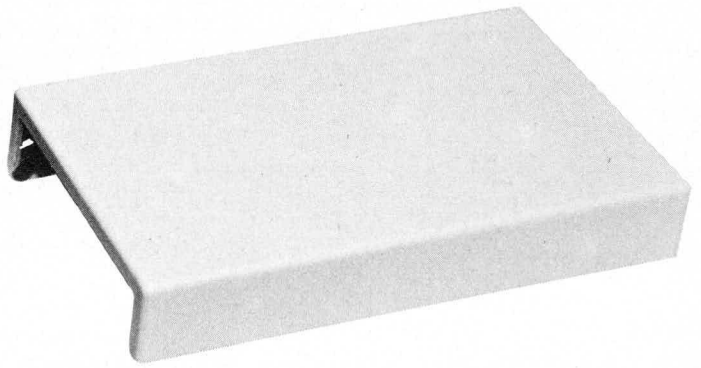
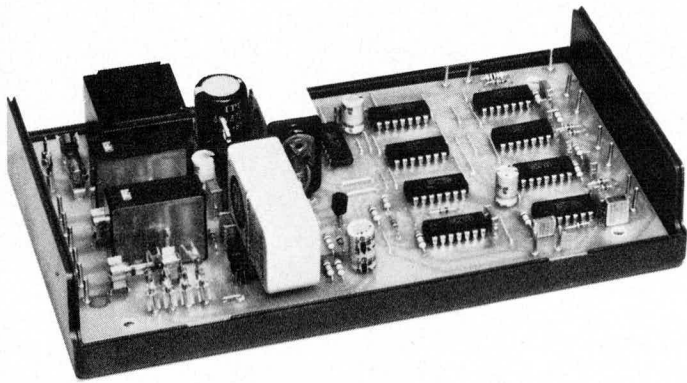


# Elektronisches Code-Schloß



*Diese Schaltung eines elektronischen Code-Schlusses weist eine besonders hohe Sicherheit gegenüber unbefugten Manipulationen auf.*

*Als Einsatzmöglichkeit stehen sowohl das End- bzw. Verriegeln von Fenstern, Türen und Toren als auch das Aus- bzw. Einschalten von Alarmanlagen, Lichtschranken usw. zur Auswahl.*

## **Anwendungs- und Bedienungshinweise**

Das Code-Schloß besitzt in seiner Grundversion 6 Tasten, die nacheinander in der richtigen Reihenfolge betätigt werden müssen, damit das Ausgangsrelais anzieht.

Die besonders hohe Sicherheit der Schaltung liegt darin, daß beim Betätigen einer falschen Taste die gesamte Schaltung automatisch wieder in den Grundzustand versetzt wird, ohne daß der unwissende Manipulateur einen entsprechenden Hinweis bekommt.

Eine weitere Steigerung der Sicherheit ist dadurch möglich, daß beim Betätigen einer falschen Taste zusätzlich zu dem Zurücksetzen in den Grundzustand automatisch Alarm ausgelöst wird.

Damit nun aber durch ein kleines Versehen des rechtmäßigen Bedieners nicht sofort die Alarmglocken schrillen, leuchtet zunächst bei Eingabe der falschen Reihenfolge eine Vorwarn-LED auf. Ab dem Zeitpunkt wo diese LED aufleuchtet, hat der Bediener noch einmal ca. 5 Sekunden Zeit, den richtigen Code einzugeben, und das Ausgangsrelais zieht an, ohne daß das Alarmrelais einschaltet. Wird innerhalb dieser 5 Sekunden der richtige Code nicht eingegeben, schaltet das Alarmrelais.

Bei der letztgenannten Version mit dem zusätzlichen Alarmausgang, wird die Taste Ta 7 zur Wiederherstellung des Grundzustandes (Ausgangszustandes) benötigt, ohne den Alarm auszulösen. Diese Taste ist bei der ersten Version ohne den Alarmausgang nicht erforderlich, da der Grundzustand durch Betätigen einer beliebigen Taste (Ta 1—Ta 6) wieder hergestellt wird.

Der zur Unterbrechung eines bereits bestehenden Alarms dienende Schalter S 1 sollte sich möglichst räumlich getrennt von den übrigen Tasten an einem sicheren Ort befinden.

## **Funktions- und Schaltungsbeschreibung**

Zunächst wollen wir die Schaltung ohne den zusätzlichen Alarmausgang beschreiben.

6 R/S-Flip-Flops stellen den Speicherteil der Schaltung da.

Vor den jeweiligen S-Eingängen der Flip-Flops befindet sich ein Digital-Schalter, dessen Schaltzustand wiederum von den Ausgangszuständen der Flip-Flops in Verbindung mit 4 Exklusiv-OR-Gattern abhängt.

Befindet sich die gesamte Schaltung in ihrem Grundzustand, wirkt die Taste Ta 1 auf den S-Eingang des 1. Flip-Flops.

Die übrigen Tasten (Ta 2—Ta 6) wirken über die Dioden D 2—D 6 so wie D 7 auf die R-Eingänge der Flip-Flops 1—6, die alle zusammengeschaltet sind.

Wird nun eine der Tasten Ta 2—Ta 6 betätigt, erfolgt eine Rücksetzung sämtlicher Flip-Flops. Betätigt man jedoch die korrekte Taste (in diesem Fall Ta 1) wird das erste Flip-Flop gesetzt, d. h. der S-Eingang dieses Flip-Flops geht auf „LOW“ und der Q-Ausgang dadurch auf „HIGH“.

Durch das EXOR-Gatter N 1, dessen oberer Eingang jetzt auf „HIGH“ und dessen unterer Eingang auf „LOW“ liegt, schaltet nun der hinter Ta 2 liegende Digital-Schalter (N 24 bis N 26) durch Wechsel seines Ausgangs von „LOW“ auf „HIGH“ in der Form um, daß die Taste Ta 2 jetzt auf den S-Eingang des zweiten Flip-Flops wirkt.

Betätigt man die Taste Ta 2 (in der Reihenfolge nachdem die Taste Ta 1 gedrückt wurde) geht der S-Eingang des zweiten Flip-Flops auf „LOW“ und der Q-Ausgang auf „HIGH“.

Durch Wechseln des Q-Ausganges des zweiten Flip-Flops wird der dahinter Ta 1 liegende Digital-Schalter (N 21 bis N 23) um-

geschaltet, so daß Ta 1 jetzt auf die R-Eingänge der Flip-Flops wirkt.

Gleichzeitig wird der hinter Ta 3 liegende Digital-Schalter (N 27 bis N 29) über das Gatter N 2 so geschaltet, daß die Taste Ta 3 jetzt auf den S-Eingang des dritten Flip-Flops wirken kann.

Nach Betätigen von Ta 3 wird nun dieses dritte Flip-Flop gesetzt, indem der S-Eingang auf „LOW“ und dadurch der Q-Ausgang auf „HIGH“ geht.

Durch Wechseln des Q-Ausganges des Flip-Flops liegen nun beide Eingänge des Gatters N 1 auf „HIGH“, wodurch der Ausgang dieses Gatters wieder auf „LOW“ geht. Ta 2 wirkt jetzt auch wieder über D 2 auf die R-Eingänge der Flip-Flop.

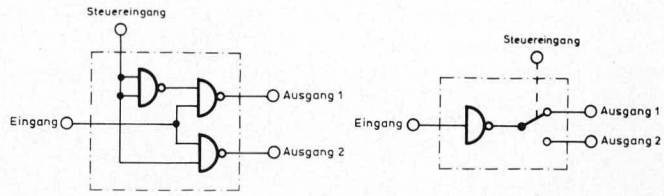
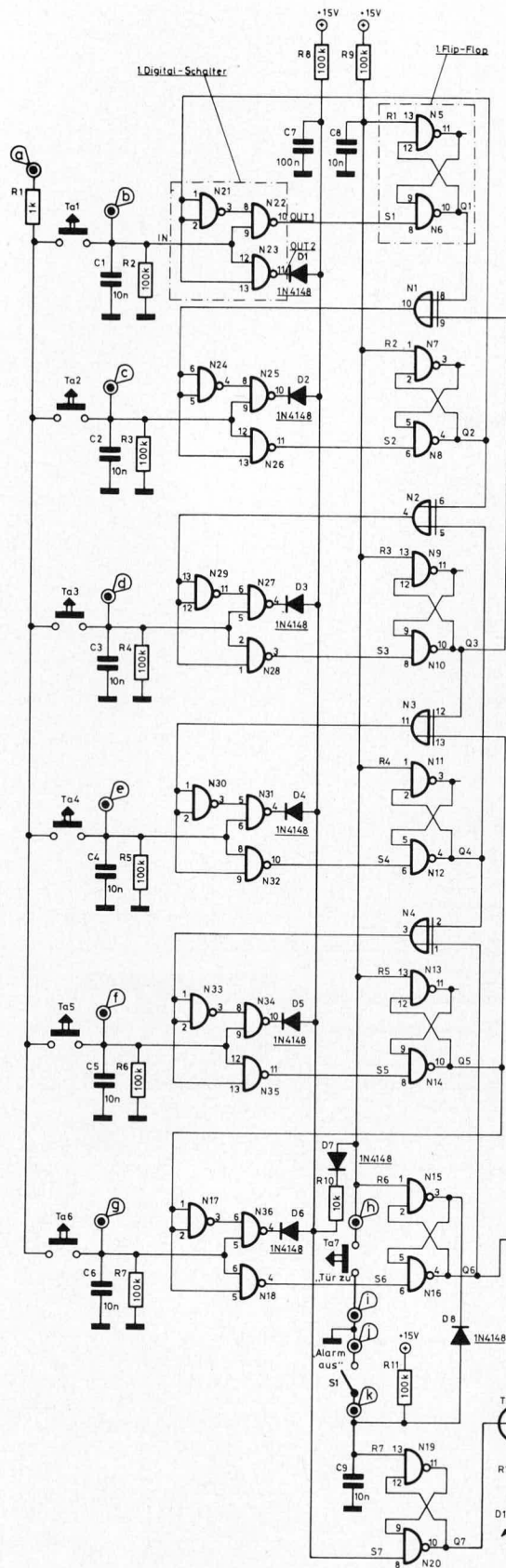
Über N 3 ist inzwischen Ta 4 über den nachfolgenden Digital-Schalter auf den S-Eingang des vierten Flip-Flops geschaltet. Nach Betätigen von Ta 4 geht der entsprechende S-Eingang auf „LOW“ und der Q-Ausgang auf „HIGH“.

Ta 3 ist hierdurch wieder auf die R-Eingänge der Flip-Flops geschaltet, und Ta 5 über N 4 und den nachfolgenden Digital-Schalter auf den S-Eingang des fünften Flip-Flops.

Wird jetzt Ta 5 betätigt, schaltet das fünfte Flip-Flop und gibt Ta 6 frei, nach dessen Betätigen der Q-Ausgang des sechsten Flip-Flops auf „HIGH“ geht, und über den nachgeschalteten Transistor T 2 das Ausgangsrelais Re 1 anziehen läßt.

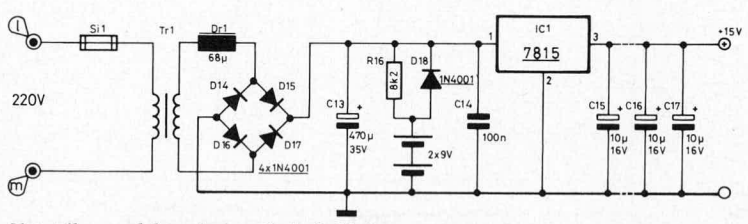
Wird eine andere Taste als die jeweils korrekte Taste gedrückt, geht die gesamte Schaltung in ihren Grundzustand zurück.

Zieht man die Schaltungsversion vor, bei der durch falsche Betätigung einer Taste nicht allein die Schaltung in ihren Grundzu-



Schaltbild eines von 6 in der Schaltung enthaltenen Digital-Schalters. Rechts daneben das analoge Prinzipschaltbild.

IC 2	N1-N4	CD 4030
IC 3	N5-N8	CD 4011
IC 4	N9-N12	CD 4011
IC 5	N13-N16	CD 4011
IC 6	N17-N20	CD 4011
IC 7	N21-N24	CD 4011
IC 8	N25-N28	CD 4011
IC 9	N29-N32	CD 4011
IC 10	N33-N36	CD 4011



Netzteil zum elektronischen Code-Schloß

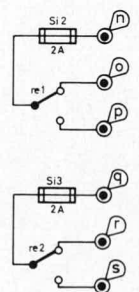


Bild 1:  
Schaltbild des elektronischen Code-Schlosses

stand zurückversetzt wird, sondern außerdem Alarm ausgelöst werden soll, so ist das 7. Flip-Flop mit den nachgeschalteten Bauelementen sowie die Taste Ta 7 und der Schalter S 1 einzubauen.

Wird jetzt eine falsche Taste betätigt, gelangt diese Information über eine der Dioden D 1—D 6 auf den S-Eingang des 7. Flip-Flops, der auf „LOW“ geht, wodurch der Q-Ausgang den nachgeschalteten Transistor T 1 durchsteuert.

Die rote Vorwarn-LED leuchtet auf.

Über den am Emitter von T 1 anliegenden Widerstand R 13 lädt sich langsam der Kondensator C 10 auf. Nach ca. 5 Sekunden steuert dann T 3 durch, und das Alarmrelais Re 2 zieht an.

Wird während der ersten 5 Sekunden die richtige Tasten-Reihenfolge gedrückt, setzt der Q-Ausgang des sechsten Flip-Flops über die Diode D 8 den R-Eingang des siebten Flip-Flops zurück, und das Alarm-Relais zieht nicht an.

Außerdem kann selbstverständlich über den räumlich getrennt angeordneten Schalter S 1 ebenfalls der Alarm verhindert bzw. abgebrochen werden.

Das Rücksetzen der Schaltung, das bei der erstgenannten einfacheren Version mittels Betätigen einer der Tasten Ta 1—Ta 6 erfolgen konnte, wird bei der Version mit dem zusätzlichen Alarmausgang über die Taste Ta 7 durchgeführt.

Die Stromversorgung erfolgt über einen kleinen Transformator mit nachgeschaltetem Brückengleichrichter und Stabilisierungs-IC, wobei die Drossel zur Verbesserung der Störsicherheit gegen Netzspannungseinflüsse dient. Um die Betriebssicherheit auch bei Spannungsausfällen zu

gewährleisten, wurden 2 in Reihe geschaltete 9-Volt-Batterien (bzw. Akkus) vorgesehen.

### Zum Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes dürfte der Aufbau keine Schwierigkeiten bereiten.

Sollten mit den Relais größere Lasten geschaltet werden, könnte es zu Störeinstreuungen in die Elektronik kommen. Wir empfehlen in diesem Fall, die beiden Relais einschließlich der parallel geschalteten Dioden und Kondensatoren über jeweils 2 Drähte räumlich getrennt von der Schaltung anzuordnen, wodurch die ansonsten besonders störsicher aufgebaute Elektronik vor Einflüssen auch von der Verbraucherseite her getrennt ist.

### Anwendung

Das Ausgangsrelais des Code-Schlusses kann zum einen bereits vorhandene elektrische Türöffner schalten.

Zum anderen gibt es auf dem Markt elektromagnetisch betriebene Verriegelungsbolzen zu kaufen, die von der Schaltung angesteuert werden können.

Solche Verriegelungsbolzen lassen sich auch selbst herstellen, wie dies im Bild 2 dargestellt wurde. Die genauen Wickeldaten sind je nach verwendetem Kupfer-Lackdraht (CuL) individuell auszurechnen bzw. auszuprobieren. Bei einem Spulenstrom von ca. 1 Amp. und einer Versorgungsspannung von 12 Volt ergäbe sich eine Drahtlänge von 200—250 Metern bei einem Drahtdurchmesser von 0,65 mm. Dies entspricht ca. 1000 Windungen bei einem mittleren Spulendurchmesser von 7 cm.

Der für die angeschlossenen Verbraucher (z. B. Elektromagnet o. ä.) erforderliche

## Stückliste Elektronisches Code-Schloß

### Halbleiter

IC 1	.....	7815
IC 2	.....	CD 4030 oder CD 4070
IC 3—IC 10	.....	CD 4011
T 1—T 3	.....	BC 548 C
D 1—D 9	.....	1 N 4148
D 10, D 11, D 14—D 18	.....	1 N 4001
D 12	.....	LED, rot, 5 mm
D 13	.....	LED, grün, 5 mm

### Kondensatoren

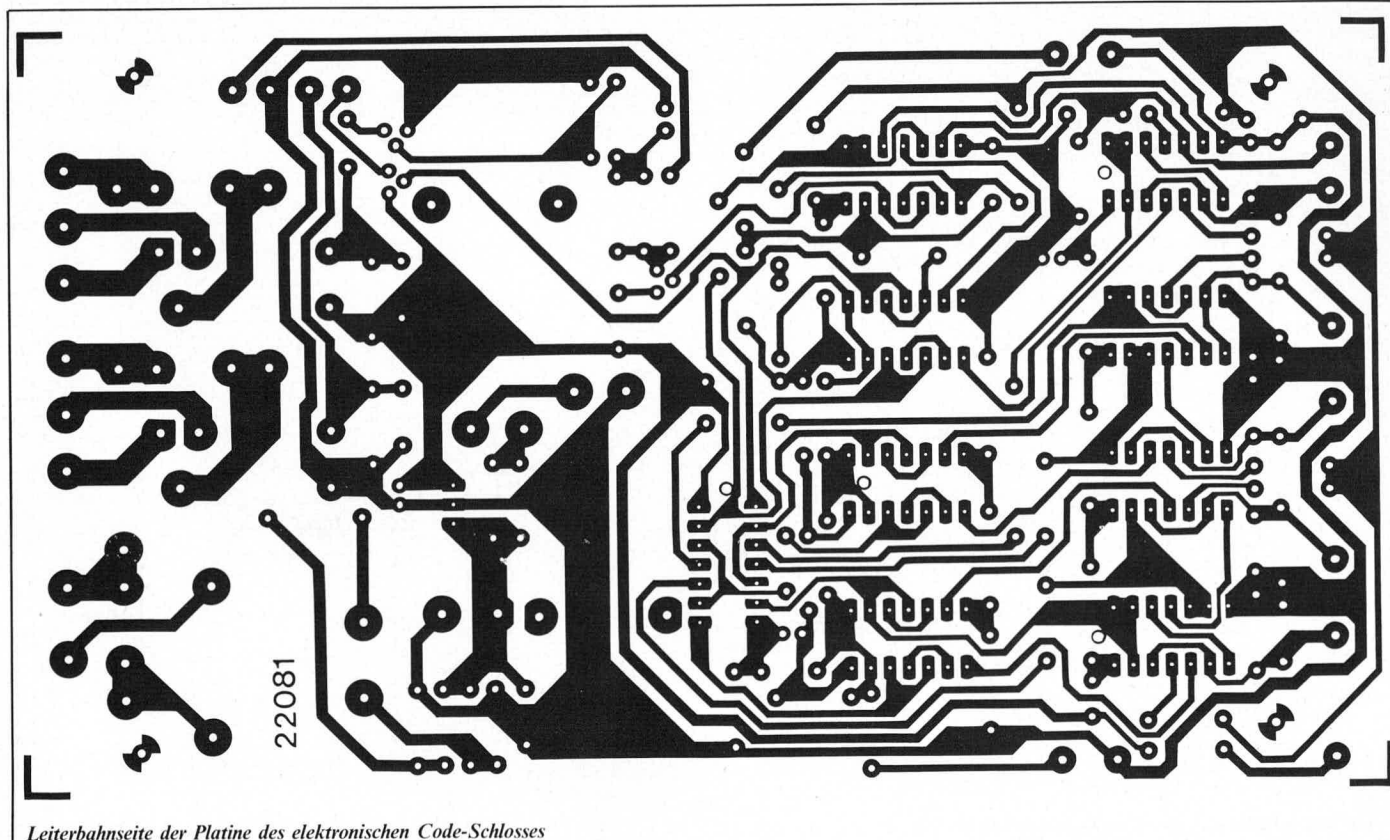
C 1—C 6	.....	10 nF
C 7	.....	100 nF
C 8, C 9	.....	10 nF
C 10	.....	100 µF/16 V
C 11, C 12	.....	100 nF
C 13	.....	470 µF/35 V
C 14	.....	100 nF
C 15—C 17	.....	10 µF/16 V

### Widerstände

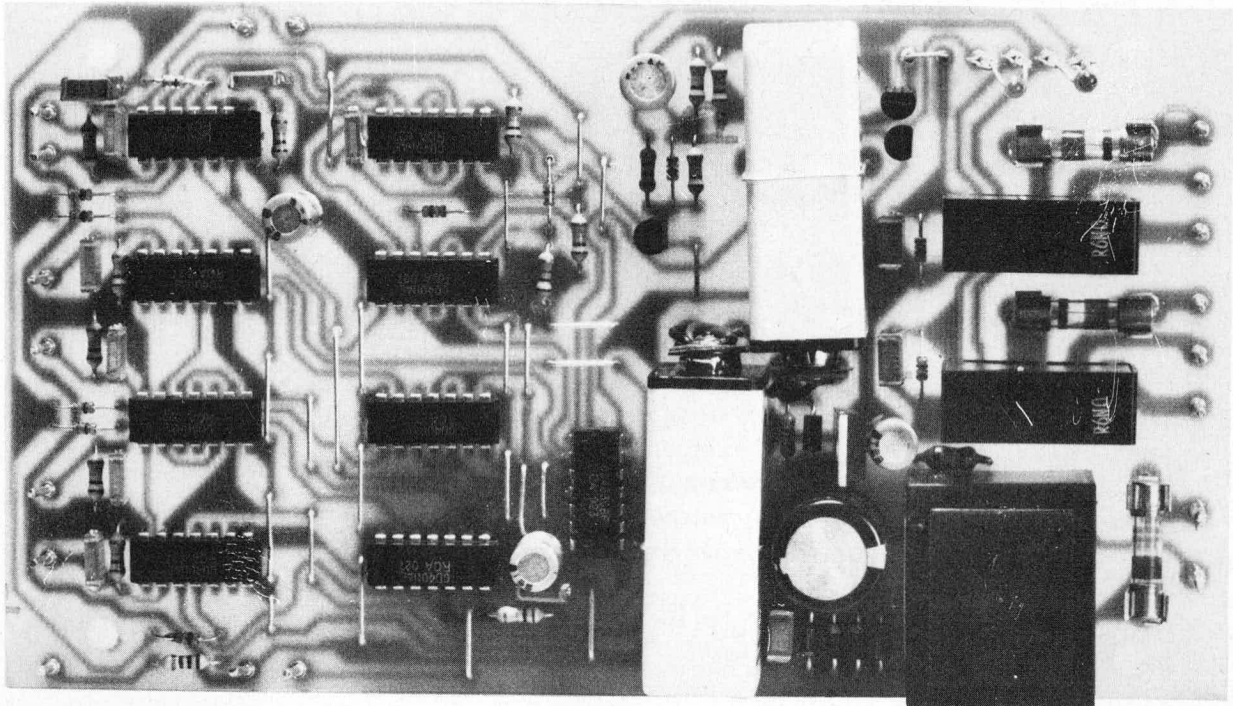
R 1	.....	1 kΩ
R 2—R 9	.....	100 kΩ
R 10	.....	10 kΩ
R 11	.....	100 kΩ
R 12	.....	1 kΩ
R 13—R 15	.....	100 kΩ
R 16	.....	8,2 kΩ

### Sonstiges

Si 1	.....	Sicherung 50 mA, flink
Si 2, Si 3	.....	Sicherung 2 A, flink
Tr 1	.....	Netztrafo: prim: 220 V, 1,6 VA sek: 15 V, 110 mA
Dr 1	.....	HF-Drossel 68 µH
Re 1, Re 2	.....	Siemens Kartenrelais 1 x um, 12 V
Ta 1—Ta 7	.....	Taster, 1 x ein
S 1	.....	Kippschalter 1 x ein
2	.....	Batterieclips
23	.....	Lötstifte
3	.....	Platinensicherungshalter



Leiterbahnseite der Platine des elektronischen Code-Schlusses



Ansicht der bestückten und funktionstüchtigen Platine des elektronischen Code-Schlusses

Strom muß von einer separaten Spannungsquelle bezogen werden. Das im Code-Schloß eingebaute Netzteil liefert hierfür nicht den nötigen Strom.

Als weitere Einsatzmöglichkeit des Code-Schlusses bietet sich wie eingangs schon erwähnt, das Aus- bzw. Einschalten von Lichtschranken bzw. Alarmanlagen an.

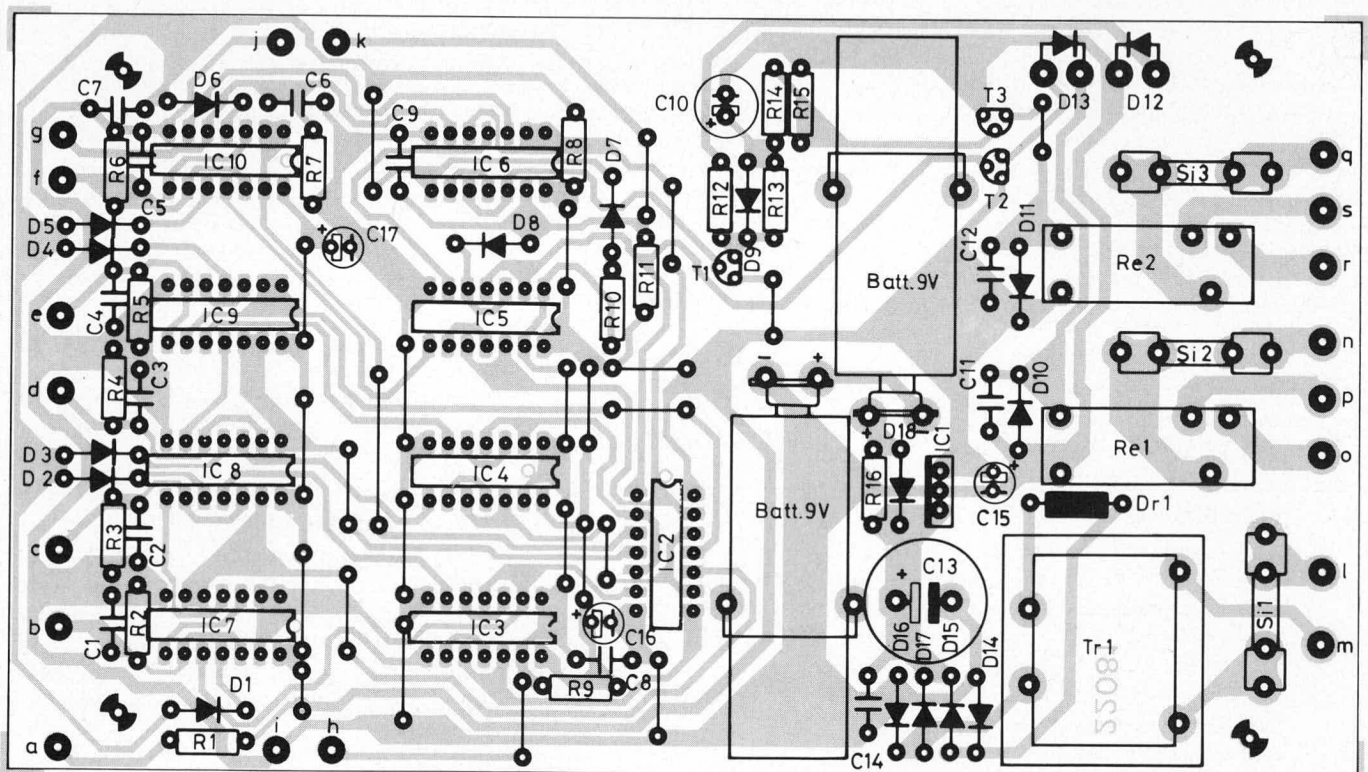
Der genaue Anschluß ist von dem jeweiligen System abhängig.

Grundsätzlich ist es auch möglich, die Tasten des Code-Schlusses draußen anzubringen.

Damit nun aber nicht durch unbefugtes Betätigen bzw. durch spielende Kinder der Alarm ausgelöst werden kann, empfiehlt es sich, die Tasten in ein abschließbares Metallgehäuse einzubauen, so daß diese erst nach Aufschließen und Öffnen des Metallgehäuses zu betätigen sind.

Eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme läßt sich dadurch erreichen, indem eine Fotozelle oder noch besser ein Ultraschallsensor mit entsprechend verzögerter Auswertelektronik in das Gehäuse mit eingebaut wird, und zwar so, daß man nur wenige Sekunden Zeit hat, um den richtigen Code einzugeben, um einen Alarm zu verhindern.

Dem eigenen Ideenreichtum steht hier dem Hobby-Elektroniker ein weites Feld offen.



Bestückungsseite der Platine des elektronischen Code-Schlusses