



Elektronisches Codeschloss

Das Codeschloss CS 1 ist ein kompaktes, mikroprozessorgesteuertes Elektronikschloss, bei dem ein universeller Einsatz und eine einfache Programmierung im Vordergrund stehen. Durch den universellen Tastaturanschluss ist es leicht an vorhandene bzw. gewünschte Tastaturen anpassbar. Der Betriebs-Status wird dem Benutzer über LEDs angezeigt, und zusätzlich ist eine zeitgesteuerte Tastaturbeleuchtung anschließbar.

Vielseitig und einfach programmierbar

Fertige Codeschlösser gibt es zuhauf auf dem Markt. Was aber, wenn man eine individuelle Lösung für eine eigene Applikation benötigt oder ein vorhandenes Codeschloss elektrisch defekt ist, dessen „Frontend“ aber weiter benutzt werden soll?

Genau hier setzt unser neues Codeschloss CS 1 an. Es ist, trotz hoher Schalteistung, kompakt genug, um auch in vorhandene Geräte oder Gehäuse eingebaut zu werden, ermöglicht den Einsatz von zwei unterschiedlichen Tastaturtypen, und der 4-stellige Tastencode sowie die Relais-Haltezeit sind individuell einstellbar. Die Programmierung ist mit nur zwei Jumpern sehr einfach auszuführen. Durch die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten (Löt pads und Stiftleiste) ist der Anschluss einer Tastatur schnell und einfach erledigt. Als Tastatur können alle üblichen 12fach-Tastaturen angeschlossen werden, die entweder als Matrix verschaltet (3 x 4) oder einzeln abfragbar (12 x 1) sind. Eine zeitgesteuerte Tastaturbeleuchtung ist optional anschließbar, falls eine beleuchtete Tastatur zum Einsatz kommen soll.

Bedienung und Funktion

Die Bedienung des Codeschlösses CS 1

ist denkbar einfach. Mit dem Jumper JP 1 wird der Typ der verwendeten Tastatur eingestellt. Ist der Jumper nicht gesteckt, bedeutet dies, dass es sich um eine 12x1-Tastatur handelt. Wird der Jumper gesteckt, dann ist eine 3x4-Tastatur angeschlossen und die Tasten werden zyklisch abgefragt. Ist die Tastatur richtig angeschlossen, erfolgt die Programmierung des Zugangs-codes und der Einschalt- bzw. Haltezeit des Relais.

Zunächst schließt man den Jumper JP 2 kurz. Der aktuell eingestellte Code wird gelöscht und die rote LED auf der Platine beginnt zu leuchten. Damit verlangt das Gerät die Eingabe des neuen 4-stelligen Codes. Nach jedem Tastendruck leuchtet die grüne LED auf der Platine kurz auf und bestätigt die Eingabe. Ist der vierte Tastendruck erfolgt, so beginnt die grüne LED zu blinken. Damit signalisiert das CS 1, dass die Zeitnahme für die Schaltzeit begonnen hat. Sobald man jetzt den Jumper JP 2 abzieht, wird die Zeit gestoppt und zusammen mit dem Code gespeichert, die LEDs auf der Platine leuchten nicht mehr. Die Programmierung ist damit abgeschlossen.

Erfolgt jetzt die Eingabe des richtigen Codes, so schaltet das Relais zusammen mit der externen grünen LED für die programmierte Zeit ein. Eine fehlerhafte Codeeingabe wird mit dem Aufleuchten der roten internen und der externen LED angezeigt.

Schaltung

Die Schaltungstechnik des Codeschlösses CS 1 ist sehr einfach aufgebaut, da die gesamte Logik im Mikrocontroller programmiert ist (Abbildung 1).

Die Schaltung wird über die Klemme KL 1 mit einer Gleichspannung versorgt, die zwischen 9 und 15 V liegen kann. Die Diode D 1 verhindert eine Zerstörung der Schaltung bei Verpolung. Die Elkos C 1 und C 4 dienen einer Pufferung der Spannung vor und nach dem Spannungsregler IC 1. Dieser stellt die 5-V-Betriebsspannung für die Schaltung bereit. Zur Filterung

Technische Daten:	
Spannungsversorgung:	9–15 V _{DC}
Stromaufnahme:	max. 50 mA
Schaltleistung:	30 V _{AC/DC} , 4 A
Platinenabmessungen:	60 x 44 mm
Tastaturtypen:	Tastatur mit 3x4-Matrix
	Tastatur mit 12 einzelnen Tastern
Codes:	9999 unterschiedliche Codes möglich
Max. Timerlaufzeit:	24 Stunden

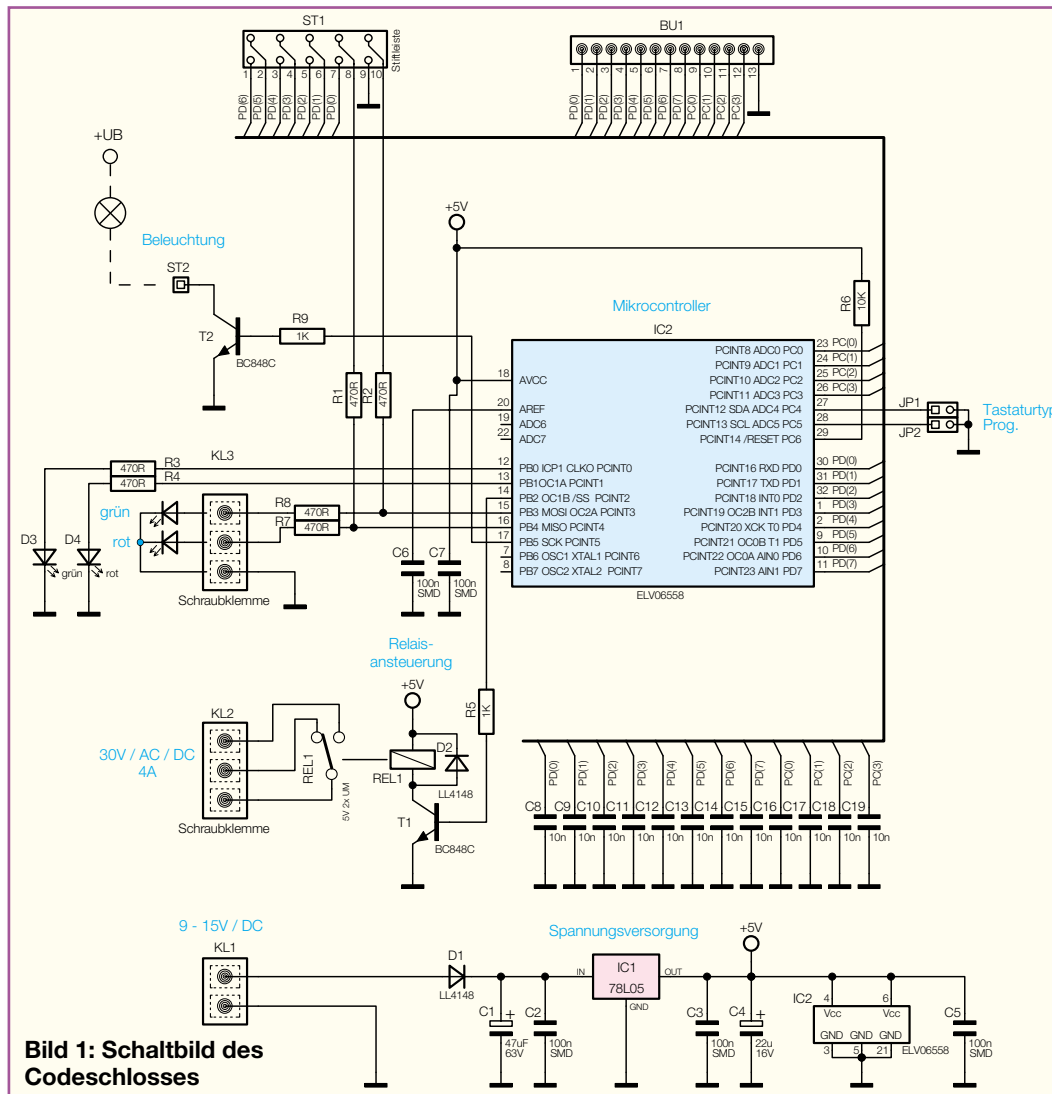


Bild 1: Schaltbild des Codeschlosses

hochfrequenter Anteile in der Spannung werden die Kondensatoren C 2, C 3 und C 5 benötigt.

Die Ansteuerung des Relais erfolgt mit Pin PB 2 von IC 2. Dabei wird der Transistor T 1 vom Typ BC848C über R 5 angesteuert, er schaltet das Relais REL 1. Zum Schutz der Schaltung beim Abschalten des Relais wird die Diode D 2 benötigt. Sie ist als Freilaufdiode eingesetzt und leitet die in der Spule gespeicherte Energie beim Abschalten ab. So wird eine Zerstörung des Transistors verhindert.

Die Ansteuerung der optional anschließbaren Tastaturbeleuchtung erfolgt via Transistor T 2. R 9 dient als Strombegrenzung für den Transistor. An ST 2 kann man, wie im Schaltbild angedeutet, eine externe Tastaturbeleuchtung anschließen.

Nachbau

Der Schaltungsaufbau ist sehr einfach auszuführen, da alle SMD-Bauteile auf der Unterseite der Platine bereits vorbestückt sind. Als Hilfe bei der Bestückung der wenigen bedrahteten Bauteile dienen die

Platinenfotos, der Bestückungsdruck und die Stückliste. Alle noch zu bestückenden Bauteile sind von der Bestückungsseite der Platine her einzusetzen und auf der Lötseite zu verlöten.

Zuerst wird der Lötstift ST 2 für die externe Beleuchtung angelötet, gefolgt von den Jumperleisten JP 1/JP 2 und der Stiftleiste ST 1. Danach sind der Spannungsregler IC 1, dessen Einbaulage sich aus dem Layout ergibt, und die drei Klemmen KL 1 bis KL 3 zu bestücken. Beim Einsetzen der beiden Elkos C 1 und C 4 ist auf die richtige Einbaulage zu achten. Die Elkos sind am Minuspol gekennzeichnet.

Schließlich sind noch die beiden LEDs D 3 und D 4 einzusetzen, auch hier ist auf die richtige Einbaulage zu achten: Der längere Anschluss ist die Anode (+). Die LEDs sind so einzusetzen und zu verlöten, dass ihr unteres Ende 1 bis 2 mm über der Platine steht.

Zum Schluss folgt noch das Einsetzen und Verlöten von Relais REL 1. Nach der Überprüfung auf eventuelle Bestückungsfehler und fehlerhafte Lötstellen ist der Aufbau der Platine abgeschlossen.

Inbetriebnahme

Will man eine Tastatur mit 12 Tasten anschließen, so können diese entweder durch zyklische Abfragen in einer 4x3-Matrix ausgewertet werden oder alle 12 Tasten werden einzeln ausgewertet. Mit dem Jumper JP 1 wählt man den Tastaturtyp aus.

Fangen wir mit dem einfacheren Fall an. Alle Tasten werden auf einer Seite miteinander und mit GND verbunden. Der andere Kontakt jedes Tasters wird mit den Kontakten PD 0 bis PD 7 bzw. PC 0 bis PC 3 verbunden (Abbildung 2). Hierbei spielt es keine Rolle, welcher Taster wo angeschlossen wird, da alle Eingänge unabhängig voneinander arbeiten. Jumper JP 1 bleibt in diesem Fall offen. Es wird also in diesem Fall für jeden Taster eine und zusätzlich eine gemeinsame Ader benötigt.

Will man Ader einsparen, so kann man die Tastatur auch als 4x3-Matrix anschließen. Dazu werden jeweils 4 Taster mit einem der drei Pins PD 0 bis PD 2 verbunden. Jetzt werden die anderen freien Kontakte der Taster so verbunden, dass sich 4 Tastergruppen à drei Tasten bilden. Diese werden

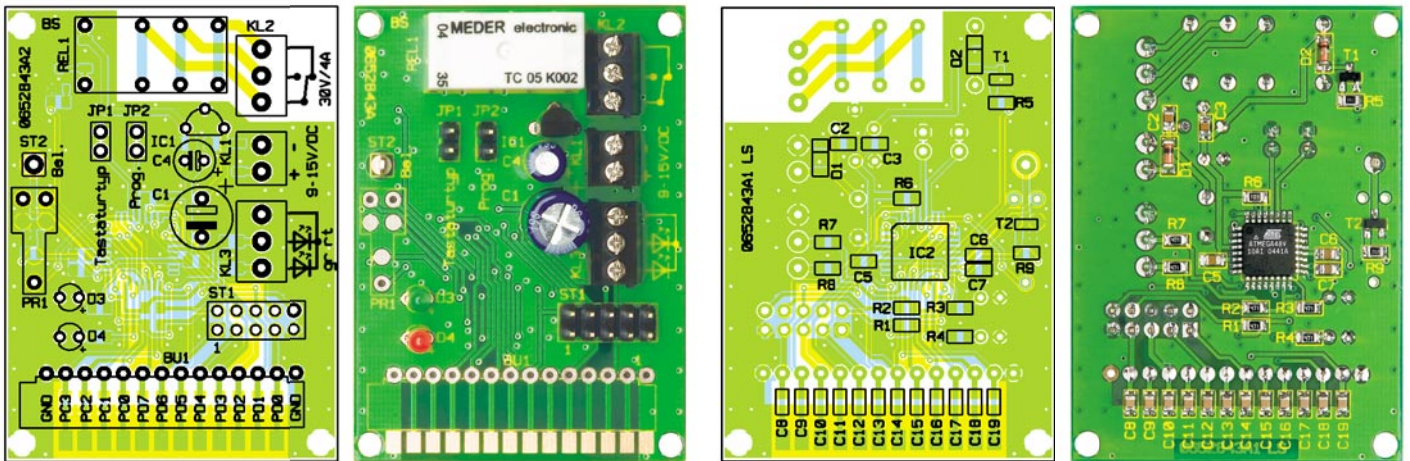
jetzt entsprechend Abbildung 3 mit den Pins PD 3 bis PD 6 verbunden. Da die Pins nicht nur an der 2-reihigen Stiftleiste, sondern auch an den Löt pads herausgeführt sind, kann man die Verbindung zur Platine frei wählen.

Die Länge der Tasterleitungen von der Platine zu den Tastern ist nur durch den Leitungswiderstand begrenzt. Die Grenze liegt also theoretisch bei mehreren Kilometern und ermöglicht so auch eine weiträumige Trennung von Tastatur und Platine, um Manipulationsversuchen vorzubeugen.

Zur externen Statusanzeige setzt man eine rote und eine grüne LED ein. Die nötigen Vorwiderstände sind schon auf der Platine vorhanden. Die rote LED zeigt an, dass eine fehlerhafte Code eingegeben wurde. Grün signalisiert ein angezogenes Relais und damit eine korrekte Code-Eingabe. Die LED-Signale stehen an Stiftleiste ST 1 und an Klemme KL 3 zur Verfügung.

Das eingesetzte Relais kann bei einer Spannung von bis zu 30 V AC/DC einen Strom von bis zu 4 A schalten.

Um die Tastatur oder eine externe Beleuchtung bei Tastendruck einzuschalten,



Ansicht der fertig bestückten Platine des CS 1 mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite

kann man ST 2 mit einer solchen Beleuchtung beschalten. ST 2 ist ein Open-Collector-Ausgang, der mit einem Strom von 100 mA belastet werden kann. Die Einschaltzeit ist hier fest auf 30 Sekunden eingestellt. Soll eine LED-Beleuchtung eingesetzt werden, ist ein entsprechender

Widerstand einzusetzen. Als Spannungsversorgung wird eine Gleichspannung von 9 bis 15 V benötigt. Um auf eine integrierte Sicherung verzichten zu können, muss es sich zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit bei der Spannungsquelle um eine Sicherheits-Schutzkleinspannung handeln.

Außerdem muss es sich um eine Spannungsquelle begrenzter Leistung handeln, die nicht mehr als 15 W liefern kann. Üblicherweise werden diese Forderungen von handelsüblichen 12-V-Steckernetzteilen mit bis zu 500 mA Strombelastbarkeit erfüllt. **ELV**

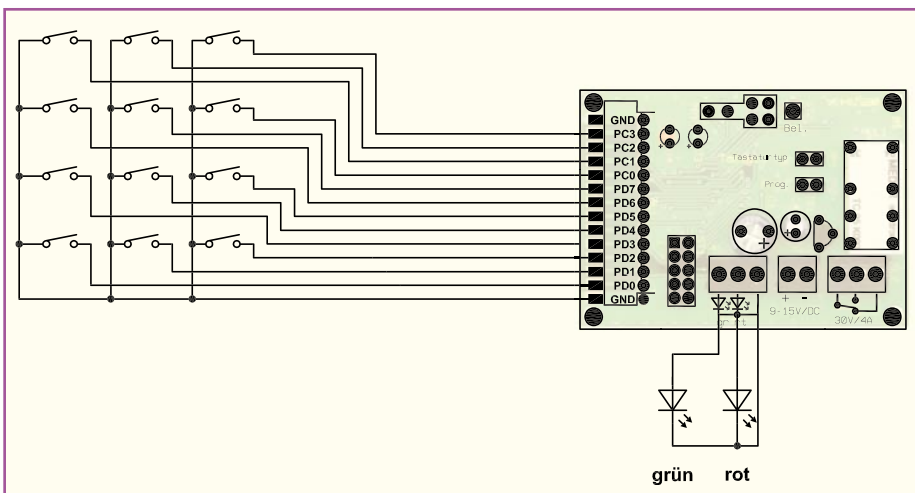


Bild 2: Anschluss einer 1x12-Tastatur

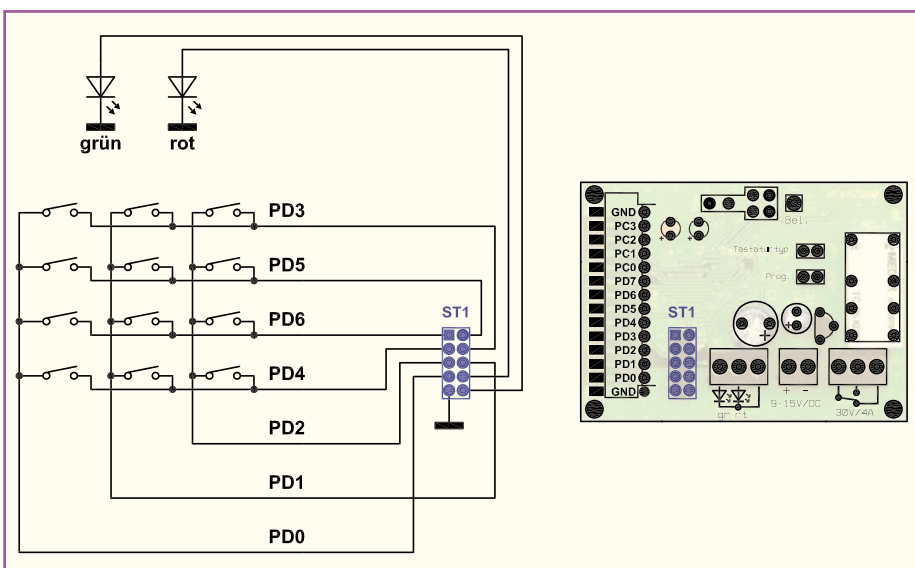


Bild 3: Anschluss einer Tastatur mit 3x4-Matrix

Stückliste: Code-Schloss ohne Tastatur CS1

Widerstände:

- 470 Ω/SMD/0805.....R1–R4, R7, R8
- 1 kΩ/SMD/0805.....R5, R9
- 10 kΩ/SMD/0805.....R6

Kondensatoren:

- 10 nF/SMD/0805 C8–C19
- 100 nF/SMD/0805 C2, C3, C5–C7
- 22 µF/16 V C4
- 47 µF/63 V C1

Halbleiter:

- 78L05 IC1
- ELV06558/SMD IC2
- BC848C.....T1, T2
- LL4148.....D1, D2
- LED, 3 mm, Grün D3
- LED, 3 mm, Rot..... D4

Sonstiges:

- Mini-Schraubklemmleiste, 2-polig, print KL1
- Mini-Schraubklemmleiste, 3-polig, print KL2, KL3
- Miniaturrelais, 5 V, 2 x um REL1
- Stiftleiste, 2 x 5-polig, gerade, print ST1
- Lötstift mit Lötöse.....ST2
- Stiftleiste, 1 x 2-polig, gerade, print JP1, JP2
- Jumper, geschlossene Ausführung.....JP1, JP2