

Funktelefon-Klingelsimulator

Die hier vorgestellte kleine Schaltung kann als universeller Signalgeber eingesetzt werden oder als Gag-Schaltung für Aufmerksamkeit sorgen.

Allgemeines

Verschiedene akustische Signaleinrichtungen lenken täglich unsere Aufmerksamkeit auf bestimmte Ereignisse. Eines der wohl markantesten Geräusche, mit dem die meisten nahezu täglich konfrontiert werden, ist das Telefon-Klingelsignal. Auch wenn bei modernen Telefonen bzw. Funktelefonen nicht jedes Rufsignal gleich klingt, so wird es in der Regel doch gleich als solches identifiziert.

Besonders als Gag-Schaltung kann die in einem kleinen Kunststoffgehäuse eingebaute Simulationsschaltung ein typisches Telefon-Klingelsignal vortäuschen und für Aufmerksamkeit sorgen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten gibt es viele. So können z. B. alte elektromechanische Signalgeber durch einen angenehm klingenden Rufton ersetzt werden.

Mit der nur aus ca. 10 Bauteilen bestehenden Schaltung können 16 unterschied-

liche typische Telefon-Klingelsignale generiert werden. Herzstück der Schaltung ist der programmierbare Multiton-Telefonchip PCD3360 von PHILIPS.

Die unterschiedlichen Rufsignale des Bausteins werden aus 7 abgestuften Tonfrequenzen zusammengestellt, wobei über DIP-Schalter 4 verschiedene Tonfolgen und 4 unterschiedliche Geschwindigkeiten, d. h. Tonwiederholraten programmierbar sind. Jede Ruftonsequenz besteht aus 15 oder 16 gleichlangen Zeitintervallen, in denen entweder eine der 7 möglichen Frequenzen oder eine Pause ausgegeben wird.

Die Frequenz der 7 zur Verfügung stehenden Tonsignale mit zugehöriger Ton-

Note	-	c	d	e	g	b	c	e
Frequenz	0	533	600	667	800	1000	1067	1333
Ton-Code	0	1	2	3	4	5	6	7

Schalterstellung		Ruftonsignale des PCD 3360	
DIP3	DIP4		
Aus	Aus	 Ton-Code 3 3 3 4 4 4 2 2 2 7 7 7 6 6 6	
Aus	Ein	 Ton-Code 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3	
Ein	Aus	 Ton-Code 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5	
Ein	Ein	 Ton-Code 4 4 4 0 4 4 4 0 4 4 4 4 4 4 0 0	

Bild 1 (oben):
Die generierbaren
Tonfrequenzen
des PCD 3360

Bild 2(links):
Programmierbare,
im internen ROM
des PCD 3360
gespeicherten
Signale

Code-Nummer kann Abbildung 1 entnommen werden, während Abbildung 2 die mit den DIP-Schaltern 3 und 4 selektierbaren und im internen ROM des PCD3360 abgespeicherten Ruftonsignale zeigt.

Die Geschwindigkeit des Ruftonsignals (Tonwiederholrate) kann mit Hilfe der DIP-Schalter 1 und 2 eingestellt werden, wobei die Länge eines Einzeltons bei einer Oszillatorfrequenz von 64 kHz zwischen 15 ms und 60 ms variieren kann. Die zum jeweiligen Zeitintervall gehörende Schalterstellung wird in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

Schalterstellung		Zeitintervall
DIP 1	DIP 2	
L	L	15 ms
H	L	30 ms
L	H	45 ms
H	H	60 ms

Konzipiert wurde der Baustein von PHILIPS, um elektromechanische Signalgeber in Telefonen durch ein angenehm klingendes Rufsignal zu ersetzen.

Zur Spannungsversorgung unserer kleinen Schaltung dient eine 9-V-Blockbatterie, wobei im Ruhezustand nicht der geringste Strom fließt, da die Schaltung erst über den Klingeltaster eingeschaltet wird.

Eine chipinterne Logik sorgt dafür, daß beim Anlegen der Betriebsspannung grundsätzlich mit dem ersten Ton der jeweils programmierten Sequenz begonnen wird.

Ausgegeben wird das Rufsignal über einen Kleinlautsprecher mit einer Impedanz von 8 Ω. Die Lautstärke ist mit Hilfe eines Trimmers in einem weiten Bereich einstellbar.

Schaltung

Die mit sehr geringem Aufwand realisierte Schaltung des Funktelefon-Klingelsimulators ist in Abbildung 3 zu sehen.

Genaugenommen besteht die Schaltung aus einem einzigen mit wenigen externen Bauteilen beschalteten IC.

Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt durch eine 9-V-Batterie, die mit dem Pluspol an ST 1 und mit dem Minuspol an ST 2 angeschlossen wird.

Erst durch Betätigung des „Klingeltasters“ (TA 1) wird die Spannung über D 1 an die Schaltung angelegt, so daß im Ruhezustand (Taster nicht gedrückt) auch nicht der geringste Strom fließt. Selbst der üblicherweise mit einem geringen Leckstrom behaftete Ladeelko C 1 wird erst nach einer Tastenbetätigung aufgeladen.

Während D 1 für einen definierten Spannungsabfall (ca. 1 V) des mit maximal 8 V zu betreibenden Bausteins sorgt, wird über R 1 die Tonausgabe gestartet, sobald die

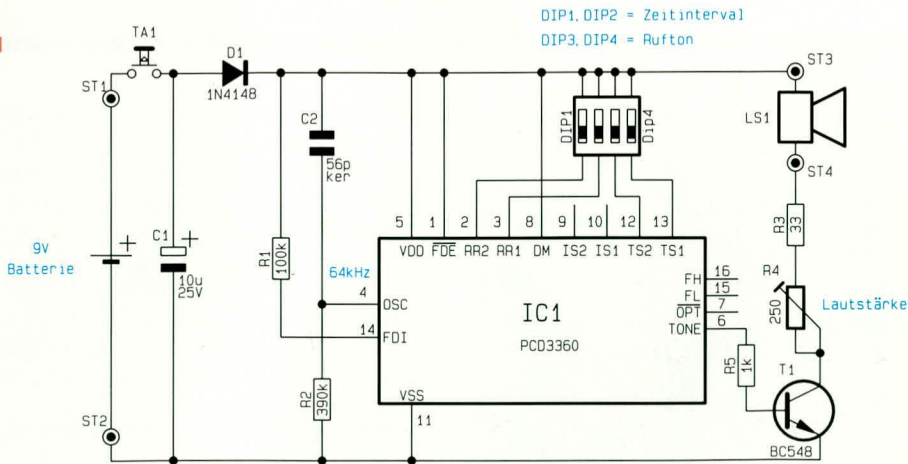


Bild 3: Schaltbild des Funktelefon-Klingelsimulators

Betriebsspannung 4,8 V übersteigt. Begonnen wird grundsätzlich mit dem ersten Ton einer aus 15 bzw. 16 Tönen bestehenden Sequenz.

Der Steuerpin \overline{FDE} (Pin 1) bestimmt das Verhalten des Bausteins am Starteingang und muß in unserer Schaltung High-Potential aufweisen. Liegt \overline{FDE} an Massepotential bzw. wird Pin 1 nicht beschaltet, so arbeitet FDI (Frequency Discriminator Input, Pin 14) als Frequenz-Diskriminator-eingang. Die untere Grenzfrequenz wird an Pin 15 (FL) und die obere Grenzfrequenz an Pin 16 (FH) entsprechend Tabelle 2 eingestellt.

Tabelle 2

Pin 15:	L	H
Untere Diskriminatorfrequenz:	20 Hz	13,33 Hz
Pin 16:	L	H
Obere Diskriminatorfrequenz:	60 Hz	30 Hz

Die Auswahl der 16 möglichen Ruftonsignale erfolgt mit den Schaltern DIP 1 bis DIP 4, wobei die entsprechenden Steuer-

Nachbau

Der Nachbau dieser kleinen Schaltung ist denkbar einfach und aufgrund der geringen Anzahl von Bauelementen sehr schnell erledigt.

Entsprechend der Stückliste und des Bestückungsplanes werden zuerst die 4 Metallfilmwiderstände, deren Anschlußbeinchen zuvor abzuwinkeln sind, bestückt. Nach dem Einlöten werden die an der Lötseite überstehenden Drahtenden so kurz wie möglich abgeschnitten, ohne die Lötstellen selbst dabei zu beschädigen.

Danach wird in gleicher Weise die Diode D 1 eingesetzt, deren Katode (Pfeilspitze) durch einen Ring gekennzeichnet ist.

Als dann erfolgt das Einlöten des Trimmers R 4 und des 4poligen DIP-Schalters DIP 1.

Die Anschlußbeinchen des Transistors T 1 werden vor dem Anlöten soweit wie

möglich durch die entsprechenden Bohrungen gesteckt. Beim Pufferelko C 1 ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Der Keramik Kondensator C 2 darf wiederum mit beliebiger Polarität eingelötet werden.

Vor dem Einlöten des integrierten Schaltkreises empfiehlt es sich, die Anschlußpins exakt auszurichten, da sonst beim Eindrücken des Bauelements in die Bohrungen der Leiterplatte einzelne Pins umknicken und somit Fehler verursachen können. Des weiteren darf das IC nicht verpolt werden, d. h. die Kerbe des IC-Gehäuses muß mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmen.

Nach dem Bestücken des Tasters (TA 1) werden 4 Lötstifte mit Öse stramm in die zugehörigen Bohrungen der Leiterplatte gepreßt und mit reichlich Lötzinn festgelötet.

Im Anschluß hieran wird über einadrige isolierte Leitungen von jeweils 1,5 cm Länge der Miniatur-Lautsprecher mit ST 3 und ST 4 verbunden und in die dafür vorgesehene runde Aussparung der Platine gedrückt. Der Magnet des Lautsprechers ist dabei so zu fixieren, daß an der Lötseite ein Überstand von ca. 2 mm entsteht. Zuletzt wird dann der Lautsprecher mit Hilfe eines Universalklebers festgesetzt.

Gehäuseeinbau

Der Einbau der nur 53 x 46,4 mm kleinen Leiterplatte richtet sich nach den individuellen Bedürfnissen. Zum einen kann die Befestigung über 3 Leiterplattenbohrungen erfolgen, und zum anderen ist der



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

eingänge des PCD3360 (Pin 2, 3, 12 und 13) über die chipinternen Pull-down-Widerstände entweder an Masse liegen oder über die Schalter mit +UB verbunden werden.

Das an Pin 6 des Bausteins bereitstehende Ruftonsignal wird über R 5 dem Treibertransistor T 1 zugeführt, in dessen Kollektorkreis der Lautsprecher sowie das Poti zur Lautstärkeeinstellung liegen.

Stückliste: Funktelefon-Klingelsimulator

Widerstände

33	.....	R3
1k	.....	R5
100k	.....	R1
390k	.....	R2
PT10, liegend, 250	.....	R4

Kondensatoren

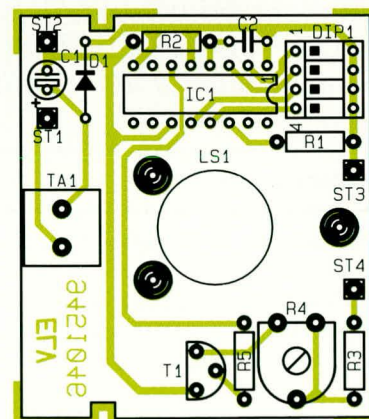
56pF/ker	.....	C2
10µF/25V	.....	C1

Halbleiter

PCD3360	.....	IC1
BC548	.....	T1
1N4148	.....	D1

Sonstiges

DIP-Schalter, 4fach	.....	DIP1
Print-Taster, 20 mm	.....	TA1
Klein-Lautsprecher, 8	.....	LS1
4 Lötstifte mit Lötöse		
1 Batterieclip für 9-V-Block		



Bestückungsplan des Funktelefon-Klingelsimulators

Einbau in ein zweiteiliges, schraubenloses Profilgehäuse mit den Außenmaßen 141,5 x 57 x 23,5 mm möglich.

Das aus Macrolon gefertigte Transparentgehäuse ist in verschiedenen Tönungen von glasklar bis schwarz lieferbar und wird mit einer Feinsäge oder einem anderen geeigneten Werkzeug auf die erforderliche Gesamtlänge von 80 mm gekürzt. **ELV**