

Kleine Schaltungen neu aufgelegt - Folge 1

31. Oktober 2019, 00:00 Uhr

Energiesparendes Relais

Idee: Michael A. Shustov (Russland) und Andrey M. Shustov (Deutschland)

Die Relais der hier beschriebenen Schaltungen können in Reihe mit einer Last (Lampe) und einer Reihe von Tastern (Öffner) geschaltet werden. Wenn einer dieser Schalter gedrückt wird, leuchtet die Lampe für eine bestimmte Zeit auf. Anschließend schaltet sich die Lampe automatisch aus.

Sieht aus wie die bekannte [Treppenhausschaltung](#), bei der man die Beleuchtung in einem Treppenhaus oder Flur per Taster einschalten und per zweiten Knopfdruck wieder ausschalten kann. Die hier beschriebenen Stromkreise schalten sich jedoch selbstständig wieder aus – ist also wesentlich energiefreundlicher.

Variante 1

Die erste Variante (**Bild 1**) ist nicht schwer zu verstehen. Die Schaltung braucht 12 V Gleichspannung (Batterie oder Netzteil) und kann daher auch von einem Anfänger sicher aufgebaut werden. Unmittelbar nach dem Anschließen der Versorgung wird C1 durch die LA1 und die D1 über die in Reihe geschalteten Öffner S1...Sn geladen (nur drei Öffner abgebildet). Die Lampe leuchtet durch den Stromfluss eine Weile auf. LED1 zeigt an, dass die Schaltung scharf geschaltet ist. Hinweis: Der Strom durch Lampe ist bei ruhendem Betrieb dann zu niedrig, um sie leuchten zu lassen.

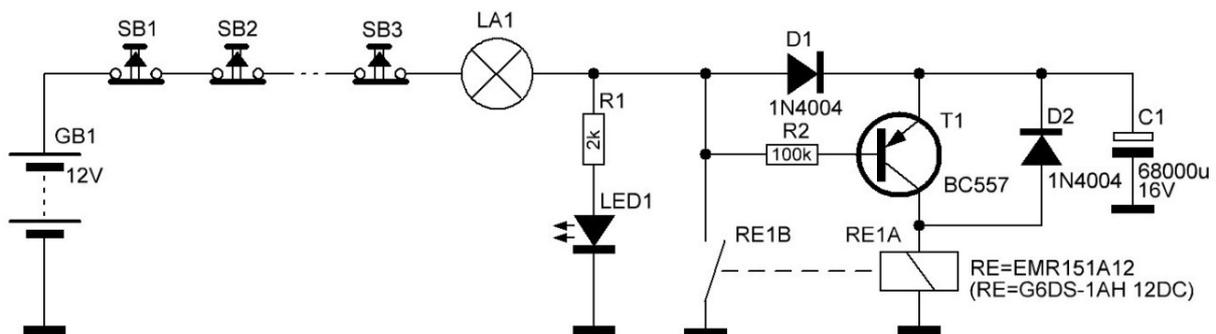


Bild 1.

Sobald einer der Taster betätigt wird, kann kein Strom mehr durch C1 und D1 fließen. Die Basis von T1 wird nun über den R1 und LED1 auf Masse gezogen. Resultat: Der Transistor schaltet durch und aktiviert das Relais. Sein Kontakt lässt jetzt die Lampe leuchten und zieht den Punkt R1/R2 ganz auf Masse. C1 entlädt sich jetzt über T1 und die Spule des Relais, denn C1 wird nicht mehr geladen.

Nach einiger Zeit hat sich der Kondensator so stark entladen, dass das Relais nicht mehr angezogen bleiben kann. Der Relaiskontakt öffnet sich und die

Ausgangssituation wird wiederhergestellt (jedenfalls wenn der Taster nicht gedrückt gehalten wird).

Für die Einschaltzeit gilt folgende Näherung:

$$t = 0,67 \times R_{\text{Relais}} \times C1 \quad [\text{s}, \Omega, \text{F}]$$

Der im Schaltplan aufgeführte EMR-Typ hat einen Spulenwiderstand von 1,05 k Ω ; beim Typ G6DS ist es 1,2 k Ω . Mit dem EMR-Relais und einem Kondensator von 68.000 μF erreicht man etwa 40 s.

Der Wert von R1 muss so gewählt werden, dass der Strom durch LED1 gerade so groß ist, dass sie schwach leuchtet. Der angegebene Wert reicht in der Regel aus, aber man kann damit experimentieren.

Warnung: Diese Schaltung ist **NICHT** für Netzbetrieb geeignet – auch dann nicht, wenn 230-V-Lampen verwendet werden!!!