

# CRSF Multiswitch PWM

Der RC-Modellbauer

alias Frank Verfürth

Software 0.20

Hardware 1.0

## 1 INHALT

---

2	Einleitung.....	2
3	CRSF Multiswitch PWM Modul.....	2
4	Aufbau .....	3
4.1	Schaltplan.....	3
4.2	Bauteile .....	3
4.3	Spannungsversorgung.....	3
4.4	Anschlüsse.....	3
4.4.1	PIN R und T .....	4
4.4.2	PIN 1,2 und 3 .....	4
4.4.3	PIN RX / TX .....	4
5	Bedienung .....	4
5.1	Konfiguration über Source Code .....	4
5.2	Konfiguration über ELRS LUA.....	4
6	Unterstützte Multi-Switch-Module .....	7
6.1	Multiswitch 8 (Sw8).....	7
6.2	Multiswitch 16 (Sw16) .....	7
6.3	Multiswitch 12+2 (Sw12+2) .....	7
6.4	Multiswitch 8+4 (Sw8+4) .....	7
6.5	Multiprop (Prop).....	8
7	Sendereinstellungen.....	8
7.1	Widget übersicht.....	8
8	Anhang .....	9
8.1	Mehr Informationen und Videos.....	9
8.2	Hardware Versionen .....	9

8.3	Bekannte Probleme .....	9
8.4	Software Versionsverlauf .....	10

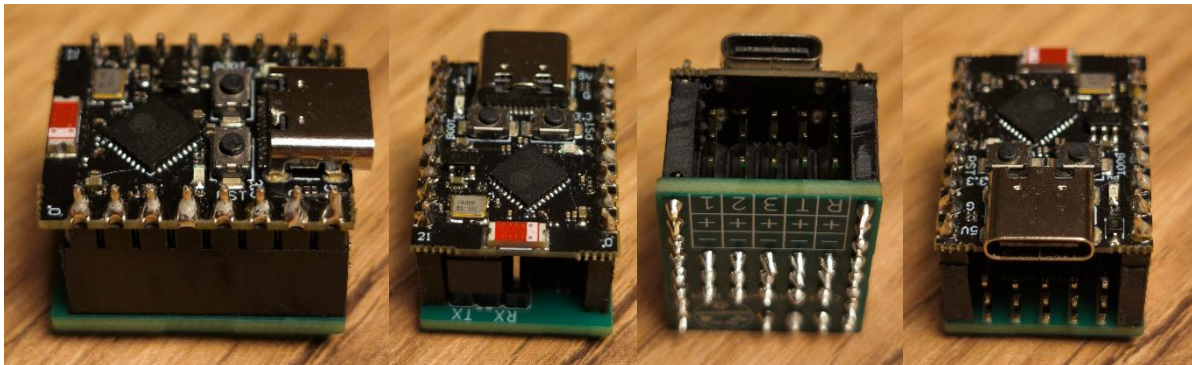
## 2 EINLEITUNG

---

- Das CRSF Multiswitch PWM Modul ist eine spezialisierte Schnittstelle für RC-Systeme, die das Crossfire-Protokoll (CRSF) nutzen. Es wurde entwickelt, um die Befehle aus Wilhelm Mayers LUA-Script für EdgeTX auszuwerten und diese in PWM-Signale umzuwandeln. Dadurch können klassische Futaba-Multiswitch-Module weiterhin verwendet werden, selbst in modernen Setups. Das Modul verbindet die Vorteile aktueller Telemetrie- und Steuerprotokolle mit bewährter Hardware und ermöglicht eine einfache Integration zusätzlicher Schaltfunktionen wie Beleuchtung, Fahrwerkssteuerung oder Sonderfunktionen. Die Lösung ist besonders interessant für Piloten, die ihre bestehende Ausrüstung auf den neuesten Stand bringen möchten, ohne auf vertraute Komponenten zu verzichten.

## 3 CRSF MULTISWITCH PWM MODUL

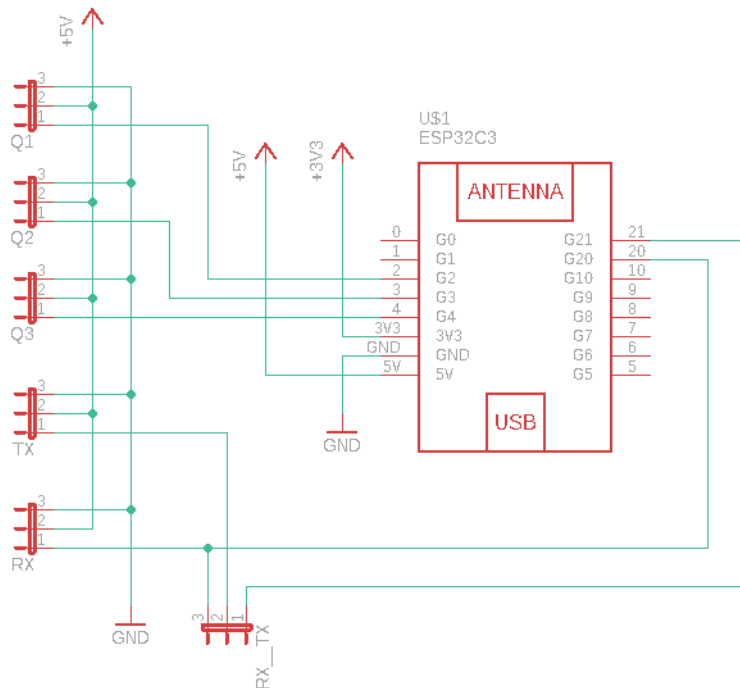
---



CRSF Multiswitch PWM-Modul in unterschiedlichen Ansichten

## 4 AUFBAU

### 4.1 SCHALTPLAN



### 4.2 BAUTEILE

- ESP32C3 Mini
- Platine
- Stiftleiste 3x1
- Stiftleiste 5x3 90°
- Buchsenbleiste 8x1
- Jumper

### 4.3 SPANNUNGSVERSORGUNG

Das Modul wird über den Servostecker am Pin R mit Spannung versorgt. Die maximale Betriebsspannung beträgt von 3.3V bis 6V. Plus und Minus sind auf die übrigen Steckplätze durchgeschleift.



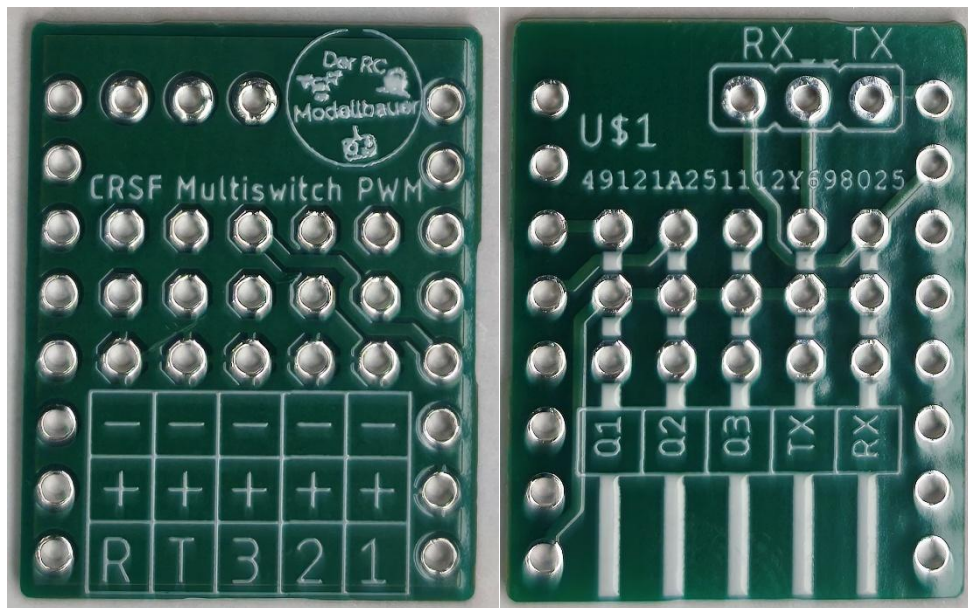
### 4.4 EINGÄNGE

⚠ Achtung:

Die Ein- und Ausgänge arbeiten ausschließlich mit 3,3 V-Logiklevel. Eine Beschaltung der Eingänge mit Spannungen über 3,3 V ist nicht zulässig.

**4.5** Eine Beschaltung der Eingänge mit Spannungen über 3,3 V ist nicht zulässig.

## ANSCHLÜSSE



Das Modul verfügt über fünf Eingänge. Die Eingänge 1, 2, und 3 können jeweils ein Multi-Switch-Modul ansteuern. Der Eingang T(TX) dient zum Senden von Crossfire-Telegrammen, sofern die Brücke auf TX gesetzt ist. Wird stattdessen die RX-Brücke verwendet, liegt der PIN auf demselben Potential wie der R(RX) Pin. In diesem Fall können über Crossfire entsprechende Signale empfangen werden.

### 4.5.1 PIN R und T

Die Pins R und T dienen zur Kommunikation mit dem Empfänger. Der Pin T hat dabei eine Doppelfunktion: Über die Brücke kann er entweder als TX (Senden) oder als RX (Empfangen) konfiguriert werden.

### 4.5.2 PIN 1,2 und 3

An den Pins 1, 2 und 3 können jeweils Multi-Switch-Module angeschlossen werden. Das Modul unterstützt somit bis zu drei Multi-Switches..

### 4.5.3 PIN RX / TX

Die Brücke RX/TX dient dazu, den Pin T zwischen den Funktionen RX (Empfangen) und TX (Senden) umzuschalten. Siehe oben.

## 5 BEDIENUNG

### 5.1 KONFIGURATION ÜBER SOURCE CODE

Sollte keine Konfiguration über CRSF erfolgen, besteht die Möglichkeit, diese direkt über den Source Code einzuspielen. Eine detaillierte Anleitung ist im Kopfbereich des Codes hinterlegt.

```
/*****  
***  
* Konfiguration ohne CRSF-Verbindung  
*  
*/
```

```

* Diese Funktion kann verwendet werden, um feste Moduladressen und
Hardwaretypen
* direkt ins EEPROM zu schreiben. Dazu einfach das `return;` auskommentieren,
* einmal flashen, und danach wieder aktivieren. Die gespeicherten Werte
bleiben erhalten.
*****
*** /
void Config_no_CRSF() {
    // Einstellungen aktivieren:
    // return entfernen → Werte werden ins EEPROM geschrieben
    // return aktiv lassen → keine Änderungen, gespeicherte Werte bleiben
erhalten
    return;

    // Moduladressen (z. B. für Adressierung über CRSF)
    config.modul_address[0] = 0x00;
    config.modul_address[1] = 0x02;
    config.modul_address[2] = 0x04;

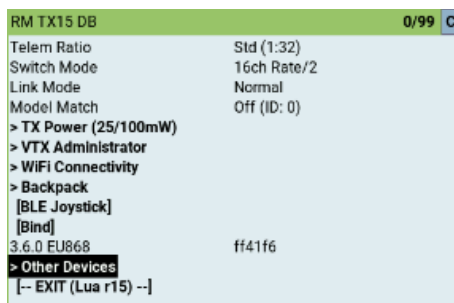
    // Hardwaretypen der angeschlossenen Multiswitch-Module
    config.modul_hardware[0] = Multi_12_2;
    config.modul_hardware[1] = Multi_8;
    config.modul_hardware[2] = Multi_8;

    // Konfiguration ins EEPROM speichern
    saveConfig();
}
/*****
*** /

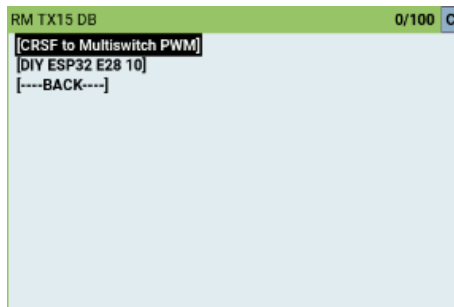
```

## 5.2 KONFIGURATION ÜBER ELRS LUA

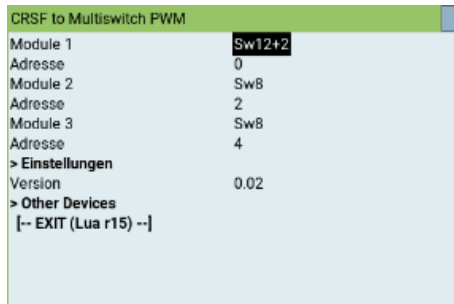
Wird das Modul über RX und TX mit dem Empfänger verbunden und die Brücke entsprechend gesetzt, können die Einstellungen über das ELRS-Lua-Skript vorgenommen werden.



- Nach dem Öffnen des Lua-Skripts wechseln wir in den Bereich *Other Devices*.



- Jetzt können wir das Modul über CRSF Multiswitch PWM auswählen.



- Hier können die Module (Module 1-3) ausgewählt werden. Zusätzlich lässt sich die entsprechende Adresse festlegen, über die das Modul angesprochen wird. Die aktuelle Version wird unten angezeigt.



- Unter Einstellungen finden wir den Parameter Frame Period für die Multi-Switches. Der Standardwert beträgt 20 ms, kann jedoch reduziert werden, um die Schaltzeit zu verkürzen.

## 6 UNTERSTÜTZTE MULTI-SWITCH-MODULE

---

### 6.1 MULTISWITCH 8 (Sw8)



- 8 Schaltkanäle
- K1 bis K8 = Srkipt Startadresse

### 6.2 MULTISWITCH 16 (Sw16)



- 16 Schaltkanäle A und B Kanal (8 gleichzeitig)
- K1 bis K4 = Srkipt Startadresse
- K5 bis K8 = Srkipt Startadresse + 1

### 6.3 MULTISWITCH 12+2 (Sw12+2)



- 12 Schaltkanäle A und B Kanal (6 gleichzeitig) + 2 Prop Ausgänge
- K1 bis K4 = Srkipt Startadresse
- K5 bis K6 = Srkipt Startadresse + 1 (Ausgang 1-4)
- K7 / K8 = Srkipt Startadresse + 1 (Ausgang 5/6)

### 6.4 MULTISWITCH 8+4 (Sw8+4)



- 4 Prop/Schaltkanäle + 4 Prop Ausgänge
- K1 bis K4 = Srkipt Startadresse
- K5 bis K8 = Srkipt Startadresse + 1

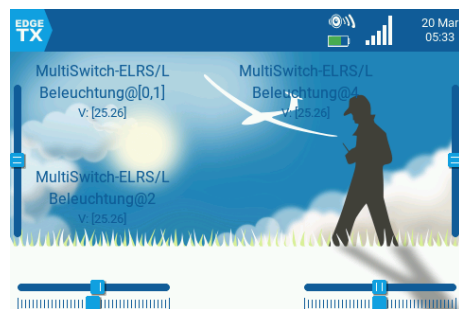
## 6.5 MULTIPROP (PROP)



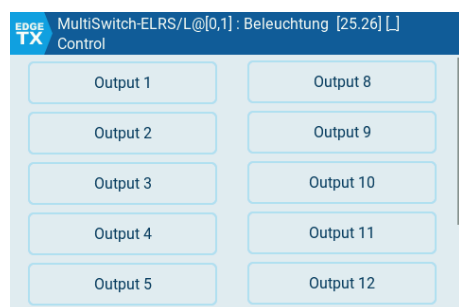
- 8 Prop Ausgänge
- K1 bis K8 = Srkipt Startadresse

## 7 SENDEREINSTELLUGEN

### 7.1 WIDGET ÜBERSICHT

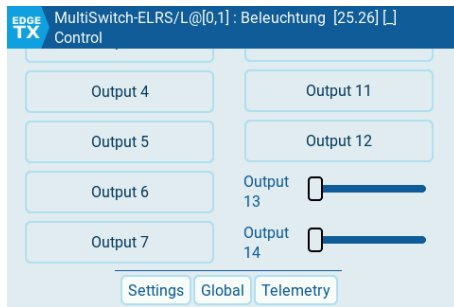


- Oben links MULTISWITCH 12+2 Adresse 0 und 1
- Unten links MULTISWITCH 8 Adresse 2
- Oben rechts MULTISWITCH 8 Adresse

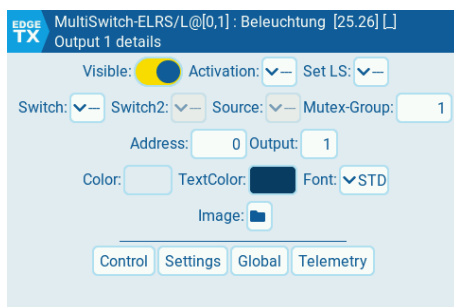


- MULTISWITCH 12+2 Seite 1

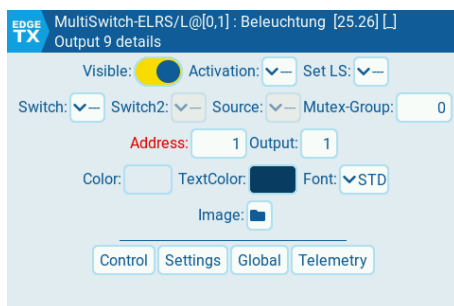




- MULTISWITCH 12+2 Seite 1
- 13 und 14 als Slider für die Prop Ausgänge



- Output 1 -> Adresse 0 Output 1



- Output 9 -> Adresse 1 Output 1

## 8 ANHANG

---

### 8.1 MEHR INFORMATIONEN UND VIDEOS

- <https://www.youtube.com/channel/UCkWFzuBmOhYu49MQkq89nMw>

### 8.2 HARDWARE VERSIONEN

- Platine V1 Pins ESP32C3 Pins 20; 21; 2; 3; 4

### 8.3 BEKANNTE PROBLEME

## **8.4 SOFTWARE VERSIONSVERLAUF**

- 0.2 erste Version
- 0.3 Fix Hardware MULTISWITCH 8 (SW8)