dem Tragegriff integriert. Der Sender verfügt über zwei HF-Module. Wichtig ist dabei, dass seit der Version 1.07 beide alle 20 Millisekunden abwechselnd senden und so eine Redundanz gegeben ist. Dies gilt für alle Sendebetriebsarten, also auch im Zweiwege-Mode und für den Lehrer/Schülerbetrieb.

Die Speicherung der Einstellungen, Daten und Modellspeicher erfolgt auf einer intern eingesetzten Micro-SD-Karte (4 GB ab Werk), die sich bei Bedarf auch tauschen lässt, zum Beispiel um den Speicherplatz zu erhöhen.

Auf der Geräterückseite befinden sich ein USB 2.0 Anschluss zur Verbindung an einen PC, sowie eine Ladebuchse. Ein Steckernetzteil wird mitgeliefert, ein KFZ-Ladekabel wird optional angeboten. Weiter im Lieferumfang befinden sich ein Aluminium-Transportkoffer, ein Schlüsselsatz, ein USB-Kabel und ein Reinigungstuch sowie ein Manual in deutscher Sprache sowie ein R9 Duplex EX Empfänger. Für die Spannungsversorgung kommt ein wechselbarer 1S-2P Lilo-Akku, mit einer Kapazität von 3,2 Ah zum Einsatz.

Layout

Die Maße der DC-16 betragen 180 x 270 x 40 mm ohne, bzw. 230 x 270 x 40 mit Antenne/Tragegriff. Das Gewicht ist mit 1,5 kg sehr leicht und zudem ist das Gehäuse extrem robust und steif. Jeti bietet mehrere Pulte für den Sender an, so einen in Carbon-Optik sowie zwei Acrylpulte (schwarz und transparent blau). Weiteres Zubehör sind u. a. ein Umhängeriemen sowie ein Kreuzgurt.

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00



Die DC-16 wird in verschiedenen Versionen für Mode 1/2, 3/5 oder 5 angeboten. Eine entsprechende Umstellung lässt sich bei Bedarf aber auch selbst durchführen. Bereits ab Werk ist der Sender voll mit Gebern und Schaltern bestückt. Die Schalter lassen sich aber nach Bedarf tauschen.

Unten links befindet sich der integrierte Lautsprecher sowie der Kopfhörerausgang und zentral in der Mitte unter dem Display der große Power-Taster mit Lade- und Betriebsstatus-LED-Indikator rechts und links daneben. Unter dem Display sind noch fünf Funktionstasten, deren Funktion über das Display zugeordnet wird. Unter jedem Knüppel sind vier Trimmtaster angeordnet. Diese weisen eine Vertiefung auf um besser gefunden zu werden.

Auf der rechten Seite ist ein Drehgeber angeordnet, der auch als Bestätigungstaste dient sowie ein Menü-Taster zum Wechseln in den Menümodus und ein ESC-Taster zum Verlassen von Menüebenen.

Der Sender verfügt neben den Knüppeln über zwei große Drehgeber sowie über zwei Schiebeger (Proportionalgeber) mit Mittenarretierung, je einer links und rechts außen. Standardmäßig ist neben jedem Knüppel ein Umschalter mit

Mittelstellung eingesetzt. Im oberen Bereich neben den Drehgebern sind ab Werk links ein Taster und ein Umschalter mit langem Hebel sowie je ein Umschalter mit Mittelstellung und ohne Mittelstellung mit kurzem Hebel eingebaut. Auf der rechten Seite sind standardmäßig zwei lange Umschalter mit Mittelstellung sowie zwei kurze Umschalter bestückt.

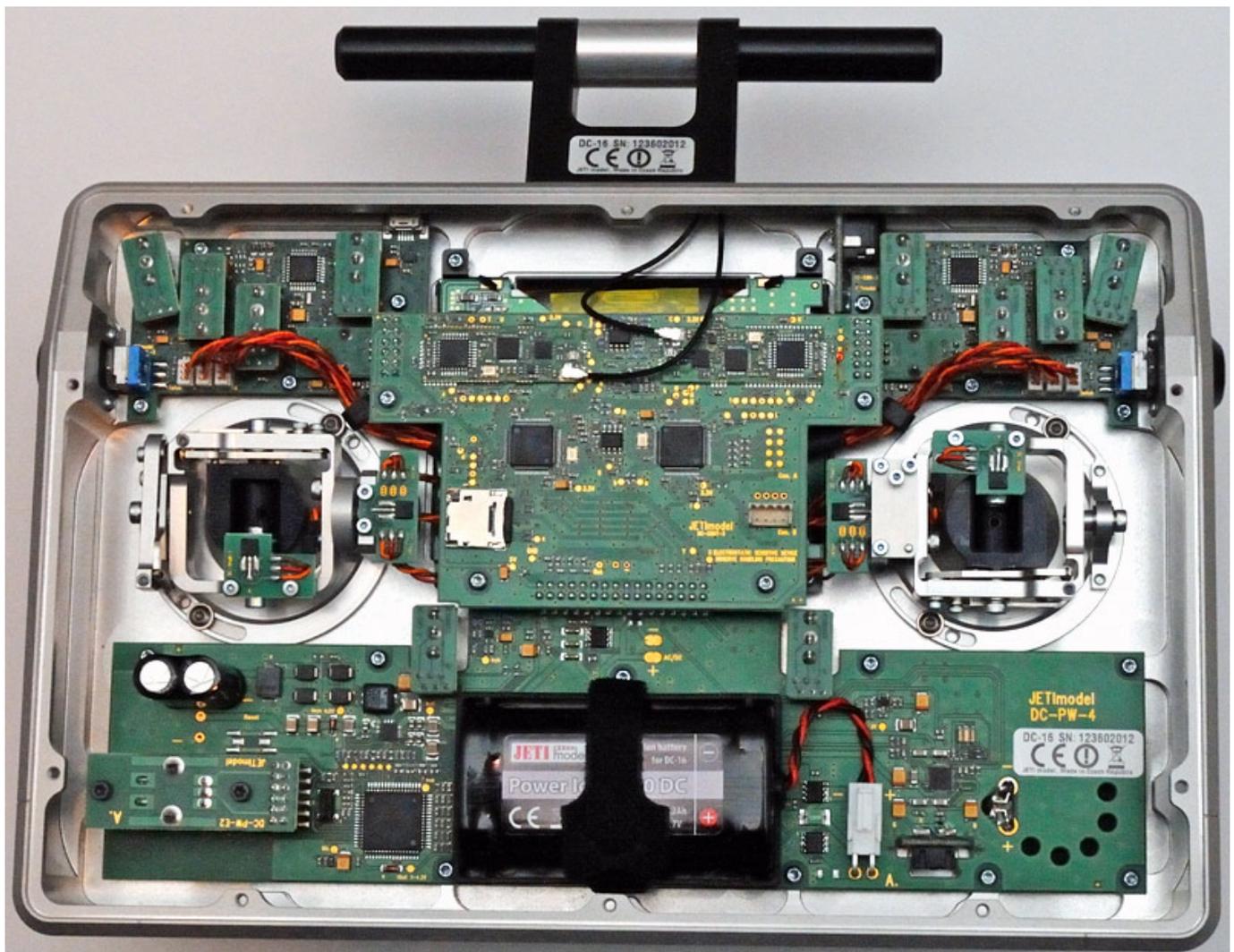
Alle Geber sind mit Nummern (1 bis 8) und alle Schalter/Taster mit Buchstabenkombinationen (sa bis sj bzw. sk und sl für die Schalter in den Knüppeln) gekennzeichnet. Diese Bezeichnungen werden auch in den Dialogen verwendet, so dass sich die Bedienelemente schnell zuordnen lassen.

Schalternachrüstung

Die Schalterumrüstung ist total simpel. Dazu muss man zunächst die Abdeckung auf der Rückseite lösen. Hierzu sind einige Schrauben zu lösen. Alle Schalter sind auf Platinen montiert auf denen wiederum eine Steckverbindung aufgelötet ist. Nach Lösen der Überwurfmutter des Schalters auf der Vorderseite lässt sich der Schalter einfach durch Ziehen entfernen und in umgekehrter Reihenfolge ein anderer Schalter montieren oder eine Lochabdeckung einbringen.

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58
Samstag, 04. Mai 2013 00:00

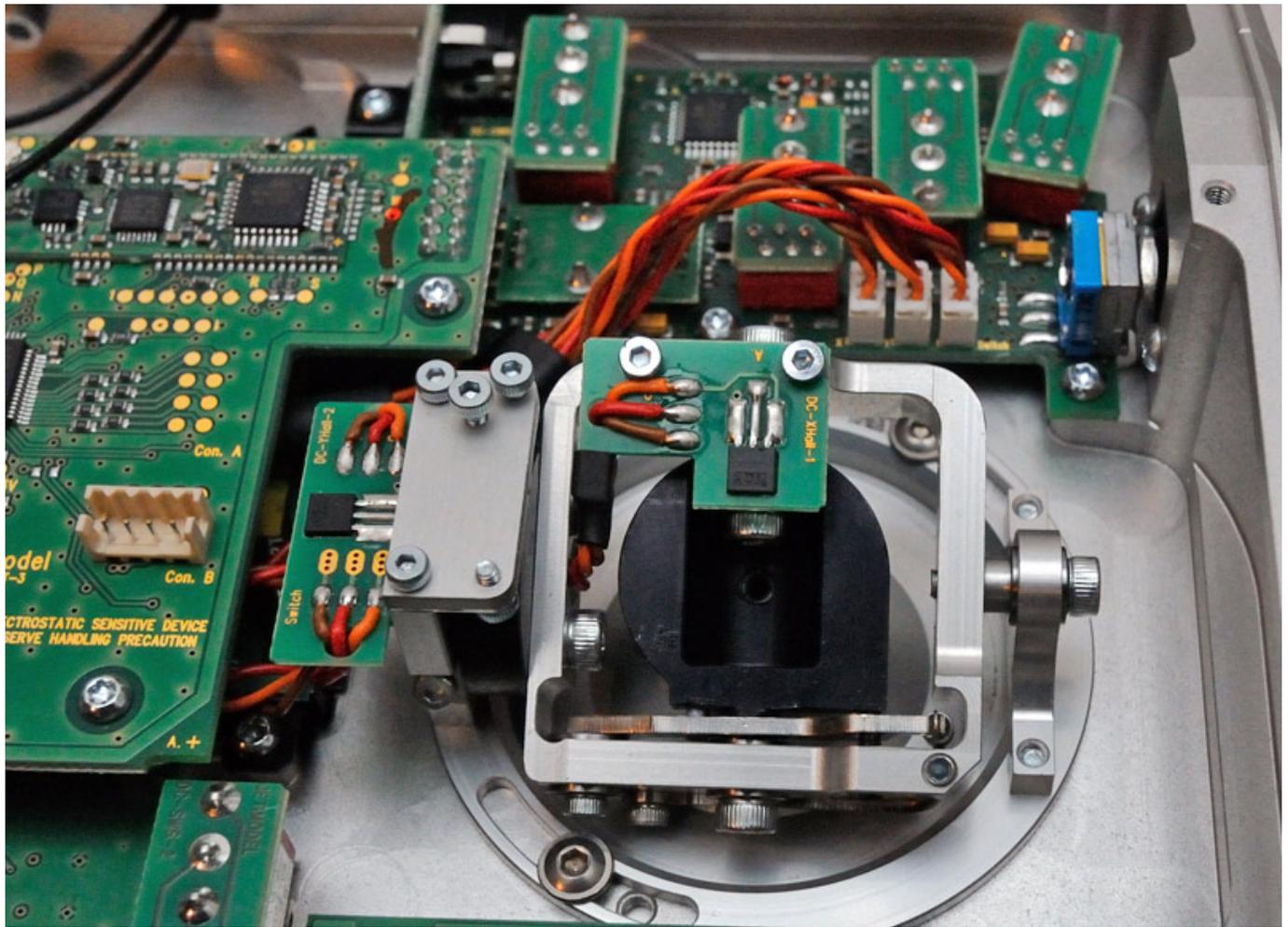


Jeti bietet mittlerweile eine ganze Reihe von verschiedenen Ersatzschaltern an und zwar kleine Taster mit ein oder zwei Schaltpositionen, Taster mit Mittelstellung oder Umschaltung sowie ein Sicherheitsschalter mit Arretierung, z. B. für die Aktivierung des Antriebs. Weiter wird auch in Kürze eine spezielle Buchse angeboten auf der das PPM-Signal liegt, um die DC-16 auch kabelgebunden an Flugsimulatoren betreiben zu können.

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00



Die Auflösung für die Knüppel und Regler beträgt übrigens 4096 Schritte. Die Positionsermittlung der Knüppel erfolgt nicht über Potis sondern über Hall-Sensoren. Diese können nicht durch Verschmutzung in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, da sie eine Magnetfeldstärke messen, die proportional zur Knüppelstellung ist. Die Sensorauswertung, bzw. die Knüppelstellung lässt sich über ein Menü auch rekalisieren. Federstärke und Rasterungsstärke lässt sich manuell nachjustieren. Es ist natürlich immer sehr subjektiv aber wir fanden, dass bei unserem Testmodell die Einstellung perfekt war.

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00



Es lassen sich auch in den Knüppeln optionale Bedienelemente einbauen. Es werden mittlerweile Schalter mit zwei und drei Positionen (s. Foto oben), Drucktaster und auch ein kleiner Proportionaldrehgeber zur Nachrüstung für die Knüppel angeboten.

Das Knüppelaggregat lässt sich durch Lösen von zwei Schrauben und mehrerer Steckverbindungen (Verbindungen am besten mit Aufkleber nummerieren) sehr einfach ausbauen. Man muss dann nur das Knüppelende abschrauben und durch eines mit dem gewünschtem Bedienelement ersetzen. Die Kabel werden durch den Knüppel geführt und müssen an einer Platine angelötet werden. Für einen geübten Modellbauer mit entsprechendem Lötkolben aber keine große Herausforderung.

Grundsätzliche Bedienung

Nach dem Einschalten und Hochfahren des Senders erscheint z. B. ein Display wie das folgende.

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00

Tx  Standard  16:23:10  85%

JETI model **dc-16**

Robbe Arcus



Aus Seite 1/1

Opt.   **Start** **Clr**

Oben in der Leiste sind wichtige Werte wie Empfangsfeldstärke, Flugphasennamen, Status der Telemetrieaufzeichnung (hier ein Quadrat für Stopp der Aufzeichnung), Uhrzeit und Batterierestkapazität.

Tx  Standard  13:06:16  67%

HAUPTMENÜ

Modellwahl/-modifikation

Feineinstellungen

Erweiterte Einstellungen

Stoppuhren/Sensoren

Zusatzfunktionen

Systemfunktionen

THR    **User**

Nach Tippen auf den Taster "menu" unter dem rechten Knüppelaggregat erscheint das Hauptmenü.



Standard



12:59:41

64%

Stoppuhren/Sensoren

Stoppuhren

Alarme

Vario

Sprachausgabe

Sensoren/Aufzeichnung

Telemetrieanzeige

Hauptseite

Wenn man sich im Hauptmenü befindet kann man über eine Funktionstaste den Servomonitor aufrufen. Es lassen sich zwei Darstellungen anwählen und zwar Servo-Nummer und Wert plus Balken (wie unten im Beispiel) oder Servo-Namen und Wert.



Start



11:49:24

97%

Servomonitor

1		-63%	2		12%
3		0%	4		13%
5		-2%	6		-23%
7		24%	8		-2%
9		0%	10		-100%
11		-100%	12		0%
13		0%	14		0%
15		0%	16		0%



Ok

Ab der Version 2.0 gibt es im Menü "Stoppuhren/Sensoren" den Menüpunkt "Hauptmenü". Hier lassen sich Schalter für das Vor- oder Zurückblättern zwischen den Display-Seiten definieren, wenn z. B. mehr als eine Seite mit Telemetriedaten belegt ist. Am besten kommt hier ein Taster mit Mittelstellung zum Einsatz.

Tx  Standard  12:59:50 

Hauptseite

Wähle vorherige Seite ... 
Wähle folgende Seite ... 

    **Ok**

Unter dem Menüpunkt "Systemfunktionen" lassen sich Basiseinstellungen vornehmen, wie z. B. im Dialog "Senderkonfiguration", wo man Sprache, Eigentümername, Datum und Uhrzeit, physikalischen Einheiten für die Telemetriedatenausgabe etc. Hier lässt sich ab Version 2.0 auch die Senderframe-Rate wählen. Voreingestellt ist hier 50 Hz (also 20 ms) aber die Einstellung lässt sich für den Betrieb mit schnellen Digitalservos auch auf 100 Hz (10 ms) umstellen.

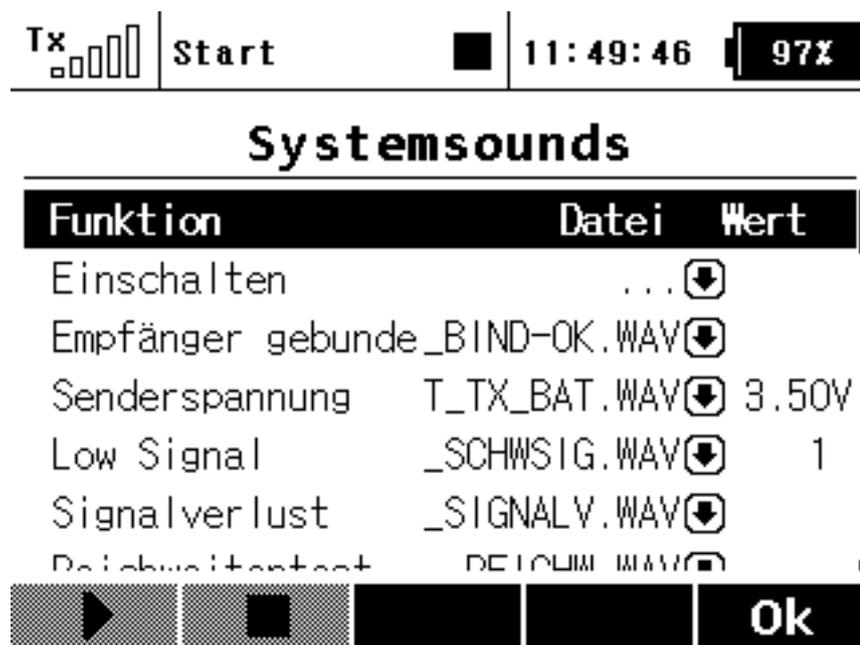
Tx  Start  11:49:10 

Senderkonfiguration

Sprache	Deutsch 
Eigentümer	P. Kaminski 
Steuermodus	2: SR+Gas HR+QR
Soundprofil	Beep+Sprache 
Datum (JJJJ/MM/TT)	2013/04/16
Zeit	11:49:10
Distanzeinheit	Meter 

    **Ok**

Über einen weiteren Dialog lassen sich die grundsätzlichen System-Sounds zuordnen, die beim Einschalten und bei Systemwarnungen ausgegeben werden.



Auch die Lautstärke der Signaltöne, des Vario und der Sprachansagen lässt sich einstellen. Es lassen sich auch Geber für diese Funktionen zuordnen.



Hier in diesem Beispiel ist z. B. der linke Drehgeber (P8) für die Regelung der Lautstärke der Sprachausgabe zugewiesen.

Modell anlegen und Einstellen

Wenn man nun ein neues Modell anlegen möchte, geht man in das Menü "Modellwahl/-modifikation", wo die wichtigsten, individuellen Eingaben für ein Modell erledigt werden. Ab der Software-Version 2.2 kann übrigens jeder

Modellspeicher mit einem individuellen Passwort versehen werden. Dazu wird unten in der unteren Leiste im Hauptmenü nun ein Schlüsselsymbol angezeigt. Mit der Taste F3 kommt man dann in die entsprechenden Dialogum einen Modellspeicher mit einem Passwort zu versehen.



Modellwahl/-modifikation

Modell auswählen

Neues Modell anlegen

Grundeinstellungen

Funktions+Geberzuordnung

Servoazuordnung

Servoeinstellungen

Wenn man den Menüpunkt "neues Modell anlegen" ausgewählt hat, erscheint folgender Bildschirm. Übrigens sollte man nicht vorhandene Modelle kopieren um ein völlig neues Modell anzulegen. Der Dateiname des bisherigen Modells wird nämlich beibehalten und nur indiziert. Der Name lässt sich auch nicht manuell ändern. Also lieber ein "frisches" Modell unter der aktuellen Firmware anlegen.



Neues Modell anlegen

Name:



Modelltyp:

Flugzeug



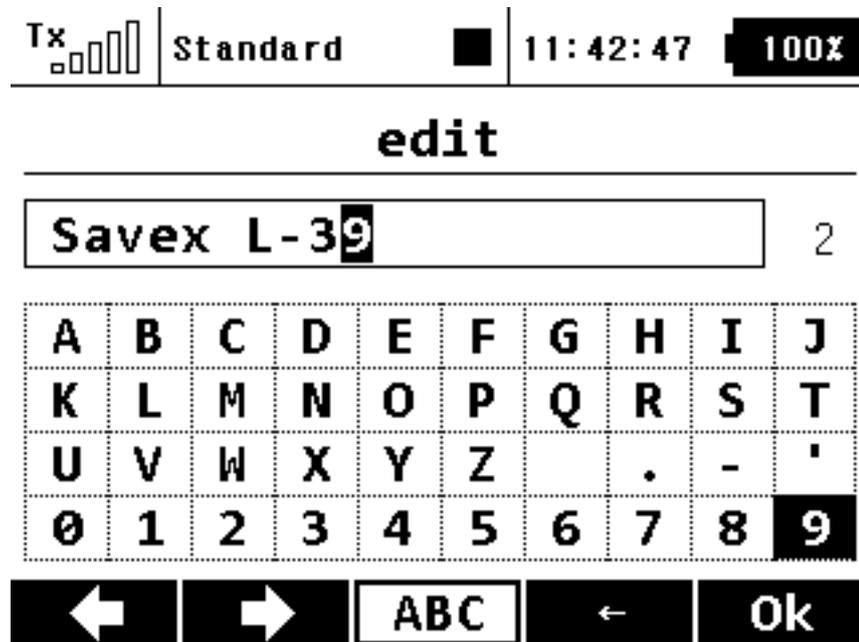
Heli



Truck&Boat



Nun gibt man als erstes den Modellname ein.



Anschließend wählt man den Modelltyp "Flugzeug" aus.

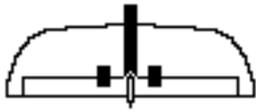


Als nächstes wird der Flächentyp definiert. Hier im Beispiel ein Modell mit zwei Querrudern und zwei Landeklappen.

Tx | Start | 11:45:15 | 100%

Grundeinstellungen

Leitwerk: Ailvator 2HR1SR



Antrieb(e): 1

Störklappenservos: 0

Fahrwerk-Servos: 1

Ok

Des Weiteren muss man nach dem Herunter-Scrollen die Leitwerkskonfiguration eingeben, sowie die Anzahl der Motoren und Fahrwerks-Servos (s. oben). Natürlich lassen sich auch solche Dinge wie V-Leitwerk oder Deltaflügler anwählen.

Tx | Start | 11:45:55 | 98%

Funktions+Geberzuordnung

	Funktion	Geber	Trim	MaxTrim
1	Quer	P1	...	
2	Höhe	P2	...	
3	Seite	P3	...	
4	Drossel	P4	...	
5	Klappen 	S1 	...	
6	Echsenkl	S2	...	

Auto **+** **-** **Ok**

Auf der Seite "Funktions+Geberzuordnung" sind nun die verfügbaren Funktionen eingetragen und den Gebern so weit wie möglich automatisch zugeordnet. Hier im Beispiel haben wir noch den rechten Dreifach-Schalter im rechten Knüppel für die Klappensteuerung vorgesehen.

Tx  | Start  | 11:46:08  98%

Servozuordnung

1	Motor 1	2	Querruder 1
3	Höhe 1	4	Seite
5	Querruder 2	6	Klappe 1
7	Klappe 2	8	Höhe 2
9	Bugfwk	10	Fahrwerk 1
11	Lights	12	...
13		14	

Auto **Ok**

Als nächstes geht man in den Dialog "Servozuordnung". Auch hier gibt es eine automatische Zuordnung. Diese kann man nun den eigenen Wünschen anpassen, um die Servofunktionen auf die gewünschten EmpfängerAusgänge aufzuschalten.

Tx  | Start  | 11:46:59  98%

Servoeinstellungen

Klappe 2  24%

Servo Nr. **Klappe 2 (7)**

Mittenverstellung  125%

Max. positiv  100%

Max. negativ  -100%

Limit: positiv  125%

Limit: negativ  -125%

(7) **←** **→**  **Ok**

Über den Dialog "Servoeinstellungen" lassen sich nun die einzelnen Servos im Weg und in der Mittelstellung etc. justieren. Wir haben hier z. B. für die Landeklappen ein Offset eingestellt, damit sie beim Mittelstellung (Servowert 0) eingefahren ist.



Ab der Version 2.2 ist nun auch ein Servo-Matching über den Servo-Balancer möglich (s. Abb oben). Um die Einstellung hierfür zu erreichen muss man im Menü Servoeinstellungen einfach nach ganz unten scrollen und die entsprechende Grafik erscheint. Zuvor sollte man betreffenden Servos in dem Menü Servozuordnung einer Servogruppe zuordnen.

Steckplatz	Servo Nr.	Gruppe
Steckpl 1	Motor 1 (1)	A
Steckpl 2	Querruder (2)	B
Steckpl 3	Querruder (3)	B
Steckpl 4	Höhe 1 (4)	A
Steckpl 5	Höhe 2 (5)	R

Für jedes Servo lässt sich mit dem Drehgeber eine Servokurve einstellen. Der

Jeti DC-16

Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58
Samstag, 04. Mai 2013 00:00

maximale Einstellbereich beträgt 10 %. Die optimale Einstellung erfolgt unter Betrachtung der Empfänger/Servo-Stroms. Den kann man auch direkt über die DC-16 anzeigen lassen, denn es gibt ab der Verion 2.2 auch die Möglichkeit statt der Uhrzeit einen Telemetriewert anzeigen zu lassen und so lässt sich das Matching vornehmen und gleichzeitig auch der Strom überwachen (F1-Taste drücken wenn der Servo-Balancer aktiviert ist). In der Jeti-Anleitung wird hierzu im Detail eingegangen. Ein Grund mehr ausnahmsweise auch mal in die Anleitung zu schauen.

Tx | Start 11:47:23 98%

Funktionskurven

Funktion	Kurve	- Verzög	+ Verzög	FPVerzög	
Quer		0.0s	0.0s	✓	
Höhe		0.0s	0.0s	✓	
Seite		0.0s	0.0s	✓	
Drossel		0.0s	0.0s	✗	
Klappen		1.0s	3.4s	✗	

Ok

Nun lassen sich über den Dialog "Funktionskurven" ggf. nicht-lineare Verläufe einstellen.

Tx | Start 11:47:35 98%

Funktionskurven

»Klappen«

Kurventyp **3-Punkt**

Punkt -

Ein
...
Aus
...

Ok

Hier haben wir z. B. für die Landeklappen je nach Schalterstellung einmal die Landstellung, in der Mitte die Flugstellung und rechts dann die Landstellung eingestellt.

Feineinstellungen

In den Feineinstellungen können Sie auch Flugphasen definieren. Hier übrigens noch ein Tipp: legen Sie die Landeklappen wie zuvor beschrieben an und NICHT über die Flugphasen. Die Flugphasentrimmung ist wirklich nur für die Trimmung gedacht und bietet daher bewusst nur +/- 50 % des Servoweg an, was in der Regel für die Klappen nicht ausreicht.



Feineinstellungen

- Flugphasen**
- Digitaltrimmung**
- Flugphasentrimmung**
- Dual Rate/Expo**
- Funktionskurven**
- Querruderdifferenzierung**
- Butterfly**
- Snap Roll**

Hier nun im Beispiel (s. unten) drei eingerichtete Flugphasen mit entsprechenden Umschaltzeiten. Als Schalter ist auch wieder der rechte Dreifachknüppelschalter zugeordnet. Somit hat man also Flugphasen und in unserem Fall die Klappen dem selben Schalter zugeordnet, ohne das die Klappensteuerung aber direkt über die Flugphasen erfolgt, was ja den zuvor beschriebenen Nachteil hat.

Tx | Start | 16:23:55 | 88%

Flugphasen

	Titel:	Verzög.	Switch
1	Start	1.2s	SI ✓
2	Landung	1.2s	SI ✗
3	Flug	1.2s	

Als nächstes stellt man die Ausschläge und Expo-Werte im Dialog "Dual Rate/Expo" ein. Rechts ist das Symbol "G" für global zu sehen. Man kann diesen Parameter aber auch für jede Funktion auf single stellen, um dann die Werte für die Flugphasen unterschiedlich einzustellen, wenn dies erforderlich sein sollte

Tx | Start | 16:23:32 | 88%

Dual Rate/Expo

Funktion	Dual-Rate		Exponential		
Quer	42%	42%	35%	35%	
Höhe	58%	58%	35%	35%	
Seite	60%	60%	35%	35%	
Drossel	100%	100%		0%	
Klappen	100%	100%	0%	0%	

Wir können hier natürlich nicht auf alle Funktionen eingehen. Dafür gibt es ja auch schließlich die Bedienungsanleitung.

Tx  | Start  | 16:24:32 |  90%

Feineinstellungen

- Flugnasentrimmung
- Dual Rate/Expo
- Funktionskurven
- Querruderdifferenzierung
- Ailevator
- Butterfly
- Snap Roll
- Freie Mischer**

Erwähnen möchten wir aber noch die "Freie Mischer".

Tx  | Start  | 16:24:42 |  90%

Freie Mischer

Von:	Zu:	Wert
Seite 	Bugfwk 	100%  G

In unserem Programmierbeispiel haben wir das Seitenruder darüber auf das Bugfahrwerk gemischt. Wenn einem beim Rollen die Steuerung zu sensibel ist, braucht auf dem Platz nur noch den Mischwert von 100% auf den gewünschten Ausschlag verringern.

Erweiterte Einstellungen

Es gibt für jedes Modell noch spezielle Funktionen, die unter dem Menüpunkt "Erweiterte Einstellungen" erreichbar sind.

Tx  | Start  | 14:25:27 

Erweiterte Einstellungen

Spezielle Modelloptionen

Sticks/Schalter Setup

Drahtlosmodus/Trainer

Logische Schalter

Sprachausgabe/Ereignis

Sequenzen

Unter "Spezielle Modelloptionen" lassen sich z. B. spezielle Schalter für Standardfunktionen zuordnen. Ganz wichtig hier auch der "Motor-AUS Schalter". In jedem Modellspeicher sollte diese Funktion einem Schalter, am besten einem Sicherheitsschalter mit Verriegelung, wie er von Jeti ja auch angeboten wird, zugeordnet werden.

Tx  | Start  | 14:25:35 

Spezielle Modelloptionen

Weitere optionale Schalter

Autotrimm-Schalter ... 

Trainerschalter ... 

Start-Logging Schalter Sa 

Motor AUS

Motor-AUS Schalter Sd 

Ok

Ab der Firmware-Version 1.7 steht auch schon ein Sequenzer bereit, mit dem man z. B. ein Doorsequenzer per Software realisieren kann. Der Vorteil ist, dass man hier natürlich viel flexibler ist als mit einem Doorsequenzer-Hardware-Modul.

Tx  | Start  | 14:26:36  97%

Sequenzler

Q1	0x						
			0	1	2	3	4
Q2	0x						

Switch ...  Zeit 0.0s Wert 0%

Fortgeschritten >>

    Ok

Stoppuhren

Über die Untermenüs des Menüs "Stoppuhren/Sensoren" lassen sich die Stoppuhren und die Telemetriefunktionen einstellen.

Tx  | Standard  | 12:59:32  64%

Stoppuhren/Sensoren

Stoppuhren
Alarmer
Vario
Sprachausgabe
Sensoren/Aufzeichnung
Telemetrieanzeige
Hauptseite

Die Definition einer Stoppuhr ist gewohnt flexibel. Man kann einen Namen vergeben und diverse Parameter einstellen und natürlich auch einen Schalter für die Stoppuhrfunktion festlegen. Sowohl Sprach als auch Tonsignalisierung ist möglich. Es werden drei Typen von Timern angeboten: Standard, durchlaufend und Rundenzeiten-Timer.


Start
13:53:10
94%

Uhreneinstellung

Titel: 	
Startwert	+00:00:00
Zielwert	+00:00:00
Timer-Typ	Standard 
Signalisierung	Kein 
Switch	... 
Drückertaste	Kurz 

00:00

Ok

Telemetrieanzeige im Display

Nun zu der Telemetrie. Das Hauptdisplay lässt sich entsprechend anpassen, um so wichtige Telemetriewerte dort direkt auszugeben. Über den Dialog "Telemetrieanzeige" lassen sich die gewünschten Werte auswählen. Es stehen dabei zwei Anzeigegrößen zur Verfügung und zwar groß (Zoom: Ja) und klein mit halber Höhe (Zoom: Nein). Die Reihenfolge lässt sich über die Funktionstasten Up/Down verändern.


Start
13:51:51
94%

Telemetrieanzeige

G		Telemetrie:	Zoom
1	Capacity [mAh]	Telem 	Ja 
2	Current [A]	Telem 	Ja 
3	Voltage [V]	Telem 	Nein 
4	RX-Spannung		Nein 



+
-
Ok

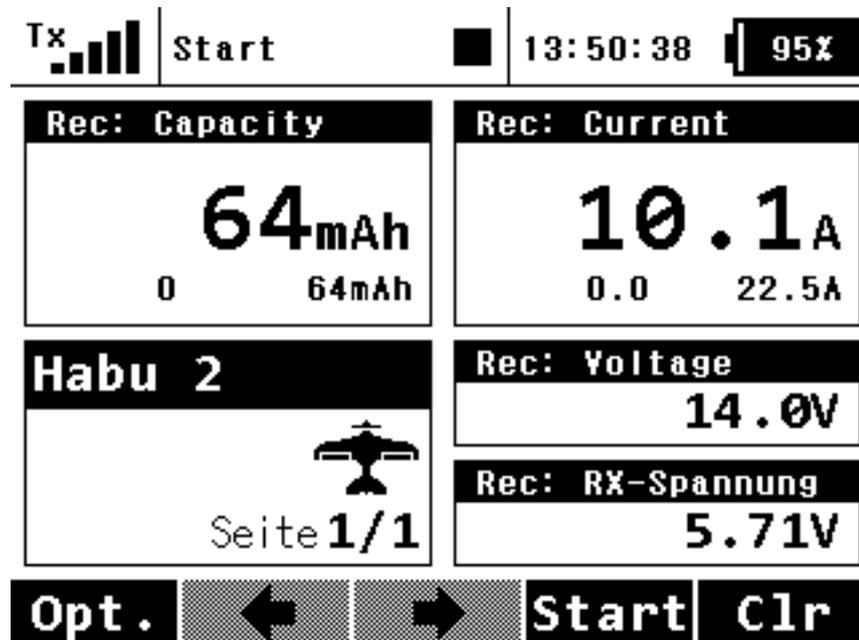
Wir haben in unserem Beispiel einmal die Kapazität, den Strom sowie die Spannung des Antriebsakkus sowie noch die Empfängerspannung, auf das Hauptdisplay gelegt

Jeti DC-16

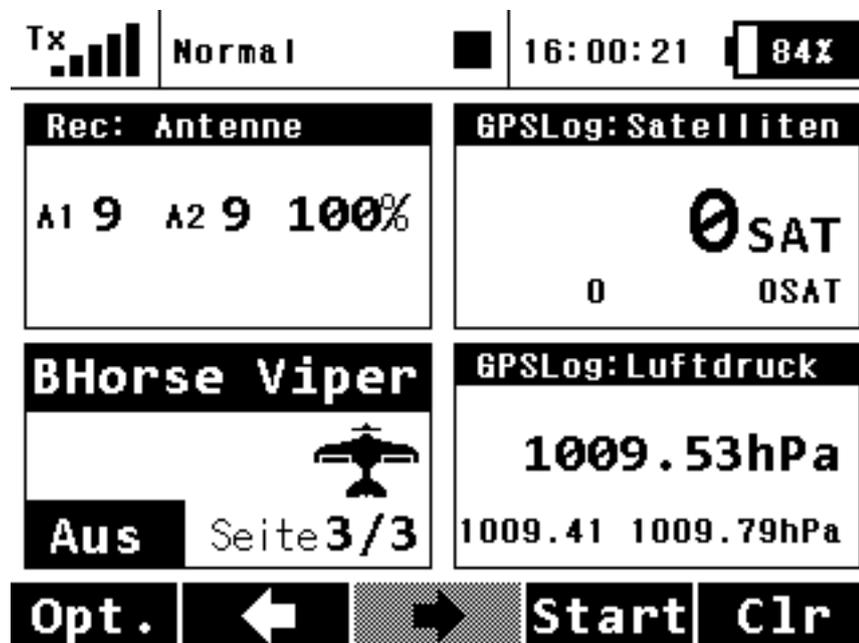
Zuletzt aktualisiert: Dienstag, 27. Mai 2014 16:58

Samstag, 04. Mai 2013 00:00

und so sieht dann das Ergebnis aus.



Auch die Feldstärke lässt sich im Display als Wert anzeigen und zwar für alle Empfänger getrennt als Ziffern von 0 bis 9 und nochmal als gemeinsamer Prozentwert (s. unten).



Neu ist ab der Software-Version 2.2, dass im Zwei-Wege-HF-Modus sich auch die Feldstärken beider Empfänger anzeigen lassen - also insgesamt vier Werte.

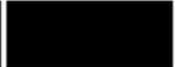
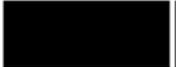
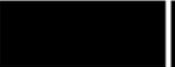
Telemetrieaufzeichnung

Ein weiterer Punkt ist die interne Telemetrieaufzeichnung. Die Logfiles werden auf die interne Speicherkarte in den Ordner "Log" abgelegt. Für jeden Tag gibt es dort ein Unterverzeichnis.

Tx  | Start  | 13:52:08  94%

Sensoren/Aufzeichnung

Sensor	Logging
Empfängerspannung	Ja 
GPS-Logger	
1 Zeit (Win)	Ja 
2 Datum	Ja 
3 Breite LAT	Ja 

Auto    **Ok**

Über den Dialog "Sensoren/Aufzeichnung" lässt sich einstellen, welche Parameter überhaupt aufgezeichnet werden sollen.

Ab der Version 2.2 lassen sich neben den Telemetriewerten auch Meldungen und Alarme mit ins Log aufzeichnen. Hierzu muss man den Menüpunkt "Senderstaus" anwählen.

Tx  | Normal  | 15:50:48  85%

Sensoren/Aufzeichnung

Sensor	Logging
Empfängerspannung	Ja 
Senderstatus	>>
GPSLog	
1 Zeit (Win)	Ja 
2 Datum	Ja 

Auto    **Ok**

In dem folgenden Dialog kann man nun die entsprechenden Alarme oder Meldungen angeben die aufgezeichnet werden sollen. Maximal vier dieser Alarme/Meldungen lassen sich zusätzlich im Log aufzeichnen.

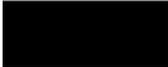
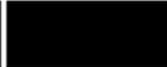
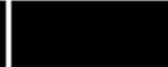
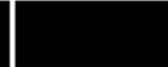
Tx  | Normal  | 15:50:33  85%

Senderstatus

Aufzeichnung Alarme/Meldungen Nein 

Aufzeichnung Geber

1)	Geber	Sk	✓
2)	Geber	...	
3)	Geber	...	
4)	Geber	...	

    **Ok**

Telemetrieauswertung

Neu ist ab der Firmware-Version 2.0, dass man nun nicht mehr zwangsweise die Logdaten über den Jeti Flightmonitor oder das Programm [Telemetrie-Anaylzer](#) auswerten muss. Nun ist auch ohne Notebook oder Tablet eine erste Sichtung der Telemetrieaufzeichnung möglich. Im neuen Menü "Zusatzfunktionen" gibt es dafür den Menüpunkt "Telemetrieauswertung".

Tx  | Standard  | 13:06:28  67%

Zusatzfunktionen

Datenanalyse

Audio Player

Jetibox

Spiele

In dem Dialog "Datenanalyse" gibt man die zu analysierende Log-Datei an und wählt dann den gewünschten Sensor und Messwert aus.

Tx  Standard  13:06:35 

Datenanalyse

Wähle LOG Datei:

 /Log/20121008/17-04-56.log

Wähle Variable:

- 1) MUI-150: Current [A] 
- 2) MVARIO: Rel. altit [m] 
- 3) MVARIO: Vario [m/s] 

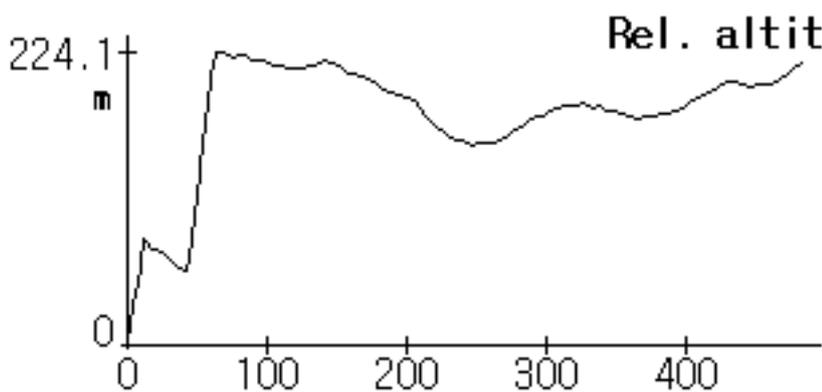
  **Ok**

Nun kann man mit der Funktionstaste sich die Grafik ausgeben lassen.

Tx  Standard  13:07:23 

Kurvenanzeige

224.1+ Rel. altit
m



0 100 200 300 400

    **1/2/3**

Über die Funktionstasten lassen sich dann der Anzeigebereich und die Auflösung entsprechend verschieben. Über die Funktionstaste "1/2/3" kann man zwischen den gewählten Telemetriedaten umschalten.

Sprachausgabe Telemetrie

Die Möglichkeiten der Sprachausgabe sind bei dem Jeti-System sehr vielfältig.

So lässt sich mit dem Dialog "Sprachausgabe" ein Schalter definieren, mit dem man die aktuellen Werte ausgeben lassen kann. Die Wiederholungszeit lässt sich frei einstellen und zudem kann man auch noch einen Schalter festlegen, mit dem man wiederum die Wiederholung ein- oder ausschalten kann. Über den Dialog lässt sich auch auf die Seite "Sensoren und Einstellungen" wechseln, um dort zu definieren, welche Werte über Trigger oder ständig wiederholt ausgegeben werden sollen. Zudem lassen sich auch Prioritäten definieren, um dafür zu sorgen, dass Ansagen sich nicht gegenseitig unterdrücken.

Sensor	Wdh.	Trigger	Wichtigk.
RX-Spannung	X	X	Niedrig ↓
Antenne 1	X	X	Niedrig ↓
Antenne 2	X	X	Niedrig ↓
Zeit (Win)	X	X	Niedrig ↓
Speed	X	X	Niedrig ↓
Hook	↓	↓	Niedrig ↓

Eigene Sprachdateien

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass sich auch eigene Sprachdateien aufzeichnen lassen. Das ist besonders für die Sprachausgabe von Alarmen und Ereignissen von Interesse.

Wichtig ist, dass diese im WAV-Format mit einer Abtastrate von 22.050 Hz und einer Wortbreite von 16 Bit aufgenommen werden. Vor Anfang und Ende sollten ein paar Millisekunden Pause sein. Man sollte weiter darauf achten, dass man in den Spitzen ein bis zwei Dezibel unter Vollaussteuerung bleibt.

Der Dateiname sollte nur Buchstaben und Zahlen sowie Binde- und Unterstriche enthalten und muss mit ".WAV" enden. Umlaute und Sonderzeichen sind Tabu. Die Dateien lädt man einfach in den Ordner "Audio" und dort in das Unterverzeichnis "de".

Sprachausgabe Alarme

Und nun zu den Alarmen. Für uns Elektroflieger ist es z. B. wichtig, Warnungen über den Akkustatus zu bekommen. Über den Dialog Alarme lässt sich das einfach realisieren.

Tx | Start | 13:52:34 | 94%

Alarme

Morsecode-Alarme einstellen >>

1	RX-Spannung	X < 4.50V	✘
2	Capacity	X > 2100mAh	✔
3	Capacity	X > 2400mAh	✔
4	Capacity	X > 2800mAh	✔

edit **Ok**

Hierzu werden z. B. mehrere Kapazitätswarnungen angelegt. Jeder einzelne Alarm lässt sich auch einer Sprachdatei zuordnen. Wir haben einfach wichtige Ansagen und Wertefolgen wie "Akkukapazität xxxx mAh" oder "xx % Akkukapazität erreicht" oder "Achtung Akku fast leer" etc. aufgenommen und auf die interne Karte abgelegt. Diese kann man dann bei Bedarf den Alarmen zuordnen.

Tx | Start | 13:52:47 | 94%

Alarm

Sensor	Capacity	[mAh]
Aktiv		✓
Zustand	X >	2800mAh
Datei	_AKKU280.WAV	
Aktivierungsschalter	...	
Wdh.		✗

Sprachausgabe Ereignisse

Damit nicht genug. Es lassen sich auch Schalterstellungen Sound-Dateien zuordnen.

Tx | Start | 13:54:57 | 92%

Sprachausgabe/Ereignis

Switch	Datei	Verzög.	Wdh.
SI ✓	_K-START.WAV	0.0s	Nein
SI ✗	_K-NEUTR.WAV	0.0s	Nein
SI ✗	_LK-GES.WAV	0.0s	Nein
Sk ✗	_FW-AUSG.WAV	0.0s	Nein
Sk ✓	_FW-EING.WAV	0.0s	Nein
SD ✓	MOT-AUS.WAV	0.0s	Nein

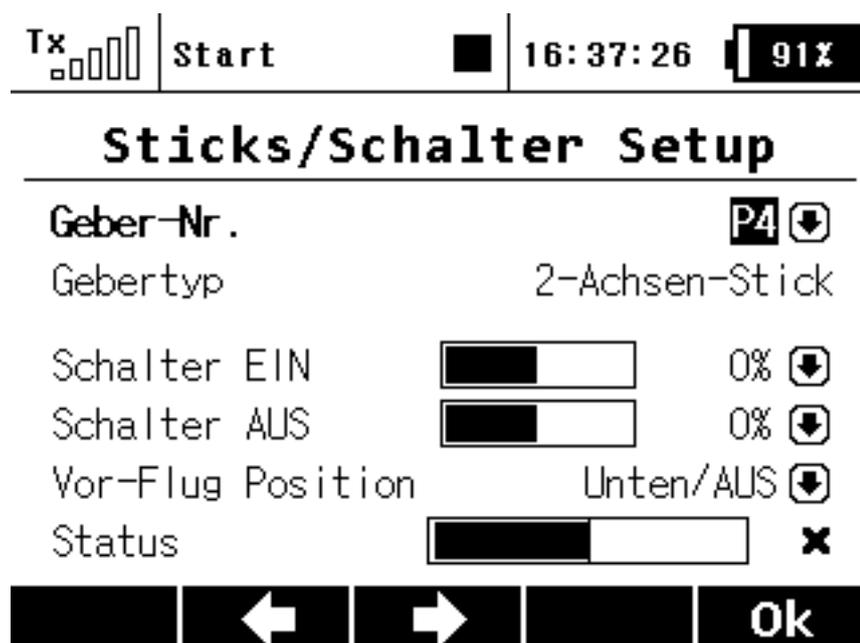
Darüber kann man sich z. B. beim Umschalten die aktuelle Flugphasen ansagen lassen oder der Status des Motorschalters wird z. B. über eine Ansage "Achtung Antrieb aktiviert" verdeutlicht. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Was sinnvoll ist kann jeder selber entscheiden.

Vorflugposition von Gebern

Eine integrierte Sicherheitsfunktion ist die Möglichkeit, Geberstartpositionen für den Modellspeicher zu definieren. Wird der Sender hochgefahren oder ein anderer Modellspeicher angewählt, überprüft die Jeti DC-16 die Geber darauf hin, ob sie sich in der festgelegten Startposition befinden. Wenn nicht, kommt eine Warnmeldung (s. Abb. unten), wo die entsprechenden Geber, die nicht in der Startposition sind, in der Grafik über ein Blinken markiert werden. Erst wenn man die Geber in die Startposition bringt, geht es weiter. Wichtig sind hier insbesondere Motor-Schalter, Gasknüppel und Fahrwerksschalter.



Im Dialog "Sticks/Schalter Setup" lässt sich hierzu die Vorflug-Position eines jeden Gebers einstellen.

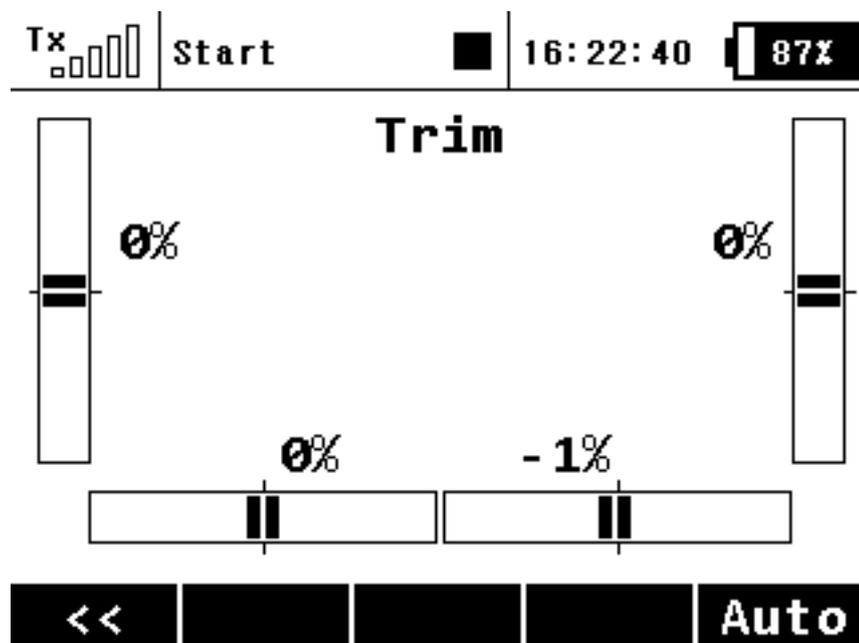


Trimmung

Die Trimmung erfolgt über die vier Taster unter den beiden Knüppeln. Wer mit den Tastern nicht zurechtkommt, findet in dem G-Trim von Grumania eine wirklich sinnvolle Ergänzung zur Jeti DC-16. Wir haben das Produkt mal in einem [Video](#) vorgestellt. Man kann übrigens für die Trimmung auch einen Taster mit Mittelstellung definieren - alternativ zur Trimmung über die kleinen Trimm-tasten unter den Knüppeln.

Neben der Digitaltrimmung gibt es auch noch eine Auto-Trim-Funktion. Wenn diese aktiviert ist, bewegt man die Knüppeln solange, bis das Modell gerade aus fliegt ohne Höhe zu verlieren und deaktiviert dann die Auto-Trim-Funktion. Nun ist das Modell ist getrimmt. Für die Funktion lässt sich auch ein Schalter definieren. Den sollte man aber nach der Grundtrimmung wieder aus der Zuordnung nehmen, um diese Funktion nicht einmal versehentlich auszulösen. Ob man dieser Trimmart den Vorzug gibt ist sicherlich eine sehr individuell Entscheidung. Die Meinungen gehen hier bei den Anwendern sehr weit auseinander.

Wenn man die Trimm-taster betätigt, schaltet das Display automatisch auf die folgende Trimmseite um.



Ab der Firmware-Version 2.0 wurden die Digital-Trim-Funktionen nochmals deutlich erweitert.


Standard
13:00:37
64%

Feineinstellungen

- Flugphasen**
- Digitaltrimmung**
- Flugphasentrimmung
- Dual Rate/Expo
- Funktionskurven
- Querruderdifferenzierung
- Delta/Elevon Mischer
- Butterfly

Man kann nun Trimm-Funktionen individuell aktivieren und auch Flugphasen-abhängig unterschiedlich trimmen.


Standard
13:00:47
64%

Digitaltrimmung

Trim	Funktion	Wert	Speich
	Quer	0%	0%
	Drossel	0%	0%
	Seite	-4%	0%
	Höhe	0%	0%
...	...	0%	0%

Trim

ok

Es sind nun auch unterschiedliche Trimm-Modi anwählbar. Standard war bisher der Modus "Zentriert", bei dem die Mittelstellung unter Beibehaltung der Maximalwerte, verändert wurde. Nun sind auch die Modi "Linear" (auch Endstellung wird verschoben), Dros-Min (Trimmung des Minimums), z. B. für Standgastrimmung, Dros-50% (Trimmung nur unterhalbder Mitte) und Dros-Voll (Trimmung nur am Maximum).

Tx Standard 13:00:58 64%

Digitaltrimmung

Trim	Mode	Schritt	- Weg	+ Weg
	Zentriert	2%	100%	100%
	Dros-Min	2%	100%	100%
	Zentriert	2%	100%	100%
		2%	100%	100%
...	Zentriert	2%	100%	100%

Trim **Ok**

Die Schrittweiten und der Trimmweg lassen sich nun individuell einstellen.

Tx Standard 13:01:09 62%

Digitaltrimmung

Quer

Markierte Trimmung speichern

Alle Trimmungen speichern

Markierte Trimmung löschen

Alle Trimmungen löschen

Esc **Ok**

Die aktuellen Trimmwerte lassen sich sowohl einzeln, als auch wie bisher komplett speichern.

EX 2.0 Geräteübersicht und Failsafe-Einstellung

Mit der Sender-Firmware-Version 2.0 führte Jeti auch das EX 2.0 Protokoll ein und damit auch die Möglichkeit, EX-Empfänger mit EX-Firmware 2 vom Sender aus einstellen zu können. Zusammen mit dem Sender-Firmware 2.0 wurden auch eben entsprechende Updates der Empfänger-Firmware auf den EX2.0-Standard

bereitgestellt. Nur upgedatete Empfänger lassen sich im System anmelden und vom Sender einstellen. Damit bleibt einem die doch sehr kryptische Bedienung mittels Jeti-Box erspart, wenn man z. B. im Empfänger eine Failsafe-Einstellung vornehmen möchte.



Modellwahl/-modifikation

Modell auswählen

Neues Modell anlegen

Grundeinstellungen

Funktions+Geberzuordnung

Servoazuordnung

Servoeinstellungen

Geräteübersicht

Über die "Geräteübersicht" werden alle EX2.0 Empfänger und Geräte angezeigt. Andere Geräte können z. B. der zukünftig erhältliche RC-Schalter sein, mit dem man ein Modell drahtlos einschalten, bzw. stromlos schalten kann.



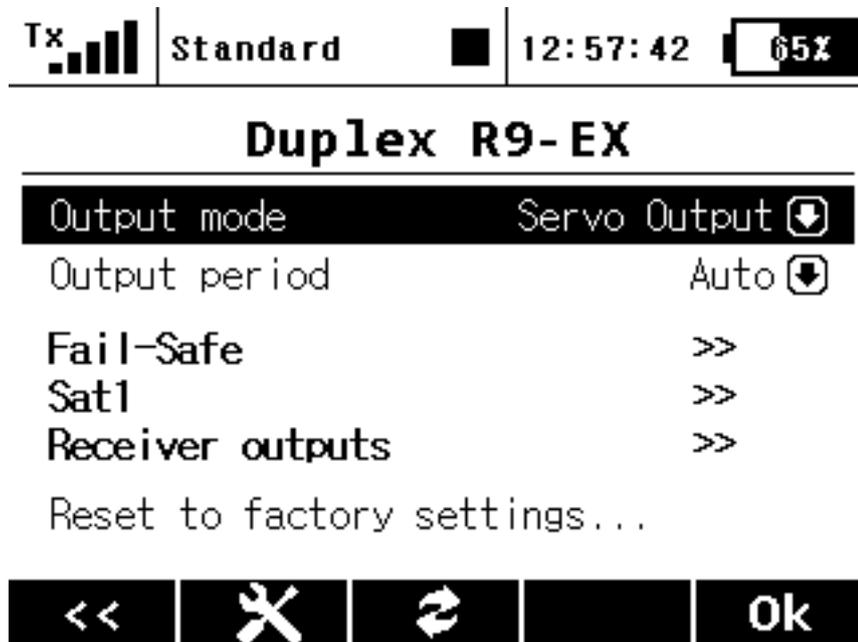
Geräteübersicht

R9 EX	✓	>>
RC Schalter		>>



Wenn man den gewünschten Empfänger angewählt hat lassen sich die einzelnen Dialoge wie Fail-Safe, Satelliten-Empfänger oder Empfänger-Ausgangszuordnung

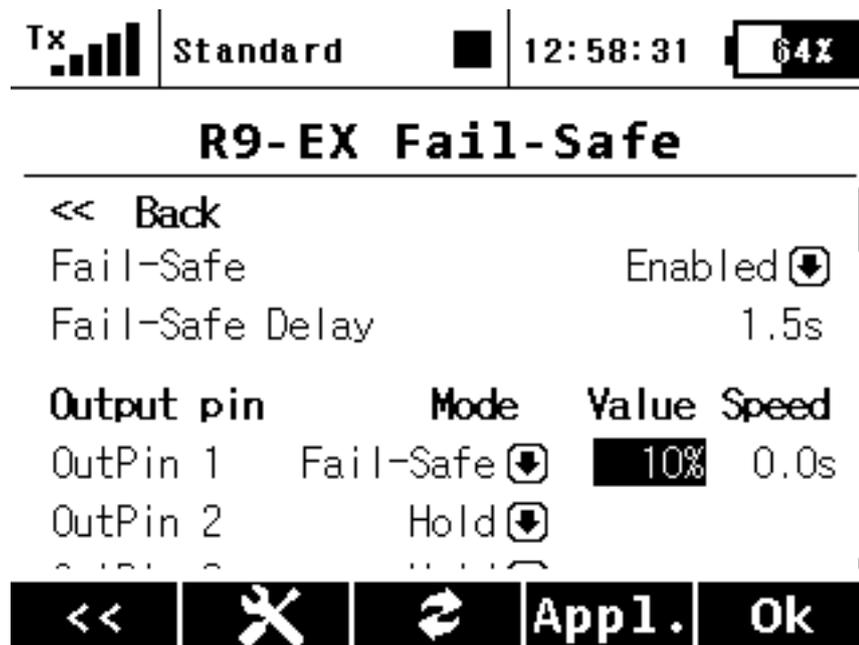
anwählen.



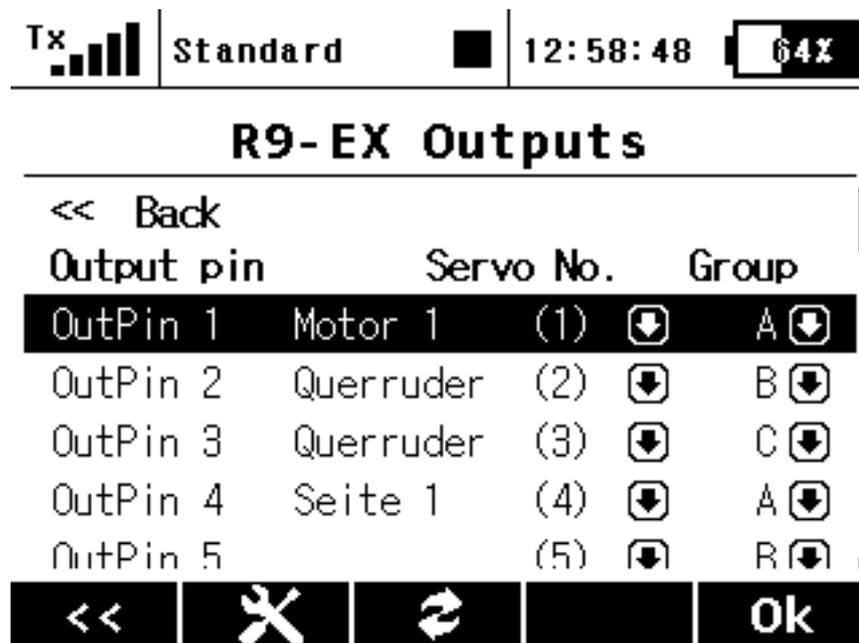
Neben PPM ist auch der sogenannte "EX Bus" als Ausgangsformat anwählbar. Das ist eine spezielles Kommunikationsprotokoll, z. B. für den zukünftig erhältlichen RC-Schalter oder andere Jeti-Geräte, wie Power-Boxen etc.



Die Empfänger Fail-Safe-Einstellungen sind nun dank des EX2.0-Protokolls ein Kinderspiel. Für jeden einzelnen Ausgang lässt sich Fail-Safe-Modus und ggf. der Fail-Safe-Wert (s. Abb. unten) und auch eine Zeit einstellen, nach der der vorgegebene Wert dann im Fall des Falles aktiviert wird.



Auch das schnelle Tauschen von EmpfängerAusgängen ist ein Klacks (siehe Abb. unten).



Praxis

Die Bedienung des Handsenders DS-16 entspricht weitgehend dem des Pultsender DC-16. Da die DS-16 mit einem Bewegungssensor ausgestattet ist, gibt es hier lediglich ein zusätzliches Menü für diese Funktion. Das Display ist gut ablesbar und beim Flug sollte man sich sowieso eher auf die Sprachausgaben verlassen.

Von der Verarbeitung her bietet Jeti mit der DC-16 eine Top-Qualität. Beim

Detailblick auf das Gehäuse, was aus einem Stück Aluminium gefräst ist, dürfte so mancher Plastiksender-Nutzer tränende Augen bekommen. Die Umsetzung der Mechanik der Knüppelaggregate ist ebenfalls höchste Fertigungsqualität.

Besonders wichtig ist natürlich auch das vermittelte Gefühl was die Geber angeht. Durch die Knüppelmechanik und die verschleißfreien Hall-Sensoren ist die Modellsteuerung absolut präzise. Ich muss sagen, dass ich hier schon durch die bisher eingesetzte Fernsteuerung verwöhnt war aber aber die DC-16 ist an Präzision kaum zu übertreffen und wird auch anspruchvollste Piloten mehr als zufriedenstellen. Alle halbes Jahr sollte man einmal schauen, ob Vollausschläge auch +/- 100% Servoweg entsprechen. Über die Software-Geberkalibrierung lässt sich die Justage der Geber in wenigen Sekunden wieder optimieren.

Was sofort bei der ersten Handhabung der DC-16 auffällt sind, die klar und logisch aufgebaute Strukturen bei der Menüführung und das bei gleichzeitiger hohe Flexibilität. Mir ist in der Praxis keine Situation vorgekommen, bei der ich die gewünschte Funktionalität durch die Senderprogrammierung nicht umsetzen konnte - sei es auch eine noch so komplexe Anforderung gewesen. Wenn man von einer anderen Fernsteuerung zur Jeti DC-16/DS-16 wechselt sollte man alle Sonderfälle erst mal aus seinem Gedächtnis streichen und ganz logisch vorgehen und die Menüs in der angebotenen Reihenfolge abarbeiten und man kommt dann leicht zum Ziel. Sicherlich ist die DC-16 durch die hohe gebotene Funktionsvielfalt ein komplexes Werkzeug, was aber dank der Strukturierung jederzeit beherrschbar bleibt. Die DC-16 lässt sich in weiten Bereich völlig intuitiv bedienen und das ist bei der gegebenen Komplexität schon erstaunlich.

Die Programmiermöglichkeiten sind mit Erscheinen der Firmware-Version 2.0 auf einem sehr hohen Niveau angekommen. Mittlerweile sind ja schon wieder weitere Updates erfolgt. und man vermisst kaum noch Funktionen. Alles was der anspruchsvolle Jet-Pilot benötigt und vieles mehr, ist nun implementiert, wie die umfangreichen Trimmfunktionen, Empfängereinstellung vom Sender aus, Datenanalyse im Sender ohne angeschlossenen PC etc. Bemerkenswert ist hier die Schnelligkeit mit der Jeti immer neue Funktionen in der Vergangenheit implementiert hat.

Ein Kennzeichen des Jeti-Systems sind die umfangreichen Telemetriefunktionalitäten. Hier sucht man in der RC-Welt vergeblich nach einem System auf gleichem Niveau. Ein weiteres Kennzeichen ist die umfangreiche und praxisnahe Implementierung der ganzen Sprachausgabefunktionen.

Jeti gibt eine Betriebszeit von elf Stunden an. Das ist aber die maximal mögliche Betriebszeit. In der Praxis ist die erreichbare Betriebszeit niedriger und abhängig von dem Einsatz der Display-Beleuchtung und Sprachausgabe etc. Für einen Flugtag reicht die Akkukapazität aber alle Mal. Bei der Gesamtfunktionalität die von der DC-16 geboten wird ist das also kein Grund zum Meckern.

Das Einzige was man überhaupt an dem Sender noch vermissen könnte ist ein

Farbdisplay, was den Preis der Anlage aber sicherlich nochmals erhöht hätte. Funktionell würde das aber keine wesentlichen Verbesserungen bieten.

Update 3.0

Im April 2014 stellte Jeti ein großes Update bereit, das die Funktionalität weiter verfeinert und auch neue Möglichkeiten bietet. So gibt es nun eine Modulliste, über die sich die Senderfunktionen verwalten lassen. So kann man für die Jeti DC-14 Fernsteuerung auch Module nachträglich aktivieren. Neue Funktionen sind darüber hinaus folgende: Telemetriewerte lassen sich als Geber definieren, akustische Signalisierung von Geberpositionen und digitale Trimmungen können auch als Geber für Funktionen genutzt werden.

Fazit

Der Preis für die DC-16 liegt bei ca. 1.150 Euro. Der Handsender DS-16 liegt übrigens um ca. 250 Euro über dem des Pultsenders. Für diesen Preis bekommt man Einiges geboten und zwar funktionell als auch an Materialqualität und Verarbeitung angeht. Das Gehäuse ist extrem Robust und verspricht eine lange Lebensdauer.

Die DC-16 und auch die im Wesentlichen funktionsgleiche DS-16, gehört derzeit mit zum Besten was der RC-Markt bietet. Die Verarbeitung und die Materialien unterstreichen das Top-Niveau. Sicherlich wird Jeti weiter die Sender verbessern.

Mit der skalierbaren DC-14 gibt es nun auch eine preiswertere Version der DC-16, bei der ein preiswerteres Gehäuse eingesetzt wird und bei dem Softwaremodule optional bezogen werden können und sich so der Einsteigerpreis in die Jeti-DUPLEX-EX-Welt deutlich reduziert.

www.jetimodel.de