

### Ultrahelle LED

Die hier verwendete ultrahelle blaue LED hat eine Leuchtstärke von 12000 mcd.

Man sollte daher nicht direkt in das Licht einer ultrahellen LED blicken.

Insbesondere in der Nacht ist das Blinken dieser blauen LED sehr auffällig, wobei der Stromverbrauch der Leuchtdiode bei nur etwa 20 - 30 mA liegt.

### Schaltungsbeschreibung

Der LED-Blinker ist eine **Warnblinkanlage** der besonderen Art. Zwei gleiche NPN-Transistoren (BC 547B), ein Kondensator, vier Widerstände und eine Diode genügen, um eine ultrahelle blaue LED realistisch blinken zu lassen. Obwohl die LED mit 12000 mcd sehr hell aufleuchtet, ist der **Stromverbrauch der Schaltung gering** (20 - 30 mA).

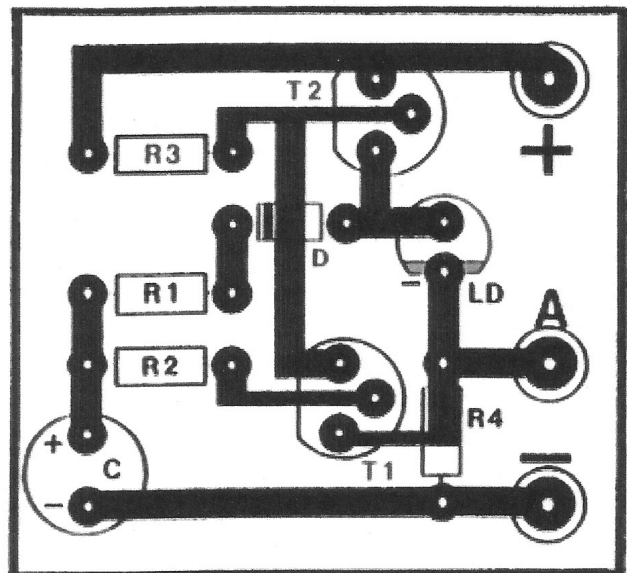
Wird die Schaltung an die Betriebsspannung angeschlossen, sperrt der Transistor T1, da sich der Kondensator C erst über T2, D und R1 zu laden beginnt. Der leitende Transistor T2 erhält seinen Basisstrom über R3, sein Laststrom (Kollektor-Emitter-Strom) fließt durch die Leuchtdiode und durch den Widerstand R4, an dem deshalb Spannung abfällt ( $U = I \times R$ ). Die Emitter-Spannung von T1 ist also jetzt relativ hoch. Damit aber T1 leitet, muss die Spannung an seiner Basis noch ca. 0,65 Volt höher als die Emitterspannung sein. Ist der Kondensator C nach kurzer Zeit so weit aufgeladen, dass T1 leitet, wird die Basis-Emitter-Diode von T2 kurzgeschlossen .... folglich sperrt T2. Fließt nun der LED-Strom nicht mehr durch R4, bricht die Spannung am Widerstand und damit am Emitter von T1 zusammen.

Durch die Spannungsdifferenz (Kondensator ... Emitter von T1) leitet nun T1 sicher, da über R2 genügend Basisstrom aus dem Kondensator C fließt. In dieser Dunkelphase der LED hat die Diode D die Aufgabe, einen Stromfluss aus dem Kondensator durch die LED, auch wenn dieser Strom nur sehr gering wäre, zu verhindern. T1 leitet so lange, bis die Kondensatorspannung die Schwellspannung von T1 unterschreitet. Sperrt T1 wieder, fließt Basisstrom über R3 in T2 .... T2 leitet. Somit leuchtet die LED, und der Kondensator beginnt sich wieder zu laden.

Die Lade- und Entladezeiten des Kondensators über die Widerstände R1 und R2 bestimmen die Blinkfrequenz der Leuchtdiode. Am Ausgang A der Schaltung liegt eine nahezu perfekte Rechteckspannung an.

### Bauelemente-Stückliste

R1 .....	150 kOhm
R2 .....	150 kOhm
R3 .....	2,7 kOhm
R4 .....	100 Ohm
C .....	2,2 µF
LD .....	LED blau
D .....	1N 4148
T1 .....	BC 547B
T2 .....	BC 547B
Clips .....	9 Volt
Platine .....	40 x 40 mm



### Bestückungsplan

Der Bestückungsplan ist vergrößert und mit **Blick auf die Bauelementeseite** dargestellt. Beim **Einbau der Bauelemente** ist auf deren **richtige Polung** der Bauelemente entsprechend der Abbildung zu achten. Der **Anschluss A** auf der Platine wird nur dann verwendet, wenn eine weitere Schaltung am LED-Blinker angeschlossen wird. Für diese könnte der LED-Blinker dann z.B. als Taktgeber funktionieren.