

# Aus dem Eff-Eff

Ablösung in der oberen Mittelklasse



Mit der Computer-Fernsteuerung Futaba T10CP – bei robbe auch als FF-10 bezeichnet – zeigt man Entschlossenheit, die bewährte FF-9 abzulösen. Die FF-10 hat die Gene der FF-9 beibehalten, wurde aber sowohl von innen als auch äußerlich neu konzipiert. Zum ausführlichen Test stand die 2,4-Gigahertz-Version zur Verfügung.

# Bezug

robbe
Metzloser Straße 36
36355 Grebenhain
Telefon: 066 44/870
Fax: 066 44/74 12
E-Mail: office@robbe.com
Internet: www.robbe.com
Preis: 649,— Euro
Bezug: Fachhandel



### LIEFERUMFANG

- Sender T10C FASST 2,4 GHz
- Senderakku 9,6 Volt 2000 mAh
- FASST-HF-Modul TM10
- FASST-Empfänger R6014FS
- Schalterkabel mit Ladebuchse

## **Technische Daten**

Frequenzband:	2,4 GHz
Kanalraster:	2.048 kHz
Stromaufnahme:	230 mA
Stromversorgung:	NiMH (9,6 V, 2.000 mAh)
Übertragungssyste	em: FSK
Funktionen:	20/10 Kanäle (8 proportional/2 schaltbar)
Display:	86 x 40 mm (160 x 72 Bildpunkte)
Gewicht:	1.020 g (mit Akku)

Das RC-Programm von robbe/Futaba ist breit gefächert, um jedem RC-Piloten – angefangen beim Einsteiger bis hin zum Profi – einen passenden Sender anzubieten. Die FF-10 lässt sich, bezogen auf die Ausstattung und den Verkaufspreis, im oberen Mittelklassesegment einordnen.

### **Allgemeines**

Die FF-10 hat zehn Kanäle, davon acht proportionale und zwei Schaltkanäle in der 2,4-Gigahertz-Ausführung. Der Lieferumfang beinhaltet einen NiMH-Akku (9,6 Volt, 2.000 Milliamperestunden Kapazität), zwei Ladekabel, ein Schalterkabel mit Ladebuchse, einen schmaleren Umhängeriemen sowie Kleinteile (Werkzeug und Federn). Die Grundausstattung beinhaltet einen Empfänger (FASST R6014FS 2,4 GHz) der Oberklasse. Konsequent ist, dass robbe der FF-10 gleich das große TM-10-Sendemodul spendiert. Es überträgt zehn Kanäle in hoher 2.048-Bit-Auflösung und garantiert schnelle Impulswiederholraten von nur 14 Millisekunden.

Zubehör: Ein Ladekabel für den Sender- und Empfängerakku, Kleinteile, Empfängerschalter und der Umhängeriemen





Die integrierten Zusatzfunktionen (rechte Seite) sind übersichtlich beschriftet



Das zentrale Bedienkommando mit dem Joystick (oben) und dem 3D-Bedienrad

Usern wird es gefallen, dass das TM-10-Sendemodul eine Auswahl per Software ermöglicht, um zwischen den 2,4-Gigahertz-Empfängertypen R608FS und R6014FS (2.048 Bit Auflösung) oder R 617FS (1.024 Bit Auflösung) zu wählen. Eine Statusmeldung im Display informiert darüber, welcher Sendemodus zurzeit aktiv ist.

Das TM-10-Modul findet im unteren HF-Gehäuseschacht Platz und erhält ohne den rechenintensiven Umweg einer PPM-Signalaufbereitung (für 35/40 Megahertz notwendig und von Fremdherstellern von 2,4-Gigahertz-Modulen

Mit etwa zehn Stunden Einsatzdauer zeigt der achtzellige NiMH-Akku mit 2.000 Milliamperestunden Kapazität Durchhaltevermögen



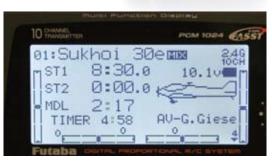




Aufgeräumte Technik und stark verdrillte Leitungen: Die Antenne ist schraubbar und bei 2,4-Gigahertz-Nutzung nicht vonnöten



Ein Display, das an Lesbarkeit und Darstellungsschärfe kaum zu überbieten ist



Einfach die rechte Platte lösen und links aufschrauben und fertig ist der neue Stickmodus



Keine Flugphasen programmierbar Lithium-Akku nicht vorgesehen **Teure Speichermodule** 



Die T10CP mit 2,4-Gigahertz-Modul: Die Antenne ragt als Dom über den Tragebügel hinaus

genutzt) live die digitalen Signale. Dadurch werden noch einmal die Reaktionszeiten (in der Fachsprache Latenzzeiten) deutlich verkürzt. Leider verläuft die HF-Antenne hinter dem Tragebügel. Das macht den Sender etwas sperrig in der Handhabung. Da bleibt der Wunsch offen, dass die FF-10 seitens robbe/Futaba bald als reine 2,4-Gigahertz-Variante angeboten wird.

### Druckwerk

Das deutsche Handbuch liegt gedruckt bei und umfasst 92 Seiten. Es führt zwar systematisch in die Tiefen der Programmierung ein, bleibt aber aus Sicht des Autors teilweise etwas unstrukturiert und unzureichend in den Programmiererläuterungen. Es fehlen praxisgerechtere Beispiele wie etwa für den komplexen Ablauf eines Akrobatik-Fliegers mit zwei Quer- und zwei Höhenrudern. Deshalb ist manchmal ein Quäntchen Fantasie nötig, um die Wissenslücken zu schließen. Die Menüsoftware ist in sechs Sprachen ausgeführt: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Niederländisch. Allerdings ist die deutsche Übersetzung nicht immer geglückt.

Die FF-10 wird werkseitig im Modus 2 (Ratsche links) geliefert. robbe/Futaba nutzt ein überzeugend einfaches System, um die Ratsche nach Bedarf auf rechts zu setzen. Einfach die Knüppelabdeckung von links nach rechts wechseln und gedreht wieder anschrauben. Hier ist kein Gefummel mit winzigen Federn oder Federelementen nötig - perfekt. Ein Wechsel der Modi ist anschließend (im Einschaltmoment aktivierbar) menügeführt (Steuermodus 2 auf 4 oder von 1 auf 3) möglich. Wirksam wird die Änderung nach dem Aus- und Wiedereinschalten der FF-10. Elektronische Trimmung mit Schrittweiteneinstellung ist Stand der Technik, wobei eine grafische Kennung im Display mitläuft und die Neutrallage durch eine Verzögerung mit längerem Warnton erkenntlich wird. Zum Reichweitentest ist es notwendig, die Sendeleistung elektronisch zu reduzieren. Der Menüpunkt (Power Mode) wird beim Einschalten mit gleichzeitigem Drücken des Bedienrads aktiviert und läuft zeitlich begrenzt ab.

### Äußerlichkeiten

Der Sender ist mit Schalt- und Proportionalkanälen voll ausgebaut. Neben den beiden Kreuzknüppeln sind zusätz-



Ein Servo an Kanal 7: Die Framerate (FR) ist mit 14 Millisekunden sehr kurz. Die Impulshöhe ist tiefer als üblich (um die 3,1 Vimp) mit 2,66 Vimp. Bitte unbedingt die Hinweise der Fremdhersteller dazu beachten! Das Servo am Kanal 7 wurde bis 561 Milliampere belastet

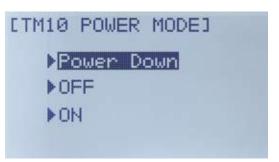


Beim Härtetest mit 3,6 Volt (simuliert den Defekt einer NiMH-Zelle), hier schon eingebrochen bis auf 3,33 Volt, zeigte sich der R6014FS völlig resistent

lich ein Taster, vier Schalter, zwei Umschalter, drei Drehund zwei Proportionalgeber (rechts/links am Gehäuse) enthalten. Er ist ergonomisch proportioniert, liegt gut in der Hand, da Griffmulden die Hand führen und die Schalter mit den Zeige- und Mittelfingern gut erreichbar sind. Gurtträger werden etwas enttäuscht sein, da der Schwerpunkt nicht (mehr) stimmt. Es fehlt dazu das Gegengewicht der langen 35-Megahertz-Antenne. Die Schalter können nach Bedarf zwar umgebaut werden, direkt vorgesehen ist es aber nicht, weil per Software eine freie Zuordnung sehr komfortabel möglich ist. Die Beschriftungen der Schalter und Drehgeber lernt man spätestens beim Programmieren schnell zu schätzen, es gibt dann keinerlei Unklarheiten.



Durch gleichzeitiges Drücken beim Einschalten von MODE und END erscheint diese Auswahl. Aus Kompatibilität lässt sich die GAS-Funktion hier generell umpolen, da bei robbe/Futaba das GAS umgekehrt läuft



Wer beim Einschalten den 3D-Hotkey drückt, kann mit Power-Down für den Reichweitentest die Sendeleistung auf 10 Milliwatt reduzieren oder die HF ganz abschalten

Die hochwertigen Steuerknüppel sind in Höhe und Härte verstellbar und erzeugen ein angenehm gleichmäßiges Druckgefühl über den gesamten Steuerweg. Die beiden seitlich angeordneten Proportionalkanäle ratschen sehr hart (nicht einstellbar), sodass zielgenaues Steuern entweder mit dem Zeige- oder Mittelfinger fast unmöglich wird. Eine Wohltat für die Augen ist das große Display (sichtbar: 86 x 40 Millimeter mit 160 x 72 Bildpunkten) was Schärfe, Kontrast, Auflösung, Lesbarkeit im Dunkeln und auch bei direkter Sonneneinstrahlung angeht – hervorragend. Dieses Display stünde auch den teureren RC-Anlagen (T-12/FX-30) sehr gut zu Gesicht, auch wenn es nicht ganz so hochauflösend ist. Es wirkt trotz der Darstellungs-



Preis: 1.079, – Euro Internet: <u>www.robbe.com</u> Test: Modell AVIATOR 3/2008 (35-MHz-Version)



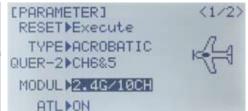
Preis: ab 399,– Euro Internet: <u>www.jamara.de</u>



Preis: ab 279,– Euro Internet: <u>www.horizonhobby.de</u>

[MODELLWAHL] SELECT▶Ø] (Sukhoi 50eæ2) COPY▶01→01 (Sukhoi 50eæ2) NAME▶S<u>ukhoi 50e</u>

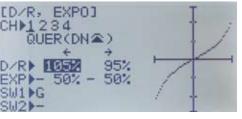
> 15 Speicher stellt die T10CP zur Verfügung. Zusätzlich kann kopiert und der Modellname vergeben werden



Seite eins der modelltypischen Parameter mit der Rückstellfunktion (Execute). Mit ATL on/off wird bestimmt, ob Trimmwerte gespeichert werden



Der Displaykontrast, zwei Helligkeitswerte (Betrieb und Ruhepause) und der Modellname sind einstellbar



DualRate und Expo stehen für die vier Steuerfunktionen bereit und lassen sich je einem Schalter zuordnen



Im erweiterten Advance-Menü geht es über zwei Seiten richtig zur Sache





Beim Pro.Mix 1-8 sind vier freie Lineare- und vier freie Kurvenmischer hinterlegt





Die erweiterten Funktionen sind modelltypabhängig und werden automatisch angepasst (Segler mit Querrudern und Wölbklappen)

vielfalt nicht überladen. Der Kontrast und zwei Beleuchtungsstufen sind im Parameter-2/2-Menü für Betrieb und Ruhephase getrennt vorwählbar.

### **Tagesleistung**

Die FF-10 zeigt mit dem 2.000er-NiMH-Akku echtes Durchhaltevermögen, sodass ein langes Flugwochenende (über acht Stunden) nicht zum Albtraum wird. Zum Laden muss der Akku nicht ausgebaut werden, da eine Ladebuchse (Ladekabel enthalten) Komfort verspricht. Der Ladestrom sollte dann nicht mehr als 2 Ampere betragen. Zusätzlich ist eine Lehrer-Schüler-Buchse mit DSC-Funktion (direkter Anschluss an den Empfänger ohne HF) an der Unterseite eingebaut. Zwei helle Leuchtdioden zeigen per Dauerleuchten an, dass im Power-On-Betrieb (rot) alles normal ist (blinkt, wenn Flugphasen-Mischer aktiv) und das volle HF (blau) abgestrahlt wird (blinkt beim Reichenweitentest oder ist aus, wenn die HF ganz abgeschaltet wurde).

Nach dem Lösen der vier Kreuzschlitzschrauben am Gehäuseboden zeigt die FF-10 ihr Inneres. Hier bekommt man hochwertige und aufgeräumte Technik zu sehen. Alle Kabel sind verdrillt und bruchsicher gut fixiert. Die Kreuzknüppelabdeckung ist für die Moduswahl zuständig. Im geöffneten Zustand lassen sich auch die Federspannungen zur Knüppelhärte variieren.

Mit 15 Modellspeichern ist die FF-10 gut ausgestattet. Es sollte für die meisten User reichen, nur wer mehr möchte, muss auf das teure (und veraltete) CAMPac-Speichersystem von robbe/Futaba zurückgreifen. Hier kosten weitere 16 x 64 Modelle um die 148,- Euro, eine adäquate CompactFlash-Speicherkarte mit demselben Modellspeicherumfang (etwa ein Gigabyte) aber nur um die 10,- Euro. Es ist nicht nachvollziehbar, warum robbe/Futaba diesen Sprung auf moderne Speicher nicht gleich vollzogen hat. Die T-12/FX-30 und T-14/FX40 nutzen diesen moderneren Speicher.

### **Praxis**

Das FASST-System ist ein Spread-Spectrum-System mit Frequenz-Hopping (FHSS). Es darf daher eine maximale Leistung von 100 Milliwatt/-10 dBW EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power) abstrahlen und besitzt somit ausreichende Reichweitenreserven für die gesamte Modellpalette. Die RC-Anlagen arbeiten zur vollsten Zufriedenheit in unterschiedlichen Modellen. Es war noch nie so entspannt und einfach, vor Ort einen Sender einzuschalten, da das Thema Frequenzabsprache damit der Vergangenheit angehört. Der Highend-Empfänger R6014FS zeigte sich auch unter extremen Bedingungen (beispielsweise Unterspannung bis auf 3,6 Volt) souverän gewachsen. Beim Thema Übertragungssicherheit, Reichweite und Zuverlässigkeit präsentiert sich die 2,4-Gigahertz-FASST-Technologie auf höchstem Niveau. Hier macht die FF-10 keine Ausnahme, da sie dieselbe 2,4-Gigahertz-Technik nutzt. Es gab während der gesamten Testzeit (Juni bis Oktober 2008) keinerlei Schwierigkeiten. Alles verlief in unterschiedlichen Modellen perfekt und völlig störungsfrei.

Bevor es zum Fliegen ging, musste eine kleine improvisierte Papphilfe mit fünf Servos herhalten, um in Ruhe den Programmiermöglichkeiten der FF-10 so richtig auf den

[ENDPUNKT]	1:QUER 96/ 94
	2:H0EH 83/89
	3: GAS 100/100
CH5: EZFW	4: SEIT 120/115
LH	→5: EZFW 93/ 99
93% 99%	6: FLAP 100/100
	7: ZUS1 100/100
	8: ZUS2 100/100

Die Gesamtausschläge lassen sich seitenunabhängig einstellen

[FAILSAFE]	1:QUER	NOR
	2:H0EH_	HOR
	→3:GAS 🗷	84%
CH3: GAS	4:SEIT	HOR
	5: EZFW	HOR
EZS NOR	6:FLAP	NOR
( 84%)	7: ZUS1	NOR
	8: ZUS2	HOR

Genaue Vorgaben fürs Failsafe, per Knüppelweg bestimmbar

CSTOPP-UHR] <1>ON TIME 18:30 MODE DOWN	(2)0N 9:00	<3>ON ► ► ► ► MODEL
ON ST-GAS	▶Ls2 ▶NORM	E
DOET SWH	▶SWH	C

Die vier Uhren dürfen nicht fehlen. Das Ls2 beschreibt einen logischer Schalter



Die beiden Basismenüs für den Helikopter ...

Zahn zu fühlen. Daraufhin wurde der Test für eine Woche unterbrochen, da die FF-10 vom robbe/Futaba-Service eine neue Software erhielt (Mode 4 hatte keine Gastrimmung). Im Modellmenü kommen drei Modelltypen (Akrobatik, Glider 1A-1F, 2A-1F, 2A-2F und Helikopter) zur Auswahl. Hier sind die wichtigsten Verknüpfungen und Mischer gesetzt. Wer sich mal in der Programmierung völlig verrannt hat, kann durch einen Reset alles wieder auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Eine Anzeige des Servowegs ist in Form eines übersichtlichen Balkendiagramms willkommen und zeigt sofort so manchen Mischer an, der eigentlich so nicht gewollt war.

Die Programmierung erfolgt über vier Bedienelemente und ist wirklich gut gemacht. Mit Mode gelangt man zum Programmieren und anschließend zum Basic- oder Advance-Menü. Der End-Taster bestätigt die Eingaben und dient zum Verlassen der Menüs. Per Joystick lässt es sich in vier Himmelsrichtungen und einer Druckbestätigung komfortabel hin und her manövrieren. Eine Menüauswahl erfolgt durch Drücken des 3D-Hotkeys (Bedienrad). Mit ihm ändert man auch die Einstellwerte. Das geht alles schnell von der Hand. Resümierend kann man sagen: Bis auf ganz wenige Ausnahmen ist die FF-10 intuitiv bedienbar, da die Menüs selbsterklärend sind und sich ergänzen. So soll es sein. Da der gesamte Funktionsumfang und dessen Programmiermöglichkeiten derart vielfältig sind, wurden zur besseren Übersicht Fotos mit Erläuterungen von den wichtigsten Menüpunkten erstellt.

### **Kombinationen**

Eine freie Servozuordnung ist in erster Linie vom gewählten Modelltypen abhängig und nur eingeschränkt möglich. An fertigen Mischern und deren Variabilität mangelt es nicht, da sowohl vier lineare als auch vier Kurvenmischer zur Verfügung stehen. Sie machen auch vor einem Vier-



... und dazu die erweiterten Einstellmöglichkeiten über zwei Seiten verteilt

klappen-Segler mit zwei Querrudern und zwei Wölbklappen oder komplexeren Delta-Mischern nicht Halt. Nur wenn es darum geht, eigene Flugphasen zu programmieren, sucht man die vergebens. Hier muss man auf die fertigen Flugphasen wie etwa vier Snap-Roll-Phasen zurückgreifen. Auch an Uhren hat man nicht gespart. Vier Uhren informieren einmal über die Senderlaufzeit, die Modelluhr gibt Auskunft, wie lange der Modellspeicher genutzt wurde und zwei Stoppuhren können frei programmiert werden. Von der Modelluhr erfährt man beispielsweise, wie lange man ein Modell übers Jahr genutzt hat. Leider werden die beiden Stoppuhren beim Ausschalten des Senders automatisch zurückgesetzt. Nach einem Zwischenstopp (Landung) – die hohe Kapazität der LiPos erlaubt so etwas – beginnt man immer wieder aufs Neue.

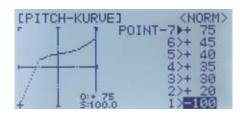
Eine kleiner Ratschlag sei zum Akrobatik-Modelltyp erlaubt: Gewöhnungsbedürftig ist die Maßnahme, wenn hier zwei Querruder (QR) zum Einsatz kommen. Dies soll ja nicht ungewöhnlich sein. Nur was tun? Der Sender bietet zwar das QR-2 zugehörig zum Kanal 6 oder 7 an (umschaltbar auf Kanal 6 und 5), aber es regt sich nichts am Servo. Der gewählte Kanal 5 zeigt an, dass er mit dem Einziehfahrwerk belegt ist? Verwirrung ... und die Lösung: Es muss erst ein Mischer Master Kanal I mit Slave Kanal 5 verknüpft werden und zusätzlich ist der vorhandene Geber von Kanal 5 auf null zu setzen. Jetzt funktioniert auch das QR2 einwandfrei und das sogar mit getrennt trimmbaren Ausschlägen. Im Mischer-Display erscheint dann: Querruder → Einziehfahrwerk. Ähnliches erfolgt beim Einsatz mit zwei Höhenruderservos. Diesbezüglich sollte die Anleitung überarbeitet werden, um derartige Tipps auch Einsteigern zugänglich zu machen. Wer diesbezüglich schnelle Hilfe sucht, ist im Forum für RC-Anlagen von robbe/Futaba bestens aufgehoben (www.t14-forum.net).

### Für Hubschrauber

Auch bei dem Heli-Programm sollten die Piloten auf ihre Kosten kommen, da unter anderem sämtliche Taumelscheibentypen (H-I, HR3, H-3, HE3, HN3, H-2, H-4, H4X) voll unterstützt werden. Selbst komplexere Mischer zum Heckrotor oder Autorotation sind vorhanden. Siebenpunkt-Gas- oder Pitchkurven lassen auch den ungewöhnlichsten Kurvenverlauf zu. Positiv sind die getrennten Schwebe-Gas- und Schwebe-Pitchweg-Vorgaben, da diese willkommene Hilfen für Heli-Anfänger sind.

### Bilanz

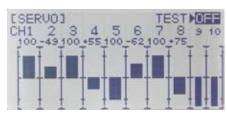
robbe/Futaba hat mit der T10CP einen würdigen Nachfolger der FF-9 geschaffen. Sie liegt gut in der Hand, ist hochwertig verarbeitet und hat ein traumhaft gut ablesbares Display. Leider ist die Umsetzung, Besseres zu schaffen, nicht in letzter Konsequenz gelungen. Dies zeigen etwa der fehlende Flugphasenmischer und der teure CAMPack-Sneicher, Aber dafür ist die FF-10 abwärtskompatibel und es lassen sich noch vorhandene Speichermodule (der Speicherinhalt einer FF-9 oder anderen ist nicht übertragbar) oder 35-Megahertz-HF-Module weiter verwenden. Alles in allem ist es also eine Frage der Priorität, was man persönlich möchte. Denn einerseits ist die T10CP der ideale Einstiegssender, da komplett ausgestattet, und anderseits ein idealer Zweitsender, um in der Halle oder im Urlaub am Hang auch komplexere Modelle fliegen zu können.



Siebenpunkt-Kurven (hier nur Pitch gezeigt) sind kein Problem



Der Drehmomentausgleich lässt sich per Fünfpunkt-Kurve definieren



Die unverzichtbare Darstellung sämtlicher Kanäle