

## Adaption IMTH CoPilot auf Futaba Sender FC 16 / F 14

### Vorwort:

Auch hier gilt der alte Grundsatz: Erst besinn's, dann beginn's .

Bitte lesen Sie vor Beginn der Arbeiten die Anleitung einmal komplett durch und legen Sie die erforderlichen und gegebenenfalls nicht auszuführenden Zusatzbauteile, Schritte und Maße für Ihren Umbau fest.

### Vorbereitung:

Sofern Ihr Sender mit Zusatzschaltern, Multiswitch- oder Multiprop- Modulen ausgerüstet ist, sind die in diesem Kapitel beschriebenen Vorarbeiten notwendig. Andernfalls springen Sie direkt auf Seite 3 zum Kapitel Lieferumfang.



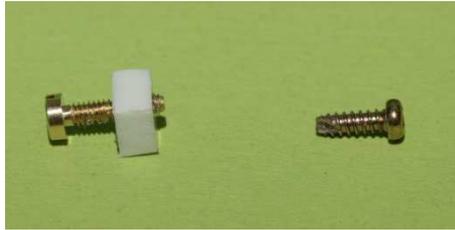
Multiswitch - Modul auf FC 16 (hier CP)

Die untere Reihe der Schalter wird verhindern das der CoPilot auf vollen Schub voraus gelegt werden kann und bei Drehung können Schalterstellungen verändert werden. Daher darf nur die obere Reihe mit Schaltern belegt sein, ein komplettes Multiswitch – Modul kann beim F 14 Sender einzig im Modulplatz über dem Akku eingebaut werden, beim FC 16 Sender ist ein Zusatzgehäuse ( oder die Verteilung der Schalter auf die beiden oberen Zeilen) notwendig.

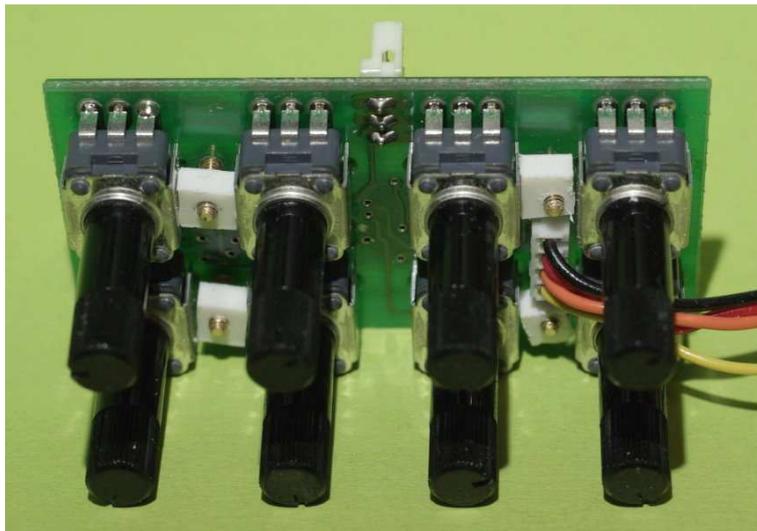


Ein Multiprop – Modul behindert im Standardeinbau den Copiloten geringfügig.

Um diese Einschränkungen zu vermeiden kann der Multiprop Encoder vertieft eingebaut werden. Dazu sind vier Unterlegplatten (Größe 4,8 x 4,8 mm , 3 mm dick mit Bohrung 1,9 mm oder Gewinde M 2 versehen) und vier Zylinderkopschrauben M2 x 8 notwendig,



Befestigungsschrauben MP neu und Original



MP Encoder vorbereitet für vertieften Einbau

Die M2 Schrauben können auch ohne geschnittenes Gewinde problemlos in den Kunststoff (sowohl Unterlagen als auch Befestigungsrahmen) eingedreht werden.



FC 16 Sender mit MP vertieft und CoPilot

### Lieferumfang:



### Anschlussmaße:

Durch den Zuschnitt auf die Graupner HOTT Sender ergeben sich folgende Anschlussmaße:

Teilkreis Durchmesser für Befestigungsschrauben: 38 mm (für F 14 / FC 16 nicht optimal, dazu weiter unten mehr Infos)

Durchmesser der Knüppel : 5,2 mm

Da die Futaba- Knüppel lediglich 4,2 mm Durchmesser haben und oben mit einem M3 Gewinde versehen sind, sind Knüppeladapter erforderlich (Ansicht von beiden Seiten):



Drehteil Messing oder Alu, Aussendurchmesser 5,25 mm, Länge 26 mm.

Im oberen Teil Gewinde M 3 eingebohrt ca. 11 mm lang und Kopf abgerundet.

Im unteren Teil auf 4,3 mm aufgebohrt (ca. 15 mm tief).

Der Adapter wird auf die Knüppelachse aufgeschraubt und bei Bedarf mit einem Tropfen Sekundenkleber gesichert.

Der Montagering des CoPiloten passt auf den Futaba FC 16 Sender nachdem die vier zur Knüppelmitte zeigenden Kunststoffnasen im Sendergehäuse abgekiffen wurden.



abkneifen der Nasen mittels Seitenschneider bei FC 16



F 14 Gehäuse mit Kragen um den Knüppel,

Beim F 14 (und FC 15) Gehäuse sollte zusätzlich der Kranz rund um den Knüppel eingeebnet werden um den CoPiloten so niedrig wie möglich aufzusetzen (größtmögliche Knüppelausschläge). Wenn dies nicht gewünscht wird, kann der Zwischenring stärker ausgeführt werden (dabei naturgemäß etwas kleinere Knüppelausschläge)

Ein Zwischenring aus Kunststoff (dient auch als Bohrschablone) wird wie folgt angefertigt:

Durchmesser:

- aussen 44 mm,
- innen 34 mm,

Dicke : (Mindestmaße)

- Für FC 16 : 0,8 mm ,
- für F 14:
  - o ohne abschleifen des Kragens 2,2 mm ,
  - o sonst 0,8 mm

Zwei Bohrungen  $\varnothing 2,5$  mm auf Teilkreis  $\varnothing 38$  oder 40 mm (siehe nachstehend)

Die Befestigung mit den beiden M2 - Schrauben ist auf dem vorgefertigten Teilkreis von 38 mm möglich, wenn die Schrauben etwa 11 mm neben der Senkrechten liegen (wie auf den Fotos zu sehen). Die Bohrungen durch das Knüppelaggregat werden mit  $\varnothing 2,5$  mm ausgeführt.



Zwischenring mit TK 38 mm Knüppel rechts

Die Schraubenköpfe liegen dabei allerdings sehr dicht an den Wänden der Knüppelmechanik, hier sollte von unten etwas nachgefräst werden bis die Schraubenköpfe gerade aufliegen.

Besser ist ein leicht vergrößerter Teilkreis ( $\varnothing$  40 mm). Dann ist allerdings der Montagering des CoPiloten mit zwei neuen (passenden und genau rechtwinkligen) Gewindebohrungen zu versehen (hier bitte mit Kernloch  $\varnothing$  1,6 mm und Gewindeschneidbohrer M 2 arbeiten).



Zwischenring mit TK 40 mm Knüppel links

Die Position der Bohrungen sollte wie hier abgebildet gewählt werden, da der Sektor zwischen den beiden Trimmhebeln zur Montage der Schrauben am schlechtesten zugänglich ist

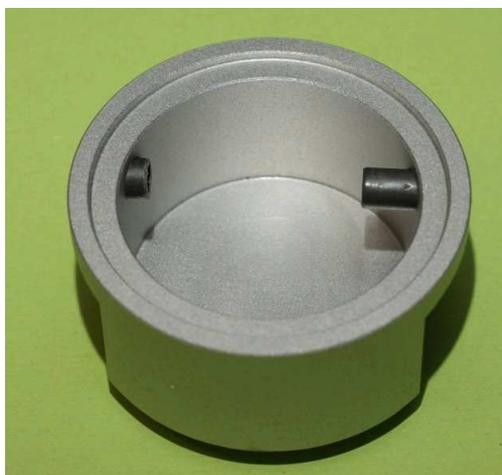
#### **Vorbereitung zur Montage:**

Lagerbuchsen in den Alukopf einsetzen:

Zunächst sind wie in der Anleitung erwähnt die Lagerbuchsen von 10 auf 5 mm Länge zu verkürzen und an der Schnittkante leicht anzufasen.



Bei der ersten Serie der Aluköpfe sind die Bohrungen für die Buchsen zu knapp und sollten auf 5,6 mm aufgebohrt werden bevor die Buchsen mit sanftem Druck von aussen eingesetzt werden.



Alukopf mit eingesetzten Buchsen (rechts noch zu lang)

Die nächsten Schritte folgen im Wesentlichen der Anleitung:



einen Aussenhebel mit der Achse verschrauben  
und



die Madenschraube in den Innenhebel einsetzen.

Nun kommt der fummelige Teil der **Montage**: Der Innenhebel muss mit dem Stiftschlüssel durch den Schlitz im Innenring gehalten werden während die Achse durch Alukopf, Innenring und Innenhebel gefädelt wird, anschließend mittig fixieren .

Das kann lediglich mit Worten beschrieben werden.

Die folgenden Bilder zeigen die montierte Achse mit Innen- und Aussenhebel jeweils in einem Teil montiert, der andere fehlt der Übersichtlichkeit halber:



Im Innenring



Im Aussenkopf

Nach dieser „Blindarbeit“ geht es entspannter weiter:

Die Montage der Griffstange nach Anleitung bedarf keiner weiteren Erwähnung.

Danach müssen die Befestigungsschrauben für den Futaba Sender um 5 mm (bei starkem Zwischenring und F 14 reichen 4 mm ) gekürzt werden:



Vergleich: Original und 5 mm verkürzt

Zur Kontrolle der Schraubenlänge: Die von innen durchgesteckte Schraube darf nur maximal 5 mm aus der Knüppelmechanik mit aufgelegtem Zwischenring heraus stehen.

Die Montage auf dem Sender ist relativ problemlos, allerdings sollte mit der unteren Schraube begonnen werden und zum einsetzen der oberen Schraube der CoPilot auf vollen Schub zurück gelegt werden (ergibt ein Grösstmaß an Freiraum für den Schraubenschlüssel).

**Bitte die beiden Schrauben vorsichtig anziehen** bis Copilot und Zwischenring fixiert sind. Ohne Zwischenring (nur bei FC 16 oder F 14 mit abgeschliffenem Kranz möglich) kann der Montagering (da er aussen aufliegt) bei zu starkem anziehen der Schrauben etwas deformiert werden, was sich als Schwergängigkeit bei der Drehbewegung bemerkbar macht. Auch Ungenauigkeiten bei der Änderung auf 40 mm Teilkreis  $\varnothing$  können den CoPiloten schwergängiger machen, dann ist ggf. nachzuarbeiten.



Montagesituation CoPilot auf FC 16: Passt und geht frei über Trimmhebel und Mittelschieber. Mit einem vertieft eingebauten Multiprop Encoder ist der CoPilot ebenfalls völlig frei beweglich.

Zur Kontrolle der Steuercharakteristik:

Trimmungen auf Mitte (ggf. Trimmhebel mit je zwei Plättchen 9,6 x 4,8 x 0,7 mm blockieren),  
 beim FC 16 Sender: alle Einstellungen für die Steuerkanäle auf linear und 100% bringen (Subtrim = 0,  
 Mischer aus) und die Impulslängen sollten für vollen Schub zwischen 1,1 und 1,9 ms und im  
 Neutralbereich zwischen 1,46 und 1,54 ms liegen (Messung z.B mittels Jeti Box).

Bei der F 14 und 2,2 mm Zwischenring zeigt sich ggf. etwas weniger Hub bei vollem Schub.

Gez. Gerrit Oswald am 23.4.2015

Bei Rückfragen: gerrit.oswald@arcor.de