User Manual für RCuniSwitch Programmierkarte

Version vom 22.11.2022
für Software Version „RC_Switch_Config_V8“ vom 27.10.2022

Funktion

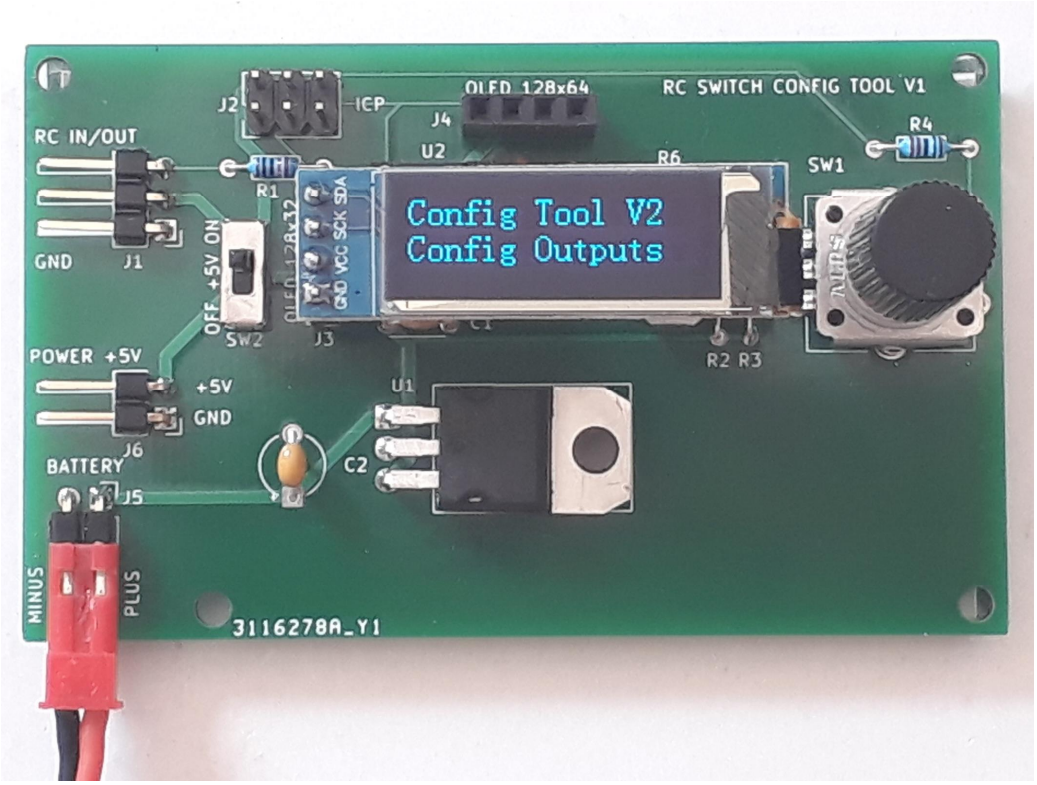
Diese Programmierkarte (eigentlich mehr eine „Konfigurationskarte“) dient dazu alle Einstellungen für den 4-Kanal RCuniSwitch komfortabel und menügeführt vornehmen zu können. So kann ein mit der Firmware vorprogrammierter RCuniSwitch sehr einfach entsprechend den Anforderungen konfiguriert werden.

Die mit der Programmierkarte erstellte Konfiguration wird im eingebauten EEPROM des Microcontrollers dauerhaft gespeichert. Sie kann dann jederzeit wieder geändert und über den RC-Input an den RCuniSwitch übertragen werden. Die übertragenen Konfigurationsdaten werden dann im EEPROM des Microcontrollers auf dem Schaltmodul gespeichert.

Auch ist es möglich die Konfiguration eines RCuniSwitch zuerst auszulesen, gewünschte Änderungen vorzunehmen, und dann wieder in den RCuniSwitch zurückzuspielen.

Hardware

Die Programmierkarte basiert auf einem ATtiny85 Microcontroller. Zum Anzeigen von Menütexten und Einstellungen wird ein kleines OLED-Display mit 128 x 32 Bildpunkten genutzt, sowie ein Drehimpulsgeber (rotary encoder) für Menünavigation und Eingaben. Ein 5V Spannungswandler erlaubt den Anschluss eines 2S LIPOs für die Stromversorgung.



Allgemeines zur Bedienung des Menüsystems

Das Menüsystem wird über einen digitalen Drehimpulsgeber (Rotary Encoder) mit eingebauten Drucktaster bedient. Mittels Drehbewegungen wird ein Menüpunkt angewählt und kann mit einem kurzen Druck aktiviert werden. Eine Drehung ganz nach links führt auf „**Exit**“ oder „**Exit & Save**“, womit jedes Untermenü verlassen werden kann.

```
Output2 Servo
value1: 1200us *
```

Auf den oberen Menüebenen stellt die erste Zeile auf dem Display eine Art Überschrift dar, in den unteren Menüebenen werden auch noch einstellungsspezifische Informationen angezeigt. In der zweiten Zeile werden die Parameter angezeigt welche über den Drehimpulsgeber ausgewählt werden können. Mit einer Betätigung des Druckschalters kommt man in den Änderungsmodus. Der Änderungsmodus wird mit einem „*****“ am Ende der zweiten Zeile optisch kenntlich gemacht.

Anmerkung: Nachstehend sind die Menüpunkte nur ganz knapp erläutert. Ausführlichere Beschreibungen der Funktionalitäten sind dem User Manual für den 4-Kanal RCuniSwitch, sowie weiteren Manuals zu entnehmen.

Die Menüpunkte des Hauptmenüs

```
Config Tool V8
Config Outputs
```

Menüpunkt “Config Outputs”
Auswahl des zu konfigurierenden Ausgangs (Output0 bis Output3).

```
Config Tool V8
Click Setting
```

Menüpunkt “Click Setting”
Auswählen von Ausgängen, die bei einer bestimmten Anzahl von Klicks gleichzeitig geschaltet werden sollen, bzw. deren bereits definierte Sequenzen gleichzeitig gestartet, gestoppt oder umgeschaltet werden sollen.

```
Config Tool V8
Other Parameters
```

Menüpunkt “Other Parameters”
Einstellungen für den RC-Input und weiteren Modul-Einstellungen vornehmen.

```
Config Tool V8
Send Data
```

Menüpunkt “Send Data”
Senden der Konfigurationsdaten an einen RCuniSwitch.

```
Config Tool V8
Receive Data
```

Menüpunkt “Receive Data”
Empfang der Konfigurationsdaten von einem RCuniSwitch.

```
Config Tool V8
Load Defaults
```

Menüpunkt "Load Defaults"
Löschen der aktuellen Konfigurationsdaten und Einstellung der Standardwerte (type = Digital, clicks = outputNumber + 1).

Output Auswahlmenü

Bei Auswahl des Menüpunkts „Config Outputs" im Hauptmenü kommt man in das „Output Auswahlmenü". Hier kann der zu konfigurierende Ausgang ausgewählt werden.

```
Config Outputs
Output: 2 Servo
```

Auswahl des zu konfigurierenden Ausgangs (Output0 bis Output3). Der aktuell eingestellte Ausgangstyp (Digital, PWM, Servo oder Flash) wird hinter der Output-Nummer angezeigt.

```
Config Outputs
<<< Exit
```

Das Menü "Config Outputs" kann bei Auswahl von „Exit" verlassen werden. Danach befindet man sich wieder im Hauptmenü.

Output Konfigurationsmenü für die Ausgangstypen „Digital, PWM, Servo und Flash"

Bei Auswahl eines Ausgangs im „Output Auswahlmenü" kommt man in das „Output Konfigurationsmenü". Hier können dann für diesen Ausgang sämtliche Parameter festgelegt werden.

Je nach gewähltem Ausgangtyp (Digital, PWM, Servo oder Flash) werden nur die relevanten Parameter angezeigt. In der ersten Zeile ist der gewählte Ausgang (Output0 bis Output3) zu sehen, zusammen mit seinem Typ. In der zweiten Zeile werden die einstellbaren Parameter dargestellt.

```
Output0 Digit
clicks: 1
```

Parameter "clicks"
Hiermit wird Anzahl der Klicks (0 bis 39) festgelegt, worauf der Ausgang reagieren soll. Es können auch mehrere Ausgänge auf die gleiche Klickanzahl eingestellt werden. Sie würden dann gleichzeitig schalten, bzw. definierte Sequenzen würden gleichzeitig starten oder stoppen.

```
Output2 Servo
type: 2
```

Parameter "type"
Typ des Ausgangs: 0 = digital, 1 = PWM, 2 = Servo, 3=Flash.
Achtung: PWM funktioniert nur für Output 0 und Output 1 !
Hier kann für den gewählten Ausgang der Typ festgelegt werden: Digital, PWM, Servo oder Flash. Die Typenbezeichnung in der oberen Zeile ändert sich bei Betätigung des Drehknopfes entsprechend.

Wenn der Ausgangstyp gewechselt wird, werden auch alle zu diesem Ausgang gehörenden Parameter für den neuen Typ so voreingestellt, dass der Ausgang sofort nutzbar ist. Es wird eine einfache, aber voll funktionsfähige Konfiguration für den jeweiligen Ausgang eingestellt:

Digital: numValues=2, value1=0, value2=1, alles andere=0
PWM: numValues=3, value1=0, value2=63, value3=255, alles andere=0
Servo: numValues=2, value1=1200, value2=1800, alles andere=0
Flash: numPulses=2, onTime=40, offTime=300, pause=1500, seq= 1, alles andere=0

Die Anzahl der Klicks wird für den Ausgang auf seine Nummer + 1 gesetzt. Also bei Output0 ist es 1 Klick, bei Output3 sind es 4 Klicks.

Um eventuelle Probleme durch alte Einstellungen zu vermeiden wird in allen Click Settings (siehe Click Setting Auswahlmenü) für den entsprechenden Ausgang eine 0 eingetragen. Der Ausgang reagiert also nur noch auf seine eigene Nummer + 1.

```
Output1 PWM
delay: 500ms
```

Parameter "delay"
Für PWM- und Servoausgänge: Verzögerung / Geschwindigkeit in Millisekunden wann der nächste Tabellenwert (value1 bis value5) am Ausgang erreicht wird (0 bis 32767ms). Die Angabe bezieht sich aber auf den vollen Änderungsbereich (d.h. bei PWM out = 255, Servo out = 1000µs).
Für digitale Ausgänge: Verzögerter Start von Sequenzen (0 bis 32767ms). Der Parameter „delay" wird nicht angezeigt wenn noch keine Sequenz definiert wurde (d.h. „seq" = 0 ist).

```
Output0 Digit
numValues: 2
```

Parameter "numValues"
Anzahl der vorhandenen Einzelwerte (2 bis 5) in der Wertetabelle (value1 bis value5).

```
Output2 Servo
value2: 1800us
```

Parameter "value1 bis value5"
Vorgaben für einzustellende Ausgangswerte. value1 ist dabei der Zustand nach dem Einschalten.
Gültige Werte: für Digitalausgang 0, 1 oder 2 (hochohmig), für PWM-Ausgang 0 bis 255, für Servo-Ausgang 600 bis 2400 Mikrosekunden, -1 und 1 für Ausgabe des RC-Steuersignals, und 0 für ein „hartes Low". Es werden nur so viele „value-Menüpunkte" zum Editieren angeboten, wie durch den Parameter „numValues vorgegeben wurde.

```
Output0 Digit
seq: -10
```

Parameter "seq"
Sequenzsteuerung: 0 = Einzelbetätigung; kein automatischer Durchlauf. 1 bis 32767 = Anzahl der automatischen Durchläufe.
Klicken bewirkt Starten oder Stoppen einer Sequenz. Eine negative Angabe der Durchlaufanzahl startet die Sequenz oder die Blitzfolge automatisch bei poweron.

```
Output0 Digit
seqTime: 500ms
```

Parameter "seqTime"
Zeit in Millisekunden, wie lange ein einzelner Wert aus der Wertetabelle (value0 bis value5) am Ausgang ansteht, bevor dann der nächste Wert ausgegeben wird (1 bis 32767ms). Bei automatisch durchlaufenden Sequenzen ist die Zeit für einen kompletten Durchlauf somit = seqTime x numValues. Dieser Menüpunkt wird nicht angezeigt, wenn die Anzahl der Durchläufe (Parameter „seq") auf „0" steht.

```
Output0 Digit
invert: 0
```

Parameter "invert"
„1" gibt an, dass das Ausgangssignal invertiert ausgegeben wird. „0" bedeutet keine Invertierung.

```
Output0 Digit
<<< Exit & Save
```

Das "Output Konfigurationsmenü" kann bei Auswahl von „Exit & Save" verlassen werden. Dabei werden alle Einstellungen im EEPROM gespeichert.

Output Konfigurationsmenü für den Ausgangstyp „Flash"

Abweichend von der vorstehenden Beschreibung gibt es für den Ausgangstyp Flash teilweise andere Parameter. Nachstehend sind nur die Menüpunkte mit abweichenden Parametern oder anderen Interpretationen dargestellt:

```
Output3 Flash
delay: 200ms
```

Parameter "delay"
Verzögerter Start von Blitzsequenzen (0 bis 32767ms). Dies ermöglicht einen zeitversetzten Ablauf bei mehreren synchron laufenden Blitzerausgängen.

```
Output3 Flash
numPulses: 2
```

Parameter "numPulses"
Anzahl der Impulse (1 bis 32767).

```
Output3 Flash
onTime: 40ms
```

Parameter "onTime"
Einschaltdauer (Pulsbreite) in Millisekunden (1 bis 32767ms).

```
Output3 Flash
offTime: 300ms
```

Parameter "offTime"
Ausschaltdauer. Zeit bis zum nächsten Impuls bzw. bis zur Pause in Millisekunden (1 bis 32767ms).

```
Output3 Flash
pause: 1500ms
```

Parameter "pause"
Pausendauer in Millisekunden bis die Impulse wiederholt werden (1 bis 32767ms).

```
Output3 Flash
mix: 10
```

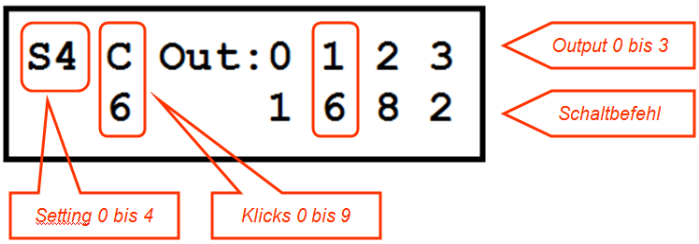
Parameter "mix"
Summenausgang, auf den die hier definierte Blitzsequenz eingemischt wird. 0 = kein Mixing. Werte 10, 11, 12, 13 entsprechen mischen auf Output 0, 1, 2, 3.

```
Output3 Flash
seq: 1
```

Parameter "seq"
Anzahl der automatischen Durchläufe (1 bis 32767). Eine negative Angabe der Durchlaufanzahl startet die Blitzsequenz automatisch bei poweron. Klicken bewirkt Starten oder Stoppen der Blitzsequenz.

Click Setting Auswahlmenü

Dieses Menü wirkt auf den ersten Blick vielleicht etwas verwirrend, aber es ist damit sofort ersichtlich, bei wie vielen Klicks welche Ausgänge wie geschaltet werden. Im Grunde genommen stellt dieser Bildschirm eine einzelne Zeile aus einer 5-zeiligen Tabelle dar. Eine Zeile entspricht hierbei einem so genannten „Setting".



Links oben ist das aktuelle Setting (S0 bis S4) zu sehen. Mittels Drehen am Drehimpulsgeber können die fünf Settings durchgescrollt werden. Jedes Setting speichert dabei die Anzahl der Klicks worauf die Ausgänge reagieren sollen, sowie die Schaltbefehle für die Ausgänge (also was bei dieser Klickanzahl dann passieren soll). Mit einem Druck auf den Drehimpulsgeber wird das aktuell angezeigte Setting zum Editieren ausgewählt.

Die Schaltbefehle haben folgende Bedeutung:

0 =	Ausgang reagiert nicht bei der angegebenen Anzahl von Klicks.
1 bis 5 =	Den für diesen Ausgang spezifischen Wert von value1 bis value5 ausgeben.
6 =	Sequenz starten.
7 =	Sequenz stoppen.
8 =	Sequenz umschalten (starten oder stoppen, toggle).
9 =	Vorhergehenden Wert aus der Wertetabelle ausgeben.
10 =	Aktuellen Servo-/PWM-Ausgabewert beibehalten.
11 =	Ausgang invertieren (nur Firmware-Versionen „Coder" und „RKL")

```
Click Setting
<<< Exit
```

Das „Click Setting Auswahlmenü" kann bei Auswahl von „Exit" verlassen werden.

Click Setting Konfigurationsmenü

Bei Auswahl eines Click Settings im „Click Setting Auswahlmenü" kommt man in das „Click Setting Konfigurationsmenü". Hier können dann für dieses Click Setting die Anzahl der Klicks und die Schaltbefehle für die Outputs 0 bis 3 eingegeben werden.

```
Setting 4
clicks: 6
```

Parameter "clicks"
Hiermit wird Anzahl der Klicks (0 bis 39) festgelegt, worauf dieses Setting (Setting 0 bis 4) reagieren soll.

```
Setting 4
Output2: 8
```

Parameter “Output0 bis Output3”
Hiermit wird der Schaltbefehl (0 bis 8) festgelegt, der für den angezeigten Ausgang gelten soll.

```
Setting 4
<<< Exit & Save
```

Das “Click Setting Konfigurationsmenü” kann bei Auswahl von „Exit & Save“ verlassen werden. Dabei werden alle Einstellungen im EEPROM gespeichert.

Konfigurationsmenü für verschiedene Parameter

Bei Auswahl des Menüpunkts „Other Parameters“ im Hauptmenü kommt man in das „Konfigurationsmenü für verschiedene Parameter“. Hier können allgemeingültige Einstellungen für den RCuniSwitch vorgenommen werden.

```
Other Parameters
RC Input: 0
```

Parameter “RC Input”
RC-Input: 0=Pulstaster, 1=Knüppel, 2=Taster nach GND,
3= links/rechts & kurz/lang, 4=Poti, 5=Output Selection Mode

```
Other Parameters
Thres.: 1700us
```

Parameter “Threshold”
Schaltschwelle in Mikrosekunden für die Erkennung einer Änderung am RC-Input.

```
Other Parameters
Timeout: 750ms
```

Parameter “Timeout”
Zeitfenster in Millisekunden in dem Mehrfachklicks folgen müssen, bzw. wann „lange“ Knüppelbetätigungen erkannt werden.

```
Other Parameters
Inact Click: 13
```

Parameter “Inactivity Click”
Festlegung der Klick-Zahl, die bei Erkennen von Inaktivität generiert wird.

```
Other Parameters
Inact Time: 0s
```

Parameter “Inactivity Time”
Zeit in Sekunden, wann Inaktivität signalisiert, und die festgelegte Klick-Zahl erzeugt wird. "0" entspricht deaktiviert.

```
Other Parameters
fm Speed: 100us
```

Parameter “fast move Speed”
Pulsbreitenänderung für den fast move trigger die innerhalb von 10ms überschritten werden muss.

```
Other Parameters
<<< Exit & Save
```

Das “Konfigurationsmenü für verschiedene Parameter” kann bei Auswahl von „Exit & Save“ verlassen werden. Dabei werden alle Einstellungen im EEPROM gespeichert.

Datentransfer zum und vom RCuniSwitch

```
Send Data...
```

Wenn im Hauptmenü der Menüpunkt „Send Data“ ausgewählt wird, startet der Datentransfer zum RC Switch. Eine an Output 0 vom RC Switch angeschlossene LED flackert während der Datenübertragung und bleibt danach für 1 sec an. Dann wird der Switch mit der empfangenden Konfiguration automatisch neu gestartet. Sequenzen mit „Autostart“ laufen sofort los.

```
Receive Data...
```

Wenn im Hauptmenü der Menüpunkt „Receive Data“ ausgewählt wird, startet der Datentransfer vom RC Switch. Eine an Output 0 vom RC Switch angeschlossene LED flackert während der Datenübertragung.
Sollte bei Auswahl dieses Menüpunkts der RCuniSwitch noch nicht angeschlossen sein, wird das Programm hängen bleiben. Die Stromversorgung muss dann kurz unterbrochen werden, damit das Programm neu starten kann.

Wichtiger Hinweis: Es ist nicht möglich Daten mit einen RCuniSwitch auszutauschen, auf welchem der RC-Input auf den Wert 2 (Taster nach GND) eingestellt ist. In diesem Fall muss zuerst eine manuelle Umstellung des RC-Inputs auf einen anderen Wert erfolgen (siehe User Manual vom 4-Kanal RCuniSwitch).

Achtung: Während der Datenübertragung vom oder zum RCuniSwitch darf der Push Button am Rotary Encoder nicht gedrückt werden. Ansonsten wird die Signalleitung auf Masse gelegt und die Datenübertragung gestört.

Parameterbezeichnungen

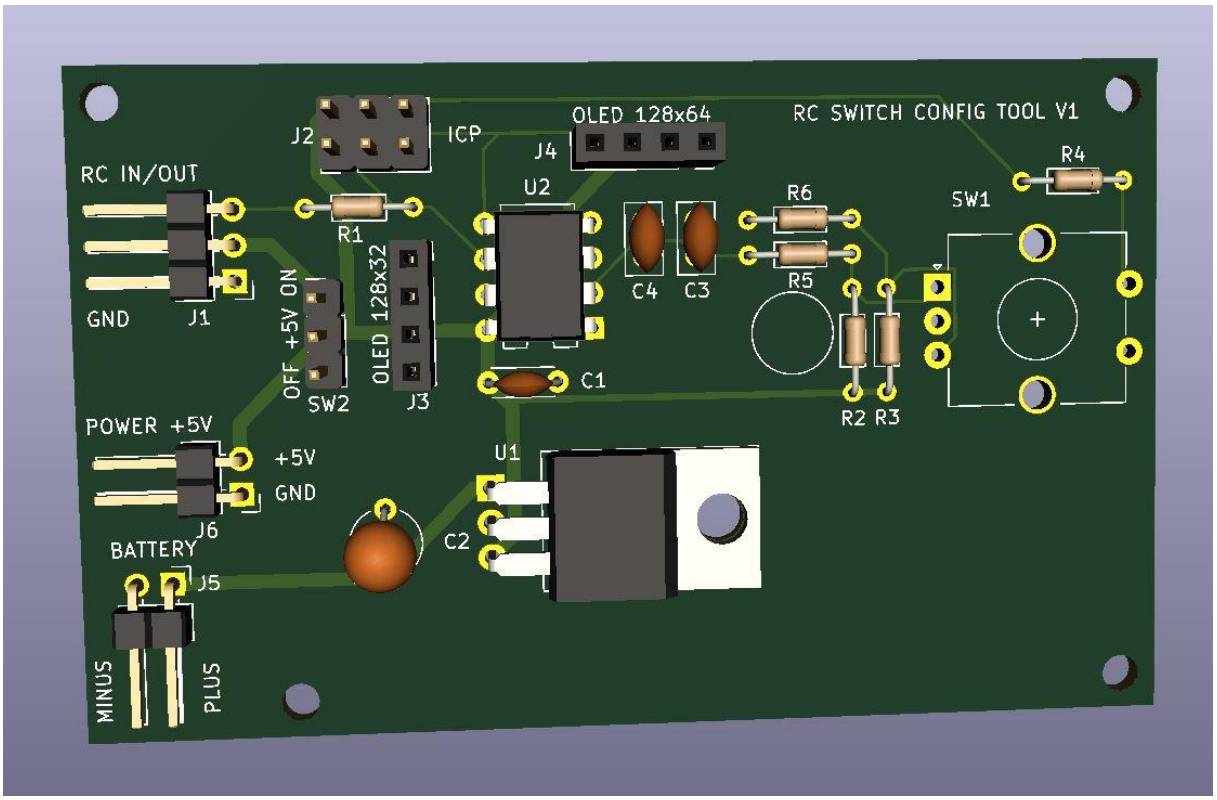
Die Bezeichnungen der Parameter in den User Manuals für Programmierkarte und Schaltmodule weichen etwas voneinander ab. Dies hat den Grund, weil im User Manual für die Schaltmodule die Namen der Variablen verwendet werden. Hier eine Übersicht dazu:

Schaltmodule	**Programmierkarte**
RC_INPUT	RC Input
RC_THRESHOLD	Threshold
RC_TIMEOUT	Timeout
INACTIVITY_CLICKS	Inactivity Click
INACTIVITY_TIME	Inactivity Time
FM_SPEED	Fast Move Speed
Basic Configuration Table	Menü: Config Outputs
Advanced Configuration Table	Menü: Click Settings

Bekannte Probleme

Bei der Auswahl des Ausgangstypes „Flash“ kann es passieren, dass nach der Eingabe-bestätigung mit dem Druckknopf trotzdem der Typ „Digital angezeigt wird. In diesem Fall sollte zuerst ein anderer Typ (Servo oder PWM) eingestellt werden, und danach der gewünschte Typ „Flash“. Auch bei Auswahl anderer Ausgangstypen ist eine fehlerhafte Anzeige möglich. In diesen Fällen dann einfach einen anderen Typ wählen, und dann den Gewünschten.

Details zum Aufbau der Programmierkarte



Bauteil „U2“ ist der Microcontroller ATtiny85. Er kann auf einen 8-poligen Sockel gesetzt, oder direkt eingelötet werden. Auch mit Sockel passt er locker unter das OLED Display.

„J3“ ist eine 4-polige Buchsenleiste und dient der Aufnahme eines OLED Display mit 128x32 Bildpunkten und I2C-Bus Interface. Theoretisch kann das Display aber auch ohne die Buchsenleiste, also direkt eingelötet werden. Der Nachteil ist nur, dass man dann nicht mehr an den Microcontroller herankommt.

Die Buchsenleiste „J4“ ist für eine eventuell spätere Nutzung eines OLED Display mit 128x64 Bildpunkten vorgesehen. Zurzeit unterstützt die Software dies aber nicht. Es funktioniert zwar grundsätzlich, die Zeichen werden aber gestreckt, in doppelter Höhe dargestellt.

Ganz rechts befindet sich bei „SW1“ der Einbauplatz für den Drehimpulsgeber (Rotary Ecoder). Die Widerstände R2, R3, R5 und R6 bilden zusammen mit den Kondensatoren C3 und C4 zwei RC-Glieder zum Entprellen der Signale vom Drehimpulsgeber. Die Werte sind entsprechend der Herstellerempfehlung vom Drehimpulsgeber bemessen.

„J2“ ist der Anschluss für das In-Circiut-Programming (ICP). Der Anschluss ist nur dann erforderlich, wenn der Microcontroller auf der Leiterplatte mit neuer Firmware programmiert werden soll. Die Anschlussbelegung entspricht der von einem Arduino. Zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei der Programmierung sollte auch der Kondensator C1 bestückt werden.

„J1“ ist der Anschluss für den zu konfigurierenden RCuniSwitch. Beim Anschließen eines Switches ist auf die Polung zu achten. Das schwarze Kabel gehört an den mit GND beschrifteten Pin.

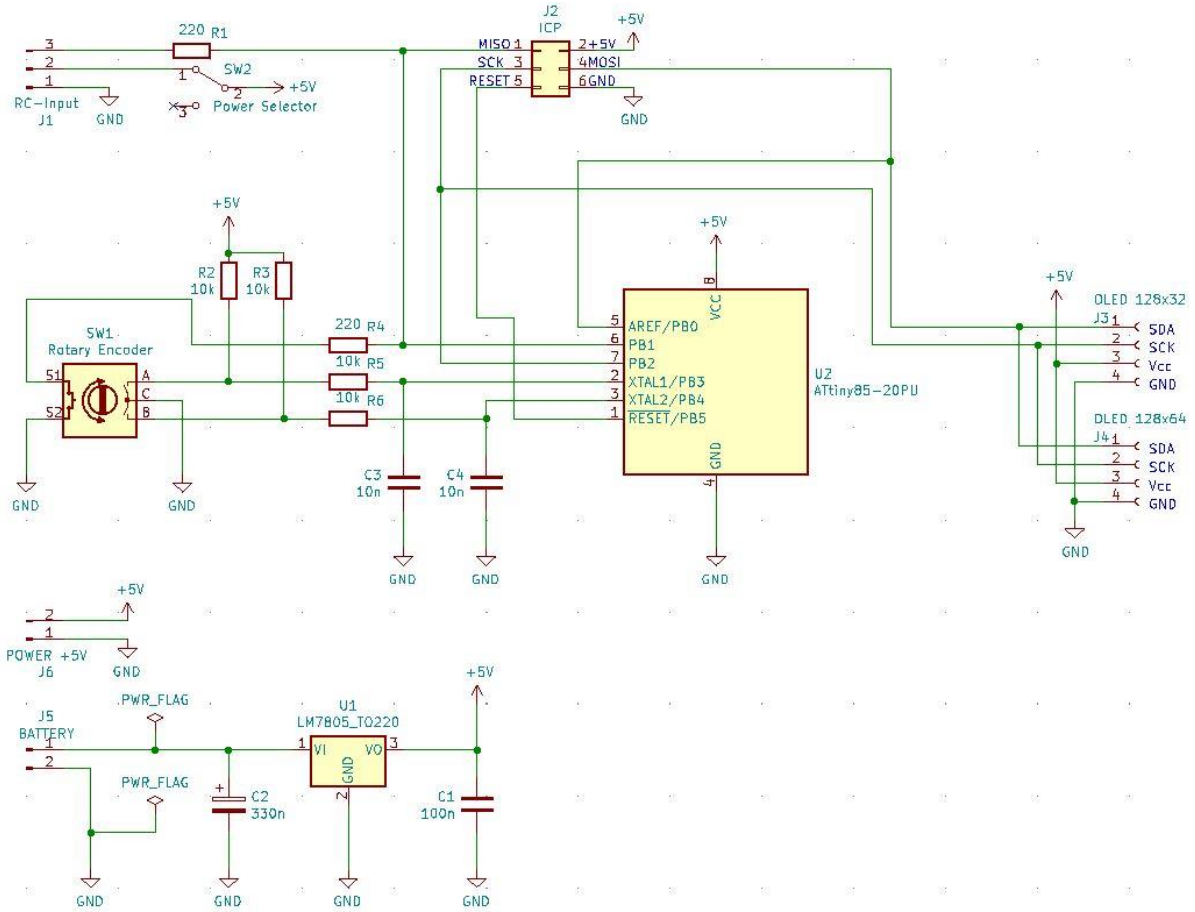
Die Widerstände R1 und R4 sind Schutzwiderstände, welche die Microcontroller von RC Switch und der Programmierkarte während des Datenaustausches schützen. Denn mit dem Druckknopf vom Drehimpulsgeber kann das Signal nach GND kurzgeschlossen werden. Deshalb sollte der Knopf beim Übertragen von Daten auch nicht betätigt werden.

Zum Betreiben der Programmierkarte mit einem 2S Lipo kann optional der Spannungsregler „U1“, der Tantal-Kondensator C2 und die abgewinkelte Stiftleiste „J5“ bestückt werden. Auf die Stiftleiste kann ein LIPO mit dem roten JST-Stecker direkt aufgesteckt werden.

Wenn der Spannungsregler nicht bestückt ist, kann die Betriebsspannung von +5V am Steckverbinder „J6“ eingespeist werden. Wenn der Spannungsregler bestückt ist, kann an J6 die geregelte +5V Spannung für andere Zwecke abgegriffen werden.

Die 3-polige Stiftleiste am Einbauplatz „SW2“ dient dazu, die +5V von der Programmierkarte mit den +5V vom zu konfigurierenden RCuniSwitch zu verbinden oder zu unterbrechen. Zum verbinden einen Jumper zwischen den Pins „+5V“ und „ON“ aufstecken. Alternativ kann statt der Stiftleiste ein kleiner Schiebeschalter eingelötet werden.

Zur Befestigung der Platine auf einer Grundplatte oder in einem Gehäuse stehen an den Rändern 4 Bohrungen für M2,5 Schrauben zur Verfügung.



Verwendete Librarys und Einstellungen für die Arduino IDE

Dieser Abschnitt ist nur für jene User relevant, welche den ATtiny85 Microcontroller für die Programmierkarte mit der Arduino IDE selbst programmieren wollen.

Folgende Bibliotheken werden benötigt:

<EEPROM.h> // Library für die Nutzung des internen EEPROM
https://github.com/PaulStoffregen/EEPROM

<TinyI2CMaster.h> // Library für I2C Bus Master
https://github.com/technoblogy/tiny-i2c

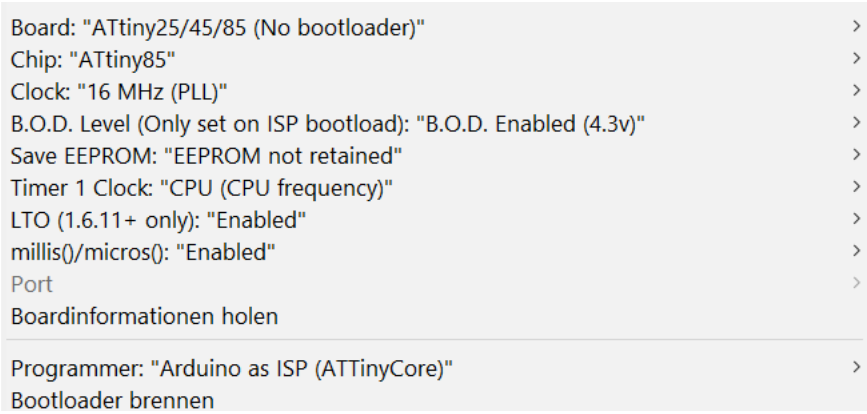
<Tiny4kOLED.h> // Library für OLED Display
https://github.com/datacute/Tiny4kOLED

Die Librarys können in der Arduino IDE über die Menüpunkte "Sketch > Bibliothek einbinden > Bibliotheken verwalten" eingebunden werden. Nicht aber <TinyI2CMaster.h> ! Die Library <TinyI2CMaster.h> muss als ZIP-File von https://github.com/technoblogy/tiny-i2c heruntergeladen werden und ist dann mit dem Menüpunkt „ZIP-Bibliothek hinzufügen“ in die Arduino IDE einzubinden. Die modifizierte Font-Datei "font8x16mod.h" muss sich zusammen mit dem Quellcode des Programms im gleichen Verzeichnis befinden.

Desweiteren ist die Installation von "ATTinyCore by Spence Konde" notwendig. Siehe:
https://www.kollino.de/arduino/attiny-support-unter-arduino-1-6-installieren/

Detaillierte Infos zum ATtiny Core: https://github.com/SpenceKonde/ATTinyCore

Hier die passenden Einstellungen in der Arduino IDE unter dem Menüpunkt „Werkzeuge“:



Vor der Programmierung muss mit diesen Einstellungen dann zuerst der Bootloader auf den ATtiny85 gebrannt werden.

Mit diesen Einstellungen können auch die Microcontroller für die RCuniSwitch Schaltmodule programmiert werden.