

Metronom 1002-306-2428

## Metronom

Vorbei die Zeiten, in denen man mit aufziehbaren Pendelmetronomen sich den Takt vorgeben lassen mußte. Solche Aufgaben löst der Elektroniker ganz anders: Die Metronom-Schaltung besteht aus drei Teilen, nämlich einem Dreiecksgenerator (IC1), einem Filter/Verstärker mit angeschlossenem Lautsprecher und einem LED-Skalen-Treiber mit angeschlossenen LEDs. IC1a erhält über den Spannungsteiler R1/R2 am invertierenden Eingang eine Referenzspannung von  $U_b/2$ , die wegen C1 und C2 störungsfrei ist. Angenommen, die Spannung am nichtinvertierenden Eingang ist höher als die Referenzspannung, ist der Ausgang des als Komparator/SchmittTrigger geschalteten Opamps High. Dann laden sich die drei parallelgeschalteten Kondensatoren C3...C5 über P1/R5/R6 auf. Integrator IC1b wird mit der gleichen Referenzspannung versorgt, allerdings am positiven Eingang. Überschreitet die Kondensatorspannung die Referenz, kippt der Ausgang von IC1b nach Low. Dann sinkt die Spannung am nichtinvertierenden Eingang von IC1a, dessen Ausgang auf Low kippt. Dies hat zur Folge, daß sich die Kondensatoren wieder über die drei Widerstände entladen können, bis die Spannung so niedrig ist, daß der Ausgangszustand erreicht wird. Für die Hysterese zwischen Ein- und Ausschalt-schwelspannung sorgt R4. Die Zeitkonstante des RC-Gliedes kann mit P1 in weitem Rahmen (40...210 Perioden pro Minute) gewählt werden. Die Tabelle zeigt, welche Frequenz (in Schlägen pro Minute) welchem Tempo in italienischer Diktion entspricht.

Der Oszillator produziert am Ausgang von IC1a ein Rechteck-, am Ausgang von IC1b ein Dreieckssignal. Das Rechtecksignal gelangt durch ein Tiefpaßfilter C8/R10, das das Rechteck zu einem sinusähnlichem Signal formt, zu einer kleinen Leistungsstufe, die aus einer Darlington-Transistorstufe besteht. Der Kleinlautsprecher ist an die Betriebs-spannungsleitung angeschlossen. Die Lautstärke kann durch R12 eingestellt werden. Eventuell setzt man ein 10-Ohm-Poti ein. Die Anzeigeeinheit besteht aus dem bekannten LED-SkalenTreiber LM3914. Die LEDs sind so angeordnet, daß D1 und D20 ganz außen, D10 und D11 in der Mitte der Skala liegen. Ein solches Pärchen entspricht auch einem Eingangsspannungswert. Da das Dreieckssignal von 0 V bis zur Betriebsspannung reicht, kann auch RHI über R7 an die Versorgungsspannungsleitung angeschlossen werden.

