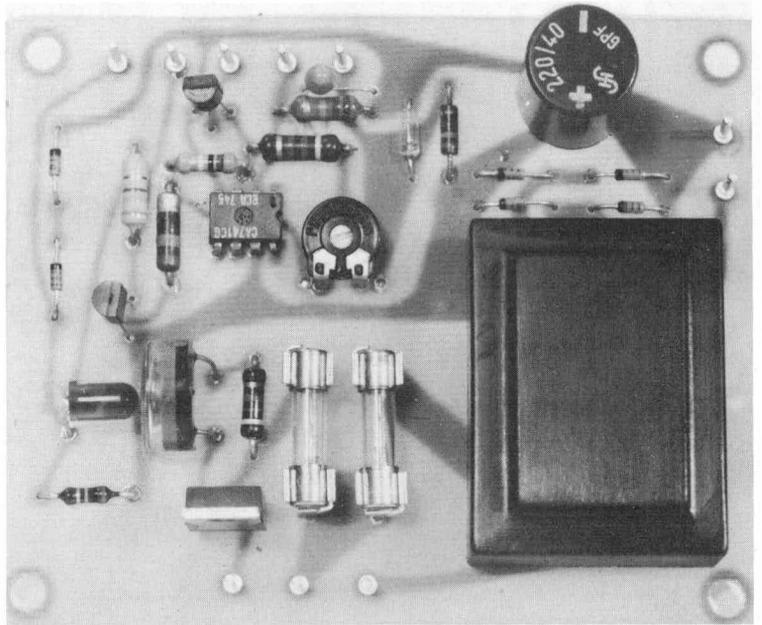


Reparaturservice

Automatisches Nachtlicht



Diese Schaltung ermöglicht dem Hobby-Elektroniker mit einfachen Mitteln ein außerordentlich zuverlässig arbeitendes automatisches Nachtlicht aufzubauen. Sobald ein bestimmter Helligkeitswert unter- bzw. überschritten wird, schaltet die Lampe ein bzw. wieder aus. Gedacht ist hierbei an ein kleines Lämpchen von vielleicht 0,6 Watt Leistung, welches ausreicht, z. B. das Treppenhaus während der Dunkelheit nicht zur Stolperfalle werden zu lassen.

Mit Hilfe der Triac-Ausführung können selbstverständlich auch größere Leistungen geschaltet werden, wie z. B. die Außenbeleuchtung. Hierzu wird in der nächsten Ausgabe noch eine Zusatzschaltung veröffentlicht, die es ermöglicht, die Beleuchtung während einer bestimmten voreinstellbaren Zeit (z. B. zwischen 0.00 Uhr und 07.00 Uhr) ausgeschaltet zu lassen.

Allgemeines

Die hier vorgestellte Schaltung kann wahlweise ein kleines Lämpchen mit einem maximalen Stromverbrauch von 100 mA direkt ansteuern oder mit Hilfe der Triac-Ausführung auch eine mit 220 V Netzspannung arbeitende Glühlampe schalten, wobei die zu verarbeitenden Ströme nur von der Leistungsfähigkeit des verwendeten Triacs abhängen.

In unseren Labormustern kam ein 2A/400V Triac zur Anwendung, der in den meisten Fällen ausreichen dürfte. Will man allerdings die vollen 440 W (2A bei 220V) ausnutzen, so muß der Triac ausreichend gekühlt werden. Dies ist beim Einsatz einer zu schaltenden Glühlampe von maximal 60 Watt (für Außenbeleuchtung meistens ausreichend) nicht erforderlich.

Sofern die eine oder andere Version gewünscht wird, kann entweder das 12 Volt Glühlämpchen oder es können die Widerstände R 8, R 10, R 11 sowie die Halbleiter D 6 und Tc 1 und das Sicherungselement Si 2 entfallen.

Selbstverständlich können auch beide Ausführungen gemeinsam betrieben werden.

Zur Schaltung

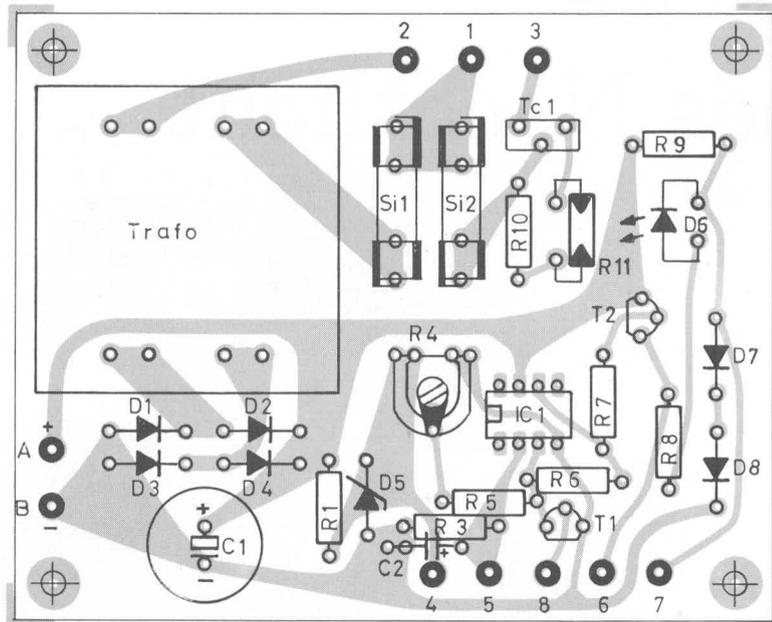
Die von dem Trafo heruntertransformierte Wechselspannung wird von den Dioden D 1 bis D 4, die als Brückengleichrichter zusammengeschaltet sind, in eine Gleichspannung umgesetzt und von dem nachgeschalteten Siebelko geglättet.

Mit Hilfe der Z-Diode D 5 und des Widerstandes R 1 wird eine stabilisierte Gleichspannung von 8,2 V erzeugt.

Hieran schließt sich eine Brückenschaltung, bestehend aus R 2, R 3 und R 4 an.

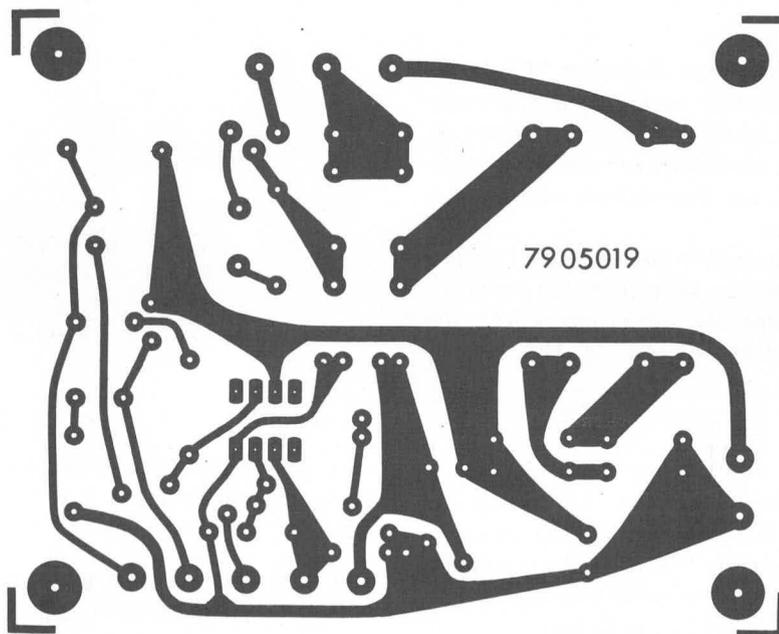
Im Mittelzweig der Brücke (Punkt 5 einerseits und Mittelabgriff von R 4 über R 5 andererseits) befindet sich der Differenzeingang des Operationsverstärkers.

Der Trimmer R 4 dient zur Einstellung des Helligkeitswertes, bei dem die Schaltung die Glühlampe ein- bzw. wieder ausschalten soll. Solange die vorhandene Helligkeit über dem mit R 4 eingestellten Wert liegt (der LDR 03 hat im belichteten Zustand einen kleineren Widerstand als bei Dunkelheit) befindet sich der invertierende (minus) Eingang des Operationsverstärkers auf höherem Potential (die Spannung, die hier anliegt, ist größer) als der nicht invertierende (positive) Eingang.



Bestückungsseite der Platine

Leiterbahnseite der Platine



Stückliste:
Automatisches Nachtlicht

Widerstände

R 1	.....	1,8 KOhm
R 2	.....	LDR 03
R 3	.....	220 KOhm
R 4	.....	10 KOhm, Trimmer
R 5	.....	4,7 KOhm
R 6	.....	100 KOhm
R 7	.....	560 Ohm
R 8	.....	680 Ohm
R 9	.....	10 KOhm
R 10	.....	470 Ohm
R 11	.....	LDR 03

Kondensatoren

C 1	.....	470 uF, 25 V
C 2	.....	1,5 uF, 25 V

Halbleiter

IC 1	.....	uA 741
Tc 1	.....	Triac, 400 V, 2 A
D 1	.....	1N 4148
D 2	.....	1N 4148
D 3	.....	1N 4148
D 4	.....	1N 4148
D 5	.....	ZPD 8,2
D 6	.....	LED, rot
D 7	.....	1N 4148
D 8	.....	1N 4148
T 1	.....	BC 548
T 2	.....	BC 548

Verschiedenes

- 2 Sicherungshalter
- 1 Sicherung 0,05 A
- 1 Sicherung 1,0 A
- 1 Transformator, 9 V, 1,5 VA
- 1 Lämpchen, 12 V, 0,1 A

Daraus folgt, daß der Ausgang von IC 1 auf nahezu 0 V liegt und somit T 2 sperrt, d. h. die Glühlampe ist ausgeschaltet.

Wird es nun dunkler und die Helligkeit sinkt unter den mit R 4 eingestellten Wert ab, wird die Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers kleiner als am nicht invertierenden, d. h. der Ausgang von IC 1 geht auf nahezu + U (hier ca. + 11V). Das hat zur Folge, daß T 2 durchsteuert und die Glühlampe brennt.

Der Kondensator C 2 dient zur Unter-

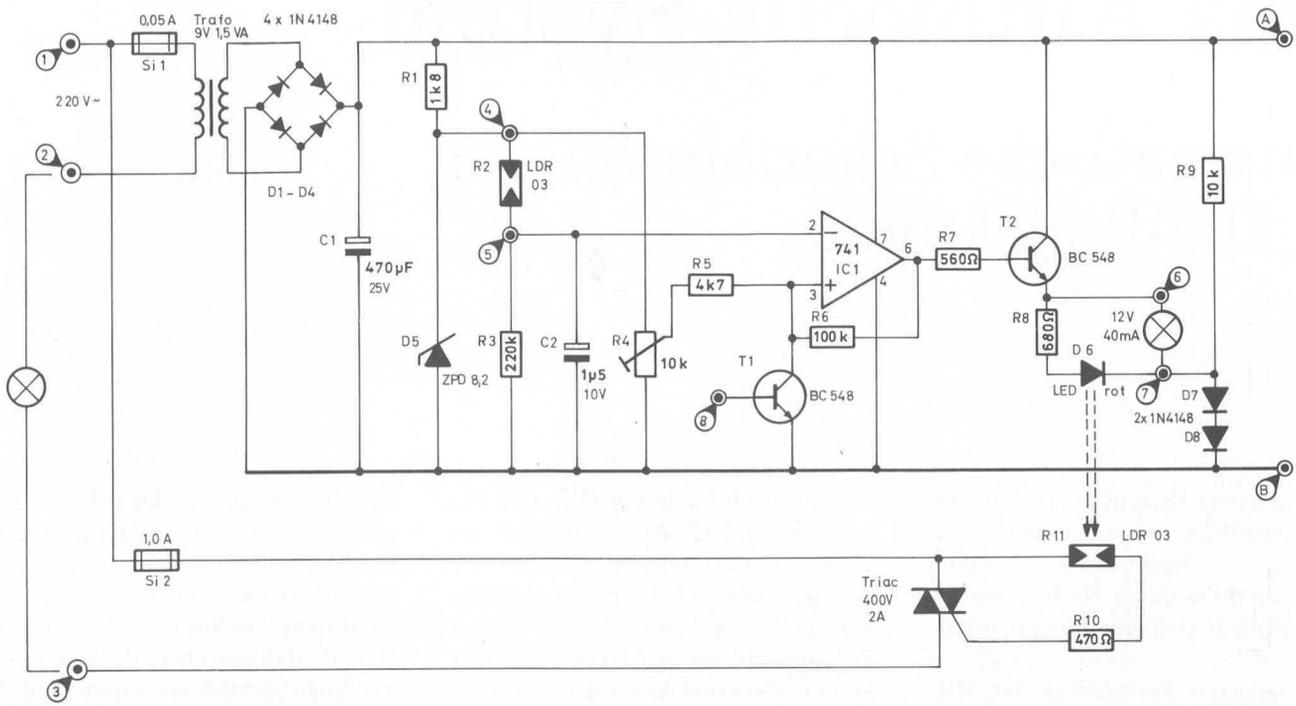
drückung von Störimpulsen und zur Vermeidung von Einflüssen, die durch sehr kurzzeitige Helligkeitsänderungen (z. B. Blitze) hervorgerufen werden. Mit dem Widerstand R 6 wird eine geringe Hysterese erreicht, die unbedingt notwendig ist, damit nicht etwa ein durch das Einschalten der Glühlampe bedingter Helligkeitsanstieg (sofern sich der Fotowiderstand in der Nähe der Glühlampe befindet) zum sofortigen Wiederausschalten danach Wiedereinschalten usw. führt.

Der Transistor T 1 ist nur erforderlich

sofern die in der nächsten Ausgabe beschriebene Zusatzschaltung angeschlossen werden soll.

Zum Nachbau

Beim Nachbau ist unbedingte Vorsicht geboten, da ein Teil der Schaltung (nicht nur der Netztransformator) mit Netzspannung arbeitet. Außerdem ist darauf zu achten, daß bei der Triac-Ausführung die LED direkt auf den LDR 03 (R 11) zeigt.



Schaltbild: Automatisches Nachtlicht