

Schaltpult für OpenTX Sender

Version 1.0



Beschreibung:

Eingänge für 16 zusätzliche Schalter.

16 Schalteingänge mit diesen Schalterkonfigurationen sind, beliebig kombiniert, nutzbar:

- 2-Pos-Schalter oder Taster mit Wechselkontakt. Ausgabewert: -100%, +100%
- 3-Pos-Schalter oder Taster mit Wechselkontakt. Ausgabewert: -100%, 0%, +100%
- Doppeltaster (2 Taster auf einem Eingang/Kanal). Ausgabewert: -100%, 0%, +100%
- Schalter oder Taster mit Schließerkontakt mit Pullup-Widerstand. Ausgabewert: -100%, +100%
- Schalter oder Taster mit Schließerkontakt ohne Pullup-Widerstand. Ausgabewert: -100%, 0%

Unbenutzte Eingänge bleiben unbeschaltet. Siehe auch Beschaltungsbeispiele im Schaltplan.

Die Schaltung erzeugt ein 16-Kanal PPM Signal, abhängig von der jeweiligen Schalterstellung.

Dies wird über die Trainer-Buchse oder den Modulschacht in die Fernsteuerung eingespeist.

Die Versorgungsspannung muss 7 – 14 V betragen.

Entwickelt wurde die Schaltung für die Möglichkeiten von OpenTX Fernsteuerungen.

Evtl. können aber auch andere Systeme das PPM-Signal nutzen.

Aktuell getestet mit:

FrSky Taranis Q-X7 und X9D+

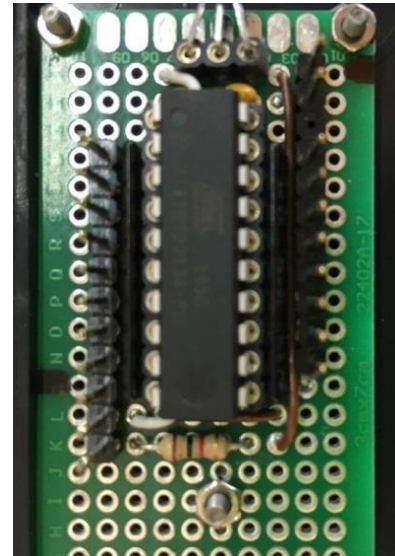
OpenTX 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3

Schaltung:

Die Schaltung wurde bewusst sehr einfach gehalten und kann mit wenig Aufwand auf einer Lochrasterplatine aufgebaut werden. Auf der Platine sind nur wenige Kabelverbindungen nötig. Die meisten Verbindungen werden über nebeneinanderliegende Lötpins hergestellt. Ein Spannungsregler im TO-92-Gehäuse ohne Kühlung ist ausreichend.

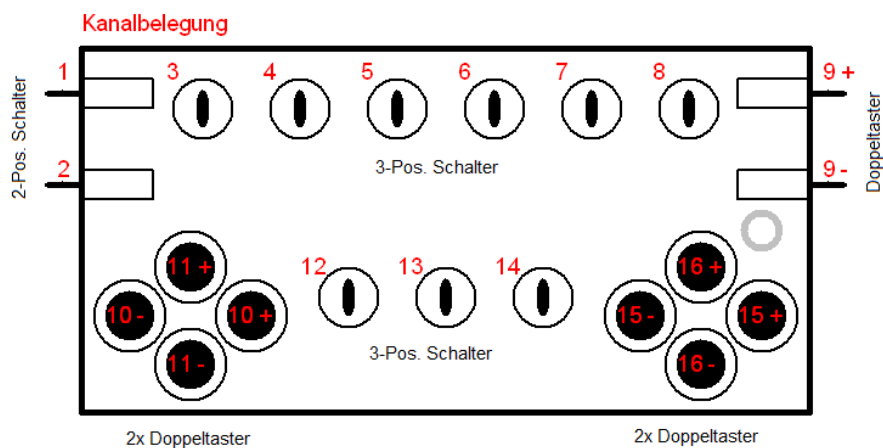
Daten:

Controller: ATTiny2313 @4MHz
Eingangsspannung: 7 – 14 V
Stromverbrauch: 5 - 6 mA



Funktion:

Ein AVR Microcontroller (ATTiny2313), mit entsprechender Software, liest über 16 Eingänge die 3 möglichen Schaltzustände (+, -, offen) je Schalter ein. Um 3 verschiedene Schaltzustände erkennen zu können sind die beiden 100kOhm Widerstandsnetzwerke nötig (links und rechts vom AVR). Abhängig von den erkannten Schaltzuständen wird dann das PPM-Signal generiert. Der Widerstand (unten) schützt die Schaltung bei einem Kurzschluss am PPM-Port z.B. beim Einstecken des Steckers in die Trainer-Buchse.



Meine erste Umsetzung. Ein Vollausbau mit 16 genutzten Kanälen, wie hier, ist für viele Projekte wohl oversized. Zumal ein nicht unerhebliches Gewicht zusammenkommt.

Einstellungen für OpenTX:

OpenTX 2.2.1 und älter:

Das externe PPM-Signal (TR1 – TR16) kann nur in den Inputs ausgewertet und nicht direkt in Mischern oder Logischen Schaltern verarbeitet werden. Daher muss für jeden Kanal ein Input erstellt werden.

Das Beispiel gibt die Schalter auf Kanal 17-32 aus.

Ab openTX 2.2.2:

Das externe PPM-Signal (TR1 – TR16) kann auch direkt in den Mischern und logischen Schaltern verarbeitet werden

Allgemeine Modell Einstellungen:

Name: Schaltpult

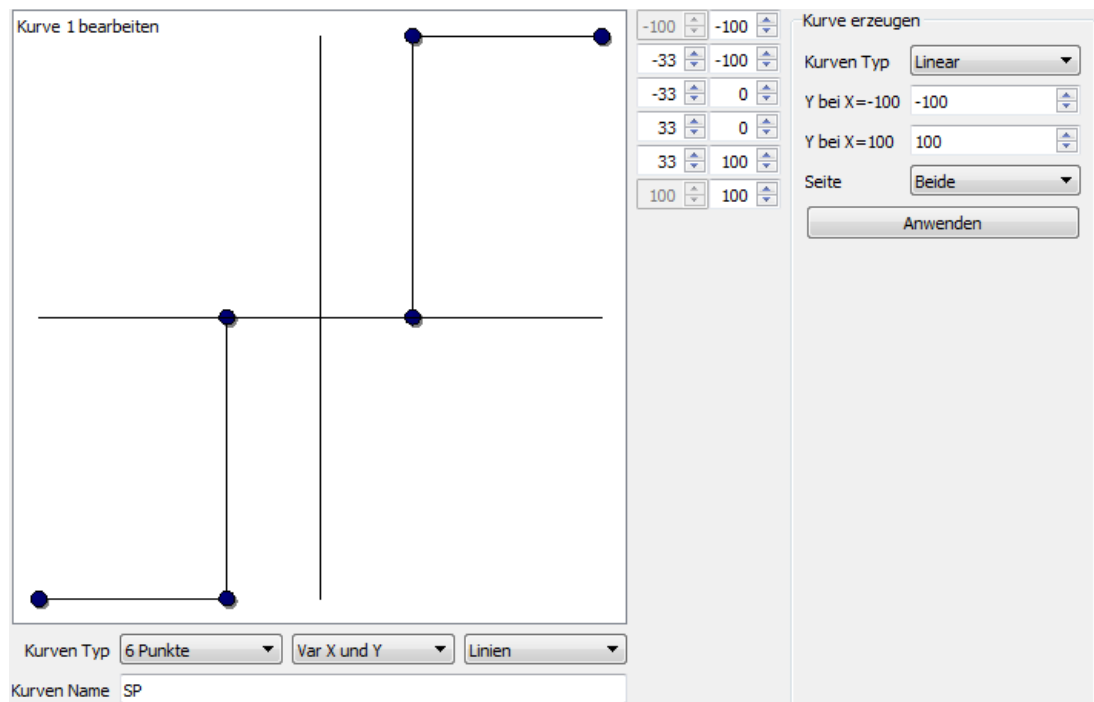
Trainer Port: Lehrer/CPPM Module

Inputs:

I17	TR1	Gewichtung(+100%)	Kurve(CV1:SP)
I18	TR2	Gewichtung(+100%)	Kurve(CV1:SP)
I19	TR3	Gewichtung(+100%)	Kurve(CV1:SP)
•			
•			
•			
I32	TR16	Gewichtung(+100%)	Kurve(CV1:SP)

Da die Schaltung ohne externen Quarz aufgebaut wird und aufgrund der Serienstreuung der AVR-Microcontroller, werden die Werte -100%, 0%, +100% nicht immer exakt getroffen. Ggf. sind Anpassungen in den Inputs oder Mischern nötig.

Dies kann am einfachsten mit der Integration einer „Kurve“ in den Inputs geschehen



Mischer:

CH17	I17	Gewichtung(+100%)
CH18	I18	Gewichtung(+100%)
CH19	I19	Gewichtung(+100%)
•		
•		
•		
CH32	I32	Gewichtung(+100%)

Logische Schalter:

#	Funktion	V1	V2	
L01	a>x	TR1	30	----
L02	a<x	TR1	-30	----

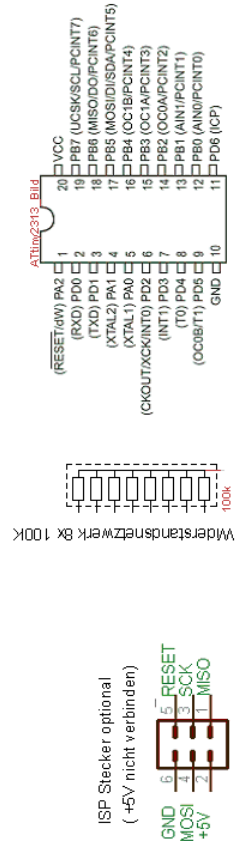
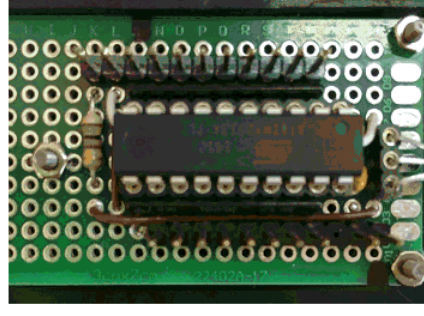
Im Beispiel wird der erste 3-Pos-Schalter von dem Pult ausgewertet.

Schalter nach oben: L01 aktiv

nach unten: L02 aktiv

Mittelstellung: weder L01 noch L02 aktiv

fertiges Board



Title		Document
Schaltplutt 16K PPM		
Author		Sheets 1 of 1
UR		
File	xTm\CAD\eigene Plane\Schaltplutt 16K PPM.dsn	
Revision	Date	
1.0		