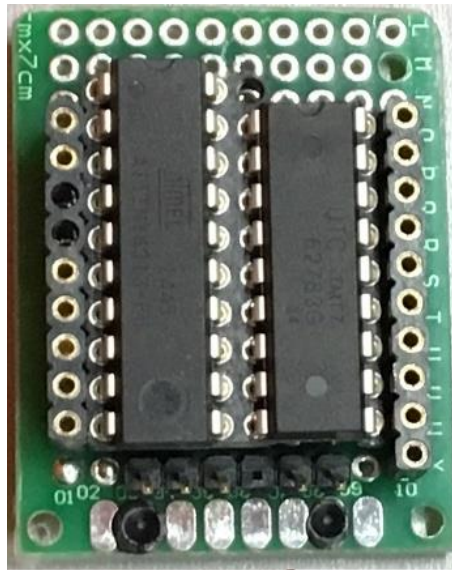


# SBUS-Switch



Versionen:  
Anleitung: 2.1.6  
für  
Hardware: 2.1  
Software: 2.1.x

## Beschreibung:

Mit dem SBUS-Switch können 8 Schaltausgänge über SBUS angesteuert werden.  
Max. Schaltleistung: 500mA pro Kanal.

## Funktion Mode Multikanal:

Pro Schaltausgang wird ein Kanal benötigt.

Wird ein Kanal mit dem Wert  $> 0\%$  angesteuert, wird der entsprechende Ausgang ein geschaltet, und bei  $< 0\%$  ausgeschaltet. Ich empfehle nur die Werte  $-100\%$  und  $+100\%$  zu verwenden um einen eindeutigen Zustand zu sicher zu stellen.

Mit der Programmierkarte wird eingestellt ob Kanal 1-8 oder 9-16 ausgewertet wird.

Siehe auch Punkt „[Programmierung](#)“.

Bei Unterbrechung der Funkverbindung wird der Schaltzustand entsprechend der Failsafe-Einstellungen des Empfängers ausgegeben. Achtung: aktuelle Firmware auf die Empfänger laden. Dies ist sehr einfach im Sender zu programmieren, limitiert aber die maximalen Schaltausgänge auf 16

## Funktion Mode Einzelkanal:

Alle 8 Ausgänge werden über nur einen Kanal angesteuert. (FrSky Sender unter openTX)

Es können mehrere Schaltmodule parallel an den SBUS angeschlossen. Limitiert durch max 64 Mischer unter open TX (Stand openTX V2.3.4)

Mit der [Programmierkarte](#) wird eingestellt welcher Kanal ausgewertet wird.

Siehe auch Punkt „[Programmierung](#)“.

Bei Unterbrechung der Funkverbindung wird der Schaltzustand entsprechend der Failsafe-Einstellungen des Empfängers ausgegeben. Achtung: aktuelle Firmware auf die Empfänger laden.

## Getestet mit:

### OpenTX:

2.2.X

2.3.X (bis 2.3.4)

### Sender:

Frsky Q-X7

Frsky X9D+

Frsky X10S (openTX )

FlySky FS-i6X (nur Multikanal Mode)

### Empfänger:

Frsky X4R-SB

Frsky X6R

Frsky XM

FlySky FS-iA6B (nur Multikanal Mode)

## Anschlüsse und technische Daten:

siehe auch [Layout](#) und [Anschluss-Schemen](#)

Empfänger (SBUS und U-RX):

Spannungsbereich: 4,5V – 6,0V (aus BEC des Empfängers)

Stromaufnahme: < 10mA

U-Last (Spannungsversorgung der Verbraucher):

Spannungsbereich: 5-50V

bei separaten Akkus, gemeinsame Masseverbindung mit U-RX herstellen  
(siehe auch Anschluss-Schemen).

Die Variante „U-Last über BEC“ sollte nur bei kleiner Last gewählt werden.

Schaltausgänge:

Max. Schaltleistung: 500mA pro Kanal. Bei mehr als 1000mA Gesamtstrom ist ein Kühlkörper auf der Treiberstufe (UDN2981) zu verwenden.

## Ausführung:

Die Schaltung kann auf einer Lochrasterplatine mit sehr geringem Aufwand aufgebaut werden.

Fast alle Verbindungen können als Lötzinnverbindung zwischen den Pins hergestellt werden. Es sind keine Brücken oder Verdrahtungen nötig.

Siehe auch Layout und Bilder.

Die fertige Schaltung wird eingeschrumpft und die Buchsen für die Ausgänge ausgestochen.

Idealerweise verwendet man, wie hier, eine Platine mit beidseitigen, durchkontaktierten Lötäugen.

Damit erreicht man eine wesentlich höhere Festigkeit. Zusätzlich kann die Buchsenleiste für die Ausgänge seitlich mit dem Sockel der Treiberstufe (UDN2981) verklebt werden.

## Schaltplan:

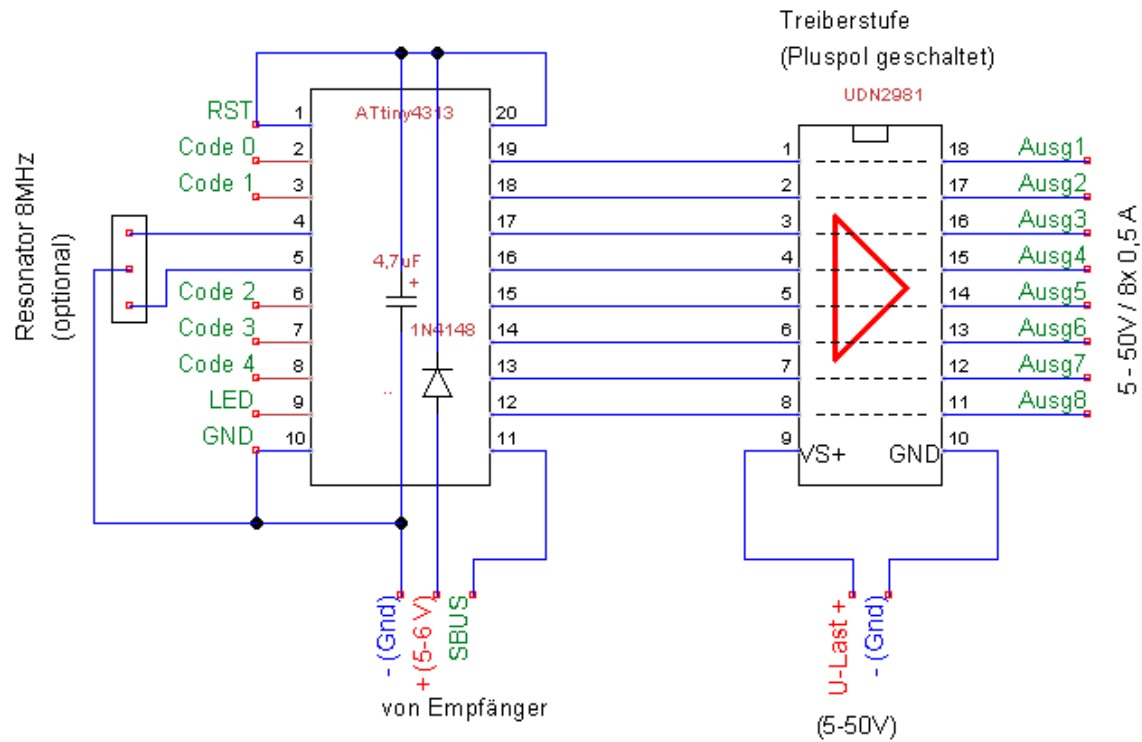


Bild 1

## Programmierschaltung V2.1

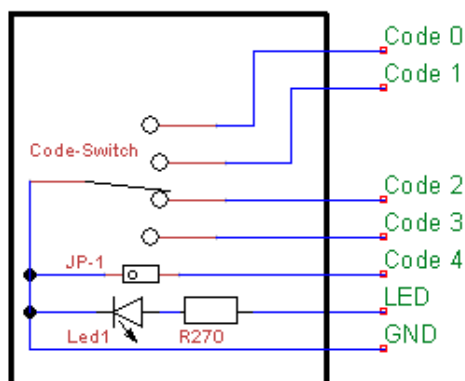


Bild 2

## Anschluss Verbraucher

Anschluss Verbraucher wie LED, Lampen usw.  
Geschalteter Pluspol  
Gemeinsame Masse/Minus

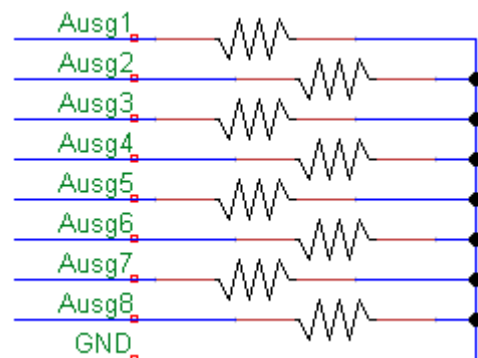
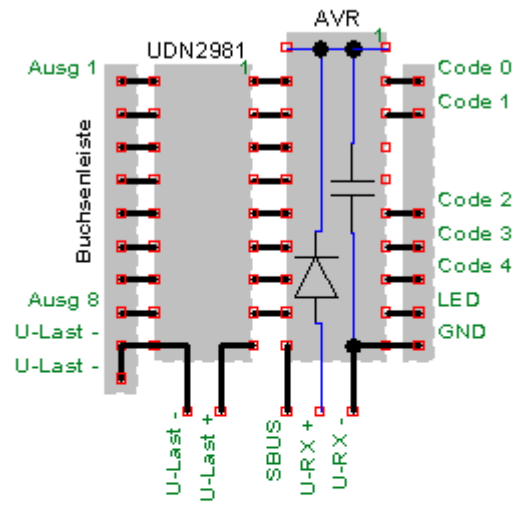
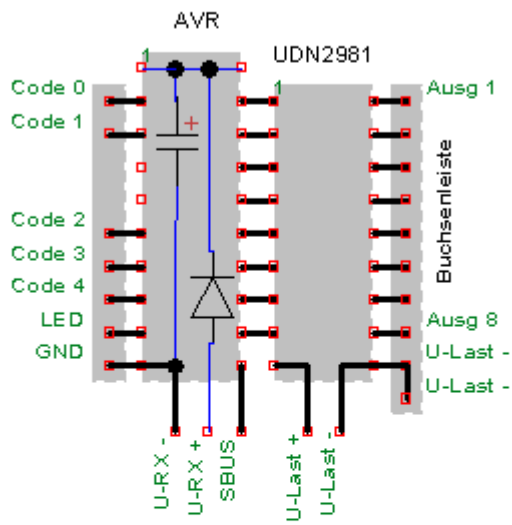
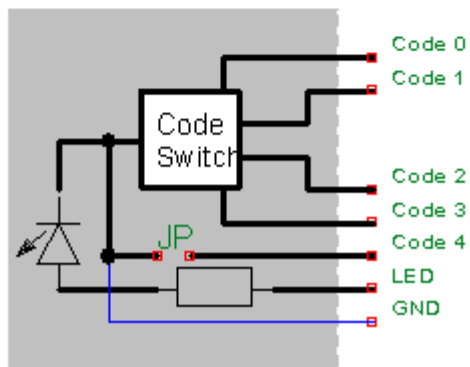


Bild 3

Oberseite



---



## Anschluss-Schemen:

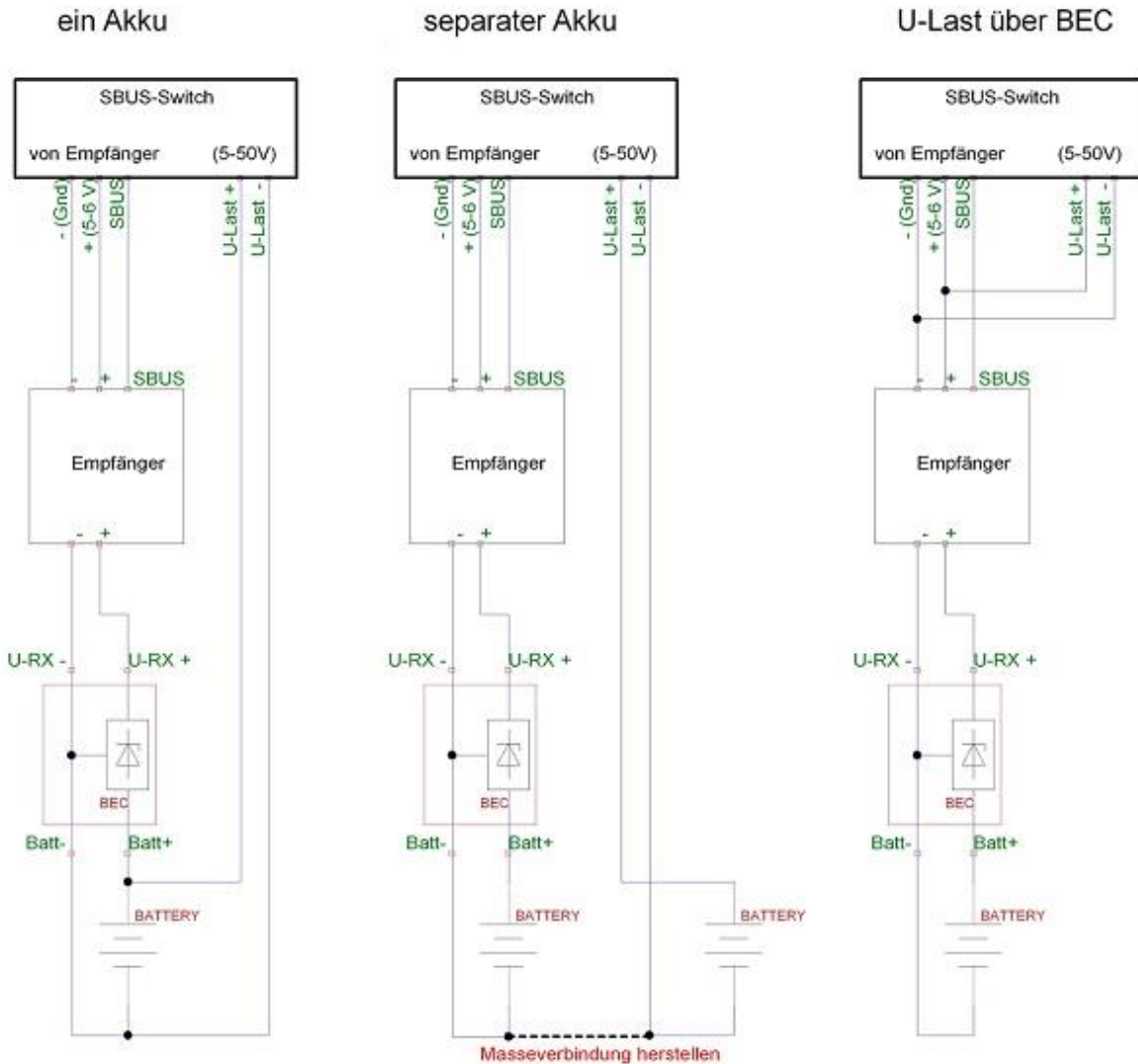


Bild 5

### Ein Akku:

Der Empfänger wird über das BEC mit Spannung versorgt. Für die Schaltausgänge steht die Spannung der Batterie zur Verfügung (z.B.: 11,1V bei einem 3S-Lipo)

### separater Akku:

damit ist die Spannungsversorgung des Empfängers unabhängig von der Spannungsversorgung der Schaltausgänge. Es muss eine Verbindung zwischen den Minuspole der beiden Akkus hergestellt werden (gemeinsame Masse).

### U-Last über BEC:

damit steht für die Verbraucher die geregelte Spannung des BEC (typisch 5-6V) zur Verfügung. Es ist sicher zu stellen, dass das BEC nicht überlastet wird. Diese Variante ist nur für sehr kleine Verbraucher zu empfehlen (einige einzelne LED's)

## Bilder :

viel zu löten ist es nicht (rechts mit optionalem Resonator):

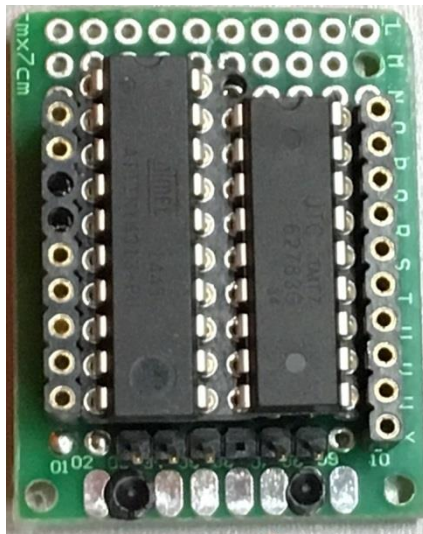


Bild 3

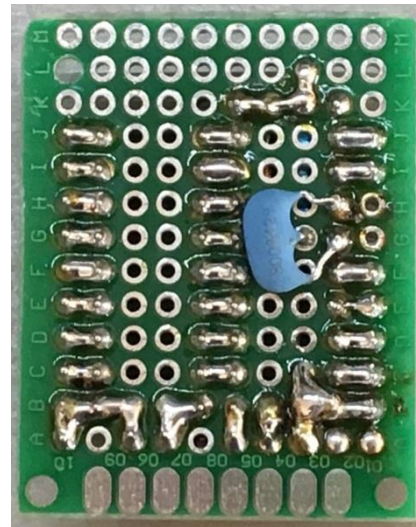


Bild 4

Hardware-Version 2.1 mit Programmierkarte V2

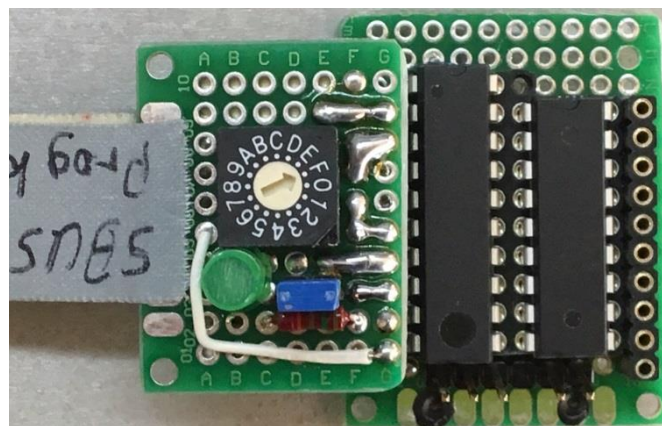


Bild 5

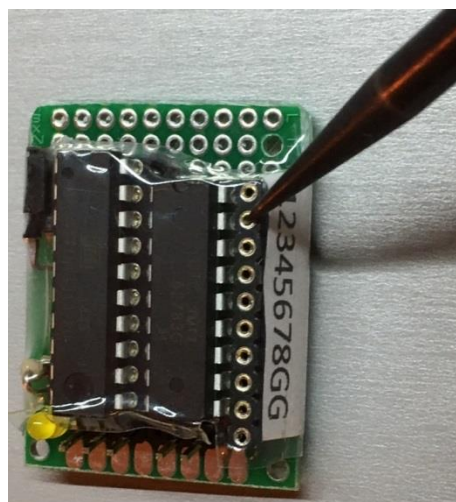


Bild 6

an den Buchsen die Schrumpffolie durchstechen

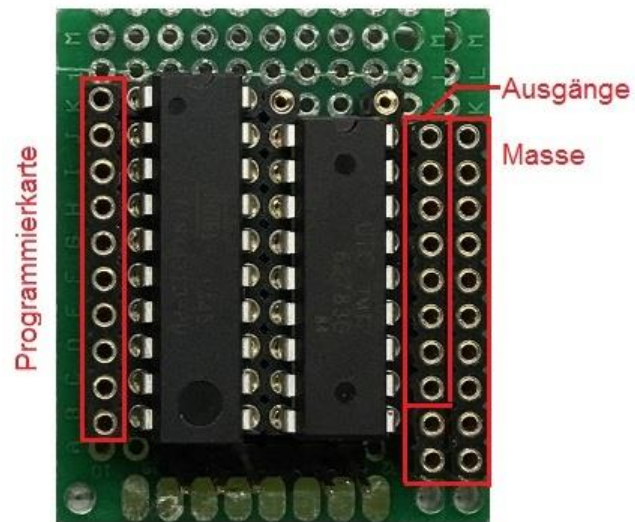


Bild 7

Alternatives Layout:

Es kann eine zusätzliche Buchsenleiste für die gemeinsame Masse verbaut werden. Je nachdem wie die Verkabelung geplant ist.



# Bedienung und Konfiguration

## Programmierung des SBUS-Switch:

Die Programmierung erfolgt über die Programmierkarte. Auf der Programmierkarte befindet sich ein Jumper und ein Code-Switch.

Der Jumper entsprechend des gewünschten Mode (Einzelkanal / Multikanal) gesetzt.

Der Code-Switch wird entsprechend des gewünschten Kanals gesetzt.

Die Programmierkarte in die linke Buchsenleiste des Schaltmoduls gesteckt ([siehe Bild](#)) und dann die Spannungsversorgung (U-RX) eingeschaltet.

Siehe auch Tabelle unten.

Die LED blinkt 1x kurz auf, die Einstellungen werden in das Schaltmodul übernommen und gespeichert. Die LED blinkt nun langsam. Die Spannungsversorgung wird getrennt und die Programmierkarte abgezogen.

Wenn die LED schnell blinkt, wurde ein ungültiger Wert eingestellt oder es gab eine Fehlfunktion und der Vorgang ist zu wiederholen.

### Testfunktion der Programmierkarte:

(Jumper ist nicht gesteckt, Code-Switch auf „0“)

Nach Einschalten blinkt die LED kurz auf. Die LED leuchtet dauerhaft, wenn ein gültiges SBUS-Signal erkannt wird.

### Mode und Codes:

#### Einzelkanal Mode

mit Jumper	Code
Einzelkanal Mode Kanal 1	0
Einzelkanal Mode Kanal 2	1
Einzelkanal Mode Kanal 3	2
Einzelkanal Mode Kanal 4	3
Einzelkanal Mode Kanal 5	4
Einzelkanal Mode Kanal 6	5
Einzelkanal Mode Kanal 7	6
Einzelkanal Mode Kanal 8	7
Einzelkanal Mode Kanal 9	8
Einzelkanal Mode Kanal 10	9
Einzelkanal Mode Kanal 11	A
Einzelkanal Mode Kanal 12	B
Einzelkanal Mode Kanal 13	C
Einzelkanal Mode Kanal 14	D
Einzelkanal Mode Kanal 15	E
Einzelkanal Mode Kanal 16	F

#### Multikanal Mode

ohne Jumper	Code
Diagnose SBUS (LED)	0
Kanal 1-8	1
Kanal 9-16	2
Kanal 5-10 (für FlySky FS-i6X)	3
Kanal 7-10 (für FlySky FS-i6X)	4
	5
	6
	7
	8
	9
	A
	B
	C
	D
	E
	F



## **Multikanal Mode für FlySky FS-i6X**

Der Sender FlySky FS-i6X hat nur 10 Kanäle und die Programmiermöglichkeiten sind sehr eingeschränkt.

Die Ausgänge werden wie ua. den Kanälen zugeordnet.

Multikanal Mode - Kanal 5-10:

Ausgang 1	Kanal 5
Ausgang 2	Kanal 6
Ausgang 3	Kanal 7
Ausgang 4	Kanal 8
Ausgang 5	Kanal 9
Ausgang 6	Kanal 9
Ausgang 7	Kanal 10
Ausgang 8	Kanal 10

Multikanal Mode - Kanal 7-10:

Ausgang 1	Kanal 7
Ausgang 2	Kanal 7
Ausgang 3	Kanal 8
Ausgang 4	Kanal 8
Ausgang 5	Kanal 9
Ausgang 6	Kanal 9
Ausgang 7	Kanal 10
Ausgang 8	Kanal 10

## Programmierung in openTX für Mode „Einzelkanal“

### Funktionsweise:

Die Herausforderung war es, 8 Schaltausgänge über einen einzigen Kanal anzusteuern. Die Programmierung ist in openTX etwas aufwändiger, da die 8 Schalter auf einen Kanal wirken müssen

Ein paar Besonderheiten für die Programmierung unter openTX sind zu beachten.

Pro Schaltmodul werden 9 Mischer benötigt (einer pro Ausgang und ein gemeinsamer).

Eine Kurve ist zu definieren um Gewichtung <1% im Mischer zu realisieren.

Die max. Ausschläge sind auf 130% zu erweitern.

Die vorgegebenen Werte müssen exakt eingehalten werden.

Im Beispiel wird Kanal 16 verwendet.

Kurve (hier Kurve 2)

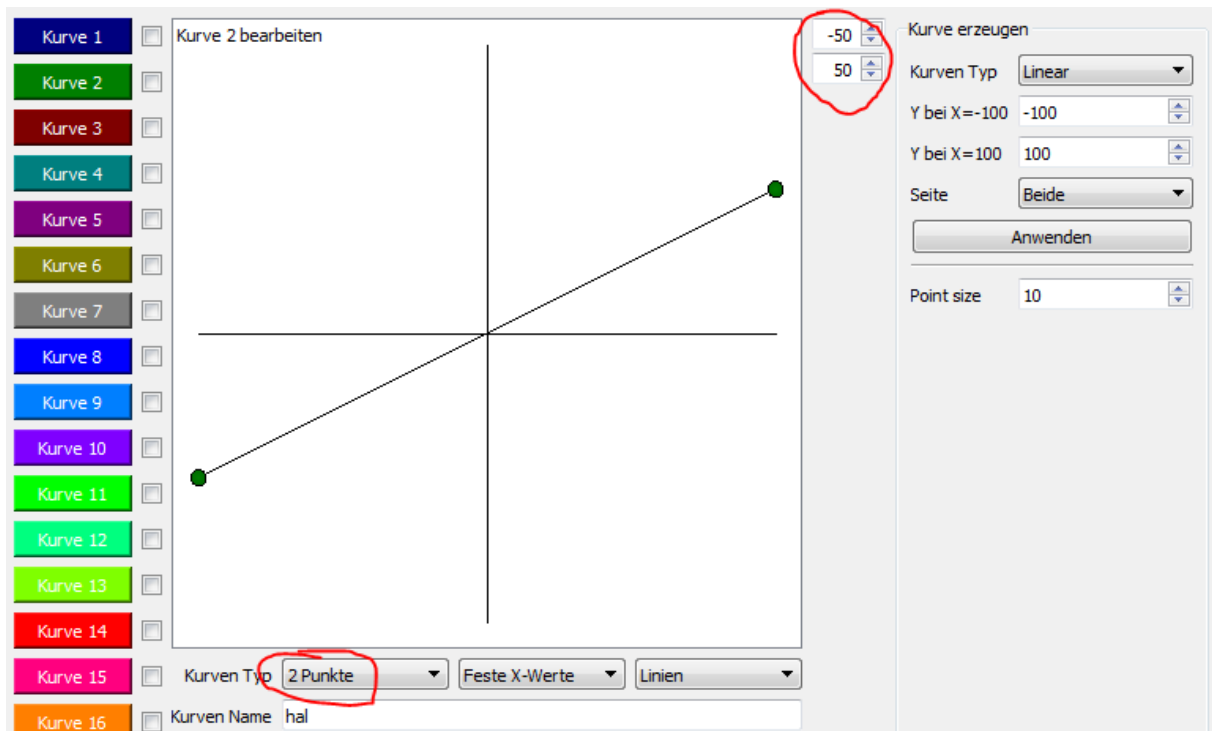


Bild 8

Ausgänge:

Im Menü „Konfigurationen“ und

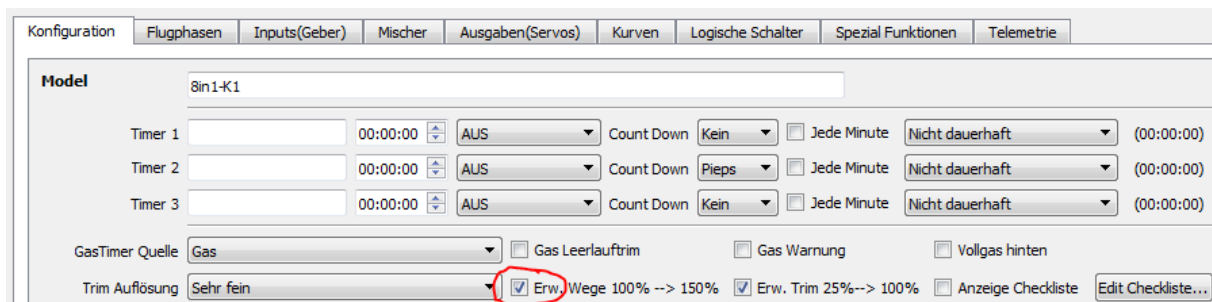


Bild 9

im Menü „Ausgänge“ sind die max. Ausschläge auf 130% zu erweitern

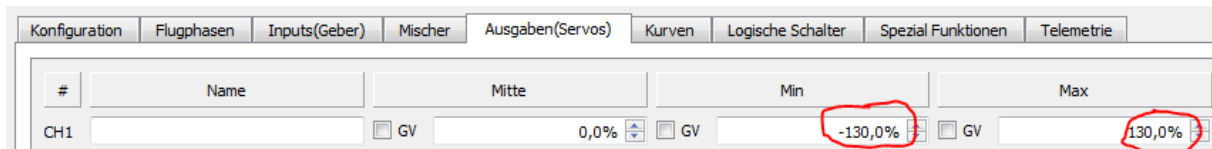


Bild 10

Mischer:

Der erste Mischer ist der gemeinsame Mischer. Für diesen wird kein Schalter zugeordnet.

Die anderen Mischer entsprechen den Ausgängen 1-8. Es ist jeweils 1 physikalischer oder logischer Schalter zuzuordnen. Mit diesem Schalter wird dann der entsprechende Schaltausgang ein- und ausgeschaltet.

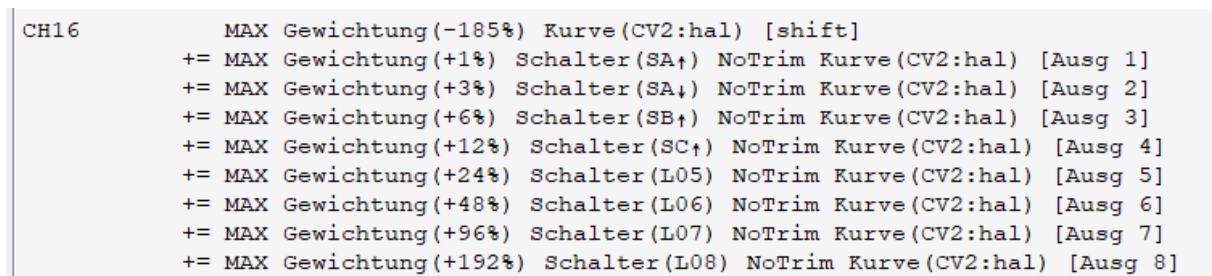


Bild 11

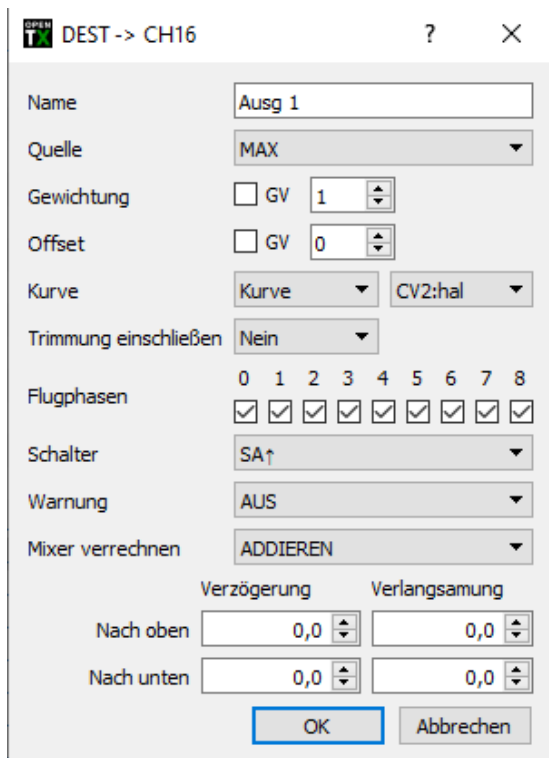


Bild 12

Beispiel Mischer „Ausg 1“ für Ausgang 1 auf dem SBUS-Switch

Im Beispiel Schalter SA benutzt. Es können alle Arten von Schaltern von openTX benutzt werden.

Also SA, SB, 6P, L1 usw.

Das war's schon !

Im Beispiel schaltet jetzt

SA (nach oben) den Ausgang 1 auf dem SBUS-Switch ein,

SA (nach unten) Ausgang 2, SB (nach oben) Ausgang 3 usw.

## Beschriftung für Unterseite Platine:

(zum Ausdrucken und Ausschneiden)

U-RX (5-6V)    -  
                  +  
                  S

U-Last (5-50V) +  
                  -

-----  
12345678GG

← hier knicken