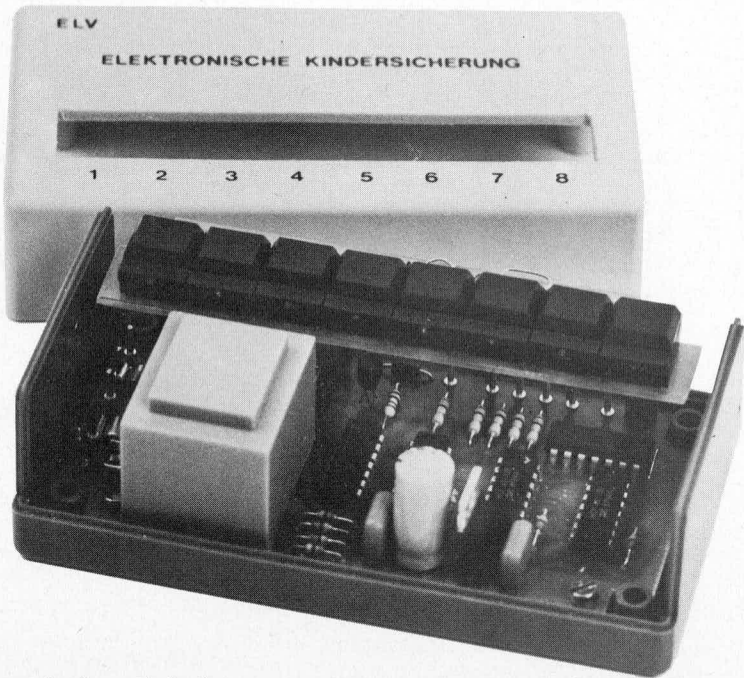


# Elektronische Kindersicherung für E-Geräte



Durch diese nachträglich einzubauende elektronische Schaltung können E-Geräte, wie z. B. Stereo-Anlagen, Fernseher, Antriebsmotoren, Kochplatten etc. erst nach Eingabe eines kurzen Codes (drücken von 4 Tasten nacheinander in der richtigen Reihenfolge) in Betrieb genommen werden.

Darüber hinaus kann durch einfaches Hinzufügen von weiteren Resettasten das „Knacken“ des Codes beliebig erschwert werden, ohne daß der Code selbst umfangreicher wird.

## Allgemeines

Mit der hier vorgestellten und beschriebenen elektronischen Schaltung können, wie eingangs schon erwähnt, E-Geräte vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.

Durch die einfache Anschlußmöglichkeit von beliebig vielen zusätzlichen Resettasten und die damit verbundene Erhöhung der Sicherheit vor unbefugtem Benutzen der zu schützenden Geräte, kann diese Schaltung jeweils den Gegebenheiten und individuellen Erfordernissen leicht angepaßt werden. Sollen z. B. Geräte nur vor Kleinkindern geschützt werden (bzw. die Kleinkinder vor den Geräten — z. B. Kochplatten), ist im allgemeinen die Grundauführung mit 5 Tasten ausreichend (davon 1 Resettaste zum Wiederausschalten der Geräte — Ausgangs- bzw. Grundstellung).

Wird die Schaltung jedoch zum allgemeinen Schutz vor unbefugtem Benutzen eingesetzt, so wird man sicher die Tastenzahl auf 8 oder mehr erhöhen und damit auch die Sicherheit.

## Zur Schaltung (Bild 1)

Die Schaltung ist so konzipiert (ausgelegt), daß das Relais Rel erst anzieht, wenn die Tasten Ta1 bis Ta4 nacheinander in der richtigen Reihenfolge (erst Ta1, dann Ta2, Ta3 und zuletzt Ta4) gedrückt wurden.

Wie die einzelnen Tasten später beim fertigen Gerät angeordnet sind (z. B. Ta3 an der ersten Stelle, Ta5 [Reset] an

der zweiten usw.) spielt dabei selbstverständlich keine Rolle, so daß durch spätere Änderung der Anschlußbelegung der Tasten, der Signalcode auf einfache Weise geändert werden kann. Die Gatter N1 und N2, N5 und N8, N9 und N12 sowie N13 und N16 stellen Speicher dar. Die zugehörige Logik ist in Bild 2 zum besseren Verständnis separat aufgezeigt.

Tabelle I

|    | S | R | Qvorher<br>(alter<br>Zustand) | Qnachher<br>(neuer<br>Zustand) |
|----|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. | 0 | L | X                             | L                              |
| 2. | L | 0 | X                             | 0                              |
| 3. | L | L | 0                             | 0                              |
| 4. | L | L | L                             | L                              |

X besagt, daß es keine Rolle spielt, ob der betreffende Zustand 0 oder L ist.

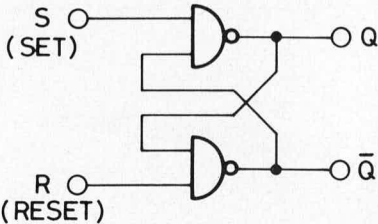
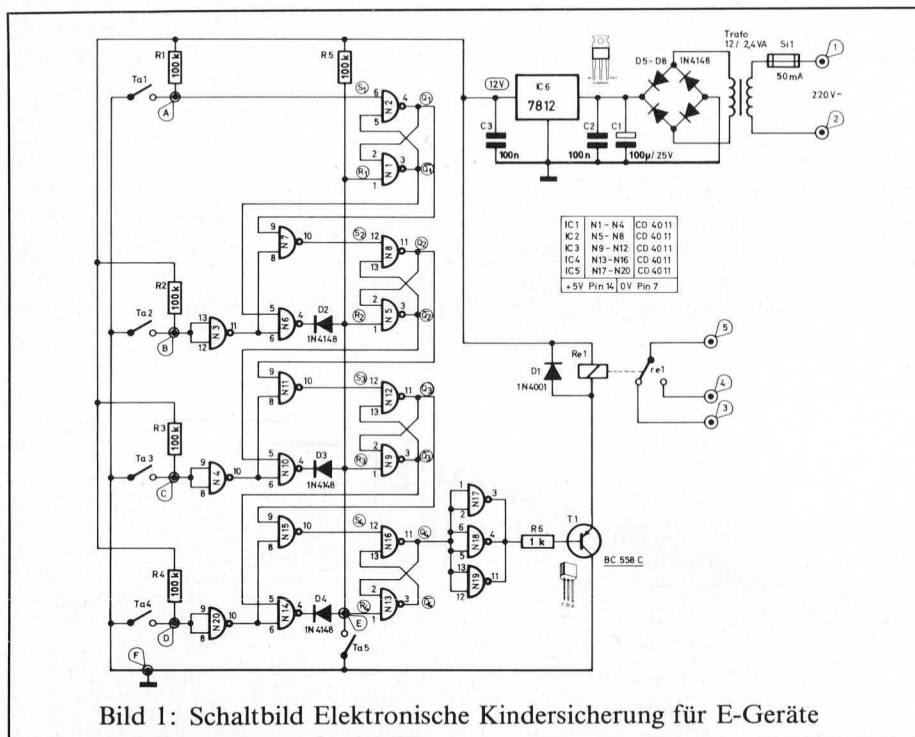


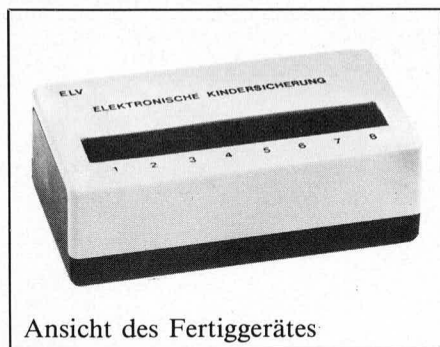
Bild 2



Die Tabelle I besagt folgendes:

1. Ist der Eingang  $S = 0$  (0 entspricht ungefähr einer Spannung von 0 Volt), und  $R = L$  ( $L$  entspricht ungefähr einer Spannung von  $+U_B$ , hier ca. 12 Volt) so spielt der Zustand des Ausgangs  $Q$ , den dieser hatte, bevor  $S = 0$  und  $R = L$  war, keine Rolle ( $Q_{\text{vorher}} = X$ ), und der neue Ausgangszustand ist in jedem Fall  $Q_{\text{nachher}} = L$ .
2. Befindet sich  $S$  auf  $L$  und  $R$  auf  $0$ , so gilt analog zu Punkt 1, daß  $Q_{\text{nachher}} = 0$  ist.
3. Der eigentliche Speichervorgang liegt nun darin, wenn  $S = L$  und  $R = L$  sind. In diesem Fall ist nämlich der Zustand, den der Ausgang  $Q$  hatte, bevor  $S = L$  und  $R = L$  wurden, von entscheidender Bedeutung. War  $Q$  vorher  $0$ , so ist  $Q_{\text{nachher}}$  ebenfalls  $0$ .
4. War  $Q_{\text{vorher}} = L$ , so ist  $Q_{\text{nachher}}$  auch  $= L$ .

Schauen wir uns zum besseren Verständnis zwei Beispiele an, bei denen die einzelnen Schritte in der Form der aufgezeigten Zeilen (1 bis 4) zeitlich nacheinander ablaufen:



Beispiel:

1.  $S = 0$ ,  $R = L \rightarrow Q = L$
2.  $S = L$ ,  $R = L \rightarrow Q = L$

Wir sehen hieran, daß obwohl  $S$  seinen Wert von  $0$  nach  $L$  geändert hat, der Ausgang  $Q$  unverändert blieb, also den Wert gespeichert hat.

Im nächsten Schritt (3.) geht nun  $R$  nach  $0$  und  $S$  bleibt  $L$ .

3.  $S = L$ ,  $R = 0 \rightarrow Q = 0$
4.  $S = L$ ,  $R = L \rightarrow Q = 0$

Wir sehen, daß  $Q$  seinen Wert entsprechend der Tabelle I (zu  $R = 0$  gehört  $Q = 0$ ) auf  $0$  geändert hat. Im 4. Schritt geht  $R$  dann ebenfalls wieder auf  $L$  und  $Q$  bleibt auf  $0$  (Speicherung des Wertes).

Anzumerken ist noch, daß der Zustand  $S = 0$  und  $R = 0$  auszuschließen ist, da hierbei zwar keineswegs etwas „kaputtgeht“, jedoch der Speicher in diesem Fall nicht eindeutig arbeiten kann. In der hier vorliegenden Schaltung ist dieser Zustand ohnehin ausgeschlossen, so daß dem weiter keine Bedeutung beizumessen ist.

Kommen wir nun zur vorgeschalteten Logik, die im wesentlichen aus den Gattern  $N6$ ,  $N7$ ,  $N10$ ,  $N11$ ,  $N14$  und  $N15$  besteht.

Die Erläuterung der Funktion läßt sich am besten anhand eines Beispiels in Form eines kompletten Funktionsablaufes vornehmen.

Wir gehen hierbei davon aus, daß als erstes die Resettaste ( $Ta 5$ ) gedrückt und dadurch die gesamte Schaltung in

ihren Grundzustand versetzt wurde und somit die Speicherausgänge  $Q1 = 0$ ,  $Q2 = 0$ ,  $Q3 = 0$  und  $Q4 = 0$  sind. Da die Ausgänge  $\overline{Q1}$ ,  $\overline{Q2}$ ,  $\overline{Q3}$  und  $\overline{Q4}$  jeweils den entgegengesetzten Wert aufweisen (durch Querstrich „ $\overline{\phantom{x}}$ “ gekennzeichnet), befinden sie sich auf  $L$ .

Hieraus ergibt sich, daß die Gatter  $N7$ ,  $N11$  und  $N15$  mindestens mit einem Eingang auf  $0$  liegen und dadurch, unabhängig vom Zustand des anderen Eingangs (siehe auch Logik in Tabelle II), ihre Ausgänge auf  $L$  liegen.

Tabelle II

| $E_1$<br>(Eingang 1) | $E_2$<br>(Eingang 2) | $A$<br>(Ausgang) |
|----------------------|----------------------|------------------|
| 0                    | 0                    | $L$              |
| 0                    | $L$                  | $L$              |
| $L$                  | 0                    | $L$              |
| $L$                  | $L$                  | 0                |

Wird nun eine der Tasten  $Ta 2$ ,  $Ta 3$  oder  $Ta 4$  gedrückt, so kann der Impuls nicht auf die  $S$ -Eingänge der Speicher fortgeschaltet werden, sondern lediglich über die Gatter  $N6$ ,  $N10$  oder  $N14$  zum erneuten Rücksetzen ( $R1$  bis  $R4$ ) der Speicher dienen.

Nur wenn die Taste  $Ta 1$  als erste gedrückt wird, geht  $S1$  auf  $0$  und dadurch  $Q1$  auf  $L$ . Läßt man die Taste  $Ta 1$  wieder los, geht  $S1$  auf  $L$ ,  $Q1$  bleibt aber durch den vorstehend beschriebenen Speichervorgang auf  $L$  ( $\overline{Q1}$  deshalb  $= 0$ ).

Betätigt man jetzt als nächste nicht die Taste  $Ta 2$ , sondern  $Ta 3$ ,  $Ta 4$  oder auch  $Ta 5$ , so wird die Schaltung wieder in ihren Ausgangszustand zurückversetzt, und man muß erneut mit  $Ta 1$  beginnen.

Wird aber die richtige Taste gedrückt (in diesem Fall  $Ta 2$  — nach  $Ta 1$ ), so wird über die Gatter  $N3$  und  $N7$   $S2$  auf  $0$  gesetzt und  $Q2$  damit auf  $L$  ( $Q2$  bleibt auf  $L$ , auch wenn  $Ta 2$  wieder  $= L$  wird — Speicherung des Wertes).

Als nächste ist die Taste  $Ta 3$  zu drücken, damit über die Gatter  $N4$  und  $N11$   $S3$  auf  $0$  und damit  $Q3$  auf  $L$  ( $\overline{Q3} = 0$ ) geschaltet wird.

Betätigt man fälschlicherweise  $Ta 4$  oder  $Ta 5$ , so geht die Schaltung wieder in ihren Ausgangszustand zurück, und man muß von vorne (mit  $Ta 1$ ) beginnen.

Als letzte Taste ist  $Ta 4$  zu drücken, damit über die Gatter  $N20$  und  $N15$   $S4$  auf  $0$  und  $Q4$  auf  $L$  geht ( $\overline{Q4} = 0$ ).

Über die drei parallelgeschalteten Gatter (erhöhter Ausgangsstrom zur Ansteuerung von T1) wird dann der Transistor T1 durchgesteuert, das Relais Re 1 zieht an, und das betreffende E-Gerät kann benutzt werden.

Sollten die zu schaltenden Leistungen für das auf der Platine befindliche Relais zu groß sein oder sind mehrere Kontakte nötig, so kann selbstverständlich das Relais Re 1 zur Ansteuerung z. B. eines Schützes dienen.

Wird anstelle von der nächsten, richtig zu drückenden Taste eine der vorher bereits richtig betätigten Tasten gedrückt, passiert nichts, hingegen bei Betätigen einer später noch zu drückenden Taste geht die Schaltung wieder in ihren Ausgangszustand.

Soll das zu schützende Gerät wieder ausgeschaltet werden, so ist nur die Resettaste Ta 5 zu betätigen (oder eine der zusätzlich angebrachten Resettasten — einfache Parallelschaltung), wodurch das Relais Re 1 abfällt.

Der Code kann nun erneut eingegeben werden.

Das zur Stromversorgung der Schaltung benötigte Netzteil besteht aus dem Trafo Tr 1 mit nachfolgendem Brückengleichrichter (D5—D8) sowie

dem daran anschließenden Festspannungsregler IC6 mit dem zugehörigen Ladekondensator C1 und den beiden, der Schwingneigungsunterdrückung dienenden, Kondensatoren C2 und C3.

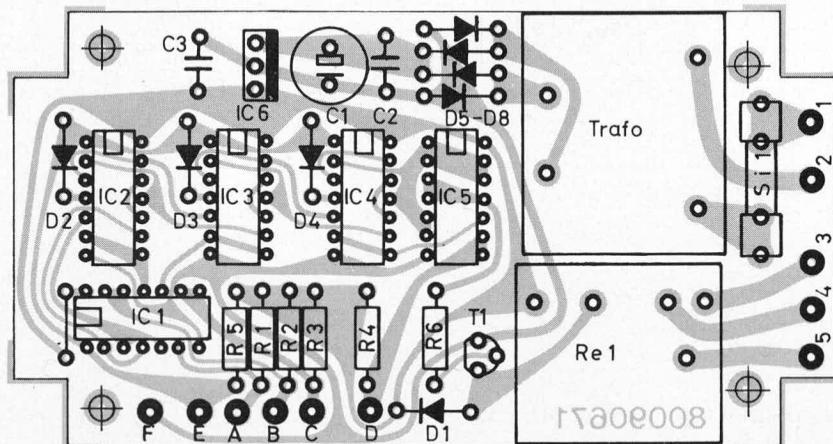
### Zum Nachbau

Hält man sich genau an das Layout mit dem zugehörigen Bestückungsplan, dürfte der Nachbau kein Problem darstellen. Beim Einsetzen bzw. Einlöten der CMOS IC's ist Vorsicht vor statischen Aufladungen geboten, da aber

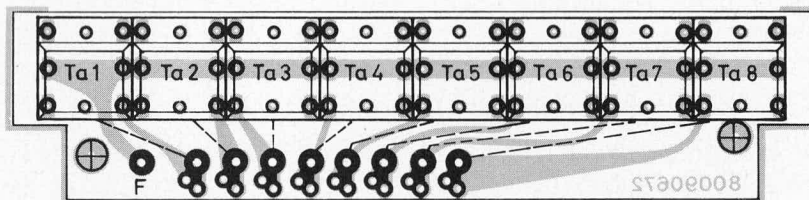
die meisten etwas empfindlicheren IC's intern entsprechende Schutzschaltungen aufweisen, sollte man der Sache auch wiederum nicht zuviel Bedeutung beimessen.

Wir empfehlen daher: Je teurer der Schaltkreis, desto größer die Vorsicht, denn auszuschließen ist eine Zerstörung durch statische Aufladung auch bei geschützten IC's nicht.

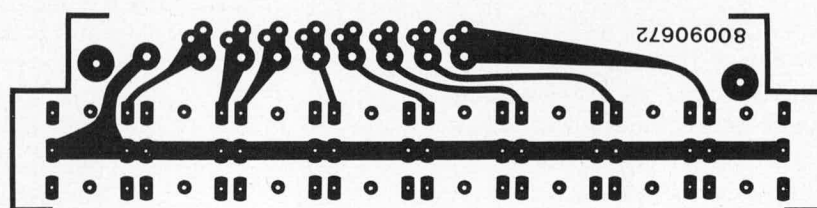
Wir wünschen unseren Lesern viel Erfolg beim Nachbau.



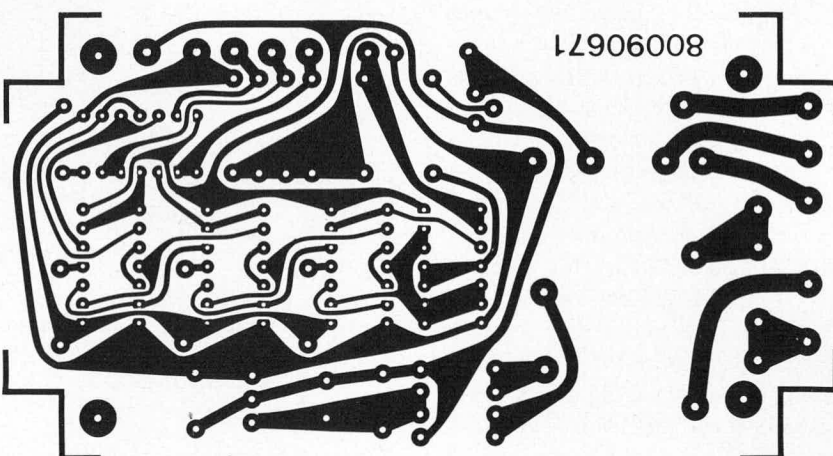
Bestückungsseite der Platine



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

### Stückliste

#### Elektronische Kindersicherung für E-Geräte

#### Halbleiter

|                    |          |
|--------------------|----------|
| IC1 (N1-4) .....   | CD 4011  |
| IC2 (N5-8) .....   | CD 4011  |
| IC3 (N9-12) .....  | CD 4011  |
| IC4 (N13-16) ..... | CD 4011  |
| IC5 (N17-20) ..... | CD 4011  |
| IC6 .....          | 7812     |
| T1 .....           | BC 558 C |
| D1 .....           | IN 4001  |
| D2 - D8 .....      | IN 4148  |

#### Kondensatoren

|          |            |
|----------|------------|
| C1 ..... | 100 uF/25V |
| C2 ..... | 100 nF     |
| C3 ..... | 100 nF     |

#### Widerstände

|               |        |
|---------------|--------|
| R1 - R5 ..... | 100 kΩ |
| R6 .....      | 1 kΩ   |

#### Sonstiges

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Ta1 - Ta5 (Ta8) .. | Digitast Mini        |
| Re 1 .....         | Kartenrelais, 1 x um |
| Tr 1 .....         | Trafo 12V/2,4 VA     |
| Si 1 .....         | 0,05A, flink         |
| 1 Sicherungshalter |                      |
| 20 Lötstifte       |                      |