

# Einfaches elektronisches Codeschloß

*Der Beitrag stellt ein ebenso wirksames wie einfach zu realisierendes Codeschloß für universelle Anwendungen vor.*

## Allgemeines

Codeschlösser sind praktisch und beliebt, da man ohne Schlüssel, nur durch Eingabe eines Zahlencodes, Türen und Tore öffnen, elektrische Geräte ein- und ausschalten oder den Zugang zu Sicherheitsbereichen regeln kann.

Das hier vorgestellte preiswerte Codeschloß bietet trotz der einfachen Konstruktion ein hohes Maß an Sicherheit und ist mit nur 2 Standard-CMOS-ICs und wenigen externen Komponenten schnell aufgebaut.

Die Funktionsweise der Schaltung ist verblüffend einfach, wobei eine originelle Bedienung zusätzlich die Sicherheit erhöht. Zur Codeeingabe dient eine selbstklebende Folientastatur mit 12 Tastenfeldern und fühlbarem Druckpunkt. Die Folientastatur mit den Abmessungen 81 mm x 61 mm wird mit 50 mm langer Anschlußfolie geliefert, um eine universelle Montage zu erleichtern.

Im Gegensatz zu den meisten Code-

schlössern, bei denen die einzelnen Ziffern des Zahlencodes nacheinander einzugeben sind, müssen bei unserem Codeschloß nach Betätigen einer beliebigen, frei wählbaren Freigabetaste innerhalb von zehn Sekunden die drei Tasten des 3stelligen Zahlencodes gleichzeitig betätigt werden (min. 0,5 sek.). Jede weitere bzw. falsche Tastenbetätigung des 12er-Tastenfeldes führt zur Sperrung des Codeschlusses. Durch dieses außergewöhnliche Bedienkonzept wird eine optimale Sicherheit erreicht, denn welcher Unbefugte kommt schon auf die Idee, daß mehrere Tasten innerhalb einer vorgegebenen Zeit gleichzeitig zu betätigen sind.

Die Konfiguration, d. h. die Auswahl der Freigabetaste und des Zahlencodes erfolgt über Drahtbrücken.

Ausgangsseitig besitzt die Schaltung eine Open-Kollektor-Treiberstufe zur Ansteuerung eines Türöffners oder eines externen Relais.

Während die Schaltung mit einer unstabilierten Gleichspannung zwischen 5 V und 18 V betrieben werden kann, beträgt

die maximale Schaltspannung der Ausgangsstufe 42 V bei maximal 1,5 A Schaltstrom.

## Schaltung

Die Schaltung des mit geringem Aufwand konzipierten Codeschlusses ist in Bild 1 zu sehen.

Über eine gemeinsame Rückleitung sind alle 12 Tasten der Folientastatur mit +12 V verbunden. Das Codeschloß wird an Pin 1 des Gatters IC 2 A freigegeben. Die Freigabe des Codeschlusses kann wahlweise durch eine beliebige Taste des Tastenfeldes oder durch einen externen Schalter, über den das Codeschloß ein- und auszuschalten ist, erfolgen.

In unserem Beispiel nehmen wir nun an, daß die Freigabe der Schaltung durch die Stern-Taste erfolgen soll. Dazu verbindet man die Stern-Taste der Tastenanschlußreihe A über eine Drahtbrücke mit Reihe B.

Durch eine kurze Tastenbetätigung (\*) wird C 2 nahezu schlagartig aufgeladen. Da ein Entladen des Elkos nur über den relativ großen Widerstand R 8 möglich ist, bleibt die Schaltung noch ca. zehn Sekunden nach Loslassen der Taste freigeschaltet.

Die Auswahl des 3stelligen Freigabecodes erfolgt ebenfalls über Drahtbrücken, wobei die Anschlüsse der 3 gewünschten Tasten mit den Reihen C, D und E verbunden werden. In unserem Beispiel sollen die Ziffern „0“, „2“ und „6“ zum Freischalten (Öffnen) dienen. Alle übrigen Tastenanschlüsse sind mit Reihe F zu verbinden.

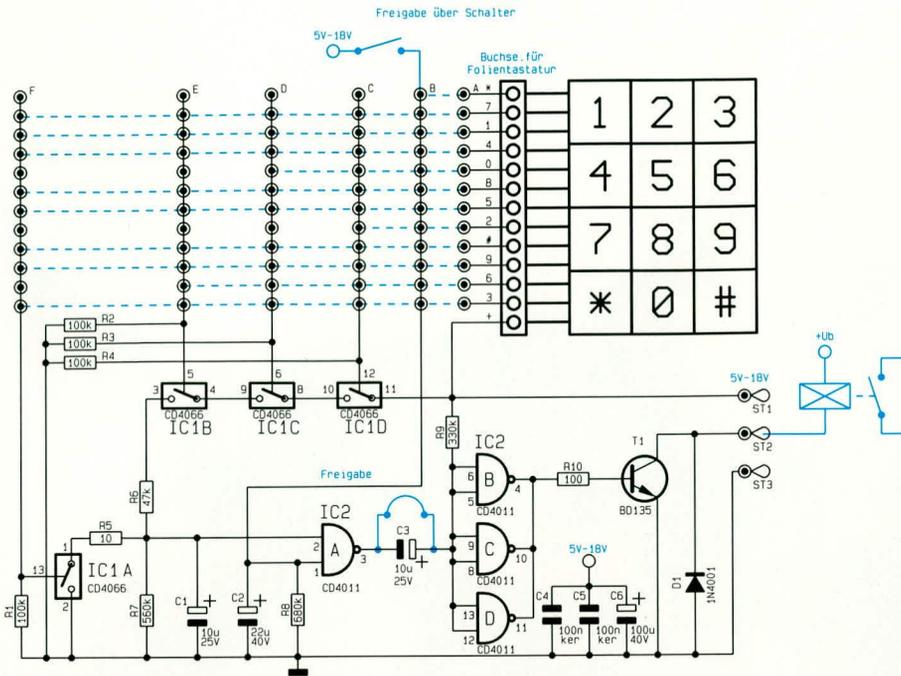
Die oben beschriebene Codierung des Beispiels ist in dem Schaltbild gestrichelt eingezeichnet.

Die Funktionsweise der Schaltung ist nun recht einfach. C 1 wird über R 6 nur dann aufgeladen, wenn die CMOS-Schalter IC 1 B, IC 1 C und IC 1 D gleichzeitig geschlossen sind. Sobald jedoch eine andere als die 3 zur Freigabe benötigten Tasten (0, 2, 6) betätigt wird, verhindert der CMOS-Schalter IC 1 A über den Strombegrenzungswiderstand R 5 ein Aufladen des Elkos C 1, d. h. die Schaltung bleibt gesperrt.

Nur wenn nun beide Eingänge des NAND-Gatters IC 2 A gleichzeitig High-Pegel führen, erhalten wir am Ausgang (Pin 3) ein Low-Signal. Da mit dem High-Low-Wechsel an Pin 3 gleichzeitig der Minus-Anschluß des Elkos C 3 auf Massepotential gelegt wird, erhalten wir an den Eingängen der parallelgeschalteten Gatter IC 2 B, IC 2 C und IC 2 D ebenfalls Low-Potential. Die Ausgänge der parallelgeschalteten Gatter wechseln auf High-Pegel und steuern über R 10 den Transistor T 1 (Relaistreiber) durch.

Über R 9 wird nun der Elko C 3 langsam

**Bild 1: Schaltung des einfachen elektronischen Codeschlosses**



aufgeladen, so daß nach ca. 3 Sekunden die Ausgänge der Gatter IC 2 B bis IC 2 D automatisch wieder Low-Pegel annehmen.

Soll hingegen der Ausgang solange freigeschaltet bleiben, wie der korrekte Code anliegt, d. h. die Tasten des korrekten Codes gleichzeitig gedrückt sind, so überbrückt man C 3 einfach bzw. ersetzt diesen durch eine Drahtbrücke.

denkbar einfach. Aufgrund der geringen Anzahl von Bauelementen ist der Nachbau auch von Anwendern, die im Aufbau elektronischer Schaltungen weniger geübt sind, schnell erledigt.

Beim Aufbau halten wir uns genau an die Stückliste und den Bestückungsplan bzw. den Bestückungsdruck auf der Leiterplatte.

Die Bestückung beginnt mit den 10 Metallfilmwiderständen (1% Toleranz). Deren Anschlußbeinchen stecken wir abgewinkelt durch die zugehörigen Bohrungen der Leiterplatte. Die Widerstände werden auf der Lötseite leicht angewinkelt und nach dem Umdrehen der Platine in einem Arbeitsgang festgelötet.

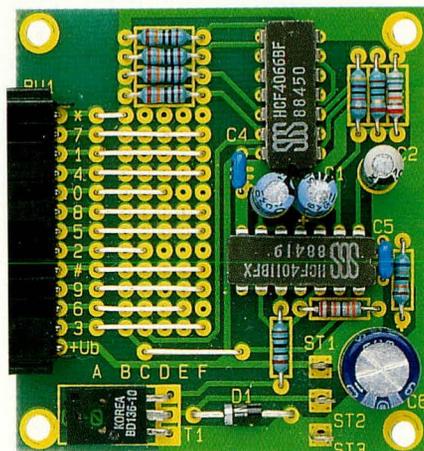
Danach folgt die Freilaufdiode D 1, deren Katode (Pfeilspitze des Schaltungssymbols) durch einen weißen Ring gekennzeichnet ist. Die überstehenden Drahtenden sämtlicher Bauelemente werden nach dem Verlöten so kurz wie möglich abgeschnitten.

Nun werden die beiden keramischen Abblockkondensatoren C 4 und C 5 eingelötet und, unter Beachtung der richtigen Polarität, die 4 Elektrolytkondensatoren.

Der Treibertransistor T 1 wird liegend eingelötet, d. h. die Anschlußbeinchen sind vor dem Einsetzen des Bauelementes in ca. 2 mm Abstand vom Gehäuse im rechten Winkel abzuknicken.

Es folgen die beiden integrierten Schaltkreise, deren Gehäusekerbe mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmen muß.

Nach dem Einlöten der 13poligen AMP-Steckerleiste werden 3 Lötstifte mit Öse stramm in die zugehörige Bohrung der



**Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte**

Die Freilaufdiode D 1 sorgt für das Kurzschließen hoher, negativ gerichteter Gegeninduktionsspitzen nach Masse. Diese treten beim Anschluß induktiver Lasten wie Türöffner und Relais auf.

### Nachbau

Der Nachbau dieser kleinen, auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen 60 mm x 55 mm untergebrachten Schaltung ist

### Stückliste: Einfaches Codeschloß

#### Widerstände

10Ω .....	R5
100Ω .....	R10
47kΩ .....	R6
100kΩ .....	R1 - R4
330kΩ .....	R9
560kΩ .....	R7
680kΩ .....	R8

#### Kondensatoren

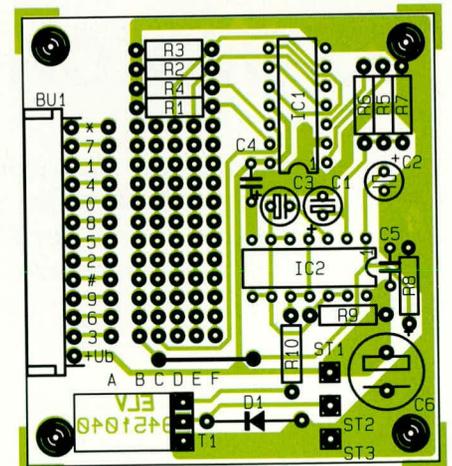
100nF/ker .....	C4, C5
10µF/25V .....	C1, C3
22µF/40V .....	C2
100µF/40V .....	C6

#### Halbleiter

CD4066 .....	IC1
CD4011 .....	IC2
BD135 .....	T1
1N4001 .....	D1

#### Sonstiges

- 3 Lötstifte mit Lötöse
- 1 AMP-Steckerleiste
- 1 Folientastatur (12 Tasten)
- 30 cm Schaltdraht, blank, versilbert



**Bestückungsplan des elektronischen Codeschlosses**

Leiterplatte gepreßt und anschließend unter Zugabe von ausreichend Lötzinn festgelötet.

Jetzt fehlt nur noch eine Drahtbrücke (neben D 1), die grundsätzlich immer zu bestücken ist, sowie die Drahtbrücken zur Auswahl der Freigabetaste und des Codes. Nach der Konfigurierung steht dem Einsatz dieses besonders preiswerten und sicheren Zahlenschlosses nichts mehr im Wege.

