



Gong-Schaltung mit Telefonanbindung

Mit dieser Gong-Schaltung kann neben einem abschwellenden Einzelton auch ein Zweiklang- und Dreiklang-Gong-Signal erzeugt werden. Hierdurch ist eine Rufstellenunterscheidung möglich. Zudem ist ein Anschluss für ein Telefon-Klingel-Signal vorhanden.

Allgemeines

Die Wohnung ist für die meisten Menschen ein Ort der Geborgenheit, des Wohlfühlens und Ausdruck der Individualität.

Sie wird meist mit viel Geschmack, Liebe zum Detail und nicht zuletzt erheblichem finanziellen Aufwand eingerichtet. Da werden Einrichtungshäuser und Fach-

Technische Daten:

Spannungsversorgung: 6 V AC
oder 9-V-Batterie
Stromaufnahme:
- Stand-by: 1 μ A
- Betrieb: 10 mA
Ausgang: Lautsprecher 4–16 Ω
Eingänge: 3 x Taster (Schließer)
Abm.: 69 x 51 mm

zeitschriften durchgearbeitet, um dann Möbel, Bilder, Teppich, Wandgestaltung usw. penibel aufeinander abzustimmen. Mancher macht heute daraus gar eine Wissenschaft oder Philosophie – Fengshui, die Jahrhunderte alte chinesische „Kunst und Wissenschaft vom Leben in Harmonie mit der Umgebung“ lässt grüßen.

Umso mehr erstaunt es, dass selbst in sorgfältigst ausgestalteten Lebensumfeldern der Türklingel oft keine entsprechende Bedeutung für den Gleichklang des Ganzen zugemessen wird.

Damit alles wirklich „Ton in Ton“ ist, wird hier ein angenehm klingender variabler Ersatz der Türklingel durch einen elektronischen Gong vorgestellt.

Klangerzeugung

Die elektronische Erzeugung eines wohlklingenden Dreiklangs, wie ihn Abbildung 1 zeigt (e, cis, a), der dem Original nahe kommt, ist eine komplexe Angelegenheit, auf die das Siemens-IC SAE 800 spezialisiert ist.

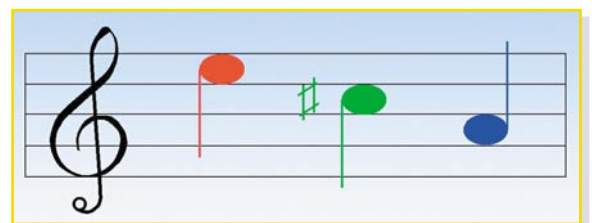


Bild 1: Tonfolge des Dreiklang-Gongs

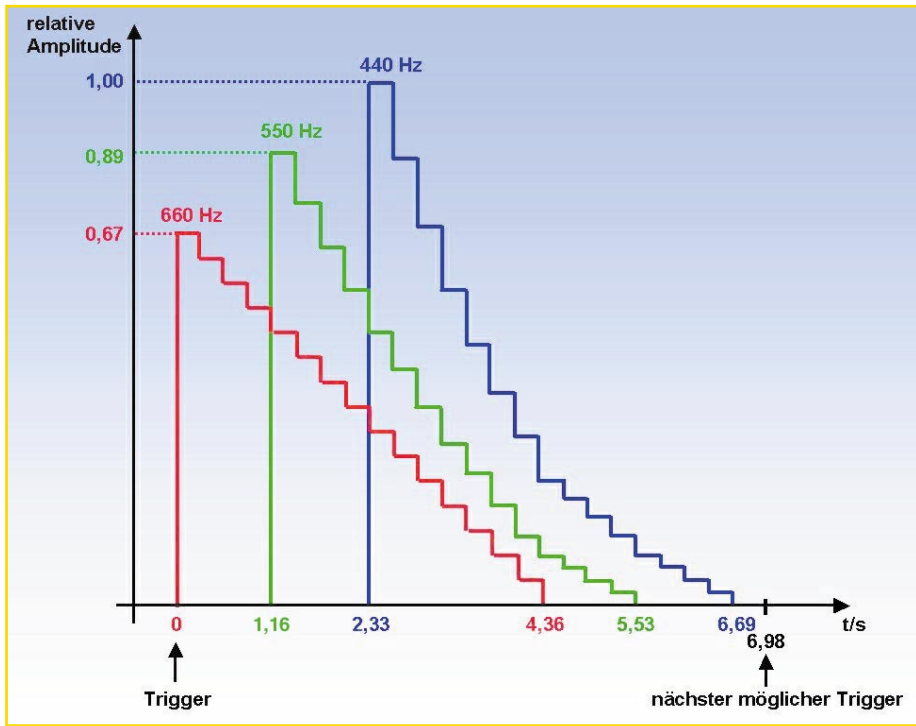


Bild 2: Hüllkurven der einzelnen Frequenzen

Es produziert programmierbare Einzel-, Doppel- oder Dreifachton-Gong-Klänge mit abklingender Lautstärke, zeitlicher Überlappung und harmonisch aufeinander abgestimmten Tonfrequenzen.

Diese leiten sich aus einer präzisen Oszillatorfrequenz ab, die durch eine externe RC-Kombination vorgegeben wird.

Es gilt $f_{osz} = 0,625 / (R8 \cdot C8)$ $R8 = 10 \text{ k}\Omega$ und $C8 = 4,7 \text{ nF}$ haben eine Oszillatorfrequenz von 13,2 kHz als Grundlage eines sauber gestimmten Dreiklangs zur Folge.

Die einzelnen Gongton-Frequenzen ergeben sich durch Teilung der Oszillatorfrequenz zu $f1 = f_{osz} / 20$ (660 Hz), $f2 = f_{osz} / 24$ (550 Hz) und $f3 = f_{osz} / 30$ (440 Hz = Kamerton a). Die Hüllkurven einer Dreiton-Sequenz zeigt Abbildung 2.

Man sieht, dass jeder der um 1,16 Sek. versetzten Einzel-Gongtöne nach 4,36 Sek. von seinem Maximalwert auf null abgeklungen ist. Seine Lautstärke wird dabei in 16 Stufen auf null reduziert. Nach dem Auslösen der Sequenz läuft diese 6,69 Sek. unbeeinflussbar ab. Ca. 300 ms nach dem Ende der Gongtonfolge ist die Schaltung wieder triggerbar, so dass eine komplette Gongperiode ca. 7 Sek. lang ist.

Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung (Abbildung 3) besteht aus drei Blöcken:

1. In der Mitte IC 3 (SAE 800) mit Beschaltung zur Klangerzeugung mit Anschlüssen für Taster TA 1 bis TA 3 zum Auslösen des Gongs (Einzelgong: ST 5, ST 6 für Taster 2; Zweifachgong: ST 3,

ST 4 für Taster TA 1, Dreifachgong: ST 7, ST 8 für Taster TA 3) und den Lautsprecher (ST 9, 10).

Der Dreifachgong wird erzeugt, indem

die Triggereingänge am IC für den Zweifachgong (Pin 7) und den Einfachgong (Pin 8) gleichzeitig auf Pluspotenzial gezogen werden. Das erledigt Taster TA 3 im Zusammenwirken von Widerstand R 7 und den Dioden D 2 und D 3.

Die Klingeltaste muss einige Millisekunden gedrückt bleiben, um die jeweilige Gongsequenz auszulösen. So wird verhindert, dass kurze Störspannungsspitzen (peaks) infolge Fremdeinstrahlung auf der Tasterleitung zu Fehlauflösungen führen.

Mit dem Trimpoti R 10 lässt sich die Lautstärke des Gong-Signals beeinflussen.

Auf dem SAE-800-Chip sind Schutzvorrichtungen gegen Lautsprecherkurzschluss und Überhitzung integriert.

Im ungetriggerten Zustand geht das IC in den Bereitschaftszustand (Stand-by-Mode), wobei sein Stromverbrauch auf typ. 1 μA fällt.

2. Der obere Schaltungsblock dient der potenzialfreien Ankopplung eines Telefon-Klingelsignals zur Auslösung des mit den Jumpern JP 1, JP 2 oder JP 3 ausgewählten Gongtons.

Falls gewünscht, kann man die Anschlüsse ST 1 und ST 2 mit den a/b-Adern eines analogen Telefons verbinden, also die Gong-Schaltung dem Telefon parallel schalten.

Damit der gewünschte Gongton bei einem Telefonanruf aktiviert wird, ist der

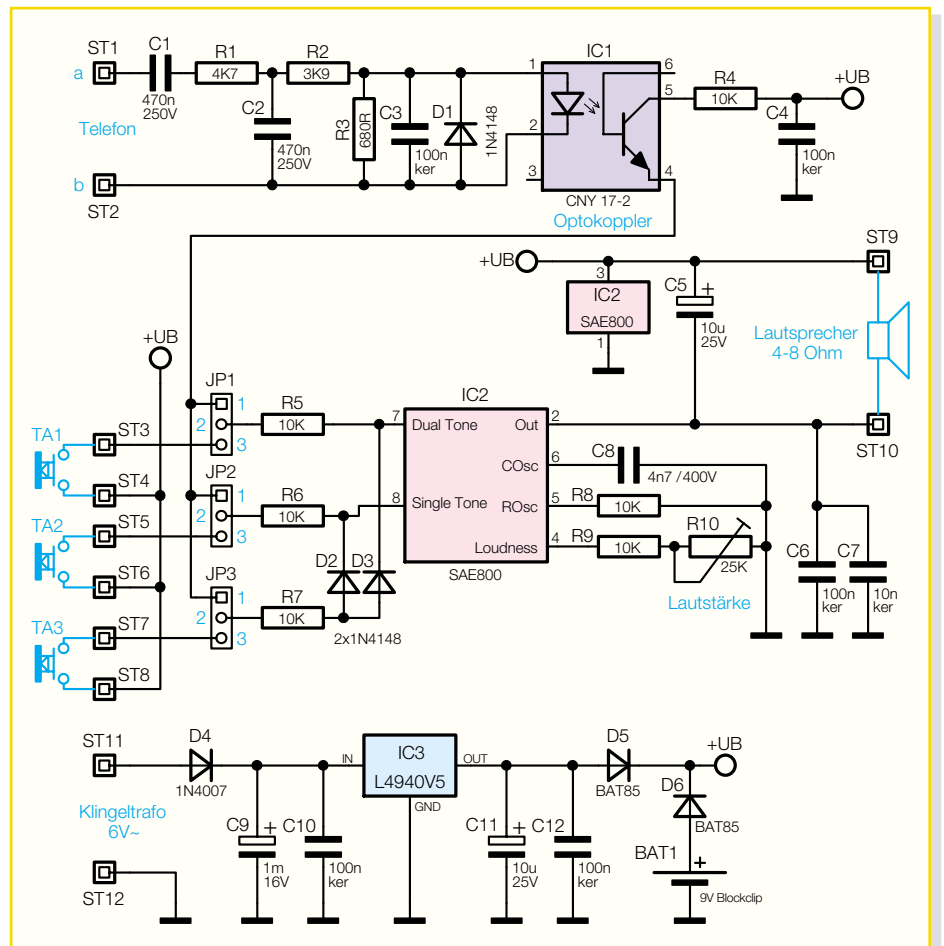
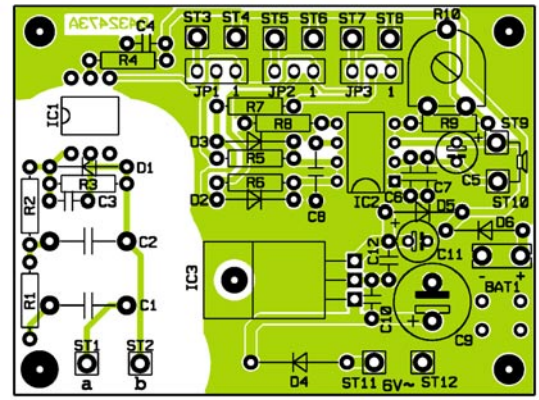
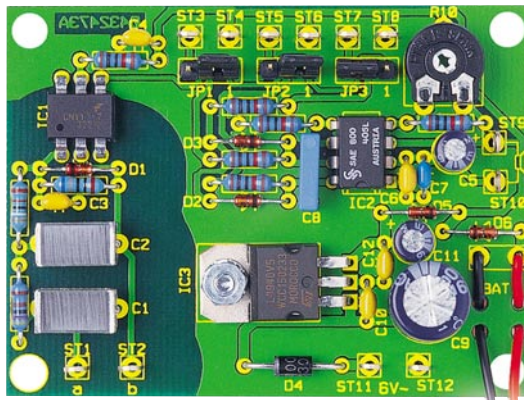


Bild 3: Schaltbild der Gong-Schaltung



Ansicht der fertig bestückten Platine der Gong-Schaltung mit zugehörigem Bestückungsplan

zugeordnete Jumper (Steckbrücke) in die Position 1-2 zu stecken. In Position 2-3 wird das Signal des entsprechenden Tasters durchgeleitet. Ist der Jumper gezogen, lösen weder Telefon noch Taster einen Gongton aus. Die Potenzialtrennung erfolgt durch Optokoppler IC 1, dessen interne Leuchtdiode vom Klingelton aktiviert wird, was über den internen Schalttransis-

tor die Pins 1 der drei Stiftleisten JP 1, JP 2, JP 3 auf Pluspotenzial zieht.

3. Der untere Schaltungsblock stellt die Stromversorgung dar. Eine am Klingeltrafo abgegriffene Wechselspannung von typ. 6 V AC wird dazu über ST 11, 12 der Platine zugeführt, von D 4 gleichgerichtet und von IC 3 auf 5 V DC stabilisiert.

Alternativ kann die Schaltung über eine 9-V-Blockbatterie (BAT 1) versorgt werden.

sich dabei mit dem Platinendruck decken.

Nun ist noch ein Lautsprecher anzuschließen sowie bei Bedarf der 9-V-Blockclip (plus = Rot, minus = Schwarz) in die Zugentlastungsbohrungen einzufädeln und anzulöten.

Zum Abschluss schneidet man die überstehenden Drahtenden mit einem scharfen Seitenschneider ab, ohne dabei Kraft auf die Lötäugen auszuüben.

Nach einer Kontrolle der Platine auf korrekte Bestückung und saubere Lötstellen kann man die Schaltung mit der Betriebsspannung (vom Klingeltrafo über ST 11, ST 12 oder die 9-V-Blockbatterie) verbinden. Beim Kurzschließen der Lötstifte ST 7 und ST 8 sollte nun der Dreifachgong ertönen.

Achtung! Der Klingeltrafo befindet sich häufig in der Nähe von netzspannungsführenden Installationen (z. B. im Zähler-/Sicherungskasten), von denen zur Vermeidung gefährlicher Stromschläge unbedingt ein ausreichender Abstand einzuhalten ist! Im Zweifelsfall ist eine Elektrofachkraft zu Rate zu ziehen!

Die Sekundärspannung des Klingeltrafos von 6 V AC ist natürlich ungefährlich.

Stückliste: Gong-Schaltung mit Telefon-/Klingel-Eingang

Widerstände:

680 Ω	R3
3,9 kΩ	R2
4,7 kΩ	R1
10 kΩ	R4–R9
PT10, liegend, 25 kΩ	R10

Kondensatoren:

4,7 nF/400 V	C8
10 nF/ker	C7
100 nF/ker	C3, C4, C6, C10, C12
470 nF/250 V	C1, C2
10 µF/25 V	C5, C11
1000 µF/16 V	C9

Halbleiter:

CNY17-2	IC1
SAE800	IC2
L4940V5	IC3
1N4148	D1–D3
1N4007	D4
BAT85	D5, D6

Sonstiges:

Lötstift mit Lötöse	ST1–ST12
9-V-Batterieclip	BAT1
Stiftleiste, 1 x 3-polig, gerade JP1–JP3	
3 Jumper	JP1–JP3
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
1 Mutter, M3	
1 Fächerscheibe, M3	

Nachbau

Der Nachbau der Schaltung stellt keine hohen Anforderungen, da sie nur „klassische“ bedrahtete Komponenten, d. h. keine SMDs, enthält.

Nach der Überprüfung der Bauteile auf Vollständigkeit anhand der Stückliste, kann man mit dem Bestücken beginnen.

Zweckmäßigerweise beginnt man mit den liegenden Bauteilen, den Widerständen R 1 bis R 9 und den Dioden D 1 bis D 6. Bei Letzteren ist auf die richtige Polarität zu achten: Der auf das Diodengehäuse aufgedruckte Ring (Katode) muss sich mit dem Strich des auf der Leiterplatte aufgedruckten Diodenschaltzeichens decken.

Weiter geht es mit den Kondensatoren C 1 bis C 12, wobei man die Polarität der Elektrolyt-Kondensatoren C 5, C 9 und C 11 unbedingt beachten muss (Minuspol ist auf dem Gehäuse markiert)!

Es folgen die drei Jumper-Stiftleisten JP 1 bis JP 3, die Lötstifte ST 1 bis ST 12 (vor dem Verlöten fest in die Leiterplattenbohrungen drücken) und Lautstärke-Trimmpoti R 10.

Den Abschluss bilden die aktiven Halbleiter: Spannungsstabilisator IC 3 wird mittels einer Schraube M3 x 8 mm, Mutter und Fächerscheibe liegend auf der Platine befestigt, Optokoppler IC 1 und Gong-Generator IC 2. Die beiden Letzgenannten sind richtig herum in die zugeordneten 6 bzw. 8 Platinenbohrungen zu platzieren. Die Gehäusemarkierung muss

Einsatzbeispiele

Durch die Möglichkeit, drei verschiedene Gongtonfolgen über die Klingeltaster oder das Telefon auszulösen, lässt sich unterscheiden, woher der Auslöser für ein Gong-Signal herrührt (Ruftonunterscheidung).

Soll z. B. ein Telefonruf den Einfachgong, Klingeltaster TA 1 den Zweifachgong und Klingeltaster TA 3 den Dreifachgong auslösen, sind die Jumper in die folgenden Positionen zu stecken: JP 1: 2-3, JP 2: 1-2 und JP 3: 2-3. So lässt sich am Klingelton erkennen, welcher der Türklingelknöpfe (z. B. am Haupt- oder Nebeneingang) gedrückt wurde oder ob ein Telefonanruf vorliegt.