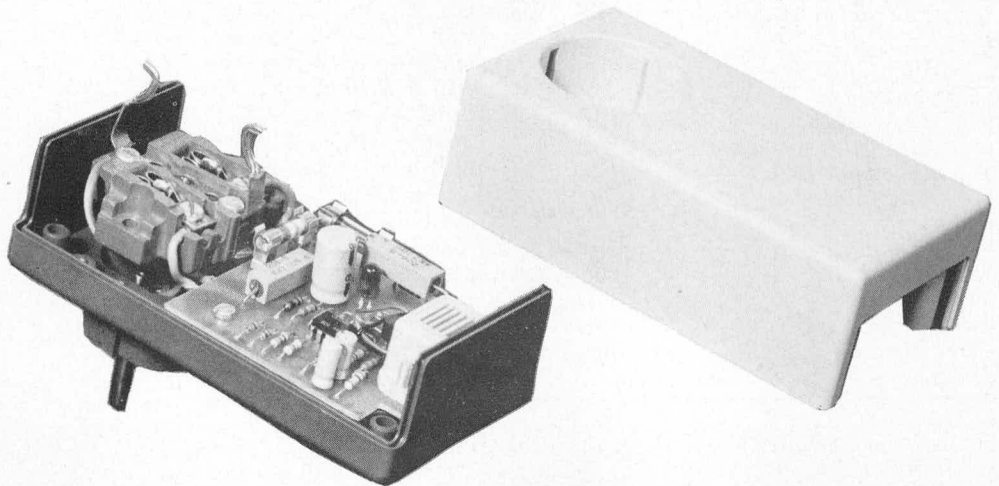


# Diebstahlsicherung für Weihnachtsbaumbeleuchtung



**Damit Sie nicht eines Morgens aufwachen und Ihre im Garten angebrachte Weihnachtsbaumbeleuchtung vermissen, haben wir diese kleine Schaltung für Sie entwickelt.**

## Allgemeines

Die in einem Steckergehäuse mit Netzstecker und Netzbuchse untergebrachte Schaltung registriert, ob ein Verbraucher angeschlossen und eingeschaltet ist. Sobald der Verbraucher (z. B. die Weihnachtsbaumbeleuchtung) abgeklemmt wird, ertönt ein Summer.

## Zur Schaltung

Die für den Betrieb der Schaltung erforderliche Versorgung wird aus der Netzwechselspannung in Verbindung mit der Gleichrichter-Diode D1 und dem Vorwiderstand R1 gewonnen und über D2/D3 sowie C1 stabilisiert und geglättet.

Der angeschlossene Verbraucher verursacht durch den fließenden Strom an R4

einen Spannungsabfall, der über die Widerstände R3 und R5 auf die Eingänge des 1. Operationsverstärkers (OP1) gegeben wird. D4/D5 dienen in diesem Zusammenhang dem Schutz der Eingänge des OP1 vor Überspannung im Kurzschlußfall.

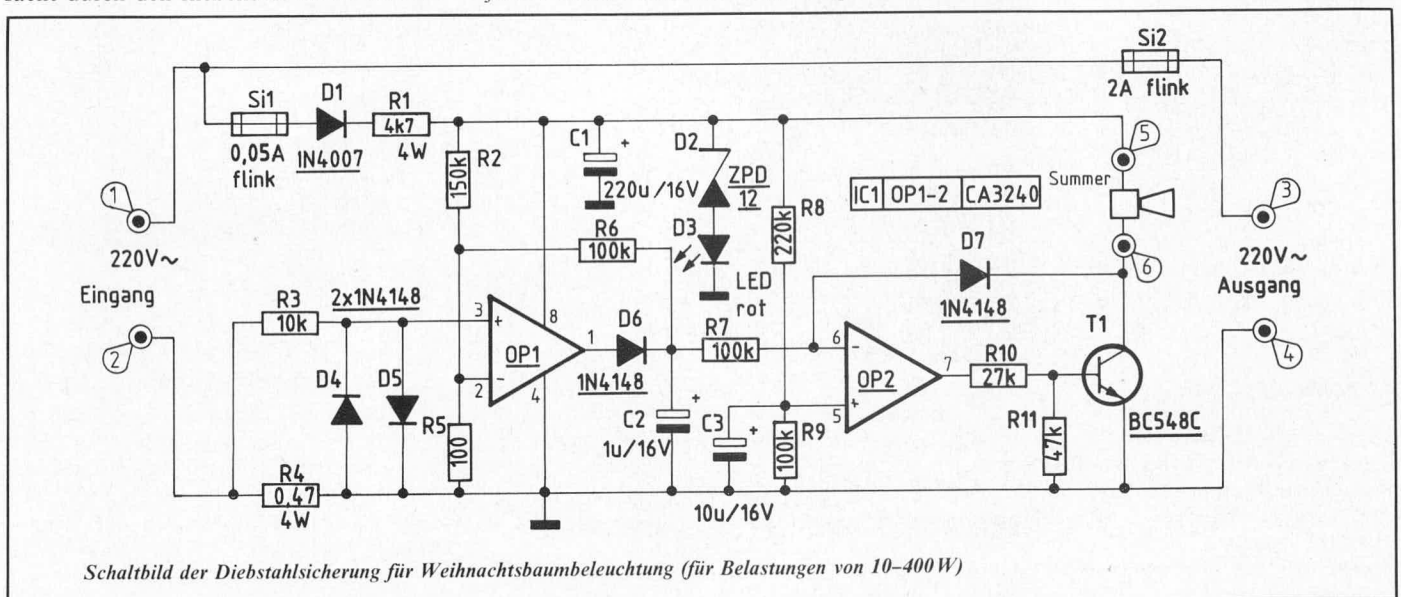
Die Widerstände R5/R6 dienen der Verstärkungsbegrenzung und R2 spannt den invertierenden (-) Eingang des OP1 positiv vor, so daß bei Fortfall des durch den Verbraucher und somit auch durch R4 fließenden Stromes der Ausgang (Pin 1) des OP1 auf ca. 0V geht.

Solange durch R4 ein Strom von mindestens 50 mA fließt (entspricht einer Leistung von ca. 10 W), wird der dadurch an R4 entstehende Spannungsabfall über OP1 verstärkt, wodurch C2 über D6 regelmäßig in jeder Periode einmal auf- bzw. nachgeladen

wird, und zwar auf eine Spannung von ca. 12V.

Dieser Spannungswert liegt beträchtlich über dem am nichtinvertierenden (+) Eingang des OP2 anliegenden Spannungspotentials von ca. 4V, so daß der Ausgang (Pin 7) des OP2 auf ca. 0V liegt – T1 ist gesperrt; der Summer schweigt.

Fließt durch R4 kein Strom mehr, wird C2 nicht mehr nachgeladen, und entlädt sich innerhalb kürzester Zeit über die Widerstände R5 und R6. Sobald seine Spannung unter 4V sinkt, wechselt der Ausgang des OP2 (Pin 7) von ca. 0V auf ca. +12V und T1 steuert durch – der Summer ertönt. Über die Diode D7 wird eine Selbsthaltung erzeugt, so daß auch bei anschließender Wiedereinschaltung eines Verbrauchers der Summer nicht verstummt.



## Zum Nachbau

Der Nachbau dieser Schaltung gestaltet sich recht einfach.

Die Bestückung der Platine wird anhand des Bestückungsplanes und der Stückliste in gewohnter Weise vorgenommen.

Die fertig aufgebaute Platine, bei der das IC1 als letztes eingelötet wird, erhält ihre Befestigung mittels 5 mm langen Abstandsröhrchen und den dazugehörigen 10 mm langen M3 Schrauben, mit deren Hilfe die Platine im Steckergehäuse festgesetzt wird. Zuvor sind selbstverständlich noch die erforderlichen Verbindungen von der Steckdose zur Schaltung und zum Stecker des Gehäuses zu ziehen.

Durch den Verzicht auf einen Netztrafo steht im Betrieb die gesamte Schaltung unter lebensgefährlicher Netzspannung, so daß für Messungen am eingeschalteten Gerät unbedingt ein Trenntrafo zu verwenden ist.

Die VDE-Bestimmungen sind zu beachten.

## Inbetriebnahme

Nachdem die Platine noch einem auf richtige Bestückung untersucht und die Verbindungsleitungen kontrolliert wurden, wird der Gehäusedeckel aufgesetzt und verschraubt. Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, ist lediglich zuerst der zu überwachende Verbraucher (z. B. Weihnachtsbaumbeleuchtung) anzuschließen (und einzuschalten) und danach erst das Gerät in die Netzsteckdose zu stecken. Wird der in den Verbraucher fließende Strom unterbrochen, ertönt der Summer. Durch Herausziehen der Diebstahlsicherung aus der Netzsteckdose wird der Summer abgeschaltet und die gesamte Schaltung befindet sich bei erneutem Einschalten wieder in ihrem Ausgangszustand, wobei immer zuerst der Verbraucher an das Gerät anzuschließen ist und danach erst die Verbindung zum Netz herzustellen ist.

## Stückliste: Diebstahlsicherung für Weihnachtsbaumbeleuchtung

### Halbleiter

IC1	CA 3240
T1	BC 548
D1	1 N 4007
D2	ZPD 12
D3	LED rt (5 mm)
D4-D7	1 N 4148

### Kondensatoren

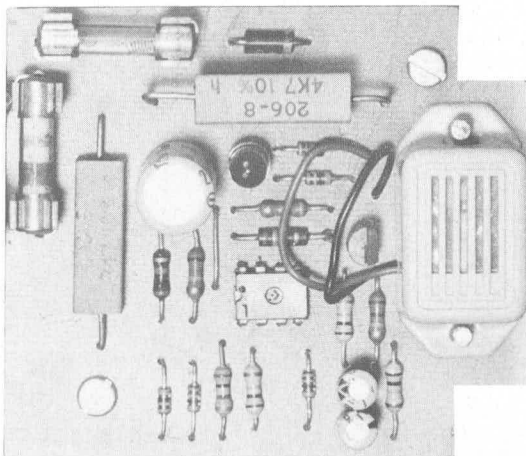
C1	220 µF/16 V Elko
C2	1 µ/16 V Elko
C3	10 µ/16 V Elko

### Widerstände

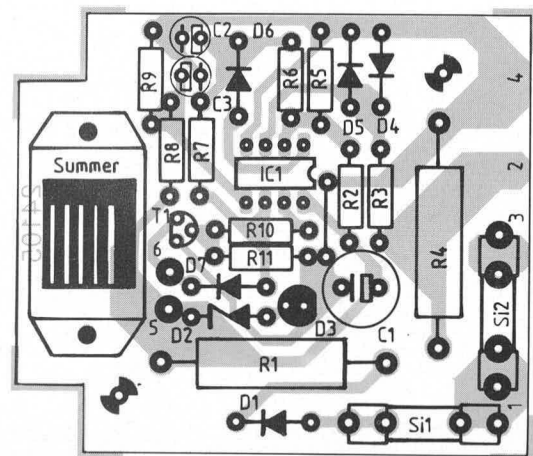
R1	4,7 kΩ 4 W
R2	150 kΩ
R3	10 kΩ
R4	0,47 Ω 4 W
R5	100 Ω
R6, R7, R9	100 kΩ
R8	220 kΩ
R10	27 kΩ
R11	47 kΩ

### Sonstiges

Si 1	Sicherung 0,05 A/1kV
Si 2	Sicherung 2 A/1kV
1	Summer 9 V
2	Schrauben M 3 x 10 mm (für Summerbefestigung)
2	Schrauben M 3 x 10
2	Abstandsröhrchen 5 mm



Ansicht der bestückten Platine der Diebstahlsicherung für Weihnachtsbaumbeleuchtung



Bestückungsseite der Platine der Diebstahlsicherung für Weihnachtsbaumbeleuchtung