

Funkgesteuerter Türgong mit Sound-Modul



Eingebaut in ein attraktives, flaches Lautsprecher-Holzgehäuse arbeitet dieser hochwertige Tür Gong mit einem Sound-Chip, der eine erlesene Klangqualität bietet - eine wohlthuende Abweichung vom üblichen Einheitsgong. Durch eine optionale Funksteuerung ist die nachträgliche Installation an nahezu beliebigen Orten wirklich ein Kinderspiel.

Allgemeines

Besonders im Bereich der Haustechnik wird die Aufmerksamkeit des Menschen durch akustische Signaleinrichtungen auf bestimmte Ereignisse gelenkt. Neben dem Telefon-Klingelsignal ist die Haustürglocke wohl die am häufigsten genutzte akustische Alarmanlage.

Bei der Auswahl einer Haustürglocke steht, zwar je nach Geschmack und Geldbeutel, eine Vielzahl an unterschiedlichen Gehäusevarianten zur Verfügung, jedoch bezüglich des Signaltons ist die Auswahl schon erheblich geringer.

Abgesehen von den lärmenden elektromechanischen Glocken sowie einem mechanisch oder elektronisch erzeugten Einheitsgong ist kaum etwas zu haben.

Der hier vorgestellte, mit einem Sound-Modul mit erlesener Klangqualität ausgestattete Tür Gong bietet 4 unterschiedliche akustische Rufsignale, die sich wohlthuend vom Üblichen abheben.

Als weitere Besonderheit ist beim ELV-Türgong die optionale Funksteuerung zu

nennen. Dadurch wird die nachträgliche Installation an nahezu jedem beliebigen Ort besonders einfach.

Die Spannungsversorgung des Tür Gongs mit eingebautem Funk-Empfängerbaustein kann wahlweise mit Batterien, mit einem Steckernetzteil oder über einen bereits installierten Klingeltransformator erfolgen.

Bei Batteriebetrieb ist der Tür Gong völlig mobil und kann bei Bedarf innerhalb der Reichweite des Senders (je nach örtlichen Gegebenheiten 30 - 100 m) an jedem beliebigen Ort innerhalb oder außerhalb des Hauses aufgestellt werden.

Zur Verringerung des Stromverbrauchs wird der Empfänger periodisch im Abstand von 1,9 sek. für 120 ms eingeschaltet. In über 97 % der Zeit ist somit der Empfänger deaktiviert und verbraucht keinen Batteriestrom. Lediglich die wenig stromverbrauchende Bereitschaftselektronik ist ständig in Betrieb.

Eine 9V-Alkali-Mangan-Batterie reicht für ca. 200 h entsprechend 8 Tage Bereitschaftsbetrieb rund um die Uhr.

Aber auch mit Steckernetzteil kann der Tür Gong, sofern eine Steckdose in erreich-

barer Nähe zu finden ist, sehr mobil eingesetzt werden.

Über einen rückseitigen Einstellregler ist die Lautstärke an die individuellen Bedürfnisse anzupassen.

Das optional einsetzbare Sender-Modul des Tür Gongs ist in einem kleinen Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 140 x 60 x 25 mm (LxBxH) untergebracht, wobei zur Stromversorgung wahlweise eine 9V-Blockbatterie oder ein kleines Steckernetzteil dient.

Bei jeder Aktivierung ist der Sender aufgrund einer internen Timer-Steuerung nur 2,4 Sekunden in Betrieb. In Verbindung mit der geringen Stromaufnahme von nur 30 mA sind somit rund 25.000 Klingelbetätigungen mit einer 9V-Blockbatterie möglich, da der Sender keine Ruhestromaufnahme besitzt. Selbst wenn die Klingel im Durchschnitt täglich 10mal betätigt wird, ist ein Batterietausch theoretisch erst nach rund 7 Jahren erforderlich (bei Alkali-Mangan), wobei es sich aufgrund von Alterung und Selbstentladung anbietet, alle 5 Jahre die Batterie zu erneuern, es sei denn der Betrieb erfolgt über eine 9V-Block-Lithium-Batterie, deren Lebensdauer in der vorliegenden Anwendung 10 Jahre und mehr erreichen kann.

Zur Aktivierung des Senders steht neben einem Kontakteingang zum Anschluß des „Klingeltasters“ (Schraubklemmen) auch ein potentialfreier Eingang für das Telefon-Klingelsignal (Western-Modular-Buchse) zur Verfügung.

Anschluß und Bedienung

Die Installation des ELV-Tür Gongs ist sehr einfach. Betrachten wir zunächst den Einsatz des Basisgerätes ohne die optionale HF-Sende-/Empfangeinheit.

Da Batteriebetrieb ausschließlich im mobilen Einsatz sinnvoll ist, sind für den stationären Betrieb 2 unterschiedliche Stromversorgungskonzepte (Steckernetzteil oder Klingeltrafo) nutzbar.

Zum Anschluß eines handelsüblichen Steckernetzteils steht eine 3,5mm-Klinkenbuchse zur Verfügung. Hier kann wahlweise eine Gleichspannung zwischen 9 V und 18 V oder eine Wechselspannung zwischen 8 V und 12 V angelegt werden.

Beim Einsatz einer bereits installierten älteren Wechselspannungs-Klingelanlage sind vorhandene Komponenten (Klingeltrafo, Klingeltaster) direkt nutzbar, wobei keine zusätzliche Leitung vom Klingeltransformator oder vom Klingelknopf zum Tür Gong gezogen werden muß.

Intern stehen sowohl zum Anschluß des Klingeltrafos als auch zum Anschluß des „Klingelknopfes“ Schraubklemmen zur Verfügung.

Der Umschalter Netz/Batt. verbleibt

ständig in der Schalterstellung Netz, und über einen internen 4stufigen Schiebeschalter erfolgt die Auswahl des gewünschten Gong-Signals.

Die individuelle Lautstärkeeinstellung erfolgt mit Hilfe eines von hinten zugänglichen Einstellpotis.

Mit dem optionalen Sende-Empfangs-Modul ist die nachträgliche Installation ohne Verkabelung möglich.

Zusätzlich zur zuvor beschriebenen Spannungsversorgung bei stationärem Betrieb ist für den mobilen Einsatz die Stromversorgung mit einer 9V-Blockbatterie möglich. Bei Batteriebetrieb ist der Türgong in der Schalterstellung Batt. in Betriebsbereitschaft (Stand-by) und in der Schalterstellung Netz abgeschaltet.

Die Bestückung des Schiebeschalters zur Auswahl des Gong-Signals ist bei optionaler Funksteuerung nicht erforderlich oder alternativ ist der Schalter in die obere Schalterstellung zu bringen. Die Ruftonselktion erfolgt in dieser Betriebsart grundsätzlich am Funksender-Modul.

Kommen wir nun zur Installation des Sender-Moduls. Je nach Übertragungsaufgabe ist dieses in einem kleinen Kunststoffgehäuse untergebrachte Modul in der Nähe des neu zu installierenden bzw. bereits installierten Klingelknopfes oder in der Nähe des Telefonanschlusses unterzubringen.

Zum einfachen Anschluß des Klingeltasters stehen im Sender-Modul 2 Schraubanschlußklemmen zur Verfügung.

Über eine Western-Modular-Buchse kann die Verbindung zur Telefonanlage hergestellt werden, wobei der potentialfreie Eingang des Senders einfach parallel zu einem bestehenden Telefonapparat angeschlossen wird.

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Stromversorgung des Senders aus einer 9V-Blockbatterie oder durch ein an der 3,5mm-Klinkenbuchse anschließbares Gleichspannungssteckernetzteil (7 V bis 15 V).

Zur Ruftonselktion dient ein im Sender-Modul untergebrachter Codierstecker. Die Anzahl der in Verbindung mit einem Türgong einsetzbaren Sendeeinheiten ist unbegrenzt, wobei jedoch maximal 4 unterschiedliche Gongsignale generierbar sind.

Blockschaltbild

Einen ersten Überblick über das Gesamtsystem verschafft das Blockschaltbild in Abbildung 1.

Die internen Baugruppen des Sender-Moduls sind unten links zu sehen, während darüber die Stufen des optionalen Empfänger-Moduls dargestellt sind. Die im Blockschaltbild rechts daneben abgebildeten Stufen zeigen die interne Struktur des eigentlichen Türgongs.

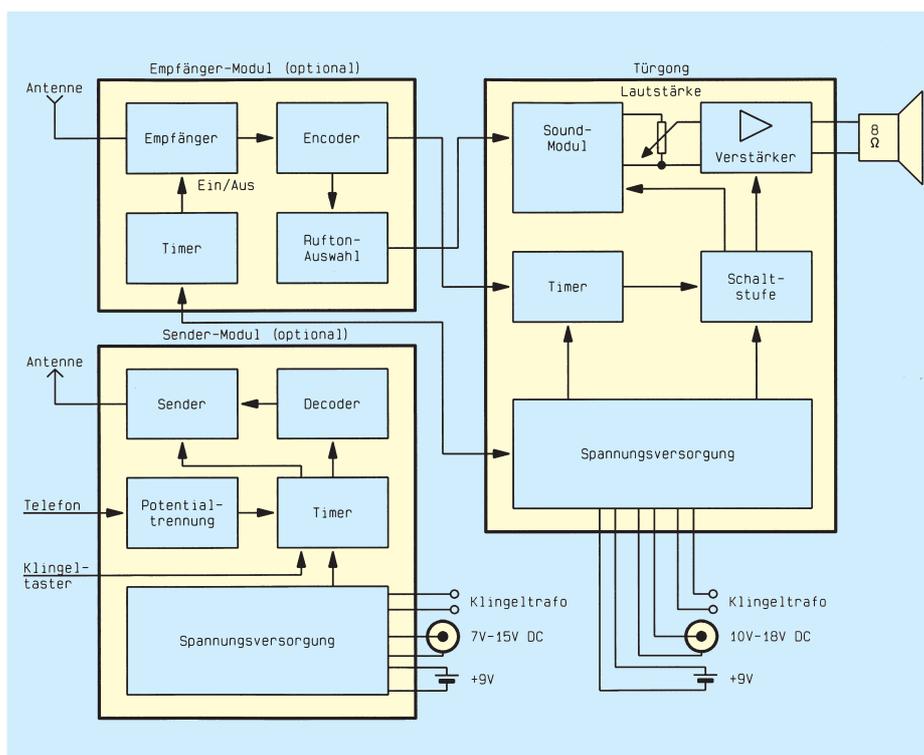


Bild 1: Das Blockschaltbild verschafft einen ersten Überblick über das System des funkgesteuerten Türgongs

Über einen 6poligen Steckverbinder sind die Basisplatine des Türgongs und das Empfänger-Modul miteinander verbunden.

Schaltung

Mit Ausnahme der für die optionale HF-Übertragung erforderlichen Komponenten ist in Abbildung 2 die komplette Schaltung des ELV-Türgongs dargestellt.

Das Herzstück der Schaltung ist ein spezielles Sprachaufzeichnungs-IC mit der Bezeichnung ISD1416 der Firma ISD (Information Storage Device). Dieser nach einem direkt analogen Speicherverfahren arbeitende Chip erlaubt naturgetreue Audio-Reproduktionen in erlesener Klangqualität. Audiosignale werden dabei in der natürlichen analogen Form in chip-internen, nicht flüchtigen Speicherzellen (EEPROM) abgelegt. Auch ohne Betriebsspannung bleibt der Speicherinhalt des Chips bis zu 100 Jahre erhalten.

Neben 128.000 nicht flüchtigen Speicherzellen beinhaltet der Baustein unter anderem ein Anti-Aliasing-Filter fünfter Ordnung, ein Ausgangsglättungsfilter fünfter Ordnung, einen Ausgangsverstärker sowie alle zur Aufzeichnung und Wiedergabe erforderlichen Komponenten.

Der Speicher des ISD1416 (IC 1) ist in 160 Segmenten direkt extern adressierbar.

Zur Spannungsversorgung des Türgongs ist eine unstabilierte Gleichspannung zwischen 9 V und 18 V (Steckernetzteil) oder eine Wechselspannung zwischen 8 V und 12 V einsetzbar. Die Zuführung der Ver-

sorgungsspannung erfolgt wahlweise an den Schraubanschlußklemmen KL 1 und KL 2 oder an der 3,5mm-Klinkenbuchse BU 1.

Die Diode D 4 arbeitet bei Wechselstromversorgung als Einweggleichrichter und bei Gleichstromversorgung als Verpolungsschutzdiode. Zur ersten Glättung der unstabilierten bzw. pulsierenden Gleichspannung dient der Puffer-Elko C 16.

Alternativ zum Netzbetrieb ist auch die Spannungsversorgung mit einer an ST 3 und ST 4 anschließbaren 9V-Blockbatterie möglich. Die Auswahl zwischen Netz- und Batteriebetrieb erfolgt mit Hilfe des Umschalters S 2, wobei dieser bei Batteriebetrieb gleichzeitig als Ausschalter fungiert.

Je nach Stellung des Schalters S 2 gelangt die mit D 4 gleichgerichtete Spannung oder die Batteriespannung direkt auf den Emitter des Schalttransistors T 1, der sich im Ruhezustand über den Basis/Emitterwiderstand R 14 in Sperr-Richtung befindet.

Beim Betätigen des an KL 3 und KL 4 anzuschließenden „Klingeltasters“ wird über R 9 der Triggereingang des mit IC 3 aufgebauten Timers auf Low-Potential gezogen. Der Ausgangspegel des Timers (IC 3, Pin 3) wechselt daraufhin für eine mit R 10 und C 12 festgelegte Zeitkonstante (ca. 6 Sekunden) von Low- auf High-Pegel.

Über den mit R 12 und R 13 aufgebauten Spannungsteiler wird T 2 durchgesteuert, dessen Kollektor nimmt daraufhin

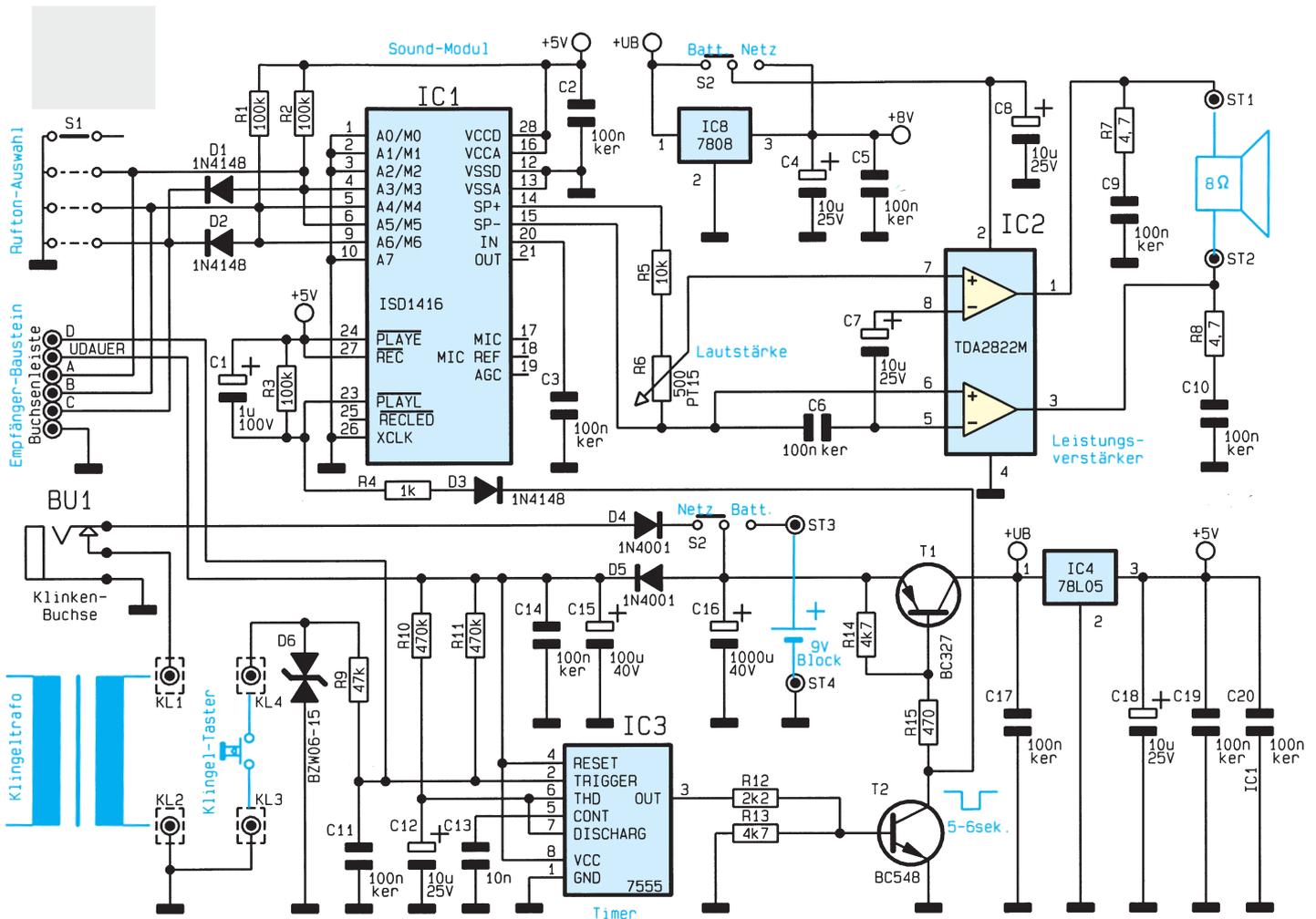


Bild 2: Schaltbild des Türgongs mit Sound-Modul, ohne optimale HF-Übertragung

Low-Pegel an, und über R 15 wird der Längstransistor ebenfalls in den leitenden Zustand versetzt. Erst nach Ablauf der mit R 10, C 12 festgelegten Zeitkonstante sperrt der Längstransistor wieder.

Die am Kollektor des Transistors T 1 anstehende unstabilierte Betriebsspannung wird den beiden Spannungsreglern IC 4 und IC 8, jeweils an Pin 1, zugeführt.

Während IC 4 zur Versorgung des Sound-Moduls (IC 1) dient, versorgt IC 8 den Endverstärker IC 2 mit einer stabilisierten Betriebsspannung.

Die Elektrolyt-Kondensatoren C 4 und C 18 am Ausgang der Spannungsregler dienen zur Schwingneigungsunterdrückung, und die keramischen 100nF-Kondensatoren an den Ein- und Ausgängen der Spannungsregler sowie den Versorgungspins der ICs verhindern hochfrequente Störeinflüsse.

Über die in Verbindung mit dem Elko C 15 als Spitzenwertgleichrichter arbeitende Diode D 5 wird der Timer ständig mit Spannung versorgt.

Gleichzeitig mit dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt über D 3 und R 4 eine Aktivierung des Sound-Chips an Pin 23 (PLAYL). C 1 in Verbindung mit R 4 sorgt für eine kurze Einschaltverzögerung

(Zeitkonstante ca. 1 ms), so daß die Aktivierung des Sound-Chips (IC 1) grundsätzlich erst nach Anliegen der Betriebsspannung erfolgt.

An den Anschlußpins 1 bis 6 sowie 9 und 10 erfolgt die externe Adressierung des in IC 1 integrierten nicht flüchtigen Speichers. Über den 4stelligen Schieberegler S 1 ist der 128 kBit große Speicherbereich des ISD1416 in 4 gleichgroße Sektionen aufgeteilt (Speicherdauer jeweils 4 sek.).

Abhängig vom Pegel an A 7, d. h. Pin 10 (MSB), sind die Adreßpins A 0, A 1, A 3 und A 4 des ISD1416 mit einer Doppelfunktion belegt. Solange Pin 10 Low-Pegel führt, wie in der Schaltung unseres Türgongs, fungieren die entsprechenden Anschlußpins jedoch ausschließlich als Adreßeingänge.

Am symmetrischen Verstärkerausgang des IC 1 ist zwar direkt ein 16Ω-Lautsprecher anschließbar, jedoch reicht die mit typisch 12,2 mW vom Hersteller spezifizierte Ausgangsleistung für den Türgong nicht aus.

Über R 5 sowie das zur Lautstärkeeinstellung dienende Poti R 6 wird das sym-

metrische NF-Ausgangssignal des Sound-Moduls (IC 1) auf die Eingänge des in Brückenschaltung arbeitenden NF-Leistungsverstärkers IC 2 gekoppelt. Dieser mit dem integrierten Schaltkreis TDA 2822M von SGS Thomson aufgebaute Leistungsverstärker benötigt eine sehr geringe externe Beschaltung und liefert bei 8V-Betriebsspannung in Brückenschaltung bis zu 2 W Ausgangsleistung an einen 8Ω-Lautsprecher.

Das NF-Ausgangssignal wird direkt ohne Koppelkondensatoren auf den an ST 1 und ST 2 angeschlossenen Lautsprecher gegeben. Die Bauelemente R 7 und C 9 sowie R 8 und C 10 dienen zur Schwingneigungsunterdrückung am Ausgang des NF-Verstärkers.

Bestückung der Basisplatine (Türgong)

Der praktische Aufbau der in sich funktionsfähigen Basisplatine des Türgongs ist einfach und in kurzer Zeit zu bewerkstelligen. Zur Aufnahme der Bauelemente steht eine doppelseitig durchkontaktierte Leiterplatte zur Verfügung, so daß keine Drahtbrücken erforderlich sind.

In gewohnter Reihenfolge beginnen wir zuerst mit der Bestückung der niedrigsten

Stückliste: Türgong mit Sound-Modul

Widerstände:

4,7Ω	.....	R7, R8
470Ω	.....	R15
1kΩ	.....	R4
2,2kΩ	.....	R12
4,7kΩ	.....	R13, R14
10kΩ	.....	R5
47kΩ	.....	R9
100kΩ	.....	R1-R3
470kΩ	.....	R10, R11
PT15, liegend, 500Ω	.....	R6

Kondensatoren:

10nF	.....	C13
100nF/ker	.....	C2, C3, C5, C6, C9-C11, C14, C17, C19, C20
1µF/100V	.....	C1
10µF/25V	.....	C4, C7, C8, C12, C18
100µF/63V	.....	C15
1000µF/40V	.....	C16

Halbleiter:

ISD1416	.....	IC1
TDA2822M	.....	IC2
ICM7555	.....	IC3
78L05	.....	IC4
7808	.....	IC8
BC327	.....	T1
BC548	.....	T2
1N4148	.....	D1-D3
1N4001	.....	D4, D5
BZW06-15	.....	D6

Sonstiges:

Print-Schiebeschalter, 2 x 4 x um S1
 Klinkenbuchse, 3,5mm, mono...BU1
 Schiebeschalter, 2 x 2 x um S2
 Lötstifte mit Lötöse ST1- ST4
 Schraubklemmleiste,
 2 x 2 polig KL1-KL4
 1 Buchsenleiste, einreihig, 6 polig
 1 Kunststoffachse
 1 Batterieclip
 120cm Schaltlitze ST1 x 0,22mm
 4 Distanzrollen, M3 x 15mm
 4 Knipping-Schrauben, 2,9 x 20mm
 2 Zylinderkopfschrauben, M2 x 10mm
 1 Holzgehäuse mit Lautsprecher

Bauteile, wie Widerstände und Dioden.

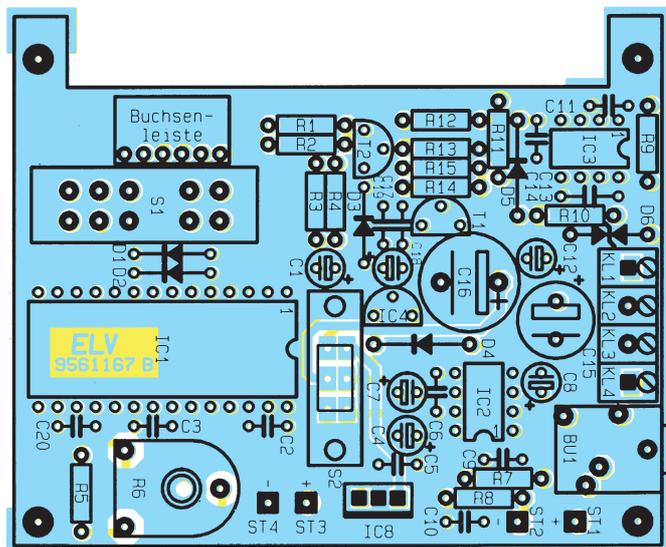
Entsprechend der Stückliste und des Bestückungsplanes sind die Anschlußbeinchen der Widerstände abzuwinkeln und durch die zugehörigen Bohrungen der Platine zu führen. Danach folgen in gleicher Weise unter Beachtung der korrekten Polarität die Dioden.

Die Anschlußbeinchen der so weit bestückten Bauteile sind an der Lötseite leicht anzuwinkeln und nach Umdrehen der Leiterplatte in einem Arbeitsgang zu verlöten.

Nach dem Abschneiden der überstehen-



Ansicht der fertig aufgebauten Basisplatine des Türgongs



Bestückungsplan der Basisplatine

den Drahtenden werden die Keramik-kondensatoren in gleicher Weise bestückt.

Vier Lötstifte mit Öse zum Anschluß des 9V-Batterieclips und des Lautsprechers sind vor dem Verlöten stramm in die zugehörigen Bohrungen der Leiterplatte zu pressen.

Danach erfolgt die Bestückung der Transistoren T 1, T 2 und des Miniatur-Spannungsreglers C 4. Vor dem Festsetzen sind die Anschlußpins dieser Bauelemente so weit wie möglich durch die zugehörigen Bohrungen der Platine zu führen.

Als dann ist das Lautstärkepoti mit eingesetzter Potiachse sorgfältig einzulöten.

Beim Einsetzen der Elektrolytkondensatoren ist der polaritätsrichtige Einbau wichtig und der 8V-Spannungsregler IC 8 wird stehend bestückt.

Die Anschlußklemmen KL 1 bis KL 4 sowie die 3,5mm-Klinkenbuchse sind mit ausreichend Lötzinn festzusetzen. Die Anschlußpins der 6poligen Buchsenleiste zur Aufnahme des HF-Moduls müssen vor dem Festlöten im rechten Winkel abgewinkelt werden.

Auch beim Einsetzen der integrierten Schaltkreise ist die korrekte Polarität unbedingt zu beachten.

Der 4stufige Schiebeschalter zur Auswahl des Gongsignals ist direkt in die Leiterplatte zu löten.

Die Einbauart des Netz-/Batt.-Umschalters S 2 ist vom Einsatzfall abhängig. Erfolgt der Betrieb mit einer 9V-Blockbatterie, so ist der Schalter in die Rückwand des Lautsprecherboxengehäuses zu montieren. Die 6 Anschlußpins des Schalters sind dann jeweils mit 15 cm langen einadrig isolierten Leitungen zu verlängern.

Wird hingegen die Schaltung ausschließlich mit Steckernetzteil oder Klingeltrafo betrieben, so besteht auch die Möglichkeit der Leiterplattenbestückung.

Vor der ersten Inbetriebnahme ist eine gründliche Überprüfung hinsichtlich kalter Lötstellen, Lötzinnspritzer und Bestückungsfehler sinnvoll.

Im zweiten Teil dieses Artikels folgen die optionalen Komponenten zur Funksteuerung sowie die Beschreibung des Gehäuseeinbaus.