

LICHTSPIELE mit drei LEDs

Von Dipl.-Ing. Hubert Maiwald

Wenn man LEDs nicht einfach mit einem Rechteckgenerator blinken lassen will, sondern eine langsame und kontinuierliche Lichtänderung sucht, findet man hier das passende Rezept.



Eine präzise Ansteuerung einer oder mehrerer LEDs lässt sich am besten durch Pulsweitenmodulation (durch ein PWM-IC oder einen Mikrocontroller) realisieren. Nimmt man es nicht so genau mit der Blinkfrequenz, kann man auf ein simpleres Verfahren zurückgreifen. Man nehme zwei Rechteckoszillatoren, die sich in der Grundfrequenz leicht unterscheiden und verknüpfe die Ausgänge mit einem EXOR-Gatter. Fertig ist der Schwebungsgenerator, der als Mischprodukt eine niedrige Frequenz erzeugt, die mehr oder weniger dreieckförmig pulsbreitenmoduliert wird.

Schwebungs- oder Überlagerungszustände werden vor allem bei Metall-detektoren und in der Hochfrequenz-technik (hier unter der englischen Bezeichnung *beat frequency oscillator BFO*) eingesetzt, eine Anwendung im NF-Bereich ist eher selten. Hat bei-

spielsweise der erste Oszillator eine Frequenz von 70 Hz und der zweite eine Frequenz von 70,1 Hz, so erhält man nach der EXOR-Verknüpfung eine pulsbreitenmodulierte dreieckförmige Schwingung von 0,1 Hz, die optisch

wegen der Trägerfrequenz von 70 Hz flackerfrei ist.

Das Prinzip des Schwebungsgenerators lässt sich mit wenigen Standardbauteilen in die Praxis umsetzen.

Stückliste

Widerstände:

R1..R8..R10 = 1 k
R5..R7 = 2k2
R2..R4 = 976 Ω/1%
P1..P3 = Trimpoti 50 Ω

Kondensatoren:

C1..C4 = 22 µ/16 V stehend
C5..C8 = 100 n

Halbleiter:

D1 = LED grün low current
D2 = LED gelb low current
D3 = LED rot low current

oder:

D1..D3 = RGB-LED (z.B. Conrad 185388 - 8B)
D4 = 1N4148

T1..T3 = BC547

IC1 = 74HCT132
IC2 = 74HCT86
IC3 = 7805

Außerdem:

K1 = 9-V-Batterie mit Anschlussclip Platine 030372-1 (Layout-Download im PDF-Format und Bezugsquelle siehe <http://www.elektor.de>)

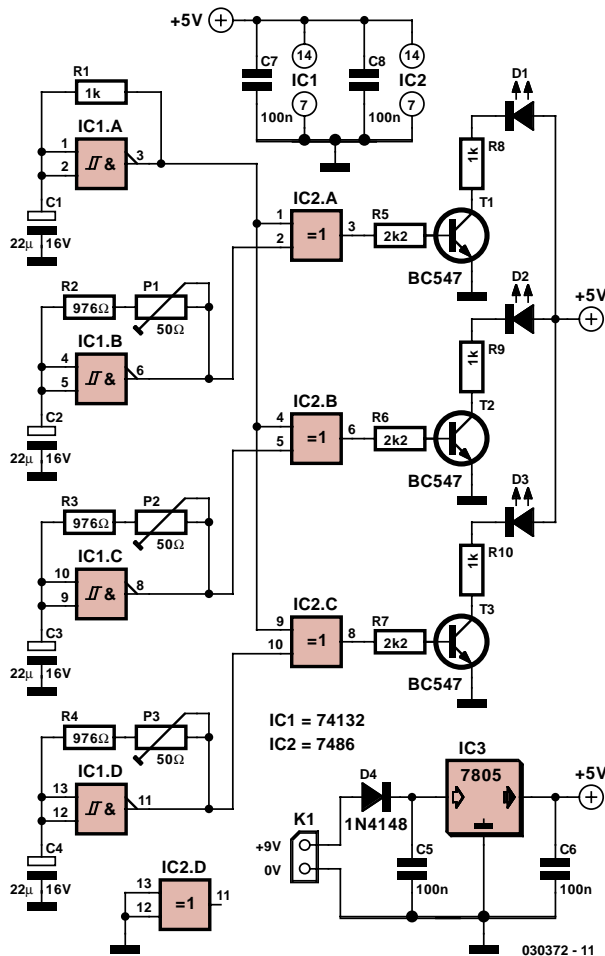


Bild 1. Schaltplan des Schwebungsoszillators.

Wenn man rote, grüne und gelbe LEDs für Beleuchtungszwecke verwenden und die Farben unsystematisch langsam ändern möchte, kann man dieses mit einem 74HCT132 realisieren (siehe Bild 1).

Gatter IC1.A bildet den Grundfrequenzoszillator, der mit allen EXOR-Gliedern verbunden ist. Mit IC1.B...IC1.D verfügt jedes Gatter über einen individuel-

len, mit einem Trimpoti sehr nahe der Grundfrequenz einstellbaren Oszillator. Die EXOR-Gatter steuern die LEDs über Transistoren an, deren Kollektorstromwiderstände (R8...R10) entsprechend der Schwellspannung der LED, der Betriebsspannung und der gewünschten Helligkeit zu dimensionieren sind. Die Lichtänderung ist in der Praxis nicht ganz dreieckförmig, weil die Rechteckschwingung nicht das Tastverhältnis 1:1 aufweist und außerdem die Strom/Licht-Kennlinien bei LEDs nicht linear ist.

Damit Sie nach Herzenslust mit den Lichtspielen experimentieren können, haben wir ein Platinenlayout für die Schaltung entwickelt (Bild 2). Für die beiden DIL-ICs kann man Fassungen vorsehen. Wenn Sie alle Bauteile korrekt gepolt bestückt und sorgfältig verlötet haben, sollte die Schaltung nach Anschluss einer 9-V-Blockbatterie oder eines Steckernetzteils an K1 sofort funktionieren.

(030372)rg

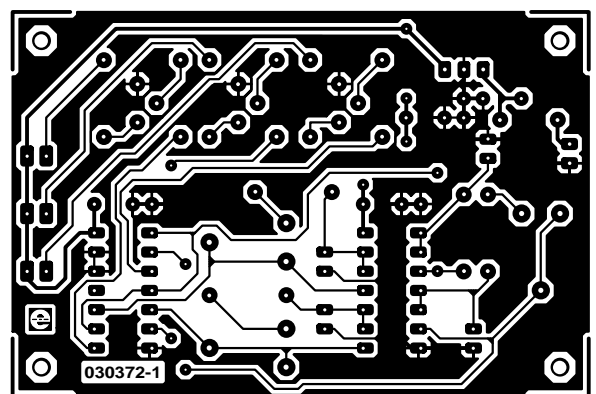
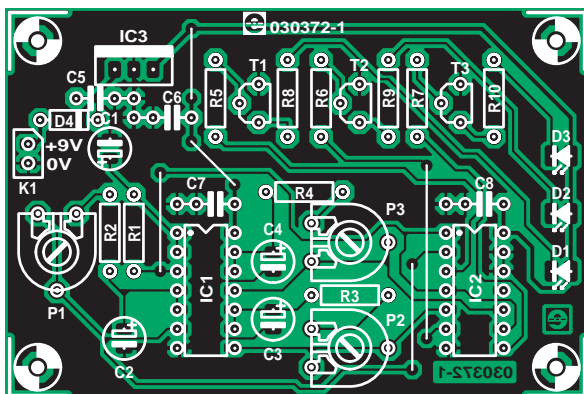
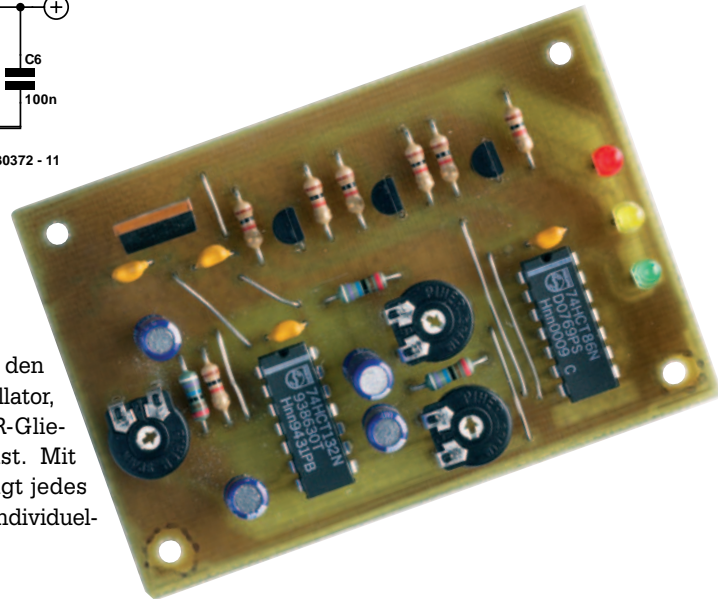
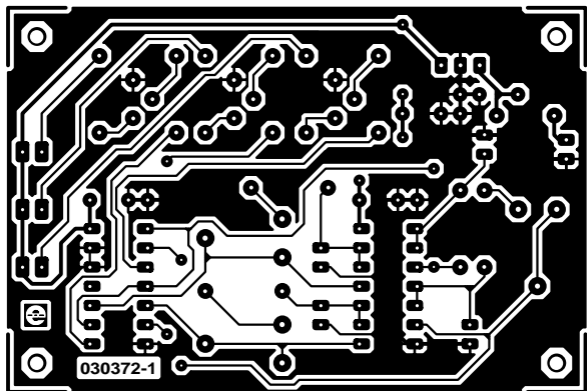
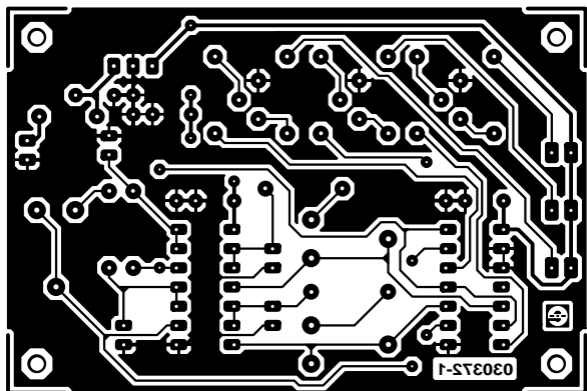


Bild 2. Bestückungsplan und Layout der Platine.



non reflected



reflected