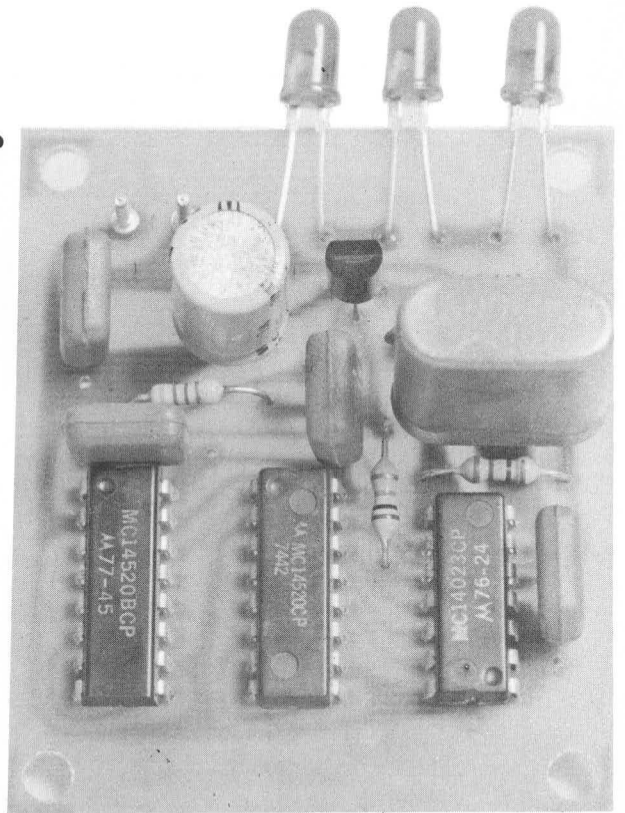


# Quarzstroboskop für Plattenspieler



*Mit dieser Schaltung kann die Drehzahl eines Plattenspielers quartzgenau überprüft und eingestellt werden. Zusätzlich ist eine Stroboskopscheibe erforderlich, die auf den Plattenspieler gelegt wird und auf der dann, bei richtiger Drehzahl, der Eindruck eines stehenden Bildes erscheint. Bei zu hoher Drehzahl wandert das Bild langsam vorwärts, bei zu niedriger Drehzahl rückwärts.*

Die bekannteste und auch einfachste Möglichkeit, die Drehzahl eines Plattenspielers zu überprüfen, ist die Verwendung einer Stroboskopscheibe, die mit einer mit 50 Hz Wechselspannung betriebenen Glühlampe beleuchtet wird. Auf der Stroboskopscheibe entsteht durch »flackernde« Beleuchtung

ein stehendes Bild der Stroboskopteilung. Für verschiedene Drehzahlen sind meist unterschiedliche Teilungen vorhanden. Häufig ist auch eine Teilung für 60 Hz vorgesehen.

Wird die Stroboskopscheibe mit einer Glühlampe beleuchtet, so entsteht durch die Trägheit des Glühfadens ein

stark verwaschenes Bild. Nimmt man das Licht einer Leuchtstofflampe oder Glimmlampe, so ist der Stroboskop-effekt wesentlich stärker ausgeprägt. Ein weiterer Nachteil der Glühlampe ist die Schwankung der Netzfrequenz. Über einen langen Zeitraum ist das Netz zwar sehr frequenzkonstant, kurz-

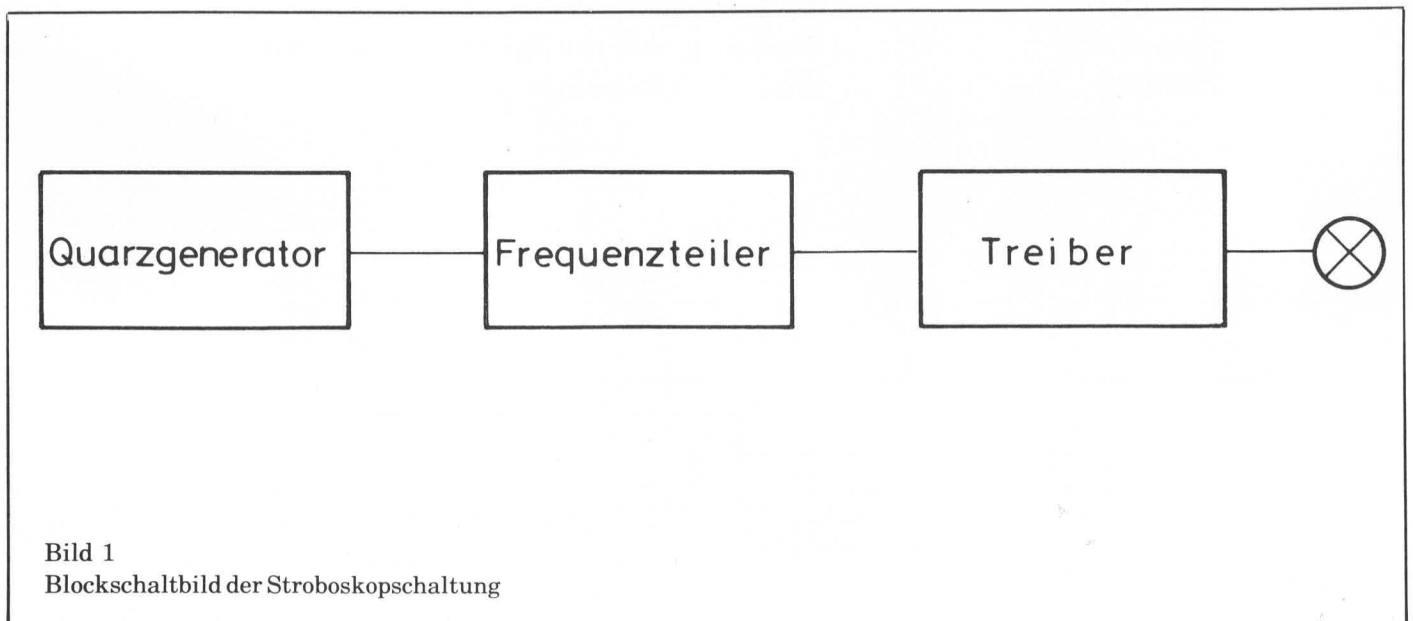


Bild 1  
Blockschaltbild der Stroboskopschaltung

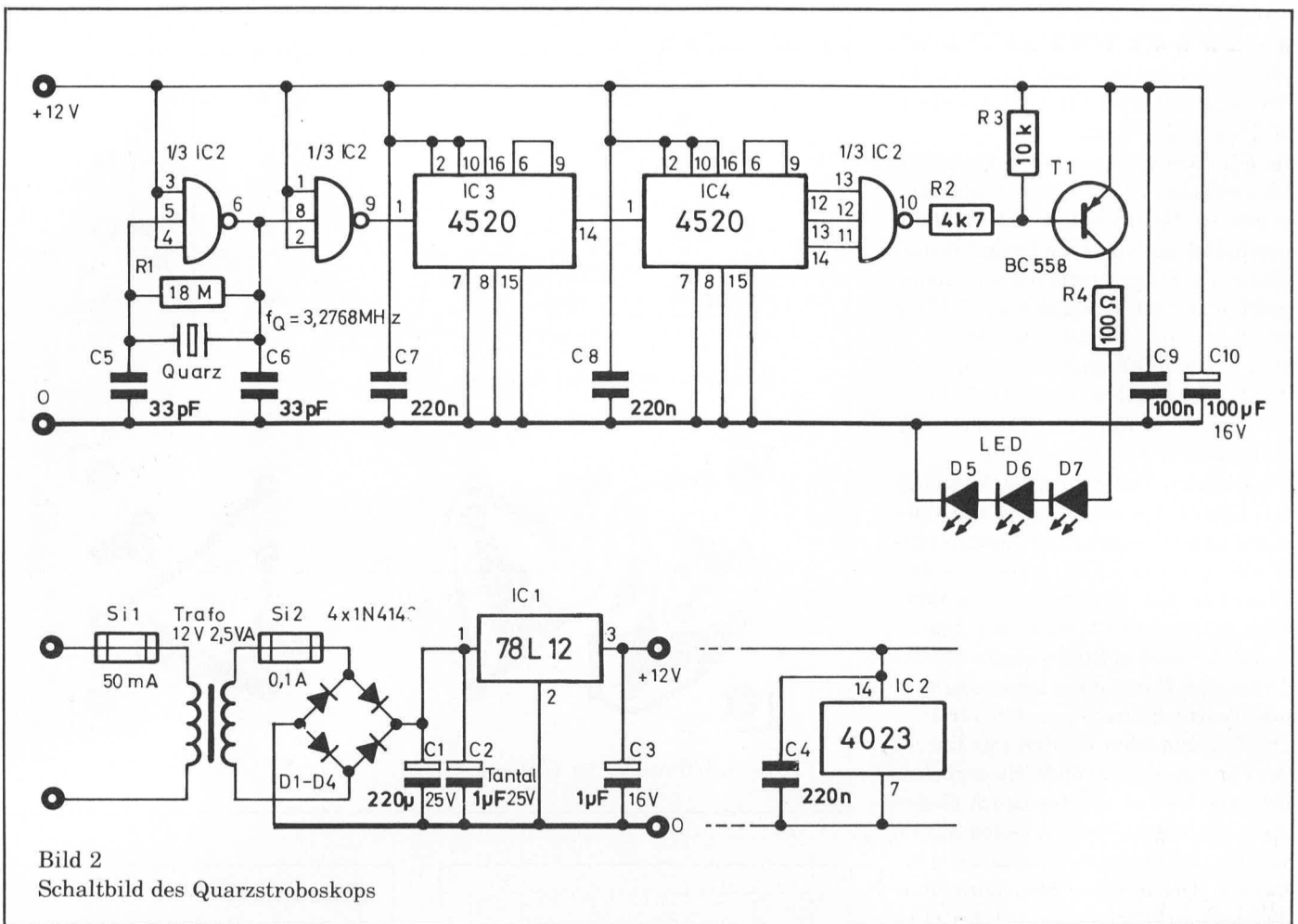


Bild 2  
Schaltbild des Quarzstroboskops

zeitig treten jedoch größere Schwankungen auf. Hochwertige Plattenspieler laufen vielfach konstanter als die Netzfrequenz ist. Sie sind deshalb nicht nach der altbekannten Stroboskopmethode auf exakte Drehzahl einzuregulieren. Eine Lichtquelle für Stroboskopscheiben nach der hier vorgestellten Schaltung hat diese Nachteile nicht. Als Lichtquelle dienen Leuchtdioden,

die impulsartig angesteuert werden. Hierdurch wird ein Verwaschen des Bildes auf ein Minimum reduziert. Durch die Quarzsteuerung erhält das Gerät eine größere Frequenzkonstanz als bei Netzfrequenz. Bild 1 zeigt das Blockschaltbild der Schaltung. Der Quarzgenerator schwingt auf 3,2768 MHz und ist durch ein als Inverter arbeitendes NAND mit drei Ein-

gängen realisiert. Im Rückkopplungszweig ist der Quarz geschaltet. Parallel dazu liegt ein sehr hochohmiger Widerstand (20 Mohm), der ein besseres Anschwingen bewirkt. Der nachfolgende Inverter, ebenfalls ein NAND, dient dazu, die Impulse des Quarzgenerators etwas aufzubereiten. Am Eingang des Frequenzteilers stehen dann symmetrische Rechteckimpulse mit ausreichender Flankenstabilität zur

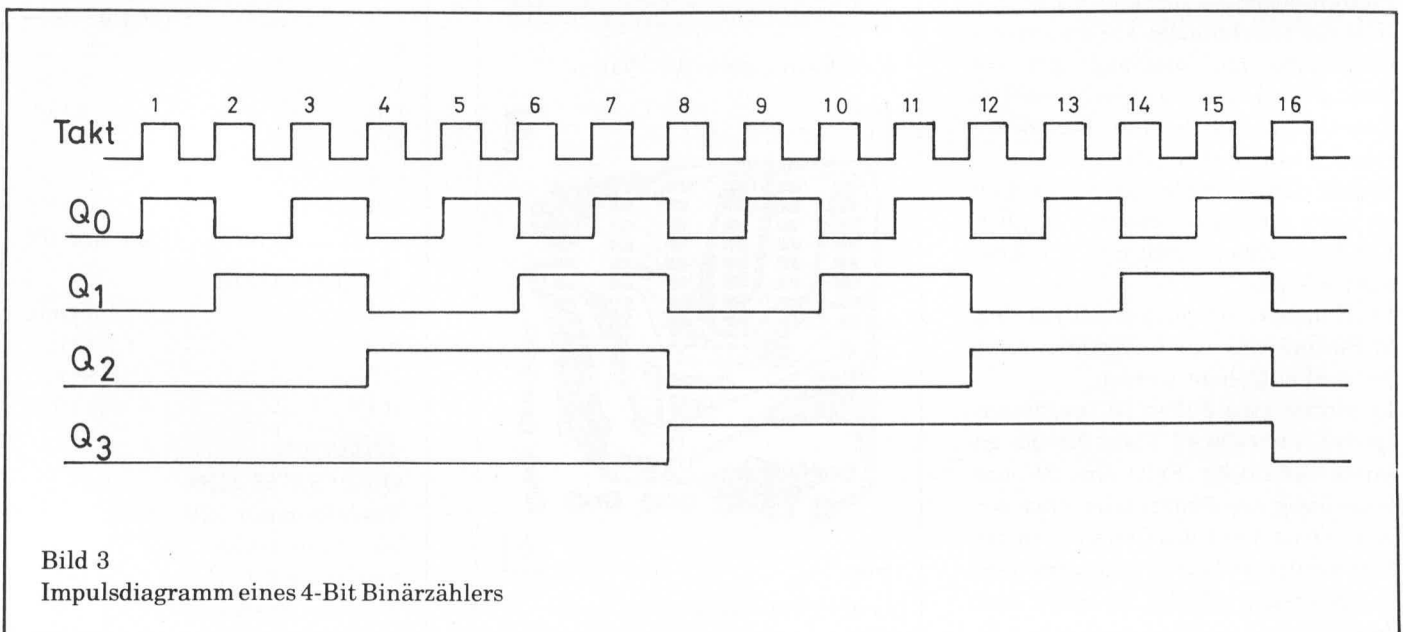


Bild 3  
Impulsdiagramm eines 4-Bit Binärzählers

Verfügung. Der Frequenzteiler, bestehend aus zwei CD 4520, teilt die Generatorfrequenz insgesamt durch 65536. Am Ausgang des Teilers stehen damit 50 Hz zur Verfügung.

Im CD 4520 sind zwei 4-Bit Binärzähler vorhanden. Jeder dieser Zähler teilt durch 16. Da beide CD 4520 in Serie geschaltet sind und die beiden Binärzähler im Chip jeweils auch in Reihe geschaltet sind, ergibt sich die Teilung durch  $16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 = 65536$ .

Bild 3 zeigt das Impulsdiagramm eines 4-Bit Binärzählers. Nach 16 Taktimpulsen hat der Ausgang Q4 einen vollständigen Impuls ausgeführt.

Vom letzten Teiler sind die Ausgänge Q1, Q2 und Q4 an die Eingänge eines Nand angeschlossen. Der Ausgang des Nand wird nur LOW, wenn alle drei Eingänge ein High-Signal erhalten. Dies ist nur erfüllt, wenn der Zählerstand des letzten Binärzählers 14 oder 15 beträgt. Durch diese Schaltung wird ein Tastverhältnis von 1/8 erreicht. Die Leuchtdioden werden nur für 1/8 der Periodendauer von 50 Hz angesteuert. Als Treiber für die Leuchtdioden dient ein Transistor. Die Leuchtdioden werden mit ca. 60 mA impulsartig betrieben. Die mittlere Stromaufnahme der gesamten Schaltung beträgt etwa 25 mA.

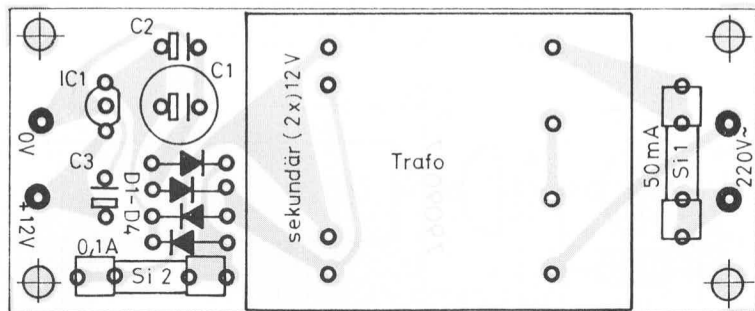
### Aufbau

Der Aufbau ist ohne Schwierigkeit möglich und erfordert keine Abgleicharbeiten. Es sollten möglichst Qualitätsleuchtdioden verwendet werden. Diese sind heller und ergeben ein kräftiges Stroboskopbild. Die Schaltung eignet sich auch für Stroboskopteilungen, die bei vielen Plattenspielern am Plattentellerrand vorhanden sind. Anstatt der Leuchtdioden kann auch eine Glühlampe mit maximal 100 mA Stromaufnahme verwendet werden. In diesem Fall muß der 100 Ohm Widerstand überbrückt werden.

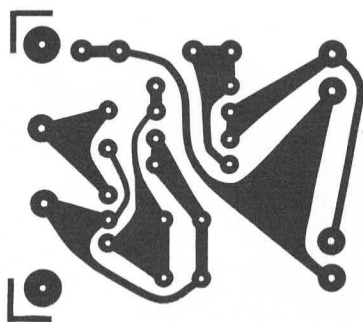
Wegen der geringen Stromaufnahme ist auch ein Batteriebetrieb möglich. Für Kurzbetrieb reicht eine 9 V-Kompaktzelle aus.

Bei Netzbetrieb kann auf eine getrennte Platine ein sehr kompaktes 12 V-Netzteil aufgebaut werden.

In den meisten Fällen ist im Plattenspieler ausreichend Platz für die gesamte Schaltung. Falls eine Stroboskopteilung am Plattentellerrand vorgesehen ist, kann das Gerät fest installiert werden und die Drehzahl während des Betriebes ständig überprüft werden.

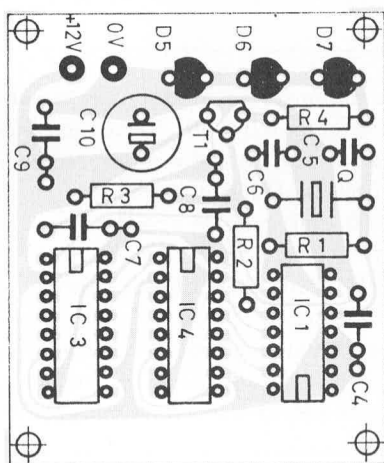


Bestückungsseite der Platine

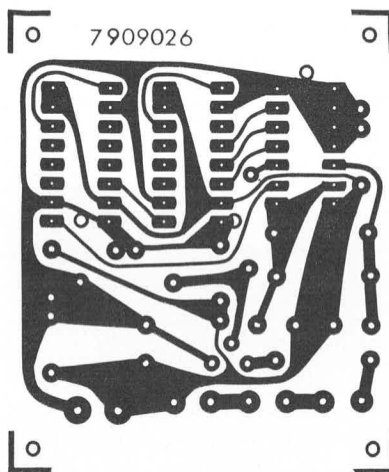


Leiterbahnseite der Platine

7909027



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

7909026

### Stückliste:

#### Quarzstroboskop

#### Halbleiter

IC 1	.....	78L12
IC 2	.....	4023
IC 3	.....	4520
IC 4	.....	4520
T 1	.....	BC 558 C
D 1-D 4	.....	1N 4148
D 5-D 7	.....	LED rot

#### Kondensatoren

C 1	.....	220 uF/16V
C 2	.....	330 nF
C 3	.....	1 uF/16 V
C 4	.....	220 nF
C 5	.....	33 pF
C 6	.....	33 pF
C 7	.....	220 nF
C 8	.....	220 nF
C 9	.....	100 nF
C 10	.....	100 uF/16V

#### Widerstände

R 1	.....	18 MOhm
R 2	.....	4,7 KOhm
R 3	.....	10 KOhm
R 4	.....	100 Ohm

#### Diverses

Quarz 3,2768 MHz  
 Transformator 12V/2,5VA  
 Sicherung 0,05A  
 Sicherung 0,1 A  
 2 Sicherungshalter