

# Automatische Helligkeitssteuerung für LED-Anzeigen

*In Abhängigkeit der Umgebungshelligkeit, steuert diese kleine Zusatzschaltung die Leuchtstärke von LED-Anzeigen.*

## Allgemeines

In der elektronischen Meßtechnik, gleich ob im professionellen oder im Hobby-Bereich, besteht bei elektronischen Meßgeräten die Forderung nach möglichst guter Ablesbarkeit. Bei Meßgeräten mit LED-Anzeigen bedeutet dies u. a. eine große Helligkeit der Displays. Eine Helligkeitsregelung, sei es automatisch oder auch manuell, ist hierbei im allgemeinen nicht erwünscht, da die Displays meist von vornherein auf maximale Helligkeit eingestellt sind.

Ganz anders hingegen sieht es im Wohnbereich aus, wo größere Schwankungen der Umgebungshelligkeit auftreten können und häufig gewünscht sind. Bei feinen Handwerksarbeiten wird z. B. eine ganz andere (viel größere) Helligkeit benötigt als z. B. beim Lesen eines Buches oder gar beim beschaulichen Plausch bei Kerzenschein.

Eine Helligkeitsregelung der LED-Anzeigen in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit, kann für gleichmäßig gute Ablesbarkeit der Anzeige sorgen, ohne daß

eine zu große Leuchtstärke (z. B. beim Dämmerlicht) sich störend auswirkt.

Auf ein wesentliches Einsatzgebiet im Kfz-Bereich wollen wir noch besonders hinweisen:

Gerade in Fahrzeugen, wo die Kenntnis nützlicher Meßwerte besonders wichtig ist, können extreme Schwankungen der Umgebungshelligkeit auftreten — angefangen von direkter Sonneneinstrahlung bis hin zu Nachtfahrten bei völliger Dunkelheit. Hier bietet sich eine automatische Helligkeitsregelung der Leuchtstärke der LED-Anzeigen besonders an, da zum einen auf eine gute Ablesbarkeit Wert gelegt wird, zum anderen eine große Leuchtstärke der Displays bei Fahrten in der Dunkelheit nicht stören und den Fahrer ablenken darf.

Vorgenannte kurze Ausführungen lassen die sinnvollen Einsatzmöglichkeiten dieser kleinen Schaltung gut erkennen.

## Zur Schaltung

Die Stromversorgung dieser kleinen Zusatzschaltung erfolgt direkt aus der Spannungsversorgung, die auch zum Betrieb der

LED-Displays dient. Der Spannungswert kann im Bereich von 5 bis 15 V liegen, wobei unterhalb 6 V D 1 durch eine Brücke ersetzt werden sollte. Der Einsatz der zur Entkoppelung und Entstörung dienenden Bauteile L 1, C 1 und D 1 ist ohnehin nur erforderlich, wenn die Schaltung in Kraftfahrzeugen eingesetzt wird, da hier die Bordspannung im allgemeinen „unsauber“ ist. Im IC 1 des Typs NE 556 sind zwei Timer enthalten (NE 556 entspricht 2 x NE 555). Der erste ist als astabiler Multivibrator geschaltet, dessen Frequenz durch R 4, R 5 und C 5 auf ca. 500 Hz festgelegt ist. Durch den großen Unterschied der Widerstandswerte von R 4/R 5 ergibt sich ein stark unsymmetrisches Tastverhältnis, so daß am Ausgang des Multivibrators (Pin 5) sehr kurze Impulse anstehen, die den zweiten im IC 1 integrierten Timer über Pin 8 ansteuern.

Dieser Timer ist durch die äußere Beschaltung als monostabiler Multivibrator geschaltet, dessen Auslösung, wie bereits erwähnt, über die Impulse des ersten Multivibrators erfolgt. Durch die Änderung der



Umgebungshelligkeit ändert sich auch der Widerstand des LDR 07 (R1). Dies wiederum hat zur Folge, daß sich das Tastverhältnis des monostabilen Multivibrators ändert. Am Ausgang (Pin 9) steht daher eine konstante Frequenz von ca. 500 Hz an, dessen Puls-/Pausenverhältnis sich mit der Umgebungshelligkeit ändert.

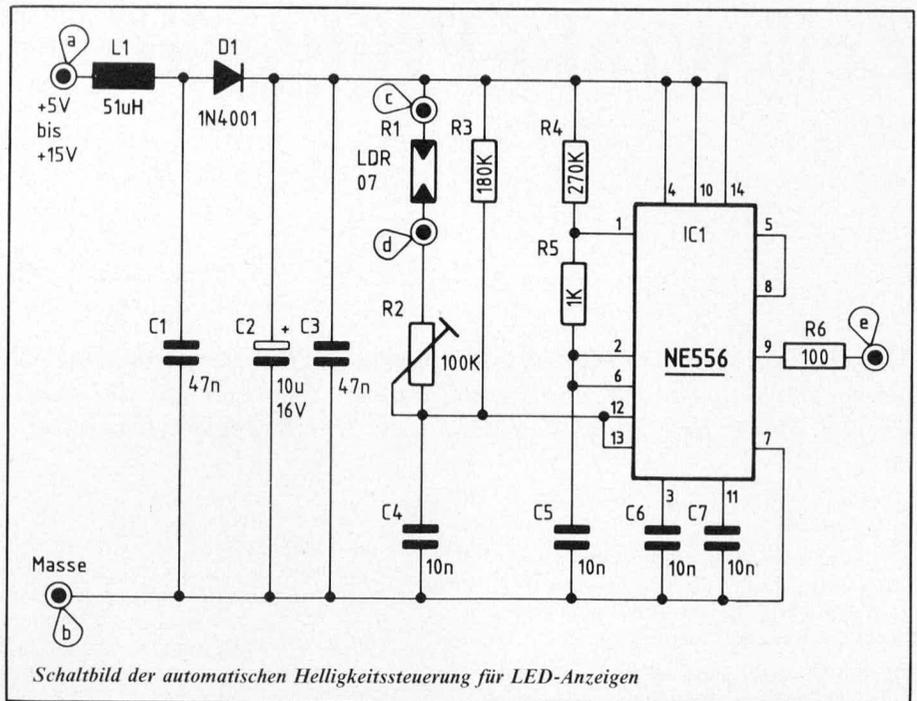
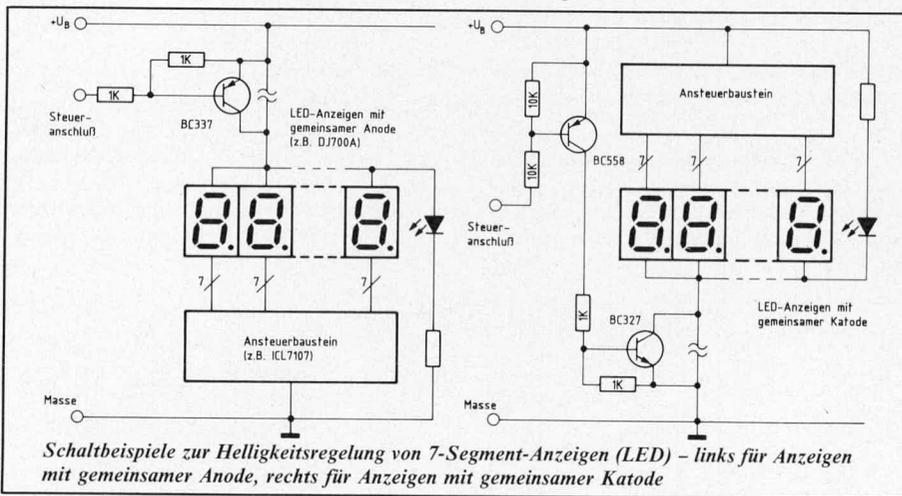
Der Schaltungsausgang (Punkt „e“) ist zum Schutz des IC 1 über R 6 mit Pin 9 verbunden.

Je größer die Umgebungshelligkeit wird, desto höher soll auch die Leuchtstärke der LED-Displays sein. Dies bedeutet, daß die Zeitspanne in der das Ausgangssignal ca. 0 V führt, größer ist als der Zeitraum, in dem das Ausgangssignal auf „high“ liegt, so daß der nachfolgende Schalttransistor überwiegend durchgesteuert ist. Letztgenannter Transistor (Bild 1 + 2) einschließlich der beiden Ansteuerwiderstände befindet sich nicht mehr auf der kleinen Zusatzplatine, sondern muß zusätzlich im jeweiligen Gerät eingebaut werden.

Je geringer die Umgebungshelligkeit, desto geringer sollte auch die Leuchtstärke der LED-Displays sein, wodurch sich eine Reduzierung der Zeitspanne ergibt, in der der Ausgang der Schaltung (Punkt „e“) auf ca. 0 V liegt.

### Zum Nachbau

Die Bestückung der kleinen Platine ist recht einfach, zumal keine empfindlichen Bauelemente Verwendung finden, und ist in gewohnter Weise vorzunehmen. Sowohl die Versorgungsspannungsleitungen als auch die Steuerleitung (Punkt „e“) dürfen mehrere Meter lang sein.



Der lichtempfindliche Widerstand (R 1 = LDR 07) sollte möglichst in der Nähe derjenigen LED-Displays angeordnet werden, deren Helligkeit zu steuern ist. Die Verbindungsleitungen zur Schaltung (Punkt „c“ und „d“) sind kurz (weniger als 1 m) zu halten und notfalls abzuschirmen, da dieser Schaltungsteil verhältnismäßig hochohmig und damit nicht ganz störungsempfindlich ist. Insgesamt handelt es sich bei der vorliegenden Schaltung um eine robuste und zuverlässig arbeitende nützliche Zusatzeinrichtung.

### Stückliste: Automatische Helligkeitssteuerung für LED-Anzeigen

#### Halbleiter

IC1 ..... NE 556  
D1 ..... 1N4001

#### Kondensatoren

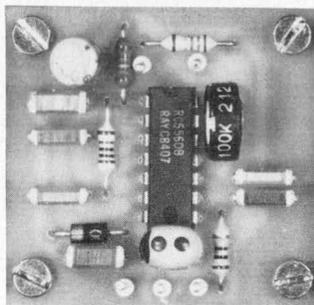
C1, C3 ..... 47 nF  
C2 ..... 10 µF/16V  
C4-C7 ..... 10 nF

#### Widerstände

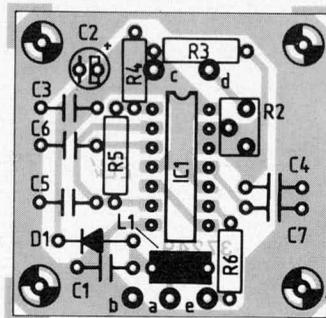
R1 ..... LDR 07  
R2 ..... 100 kΩ, Trimmer, stehend  
R3 ..... 180 kΩ  
R4 ..... 270 kΩ  
R5 ..... 1 kΩ  
R6 ..... 100 Ω

#### Sonstiges

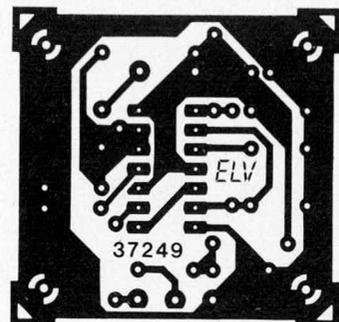
L 1 ..... 51 µH Drossel  
5 Lötstifte  
4 Schrauben M 3 x 6 mm



Ansicht der fertig bestückten Platine



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine