

Bauanleitung für einen Tresor „Crack the Code“



www.Gaumen-Freun.de

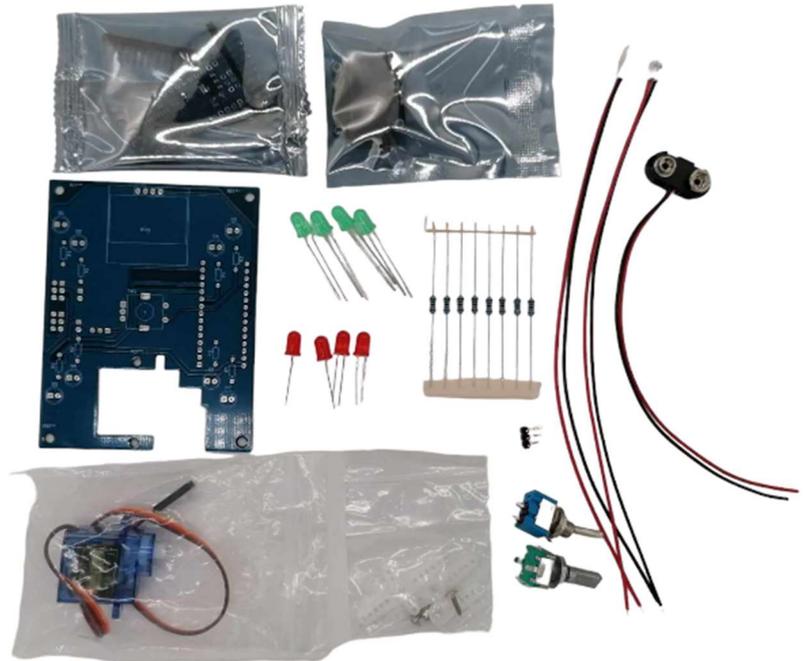
Bauanleitung für die Platine

Allgemeines

Für die Platine benötigt man einen Elektronik-Lötkolben, Lötzinn, eine Zange und Seitenschneider. Um den Einbauort der jeweiligen Komponente zu identifizieren, sind die Umrisse der Komponenten auf die Platine aufgedruckt.

Bauteile

- 4 grüne LEDs (Ø 5 mm)
- 4 rote LEDs (Ø 5 mm)
- 8 Widerstände á 220 Ohm
- 1 Pfostenleiste mit 3 Pins
- 1 Encoder (Drehschalter)
- 1 OLED-Display (0,96 Zoll, 128x64 Pixel)
- 1 Prozessor-Board (Arduino Nano)
- 1 Schlusskabel bestehend aus 2 Kabelsegmenten mit Verbindungsstecker
- 1 Batterie-Clip
- 1 Servo SG90 mit Zubehör



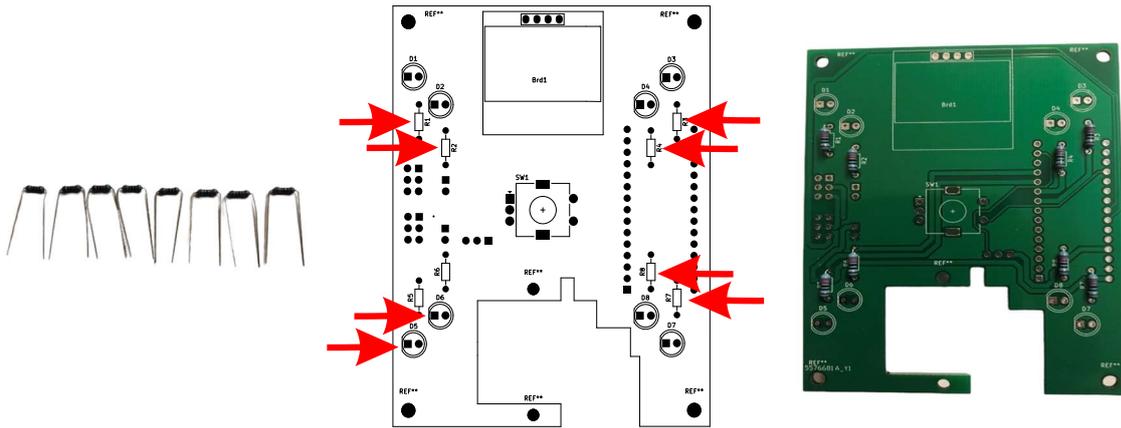
Arbeitsschritte

Vorbereitung

Zunächst überprüft man, ob alle Bauteile vorhanden sind, und lokalisiert deren Einbauort auf der Platine (siehe auch nachfolgende Bilder).

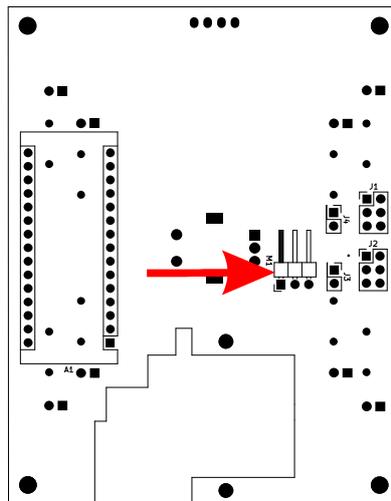
Widerstände

Man beginnt mit den 8 Widerständen R1 – R8. Nach dem Ermitteln der Einbauorte, biegt man die Anschlüsse der Widerstände mit der Zange auf die richtige Länge, setzt sie in die dafür vorgesehenen Löcher ein, biegt die Anschlussdrähte etwas zur Seite, und lötet sie ein. Die Widerstände sollten direkt auf die Platine aufsitzen. Der Wert aller Widerstände ist gleich, so dass keine spezielle Reihenfolge einzuhalten ist. Manch einer legt Wert darauf, dass die Farbkodierung der Widerstände (die Ringe auf den Widerständen) in die gleiche Richtung ausgerichtet und ihre Werte leichter damit lesbar sind. Als letztes schneiden man die überstehenden Anschlussrohre der Widerstände mit dem Seitenschneider ab.



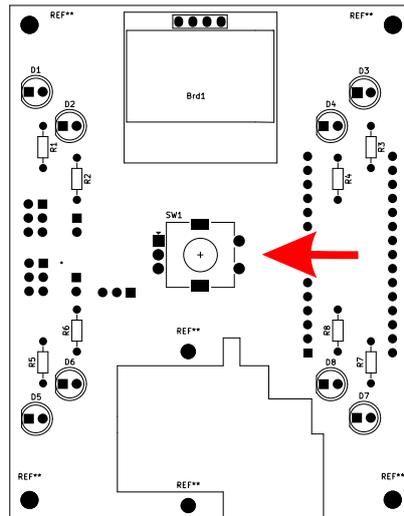
Anschluss für den Servo

Im nächsten Schritt lötet man die Pfostenleiste zum Anschluss des Servos, wie auf der anderen Seite der Platine aufgedruckt, ein. Der Stecker des Servos wird so angesteckt, dass das orange Kabel mit dem Stift über dem mit weißer Farbe ausgefüllten Steckersymbol zum Liegen kommt, d.h. das orange Kabel ist mit dem Stift direkt neben dem Encoder eingesteckt.



Encoder

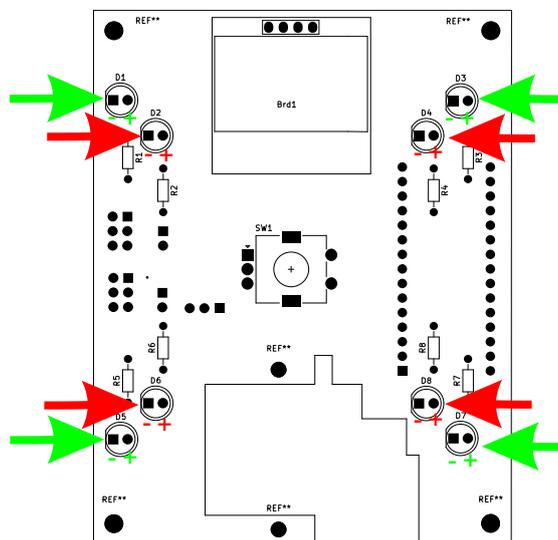
Als nächstes setzt man den Encoder in die dafür vorgesehenen Öffnungen in der Platine und lötet ihn fest. Dabei achtet man darauf, dass der Encoder ganz auf der Platine aufsitzt.



Leuchtdioden

Es folgen die Leuchtdioden (LEDs). Leuchtdioden haben eine Polarität, d.h. sie müssen richtig herum auf die Platine eingesteckt werden, um korrekt zu funktionieren. Der lange Anschluss ist die Anode oder der Pluspol, der kurze Draht bezeichnet die Kathode oder den Minuspol. Die grünen Leuchtdioden werden in die Öffnung für D1, D3, D5, D7 eingesteckt (im äußeren Kreis), die roten in Öffnungen für D2, D4, D6, D8. Die viereckige Lötstelle kennzeichnet dabei den Minuspol der Leuchtdiode auf der Platine, während die runde Lötstelle den Pluspol markiert.

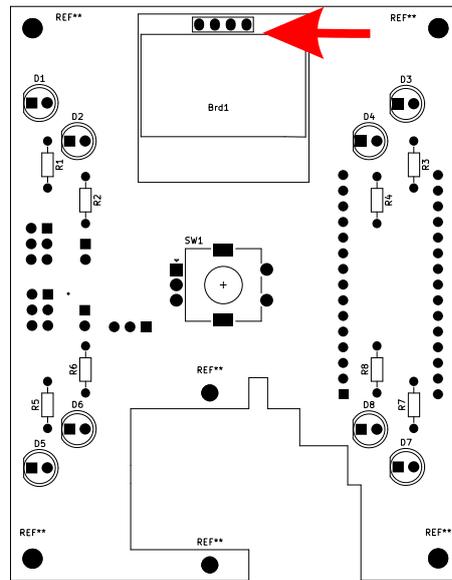
Um die Länge richtig zu dimensionieren, steckt man den Encoder zusammen mit der Platine und den Leuchtdioden in die dafür vorgesehenen Öffnungen der Basisplatte der Tresortüre. Nach dem Festlöten der Leuchtdioden kann man deren Anschlussdrähte mit dem Seitenschneider kürzen.



Display

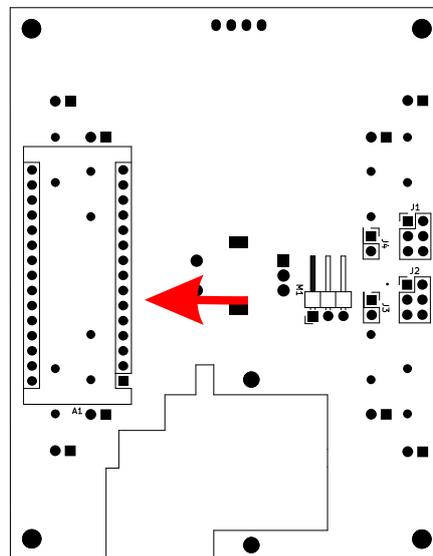
Als nächstes folgt das Display. Dazu steckt man die Anschlüsse des Displays in die dafür vorgesehenen Löcher auf der Platine und befestigt die Platine wiederum an der Basisplatte der Tresortür. Das Display liegt nun locker auf der Basisplatte. Man stellt sicher, dass das Display parallel zur Basisplatte ausgerichtet ist und lötet ihn dann an einem Anschluss auf der Platine fest. Wenn jetzt noch Korrekturen nötig sein sollte, kann man diese durch Biegen des Anschlusses bewerkstelligen.

Wenn die Ausrichtung stimmt, lötet die anderen 3 Anschlüsse des Displays fest. Den meisten fällt das leichter, wenn man dazu die Platine wieder von der Basisplatte entfernt.



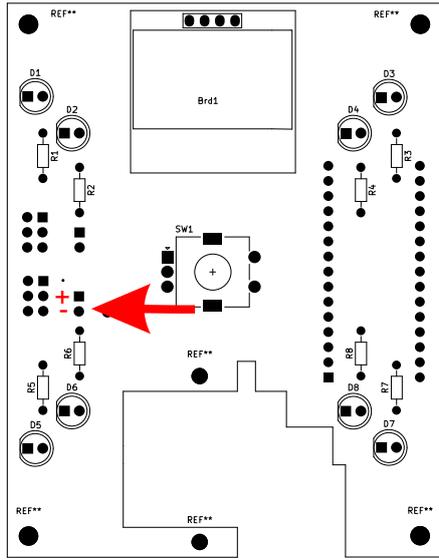
Prozessormodul

Die Firmware ist bereits auf das Modul hineingeschrieben. Das Modul wurde vor dem Versand auf seine korrekte Funktion überprüft. Man kann es also direkt einbauen. Dazu steckt man es in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf der Rückseite der Platine und lötet es fest. Der USB-Anschluss des Moduls schaut dabei nach oben, d.h. in Richtung von D3, D4 und des Displays.



Anschlusskabel

Das Schlusskabel wird neben dem Anschluss für den Servo bei mit J3 bezeichneten Bohrungen auf der Bestückungsseite der Platine eingelötet. Das rote Anschlusskabel (+) wird in die quadratische Lötstelle eingesetzt, das schwarze (-) in die kreisförmige Lötstelle. Um das Kabel etwas zu fixieren, kann man um die Anschlussbeine der unteren zwei LEDs führen. Alternativ kann man es auf der Platine z.B. mit Heißkleber festkleben.



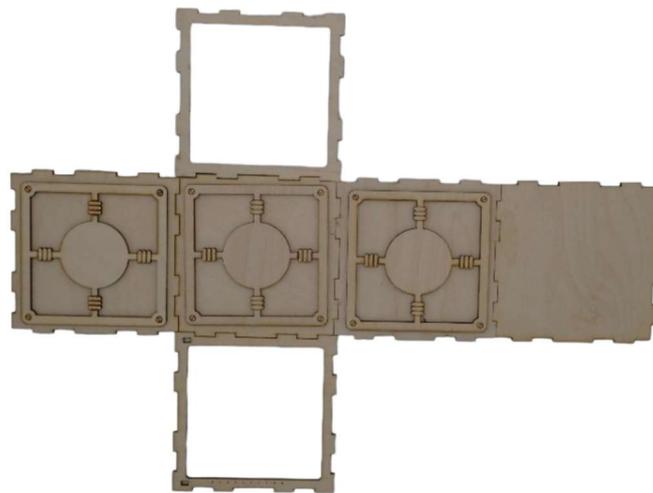
Bauanleitung für den Safe

Allgemeines

Mit den vorgeschrittenen Holzplatten gelingt der Aufbau des Tresors einfach und schnell. Neben den Paneelen benötigt man dazu Kleber (z.B. UHU Alles Kleber) oder Leim. Den Kleber trägt man am besten sparsam auf und verstreicht ihn dann mit einem Stück Pappkarton. So vermeidet man Klebstoffreste, die beim zusammendrücken der Holzplatten hervorquellen und die man dann mühsam entfernen muss. Im Gegensatz zum Leim, der mehrere Stunden zum Aushärten brauchen kann, reichen beim Uhu Alles Kleber 5-10 Minuten aus. Des Weiteren sind ein paar Schraubzwingen oder Spannklemmen hilfreich. Für das Aufkleben des Servos benötigt man eine Heißklebepistole.

Identifikation der Tresorwände

Zuerst gilt es, die Paneele für die jeweilige Seite des Safes zu identifizieren. Dazu legt man sie auf einem Tisch aus und steckt sie probeweise zusammen. Die Vorderseite hat neben der Öffnung für die Tür 2 Löcher für die Türangeln. Die Hinterseite lediglich die Öffnung für die Rückplatte. Front- und Bodenplatte sind identisch und damit austauschbar genauso wie die rechte und linke Wand.



Seitenpaneele und Oberseite

Zuerst klebt man die Zierpaneele auf die Seitenwände und die Oberseite des Tresors. Um sie gut zu verkleben, legt man sie aufeinander, deckt sie mit der Bodenplatte ab und drückt sie mit Schraubzwingen oder Spannklemmen fest aufeinander. Um sichtbare Druckmarken zu vermeiden, stellt man dabei sicher, dass jeweils die Innenseiten des oberen und unteren Panels der Schraubzwinde zugewandt sind.



Vorderseite

Die Vorderseite besteht aus 8 Teilen:

- Ein Zierpanel mit Türaufhängung
- Die Tür
- Der Türrahmen
- Jeweils 2 Türangeln und dazugehörige Zapfen
- Die Platine mit Steuerung und Display



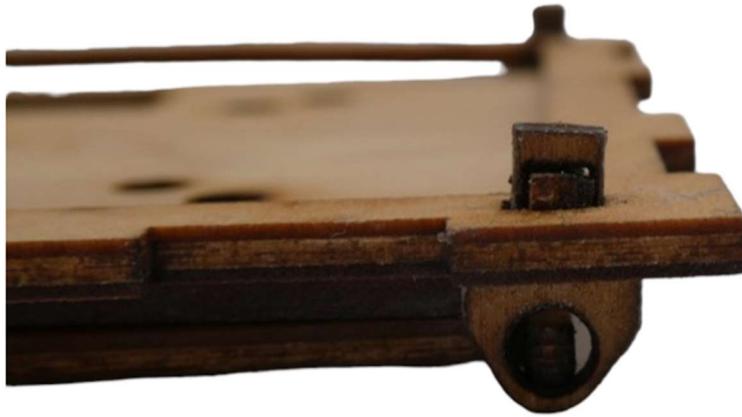
Zunächst steckt man die Platine oder, falls man diese nicht verwenden möchte, lediglich die LEDs in die dafür vorgesehenen Öffnungen an der Tür. Diese dienen als Zentrierungshilfen beim Aufkleben des Zierpanels. Dann bringt man den Klebstoff auf dem Zierpanel auf und legt es auf der Tür auf. Nach dem Entfernen der Platinen bzw. der LEDs kann man diese unter Verwendung von Schraubzwingen und der Bodenplatte fest zusammendrücken.





Im nächsten Schritt steckt man die Tür in die Türangeln. Die Türangeln versieht man nun mit Klebstoff auf der der Vorderrahmen zuwandten Seite, und steckt sie zusammen mit der eingesetzten Tür in die dafür vorgesehenen Öffnungen des Türrahmens. Dann legt man die Tür vorsichtig auf die Vorderseite, bringt Klebstoff auf die Zapfen auf und schiebt diese in die dafür vorgesehene Öffnung in den Türangeln ein.





Zusammensetzen des Tresors

Nach dem Aufbringen von Klebstoff and den entsprechenden Stellen, setzt man den Tresor zusammen. Das geht einfacher, wenn man das kopfüber macht. Die Oberseite wird dabei noch nicht aufgeklebt. Das Resultat sieht so aus:



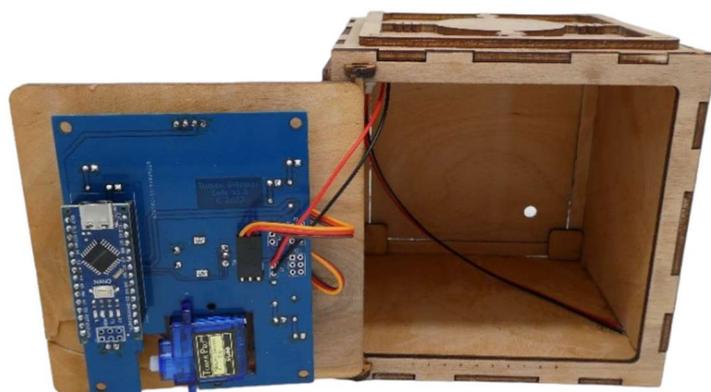
Die Halterung für die Rückseite

Nun klebt man die 4 quadratischen Holzplatten in die Ecken des rückseitigen Rahmens ein. Diese dienen als Halterung für die Rückwand. Die Löcher für die Aufnahme der Schrauben sind vorbereitet. Man muss also darauf achten, die Holzplatten so einzubauen, dass die Löcher unter denen der Rückwand liegen.



Einsetzen der Elektronik

Die Elektronik wird von hinten in die Vordertür eingesetzt und vorne mit einer Mutter an dem Drehknopf verschraubt.



Das Batteriefach

Das Batteriefach besteht aus 5 Einzelteilen, die zusammengeklebt werden müssen. Der quadratische Zapfen ganz links wird nicht eingeklebt, sondern lediglich in den Halter eingeschoben. Er verhindert, dass die Batterie aus dem Fach herausfällt. Für einen Wechsel der Batterie wird er aus der Halterung herausgezogen, so dass dann die Batterie der Halterung entnommen werden kann.

Mach den Zusammenbau der Halterung klebt man diese auf die linke Rückseite des Tresors ein.

Diesen
Halter,
nicht
einkleben!



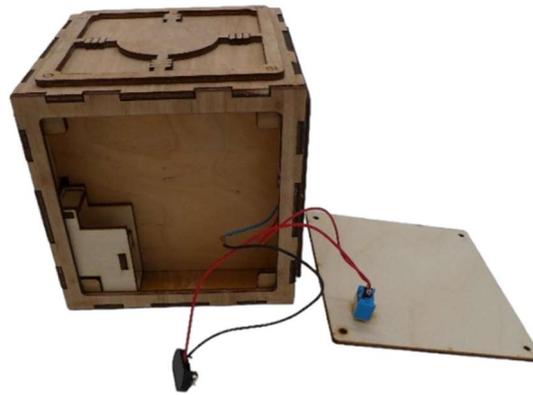
Einbau der Zwischenwand

Vor der Befestigung der Rückwand führt man die Versorgungskabel der Fronplatte durch das rechte Loch der Zwischenwand. Dann setzt man die Zwischenwand ein. Diese wird durch 4 Streben, die man in der vorderen Kammer des Tresors oben und unten einklebt an ihrem Platz gehalten. Um die Streben oben in der richtigen Höhe einzubauen, kann man die Deckplatte lose auflegen und die Streben direkt darunter einkleben. .



Einbau Schalter

Der Schalter wird nun in die dafür vorgesehene Öffnung in der Rückwand eingeschoben und dann unter Verwendung der Beilagscheibe mit der Mutter verschraubt. Der Rückseite wird in den Rahmen eingesetzt. Falls die quadratischen Platten keine vorgeschrittenen Pilot-Bohrungen für die Schrauben enthalten, wird durch Löcher in der Rückwand vorsichtig jeweils ein Loch von 1 mm – 1,5 mm vorgebohrt. Die Schrauben werden dann eingeschraubt. Bei der Wahl der Schrauben ist darauf zu achten, dass sie 6mm Länge nicht überschreiten. Andernfalls punktiert die Schraube links unten die Batterie. Das rote Kabel, das von der Platine kommt, wird mit dem Kontakt in der Mitte des Schalters verlötet. Der andere Kontakt des Schalters wird mit dem roten Kabel des Batterie-Clips verbunden. Das schwarze Kabel, das von der Platine kommt, wird mit dem schwarzen Kabel des Batterieclips verlötet. Isoliert werden kann es mit Tesafilm, Isolierband, oder etwas Schrumpfschlauch.



Der Knauf

Vor dem Zusammenkleben des Knaufs schiebt man diese probeweise über den Drehschalter. Das sollte etwas schwergängig aber möglich sein. Die große Scheibe ohne Lasergravur kommt nach



unten, dann die große Scheibe mit der Lasergravur. Dann folgen 2 von den kleinen Scheiben mit einem Loch in der Mitte. Nach dem Abziehen der Schreieben vom Drehschalter klebt man die Scheiben in der gleichen Reihenfolge zusammen. Dabei ist darauf zu achten, dass die beiden kleinen Scheiben die gleiche Orientierung haben. Zuletzt wird die kleine Scheibe ohne Loch oben aufgeklebt. Man der Drehschalter als Zentrierhilfe verwenden, d.h. man bestreicht die Scheiben dünn mit Klebstoff, bringt sie dann der Reihe nach auf dem Drehschalter auf und zieht den Drehkopf dann vorsichtig zum Trocknen ab, und reinigt den Drehstab von Klebstoffresten. Nachdem der Klebstoff fest und trocken geworden ist, kann man den Knauf auf den Drehknopf aufschieben.



Befestigung des Servos

Zunächst setzt man den Servo in die dafür vorgesehene Öffnung in der Platine. Dann macht man einen Probelauf, d.h. man schaltet den Tresor ein und beobachtet den Anschlag des Servoarms nach Schließen des Tresors. Der Servoarm sollte den Rahmen entweder gerade nicht berühren oder nur antippen. Gegeben falls muss der Servoarm etwas gedreht und erneut angeschraubt werden. Sobald der Arm gut sitzt, kann der Servo unter Verwendung der Heißklebepistole eingeklebt werden.

Aufkleben der Oberseite

Nach einem letzten Test kann die Oberseite des Tresors aufgeklebt werden.

Funktion/Bedienung

Der Tresor kann in zwei Modis betrieben werden:

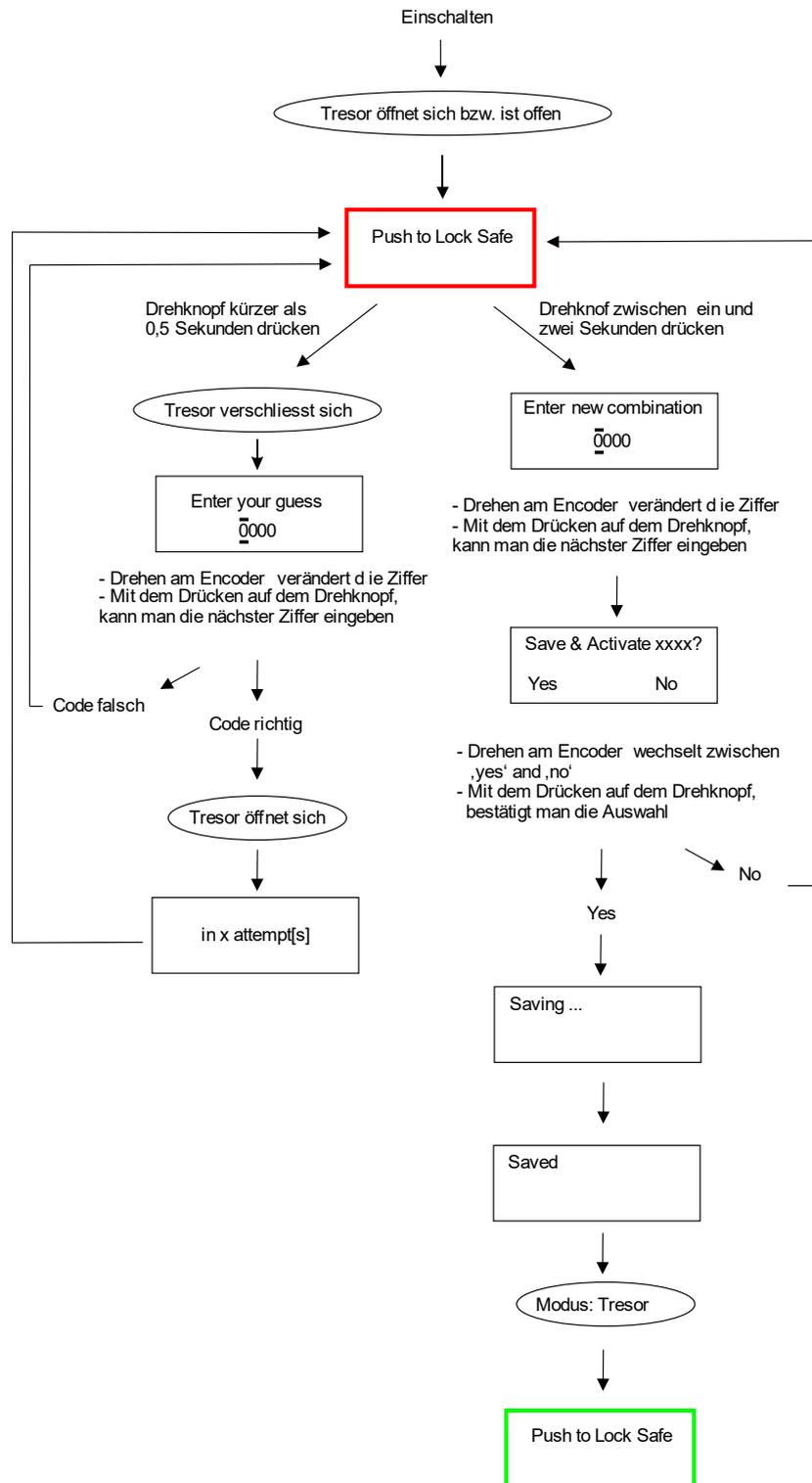
- Als Tresor: Der Benutzer hinterlegt einen Code, mit dem der Tresor nach dem Verschließen wieder geöffnet werden kann.
- Als Rätsel. Nach dem Verschließen des Tresors wird eine zufällige Kombination erzeugt, die der Benutzer zum Öffnen erraten muss.

Die Anzahl der richtigen Ziffern der Kombination wird über die Anzahl der rot leuchtenden LEDs angezeigt. Sind Ziffern nicht nur im Code enthalten, sondern auch an der richtigen Stelle innerhalb des Codes, leuchtet zusätzlich eine grüne LED. Wenn alle 4 Ziffern und deren Positionen richtig erschlossen wurde, entsperrt sich der Tresor.

Viel Erfolg und Spaß beim Erraten des Codes.

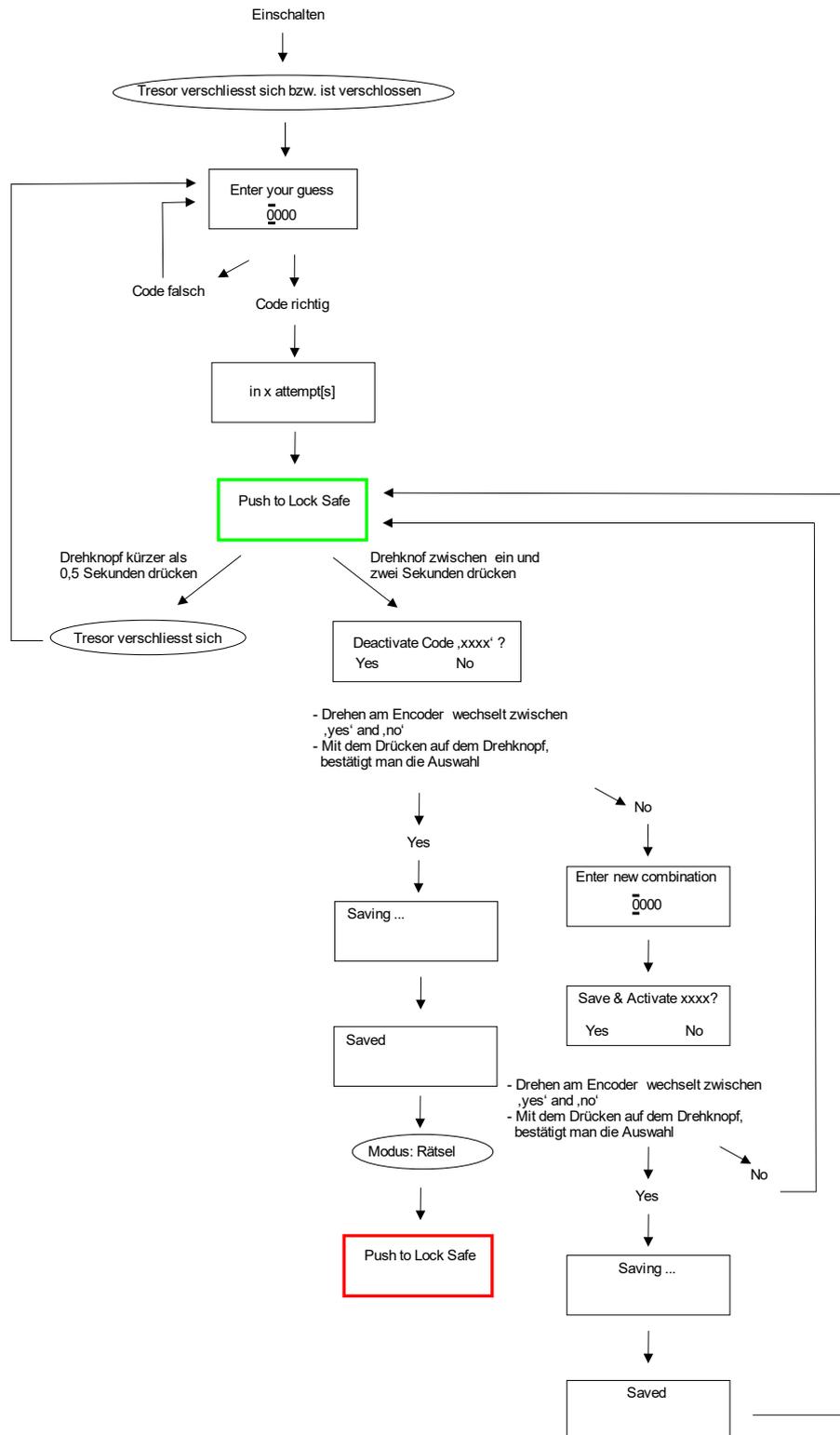
Modus „Rätsel“

Das Diagramm zeigt die Interaktion im Modus „Rätsel“. Ein kurzer Druck (unter 0,5 Sekunden) auf den Drehknopf verschließt den Tresor und fordert zur Eingabe des Codes auf. Ein längerer Druck (zwischen 1 und 2 Sekunden) erlaubt die Eingabe eines neuen Codes. Nach Aktivieren schaltet der Tresor in den Modus „Tresor“ um, und fordert zum Schließen des Tresors auf.



Modus „Tresor“

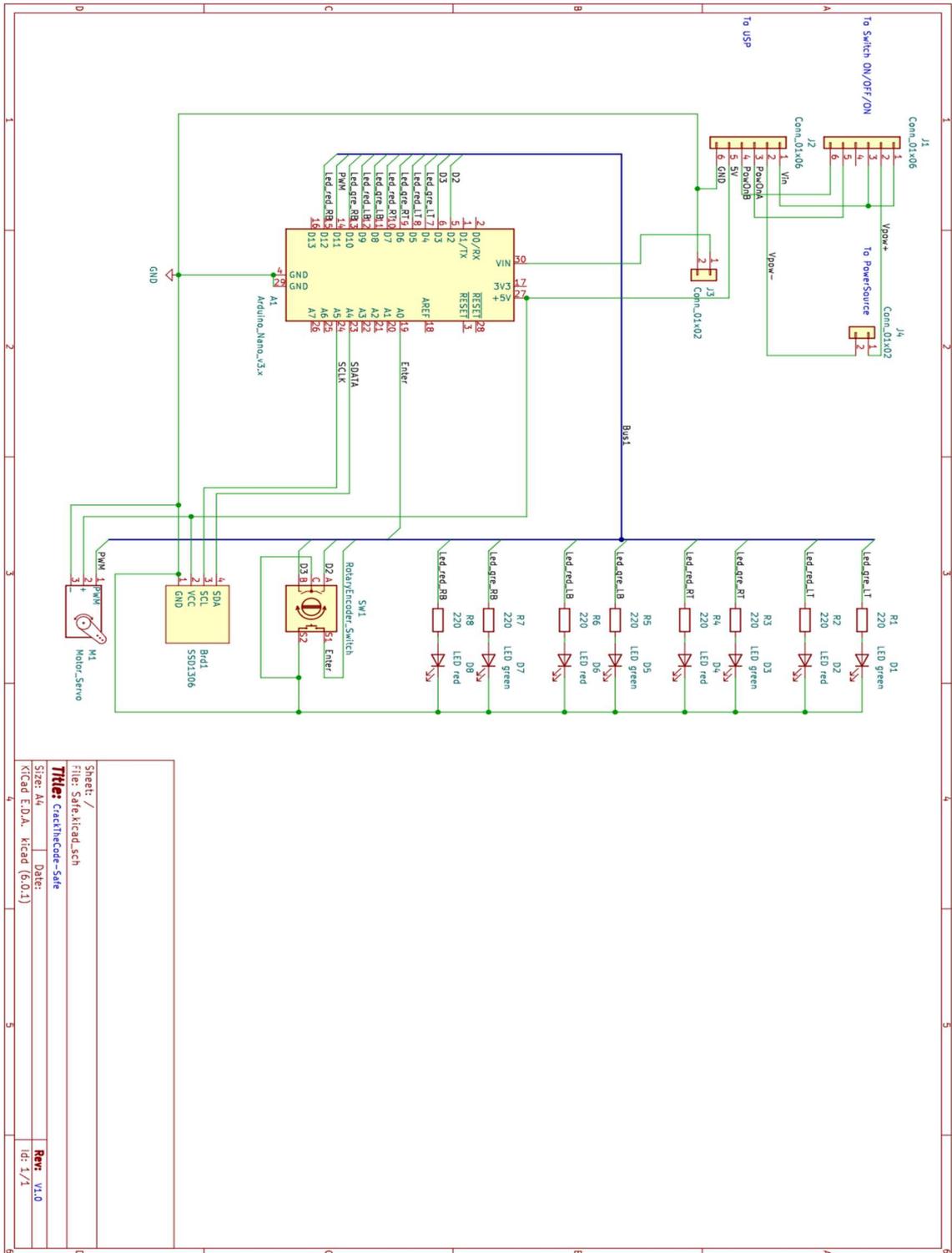
Im Modus Tresor muss der Nutzer zunächst den hinterlegten Code eingeben. Ist der Tresor geöffnet, kann durch langes Drücken zwischen 1 und 2 Sekunden auf den Drehknopf ein neuer Code eingegeben werden oder wieder in den Modus „Rätsel“ gewechselt werden.



Der Schaltplan

Der Schaltplan findet sich bei github:

<https://github.com/tilman1/CodeCracker/blob/main/Schematic/SafePuzzle.pdf>



Sheet: /	
File: Safe_kicad_sch	
Title: CrackTheCode-Safe	
Size: A4	Date:
Kicad E.D.A. kicad (6.0.1)	
	Rev: V1.0
	Id: 1/1

Der Quelltext des Programms

Der Quelltext des Programms ist bei www.github.com hinterlegt. Die Version der Software in github kann neuer als die mit dem Tresor ausgelieferte sein und z.B. Bugfixes oder auch Funktionserweiterung enthalten.

<https://github.com/tilman1/CodeCracker/blob/main/SafePuzzle2/SafePuzzle2.ino>

Als Entwicklungsumgebung kann man die ArduinoIDE verwenden, die das Editieren des Quelltexts, das Kompilieren und anschließende Herunterladen („Flashen“) des kompilierten Programmes auf den ArduinoNano mittels USB erlaubt. Die ArduinoIDE kann man hier herunterladen und installieren:

<https://www.arduino.cc/en/software>

ACHTUNG:

Zum Hochladen eines neuen Software-Standes muss der Tresor ausgeschaltet sein. Am besten trennt man den Batterieclip von der Batterie. Andernfalls können Computer oder Tresor beschädigt werden. Die Stromversorgung während des Flashens erfolgt über den USB-Anschluss.

Revisionshistorie

Datum	Version	Author	Beschreibung
2023-06-29	1.0	Tilman Glötzner	Initiale Erstellung des Dokuments

www.gaumen-freun.de

Wunnensteinstrasse 27

70188 Stuttgart

info@gaumen-freun.de