

# Dämmerungsschalter

**Sobald es dunkelt, schaltet diese Mini-Elektronik automatisch durch. Der kleine Baustein mit nur 2 Anschlüssen wird einfach in eine bestehende Lampenzuleitung geschleift und ist bis 100 VA belastbar.**

## Allgemeines

Aus nur 14 Einzelteilen, Platine und zweiteiliges Miniatur-Gehäuse bereits mitgerechnet, besteht dieser kleine elektronische Dämmerungsschalter. Das Konzept der Schaltung ist so ausgelegt, daß keine separate Hilfsenergie (externe Spannungsversorgung) erforderlich ist.

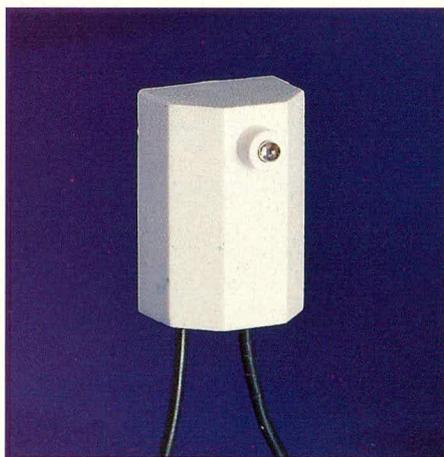
Einsatz und Anschluß sind denkbar einfach:

Der Stromkreis einer 230V-Glüh- oder Leuchtstofflampe (bis max. 100 VA) wird an elektrisch beliebiger Stelle aufgetrennt. Die beiden so entstandenen Leitungsenden werden mit den beiden Anschlüssen des Dämmerungsschalters verbunden, wobei die Polarität keine Rolle spielt.

Natürlich ist bei der Verlegung der alten und neuen Zuleitungen zu berücksichtigen, daß diese unter lebensgefährlicher Netzspannung stehen. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind zu beachten!

Die räumliche Anordnung des Däm-

merungsschalters erfolgt zweckmäßigerweise so, daß die abzutastende Umgebungshelligkeit gut erfaßt wird, Fremdlicht hingegen möglichst nicht auf den Sensor fallen kann (damit z. B. Autoscheinwerfer nicht zum kurzzeitigen Ausschalten führen). In diesem Zusammen-



**Ansicht des fertig aufgebauten Dämmerungsschalters im Miniaturgehäuse**

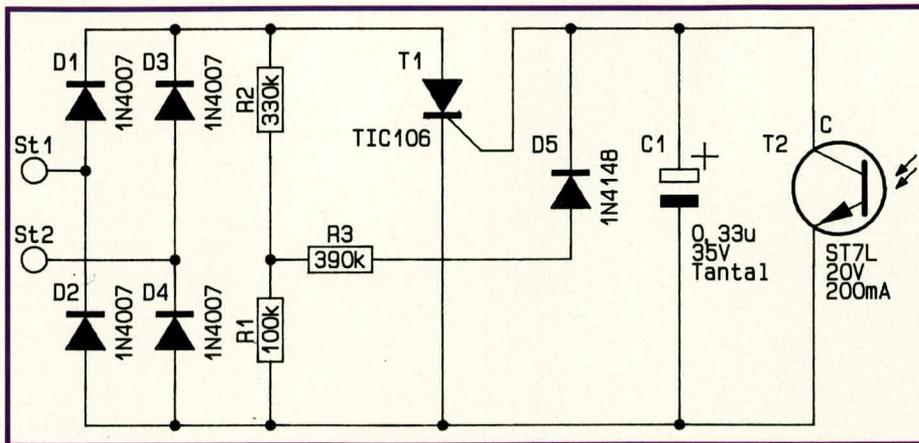
hang ist noch zu berücksichtigen, daß die Schaltung vor Feuchtigkeit zu schützen ist.

Nachdem wir den Einsatz und die Anwendung dieser kleinen und doch recht interessanten Schaltung „beleuchtet“ haben, wenden wir uns als nächstes der Schaltungstechnik zu.

## Zur Schaltung

Über die beiden Platinenanschlußpunkte ST 1 und ST 2 wird der elektronische Dämmerungsschalter in den bestehenden Stromkreis der 230V-Netzwechselspannung eingefügt. D 1 bis D 4 sind als Brückengleichrichter geschaltet, wodurch sich zugleich hinsichtlich des Anschlusses eine Polaritäts-Unabhängigkeit ergibt.

Im abgeschalteten Zustand ist der Thyristor T 1 gesperrt, d. h. es liegt über R 1, R 2 die volle Netzspannung als pulsierende Gleichspannung von 100 Hz an. Die am Verbindungspunkt über R 3 ausgekoppelte Spannung, die theoretisch bis zu 75 V betragen kann, wird über D 5 an das Gate des Thyristors gelegt und über



C 1 gepuffert. Im beleuchteten Zustand des Fototransistors T 2 schließt dieser die Steuerspannung des Thyristors T 1 nach Masse kurz. T 1 kann deshalb nicht zünden.

Sinkt nun die Helligkeit, fallen an T 2 zunehmend höhere Spannungen ab, die schließlich die Zündschwelle von T 1 überschreiten. In diesem Moment sinkt der Spannungsabfall über der gesamten Schaltung auf wenige Volt ab, wobei C 1 jedoch aufgrund der Diode D 5 aufgeladen bleibt.

Bei jedem Nulldurchgang der pulsierenden Gleichspannung beginnt T 1 zunächst wieder zu sperren, wird jedoch bereits während der nächsten aufsteigenden Spannungsflanke, die auch C 1 etwas nachlädt, aufgrund der dort anstehenden Spannung wieder gezündet.

Eine weitere wichtige Funktion von C 1 besteht in der Dämpfungswirkung von Lichtschwankungen an T 2, so daß kurze Helligkeitsänderungen wie Schatten oder kurz einfallende PKW-Scheinwerfer keine Auswirkungen auf den Schaltzustand haben.

Sobald die Helligkeit über längere Zeit hinreichend hoch ist, hat T 2 den Kondensator C 1 soweit entladen, daß T 1 nicht mehr zünden kann: Die gesamte Schaltung

### Schaltbild des Dämmerungsschalters. Die Elektronik besteht aus nur 11 Bauteilen.

geht in den Sperrzustand und eine angeschlossene Leuchte wird ausgeschaltet.

### Zum Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes werden die 11 elektronischen Bauteile des Dämmerungsschalters auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Auf folgende Besonderheiten ist zu achten:

Beim Fototransistor T 2 ist die Einbaulage (Polarität) von ausschlaggebender Bedeutung. Der Kollektor (C) dieses Transistors ist als Anschluß am sichersten daran zu identifizieren, daß auf ihn der dunkle Transistor-Kristall aufgesetzt ist (im Inneren des wasserklaren Transistorgehäuses deutlich erkennbar).

Vor dem Einstecken in die Platine soll

über einen der Transistoranschlüsse die zuvor zugeschnittene Isolationshülle geschoben werden, damit später kein Kurzschluß zwischen den Beinchen entstehen kann. Die Einbauhöhe von T 2 ist so zu bemessen, daß die Spitze des Fototransistors einen Abstand von 17 mm zur Platinenoberseite besitzt.

Der Thyristor T 1 wird so eingesetzt, daß seine bedruckte Seite (Beschriftung) in Richtung der Dioden D 1 - D 4 weist. Er soll genauso weit wie der Fototransistor überstehen, wird nach dem Verlöten jedoch rechtwinklig bis auf die Gehäuse der 4 Dioden heruntergeklappt.

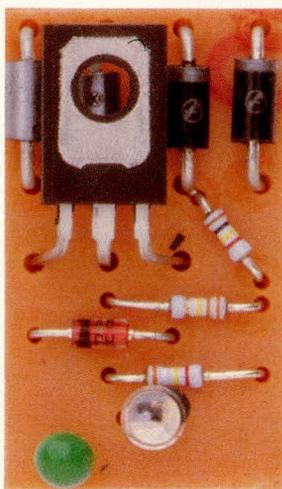
Die beiden Verbindungen zur Außenwelt sollten aus isolierten Leitungen mit einem Querschnitt von mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> bestehen. An der Platinenkante unmittelbar vor D 1 bis D 4 müssen auf der Leiterbahnseite diese beiden Anschlußleitungen angelötet werden. Hierzu wird zunächst der abisolierte Teil auf jeweils 3 mm gekürzt und dann unterhalb des Pluspols von D 1 sowie dem Verbindungspunkt von D 3, D 4 je eine dieser Leitungen angelötet.

Alle Drahtenden der Lötseite sind auf maximal 1 mm Überstand abzukneifen. Danach erfolgt das Einsetzen der kleinen Platine in das zugehörige Miniatur-Gehäuse, wobei T 2 durch eine Öffnung heraussteht.

Die beiden Anschlußkabel greifen in 2 seitliche Nuten, und mit Aufsetzen und Andrücken des Verschlußdeckels ist der Dämmerungsschalter endgültig als betriebsfertiger Baustein konfektioniert.

### Achtung!

Der elektronische Dämmerungsschalter arbeitet mit 230 V-Netzspannung und darf daher das Gerät nur von Personen aufgebaut und angeschlossen werden, die hierzu aufgrund ihrer Ausbildung befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Vorschriften sind zu beachten! **ELV**



Ansicht der fertig bestückten Platine des elektronischen Dämmerungsschalters im Maßstab 2 : 1.

### Stückliste: Dämmerungsschalter

#### Widerstände

100k .....	R 1
330kΩ .....	R 2
390kΩ .....	R 3

#### Kondensatoren

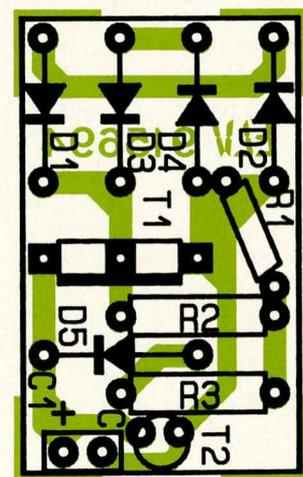
0,33µF/35 V, Tantal .....	C 1
---------------------------	-----

#### Halbleiter

1N4007 .....	D 1 - D 4
1N4148 .....	D 5
TIC106 .....	T 1
ST-7L20V200mA .....	T 2

#### Sonstiges

12 mm Isolierschlauch
-----------------------



Bestückungsplan der Platine in doppelter Größe dargestellt.