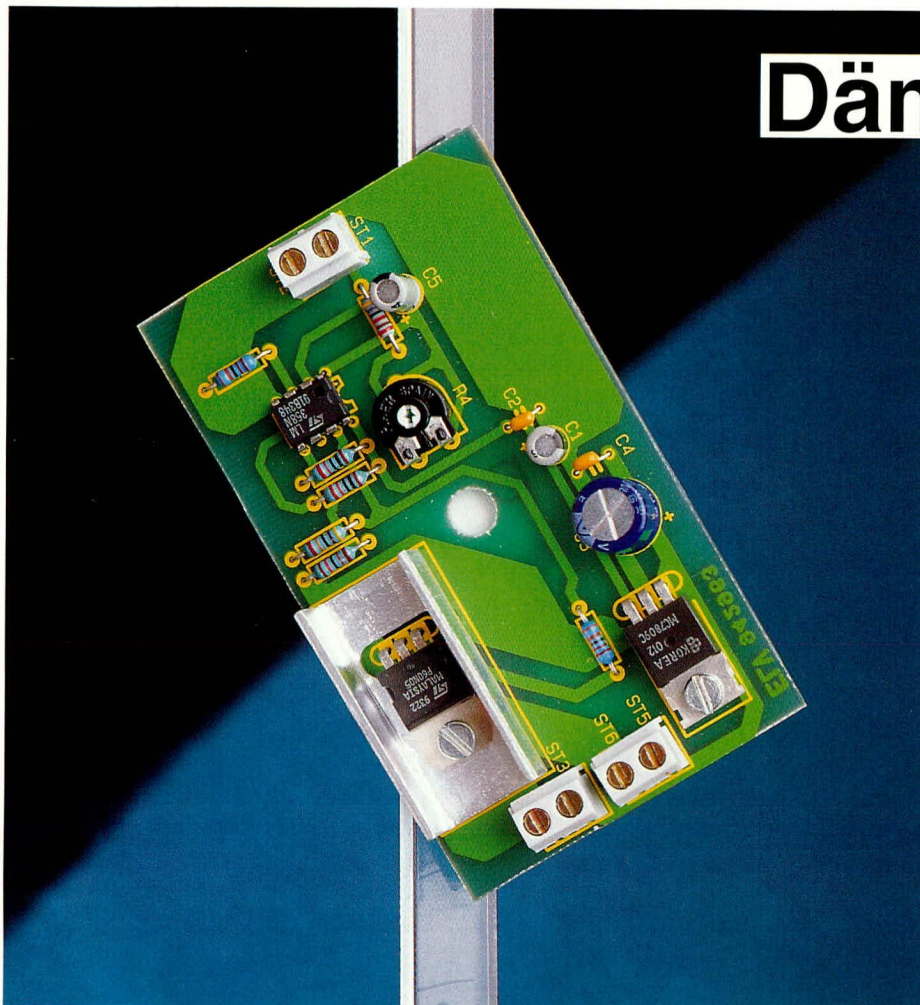


Dämmerungs- schalter

Beim Unterschreiten einer voreinstellbaren Helligkeitsschwelle wird automatisch die Beleuchtung eingeschaltet.



Allgemeines

Der hier vorgestellte Dämmerungsschalter ist für Schaltaufgaben im Niederspannungsbereich zwischen 12 V und 24 V ausgelegt.

Durch den Einsatz eines modernen Power-MOSFETs arbeitet die Schaltung praktisch verschleißfrei. Es können Ströme bis zu 8 A geschaltet werden.

Der Helligkeitsschwellwert, bei dessen Unterschreitung die angeschlossene Niederspannungsbeleuchtung eingeschaltet wird, ist in weiten Bereichen einstellbar.

Schaltung

Über die Platinenanschlüßpunkte ST 3 (+) und ST 4 (Masse) wird der elektronische Dämmerungsschalter mit seiner Be-

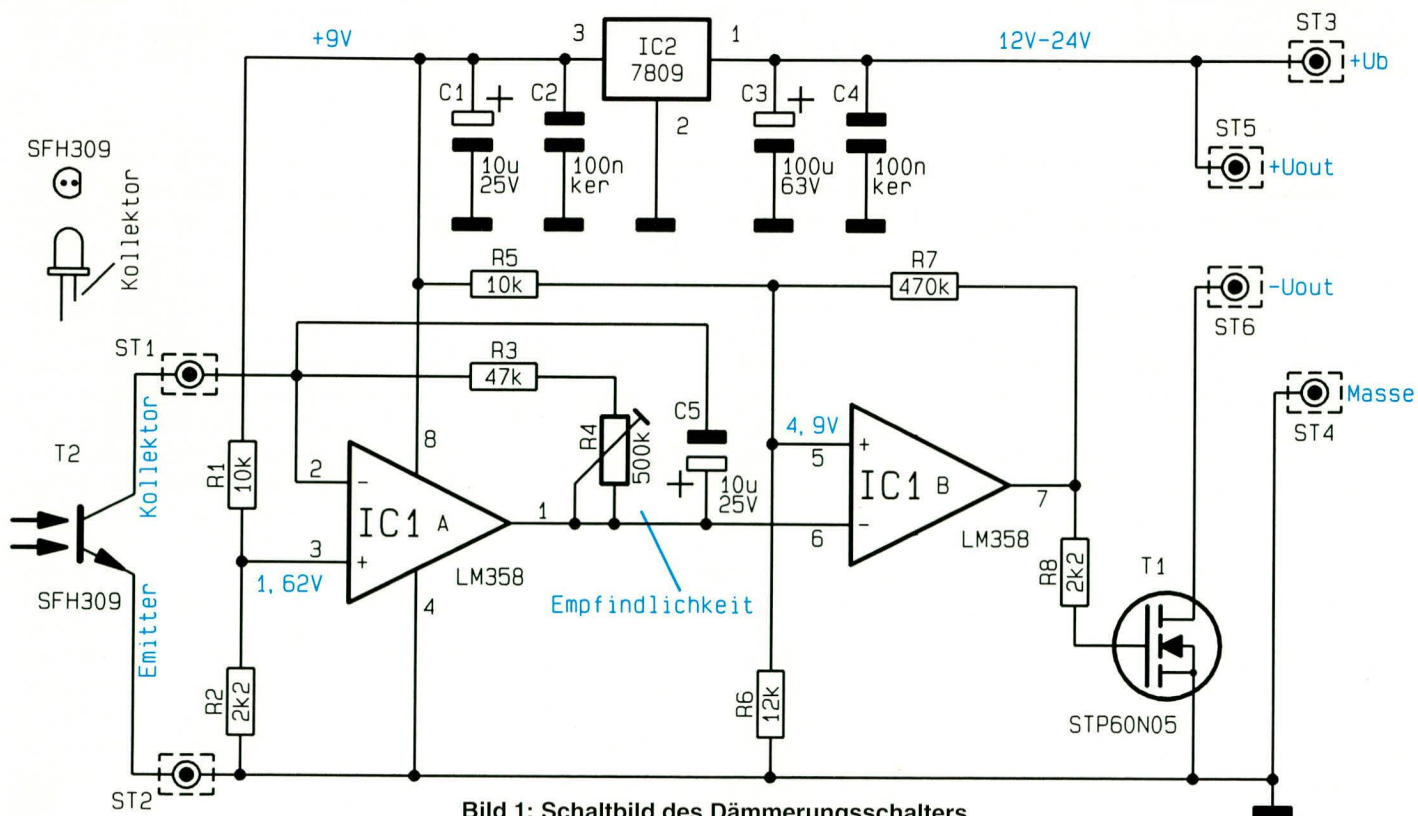
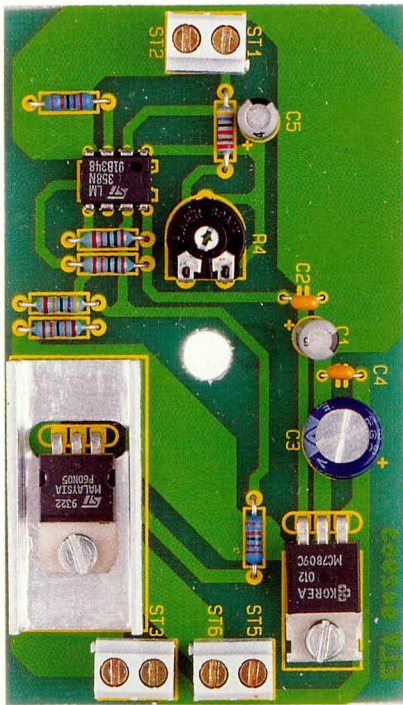


Bild 1: Schaltbild des Dämmerungsschalters



Ansicht der fertig aufgebauten Platine des Dämmerungsschalters

triebsspannung versorgt. Die zu schaltende Beleuchtung wird an die Platinenanschlußpunkte ST 5 und ST 6 angeschlossen. Die Betriebsspannung der Beleuchtung muß dabei der Betriebsspannung der Schaltung entsprechen.

Mit dem Festspannungsregler IC 2 des Typs 7809 wird eine stabilisierte 9 V-Versorgungsspannung für die Elektronik des Dämmerungsschalters erzeugt.

Der Operationsverstärker IC 1 A ist als invertierender Verstärker geschaltet, dessen positiver Eingang (Pin 3) auf einer Referenzspannung liegt, die mit R 1 und R 2 aus der 9 V-Versorgungsspannung erzeugt wird.

Der Minus-Eingang ist über den Fototransistor T 2 des Typs SFH 309 zur Schaltungsmasse geschaltet, während im Rückkopplungsweig der Widerstand R 3 sowie der Einstelltrimmer R 4 liegt.

Bei ausreichender Beleuchtung fließt durch T 2 ein Strom, der ebenfalls durch R 3 und R 4 fließt und hier einen entsprechenden hohen Spannungsabfall hervorruft. Die Ausgangsspannung an Pin 1 des IC 1 A liegt über der am positiven Eingang (Pin 5) des IC 1 B anstehenden Referenzspannung von ca. 4,9 V. Der Ausgang dieses OPs führt somit Low-Pegel (0 V).

Sinkt die Helligkeit, so nimmt auch der Stromfluß durch den Fototransistor T 2 ab, woraufhin die Spannung am Ausgang (Pin 1) des IC 1 A sinkt. Sobald das Potential am negativen Eingang (Pin 6) des IC 1 B unterhalb der an Pin 5 anstehenden Spannung fällt, wechselt der Ausgang (Pin 7) auf High-Pegel und steuert über R 8 den Power-MOSFET T 1 an.

Stückliste: Dämmerungsschalter

Widerstände:

| | |
|------------------------------------|--------|
| 2,2k Ω | R2, R8 |
| 10k Ω | R1, R5 |
| 12k Ω | R6 |
| 47k Ω | R3 |
| 470k Ω | R7 |
| PT10, liegend, 500k Ω | R4 |

Kondensatoren:

| | |
|-----------------------|--------|
| 100nF/ker | C2, C4 |
| 10 μ F/25V | C1, C5 |
| 100 μ F/63V | C3 |

Halbleiter:

| | |
|----------------|-----|
| LM358 | IC1 |
| 7809 | IC2 |
| STP60N05 | T1 |
| SFH309 | T2 |

Sonstiges:

- 3 Schraubklemmen, 2polig
- 1 Kühlkörper, SK13
- 2 Zylinderkopfschraube, M3 x 6mm
- 2 Muttern, M3
- 3m, einadrig abgeschirmte Leitung,
- 3cm Schrumpfschlauch

Aufgrund des außerordentlich niedrigen Einschalt-Restwiderstandes von T 1, wird damit die an ST 5 und ST 6 angeschaltete Beleuchtung nahezu verlustfrei mit der an der Schaltung anliegenden Betriebsspannung beaufschlagt.

Wenn die Helligkeit zunimmt, wechselt der Ausgang des IC 1 B wieder auf Low-Potential und T 1 sperrt. Der im Rückkopplungsweig liegende Widerstand R 7 dient zur Erzeugung einer geringen Hysterese, damit der Leistungstransistor „sauber schaltet“.

Zur Einstellung der Ansprechempfindlichkeit (Hell-Dunkel-Schwelle) dient der Trimmer R 4.

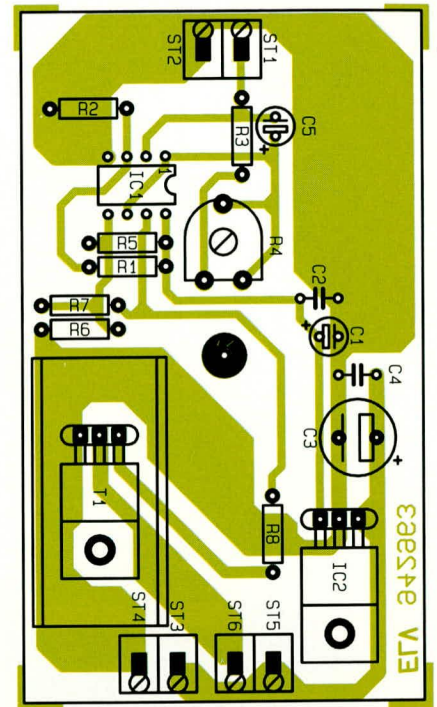
Nachbau

Sämtliche Bauelemente finden auf einer übersichtlich gestalteten Leiterplatte mit den Abmessungen 53 mm x 91 mm Platz.

Die Bestückung der Platine wird in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans vorgenommen. Zuerst werden die niedrigen Bauelemente, gefolgt von den höheren auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Brücken sind nicht erforderlich.

Die Anschlußbeinchen des 9 V-Spannungsreglers werden direkt hinter dem Gehäuse des Bauelements rechtwinklig umgebogen und durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt. Erst nach dem Festschrauben von IC 2 mit einer Schraube M3 x 6 mm und zugehöriger Mutter sind die Anschlußbeinchen sorgfältig auf der Leiterbahnseite zu verlöten.

In gleicher Weise ist mit dem Power-



Bestückungsplan des Dämmerungsschalters

MOSFET zu verfahren, wobei dieser zusammen mit dem U-Kühlkörper montiert wird.

Von allen Bauelementen sind die überstehenden Drahtenden nach dem Verlöten so kurz als möglich abzuschneiden, ohne dabei die Lötstelle selbst anzuschneiden.

Auf die korrekte Einbaulage der gepolten Bauelemente ist besonders zu achten.

Der Fototransistor wird zweckmäßigerweise über eine einadrig abgeschirmte isolierte Zuleitung mit den Platinenanschlußpunkten ST 1 (Innenader) und ST 2 (Masse) verbunden.

Für die Zuführung der positiven Betriebsspannung an ST 3 sowie der Schaltungsmasse an ST 4 wird je nach Leistung der angeschlossenen Beleuchtung (ST 5 und ST 6) eine hinreichend starke isolierte Zuleitung verwendet (für 8 A ist ein Querschnitt von mindestens 0,75 mm² erforderlich, besser 1,5 mm²) gleiches gilt für die Zuleitung zwischen dem Dämmerungsschalter und der Beleuchtung.

Zum Anschluß des Fototransistors und der zu schaltenden Beleuchtung sowie der Spannungszuführung stehen Schraubklemmen in Printausführung zur Verfügung, die ebenfalls gemäß dem Bestückungsplan einzusetzen und zu verlöten sind.

Nachdem die Bestückungsarbeiten abgeschlossen sind, ist die Schaltung sofort betriebsbereit und kann ihrer Bestimmung zugeführt werden. Für den Betrieb der Schaltung ist kein Gehäuse erforderlich. Dennoch sind die Abmessungen der Leiterplatte so gewählt, das der Einbau der Schaltung in das ELV-Softline-Gehäuse möglich ist.

ELV