

Teil D Viele Beispiele, Tipps und Tricks

Beispiel: Die grundsätzlichen Dinge der Programmierung

Es sind im wesentliche 6 wichtige Dinge:

1. Vergiss alles von bisherigen Sendern und Herstellern mit festen Vorgaben, Kanälen, Gebern, Belegungen, Schalter, Mischer und fertigen Funktionen. Es gibt bei OpenTx keine Beschränkungen oder feste Vorgaben, alles ist mit allem überall gleichberechtigt möglich.

2. Das zentrale Element ist der Mischer, alles läuft über Mischer, jeder Mischer ist ein Universalmischer und kann alles, es gibt keine Spezialmischer
Berechnung: $[(\text{Quelle} * \text{Gewichtung}) + \text{Offset}]$

3. Überleg dir für die Programmierung immer 3 Dinge: (**EVA-Prinzip**)

E- Eingang: Wo kommt mein Signal her, was ist meine Signalquelle

V- Verarbeiten: Was will ich mit dem Signal wie machen, verrechnen, mischen

A- Ausgang: Wo soll das Signal wie wirken, Kanal, Servo, Schalter

4. Schalter als Mischerquelle, liefern von sich aus schon automatisch
-100% 0% +100% (bei 3-Stufen) bzw. -100% +100% (bei 2-Stufen)

Logische Schalter als Mischerquelle liefern automatisch 0% oder +100%

Schalter als Mischerschalter aktivieren/deaktivieren Mischerzeilen

R= Replace ersetzen alle Mischerzeile die darüber stehen.

:= Replace **+= Addieren** ***= Multiplizieren**

5. Logische Schalter, (Programmierbare Schalter, Custom Switch), sind logische Verknüpfungen
Die mit High oder Low (log 0 oder 1) überall eingesetzt werden können.

6. Servos übersetzen nur die Ergebnisse der Mischermathematik an die reale Welt, also die Wege und Richtungen für die Ruder.

Bitte nie die Servos **vorab** einfach invertieren damit das Ruder „schon mal richtig läuft“.

Erst die Mischermathematik, Mischerverrechnung fertig eingeben, prüfen und simulieren, damit hier alles richtig läuft.

Grundsatz: Positive Signale führen zu Ruderbewegungen nach oben bzw. nach rechts
Erst dann, wenn die „Vermischung“ eines Kanals komplett fertig ist, werden am Modell die Bewegungen mit Servo Reverse an die reale Bewegungs-Welt angepasst.

Alles andere ist nur Beiwerk:

Telemetrie, Ansagen, Hubi, Flugphasen, globale Variablen, Bilder, Wav-Dateien, Kurven

Übe, teste und simuliere mit CompanionTx, dann ist die eigentliche Bedienung des Senders ganz einfach.
Alles läuft immer mit dem EVA-Prinzip gleich ab.

Beispiel: Timer 1 Start, Stop, Set, Reset per Schalter

Timer kann man mit sehr vielen Ereignissen starten und stoppen.

Die Gasknüppelvarianten **GSs**, **GS%**, **GS_t** sind die einfachste Art.

Aber auch alle möglichen phys. Schalter, log. Schalter, Zustände und Ereignisse kann man auswählen.

Deshalb ein ganz einfaches Beispiel für Timer einstellen, Start, Stop, Setzen, Rücksetzen per Schalter SA

Es gibt 3 Timer, alle verhalten sich gleich und haben die gleichen Funktionen in OpenTx und Companion
Mit **[+]** / **[-]** springt man auf Minuten oder Sekunden, Mit **[ENTER]** editieren, invers dargestellt.
Mit **[+]** / **[-]** kann man Zeitwerte eingeben, Und mit **[EXIT]** übernehmen.

Timer 1: SA↑ startet, SA↓ stoppt, SA↓ rücksetzen auf 5min

Timer 1: Eventl Name vergeben und auf einen Startwert (hier 5 min) voreinstellen

Vorwärts: Steht ein Wert von 00:00 drinnen läuft der Timer vorwärts

Rückwärts: Steht ein Wert von größer 00:00 drinnen läuft der Timer rückwärts.

Trigger: Start des Timer, Timerfunktionen auslösen durch alle möglichen Schalter oder Geberstellungen. Mit vorangestelltem „!“ wird die Funktion umgekehrt, aus Schließer wird Öffner. Mit **[+]** / **[-]** die Funktionen auswählen.

AUS - Timer ist ausgeschaltet. **EIN** -Timer ist immer ein. (English: ABS)

GSs GS% GS_t – Timer in Abhängigkeit der **Timerquelle** (English: **THs** / **TH%** / **TH_t**)

„s“ bedeutet Start/Stop, sobald Gas von Minimum wegbewegt wird startet der Timer, wenn er wieder auf Minimum steht stoppt er wieder. (**s** = start/ stop)

„%“ die Zeit läuft proportional zur Gasstellung, d.h. bei Halbgas langsamer als bei Vollgas, das ist ganz praktisch um Flugzeiten einschätzen zu können (Tank oder Akku leer).

„t“ die Zeit startet sobald einmal die minimum Gasstellung verlassen wurde, stoppt dann aber nicht mehr(**t**= trigger)

Schalter Man kann auch alle beliebigen, physischen und virtuellen Schalter auswählen um den Timer zu starten/ stoppen. Auch per **NOT „!“** Funktion

Modell- Zeit speichern, Modell Laufzeit „**P**“dauerhaft aufsummieren und speichern „**P**“= **Persistent**

Aus, Flight = Flugzeit startet mit **GS_t**, Nur manuell Reset

Gesamtzeit kann man sich im StatistikMenü ansehen **TOT** = Total

Countdown Timer 30, 10, 5, 4, 3, 2,1, 0 Sekunden Signalton Ansage-Auswahl ist: Stimme, Pieps, Ohne

Jede Minute nach jeder Minute kommt eine Countdown Ansage

Timer rücksetzen, setzen, neu starten

Timer im Sender-Hauptmenü mit **[Enter Long]** reseten

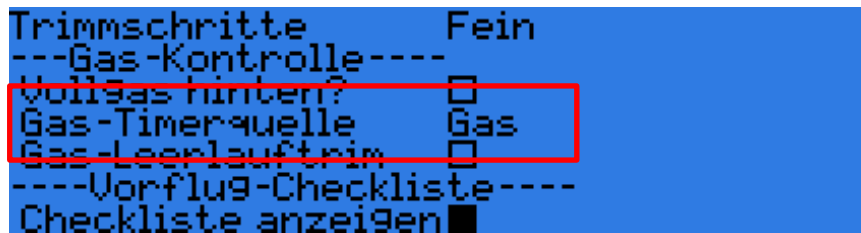
Oder in den **Spezialfunktionen Rücksetzen/Setzen der Timer (Stoppuhr)**



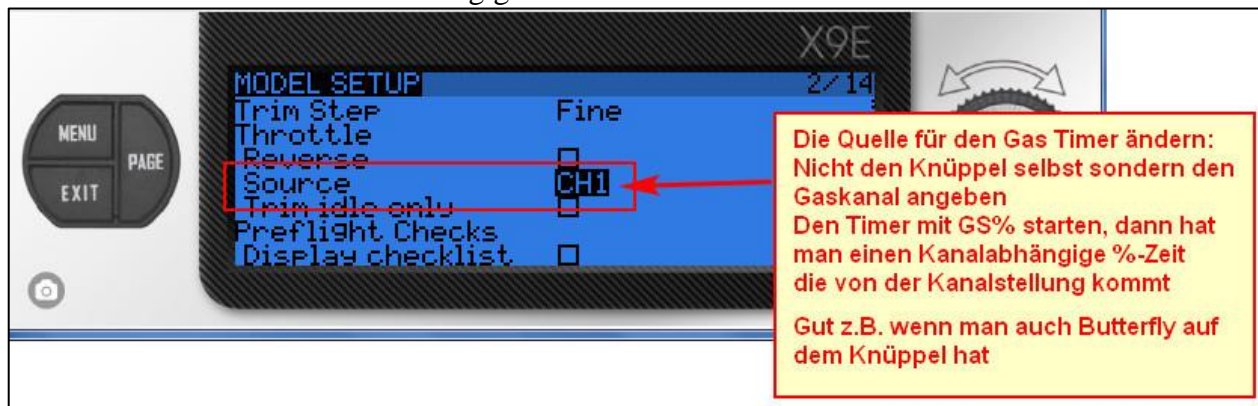
Merke: Die Timer-Quelle muss nicht der Gas-Knüppel sein!

Es kann jedes Signal sein, auch z.B. der Gas-Kanal ausgewählt werden

Grundsatz bei openTx: Es gibt keine feste Zuordnung, die Signalquelle ist entscheidend



Tipps für Segler: Wenn man den Knüppel für Motor und Butterfly verwendet und eine %-abhängige Motorlaufzeit GS% haben will



Im Statistikmenü gibt es noch 2 weitere Timer

TOT = Total, Gesamtlaufzeit des Senders, z.B. für Akkulaufzeit

SES = Session, aktuelle Zeit seit der Sender eingeschaltet ist

Beispiel: Timer mit Gasknüppel bei > -70 starten, bei < -70 wieder stoppen

Das ist so verblüffen einfach, dass man erst gar nicht drauf kommt.

Als Timerstartereignis kann man alles verwenden, Schalter, log Schalter, Telemetriewerte, usw.

Mit einem log Schalter den Gasknüppel abfragen, hier L01 a>x Gas -70



In den Modelleinstellungen den Timer mit dem log Schalter (hier L01) starten und stoppen



In den Spezialfunktionen kann man den Timer reseten oder auf einen Startwert setzen

Trägt man 0:00 ein läuft der Timer vorwärts, trägt man eine Zeitwert ein (z.B. 0:06:00) läuft er rückwärts

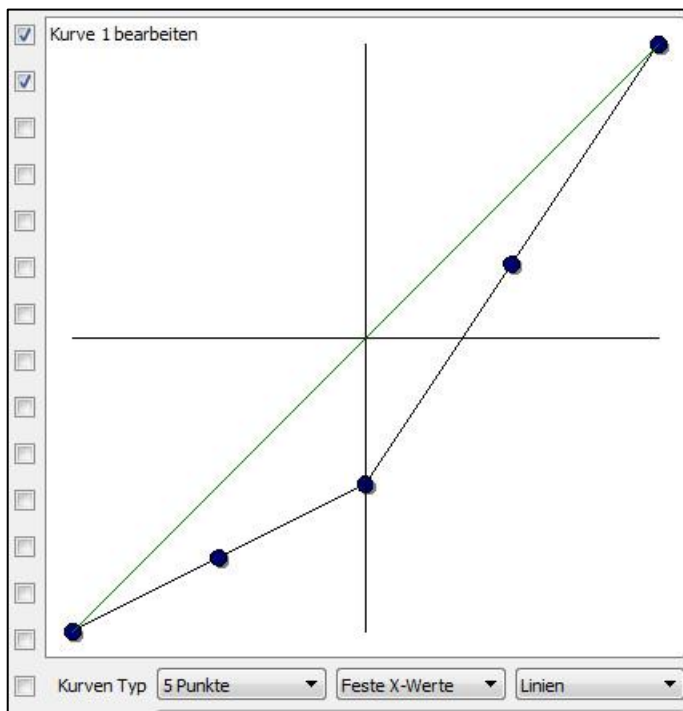


Beispiel: Frei einstellbare GS%-Timer-Zeit mit Hilfsmischer und Kurve

Der GS%-Timer läuft in Abhängigkeit des Gasknüppels mal schneller oder mal langsamer. Bei Vollgas (+100%) läuft die GS% -Zeit normal ab, bei Halbgas (0%) nur halb so schnell, bei 1/4 Gas (-50%) nur 1/4 so schnell, bei Gas -100% steht der GS% Timer.

Normal ist in der Modelleinstellung als **Gas-Timer-Quelle** der Gasknüppel eingestellt.

Das kann man aber auch ändern und statt des Gasknüppels, einen freien Hilfskanal (hier CH16) einstellen. Dort kann man dann mit einer Kurve arbeiten und erhält damit eine einstellbare variable GS%-Timer Zeit. Auf die anderen 2 Timer GSs und GSr hat das keinen Einfluss solange die Kurve bei -100% beginnt. Grüne lineare Kurve: Normale GS% -Zeiten, Blaue Kurve: Für variabel einstellbare GS% -Zeiten



CH16 als freier Hilfsmischer mit Kurve

CH15	
CH16	Gas Gewichtung(+100%) Kurve (CV1)
CH17	

Modelleinstellungen: **Gas Timer Quelle** statt GAS einen freien Hilfsmischer (hier CH16)

GasTimer Quelle	CH16
Trim Auflösung	Fein
Trimmwerte anzeigen	Nie

Wofür kann man das brauchen: Einstellen ab wann und wie schnell der GS% -Timer läuft z.B. Spritverbrauch einschätzen, Rest-Akkulaufzeit einschätzen in Abhängigkeit der Gasstellung

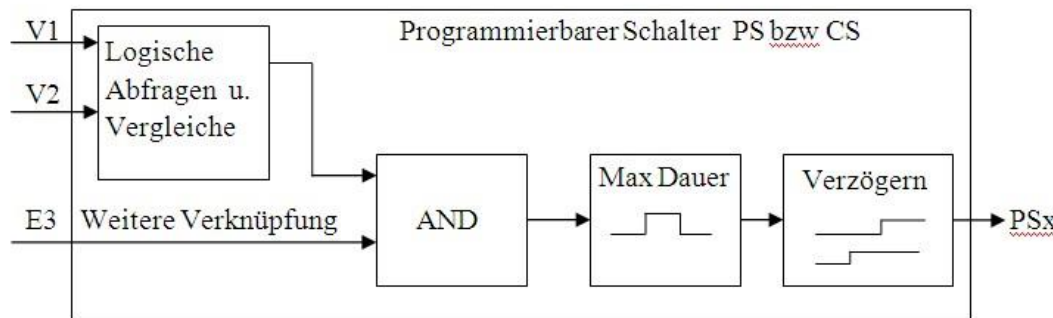
Beispiel: Logische Schalter mit logischen Verknüpfungen und Abfragen

Merke: Das ist alles dasselbe, je nach Softwarestand $LSx = PSx = CSx$

Es gibt 32 logische Schalter LSx , programmierbare Schalter PSx , Custom Switch CSx die mit Abfragen und Verknüpfungen arbeiten.

Jeder logische. Schalter hat 2 Vergleichs-Eingänge V1 und V2 sowie einen weiteren 3. Eingang als UND-Verknüpfung, denn man belegen kann, aber nicht muss.

Danach kann noch eine max. Zeitdauer und eine Verzögerung eingegeben werden (bis 15s) Stehen dort die Werte 0,0 sind sie nicht wirksam und der Ausgang PSx bringt solange eine „1“, solange die logische Verknüpfung wahr ist.

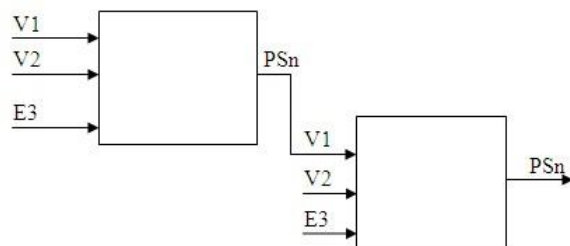


Funktion	Funktion	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
---	---	CS1	$a \sim x$	Thr	-95	---	0,0
$a \sim x$	XOR	CS2	$a > x$	Cnsp	2000	---	0,0
$a > x$	$a = b$	CS3	OR	CS1	SA↑	3,0	1,0
$a < x$	$a \neq b$	CS4	TIM	0,5	1,0	SB↓	0,0
$ a > x$	$a > b$	CS5	---	---	0	---	0,0
$ a < x$	$a < b$						
AND	$a \geq b$						
XOR	$a \leq b$						
$a = b$	$d \geq x$						
	$ d \geq x$						
	TIM						

Log. Schalter können beliebig kaskadiert und damit weitere kompliziertere log. Verknüpfungen, Abfragen, Freigaben aufgebaut werden. Auch eine RS-Flip- Flop Funktion mit Set und Reset ist damit möglich. Somit hat man hier eine frei programmierbare Logikbaugruppe deren Ergebnis wieder überall verwendet werden kann.

Beispiele von Kaskadierung:

Log. Schalter können sich auch selber aufrufen. Damit wird ein RS-Flip-Flop realisiert



Das RS-Flip- Flop sieht dann so aus:

$L2 = (L1 \text{ OR } L2) \text{ AND } SH \uparrow$

$L2$ ist der Ausgang des Flip-Flops

Mit **$L1$** wird es gesetzt (wenn die Bedingung für CS1 erfüllt ist, ein Impuls reicht aus)

Mit **$SH \downarrow$** wird es rückgesetzt (wenn der Taster SH kurz betätigt wird, er steht normal in $SH \uparrow$)

Ab opentx2.0 gibt es auch ein SR-Flip-Flop SRFF als Softwarefunktion

Beispiel: Fahrwerks Door Sequenzer Variante 1

Verblüffend einfach!

Kanal 6 sind die Fahrwerksklappen, Kanal 7 sind die Fahrwerke

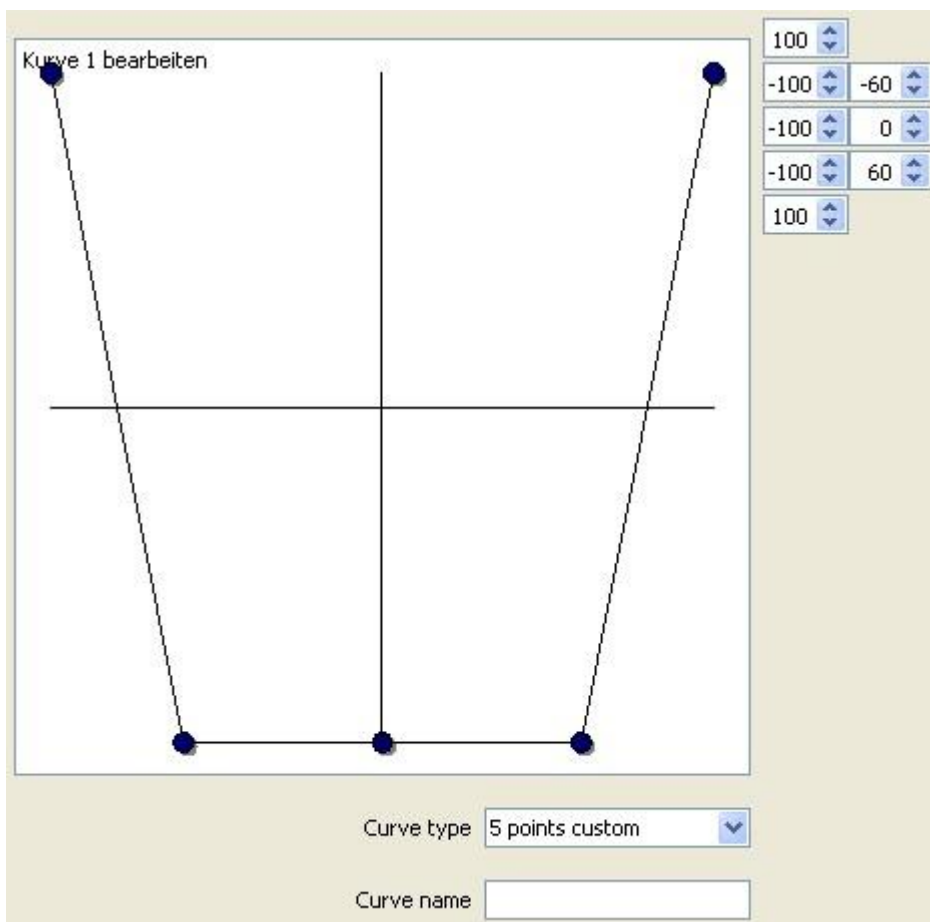
Schalter SF aktiviert den Ablauf

Mit 5 Punktkurve, den 2 Mischerzeilen und etwas Verzögerung und Langsam

SF betätigen, Klappen gehen auf, Fahrwerk fährt aus, Klappen gehen zu

SF betätigen, Klappen gehen auf, Fahrwerk fährt ein, Klappen gehen zu.

```
CH05
CH06      (-100%) SF Kurve (Kurve 1) Langsam/u8:d8)
CH07      (+100%) SF Verzögerung (u2:d2) Langsam/u2:d2)
CH08
```



Tipp: Eigenständiger, frei programmierbarer Servo-Sequenzer SQ1 4 Servos + 1 Schaltkanal

<http://rcelec.de/doku.php?id=rc:sq:sq1>

Beispiel: Fahrwerks Door Sequenzer Variante 2

Mit nur 3 Zeilen Logik in den Logischen Schaltern ein kompletter Door-Sequenzer

SF ist der Fahrwerksschalter

CH16 ist ein Hilfskanal der bei bestimmten Positionen die Doors und Gears auslöst

CH15 ist die Fahrwerksklappe

CH14 ist das Fahrwerk

Grundstellung

SF = off = unten

CH14, CH15 CH16 bei -100%

SF = ON = Oben Klappe auf, Fahrwerk Aus, Klappe zu

CH16 läuft langsam von -100% nach +100%

bei -90% von CH16 läuft die Klappe auf

bei 0% von CH16 fährt das Fahrwerk aus

bei +90% von CH16 läuft die Klappe wieder zu

SF = OFF= Unten Klappe auf, Fahrwerk Ein, Klappe zu

CH16 läuft langsam von +100 nach -100%

bei +90% von CH16 öffnet die Klappe

bei 0% von CH16 fährt das Fahrwerk ein

bei -90% von CH16 schließt die Klappe

Die Logik steckt in den 3 Zeilen der

Programmierbaren Schalter:

CS1 a>x CH16 -90 AND CS3

CS2 a>x CH16 0

CS3 a<x CH16 90

	Funktion	V1	V2	AND
CSw1	a>x	CH16	-90	CS3
CSw2	a>x	CH16	0	----
CSw3	a<x	CH16	90	----

Mischer

CH14 +100% CS2 Slow(u3:d3)

CH15 +100% CS1 Slow(u3:d3)

CH16 +100% SF Slow(u10:d10)

CH13	
CH14	(+100%) CS2Langsam/u3:d3)
CH15	(+100%) CS1Langsam/u3:d3)
CH16	(+100%) SFLangsam/u10:d10)
CH17	

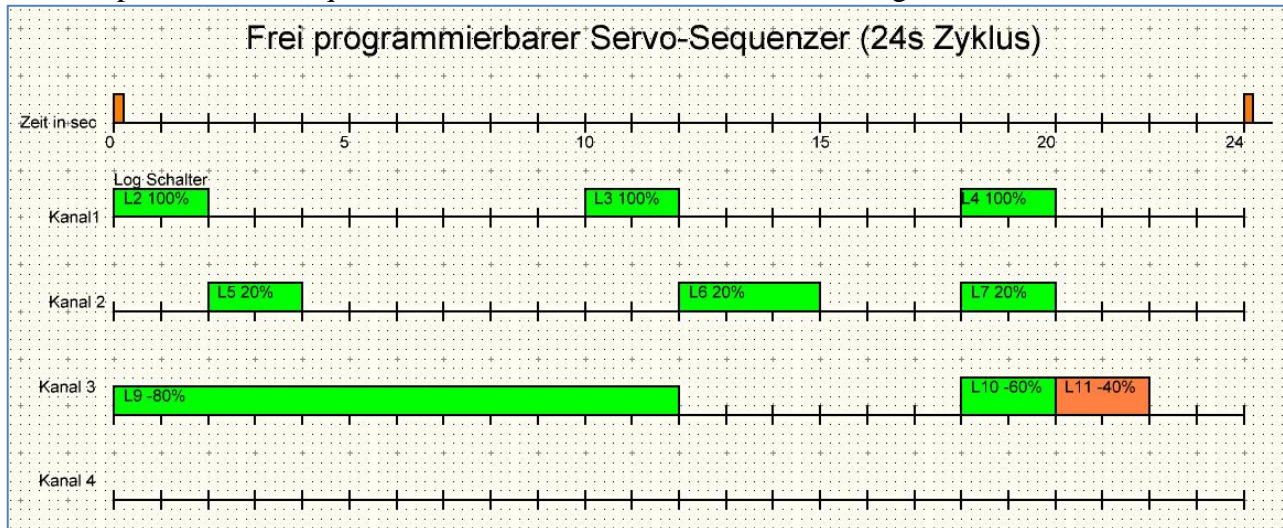
Die tatsächlich benötigten Servo-Wege für Fahrwerk und Door kann völlig unabhängig eingestellt werden da sie in den Kanälen 14 und 15 sind und die eigentliche zeitliche Steuerung über CH16 läuft.

Ist doch verblüffend einfach.

Beispiel: Frei programmierbarer Sequenzer 2 Lösungen

Bei einem frei programmierbaren Sequenzer soll sich ein Signalablauf immer wiederholen. Der Ablauf soll möglichst einfach einstellbar, schnell und variabel anpassbar sein.

Als Erstes machen wir erst mal einen Zeitstrahl und tragen dort die Servosequenzen ein. Am Beispiel eine 24s Sequenz, 3 Servokanäle, On-Zeiten, Werte, log. Schalter.



Lösung1:

24s Taktgenerator und direktes Vermischen in den 3 Kanälen

Lösung 1 ist für max. Taktsequenzen bis 125s (175s) Sekunden möglich

L1 mit Taktgenerator 24s On, 0,2s Off, Schalter SF freigeben, sperren des Taktgenerator.

Konfiguration		Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial
#	Funktion	V1	V2	UND Schalter					
L1	Takt	24,0	0,2	SF↓					0,0

In den 3 Mischerkanälen wird das Signalbild der Zeitstrahls Zeile für Zeile durch die Funktion := ersetzt eingegeben, per Gewichtung und Offset kann der Kanalwert angepasst werden. Mit der Zeitverzögerung delay wird ein- und ausgeschaltet.

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen
CH01	MAX Gewichtung(0%) Schalter(!L1) := MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L1) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u2:d0) := MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L1) Delay(u10:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u12:d0) := MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L1) Delay(u18:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u20:d0)							
CH02	MAX Gewichtung(0%) Schalter(!L1) := MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L1) Delay(u2:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u4:d0) := MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L1) Delay(u12:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u14:d0) := MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L1) Delay(u18:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u20:d0)							
CH03	MAX Gewichtung(0%) Schalter(!L1) := MAX Gewichtung(-80%) Schalter(L1) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u12:d0) := MAX Gewichtung(-60%) Schalter(L1) Delay(u18:d0) := MAX Gewichtung(-40%) Schalter(L1) Delay(u20:d0) := MAX Gewichtung(0%) Schalter(L1) Delay(u22:d0)							
CH04								

Lösung 2:

Ein Timer als 24s Sequenz programmieren, mit log Schalter den Zeitstrahl nachbilden.

Etwas aufwändiger dafür beliebig lange Timersequenzen, Sekunden bis Stunden.

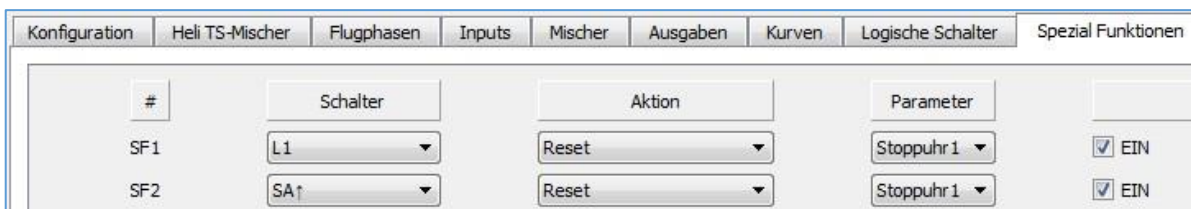
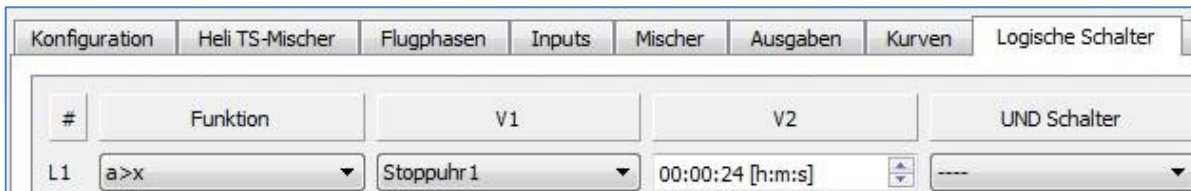
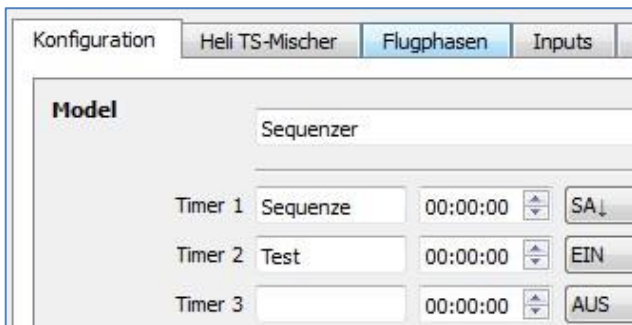
1. Zeitsequenz erzeugen:

Wir verwenden einen Timer, hier Timer1, den lassen wir vorwärts laufen. Mit SA↓ geben wir Timer 1 frei bzw reseten und halten ihn mit SA↑ erst mal auf 00:00 (Damit ist der Anlauf immer auf 00:00)

Den Timerstand überwachen wir mit log Schalter L1 auf 00:00:24 sec

Wenn Timer 1 die 24 sec erreich hat wird L1 aktiv und über die Spezialfunktion SF1 reseten wir Timer 1

Damit haben wir eine automatische 24 sec Sequenz.



2. Nun die Zeitereignisse per log Schaltern überwachen und die Zeitdauer setzen

In den log Schaltern ab L2 bis L... fragen wir die Zeit von Timer 1 ab und setzen wenn die Zeit erreicht ist für die benötigte Dauer den log Schalter auf EIN

(ohne Verzögerung, könnte man aber noch machen)

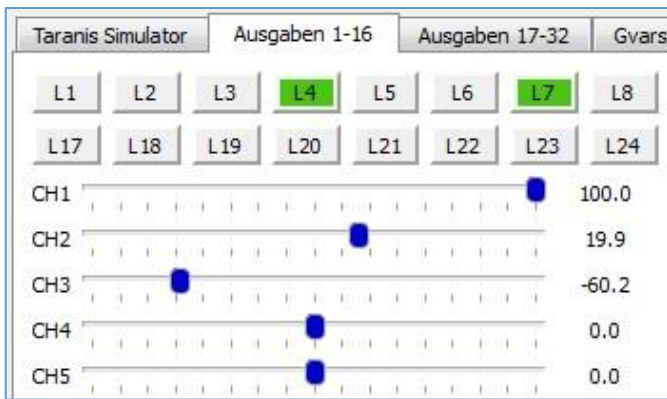
Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
#	Funktion	V1	V2	UND Schalter	Dauer	Ver			
L1	a>x	Stoppuhr 1	00:00:24 [h:m:s]	----	0,0	0,0			
L2	a=x	Stoppuhr 1	00:00:00 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L3	a=x	Stoppuhr 1	00:00:10 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L4	a=x	Stoppuhr 1	00:00:18 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L5	a=x	Stoppuhr 1	00:00:02 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L6	a=x	Stoppuhr 1	00:00:12 [h:m:s]	----	3,0	0,0			
L7	a=x	Stoppuhr 1	00:00:18 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L8	---	----	0	----	0,0	0,0			
L9	a=x	Stoppuhr 1	00:00:00 [h:m:s]	----	12,0	0,0			
L10	a=x	Stoppuhr 1	00:00:18 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L11	a=x	Stoppuhr 1	00:00:20 [h:m:s]	----	2,0	0,0			
L12	---	----	0	----	0,0	0,0			
L13	---	----	0	----	0,0	0,0			

3. Log Ereignisse auf die Kanäle zusammenfassen und ausgeben

In den Mischern für CH1, CH2, CH3, verwenden wir MAX als Festwert und geben die Verknüpfungen der Log Schalter per Funktion += addiere vor. Damit haben wir die Kanal-Sequenz fertig.

Kanalwerte sind per Gewichtung und Offset beliebig einzeln anpassbar.

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische S
CH01	MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L2)						
	+= MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L3)						
	+= MAX Gewichtung(+100%) Schalter(L4)						
CH02	MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L5)						
	+= MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L6)						
	+= MAX Gewichtung(+20%) Schalter(L7)						
CH03	MAX Gewichtung(-80%) Schalter(L9)						
	+= MAX Gewichtung(-60%) Schalter(L10)						
	+= MAX Gewichtung(-40%) Schalter(L11)						
CH04							
CH05							



Kanalwerte CH1 bis CH3



Logische Schalter

Zusammenfassung:

Beide Lösungen führen zum gleichen Ergebnis.

Lösung1 geht nur bis 125sec (175s) wg. max. Taktzeiten,

Lösung2 mit beliebig langen Timerzeiten.

Was fehlt: Vorwärts / Rückwärts laufenden Sequenzen, aber auch das ist jetzt ganz einfach.

Wem das nicht reicht:

Es gibt fertige Servo- und Schalt-Sequenzler, frei programmierbar mit kleinem BASIC die 4 / 6 Kanäle ausgeben, nur 1 Empfängerkanal belegen und damit bis zu 16 Sequenzen aufrufen können.

http://rcelec.de/doku.php?id=start#sonstige_rc_elektronik_und_programmieradapter

Servo-Sequenzler SQ1: <http://rcelec.de/doku.php?id=rc:sq:sq1>

Schalt-Sequenzler LM5: <http://rcelec.de/doku.php?id=rc:lm5:lm5>

SQ1 Sequenzer:

4 Servokanäle

1 Schaltkanal

BASIC Progr.



Beispiel: V-Leitwerk Ruderwirkung und Mischer

Ruderrichtung - Sinnrichtiger Ausschlag

Blick von hinten auf das Leitwerk - Rumpf in Flugrichtung

Höhenruder:

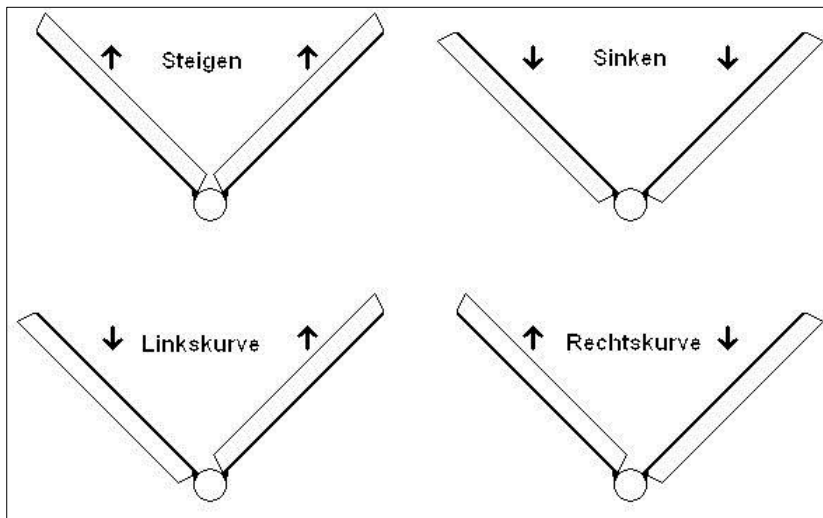
Höhenruder ziehen - beide Klappen gehen gleichsinnig nach oben.

Höhenruder drücken - beide Klappen gehen gleichsinnig nach unten.

Seitenruder:

Seitenruder rechts - beide Klappen gehen nach rechts.

Seitenruder links - beide Klappen gehen nach links.



Konfiguration	Hubschrauber Setup	Flight Modes	Sticks	Mischer
<input type="checkbox"/> Show channels names in mixes				
CH01	(+100%) Thr			
CH02	(+100%) Ail (Quer Re)			
CH03	(+100%) CH12 (VLeit Re)			
	(-100%) Rud			
CH04	(+100%) CH12 (VLeit Li)			
	(+100%) Rud			
CH05	(-100%) Ail (Quer Li)			
CH06				
CH07				
CH08				
CH09				
CH10				
CH11				
CH12	(-100%) Ele (Ele Inv)			

In der **Companion-Simulation** stellt man mit Servoreverse erst mal so ein, dass bei Höhe ziehen, die beiden Ruder nach oben gehen.

Dann mischt man die Seitenruder am Mischer per Gewichtung + / - so dazu dass sie passen.

Am Modell dann Höhe ziehen und am Sender solange Servoreverse bis beide Ruder nach oben gehen. Der Rest passt dann automatisch.

Beispiel: Mischer Querruder auf V-Leitwerk mischen.

Ich habe eine Graupner-Kanalbelegung, CH1-CH5= GQHS Q

CH1 Gas

CH2 Quer1 rechts, mit 30% Differenzierung

CH5 Quer2 links, mit 30% Differenzierung

CH3, CH4 V-Leitwerk, Höhe und Seite gemischt,
Höhen laufen gleichsinnig, Seiten laufen gegensinnig

CH12 nur wg. der Schönheit der Programmierung und der positiven Logik
Höhe invertiert, damit beim Ziehen pos. Signale kommen, vereinfacht das Mitdenken

Normales V-Leitwerk CH3 CH4 als Ausgangsbasis

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Sp
CH1	Gas Gewichtung(+100%)							
CH2	Que Gewichtung(+100%) Diff(30%) (QR recht)							
CH3	CH12 Gewichtung(+100%) (VL recht) Sei Gewichtung(-100%)							
CH4	CH12 Gewichtung(+100%) (VL links) Sei Gewichtung(+100%)							
CH5	Que Gewichtung(-100%) Diff(30%) (QR links)							
CH6								
CH7								
CH8								
CH9								
CH10								
CH11								
CH12	Höh Gewichtung(-100%) (Hoh_Inv)							
CH13								

Vergleiche Bild V-Leitwerk im Handbuch und Ruderbewegungen

Normales V-Leitwerk CH3 CH4, aber jetzt mit Mischer 25% Quer --> auf V-Leitwerk

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter
CH1	Gas Gewichtung(+100%)						
CH2	Que Gewichtung(+100%) Diff(30%) (QR recht)						
CH3	CH12 Gewichtung(+100%) (VL recht) Sei Gewichtung(-100%) Que Gewichtung(-25%) (QR VL re)						
CH4	CH12 Gewichtung(+100%) (VL links) Sei Gewichtung(+100%) Que Gewichtung(+25%) (QR VL li)						
CH5	Que Gewichtung(-100%) Diff(30%) (QR links)						
CH6							
CH7							
CH8							
CH9							
CH10							
CH11							
CH12	Höh Gewichtung(-100%) (Hoh_Inv)						
CH13							

Achtung:

Die Werte der Gewichtungen muss man noch anpassen!

Die Servolaufrichtungen am realen Modell nur im Servomenü anpassen, da die Vermischung schon richtig rechnet.

Merke:

Positive Knüppelwerte erzeugen Ruderbewegungen nach oben oder rechts

Wenn ich Quer rechts gebe, geht das rechte QR nach oben und leitet ein Rechtskippen ein

Wenn ich Seite rechts gebe, geht das rechte V-Ruder nach rechts/unten und leitet eine Rechtskurve ein.

Vergleiche Bild V-Leitwerk im Handbuch und Ruderbewegungen

Bitte mal simulieren!

Beispiel: V-Leitwerk, Gas-Tiefen Beimischung zentral in den Inputs einstellen

Hier verwenden wir den Gas-Knüppel in den Inputs als Signalvorverarbeitung mehrfach.

Den Gasgeber verwenden wir hier in [I1] ganz normal und nochmal in [I6] mit Kurven und Gewichtung für die zentrale Gas-Tiefenbeimischung anstatt im Mischer.

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven
[I1] Gas	Gas	Gewichtung (+100%)				
[I2] Que	Que	Gewichtung (+100%) Expo (40%)				
[I3] Hoh	Höh	Gewichtung (+100%) Expo (35%)				
[I4] Sei	Sei	Gewichtung (+100%)				
Input05						
[I6] Gas6	Gas	Gewichtung (+20%) Kurve (2)				

Im Mischer erzeugen wir erst mal einen einfachen V-Leitwerk-Mischer mit Höhen und Seiten

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven
CH01	[I1] Gas	Gewichtung (+100%)				
CH02	[I2] Que	Gewichtung (+100%)				
CH03	[I3] Hoh	Gewichtung (+75%)				
	+= [I4] Sei	Gewichtung (+55%)				
CH04	[I3] Hoh	Gewichtung (+75%)				
	+= [I4] Sei	Gewichtung (-55%)				
CH05						

Zum Test der Mischerfunktion: **Unter Companion**, stellen wir die 2 Servos per Servoreverse so ein, dass beim Höhenruder ziehen, beide Kanäle nach oben laufen.

Später **Am Modell** Höhe ziehen und dann **am Sender** per Servoreverse so anpassen dass beide Ruder nach oben gehen, der Rest stimmt dann automatisch.

Konfiguration

Heli TS-Mischer

Flugphasen

Inputs

Mischer

Ausgaben

Kurven

Logische Schalter

Spezial Funktionen

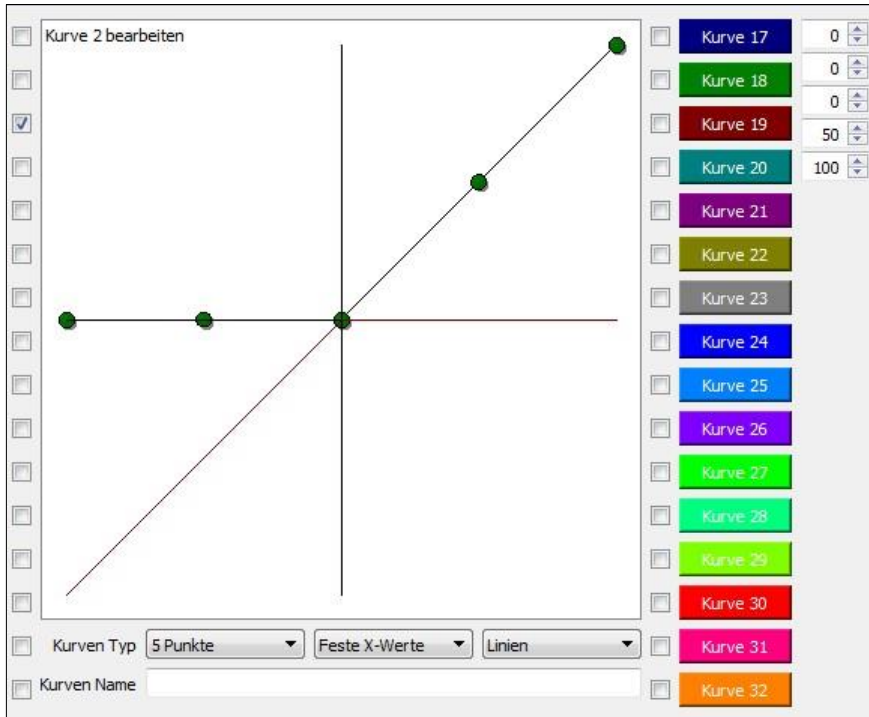
#	Name	Mitte	Min	Max	Richtung
CH1		<input type="checkbox"/> GV 0,0us	<input type="checkbox"/> GV -512,0us	<input type="checkbox"/> GV 512,0us	---
CH2		<input type="checkbox"/> GV 0,0us	<input type="checkbox"/> GV -512,0us	<input type="checkbox"/> GV 512,0us	---
CH3		<input type="checkbox"/> GV 0,0us	<input type="checkbox"/> GV -512,0us	<input type="checkbox"/> GV 512,0us	INV
CH4		<input type="checkbox"/> GV 0,0us	<input type="checkbox"/> GV -512,0us	<input type="checkbox"/> GV 512,0us	INV

Das machen wir nur, damit die Companion-Simulation richtig läuft

Knüppel nach vorne oder rechts = positive Werte

Ruder nach oben oder rechts = positive Bewegung

Die Gas-Tiefenzumischung soll erst ab Knüppelmitte erfolgen, das macht Kurve 2



Im Mischer tragen wir jetzt Inputs [I6] mit 100% ein.

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische S
CH01	[I1]Gas Gewichtung(+100%)						
CH02	[I2]Que Gewichtung(+100%)						
CH03	[I3]Hoh Gewichtung(+75%)						
	+= [I4]Sei Gewichtung(+55%)						
	+= [I6]Gas6 Gewichtung(+100%) [GasTief]						
CH04	[I3]Hoh Gewichtung(+75%)						
	+= [I4]Sei Gewichtung(-55%)						
	+= [I6]Gas6 Gewichtung(+100%) [GasTief]						
CH05							

In den Inputs [I6] erfolgt jetzt zentral die Beimischung mit Kurve und Gas-Tiefe (hier +20%).
Im Mischer selbst müssen wir gar nichts mehr tun.

Bitte so eingeben und unter Companion simulieren!

Später **Am Modell** Höhe ziehen und dann **am Sender** per Servoreverse so anpassen dass beide Ruder nach oben gehen, der Rest stimmt dann automatisch.

Beispiel: Mischer Quer auf Seite Mischer Seite auf Quer

Quer --> Seite mischen: Wenn man Quer gibt, soll Seite zusätzlich mitgehen
(Graupner)-Kanalbelegung, CH1-CH5 = GQHS Q

Im Kanal für Seite (hier CH4) eine zusätzliche Mischerzeile einfügen.
Quelle ist der Querruder Stick oder Querruder Input, Gewichtung ca. 20-30%
Gewichtung mit +/- seitenrichtig dazumischen, so verblüffend einfach ist das.

Gibt man am Knüppel Quer rechts, folgt Seite rechts mit 25% Anteil (addierend)

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos
CH1	[I1]Gas Gewichtung(+100%)				
CH2	[I2]Que Gewichtung(+100%)				
CH3	[I3]Höh Gewichtung(+100%)				
CH4	[I4]Sei Gewichtung(+100%)				
	[I2]Que Gewichtung(+25%)				
CH5	[I2]Que Gewichtung(-100%)				
CH6					

Seit --> Quer mischen: Wenn man Seite gibt soll Quer zusätzlich mitgehen

Auf beide Querruder Kanäle jeweils 25% Seite dazumischen (hier bei CH2 und CH5)
Gewichtung mit +/- seitenrichtig dazumischen

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	K
CH1	[I1]Gas Gewichtung(+100%)					
CH2	[I2]Que Gewichtung(+100%)					
	[I4]Sei Gewichtung(+25%)					
CH3	[I3]Höh Gewichtung(+100%)					
CH4	[I4]Sei Gewichtung(+100%)					
CH5	[I2]Que Gewichtung(-100%)					
	[I4]Sei Gewichtung(-25%)					
CH6						

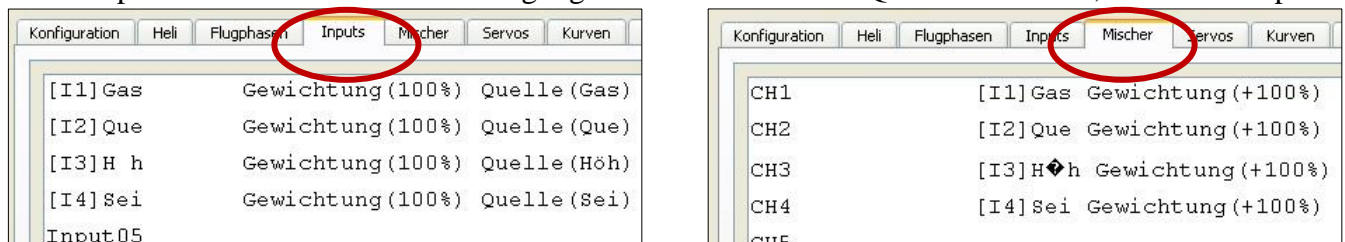
Achtung:

Die Werte der Gewichtungen muss man noch anpassen!

Die Servolaufrichtungen am realen Modell nur im Servomenü anpassen,
da die Vermischung schon richtig rechnet.

Beispiel: Mischer Seite auf Höhenruder soll immer etwas Tiefe bringen

Am Beispiel meiner Standard Kanalbelegung für Kanal 1-4 Gas Quer Höhe Seite, wie bei Graupner



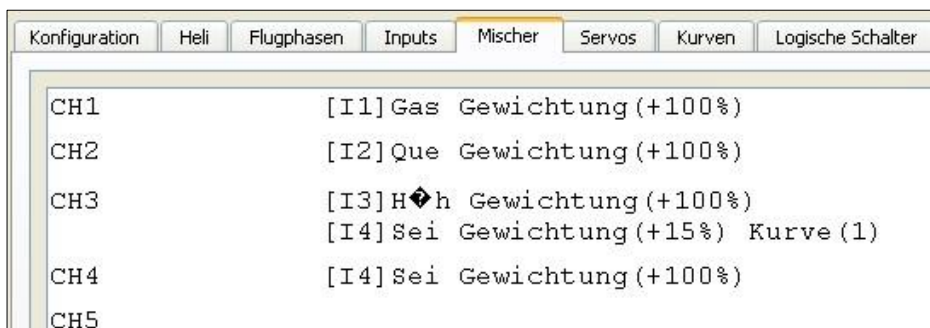
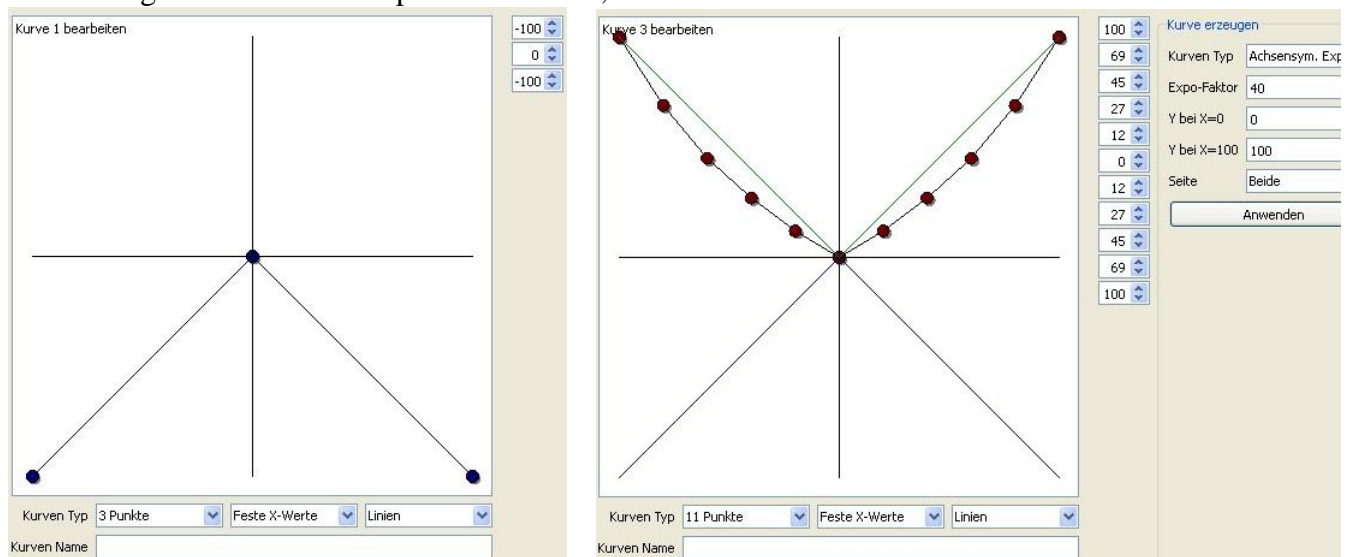
Egal ob man Seite rechts/links (positiv/ negativ) gibt, es soll immer ca. 15% Tiefe gemischt werden.

Dazu gibt es min 3 - 4 Möglichkeiten

1. Mit einer negative V-Kurve / Expo-Kurve oder auch positiver V-Kurve / Expo-Kurve
2. Mit einer Inputs Signal-Vorverarbeitung des Seitenruderknüppels und der Betragsfunktion $|x|$
3. Direkt in den Mischern mit 2 Funktionen $x < 0$, $x > 0$
- 3a Wie bei 2. aber direkt im Mischer, mit einer Betragsfunktion $|x|$ und einer negativen Gewichtung

Variante 1: negative V-Kurve und Mischer oder positive V-Kurven / Expokurven

Man erzeugt sich einfach eine passende Kurve, die man dann im Mischer aufruft.



Da die Kurve 1 schon negativ ist, muss im Mischer CH3 die Gewichtung +15% eingestellt werden. Ansonsten könnte man auch eine positive V-Kurve nehmen, dann im Mischer -15% nehmen. Man kann auch V-förmige Expokurven (Kurve 3) erzeugen.

Variante 2: Mit einer Input Signalvorverarbeitung

Wir verarbeiten das Signal des Seitenruderknüppels zusätzlich mit einer Betragsfunktion $F|x|$. Dadurch erhalten wir immer positive Signale. Diese Signal (hier I6) mischen wird dann dem Höhenruderkanal dazu. Gewichtung mit -15%

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Teleme
[I1] Gas			Gewichtung (100%)	Quelle (Gas)					
[I2] Que			Gewichtung (100%)	Quelle (Que)					
[I3] H♦h			Gewichtung (100%)	Quelle (Höh)					
[I4] Sei			Gewichtung (100%)	Quelle (Sei)					
Input05									
[I6] SBet			Gewichtung (100%)	Quelle (Sei) Funktion(x) [Betrag S]					
Input07									

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	I
CH1			[I1] Gas	Gewichtung (+100%)			
CH2			[I2] Que	Gewichtung (+100%)			
CH3			[I3] H♦h	Gewichtung (+100%)			
			[I6] SBet	Gewichtung (-15%)			
CH4			[I4] Sei	Gewichtung (+100%)			
CH5							

Variante 3: direkt im Mischer mit 2 zusätzlichen Mischerzeilen X>0 und X<0

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial F
CH1			[I1] Gas	Gewichtung (+100%)				
CH2			[I2] Que	Gewichtung (+100%)				
CH3			[I3] H♦h	Gewichtung (+100%)				
			[I4] Sei	Gewichtung (-15%) Funktion(x>0)				
			[I4] Sei	Gewichtung (+15%) Funktion(x<0)				
CH4			[I4] Sei	Gewichtung (+100%)				
CH5								
CH6								

Hier wird das Seitenrudersignal in den Inputs nur durchgereicht, keine extra Vorverarbeitung.

Die Anpassung erfolgt direkt im Mischer CH3 Höhenruder mit 2 zusätzlichen Zeilen.

Wenn der Wert positiv ist ($x>0$) wird die Mischerzeile mit -15% aktiv. (plus * minus = minus)

Wenn der Wert negativ ist ($x<0$) wird die Mischerzeile mit +15% aktiv (minus * plus = minus)

Variante 3a:

Das gleiche wie in Variante 2 kann man auch gleich im Mischer machen,
Mit der Betragsfunktion $|x|$ den Seitenruderknüppel immer ins positive bringen,
dann mit -15% dazumischen.

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen
CH1	[I1] Gas Gewichtung (+100%)							
CH2	[I2] Que Gewichtung (+100%)							
CH3	[I3] H \blacklozenge h Gewichtung (+100%)							
CH4	[I4] Sei Gewichtung (-15%) Funktion ($ x $)							
CH5								
CH6	[I4] Sei Gewichtung (+100%)							

Tipp für die Simulation:

Mit Halte X den Knüppel fixieren, dann sieht man besser was läuft

The screenshot shows the OpenTx simulator interface. At the top, there are tabs for configuration: Konfiguration, Heli, Flugphasen, Inputs, **Mischer**, Servos, Kurven, Logische Schalter, and Spezial Funktionen. Below the tabs, the mixer configuration is displayed in a table format, showing channels CH1 to CH6 and their corresponding inputs and weights. The 'Mischer' tab is selected, and the configuration for CH4 is highlighted, showing a weight of -15% and the function $|x|$.

Below the configuration table, there is a section for the simulation. It features two side-by-side views of the aircraft's control surfaces. The left view shows the aircraft in a neutral position, and the right view shows the aircraft in a deflected position. The right view has a red circle around the 'Halte X' button, indicating that it is being held down to fix the control surface position.

At the bottom, there is a section for the simulation results, showing the output of the mixer for channels CH1 to CH12. The output for CH3 is highlighted with a red circle, showing a value of -14.8.

Beispiel: Querruder als Landeklappen mit Höhen- und Seitenruderkompensation

2 QR-Kanäle, Ch2 und Ch5, ganz normal eingestellt mit Wege, Expo, Differenzierungen, usw.

Dazu wird jetzt jeweils eine weitere Zeile addierend dazu gemischt, die per Schalter die beide QR nach unten fahren, damit hat man die Landeklappenfunktion

Das sieht dann wie folgt aus:

Ch9 ist ein Hilfsmischer um die Wege für die Landeklappen zentral einzustellen und für die langsamen Bewegungen. Schalter SA↓ aktiviert/deaktiviert den Ch9

Dieser Hilfsmischer Ch9 geht dann addierend auf die QR-Kanäle Ch2 und Ch5

Ch2, Ch5 sind die 2 QR und wenn SA↓ betätigt wird wirken sie auch noch als Landeklappen

Damit wäre man eigentlich schon fertig.

Berechnung : $200\% * (-20\% \text{ von Ch9} * +100\% \text{ in 2. Zeile der QR}) = -40\%$ als LandKlp nach unten

Aber zusätzlich muss man jetzt noch das Höhenruder nachkompensieren, denn wenn die Landeklappen laufen steigt oder fällt jetzt das Modell etwas.

Nur darum geht Ch9 auch noch auf das Ch3 Höhenruder als Kompensation der Landeklappenfunktion.

Den tatsächlichen Wert, ob Plus oder Minus muss man aber erfliegen!

Berechnung: $200\% * (-20\% \text{ von Ch9} * -30\% \text{ in 2. Zeile Ch3}) = +12\%$ als Kompensation

Dann kann/muss man in Ch4 noch etwas QR auf SR zumischen, wenn SA↓ = Landeklappen aktiv ist um das erhöhte Gieren zu kompensieren.

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven
I1:Thr	Thr	Gewichtung(+100%)				
I2:Ail	Ail	Gewichtung(+100%) Expo(35%)				
I3:Ele	Ele	Gewichtung(+100%) Expo(35%)				
I4:Rud	Rud	Gewichtung(+100%)				
I5						
I6						

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
CH1	I1:Thr	Gewichtung(+100%)							
CH2	I2:Ail	Gewichtung(+100%) Diff(30%)							
	+= CH9	Gewichtung(+100%) [LandKlp]							
CH3	I3:Ele	Gewichtung(+100%)							
	+= CH9	Gewichtung(-30%) [LKlpKomp]							
CH4	I4:Rud	Gewichtung(+100%)							
	+= I2:Ail	Gewichtung(+30%) Schalter(SA↓) [LKlpKomp]							
CH5	I2:Ail	Gewichtung(-100%) Diff(30%)							
	+= CH9	Gewichtung(+100%) [LandKlp]							
CH6									
CH7									
CH8									
CH9	MAX	Gewichtung(-20%) Schalter(SA↓) Offset(-20%) Slow(u2.5:d1) [LandKlp]							
CH10									

Beispiel: Dynamische Servogeschwindigkeit mit einem Integral-Mischer

z.B. Für Kamera-Schwenksteuerung (Gimbal) angepasst an Taranis

z.B. Ein Servo soll sich wie ein Hydraulikzylinder bewegen, schnell, langsam, stehen bleiben

Wenn der Knüppel aus der Mitte bewegt wird soll das Servo folgen,

Wenn der Knüppel wieder in der Mitte steht soll das Servo stehen bleiben wo es gerade ist.

Wird der Knüppel schnell bewegt soll das Servo auch schnell folgen

Prinzip:

Der Kanal CH01 ruft sich selber mit CS1 auf wenn der Unterschied $|a| > x$ Ele > 2 ist

und addiert zu seinem aktuellen Wert 3% dazu, ansonsten bleibt er dort stehen wo er ist.

CS2 und CS3 überwachen nur die Grenzen und setzen +100% bzw. -100% fix,

(dann kann man auch auf andere Werte begrenzen)

Die 1 Kanal Ausführung nur mit Elevator Knüppel

```
CH01      (+100%)CH01 No Trim
          (+3%)Ele Schalter(CS1) No Trim Kurve(Kurve 9)
          R (+100%)MAX Schalter(CS2) No Trim
          R (-100%)MAX Schalter(CS3) No Trim
CH02
```

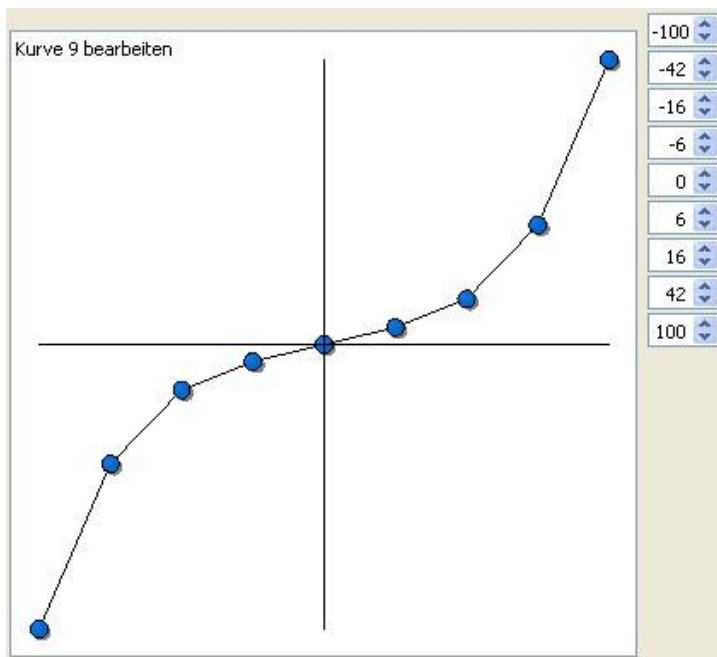
	Funktion	V1	V2
CSw1	$ a > x$	Ele	2
CSw2	$a > x$	CH01	100
CSw3	$a < x$	CH01	-100

Die 2 Kanal X/Y Ausführung Elevator und Ruder Knüppel

```
CH01      (+100%)CH01 No Trim
          (+3%)Ele Schalter(CS1) No Trim Kurve(Kurve 9)
          R (+100%)MAX Schalter(CS2) No Trim
          R (-100%)MAX Schalter(CS3) No Trim
CH02      (+100%)CH02 No Trim
          (+3%)Rud Schalter(CS4) No Trim Kurve(Kurve 9)
          R (+100%)MAX Schalter(CS5) No Trim
          R (-100%)MAX Schalter(CS6) No Trim
CH03
```

	Funktion	V1	V2
CSw1	$ a > x$	Ele	2
CSw2	$a > x$	CH01	100
CSw3	$a < x$	CH01	-100
CSw4	$ a > x$	Rud	2
CSw5	$a > x$	CH02	100
CSw6	$a < x$	CH02	-100

Geschwindigkeits-Anpassungen über Kurve 9 und über Weight 3% auf 2% oder 1 %



Das ist auch so ein verblüffend einfaches Beispiel mit ein paar Zeilen

Tip:

Wem die 2% oder 3% noch zu schnell sind kann das nochmal mit einem freien Kanal unterteilen.

CH 12 Seite Gewichtung (20%)

und dann anstatt (2%) Seite nimmt man (2%) CH12 in der 2. Zeile

Dann hat man 2% von 20% = 0,4% Auflösung

Logische Schalter zur Überwachung von Mitte und Grenzen mit Betragsfunktion

L1: $|a| > x$ Sei 2 erst wenn Stick aus der Mitte bewegt wird, dann aktiv

L2: $|a| < x$ CH10 100 (-100 und +100) min / max Grenzen überwachen

L1	$ a > x$	Sei	2
L2	$ a < x$	CH10	100

CH12 mit 20% von Seite, CH10 mit 2 % von CH12 damit = 0,4%

CH10	CH10 Gewichtung (+100%)
CH11	CH12 Gewichtung (+2%) Schalter (L1)
CH12	Sei Gewichtung (+20%)

Beispiel: Gebergeschwindigkeit ermitteln und auswerten, Differenzial Mischer

Man will auswerten wie schnell sich ein Knüppel bewegt, bzw. ein Geber oder Wert sich ändert, ob er sich schneller oder langsamer ändert als eine gleichmäßig laufende Referenz.
Also die aktuelle Differenz ermitteln (Differenzial-Mischer)

Big Trick: Am Beispiel des Querruderknüppels (Spielbeispiel)

Zeile 1 ist der normale Knüppel (Gewichtung +100%) der per Hand schnell oder langsam bewegt wird.

Zeile 2 ist der langsam laufende Knüppel (Gewichtung -100%),

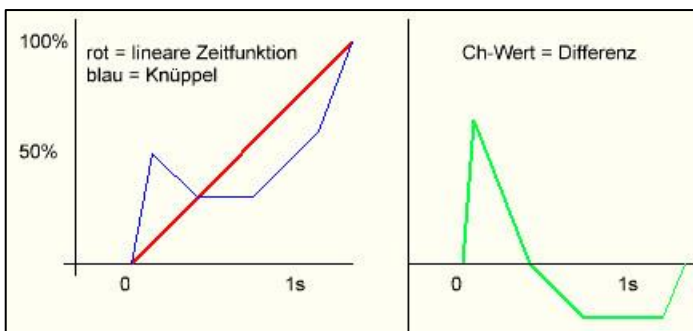
er läuft mit 1s langsam auf und 1s ab, Zeile 2 ist die Bezugsgeschwindigkeit.

Zeile 2 wird dabei immer von Zeile 1 subtrahiert $Z1 + (-Z2) = Z1 - Z2$

Als Zeitfunktion: $Z1(t) - Z2(t)$ wird ausgewertet wo steht Zeile 1, wo steht Zeile 2 zum Zeitpunkt t und die Differenz in CH 10 gebildet. (das ist wie eine Regeldifferenz zum Zeitpunkt t)

Als Differenz zeigt Ch10 die Geschwindigkeit des Knüppels an

CH9	
CH10	Qur Gewichtung (+100%) [Geber]
	+= Qur Gewichtung (-100%) Langsam(u1:d1) [VerzogGe]
CH11	



Auswertung: Über log Schalter, Betrag der Differenz von CH10 ermitteln

L01 Differenz >5, der Knüppel bewegt sich etwas schneller / etwas langsamer als Zeile 2

L03 Differenz >30, der Knüppel bewegt sich viel schneller / viel langsamer als Zeile 2

L04 Differenz <5, der Knüppel bewegt sich fast gleich schnell wie Zeile 2 vorgibt

L01	a >x	CH10	5
L02	a >x	CH10	15
L03	a >x	CH10	30
L04	a <x	CH10	5

Ja, das ist ein Schulbeispiel. Aber das kann man auch für Telemetriewerte anwenden.

z.B. wie schnell steigt ein Segler, welche Geschwindigkeitsänderung ergibt sich.

Oder: Was muss man tun um eine vorgegebene Änderungsgeschwindigkeit konstant zu halten bzw nicht zu über- oder unterschreiten, z.B. Drehzahl konstant halten, bzw nachregeln

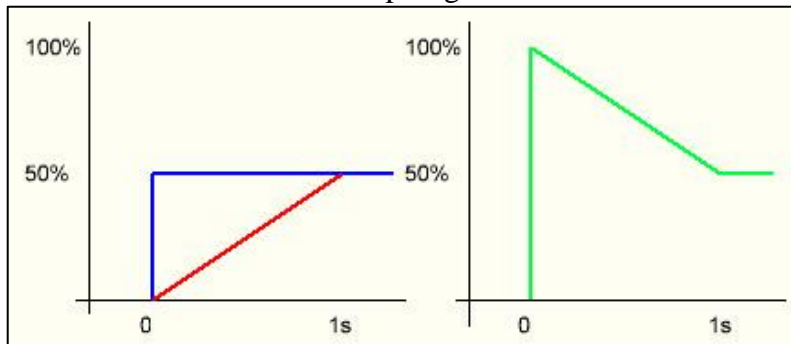
Oder: Umschalten einer Funktion am Sender, Knüppel schnell ins Eck und eine Funktion wird aktiviert, deaktiviert, d.h. Flipflop set/reset (Das kann man dann auch zählen wie oft)

Variante: Bei schnellem, kurzen Knüppelbewegungen überschwingt das Servo, geht erst auf +100% und dann langsam auf den Knüppelwert zurück. Bei halbem Knüppelweg, hat das Servo schon vollen Weg. Das ist regelungstechnisch ein überschwingen eine Sprungfunktion mit D-Anteil, dass man mit Gewichtung und Langsam in den Parametern einstellen kann.

```
CH12      Qur Gewichtung(+200%) [Geber]
      += Qur Gewichtung(-100%) Langsam(u1:d1) [VerzogGe]
```

Geber ein Schalter mit 50% Sprung

CH-Wert



Schalter als Geber (blau) macht einen Sprung auf 50%, Langsamfunktion (rot) läuft linear hoch
Es wird zu jedem Abtastzeitpunkt die Differenz der 2 Mischerzeilen gebildet

$(\text{Sprung } 50\% * +200\% \text{ Gewichtung}) - (\text{linearer Wert}(t) * -100\% \text{ Gewichtung}) = \text{CH-Wert}$

Ergebnis: CH12 macht einen Sprung auf 100% und folgt dann der linearen Funktion
da die Differenz zwischen Sprung und linearer Funktion immer kleiner wird auf den Endwert von 50%

Hinweis zum Regelverhalten

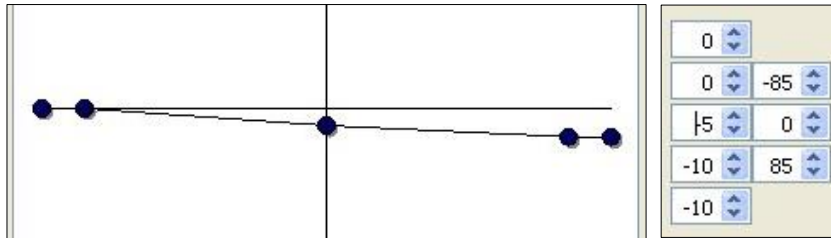
Ein openTx-Programm auf X7, X9, X10, X12- Sendern hat eine Zykluszeit von ca. 6-10ms

je nach Größe des Programms für das Modell, d.h. die Reaktionszeit als Regler ist recht schnell.

An einem Empfänger (Beispiel hier CH10) kommen alle 18ms neue PPM-Werte an
mit einer Auflösung von 1024us. Über eine Trimmung Sehr fein kann man mit +/-1 us nachregeln.

Beispiel: Mischer Gas auf Höhe mit Kurve, ohne Kurve

Auf das Höhenruder soll gasabhängig etwas Tiefe (5-10%) dazugemischt werden.
Das Zumischen soll aber nur im Bereich von -85% bis +85% Gasstellung erfolgen.
(Im Gegensatz dazu würde eine normale Zumischung im Bereich -100% bis +100% erfolgen)
Dazu verwenden wir einfach eine frei einstellbare 5-Punkt-Kurve, X / Y-Wert frei einstellbar



Wenn das zu viel oder zu wenig ist, kann man:

- die Kurve ändern, steiler, flacher oder
- die Gewichtung (Weight) in der Mischerzeile anpassen

CH01	(+100%) Thr
CH02	(+100%) Ail
CH03	(-100%) Ele
CH04	(+100%) Thr Kurve (Kurve 1)
CH05	(+100%) Rud

Hinweis Höhe CH3:

-100% Ele weil der Höhen-Knüppel beim ziehen negative Werte liefert.
+100% Thr weil die Kurve definiert dass es -10% ins Negative geht

Alternative: Die „normale“ Tiefen-Zumischung ohne Kurve

Dieser Mischer erzeugt genau das Gleiche, Tiefenzumischung von bis zu -10%
aber im Gas-Bereich -100% bis +100%

CH01	(+100%) Thr
CH02	(+100%) Ail
CH03	(-100%) Ele
CH04	(-5%) Thr Offset (100%)
CH05	(+100%) Rud

Hinweis Höhe CH3:

-100% Ele weil der Höhen-Knüppel beim ziehen negative Werte liefert.
-5% Thr und Offset 100%,
weil die Mischerberechnung so läuft:
[(Quelle * Gewichtung) + Offset] * Kurve

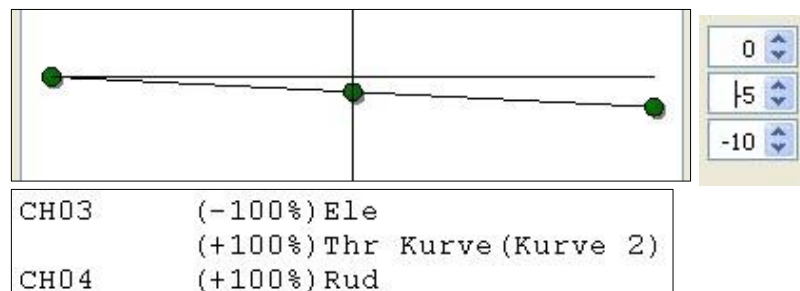
Berechnung:

Gesamter Thr-Bereich = -100% bis +100% = 200

10 von 200 = 0,05 = +5%, soll aber ins Negative = -5%

Thr min: (-100%+100%)=0 * -5% = 0% **Thr max.:** (+100%+100%)=200 * -5% = -10%

Und so würde das wieder als Mischer mit einer 3-Punkt-Kurve aussehen.



CH03	(-100%) Ele
CH04	(+100%) Thr Kurve (Kurve 2)
CH05	(+100%) Rud

Beispiel: Mischer Gas auf Höhe mit Kurve aber variabel zumischen per S1 und GVAR

Das ist eine Erweiterung zum vorigen Beispiel. Die Tiefenzumischung per Kurve soll nicht fest, sondern mit S1 variabel einstellbar sein.

Mischkurve definieren:

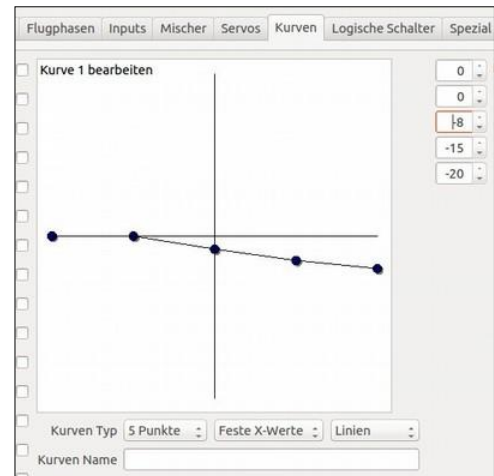
Es soll ab einem bestimmten Gaswert (hier ab -50%)

Etwas Tiefe auf das Höhenruder gemischt werden, wenn man Gas gibst.

Die Kurve 1 hab ich einfach mal so eingegeben, damit man deutlich sieht wie das geht.

Meist reicht schon -5 bis -8% Zumischung.

Also Kurve selber anpassen und aufpassen!



Poti S1 anpassen:

S1 läuft von -100% bis +100%

das musst man erst mal so vorverarbeiten, dass nur noch 0 bis +100% rauskommt. Wird in Kanal10 gemacht.

Poti S1 als Quelle bringt: -100 bis +100 = 200

Gewichtung CH10 soll: 0 bis 100 = 100 → $100/200 = 50\%$

Offset: Die Mitte den neuen Bereich 0 bis 100 = **50%**

Globale Variabel GV1 mit CH10-Wert versorgen:

diesen Kanal 10 gebe als Quelle der GVAR1 in den Spezialfunktionen ein.

Damit geht GVAR1 von 0 bis +100% wenn Poti S1 gedreht wird.

Konfiguration Heli Flugphasen Inputs Mischer Servos Kurven Logische Schalter Spezial Funktionen

	Schalter		Aktion		Parameter		Aktivieren
SF1	EIN	:	Adjust GV 1	:	Quelle	:	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	—	:	Override CH1	:	0	:	<input type="checkbox"/> EIN

Gas auf Höhe mischen:

CH3 Höhenruder hat 2 Zeilen

1. ganz normal vom Höhenknüppel via Input Höhe [I3]Höh

2. vom Gasknüppel via Input die Tiefenzumischung

Quelle: Input Gas [I1]Gas

mit Kurve 1 verarbeiten

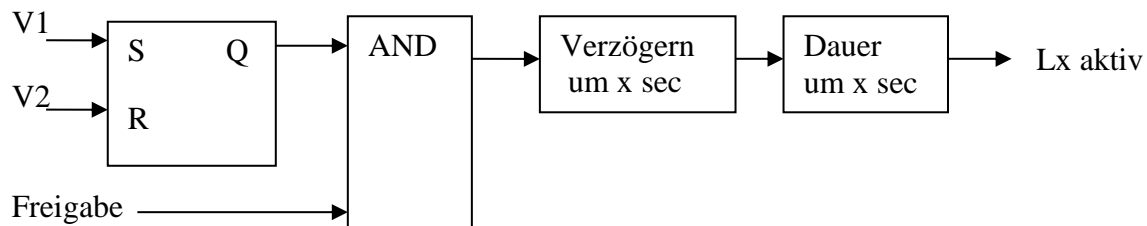
Gewichtung GV1 von 0 bis 100% einstellbar mit S1

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven
CH1	[I1]Gas Gewichtung(+100%)					
CH2	[I2]Que Gewichtung(+100%)					
CH3	[I3]Höh Gewichtung(+100%)					
	[I1]Gas Gewichtung(GV1) Kurve(1)					
CH4	[I4]Sei Gewichtung(+100%)					
CH5						
CH6						
CH7						
CH8						
CH9						
CH10	S1 Gewichtung(+50%) Offset(50%)					

Jetzt kann man die Kurve noch beliebig anpassen und davon dann per GVAR 0 bis 100% zur Höhe dazumischen. Damit kann man den tatsächlich benötigten Wert erfliegen und dann in der Gewichtung als Festwert eingeben.

Achtung: obige Kurve1 mischt max. -20% dazu, das ist ein Spielbeispiel damit man etwas sieht meist reichen schon ca. -5% schon aus.

Beispiel: Logische Schalter Funktion SRFF = SR-FlipFlop mit Bedingungen



SRFF ist eine neue universelle Flip Flop Funktion, die mehr kann als die bisherige Toggle-Funktion mit dem vorangestellten „t“ und wird ihn ersetzen.

Das Flip-Flop wird durch einen kurzen Impuls gesetzt und durch einen anderen kurzen Impuls wieder rückgesetzt. V1= Setz, V2= Rücksetz (Reset)

Das Flip-Flop kann noch durch ein Freigabesignal gesperrt/freigegeben werden

Der Ausgang Lx ist so lange aktiv bis das FlipFlop einen Resetimpuls erhält, oder die Freigabe weggenommen wird (führt auch zu einem Reset).

Falls eine Verzögerung und/oder Dauer eingegeben werden folgt:

Der Ausgang Lx kann um bis zu 15 Sekunden verzögert werden bis er aktiv wird

Die Dauer kann auf bis 15 s Sekunden eingestellt werden,

Ist die Dauer abgelaufen wird das Flip- Flop automatisch zurückgesetzt (Vorrang)

Setzen und Rücksetzen kann auch mit dem gleichen Impulsgeber erfolgen
damit haben wir ein T-Flip-Flop (Toggle Flip-Flop)

Als Impulseingabe und Freigabe können alle Arten von Schaltern und Schalterstellungen verwendet werden. (Physikalischer Schalter, Logische Schalter auch mit 3 Stellungen).

Liegen Setz- und Rücksetz gleichzeitig an hat Rücksetz den Vorrang.

L1 SRFF SA↓ SA↓

L1 wird durch SA gesetzt und rückgesetzt

L2 SRFF SB↓ SC↓

L2 wird durch SB gesetzt und SC rückgesetzt

L3 SRFF SH↓ Dauer 5s

L3 wird durch SH gesetzt und nach 5s autom. rückgesetzt

L4 SRFF SH↓ Dauer 3s Verzög 2s

L4 wird durch SH gesetzt, muss aber min 2s anstehen, ist dann 3s an und wird dann autom. rückgesetzt

Beispiel: Logische Schalter Funktion Puls (Edge) einen einmaligen Impuls erzeugen

Ein einmaliger Impuls kann erzeugt werden mit der Funktion Puls (Edge), ein Monoflop.

Das ersetzt z.B. die Short-und Long-Funktion des SH-Tasters

Am Beispiel log Schalter LS1:

Schalter SA wird für max. 0,7s betätigt, dann wird ein einmaliger Impuls für 5 s Dauer erzeugt.

L1 Puls [0,0 : 0,7] SA↓ Duration 5,0

L2 Puls [1,0 : 1,0] SH↓ Taster SH muss min 1 sec betätigt sein

L3 Puls [1,0 : 2,5] SH↓ Taster SH muss zwischen 1 und 2,5sec betätigt sein

L4 Puls [0,0 : 0,6] SH↓ Taster SH darf nur max. 0,6 sec betätigt sein

Wird keine Dauer (Duration) angegeben erfolgt nur ein sehr kurzer Impuls (Rechenzyklus ca. 10ms)

SH↓1 SH↓s long und short ersetzen:

L5 Puls [0,0 : 0,4] SH↓ das ersetzt den SH↓s short

L6 Puls [0,8 : 0,8] SH↓ das ersetzt den SH↓1 long

Beispiel: Logische Schalter Funktion Takt = TIM ist ein Taktgenerator

Ein Taktgenerator mit On- und Off-Zeiten **Takt** (bzw. TIM)

L3 SB↓ Takt 0,5 0,2 einstellbares Taktverhältnis 0,5 s Ein + 0,2s Aus = 0,7s Periode

Dazu gibt es weitere Beispiele mit Anwendungen

Beispiel: Logische Schalter Funktion Range = einen Analogwert als Bereich abfragen

(Noch nicht implementiert)

Ein Analogwert kann in einem Bereich abgefragt werden

L2 S2 Range -35 +45

Beispiel Bereichsabfrage (Alternative zu Range)

L2 a>x S1 15

L3 a<x S1 37 UND L2 (AND Switch)

L3 wird aktiv im Bereich von 15 bis 37

Beispiel: Flip Flop mit SH-Taster für Set und Reset

Hier mal ein programmierbarer Schalter als Flip Flop das mit SH gesetzt und rückgesetzt wird

Was im ersten Augenblick aufwändig erscheint, damit kann man auch zählen von, bis, ab
(Beim Flip Flop zähle ich halt nur bis 2 und resetet dann den CS)

Wenn man anstatt des SH den Taktgenerator **Takt** (bisher **TIM**) verwendet, haben wir
Zeitrelais, Einschaltverzögert, Abfallverzögert, Impuls-Relais mit einstellbarer Impulsbreite von bis usw.
bei entsprechender Abfrage der CS

CF4	SH1	Adjust GV2	Increment	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	ON
CF5	CSB	Adjust GV2	Wert	0	<input checked="" type="checkbox"/>	ON
CF6	----	Safety CH01	0		<input type="checkbox"/>	ON

CS9	----	----	0	----	0,0	0,0
CSA	a~x	GV2	1	----	0,0	0,0
CSB	a~x	GV2	2	----	0,0	0,0

Dazu gibt es sehr umfangreiche Ergänzungen und Beispiel für Vorwärts, Rückwärts, Reset bei Wert

Beispiel: Stufenschalter mit SH und globalen Variablen nachbilden

Das Prinzip läuft immer gleich: In den Spezialfunktionen gibt es die Funktion Increment + / -1 Also den Wert einer GVAR immer um 1 ändern. Das können wir z.B. mit dem Tastschalter SH oder aber auch mit dem Taktgenerator **Takt** (bzw. TIM) erzeugen

Schalter	Funktion	Parameter	aktivieren
CF1	SH↓	Adjust GV1	Increment +1 <input checked="" type="checkbox"/> ON
CF2	CS7	Adjust GV1	Wert 1 <input checked="" type="checkbox"/> ON
CF3	----	Safety CH01	0 <input type="checkbox"/> ON

Den Wert der GV1 wird in den Log. Schaltern abgefragt/verglichen mit **a~x** oder **a>x**. Dadurch wird entweder genau ein Prog. Schalter aktiv oder mehrere Prog. Schalter aktiv

	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CS1	a~x	GV1	1			
CS2	a~x	GV1	2			
CS3	a~x	GV1	3			
CS4	a~x	GV1	4			
CS5	a~x	GV1	5			
CS6	a~x	GV1	6			
CS7	a~x	GV1	7			
CS8	----	----	0			
CS9	----	----	0			

	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CSH	a>x	GV1	0	----	0,0	0,0
CSI	a>x	GV1	1	----	0,0	0,0
CSJ	a>x	GV1	2	----	0,0	0,0
CSK	a>x	GV1	3	----	0,0	0,0
CSL	a>x	GV1	4	----	0,0	0,0
CSM	a>x	GV1	5	----	0,0	0,0
CSN	a>x	GV1	6	----	0,0	0,0
CSO	----	----	0	----	0,0	0,0
CSP	----	----	0	----	0,0	0,0

Dann müssen wir ab einem bestimmten Vergleichswert (hier bei GV=7) die Globale Variable wieder auf den Startwert setzen. Dazu fragen wir den Log. Schalter ab CS7 a~x GV1 7 und setzen damit in den Spezialfunktionen CF2 CS7 die GV1 wieder auf 1.

Damit haben wir jetzt eine Art Stufenschalter der mit SH von 1-6 zählt. Entweder mit einzelnen Stufen 1,2,3,4,5,6 oder nacheinander immer eine Stufe mehr dazu schaltet.

Ausgaben

CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	CS7	CS8	CS9
CSH	CSI	CSJ	CSK	CSL	CSM	CSN	CSO	CSP
CH1				0.0				0.0
CH2				0.0				0.0

Bitte das Beispiel eingeben und simulieren damit man den Ablauf versteht!

Dieses Stufenbeispiel kann man beliebig ausbauen z.B. 10 Stufen für LED Light-Controller

Was kann man jetzt damit machen? Alles was mit Log. Schalter möglich ist!

z.B. In Mischern nacheinander Werte setzen, die per Log. Schalter aktiviert werden
per Replace für die einzelnen oder per Addiere für mehrere

LED-Light Controller umschalten oder APM-Mode setzen

Beispiel: Mischer im Kanal 6 per Replace setzt feste Ausgangswerte per Taster SH

```
CH6          MAX Gewichtung (-100%)  Schalter (L1)
              R MAX Gewichtung (-65%)  Schalter (L2)
              R MAX Gewichtung (-35%)  Schalter (L3)
              R MAX Gewichtung (+10%)  Schalter (L4)
              R MAX Gewichtung (+70%)  Schalter (L5)
              R MAX Gewichtung (+100%) Schalter (L6)
```

Tipp:

Die GV1 **kann/ muss** man mit einem Startwert vorbelegen hier z.B. GV1=1,
damit ist L1 schon aktiv beim Aufruf des Modells und im Kanal steht ein passender Wert schon an.

GVAR1	<input type="text"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/> Anzeige im Fenster
GVAR2	<input type="text"/>	0	<input type="checkbox"/> Anzeige im Fenster
GVAR3	<input type="text"/>	0	<input type="checkbox"/> Anzeige im Fenster

Tipp:

Ab OpenTx V2.2 kann man bei Inc / Dec beliebige Werte eingeben (+/-10 ...+20 ... -5 usw.)
Damit kann man ganz einfach beliebige Stufenwerte, Stufenschalter erzeugen
oder GV's mit Werten direkt belegen. Das vereinfacht obige Beispiele sehr.

Beispiel: Elektronischer Stufenschalter per Taster mit Endwertverriegelung

Ab openTx V2.20 kann man die globalen Variablen per Increment und Decrement jetzt mit freien Werten verändern. (Bisher waren bei Inc / Dec nur Schritte um je + / - 1 möglich).

Damit hat man einen elektronischen Stufenschalter mit frei einstellbaren Stufen, z.B. +/-10, +25/-50 usw.

In den Spezialfunktionen verändern wir den Wert der Globalen Variablen GV1 in Schritten um +20 und -20 mit den logischen Schaltern L4 und L5.

Mit SF3 setzen wir einen passenden Startwert der GV1, damit ist es universell.

Konfiguration						
Heli TS-Mischer						
Flugphasen						
Inputs						
Mischer						
Ausgaben						
Kurven						
Logische Schalter						
Spezial Funktionen						
Telemetrie						
#	Schalter	Aktion	Parameter			
SF1	L4	Adjust GV 1	Increment	20		<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	L5	Adjust GV 1	Increment	-20		<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF3	Einmal	Adjust GV 1	Wert	0		<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF4	L6	Adjust GV 1	Wert	0		<input checked="" type="checkbox"/> EIN

In den Logischen Schaltern überwachen wir den min und max. Grenzwert der GV1 mit L1 und L2 auf Werte die wir mit den Stufenschritten auch exakt erreichen. (Hier +100 und -100)

Konfiguration						
Heli TS-Mischer						
Flugphasen						
Inputs						
Mischer						
Ausgaben						
Kurven						
Logische Schalter						
Spezial Funktionen						
Telemetrie						
#	Funktion	V1	V2	UND Schalter	Dauer	Verzögerung
L1	a=x	GV1	100	----	0,0	0,0
L2	a=x	GV1	-100	----	0,0	0,0
L3	---	----	0	----	0,0	0,0
L4	Puls	SA↑	0,0	0,0(unendlich)	!L1	0,2
L5	Puls	SA↓	0,0	0,0(unendlich)	!L2	0,2
L6	---	----	0	----	0,0	0,0

Als Geber verwenden wir den Schalter SA (weil wir keinen Taster mit Mittelstellung eingebaut haben) SA steht normal auf Mitte, mit SA↑ zählen wir vorwärts, mit SA↓ zählen wir rückwärts. SA löst zum Zählen einen kurzen Impuls 0,2s für L4 und L5 aus, der immer neu getriggert werden muss.

Solange die in L1 und L2 eingestellten Grenzwerte nicht (! = NOT) erreicht sind können L4 und L5 die GV1 verändern. Ansonsten wird L4 und L5 per !L1 bzw !L2 mit der UND-Verknüpfung gesperrt (Verriegelung).

Beachte: Da wir auf a=x abfragen müssen die Grenzwert auch exakt erreichbar sein, sonst anders abfragen.

Am Mischer verwenden wir MAX und die GV1 damit haben wir die Stufenwerte am Kanal realisiert.

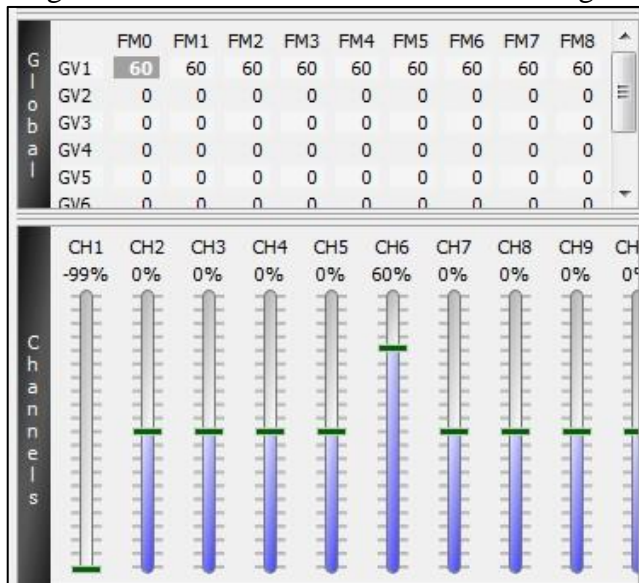
Konfiguration	
Heli TS-Mischer	
Flugphasen	
Inputs	
Mischer	
Ausgaben	
Kurven	
CH01	[I1]Gas Gewichtung(+100%)
CH02	[I2]Que Gewichtung(+100%)
CH03	[I3]Hoh Gewichtung(+100%)
CH04	[I4]Sei Gewichtung(+100%)
CH05	
CH06	MAX Gewichtung (GV1)
CH07	

Nachbilden des 6 Stufen Stufenschalters mit einem passenden Startwert:

Der Stufenschalter von Frsky macht 6 Schritte mit +/-40 Stufen. Werte: -100, -60, -20, +20, +60, +100
Wir brauchen also einen Startwert für die GV1 der Einmal gesetzt wird und einem der Werte des 6 Stufenschalters entspricht. **SF3** ist der Startwert, hier +20 (oder einen anderen der obigen Stufen)

#	Schalter	Aktion	Parameter	
SF1	L4	Adjust GV 1	Increment	40
SF2	L5	Adjust GV 1	Increment	-40
SF3	Einmal	Adjust GV 1	Wert	20
SF4	----	Überschreibe CH1	0	

Damit steht beim Einschalten nicht 0 im GV1 sondern wie im richtigen Schalter ist eine Stufe vorgewählt und die Wertbereiche sind exakt gleich.



Alternative: Per Taster SH die Stufen vorwärts, rückwärts schalten,

SH die Zeitdauer der Tasterbetätigung auswerten.

L4 Taster SH <0,2s ist vorwärts, L5 Taster SH >0,2s rückwärts.

L6 >1,2s Setzt die GVar 1 in SF4 auf Startwert, egal wo man ist. (auf Leerlauf zurück, Gang 0 einlegen)

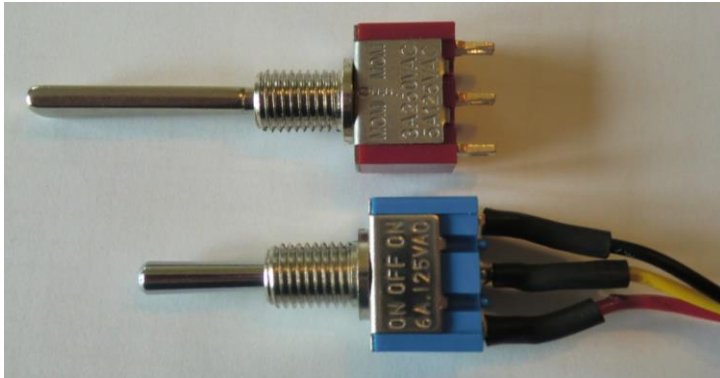
#	Funktion	V1	V2	UND Schalter	Dauer	
L1	a=x	GV1	100	----	0,0	0,0
L2	a=x	GV1	-100	----	0,0	0,0
L3	---					
L4	Puls	SH↓	0,0	0,2	IL1	0,2
L5	Puls	SH↓	0,2	0,7	IL2	0,2
L6	Puls	SH↓	1,2	1,2(unendlich)	----	0,2

SF3	Einmal	Adjust GV 1	Wert	0	EIN
SF4	L6	Adjust GV 1	Wert	0	EIN

Anstatt des SA bzw. SH-Taster kann man auch einen zusätzlichen **Taster mit Mittelstellung (Ein)-AUS-(EIN)** einbauen.

Die X9E hat viele freie Steckplätze für 3 Stufen-Schalter/Taster.

Dann auch in der Hardware als 3 Stufen Schalter anmelden, sonst wird er nicht erkannt.



Beispiel: Automatisch verschiedene Telemetriewerte ansagen lassen.

Konfiguration					Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Tele
	Schalter	Aktion	Parameter		Aktivieren								
SF1	SH ↓	Adjust GV 1	Increment	+1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN								
SF2	L7	Adjust GV 1	Wert	0	<input checked="" type="checkbox"/> EIN								
SF3	----	Safety CH1	0		<input type="checkbox"/> EIN								
SF4	L1	Sag Wert	RX Batt		Keine Wiederholung								
SF5	L2	Sag Wert	RSSI RX		Keine Wiederholung								
SF6	L3	Sag Wert	Strom		Keine Wiederholung								
SF7	L4	Sag Wert	Leistung		Keine Wiederholung								
SF8	L5	Sag Wert	Verbrauch		Keine Wiederholung								
SF9	L6	Sag Wert	Zellen		Keine Wiederholung								
SF10	----	Safety CH1	0		<input type="checkbox"/> EIN								

Konfiguration					Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen
	Funktion	V1	V2	UND Schalter								
L1	a~X	GV1	1	----								
L2	a~X	GV1	2	----								
L3	a~X	GV1	3	----								
L4	a~X	GV1	4	----								
L5	a~X	GV1	5	----								
L6	a~X	GV1	6	----								
L7	a~X	GV1	7	----								

Wenn anstatt dem SH-Taster der Taktgenerator verwendet wird kommen alle 3,5s die Ansagen

L9	Takt	2,5	1,0	SA ↓
----	------	-----	-----	------

Konfiguration					Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Tele
	Schalter	Aktion	Parameter		Aktivieren								
SF1	L9	Adjust GV 1	Increment	+1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN								
SF2	L7	Adjust GV 1	Wert	0	<input checked="" type="checkbox"/> EIN								

Beispiel: Mit SRFF Flip-Flop und SH Log Daten Aufzeichnung Start/Stop

SH ist ein Taster. Damit können wir mit einem kurzen Impuls SH↓ das Set/Reset FlipFlop SRFF in den logischen Schalter steuern.

Ein kurzer Impuls von SH↓ setzt das SRFF, der nächste Impuls setzt es zurück, usw. Das nennt man eine Toggle-Funktion

Damit wird ein logischer Schalter L1 solange aktiv wie das SRFF gesetzt ist.

	Funktion	V1	V2	UND Schalter
L1	SRFF	SH↓	SH↓	----
L2	---	----	0	----

Mit diesem logischen Schalter L1 können wir jetzt die Log-Datenaufzeichnung In den Spezialfunktionen starten und stoppen

	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren
SF1	L1	Start Log	0,1	
SF2	----	Override CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN

Beispiel: Flip Flop mit Toggle Funktion Ein/Aus auf Timer anwenden

Das „t“ hinter allen Schaltern ist eine Toggle-Funktion, also ein T-Flip- Flip, das EIN und AUS geschaltet werden kann. („t“ gibt es ab opentx2.0 nicht mehr aber SRFF) Damit kann man auch jeden log. Schalter setzen und reseten

Ein Timer hat die fertigen Funktionen: EIN, GSs, GS%, GSt (engl.: ABS, THs, TH%, THt) EIN startet einfach den Timer, GSs startet und stoppt den Timer sobald Gas > min, GS% ist eine gasstellungsabhängige Zeit. GSt triggert den Timer also Start, aber kein Stop

Man kann aber einen Timer auch mit einem ganz normalen Schalter starten und stoppen. Also mit z.B. SA↓= Ein SA↑=Aus

Oder aber mit der Toggle-Funktion und z.B. dem Taster SH
Start mit SHt Stop mit SHt t=Toggle Flip Flop EIN/AUS Funktion

Modell Name		Schalter	Funktion	Parameter
Modell Name	Timerstart	CF1	SH↓t	Reset
Stoppuhr1	00:00			Stoppuhr2
Stoppuhr2	00:00			

Und mit **SH↓t** also SH „long“ (>1s) betätigen, kann man den Timer wieder zurück auf bzw. Startwert z.B. 03:00 stellen.

Achtung:

Short und Long gibt es ab OpenTx V2.00 nicht mehr, deshalb mit der Funktion Puls arbeiten!

Beispiel: Flip Flop mit Log. Schalter Lx (CSx) auf Timer anwenden

Einen Timer ab einer best. Gasstellung starten und mit einem anderen Schalter wieder stoppen, das können die fertigen Funktionen ABS, GSs, GS% (bzw THs, TH%) nicht.

Das kann man aber leicht mit den log. Schalter realisieren. **L1 a>x THR -95** fragt die Gasstellung ab und aktiviert L1. Mit **L2 OR L2 L1** wird aus L2 ein Flip-Flop, das gesetzt wird wenn L1 aktiv wird. L2 startet den Timer und stoppt ihn wenn L1 wieder rückgesetzt wird.

Mit dem Taster **SH** wird L1 wieder resetet, da **L2** mit **AND SH↑** inaktiv wird wenn **SH↓**

Ablauf: Gas auf min stellen, dann Gas>-95, L1 wird aktiv,

L2 wird mit sich selbst und L1 verodert und damit gesetzt und bleibt ON

mit AND SH hat der L2 Freigabe und damit wird später das Reset von L2 bewirkt.

L2 startet jetzt den Timer 2 und läuft durch, Gas kann jetzt beliebig sein.

mit SH wird L2 resetet und damit Timer 2 gestoppt

Merke: L2 ist damit ein Flip Flop das mit L1 gesetzt und mit SH resetet wird

ModelSetup **Failsafe**

Modell Name

Stoppuhr1

Stoppuhr2

	Funktion	V1	V2	AND
CS1	a>x	Thr	-95	---
CS2	OR	CS1	CS2	SH↑
CS3	---	---	0	---

Schalter	Funktion	Parameter
CF1	SH↓	Reset

Und mit **SH↓** also SH „long“ (>1s) betätigen, kann man den Timer wieder zurück auf 00:00 stellen bzw. auf den Anfangswert z.B. 3min 03:00

Achtung:

Short und Long gibt es ab OpenTx V2.00 nicht mehr, deshalb mit der Funktion Puls arbeiten!

Beispiel: Timer-Tool, per Taster SH einen Timer Start, Stop, Weiterlauf oder Reset

Taster SH kurz betätigen und Timer1 jeweils Start, Stop, Start, Stop, usw.

Taster SH für 2sec halten, dann wird der Timer1 resetet (00:00:00)

Programm mit den log Schaltern:

L1 das Flipflop SRFF wird durch L3 gesetzt, mit L5 zurückgesetzt,

Wenn L1 aktiv ist, dann wird der Timer1 freigegeben und läuft.

L2 Timer1 Reset wenn SH min 2 sec gedrückt (In den Spezialfunktionen)

(könnte man auch mit AND statt OR machen, egal, Hauptsache nach 2s kommt ein Signal)

Nun die eigentliche Logik in 3 Zeilen:

L3 Wenn SH UND Flipflop nicht gesetzt, Impuls 0,1s, -->Set Flipflop

L4 Wenn SH UND Flip Flop gesetzt, Impuls 0,1s

(normale -->Reset, aber wir müssen auch L2 berücksichtigen deshalb Flipflop reseten erst in L5)

L5 Wenn L4 ODER L2, Impuls 0,1s, -->Reset Flipflop

configuration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
#	Funktion	V1	V2	UND Schalter	Dauer	Verzögerung			
L1	SRFF	L3	L5	----	0,0	0,0			
L2	OR	SH ↓	SH ↓	----	0,0	2,0			
L3	AND	SH ↓	IL1	----	0,1	0,0			
L4	AND	SH ↓	L1	----	0,1	0,0			
L5	OR	L4	L2	----	0,1	0,0			

In der Konfiguration: Timer 1 läuft vorwärts solange L1 aktiv ist. (und Timer 2 läuft rückwärts)

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs	Mischer	Ausgaben	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
Model									
		TimerReset01			Modellbild		<div></div>		
Timer 1	<div></div>	00:00:00	<div>L1</div>	Count Down	<div>Kein</div>	<input type="checkbox"/> Jede Minute	<div>Nicht dauerhaft</div>	(00:00:00)	
Timer 2	<div></div>	00:05:00	<div>L1</div>	Count Down	<div>Kein</div>	<input type="checkbox"/> Jede Minute	<div>Nicht dauerhaft</div>	(00:00:00)	

In den Spezialfunktionen: SF1 resetet Timer1 wenn L2 aktiv ist (und setzt Timer2 auf 5min)

Heli TS-Mischer

Flugphasen

Inputs

Mischer

Ausgaben

Kurven

Logische Schalter

Spezial Funktionen

Telemetrie

#	Schalter	Aktion	Parameter	Aktiv
SF1	L2	Reset	Stoppuhr 1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	L2	Set Timer 2	00:05:00	<input checked="" type="checkbox"/> EIN

Anmerkungen:

Steht im Timer als Startwert 00:00:00 läuft er vorwärts

Steht im Timer ein anderer Wert z.B. 00:05:00 läuft er rückwärts

In den Spezialfunktionen kann man die Timer auch mit einem Startwert vorbelegen (Set Timer)

Damit kann man den Timer rückwärts laufen lassen und mit dem Taster starten/stoppen/setzen

(Im Beispiel hier sind beide Möglichkeiten enthalten, Timer1 läuft vorwärts und Timer2 rückwärts)

Signaldauer von 0,1s erzeugt einen Impuls, damit sind wir unabhängig von der SH-Betätigungszeit und eventl. Schalterprellen.

Beispiel: Timer in Abhängigkeit einer Flugphase Starten Stoppen

Ein Timer soll nicht nur einfach per Gasstellung starten und stoppen (also mit GSs) oder nur per Schalter, sondern ab einer bestimmten Gasstellung und bei bestimmten Flugphasen.

Das machen wir immer mit logischen Schalter und starten/stoppen damit den Timer
Auch Kombinationen und weitere Verknüpfungen sind möglich.
z.B. auch per Hilfsmischer und dann auf log Schalter

Log Schalter L01 a>x Gaskanal CH01 ab der Stellung -90 und größer

UND nicht in der Flugphase Landung (!SG↓)

d.h. in allen anderen Flugphasen läuft der Timer, Schalterstellung Landung = SG↓

#	Funktion	V1	V2	UND Schalter
L01	a>x	CH1	-90	!SG↓
L02	---			

Timer	Startzeit	Modus	Bedingung	Wiederholungszeit	Dauerhaft	
Timer 1	00:00:00	L1	Count Down	Kein	Jede Minute	Nicht dauerhaft
Timer 2	00:05:00	L1	Count Down	Kein	Jede Minute	Nicht dauerhaft
Timer 3	00:00:00	AUS	Count Down	Kein	Jede Minute	Nicht dauerhaft

```

LOGICAL SWITCHES 10/14
L01 a>x CH1 -90.0 !SG↓ ---
L02 --- --- 0 ---
L03 --- --- 0 ---
    
```

```

MODEL SETUP 2/14
Model name Timer005
Model image --
Timer 1 L01 00:00:00
Name
Persistent OFF
Minute call
Countdown Silent
    
```

Variante für div Flugphasen

Hilfsmischer in allen Flugphasen aktiv, außer 3 und 4
Dann diese Hilfsmischer in den log Schaltern abfragen,
und mit diesem log. Schalter den Timer auslösen.

Name	Quelle	Gewichtung	Offset	Kurve	Trimming einschliessen	Flugphasen
FlugTime	MAX	GV 100	GV 0	Diff	Ja	0 1 2 3 4 5 6 7 8
						✓ ✓ ✓ ✗ ✗ ✓ ✓ ✓ ✓

Beispiel: Potipositionen exakt einstellen.

Oft hat man das Problem Potipositionen exakt einstellen zu müssen.

Also exakt auf Mitte „0“ nicht nur fast auf Mitte „0“ und $a \sim 0$ ist zu ungenau.

Die Potiendwerte kann man gut abfragen mit $a > 99$ oder $a < -99$ oder mit $a \sim 100$ usw.

Für die Mittelstellungserkennung kann man zusätzlich den Mittelstellungspieps

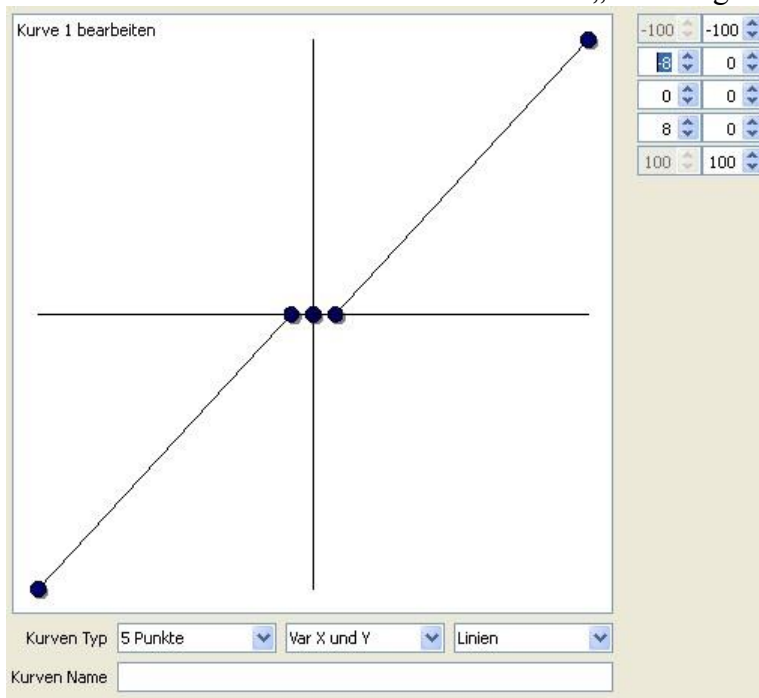
(Sender Grundeinstellungen) aktivieren, aber auch der ist zu ungenau.

Gut sind auch Potis mit Rasterungen (Poti with detent)

Oft haben sie nur eine Rasterung in der Mitte oder viele feine Rasterstufen.

Am besten geht es mit einer Kurve die um die Mitte „0“ eine Hysterese, einen Totbereich hat,

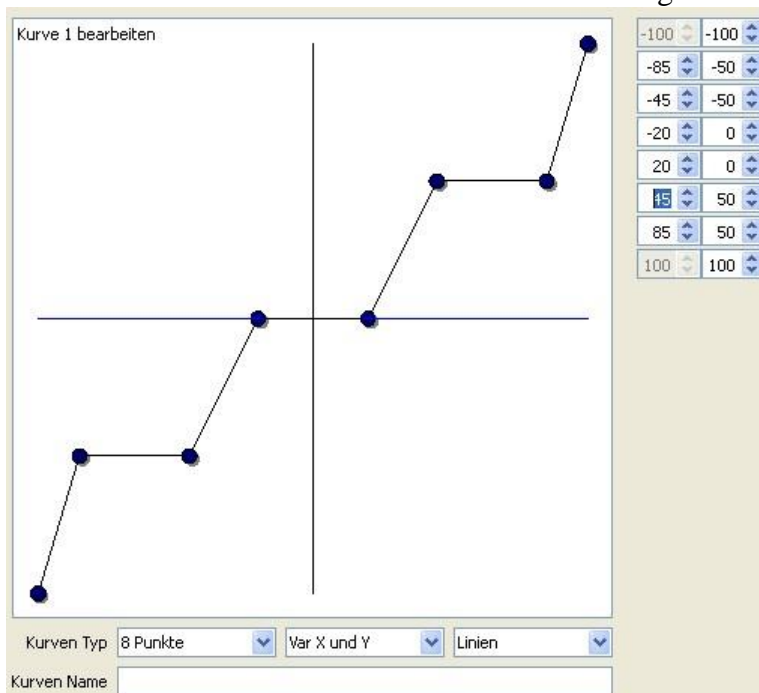
also einen Bereich der einen konstanten Wert „0“ erzeugt. Hier im Bereich von ± 8



Mit dem gleichen Prinzip kann man auch ein „Stufen-Poti“ realisieren.

5 Stufen kann man per Hand noch gut einstellen. Die 2 Endlagen, die Mitte und

2 Werte dazwischen. Das kann man mit einer Ansage der Werte oder Pieps noch stark verbessern.



Beispiel: Einmalige Ansage eines Potiwertes nach der Veränderung

Nachdem ein (Poti) Wert verändert wurde, soll der neue Wert einmal angesagt werden.
Mit der Funktion Betrag Delta $\geq x$ kann eine Veränderung erkannt werden.

Aktion: Poti auf Veränderungen überwachen:

Log. Schalter L2: Die Veränderung der Potistellung erkennen und merken

L2 mit Betrag **Delta $\geq x$** S1 5 Dauer 3s somit Veränderung von S1 ≥ 5 ist für 3s aktiv

Das kann man sich so klar machen:

In jedem Rechenzyklus des Senders werden alle Analogwerte neu eingelesen und gespeichert
Jetzt kann man intern die letzten Werte mit den aktuellen Werte vergleichen
und eine Differenz bilden, also den Unterschied, die Veränderung erkennen und merken

Die Delta-Funktion überwacht ständig einen Analogwert auf Veränderungen.

Das Poti S1 muss sich um mindestens 5 % ändern damit L2 vom Delta x aktiv wird.

Wenn L2 vom Delta x aktiviert wird, dann ist der log. Schalter L2 für 3 sec aktiv

Reaktion auslösen in den Spezial Funktionen SFx:

Nach der Änderung den neuen Wert ansagen

Mit **SF1** (Not) **!L2** Play Value **S1**, damit erfolgt erst dann die Ansage erst,
wenn die Verstellung von S1 fertig ist und L2 nach 3s wieder inaktiv ist, also bei !L2

Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CS1	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0	0,0
CS2	d >=x	S1	5	3,0	0,0
CS3	---	---	0	0,0	0,0

Schalter	Funktion	Parameter	aktivieren
CF1	!CS2	Play Value	S1
CF2	---	Safety CH01	0

Die Zeiten von 3s noch auf praktische Werte von 1-2s anpassen!

Beispiel: Schalter, Schaltkanal, einfache Zeitfunktion, Blinken

A: Die physikalischen Schalter können 2 Funktionen erfüllen.

1. Als **Mischer-Quelle** liefert ein Schalter immer automatisch (gilt auch für logische Schalter!)

-100% +100% (2-Stufen) das entspricht: 1000us, 2000us

bzw.

-100% 0% +100% (3-Stufen) das entspricht: 1000us, 1500us, 2000us

2. Als **Mischer-Schalter** aktiviert oder deaktiviert ein Schalter die komplette Mischerzeile

Wenn ein Schalter also nur einfach eine LED (via Servo-Schaltkanal) ein- oder ausschalten soll, dann reicht es ihn als Mischerquelle direkt zu verwenden.

Gewichtung/Weight dann auf 100% lassen, das war.

Man sollte natürlich schon wissen mit welchem (Servo)-Wert der Schaltkanal einschaltet und mit welchem Wert wieder ausschaltet.

Meist liegt das ON bei >>1500us und Off bei <<1500us

Im Mischer den Schalter **SA** eingetragen

In Kanal 6 steht dann nur: **CH6 100% SA**



```
CH05
CH06      (+100%) SA
CH07
```

mehr ist nicht nötig für einen Schaltkanal

Wer es nicht glaubt kann es ja unter CompanionTx "simulieren"

Hier kann man noch eine langsame Bewegung eingeben z. B. für ein Fahrwerk oder um ein Ventil ganz langsam umsteuern oder zu verzögern.

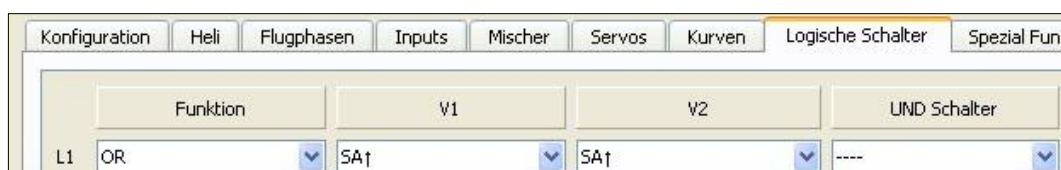
Das kann man auch noch mit einer Kurve verfeinern

Als Mischerquelle / als Mischerschalter kann man alle, 2-Stufen, 3-Stufen, und Log Schalter verwenden.

3-Stufen Schalter kann man auch als 2-Stufen Schalter umprogrammieren.

Als **SA↑** und als nicht **!SA↑** und dann in den Mischerschaltern zu verwenden.

Oder man kann z.B. den 3 Stufen Schalter **SA↑** in den log. Schaltern verknüpfen und dann den log Schalter **L1** als Mischerquelle verwenden. Dann hat man mit **L1** 2 Stufen statt 3 Stufen



B: Die logischen Schalter Lx = PSx = CSx sind auch nur Schalter

und liefern als Mischerquelle -100% und +100%.

Also anstatt eines Physikalischen 2-Stufen Schalter kann man auch einen Lx einsetzen.

Aber ein Logischer Schalter muss erst irgendwie aktiv werden, damit er etwas bewirkt!
Er braucht Bedingungen um aktiv zu werden.

Da verwenden wir mal hier die Taktgenerator-Funktion **Takt (bzw. TIM)**

Das ist ein Timer/Takt-Funktion mit einstellbarem ON/Off Taktverhältnis

V1= ON-Zeit und **V2**= Off-Zeit hier als zusammen $0,3s+0,7s=1,0s$

Damit wird der CS1 für 0,3s aktiv und für 0,7s inaktiv, d.h. der Kanal6 CH6 blinkt

Der Programmierbare Schalter CS1 wird so belegt

	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CS1	TIM	0,3	0,7	----	0,0	0,0
CS2	----	----	0	----	0,0	0,0
CS3	----	----	0	----	0,0	0,0

und im Mischer den **CS1** eingetragen

Im Kanal 6 steht dann auch nur: **CH6 100% CS1**

```
CH05
CH06      (+100%) CS1
CH07
```

und schon haben wir eine einstellbare
Blinkschaltung oder einen Schaltkanal

C: Eine Kombination aus beiden Möglichkeiten **Merke: Takt = TIM** je nach Softwarestand

Das können wir jetzt noch steigern, indem wir die **Takt**- (bzw. TIM)- Funktion einfach 2-mal mit unterschiedlichen Werten versorgen und aufrufen und damit einen echten Positionsflasher programmieren.

Dazu verwenden wir 2 Logische Schalter CS1 und CS2 und tragen ein:

CS1 mit **TIM** 0,2 0,2 und ist mit **AND CS2** verknüpft

CS2 mit **TIM** 1,2 1,2

Das liest sich so:

Während CS2 EIN ist (für 1,2s) kann CS1 3-mal Ein-und Aus-Schalten $3 \cdot (0,2 + 0,2)$ und bleibt dann für weitere 1,2 sec aus.

	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CS1	TIM	0,2	0,2	CS2	0,0	0,0
CS2	TIM	1,2	1,2	----	0,0	0,0

Im Mischer Kanal CH6 gibt Schalter SA das Ganze als Schalter frei.

Und so haben wir hier mal beides zusammengestellt:

Im Kanal 6 einen einstellbaren Flasher der mit SA gesperrt und freigegeben wird.

und im Kanal 7 einen einfachen Schaltkanal

```
CH05
CH06      (+100%) CS1  Schalter (SA↓)
CH07      (+100%) SA
CH08
```

Das kann man jetzt natürlich variabel einstellen.

Beispiel: Gaslimiter mit OpenTx Taranis wie bei einer Graupner MX16

Hier mal ein Gaslimiter so wie in einer Graupner MX16, einstellbar von -100% bis +100%
Das geht mit 2 Zeilen im Mischer, hier Kanal3, ganz einfach.

Poti **S1** begrenzt das max. Gas des Gasknüppels, d.h. den Gaswert

Der Kniff ist die Vergleichs-Abfrage in **CS1 a>b Thr S1**

CS1 wird aktiv wenn Thr größer als S1 ist,
damit wird per Replace Zeile 2 im Mischer aktiv und der Wert kommt von S1,
Zeile 1 wird inaktiv.

S1 ist damit der max. mögliche Throttlewert.

Ganz genau so funktioniert ein Gaslimiter

	Funktion	V1	V2	AND
CS1	a>b	Thr	S1	---
CS2	---	---	0	---

Variante 1:

Nicht vergessen: Gas Trimmung ganz nach unten!

CH01	(+100%)Ail
CH02	(+100%)Ele
CH03	(+100%)Thr
	R (+100%)S1 Schalter (CS1)
CH04	(+100%)Rud
CH05	

Variante mit 3 Zeilen Mischercode:

Eine kleine Erweiterung damit die Trimmwerte selbständig errechnet werden.

3. Zeile: Eigene Trimwerte Zeile mit 25% für Thr und S1 Gaslimiter

Damit treten keine Sprünge auf, auch wenn die Trimmung nicht auf null ist!

CH01	(+100%)Ail
CH02	(+100%)Ele
CH03	(+100%)Thr No Trim
	R (+100%)S1 Schalter (CS1) No Trim
	(+25%)TrmT No Trim
CH04	(+100%)Rud
CH05	

Beispiel: Glühkerzenautomatik per Schalter Aus, Ein oder Gasstellungsabhängig

Ein Glühkerzenautomat der auf Kanal 7 wie folgt funktioniert:

Schalter SA oben = Glühen immer Aus, CH7 = -100%

Schalter SA unten = Glühen immer Ein, CH7 = +100%

Schalter SA Mitte = Glühunterstützung wenn Gasknüppel kleiner Mitte ist, darüber aus, CH7 macht also einen Sprung von +100% / -100%

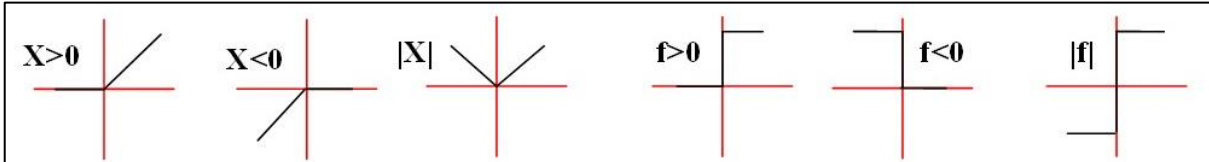
Variante 1:

Der Trick ist hier die die Sprungfunktion IfI um Null ($\text{Gas} < 0 -100$ oder $\text{Gas} > 0 +100$)

Die per Gewichtung noch invertiert wird damit $\text{Gas} < 0$ dann CH7+100% bzw $\text{Gas} > 0$ dann CH7-100%

```
CH07      MAX Gewichtung(+100%) Schalter(SA↓) [Glue Ein]
          := MAX Gewichtung(-100%) Schalter(SA↑) [Glue Aus]
CH08      := [I01]Gas Gewichtung(-100%) Schalter(SA-) Funktion(|f|) [Glue Gas]
```

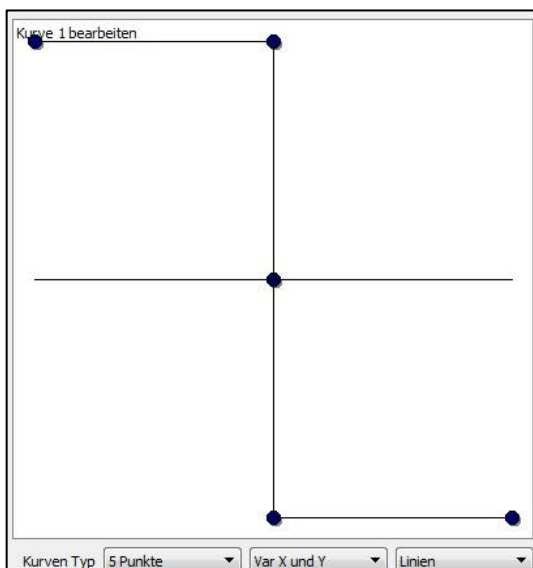
Da sind die fertigen Funktionen die es gibt, wird viel zu wenig beachtet.



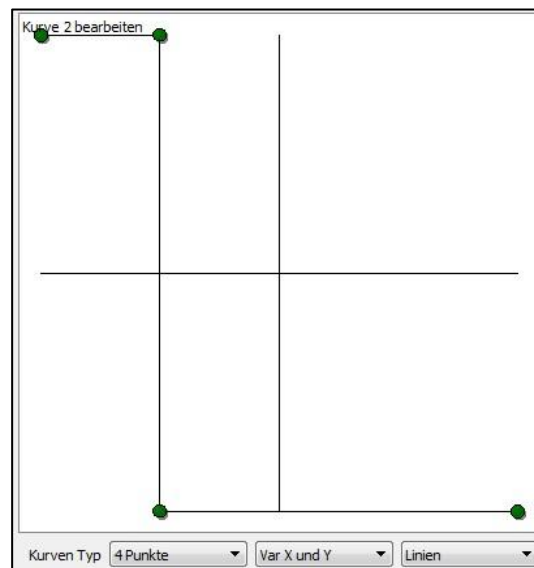
Varianten2:

Anstatt mit Sprungfunktion, mit Sprung-Kurve, Vorteil man kann den Sprung verschieben (z.B. -50%)

```
CH06      MAX Gewichtung(+100%) Schalter(SA↓) [Glue Ein]
CH07      := MAX Gewichtung(-100%) Schalter(SA↑) [Glue Aus]
CH08      := [I01]Gas Gewichtung(+100%) Schalter(SA-) Kurve(CV01) [Glue Gas]
```



Kurve 1 Sprung bei 0% (wie Funktion IfI)



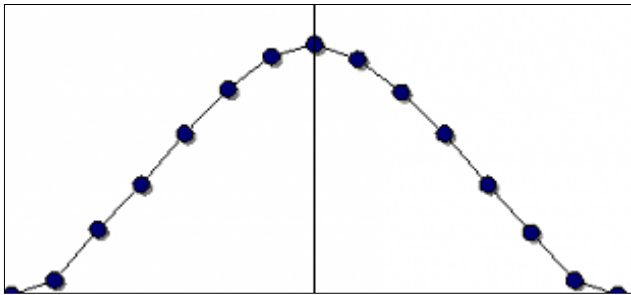
Kurve2 Sprung bei -50% Gasstellung

Beispiel: Pan -Tilt Kamera mit Limiter-Grenzkurve die nicht unter/überschritten wird

Eine Pan / Tilt Mechanik ist dicht am Rumpf über der Kabinenhaube angebracht.
Wenn man geradeaus schaut, darf die Kamera die Kabinenhaube nach unten nicht berühren.
Links und rechts am Rumpf vorbei kann sie frei nach unten schauen.

Das heißt, wenn man das Pan-Servo1 von -100% bis +100% schwenkt, darf das Tilt-Servo2 in Abhängigkeit des Pan-Servos1 einen bestimmten Bereiche nach unten nicht unterschreiten.
Das Tilt-Servo2 muss also **automatisch** eine **Limiter-Grenze** beachten.
Das ist eine Horizontallinien-Ausblendung, nur der Bereich über der Kurve soll möglich sein.

Pan / Tilt Kurven-Abhängigkeiten



Kamerahalterung
Mit 2 Servos
Pan= hin/ her
Tilt = auf / ab

Pan = Horizontalachse, x-Achse, Servo1 **Tilt** = Vertikalachse, y-Achse Servo2

Pan als X-Achse, das Servo1 läuft von -100 bis +100
Tilt als Y-Achse, das Servo2 läuft in Abhängigkeit der x-Achse-Kurve
Die Horizontal Grenzkurve darf nicht unter/überschritten werden.

Ablauf:

Ausgang Kanal 10 Pan → Eingang Hilfskanal 11 → Wert der Horizontalgrenz-Kurve erfassen → Wert in GVARs 1 schreiben → Vergleich als Limiter, der nicht unter/überschritten wird.

Hier zum Test ist folgendes eingestellt:

Querruderknüppel: als Horizontalbewegung, Höhenruderknüppel: als Vertikalbewegung

Kanal 10: Pan-Servo1, ist die normale horizontale Bewegung von -100% bis +100%

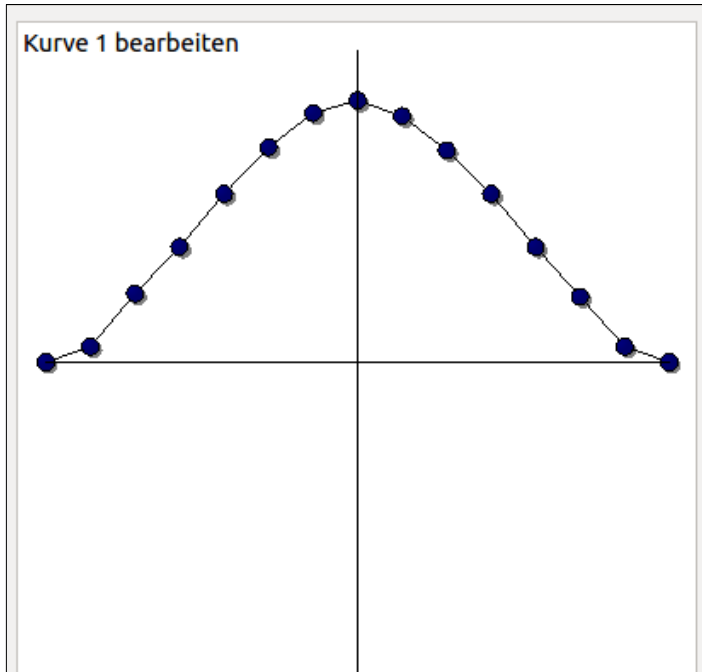
Kanal 11: Ein Hilfskanal, der in Abhängigkeit von Kanal10 eine Kurve abfährt.

Das ist die Grenzbewegung für den Limiter. Diese Grenzwerte des Kanal 11 gehen auf eine GVAR in den Spezialfunktionen

Kanal 12: Tilt-Servo2, der eigentliche Limiter für die vertikale Bewegung, das Replace begrenzt die max. Bewegung, das ist der Limiter

Hinweis:

Die Kurve darf nur im positive Bereich eingestellt werden (da noch keine Funktion $|a|>b$).



Mischerzeilen: Kanal 10 Pan-Servo1 Kanal 12 Tilt-Servo2 Kanal 11 fährt die Kurve ab

CH10	Que Gewichtung(+100%) (Horizont)
CH11	CH10 Gewichtung(+100%) Kurve(1) (H-Grenze)
CH12	Höh Gewichtung(+100%) (Vertikal)
	R Höh Gewichtung(GV1) Schalter(L1)

GVAR1: Erhält den Werte der Kurve als Zuweisung aus CH11

	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren
SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle CH11	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN

Limitier: Vergleich ob Kanal 12 Höhe größer als der aktuelle Kurvenpunkt von GV1

	Funktion	V1	V2
L1	a>b	Höh	GV1
L2	----	----	0

Da ist auch gleich die Sicherheit eingebaut, keine Kollision am Rumpf möglich!

Wenn man seitlich tief steht und jetzt einfach nur horizontal Pan-Servo1 bewegt, wird sich automatisch die Höhe Tilt-Servo2 entlang der Kurve mitbewegen.

Bitte mal testen, das Ding funktioniert.

Beispiel: PPMus - Werte berechnen für Flightcontroller und APM Anwendungen

Wie kann man Weight-Werte, also Verstärkungswerte, in den Mixern direkt berechnen, wenn wir eine bestimmte PPM-Impulsbreite in us brauchen.
(ganz praktisch bei Copteranwendungen um div. Flugmode einzustellen)

Wir gehen von den Normaleinstellungen aus:

$Y = -100\% \text{ bis } +100\% = 200\%$, $X = 1000\mu\text{s} \text{ bis } 2000\mu\text{s} = 1000\mu\text{s}$, Impuls-Mitte ist $1500\mu\text{s}$

Dann lautet die lineare Funktion :

$$F(x) = (dy/dx) * Y + b$$

$$F(x) = (1000/200) * Y + 1500$$

$$\text{bzw } Y = (1000/200) * Y + 1500$$

$$\text{und gekürzt } X = 5 * Y + 1500$$

Y ist der Weight-Wert den wir im Mixer einstellen müssen, damit wir einen gewünschtem PPM-Impuls X als us erhalten.

Also Formel umstellen auf Y, damit haben wir: **$Y = (X - 1500) / 5$** (vereinfachte Formel)

Diese Formel vereinfacht doch einiges und geht viel schneller als probieren.

Beispiel:

Impuls X	Weight Y
1000us	-100
1100us	-80
1200us	-60
1300us	-40
1430us	-14
1500us	0
1560us	+12
1680us	+36
1700us	+40
1800us	+6
1900us	+80
2000us	+100

Anmerkung:

Ganz exakt macht die Taranis $1500\mu\text{s} \pm 512\mu\text{s}$ also 1024 Stufen bei 200% (-100% bis +100%)

Damit ergibt sich die **exakte Formel** **$Y = (X - 1500) / 5,12$**

Beispiel: APM- Mode mit 6 Stufen bzw. mit 2 Schaltern einstellen

Ein Flugcontroller braucht für div. Funktionen auf einem Kanal sechs verschieden Steuersignale als PPM-Werte mit vereinfachter Formel $Y = (X - 1500) / 5$ mit exakter Formel $Y = (X - 1500) / 5,12$

1165us = -67%	Absoluter Wert in us und %	-65%
+130 +26	Veränderung in us und %	
1295us = -41%		-40%
+130 +26		
1425us = -15%		-15%
+130 +26		
1555us = +11%		+11%
+130 +26		
1685us = +37%		+36%
+130 +26		
1815us = +63%		+62%

Die 6-Stufen kann man mit einem 6-Stufenschalter oder aber mit 2 Schaltern einstellen. Einem 2-Stufen- und einem 3-Stufenschalter z.B. **SF** und **SA**

Das wird dann in den logischen Schaltern und Mischern verknüpft.

Logische Schalter

L1	AND	SA↑	SF↑
L2	AND	SA-	SF↑
L3	AND	SA↓	SF↑
L4	AND	SA↑	SF↓
L5	AND	SA-	SF↓
L6	AND	SA↓	SF↓
L7	---	---	0

Der Mischer erhält dann in der Gewichtung seine benötigten Werte

Mischereinstellungen

CH10	MAX	Gewichtung (-67%)	Schalter (L1)
	R	MAX	Gewichtung (-41%) Schalter (L2)
	R	MAX	Gewichtung (-15%) Schalter (L3)
	R	MAX	Gewichtung (-11%) Schalter (L4)
	R	MAX	Gewichtung (+37%) Schalter (L5)
	R	MAX	Gewichtung (+63%) Schalter (L6)

Das ist mal ein Beispiel wie der Ablauf sein kann, unabhängig davon welche Funktionen die einzelnen Stufen am Flugcontroller auslösen.

Bitte entsprechend anpassen!

Beispiel: 6-Stufenschalter umrechnen auf andere PPMus-Werte

Flightcontroller oder LED-Controller brauchen ganz bestimmte PPM-Werte (in us) um bestimmte Funktionen auszulösen. Ein 6-Stufenschalter ist gut geeignet um diese Funktionen anzuwählen.

Der Fr-Sky 6-Stufenschalter gibt von sich folgende Werte aus (als S3 eingebaut):

-100%	-60%	-20%	+20%	+60%	+100%	Abstand 40%
1000us	1200us	1400us	1600us	1800us	2000us	Abstand 200us (nicht exakt!)
S31	S32	S33	S34	S35	S36	Neue Schalternamen

Beispiel für LED Funktionen:

1. (<1200µs) Beleuchtung AUS
2. (1200 µs) Landelicht (alle LED's leuchten weiß)
3. (1300 µs) Flugbeleuchtung 1 (die LED's leuchten in den per Setup eingestellten Farben)
6. (1600 µs) Flugbeleuchtung 4 („Dreier“, durchlaufend)
7. (1700 µs) Flugbeleuchtung 5 („füllen und leeren“)
10. (2000 µs) durchlaufender Farbkreis (alle LED's)

Da passen die PPM -Werte des Stufenschalters nicht zu dem was ein LED-Controller oder ein Flightcontroller braucht. Also muss man sich das anpassen oder umrechnen.

Das umrechnen geht vereinfacht so:

Ein Geber/ Poti/ Knüppel gibt -100% = 1000us bis +100% = 2000us aus.

Das sind 200% die auf 1000us aufgeteilt werden. Somit pro 100us 20% bzw 50us= 10%

Mit vereinfachte Formel: $Y = (X - 1500) / 5$

Damit kommt man auf diese vereinfachte Tabelle (exakte Formel unten!)

X	Y
1000us	= -100%
1100us	= -80%
1200us	= -60%
1300us	= -40%
1400us	= -20%
1500us	= 0%
1600us	= +20%
1700us	= +40%
1800us	= +60%
1900us	= +80%
2000us	= +100%

Genauer betrachtet:

Die Taranis erzeugt exakt folgende PPM-Werte:

Servo-Mitte 0% = 1500us -100% = 998us +100% = 2012us

Das sind 1024 Stufen. 1% sind dann genau 5,12us bzw. 10% = 51,2us, 20% = 102,4us usw.

Exakte Formel um benötigte %-Werte aus PPMus auszurechnen $Y = (X - 1500) / 5,12$

Beispiel: Benötigt werden 1900us $Y = (1900 - 1500) / 5,12 = +78,125\%$ also +78%

Benötigt werden 1250us $Y = (1250 - 1500) / 5,12 = -48,828\%$ also -49%

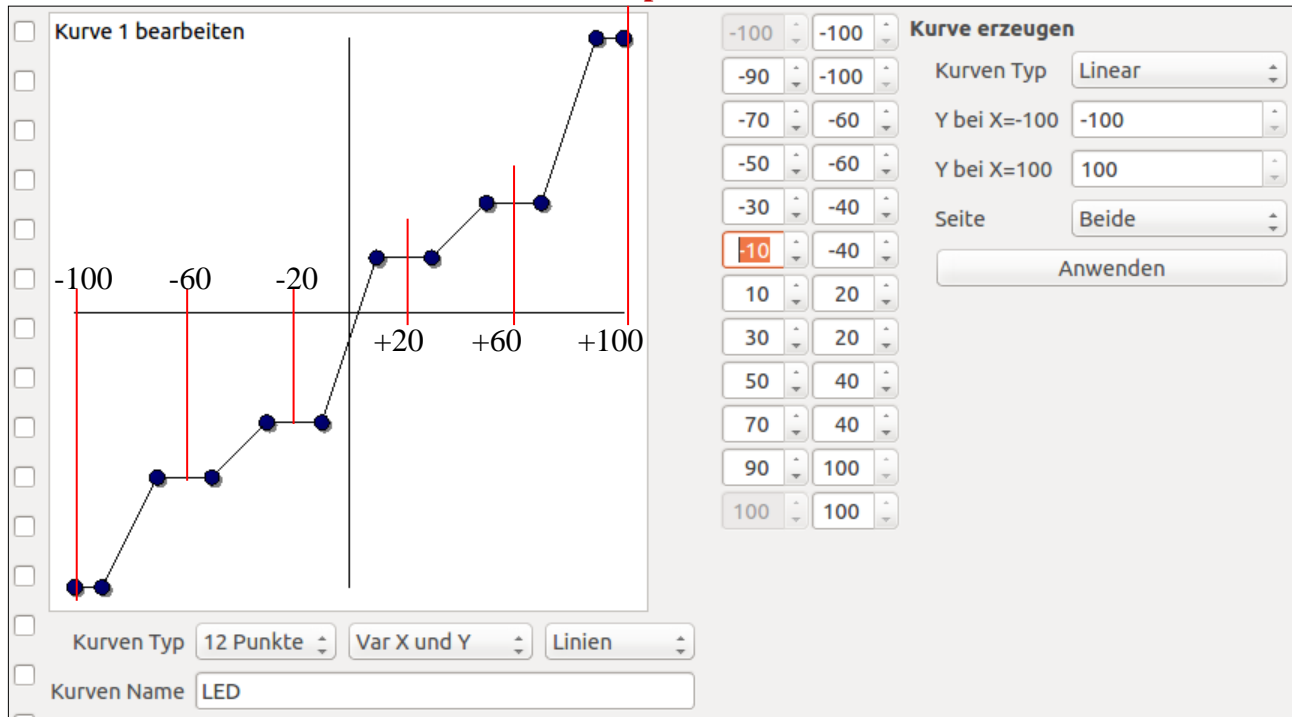
Jetzt können wir damit eine Stufenkurve erzeugen die aus den 6 Stufenwerten des Schalters die richtigen PPM-Werte (in us) für die LED erzeugen kannst.

X-Achse sind die 6 Stufen des Schalters -100% -60% -20% +20% +60% +100%

Y-Achse sind die neuen benötigten %-Werte -100% -60% -40% +20% +40% +100%

Im Programm dann in einer einzigen Mischerzeile mit dieser angepassten Kurve arbeiten.

6-Stufenschalter mit Kurve umrechnen und anpassen für LED-Controller



Auf der X-Achse der 6 Stufen-Schalter (rot) -100% -60% -20% +20% +60% +100%

Auf der Y-Achse die Werte für die LED Ansteuerung -100% -60% -40% +20% +40% +100%

Braucht man andere LED Funktionen, also andere Y- Werte, dann nur die Y-Achse anpassen.

Mischerzeile für CH5:

CH5 **S3 Gewichtung (+100%) Kurve (1)**

Alternative ohne eine Kurve zu verwenden:

Statt mit einer Kurve und **einer** Mischerzeile kann man die Schalter S31 bis S36 als Mischerschalter verwenden, Mischer-Quelle ist Max, Gewichtung so anpassen dass die Werte für die LED passen und dann mit 6 Mischerzeilen als Replace einzeln aufrufen. → **Benötige %-Werte ausrechnen!**

Mischerzeilen für CH5:

CH5	MAX Gewichtung (-100%)	S31
	R MAX Gewichtung (-60%)	S32
	R MAX Gewichtung (-40%)	S33
	R MAX Gewichtung (+20%)	S34
	R MAX Gewichtung (+40%)	S35
	R MAX Gewichtung (+100%)	S36

Beispiel: Flightcontroller Mode-Werte umrechnen mit 6-Stufenschalter

Egal ob man openTx oder FrOS verwendet, man muss sich die Werte umrechnen
Im Handbuch von openTx stehen da 2-3 Lösungen mit Stufenkurven oder logischen Schalter

Der 6 Stufenschalter liefert:

6 analoge Werte -100 -60 -20 +20 +60 +100, darüber kann man eine Kurve legen
Das sind die Werte für die X-Achse, die Y-Achse sind dann die errechneten Werte für den FC

Man muss die benötigten us-Werte erst mal in % umrechnen, dann wird es klarer

Bereiche: 988us = -100% 1500us = 0% 2012us = +100%

Damit ist der Bereich 1024us für 200%, bzw +/-512us für +/-100%

Umrechnung: $1024/200 = 0,1953$ Konstante, X=Wert in us, $Y\% = -100\% + (X-988) * 0,1953$

Formel: $Y\% = (X-1500)/5,12$

Beispiel: Y% für X= 1295us, $Y\% = (1295-1500) / 5,12 = -40\%$

Dann sollte man in die Mitte der benötigten Stufen für den FC gehen, wg. max. Sicherheit

Werte für Pixhawk Flightcontroller:

Flight Mode 1 von <1230, d.h. Mitte 988 bis 1230 = 1110us < -76%

Flight Mode 2 von 1231-1360, Mitte = 1295 = -40%

Flight Mode 3 von 1361-1490, Mitte = 1426 = -14%

Flight Mode 4 von 1491-1620, Mitte = 1556 = +11%

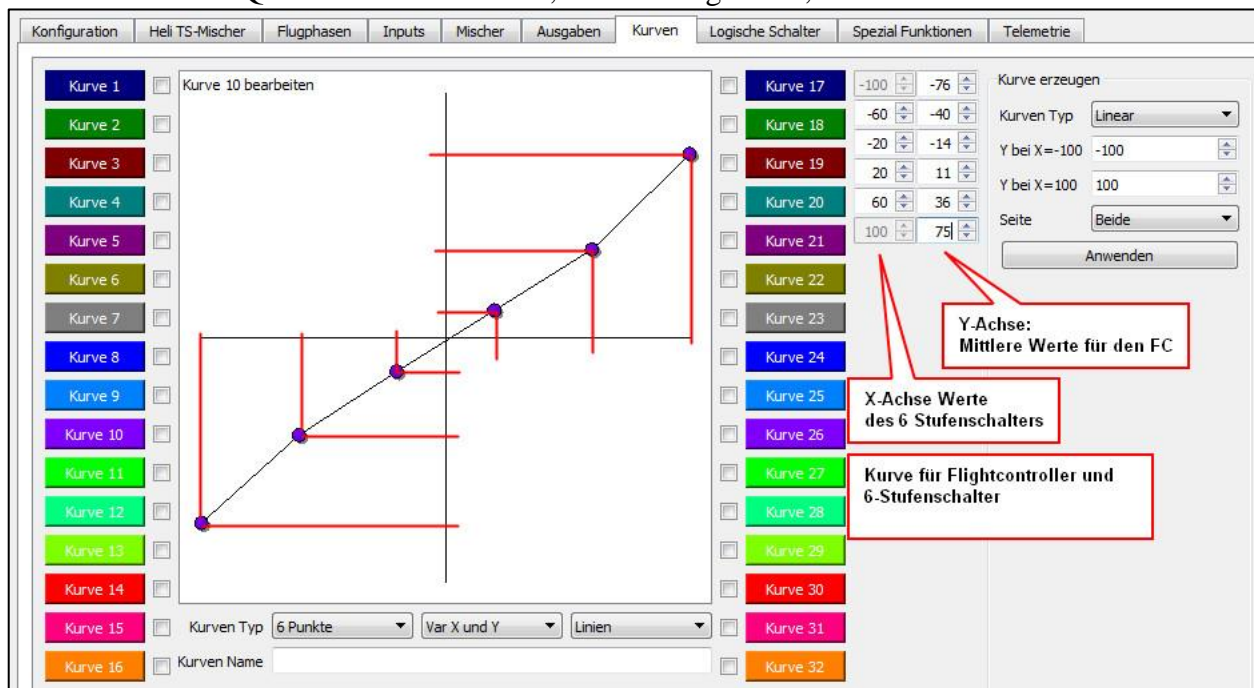
Flight Mode 5 von 1621- 1749, Mitte = 1685 = +36%

Flight Mode 6 von >1750, d.h. Mitte 1750 bis 2012 = 1881 > +75%

Diese %-Werte in der Kurve verwenden und man hat eine exakt passende Kurve mit max. Sicherheit

Das ist zwar eine "Kurve" aber es werden nur die Punkte benutzt.

Im Mischer dann: Quelle 6 Stufenschalter, Gewichtung 100%, Offset 0% und diese Kurve verwenden.

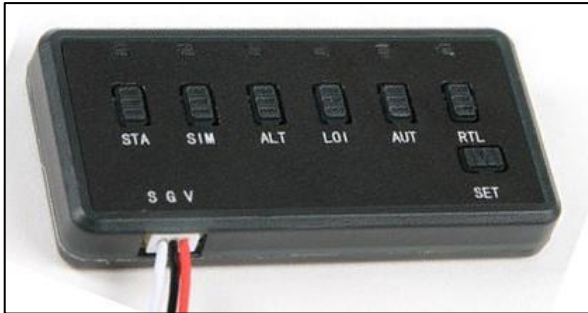


Oft kann man in den Flightcontrollern die Stufenwerte für die Modes direkt anpassen.
Diese Möglichkeiten sind oft etwas versteckt in den Anleitungen zu finden.

Alternative für den 6-Stufenschalter, mit dem Vorteil der direkten Umschaltung der Mode ohne vorher über andere Modes zu springen (von Hover auf Messer).

Ein kleiner Arduino mit 6 Taster und 6 LED mit freier Software für Erweiterungen/Anpassungen
Siehe: <https://fpv-community.de/showthread.php?38519-FrSky-TARANIS-Schaltererweiterung&p=499802&viewfull=1#post499802> uns folgende

Oder ein fertiges Gerät, Flight Mode Switcher for APM, PX4 Nr. 387000082-0 von Hobbyking für ca. 10€, das in den Stufen auch noch frei programmierbar ist.
Es wird als normaler Analoggeber/Poti angesteckt.



Beispiel: PPM-Werte im Vergleich Taranis, Spektrum, Graupner, Futaba, Multiplex

Jeder Sender-Hersteller gibt seine Einstellbereiche für die Wege und damit für die Servos in Prozent an. **Diese Prozent-Werte sind nicht vergleichbar!**

Ein Servo wird mit PPM-Signalen angesteuert, das ist entscheidend für die max. Wege die ein Servo drehen kann.

Je nach Hersteller und Getriebeuntersetzung, kann trotz gleichem PPM-Wert der Weg unterschiedlich sein. Der eine macht +/-60°, der andere +/-75° oder gar +/-90° Drehwinkel.

Vergleich der max. PPM Impulsbereiche

	Min	Mitte	Max	%
Taranis	768us	1500us	2268us	bei 150%
Graupner	900us	1500us	2100us	bei 150%
Spektrum	900us	1500us	2100us	bei 150%
Futaba	950us	1520us	2085us	bei 135%
Multiplex	1050us	16000us	2150us	bei 150% ??

Es gibt auch Multiplex-Sender mit 1520us Mitte, Min 950us, Max 2050us = +/- 100% ??

Taranis		Spektrum/Graupner		Futaba	
Prozent	PPM	Prozent	PPM	Prozent	PPM
-150%	= 732us	-150%	= 900us	135%	= 950us
-125%	= 860us	-125%	= 1000us	120%	= 1016us
-100%	= 988us	-100%	= 1100us	-100%	= 1100us
-50%	= 1244us	- 50%	= 1300us	-50%	= 1310us
0%	= 1500us	0%	= 1500us	0%	= 1520us
+50%	= 1756us	+50%	= 1700us	+50%	= 1730us
+100%	= 2012us	+100%	= 1900us	+100%	= 1940us
+125%	= 2140us	+125%	= 2000us	+120%	= 2024us
+150%	= 2268us	+150%	= 2100us	+135%	= 2085us

Umrechnungen

Taranis	+/- 100%	= +/- 512us
Graupner	+/- 100%	= +/- 400us
Spektrum	+/- 100%	= +/- 400us
Futaba	+/- 100%	= +/- 420us
Multiplex	+/- 100%	= +/- 530us ??

Faktor: Spektrum / Taranis = 400us/512us = 0,78125 also 78,125%

d.h. wenn ich in der Spektrum100% eingestellt habe, dann muss ich bei der Taranis 78% einstellen, damit der gleiche PWM-Wert rauskommt.

Umrechnung: Spektrum % * 0.78125 = Frsky %

Beispiel: Spektrum, Kreisel 57% damit ergibt sich: Spektrum 57% * 0,78125 = 45% Frsky
Entsprechend dann die anderen Umrechnungen für Mischergewichtungen, Offset, Kurven.

Beispiel: Telemetriewerte am Sender einstellen (A1, A2, A3, A4, RSSI, Vario)

Jeder Telemetriesensor hat eine feste ID und wird dadurch vom Empfänger erkannt.

Die S-Port-Sensoren werden einfach beliebig in Reihen hintereinander gesteckt.

Der Sender ordnet die Messwerte internen Variablen zu, die eingestellt und dargestellt werden.

Will man diese Telemetriewerte in Mixern weiterverarbeiten, dann können/müssen sie durch eine Vorverarbeitung in INPUTS angepasst werden z.B. auf +/-100%

Das MUSS im D16 Mode erfolgen, im D8 Mode werden keine Werte vom SPORT übertragen!

Selbst wenn keine Sensoren am X8R-Empfänger angeschlossen sind, werden immer

2-3 Werte automatisch vom X8R an den Sender geschickt. **RSSI / Rx** und **A1**

RSSI bzw. **Rx** ist die Empfänger- Feldstärke, die wird immer zurückgeliefert und kann für einen Voralarm z.B. auf **41dBm** und Alarm z.B. auf **38dBm** eingestellt werden.

A1 ist die Empfängerakkuspannung. Wird der Empfänger mit einem BEC versorgt hat er ca. 5V fest.

A1 bis A4 sind universell einstellbare Messeingänge, die man in einem weiten Bereich frei einstellen kann (sofern A1 / A2, je nach Empfänger, auch herausgeführt sind).

Genau diesen Bereich kann man in den Progr. Schaltern dann auch abfragen.

0,0 bis 13,2V dann hat man in den Progr. Schaltern auch diesen Bereich 0-13,2V zur Auswahl

8,0 bis 12,0V dann hat man in den Progr. Schalter auch nur diesen Bereich 8 bis 12V zur Auswahl

Zuerst in der Telemetrie den A1 bis A4 Bereich einstellen, erst dann kann man ihn abfragen!

Beim **X8R** ist der Analogeingang intern fest mit der Empfängerakkuspannung verbunden.

Er hat keinen zusätzlichen Analogeingang herausgeführt. Er liefert an **A1** die Akkuspannung

Der Empfänger kann mit 4-10V versorgt werden.

Meist hat man 4 bis 5 Zellen NiMH, NiCd also 4,8V-6V oder eine BEC mit 5V

Beim **D8R-II** und **D8R-XP** ist A1 und A2 herausgeführt und kann als Messeingang verwendet werden.

Der Analogeingang A1 kann direkt nur 3,3V verarbeiten.

Mit einem vorgeschalteten 4:1 Teiler sind 13,2V möglich mit 11:1 sogar 36,6V

Dazu gibt es kleine Aufsteckplatinen, oder man macht sich das selbst.

Beim **X6R** kann man per Jumper den A1 auf interne oder auf externe Spannungsmessung legen,

auch dort sind direkt nur 3,3V möglich. Somit mit Widerstandsanpassung arbeiten.

Weiteres Sensorwerte:

Der **FAS 40A-Stromsensor** liefert den Stromwert Current und die Akkuspannung Vfas

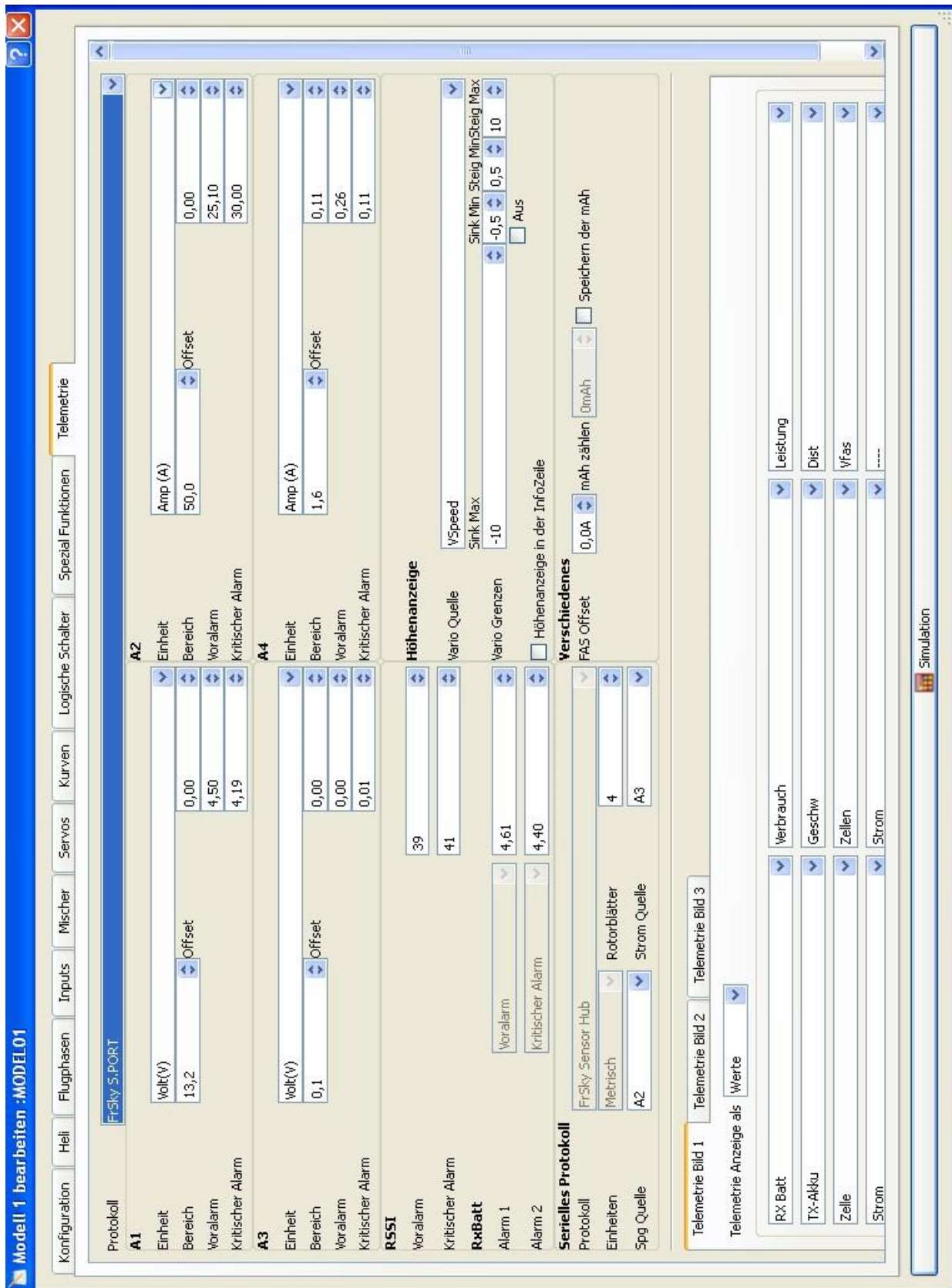
Die Leistung, Power in Watt und der Verbrauch, Consumption in mAh wird im Sender errechnet und dargestellt. In der Telemetrie-Seite, bei Daten, einstellen auf Spannung **FAS** Strom **FAS**, nicht **A1**, **A2**

Der **FVLSS-Sensor** liefert die Werte von Gesamt- und Einzelzellenspannung eines Akkus nach Cell und Cells an den Sender.

Das **Vario** liefert die Höhe, Altitude und die Steig- und Sinkrate Vertical Speed

Für die VarioTöne kann man den min-max.-Bereich und den Nullschieberbereich einstellen.

Übersicht: Telemetriewerte einstellen und darstellen aus CompanionTx



Übersicht: ID-Werte für die FrSky Smart-Port Sensoren

Variometer FVAS-02 : 01
 Spannungsmesser FLVSS : 02
 Stromsensor 40A FCS-40 : 03
 GPS-Sensor GPS : 04

(hatte am Anfang eine falsche ID mit 04)

Drehzahlsensor RPM : 05
Serielle Schnittstelle SP2UART Host : 06
Serielle Schnittstelle SP2UART Remote : 07

Dann gibt es immer mehr Smart-Port Sensoren von anderen Herstellern
z.B. openTxsensor. Auch die verwenden für ihre Sensoren das Smart-Port Protokoll mit entsprechenden ID-Nummern.

Der Variometer-Sensor kann auch als Interface zum bisherigen FrSky Hub verwendet werden.



Beispiel: Vario einstellen und Höhenansagen aufrufen

Das FrSky Vario wird direkt an den SPORT angeschlossen (nicht verwechseln mit SBus)

Es liefert via Telemetrie die Höhenmesswerte.

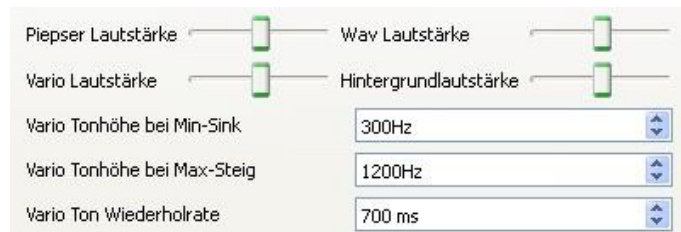
Die **Anzeige** von Höhe und Vertikal Speed muss man am Telemetriebildschirm aktivieren.

Die **Höhenänderungen** werden im Sender erzeugt und können als **Variotöne** hörbar gemacht werden.



Die Variotöne kann man im Sender-Grundmenü und in Companion einstellen

Um die Höhenansagen und die Variotöne aktivieren müssen in den Spezialfunktionen Schalter Variotöne oder Ansage der Höhe aufgerufen werden



zu
via

Beispiel:

SA↑ keine Töne und keine Ansagen

SA▪ nur Variotöne ausgeben

SA↓ Ansage der Höhe alle 5 sec

SF↓ Start Log = Start der Telemetrie-Datenaufzeichnung auf SD-Karte alle 0,1s



In der Telemetrie muss der Variotonbereich eingestellt werden

Bereich z.B. von -5 bis +5 m/s das ist das Min und Max der Töne

und z.B. -0,4 bis +0,0 das ist der Bereich wo keine Variotöne ausgegeben werden

(**Nullschieberbereich** festlegen)



Den Bereich um 0,0 ausblenden oder unterhalb bleiben, denn dort sind Rauschsignale die stören!

Beispiel: Servotester mit einstellbaren Wegen und Zeiten in 2 Varianten

Bis OpenTx 2940 bzw. Companion9x V1.52 gab es auch Templates für die Taranis.
Dort gab es auch einen Servotester als fertige Funktion.
In den Sendern Th9, 9XR und 9XRPro sind diese Template noch vorhanden.

Ein Servotester ist eine praktische Sache wenn er in den Servowegen und in den Servolaufgeschwindigkeiten einstellbar. Deshalb hier nochmal ein Servotester.

Wir verwenden hier die Kanäle **CH15** und **CH16**
Dort läuft der Servotester immer nebenher mit und stört nicht!

Die Wege sind frei mit der Gewichtung einstellbar
Die Laufzeiten aus Verzögerung und Langsam-Funktion ist im Kanal **CH16** einstellbar
Kanal **CH15** ist ein 2. Servotestkanal der ohne Verzögerung sofort umschaltet, Wege mit Gewichtung

Gesteuert wird der Servotester automatisch über den Log. Schalter **L1**

L1 ist hier die Mischerquelle. Ein Log. Schalter als Quelle liefert von sich aus -100% oder +100%
Er schaltet immer um EIN, AUS, EIN, ... in Abhängigkeit vom Wert des **CH16** ob <0 oder >0

L1	a<x	CH16	0	----
----	-----	------	---	------

CH16 läuft verzögert und langsam hin und her, je nachdem ob **L1** EIN oder AUS ist

CH15	L1 Gewichtung (+75%)
CH16	L1 Gewichtung (+100%) Verzögerung (u3:d3) Langsam/u4:d4)

Anwendung: Wo das Servo anschließen?

Wenn wir den Servotester mal schnell brauchen können wir CH15 oder CH16 in einen freien Kanal des Empfängers kopieren und dort Servos anschließen. (hier kann man auch die Wege einstellen)

CH6	
CH7	CH15 Gewichtung (+100%)
CH8	CH16 Gewichtung (+100%)
CH9	

Erweiterung: Servotester freigeben oder sperren

Einfach mit einem Schalter den Servotest im entsprechenden Kanal freigeben und sperren

CH7	CH15 Gewichtung (+100%) Schalter (SF↓)
CH8	CH16 Gewichtung (+100%) Schalter (SF↓)

Servotester Variante 2

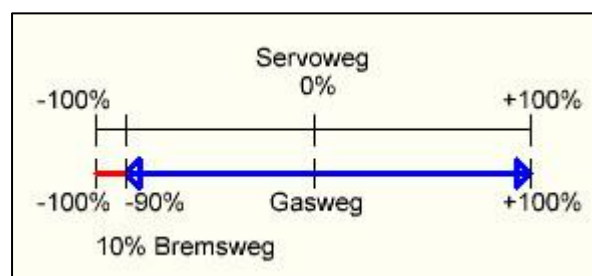
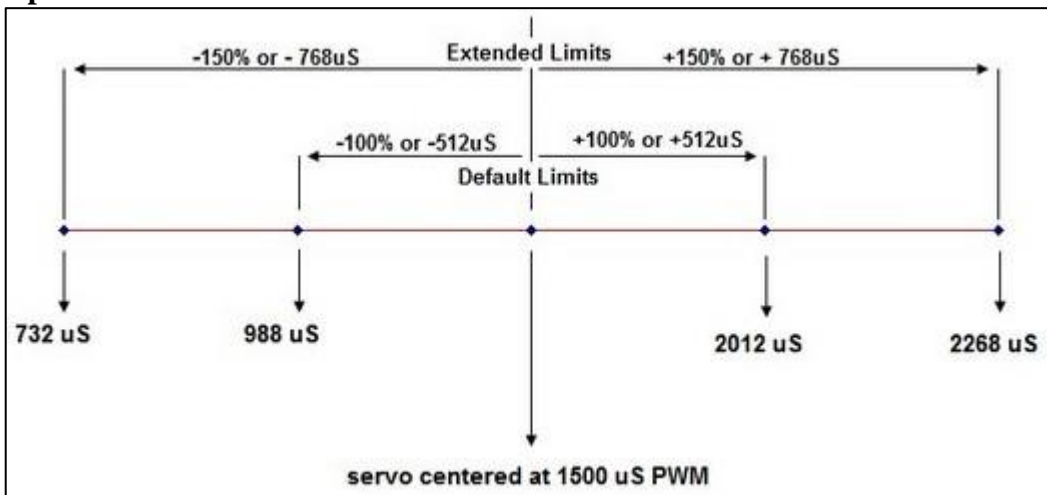
Hier verwenden wir einfach den Taktgenerator: Takt 2s EIN und 2s AUS usw.
Der schaltet damit einen log Schalter EIN und AUS
Der Rest ist gleich.

	Funktion	V1	V2
L1	Takt	2,0	2,0
L2	---	---	0

CH6	
CH7	L1 Gewichtung(+100%)
CH8	L1 Gewichtung(+100%)Langsam/u2:d2)
CH9	

Mit L1 als Mischerquelle liefert EIN = +100% und AUS = -100%
Die min / max. Wege können wir mit der Gewichtung einstellen
CH7 läuft unverzögert
CH8 läuft langsam in 2s auf und 2s ab
Taktzeiten müssen größer als Langsamzeiten sein, sonst kann der Endwert nicht erreicht werden.

OpenTx Servobereiche Normal und Erweitert



Beispiel: Servotester mit Schritten in μs

Man kann auch einen Servotester mit openTx programmieren der eine Auflösung von $\pm 1\mu\text{s}$ hat und sehr kleine Schritte macht, ± 1 , ± 2 , ± 4 , $\pm 5\mu\text{s}$
Damit kann man die echte Servoaufösung testen, mit langem Servohebel unter Last!

Die Schritte kann man im Servomonitor des Kanals in μs ansehen.

Trick: 2 Mischer hintereinandergeschaltet Quelle von CH12 ist der CH10

CH10 macht $\pm 5\mu\text{s}$ mit SA als Quelle und Umschaltung

CH12 macht $\pm 1\mu\text{s}$ bis $\pm 5\mu\text{s}$ einstellbar mit der Gewichtung $\pm 1\mu\text{s}$ mit 25, $\pm 2\mu\text{s}$ mit 50

CH10 SA als Quelle gibt +100% 0% -100% davon Gewichtung 1% das entspricht = $\pm 5\mu\text{s}$
CH12 erhält diese 1% SA (also $5\mu\text{s}$)

davon Gewichtung 20% sind exakt $\pm 1\mu\text{s}$

oder Gewichtung 40% sind exakt $\pm 2\mu\text{s}$

oder Gewichtung 60% sind exakt $\pm 3\mu\text{s}$

oder Gewichtung 80% sind exakt $\pm 4\mu\text{s}$

usw.

OUTPUTS		1498 μs
CH8	0.0	-100.0-
CH9	0.0	-100.0-
CH10	0.0	-100.0-
CH11	0.0	-100.0-
CH12	0.0	-100.0-
CH13	0.0	-100.0-

Per Taktgenerator kann man das jetzt auch automatisch umschalten lassen

Statt mit SA als Schalter von Hand jetzt mit einem Log Schalter L01 und Takt 1s 1s

CH14 L01 als Quelle liefert 0 und +100%, davon 5%, das entspricht = $25\mu\text{s}$

CH15 mit CH14 als Quelle und davon 8%, entspricht = $2\mu\text{s}$

Mit langen Taktzeiten kann man das auch an einem Oszi sauber ausmessen
und man kann in $1\mu\text{s}$ Schritten arbeiten.

Ergänzung: Mit einer GVar in INC/DEC-Schritten hat man eine Treppenfunktion

Am Servo eine Last an einem langen Hebel und man sieht was das Servo wirklich kann
ohne den die "Lügen"-Werte aus dem Katalog glauben zu müssen.

#	Funktion	V1	V2	UND Schalter	Dauer	Verzögerung
L01	Takt	1,0	1,0	---	0,0	0,0
L02	---					

CH09	
CH10	SA Gewichtung(+1%) Schalter(SA↑)
	+= SA Gewichtung(+1%) Schalter(SA-)
	+= SA Gewichtung(+1%) Schalter(SA↓)
CH11	
CH12	CH10 Gewichtung(+40%)
CH13	
CH14	L01 Gewichtung(+5%) Schalter(L01)
CH15	CH14 Gewichtung(+8%)

Tipp: Mit den Trimmwerten unter Modelleinstellung, Extrafein hat man auch $1\mu\text{s}$ Schritte
Grob $8\mu\text{s}$, Mittel $4\mu\text{s}$, Fein $2\mu\text{s}$, Extrafein $1\mu\text{s}$, ExpoTrim In der Mitte $\pm 1\mu\text{s}$ am Ende $\pm 8\mu\text{s}$

Tipp: Digitaler Servotester HJ für 4 Servos und Messung der Impulsbreite

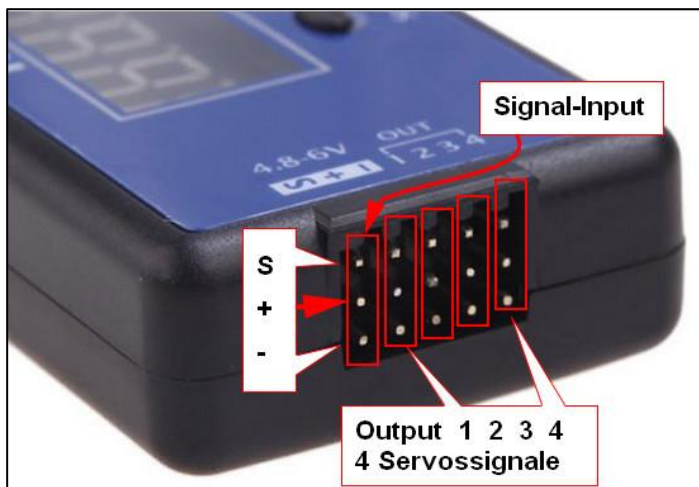
Ein sehr preiswerte Servotester (<10€), der wirklich alles kann.

Am Eingang die Impulsbreite messen von 800 - 2200us

4 Servos gleichzeitig testen, langsam, schnell, feste Werte, variable Werte,

Mitte und Grenzen einstellbar

für Normale Servos 50Hz (20ms) und schnelle Digitalservos, 125Hz (8ms), 250Hz (4ms)



Beispiel: Variante 1 Wölbklappe Langsame Servo-Bewegungen im Mischer

Um Slow Up und Slow Down in einem Mischer mit **mehreren** Zeilen verwenden zu können, muss sich die **Mischer-Quelle** ändern, das ist halt mal so!

Es nutzt nichts wenn man nur in der Mischerquelle einen Schalter verwendet und den umschaltet von -100% auf +100%. Es ist immer noch der gleiche Schalter!

Da muss man etwas tricky programmieren, mit Replace geht es auch nicht.

Es muss in der Mischerquelle, ein anderer Geber, Schalter, logischer Schalter usw. auftauchen.

Das geht z.B. mit 2 programmierbaren Schaltern CS2 und CS3 die mit SA umgeschaltet werden. Im Mischer wird CS2 und CS3 mit Mischer Weight angepasst.

mit dem gleichen Schalter SA wird die Mischerzeile aktiviert, nicht mit Replace!

Beispiel: Querruder als Flap in 3 Stufen

Querruder als Flap mit SA in 3 Stellungen 0% -25% -40% mit Slow up Slow down

mit CS2 und CS3 als Mischer-Quellenumschaltung

Schalter SA in den Log. Schalter aktiviert CS2 und CS3 (CS1 hier nicht verwendet)

Schalter SA aktiviert auch die entsprechenden Mischerzeilen

Kein Replace, da die Slow up Slow down Zeiten ablaufen müssen und per Schalter umgeschaltet wird.

Das ist keine Flugphasenumschaltung, alles passiert hier noch in der gleichen Flugphase!

Anmerkung:

Was im ersten Augenblick etwas umständlich aussieht hat seine großen Vorteile bei der Signalvorverarbeitung und der Flexibilität über die frei programmierbare Logik der programmierbaren Schalter und deren weiter Verknüpfungen.

	Funktion	V1	V2	AND	Duration	Verzögerung
CS1	a~x	SA	100	---	0,0	0,0
CS2	a~x	SA	-100	---	0,0	0,0
CS3	a~x	SA	0	---	0,0	0,0
CS4	---	---	0	---	0,0	0,0

```

CH09
CH10      (+100%)Ail
          (-40%)CS2 Schalter(SA+)Langsam/u3:d3)
          (-25%)CS3 Schalter(SA-)Langsam/u3:d3)
CH11
    
```

Hinweis:

Dieses Beispiel ist nicht ganz sauber programmiert, geht aber, da gleiche up down Zeiten Normal sollte / darf immer nur 1 Mischerzeile mit Zeiten pro Kanal stehen!

Details dazu siehe im Kapitel Mischer bei den Mischer-Zeiteinstellungen

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

DEST -> CH10

Name

Quelle

Gewichtung ☐ GV

Offset ☐ GV

Curve/Differential ☐ GV

Trimmung einschliessen

Flugphasen 0 1 2 3 4 5 6 7 8
☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒

Schalter

Warnung

MULTIPLEX

Verzögerung Langsam

Nach oben

Nach unten

DEST -> CH10

Name

Quelle

Gewichtung ☐ GV

Offset ☐ GV

Curve/Differential ☐ GV

Trimmung einschliessen

Flugphasen 0 1 2 3 4 5 6 7 8
☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒

Schalter

Warnung

MULTIPLEX

Verzögerung Langsam

Nach oben

Nach unten

Beispiel: Variante 2 Wölbklappe mit 3 Stufen, Langsam up und down im Mischer

Mischerverrechnungen und die Zeitfunktionen Verzögern / Langsam trennen.

Dadurch treten bei direkten Umschaltungen per Schalter keine Sprünge auf!

SG↑ Wölbklappen drin, **SG-** Wölbklappen halb, **SG↓** Wölbklappen voll draus.

Das geht so:

1. Mehrere Mischerzeilen in einem freien, oberen Mischer zusammenfassen, z.B. in CH14

Mit allem was man dort braucht, Addiere, Replace, Schalter, usw.

Die eigentlichen Mischerverrechnungen und Mischerumschaltungen erfolgen hier.

Dort aber kein Langsam oder Verzögern verwenden!

→ Statt in einem freiem Mischer kann man das auch in den Inputs machen

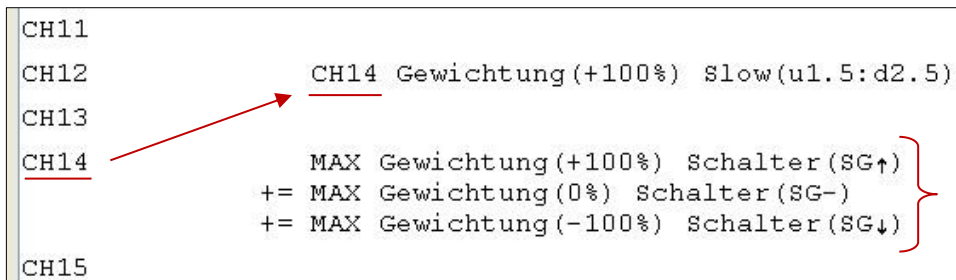
2. Dann nur diesen einen Kanal (z.B. in CH14) in dem tatsächlichen benötigten Mischer

(z.B. CH12) als **einzigste Mischerzeile mit Zeiten im Kanal** verwenden.

(Beliebige weitere zusätzliche Mischerzeile ohne Zeiten sind natürlich möglich)

Da jetzt hier nur eine einzelne Mischerzeile mit Zeiten im Kanal steht,

kann man die Funktionen Langsam und Verzögerung ohne Einschränkung verwenden.



```
CH11
CH12
CH13
CH14  CH14 Gewichtung(+100%) Slow(u1.5:d2.5)
      MAX Gewichtung(+100%) Schalter(SG↑)
      += MAX Gewichtung(0%)  Schalter(SG-)
      += MAX Gewichtung(-100%) Schalter(SG↓)
CH15
```

Beispiel: Variante 3 Wölbklappe mit 3 Stufen, langsam up down mit Flugphasen

SG↑ Wölbklappen drin, **SG-** Wölbklappen halb, **SG↓** Wölbklappen voll draus.

SG ruft 3 Flugphasen auf

In den Flugphasen sind die Fade In und Fade Out Zeiten, das ist Slow up, Slow down die kann man beliebig anpassen, sogar für jede Flugphase andere Zeiten!

In den Mischerzeilen für den Kanal ist nicht mehr viel übrig

Max als Festwert mit +100%, Gewichtung mit +100% 0% -100% für die 3 Stellungen und die jeweils aktiven Flugphasen

In der Mischereingabe nur die jeweilige Flugphase aktivieren (immer nur 1 Häkchen setzen)

Keinen Schalter, keine Zeiten, das kommt über die Flugphasenaktivierung

Flugphase 0(normal) Flugphase 1 Flugphase 2 Flugphase 3 Flugphase 4 Flugphase 5 Flugphase 6 Flugphase 7

Name

Fade In

Schalter SG↑

Fade Out

Flugphase 0(normal) Flugphase 1 Flugphase 2 Flugphase 3 Flugphase 4 Flugphase 5 Flugphase 6 Flugphase 7

Name

Fade In

Schalter SG-

Fade Out

Flugphase 0(normal) Flugphase 1 Flugphase 2 Flugphase 3 Flugphase 4 Flugphase 5 Flugphase 6 Flugphase 7

Name

Fade In

Schalter SG↓

Fade Out

CH09

CH10

CH11

MAX Gewichtung(+100%) Flugphase(FM1)

:= MAX Gewichtung(0%) Flugphase(FM2)

:= MAX Gewichtung(-100%) Flugphase(FM3)

DEST -> CH17

Name

Quelle MAX

Gewichtung ☐ GV

Offset ☐ GV

Kurve Diff ☐ GV

Trimmung einschliessen Ja

Flugphasen

0 1 2 3 4 5 6 7 8

☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Schalter

Warnung AUS

Mixer verrechnen ADDIEREN

Verzögerung Langsam

Nach oben

Nach unten

Abbrechen

OK

Beispiel: Flightmode mit Fade-In Fade-Out langsam Ein-und Ausblenden

Mit den Flightmodes kann man auch ganz geschickt langsame Übergänge realisieren.

Mit einem Schalter will ich z.B. die Gasstellung von einem beliebigen aktuellen Wert auf einen fixen Wert umschalten und dann auch wieder auf den Ausgangswert zurückschalten.

Der Vorgang soll nicht abrupt sondern einstellbar langsam in beide Richtungen erfolgen

Also:

Schalter On: Von der aktuellen Gasstellung langsam auf z.B. +50% fix umschalten

Schalter Off: Von den fix +50% wieder langsam zurück auf die aktuelle Gasstellung und das in 1-2sec

Dazu kann man in den Flugphasen die Fade-In und Fade-Out -Übergangs-Zeiten ganz geschickt anwenden.

Schalter SF aktiviert/deaktiviert den Flugmode, dabei werden dann die Fade-In Fade-Out Überblendungen aktiviert.

Flight Mode 0 (Default)		FM 1 (Gas fix)	FM 2	FM 3	FM 4	FM 5	FM 6	FM 7	FM 8
Flight Mode Name	Gas fix						Fade In	1,5	↑ ↓
Schalter	SF↓						Fade Out	2,0	↑ ↓

Und im Mischer dann den Flightmode aufrufen

Konfiguration	Hubschrauber Setup	Flight Modes	Sticks	Mischer
<input type="checkbox"/> Show channels names in mixes				
CH01	(+100%) Thr			
	(+50%) MAX Flight mode (Gas fix)			
CH02	(+100%) Ail			
CH03	(+100%) Ele			
CH04	(+100%) Rud			

Beispiel: GVAR in den einzelnen Flugphasen anwenden und variabel verändern

Es gibt 81 globale Variablen, GVARs. Diese können in Flugphasen/Flugmode ganz geschickt verwendet werden und sparen uns in den Mischerzeilen viel Programmieraufwand.

Allerdings versteht man da nicht gleich was, wo, wie abläuft. Deshalb ein Spielbeispiel.

Jede Flugphase hat 9 GVARs, GV1-GV9, die beliebige Werte haben können, Festwerte oder auch veränderliche Werte.

Die Inhalte der GVARs kann man sich in der Simulation anschauen. **FM2** ist aktiv da fett

	FM0	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	FM7	FM8
GV1	0	-50	100	0	0	10	0	0	0
GV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GV9	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Die **GV1** hat hier in **FM0** den Wert **0**, in **FM1** den Wert **-50**, in **FM2** den Wert **+100**

FP0 ist immer aktiv wenn sonst keine andere FP aktiviert ist.

Flugphase 0(default) Flugphase 1(SEdown) Flugphase 2(SEup) Flugphase 3 Flugphase 4 F

Name Fade In 1,0

Schalter Fade Out 1,0

FM1 aktivieren wir mit dem Schalter **SE↑** (am Sender, SEdown, da er von uns weg, nach unten zeigt) und vergeben einen Namen. Mit Fade In und Fade Out erhalten wir einen sanften Zeitablauf für den Übergang. Die GVAR1 erhält einen festen Wert von -50

Flugphase 0(default) Flugphase 1(SEdown) Flugphase 2(SEup) Flugphase 3 Flugphase 4 F

Name SEdown Fade In 1,0

Schalter SE↑ Fade Out 1,0

Gas Trim von Flugphase 0 0

Sei Trim von Flugphase 0 0

Höh Trim von Flugphase 0 0

Que Trim von Flugphase 0 0

GVAR1 Eigener Wert -50

GVAR2 Eigener Wert 0

FP2 wird aktiviert durch mit **SE↓** (am Sender. SEup zeigt zu uns her, nach oben)

GVAR1 erhält einen Festwert von +100%. Ansonsten wie in FM1, Fade In, Fade Out

Flugphase 0(default) Flugphase 1(SEdown) **Flugphase 2(SEup)** Flugphase 3 Flugphase 4

Name: SEup Fade In: 1,0

Schalter: SE1 Fade Out: 1,0

Gas: Trim von Flugphase 0 0

Sei: Trim von Flugphase 0 0

Höh: Trim von Flugphase 0 0

Que: Trim von Flugphase 0 0

GVAR1: Eigener Wert 100

GVAR2: Eigener Wert 0

GVAR3: Eigener Wert 0

Aufruf im Mischermenü:

Im Mischermenü sieht das dann ganz harmlos aus und man erkennt im ersten Augenblick gar nicht was da eigentlich passiert.

Wir haben hier 3 Zustände des CH1 in einer einzigen Mischerzeile „versteckt“!

Konfiguration Heli Flugphasen Inputs **Mischer** Servos Kurven Logische Schalter Spezial Funktionen T

CH1 MAX Gewichtung (GV1) Flugphasen (FM0, SEdown, SEup)

CH2

CH3

MAX ist der Festwert, liefert +100%, **die Gewichtung kommt von GV1**

Die Mischerzeile ist in 3 Flugphasen aktiv, FM0, FM1, FM2 und verhält sich unterschiedlich.

Wenn wir SE betätigen schalten wir damit die Flugphasen um und erhalten je nach Schalterstellung in der Mischer-Gewichtung die unterschiedlichen Werte der GV1 aus den jeweiligen Flugphasen übertragen.

CH1 bewegt sich von -50% 0% +100%, mit sanften Übergängen und ohne ruckeln!

Erweiterung:

Durch ändern des Inhalt von GVAR1 erhält man sofort ein anderes Verhalten von CH1

GVARs müssen keine Festwerte sein, sondern können variabel sein.

Beispiel:

Wir wollen mit S1 arbeiten und indirekt der GVAR1 zuweisen

S1 liefert von sich aus -100% bis +100%, das ist uns zu viel und der falsche Bereich

Deshalb: Signal-Vorverarbeitung in den Inputs verwenden

S1 wird in den Inputs vorverarbeitet und im Bereich angepasst auf -100 bis 0%

Berechnung wie in bei den Mischern $[(\text{Quelle} * \text{Gewichtung}) + \text{Offset}]$

```
Input05
[I6] S1      Gewichtung (50%) Offset (-50%) Quelle (S1)
Input07
```

Der Wert von Input **[I6]S1** in den Spezialfunktionen der GVAR1 zugewiesen.

	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren
SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle [I6]S1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN

Damit kann man alle 3 Stellungen von CH1 aktiv verändern!

Und die GVAR1 enthält dann ganz unterschiedliche angepasste Werte

	FM0	FM1	FM2	FM3
GV1	-71	-86	-25	0
GV2	0	0	0	0
GV3	0	0	0	0

Aber auch Vorsicht:

Bei jeder Aktivierung einer Flugphase wird auch die aktuelle Stellung des S1 neu eingelesen

Und in die jeweilige GVAR der aktiven Flugphase eingetragen!!

Bitte mal selber programmieren.

Verblüffend!

Beispiel: Kanalverriegelung, Veränderung des Kanalwertes sperren

Will man einen Einstellwert vor Veränderungen schützen, so kann man ihn „verriegeln“.

Am Beispiel verwenden wir das S1 Poti mit dem wir den Kanal 8 einstellen, soweit so gut.

Mit der 2. Zeile rufen wir Kanal 8 selbst, mit seinem aktuellen Wert auf,

und per Schalter SA ersetzen wir (Replace) die 1. Zeile.

Damit ist der Wert verriegelt, egal wie wir jetzt S1 verdrehen.

```
CH8          S1 Gewichtung (+100%)
              R CH8 Gewichtung (+100%) Schalter (SA↓)
CH9
```

Das gleiche Ergebnis kann man auch mit GVARs anwenden.

In den Spezialfunktionen die Globale Variable per Schalter SA aktivieren und per S1 einstellen

	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren
SF1	SA↓	Adjust GV 1	Quelle S1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN

Im Mischer dann als Quelle Max= +100% als Festwert und Gewichtung als globale Variable

```
CH9
CH10          MAX Gewichtung (GV1)
```

Eleganter geht es mit Trimmast, die auch frei verwendbar sind.

SF1	GasTrim auf	Adjust GV 1	Increment +1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	GasTrim ab	Adjust GV 1	Increment -1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN

```
CH9
CH10          MAX Gewichtung (GV1)
```

Im Gegensatz dazu:

Mit der Override-Funktion in den Spezialfunktionen kann man einen Kanal

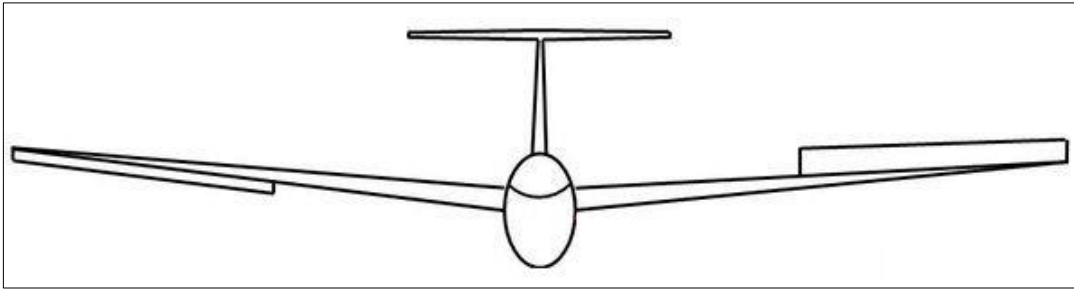
Per Schalter nur mit einem Festwert überschreiben.

SF3	SA↓	Override CH8	67	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF4	SA↓	Override CH10	75	<input checked="" type="checkbox"/> EIN

Beispiel: Variable Querruder-Differenzierung, im Flug mit GVAR 0-50%

Beispiel: Variable Querruderwege, im Flug mit GVAR einstellbar 50-100%

Segler von vorne:



Das Querruder nach unten macht einen kleineren Ausschlag als das Querruder nach oben. Dieser Anteil heißt Differenzierung.

Nur wenn das Querruder nach unten geht wird ein Wert addiert, nach oben nicht.

Diff: $-100\% + 40\% = -60\%$

40% Differenzierung, das Ruder geht nur noch bis -60% aus

100% Differenzierung, das Ruder geht gar nicht mehr nach unten 0%

0% Differenzierung, das Ruder schlägt voll aus -100%

Das würde man ganz normal so programmieren.

Normale Einstellungen für 2 Querruder, Differenzierung als Festwert mit 40%

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter
CH1			[I1] Gas	Gewichtung (+100%)			
CH2			[I2] Que	Gewichtung (+100%) Diff (40%)			
CH3			[I3] H♦h	Gewichtung (+100%)			
CH4			[I4] Sei	Gewichtung (+100%)			
CH5			[I2] Que	Gewichtung (-100%) Diff (40%)			

In den Inputs die Knüppel für Quer und Höhe mit ca. 35% Expo

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezia
[I1] Gas			Gewichtung (100%)	Quelle (Gas)				
[I2] Que			Gewichtung (100%)	Quelle (Que)	Expo (35%)			
[I3] H♦h			Gewichtung (100%)	Quelle (Höh)				
[I4] Sei			Gewichtung (100%)	Quelle (Sei)	Expo (35%)			
Input05								
Input06								

Differenzierung variabel einstellbar von 0% bis 50%

Mit Poti **S1** im **CH10** als Vorverarbeitung

Spanne ist 0 bis 50% = 50%, Gewichtung ist $50\%/200\% = 0,25 = 25\%$

Offset = Mitte des neuen Bereichs 0 bis 50% = 25%

Somit macht **S1** im **CH10** nur 0 bis 50%

CH9	
CH10	s1 Gewichtung (+25%) Offset (25%)
CH11	

Mit diesem **CH10**-Wert versorge ich nun in den Spezialfunktionen die **GV1**

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Schalter</th> <th>Aktion</th> <th>Parameter</th> <th>Aktivieren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SF1</td> <td>EIN</td> <td>Adjust GV 1</td> <td>Quelle CH10</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> EIN</td> </tr> <tr> <td>SF2</td> <td>----</td> <td>Safety CH1</td> <td>0</td> <td><input type="checkbox"/> EIN</td> </tr> <tr> <td>SF3</td> <td>----</td> <td>Safety CH1</td> <td>0</td> <td><input type="checkbox"/> EIN</td> </tr> </tbody> </table>										Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren	SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle CH10	<input checked="" type="checkbox"/> EIN	SF2	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN	SF3	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN
	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren																								
SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle CH10	<input checked="" type="checkbox"/> EIN																								
SF2	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN																								
SF3	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN																								

Und dieser **GV1** geht jetzt statt dem Festwert in die Differenzierung rein.

Damit habe ich eine im Flug frei einstellbare Differenzierung von 0 bis 50%

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter																														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>CH1</td> <td>[I1] Gas</td> <td>Gewichtung (+100%)</td> </tr> <tr> <td>CH2</td> <td>[I2] Que</td> <td>Gewichtung (+100%) Diff (GV1)</td> </tr> <tr> <td>CH3</td> <td>[I3] H</td> <td>Gewichtung (+100%)</td> </tr> <tr> <td>CH4</td> <td>[I4] Sei</td> <td>Gewichtung (+100%)</td> </tr> <tr> <td>CH5</td> <td>[I2] Que</td> <td>Gewichtung (-100%) Diff (GV1)</td> </tr> <tr> <td>CH6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH10</td> <td>s1</td> <td>Gewichtung (+25%) Offset (25%)</td> </tr> </tbody> </table>								CH1	[I1] Gas	Gewichtung (+100%)	CH2	[I2] Que	Gewichtung (+100%) Diff (GV1)	CH3	[I3] H	Gewichtung (+100%)	CH4	[I4] Sei	Gewichtung (+100%)	CH5	[I2] Que	Gewichtung (-100%) Diff (GV1)	CH6			CH7			CH8			CH9			CH10	s1	Gewichtung (+25%) Offset (25%)
CH1	[I1] Gas	Gewichtung (+100%)																																			
CH2	[I2] Que	Gewichtung (+100%) Diff (GV1)																																			
CH3	[I3] H	Gewichtung (+100%)																																			
CH4	[I4] Sei	Gewichtung (+100%)																																			
CH5	[I2] Que	Gewichtung (-100%) Diff (GV1)																																			
CH6																																					
CH7																																					
CH8																																					
CH9																																					
CH10	s1	Gewichtung (+25%) Offset (25%)																																			

Erweiterung: Auch die Querruderwege im Flug variabel einstellen

Mit dem gleichen Grundprinzip kann auch im Flug meinen Querruderweg einstellenbar machen.

Aber Vorsicht: Was soll den mindestens noch Querruderausschlag vorhanden sein?

Hier am Beispiel sagen wir mal 50% sollen min noch da sein und man soll variabel von 50% auf 100% erhöhen können.

Mit Poti **S2** und Hilfskanal **CH11** als Vorverrechnung

50% bis 100% ist eine Spanne von 50% also Gewichtung $50/200=0,25=25\%$

Offset = Mitte des neuen Bereichs = 50% bis 100% = 75%

CH10	S1 Gewichtung (+25%) Offset (25%)
CH11	S2 Gewichtung (+25%) Offset (75%)

Mit **CH11** gehe ich jetzt in die Spezialfunktionen und versorge **GV2**

Konfiguration

Heli

Flugphasen

Inputs

Mischer

Servos

Kurven

Logische Schalter

Spezial Funktionen

	Schalter	Aktion	Parameter		Aktivieren
SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle	CH10	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	EIN	Adjust GV 2	Quelle	CH11	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF3	----	Safety CH1	0		<input type="checkbox"/> EIN

Mit **GV2** versorge ich jetzt die Gewichtung, mit **GV1** versorge ich die Differenzierung

Kleine Steigerung: Ich will mit einem Festwert 100% und 40% Diff fliegen können (wie oben) und dann aber umschalten zum Testen der Funktionen mit **S1** und **S2**

Dazu brauche ich ein Umschaltung der Mischerzeilen an der richtigen Stelle.

R= Replace = Ersetzt im Kanal alle Mischerzeilen die darüber steht

SA↑ in Grundstellung als Normalbetrieb mit Festwerten, bei **!SA↑** mit variable Differenzierung

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Tel
CH1	[I1] Gas	Gewichtung (+100%)							
CH2	[I2] Que	Gewichtung (GV2) Diff (GV1)							
	R [I2] Que	Gewichtung (+100%) Schalter (SA↑) Diff (40%)							
CH3	[I3] H h	Gewichtung (+100%)							
CH4	[I4] Sei	Gewichtung (+100%)							
CH5	[I2] Que	Gewichtung (-GV2) Diff (GV1)							
	R [I2] Que	Gewichtung (-100%) Schalter (SA↑) Diff (40%)							
CH6									
CH7									
CH8									
CH9									
CH10	S1	Gewichtung (+25%) Offset (25%)							
CH11	S2	Gewichtung (+25%) Offset (75%)							

Damit kann ich jetzt Variabel einstellen:

S1 die Differenzierung 0% bis 50% einstellen

S2 Querruder von 50% bis 100% einstellen

Bitte mal simulieren!

Inputs = Knüppel = Sticks

Natürlich habe ich 35% Expo auf den Stick für Höhe und Quer.

Da könnte man jetzt noch per Schalter die Wege Dualrate / Trirate in 2 / 3 Stufen umschalten.

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezia
[I1] Gas			Gewichtung (100%) Quelle (Gas)					
[I2] Que			Gewichtung (100%) Quelle (Que) Expo (35%)					
[I3] H h			Gewichtung (100%) Quelle (Höh)					
[I4] Sei			Gewichtung (100%) Quelle (Sei) Expo (35%)					
Input05								
Input06								

Variante: Variable Querruderwege einstellbar in den Inputs (gefällt mir am besten)

Die einstellbaren Querruderwege (nicht die variable Differenzierung) mache ich nicht in den Kanalmischern sondern in den Inputs und verrechne sie dort als "Trirate" statt Dualrate.

Normaler Festwert: 100% Reduzierter Festwert: 60% Variabler Wert: 50-100%

GV2 via **CH11** via **S2** Umschaltung via 3-Stufen Schalter **SC**

Inputs als „Trirate“ Umschaltbar 100%, 60% und variabel

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemet
[I1] Gas			Gewichtung (100%) Quelle (Gas)						
[I2] Que			Gewichtung (100%) Quelle (Que) Expo (35%) Schalter (SC↑)						
			Gewichtung (60%) Quelle (Que) Expo (35%) Schalter (SC-)						
			Gewichtung (GV2) Quelle (Que) Expo (35%) Schalter (SC↓)						
[I3] H h			Gewichtung (100%) Quelle (Höh)						
[I4] Sei			Gewichtung (100%) Quelle (Sei) Expo (35%)						
Input05									
Input06									

CH11 via S2 Einstellbereich 50% bis 100%

Spanne 50 bis 100% = 50% Gewichtung 50/200 = 25%

Offset Mitte des neuen Bereichs von 50% bis 100% = 75%

CH10	S1 Gewichtung (+25%) Offset (25%)
CH11	S2 Gewichtung (+25%) Offset (75%)

GV2 wird von CH11 versorgt

	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren
SF1	EIN	Adjust GV 1	Quelle CH10	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF2	EIN	Adjust GV 2	Quelle CH11	<input checked="" type="checkbox"/> EIN
SF3	----	Safety CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN

Das sieht jetzt ein klein wenig anders aus.

Da in den Inputs der Querruderwege umgeschaltet werden und im Mischer die Differenzierung stattfindet.

Mischer Normalbetrieb mit Differenzierung als Festwert oder Variabel 0-50%

CH1	[I1]	Gas	Gewichtung (+100%)		
CH2	[I2]	Que	Gewichtung (+100%)	Diff (GV1)	
	R [I2]	Que	Gewichtung (+100%)	Schalter (SA↑)	Diff (40%)
CH3	[I3]	H h	Gewichtung (+100%)		
CH4	[I4]	Sei	Gewichtung (+100%)		
CH5	[I2]	Que	Gewichtung (-100%)	Diff (GV1)	
	R [I2]	Que	Gewichtung (-100%)	Schalter (SA↑)	Diff (40%)
CH6					
CH7					
CH8					
CH9					
CH10	S1		Gewichtung (+25%)	Offset (25%)	
CH11	S2		Gewichtung (+25%)	Offset (75%)	
CH12					

Tipp: Ab OpenTx V2.00

Anstatt mit einem freien Hilfskanal und einem Mischerzeile kann ich auch in den Inputs eine Signal-Vorverarbeitung machen und die Bereiche umrechnen, mit gleichem Ergebnis für S1 und S2.

Input09					
[I10]	S1	Gewichtung (25%)	Offset (75%)	Quelle (S1)	Kein Trim
[I11]	S2	Gewichtung (50%)	Offset (50%)	Quelle (S2)	Kein Trim
Input12					

Das ist hier aber mal egal, viele Wege führen nach Rom.

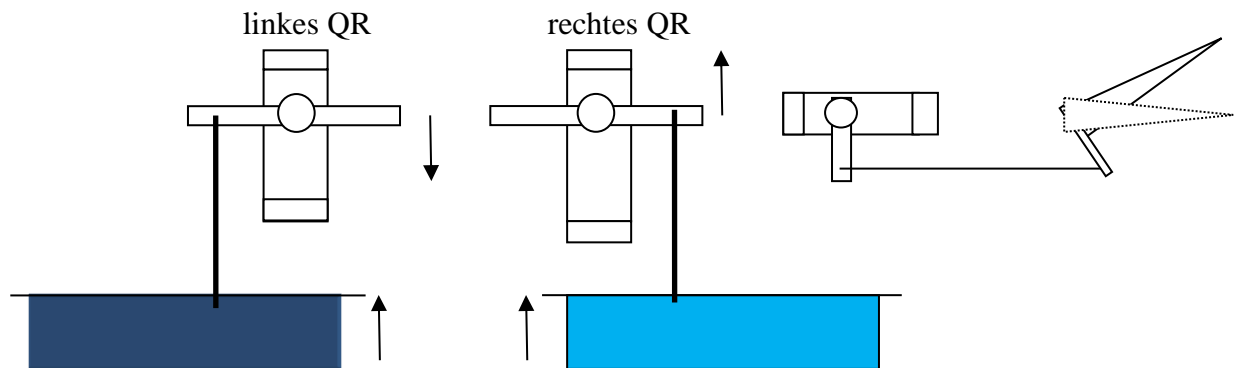
Beispiel: Querruder mit asymmetrischer Anlenkung, Spoiler variabel Speed-Flugphase

Zuerst mal das Grundprinzip:

Das Servo selbst steht auf Mitte = Null. Das Ruderhorn ist gerade aufgesetzt.

Aber die Gestänge sind so verlängert, dass beide Querruder jetzt schon ca. 50% nach oben stehen!
(Bei Crosslinkanlenkung sind die Gestänge zu kürzen).

Dann alle Klappen im Servo-Limit-Menü so einstellen, dass Min und Max an die mechanischen Limits der Klappe gehen und das Center exakt mittig zwischen den eingestellten Min/Max Werten liegen.



Für das rechte Querruder stellen wir ein:

Um die +50% Stellung des rechten QR zu korrigieren brauchen wir erst eine eigene Mischerzeile die das Querruder wieder auf Mitte stellt. (Feineinstellung mit Servotrim im Strack)
Der Trick: Wir machen die Korrektur nicht im Servo-Menü, sondern mit einer eigenen Mischerzeile!

1. MAX Gewichtung (-50%)

Dann kommt die normale Querrudersteuerung mit dem Knüppel und der Ruderdifferenzierung

2. [I2]Que Gewichtung (40%) Diff (50%)

Dann haben wir den Spoiler als Landehilfe, QR als Spoiler hochfahren, (von -50% auf +80% = 130%)
(Diese Zeile wirkt nur in der Flugphase Landung, Schalter SA↑ aktiv.)

Spoiler variabel per Inputverarbeitung [I5] des Gasknüppels 0 -100% gesteuert,
Gas hinten → Spoiler voll ausgefahren, Querruder bleibt noch wirksam (ca.+20%)

3. [I5]Spoi Gewichtung (+130%)

Dann noch den Speedflug, beide Querruder um +5% hochstellen.

(Diese Zeile wirkt nur in der Flugphase Speed, per Schalter SA↓ diese Flugphase aktivieren)

4. MAX Gewichtung (+5%) Flugphase (Speed)

Für das linke Querruder sieht das so aus:

1. MAX Gewichtung (-50%), weil das QR wg. dem angepassten Gestänge auf +50% steht

2. [I2]Que Gewichtung (-40%) Diff (50%), Querruder links mit Knüppel und Differenzierung

3. [I5]Spoi Gewichtung (+130%) , Spoiler ausfahren

4. MAX Gewichtung (+5%) Flugphase (Speed), QR 5% hochstellen für Speedflug

Damit rechnen die Mischer intern richtig.

Die eigentliche Anpassung der Servodrehrichtung erfolgt wie immer im Servomenü

Jetzt darf man sich aber in der OpenTx Simulation nicht verwirren lassen.

Auf Grund der Zeile 1 zeigen jetzt beiden Querruder -50% an, tatsächlich stehen die zwei Querruder aber auf Mitte (eventl mit Servo-Subtrim noch sauber in den Strak stellen).

Und so sieht das in den Mischer aus: CH2 rechtes QR, CH5 linkes QR

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
CH1	[I1] Mot Gewichtung (+100%) Langsam/u2:d0)								
CH2	MAX Gewichtung (-50%) [I2] Que Gewichtung (+40%) Diff (50%) [I5] Spoi Gewichtung (+130%) Flugphase (Land) Schalter (SA↑) MAX Gewichtung (+5%) Flugphase (Speed) Schalter (SA↓) (Speed)								
CH3	[I3] H h Gewichtung (+100%)								
CH4	[I4] Sei Gewichtung (+100%)								
CH5	MAX Gewichtung (-50%) [I2] Que Gewichtung (-40%) Diff (50%) [I5] Spoi Gewichtung (+130%) Flugphase (Land) Schalter (SA↑) MAX Gewichtung (+5%) Flugphase (Speed) Schalter (SA↓) (Speed)								

In den Inputs: [I5] Quelle Gasknüppel, umgerechnet auf 0-100%,
Gasknüppel hinten→Spoiler voll ausgefahren, deshalb -50%

Konfiguration	Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
[I1] Mot	Gewichtung (100%) Quelle (SB) [Motor]								
[I2] Que	Gewichtung (100%) Quelle (Que)								
[I3] H h	Gewichtung (100%) Quelle (Höh)								
[I4] Sei	Gewichtung (100%) Quelle (Sei)								
[I5] Spoi	Gewichtung (-50%) Offset (50%) Quelle (Gas) Flugphase (Land) Schalter (SA↑) [Spoiler]								
Input 06									

In den Flugphasen: (kann man auch ohne Flugphasen machen!)

Flugphase 0(default)	Flugphase 1(Speed)	Flugphase 2(Land)	Flugphase 3	Flugphase 4
Name	Land			
Schalter	SA↑			
-	-			

Flugphase 0(default)	Flugphase 1(Speed)	Flugphase 2(Land)	Flugphase 3	Flugphase 4
Name	Speed			
Schalter	SA↓			
-	-			

Das sind hier nur Demowerte um das Prinzip für die Asymmetrischen Querruder zu verstehen. Auch die Motorsteuerung beim Segler kann man anpassen, hier einfach mit dem Schalter SB (0%, 50%, 100%) und den Spoiler auf einen Schieber statt Knüppel legen. Da ist vieles Geschmacksache und man muss es Handling bedingt eh immer anpassen.

Tip: <http://www.rcrcm.com/pdf/RCRCM-Airframes-ail-flap.pdf>

Beispiel: Eigene Ansagetexte als *.wav Dateien erzeugen

In den Taranis-, OpenTx-, und CompanionTx-Foren geben schon viele fertige Textansage-Files für Flugmodelle, Hubis, Schiffe und Autos als deutsche wav-Dateien die man downloaden kann.

Es gibt viele Möglichkeiten Wav-Dateien für die Taranis selber erzeugen.

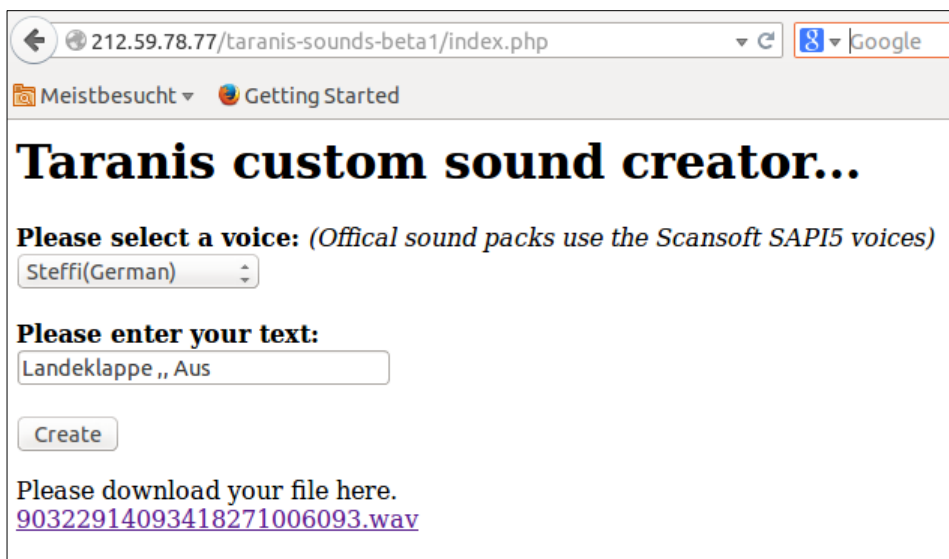
OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

- Mit dem Windows XP eigenem Audiorekorder, das ist auch schnell und praktisch
- Auf der OpenTx Hauptseite: <http://www.open-tx.org/> gibt es 2 gute Programme, leider nur für Win7 **openTx Recorder** und **Open Tx Speaker**
Downloads: <http://www.open-tx.org/downloads.html>

Ein sehr gutes Freeware Online Programm um Sprachdateien direkt zu erzeugen

Hier: <http://212.59.78.77/taranis-sounds-beta1/index.php>

Rechner egal, Betriebssystem egal, Win, Mac, Linux, ganz egal, Einfacher geht es nicht
Dann Datei downloaden und Datei umbenennen (max. 6 Zeichen)



Sprache umstellen auf Steffi, Text eingeben

Create erzeugt ein passendes *-wav File

Anhören ob ok, eventl ändern

Downloaden und umbenennen auf max. 6 Zeichen

Tip: Mit Kommas ,, zwischen den Worten kann man Zeitverzögerungen einfügen.

Eingabe: „**100**“ als Zahl eingeben, erzeugt „**Einhundert**“ als Ansage

Eingabe: „**Hundert**“ als Text eingeben, erzeugt „**Hundert**“ als Ansage

Diese Datei als **Hundrt.wav** abspeichern und als **0100.wav** auf die SD-Karte in Sounds/de/System reinkopieren, dann ist der Ansagefehler weg.

Dann kommt für den Wert 300 anstatt „**drei einhundert**“ die richtige Ansage „**drei hundert**“

- Mit Balabolka geht das auch ganz gut und ist Freeware

- Mit div anderen TTS und Soundprogrammen: Stichwort: **TTS = Text To Speech**

Datei-Format: Wav-Datei PCM, Mono, 8Khz, 16kHz oder 32 KHz, **ohne Anhang, kein ID3-Tag**

Achtung: Kurze Dateinamen verwenden, **max. 6 Zeichen für den Dateiname** Dateityp: wav

Die Sound *.wav Dateien stehen alle auf der SD-Karte unter Sounds

dort muss es passende Unterverzeichnisse geben:

\Sounds\de für Deutsch \Sounds\en für Englisch

Dann gibt es dort noch je ein Unterverzeichnis \System für die internen Sounds des Betriebssystems

Sounds\de\System Sounds\en\System



Einfach mal abspielen, die meisten Namen sind selbsterklärend und müssen genau so heißen

Will man ein paar Ansagen nicht haben, dann diese Datei einfach umbenennen, nicht löschen!

Dann wird die Datei nicht gefunden und es kommen keine Ansagen.

Dafür kommen die internen Warn-, Signal- und Piepstöne

Tipp für System-Dateien umbenennen und ausblenden

"Poti zentriert" diese Ansage finde ich lästig,

Datei **midpot.wav** umbenennen dann kommt nur kurzer Pieps

"10sec" "10sec" "10sec" beim Countdown, hier ist noch ein Fehler,

Datei **timer10.wav** umbenennen dann kommen nur 10 Pieps

Eigene System-Dateien kann man auch erstellen, müssen aber die gleichen Namen haben, wenn sie einen System-Standardtext ersetzen sollen! Unter 9xforums gibt eine Liste der wav-Dateien

Ansagen werden zusammengesetzt, z.B. Timeransage: „4 Minuten und Null Sekunden“

4 Minuten und Null Sekunden

0004.wav + 0125.wav + 0103.wav + 0000.wav + 0126.wav

Wer das "und Null Sekunden" nicht will, einfach die entsprechende *.wav-Datei umbenennen, dann werden die nicht gefunden es kommt nur „Minuten“

Beispiel: Schalterstellungen und/oder Schalterwert ansagen

Der Unterschied von Spiel Sound, Sag Wert und Spiel Ton:

- Für eigene Ansagen brauchen wir auch eigene Wav-Dateien als Sound-Dateien
- Für die Ansage von Werten brauchen wir nichts extra, das setzt sich OpenTx selbst zusammen
- Töne sind 16 fertige „Geräusche“, Sirenen, Robot, usw.

Wir wollen uns mal die Schalterstellungen ansagen lassen: SG unten, SG oben, SG mitte
Dazu müssen wir erst mal 3 eigene Ansagen erzeugen, das geht ganz schnell damit:

<http://212.59.78.77/taranis-sounds-beta1/index.php>



Geht leider z.Zt. nicht mehr

Auf Steffi umschalten, dann einfach den Text eingeben, CREATE,
und schon erhält man das passende *.wav File zum Download
Datei aufrufen, abspielen und testen bis sie ok ist.
Datei umbenennen (max. 6 Zeichen) und auf der SD-Karte unter **Sounds/de** abspeichern.
SG_mitte.wav, SG_unten.wav, SG_oben.wav

Alternative Sound per über TTSAutomate erzeugen

Problem:

Bei vielen TTS ist die gute deutsche Stimme abgeschaltet worden
oder man braucht eine Lizenz.

Win10 hat jetzt wieder 1-2 gute deutsche Stimmen dabei die man nutzen kann.

Tipp:

Hundert --> wird zu "Hundert", 100 --> wird zu "Einhundert"

Nicht SG sondern mit Leerzeichen S G, dann wird jeder Buchstabe einzeln gesprochen

In den Spezialfunktionen können wir jetzt diese 3 wav-Dateien aufrufen, das war es schon.

Konfiguration					Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen	Telemetrie
	Schalter	Aktion	Parameter	Aktivieren									
SF1	SG ↑	Spiel Sound	SG unten	Keine Wiederholung									
SF2	SG-	Spiel Sound	SG mitte	Keine Wiederholung									
SF3	SG ↓	Spiel Sound	SG oben	Keine Wiederholung									
SF4	SA ↓	Sag Wert	S1	Keine Wiederholung									
SF5	---	Override CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN									

Schalterwerte oder Telemetriewerte ansagen

Das ist viel einfacher.

Jeder Schalter liefert von sich aus schon mal 3 Werte -100% 0% +100%

Potis oder Knüppel liefern Analogwerte von -100% bis +100%

Telemetriewerte erhalten automatisch auch noch passende Einheiten angefügt.

Hier mal mit einem logischen Schalter das Poti S2 auf eine Veränderung abfragen

$|d| \geq x$ Delta = Differenzfunktion

L1: Wird nur aktiv wenn sich S2 etwas (hier um 2 Prozent) verändert hat.

Konfiguration					Heli	Flugphasen	Inputs	Mischer	Servos	Kurven	Logische Schalter	Spezial Funktionen
	Funktion	V1	V2	UND Schalter								
L1	$ d \geq x$	S2	2	0,0								

SF5: Wenn L1 aktiv ist, dann wird der Wert des Potis S1 einmal angesagt.

SF5	L1	Sag Wert	S2	Keine Wiederholung									
SF6	---	Override CH1	0	<input type="checkbox"/> EIN									
SF7	SB ↑	Sag Wert	SB	Keine Wiederholung									
SF8	SB-	Sag Wert	SB	Keine Wiederholung									
SF9	SB ↓	Sag Wert	SB	Keine Wiederholung									

Genauso geht es mit der Ansage von Schalterwerten hier SB-Schalter bei SF7, SF8, SF9 oder auch mit der Ansage von Telemetriewerten incl. den passenden Einheiten

Das kann man jetzt noch per Logik oder per Schalter sperren und freigeben

Beispiel: Eigene Sounds für openTx und FROS erzeugen mit TTSAutomate V3.01

TTSAutomate ist das Beste Tool um die Sounds für openTx und FROS in einem Rutsch zu erzeugen.

Man kann es auf Deutsch umstellen
(das wirkt aber erst beim nächsten Start)

Es benötigt nur 2 Angaben:

- Wo ist die Ansagedatei, das ist eine *.psv Tabellendatei
- Wo soll das Ergebnis/die Sounds gespeichert werden

Man kann die Sprache und die Stimme auswählen

Die Ansagedatei ist eine Tabellendatei mit nur 3 Spalten:

Verzeichnis, Name, Text,

Es wird eine *.psv Datei erwartet bzw erzeugt,
das ist im Prinzip eine *.csv-Datei

CSV = Komma Separated Value,

PSV = Point Separated Value

Diese *.psv Datei wird auch direkt in TTSAutomate erzeugt



Tipp: Diese *.psv-Datei kann man auch mit **Notepad++** bearbeiten, kopieren, anpassen, suchen, ersetzen

```
193 SOUNDS/en/SYSTEM|swr-red|Problem mit der Sender Antenne
194 SOUNDS/en/SYSTEM|tada|Herzlich Willkommen auf der Horus
195 SOUNDS/en/SYSTEM|thralert|Gaskanal nicht Null, bitte prüfen
196 SOUNDS/en/Value|airSped|Geschwindigkeit
197 SOUNDS/en/Value|alti-g|G P S ,Höhe
198 SOUNDS/en/Value|alti-v|Vario, Höhe
```

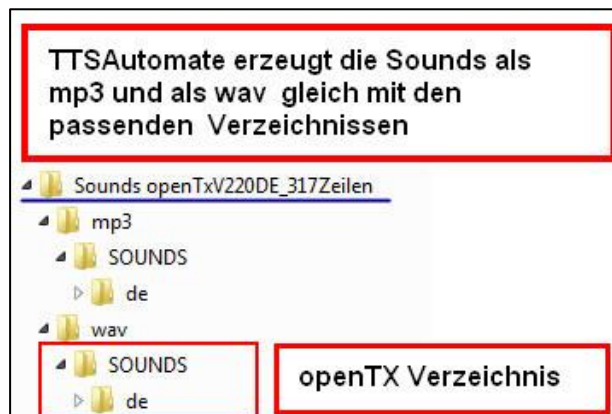
TTSAutomate erzeugt alle Sounds immer komplett als mp3 und als wav Dateien!
und auch gleich in der angegebenen Struktur-Verzeichnis mit Unterverzeichnis

Für openTx und FROS benötigen wir die *.wav Dateien

Für X10, X12 gilt:

Man muss höllisch auf die Verzeichnisstruktur aufpassen, damit alles gleich passt.
openTx und FROS unterscheiden sich da (leider dumm gemacht von FrSky für FROS)

Auf dem PC für openTx



Auf dem PC für FROS



OpenTx: die Sounds sind alle auf der SD-Karte

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Verzeichnisstruktur für Sounds:

/Sounds

/de da sind die eigenen Sounds, Name frei (6 Zeichen), Text frei

/System da sind die festen Sounds, Name fix, Text (fast) fix

Es gibt für jede Sprache ein eigenes Verzeichnis de, en, fr, it, usw.

TTSAutomate-Datei für openTx mit 3 Spalten: Verzeichnis, Name, Text

Verzeichnisstruktur für openTx				
199	SOUNDS/de/SYSTEM	0158	Variometer	Play
200	SOUNDS/de/SYSTEM	0159	Minimum	Play
201	SOUNDS/de/SYSTEM	0160	Maximum	Play
202	SOUNDS/de	gearup	Fahrwerk eingezogen	Play
203	SOUNDS/de	geardn	Fahrwerk ausgefahren	Play
204	SOUNDS/de	flapup	Klappen eingefahren	Play

FROS: die Sounds sind alle im Flashspeicher, auf der SD-Karte liegen nur Kopien!

Verzeichnisstruktur für Sounds:

/Sounds

/en

/System da sind die festen Sounds, Name fix, Text fix

/Value da sind die eigenen Sounds Name frei (6 Zeichen), Text frei

/Track noch leer

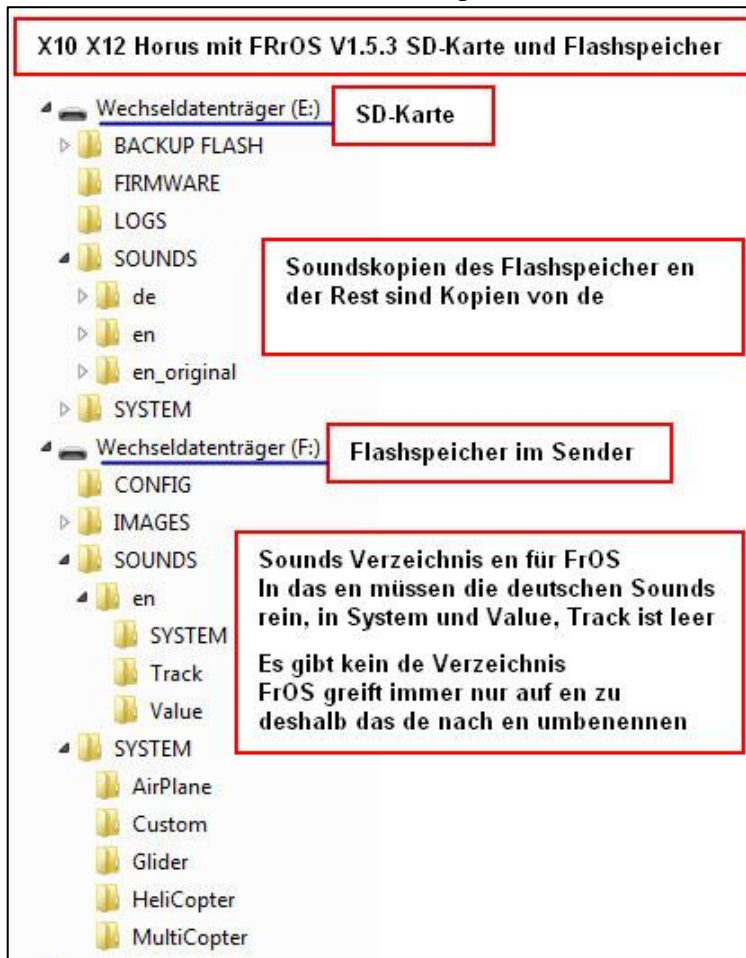
Es gibt NUR das Verzeichnis en, alle eigene Sounds müssen ins /Value rein

Das liegt daran, dass eben alles im Flashspeicher liegt, da ist nicht genügend Platz für 20 Sprachen

TTSAutomate-Datei für FROS mit 3 Spalten: Verzeichnis, Name, Text

Verzeichnisstruktur für FROS				
194	SOUNDS/en/SYSTEM	swr-red	Problem mit der Sender Antenne	Preview
195	SOUNDS/en/SYSTEM	tada	Herzlich willkommen auf der X10, X12	Preview
196	SOUNDS/en/SYSTEM	thralert	Gaskanal nicht Null, bitte prüfen	Preview
197	SOUNDS/en/Value	airSped	Geschwindigkeit	Preview
198	SOUNDS/en/Value	alti-g	G P S ,Höhe	Preview
199	SOUNDS/en/Value	alti-v	Vario, Höhe	Preview

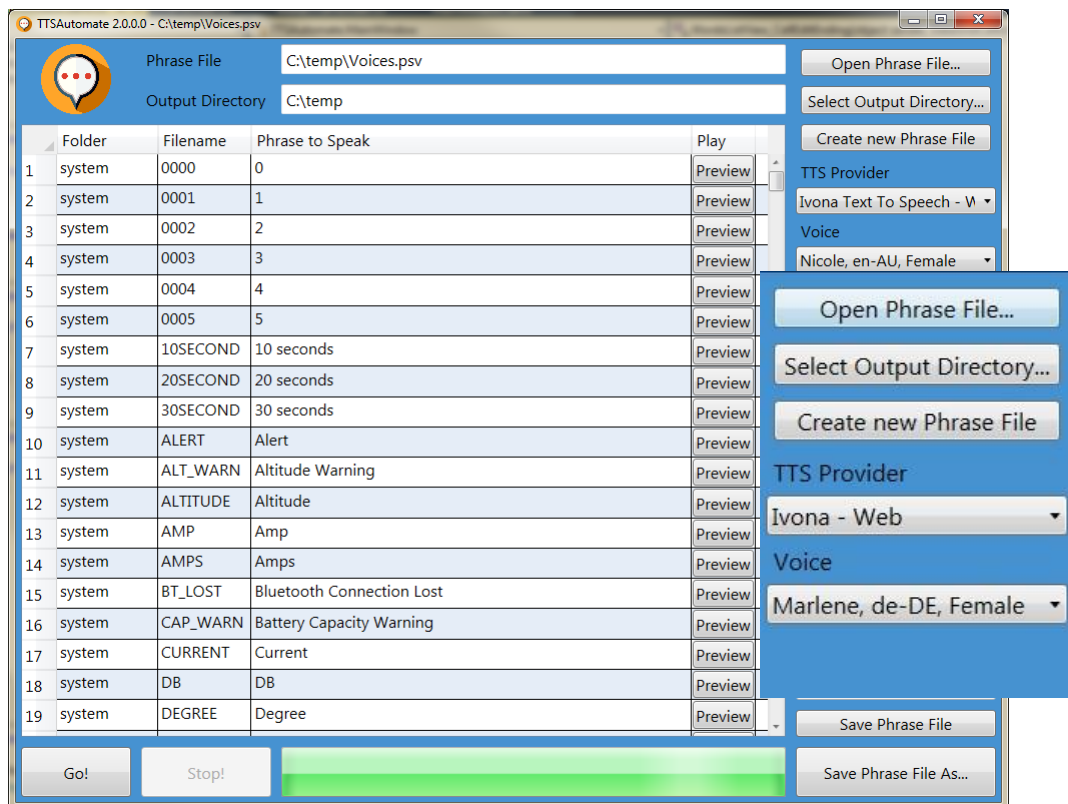
FROS Verzeichnisstruktur auf SD-Karte und Flashspeicher der Senders X10, X12



TTSAutomate-Programm für Win oder Portable Version

Quelle: (dort immer das aktuellste Programm suchen und laden)

<https://github.com/CaffeineAU/TTSAutomate/releases/tag/3.1.0.1>



TTSAutomate verwendet bzw. erzeugt eine Phrasendatei *.psv die ähnlich aufgebaut ist wie eine *.csv-Datei (Excel Export) und die am einfachsten mit Notepad++ aus eine csv-Datei erzeugt und angepasst werden kann (oder einfach nur im TTSAutomate in die Felder eintragen).

Die *.csv Datei ist eine einfache Liste mit Name und Inhalt der Sounddateien die als *.wav abgespeichert sind. Bestehend als System-Sounds, festen sowie freien Sounds und Ansagen.

Beispiele für fertige *.psv Dateien

<http://fpv-community.de/showthread.php?76304-Sounds-f%FCr-Taranis-automatisch-generieren-neues-Programm-TTSTranslater&p=955766&viewfull=1#post955766>

Dort findet man auch *.csv und *.psv Dateien und fertige Sounddateien für OpenTx V2.1

Beispiel: Eigene Sprachdateien mit Programm Balabolka erzeugen (Freeware)

Balabolka aktuelle Version downloaden, Entpacken und Programm in Deutsch installieren

Text to speech auf Deutsch umstellen unter SAPI 5

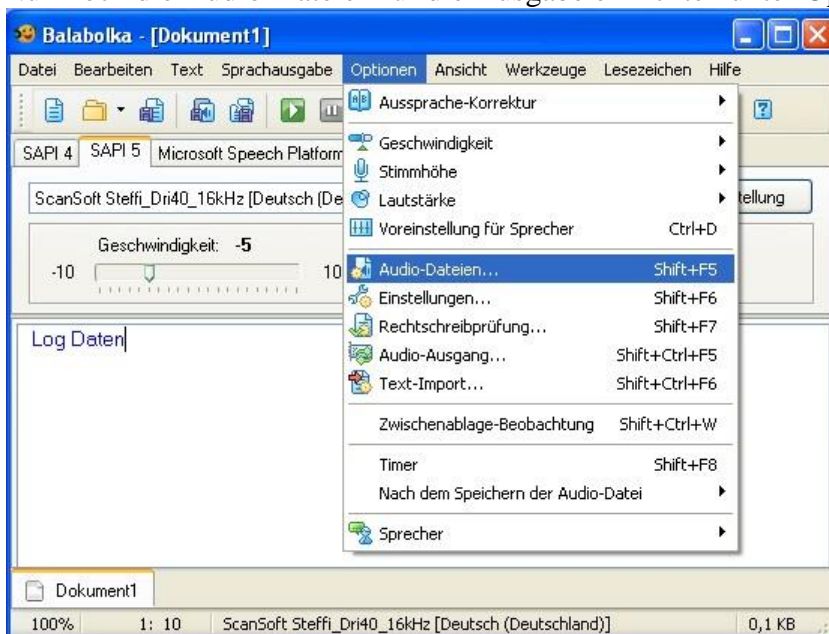
Da kann es passieren dass je nach Betriebssystem XP, Vista, Win 7, Win 8, eine deutsche Sprachansage von Microsoft nachinstalliert werden muss, denn alle Windows-Systeme haben als Standard nur Englisch installiert.

Zumindest braucht man noch die Datei RSSolo4German.zip. Dann entpacken und installieren

Name	Größe	Typ	Geändert am
balabolka.zip	9.356 KB	WinRAR-ZIP-Archiv	01.01.2014 09:58
history.eng.txt	20 KB	CNC Syntax Editor file	02.11.2013 09:50
history.rus.txt	22 KB	CNC Syntax Editor file	02.11.2013 09:52
lhttsged.exe	2.243 KB	Anwendung	01.01.2014 10:11
license.eng.txt	5 KB	CNC Syntax Editor file	24.04.2012 15:54
license.rus.txt	5 KB	CNC Syntax Editor file	30.07.2013 13:09
readme.txt	3 KB	CNC Syntax Editor file	02.11.2013 09:53
RSSolo4German.zip	21.213 KB	WinRAR-ZIP-Archiv	01.01.2014 10:27
RSSolo4GermanSteffi.exe	21.973 KB	Anwendung	24.10.2005 11:17
setup.exe	9.415 KB	Anwendung	02.11.2013 11:12

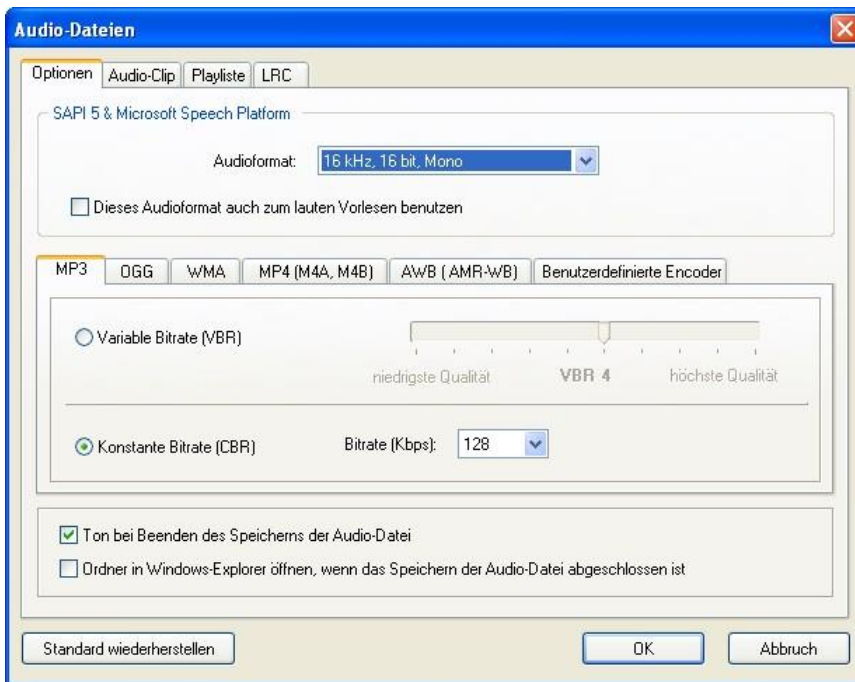
Damit hat man als SAPI 5 die ScanSoft Steffi_Dri_16Khz als Sprache installiert und kann sie aufrufen.

Nun noch die Audio-Dateien für die Ausgabe einrichten unter Optionen, Audio-Dateien...



Wir müssen eine wav Datei erzeugen als **Mono**, 16KHz, 16 bit, **Kein Stereo!** (8Khz oder 32 KHz geht auch).

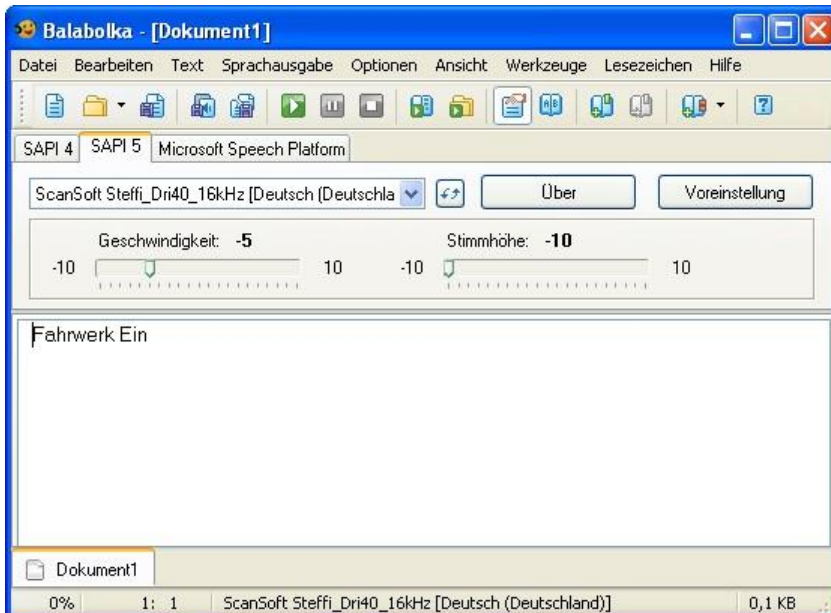
Keine ID3 Tags oder sonst was einrichten, wir brauchen eine reine, nackte WAV-Datei!



Dann können wir den ersten Text eingeben und testen.

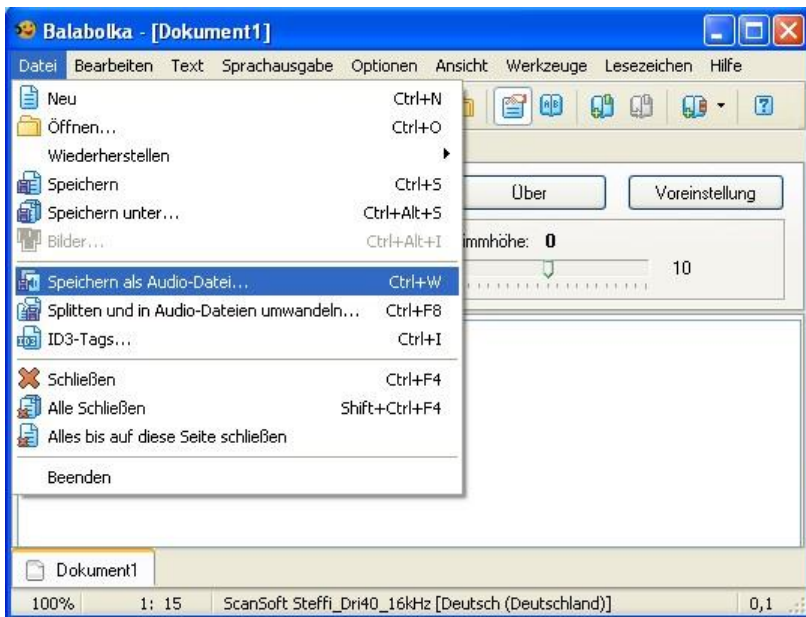
Also Text eingeben, dann Text markieren bzw. Cursor nach ganz vorne und mit grünen Pfeil mal ablaufen lassen.

Geschwindigkeiten und Stimmhöhen anpassen bis es ok ist.



Wenn das ok ist dann unter Datei, Speichern als Audio-Datei...

Am besten ein eigenes Unterverzeichnis anlegen und dort abspeichern



So und jetzt nochmal:

Kurze Namen verwenden, max. 6 Zeichen, nicht mehr, die SD-Karte kann nur 6 Zeichen

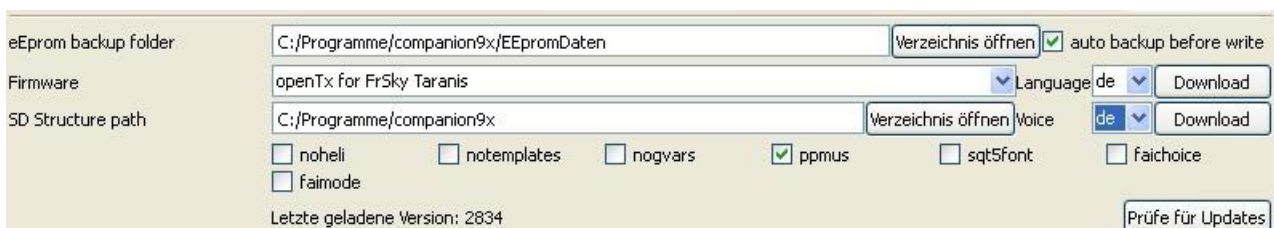
Alles was auf der SD-Karte steht muss unter **Sounds\de** oder/und unter **Sounds\de\System** rein

Alles was in **Sounds\de** steht da kann man den Namen und Inhalt frei vergeben.

Alles was in **Sounds\de\System** steht da **muss** der Name so beibehalten werden, damit der Prozessor auf diese Systemmeldungen zugreifen kann. Der Inhalt kann aber beliebig sein!

Alles Sound-Files die auf der SD-Karte stehen müssen auch im PC unter CompanionTx stehen, damit man richtig programmieren kann und genau die gleichen Files auswählen kann.

Dazu in CompanionTx das Verzeichnis unter Einstellungen richtig einrichten.



Beispiel: Modellname einmal bei Aufruf ansagen lassen

Beim Aufruf eines Modells kann man sich das Modell ansagen lassen.

Genauer: Man kann steuern, dass eine bestimmte *.wav Datei einmal ausgeführt wird.

Die *.wav-Datei erstellt man wie oben beschreiben, mit Balabolka oder dem Taranis custom sound creator.

Der Name der Wav-Datei muss ganz exakt gleich sein wie der Name des Modells, das man aufruft, keine Leerzeichen, keine Sonderzeichen

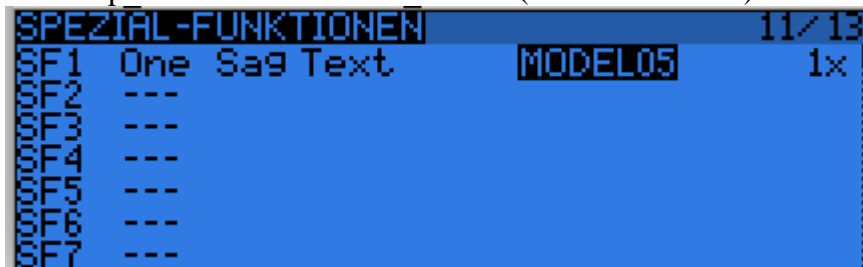
Der Inhalt kann beliebig sein!

Die Datei darf max. 6 Zeichen lang sein, keine Sonderzeichen, keine Umlaute, keine Leerzeichen enthalten. Also nicht Delta 2 sondern Delta-2

→Darauf sollte man schon achten wenn man das Modell neu anlegt!

Diese *.wav Datei muss auf der SD-Karte im Verzeichnis **Sounds/de/** stehen.

In den Spezialfunktionen muss als **SF1 (an erster Stelle!)** der Aufruf des Modells stehen.



SF1 One Funktion einmal bei Aufruf des Modells ausführen

Sag Text <Modellname>

1x: einmal ausführen (im Gegensatz zu **!1x** d.h. einmal aber nicht beim Start)

Alternative und Erweiterung :

Auf SD-Karte ein weiteres Verzeichnis anlegen mit dem Modellname (z.B. ASW17)

Sounds/de/Modellname/ also **Sounds/de/ASW17/**

und dort dann **alle** wav-Dateien für diese Modell reinstellen.

Modellname und wav-Dateiname müssen exakt gleich sein, wie oben beschrieben.

Automatischer Aufruf wie oben beschreiben: **SF1 ONE Sag Text ASW17 1x**

Dann kann man sich auch Flugphasen automatisch ansagen lassen.

Dazu gibt es zur Wav-Datei 2 zusätzlich Parameter **-ON** und **-OFF**

Auch hier muss die *.wav Datei exakt so heißen wie die Flugphase, max. 6Zeichen lang
z.B.: LandON.wav Ther-ON.wav Spd-OFF.wav

Aber Achtung: Dateiname und Parameter zusammen nur maximal 10 Zeichen!

(6 für den Namen der Flugphase und dann noch 3-4 für den -ON -OFF Parameter)

\Sounds\de\ASW17\Land-ON.wav

Beispiel: Splashscreen für Taranis anpassen und erzeugen

Splashscreen für Taranis im BMP-Format mit 212x64 Pixel S/W (eigentlich 4bit=16 Graustufen)

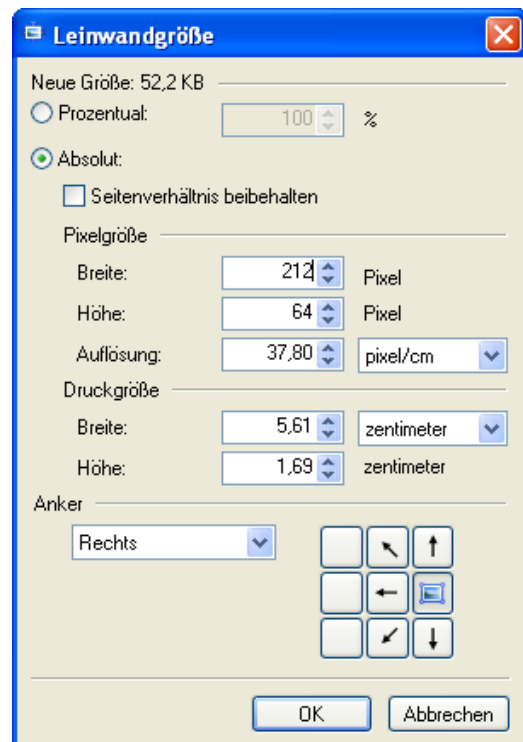
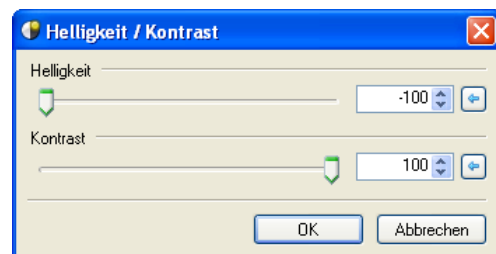
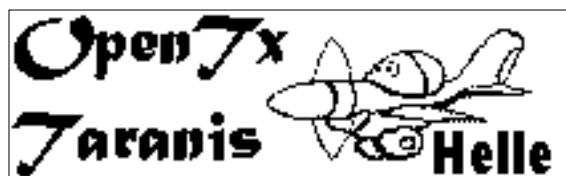
Das bisherige 9x-Format ist 128x64, da gibt es hunderte sehr schöner Splashscreen

Link: <http://openrcforums.com/forum/viewforum.php?f=43>

Wenn man die in CompanionTx lädt werden die aber auf 212x64 verzerrt, das ist Mist!

Mit dem **Programm Paint.net** kann man die 128x64 Formate reinladen, dann mit Bild, Zeichenbereichsgröße auf 212x64 einstellen, Teilbild nach rechts Mitte wählen, dann hat man links freien Platz für eigenen Text

Das geht recht flott, Rest ist wie jedes Zeichenprogramm Farbe Vordergrund, Farbe Hintergrund, Pinsel, Ausschnitte usw. Helligkeit und Kontrast anpassen da ja nur Schwarz/Weiß möglich. Abspeichern unter BMP-Format, Bit-Tiefe auf Auto-detect



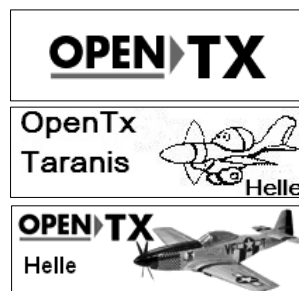
Beispiel: Splashscreen (Start-Screen) einfügen oder ersetzen

Startbilder müssen ein ganz bestimmtes Format haben:


Taranis: 212x64 Punkte, max. 4 Bit (16 Graustufen)

Th9, 9XR: 128x64 Punkte, 2 Bit (schwarz, weiß)

- In den **Profilen** kann man eine Startbild auswählen
- Unter **Editiere Sender Start Bild** kann man ein vorhandenes Startbild in der openTx ersetzen.



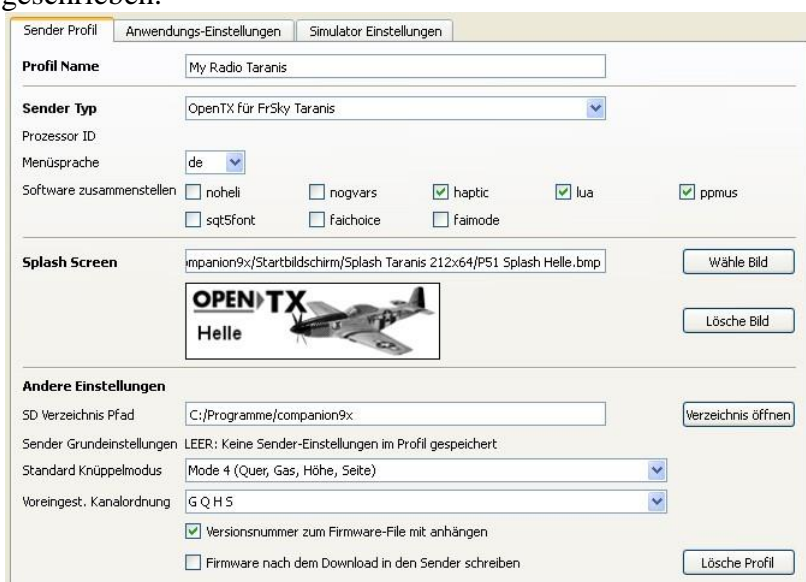
Das sind aber 2 völlig verschiedene Verfahren!

Downloaded man eine neue Version von openTx ist dort immer der  Startscreen enthalten.

Splashscreen in den Profilen:


Profile sind Grundeinstellungen um openTx mit div. Optionen zusammenzustellen.

Hier wird ein Startbild vorab ausgewählt, **aber erst beim direkten Flashen/Brennen** in den Sender (das geht wie bisher auch mit dem DFU-Util) **zusammen mit der OpenTx** in den Flash-Speicher des Sender geschrieben.



Editiere Sender Start Bild:

Hier wird **das vorhandene Startbild** in einer **vorhandenen openTx** ersetzt.

Das muss von „**Hand**“ gemacht werden. Damit kann diese OpenTx-Version dann auf die **SD-Karte kopiert** werden, via Bootloader geflasht und der eigene Startscreen wird beim Einschalten sichtbar. Ansonsten bleibt es beim Symbol 

Symbol:



Beispiel: Textdateien als Preflight-Checkliste auf das LCD-Display bringen

Beim Start des Senders, bzw. beim Aufruf eines Modells können eigene, kurze **Texte automatisch** zur Anzeige gebracht werden. Das ist für alles Mögliche gut, Einstellungen, Schalter, Namen,...

Dazu bedarf es ein paar einfacher Regeln.

Es müssen einfache, kurze Text-Dateien sein, die mit einem einfachen Editor erstellt und im ANSI-Format abgespeichert werden (z.B. mit dem Windows Editor).

Am besten die Schriftart Courier, Normal, 12Pkt dann hat man eine Blockschrift

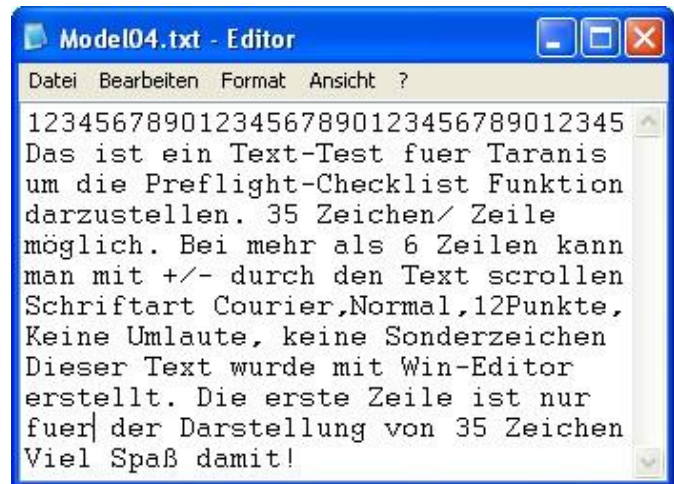
Keine Umlaute ä,ü,ö, keine Sonderzeichen

Pro Zeile 35 Zeichen, nicht mehr!

Editor muss CR/LF beim Zeilenumbruch einfügen, sonst werden die Zeilen nicht richtig dargestellt!

Bei mehr als 6 Zeilen kann man Scrollen

Der Dateiname muss **ganz genau** so heißen wie das Modell für das der Text ist.



Dateinamen ab V2.10 max. 6 Zeichen + Punkt und 3 Dateityp =10 Zeichen (bisher waren es max. 8, also eventl die Namen kürzen!)

Aber keine Leerzeichen im Dateinamen!

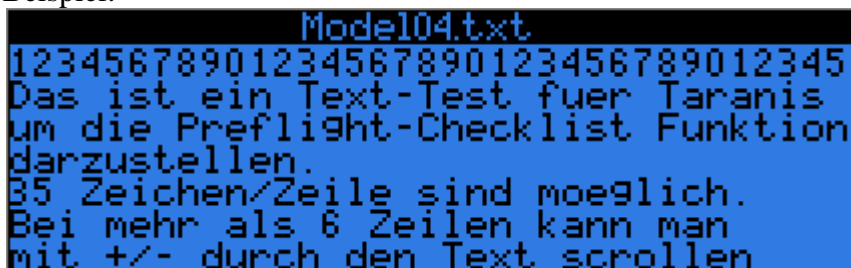
z.B. Modell1.txt, Model2.txt, Delta.txt, Hexa91.txt

Diese Dateien müssen auf der SD-Karte im Unterverzeichnis **\MODELS** stehen

In den Modelleinstellungen 2/13 muss das Häkchen **Display Checklist** ☒ gesetzt sein

Dann erscheint nach der Gas-Warnung und der Schalterwarnung die Checkliste

Beispiel:



Tipp: Mit **[ENTER LONG]** kann man sich diese Checkliste jederzeit anzeigen lassen!

Beispiel: Input Signalvorverarbeitung, statt Mischer mit einem freien Hilfskanal

Die Inputs wurden stark erweitert.

Die Signalverarbeitung in den Inputs und die Mischerverarbeitung im Kanal sehen fast gleich aus.

Vieles was man bisher nur in einem freien Hilfskanal und einer Mischerzeile vorberechnen konnte, kann man jetzt im Signal-Input direkt vorverarbeiten.

Hier: Edit Input10: S1 Bereich umrechnen von +/-100% auf 50% bis 100%

Gewichtung = $\text{Spanne}/200 = 50/200 = 25\%$

Offset = Mitte den neuen Bereichs 50 bis 100% = 75%

Selbst Kurven, Differenzierungen oder Expofunktionen sind möglich

und das auch noch ein- oder beidseitig.

Trimmungen in den Inputs **und** den Mischer aktivieren, damit sie zum Kanal „durchgereicht“ werden.

Input Signalvorverarbeitung

Edit Input10

Input Name: S1

Info Name:

Quelle: S1

Trimmung einschliessen: Nein

Gewichtung: ☐ GV 25

Offset: ☐ GV 75

Kurve: Diff ☐ GV 0

Flugphasen: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 (all checked)

Schalter: ----

Knüppel Seite: BEIDE

OK Cancel

Mischer Vor-Verarbeitung im Kanal

DEST -> CH1

Name:

Quelle: [I1]Gas

Gewichtung: ☐ GV 100

Offset: ☐ GV 0

Kurve: Diff ☐ GV 0

Trimmung einschliessen: Ja

Flugphasen: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 (all checked)

Schalter: ----

Warnung: AUS

Mixer verrechnen: ADDIEREN

Verzögerung: Nach oben 0,0 Nach unten 0,0

Langsam: 0,0

OK Cancel

[I10] S1	Gewichtung (25%)	Offset (75%)	Quelle (S1)	Kein Trim
Input11	Gewichtung (50%)	Offset (50%)	Quelle (S2)	Kein Trim

Bei den Inputs kann pro Input-Signal aber immer nur jeweils 1 Zeile aktiv sein!

Hat man mehrere Zeilen (z.B. Dualrate umschaltbar) muss man jede Zeile per Schalter aktivieren / deaktivieren.

Bei den Mixern **können pro Kanal mehrere Zeilen aktiv** sein, da man sie verrechnen kann Addiert, Multipliziert, oder Replace = Ersetze

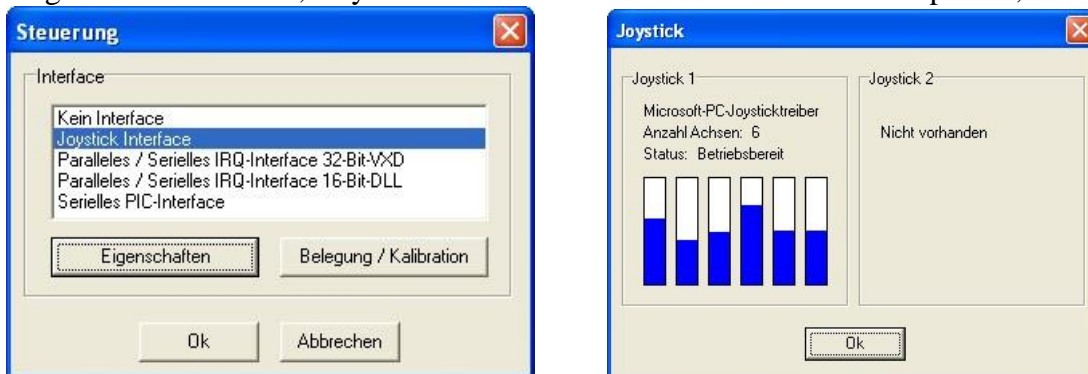
Beispiel: Taranis Sender am Flugsimulator anstatt eines Joystick verwenden

Das ist ab OpenTx V2.05 besonders einfach und man braucht kein PPM to USB Interface!

In der OpenTx-Zusammenstellung muss man Joystick auswählen, dann geht das automatisch.
Sender einschalten, hochfahren, ein (Simulator)-Modell wählen,
Modell muss im Schülermodus sein, damit es PPM-Signale liefert!

Erst jetzt USB einstecken, damit wird der Sender automatisch als Standard PC-Joystick erkannt.

Flugsimulator aufrufen, Joystickinterface auswählen und die Kanäle anpassen, das war.

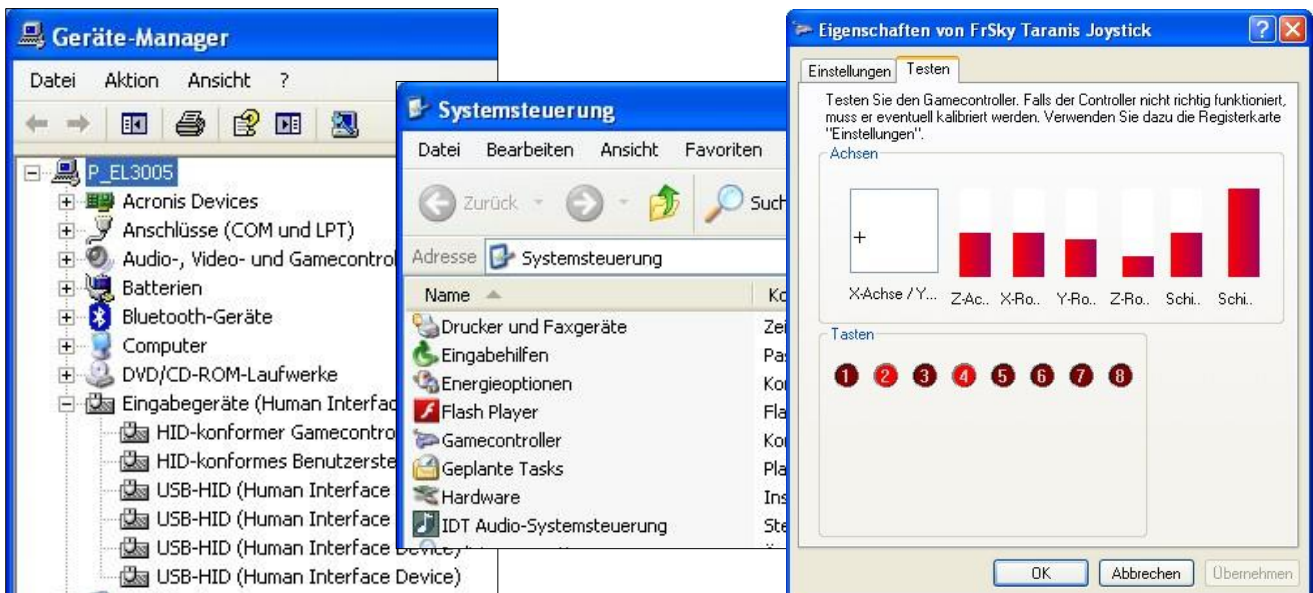


Hier: Der FMS-Flugsimulator kann nur 6 Kanäle auswerten

Andere Flugsimulatoren können alle 8 Kanäle und 8 Schalter auswerten.

Von der Taranis kommt: Kanal 1-8 und als Analog-Werte und Kanal 9-16 als Schalter

Hintergrund: Die Taranis wird unter Windows automatisch als HID Gamecontroller erkannt.
Siehe: Start, Systemsteuerung, System, Hardware, Gerätemanager, dort überprüfen.



Damit kann man auch den Sender unter Companion am Simulator verwenden!

Tipp: Man kann auch mit einem ForceFly Profi-Joystick ein Modell fliegen.

<http://emrlabs.com/index.php?pageid=1>

Varianten des USB Verbindungsaufbau mit Taranis X9D, X9E

1. **Taranis ausgeschaltet** => USB anschließen => STM32 Bootloaderfunktion aktiv (Dfu-util,)
2. **Taranis eingeschaltet** => USB anschließen => Joystickfunktion aktiv
3. **Taranis Trims halten, einschalten** => USB anschließen => SD-Datenträger, Update, Boot

Beispiel: Akku Restkapazität in % ermitteln, anzeigen und ansagen (openTx V2.21)

Die Restkapazität eines Akkus (2600mAh) soll in % ermittelt, angezeigt und angesagt werden.
100%, 90%, 80%, 70%, ..., 10%, wenn <10% kommt alle 5s Warnung „Batterie schwach“

1. wir benötigen einen Stromsensor in der Telemetrie, der den aktuellen Strom liefert.
2. Mit einem berechneten Sensor ermitteln wird daraus die verbrauchte Kapazität in mAh
3. In den Inputs verwenden wir den berechneten Sensor und rechnen in %-Werte Restkapazität um
4. Diesen Input verwenden wir in den Telemetrieanzeigen und in den log Schaltern zu Auswertung

TELEMETRY 13/14			
Sensors		Value	ID
1: Curr	*	7.5A	3
2: RxBt	*	5.2V	1
3: RSSI	*	75dB	25
4: Verb	*	179mAh	
Discover new sensors			
Add a new sensor...			

Telemetriesensoren suchen

Alle vorhandenen Sensoren suchen

Hier Stromsensor:

Curr zeigt aktuell 7,5A Strom an

SENSOR SENSOR4 155mAh	
Name	Verb
Type	Calculated
Formula	Consumpt
Sensor	Curr
Persistent	<input checked="" type="checkbox"/>
Logs	<input type="checkbox"/>

Neuen berechneten Sensor Verb

um die verbrauchte Kapazität in mAh über den Stromsensor Curr zu ermitteln

INPUTS IRKap		
Input name	RKap	72.0
Line name	RestKap	
Source	Verb	
Scale	2600mAh	
Weight	-100	
Offset	100	
Curve	Diff 0	

Inputs 06: Signalvorverarbeitung

verbrauchte Kapazität Verb umrechnen in % Restkapazität des vollen Akku mit Skalierungsfaktor (2600mAh)

Signalquelle: Verb, Skalierung: 2600, Gewichtung -100%, Offset +100%

Prozent-Berechnung über Inputs und Skalierungsfunktion

$[(\text{Quelle} / \text{Skalierung}) * \text{Gewichtung}] + \text{Offset} = \text{Wert in \%}$

Beispiel: Akku-Verbrauch 500mAh, Akku voll 2600mAh = 100%

$[(500/2600) * -100\%] + 100\% =$

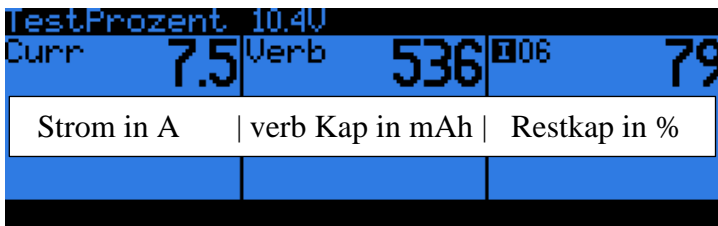
$[(0,193) * -100\%] + 100\% =$

$[-19,3\%] + 100\% = +80,7\% = \text{Restkapazität eines Akku mit 2600mAh}$

DISPLAY 14/14		
Top bar		
Voltage source	---	
Altitude	---	
Screen 1	Nums	
Curr	Verb	106
---	---	---
---	---	---

Telemetrieschirm einrichten

als Zahlen für Anzeige von Strom, Verbrauch, Rest Kapazität

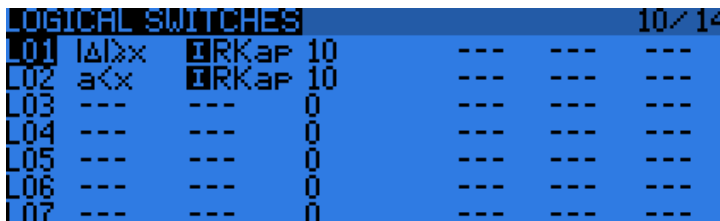


Fertige Telemetrieanzeige
Telemetrieschirm aufrufen

Ansagen und Warnungen erzeugen mit log Schaltern und Spezialfunktionen

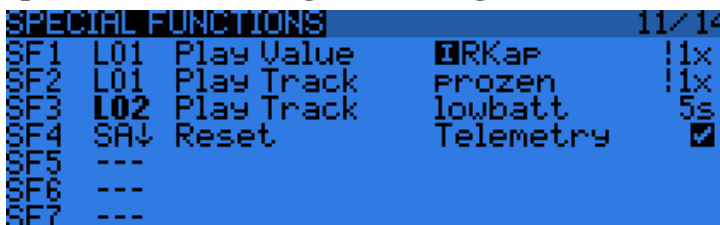
Alle 10% Änderung den Wert ansagen, Akkuwarnung wenn <10% Restkapazität

Log Schalter vorbereiten



Delta: $|d| > x$ Alle 10% Änderung lassen wir den log Schalter L01 aktiv werden.
Wenn weniger als 10% Restkapazität im Akku ist kommt L02

Spezialfunktionen reagieren auf log Schalter



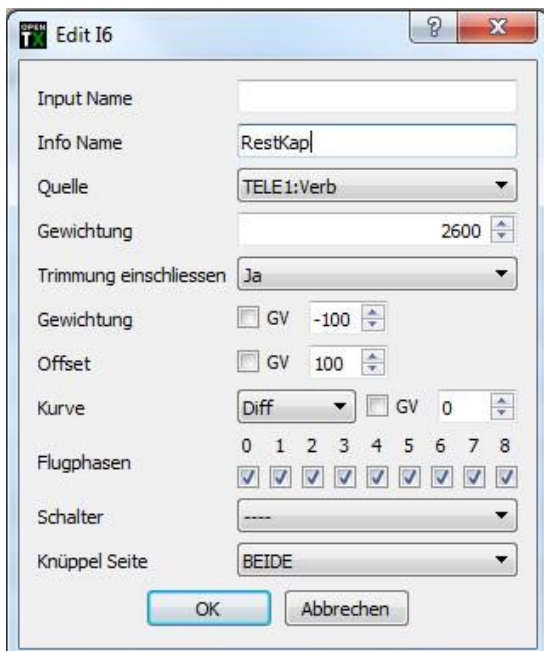
L01:Der Prozentwert wird 1x angesagt
L01:Der Text „Prozent“ wird 1x angefügt
L02: Akku <10% kommt alle 5s Warnung
SA↓: Telemetriewerte zurücksetzen

von Prozent0.wav aus den Systemsounds der SD-Karte

Tip: prozen.wav ist nur eine Kopie nach /de

Inputs als Signalvorverarbeitung für Telemetriewerte mit Skalierung

Nur wenn Telemetriewerte verarbeitet werden erscheint nach der Quelle ein Skalierungsfaktor



Telemetriewert als Signalquelle
Skalierung der Signalquelle als Quotient:
Quellenwert / Skalierungswert

Berechnung:

$[(\text{Quelle} / \text{Skalierung}) * \text{Gewichtung}] + \text{Offset}$

Alternative:

Gewichtung 100%, Offset 0%,
dann laufen die Prozentwerte vorwärts.

Wichtig: Mit diesem Skalierungs-Prinzip kann man alle Telemetriewerte in %-Werte umrechnen.

Vorsicht dass die Akkuspannung nicht unter einen kritischen Wert einbricht, dies muss man immer auch überwachen, sonst ist der Akku sofort hinüber (Lipozelle nie kleiner 3,3V-3,4V!)

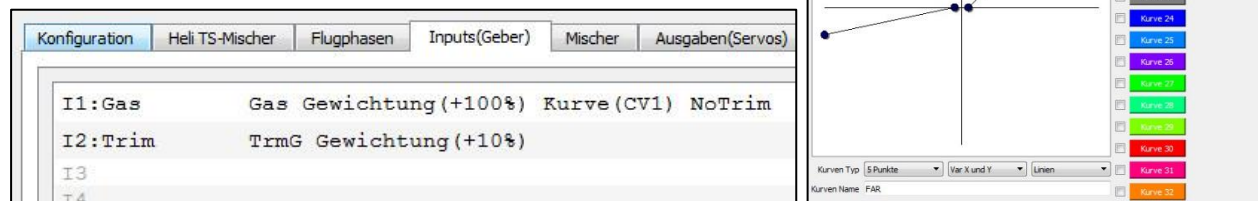
Beispiel: 2 Bootsmotoren Drehzahl Feinabgleich ohne Null zu beeinflussen

Trimmwerte am Geber wirken wie eine Addition zum Geberwert, das führt bei Geber Mitte = Null zu einem Offset. Also läuft ein Motor noch etwas während der andere Motor schon steht. Das geht natürlich gar nicht.

Inputs Geber vorverrechnen

Gasgeber in den Inputs mit abgekoppelter Trimmung (NoTrim) und Fahrkurve Vorwärts +100%, Rückwärts -20%

Um Null hat die Fahrkurve noch eine Hysterese / einen Totbereich von +/-3%, damit die Motoren nicht bei kleinster Knüppelbewegung um die Mitte Vor / Rück anlaufen
Trimmgeber als eigener Geber in den Inputs, mit reduzierter Gewichtung 10%, damit schon feiner unterteilt



Mischer-Verrechnung für beide Motoren CH1, CH2 gleich

(*) Multiplikation von Gas Inputs und Trimmung, damit wirkt die Trimmung nicht mehr addierend
(+) Plus Addition des Gas Inputs

Damit wirkt die Trimmung wie eine Steigungsänderung der Fahrkurve und ist bei Null = Mitte nicht mehr wirksam!

Hier auf beide Motoren wirksam + 50% -50%, kann man auch nur auf einen Motor wirken lassen

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs(Geber)	Mischer	Ausgaben(Servo)
CH1	I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim				
	*= I2:Trim Gewichtung(+50%)				
	+ I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim				
CH2	I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim				
	*= I2:Trim Gewichtung(-50%)				
	+ I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim				
CH3					

Trimmgeber: Wenn sie nicht an Knüppel gekoppelt sind, wirken sie wie normale Geber mit Wegen von -100% +100%

Der Trimmwerte Feinabgleich ist anpassbar über die Gewichtungen in den Inputs und den Mixern in den Inputs 10%, im Mischer 50%, 10% * 50% = 5% (das sind alles Multiplikationen)

Die Trimmsschritte Auflösung kann man auch noch einstellen von Sehr fein, Fein, Mittel, Grob, Exponential. Damit ist eine Feinabgleich im μ s-Bereich für den Motorregler möglich.

Erweiterungen: Jeder Motor erhält seine eigene Fahrkurve und seine eigene Trimkurve

Der Gasknüppel geht auf 2 Inputs, jeder Motor hat seinen eigenen Inputs

Diese Inputs unterscheiden wieder jeweils automatisch im POS und NEG Bereich.

Damit kann man die komplette Kurve für Vor- und Rückwärtsfahrt getrennt abgleichen.

Das Seitenruder wirkt auch auf die 2 Motoren gemischt mit eigener Kurve

Inputs: Mit **automatischer** Zeilenumschaltung für POS und NEG Geberstellung

damit beliebige Kurven für POS und NEG aufrufbar für Vorwärts und Rückwärts (hier beide CV1)

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Trimmung mit Kurve CV2 noch als lineare / gerade Kurve

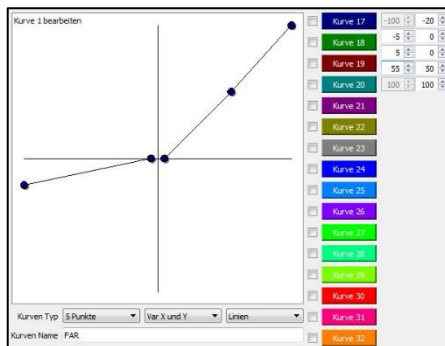
Seitenruder mit Kurve CV2 noch als lineare / gerade Kurve

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs(Geber)	Mischer	Ausgaben(Servos)	Kurven
I1:Gas	->	Gas	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV1:FAR)	NoTrim	
	<-	Gas	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV1:FAR)	NoTrim	
I2:Gas	->	Gas	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV1:FAR)	NoTrim	
	<-	Gas	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV1:FAR)	NoTrim	
I3:Trim		TrmG	Gewichtung(+10%)	Kurve (CV2:TRM)		
I4:Sei	->	Sei	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV2:TRM)	[Seite]	
	<-	Sei	Gewichtung(+100%)	Kurve (CV2:TRM)	[Seite]	
I5						

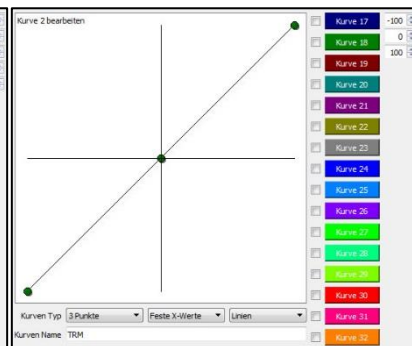
Mischer: Motoren mit Feintrimmfunktion und Seitenruderunterstützung

Konfiguration	Heli TS-Mischer	Flugphasen	Inputs(Geber)	Mischer	Ausgaben(Servos)
CH1			I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim [Mot1]		
			*= I3:Trim Gewichtung(+50%)		
			+= I1:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim [Mot1]		
			+= I4:Sei Gewichtung(+10%) NoTrim		
CH2			I2:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim [Mot2]		
			*= I3:Trim Gewichtung(-50%)		
			+= I2:Gas Gewichtung(+100%) NoTrim [Mot2]		
			+= I4:Sei Gewichtung(-10%) NoTrim		
CH3					
CH4			I4:Sei Gewichtung(+100%)		

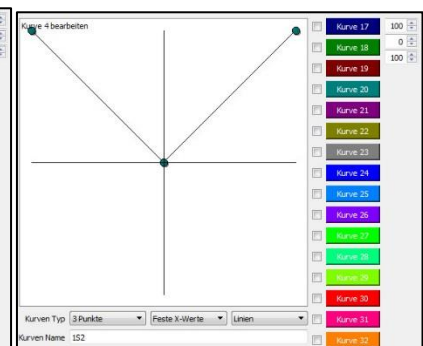
Fahrkurven



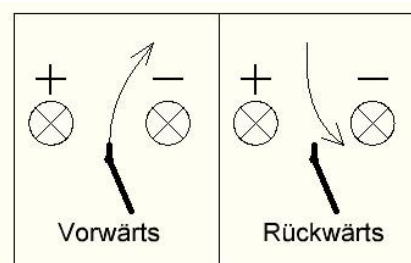
Trimmkurven



Seitenruder



Seitenruder auf 2 Motoren gemischt



Beispiel: Leerlauftrimmung analog mit Slider statt digital mit Taster (X9E)

Bei ältere Sender funktioniert die Trimmung analog. Bei oberer Stellung der Trimmung lief der Motor (Methanoler) im Standgas gut und wenn man die Trimmung schnell nach unten zog wurde das Drosselkücken ganz geschlossen und der Motor ging sofort aus.

Das geht jetzt nur noch bedingt durch die digitale Trimmung. Das heißt, ich muss auf der Trimmung drauf bleiben und das Drosselkücken schließt sich schön gemächlich, step by step.

Eben halt viel zu langsam und ich muss auf der Trimmung drauf bleiben.

Ich hätte entweder eine Endstellung der Trimmung auf einen Schalter (**Variante 2**)

wobei der Eingriff erst möglich sein soll, sag ich mal bei -80% Endstellung,

Lieber wäre mir die Einstellung auf einem der beiden Slider (**Variante 1**).

Eingriff aber auch erst bei gewünschter Gasstellung bei -80% Endstellung.

Also wie früher: Der Slider imitiert den alten analogen Leerlauf-Gastrimmung.

Slider rasch in untere Stellung und Motor ist aus.

Variante 1 mit analoger Leerlauftrimmung durch Slider

Gasknüppel I1 geht von -80% bis +100% . Damit hat man 20% Leerlauf-Trimreserve

Berechnung Gewichtung: $(-80 \text{ bis } +100) = 180 / 2 = 90$, Offset: Mitte von -80% bis 100% = +10%

Slidergeber I2 (LS) geht von 0% bis -20%, das ist dann der Rest von -80% bis nach -100%

Berechnung Gewichtung: $(0 \text{ bis } -20\% = 20/2 = 10$, Offset: Mitte von 0% bis -20% = -10%

Per log Schalter L01 wird der Input1 Gasknüppel ausgewertet. Wenn er auf <0% geht (Mitte) wird der Leerlauftrimmer LS im Gasmischer freigegeben

Das kann man natürlich auch erst ab dem unteren Drittel aktivieren, also ab -30 bis -50%

CH1 ist der Gaskanal: Der Gasmischer hat nur noch 2 Mischerzeilen, addierend je 100%, da alle Signale schon in den Inputs vorverarbeitet wurden.

Damit hat man wieder einen eigenen Leerlauftrimmer als analogen Geber mit 20% eingerichtet, der wie ein normale Leerlauftrimmer ab <0% Gasknüppel (kleiner Gasmitte) aktiviert wird so wie früher der analoge Trimmhebel.

Wichtig: Die normalen Gas-Trimnungen abschalten (NoTrim).

Inputs als Signalvorverarbeitung

I1 Gasknüppel geht von -80% bis +100%, I6 Slider Trimmung von 0% bis -20%

I1:Gas	Gas	Gewichtung(+90%)	NoTrim	Offset(10%)	[Gas]
I6:Trim	LS	Gewichtung(+10%)	Offset(-10%)		[Leertrim]

Mischer CH1 Gas: Gasknüppel und Slider Trim addieren, falls Log Schalter aktiv wird

CH1	I1:Gas	Gewichtung(+100%)	NoTrim		
	+= I6:Trim	Gewichtung(+100%)	Schalter(L01)	NoTrim	

Log Schalter gibt den Leerlauftrimmung frei ab Input Gas <0% (<Mitte)

L01	a<x	I1:Gas	0		
-----	-----	--------	---	--	--

Anmerkung:

Gasknüppel mit Leerlauftrimmung und ein (Knüppel)-Schalter für Motor AUS macht das Gleiche.

Variante2 Mit Leerlaufschalter der erst ab Knüppel -78% aktiviert wird

Input als Signalvorverarbeitung:

I1: Gas Gasknüppel hat einen Bereich -80% bis +100%

I6: TMax Max = +100% mit Gewichtung auf -20% fest eingestellt ($+100\% * -20\% = -20\%$)

I1:Gas	Gas	Gewichtung(+90%)	NoTrim	Offset(10%)	[Gas]
I6:TMax	MAX	Gewichtung(-20%)	[Leertrim]		

Mischer CH1:

1. Zeile per Gasknüppel CH1 von +100% bis -80%,
2. Zeile wenn log Schalter L01 aktiv, dann Gas CH 1 auf -100%

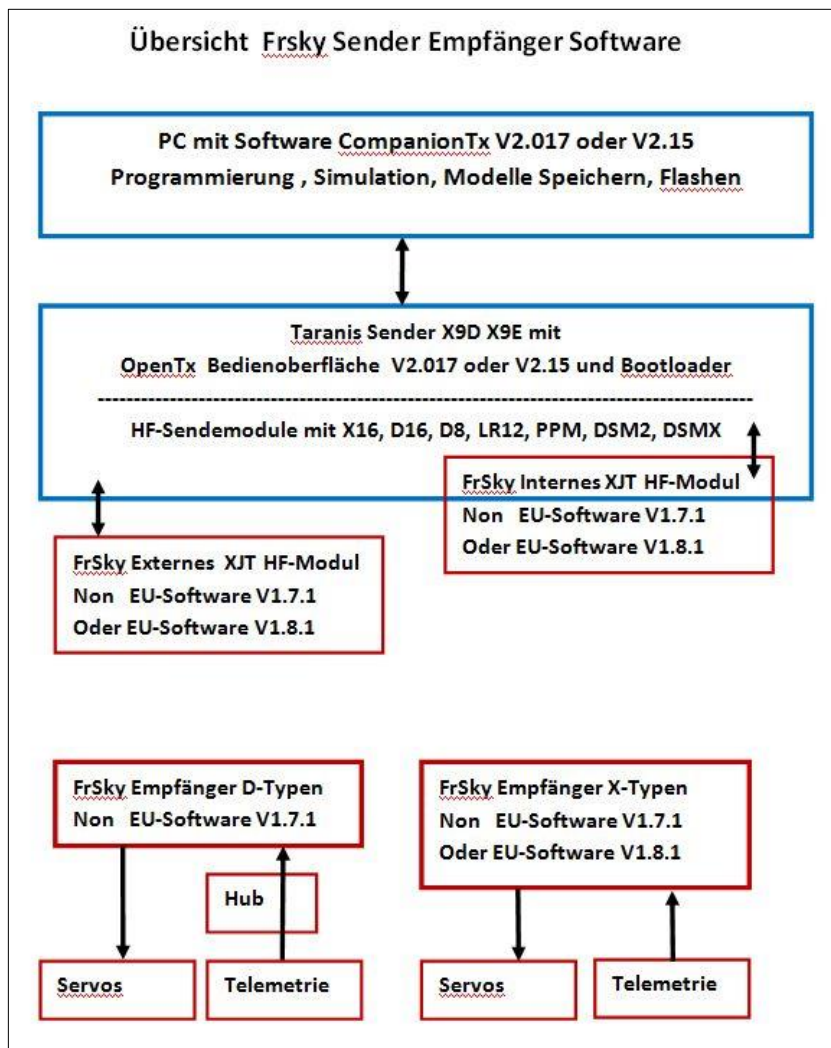
CH1	I1:Gas	Gewichtung(+100%)	NoTrim		
	+= I6:TMax	Gewichtung(+100%)	Schalter(L01)	[Trm]	

Log Schalter L01: Wird erst scharf wenn Gasknüppel < 78%
UND der Trimmschalter SI betätigt wird

L01	a<x	I1:Gas	-78	SI	0,0
-----	-----	--------	-----	----	-----

Anmerkung: Das kann man auch alles in den Mischerzeilen machen, ohne Signalvorverarbeitung!
 Gasknüppel mit Leerlauftrimmung und ein (Knüppel)-Schalter für Motor AUS macht das Gleiche

Teil E Firmwareupdate HF-Module, Empfänger, Sensoren



Der Fernsteuersender

In einem RC-Sender sind mehrere Prozessoren verbaut, mit jeweils eigenem Speicher und eigenem Programm, die erst mal nichts miteinander zu tun haben und selbständig laufen.

So 3-6 Prozessoren sind da heute in einem RC Sender verbaut.

Jeder Prozessor hat da seine eigene Aufgaben und damit auch sein eigenes Programm (da sagt man immer Firmware dazu)

Unter anderem haben wir da:

Einen großen Hauptprozessor der das Display, die Töne, Ansagen, die Mischer, die Geber, Schalter und Tasten bedient und berechnet. Auf diesem großen Prozessor läuft das Betriebssystem **OpenTx**

Dann gibt es einen kleineren HF-Prozessor der das eigentliche senden und empfangen von und zum Empfänger macht, die Telemetriedaten erkennt, das eigentliche Binden macht, das Kanalhopping usw. Auch da läuft ein Programm darauf. Dieses **FrSky HF-Programm** kommt direkt von der Fa. FrSky und hat nichts mit OpenTx zu tun. (HF= Hochfrequenz für 2,4GHz)

Es gibt nur noch 2 Varianten der HF-Software für das XJT-Modul, der Rest ist veraltet!

Eine internationale Version, **NON-EU Version** oder auch ETSI V1.7.1 genannt
Eine europäische Version, **EU-Version mit LBT** oder auch ETSI V1.8.1 genannt.

Die **ETSI V1.8.1 EU-Version** gibt/gab es in 2 Varianten

~~- **MU10%** V1.8.1 kann FrSky nur X-Empfänger, aber **keine** D und V-II Empfänger (veraltet!)~~
MU10% ist veraltet, war nicht gut, nicht mehr verwenden, bitte umflashen auf LBT!

- **LBT** V1.8.1 kann FrSky wieder alle X-Empfänger, aber **keine** D und V-II Empfänger
Alle FrSky Neugeräte die seit 01/2016 in der EU verkauft werden haben LBT V1.8.1 drauf!

Mit der LBT-Software wird ein zurückflashen auf die Non EU-Version **nicht** unterbunden!
Unter Companion, Optionen für openTx das EU-Häkchen **nicht** setzen!

Tipp:

Man kann ein **externes** XJT-Modul mit **Non EU** ETSI V1.7.1 verwenden und den Sender auf **LBT** ETSI V1.8.1 belassen, dann kann man alle alten D- und V-II Empfänge betreiben.

Das HF-Programm im Prozessor des Empfängers und das HF-Programm im Prozessor des internen HF-Sendermodul im Sender müssen zusammenpassen.
Beide NON-EU oder beide EU-LBT sonst klappt das Binden nicht.
Beim flashen überschreibt man diesen Prozessoren mit einem neuen Programm.

Ein **Hilfsprogramm** für das flashen der div. Prozessoren ist in OpenTx V2.1x schon enthalten
Das ist ein sehr cleveres Spezialprogramm, mit dem man auswählen kann:
Flashe den Hauptprozessor mit einer neueren OpenTx-Version (per Bootloader)
Flashe den HF-Prozessor für das eigentliche Senden im internen HF-Sendemodul
Flashe den HF-Prozessor für das eigentliche Senden im externen HF-Sendemodul
Flashe den HF-Prozessor im Empfänger
Flashe den Prozessor im Telemetriesensor

Dann gibt es noch das Programm Companion, das ist reiner Komfort!!
Das läuft auf einem PC oder Mac mit Windows oder Linux
Damit kann man Modelle programmieren, Modelle simulieren,
oder auch per USB-Kabel mit der SD-Karte im RC-Sender verbinden usw.

Damit kann man aber auch über das Internet eine Verbindung zum OpenTx-Server aufbauen und eine neuerer Version von OpenTx auf den PC laden (downloaden).

Anmerkung: Historisch bedingt gibt es 2 Möglichkeiten Empfänger, Telemetriesensoren, Sendemodule (intern oder extern) zu flashen.

Variante 1 (alt) Man kann es vom PC aus machen.

Dann braucht man den Diodenadapter, einen USB-Programmieradapter
und auf dem PC eine spezielle Software von FrSky die das macht.

Variante 2 (neu) Man kann es direkt vom Sender aus machen.

Dann braucht man nur ein gedrehtes Servokabel (eventl. mit 5V-Spannungsregler) das man im Modulschacht einsteckt.

Auf dem Sender muss als Software mindestens OpenTx V2.1x laufen.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Bei beiden Varianten braucht man dann noch die eigentlichen Programme für die Prozessoren von FrSky für das XJT-Sendemodul, für die X-Empfänger, also **NON EU** oder **EU-LBT**

Link zu FrSky für diese Programme, Treiber, Firmware, Tools, Sourcecode, Manuals:

<http://www.frsky-rc.com/download/>

Zur Klarstellung: Wo läuft welche Software und was gehört zusammen

CompanionTx und OpenTx müssen zusammenpassen, gleiche Versionen verwenden.
und gleiche Modell EEPROM-Version V216 oder V217 oder V218 haben

Companion update via PC, Internetverbindung und Download, dann Installation

OpenTx mit div. Optionen, Internetverbindung und Download dann

OpenTx update im Sender via Bootloader

HF-Software im Sendeteil und Empfangsteil müssen zusammenpassen.

Entweder beide EU-Version V1.8.1 oder beide Non EU-Version V1.7.1

Zum Updaten gibt es 2Varianten:

Variante 1: Man kann alles vom PC aus updaten (dazu braucht man extra Hard + Software)

Variante 2: Man kann alles direkt vom Sender aus updaten (dazu braucht man nichts extra)

- **Sender-Betriebssystem update:**

- **OpenTx Update (ab OpenTx V2.1x** (mit der Bootloader-Funktion vom Sender aus)

Firmwareupdate: (Wartungsmodus bei Sendergrundeinstellungen, 2/9 SD-Karte)

- **Internes XJT-Modul**

- **Externes XJT-Modul**

- **Empfänger updaten**

- **S-Port Telemetriesensoren**

Nur am PC updaten kann man:

- **Telemetrie ID-ändern** nur via PC (nicht am Sender im Modulschacht möglich)

FrSky-LBT Firmware für die Sender und Empfänger gibt es hier:

<http://www.frsky-rc.com/download/view.php?sort=Firmware&down=232&file=Firmware-XJT>

Europa: EU-Version V1.8.1 LBT = Listen Before Talk seit 01/2016

EU LBT-Version: 151223 Datum 23.12.2015 oder neuere Version verwenden!

Für alle XJT Sendemodule, X8,X6, X4, LR9, LR12 Empfänger

Horus X12S hat die LBT-Version als Standard schon drauf

Mit dem PC die Smart-Port Sensoren, Empfänger, HF-Module updaten

Vorab, Gefahr, Ärger! Nicht einfach den FrSky FrUSB-3 Adapter einstecken, ohne dass vorher der Treiber geladen wurde! (Windows lässt grüßen)

Tipp: Statt FrUSB-3 gleich das neue STK USB-Interface verwenden! (Stand Jan 2017)

Die Vorarbeiten:

Für das Firmwareupdate der Smart-Port Sensoren, Empfänger und HF-Module mit dem PC brauchen wir etwas Hardware, Software und das alles in der richtigen Reihenfolge!

Als Hardware den FrSky FrUSB-3 Adapter

Eine Dioden-Anpassung für die serielle Schnittstelle RX und TX (kaufen oder selber machen)

Den Silab-Treiber. Der muss zuallererst am PC installiert werden, noch bevor der USB Adapter eingesteckt wird! (obwohl Windows motzt und sagt der sei nicht zertifiziert usw.)

Dann erst den USB Adapter reinstecken, der wird jetzt sofort richtig erkannt und ein Com-Port zugewiesen.

Nun im Gerätemanager nachschauen welcher freie Com-Port Nummer der Silab-Treiber erhalten hat (bei mir ist es eben gerade COM14)

Das eigentliche Update in genau dieser Reihenfolge machen

Das FrSky Smart-Port Update Programm starten und den Com-Port eintragen

Die eigentliche Firmware für den Sensor zum Update laden, Filename *.frk

Wer hier die falsche *.frk Datei verwendet kann sich die Geräte abschießen!

Das Programm sucht jetzt den Sensor

Jetzt sofort den Sensor richtig einstecken, dann wird er auch gleich gefunden!

Achtung: Zwischen Programm Start zum Sensor suchen und dem Anstecken hat man nur 3-4 sec Zeit, sonst wird der Sensor nicht gefunden. Da muss man schnell sein.

Dann den Download sofort starten.

Das dauert überraschend lange, so 20-30s, dann ist es fertig.

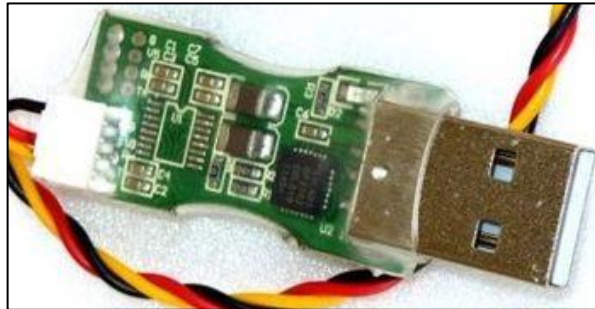
Und wir können den Sensor abstecken.

Link zu FrSky für diese Programme, Treiber, Firmware, Tools, Sourcecode, Manuals:

<http://www.frsky-rc.com/download/>

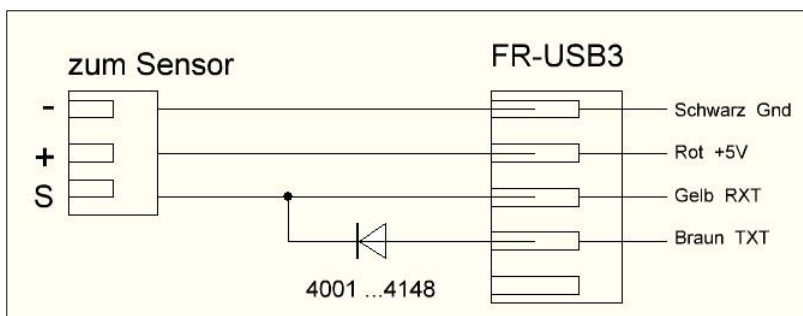
Das folgende Beispiel ist für ein Update des Vario-Sensors

FrSky FrUSB-3 Adapter mit Silab USB Baustein



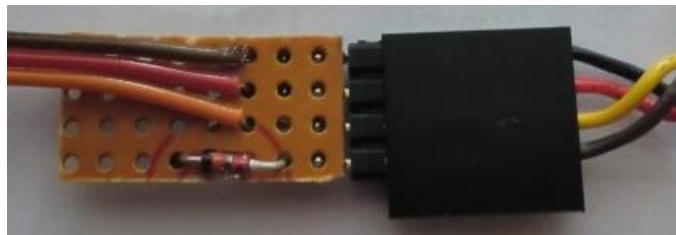
Zum Updaten braucht man auch diese Diodenanpassung:

Mit Diode 1N4001 zum Selbermachen auf Lochraster, oder fertig kaufen SPC

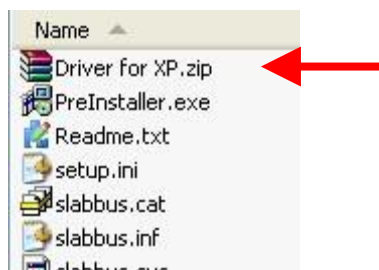


Tipp:

Einen Schalter in die Plusleitung vom FrUSB-3 zum Sport-Gerät einbauen dann kann man angesteckt lassen und braucht nur einschalten, anstatt dem Reingefummel mit dem Servostecker.



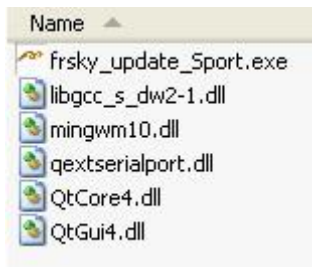
**Erst Silab-Treiber installieren
Pre-Installer.exe**



**dann erst Fr-USB3 einstecken
Damit wird der Adapter erkannt und ein
Com-Port zugewiesen
Silicon Labs (bei mir ist das COM14)**

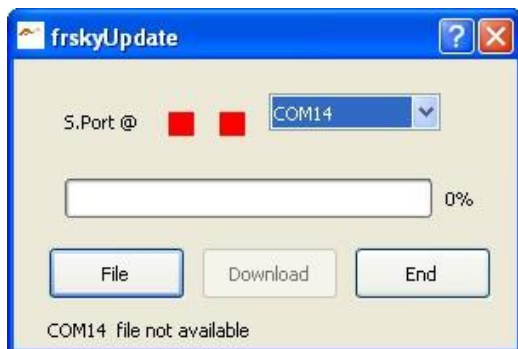


Das UpdateProgramm für S-Port Sensoren und HF-Module frsky_update-Sport.exe

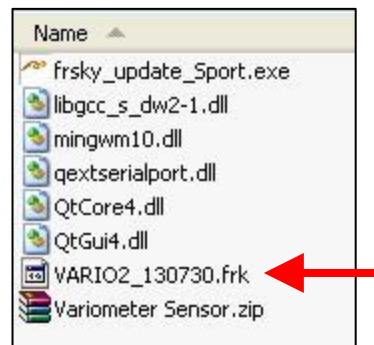


Windows weist dann einen virtuellen Com-Port zu (bei mir COM14), den muss man sich im Gerätemanager raussuchen! Siehe: Systemsteuerung, System, Hardware, Geräte manager, Anschlüsse COM

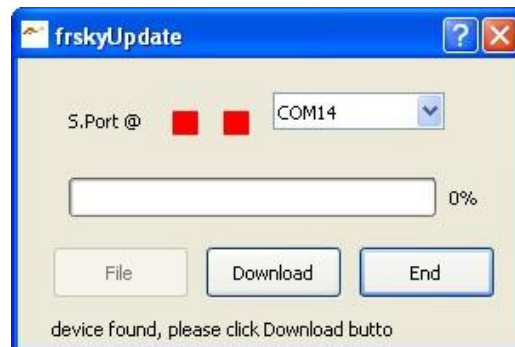
Programm starten, Com-Port eintragen und das neue update File *.frk laden
Wer hier die falsche *.frk Datei verwendet kann sich die Geräte abschießen!



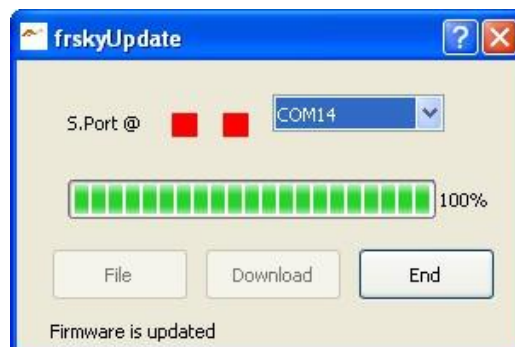
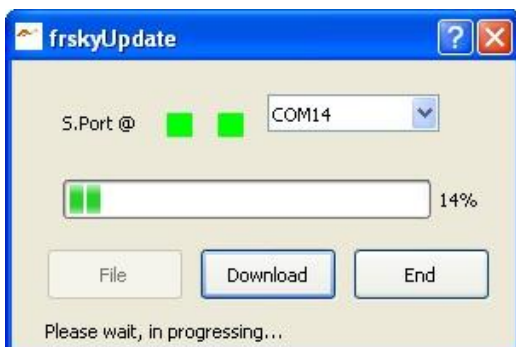
Jetzt sofort den Sensor anstecken,
Dazu hat man nur ca 4sec Zeit!



damit wird er auch gleich gefunden



Update starten, Sensor blinkt dabei ganz langsam und wir sind fertig



Mit dem PC die X-Empfänger und das externe HF-Modul updaten (ETSI V1.8.1)

Alle bisher in der EU verkauften 2,4GHz RC-Komponenten, Sender und Empfänger, hatten ein HF-Übertragungsverfahren das nach ETSI V1.7.1 arbeitet.

Seit 01.01.2015 dürfen in der EU nur noch RC-Sender und Empfänger mit ETSI EN 300 328 V1.8.1 verkauft werden.

Das gilt aber nur für die EU. Der Rest der Welt fliegt weiterhin mit ETSI V1.7.1

Die Systeme sind nicht kompatibel untereinander.

Ein neuer Sender nach ETSI V1.8.1 arbeitet nicht mit einem Empfänger nach ETSI V1.7.1 zusammen und umgekehrt und auch nicht mehr mit einem D-Empfänger.

Man wird also irgendwann seine Komponente auf den neuen Stand updaten müssen oder alles weiterhin mit dem alten Standard betreiben, oder einzelne neue Komponenten zurück auf V1.7.1 flashen. (auch das geht)

Man muss nicht updaten, Bestandsschutz ist gegeben.

Für das Update braucht man für die HF-Module und für die Empfänger eine neue Firmware (das hat nichts mit OpenTx zu tun) die man auf der Homepage von FrSky downloaden kann:
<http://www.frsky-rc.com/download/index.php?sort=How%20To>

Dort dann auf die Begriffe ETSI EN 300 328 V1.8.1 oder EU achten.

Es ist auch immer ein Manual dabei, das erklärt wie man das macht, was man für eine Software und welche Hardware man dazu braucht.

Das Prinzip ist einfach:

Das Update wird immer am S-Port-Stecker der HF-Module und der Empfänger durchgeführt. Dazu brauchen wir die gleichen Hardware und Software wie sonst auch, wenn wir ein Update an am S-Port der Telemetrie-Sensoren machen.

Siehe Beispiel: **Smart-Port Sensoren Firmware updaten**

Hardware:

Der FrSky **FrUSB-3 und der Diodenadapter** wird für alle Software-Update aller Smart-Port Sensoren und auch für das EU-Update EN3003 328 ETSI V1.8.1 aller HF-Module und Empfänger benötigt!

http://www.frsky-rc.com/product/pro.php?pro_id=37

Software für das Update:

Treiber für Win XP/7/8 und Software zum updaten

http://www.frsky-rc.com/download/index.php?sort=Tool&cate_id=0&pro_id=0

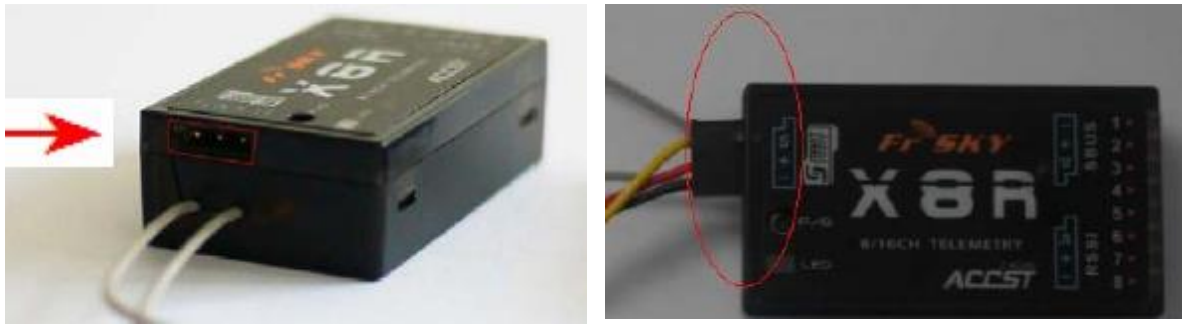
Die FrSky *.frk Dateien für HF-Module, Empfänger und Sensoren gibt es hier:

<http://www.frsky-rc.com/download/>

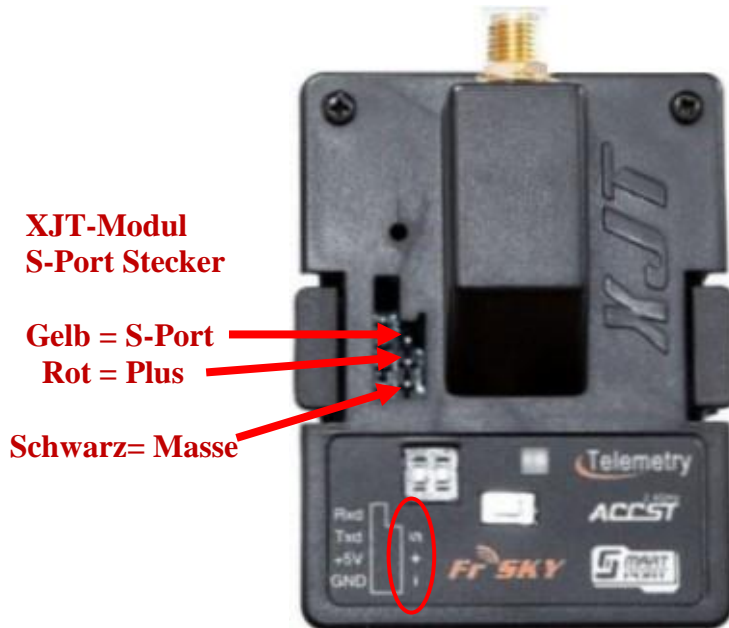
http://www.frsky-rc.com/download/index.php?sort=Firmware&cate_id=0&pro_id=0

!!! Wer hier die falsche *.frk Datei verwendet kann sich die Geräte abschießen!!!

Steckerbelegung Servokabel für Upgrade am S-Port Stecker des Empfängers



S-Port Stecker am externen HF-Modul für Firmwareupdate



Wichtig:

Wenn **beide XJT-Module gleichzeitig** in Betrieb sein sollen, also D16 (32 Kanal-Betrieb) dann die 2 Dipschalter am XJT- Modul **beide** auf ON schalten! (so nicht dokumentiert)
Nur 1 Empfänger für das interne XJT-Modul darf Telemetrie übertragen,
der/die anderen Empfänger so jumpern dass sie keine Telemetrie übertragen.

(Zukünftig wird auch das Heartbeat-Signal zur Synchronisation verwendet)

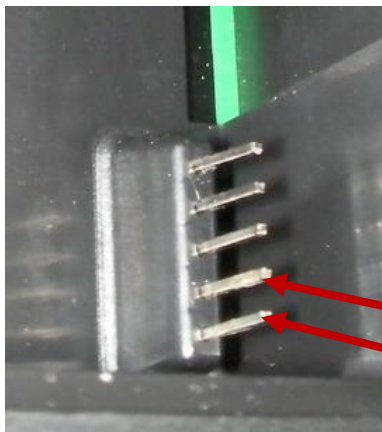
Mit dem PC das Sender-interne XJT HF-Module Updaten (Pins im Modulschacht)

Auch dazu benötigen wir wie vorher, den PC mit vorinstalliertem Silab-Treiber, das Programm frsky_update-Sport.exe und den FrUSB-3 Adapter mit Diodenanpassung.

Aber hier müssen wir den Plus abziehen und isolieren!

Nur Masse und das S-Port Signal anstecken.

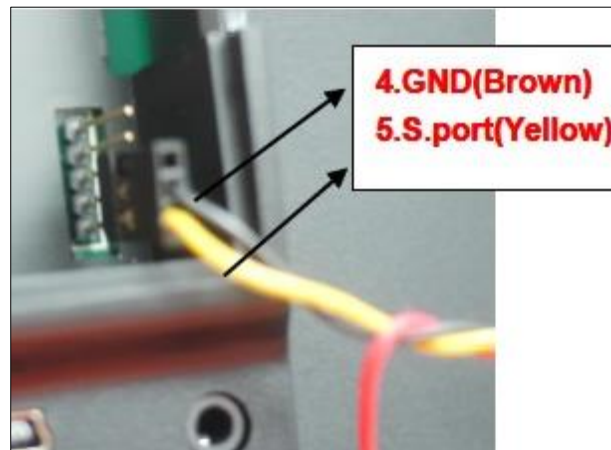
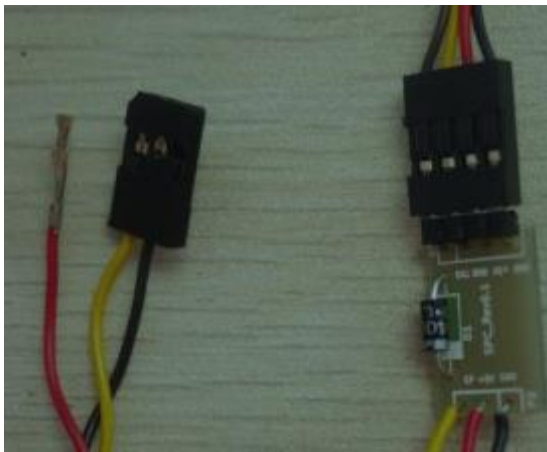
Im Modulschacht ist der S-Port Anschluss des internen XJT-Moduls als 5. Pin herausgeführt



4. Masse (Schwarz)
5. S-Port (Gelb)



Es darf nur Masse (Schwarz / Braun) und das S-Port Signal (Gelb / Weiß) eingesteckt werden. Auf keine Fall der Plus, also Rot am Stecker ziehen!



Programmieraflow dann wie oben

Wer hier die falsche *.frk Datei verwendet kann sich die Geräte abschießen!

Vom Sender aus direkt alle Geräte updaten

Internes und externes XJT HF-Modul, alle X-Empfänger, alle S-Port Sensoren updaten

Seit OpenTxV2.10 geht es einfacher, ohne extra Hard + Software, ohne FrUSB-3 Adapter

Auf der SD-Karte ein neues Verzeichnis anlegen z.B.: **/SPORT_Updates** oder ähnlich
Dort die benötigten *.frk Dateien für die Update von reinkopieren.

Dann Sender einschalten, auf Grundeinstellungen, zur SD-Karte
Dieses Verzeichnis aufmachen und die richtige *.frk Datei auswählen.
OpenTx erkennt dass es *.frk Dateien sind und bringt nun eine Auswahl:

Zur Auswahl **nur kurz ENTER** drücken!

Flash externes Gerät: Für externes HF-Modul, Empfänger, alle S-Port Sensoren,
oder

Flash internes XJT-Modul: Für das interne XJT HF-Modul

Auswählen, und schon startet das Update

Vorsicht, Gefahr, Aufpassen!

Immer die richtige *.frk Dateien verwenden, sonst schießt ihr euch die Geräte ab!
Exakt auf die Namen und Nummern achten!



Link zu FrSky für diese Programme, Treiber, Firmware, Tools, Sourcecode, Manuals:

<http://www.frsky-rc.com/download/>

Die FrSky *.frk Dateien für HF-Module, Empfänger und Sensoren gibt es hier:

<http://www.frsky-rc.com/download/>

http://www.frsky-rc.com/download/index.php?sort=Firmware&cate_id=0&pro_id=0

!!! Wer hier die falsche *.frk Datei verwendet kann sich die Geräte abschießen!!!

Man beachte: Keine Servos, keine Regler, keine Sensoren oder sonstiges am Empfänger anschließen,
sonst kann es sein dass das Firmwareupdate plötzlich mit einer Fehlermeldung abbricht (das kann sein,
muss es aber nicht). Ist mir aber schon mehrfach passiert.

Das liegt am Strombedarf der angeschlossenen Geräte und am Sender und seinem
internen 5V Spannungsregler für die Sport-Buchse. Kurze Servo-Patchkabel (15-20cm) verwenden.

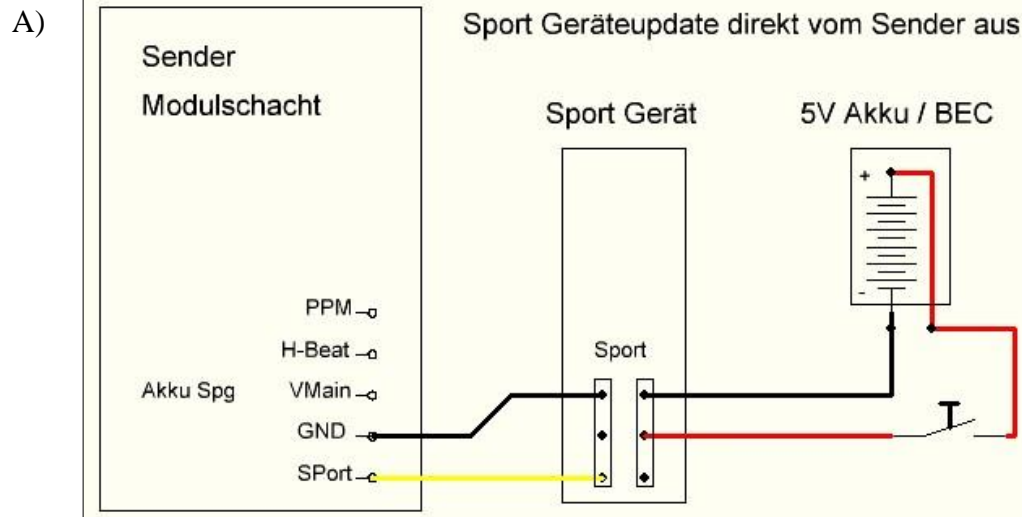
Verkabelung: Sender und S-Port Geräte, Stromversorgung über extra 5V Akku und Schalter

Falls das S-Port Gerät an einer externen Stromversorgung hängt Ablauf exakt einhalten!

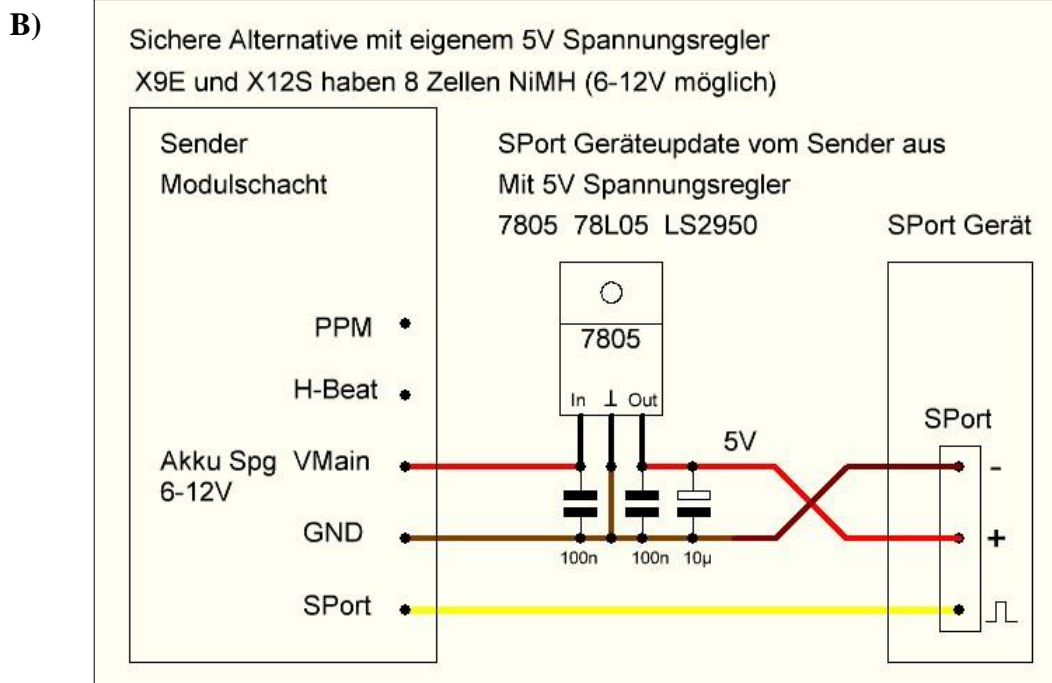
Im Sender richtige FW im SD-Kartenmenu aufrufen. Dann **Externes Gerät flashen** bestätigen.

ERST JETZT Sofort das S-Port Gerät einschalten. Das muss innerhalb von 2-3 sec erfolgen damit das S-Port Gerät in den Bootmodus kommt. Dann wird die FW installiert.

Update von S-Port Geräten vom Sender aus, 5V von einem extra Akku / BEC

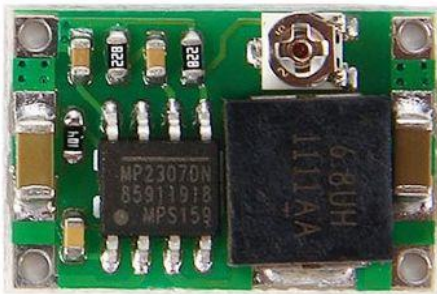
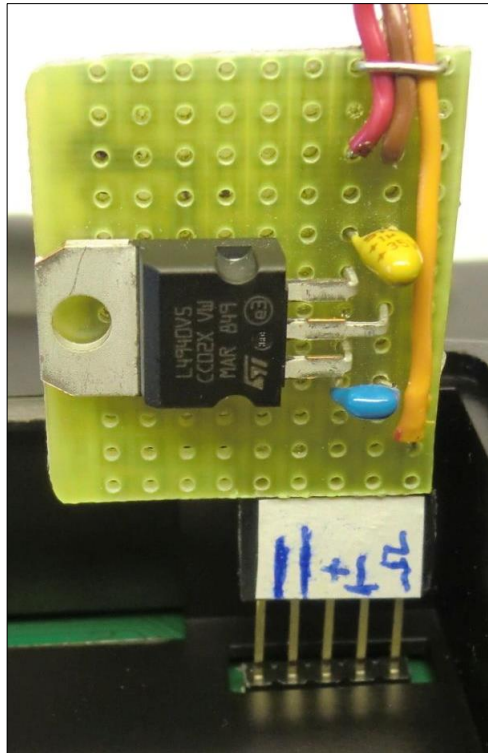


Update von S-Port Geräten vom Sender, mit extra 5V-Regler und vom Senderakku



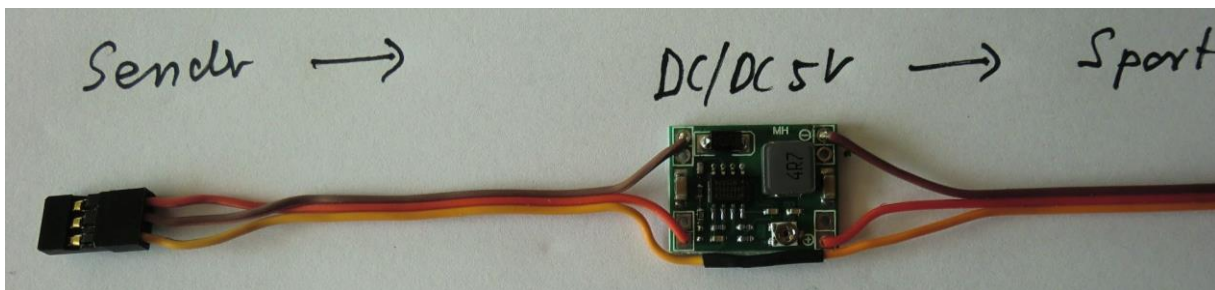
**SPort-Updatekabel mit
5V Spannungsregler
L4940V5 (oder mit 7805)
100nF und 1uF**

**5-polige Buchse (2,54mm)
für Modulstecker im Sender
dann kann man nichts
verwechseln, verdrehen**



Alternative: DC/DC StepDown Wandler
Eingestellt auf 5V 17x11x4mm ebay 1€

Fertiger



Updateadapter mit DC/DC Wandler auf 5Veingestellt.

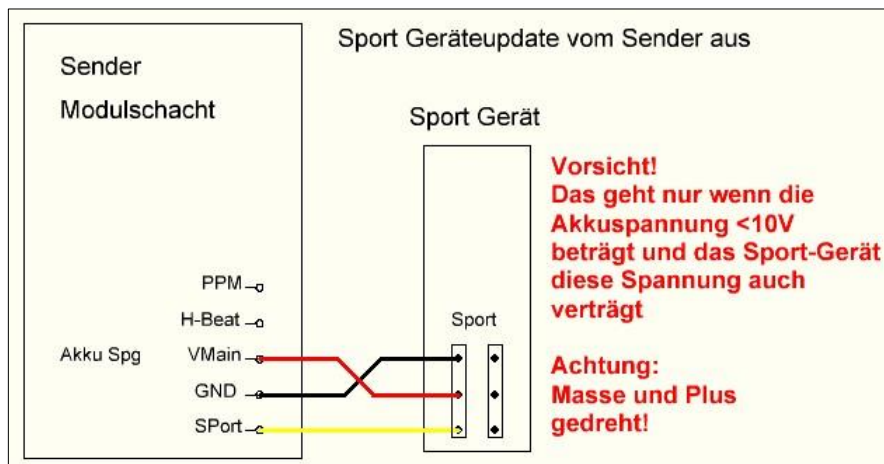
Auf Senderseite Plus und Minus gedreht, Signal (gelb) durchgeschleift
Wichtig: Beide Steckerseiten kennzeichnen und beschriften!

Tipp: Das kann man auch in den X9D, X9D+, X9E fest einbauen und nur die Sport-Seite
als Servobuchse rauslegen (wie bei den Sendern X7, X7S, X10, X10S vorhanden)

Update von S-Port Geräten, Stromversorgung direkt vom Sender wenn AkkuSpg < 10V

Auch das geht, wenn die Sender-Akkuspannung klein genug ist (vorher messen und prüfen!!)

C)



Updatekabel Sender-Seite im Modulschacht und am SPort des Empfängers



Aufpassen! Hier am Servokabel Masse und Plus gedreht.

Bitte beachten:

Möglichst keine Servos, keine Regler, keine Sensoren oder sonstiges am Empfänger anschließen, sonst kann es sein dass das Firmwareupdate plötzlich mit einer Fehlermeldung abbricht. Das kann sein, muss es aber nicht. Ist mir aber schon mehrfach passiert.

Das liegt am Strombedarf der angeschlossenen Geräte und am Sender und seinem internen 5V Spannungsregler für die Sport-Buchse.

Nur kurze Servopatchkabel (15-20cm) vom Sender zum Empfänger / Sensor verwenden!

SPort-Buchse an den Sendern X7, X7S, X10, X10S für Updates Sensoren Empfänger

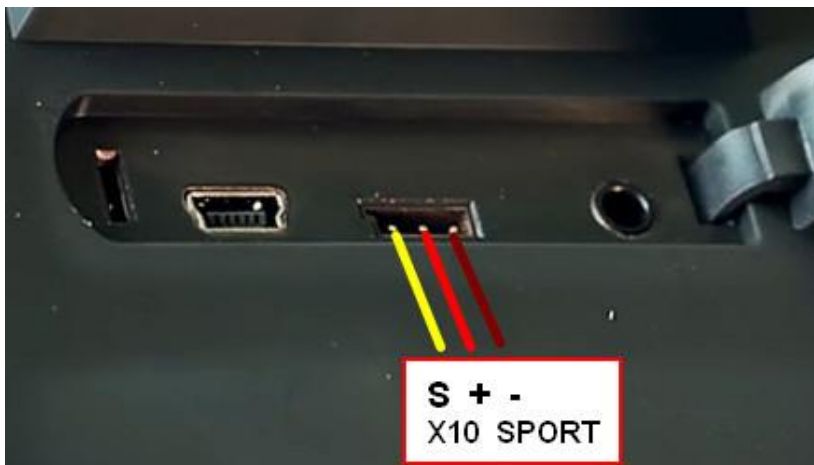
Die Sender X7, X7S, X10, X10S (und auch alle kommenden Sender) haben inzwischen eine extra 3-polige SPORT-Buchse (Masse, 5V, SPORT) eingebaut. Damit kann man direkt mit einem **normalen Servokabel (nicht gedreht!)** alle Sensoren und Empfänger per SPORT verbinden und flashen.

(Für X9D, X9D+, X9E weiterhin im Modulschacht wie oben beschrieben, oder man baut sich selber so eine Servobuchse mit 5V Regler ein)

SPORT-Buchse an der X7, X7S unten

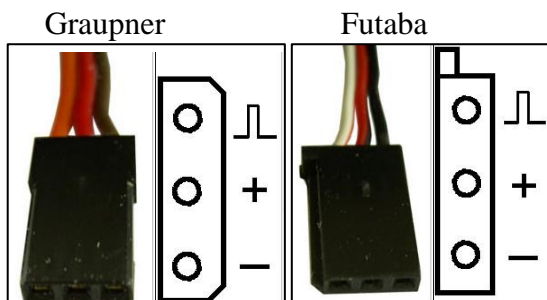


SPORT-Buchse an der X10, X10S Rückseite



Signal 5V Masse

Die SPORT-Buchsen haben auch einen „Futaba-Ausschnitt“. Damit passen Futaba und Graupner Servo-Stecker.



SPORT-ID Adresse ändern, Telemetrie Übertragungsrate anpassen

Das geht nur mit dem PC!

Alle Telemetriesensoren haben erst mal eine feste ID. Diese kann man ändern und neu vergeben, wenn man z.B. 2 gleiche Sensoren verwenden will. Auch die Übertragungsrate der Telemetriesensoren kann in Grenzen verändert werden.

Dazu braucht man die gleiche Hardware wie oben:

FrUSB-3/FUC-3 (FrSky Upgrade Cable) = USB-Interface mit Kabelsatz

SPC (FrSky Smart Port Converter) = Diodenadapter

Der Treiber muss vorher eingerichtet sein, bevor das USB-Interface zum ersten Mal angesteckt wird!

Dann das FrSky- Programm: FrSky_SPORT_Tool_.exe

Gibt es hier:

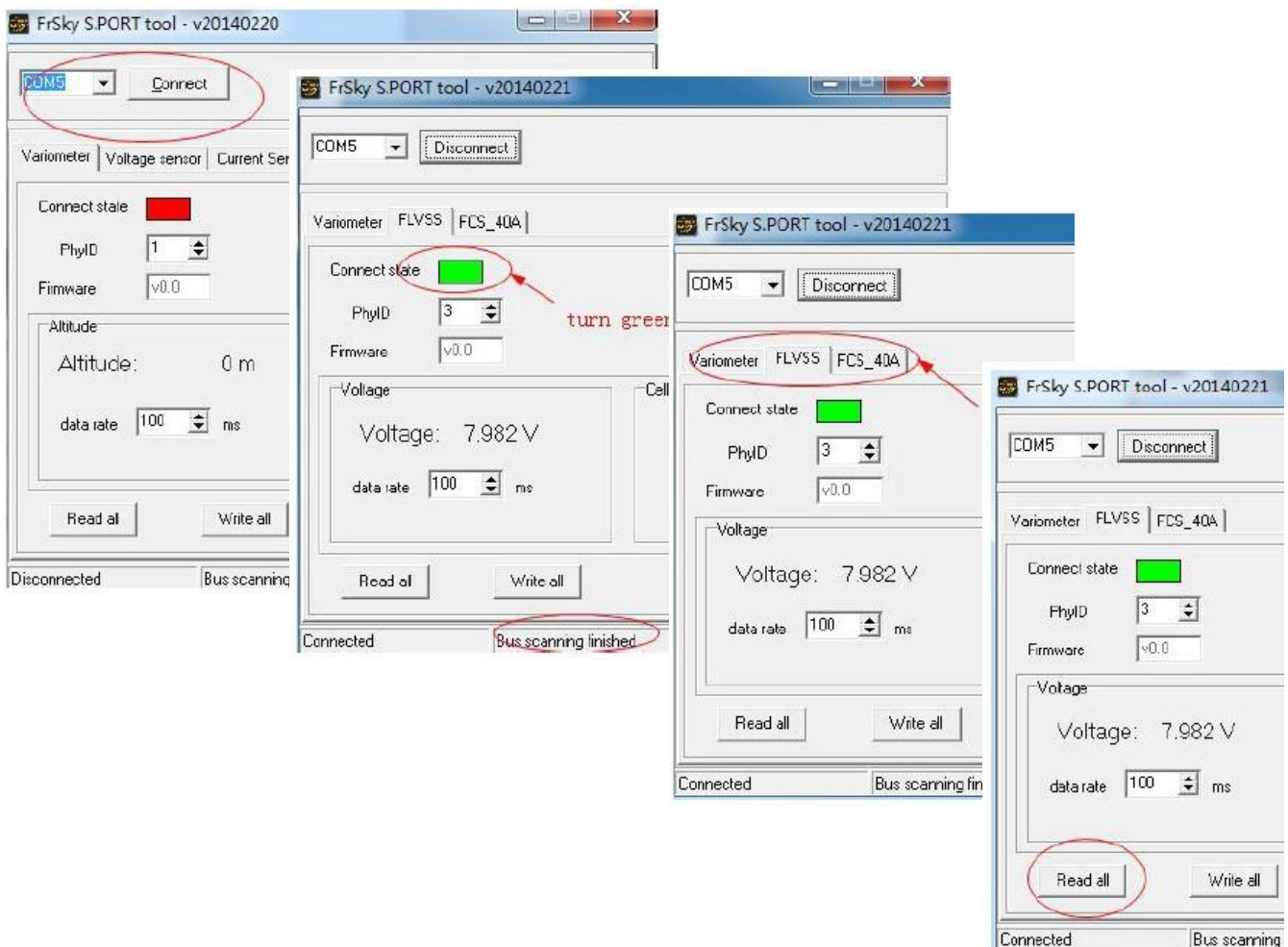
<http://www.frsky-rc.com/download/view.php?sort=Tool&down=143&file=S.Port%20Tool>

Man braucht keinen SCC = Servo Channel Changer!

Die Telemetriesensoren werden am S-Port angesteckt

Ansonsten ist der Ablauf gleich wie oben.

Programm starten, virtuellen COM-Port suchen und eintragen



Übersicht der Sensoren mit ID, Sub-ID, APP-ID und Periode

SENDER	PHY_ID	GROUP NUMBER	APP_ID	PERIOD (100ms)	ENALBE
VARIO2	0	0	Altitude	2	
			Altitude Rate	1	
FLVSS	1	0	Battery voltage	3	
FAS-40S	2	0	Battery voltage (Ampere sensor)	5	
			Current	5	
GPS	3	0	GPS Latitude/ Longitude	10	
			GPS Altitude	10	
			GPS Speed	5	
			GPS Course	5	DISABLE
			GPS TIME	100	
RPM	4	0			
SP2UART_H	5	0	SP2UART	2(10ms)	
			ADC3	5	DISABLE
			ADC4	5	DISABLE
SP2UART_R	6	1	SP2UART	2(10ms)	
			ADC3	5	DISABLE
			ADC4	5	DISABLE
FAS-150S	7	0	Current	5	

REMARK:

The group number of VARIO2 is forced to 0, although it can be changed to any other data.

The enable status of application ID is available for GPS, SP2UART and FAS-150S only at present, VARIO2, FAS-40S, and FLVSS are forced to setting ENABLE

Teil F Der FrSky Pultsender X9E

Taranis X9E

Seit August 2015 gibt es den neuen FrSky Sender X9E als Pultsender.

Das ist eine erweiterte X9D Taranis mit zusätzlichen Funktionen, in anderem Gehäuse.

Drehgeber als Eingabe rechts ersetzt die 3 Tasten **+** **-** **Enter**

2 zusätzliche Schiebepotis in der Mitte

8 Schalter und 2 Poti kann man zusätzlich einbauen

Bluetooth BT4.0 ist eingebaut

Ein Farb LCD-Display oben (an der Sonne sieht man leider nicht viel!)

usw.

Akku mit 8 Zellen NiMH 9,6V 2000mAh mit niedriger Selbstentladung „Eneloop-Typ“
Andere Akkus, Lipo, Life, mit 2 - 3 Zellen sind möglich, Spannungsbereich von 6V – 15V

Das mitgelieferte DC-Netzteil hat 18V/ 0,5A

Die Ladeschaltung für 8 Zellen NiMH ist im Sender eingebaut, BQ2002-Baureihe

Die Ladezeit beträgt ca. 6Std. Anfangs-Ladestrom ca. 390mA

Die Echtzeituhr RCT hat einen Stützbatterie Typ CR1220 3V/ 35mAh (unter dem Sender-Akku)

Tipps:

Falls sich die Echtzeituhr immer wieder resetet (und die Uhrenbatterie ok ist),
dann den Elko 100uF/16V gegen 470uF/16V tauschen.

Siehe Linke Seite, neben der kleinen Drehgeberplatine

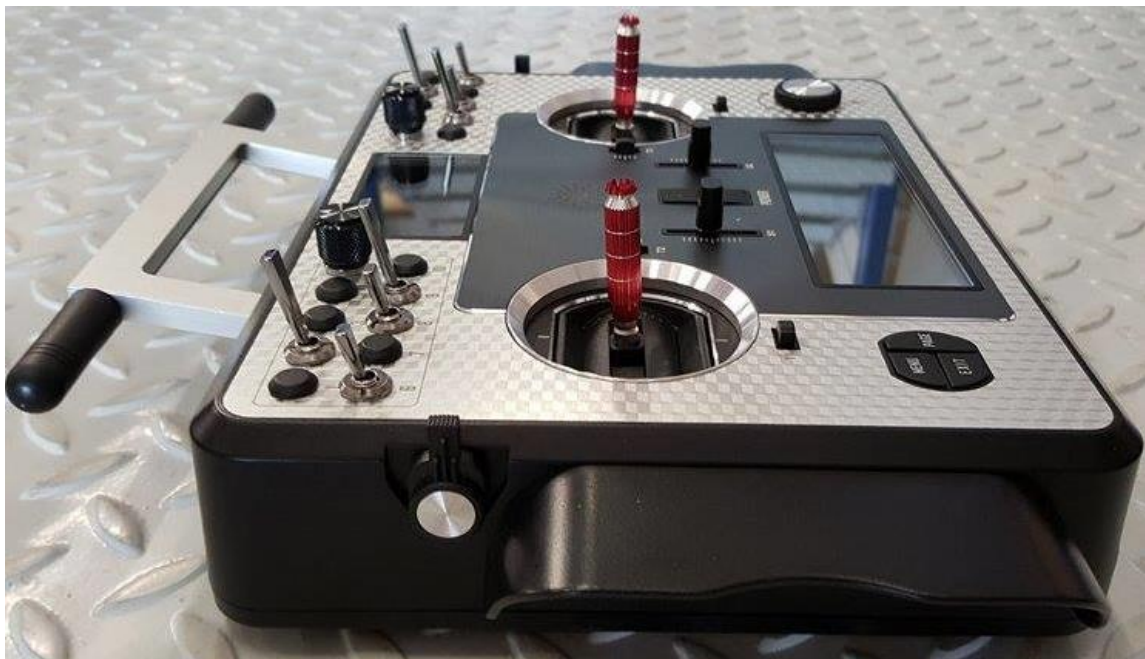
**Die Schrauben für die Halterung des Senderakkus sind recht kurz,
man kann längere Schrauben von Servohalterungen verwenden.**

**Der Senderakku ist nur mit Doppelklebeband in der Halterung fixiert.
Kann sein er löst sich bei starker Hitze. Mit Tesaband umwickeln hilft.**

**Um alle Funktionen des 9XE nutzen zu können braucht man
mindestens OpenTx V2.1x auf dem Sender und Companion V2.1x auf dem PC**

**OpenTx V2.1 unterscheidet sich vor allem in den Telemetriefunktionen,
der Rest sind normale Anpassungen und Erweiterungen**

X9E Ansichten und Einblicke

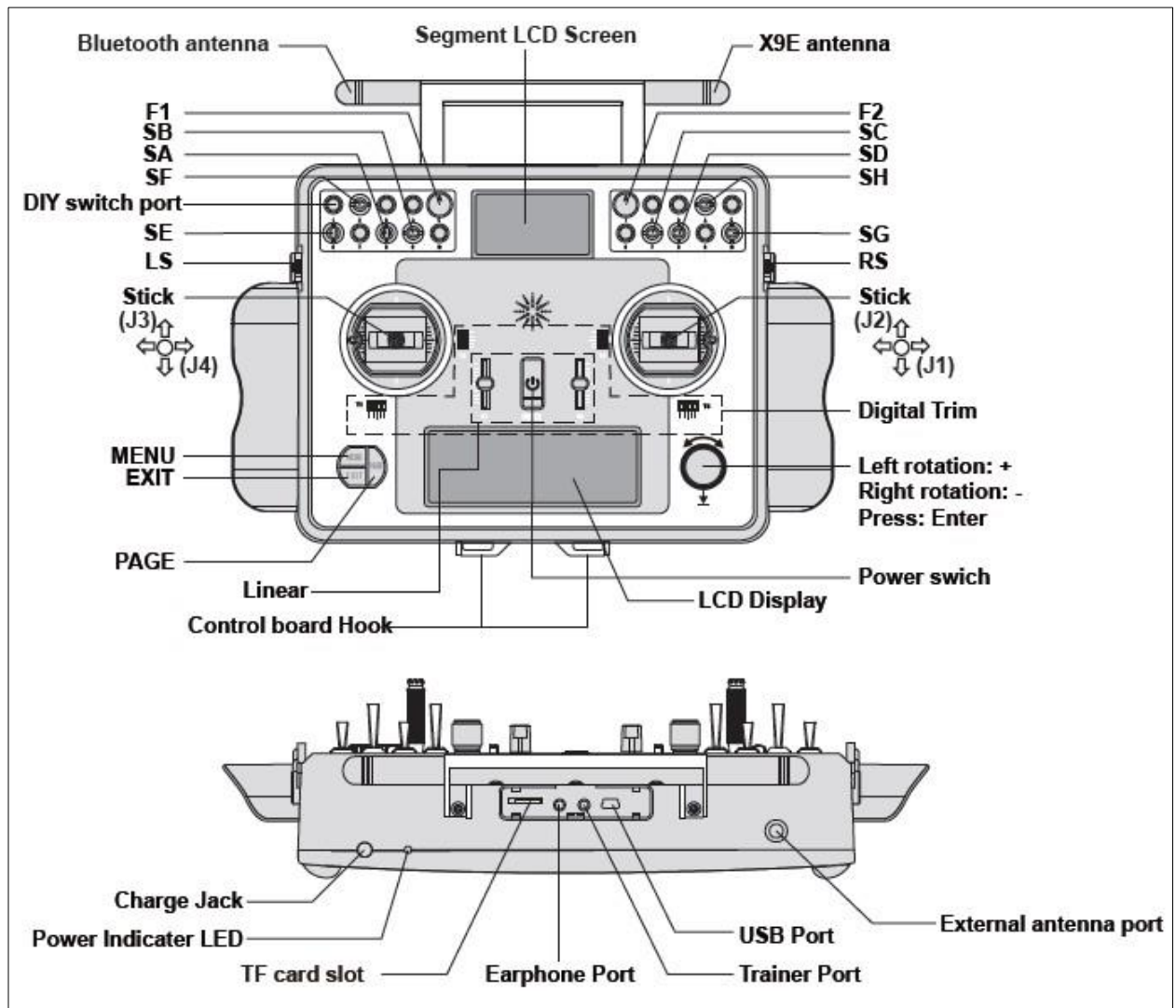


FrSky X9E Sender Stand August 2015 First Batch

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch
Frontseite SD-Kartenslot , Audio-Buchse, DSC-Buchse, USB-Anschluss



Senderübersicht der Bedienelemente



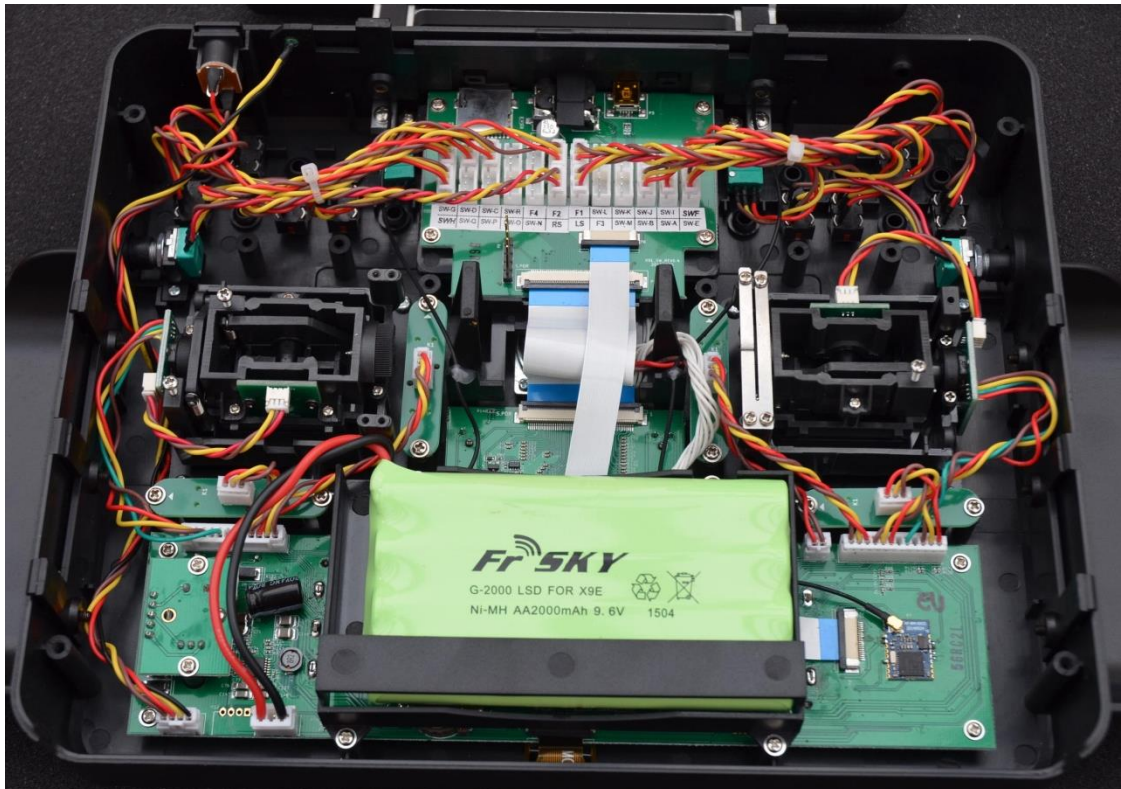
Man beachte:

am X9D sind S1, S2 die Potis oben

am X9E sind S1, S2 die Fader in der Mitte F1, F2 sind die Potis oben (anstatt S1, S2)

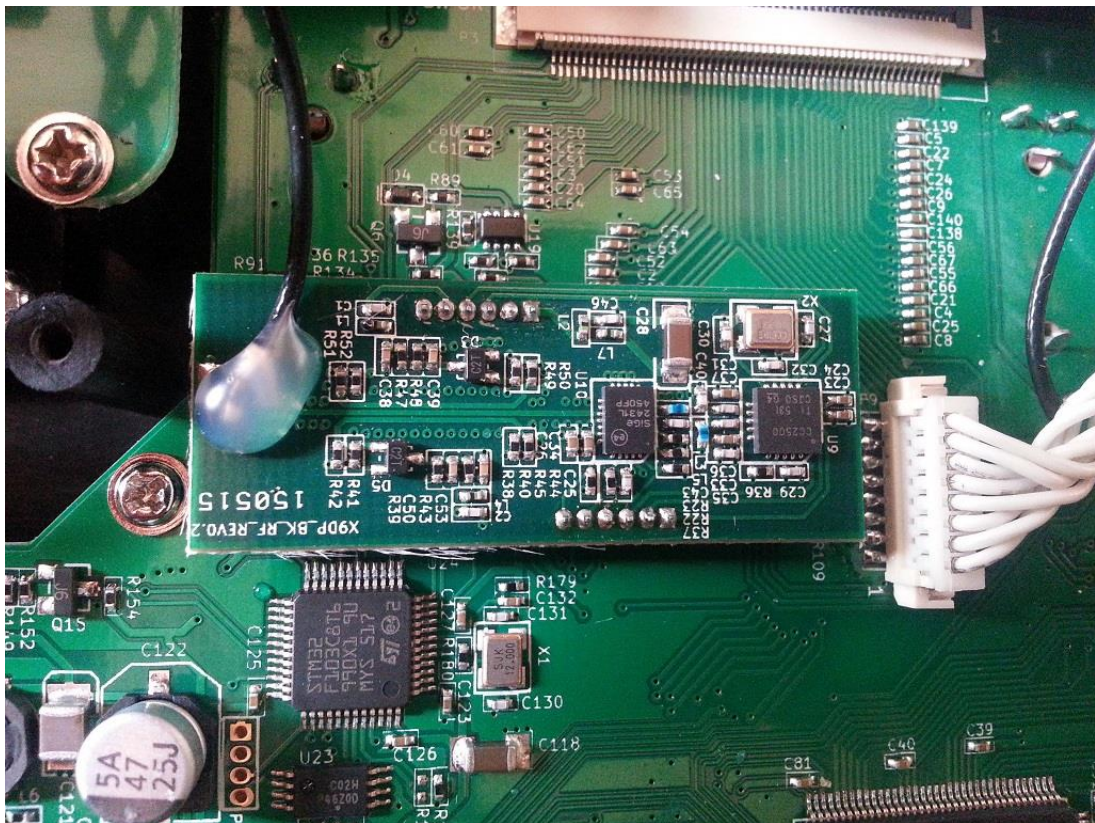
Das ist ärgerlich wenn man Modelle von der Taranis auf die X9E überträgt

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch
Innenaufbau, Akku 8 Zellen NiMH oder beliebigen Akku von 6-15V möglich



Kleine Platine links ist der Drehgeber, daneben sieht man den Elko 100uF/16V

Das interne XJT HF-Modul

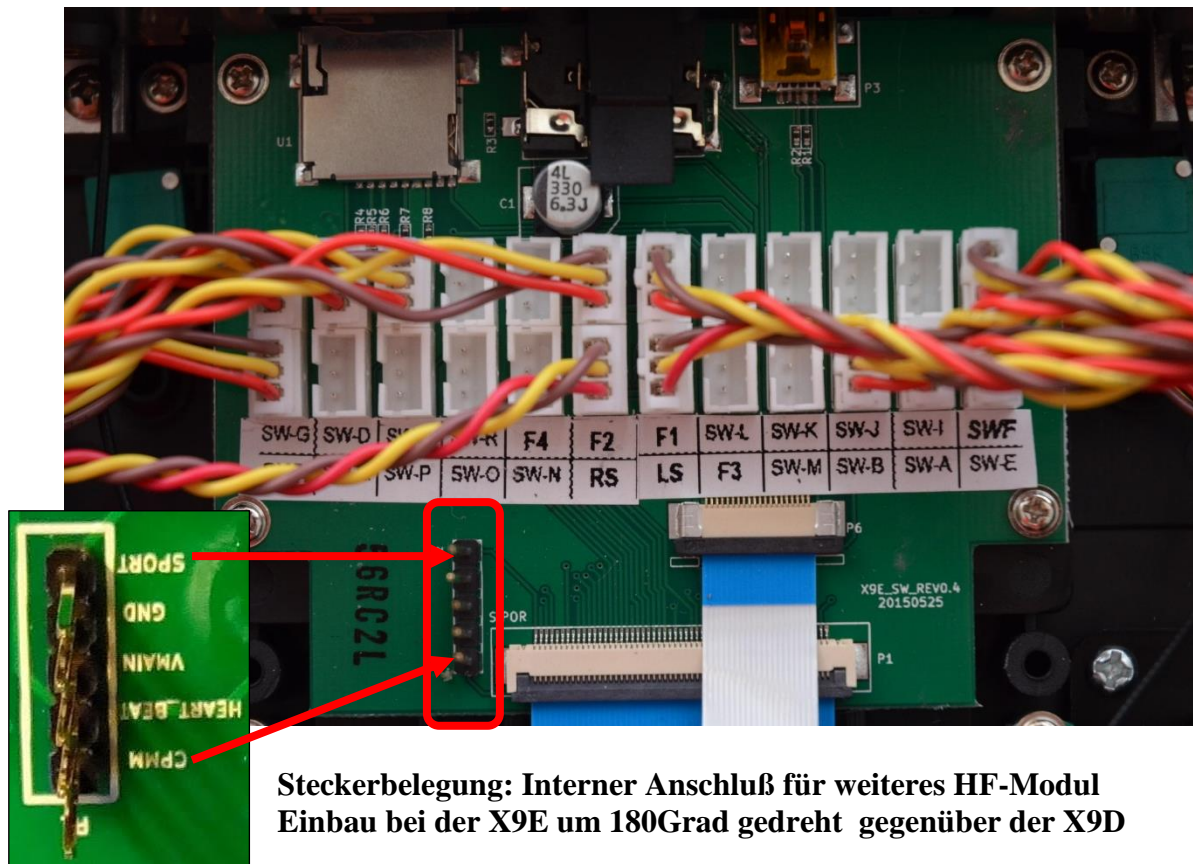


OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch
Hauptplatine unter der Akku Halterung mit Batterie für Echtzeituhr



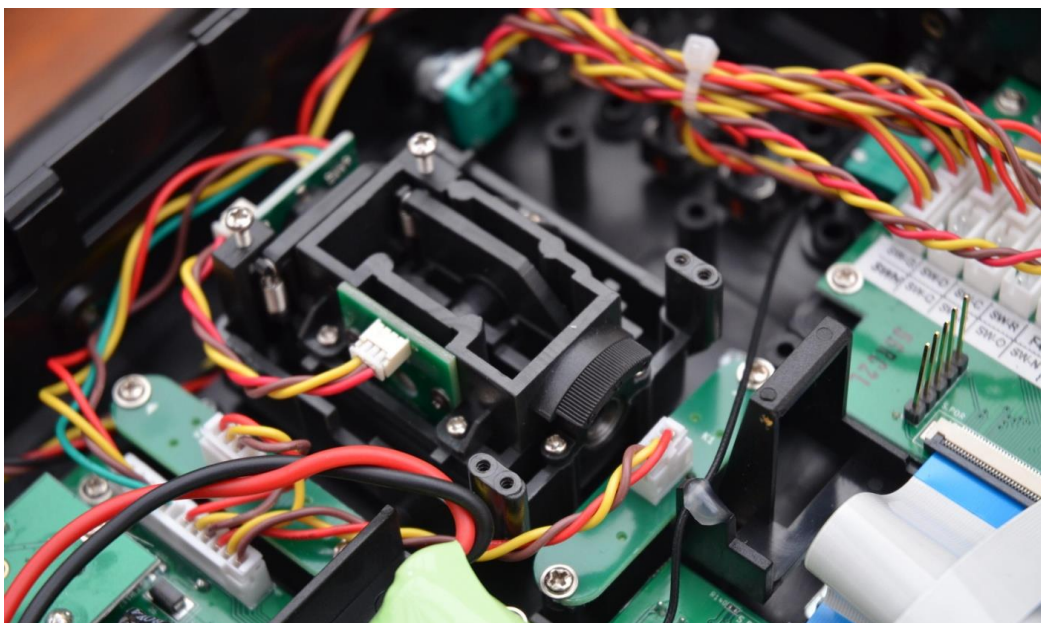
Echtzeituhr RTC Stützbatterie Typ CR1220 3V/ 35mAh
Falls sich die RTC immer wieder resetet, Elko 100uF/16V gegen 470uF/16V austauschen

**Freie Buchsen für zusätzliche Schalter und Potis, Buchsen/Stecker: JST PH 2,0mm 3Pin
Stiftleiste für weiteres HF-Modul**



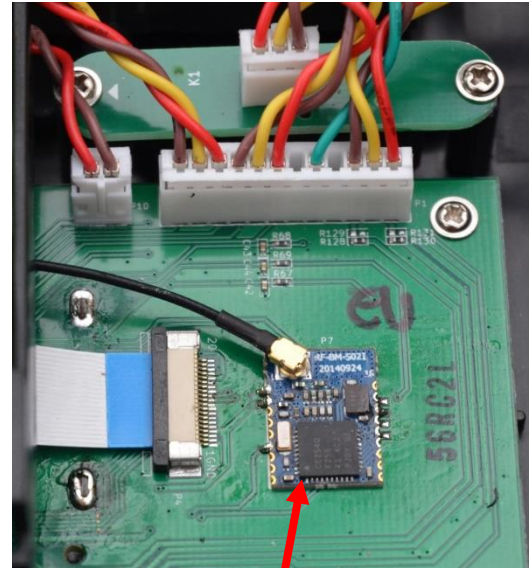
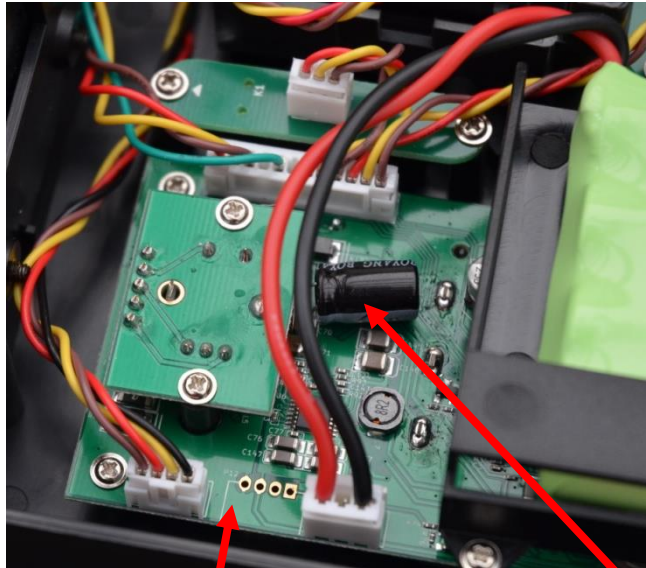
SPORT	Output: S-Port-Signal für Update am S-Port, XJT, Empfänger, Sensoren
GND	Signal-Masse
VMAIN	Akkuspannung unregelt 9V - 11V
Heart_Beat	Input: weitere Möglichkeiten für Inputs S-Bus, CPPM (Lehrer S-Bus)
CPPM	Output: für passende HF-Module CPPM, PXX, DSM2

Knüppelaggregat mit Potis



Akkuanschluss und Spannungswandler

Bluetoothmodul BT4.0



**P12 freie serielle Schnittstelle (invertiert)
(Belegung = GND, VBat, Tx, Rx)**

HM10 Bluetooth BT4.0 Modul

Drehgeberplatine und Elko 100uF/16V ersetzt durch 470uF/16V

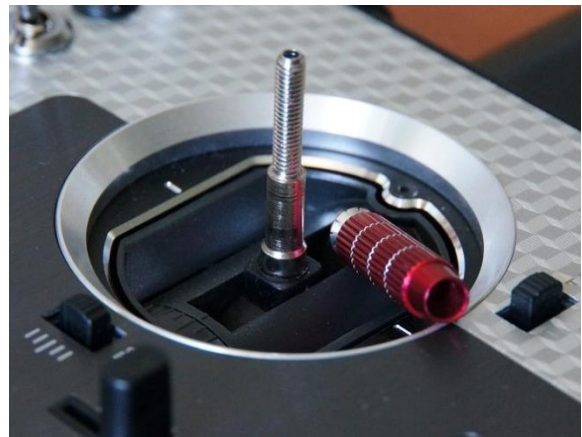
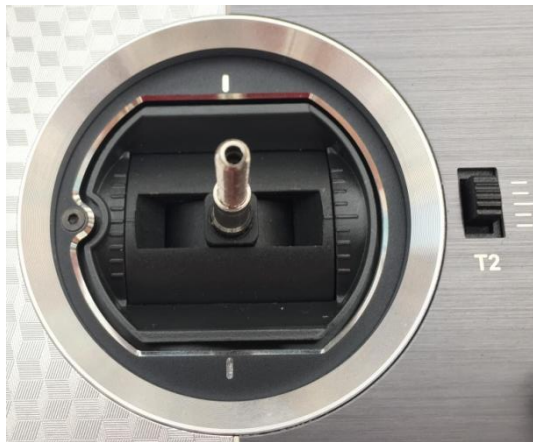
X9E mit OpenTx V2.1x als Bediensoftware, Drehgeber ersetzt 3 Tasten



Farb LCD-Anzeige im Detail



**Knüppel mit M4 und Bohrung für Knüppelschalter (geht nicht ganz durchs Kunststoffteil)
Für Knüppelschalter Kunststoffteil mit 1,0 bis 1,5mm durchbohren**



Höhenverstellung des Knüppels mit Inbusschlüssel

Die Sticks sind von mw-modellbauservice, 40mm Länge und unten ein 5mm langes Senkloch mit 5mm Durchmesser, das passt dann exakt.

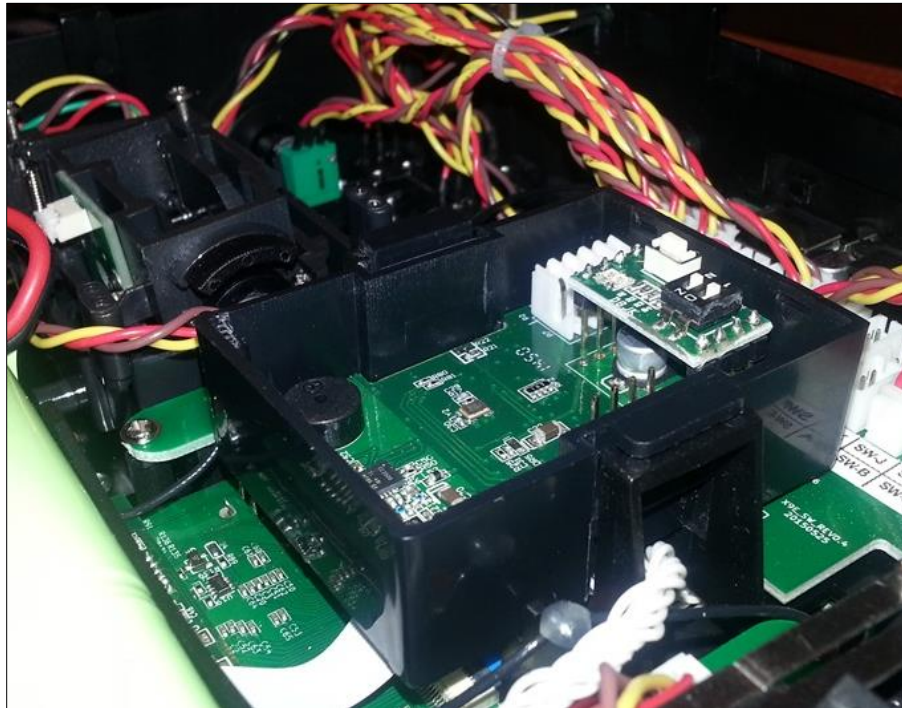
Der Einbau war einfach, man muss nur die Knüppeldurchführung im Kunststoff komplett durchbohren mit 1,0 bis 1,5mm, das sind nur ein paar zehntel Material.



X9E mit 2 Knüppelschalter von mw-modellbauservice

X9E mit zusätzlichem „externem“ HF-Modul, die Antenne wird extra rausführen

FrSky XJT HF-Modul im internen Steckplatz eingebaut als „externes HF-Modul“



Multiplex HFMG3 Modul ohne Deckel, ein HFMG1 Modul würde direkt passen



**Sendeanenne des externen Moduls muss verlängert werden,
Extra Kabel für Bindetaste und LED**

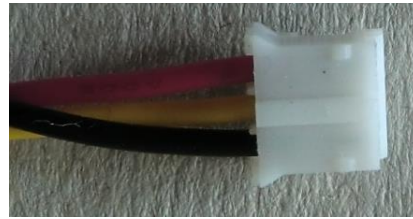
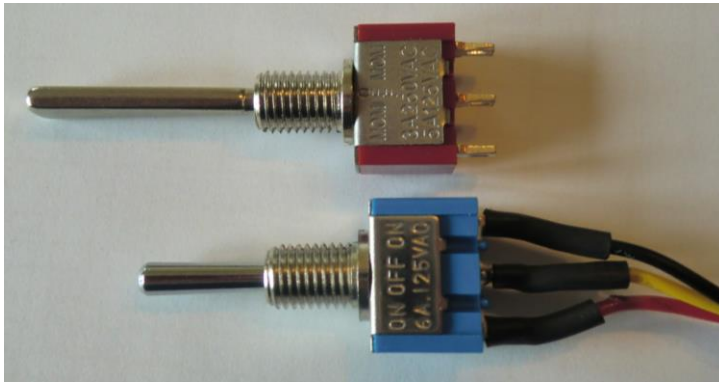
Es gibt auch einen MLink- FrSky-Telemetrie Konverter (openrcforums.com)

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Tipp: Zusätzlichen 2-fach Taster (EIN)-Aus-(EIN) einbauen und in der Hardware als 3-fach-Schalter aktivieren.

Damit kann man sehr einfach Auf / Ab zählen, vorwärts / rückwärts Tasten usw.

Steckertyp: JST PH 2.0mm 3Pin Steckerbelegung für X9E: Schwarz, Gelb, Rot !!



Hersteller der Schalter (die auch Jeti verwendet) ist Salecom, Taiwan,

<https://www.salecom.com/en/page/contact-info.html>

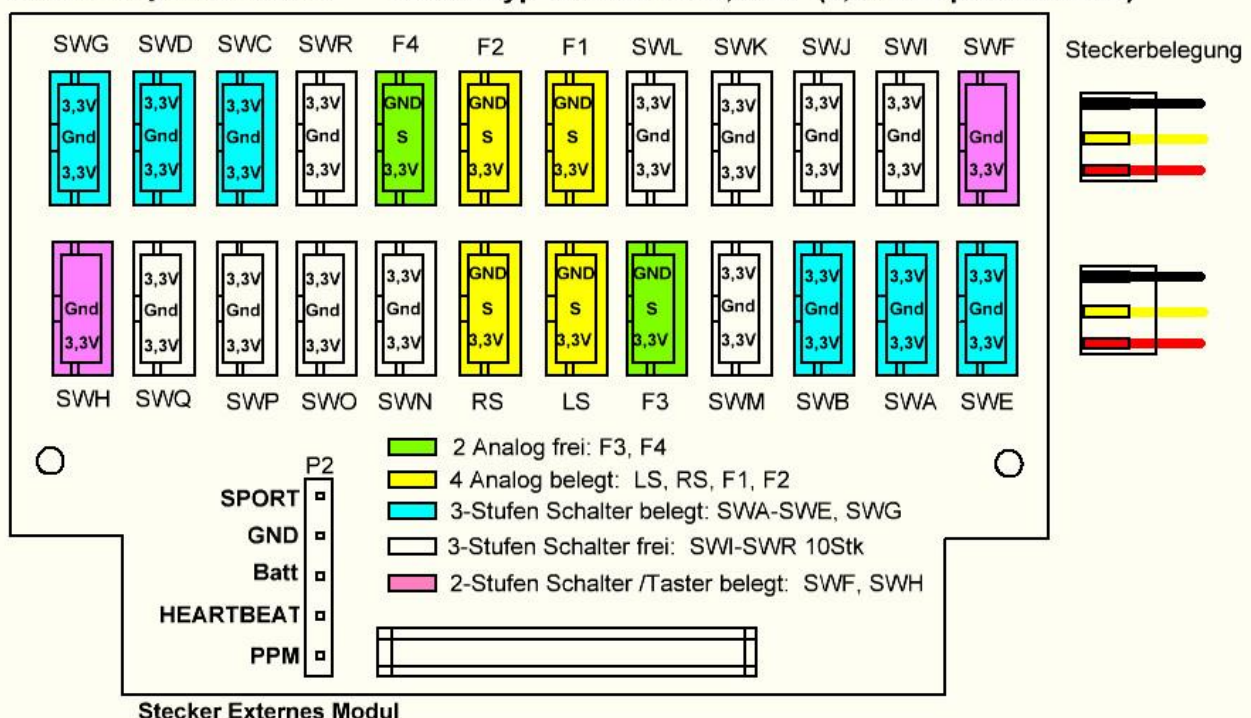
T80-T Miniatur 12,7x6,84mm T8013-.... Reihe, T8014-....Reihe SPDT

TS40-T Sub Miniatur 8,13x5,08mm TS4- A B H I –Reihe SPDT

Salecom Toggle Switch Serie (findet man auch bei Reichelt)

Schalterplatine X9E

Steckertyp JST 2.0 PH 2,0mm (2,54 mm passen nicht)

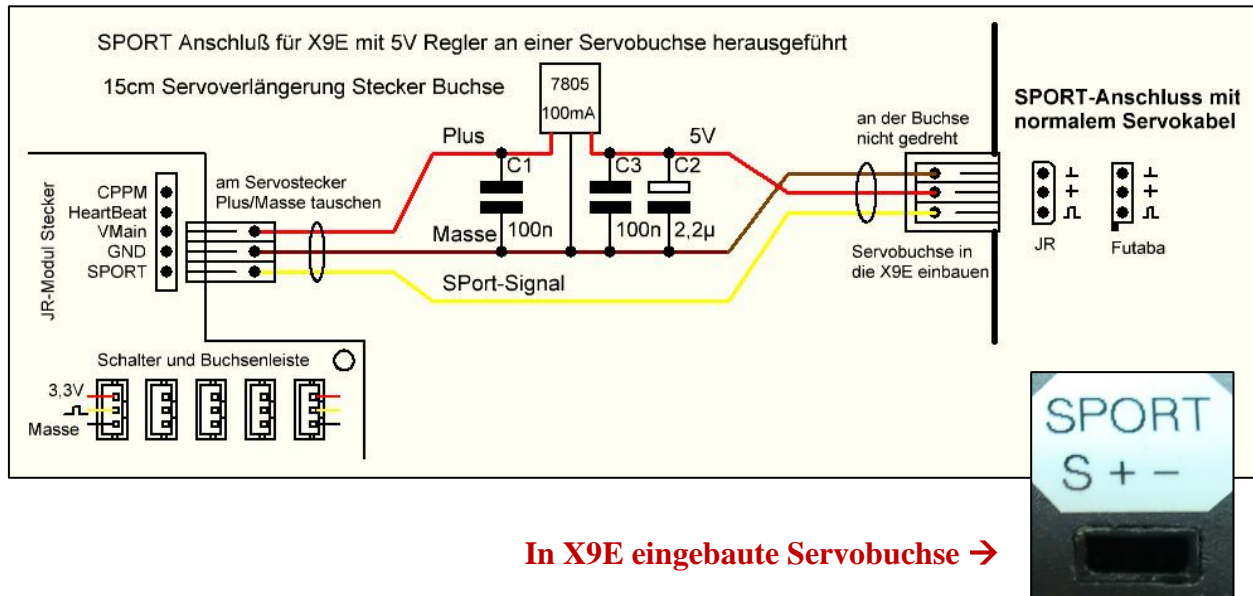


Schalter haben: 3,3V, Gnd, 3,3V

Analog haben: 3,3V, Signal, Gnd

Beispiel: X9E SPORT-Geräte updaten, Servo-Buchse und 5V Regler nachrüsten

Damit wird es auch für eine X9E ganz einfach, so wie bei X7, X10 mit normalem Servokabel



In X9E eingebaute Servobuchse →

Bitte beachten:

Möglichst keine Servos, keine Regler, keine Sensoren oder sonstiges am Empfänger anschließen, sonst kann es sein dass das Firmwareupdate plötzlich mit einer Fehlermeldung abbricht.

Das kann sein, muss es aber nicht. Ist mir aber schon mehrfach passiert.

Das liegt an dem Strombedarf der angeschlossenen Geräte/Servos und am Sender und seinem internen 5V Spannungsregler für die Sport-Buchse.

Nur kurze Servopatchkabel (15-20cm) vom Sender zum Empfänger / Sensor verwenden!

Tip: Diese SPORT-Buchse kann man natürlich auch in eine X9D nachrüsten

Maximaler Ausbau und Erweiterung der X9E

Die X9E kann echte 32 Analogkanäle übertragen und hat auch Platz im Gehäuse
Internes HF- Modul Kanal 1-16, mit 2. XJT externem HF-Modul Kanal 17-32
Die Übertragung der 32 Kanäle erfolgt in 18ms

Man kann an der X9E direkt noch zusätzliche
10 Stk 3 Stufenschalter einbauen und 2 weitere Analogpotis zu den vorhandenen.
Einfach einstecken auf der Schalterplatine und in der Hardware aktivieren.

Man kann auch noch von extern 16 analoge "Trainerkanäle" Tr1 - Tr16 einspeisen
im CPPM-Format (22-40ms Frame) oder im S-Bus Format (18ms).

Man braucht auch keinen extra "Trainersender" sondern ein kleines Modul (Arduino)
das entsprechende Schalter und Potis einliest und ein CPPM-Signal oder S-Bus Signal erzeugt.
Sowas gibt es schon fertig für 8-16 Kanäle frei programmierbar.
(suche FPV-Community.com Helle, 11. 2013)

Jeder der Analogkanäle kann man in mind. 6-10 Stufen-Werte frei unterteilen
und Funktionswerte zuordnen. Dann hat man genug Schaltstufen für Soundmodule, Lichtmodule (16*10=
160 Schaltstufen!! wer sowas braucht)

Über openTx kann man frei programmieren wie sich jeder Kanal verhalten soll
Blinken, EIN/AUS/EIN, einmaliger Schalt-Impulse, Stufenwerte, Sequenzen ablaufen lassen, usw. Dazu
braucht man noch nicht mal die LUA-Scriptsprache
die hilft aber bei der grafischen Darstellung von vielen Werten.

Man kann 4 Empfänger binden (nur einer darf dann Telemetrie zurücksenden)

1. Kanal 1-8 intern XJT mit Telemetrie
2. Kanal 9-16 intern XJT ohne Telemetrie
3. Kanal 17-24 extern XJT, ohne Telemetrie
4. Kanal 25-32 extern XJT, ohne Telemetrie

Das ist dann aber auch nichts anderes als die Multiswitch-Decoder,
nur eben man hat echte Analog Kanäle, die man Analog oder Digital nutzen kann.

Oder man kann sehr kleine Empfänger verwenden die nur das S-Bus -Signal ausgeben.
Dort kommen immer jeweils 16 Kanäle an, die man dann aber doch wieder auswerten muss.
Auch das gibt es schon fertig, als 8-16Kanal S-Bus to PPM Decoder (oder per Arduino).
Damit reichen 2 kleine S-Bus Empfänger für 2x16 Kanal, die man vom S-BUS Decoder fast beliebig weit
weg platzieren kann.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Empfänger z.B. auf Nr 12: Kanäle wie du willst, 1-16 möglich,

1. Empfänger Nr. 12 Kanal 1-8, 2. Empfänger Nr. 12 auf Kanal 9-16 umjumpern

Radlader:

Empfänger z.B. auf Nr.11: Kanäle wie du willst, 1-16 möglich,

1. Empfänger Nr. 11, Kanal 1-8, 2. Empfänger Nr. 11, auf Kanal 9-16 umjumpern

Bei beiden Modellen den Failsafe sauber einstellen, damit sich nichts mehr tut, wenn auf anderes Modell umgeschaltet wird.

Bei Variante 1 ist aber ein Modellwechsel nötig, das will man oft nicht, deshalb:

Variante 2:

LKW:

Empfänger z.B. Nr. 12 Kanäle 1-8

Radlader:

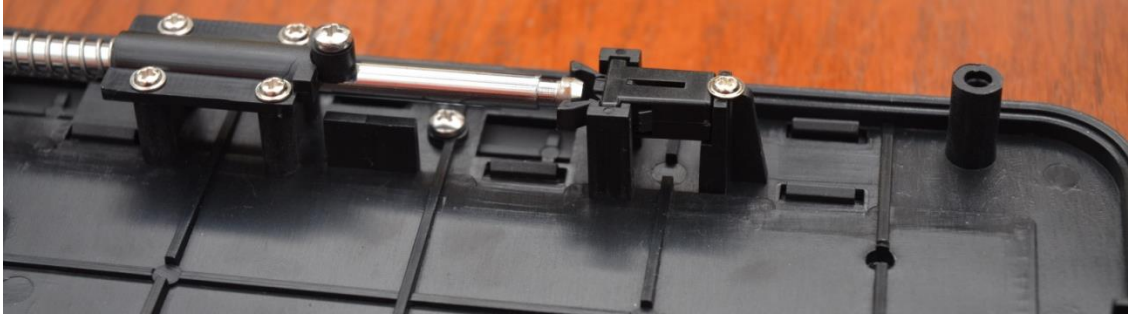
Empfänger z.B. Nr. 12 Kanäle 9-16, umjumpern vor Binden auf Kanal 9-16

Damit muss man nur die Kanal-Mischer umschalten,
mal auf LKW mit Kanal 1-8, mal auf Radlader mit Kanal 9-16,
Kein Modellwechsel nötig, einfach Schalter umlegen,
Kein extra Failsafe nötig, schadet aber nie.

Das Umschalten der 2 Modelle kann auch als „Flugphase umschalten“ erfolgen
Gleiche Funktionen von LKW / Radlader kann man belassen
(z.B. Vorwärts-Rückwärts, Links-Rechts, Auf-Ab)

Wenn man die Inputs Signal-Vorverarbeitung für alle Geber verwendet die man gemeinsam braucht für LKW und Radlader (Lenkung, Fahren, Heben,...) kann man mit dem gleichen Schalter die Inputs und die Kanal-Mischer umschalten, das vereinfacht vieles in der Programmierung.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch
Technik des Tragebügels mit Klappmechanismus



Alternatives Sender-Pult mit Jeti –Bügeln zum umklappen (Quelle RC-Groups)



Die Bügel kann man auch aus 6-8mm Alu Rundstab machen und nach vorne biegen.
M6 oder M8 Gewinde drauf schneiden. Mit großen Unterlagscheiben und Stopmutter befestigen.
Bügel biegen und mit Ringen für den Tragegurt anbringen.

Die Jeti-Bügel kann man auch direkt ans Gehäuse der X9E schrauben.

Akkuanschluss X9E

8 Zellen NiMH 1,2V = 9,6V 2000mAh mit geringer Selbstentladung (Eneloop-Typ)
Akku intern verbaut Akku: JST-XH Stecker

Stromverbrauch ca. 200mA (ohne Sound)

**Eingebaute Akku-Ladeschaltung für NiMH
Typ-Reihe BQ2002C**

Somit nicht zum Laden von Lipo's geeignet!

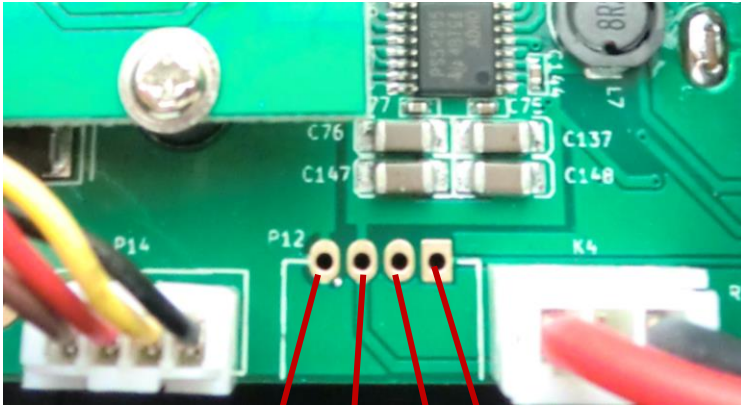
Mit Netzteil AC 220V DC 18V 500mA
Ladebuchse Hohlstecker 5,5x2,1mm





Steckerbelegung

P12 ist eine freie serielle Schnittstelle (Signal invertiert) wie in der X9D auch)



P12 Pinbelegung: Gnd VBat Tx Rx
Gleiche Funktionen wie bei X9D auch

Port Funktion und Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle

Datenformat: 8 Bit Daten, 1 Stopbit, No Paritybit, No Flow Control

Die Baudrate ist von der Funktion abhängig:

S-Port-Mirror:	57600,8,1,N	Tx, Ausgang	empfangene S-Port Telemetrie Daten durchreichen
Debugmodus:	115200,8,1,N	Tx, Ausgang	nur im Debug-Mode von OpenTx
Telemetrie:	9600,8,1,N	Rx, Eingang	empfängt Telemetriewerte (für D-Empfänger)
S-Bus Eingang:		Rx, Eingang	ein S-Bus-Signal wird eingelesen (Trainer)

Sender X9E Akku laden 8 Zellen NiMH (Eneloop-Typ)

Der Sender hat ein eingebautes Ladegerät für NiMH

**Der eingebaute Akku hat 8 Zellen, 2000mAh,
Stromverbrauch 210-230mA (ohne Sound)**

Das beiliegende Steckernetzteil 220V AC liefert 18 DC Festspannung und 500mA

Man kann auch ein anderes Steckernetzteil nehmen,
das eine geregelte 18V Festspannung liefert.

Eine volle Autobatterie hat ca. 13,6V, das ist also etwas zu wenig

Deshalb dort einen einstellbaren DC/DC Step-Up Wandler von 12V auf 18V verwenden

An der rechten Seite oben ist die Ladebuchse, ein Hohlstecker mit 5,5 x 2,1mm

Belegungen Plus = Innen Minus =Außen



Akkustecker: JST-XH am 8Zellen NiMH-Akkusatz, Nennspannung 9,6V

Rechts oben ist auch die grüne Lade-LED.

Beim Ladestart blinkt sie kurz, dann schaltet sie auf Dauerlicht

Solange die LED leuchtet wird geladen, ist sie aus, ist der Akku voll.

Verbaut ist ein NiMH Ladecontroller aus der BQ2002 Baureihe (BQ2002C)

Man darf auf gar keinen Fall ein Akkuladegerät an der Ladebuchse anstecken, den das versucht den Akku zu ermitteln und erhöht dabei die Spannung auf bis zu 45V, damit wird die Elektronik des Senders zerstört!

Man darf auf gar keinen Fall einen Lipo- oder LiFe-Akku über das eingebaute Ladegerät des Senders laden!

Ein moderner NiMH Akkusatz hat eine sehr geringe Selbstentladung z.B. Sanyo Eneloop (der Begriff Eneloop ist geschützt, darum verwendet jeder Akkuhersteller eine andere Bezeichnung für diese Art der Zellen mit sehr geringer Selbstentladung).

Sender mit 2,4GHz haben nur noch einen sehr geringen Stromverbrauch, ca. 180-200mA, so dass ein Akkusatz mit 2100mAh locker 10Std hält.

Außerdem reicht eine Akku-Nennspannung von ca. 9,6 völlig aus, da der Prozessor mit 3,3V versorgt wird (8 Zellen NiMH Nennspannung $8 \times 1,2 = 9,6V$)

NiMH Akkus sind vollgeladen mit ca. 1,27V/Zelle ($8 \times 1,27 = 10,16$) und leer mit ca. 1,1V/Zelle ($8 \times 1,1 = 8,8V$) Bei einem 8 Zellen NiMH Akkusatz stellt man deshalb die Warnschelle für Akku leer am Sender auf ca. 8,8V ein.

→ Sender Systemeinstellungen 1/6, Akku leer unter: 8,8V

Der X9E Sender hat 8 Zellen NiMH Typ Eneloop mit angepasstem internem Ladegerät

Voll geladen $8 \times 1,27V = 10,2V$ fast leer $8 \times 1,1V = 8,8V$ Akku leer auf 8,8V einstellen

Beispiel: X9E Knüppelschalter und Taster einbauen

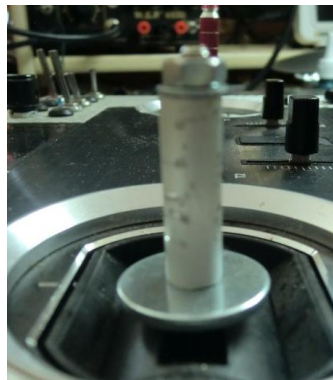
Erst den vorhandenen Knüppelbolzen mit einer einfachen Abziehvorrichtung abziehen.
Dazu Röhrrchen, ca. 25mm lang, Innendurchmesser auf 6,3 - 6,5mm aufbohren (6mm ist zu wenig!) drüberschieben, 2 Unterlagscheiben, unten 6,5mm, oben 4,5mm und mit M4 Mutter den Knüppelbolzen abziehen. Der geht per Hand recht leicht raus, er hat unten eine 6mm Rändelung.

Kunststoff am Knüppelteil fertig durchbohren (das fehlen nur noch ca. 0,2mm)
mit 2mm durchbohren, dann mit 2,5 und 3 mm aufbohren.
(Eventl reichen 2,5mm, dann braucht man aber eine M2 M2,5 Gewindestange zum wieder einpressen)

Neuen Knüppel mit Schalter und Taster vorsichtig reindreihen (M6-Gewinde und 5mm Hals) und mit Epoxy Endfest zusätzlich verkleben. Der vorhandene Knüppelbolzen hat am Rändelteil leider auch 6mm, da ist dann nicht mehr viel Material vorhanden, also nicht oft rein- und rausdrehen, nicht überdrehen. Nach fest kommt lose! Mit Inbus 0,9mm das Knüppelgehäuse lösen und drehen. Die 4 sehr dünnen Kabel am Knüppelschalter sauber mit Spiel verlegen
Die 2 längeren Kabel sind für den Schalter, die 2 kurzen sind für den Taster

Stecker für die Schalterplatine ist vom Typ JST PH 2mm 3Pins 2Stk werden benötigt

Beachte die Farben am Stecker Mitte = Gelb = Signal, Rot = 3,3V, Schwarz nicht verwendet
Eventl. am Stecker die Kabel abziehen und die Farben entsprechend drehen
Kabel am Stecker kürzen, erst Schrumpfschlauch drüberschieben, verlöten. Gelb auf Gelb, Rot auf Rot
Im Sender, Grundeinstellungen, Hardware, die Knüppelschalter / Taster anmelden, bei mir:
SJ = K1 als 2 Pos Schalter, SK = K2 als Taster
Funktion testen: Am Modellbildschirm tauchen die neuen Schalter jetzt auf als SJ und SK



So sieht das Ganze mit Abziehvorrichtung aus

Das Gehäuse am Knüppelschalter hat unten eine sehr kleinen M1 oder M1,4 Inbus Madenschrauben, damit kann man die Höhe und Richtung etwas einstellen.
Passender Inbus 0,9mm (nicht 1mm) und ein M6 Gewinde und 5mm Hals

Obigen Knüppelschalter und Taster komplett gibt es bei ebay für ca. 20-25€€

Tip: Man kann den vorhandenen Knüppelbolzen abändern und wiederverwenden.

Den oberen M4 Teil absägen, dann auf 2,5mm aufbohren. (eventl reichen auch 2mm)

Den 5mm Teil nicht kürzen, der passt dann für das Gehäuse des neuen Knüppelschalter.

Wieder einbauen: Eine M3 Gewindestange (oder M2, M2,5) durch den Kunststoffteil stecken, dort eine M3 Mutter und Unterlagscheibe drauf, den geänderten Knüppelbolzen rüberschieben.

Mit einer M3 Mutter und Unterlagscheibe von oben dann wieder vorsichtig reinpressen.

Damit wird die empfindliche Knüppelmechanik überhaupt nicht belastet.

Das hält dann besser als das M6 Gewinde.



Neuer Bolzen mit M6 Gewinde und 5mm Hals, Inbusschlüssel 0,9mm

Original Bolzen mit 6mm Rändelung und 5mm Hals, Bohrung 2,5mm



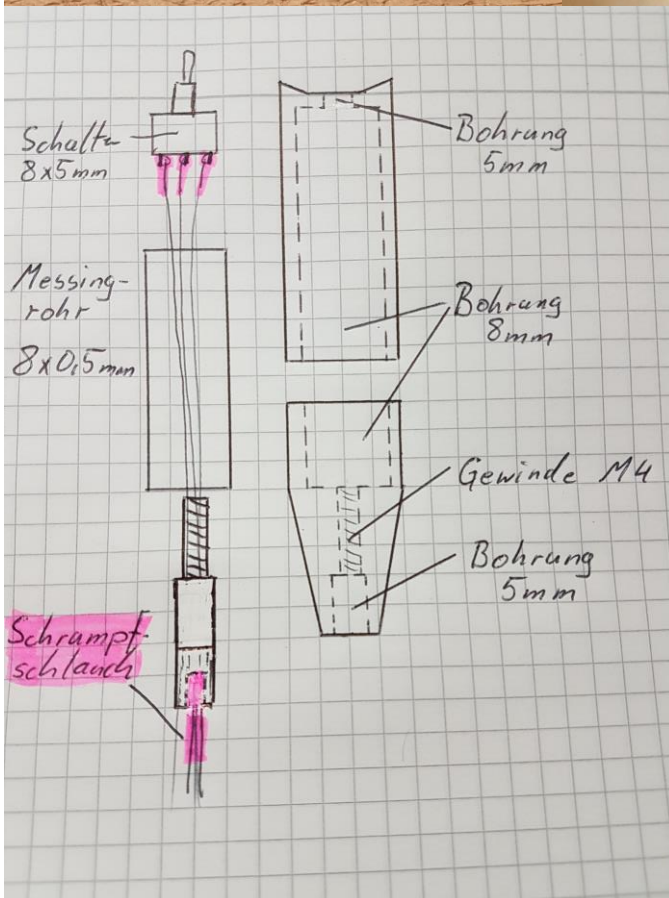
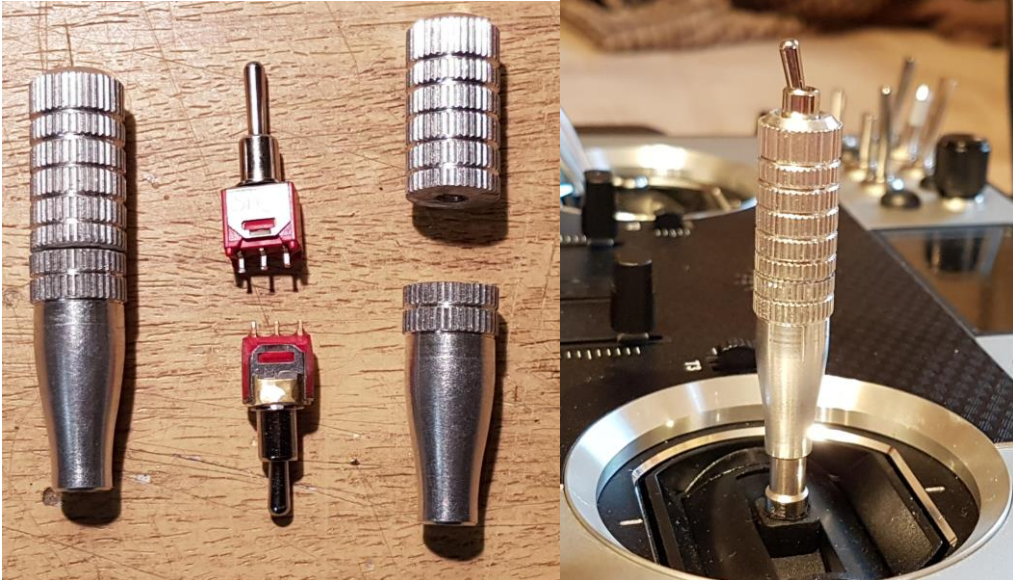
Miniatur und Sub-Miniatur Knüppelschalter:

Salecom Toggle Switch Serie (findet man auch bei Reichelt)

T80-T Miniatur 12,7x6,84mm T8013-.... Reihe, T8014-....Reihe SPDT

TS40-T Sub Miniatur 8,13x5,08mm TS4- A B H I –Reihe SPDT

Eine andere Variante für eigene Knüppelschalter findet man im ENGEL Frsky-Forum. Dazu werden normale Graupner Alu Knüppel lang gerändelt M4 verwendet, der wird erst mal zersägt und dann umgearbeitet. Etwas mehr Arbeit, **von Peter Sturzebecher**.
<https://frsky-forum.de/thread/1891-umbauberichte-oder-anleitungen-erw%C3%BCnscht-oder-nicht/?postID=19832#post19832>



Teil G Die Horus-Sender X10, X10S, X12S

X12S Horus mit OpenTx V2.2



X12S Horus mit FrSky-OS V1.2.x (Englisch + Sprachauswahl)





Joystick und Drehgeber zur Eingabe



2 DSC-Buchsen (Futaba und Klinke) JR Modulschacht und Anschlüsse für SD-Karte und Mini-USB

Die Futaba-Buchse hat nur PPM Ausgang (openTx) (Schüler, Signal AUS), keine PPM-Eingang

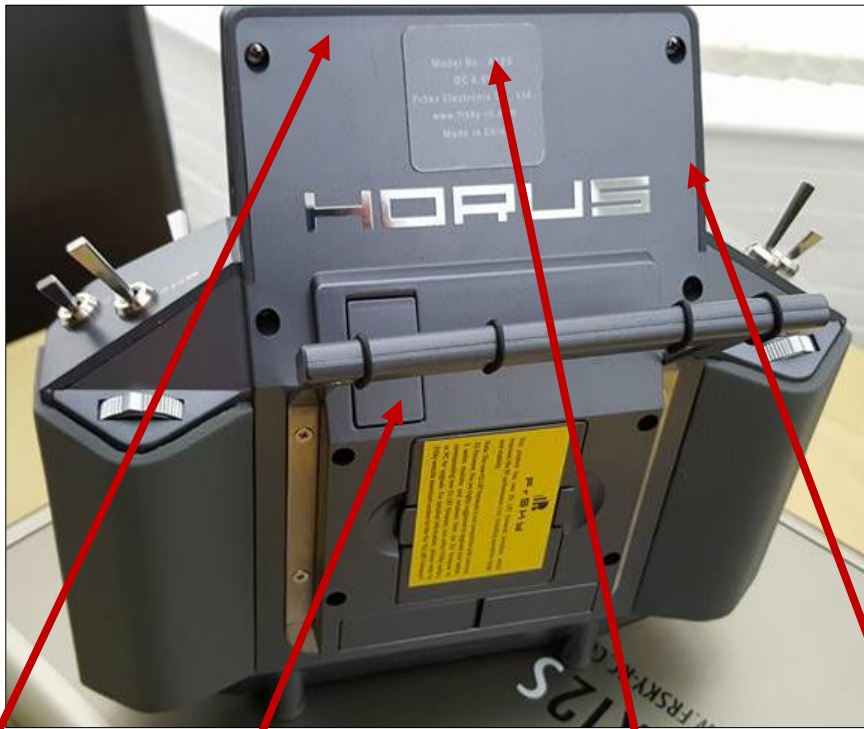


Steckerbelegung im Modulschacht



**An der Klinkenbuche kann beides programmiert werden
Schüler (Signal AUS) und Lehrer (Signal EIN)**

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch



Interne Streifenantenne Anschluss für 2.Antenne GPS-Modul Bluetoothantenne



Details Geber und Schalter



Horus kommt mit EU LBT-Software

X12S als Handsender

oder

zum Pultsender erweitert



X12S

Industrial high
readable outdoor

All CNC gimbal with 6 ball bearings, accuracy hall sensor and extensible by stick ends

Inbuilt GPS module

Inbuilt wireless trainer system with BT4.0

Inbuilt 6-axis sensors (3-axis gyro and 3-axis accelerator)

Two types of aluminum panels (matt or texture)

16 channels (up to 32 channels)

Audio speech function

Full telemetry and real-time data logging

Antenna detection and SWR warning

Receiver match

Newly designed internal RF module IXJT with lower latency and higher stability

Inbuilt antenna as default, external antenna could be added (for internal RF module)

External module bay JR-Typ

Safe power switch with integrated strap base

FEATURES

resolution screen (480*272),

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Two types of trainer ports, Futabaport and DSC

MP3 player

Haptic feedback

NiMH batteries with inbuilt charging circuit, 8 cells 2100mAh

6 position encoder for easier flight modes switch

FrSky FrTX operation system installed as default, Open source firmware supported

Tastenbelegung für Horus mit FrSky-OS

Das FrSkyOS hat eine etwas andere Tastenbelegungen als openTx V2.2

4 Hauptfunktionen und den Drehgeber mit Plus/Minus/Enter

SYS = Systemeinstellungen

MOD = Modelleinstellungen

TEL = Telemetrie-einstellungen

RTN = Return zur Hauptanzeige, Egal wo man ist, immer zurück auf die Hauptseite

Links immer komplette Seite vor und zurück

PgUp, PgDn

Der Drehgeber ist sehr empfindlich.

Beim ENTER drücken kann man schnell auf einen anderen Menüpunkt kommen.

Im Gegensatz zu OpenTx sind hier fertige Funktionen vorgegeben,

die man auswählen und mit Parametren versorgen muss.

Das gilt auch für die fixen Modelltypen, Segler haben andere Funktionen als Hubschrauber.

Die Modelle unter FrSky-OS und OpenTx sind NICHT kompatibel!

SD-Karten Verzeichnisse für Fr-Sky-OS V1.2.x

Firmware

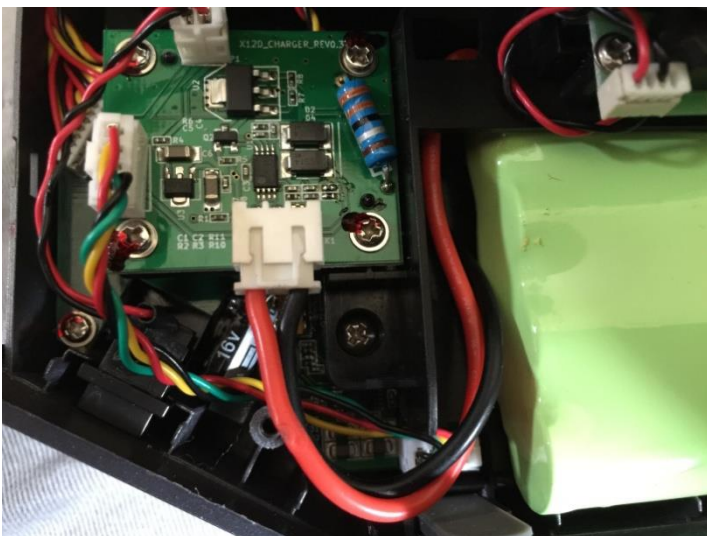
System

Radio

Sound

....

Horus X12S Bilder interne Platinen und Akku 8 Zellen 2100mAh NiMH



Ladeplatine mit Ladecontroller bq200
Vorsicht Akku-Kabel nicht einklemmen!



Richtiger Einbau der SD-Karte

Rückseite Deckel mit 2 Drehgebern, Haptik, externe Antenne und GPS (hier ohne GPS)



Vorsicht beim Öffnen des Gehäuses, das ist eine knifflige Sache!

Demontage und Remontage ist nicht einfach, da 4 Stecker und die externe Antenne wieder verbunden werden müssen und die Kabel recht kurz sind.

6x Blebschrauben und 4x M3 (bei Prototyp)

6x Blebschrauben, keine weiteren M3 (bei Beta und Produktion)

Die seitlichen Gummiauflagen braucht man nicht entfernen!

Öffnen:

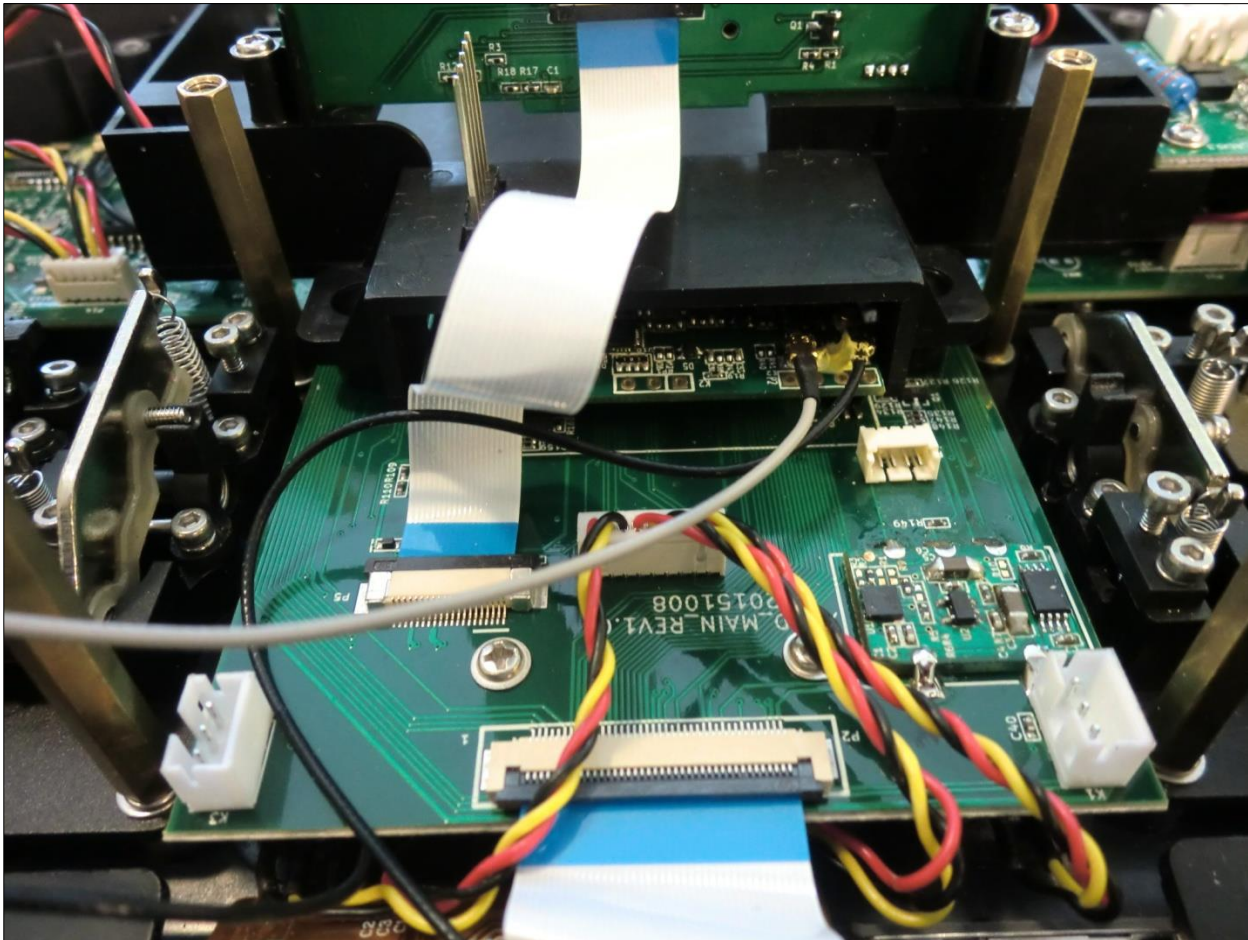
Rückseitendeckel etwas anheben, dann gleich den Akku am Stecker abziehen!

Die externe Antennenbuchse mit einem Steckschlüssel lösen (8mm)

Die 4 Stecker vorsichtig abziehen, 2x Geber, Haptik, GPS,

Die externe Antenne am IXJT- Modul angesteckt lassen, nur den Stecker reinschieben

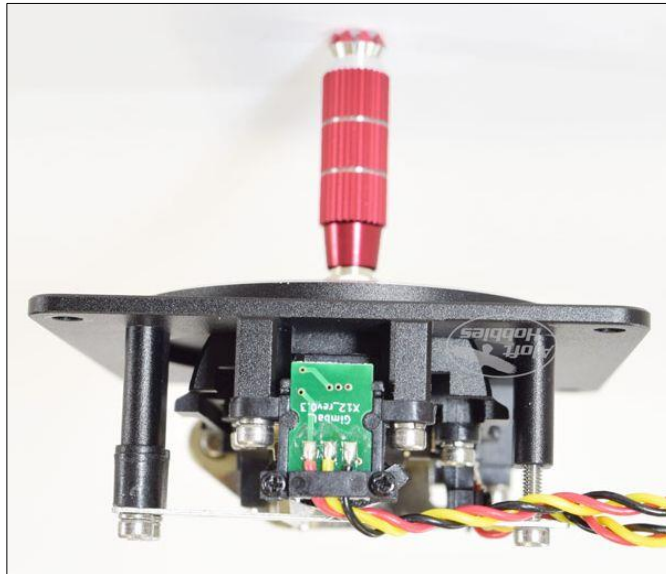
**Den Akku vor dem Zusammenbau mit ein paar Tropfen Klebstoff fixieren,
Akkukabel neben der Buchse fixieren, damit sie nicht eingeklemmt werden.**



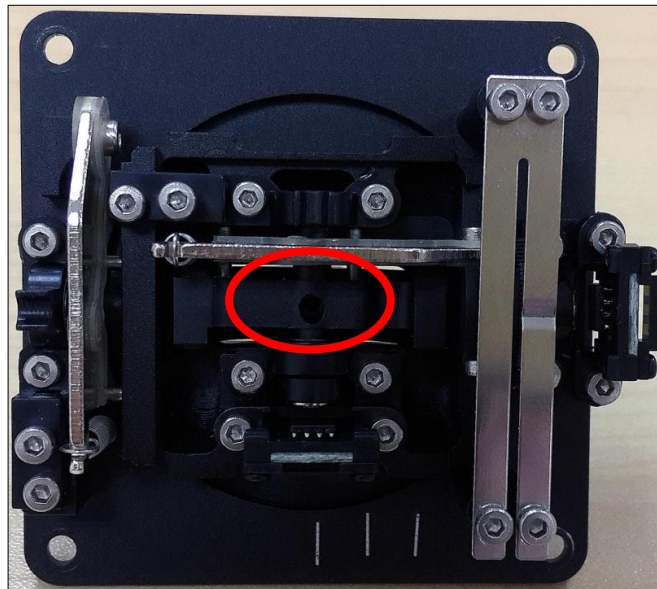
**IXJT
im**

Prototyp (IXJT im Produktionsmodul ist etwas anders aufgebaut)

Kreuzknüppel mit Hall-Gebern



Bohrung für
Knüppelschalter



Horus X12S techn. Ausstattung

Display

Industrie IPS-Display 480x272Pixel, mit Hintergrundbeleuchtung, kein Touchscreen

Akku

Wie bei der X9E, 8 Zellen 2000mAh NiMH

Ladebuchse rechts seitlich, Typ/Maße wie bei X9E,

Gleiches Ladegerät wie bei X9E, mit 18V DC / 0,5A (18V DC Netzteil)

Ladecontroller aus der BQ2002-Typenreihe

Stereo Kopfhörerbuchse rechts seitlich beim Display, 3,5mm Klinke

RTC-Echtzeituhr-Speicher-Batterie

CR1220 auf der Hauptplatine

GPS

H-8123-U8 GPS Receiver Modul with RS232 TTL Interface Baudrate 38400,

U-BLOX G6010 Chip, GPS Tracker, With Ceramic Antenna

Bluetooth

BT4.0 gleich wie in der X9E

interne Streifen-Antenne links neben dem Display

IXJT-Modul

EU- LBT Firmware, 2 Antennenanschlüsse

Antenne1 als interne Streifenantenne oben quer über dem Display,

Antenne 2 als herausgeführtes **RP-SMA-Buchse**

Antennen mit Steckern/Buchsen an der IXJT-Platine

Damit Diversity mit internen und externen Antenne aktivieren

Sonstiges:

2 freie Buchsen für 2 weitere Schalter z.B. Knüppelschalter

Freie Serielle Schnittstelle (wie bei X9E) vorhanden

4 polige Buchse wie bei X9E neben dem Akkustecker

Schalter:

Der mittlere Knopf oben zwischen S1 und S2 ist ein 6 Stufen-Schalter

Intern sind noch 2 Stecker frei für 2 Knüppelschalter

Haptic-Modul:

Auf der Rückseite eingebaut, etwas schwach

Horus Stromverbrauch

Sender EIN, Beleuchtung AUS, internes XJT-HF AUS = 150 - 160 mA

Sender EIN, Beleuchtung EIN, internes XJT-HF AUS = 195 - 205 mA

Internes XJT-HF EIN im D16 oder D8 Mode = 245 - 255 mA

Internes XJT-HF EIN im LR12 Mode = 275 mA

Sender AUS = 16uA (Sleepmodus)

Modellbilder:

JPG, PNG Bildformate: 192x96x24, 192x108x24 192x114x24

Hintergrundbilder:

Bildformat 480x272x24

Sounds: MP3, Formate wie bei Taranis

Tipp:

Eine sehr große Sammlung von fertigen Modellbildern für X9, X10, X12 gibt es hier:

<https://skyraccoon.com/icons>

In SW oder Farbe, in den Größen schon angepasst für

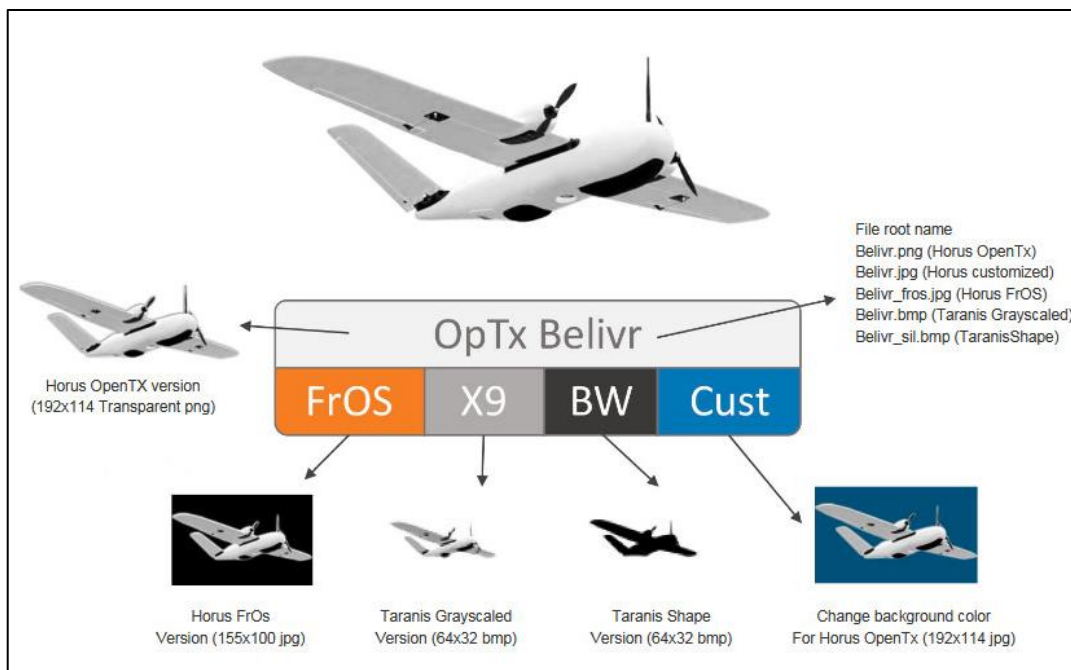
openTx [Horus X10](#), X12

FRoS, [Horus X10](#), X12

X9D, X9DPlus, X9E, als 4 Bit Graustufen

reines BW Black+White Bild

Custom mit anpassbarem Hintergrund



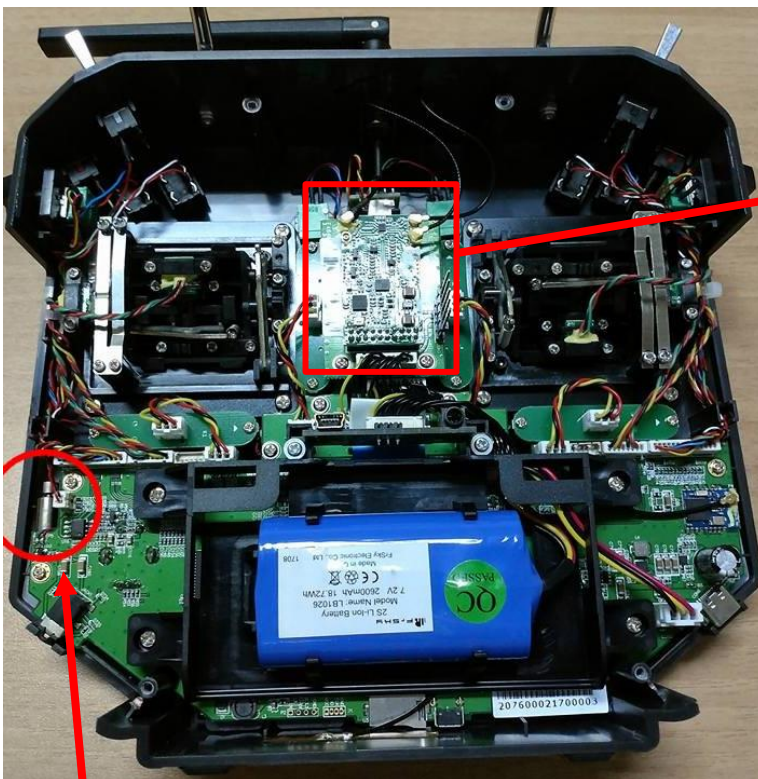
Horus X10 und X10S

X10, X10S Überblick, Technik und Ausstattung

X10, X10S gibt es in 3 Farben, Silber, Amber, Carbon, mit FrSkyOS V1.4.x oder openTx V2.2.1
Ansonsten von den Funktionen gleich wie die Horus X12S



Innenansichten



IXJT+ HF-Modul für 4 Antennen,
3 Antennen angeschlossen
2x interne Antennen
1x externe Antenne

Haptikmotor, mit 2 kleinen Tropfen Klebstoff fixieren, da er sich sonst freirütteln könnte



2S LiIon 7,2V 2600mAh Zellentyp: 18650Typ mit interner BMS-Platine



Unterseite

SD-Karte Reset-Taster

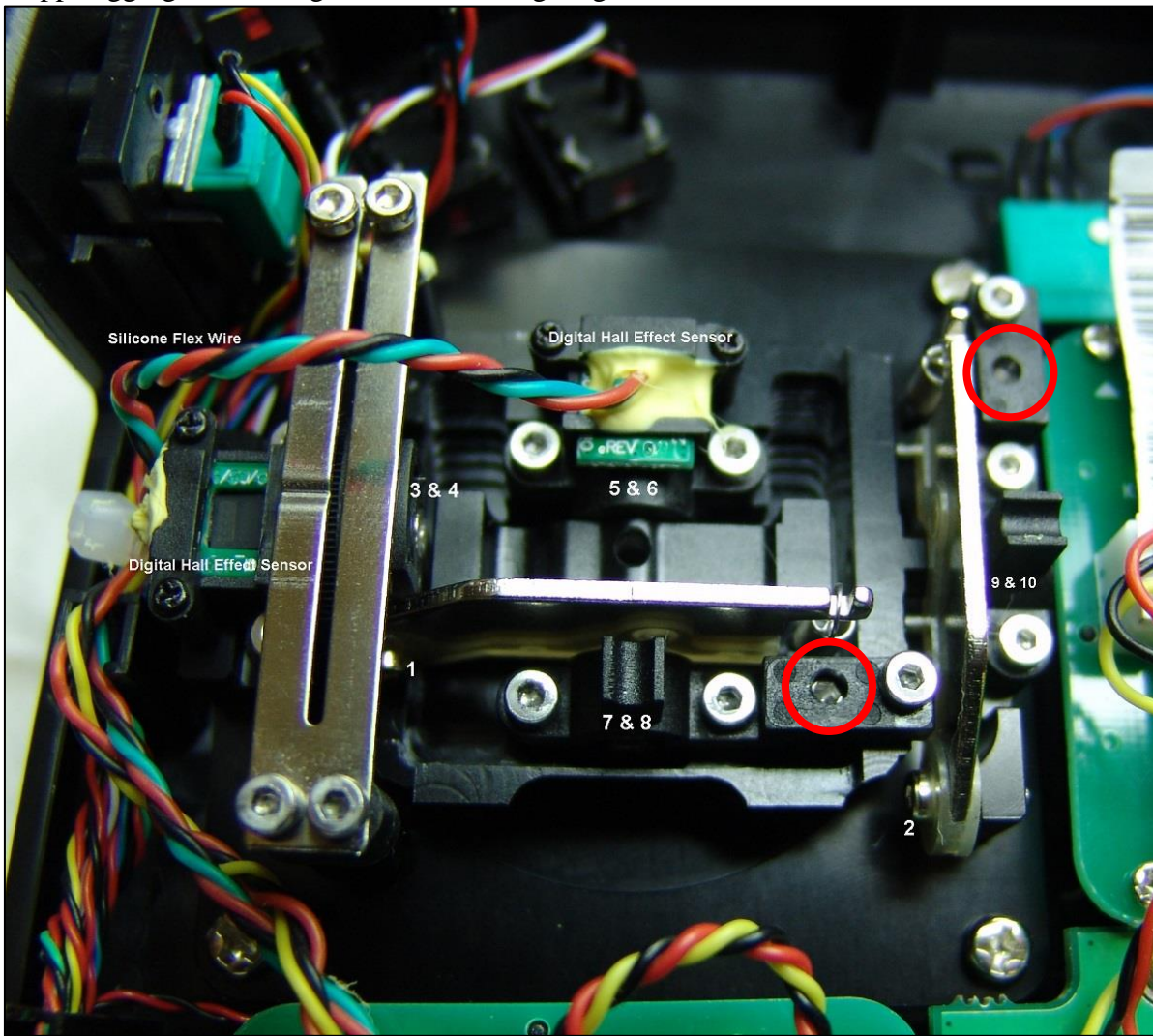


USB-C Ladebuchse

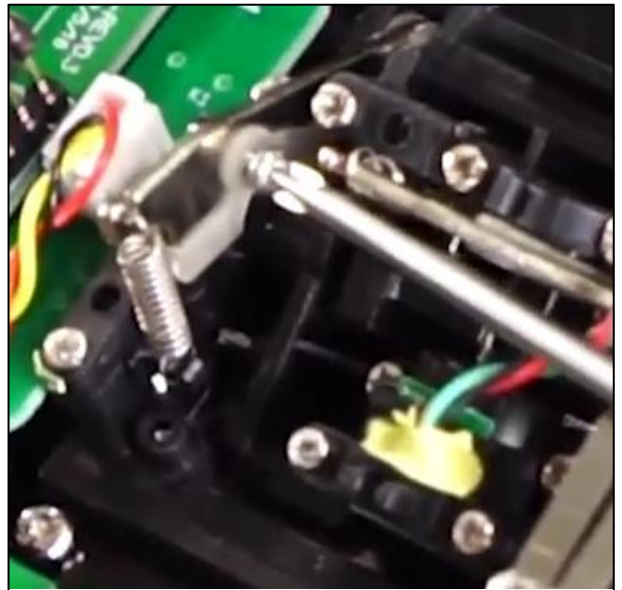
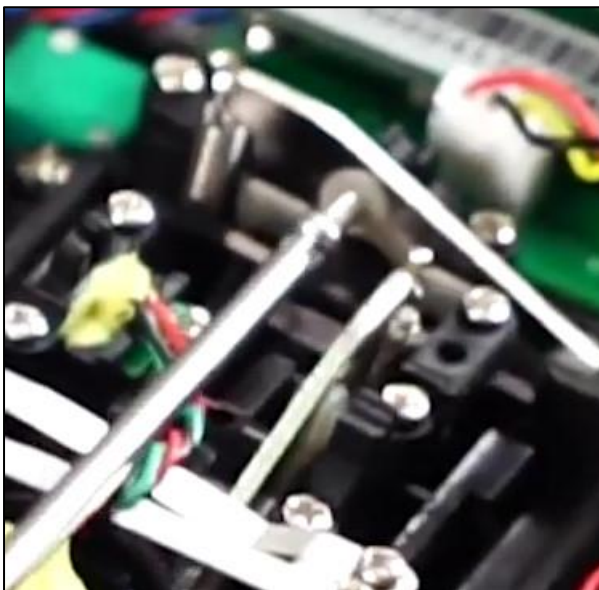


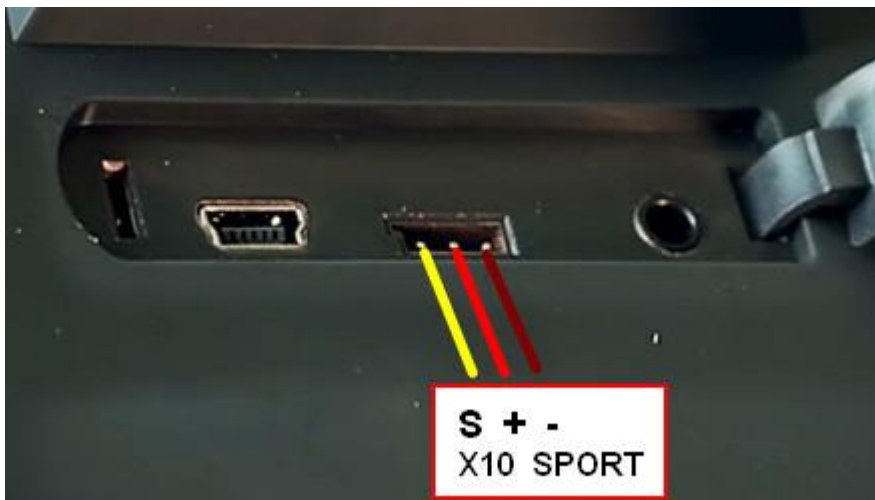
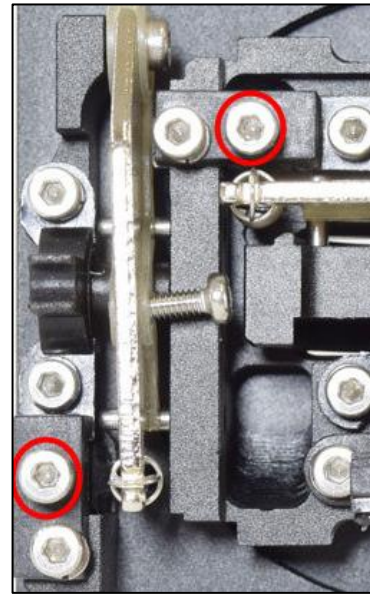
Ladebuchse in Form einer USB-C
Der 2 mm dicke Griffgummi verhindert dass der Stecker am Ladegerät richtig einrastet
Tipp: Ein kurzes USB-C Verlängerungskabel verwenden dann hält der Stecker

Die Version V1.5 der X10 hat **keine USB-C Buchse** mehr sondern wieder einen Hohlstecker, 5,5x2,1mm. Die Ladeschaltung ist dann wieder intern auf der Hauptplatine (leider)
Das beiliegende DC Netzteil 15V 0,8A am Stecker Masse außen, Plus innen.



Knüppel-Mode umstellen: Einfach auf der einen Seite die Schraube rausdrehen und auf der anderen Seite die Schraube dort reindrehen, dann noch die Raste einstellen, Fertig.



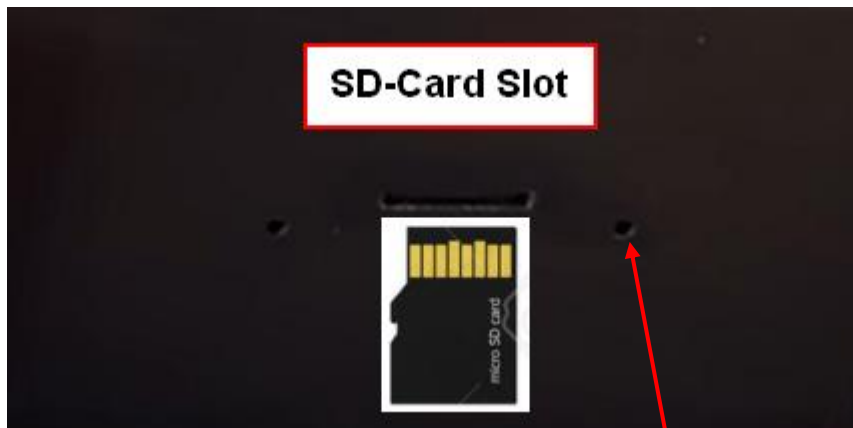


und Flashen externes Gerät bestätigt wurde.

Beachte: In den SD-Karten Verzeichnissen und Dateien **nur KURZ ENTER** drücken!!

(Wenn man zu lange ENTER drückt kommt nur das Menü "Umbenennen" statt die anderer Menüpunkte mit "Flashen externe Geräte" usw.)

Dann ins Verzeichnis FIRMWARE gehen (oder wo auch immer man die ganzen SPORT-Dateien *.frk reinkopiert hat), die passende Datei mit gekürzte Namen auswählen und flashen aktivieren.



Unterseite

Micro SD-Karte
Pins nach oben

Resettaster

Ausstattung:

2 seitlichen Geber 2 freie Taster T5 T6, Großer Drehgeberknopf rechts, Auswahlknopf links

IXJT+ HF-Modul für 4 Antennen, 2 Antenne innen, eine Antenne außen mit Stecker

LiIon 18650 Akku 2S 7,4V 2600mAh, mit integrierter Schutzschaltung

Stromverbrauch ca. 350mA bei voller Displayhelligkeit

Betriebsdauer damit $2600/350 = \text{ca. } 7,4 \text{ Std}$ (6 Std)

Ladebuchse links in Form von USB-C, aber nur für Ladegerät FCX10

Haptik-Motor, SD-Kartenslot unten und Reset-Taster,

Innen 2 Buchsen für Knüppelschalter oder Knüppelanaloggeber

Silikonkabel zu den Hall-Gebern, Hall Geber in 2 Ausführungen, X10=Analog, X10S=PWM

Kein internes GPS, keinen internen Bewegungssensor

Bluetooth für Trainer und App für Smartphones

JR-Schacht, Schnittstellen-Erweiterungen intern

OpenTx V2.2 für X10 fast fertig, FrSkyOS V1.4.0L

Nur 4 Schrauben um Rückseite zu öffnen

Normale Tragegurt Aufhängung, Gewicht 980g

X10, X10S ab ca. Dez 2017 in Europa verfügbar, Preis: ca. 350-400€

Bedienung:

OpenTx V2.2.1 für Horus X12S, und für X10, X10S ist praktisch gleich,

kleine Unterschiede gibt es nur in den PgUp / PgDown Tasten bei kurz und lang drücken



Die Bedienung von openTx ist überall gleich egal ob X7, X9, X10, X12

Links: Sender, Modelle, Telem, PgUp/PgDn

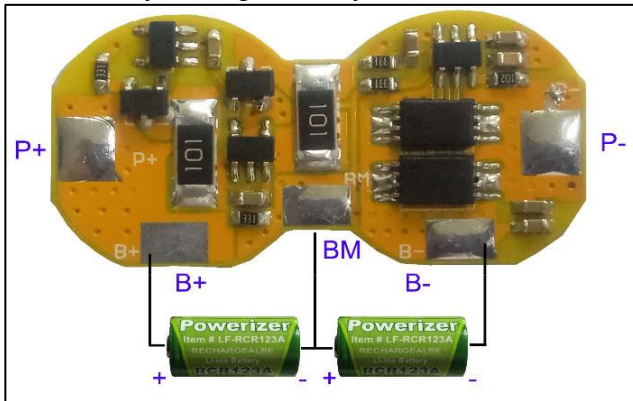
Rechts: +/- Enter

LiIon-Akkupack 7,4V 2600mAh, 18650 mit FCX10 Ladegerät + Netzteil 15VDC

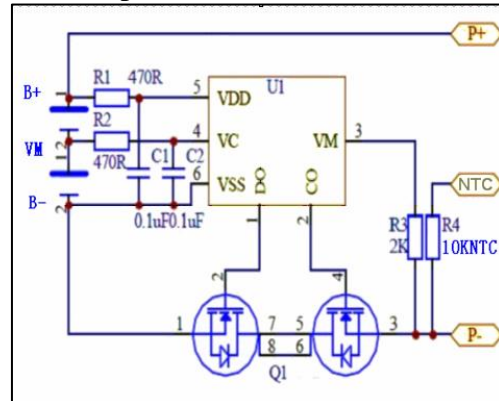
Der 2S LiIon Akkublock (Zellentyp 18650) hat eine integrierte Überwachungsplatine für Tiefentladeschutz, Überladeschutz, **kein Balancer**, Kurzschlussschutz, Temperaturüberwachung. Ein Balancer ist bei den kleinen Strömen die der Sender braucht eigentlich nicht nötig.

Achtung: Der mittlere Pin am JST-XH-Stecker des Senderakkus ist nicht der Anschluss der 2. Zelle sondern dort ist ein 10k NTC Temperaturfühler angeschlossen!

Battery management system (BMS)



Prinzipschaltbild mit Controller



Das ist nur mal ein Prinzipschaltbild von BMS-Platinen, gibt es in zig Ausführungen

Achtung Aufpassen!

An der Ladebuchse (Typ USB-C 3.1)
steht direkt die Akkuspannung an,
also 6,6-8,4V und eben keine 5V wie bei USB-A.

**NIEMALS direkt per USB-C Kabel
mit einem PC verbinden.
Das ist tödlich für den PC und Sender.**

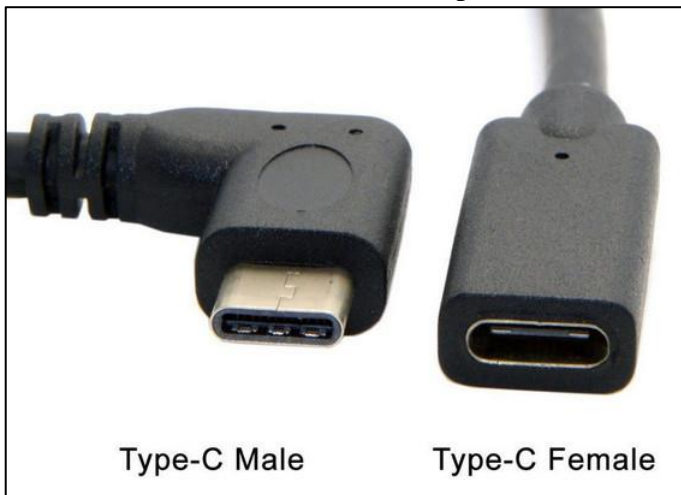


Nur das FCX10 Ladegerät verwenden!

Dem Ladegerät FCX10 liegt eine Netzadapter bei (230VAC / 15V DC)

Man kann aber auch über die Autobatterie laden, denn dort liegen normal ca. 13,5V an, das reicht.

Tipp: USB - C 3.1 Eine 15cm Verlängerung zur FXC10 verwenden, das hält viel besser.



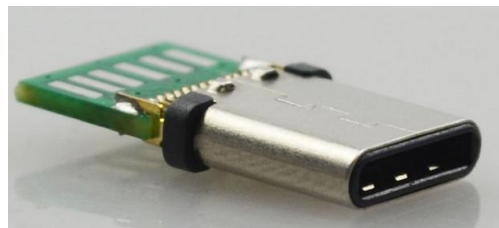
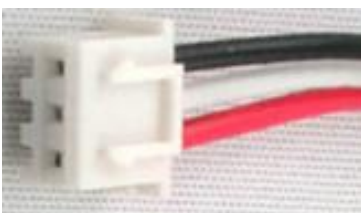
Anderen 2S LiIon Akku verwenden

Wer einen anderen/größeren 2S Akku einbaut **MUSS** sich auch eine andere Ladebuchse einbauen. 3-polig JST-XH damit er mit einem kombinierten Lade- und Balancergerät direkt laden kann.



Oder einen Adapter löten JST-XH nach USB-C Stecker für das externe Ladegerät. Dort die 3 Leitungen Zelle1, Zelle2, Masse anlöten, damit man mit einem Balancer-Ladegerät laden kann. Das ist alles nicht Standard, aber dann bleibt an der X10 alles wie es ist.

Adapterkabel löten: JST-XH am Balancer-Ladegerät auf USB-C für den Anschluss am X10



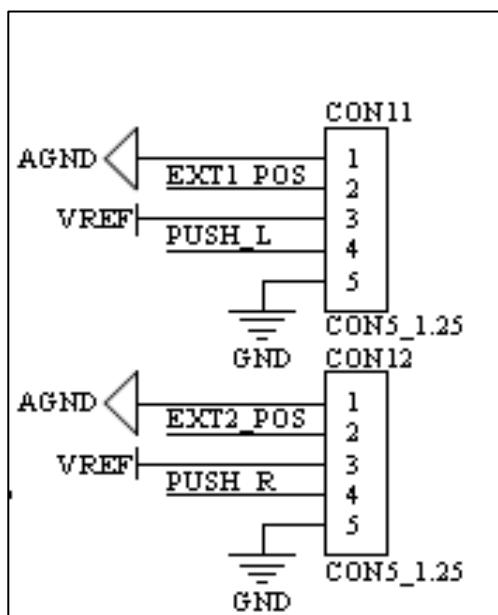
2 Varianten der X10 Hauptplatine

Serie 2 (ab Dez 2017)
V1.50 mit **internem** Ladegerät

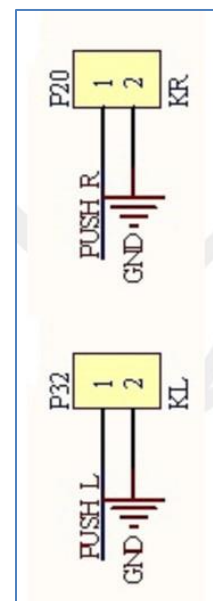
Serie 1
V 1.00 mit **externem** Ladegerät



**X10 2 freie Buchse für
2 Knüppelschalter und 2 Potis möglich**



**X12 2 freie Buchsen für
2 Knüppelschalter möglich**



Hinweis: Die zusätzlichen Potis/Schalter kann man erst ab openTx V2.2.3 ansprechen

Horus X10, X12 mit FrSkyOS V1.2.25L deutsche Oberfläche

Angepasste deutsche Oberfläche (von mir), Stand Feb. 2017, als *.CSV-Datei für FrSky V1.2.25L

Die Fa. Engel hat eine komplette deutsche Anleitung für FrSkyOS geschrieben, ca. 90-100 Seiten mit einigen Beispielen.

Nicht alle Übersetzungen sind schon fertig, teilweise fehlt auch Platz (1-4 Zeichen).

Die „L“ Version ist die Localisation Version, d.h. man kann per Sprachauswahl aus einer *.CSV-Datei die Menüsprache umstellen und selber anpassen.

Hier nur mal ein kurzer Auszug und Übersicht der wichtigsten Menüpunkte

Das FrSkyOS ist eine eigene Entwicklung von FrSky und kein open source.

Es ist angelehnt an, bzw abgekupfert von Futaba T14SG, T18ST, T18MZ

Wer von openTx kommt wird enttäuscht sein wie wenig FrSkyOS kann, aber vieles kennen.

Wer von einer anderen Fernsteuerung kommt wird überrascht sein wie viel sie kann.

Wer von Futaba kommt kann alles 1:1 übernehmen, auch die Handbücher (T18ST, T18MZ, Fx32)

Gleiche Namen, Funktionen, Bezeichnungen, Eingaben, Mischer, Oberflächen, usw.

Ein paar Dinge wurden (mehr schlecht als recht) von openTx übernommen, Log Schalter, Spezialfunktionen.

Aus den Futaba Handbücher kann man vieles übernehmen. Beispiele, Erklärungen, Zeichnungen, alles 1:1



PgUp, PgDn, Seite
vorwärts, zurück



SYSTEM, MODELL
TELEMETRIE,
RTN= RETRUN
+ - ENTER

3 Hauptmenüpunkte die immer direkt angesprungen werden.

Nach dem Einschalten kommen die üblichen Sicherheitsüberwachungen, Gasknüppelkontrolle und Schalterstellungen, dann ist man in der Hauptansicht des aktuellen aktiven Modells.

Von den festen Funktionen und Zuordnungen gibt es: (nur ein Auszug)

16 Kanäle intern am IXJT HF-Modul, weitere 16 Kanäle am externen HF-Modul.
4 Querruder, 4 Klappen, 2 Seitenruder, 2 Höhenruder, VPP, Fahrwerk,
16 freie Aux, 16 freie Mischer
Jeder Geber frei an Funktionen zuordnen, Jede Funktion frei an Kanäle zuordnen
Einstellbare Kurvenbibliothek mit 15 Kurven, Expo%, Geraden, Bögen, Y-Werte, X+Y-Werte
Dualrate/Expo für (fast) jeden Geber, mit je 5 verschiedenen Varianten, Kurven
5 Gaskurven, 5 Pitchkurven, Motor Standgas, Motor Aus per Stellungswert und Schalter
Kurven mit Gerade und Bögen, 7 Punkte mit X+Y Wert frei einstellbar,
bis 21 Punkte mit Y-Wert frei einstellbar
8 Logische Schalter, 32 Spezialfunktionen, 10 freie Mischer,
Failsafe für jeden Kanal einzeln einstellbar, Hold, fester Wert, Kein Puls
Trainer mit 8 Kanälen, frei einstellbar
Telemetrie mit allen Möglichkeiten wie von FrSky bekannt, Anzeigen, Berechnungen, usw.
44 Telemetriewerte einstellbar, Position darstellbar, Alarmwerte setzen
Bis zu 8 Flugmodes, je nach Modelltyp
Jede Menge fertige Mischer für Flugzeuge, Segler, Heli, Multicopter, usw.
Querruder-Differenzierung für 4 QR, Klappensetting für 4 Klp (Flp), Trimmsetting
Das übliche an Servoeinstellungen, Wege, Grenzen, Subtrim, Richtungen, Servo-Laufzeit 0-10s
Jeder Servo-Kanal einzeln in der Geschwindigkeit/Laufzeit einstellbar 0 bis 10s.
Trimmschritte einzeln einstellbar und für 5 Mode gleich oder verschieden
Sound und Ansagen als *.wav Dateien, selber erweiterbar, einen Mp3-Player für *.mp3 Dateien
....
Und noch sehr viel mehr.

**Modellbilder: Format 155x100 Pixel, 8Bit, *.JPG
ins Verzeichnis /IMAGES/ModellImages kopieren.**

Tipp:

Eine sehr große Sammlung von fertigen Modellbildern für X9, X10, X12 gibt es hier:

<https://skyraccoon.com/icons>

In SW oder Farbe, in den Größen schon angepasst für openTx und FROS

Es gibt noch keine grafische Modellanzeige der Flächen, Ruder, Klappen, keinen Modellwizzard,
kein fertiger Sequenzer, kein LUA.

Power On

Schalter Warnungen,
Gasknüppel nicht Nullstellung Warnung

Modell Hauptansicht, 3-4 Seiten per PgUp, PgDn

Geberansicht, Schalterstellungen, Trimmwerte, Potis, Stufenschalter
Log Schalter Zustände
GPS Koordinaten Sender, Empfänger

Timer1, Timer2 Einstellungen direkt per ENTER in der Modellansicht

SYS Sender Grundeinstellungen 1 Seite

Modell wählen
Datum + Uhrzeit
Display einstellen
Sound , Töne, Haptik
MP3 Player
Senderakkuspannung
Knüppel Kalibrieren
Knüppel Richtung
ACC Kalibrieren Senderinterne ACC und Kreisel kalibrieren
Software Update Firmware update über SPORT
Sprachauswahl
Hard+Software Anzeige der Systemdaten

Modell Einstellungen 2-4 Seiten per PgUp, PgDn, je nach Modelltyp etwas andere Menüs

Modelltypen: Flugzeug, Segler, Helikopter, Multicopter, Eigener Typ, Seite 1 ist immer gleich

Seite 1 Modelleinstellungen

HF-System
Servo Monitor
Servo Umkehr
Servo Geschwindigkeit
Servo Endpunkte
Servo Mittelstellung
Trim-Schritte
Failsafe einstellen
Logische Schalter
Kurven Bibliothek
Spezialfunktionen
Telemetrie einstellen
Start Warnungen
Schalter Warnungen
Trainer einstellen
Geber zuordnen

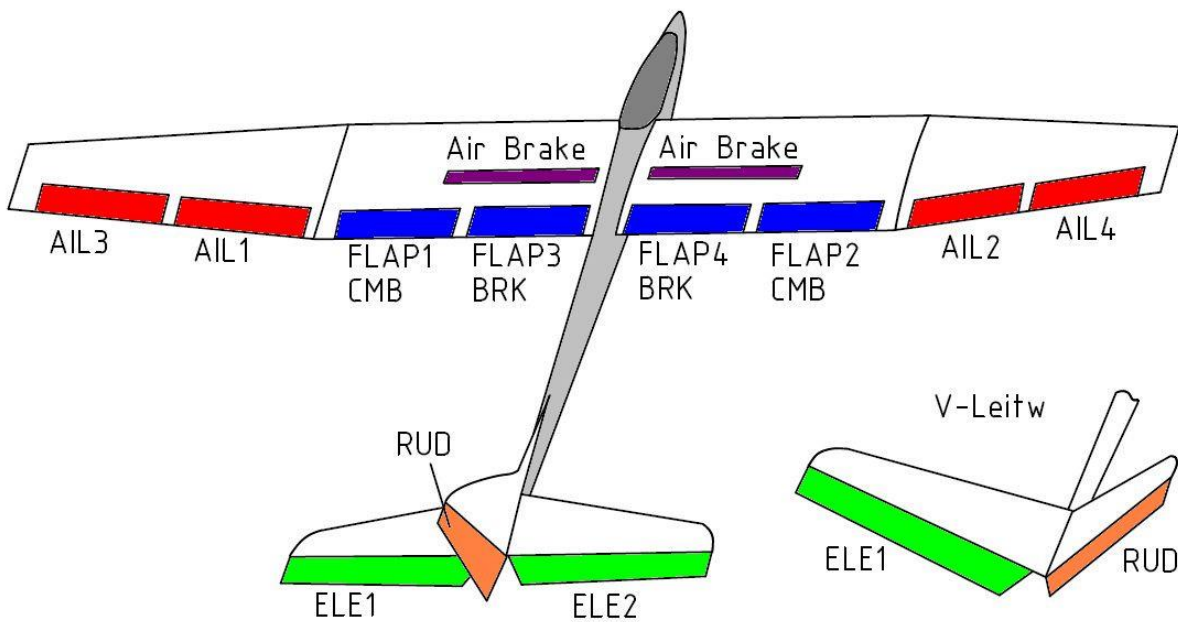
Seite 2-4 Modelleinstellungen, je nach Modelltyp etwas andere Menüs

Kanäle zuordnen
Flugmode
DR/Expo
Motorkurve
Motor AUS Sicherheitsschalter
Standgas
Gas Mischer
Taumelscheibe
Pitch -> Heck Mischer
Kreisel Setting für 3 Kreisel/Achsen
Pitch Kurven
Gas Kurven
QR-Differenzierung
Klappen Setting
QR -> CMBKLP Mischer
QR -> BRKLP Mischer
BRK -> CMBKLP Mischer
QR -> SR Mischer
SR -> QR Mischer
SR -> HR
Wölbklappen Mischer
HR -> WölbKlp Mischer
WölbKlp -> HR Mischer
Spoiler
Snap Rolle
QR + HR Mischer
Butterfly Mischer (Segler)
Trimmungs Mischer
Motor
V-Leitwerk
Extra Mischer

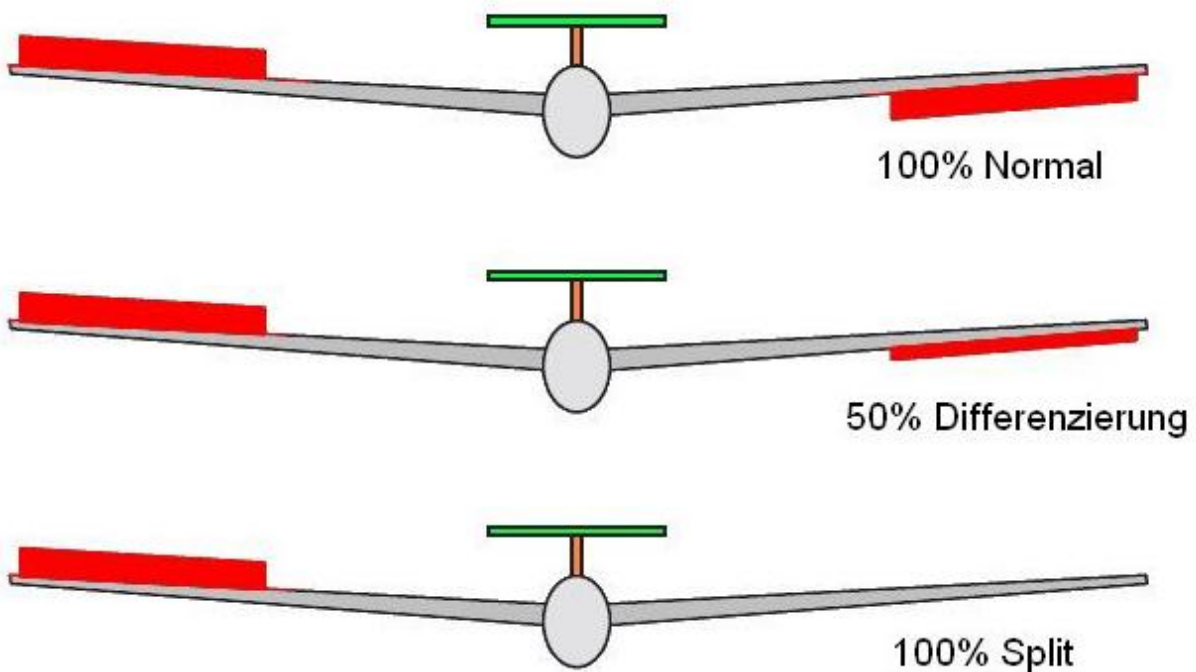
Telemetrie

Anzeige von $4 \times 8 = 32$ Telemetriewerte

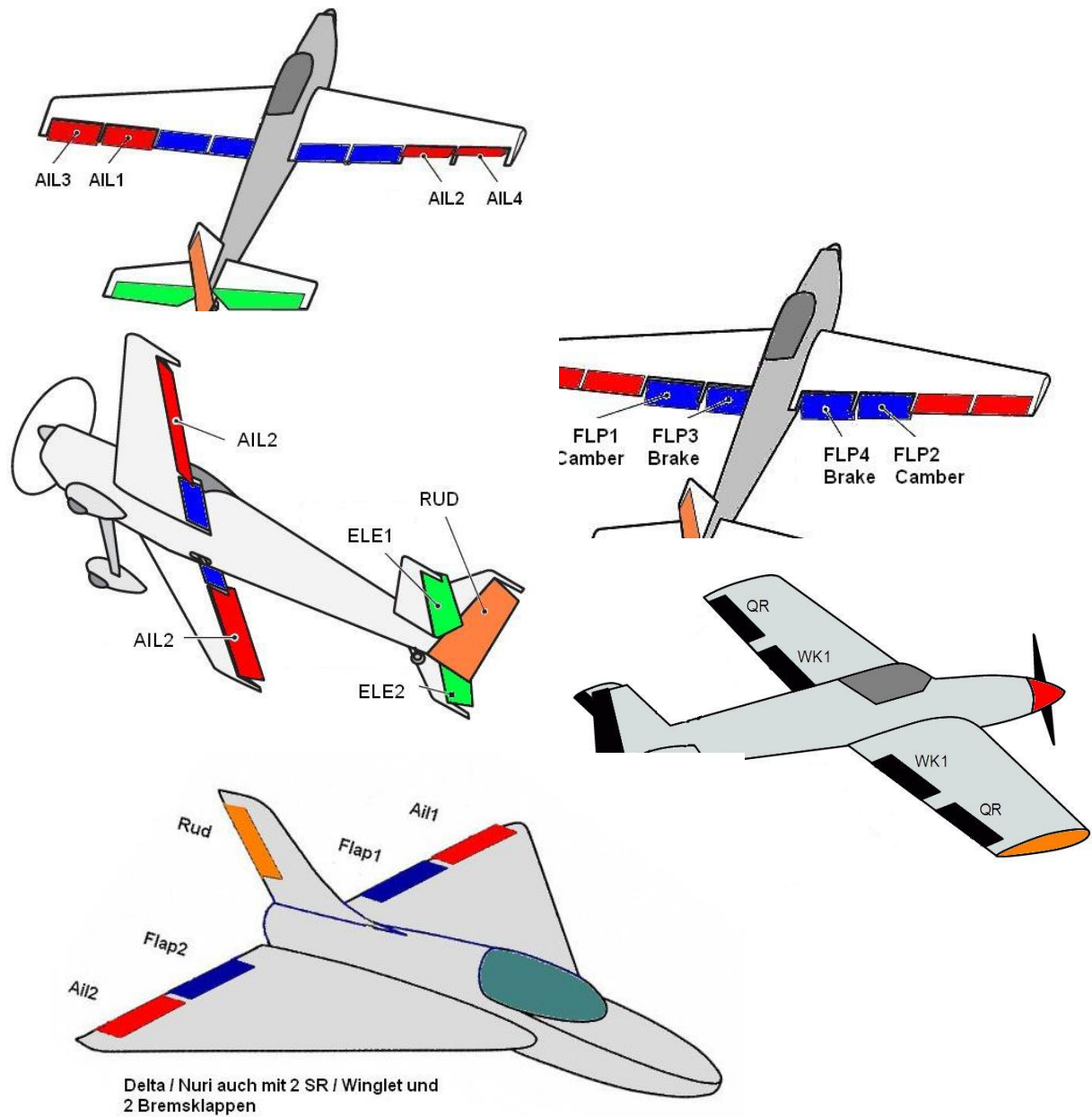
Übersicht der Ruder, Klappen, Differenzierungen, Taumelscheibentypen (Frsky OS gleich wie Futaba)



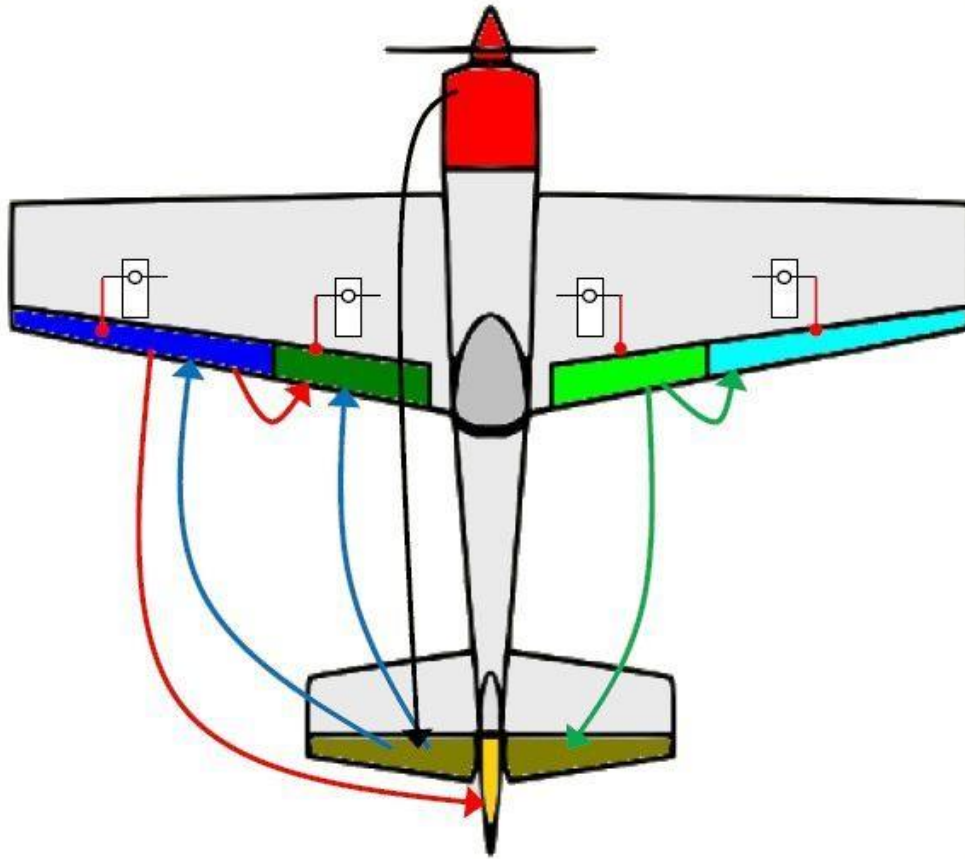
Differenzierungen



Ruder und Klappen am Motormodell



Mischer: Von Quelle an Ziel



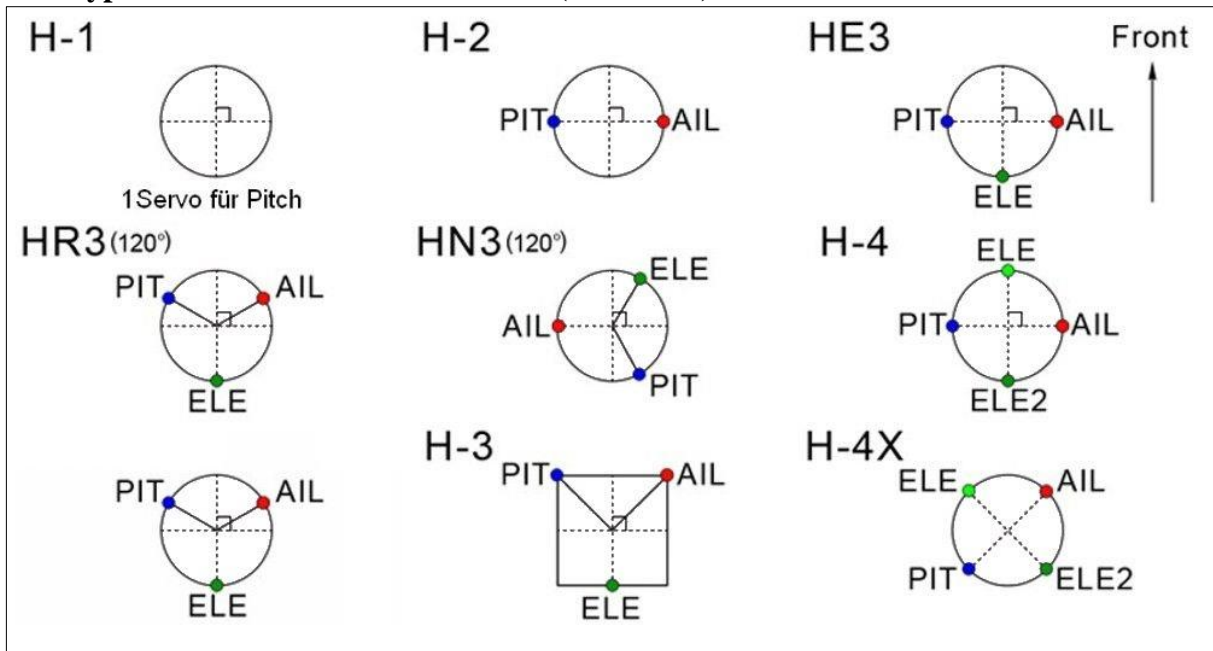
Standardmischer:

QR an SR	SR an QR	
QR an HR	HR an QR	HR an WK
QR an WK	WK an QR	WK an HR
Gas an HR	Störklappe an HR	Fahrwerk an HR

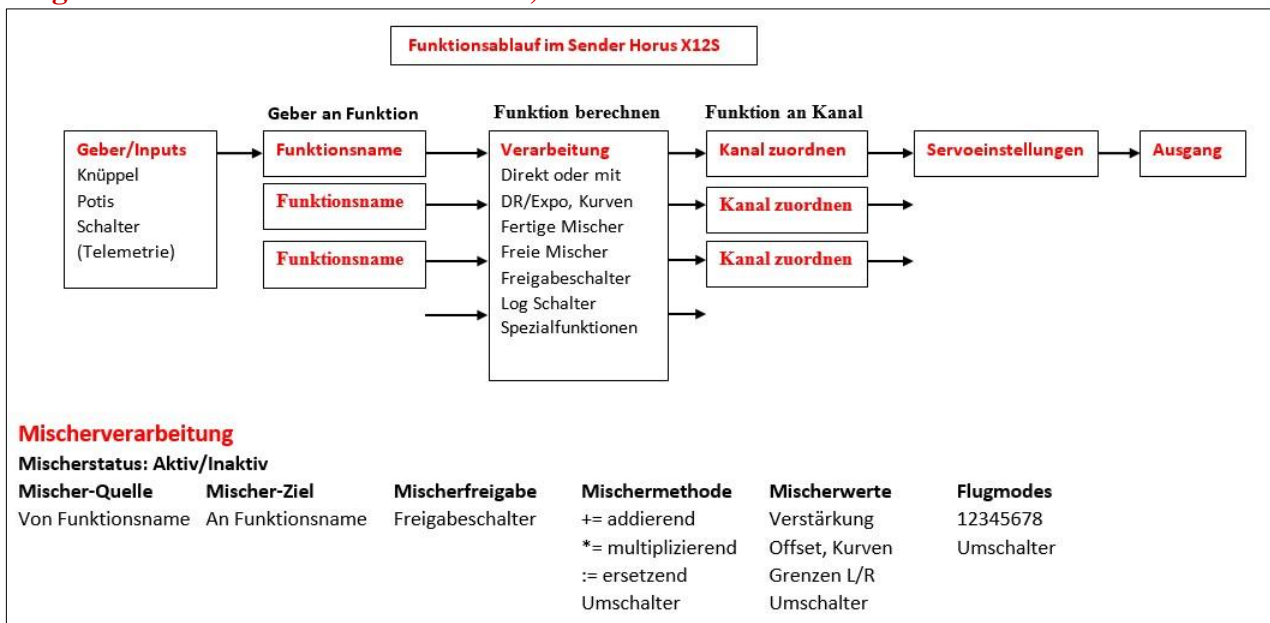
Mehrfachmischer:

V-Leitwerk, Snaproll,
Wölbklappenmischer,
Bremsklappenmischer,
Butterflymischer,
Störklappenmischer

Alle Typen von Taumelscheibenmischer (Übersicht)



Programmablauf bei FrOS Horus X10, X12



Das Grundprinzip von FrOS (und Futaba):

1. Geber gehen auf eine Funktion (Geber an Funktion)
2. Die Funktionen erhalten Parameter, Werte, Wege, Schalter, Logik
3. Das Ergebnis geht auf einen Kanal (Funktion an Kanal)
4. Im Kanal werden die Servogrenzen eingestellt
5. Dann geht es auf das HF-Modul

Hier nur mal ein kleine Auszug über die Bedienoberfläche und die Hauptmenüs.
Nicht alle Untermenüs sind abgebildet, das ist nur mal ein erster Überblick.

Hauptansicht, Startbild mit aktivem Modell



ENTER auf einen Timer öffnet direkt die Timer-Eingabe

Anzeige der Schalterstellungen und Geber (Taste PgUp/PgDn)
Bezeichnungen der Geber und Schalter (mit PgUp, PgDn, 4 Seiten)
Gleiche Bezeichnungen, Namen, Schaltertypen wie bei Futaba



X12 V1.5.0.3
2 Knüppelschalter
SExL, SExR

X10 V1.2.03
2 Knüppelschalter und 2 Poti
2Schalter: EXSL, EXSR
2Potis: EP1, EP2

Timer einstellen, direkt in der Hauptansicht per ENTER auf dem Timer



SYSTEM-Grundeinstellungen 1 Seite mit den üblichen Dingen



Sprachauswahl: Je nachdem wie viele Sprachen in der Datei *.CSV integriert sind
Dafür muss mindestens die FrSkyOS V1.2.25L geladen und die Sprachdatei GUI_LANG_CSV.csv vorhanden sein

Im Hauptverzeichnis der SD-Karte stehen „L“ = Localisation = Sprachauswahl



Modell wählen, hier wird das Grundmodell zusammengestellt,
erzeugt, geladen, geändert, gelöscht, kopiert

Modelltypen: Flugzeug, Helikopter, Segler, Multicopter, Eigener Typ,
Normales Leitwerk, V-Leitwerk, Delta/Nuri, mit Bild und Sound



Neues Modell erstellen (2 Seiten)

Bezeichnungen links oben:

A-N Aircraft Normal Leitwerk

A-V Aircraft V-Leitwerk

A-D Aircraft Delta

G-N Glider Normal

G-V Glider V-Leitwerk

Hxx Heli Taumelscheibe xx

MUL Multicopter

CUST Eigener Typ

Deutsch

F-N Flugzeug Normal Leitwerk

F-V Flugzeug V-Leitwerk

F-D Flugzeug Delta

S-N Segler Normal Leitwerk

S-V Segler V-leitwerk

Töne und Haptik einstellen, per Balken oder mit Poti einstellbar oder alle Töne Aus (Ruhe)

Senderakku Einstellungen und Überwachungen

Datum und Zeit einstellen:

Jahre: mit PgUp und PgDn,

Monate: mit SYS und TELE,

Tage: mit Drehrad



MODELL mit 2 - 4 Seiten, je nach Modelltyp etwas anders aufgebaut, andere fertige Mischer und Funktionen



Seite 1 ist immer gleich



Seite 2 und 3 je nach Modelltyp unterschiedlich



HF System Modul einstellen:

A-N ACROBAT **HORUS** HF System

Interes HF	AUS	Externes HF	AUS
Status	NORMAL	Status	NORMAL
Antenne	Aussen	Mode	D16
Mode	D16	RX Nr.	02
RX Nr.	02	CH-Bereich	17 - 32
CH-Bereich	01 - 16		

System Modell Telemetrie 1/1 26/12/2016 13:06:44

Internes IXJT HF-Modul

Antennenauswahl:

Intern, Außen, Beide

Antennen:

X12 1x Intern und 1x Extern

X10 2x Intern oder 1x Extern

Geber/Knüppel an Funktion frei zuordnen, (hier Knüppel J4 geht auf QR-Funktion)

A-N FLUG5 **HORUS** Geber zuordn

Geber	Geber
QR	J4
HR	J2
Gas	J3
SR	J1
KLP1	L2
KLP3	L1
VPP	J3
Wölbkl	RS

SYSTEM MODELL TELEMETRIE 1/4 28/12/2016 08:30:03

VPP = Variable Pitch Propeller

Funktionen an Kanäle frei zuordnen, 32 Kanäle (hier Querruderfunktion geht auf Kanal1)

A-N FLUG5 **HORUS** Kanäle zuordn

Funktion	Funktion
CH1	QR
CH2	HR
CH3	Gas
CH4	SR
CH5	QR2
CH6	HR2
CH7	SR2
CH8	KLP1

SYSTEM MODELL TELEMETRIE 1/4 28/12/2016 08:30:18

OR1 auf CH1,

QR2 auf CH5

Servo-Laufzeit für jedes Servo einzeln einstellbar

0,0-10,0sec Laufzeit (von -100% bis +100%)

G-V SEGLER2 **HORUS** Servo Geschw

	Auf	Ab		Auf	Ab
CH 1	00.0	00.0	CH 5	00.0	00.0
CH 2	00.0	00.0	CH 6	00.0	00.0
CH 3	00.0	00.0	CH 7	00.0	00.0
CH 4	00.0	00.0	CH 8	00.0	00.0

SYSTEM MODELL TELEMETRIE 1/4 31/12/2016 08:58:00

Startwarnungen kann man auch deaktivieren

A-N ACROBAT **HORUS** Start Warnung

- ☐ Kein Startup Sound
- ☐ Keine Gas Warnung
- ☐ Kein Startbildschirm
- ☐ Keine Schalter Warnung
- ☐ Keine Shutdown Bestätigung
- ☐ Keine HF-Systemwarnung
- ☐ Keine Leerakku Warnung

System Modell Telemetrie 1/1 26/12/2016 13:07:03

Schalter Warnungen einstellen

Soll=überwachte Position

Ist= aktuelle Schalterposition,

Pfeilsymbole und Schalterstellungen

G-V SEGLER2 **HORUS** Schalter Warng

	Drücke lang	ENTER zum speichern							
	M-P	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH
Soll	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Ist	1	↓	↓	—	—	↑	↓	—	↑

SYSTEM MODELL TELEMETRIE 1/1 31/12/2016 09:01:24

M-P Multi Position Switch
Das ist der 6 Stufenschalter

TELEMETRIE für die Anzeige von jeweils 4 Werten pro Seite,
8 Seiten, Anzeigepositionen einstellbar

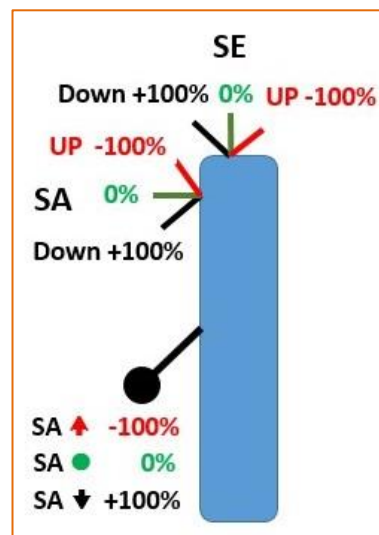


Telemetrie einstellen, Wert und Position an den Bildschirmen S1-S6 festlegen



Merke Schalterstellungen:

Schalter zu mir her = Down = +100%
Schalter von mir weg = Up = -100%
(ist auch bei Futaba so)
und leider dumm gemacht



Logische Schalter (hier die Übersicht, die Eingabe erfolgt in einer nachfolgende Seiten)

A-N TEST1					
HORUS Logik Schalter					
Nr.	Type1	SRC1	OP.	Type2	SRC2
LSW 1	Poti	S1	<	Poti	J1
LSW 2	—	—	—	—	—
LSW 3	—	—	—	—	—
LSW 4	—	—	—	—	—
LSW 5	—	—	—	—	—
LSW 6	—	—	—	—	—
LSW 7	—	—	—	—	—
LSW 8	—	—	—	—	—
System		Modell		Telemetrie	
				1/1 25/12/2016 16:55:29	

Eingabe logische Schalter

A-N TEST1

HORUS Logik Schalter

Logik SW 1

OP. <

SRC TYPE Poti

SRC1 S1

SRC TYPE Poti

SRC2 J1

OK

Abbruch

System

Modell

Telemetrie

1/1 25/12/2016 16:55:41

Eingabe log Schalter

OP. logische Operation

< = > AND, OR, NOT, EXOR

SRC-TYPE

Quellen-Typ Poti oder Schalter

SRC1, SRC2 Quellen

Darstellung Zustand Logische Schalter auf der Hauptseite, per PgUp, PgDn

A-N ACROBAT					
HORUS					
LSW1 : J3 > 51					
LSW2 : J3 > 35					
LSW3 : —					
LSW4 : —					
LSW5 : —					
LSW6 : —					
LSW7 : —					
LSW8 : —					
SYSTEM		MODELL		TELEMETRIE	
				3/4 26/12/2016 14:26:18	

Spezialfunktionen (hier die PrintScreen Funktion)

A-N ACROBAT

HORUS
 Spezial Funk

SF	1	2	3	4	5	6
SF 1	<input checked="" type="checkbox"/> EIN	...1x...	SWH_DN	PrintScreen	—	—
SF 2	<input checked="" type="checkbox"/> EIN	...1x...	SWH_DN	—	—	—
SF 3	<input type="checkbox"/> EIN	...1x...	—	—	—	—
SF 4	<input type="checkbox"/> EIN	...1x...	—	—	—	—
SF 5	<input type="checkbox"/> EIN	...1x...	—	—	—	—
SF 6	<input type="checkbox"/> EIN	...1x...	—	—	—	—

System
Modell
Telemetrie
1/ 6
25/12/2016
18:47:01

Freie Mischer (hier die Übersicht, die Eingabe erfolgt in 4 nachfolgende Seiten)

A-N FLUG5

HORUS
 Extra Mischer

TO	Meth	Quelle	SW	L_W	R_W	Offset	Kurve
AUX1	+=	AIL	—	100	100	0	Curve 0
				0	0	0	Curve 0
				0	0	0	Curve 0
				0	0	0	Curve 0
				0	0	0	Curve 0
AUX2	+=	ELE	—	80	75	15	Curve 5
				0	0	0	Curve 0
				0	0	0	Curve 0

SYSTEM
MODELL
TELEMETRIE
1/ 1
27/12/2016
17:19:33

Status, Von Quelle nach Ziel, Schalter, Mischermethode, Gewichtung, Offset, Kurve,

A-N FLUG5

HORUS
 Extra Mischer Edit

Status ☐ EIN

Mischen auf

Quelle

J4

Schalter

Methode

SYSTEM
MODELL
TELEMETRIE
1/ 4
27/12/2016
18:17:41

Seite 1 von 4

Methode:

+= addierend

:=ersetzen

*= multiplizierend



Seite 2 von 4 usw.

Gewichtung G1 bis G5

Pos und Neg Geradenanteile



Seite 3 von 4

Offset



Seite 4 von 4

Kurve

Kurven DR/Expo, Motor, Pitch, alles ist da ähnlich aufgebaut



Kurven:
 Als Gerade oder als Bögen
 Punkte: 2-7 mit X+Y-Werten
 Punkte: 8-21 nur Y-Werte

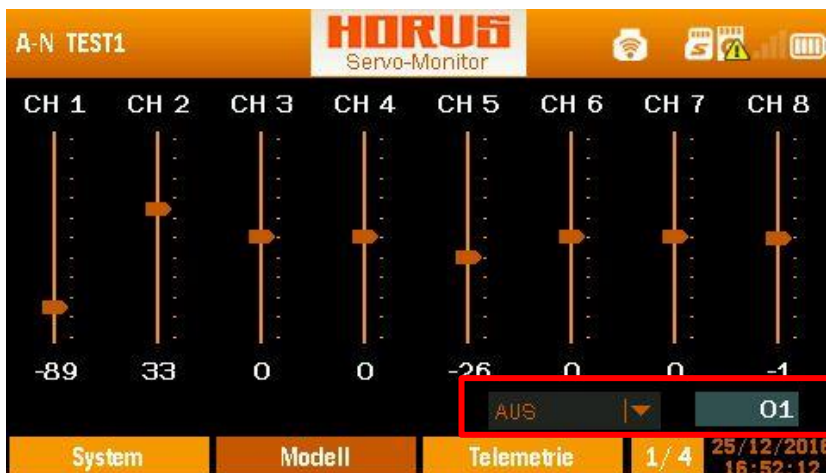
Dualrate/Expo für jede Funktion,
 (hier QR, Schalter, Kurve, Flugmode, Punkte, Geraden und Bögen)



Failsafe einstellen, jeder Kanal einzeln einstellbar: AKTIV,
 Halte letzte Position, Feste Position, Kein Signal



Servo-Monitor für alle Servos, oder Servos fest auf Mitte, oder Servotest mit einstellbarer Testgeschwindigkeit



Vorsicht Verletzungsgefahr
Motorservo vorher deaktivieren!

Servomonitor
Einstellbare Funktionen

Servotest:
Aus, Servos auf Mitte, Testlauf
Test Geschwindigkeit
einstellbar 01 - 10

Lehrer/Schüler via Kabel oder Bluetooth für 8 Kanäle



Verfahren:
Addiere, Ersetze, Nein

Prozent:
Anteilswert vom Schüler

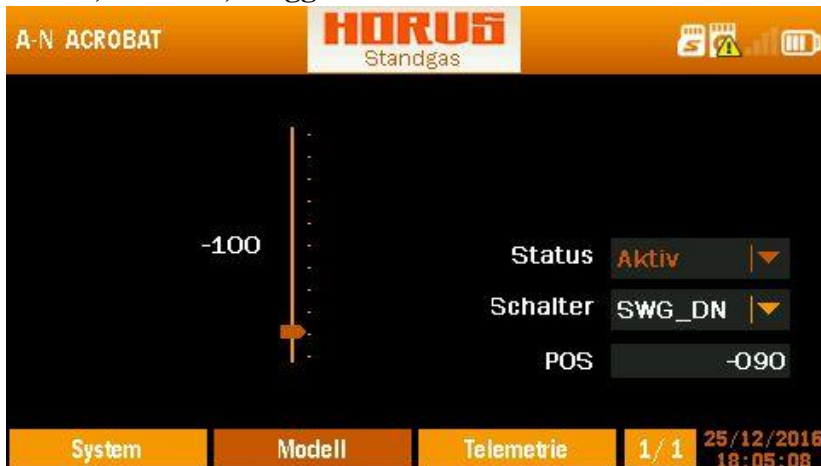
Quelle S-CHx :
Kanal vom Schüler

Flugmode umschalten

(hier für einen Copter-Controller, PPM-Wert i n% und Schalter eingeben)



**Motor Standgas und Motor Aus, immer ein ähnlicher Aufbau,
Status, Schalter, Trigger-Positionswert**



**Wölbklappen Mischer geht über 2 Seiten für
4 QR, 2 HR, 4 KLP, 2 HR, mit Werte, Status und Schalter**



Seite 1 von 2

**Mischerstatus: AUS oder Aktiv
Schalter zum aktivieren des Mischers
Flugmodeauswahl**

Mischer QR-> BRKLP mit Werte, Status und Schalter, immer ähnlich aufgebaut



**Mischerstatus: AUS oder Aktiv
Schalter zum aktivieren des Mischers
Flugmodeauswahl**

Ab X12 (V1.5.0.3L) X10 (V1.2.03L) sind auch die S6R/S8R Kreiselempfänger in den Menüs



Beispiel: FROS Freie Mischer editieren und Log Schalter parametrieren

Aufruf Freie Mischer editieren

Freigabe, Ziel, Quelle, Schalter, Zeiten, Methode

Gewichtungen beide Seiten getrennt

Offset einstellen

Kurven auswählen

Mit diesem Beispiel werden für die Landung die 2 Querruder etwas nach oben gefahren. Per Schalter wird ein Offsetwert auf das QR dazu gemischt, der per Speed Up/Speed Down langsam nach oben schnell wieder zurück läuft

Beispiel: Logische Schalter editieren

Belegte Log Schalter

Vergleich von Geber mit Konstante

Vergleich mit AND von zwei log Schalter

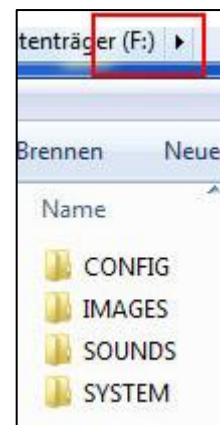
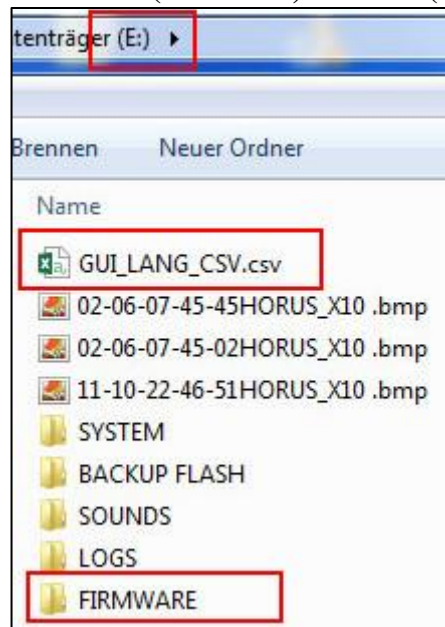
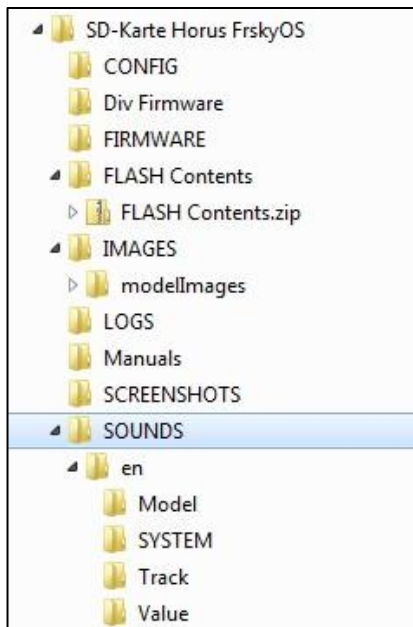
Andere Starbilder erzeugen und anpassen

Meldung USB Verbindung Horus mit PC (kann man ganz einfach selber erstellen)



SD-Kartenverzeichnis

Es melden sich 2 Wechseldatenträger, bei mir E: (SD-Karte) und F: (ist der Speicher)



Deutsche Sounds müssen ins englische Verzeichnis /en

Es gibt kein deutsches Verzeichnis /de (wie bei openTx)

Dazu gibt es ein extra Beispiel mit Details für Sounds erzeugen weiter unten

Es gibt auch kein Verzeichnis Screenshot (wie bei openTx),
die Bilder *.bmp werden leider alle im Hauptverzeichnis abgelegt

Stand 09/2018

FrSkyOS mit deutscher Menüführung für X10 und X12

→ Immer die aktuellste FrOS Firmware Versionen downloaden!

FrSkyOS gibt es auch mit verschiedenen Sprachen. Dazu muss eine *.CSV-Datei im UTF-8 Format mit den Übersetzungstabellen im **Hauptverzeichnis** der SD-Karte stehen

Auf der Horus X10, X12 muss ein spezielles FrSkyOS laufen,
z.B. X12 FrSky OS **V1.5.03L** „L“ = Localisation = Sprachauswahl
z.B. X10 FrSky OS **V1.2.03L** „L“ = Localisation = Sprachauswahl

Man benötigt also 2 Dateien um eine Sprachauswahl bei FrSkyOS zu erhalten
- die Sprachdatei GUI_LANG_CSV.csv → die ist für X10 und X12 gleich
- die EU_1503L_frtx.bin "L"=Language-Version der FrSkyOS (die aktuellste Version laden!)

Das FrSkyOS V1.503L für EU-LBT und die passende Sprachdatei *.csv gibt es hier

Link:

<http://fpv-community.de/showthread.p...l=1#post980451>

Zip-Datei nur entpacken, nicht umbenennen, **GUI_LAN_CSV.csv**
(die passt für **X12 V1.5.03L** und **X10 V1.2.03L**)

Wenn keine *.csv Datei gefunden wird, bleibt die Anzeige in English, kann also nichts passieren.

Dann noch die passende Frsky **X12 V1.5.03L** als EU-LBT EU_1503L_frtx.bin

Zip-Datei nur entpacken, nicht umbenennen.

Auf die SD-Karte, ins Verzeichnis /FIRMWARE reinkopieren und dann Horus neu flashen.

Jetzt hat man die Sprachauswahl zur Verfügung und kann auf Deutsch umschalten.

Tipp:

Falls jemand die GUI_LAN_CSV.csv editieren will,

Excel macht da erst mal richtig Mist, da muss man Excel erst anpassen damit eine passende *.csv Datei entsteht (Excel Europa macht statt Komma ein Semikolon als Feldtrennung)

Dateiformat muss sein: UTF-8 ohne BOM

LibreOffice geht, kann man auf UTF-8 ohne BOM einstellen.

Notepad++ geht auch, kann man auf UTF-8 ohne BOM einstellen.

Aufbau der Sprachdatei GUI_LANG_CSV.csv Format Unicode UTF-8 (ohne BOM)

English V0923				
	A	B	C	D
1	English V0923	NUMBER	Deutsch V10/16	Deutsch V04/18
2	Region format example	1	Private Testversion 1	Private Testversion 5
3	UK/US	2	DE H. Renz (Helle)	DE H. Renz (Helle)
4	A123456789X	3	A123456789X	A123456789X
5	SYSTEM	4	System	SYSTEM
6	MODEL	5	Modell	MODELL
7	TELEMETRY	6	Telemetrie	TELEMETRIE
8	MODEL SELECT	7	Modell wählen	Modell wählen
9	MODEL CREATE	8	Neues Modell	Neues Modell
10	MODEL EDIT	9	Modell ändern	Modell ändern
11	TIME	10	Datum + Uhr	Datum + Uhr
12	DISPLAY	11	Display einst.	Display einst.
13	SOUND	12	Sound einst.	Töne + Haptik
14	MUSIC	13	Mp3 Player	MP3 Player
15	BATTERY	14	Senderakku	Senderakku Set
16	STK CAL	15	Knüppel kalibr.	Knüppel kalibr.
17	STK DIR	16	Knüppel Richtg	Knüppel Richtung
18	IMU CAL	17	ACC kalibr.	ACC kalibr.
19	LANGUAGE	18	Sprachen	Sprachauswahl
20	INFORMATION	19	Hard+Software	System Info
21	TIMER1 SETUP	20	Timer1 einstellen	Timer1 einstellen
22	TIMER2 SETUP	21	Timer2 einstellen	Timer2 einstellen

Das sind (Stand 04/2018) ca. 550 Zeilen mit einfachen Worten und Text
 Einfach zu machen, aber eine Fleißaufgabe, denn blöderweise werden öfters gleiche Worte an
 verschiedenen Stellen verwendet. In Englisch ist das (fast) ok.
 In Deutsch gibt es oft bessere, andere, unterschiedliche Begriffe
 Auch der Platz für die deutschen/längeren Worte ist oft zu klein

Es ist also oft ein Kompromiss und etwas ausprobieren nötig.

Meine eigene Deutsche Oberfläche für X10, X12 ist fertig, kann man per PN anfragen

oder ein Englisch/Deutsch GUI-LNG-CSV.csv bei Fa. Engel beziehen

FROS Bekannte Fehler Stand 10/2018

Achtung Fehler in FROS V1.5.03, 1.5.04 (war unter V1.2.xx ok, wird ab 1.6.xx behoben)

Wenn der Datenlogger aktiv ist kann man keine Modelle aufrufen, ändern, kopieren, speichern, löschen usw. denn die LogDaten werden alle paar ms auf die SD-Karte geschrieben. → **Also Datenlogger vorher ausschalten!**

Ob TelmLog aktiv sieht man an dem „S“ = Save, rechts oben im SD-Karten Symbol



Wenn man das nicht beachtet kann man erst schon mal verzweifeln!

Achtung Fehler in FROS Stand 10/2018

FROS (alle Versionen) hat noch keinen Trimwertespeicher (Trim to Subtrim) wo die erfolgten Trimmwerte als ServoSubtrim übernommen werden und auch keine flugphasenabhängige Trimmungen, muss aber kommen.

FrSkyOS X10, X12 umflashen auf deutsche Version Schritt für Schritt 04/2018

Ich gehe davon aus dass auf der X10 eine englische FrOS schon läuft.

→ Bei **X12** entsprechend mit X12 Firmware Datei, sonst gleicher Ablauf

Es werden 2 Dateien gebraucht

Die FrSkyOS Language-Version: **X10_EU_1203L_frtx.bin** bzw **X12_EU_1503L_frtx.bin**

Die angepasste Sprachdatei mit Englisch und Deutsch: **GUI_LANG_CSV.csv**

X10 einschalten und normal hochladen

Dann erst X10 per USB mit PC verbinden, an der X10 erscheint das USB-Symbol

Es melden sich am PC 2 Laufwerke (bei mir ist es E:) F:

Die Datei: **X10_EU_1203L_frtx.bin** auf die SD-Karte ins Verzeichnis **FIRMWARE** laden

Die Language-Datei **GUI_LANG_CSV.csv** ins **Hauptverzeichnis** der SD-Karte laden

Unter Windows, USB erst abmelden, dann erst USB-Stecker abziehen

FrSky Horus Mass Storage auswerfen Wechseldatenträger (E:) (F:)

Jetzt X10 ENTER-Taste halten und dann **kurz** die Powertaste drücken, dann startet das Update

Welcome to Horus updating!

Erasing.....

Erasing done!

Flashing.....

Flashing finished!

Successful!

Jetzt die X10 ausschalten

Die Powertaste drücken zum Einschalten

und das Update des HF-Modus IXJT startet mit div Meldungen am Display

Wenn fertig schaltet sich die X10 selbst aus.

Damit haben wir jetzt auch die EU LBT Version auf dem IXJT Sende-Modul drauf

Die X10 normal einschalten, sie fährt hoch (noch mit englischen Anzeige)

Ins SYSTEM Menü unter LANGUAGE erscheinen die Sprachdateien zur Auswahl

Da wählen wir eine deutsche Version aus, bestätigen mit Enter und verlassen mit RETURN

Damit haben wir jetzt sofort die Deutsche Oberfläche geladen.

Jetzt können wir noch auf deutsche Ansagen umstellen und andere Startbilder laden

Deutsche Sound ins Verzeichnis /EN, es gibt kein Verzeichnis /DE

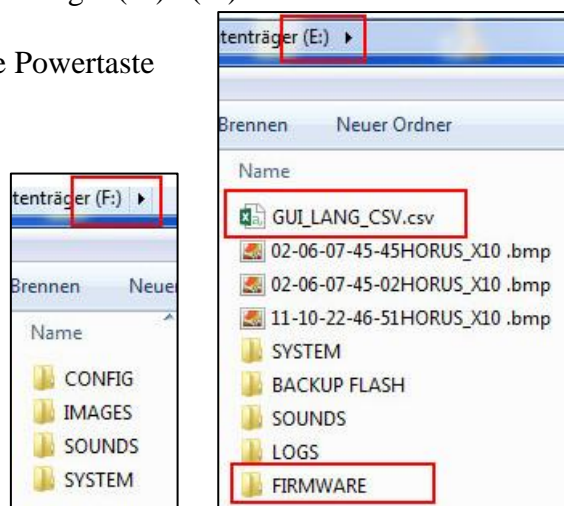
Fertig

Achtung:

NIEMALS den USB Stecker einfach abziehen, (das gilt grundsätzlich für alle USB-Geräte)

IMMER erst bei Windows die Hardware sichern entfernen,

sonst kann man sich SD-Karte abschießen,



Beispiel: Eigene Sounds für FROS und openTx mit TTSAutomate V3.01 erzeugen

TTSAutomate ist das beste Tool um schnell eigene Sounds für openTx und FROS in einem Rutsch zu erzeugen.

Nachbearbeitung ist mit Audacity möglich
wg. Speed, Höhen rein, Tiefen raus, Lautstärke

Man kann es auf Deutsch umstellen
(das wirkt aber erst beim nächsten Start)

Es benötigt nur 2 Angaben:

- Wo ist die Ansagedatei, das ist eine *.psv Tabellendatei
- Wo soll das Ergebnis/die Sounds gespeichert werden

Man kann die Sprache und die Stimme auswählen

Die Ansagedatei ist eine Tabellendatei mit nur 3 Spalten:

Verzeichnis, Name, Text,

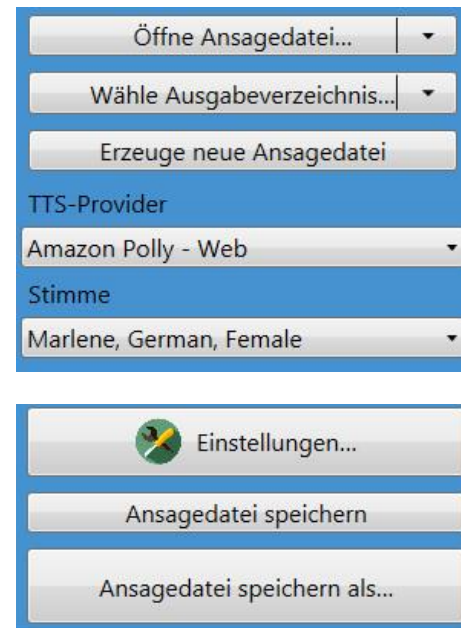
Es wird eine *.psv Datei erwartet bzw erzeugt,

das ist im Prinzip eine *.csv-Datei

CSV = Komma Separated Value,

PSV = Point Separated Value

Diese *.psv Datei wird auch direkt in TTSAutomate erzeugt



Tipp: Die *.psv-Datei kann man auch mit **Notepad++** bearbeiten, kopieren, suchen, ersetzen

```
193 SOUNDS/en/SYSTEM|swr-red|Problem mit der Sender Antenne
194 SOUNDS/en/SYSTEM|tada|Herzlich Willkommen auf der Horus
195 SOUNDS/en/SYSTEM|thralert|Gaskanal nicht Null, bitte prüfen
196 SOUNDS/en/Value|airSped|Geschwindigkeit
197 SOUNDS/en/Value|alti-g|G P S ,Höhe
198 SOUNDS/en/Value|alti-v|Vario, Höhe
```

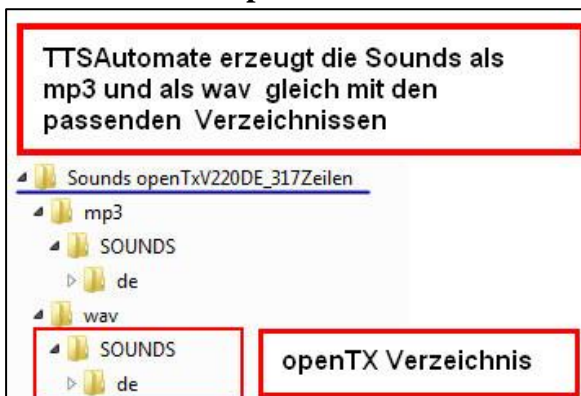
TTSAutomate erzeugt alle Sounds immer komplett als mp3 und als wav Dateien!
und auch gleich in der angegebenen Struktur-Verzeichnis mit Unterverzeichnis

Für openTx und FROS benötigen wir die *.wav Dateien

Achtung für X10, X12 gilt:

Man muss höllisch auf die Verzeichnisstruktur aufpassen, damit alles gleich passt.
openTx und FROS unterscheiden sich da (leider dumm gemacht von FrSky für FrOS)

Auf dem PC für openTx



Auf dem PC für FROS



OpenTx: Die Sounds sind alle auf der SD-Karte

Verzeichnisstruktur für Sounds:

/Sounds

/de da sind die eigenen Sounds, Name frei (6 Zeichen), Text frei

/System da sind die festen Sounds, Name fix, Text fix/anpassbar

Es gibt für jede Sprache ein eigenes Unterverzeichnis de, en, fr, it, usw.

Alle eigenen Sounds müssen ins /de rein!

TTSAutomate-Datei für openTx mit 3 Spalten: Verzeichnis, Name, Text

Verzeichnisstruktur für openTx				
199	SOUNDS/de/SYSTEM	0158	Variometer	Play
200	SOUNDS/de/SYSTEM	0159	Minimum	Play
201	SOUNDS/de/SYSTEM	0160	Maximum	Play
202	SOUNDS/de	gearup	Fahrwerk eingezogen	Play
203	SOUNDS/de	geardn	Fahrwerk ausgefahren	Play
204	SOUNDS/de	flapup	Klappen eingefahren	Play

FROS: die Sounds sind alle im Flashspeicher, auf der SD-Karte liegen nur Kopien!

Verzeichnisstruktur für Sounds:

/Sounds

/en

/System da sind die festen Sounds, Name fix, Text fix/anpassbar

/Value da sind die eigenen Sounds, Name frei (6 Zeichen), Text frei

/Track noch leer

Es gibt NUR das eine Unterverzeichnis en, keine de, it, fr it wie bei openTx

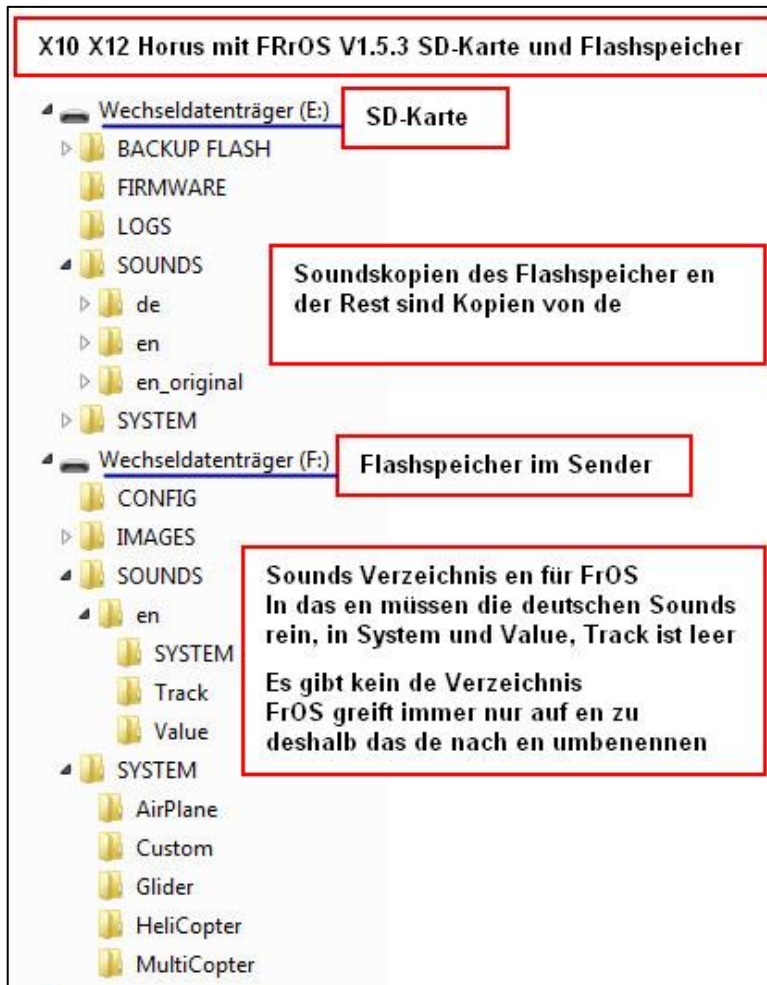
Alle eigenen Sounds müssen ins /Value rein!

Das liegt daran, dass alles im Flashspeicher liegt, da ist nicht genügend Platz für 20 Sprachen

TTSAutomate-Datei für FROS mit 3 Spalten: Verzeichnis, Name, Text

Verzeichnisstruktur für FROS				
194	SOUNDS/en/SYSTEM	swr-red	Problem mit der Sender Antenne	Preview
195	SOUNDS/en/SYSTEM	tada	Herzlich willkommen auf der X10, X12	Preview
196	SOUNDS/en/SYSTEM	thralert	Gaskanal nicht Null, bitte prüfen	Preview
197	SOUNDS/en/Value	airSped	Geschwindigkeit	Preview
198	SOUNDS/en/Value	alti-g	G P S ,Höhe	Preview
199	SOUNDS/en/Value	alti-v	Vario, Höhe	Preview

FROS Verzeichnisstruktur auf SD-Karte und Flashspeicher der Senders X10, X12



Achtung:

NIEMALS den USB Stecker einfach abziehen, (das gilt grundsätzlich für alle USB-Geräte)

IMMER erst bei Windows die Hardware sichern entfernen, sonst kann man sich SD-Karte abschießen,



OpenTx V2.2x für Horus X10, X12S

Man beachte:

OpenTx kann auf allen Sender das gleiche (egal ob QX7, X9D, X10, X10S, X12, usw.)

Die Menüs unterscheiden sich nur wg. der Größe und Farbe der Displays

Die Funktionen sind überall gleich, die Bedienung ist überall gleich

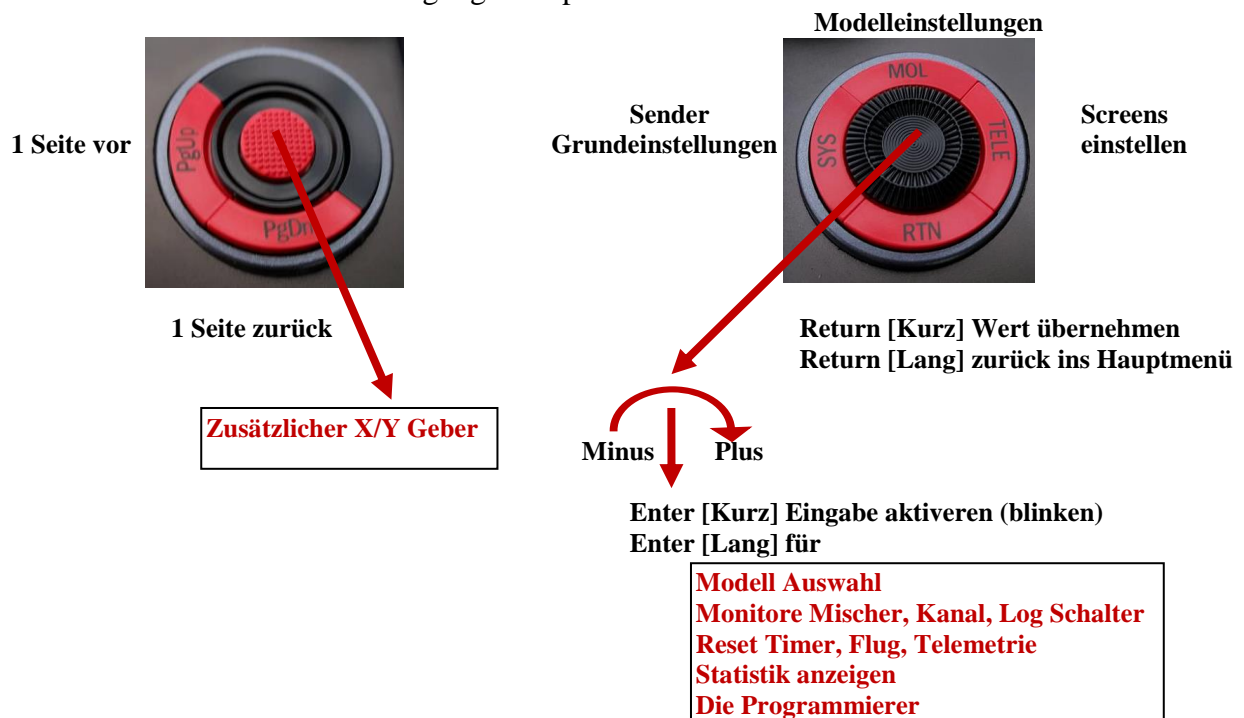
Tasten: Sender, Modelle, Telemetrie, PgUp / PgDn, Return **Drehrad:** + / - Enter

Die Grundbedienung ist immer gleich:

Mit Drehrad anwählen, ENTER, die Auswahl blinkt, dann Wert eingeben, ENTER, fertig.

Alle Beispiele im Handbuch sind universell verwendbar

Die Tastenbelegung für OpenTx an der Horus X12S



OpenTx V2.2 ist die konsequente Umsetzung auf die Möglichkeiten der X12S Horus

Wer bisher schon mit OpenTx V2.19 gearbeitet hat kommt sofort zurecht.

Zusätzlich können 5 Anzeigebildschirme komplett frei eingestellt werden.

Dazu gibt es die Widgets, das sind die Anzeigebausteine in div. Größen

Diese Widgets werden noch stark erweitert!

Horus X10, X10S mit anderer /besserer Bedienung



Beachte: Änderungen auf der SD-Karte von openTx V2.1x nach openTx V2.2x

SD-Karte: Ein paar Verzeichnisnamen haben sich geändert bzw wurden erweitert:

Bis OpenTx V2.1x Ab OpenTx V2.2x

*.eep	*.otx	
FIRMWARES	→ FIRMWARE	Neues Dateiformat für bessere Erweiterungen Dort die OpenTxV2.2x für Firmware updates rein
BMP	→ IMAGES	Alle Modellbilder
EEPROMS	→ EEPROM	komplette Modelle des Senders kann man hier sichern
	THEMES	Alle Symbole für die Horus
	WIDGET	Anzeigebausteine für die anpassbaren Oberflächen
	SCRIPTS	dort sind alle LUA-Skripte zusammengefasst
	/S6R	Lua-Skripte für die S6R und S8R Empfänger

Begrüßungsmelodie

Tada.wav → hello.wav Fester Name, Ansage frei

Ausschaltmelodie (Abspann-Melodie muss man sich selber erzeugen, ab V2.2.0)

→ bye.wav Fester Name, Ansage frei

Wie bisher:

Sounds/en/System

Sounds/de/System

Models

Logs

Screenshots

...

Bilder als BMP und JPG Format 192x96x24, 192x108x24, 192x114x24

Hintergrundbilder: Format 480x272x24 (abV2.2.2 steht es auf der SD-Karte)

Für alle Dateinamen gilt: max. 6 Zeichen + Punkt und 3 Dateityp (= max. 10 Zeichen)

123456.JPG ABCDEF.BMP Edge.bmp, Delta1.JPG → da ist ok

Flieger.bmp hat 11 Zeichen, ist um 1 Zeichen zu lang, → wird so nicht angezeigt!

Nach dem Download von openTxV2.2x vom Server auch noch ein aktuelles SD-Karten Abbild laden für Horus X10, X12S, Zip-file entpacken und auf die SD-Karte kopieren.

Damit ist dann wirklich alles auf dem aktuellen Stand (Widgets, Bilder, LUS-Skripts, usw.)

OpenTx V2.2x (Immer das aktuelle Versionsdatum laden)

<https://downloads.open-tx.org/2.2/release/companion/windows/>

SD-Karte mit allen allem was man für OpenTx V2.2x braucht

(immer passende zum aktuellen OpenTx V2.2 laden)

<https://downloads.open-tx.org/2.2/release/sdcard/>

- Hinweis:**
- Bootloader für openTx X10, X12 erst ab openTx V2.2.2 vorhanden (seit Juni 2018)
deshalb flashen über Companion oder per SD-Karte möglich
 - Screenshotfunktion gibt es erst ab openTxV2.2.3
 - Freie zusätzliche Potis und Schalter erst ab openTx V2.2.3 nutzbar
 - Ab openTx V2.2.3 kommt eine neue Epormversion V219

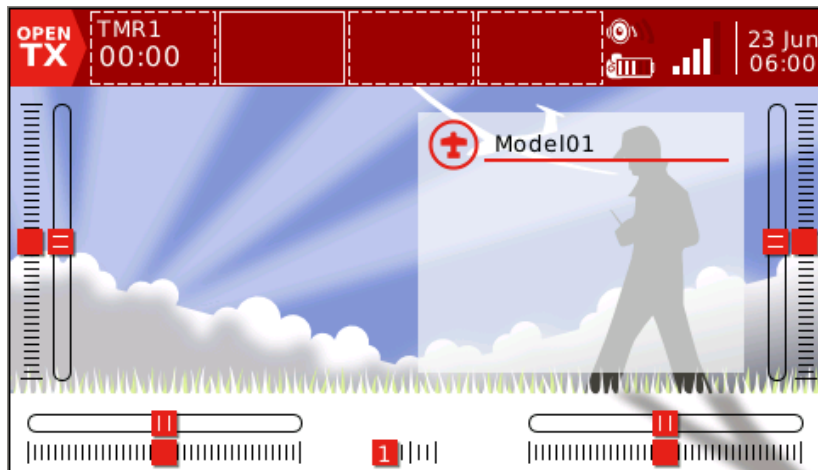


Die Bedienung von openTx ist überall gleich egal ob X7, X9, X10, X12
Die Menüs unterscheiden sich nur wegen der Größe und Farbe des Displays

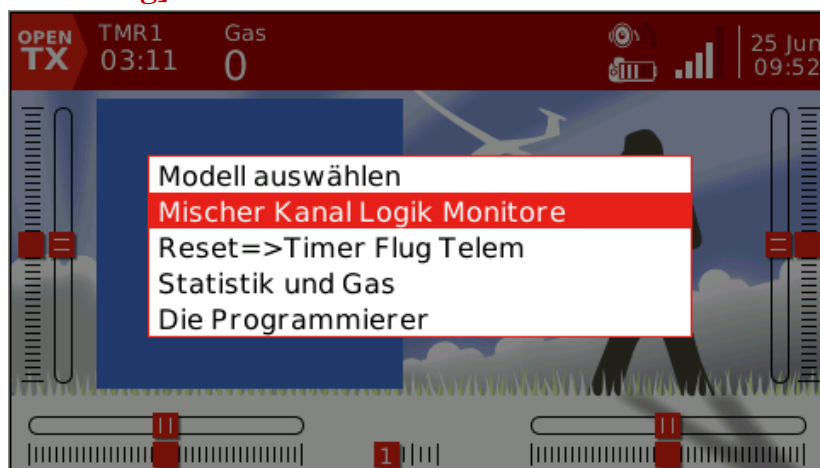
openTx für Horus hat erst ab V2.2.2 einen Bootloader.
Flashen deshalb nur über Companion aus möglich,
nicht per Affengriff und SD-Karte Verzeichnis /FIRMWARE



Haupt-Menüsystem mit 5 frei konfigurierbaren Screens



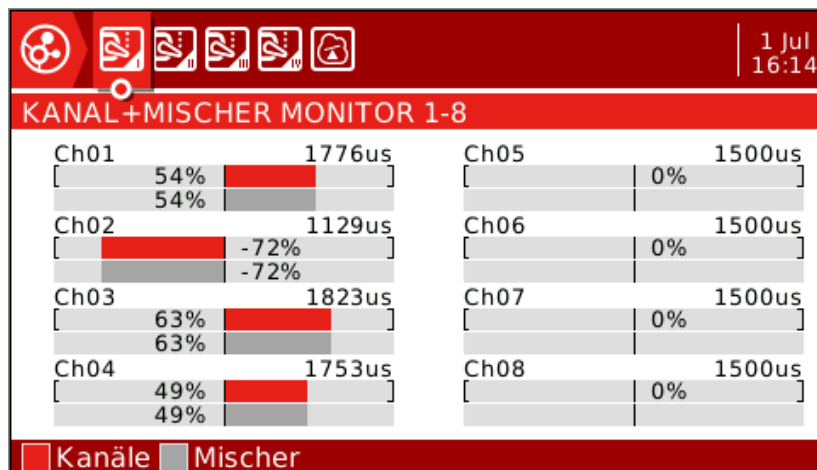
[Enter Lang] für das Auswahlmenü



Menü für Sender-Kalibrierung aller analogen Geber und Stufenschalter



Mischermonitor und Kanalmonitor mit Servogrenzen [] in % und in us



Monitor für Logische Schalter mit Darstellung der aktiven Schalter und Werte

Switch	Value
L01	---
L02	---
L03	---
L04	---
L05	---
L06	---
L07	---
L08	---
L09	---
L10	---
L11	---
L12	---
L13	---
L14	---
L15	---
L16	---
L17	---
L18	---
L19	---
L20	---
L21	---
L22	---
L23	---
L24	---
L25	---
L26	---
L27	---
L28	---
L29	---
L30	---
L31	---
L32	---
L33	---
L34	---
L35	---
L36	---
L37	---
L38	---
L39	---
L40	---
L41	---
L42	---
L43	---
L44	---
L45	---
L46	---
L47	---
L48	---
L49	---
L50	---
L51	---
L52	---
L53	---
L54	---
L55	---
L56	---
L57	---
L58	---
L59	---
L60	---
L61	---
L62	---
L63	---
L64	---

Legend: Kanäle (Red), Mischer (Grey)

Sender Grundeinstellungen wie bei Taranis

SENDER-GRUNDEINSTELLUNGEN

Datum: 2008 - 06 - 25

Uhrzeit: 09 : 52 : 21

Akku Spgs-Bereich 9.0 - 12.0V

---Töne-----

Modus NoKey

Lautstärke

Beep-Lautst.

Beep-Länge

Beep-Freq. +/- +0Hz

Niedrigster Ton 700Hz

Höchster Ton 1700Hz

Wiederholrate 500ms

---Haptik-----

Modus NoKey

Dauer

Stärke

---Alarm wenn---

Akkuspg kleiner 9.0V

Inaktivität nach 10m

Alle Töne ganz aus? ☐

---LCD-Beleuchtg---

Modus Beide

Dauer 10s

An-Helligkeit 100

Aus-Helligkeit 20

Ein bei Alarm ☐

---GPS-----

GPS-Zeitzone +/-Std 0

GPS-Koordinaten-Format GMS

Landescode Europa

Sprach-Ansage Deutsch

Einheiten Metrisch

Schaltermitte Verz. 150ms

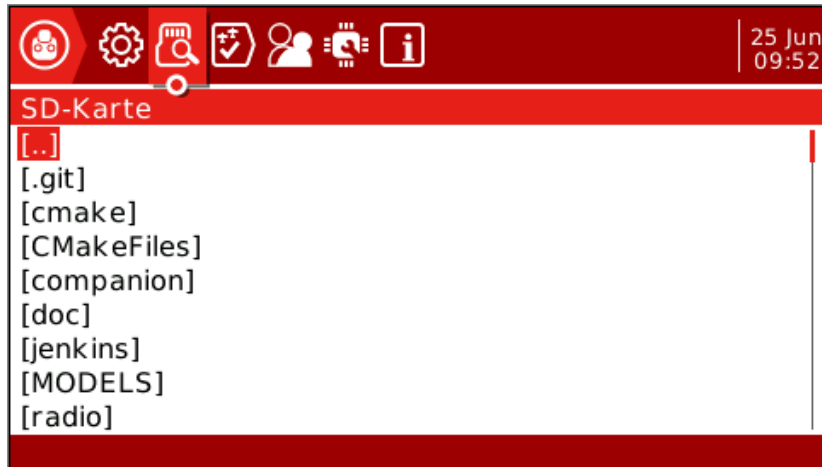
Kanalvoreinstellung SHGQ

Modus 1 ☐Sei ☐Höh ☐Gas ☐Que

Ab openTx v2.21 gibt es auch noch einen **USB-Mode**, damit kann man auswählen wie sich der Sender am PC anmelden soll wenn eine USB-Verbindung erkannt wird. Als **USB-Joystick**, als **USB-Massenspeicher** (SD-Karte), **USB-Seriell** im Debugmode Oder per Ab-**Fragen**, dann geht zuerst ein Popup Fenster auf.

Dabei werden dann am PC auch unterschiedliche Treiber für die USB-Schnittstelle geladen. Kontrollieren kann man das mit Zadig.exe (List All Devices)

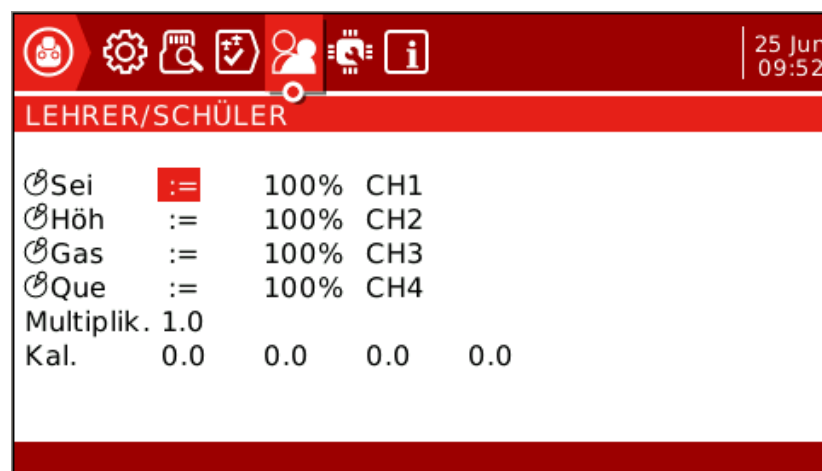
SD-Karte Unterverzeichnisse (ist hier vom PC, also nicht vom Sender)



Globale Funktionen



Lehrer/Schüler 4 Kanäle direkt, oder mit TRx (x=1-16) bis zu 16 Kanäle möglich



Geberübersicht mit Namen und Funktionen

Component	Status	Function
Knüppel		
Sei	---	
Höh	---	
Gas	---	
Que	---	
Potis		
S1	---	Poti mit Raste
6P	---	Poti mit Raste
S3	---	Slider
S4	---	Slider
LS	---	Keine
RS	---	Keine
Schalter		
SA	---	3POS
SB	---	3POS
SC	---	3POS
SD	---	3POS
SE	---	3POS
SF	---	2POS
SG	---	3POS
SH	---	Taster
Bluetooth	<input type="checkbox"/>	HorusBT
ADC Filter	<input type="checkbox"/>	
AkkuSpg messer	10.66V	

Achtung, Vorsicht:

Ist ein Schalter oder Poti nicht eingetragen, kann man ihn auch nicht nutzen und auch nicht kalibrieren!

Exakte Akku Spannung eintragen (nicht wirklich nötig, da der Messwert gut ist)

Hier kann man die unter Last (Sender eingeschaltet) die gemessene Akkuspannung eintragen, damit wird die Spannung exakter „kalibriert“.

Die Akkuspannung kann man im Modulschacht an den Pins messen. →Ext. Modul einschalten
Vorsicht keinen Kurzschluss machen! Mit Verlängerungskabel die Akkuspannung messen!

Wenn man das nicht macht ist der Anzeigefehler <0,1V, also braucht man das eher nicht.

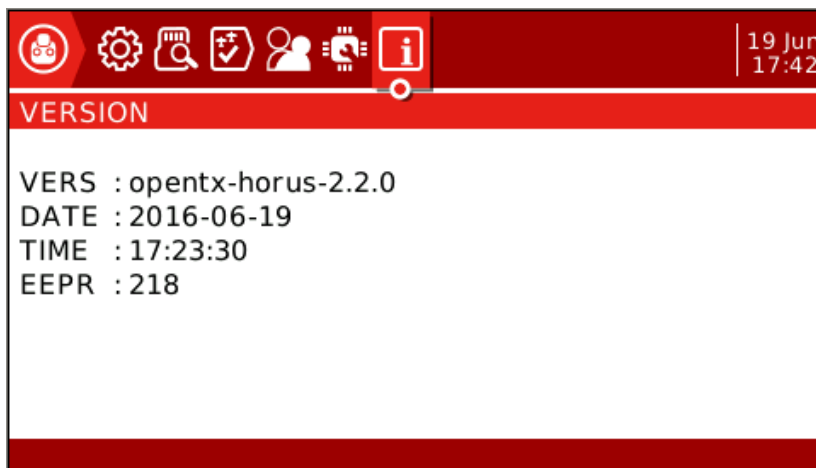
Merke: Ein Akku ohne Last kann viel anzeigen, nur nie den richtigen Wert!

Kalibrierung aller analogen Geber in der Geberübersicht



Beim 6-Stufenschalter
ganz langsam umschalten,
von links nach rechts
und wieder zurück


Versionsanzeige Stand Juni 2016



Wichtig:

openTx benötigt auch immer ein zur Version passendes SD-Karten Abbild
damit alles zusammenpasst, sonst kommt eine Fehlermeldungfalsche SD-Karten Version....

Modelleinstellungen wie bei Taranis



25 Jun 09:49

MODELL-EINSTELLUNGEN

Modellname	Model01
Modellfoto	---
Timer 1	EIN 00:00:00
Name	---
Permanent	AUS
Minuten-Alarm	<input type="checkbox"/>
Countdown	Kein
Timer 2	AUS 00:00:00
Name	---
Permanent	AUS
Minuten-Alarm	<input type="checkbox"/>
Countdown	Kein
Timer 3	AUS 00:00:00
Name	---
Permanent	AUS
Minuten-Alarm	<input checked="" type="checkbox"/>
Countdown	Kein
Erw. Wege auf 150%	<input type="checkbox"/>
Erw. Trim auf 100%	<input type="checkbox"/> Reset
Trimwerte anzeigen	No
Trimmschritte	Fein
----Gas-Kontrolle----	
Vollgas hinten?	<input type="checkbox"/>
Gas-Timerquelle	<input checked="" type="radio"/> Gas
Gas-Leerlauftrim	<input type="checkbox"/>
----Vorflug-Checkliste----	
Checkliste anzeigen	<input type="checkbox"/>
Gas Alarm	<input checked="" type="checkbox"/>
Schalter-Alarm	Ax B↑ C↑ D↓ Ex Fx Gx
Poti-Warnung	OFF
Mittelstell. -Pieps	SHGQ12345LR
Globale Funkt verw.	<input checked="" type="checkbox"/>
----Internes HF-Modul-----	
Modus	D16
Ausgangs Kanäle	CH1 - CH8
Modell-Match-Nr.	00 <input type="radio"/> Bind <input type="radio"/> Range
Failsafe Mode	Kein Failsafe
Antenna selection	Interne Ant
----Externes HF-Modul-----	
Modus	AUS
----DSC Buchse PPM In/Out-----	
Modus	Lehrer/Buchse

Helikopter

HELI TS-Mischer CYC1-3		
Typ Taumelscheibe	---	
Ring Begrenzung	0	
Nick Quelle	---	
Gewicht	0	
Roll Quelle	---	
Gewicht	0	
Kollekt. Pitch Quelle	---	
Gewicht	0	

Flugphasen FP0 bis FP8

FLUGPHASEN										
FP0	---	N/A	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP1	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP2	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP3	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP4	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP5	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP6	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP7	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0
FP8	---	---	:0	:0	:0	:0	:0	:0	0.0	0.0

Name: z.B. Start, Landung, Speed, Thermik, Butterfly (nur max. 6 Zeichen)

Schalter: Um die Flugphase aufzurufen, aktivieren

Quelle der Trimmwerte: Flugphasen eigene Trimmwerte, Trimmwerte von andere Flugphase

Umschaltzeiten: Für langsames einleiten / ausleiten der Flugphase (Fade in / Fade out)

Prioritäten der FP d.h. eine höhere FP kann eine niedrigere Priorität überschreiben

FP1 hat die höchste Priorität

FP8 hat die niedrigste Priorität

FP0 ist immer dann aktiv wenn keine andere FP aktiv ist

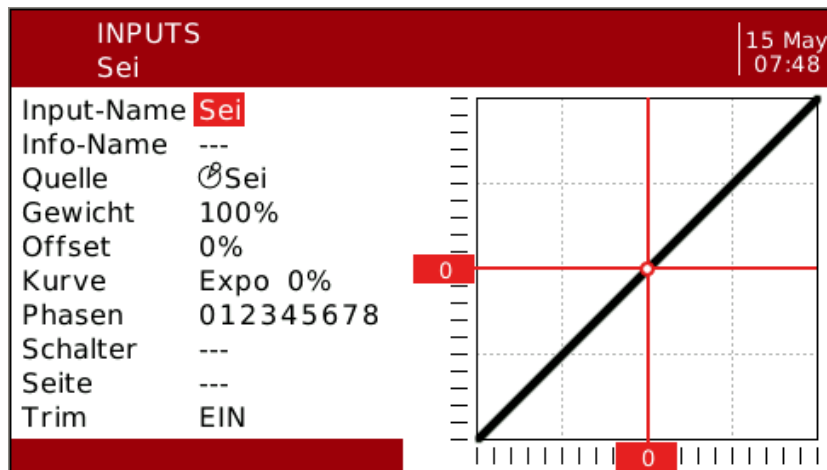
Inputs = Gebervorverarbeitung



The screenshot shows the 'INPUTS' menu with 4/64 items. The first four items are 'Sei', 'Höh', 'Gas', and 'Que', each with a weight of 100% and a phase sequence of 012345678. A context menu is open over the first item, showing options: 'Zeile Editieren', 'Neue Zeile davor', 'Neue Zeile danach', 'Zeile kopieren', 'Zeile verschieben', and 'Zeile löschen'.

Input	Weight	Phase
Sei	100%	012345678
Höh	50%	012345678
Gas	100%	012345678
Que	100%	012345678

Inputszeile editieren Gewichtung, Expo, Dualrate, Kurven, Phasen, Schalter,

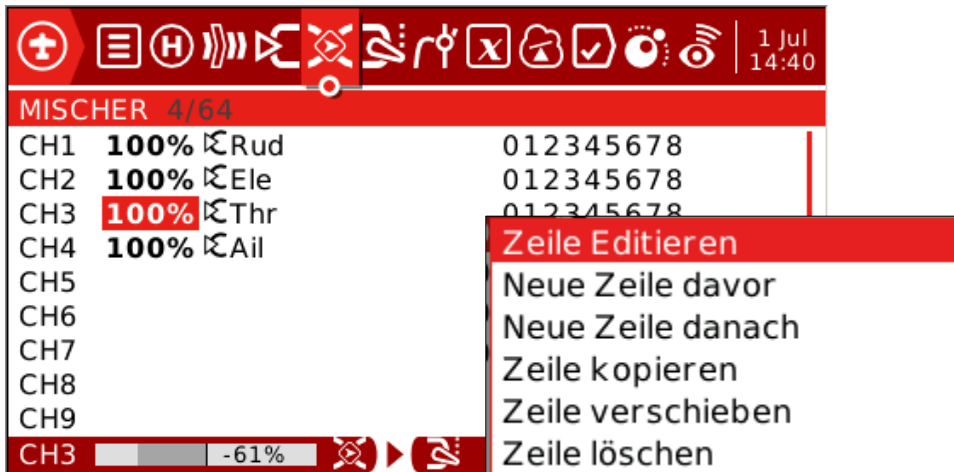


The screenshot shows the configuration screen for the 'Sei' input. The left side lists various settings, and the right side shows a graph of the input curve.

Parameter	Value
Input-Name	Sei
Info-Name	---
Quelle	Sei
Gewicht	100%
Offset	0%
Kurve	Expo 0%
Phasen	012345678
Schalter	---
Seite	---
Trim	EIN

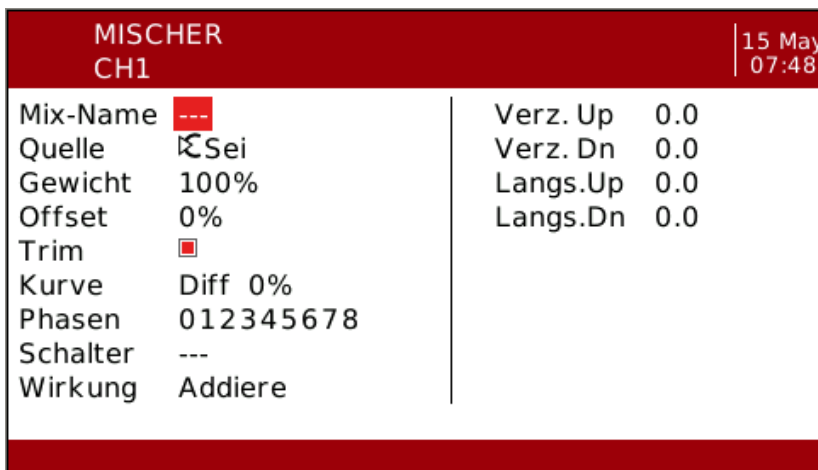
The graph on the right shows a linear curve (Expo 0%) with a red dot at the origin (0,0). The x-axis is labeled '0' and the y-axis is labeled '0'.

Mischer mit Anzeige von Kanal-und und Servowerten (untere Infozeile)



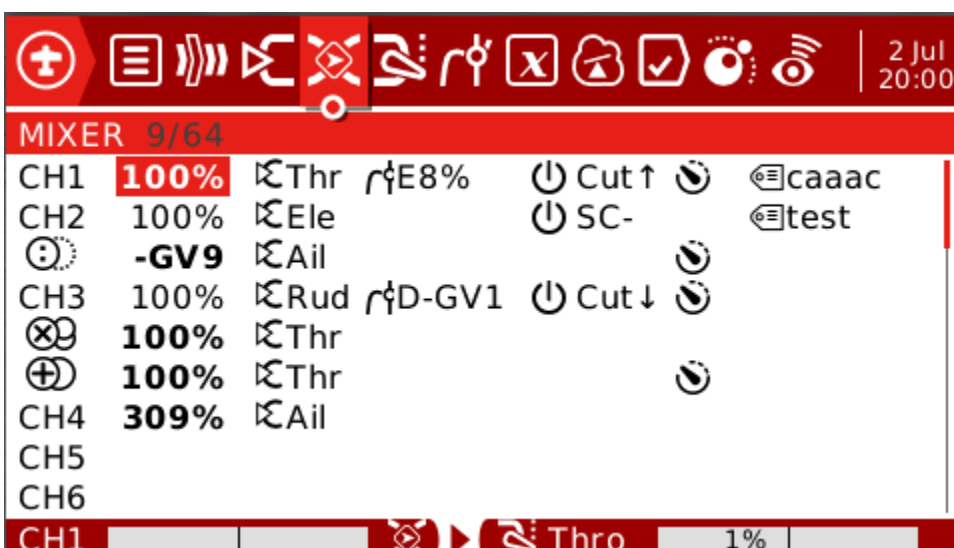
The screenshot shows the 'MISCHER 4/64' screen. The top bar contains various icons and the date/time '1 Jul 14:40'. The main list shows channels CH1 through CH9. CH1, CH2, CH3, and CH4 are all at 100% and are linked to servos Rud, Ele, Thr, and Ail respectively. The phase sequence '012345678' is displayed for each. A context menu is open over CH3, showing options: 'Zeile Editieren', 'Neue Zeile davor', 'Neue Zeile danach', 'Zeile kopieren', 'Zeile verschieben', and 'Zeile löschen'. At the bottom, a status bar shows 'CH3' with a -61% value and some icons.

Mischerzeile editieren, Differenzierung, Kurven, Phasen, Schalter, Zeiten, ...



The screenshot shows the 'MISCHER CH1' screen. The top bar shows the date/time '15 May 07:48'. The main area is divided into two columns. The left column contains settings: 'Mix-Name' (---), 'Quelle' (Sei), 'Gewicht' (100%), 'Offset' (0%), 'Trim' (a small red square), 'Kurve' (Diff 0%), 'Phasen' (012345678), 'Schalter' (---), and 'Wirkung' (Addiere). The right column contains servo values: 'Verz. Up' (0.0), 'Verz. Dn' (0.0), 'Langs.Up' (0.0), and 'Langs.Dn' (0.0).

Mischeranzeige mit allen Möglichkeiten und Symbolen



The screenshot shows the 'MIXER 9/64' screen. The top bar shows the date/time '2 Jul 20:00'. The main list shows channels CH1 through CH6. CH1 is at 100% and is linked to Thr, with a phase sequence 'E8%' and a 'Cut ↑' symbol. CH2 is at 100% and is linked to Ele, with a 'SC-' symbol. CH3 is at 100% and is linked to Ail, with a 'D-GV1' symbol. CH4 is at 100% and is linked to Thr, with a 'Cut ↓' symbol. CH5 is at 100% and is linked to Thr, with a 'Cut ↓' symbol. CH6 is at 309% and is linked to Ail. The bottom status bar shows 'CH1' with a 1% value and a 'Thro' label.

Servoeinstellungen

SERVOS									
CH1	---	0.0	-100.0	→100.0	→	---	1500	△	
CH2	---	0.0	-100.0	→100.0	→	---	1500	△	
CH3	---	0.0	-100.0	→100.0	→	---	1500	△	
CH4	---	0.0	-100.0	→100.0	→	---	1500	△	
CH5	---	0.0	-100.0	- 100.0	→	---	1500	△	
CH6	---	0.0	-100.0	- 100.0	→	---	1500	△	
CH7	---	0.0	-100.0	- 100.0	→	---	1500	△	
CH8	---	0.0	-100.0	- 100.0	→	---	1500	△	
CH9	---	0.0	-100.0	- 100.0	→	---	1500	△	

Parameter:

CHx, Name, Mitte=Subtrim, Min, Max, Richtung, Kurve, Fremd-Servomitte, Limits

Ganz unten nach CH32: Trim to Subtrim, die Trimwerte als Servo-Subtrim übernehmen

Beachte die Symbole: △ und = (ganz rechts)

△ **Klassische Limits,**

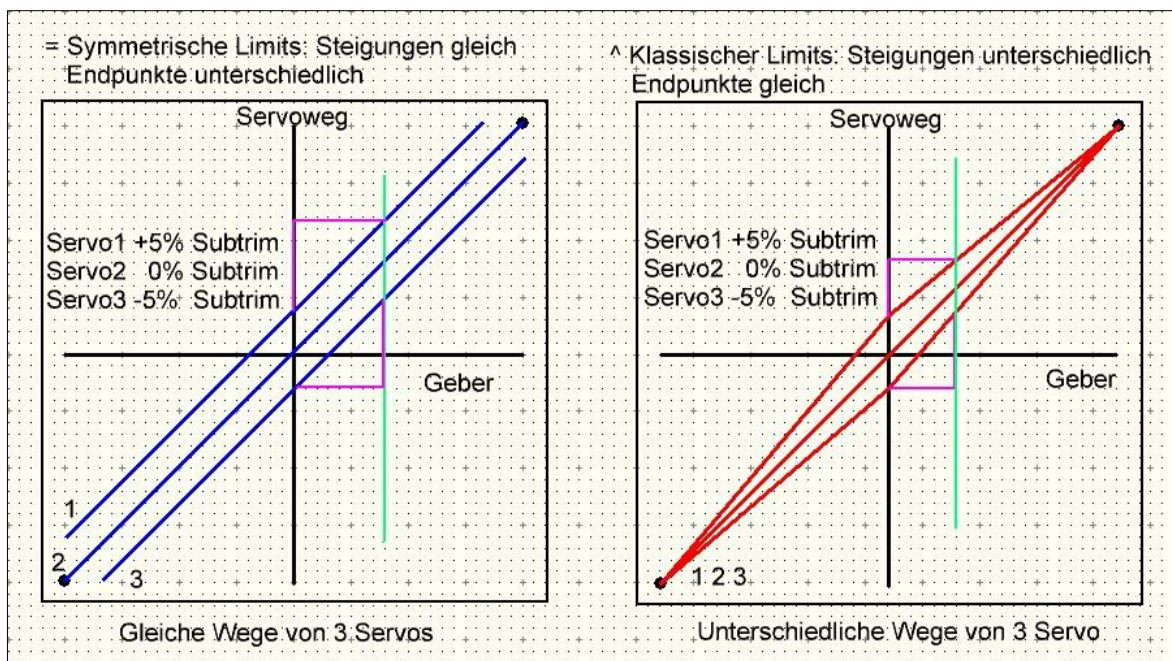
je nach Servo-Subtrim unterschiedliche Steigungen. Der Endpunkt bleibt gleich.

= **Symmetrische Limits**

Wenn mehrere Servos zusammen **exakt gleiche Wege** machen müssen

bleibt die Steigung der Servos gleich. Ein Servo-Subtrim verschiebt nur die Servokurve linear.

Das braucht man z.B. für Heli-Taumelscheiben oder 2 Servos steuern ein Ruder an.



Kurvenmenü 2 bis 17 Pkt X und Y frei einstellbar

25 Jun 09:50

KURVEN

KV1	---	5Pts
KV2	---	5Pts
KV3	---	5Pts
KV4	---	5Pts
KV5	---	5Pts
KV6	---	5Pts
KV7	---	5Pts
KV8	---	5Pts
KV9	---	5Pts

KURVE KV1
15 May 07:48

Name ---

Type Nur Y

Punkte 5Pts

Runden ☐

1	2	3	4	5
-100	-50	0	50	100
0	0	0	0	0

Kurven gerundet und gerade

KURVE KV1
15 May 07:49

Name ---

Type Nur Y

Punkte 5Pts

Runden ☒

1	2	3	4	5
-100	-50	0	50	
33	-28	28	-48	

KURVE KV1
15 May 07:49

Name ---

Type Nur Y

Punkte 5Pts

Runden ☐

1	2	3	4	5
-100	-50	0	50	100
33	-28	28	-48	0

Es gibt auch noch 5 fertige Gerade mit 0°, 11°, 22°, 33°, 45° Steigung

Logische Schalter mit Spalteninfo oben und Detailinfo unten

LOGIKSCHALTER							1 Jul 16:16
						Min Dauer	
L1	a>x	☒ Gas	-75	---	---	2.0	
L2	a>x	☒ Gas	25	---	1.5	---	
L3	---	---	0	---	---	---	
L4	---	---	0	---	---	---	
L5	---	---	0	---	---	---	
L6	---	---	0	---	---	---	
L7	---	---	0	---	---	---	
L8	---	---	0	---	---	---	
L9	---	---	0	---	---	---	
ON-Zeit des Log Schalters wenn Bedingung ok							

Spezialfunktionen, „Reaktionen auslösen“

SPEZIAL-FUNKTIONEN				25 Jun 09:52
SF1	SA ↑	Override CH1	-100	☐
SF2	---			
SF3	---			
SF4	---			
SF5	---			
SF6	---			
SF7	---			
SF8	---			
SF9	---			

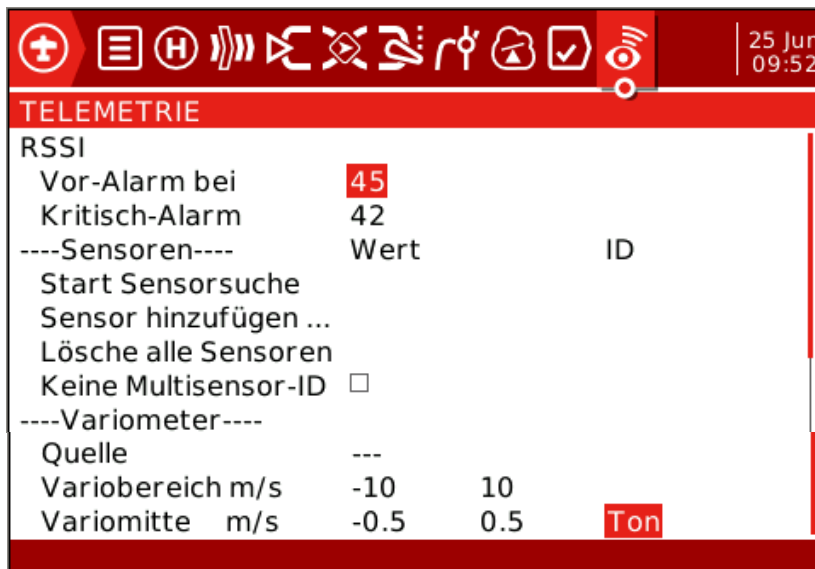
Globale Variablen 9 pro Flugphase

GLOBALE VARIABLEN											15 May 07:49
GV1	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV2	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV3	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV4	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV5	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV6	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV7	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV8	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GV9	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

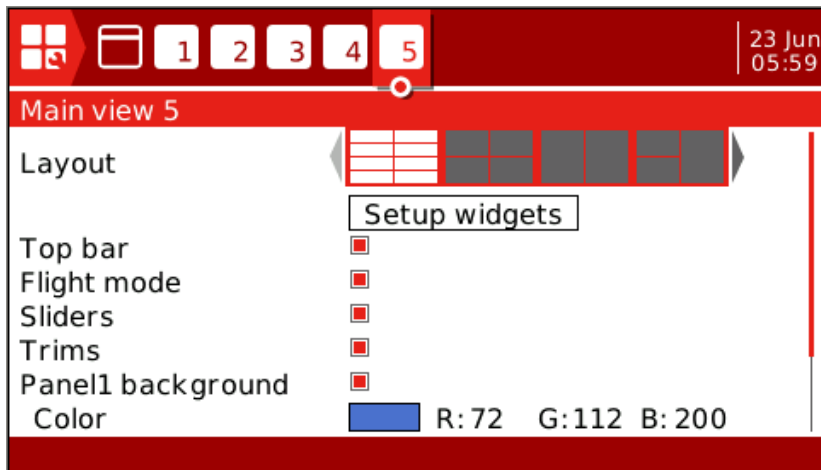
LUA Scripte als eigenständige Programme



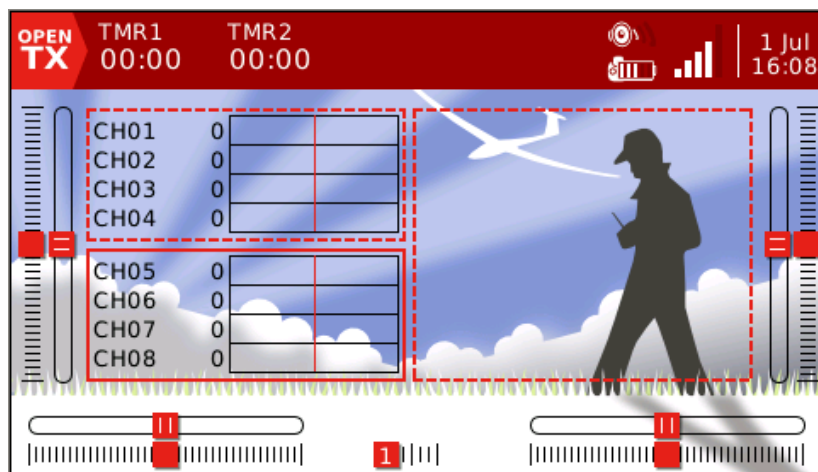
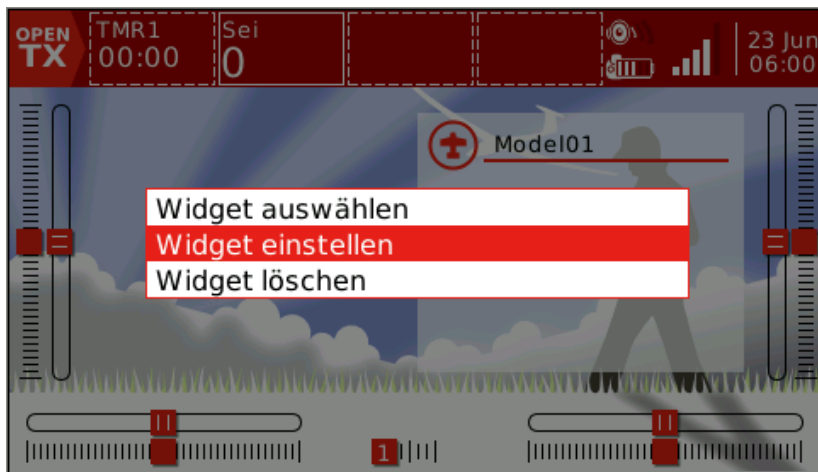
Telemetrie-Grundmenü mit Sensorsuche und Vario Grundeinstellungen

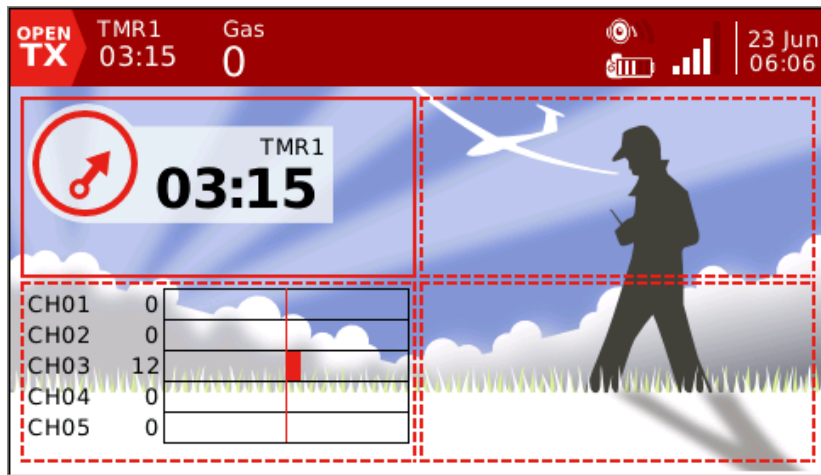
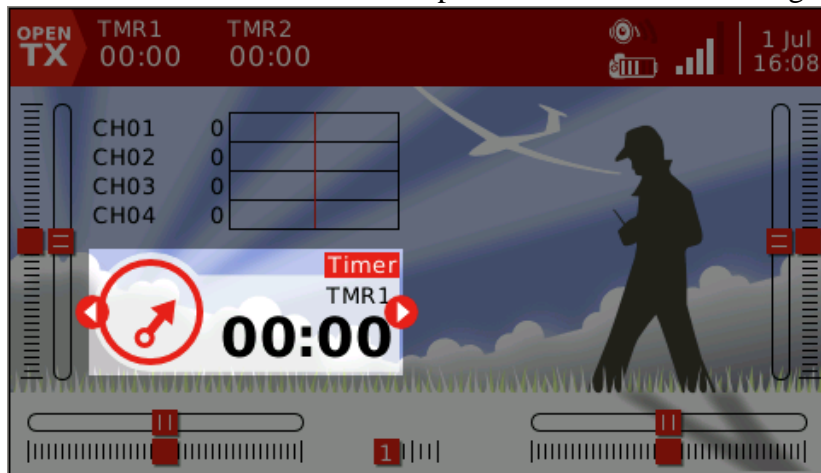


Setup der Menü-Oberflächen 5 Bildschirme sind komplett frei einstellbar

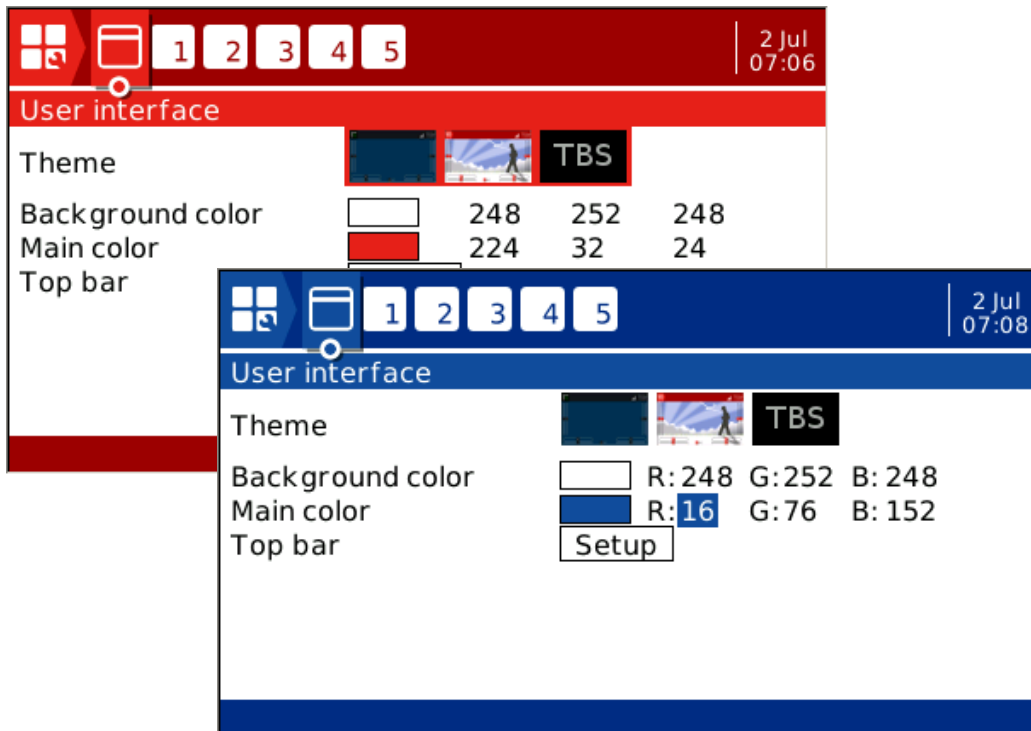


Widget auswählen dann Anzeige einstellen





Farben Grundeinstellungen und Hintergrundbilder aufrufen



Theme: Hintergrundbilder im Format 480x272x24 BMP

Widget: konfigurierbare Anzeigebausteine

Damit kann man alles möglich zur Anzeige auf einem der Hauptbildschirme bringen
 Als Balken, Zahlen, Grafik, Timer, analoge Geber, Telemetriewerte, Akku/Zellenwerte,...
 Noch sind nicht viele Widget vorhanden, wird aber.

Modellbilder

Bilder im Format JPG, PNG, (BMP)

Größen: 192x96, 192x108, 192x114 Farbtiefe: 2-24



Tipp:

Eine sehr große Sammlung von fertigen Modellbildern für X9, X10, X12 gibt es hier:

<https://skyraccoon.com/icons>

In SW oder Farbe, in den Größen schon angepasst für

openTx [Horus X10](#), X12

FROS, [Horus X10](#), X12

X9D, X9DPlus, X9E, als 4 Bit Graustufen

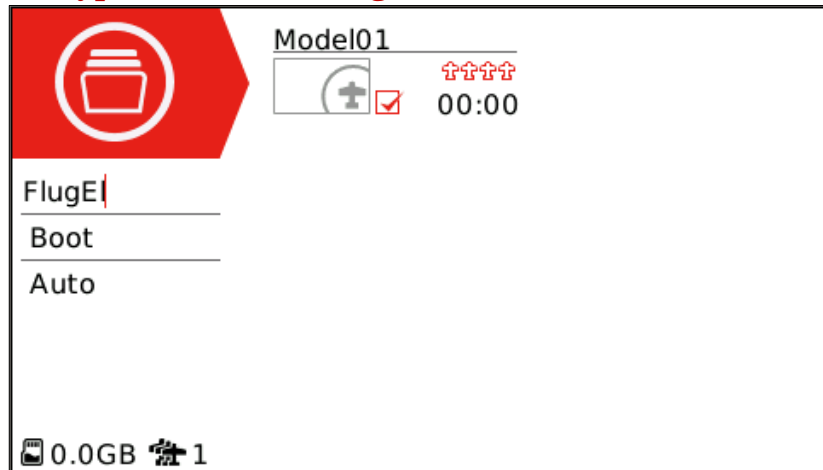
reines BW Black+White Bild

Custom mit anpassbarem Hintergrund

Modelltyp (Kategorie) und Modellauswahl mit [Enter Lang] aufrufen



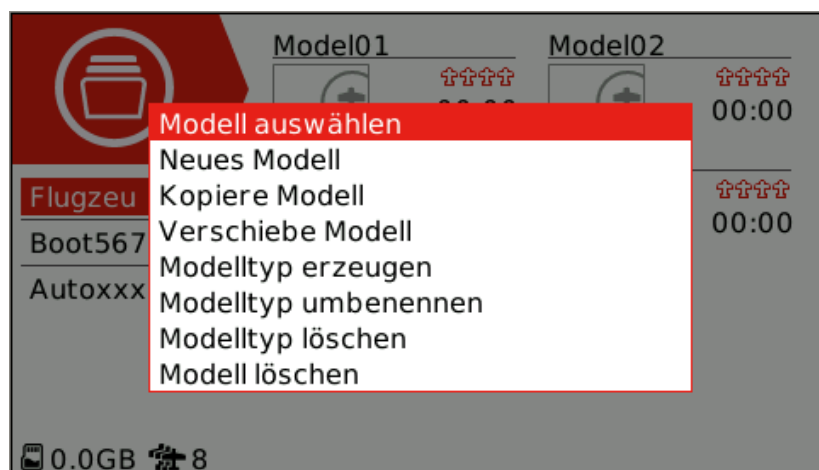
Modelltypen (Modell-Kategorien) zur Modellauswahl



Modellbild
Modellzeit (falls gespeichert)

Modellkategorien
einstellbar

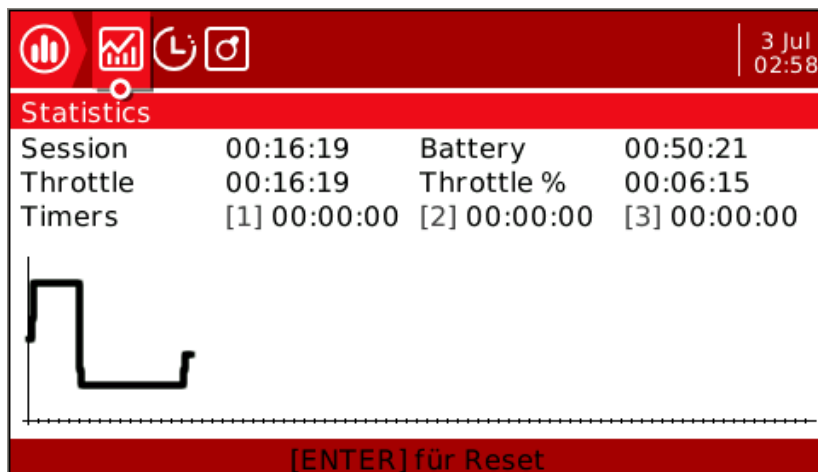
Modelltyp (Kategorien) und Modell wählen, erzeugen, kopieren, verschieben ...



Weitere Anzeigen mit [Enter Long]



Statistik und Gas mit Timerlaufzeiten, Sender-Akkulaufzeit, Gasanzeige



Battery TOT: Gesamtlaufzeit des Senders, z.B. um die Akkulaufzeit zu messen

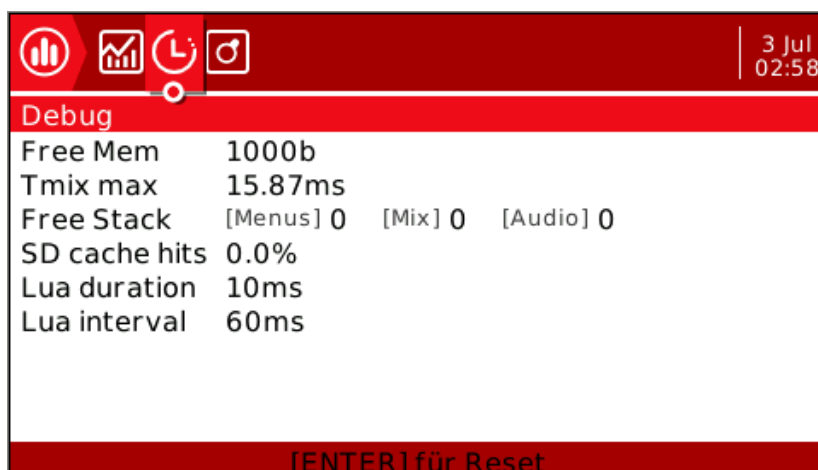
Session, SES: Aktuelle Zeit seit der Sender eingeschaltet ist

Timers 1, 2, 3 TM1, TM2, TM3 die 3 Timer

Balkendiagramm: Die Gasstellungshistorie

Reset von **Battery** und **Session** mit [Menü Long] und [ENTER LONG] gleichzeitig.

Debugger mit Speicher und Framezeiten



Analogwerte anzeigen zur Kontrolle der Geberwerte

Analoge				3 Jul 02:58	
01:	FD4A	-67	02:	FF67	-14
03:	013E	31	04:	FF20	-21
05:	0000	0	06:	0000	0
07:	0000	0	08:	0000	0
09:	0000	0	10:	0000	0
11:	0000	0	12:	06C9	
13:	0000	0	14:	0000	0
RAS		30			

RAS (bisher **SWR**)

Antennen umstellen Interne Antenne / Externe Antenne

MODELL-EINSTELLUNGEN		3 Jul 20:23	
Modus	D16		
Ausgangs Kanäle	CH1 - CH8		
Modell-Match-Nr.	00 <input type="radio"/> Bind <input type="radio"/> Range		
Failsafe Mode	Kein Failsafe		
Antenne auswählen	Externe Ant		
---Externes HF-Modul-----			
Modus	AUS		
---DSC Buchse PPM In/Out-----			
Modus	Lehrer/Buchse		

Antennen-Warnung vor der Umschaltung



Beispiel: Horus Modell-Checkliste erstellen und anzeigen

Wie bei Taranis auch kann man sich auch unter Horus eine Checkliste erstellen, die **bei Modellaufruf automatisch** oder mit **[ENTER Long]** extra angezeigt wird.

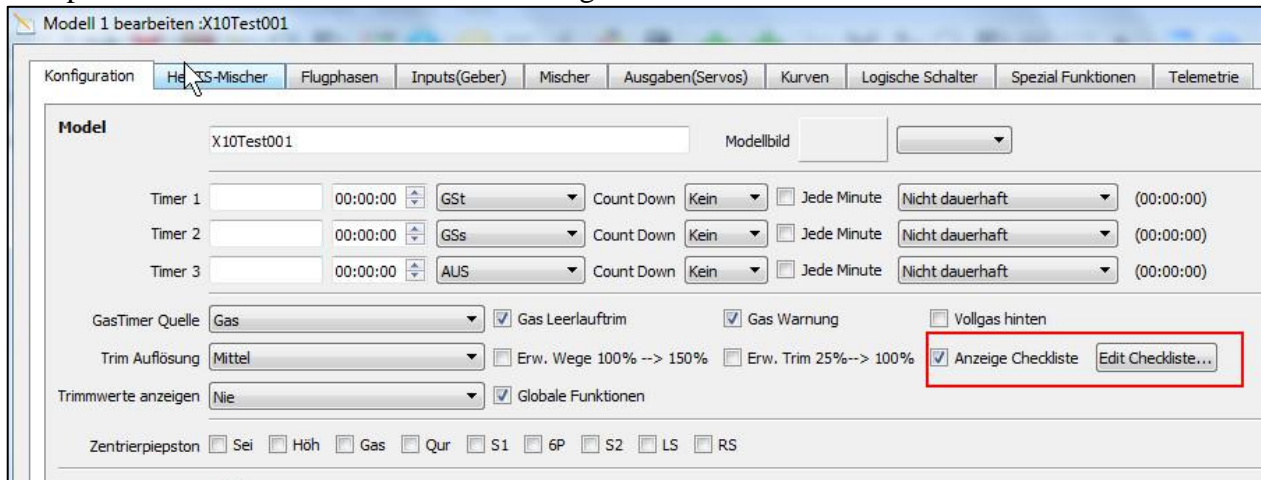
Die Text Datei *.txt kann man mit jedem Text-Editor erstellen, sie muss aber ein paar Anforderungen erfüllen, damit sie automatisch aufgerufen und korrekt angezeigt wird.

Dateiname: Keine Leerzeichen, also nicht ASX 21.txt sondern ASW_21.txt oder ASW21.txt

Dateiinhalte: Keine Sonderzeichen und keine Umlaute (werden nicht bzw falsch dargestellt)

Gespeichert wird diese *.txt Datei auf der SD-Karte unter /MODELS

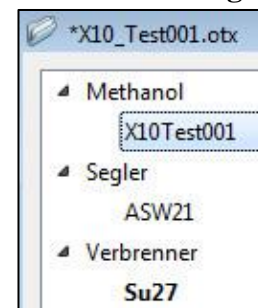
Companion bietet dazu eine komfortable Möglichkeit mit Editor und Simulator



Einfacher Editor unter companion



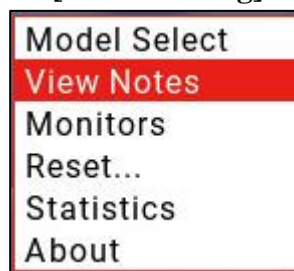
Modelle + Kategorien



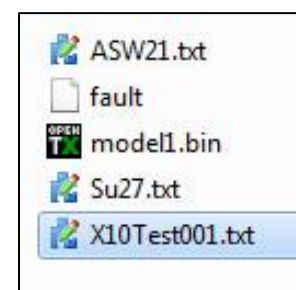
Anzeige der Checkliste



[ENTER Long]



SD-Karte /Methanol Checklisten als *.txt



Beispiel: Horus Startbilder und Hintergrundbilder anpassen ab openTx V2.2.2

Ab openTx V2.2.2 kann man das Startbild, Hintergrundbild, Startsound, Ausschallsound, Modellansage, Checkliste einfacher anpassen, denn das ist jetzt alles auf der SD-Karte

Beim Hochlauf /Beenden der Horus X10, X12 durchsucht openTx die SD-Karte in bestimmten Verzeichnisse, nach Dateien mit einem festgelegten Dateinamen (**6 Zeichen**) und Dateityp. Ist die Dateien vorhanden wird sie ausgeführt, wenn nicht, dann die internen Vorgaben.

Die Bildformate müssen exakt passen, eigene Bilder in Bildgröße, Farbtiefe, Dateityp anpassen

QX7, X-Lite Hintergrund Bildgröße 128x64 2/4 Bit (Schwarz/Weiß oder 16 Graustufen)

X9D, X9E Hintergrund Bildgröße 212x64 2/4 Bit (Schwarz/Weiß oder 16 Graustufen)

X10, X12 Hintergrund Bildgröße 480x272 24 Bit

NV14 Hintergrund Bildgröße 320x480 24 Bit

Tip: Hunderte fertige Modellbilder, Startscreens, Hintergründe: <https://skyraccoon.com/icons>

Die Anleitung unter <https://skyraccoon.com/HTicon> beachten für X9D, X9E, QX7, X-Lite

Hochfahren / Beenden

Startbildschirm Verzeichnis: IMAGES Dateiname: splash.png

Startsound Verzeichnis: SOUNDS/de/SYSTEM Dateiname: hello.wav

Ausschallsound: Verzeichnis: SOUNDS/de/SYSTEM Dateiname: bye.wav

Modellaufruf mit automatischen Ansagen und Checkliste

Modellname bei Aufruf Verzeichnis: SOUNDS/de/<Modelname>/ Dateiname: name.wav

Checklisten bei Aufruf Verzeichnis: MODELS/ <Modelname>/ Dateiname: <Modelname.txt>

Hintergrundbilder: Verzeichnis: THEMES/Default Dateiname: background.png



Modellbilder: 192x96 24Bit Verzeichnis IMAGES Dateiname *.jpg



Beispiel: Horus Oberflächen erstellen

Achtung: Das macht man direkt am Sender! nicht unter Companion (das hält noch nicht).

Um den Sender X10, X12S Horus voll nutzen zu können kann man sich die Senderoberflächen selber zusammenstellen. Bei allen anderen Sender ist das fest vorgegeben, X9D, X9E, Futaba, Graupner. In der Grundeinstellung ist nur in der Hauptseite 1 etwas voreingestellt.

Es gibt 5 Ansichtsseiten die man sich völlig frei zusammenstellen kann.

Hintergrundbilder, Farben, Modellbilder, Timer, Kanalanzeigen, Telemetriewerte, Schalterzustände, Trimmanzeigen, Schieberanzeigen, Senderakku, RSSI, Datum, usw.

Auch die obere Infozeile kann man fast frei gestalten (nur die rechten Felder sind fest vorgegeben).



Mit **PgUp** und **PgDn** schaltet man die 5 Hauptanzeigen um.

(Wenn dort noch nichts eingetragen ist sieht alles gleich aus, man sieht nur leere Grundseiten)

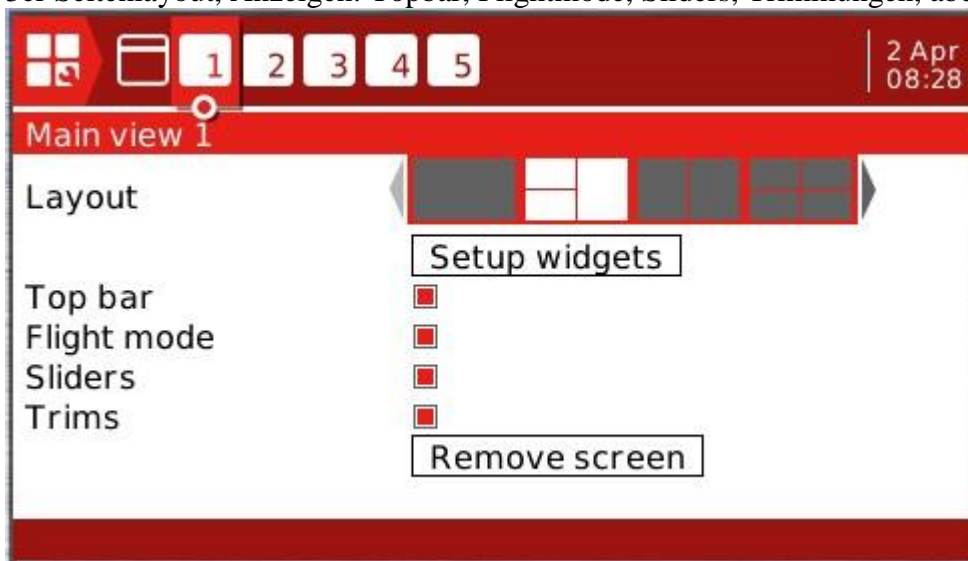
Mit **TELE** kommt man in die Einstellungen für die 5 Seiten und die obere Infozeile.

Man kann alles per **Drehrad** und **ENTER** machen. Mit **RTN** immer eine Seite/Zeile/Feld zurück!

(Mit etwas Übung geht das dann recht flott)

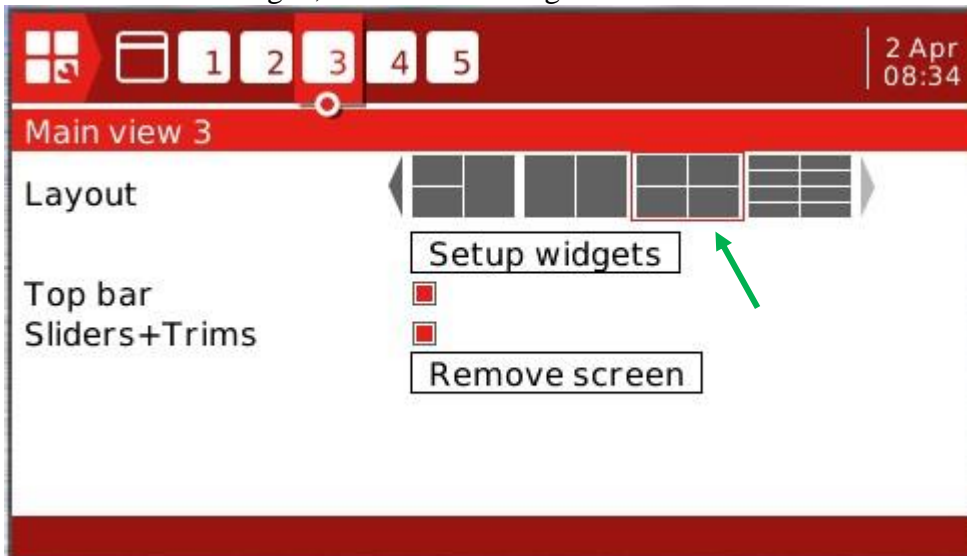
Nur die Hauptseite 1 als Grundseite hat schon ein paar Voreinstellungen.

3er Seitenlayout, Anzeigen: Topbar, Flightmode, Sliders, Trimmungen, aber sonst noch nichts



Jetzt stellen wir mal Hauptseite 3 zusammen:

Mit **PgUp** und **PgDn** schaltet man zu den Hauptseiten 1, 2, **3**, 4, 5 und dem User Interface um
Mit **ENTER** ins Layout, dann mit **Drehrad** zu den möglichen 1-8 Seitenaufteilungen.
ENTER zum Bestätigen, mit **RTN** ein Eingabefeld zurück.

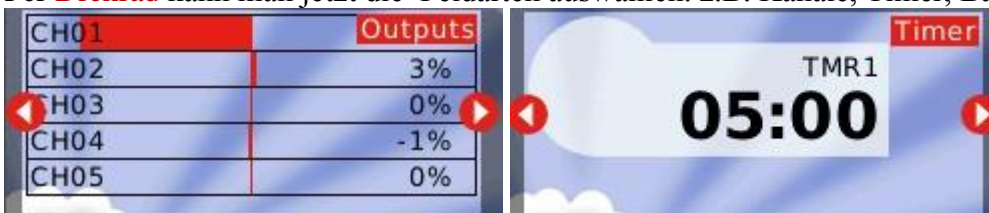


Hauptschirm 3. mit 4 Seitenfelder, Top bar, Sliders + Trims sind auch aktiviert

ENTER und mit dem **Drehrad** runter zu **Setup Widgets**,
dann **ENTER** und man ist bei den Eingaben.



Das Feld per **Drehrad**, dann **ENTER** für die Eingabe,
Per **Drehrad** kann man jetzt die Feldarten auswählen. z.B. Kanäle, Timer, Balken, Counter....



ENTER, dann **Drehrad** für nächstes Feld, Auswahl, Feldtyp usw.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Wir wählen zuerst die Felder aus, dann erst stellen wir die Anzeigebereiche ein!
z.B. 2 Felder für die Kanalanzeige, 1 Timerfeld, 1 Modellbildfeld

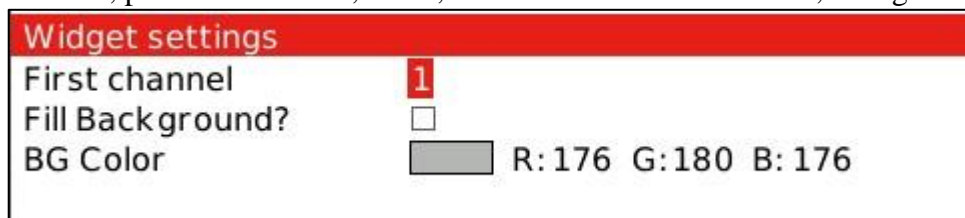


Nun die Anzeigebereiche einstellen.

Nehmen wir mal das untere Kanalfeld, dort wollen wir CH6-CH010 einstellen
Per **Drehrad** ein Feld anwählen, dann **ENTER**, **Widget Settings** auswählen,
ENTER und man kommt in Parameterfeld



First Channel auf 6 einstellen, die Farben lassen wir mal so
ENTER, per **Drehrad** auf 6, **Enter**, dann eine Seite zurück **RTN**, Fertig



So kann man es mit allen Feldern machen, Voreinstellungen sind schon vorhanden
Auch das Timerfeld hat Timer 1 als Voreinstellung.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Per **RTN**, **RTN** zurück zum Hauptschirm

Das Ergebnis können wir jetzt im Hauptschirm 3 ansehen.

Anzeigeschirm 3 mit CH1- CH10, Timer 1, Modellbild und Name



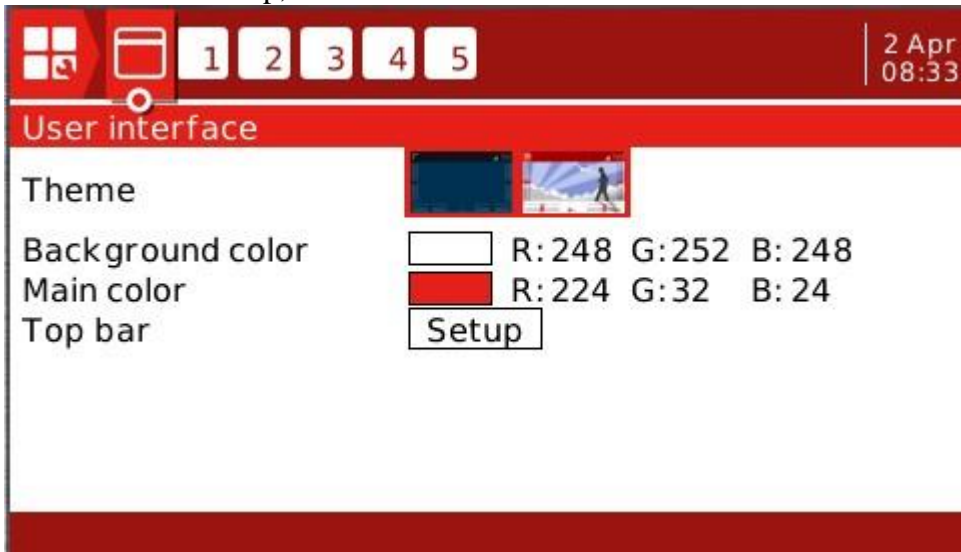
Mit **PgUp** und **PgDn** schaltet man die Hauptanzeigen um.

Die Obere Infozeile einstellen geht im Prinzip genauso.

TELE, PgUp dann ist man im User Interface,

Theme= Hintergrundbilder (falls man andere hat), Farben einstellen (erst mal Finger weg)

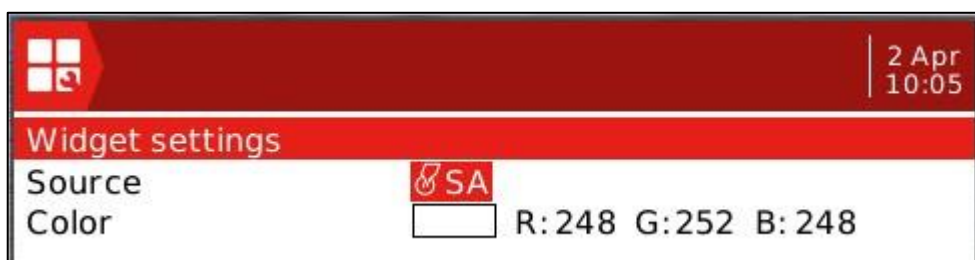
Per **Drehrad** zu Setup, **ENTER** und man ist in der oberen Infozeile mit 4 Feldern zur Auswahl



Jetzt geht es weiter wie in den Hauptfeldern auch, Feldtyp auswählen, Feldparameter einstellen.



Auswahl des Feldtyps, Einstellung der Feldparameter



Damit haben wir auch die Infozeile mit Werten versorgt.

Die Werte ganz rechts sind fest vorgegeben. Senderakku, Töne, Sendeleistung, Datum



Merke:

Zur Auswahl kommen alle Werte, Gebern, Signale die im Sender (bzw Companion) bekannt sind!

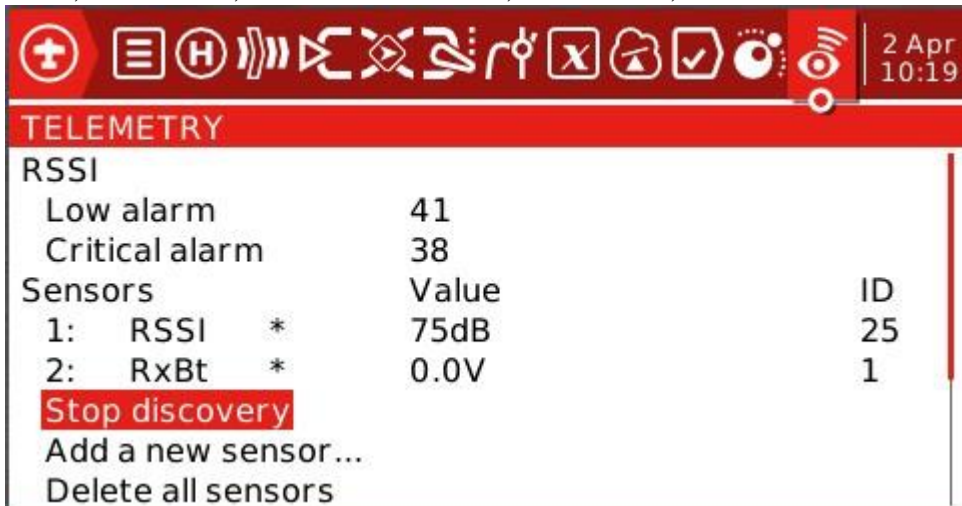
Für die Simulation muss erst die Telemetriesimulation aktiviert werden!

Erst dann kann man am Telemetrieschirm per Start Sensorsuche, Stop Sensorsuche

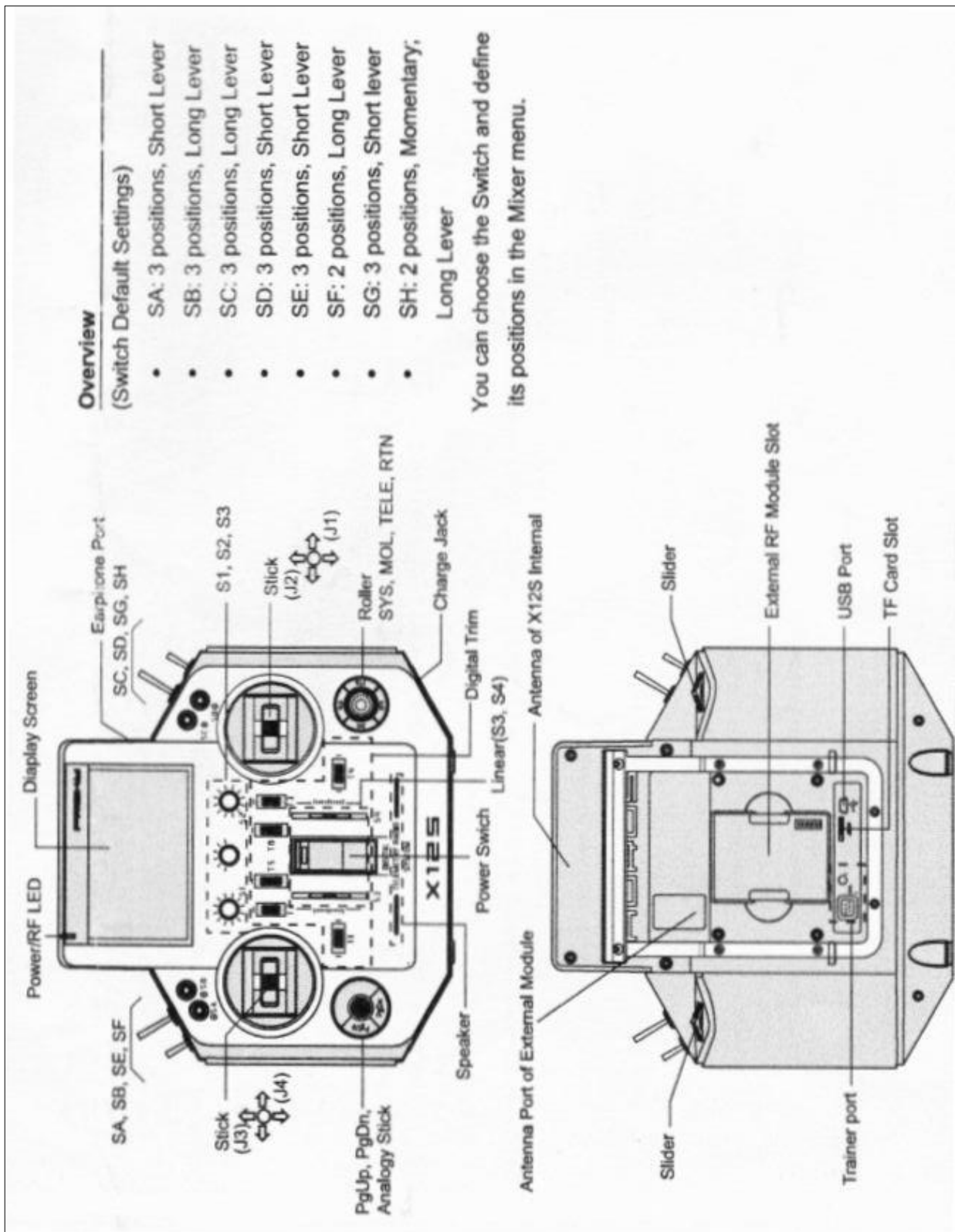
Geber finden und Werte anzeigen.

Damit sind sie im System bekannt und können auch ausgewählt werden.

RSSI, Variowerte, Zellenwerte FVLSS, GPS-Werte, berechnete Telemetrierwerte, usw.



X12S Horus Schalter- und Tastenbelegung



Companion V2.20 für Horus X12S Stand 10/2017

Companion V2.20 Aufruf nach der Installation



Nach der Installation:



Zuerst ein neues Senderprofil hinzufügen z.B. Horus



Und die Einstellungen im Profil passend für den Sender machen (Gelbes Zahnrad)

Editiere Einstellungen

Sender Profil Anwendungs-Einstellungen Simulator Einstellungen

Profil Name X12S Horus Lösche Profil

Sender Typ FrSky Horus

Menüsprache de

Software zusammenstellen

<input checked="" type="checkbox"/> ppmus	<input type="checkbox"/> nooverridech	<input type="checkbox"/> faichoice	<input type="checkbox"/> failmode
<input checked="" type="checkbox"/> multimodule	<input type="checkbox"/> eu	<input type="checkbox"/> noheli	<input type="checkbox"/> nogvars
<input checked="" type="checkbox"/> lua	<input type="checkbox"/> luac	<input checked="" type="checkbox"/> massstorage	<input type="checkbox"/> cli
<input checked="" type="checkbox"/> pcbdev			

Andere Einstellungen

SD Verzeichnis Pfad C:/Program Files/OpenTX22/SD-Karte V22/SDCard Horus Select Folder

Backup Verzeichnis Select Folder

☐ Ermöglicht automatisches Sichern bevor die Firmware in den Sender geschrieben wird

Sender Grundeinstellungen LEER: Keine Sender-Einstellungen im Profil gespeichert

Standard Knüppelmodus Mode 4 (Quer, Gas, Höhe, Seite)

Voreingest. Kanalordnung G Q H S

☒ Versionsnummer zum Firmware-File mit anhängen

☐ Firmware nach dem Download in den Sender schreiben

OK Cancel

Editiere Einstellungen

Sender Profil Anwendungs-Einstellungen Simulator Einstellungen

Ausführbare Datei Google Earth Select Executable

Dateien 10

☒ Zeigt das Startbild wenn Companion startet

☒ Verwende den Modell-Wizard für neue Modelle

☒ Use OpenTX firmware nightly builds

☒ Automatisches Prüfen auf OpenTX Firmware Updates

☒ Use Companion nightly builds

☒ Automatisches Prüfen auf Companion Updates

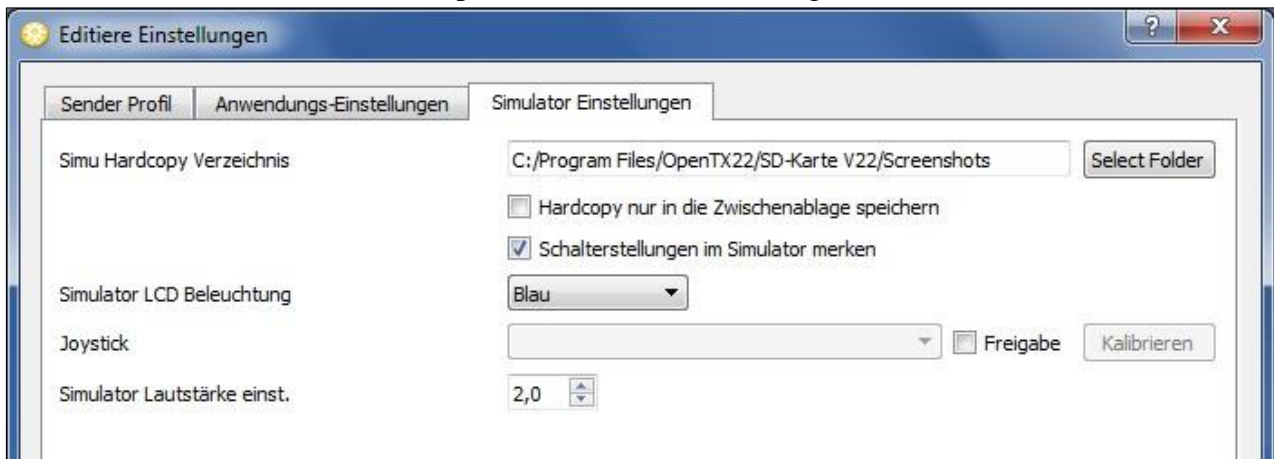
Autom. Backup Verzeichnis Select Folder

☐ Ermöglicht automatisches Sichern bevor die Firmware in den Sender geschrieben wird

Splash Screen Verzeichnis Nur das Benutzer-Bild zeigen

Verwende Startbild Select Folder

OK Cancel



Erst jetzt OpenTx für Horus Downloaden (Blauer Pfeil)

Man erhält eine *.bin Datei mit langem Namen

Namen kürzen z.B. X12s_DE_V2.2.0N366.bin

Damit kann man dann den Sender Horus X12s flashen

Auch immer den aktuellen SD-Karten Inhalt downloaden!

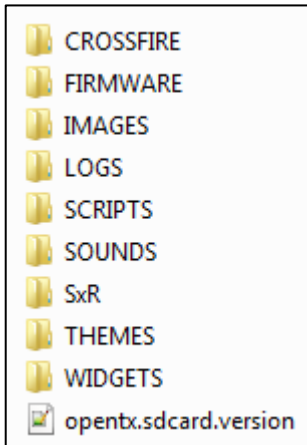
Dort gibt es eine Text-Datei: **opentx.sdcard.version**

mit nur 1 Zeile z.B. **2.2V0018**

für die Versionsnummer,

passt diese nicht mit der openTx Version zusammen

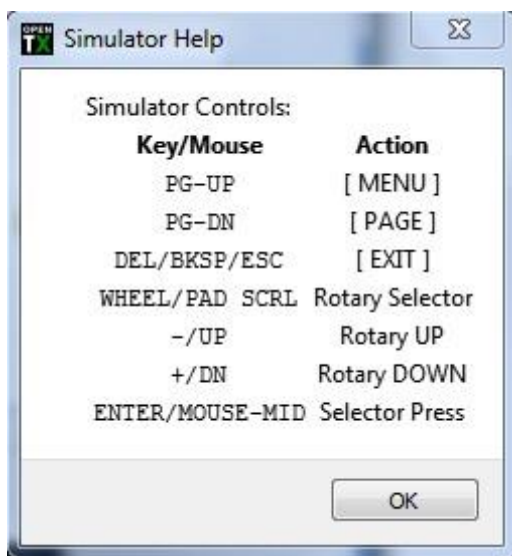
kommt eine Fehlermeldung. **SD-Card Error**



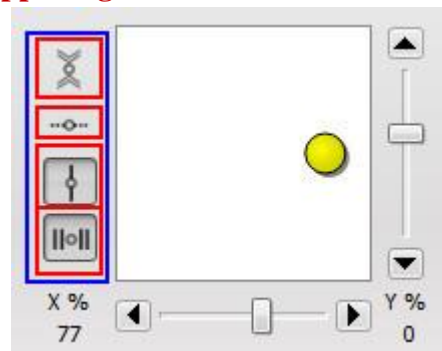
Companion V2.20 Rxx Nxxx mit neuer Werkzeugeiste links



Tastenbelegung für die Mausfunktionen in der Simulation



Knüppelwege fixieren / einschränken / frei



Telemetriesimulation Werte eingeben oder Logfiles ablaufen lassen

Erst wenn die Simulation aktiviert ist, kann man im Simulator Telemetriewerte suchen, finden und erst dann als Sensorwert verwenden, verrechnen!

Telemetry Simulator

Replay SD Log File

☒ Simulate

Load No Log File Currently Loaded

Replay rate (1/5 -> 5x)

Row # Timestamp

RxBt	0	5,20	0,00	V / ratio	VFAS	0	0,00	Volts
RSSI	0	75		Db	Curr	0	0,0	Amps
SWR	0	30			Cels	0	0,00	Volts
A1	0		0,00	V / ratio			0,00	
A2	0		0,00	V / ratio	ASpd	0	0,00	km/h
A3	0				GAlt	0	0,00	Meters
A4	0				GSpd	0	0,0	km/h
Tmp1	0	0		Deg. C	Hdg	0	0,00	Degrees
Tmp2	0	0		°C	Date	0		dd-MM-yyyy hh:mm:ss
RPM	0			RPM	GPS	0		Lat,Lon (dec.deg.)
Fuel	0			%	AccX	0	0,00	G
VSpd	0	0,00		m/s	AccY	0	0,00	G
Alt	0	0,00		Meters	AccZ	0	0,00	G

Trainer Simulation

Trainer Simulator

Hold_Y

Fix_Y

Fix_X

Hold_X

X %

X %

Y %

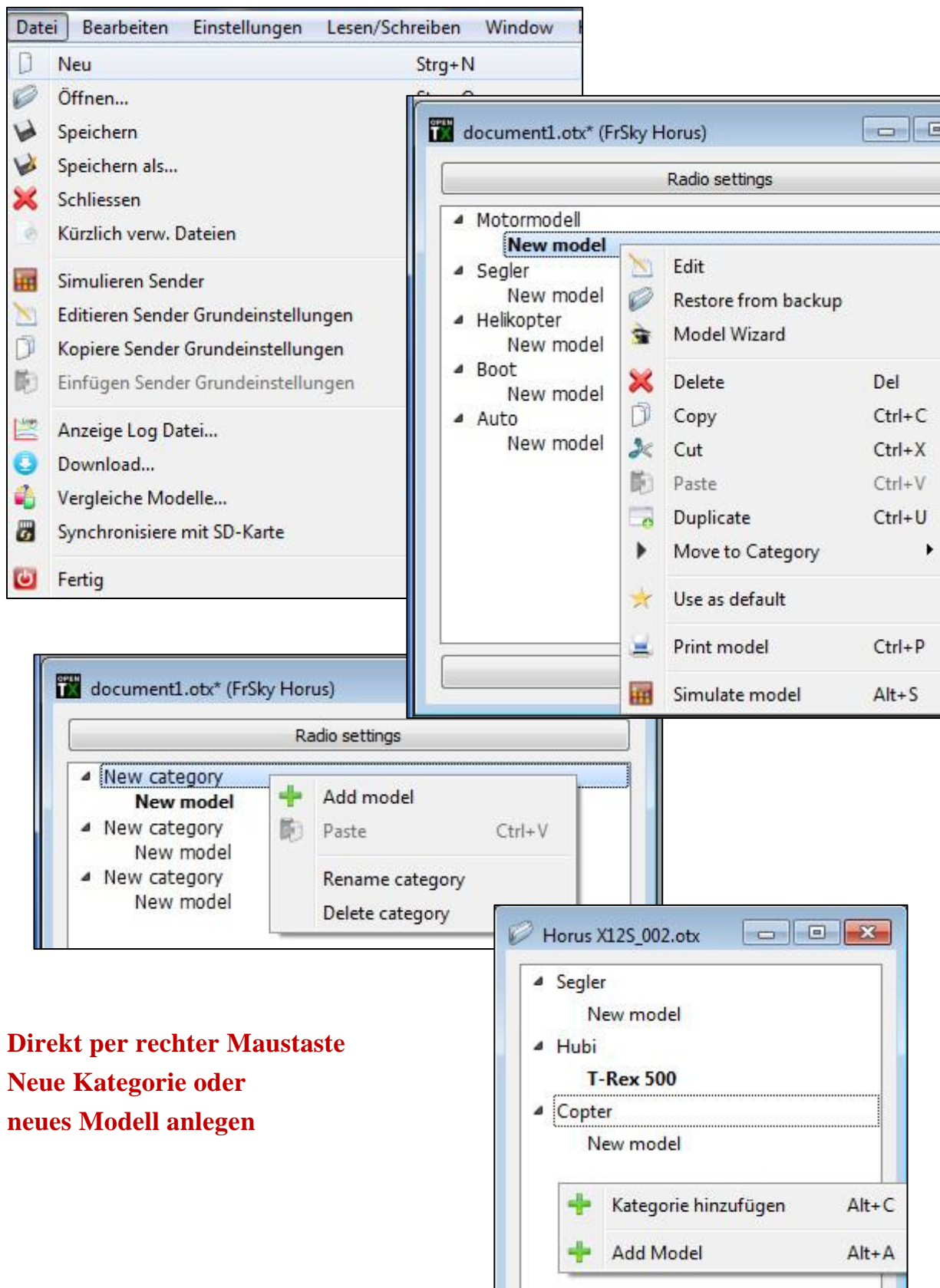
Y %

F6 Debugger Modus

Debug Ausgabe

```
findTrueFileName(C:\Program Files (x86)\OpenTX2.2\Companion 2.2\RADIO/rad
not found
f_open(C:\Program Files (x86)\OpenTX2.2\Companion 2.2\RADIO/radio.bin) =
loadGeneralSettings error=SD Card Error
storageEraseAll()
findTrueFileName(C:\Program Files (x86)\OpenTX2.2\Companion 2.2\SCRIPTS/W
not found
f_stat(C:\Program Files (x86)\OpenTX2.2\Companion 2.2\SCRIPTS/WIZARD/wiza
```


Neues Modell anlegen, Horus hat Modellkategorien, X9D, X9E nur Speichernummern
 z.B. Flugmodelle, Segler, Heli, Copter, Autos, Schiffe, Namen können frei vergeben werden



Direkt per rechter Maustaste
Neue Kategorie oder
neues Modell anlegen

Radio Settings = Sendergrundeinstellungen wie bei allen anderen OpenTx Sender

The screenshot shows the 'Radio settings' window with the 'Einstellungen' (Settings) tab selected. The window is divided into two main columns of settings. The left column includes options for beeper and haptic feedback, LCD contrast, battery warnings, inactivity timer, sound warnings, mode, channel order, units, GPS coordinates, and switch delay. The right column includes volume settings, Vario frequency and repetition rate, LCD backlight settings, backlight brightness, FAI mode, country code, UTC offset, and language. At the bottom, there is a dropdown for the selected profile ('X12S Horus') and two buttons: 'Verwende Kal- und HW Einstellungen aus dem Profil' and 'Sichere Kal- und HW-Einstellungen im ausgew. Profil'.

Setting	Value
Modus Piepser	Kein Tastenpieps
Piepser Länge	Normal
Haptik Modus	Kein Tastenpieps
Haptik Länge	Normal
Haptik Stärke	[Slider]
LCD Kontrast	25
Sender Akkuwarnung	9,0 V
Akku Ladestand	Min 9,0V Max 12,0V
Inaktivitätstimer	0Min
Keine Sound Warnung	<input checked="" type="checkbox"/>
Low Memory Warnung	<input checked="" type="checkbox"/>
Knüppelmodus	Mode 4 (Qur Gas Höh Sei)
Voreingest. Kanalordnung	G Q H S
Maßeinheiten	Metrisch
GPS Koordinaten	GMS hh° (N/S) mm' ss".dd
Schalter Mittenpos. verzögern	150 ms
Lautstärke (Spkr Mod)	1
Lautstärke Gesamt	12
Piepser Lautstärke	[Slider]
Wav Lautstärke	[Slider]
Vario Lautstärke	[Slider]
Hintergrundlautstärke	[Slider]
Vario Tonhöhe bei Min-Sink	700Hz
Vario Tonhöhe bei Max-Steig	1700Hz
Vario Ton Wiederholrate	500 ms
LCD Beleuchtung EIN mit	Taste+Knüppel
LCD Beleuchtung AUS nach	0sek
LCD Beleucht. an bei Alarm	<input type="checkbox"/>
LCD Beleuchtung Helligkeit	100
Backlight OFF Brightness	20
FAI Modus	<input type="checkbox"/>
Ländercode	Amerika
Zeitverschiebung von UTC	0 Uhr einstellen <input type="checkbox"/>
Ansagesprache	English

Selected Profile: X12S Horus

Buttons:

Hardwareeinstellungen, Namen vergeben, Geberkalibrierung

The screenshot shows the 'Radio settings' window with the 'Hardware' tab selected. This tab is used for configuring hardware-related settings. It includes a list of servos (SL, SM, SN, SO, SP, SQ, SR) with their names and positions. There are also settings for Bluetooth, ADC filter, serial port, battery offset, and PPM channels. At the bottom, there is a dropdown for the selected profile ('X9E Pultsender') and two buttons: 'Verwende Kal- und HW Einstellungen aus dem Profil' and 'Sichere Kal- und HW-Einstellungen im ausgew. Profil'.

Setting	Value
SL	[Name] [Position]
SM	[Name] [Position]
SN	[Name] [Position]
SO	[Name] [Position]
SP	[Name] [Position]
SQ	[Name] [Position]
SR	[Name] [Position]
Bluetooth	<input type="checkbox"/> Taranis
ADC Filter	<input checked="" type="checkbox"/>
Serial Port	OFF
Battery Offset	[Slider]
PPM 1	[Slider]
PPM 2	0
PPM 3	0
PPM 4	0
PPM Multiplier	1,0

Selected Profile: X9E Pultsender

Buttons:

Update / Flashen der X12S Horus mit FrSky-OS oder mit OpenTx

- openTx für X10, X12 hat ab openTx V2.2.2 auch einen Bootloader (seit Juni 2018), deshalb kann man per SD-Karte der von Companion aus auf openTx umflashen.
- openTx für X10, X12 läuft alles von der SD-Karte aus, man braucht ein aktuelle SD-Karten Abbild sonst kommt eine Fehlermeldung

Es gibt 3 Möglichkeiten für das updaten und das umflashen FrSkyOS von / nach openTx

openTx: Von CompanionV2.2 aus kann man die *.dfu und *.bin Dateien auf die X12S flashen.

Mit Zadig den USB-Treiber für Horus STM Bootloader einmal neu installierten.

Man sollte 2 SD-Karten verwenden um FrSky-OS und OpenTx getrennt zu halten.
SD-Karten mit 4GB als Class 10 reichen völlig aus.

FrSky liefert *.dfu Dateien und *.bin Dateien, **OpenTx** erzeugt nur *.bin Dateien

In der Frsky *.dfu mit ca. 2MB ist der Frsky Bootloader **und** die FrSky-OS Firmware für die X12S
In der Frsky *.dfu mit ca. 35kB ist **nur** der Frsky Bootloader enthalten
In der Frsky *.bin mit ca. 2MB ist **nur** die FrSky-OS Firmware für die X12S, kein FrSky Bootloader

In der **OpenTx** *.bin ist die Firmware und der openTx Bootloader enthalten.

Die Frsky-OS Dateien gibt es hier: <http://www.frsky-rc.com/download/>
Dort die Firmware-Horus und den Flash Contents-Horus für die SD-Card downloaden

CompanionV2.2 build gibt es hier: <https://downloads.open-tx.org/2.2/release/companion/windows/>
Den openTx SD-Card Inhalt gibt es hier: <https://downloads.open-tx.org/2.2/release/sdcard/>

1. Der „normale“ FrSky-OS Update-Ablauf:

Wenn auf der X12S der Frsky Bootloader vorhanden ist und man "nur" FrSky-OS updaten will.
Dann die *.bin Datei ins Verzeichnis /FIRMWARE kopieren.
Der FrSky Bootloader liest vom Verzeichnis /Firmware die *.bin Datei und flasht sie, fertig.

Schritt für Schritt:

1. Eine leere Micro-SD-Karte in die Horus einstecken (Standard = FAT32), wenn nicht vorhanden
 2. Horus einschalten
 3. USB-Kabel am PC und Horus einstecken, dauert einige Sekunden bis die Horus erkannt wird
 4. 2 Laufwerke erscheinen im Explorer, der Flashspeicher und die SD-Karte
 5. Auf der SD-Karte hat die Horus ein Verzeichnis LOGS angelegt
 6. Manuell ein Verzeichnis FIRMWARE auf der SD-Karte anlegen, falls noch nicht vorhanden.
 7. die richtige *.**bin** (!) Datei in das FIRMWARE Verzeichnis kopieren Mode 1/2, EU-LBT/NoEU
 8. "Hardware sicher entfernen" ausführen für beide Horus Laufwerke
 9. USB ausstecken, die Horus schaltet ab
 10. Mit gedrückt gehaltener Enter-Taste (Drehrad) die Horus einschalten
 11. Firmware Update läuft durch, danach muss die Horus ausgeschaltet werden
 12. Einschalten: das Update des IXJT-Moduls läuft jetzt durch, die Horus schaltet selbst ab, fertig.
- Nach Punkt 4 könnte man, wenn man will, den Flashspeicherinhalt auf die Festplatte kopieren/sichern

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch





Zurzeit werden von FrSky noch alle Varianten im Download angeboten.

Mode 1 Mode 2, FrSkyOS mit Bootloader mit IXJT-Software als NoEU und EU-LBT

Man kann damit noch beliebig hin- und her flashen zwischen

NEU =NotEU=International und EU = EU-LBT (wie lange noch?)

Firmwares von FrSky-OS (es gibt *.bin und *.dfu Dateien)

	mode1_frtx.bin	11.09.2016 18:02	BIN_File	1.937 KB
	mode1_LBT_frtx.bin	11.09.2016 18:02	BIN_File	1.937 KB
	mode2_frtx.bin	11.09.2016 18:02	BIN_File	1.937 KB
	mode2_LBT_frtx.bin	11.09.2016 18:02	BIN_File	1.937 KB

Flashspeicher-Verzeichnis für FrSky-OS

	SYSTEM	14.01.2015 17:45	Dateiordner
	SOUNDS	15.04.2016 10:39	Dateiordner
	IMAGES	15.04.2016 10:39	Dateiordner
	CONFIG	21.08.2016 11:06	Dateiordner

SD-Karte- Verzeichnis für FrSky-OS

	FIRMWARE	13.09.2016 19:45	Dateiordner
	LOGS	24.01.2015 10:25	Dateiordner

2. Der „komplett überschreiben“ Ablauf

Wenn auf der X12S Horus überhaupt nichts mehr drauf ist, oder nichts mehr geht, oder man von openTx zurück auf Frsky will, oder man von LBT nach Non EU will.

Horus dazu **im ausgeschalteten Zustand** per USB verbinden.

Dann die Frsky *.dfu-Datei von Companion aus direkt in die Horus flashen.

(Mode1 oder Mode2, mit LBT oder NonEU)

Dann hat man wieder die FrSky Firmware und den FrSky Bootloader in einem Stück drauf.

Beim ersten Start wird dann auch das interne IXJT-Modul auf NonEU oder EU-LBT überschrieben.

Die SD-Karte für FrSky-OS muss vorbereitet sein. Im Verzeichnis /Firmware darf nichts sein.

SYSTEM

SOUNDS

IMAGES

CONFIG

FIRMWARE

MUSIC

LOG

3. Der „Umflashen-Ablauf“ wenn man von Frsky nach openTx will

Unter companion Senderprofil Horus anlegen.

Optionen setzen, dort sollte zumindest Massstore gesetzt sein.

OpenTx vom Server downloaden, das ist dann eine *.bin Datei mit langem Namen

Den Name passend kürzen auf ca. 16-20 Zeichen

Horus im ausgeschalteten Zustand per USB verbinden.

Dann die openTx *.bin-Datei von Companion aus direkt in die Horus flashen.

Die SD-Karte für openTx muss vorbereitet sein und folgende Verzeichnisse enthalten

EPROM

FIRMWARE

SCREENSHOT

IMAGES

LOGS

MODELS

RADIO

SOUNDS

SYSTEM

THEMES

WIDETS

opentx.sdcard.version

Ab openTx V2.2.1 gib es ein fertiges SD-Karten Abbild, immer passend zur openTx-Version

Da ist dann alles drauf was man braucht, auch alle Wizzards und Widget

Alle Sprachen-Sounds (die deutschen Sounds taugen aber nichts, →besser eigene verwenden)

Empfehlung: Wenn man sich nicht auskennt, dann erst mal das verwenden

Achtung: Das interne IXJT-Modul wird dabei nicht verändert!

Es bleibt so wie es ist auf, Non-EU oder auf EU-LBT.

Das kann man aber mit der FrSky Software machen, indem man zuerst die FrSky NonEU oder die FrSky EU-LBT-Version flasht und dann wieder OpenTx flasht.

(leider so umständlich wg. FrSky)

Anmerkung:

Es gibt vom Prozessorhersteller auch kostenlose Programme (Dfu-tools V3.0.5) mit denen man den STM32 Prozessor direkt mit *.dfu Files flashen kann. Dann braucht man kein Companion.

DfuSeDemo.exe und DfuFileMgr.exe sind die 2 Programme.

Dort ist auch ein Programm dabei das Dateien von *.bin nach *.dfu umwandeln kann.

Damit kann man die opentx.bin nach opentx.dfu umwandeln und direkt flashen.

Dazu sind ein paar Angaben für den STM32 Prozessor in der Horus nötig.

Vendor ID: 0483P

ProduktID: DF11

Version: 2200

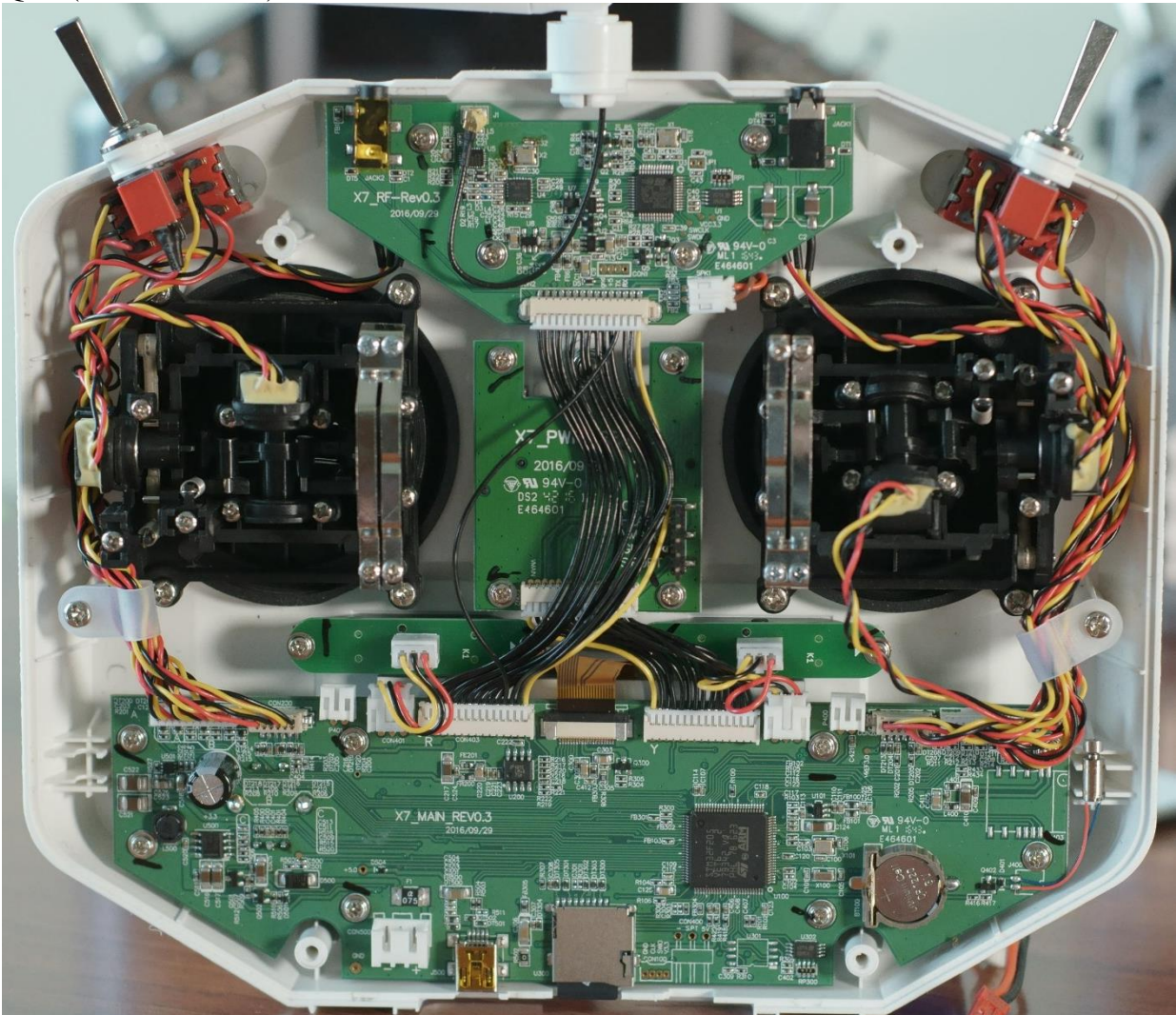
Adresse: 08000000 bzw 0x08000000

Tip: Genau Anleitung dazu im Anhang, ca. 6 Seiten

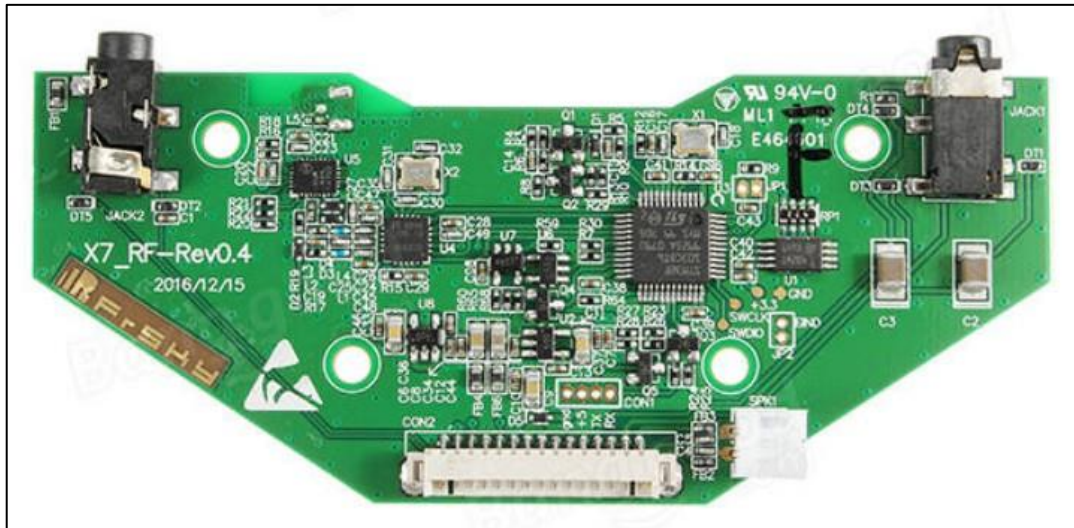
Teil H Der Sender QX7 und QX7S die „kleine“ Taranis



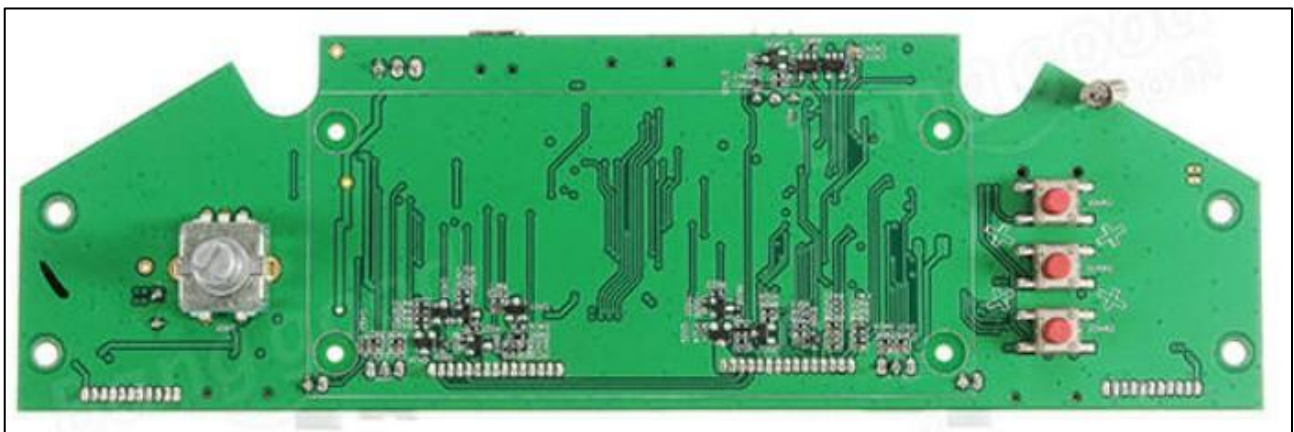
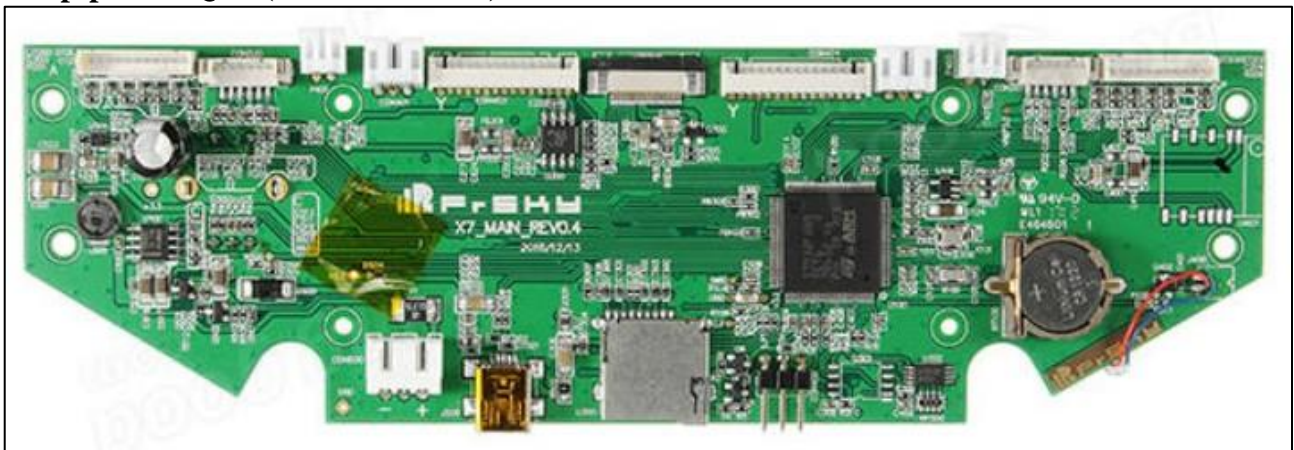
QX7 (ohne Bluetooth)



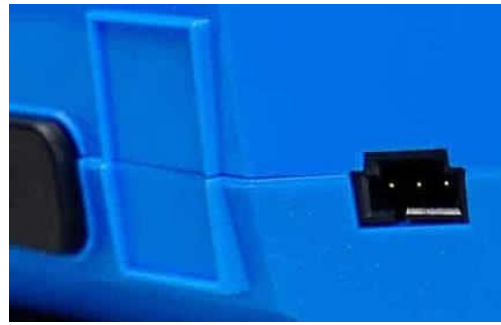
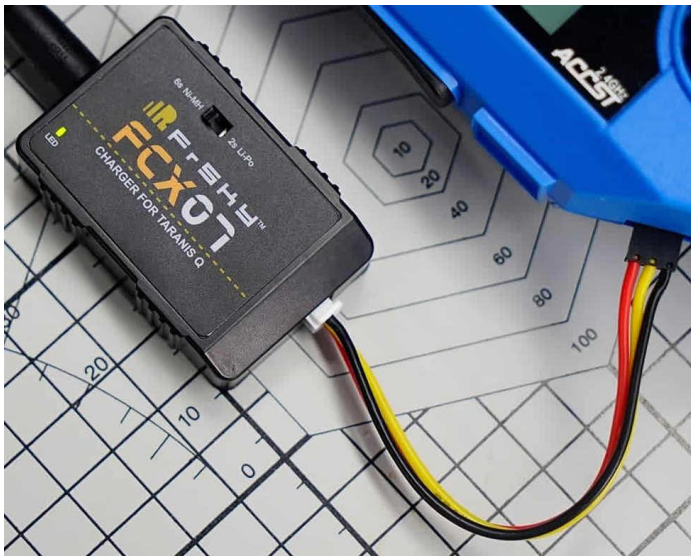
Obere Platine (vergrößert) mit XJT-Modul DSC-Buchse und Kopfhörer-Buchse



Hauptplatine QX7 (ohne Bluetooth)



Seit Sept.2018 haben die QX7S eine Ladebuche und ein Ladegerät für 6S NiMH oder 2S Lipo



Vergleich QX7S hat Bluetooth und Hallgeber, QX7 nicht

	Taranis Q X7S	Taranis Q X7
Colour	Blue, Carbon	White, Black, Green, purple, orange, blue
Gimbals	M7 Hall Gimbals	Stock Gimbals
Stick End	Upgraded M4 Lotus	Stock
Stick protectors for Transport	Yes	No
Switches	Angled, softer switches	More rigid switches
Battery & Charger	2000mah + Charger	No
Wireless Trainer Capability	Yes Bluetooth	No
Carry Case	Yes	No

QX7S Bluetooth kann mit X10 und X12 gebunden werden, aber nicht mit X9E

QX7 mit openTx V2.20 Kurz-Anleitung, Menüs, Bedienung

QX7 mit OpenTx V2.20 ist die aktuellste Version

Da die QX7 ein kleineres Display hat (gleich wie bei X9R, X9R-Pro, TH9x)

ist die Darstellung etwas anders als bei X9D, X9E

Die Menü-Darstellung ist etwas schmaler, aber es ist alles genauso vorhanden,

Das ist der einzige Unterschied. Die Programmierung ist gleich, Companion ist gleich.

Das aktuelle deutsche openTx Handbuch zu openTx mit den vielen Beispielen passt immer.

<http://openrcforums.com/forum/viewtopic.php?f=92&t=3563&p=118175&hilit=german+manual#p118175>

Die Sender-Bedienung ist wie bei der X9E:

Das Drehrad macht **Plus/Minus/Enter** bei den Eingaben

Werte eingeben:

Per Drehrad Position anfahren, **ENTER**, Eingabe blinkt, mit Drehrad Wert ändern, **ENTER**.

Hauptanzeige:

Hat 4 Seiten (Schalterstellungen, Kanalbalken, Kanalwerte, Timer + Logikwerte)

mit **[PAGE kurz]** immer 1 Seite vorwärts

mit **[PAGE lang]** Telemetrieansicht, 4 Seiten als Werte oder Balken möglich.

mit **[ENTER lang]** kommt man in die Reset-Timer, Reset-Telemetrie, Statistiken

Ist man in der Kanalbalken- oder Kanalwertanzeige kann man mit dem Drehrad die Kanäle 1-8, 9-16, 17-24, 25-32 Kanäle anzeigen (horizontaler schwarzer Balken schaltet um)

Normale Bedienung:

[PAGE kurz] = 1 Seite Vorwärts

[PAGE lang] = 1 Seite Rückwärts

[MENU lang] = Sendergrundeinstellungen 9 Seiten

[MENU kurz] = Modelleinstellungen 13 Seiten (oder auch nur 11-12 je nach Optionen)

Exit = immer eine Seite/Stufe/Zeile zurück, je nach Aufruf

X7 Bootmodus 2.20

die beiden unteren Trimmraster zusammenhalten, dann **KURZ** die Powertaste drücken
das Menü erscheint. Erst jetzt per USB verbinden

Am PC erscheinen 2 Laufwerke, je nach PC ist das E: F: oder eben andere Buchstaben

Das Laufwerk mit den vielen Unterverzeichnissen ist die SD-Karte, das brauchen wir

Vorsicht:

Je nach Windows kommt auch mal eine Meldung..... Laufwerk formatieren.....

Finger weg, das ist absolute Windows-Müll-Meldung!!

NEIN, blos nicht die SD-Karte formatieren!!

Sender ausschalten

Powertaste drücken und 4 sec halten

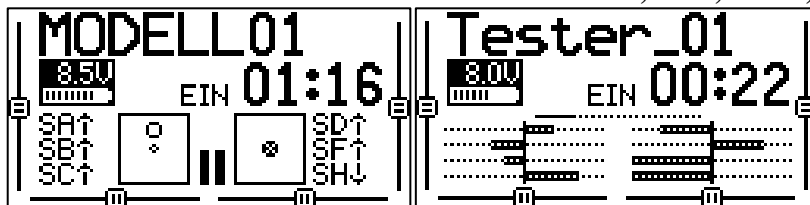
Das OpenTx Menüsystem

Das Menüsystem ist in 3 Gruppen aufgeteilt

- 4 Hauptseiten, 4 Telemetrieseiten, Reset von Timer und Telemetrie, Statistik
- Sendereinstellungen mit 9 Seiten 1/9
- Modelleinstellungen bis zu 13 Seiten 1/13

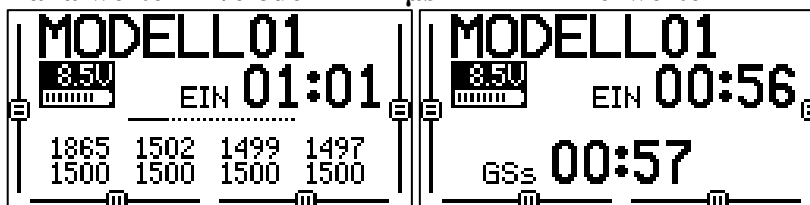
Hauptmenü mit 4 Seiten

Kanalbalken 1-8, 9-16, 17-24, 25-32 per Drehgeber umschalten

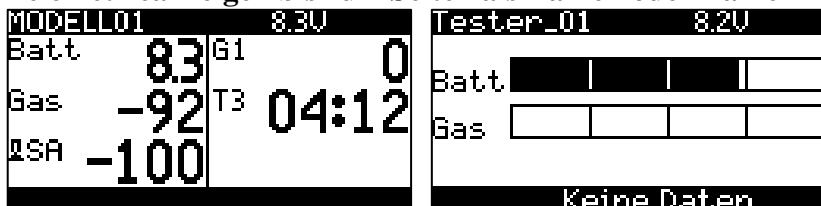


Kanalwerte in % oder PPM-µs

Timerwerte

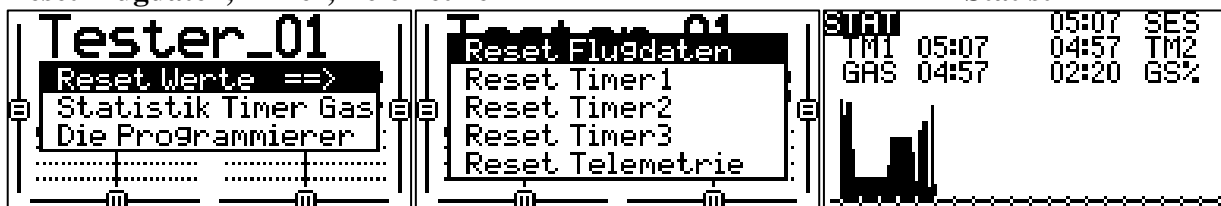


Telemetrieanzeigen bis zu 4 Seiten als Zahlen oder Balken



Reset Flugdaten, Timer, Telemetrie

Statistik



TOT: Gesamtlaufzeit des Senders, z.B. um die Akkulaufzeit zu messen

SES: Session, Aktuelle Zeit seit der Sender eingeschaltet ist

TM1, TM2, TM3 die 3 Timer

Balkendiagramm: Die Gasstellungshistorie

Reset von **TOT** und **SES** mit **[MENÜ LONG]** und **[ENTER LONG]** gleichzeitig.

Sendergrundeinstellungen

```

SENDER-EINSTELLEN 1/9
Datum: 2016-01-28
Uhrzeit: 09:56:24
Akku Bereich 6.0-9.2
----Töne-----
Modus NoKey
Lautstärke -----+
Beep-Lautst. -----+
Beep-Länge -----+
Beep-Freq. +/- +180Hz
Wave-Lautst. -----+
Hintergr-Lautst. -----+
----Vario-----
Lautstärke -----+
Niedrigster Ton 700Hz
Höchster Ton 1700Hz
Wiederholrate 500ms
----Haptik-----
Modus NoKey
Dauer -----+
Stärke -----+
LCD-Kontrast 78
----Alarm wenn---
Akkuspg kleiner 6.5V
Inaktivität 10m
Speicher voll ☒
Alle Töne aus? ☒
----LCD-Beleuchtg----
Modus Bright
Dauer 120s
Helligkeit 100
Alarme ☒
Startbild Ein ☒
Zeitzone 1
Uhrzeit setzen ☐
GPS-Koord. GPS
Landescode EU
Sprach-Ansage Deutsch
Einheiten Metrik
Sw. Mitte Delay 150ms
Kanalanzordnung GQHS
Modus: i o i o
☒ Que Gas Höh Sei

```

SD-Karte Verzeichnisse

```

SDHC-Karte 2/9
[EEPROM]
[FIRMWARE]
[LOGS]
[SCREENSHOTS]
[SCRIPTS]
[SOUNDS]
[SPORT_Updates]

```

openTx Firmware für den Sender

```

SDHC-Karte 2/9
[.]
readme.txt
X7-DE-2.2.0N361.bin
X7-DE-2.2.0N362.bin

```

Globale Funktionen

```

GLOBALE FUNKTIONEN 3/9
S!! Screenshot
---
---
---
---
---

```

Lehrer: Anpassen der Schülerwerte

```
LEHRER/SCHÜLER 4/9
Modus % Quelle
Gas == 100 CH2
Que == 100 CH1
Höh == 100 CH4
Sei == 100 CH3
Multiplik. 1.0
Kal. 0 0 0 0
```

OpenTx Version

```
VERSION 5/9
FW : oventx-x7
VERS : 2.2.0N361 (d6d694a3)
DATE : 2017-01-25 19:41:18
EEPR : 218
[ENTER Long] Backup EEP
[MENU Long] ALLES komp
```

Schalter Testfunktion

```
Schalt. 6/9
REa 120
Minus 0 SA↑
Plus 0 SB↑ Trim - +
Page 0 SC↑ ++ 0 0
Enter 0 SD↑ + 0 0
Exit 0 SF↑ 0 0 0
Menu 0 SH↓ 0 0 0
```

Analogwerte Testfunktion

```
Analog-Test 7/9
A1: 03B9 0 A2: 0498 14
A3: 03A3 0 A4: 041E 0
A5: 03E1 -4 A6: 0409 0
Akkuspan messen 8.21V
```

Hardware einstellen

```
Hardware einst. 8/9
Knüppel
Sei 
Höh ---
Gas ---
Que ---
Potis
S1 --- Pot w. det
S2 --- Pot w. det
Schalter
ISA --- 3POS
ISE --- 3POS
ISC --- 3POS
ISD --- 3POS
ISF --- 2POS
ISH --- Taster
ADC Filter ☒
```

Knüppel und Poti kalibrieren

```
KALIB. ANALOG 9/9
[ENTER] Zum START
[ ] || [ ]
```


Modelleinstellungen

Modell Wählen, Neu, Kopieren, Verschieben, Löschen

MODELLE frei 30878 1/13 * 01 Tester_01 02 03 04 05 06 07	MODELLE frei 30874 1/13 * 01 Tester_01 <div> Modell auf SD-Karte Kopiere Modell Verschiebe Modell </div> 03 06 07	MODELLE frei 30874 1/13 * 01 Tester_01 <div> Neues Modell Modell wiederher. </div> 04 05 06 07
--	--	---

Modellgrundeinstellungen

```

MODELL-EINSTELLUNG 2/13
Modellname 
Timer1 EIN 05:00
Name 
Permanent AUS
Min-Alarm ☒
Countdown Pieps
Timer2 GS 00:00
Name 
Permanent AUS
Min-Alarm ☐
Countdown Pieps
Timer3 GS 00:00
Name 
Permanent ☒
Min-Alarm ☐
Countdown Kein
Erw. Limit ☐
Erw. Trims ☐ [Reset]
Trim anzeig Ja
Trim Schr. Mittel
Gas invers ☒
Gasquelle Gas
Gastrim ☐
---Vorflug-Checkliste---
Checkliste ☐
Gasalarm ☒
Sch. Alarm 00000 <]
Mitt. Piep SHG012
Glob. Funkt. ☒
----Internes HF-Modul---
Modus D16
Kanäle CH1-16
Emf. Nr. 01 [Bnd][Rng]
Failsafe Kein Failsafe
---Externes HF-Modul---
Failsafe Kein Failsafe
---Externes HF-Modul---
Modus PPM
Kanäle CH1-8
PPM frame 22.5ms 300u +
----DSC Buchse PPM In/Out
Modus ☒
  
```

Multi Protokoll Modul einstellen

MODELL-EINSTELLUNG 2/13		
Modus	MULT	Flugskg
Subtype	Std	
Status	Disable int. R	
Kanäle	CH1-16	
Emef Nr.	01 [Bnd][Rng]	
Autobind	<input checked="" type="checkbox"/>	
Low Power	<input type="checkbox"/>	

Helikopter + Taumelscheiben als CCPM- Mischer

HELI TS-Mischer 3/13		
Type Taumelsch	---	
Ring Begrenz	0	
Nick Quelle	---	
Gewicht	0	
Roll Quelle	---	
Gewicht	0	
Kollekt. Pitch	---	

Flugphasen und Trimmwerte Flugphasen und Globale Variablen G1 - G7

FLUGPHASEN 4/13		
FP0	(Normal)	
FP1	--- 0000	
FP2	--- 0000	
FP3	--- 0000	
FP4	--- 0000	
FP5	--- 0000	
FP6	--- 0000	
FP7	--- 0000	
FP8	--- 0000	
Check FP0 Trims		

FLUGPHASE FP0		
Trims	:0 :0 :0 :0	
Langs. Ein	0.0	
Langs. Aus	0.0	
Globale Variablen		
G1	Eigen	125
G2	Eigen	60
G3	Eigen	85
G4	Eigen	0
G5	Eigen	-225
G6	Eigen	0
G7	Eigen	0

Geber an Inputs

INPUTS 4/64 5/13		
IThr	100 Gas	---
IRail	100 Que	---
IEle	100 Höh	---
IRud	100 Sei	---
I05		
I06		
I07		

INPUTS 4/64 5/13		
I	Zeile Editieren	
I	Neue Zeile davor	
I	Neue Zeile danach	
I	Zeile kopieren	
I	Zeile verschieben	
I	Zeile löschen	

Inputs Einstellungen

INPUTS IThr		
Input-Name	Thr	65.0
Info-	e	
Quelle	Gas	
Gewicht	100	
Offset	0	
Kurve		65.0
Expo	0	

Phase		
	012345678	
Schalt.	---	
Seite	---	-98.2
Trim	ETN	

Mischer an Kanal

MISCHER 4/64	6/13	MISCHER 4/64	6/13	MISCHER CH8
CH1 100 Thr		CH Zeile Editieren		M1 Inputs
CH2 100 Ail		CH Neue Zeile davor		QU &Knüpfel
CH3 100 Ele		CH Neue Zeile danach		GE Potis
CH4 100 Rud		CH Zeile kopieren		Of MAX
CH5		CH Zeile verschieben		Tr Heli-TS CYC1-3
CH6		CH Zeile löschen		KU Trimmung
CH7				PH

Mischereinstellungen

MISCHER CH8		Schalt.	---
Mix-Name		Warnung	AUS
Quelle	L4	Wirkung	Addiere
Gewicht	50 0 100	Verz. Up	0.0
Offset	50	Verz. Dn	0.0
Trim	<input checked="" type="checkbox"/>	Langs.Up	0.0
Kurve	Expo 40	Langs.Dn	0.0
Phase	012345678		

Servoeinstellungen Min/Max Wege, Mitten, Richtungen, Kurven,

SERVO8 1031us 7/13		SERVO8 995us 7/13		SERVO8 CH1 1030us
CH1 0.0 -512 512 → --- Δ		CH1 0.0 -512 512 → --- Δ		Name
CH2 0.0 -512 512 → --- Δ		CH Zeile Editieren		Subtrim
CH3 0.0 -512 512 → --- Δ		CH Servowerte rücksetzen		Min
CH4 0.0 -512 512 → --- Δ		CH Cps trim->subtrim		Max
CH5 0.0 -512 512 → --- Δ		CH Cps stick->subtrim		Richtung
CH6 0.0 -512 512 → --- Δ				Kurve
CH7 0.0 -512 512 → --- Δ				PPM Mitte

Kurvenauswahl

Einstellungen 2 bis 17 Punkte

KURVEN 8/13		KURVEN KU3		KURVEN 8/13
KU1		Name		KU2
KU2		Pt1		KU3
KU3		x=-100		KU4
KU4		y=-40		KU5
KU5		3Pts		KU6
KU6		Runden <input type="checkbox"/>		KU7
KU7				KU8

Logikschalter

Einstellungen

LOGIKSCHALTER 9/13		LOGIKSCHALTER L1
L1 lalx Thr5 ---		Funktion ---
L2 a>x Thr25 ---		U1 ---
L3 a<x Thr-25 ---		U2 0
L4		UND Schalt ---
L5		Dauer ---
L6		Verzög. ---
L7		

Spezial Funktionen

SPEZ-FUNKTIONEN 10/13	
SA1 Andere A1 125	
SA1 Sa9 Text k-ahn 7	
SA1 Sa9 Text k-vst 5	

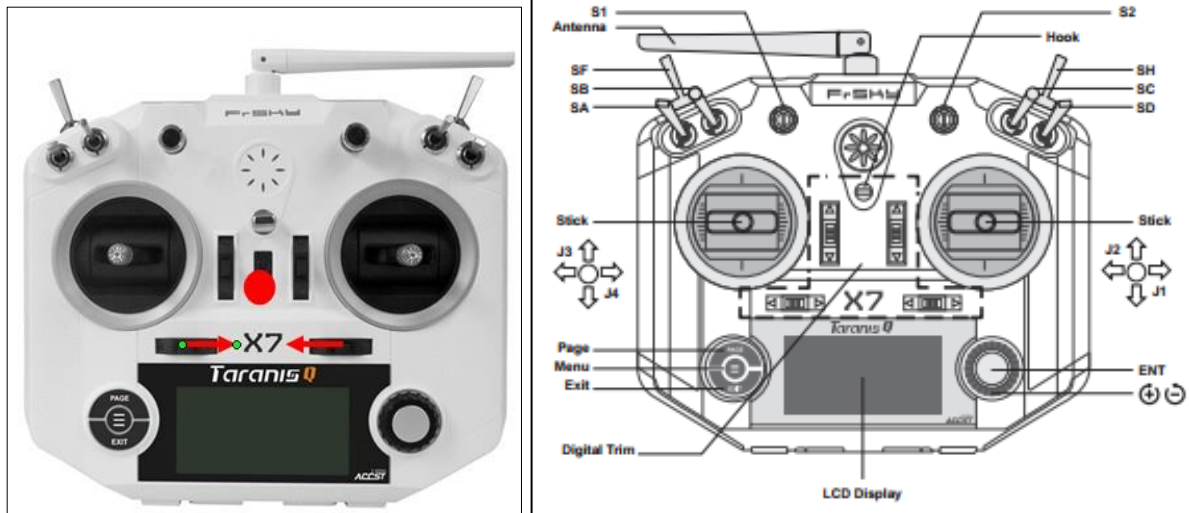
Lua Script-Verzeichnis

LUA-SCRIPTS	11/13
LUA1	---
LUA2	---
LUA3	---
LUA4	---
LUA5	---
LUA6	---
LUA7	---

Telemetrie, Sensorsuche, Telemetrieanzeigen als Werte oder Balken

TELEMETRIE	12/13	DISPLAY	13/13
RSSI		Telm-Bild	Werte
Vor-Alarm bei	41	Batt	G1
Kritisch-Alarm	39	Gas	Tmr3
----Sensoren----		ISA	---
Start Sensorsuche		---	---
Sensor hinzufügen ...		Telm-Bild	None
Lösche alle Sensoren		Telm-Bild	None

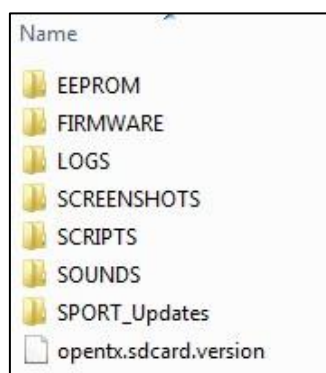
QX7 Sender Bootloader aktivieren



Die beiden Trimmastasten halten, dann **KURZ** die Power Taste drücken.
Der Bootloader erscheint, erst jetzt per USB-Kabel mit dem PC verbinden.

X7 Bootloader- 2.2.0
Write Firmware
Restore EEPROM
Exit
Or plug in a USB Cable

QX7 SD-Karte Unterverzeichnisse



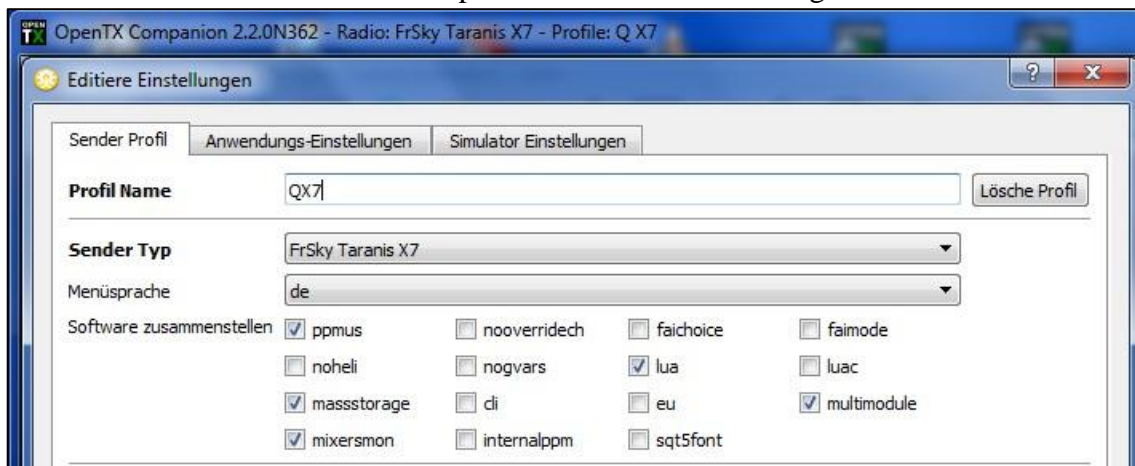
opentx.sdcard.version ist eine Textdatei mit der Versionsnummer von openTx, z.B. **2.2V0008**.
Sie dient zur Kontrolle damit alle Dateien auf dem gleichen Stand sind.

QX7 mit openTx updaten, umstellen auf deutsche Menü-Oberfläche

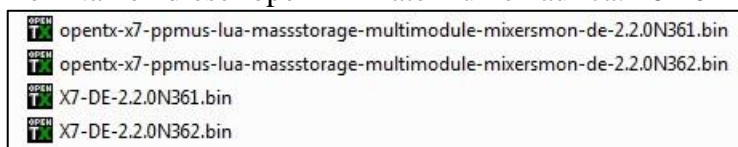
Dazu braucht man Companion V2.20.

Ein Senderprofil für QX7 einrichten und die gewünschten Optionen setzen.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch



Dann vom Server die Senderfirmware für QX7 downloaden und abspeichern.
Den Namen dieser openTx- Datei kürzen auf ca. 16-20 Zeichen.



Sender im Bootloader-Mode starten und per USB mit PC verbinden,
diese openTx -Datei auf die SD-Karte ins Verzeichnis /FIRMWARE reinkopieren.

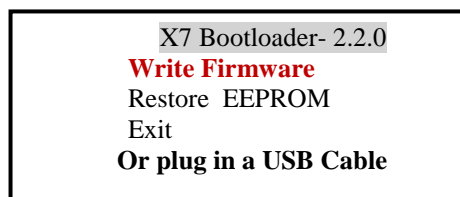
SD-Kartenverzeichnis

openTx im Sender updaten



Die USB-Verbindung am PC abmelden, erst dann USB-Stecker abziehen. Wir sind wieder im Bootloader Mode.

Jetzt am QX7-Sender **Write Firmware** aufrufen, im Verzeichnis /FIRMWARE die openTx Datei auswählen
und per ENTER Flashen starten. EXIT und fertig.



QX7 Bootloader - 2.2.0 selbst updaten

Sender normal starten, in Sendergrundeinstellungen,
SDHC-Karte 2/9, Firmware, zur aktuellen Datei *.bin,
ENTER, Menü erscheint, Flash Bootloader, ENTER, Fertig.



SPORT – Geräte updaten

Damit kann man direkt vom QX7 Sender aus alle Empfänger, Telemetriesensoren,
XJT-Module (intern/extern) mit einer neuen Firmware updaten.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Es wird ein einfaches kurzes Servokabel benötigt, aber an einer Seite **Plus** und **Masse** getauscht.

Achtung, dieses besondere Servokabel kennzeichnen!

Es verbindet die SPORT-Schnittstelle mit dem Sender Modulstecker **VMain**, **Masse**, **SPORT** (siehe Bild)

Ablauf:

Die neueste Firmware von der Frsky Homepage downloaden und entpacken. Das sind Dateien vom Typ *.frk

Sender im Bootloader-Mode per USB mit PC verbinden,

Auf der SD-Karte legen wird ein Verzeichnis /SPORT_UPDATE an.

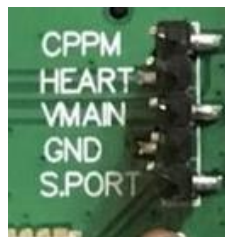
Die *.frk Dateien auf die SD-Karte ins Verzeichnis /SPORT_UPDATE reinkopieren.

Jetzt zuerst die USB-Verbindung am PC abmelden, erst dann USB-Stecker abziehen.

EXIT, fertig. Sender ausschalten.

Modulstecker 5Pins

- CPPM
- HEART
- **VMain** -----
- **GND** -----
- **SPORT** -----



Sport-Gerät mit Sender-Modulschacht verbinden, dazu das gedrehtes Servokabel verwenden.

! Nochmal prüfen und Verbindung kontrollieren !

Sender einschalten, ins Menü Sendergrundeinstellungen, in die SD-Karte Verzeichnis /SPORT-Update *.frk Datei auswählen, ENTER, externes Gerät flashen starten.

Wenn fertig Sender ausschalten, dann erst Patchkabel abziehen.

Damit kann man auch das interne XJT-Modul updaten (LBT, NonEU, internes XJT flashen)

SD-Kartenverzeichnis

```
SDHC-Karte 2/9
[EEPROM]
[FIRMWARE]
[LOGS]
[SCREENSHOTS]
[SCRIPTS]
[SOUNDS]
[SPORT_Updates]
```

Sport-Update Empfänger, Sensoren, XJT-Modul

```
SDHC-Karte 2/9
Flash externes Gerät
Flash internes XJT-Modul
Kopieren
Umbenennen
Löschen
```

```
SDHC-Karte 2/9
[.]
S6R_LBT_20161226.frk
X4R-X4RSB_LBT_151118.frk
X8R-X6R_LBT_151118.frk
XJT_LBT_151223.frk
XSR_LBT_151118.frk
```

Soundsystem erweitern auf deutsche Ansagen

Auf der SD-Karte gibt es ein Unterverzeichnis SOUNDS

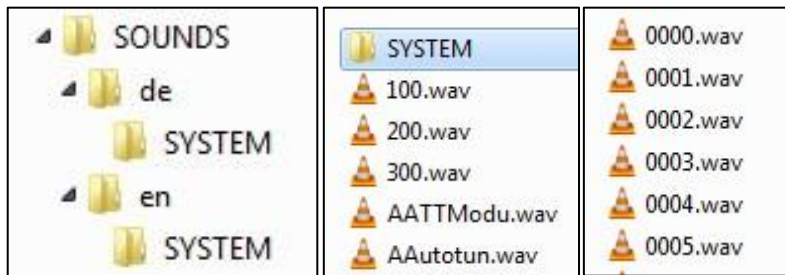
Dort sind in weiteren Unterverzeichnissen die anderen Sprachen hinterlegt englisch, deutsch,

Es gibt für openTx V2.20 fertige Zusammenstellungen von deutschen Sounddateien die man aber auch selbst erstellen und erweitern kann *.wav Dateien (z.B. Programm Animake V2.86)

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Die Namen der Sounddateien im Verzeichnis **System** darf man nicht ändern, den Inhalt schon. Sie müssen vorhanden sein.

Die Namen der Sounddateien im Verzeichnis **de** kann man beliebig anpassen und erweitern.



Startbildschirme (Splashscreens)

Damit kann man den Sender mit einem eigenen Startbild erweitern.

Das LCD Display der QX7 hat ein Format von 128x64Pixel, Schwarz/Weiß

(Taranis X9D, X9E hat 212x64Pixel)

Das Pixelformat ist *.bmp. Jedes einfache Zeichenprogramm ist dazu geeignet.

Auch hier gibt es fertige Sammlungen für Th9x, 9XR, die das gleiche LCD Display verwenden.

<http://openrcforums.com/forum/viewtopic.php?f=43&t=140&sid=9506c77cd2307fd8480d5325b9ea1126>

Der Splashscreen muss bei der Zusammenstellung der Senderoptionen eingetragen werden, damit er dann fest integriert wird.



QX7 Telemetrie einstellen

Am Empfänger werden die Telemetriesensoren am **SPORT** (bei den Antennen) eingesteckt, **NIE** am S-BUS.

Mehrere Sensoren werden alle in Reihe, also hintereinander geschaltet.

Der Empfänger ist gebunden, dann beginnen wir erst mal mit **START Sensorsuche** (12/13).

Die gefundenen Telemetriesensoren werden angezeigt, der Name, der Wert, die ID-Nummer werden angezeigt, ein Sternchen läuft durch. Jetzt **STOP Sensorsuche**.

TELEMETRIE 12/13	TELEMETRIE 12/13	SENSOR4 0.00V
Vor-Alarm bei 41	----Sensoren----	Name Z1
Kritisch-Alarm 39	1: RSSI ---	Type Berechnung
----Sensoren----	2: RxBt ---	Formel Zelle
1: RSSI 82dB *	3: Cels ---	Zellen Sensor Cels
2: RxBt 6.3V *	4: Z1 [0.00V]	Zellenindex 1. Zelle
3: Cels 12.24V *	Start Sensorsuche	Filter aktiv <input type="checkbox"/>
Stop Sensorsuche	Sensor hinzufügen...	Permanent <input type="checkbox"/>

Damit haben wir schon mal die Sensoren und die aktuellen Werte.

Selbst wenn keine Sensoren angeschlossen sind, wird immer RxBt und RSSI als Telemetriewert übertragen.

Bei Sensoren wird auch immer der aktueller Wert, der minimal (-) und der maximale Wert (+) gespeichert.

z.B. als RSSI, RSSI-, RSSI+

SENSOR4 0.00V	TELEMETRIE 12/13
Type Berechnung	1: RSSI 80dB *
Formel Zelle	2: RxBt 6.3V *
Zellen Sensor Cels	3: Cels 12.22V *
Zellenindex 1. Zelle	4: Z1 4.07V *
Filter aktiv <input type="checkbox"/>	5: Z2 4.07V *
Permanent <input type="checkbox"/>	6: Z3 4.08V *
Log Daten <input checked="" type="checkbox"/>	7: Z4 ---

Viele Sensoren liefern mehrere Werte, z. B. neben der Gesamt-Akkuspannung auch die Einzel-Zellenspannung.

Diese müssen jedoch erst mal als zusätzlicher Sensorwert definiert werden.

Man kann auch mit Sensorwerten Berechnungen anstellen, z.B. Leistung, Verbrauch, Kapazität,

Mit **Sensor hinzufügen** kommen wir in diese Definitionsmenü.

Dazu **MUSS** ein Name vergeben werden, auf diesen Namen kann man dann überall zugreifen.

DISPLAY 13/13	Tester_01 7.7V	Tester_01 7.7V
Cels- RSSI	Batt 7.7 RSSI- 78	Z1 - 407 Z2 - 407
---	RxBt 6.3 Cels 122	Z3 - 408 Z4 - 407
Telm-Bild Werte	Cels- 122 RSSI 81	Z1 407 Z2 407
Z1 - Z2 -		Z3 408 Z4
Z3 - Z4 -		
Z1 - Z2 -		
Z3 - Z4 -		

Beispiel: Der Spannungssensor FLVSS meldet sich als Cels mit der Gesamtspannung an.

Die Zellen-Einzelspannungen lassen wir uns per Sensor hinzufügen anzeigen.

Name: Z1, Typ: Berechnung, Formel: Zelle, Sensor: Cels, Index: 1. Zelle,usw.

Will man diesen Wert auch in der Log-Datei aufzeichnen muss man das Häkchen LogDaten setzen.

Das wiederholen wir für alle Einzelzellen, damit haben wir weitere Sensoren Z1, Z2, Z3, Z4, als Namen zur Verfügung. Zusätzlich haben wir automatisch auch die Min und Maxwerte der Einzelzellen mit Z1- Z1+ ...

Auf der Seite (13/13) können wir jetzt die Sensoren per Name auswählen und für die Telemetrieseiten zusammenstellen. Bis zu 8 Sensoren pro Telemetrieseite oder 3 Balkenwerte pro Seite.

OpenTx für Taranis Anleitung Deutsch

Die 4 Telemetrieseiten mit den Werten können wir auf der Sender-Hauptseite per [PAGE Long] anzeigen. Werden keine Daten mehr empfangen bleiben die letzten Werte in der Anzeige erhalten und blinken.

In den Spezialfunktionen gibt es die Funktion **LogDaten** und ein Zeitintervall (0,1s bis 5s) für die Aufzeichnung. Per Schalter kann man damit die Datenaufzeichnung starten und stoppen.

OpenTx Optionen für QX7, X9D, X9D+, X9E

Frsky OpenTx Optionen unter Companion zusammenstellen, Bezeichnungen, Bedeutungen		
	QX7, X9D, X9D+, X9E, X12s	
X	ppmus	Kanalwerte PPM in us statt in % anzeigen
	nooverridech	Keine Überschreibe Kanal Funktion in den Spezialfunktionen
	faichoice	FAI Wettbewerbe, einmal auswählen möglich, dann Telemetrie gesperrt
	faimode	FAI-Wettbewerbe, Sperren von Telemetriewerten
	noheli	Keine Helikopterfunktionen, Taumelscheiben, CCPM Mischer Funktionen
	nogvars	Keine globalen Variablen
x	lua	Lua-Scripte erlauben, Interpreter Version (normale LUA-Scripte)
	luac	Lua-Scripte erlauben, aber vorcompilierte Version (ganz Neu)
X	massstorage	SD-Karte als Massenspeicher behandeln bei USB Verbindung
	cli	Comand Line Interface, per serieller Schnittstelle Befehle senden, Rx, Tx, Meldungen empfangen
	eu	EU, damit kein D8 Sendeverfahren, keine D8-Empfänger möglich.
X	multimodule	Erweiterung um 4 in 1 Multimode für das externes HF-Modul
X	mixermonitor	Mischermonitor, errechnete Mischerwerte vor der Servoanpassungen, Kanalmonitor ist nach den Servos
	internalppm	Hardware-Mod, Signal intern Modul auf PPM-Wert umbauen (??)
	sqt4font	anderer LCD-Displayfont verwenden
X	shutdownconform	abschalten mit Taste halten und Meldung (X9E)
Für die Sender Th9X, 9XR, 9XR-Pro und ander Platinen gibt es noch sehr viele weitere Optionen!!		

QX7 Technische Ausstattung

Ausgeliefert wird mit alle Knüppel auf Mittelstellung, also kein fixer Knüppelmode.

Knüppelmode umstellen: Deckel auf mit 4 Schrauben.

Dann 2 Schrauben am Knüppelaggregat reinschrauben (Feder und Hebel entlasten) und Raste einstellen, fertig.

QX7 ist eine Kombination von Komponenten aus X9D und X9E,

16 Kanal Sender mit internem XJT-Modul

zusätzlicher JR-Modulschacht +16 Kanäle

OpenTx V2.2 mit allen Möglichkeiten, wie bei X9D X9E

Drehgeber, LCD 128x64 weiß Hintergrundbeleuchtet,

6 Schalter, 2 Potis, USB, SD-Karte,

Buchsen Oben: Audio und Trainerbuchsen

Buchsen Unten: USB, SD-Karte,

freier nicht bestückter Port Con400, - SPT +5V (SPORT?)

Powertaste mit LED Indikator Rot, Grün, Blau

Keine interne Ladeschaltung, keine Ladebuchse eingebaut.

Kein Akku dabei, Platz für 6 Zellen NiMH oder 2-3 Zellen LiPo

Akkus: 2-3Zellen LiPo, LiFe, bis 6 Zellen NiMH, (F1 SMD-Sicherung 0,75A nach der Akkubuchse)

Mit 6-Zellen NiMH 2200mAh Pack bestückt, soll ca. 15Std Betrieb möglich sein.

Akkustecker: JST-XH 2,54mm 3-polig

Maße Akkufach: B=92mm H=57mm T= 15mm



Antenne auf Stecker/Buchse, leicht auszutauschen

JR-kompatibler Modulschacht, (5-polige Stiftsockel)

Knüppel der X9E, dabei aber /Feder/Raster-Mode frei links/ rechts einstellbar.

2 Buchsen für Knüppelschalter sind schon drinnen **P400, P401**

Sockel für Bluetooth ist schon drauf U403, da wird sich noch was tun.

Serielle Schnittstelle vorhanden, **COM1**, wie üblich keine Buchse bestückt, **Gnd 5V Tx Rx**

Prozessor STM32F205VET6 512k Flash, 128k Ram, 120MHz, 3,6V, ARM Cortex-M3 CPU

Uhren-Batterie CR1220

Haptik an der Seite, da ist dann auch Platz für einen größeren Haptikmotor,

Gewicht 820g mit 6 Zellen NiMH

Ansonsten aber alles wie bei Frsky X9D, X9E und mit vollem openTx V2.20 Umfang.

Das Menüsystem ist wg. dem kleinerem Display wie bei

X9R, X9R-Pro, Th9x, mit 128x64Pixel aufgebaut.

Dazu openTx auch Companion gehört, passt alles zusammen und man kann von

QX7, X9D, X9E, X12S alles gleich bedienen und programmieren.

QX7S Unterschied zu QX7

Die neueste Version von QX7 hat die 3-Pins für den SPORT zusätzlich noch unten am Sender rausgeführt! (ab der 2. Serie) GND 5V SPORT

Damit reicht ein 1:1 Servopatchkabel für SPORT-Updates von Empfängern und Sensoren (Patchkabel= Servo Stecker auf Servo Stecker)

Also aufpassen, hier KEIN gedrehtes Servokabel verwenden, sonst Kurzschluss!



Die SPORT-Buchse ist eine Futaba-Buchse mit „Nase“ S-Port-Signal ist bei der „Nase“

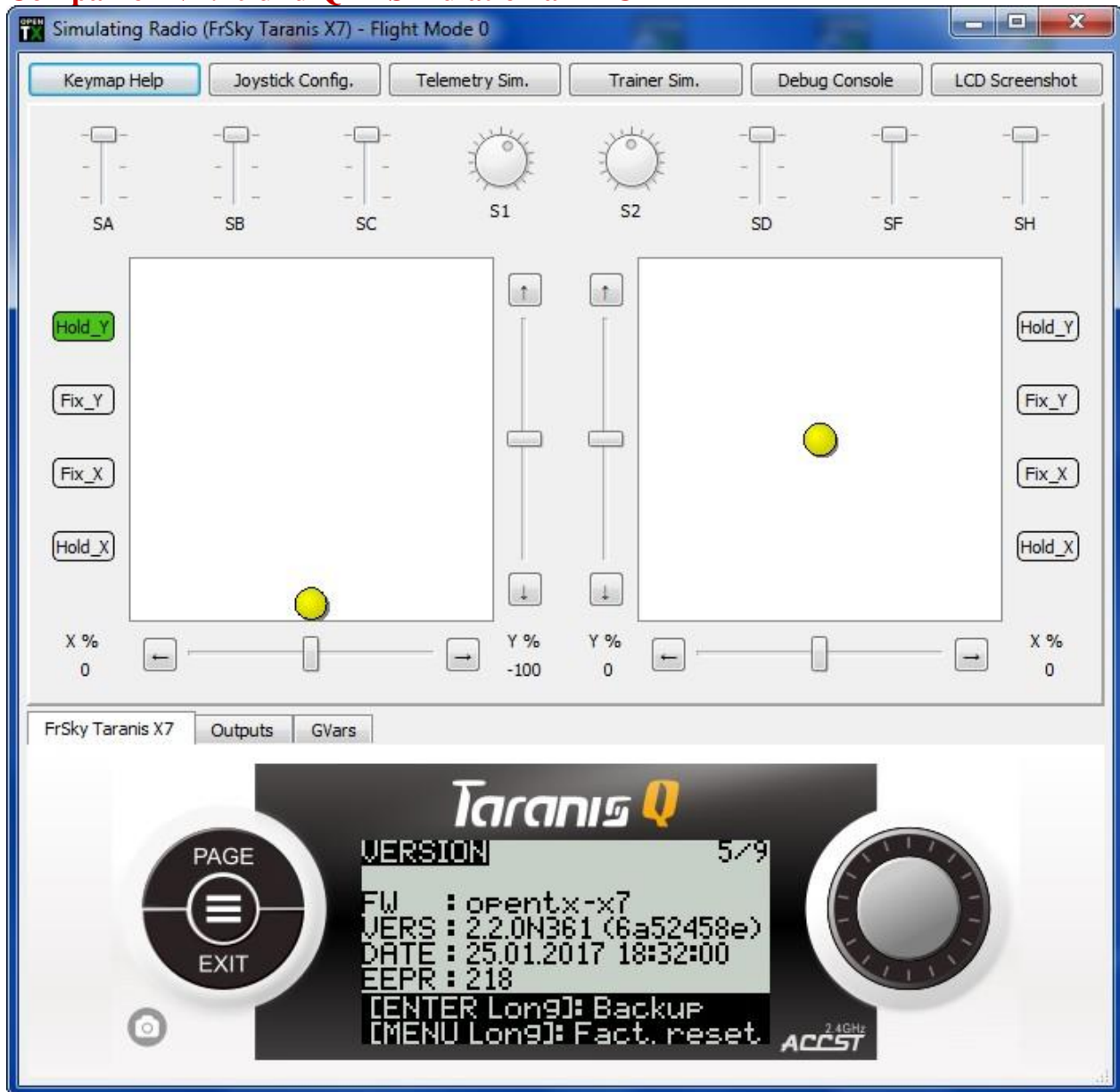
Seit Herbst 2017 gibt es eine QX7S (S=Spezial) in Blau und Carbon


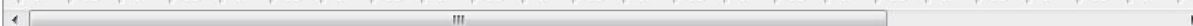
- mit Hallgeber Knüppel statt Potis
- Bluetoothmodul für Wireless Trainer
- App für Smartphones via Bluetooth
- SPORT-Stecker unten
- 6NiMH Akkus oder 2-3 S Lipo deshalb externes Ladegerät nötig

OpenTx V2.21 unterstützt Bluetooth für X12S, X10, X10S, QX7S und SPORT an der Buchse



Companion V2.20 und QX7 Simulation am PC



FrSky Taranis X7				Outputs		GVars																									
L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	L32
L33	L34	L35	L36	L37	L38	L39	L40	L41	L42	L43	L44	L45	L46	L47	L48	L49	L50	L51	L52	L53	L54	L55	L56	L57	L58	L59	L60	L61	L62	L63	L64
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24								
1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
																															
																															

Frsky Taranis X-Lite Sender

Ausstattung und Aufbau

Hat alles drinnen was die großen Sender auch haben, nur kompakter, keine abgespeckte Version

Im Prinzip ein X7 Sender in anderem Gehäuse (Gaming Controller)

Ansonsten gleicher Prozessor, gleiches Display 128x64, Micro SD-Karte, S-Port Buchse,

ab OpenTx V2.2.2

Micro USB, Lautsprecher, Kopfhörer, Batteriefachdeckel hinten,

Akku 2x18500 LiIon 1700mAh, 3,7V 50x18,3mm Spannungsversorgung 6-8,4V ca. 190mA

Hall-Knüppel (M12), XJT-HF-Modul (wie bei X7), 1 interne, 1 externe Antenne, 16 Kanäle,

4 (2 3-fach, 2 2-fach) Schalter vorne, 2 Slider vorne,

Mini Modulschacht für Mini-R9M Module und Mini Multiprotokoll Modul

Gewicht mit Akkus 380g

(Aber keine DSC-Buchse, kein Bluetooth-Modul eventl kommt eine „XS-Lite“)

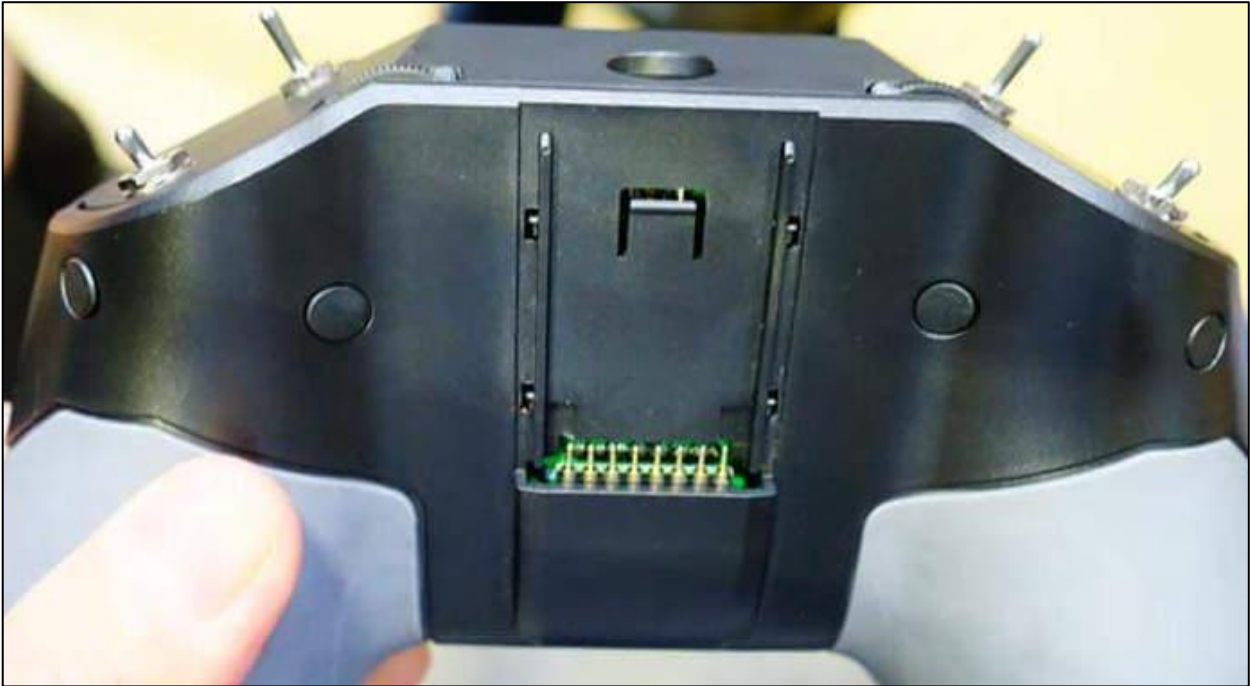


SD-Karte,
Kopfhörer, USB-Buchse, Sport-Buchse

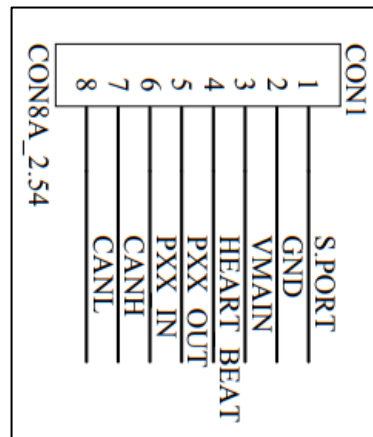


4 Schalter, 2 Slider, zusätzliche
externe Antenne unter Stöpsel

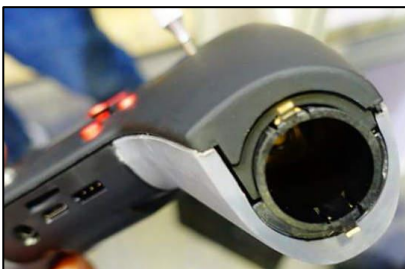
Minimodul-Schacht auf der Rückseite für Mini-Multiprotokoll, Mini-R9M Modul



Steckerbelegung
für MiniModule



Batteriefach im beiden Griffen

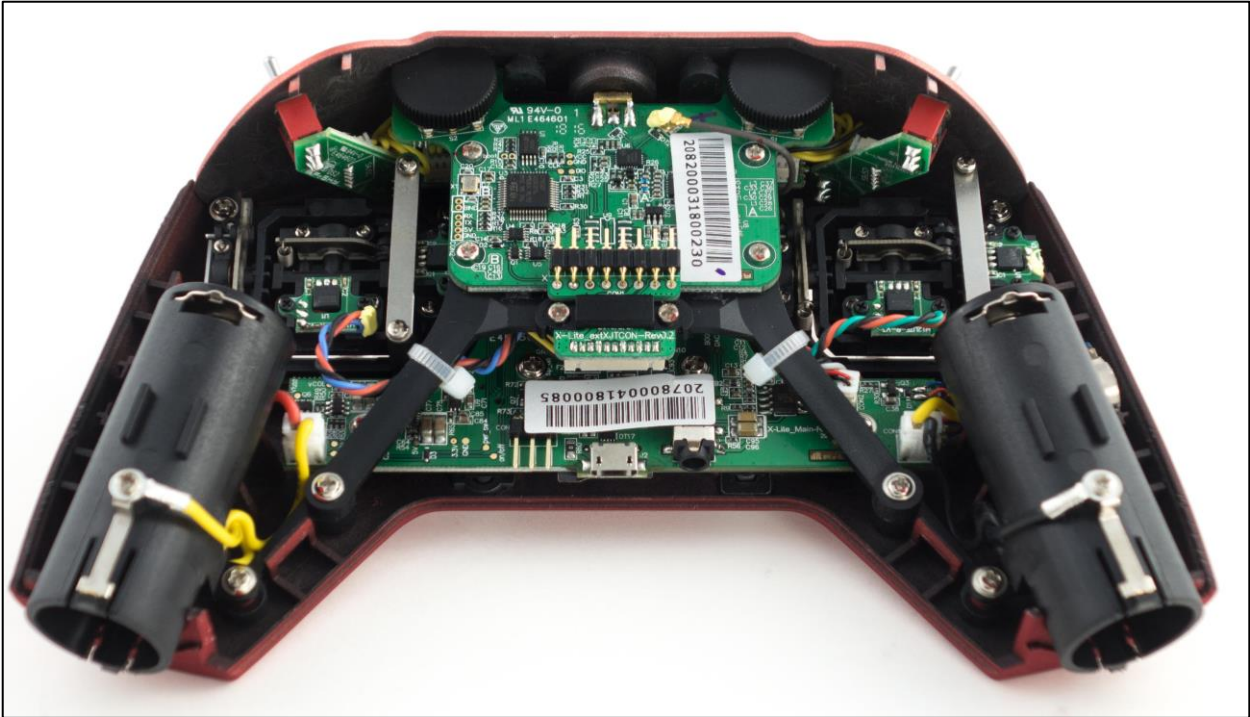


Akkus 2Stk Li-Ion Typ 18500 3,7V 1700mAh

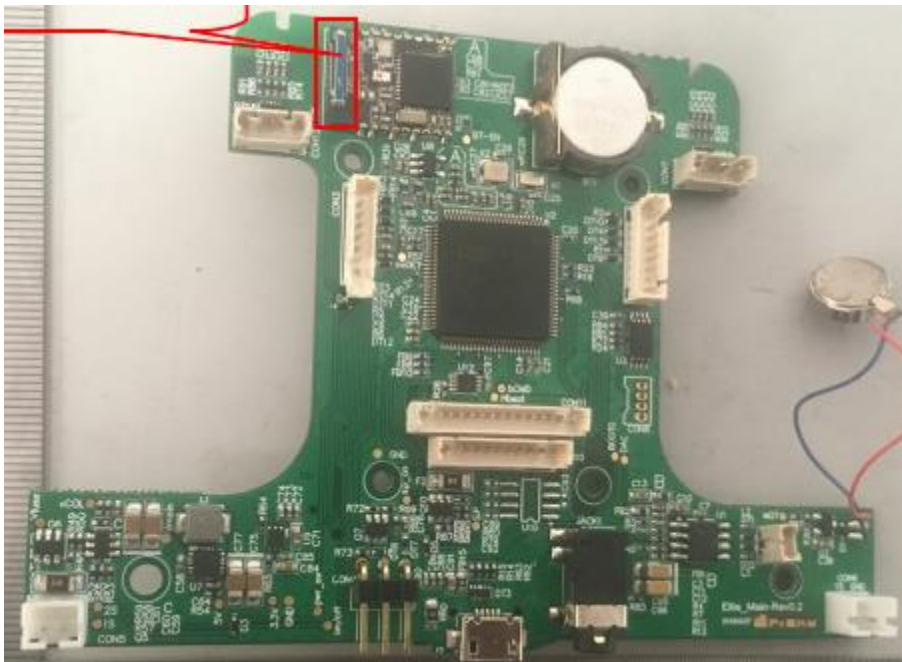


**Spezielles Ladegerät
erforderlich für
2-4 LiIon Zellen
Typ 18500 ... 18650
nötig**

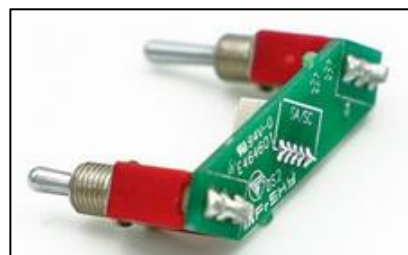
X-Lite Innenleben und Platinen

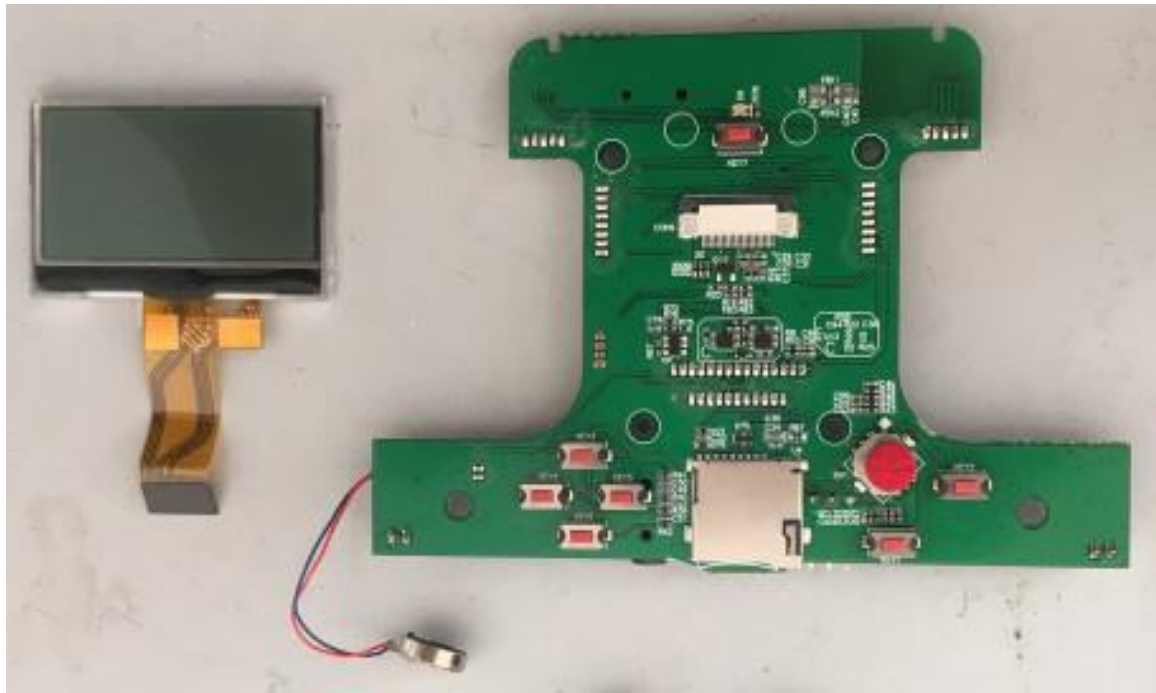


Hauptplatine mit Hauptprozessor und Uhren-Speicherakku (hier mit Bluetoothmodul bestückt)



Schalterplatine 3-fach Schalter und langer Taster





Sendepalette mit 2 Antennen (intern, extern) und 2 Slider



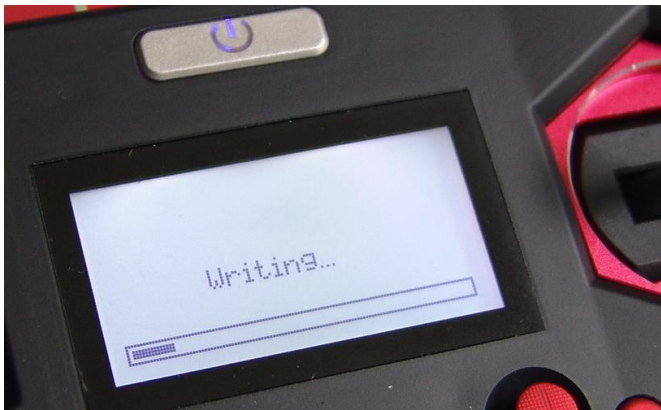
Flashen von Sport Geräte



Genauso wie bei allen Frsky Sendern:

Auf der SD-Karte ein extra Verzeichnis anlegen
z.B. SPORT_Update oder FIRMWARE
dort die Frsky-Dateien vom Typ *.frk reinkopieren.

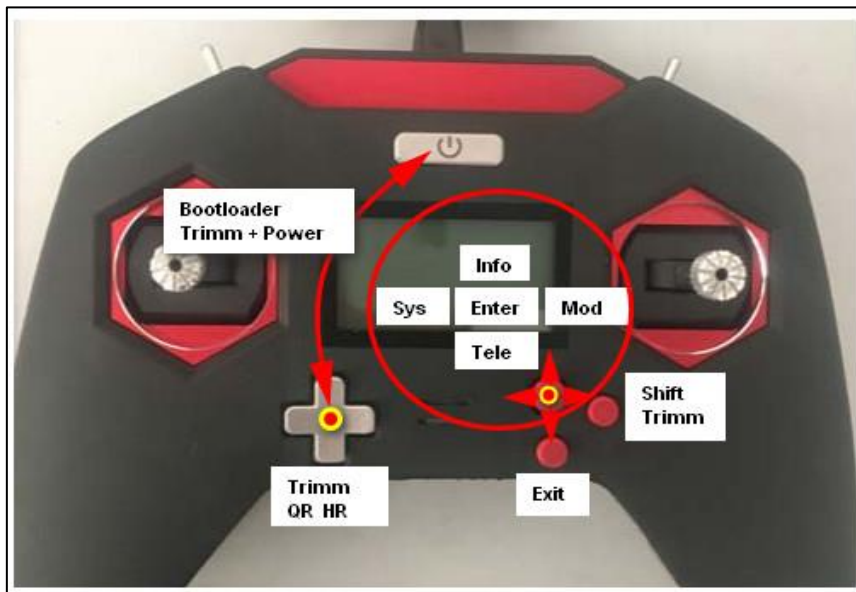
Mit einem 1:1 Servo Patch Kabel Sender und Gerät verbinden
Sender Grundeinstellungen aufrufen,
SD-Karte, SPORT-Verzeichnis wählen,
Datei auswählen, ENTER, Flashen intern /extern starten.



X-Lite Tastenbelegung

Alle Eingaben laufen über den Joystick.

Joy kurz halten und man schaltet die Anzeigenbilder, Kanäle und Menüs um und gibt Werte ein
Joy Lang halten und man kommt in die Hauptmenüs



Joystick jeweils 1s halten

links: System
rechts: Modell
oben: Info+Debug
unten: Telemetrie
mitte: Enter

Shift:

Trimmkreuz umschalten
links-rechts: Trim 3 SR
oben-unten: Trim 4 Gas

Exit:

Eingabe oder Menü verlassen,
jeweils 1 Schritt zurück

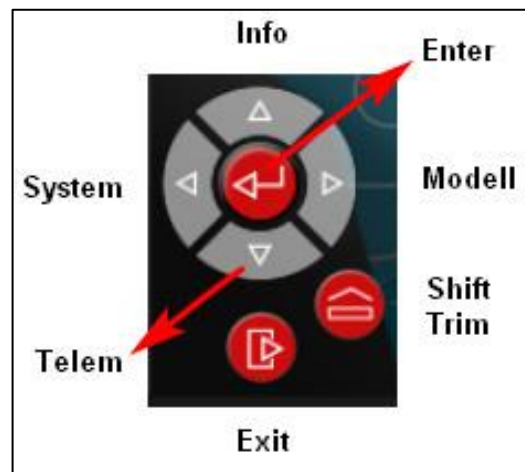
Trimmkreuz:

links-rechts: Trim 1 QR
oben-unten: Trim 2 HR

Bootloader starten:

Trimmkreuz in der Mitte drücken + halten,
dann Power drücken,
das ist der "Affengriff" bei openTx

Display und Menüs wie QX7S (siehe oben)
wie jede andere Taranis,
gleiche Funktionen.



Ansonsten

R9M Minimodul für X-Lite Sender als externes Modul und R9 Empfänger

In der EU-Ausführung mit 868Mhz, 16 Kanäle und Telemetrie

- Dimension: 62.4mm × 30mm×14.5mm (L×W×H)
- Weight: 20g
- Number of channels: 16 channels
- Operating Current: 100mA@7.2V
- RF Operating Frequency: 900MHz (915MHz/868MHz)
- RF Power: 100mW
- Compatibility: R9 series receivers



Flashen der Sendemodul, R9M, Empfängern, Sensoren

Wie bei anderen Frsky Sender X7, X9D auch, aus dem Verzeichnis FIRMWARE.
Flashen von internem Sendemodul und externen Sendemodulen, Empfängern und Sensoren
am Pin1, 2, 3, SPORT, Masse, VMain der ext. Sendemodul-Schnittstelle.

EU LBT 868MHz, FCC 900 MHz

Firmware dazu nur von Frsky

