

# Quarzstroboskop für Plattenspieler



*Mit der hier vorgestellten leicht nachzubauenden Schaltung kann die Drehzahl eines Plattenspielers quazgenau überprüft und eingestellt werden. Ein besonderer Vorteil dieser im ELV-Labor entwickelten Schaltung liegt in dem Tastverhältnis von ca. 3 : 1, wodurch sich eine besonders „scharfe Abbildung“ auf der Stroboskopscheibe ergibt.*

## Allgemeines

Die bekannteste und auch einfachste Möglichkeit die Drehzahl eines Plattenspielers zu überprüfen, ist die Verwendung einer Stroboskopscheibe, die mit einer mit 50 Hz Netzwechselfrequenz betriebenen Glühlampe angestrahlt wird.

Da sich die Leuchtstärke der Glühlampe, für das Auge nicht wahrnehmbar, im Rhythmus der Netzwechselfrequenz ändert, kommt auf der Stroboskopscheibe ein scheinbar stehendes Bild zustande. Diese Abbildung ist aufgrund der Trägheit des Glühfadens verhältnismäßig unscharf. Nimmt man hingegen das Licht einer Leuchtstofflampe oder Glimmlampe, so ist der Stroboskopeffekt schon wesentlich ausgeprägter, d. h., die Abbildung wird schärfer.

Vorstehend beschriebenen Möglichkeiten ist jedoch der Nachteil der Schwankungen der Netzfrequenz gemeinsam. Über einen langen Zeitraum ist das Netz zwar sehr frequenzkonstant, kurzzeitig jedoch können größere Schwankungen auftreten.

Hochwertige Plattenspieler laufen vielfach konstanter als die Netzfrequenz und sind deshalb nicht nach der altbekannten Stroboskopmethode auf exakte Drehzahl einregulierbar.

Eine Lichtquelle für Stroboskopscheiben nach der hier vorgestellten Schaltung hat diese Nachteile nicht, da zur Ansteuerung ein hochfrequenzstabiler Quarzgenerator verwendet wird. Als Lichtquelle dienen Leuchtdioden, die impulsartig angesteuert werden, und zwar mit einem Tastverhältnis von ca. 3 : 1, d. h., daß die Pausenzeiten, in denen die Leuchtdioden erloschen sind, dreimal größer als die Leuchtzeiten sind. Auf diese Weise kommt ein besonders „scharfes“ Bild auf der Stroboskopscheibe zustande.

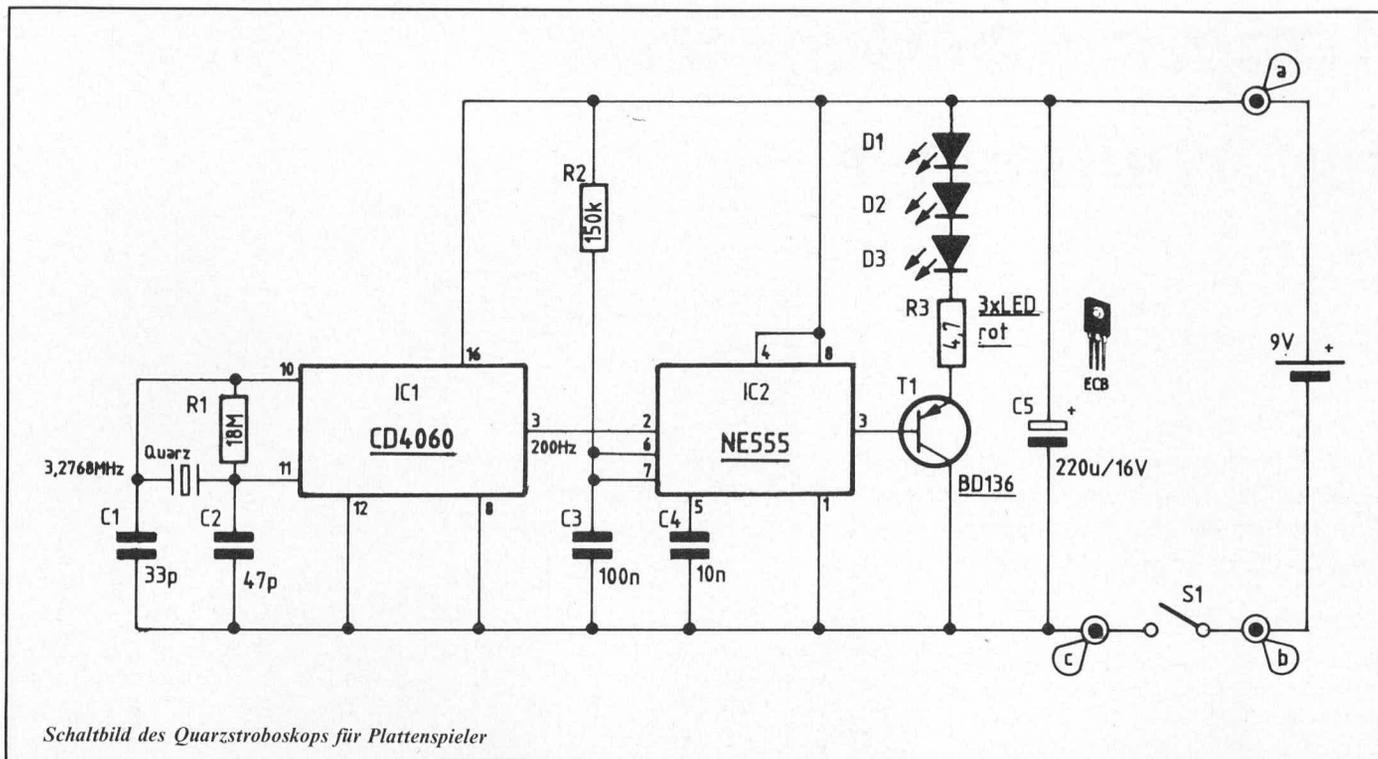
Ein weiterer Vorteil der Schaltung liegt darin, daß sie vollkommen ohne Abgleich aufgebaut werden kann.

Die Anwendung der Schaltung erfolgt derart, daß mit den Leuchtdioden die Strobo-

scheibe angestrahlt wird. Mit dem Drehzahleinstellknopf am Plattenspieler ist nun die Drehzahl so einzustellen, daß die auf der Stroboskopscheibe entstehende Abbildung nicht mehr „wandert“. Bewegt sich die Abbildung im Uhrzeigersinn, ist die Drehzahl zu hoch, während im umgekehrten Fall die Drehzahl zu niedrig ist.

## Zur Schaltung

Hauptbestandteile der Schaltung des Quarzstroboskops für Plattenspieler sind der Quarzoszillator, der auf einer Frequenz von 3,2768 MHz schwingt, mit einer nachgeschalteten Teilerkette, die die Oszillatorfrequenz durch  $2^{14} = 16384$  dividiert. Diese beiden Schaltungsteile sind im IC 1 des Typs CD 4060 enthalten, an dessen Ausgang (Pin 3) eine Frequenz von 200 Hz ansteht, die das nachgeschaltete Mono-Flop ansteuert. Dieses Mono-Flop wird mit Hilfe des IC 2 des Typs NE 555 aufgebaut und über den Trigger-Eingang (Pin 2) getaktet. R 2/C 3 legen hierbei die Monozeit fest,



Schaltbild des Quarzstroboskops für Plattenspieler

während C4 der Störunterdrückung dient. Die Zeitkonstante von R2/C3 ist so gewählt, daß auch aufgrund von Bauteilestreuungen ein Tastverhältnis von ca. 3:1 gewährleistet ist.

Die im IC2 des Typs NE 555 enthaltene Endstufe arbeitet direkt auf die Basis des als Emitterfolger geschalteten Transistors T1, der wiederum die drei roten LED's über den Vorwiderstand R3 ansteuert. C5 dient in diesem Zusammenhang der Pufferung.

### Zum Nachbau

Zunächst werden die Bauteile in gewohnter Weise bestückt. Der Batterieclip wird an die entsprechende Seite der Platine angelötet, und zwar möglichst ohne die flexiblen Drähte. Hierzu ist er vorsichtig zu zerlegen, so daß lediglich die kleine Trägerplatte mit den beiden Clips übrig bleibt. Diese können dann direkt senkrecht an die Leiterplatte

angelötet werden. Die Batterie ist bei ihrem Anschluß dann starr mit der Platine verbunden.

Damit die Schaltung möglichst komfortabel als Quarzstroboskop für Plattenspieler eingesetzt werden kann, haben wir das Platinenlayout so ausgeführt, daß die Leiterplatte in ein Kunststoffrohr mit ca. 35 mm Innendurchmesser eingebaut werden kann. Der Aufbau ist dadurch etwas gedrängt vorgenommen worden. Beim Lötten ist besondere Sorgfalt anzuwenden, damit keine Lötzinnbrücken entstehen.

Für die Abdeckung der Front- und Rückseite kann man z. B. aus Leiterplattenmaterial entsprechende Scheiben mit der Laubsäge aussägen, wobei an der Frontseite drei 5 mm Bohrungen für die Leuchtdioden anzubringen sind. In der rückseitigen Abdeckung ist eine Bohrung von ca. 6,5 mm für den Kippschalter vorzusehen.

### Stückliste

#### Quarzstroboskop für Plattenspieler

Halbleiter	
IC 1 .....	CD 4060
IC 2 .....	NE 555
T1 .....	BD 136
D1-D3 .....	Leuchtdiode, rot, 5 mm

#### Widerstände

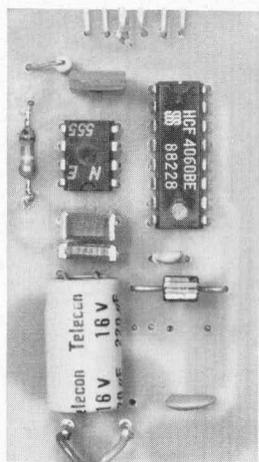
R1 .....	18 MΩ
R2 .....	150 kΩ
R3 .....	4,7 Ω

#### Kondensatoren

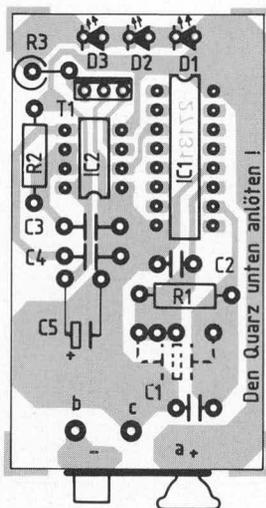
C1 .....	33 pF
C2 .....	47 pF
C3 .....	100 nF
C4 .....	10 nF
C5 .....	220 μF/16 V

#### Sonstiges

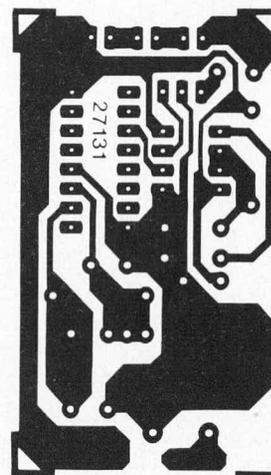
S1 .....	Schalter 1 x um
1 Quarz 3,2678 MHz	
3 Lötstifte	
1 9V Batterieclip	
1 Rohr 35 mm Ø 145 mm lang	



Ansicht der fertig bestückten Platine des Quarzstroboskops für Plattenspieler



Bestückungsseite der Platine des Quarzstroboskops für Plattenspieler



Leiterbahnseite der Platine des Quarzstroboskops für Plattenspieler