

Funkgesteuerter Türgong mit Sound-Modul



Die optionalen Komponenten zur Funksteuerung sowie die Beschreibung des Gehäuseeinbaus dieses interessanten Türgongs beschreibt der zweite Teil dieses Artikels.

Teil 2

Allgemeines

Nachdem wir im ersten Teil dieses Artikels die Schaltung des Türgongs mit Soundmodul vorgestellt haben, kommen wir nun zur optionalen Schaltungserweiterung mit einer Funksteuerung. Durch diese, aus Sende- und Empfangseinheit bestehenden Komponenten ist das System mobil einsetzbar und nachträglich ohne Verkabelung an nahezu jedem beliebigen Ort installierbar.

Da die Verbindung zwischen dem Basisbaustein (Türgong) und dem optionalen Empfangsteil über eine 6polige Steckverbindung erfolgt, ist auch der nachträgliche Einbau jederzeit leicht möglich.

Das in einem kleinen Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 140 x 60 x 25 mm (LxBxH) untergebrachte Sendermodul besteht aus dem fertig aufgebauten 433MHz-ELV-Senderbaustein mit BZT-Zulassung und einer Encoderschaltung zur Ruftonselektion.

Die Aktivierung des Senders ist wahlweise über einen extern anschließbaren Taster oder über einen potentialfreien Eingang (Spannungsbereich 2 V bis 25 V) möglich.

Über eine Western-Modular-Buchse kann auch die Verbindung zur Hausteletefonanlage hergestellt werden. Der potentialfreie Eingang des Senders wird einfach parallel zu einem bestehenden Telefonapparat angeschlossen.

Die Empfängerschaltung wird zusammen mit der Schaltung des Türgongs im Lautsprecher-Holzgehäuse eingebaut.

Schaltung des 433MHz-Senders

Bei der Schaltungsbeschreibung der optionalen Komponenten beginnen wir mit dem Sendermodul in Abbildung 3.

Die Stromversorgung des Senders erfolgt entweder aus einer an ST 1 und ST 2 anzuschließenden 9V-Blockbatterie oder durch ein an BU 2 anschließbares Steckernetzteil (7 V bis 15 V DC). Mit C 1 wird die direkt auf den Emitter des Transistors T 1 gelangende Betriebsspannung gepuffert. Da T 1 aufgrund einer internen Timersteuerung bei jeder Aktivierung des Klingeltasters nur ca. 2,4 Sekunden durchsteuert, hat die Schaltung keine Ruhestromaufnahme.

Die Lebensdauer der Batterie hängt, einmal abgesehen von Alterung und Selbstentladung, ausschließlich von der Anzahl

der Klingelbetätigungen ab. Mit einer Alkali-Mangan-Batterie sind somit rund 25000 Klingelbetätigungen möglich.

Beim Betätigen des an die Schraubanschlußklemmen KL 1 und KL 2 anzuschließenden „Klingeltasters“ wird über R 1 der Längstransistor T 1 durchgesteuert. Die Betriebsspannung steht nun am Kollektor des Transistors und somit auch an den Versorgungspins des Timers (IC 2) und des Encoders (IC 3) an.

Gleichzeitig mit Betätigen des Klingeltasters wird über R 2 der Triggereingang des Timers auf Low-Potential gezogen. Der Timer arbeitet als Mono-Flop mit den zeitbestimmenden Bauelementen R 9 und C 8. Mit der fallenden Flanke (High-Low-Wechsel) am Triggereingang (Pin 2) wechselt der Pegel am Ausgang (Pin 3) schlagartig von „low“ nach „high“. Erst nach Ablauf der mit R 9 und C 8 festgelegten Zeitkonstante wechselt der Pegel am Ausgang (Pin 3) wieder auf Low-Potential.

Solange der Timer-Ausgang High-Pegel führt, wird über R 10 der Transistor T 2 durchgesteuert. Dieser Transistor ist für die „Selbthaltefunktion“ des Netzteiles zuständig, d. h. die Betriebsspannung der Schaltung wird exakt für die Laufzeit des Timers (2,4 Sekunden) bereitgestellt.

Neben dem „Klingeltaster“ ist der Sender auch durch eine potentialfreie Spannung zwischen 2 V und 25 V (Western-Modular-Buchse Pin 1 und Pin 4) sowie durch das Telefonklingelsignal aktivierbar.

Das Telefon-Klingelsignal (Wechselspannung bis zu 100 V_{SS}) wird der Schaltung an Pin 3 und Pin 4 der Western-Modular-Buchse BU 1 zugeführt. Die Western-Modular-Buchse kann dann einfach parallel zu einem bestehenden Telefonapparat angeschlossen werden.

Über die zur Spannungsbegrenzung dienenden Bauelemente D 1, D 2, C 4 und R 6 gelangt die Klingel-Wechselspannung auf die in IC 1 integrierte Sendediode.

Der Ausgangstransistor des Optokopplers zieht über R 8 den Triggereingang des Timers auf Low-Potential.

Der über den Ausgang des Timers gesteuerte Encoder (IC 3) kann den Sender mit einer bis zu 5 Bit breiten digitalen Eingangsinformation modulieren. Die zu übertragende Information ist dazu an den Eingangspins D 0 bis D 4 in paralleler Form anzulegen.

Wird am Transmit-Enable-Eingang (Pin 7) ein High-Pegel detektiert, so startet der Encoder die Übertragung der entsprechenden Sendedaten und aktiviert über den Datenausgang (ST 4) den HF-Sender.

Des weiteren wird ein an A 0 bis A 8 anliegender 9-Bit-Trinär-Sicherheitscode übertragen. Über die Codierbrücken (JP 5 bis JP 13) sind jeweils 3 Zustände („high“,

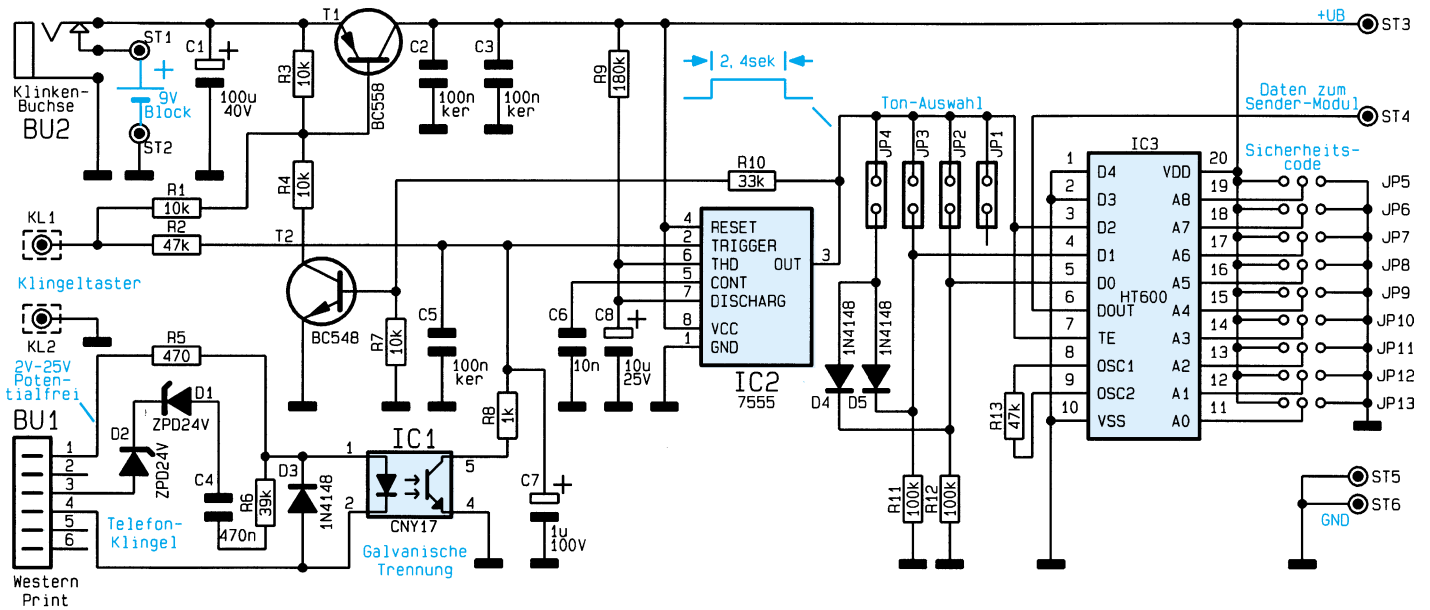


Bild 3:
Schaltbild des 433MHz-Senders

„low“, „offen“) einstellbar, so daß insgesamt 19683 verschiedene Codierungen zur Verfügung stehen.

Die Arbeitsfrequenz des chipinternen Oszillators legt der Widerstand R 13 fest. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß sowohl im Encoder als auch im Decoder der gleiche Widerstandswert einzusetzen ist.

Mit Hilfe der Jumper JP 1 bis JP 4 erfolgt die Auswahl des Gong-Signals an den Dateneingängen D 0 und D 1, wobei grundsätzlich nur ein Jumper zu stecken ist.

Über ST 4 erhält der ELV-HF-Sender die Daten in serieller Form mit TTL-Pegel. Das Sendermodul wird über ST 3 (+UB) und ST 5, ST 6 (Masse) mit Spannung versorgt.

Schaltung des 433MHz-Empfängers

Die Schaltung der im Holzgehäuse des Türgongs einzubauenden optionalen Decoderschaltung ist in Abbildung 4 zu sehen. Ein wesentlicher Bestandteil der Schaltung ist neben dem Funkempfänger der Decoderchip HT 615 (IC 5).

Doch zuerst zur Spannungsversorgung. Da die Stromaufnahme des 433MHz-HF-Empfängers mit ca. 25 mA keinen Batterie-Dauerbetrieb zuläßt, werden das Empfangsmodul und der Encoderchip über den Längstransistor T 5 periodisch im Abstand von 1,9 Sekunden für 120 ms eingeschaltet.

Die Steuerung des Längstransistors übernimmt der mit dem CMOS-Timer 7555 aufgebaute astabile Multivibrator (IC 9). R 23, R 24 und C 26 sind die frequenzbestimmenden Bauteile des Multivibrators, wobei gleichzeitig durch die Dimensionierung von R 23 und R 24 das Puls-/Pausenverhältnis des Ausgangssignals auf ca. 1 : 15 eingestellt wurde.

Über ST 6 (UE) und ST 7 (Masse) wird letztendlich das HF-Empfangsmodul periodisch mit Spannung versorgt.

Die vom Empfangsmodul empfangenen und aufbereiteten Daten gelangen über ST 5 und die mit T 4 realisierte Inverter- und Pufferstufe zum Dateneingang des Decoderchips IC 5.

Mit Hilfe des an A 0 bis A 8 einstellbaren 9-Bit-Trinär-Codes wird die Empfangsdaten-Decodierung eingestellt. Entspricht die

mit JP 1 bis JP 9 eingestellte Codierung der Sendedatencodierung, so steht die übertragene Information an D 0 bis D 4 wieder in paralleler Form an.

Während der Datenausgang D 2 über den Transistor T 3 zur Aktivierung der Gongschaltung dient, werden die an D 0 und D 1 anstehenden Daten mit den D-Flip-Flops IC 6 A und IC 6 B zwischengespeichert. Um sicherzustellen, daß die zu speichernden Daten vor der Übernahme korrekt anstehen, erfolgt mit R 22 und C 23 eine Verzögerung des Clock-Signals.

Über den CMOS-Schalter IC 7 sowie die Anschlußkontakte A bis C der 6poligen

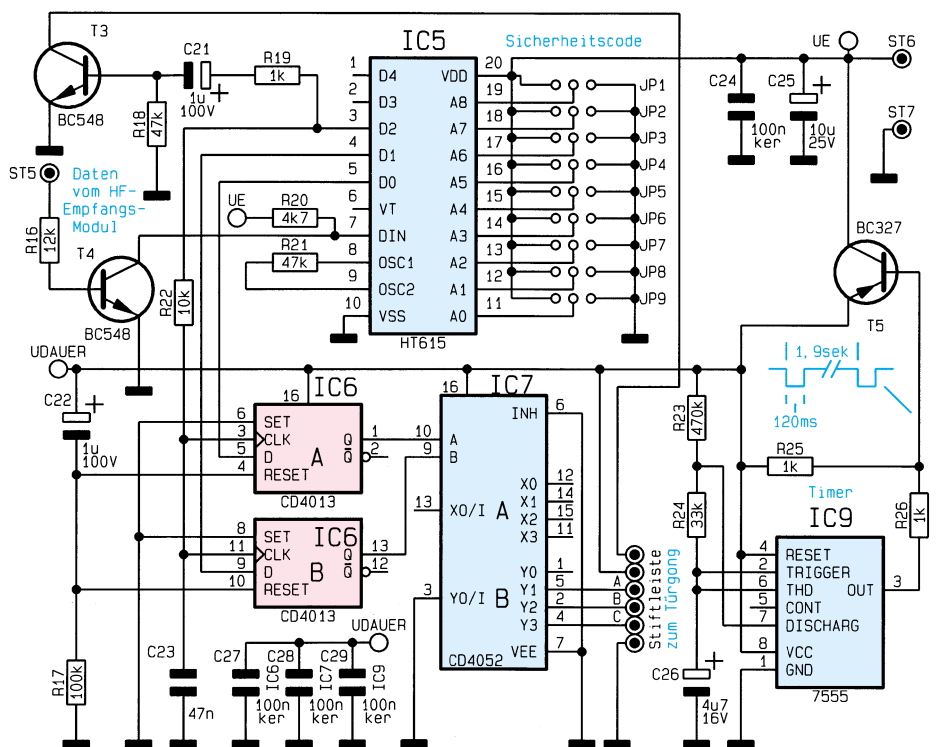
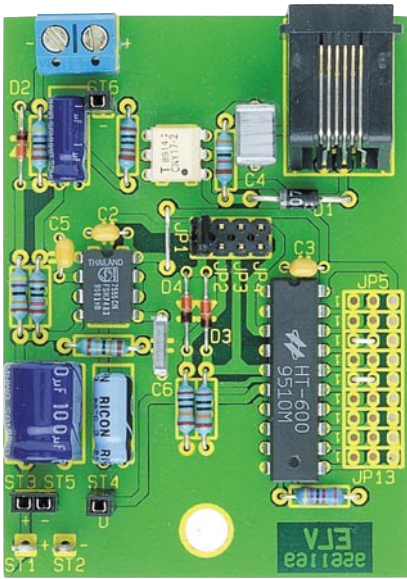


Bild 4: Schaltbild des 433MHz-Empfängers



Ansicht der fertig bestückten Leiterplatte des Senders

Stiftleiste erfolgt die Auswahl des Gong-Signals.

Nachbau des Senders

Die Bestückung der 74 x 54 mm großen Leiterplatte des Senders wird anhand der Stückliste und des Bestückungsplans vorgenommen.

Nach Einlöten einer kleinen Drahtbrücke sind zuerst die 13 Metallfilmwiderstände mit 1 % Genauigkeit einzulöten. Die Anschlußbeinchen der Widerstände werden 2 mm hinter dem Gehäuseaustritt abgewinkelt, durch die zugehörigen Bohrungen der Platine geführt, an der Lötseite leicht angewinkelt und nach dem Umdrehen der Platine in einem Arbeitsgang verlötet.

Danach sind in gleicher Weise die Dioden einzusetzen. Sowohl bei den Dioden des Typs 1N4148 als auch bei den Z-Dioden ist die Katodenseite durch einen Ring gekennzeichnet.

Nach Abschneiden der überstehenden Drahtenden werden die Keramik- und Folienkondensatoren bestückt.

Die Elektrolyt-Kondensatoren sind in liegender Position einzubauen. Bei den Elkos ist üblicherweise der Minusanschluß gekennzeichnet.

Des weiteren ist bei den ICs die korrekte Einbaulage wichtig. Die integrierten Schaltkreise sind so einzusetzen, daß die Gehäusekerbe des Bauelements mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt. Beim Optokoppler IC 1 ist üblicherweise Pin 1 durch eine Punktmarkierung gekennzeichnet.

Ansicht des fertig aufgebauten Türgongs mit optionalem Funkempfänger im Lautsprecher-Holzgehäuse

**Stückliste:
Türgong-Encoder**

Widerstände:

470Ω	R5
1kΩ	R8
10kΩ	R1, R3, R4, R7
33kΩ	R10
39kΩ	R6
47kΩ	R2, R13
100kΩ	R11, R12
180kΩ	R9

Kondensatoren:

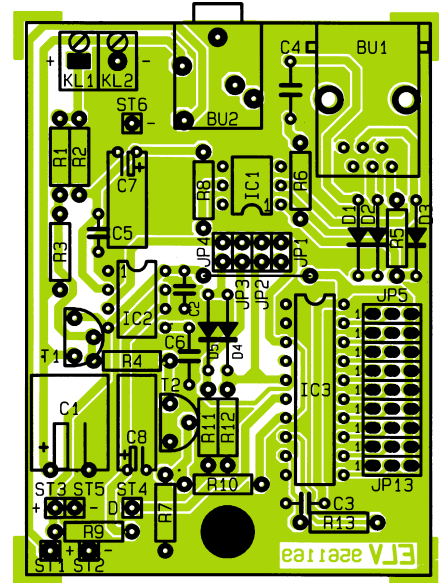
10nF	C6
100nF/ker	C2, C3, C5
470nF	C4
1µF/100V	C7
10µF/25V	C8
100µF/40V	C1

Halbleiter:

CNY17	IC1
ICM7555	IC2
HT600	IC3
ZPD24V	D1, D2
1N4148	D3-D5
BC548	T2
BC558	T1

Sonstiges:

- Schraubklemmleiste,
 - 2polig
 - Western-Modular-Einbaubuchse,
 - 6polig
- Lötstifte mit Lötöse
- Stiftleiste, 2 x 4polig
- 1 Jumper
- 1 Batterieclip
- 15 cm Schaltdraht, blank, versilbert
- 1 Softline-Gehäuse, bedruckt und gebohrt
- 1 Klinkenbuchse, 3,5 mm (mono)



**Bestückungsplan
des 433MHz-Senders**

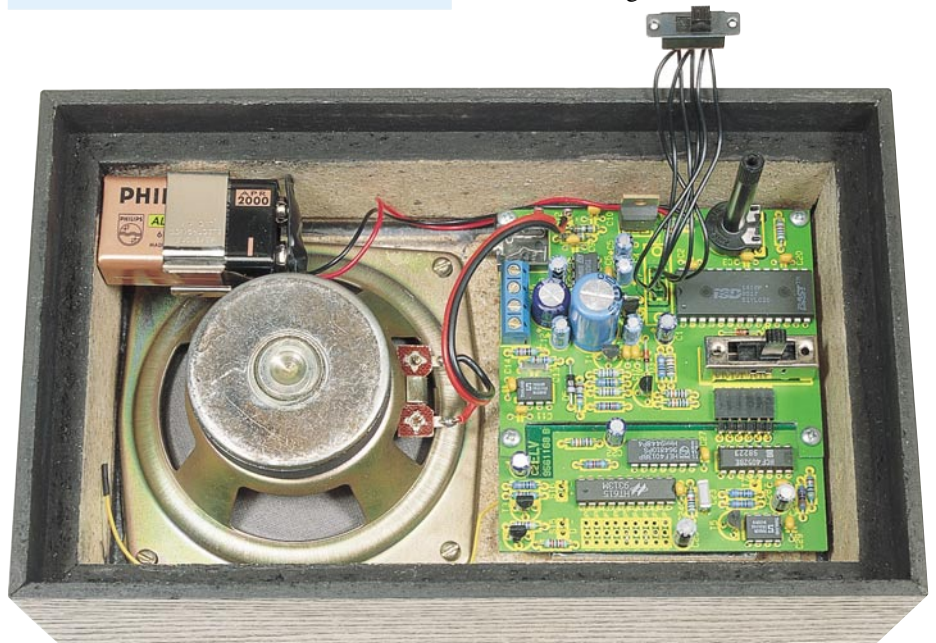
Die Kleinsignal-Transistoren sind so tief wie möglich einzulöten.

Als dann werden die 3,5mm-Klinkenbuchse (BU 2), die Western-Modular-Buchse BU 1 und die 2polige Schraubklemmleiste unter Zugabe von ausreichend Lötzinn eingelötet.

Zum Anschluß des 9V-Batterieclips dienen 2 Lötstifte mit Öse, die vor dem Verlöten stramm in die zugehörigen Bohrungen der Leiterplatte zu pressen sind. Im Anschluß hieran ist die rote Ader des Batterieclips mit ST 1 und die schwarze mit ST 2 zu verbinden.

Zur Gongton-Auswahl ist eine zweireihige Stiftleiste mit insgesamt 8 Kontaktstiften einzulöten und mit einem Jumper zu bestücken.

Durch Einlöten von Drahtbrücken (JP 5 bis JP 13) wird der 9-Bit-Trinär-Sicherheitscode ausgewählt. Sowohl beim Enco-



Stückliste: Türgong-Decoder

Widerstände:

1kΩ	R19, R25, R26
4,7kΩ	R20
10kΩ	R22
12kΩ	R16
33kΩ	R24
47kΩ	R18, R21
100kΩ	R17
470kΩ	R23

Kondensatoren:

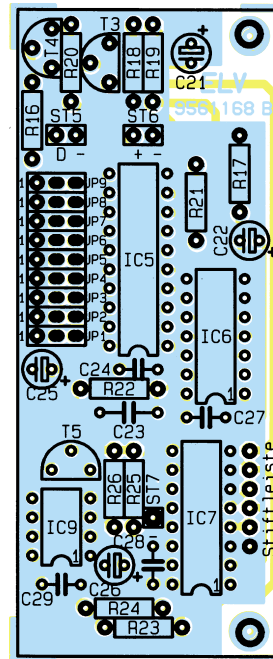
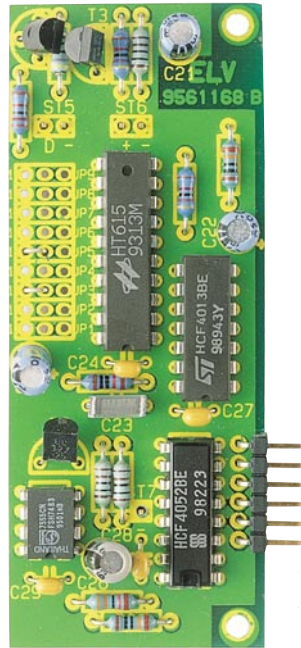
47nF	C23
100nF/ker	C24, C27-C29
1µF/100V	C21, C22
4,7µF/16V	C26
10µF/25V	C25

Halbleiter:

HT615	IC5
CD4013	IC6
CD4052	IC7
ICM7555	IC9
BC548	T3, T4
BC327	T5

Sonstiges:

- 1 Stiftleiste, abgewinkelt, 6polig
- 15cm Schaltdraht, blank, versilbert



Fertig aufgebaute Decoderplatine mit zugehörigem Bestückungsplan

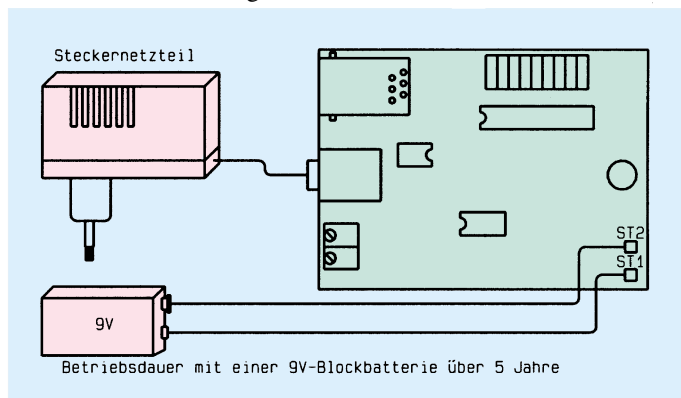
der als auch beim Decoder ist unbedingt der gleiche Code einzustellen.

Das Sendermodul ist im „Huckepack-Verfahren“ so tief wie möglich auf die Bestückungsseite der Leiterplatte zu setzen. Nach dem Verlöten sind die Kontaktstifte auf die erforderliche Länge zu kürzen.

Zuletzt bleibt nur noch der Einbau der fertig aufgebauten Leiterplatte in das zugehörige Gehäuse aus der ELV-Softline-Serie.

Nachbau des Empfängers

Der Funkempfänger besteht aus einer optionalen Decoderschaltung und dem fertig aufgebauten ELV-Funk-Empfangsmodul mit BZT-Zulassung.



Entsprechend dem Bestückungsplan werden zuerst die Widerstände gefolgt von den Keramik- und Folienkondensatoren eingelötet.

Danach sind die Anschlußbeinchen der Transistoren so weit wie möglich durch die zugehörigen Bohrungen der Platine zu führen und zu verlöten.

Beim Einlöten der Elektrolyt-Kondensatoren ist die richtige Polarität unbedingt zu beachten.

Nach Abschneiden sämtlicher überstehender Drahtenden an der Lötseite der Platine werden die integrierten Schaltkreise bestückt. Auch im Empfänger sind die ICs

so einzusetzen, daß die Gehäusekerbe des Bauelements mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt.

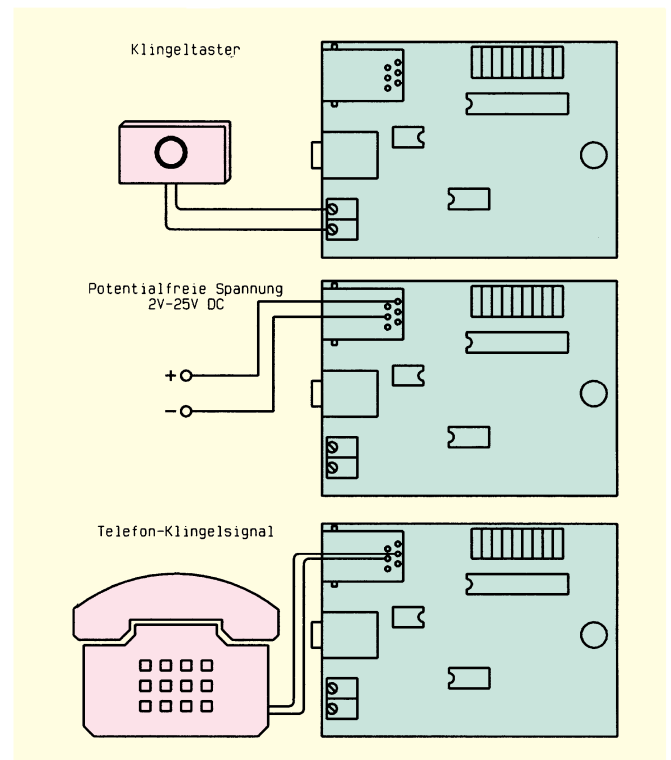
Zur Verbindung mit der Basisplatine ist eine abgewinkelte 6polige Stiftleiste entsprechend dem Platinenfoto einzulöten.

Danach erfolgt mit Silberdrahtabschnitten die Einstellung des 9-Bit-Trinär-Sicherheitscodes. Wie bereits erwähnt, ist beim Decoder unbedingt die gleiche Codeeinstellung erforderlich wie beim Encoder.

Zuletzt ist das HF-Empfangsmodul von der Platinenunterseite mit möglichst geringem Abstand zur Decoderplatine zu bestücken. Die Anschlußpins des Empfangs-

Bild 5 (links unten): Stromversorgungsmöglichkeiten des 433MHz-Funksenders

Bild 6 (rechts): Auslösemöglichkeiten des Funksenders



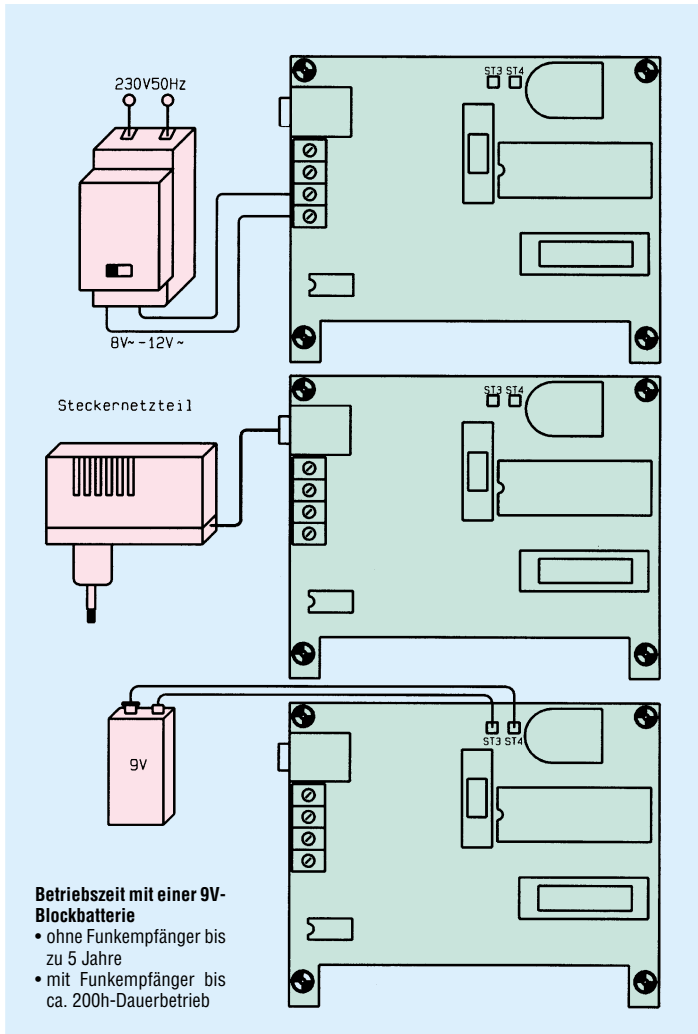


Bild 7: Stromversorgungsmöglichkeiten des Basisgerätes

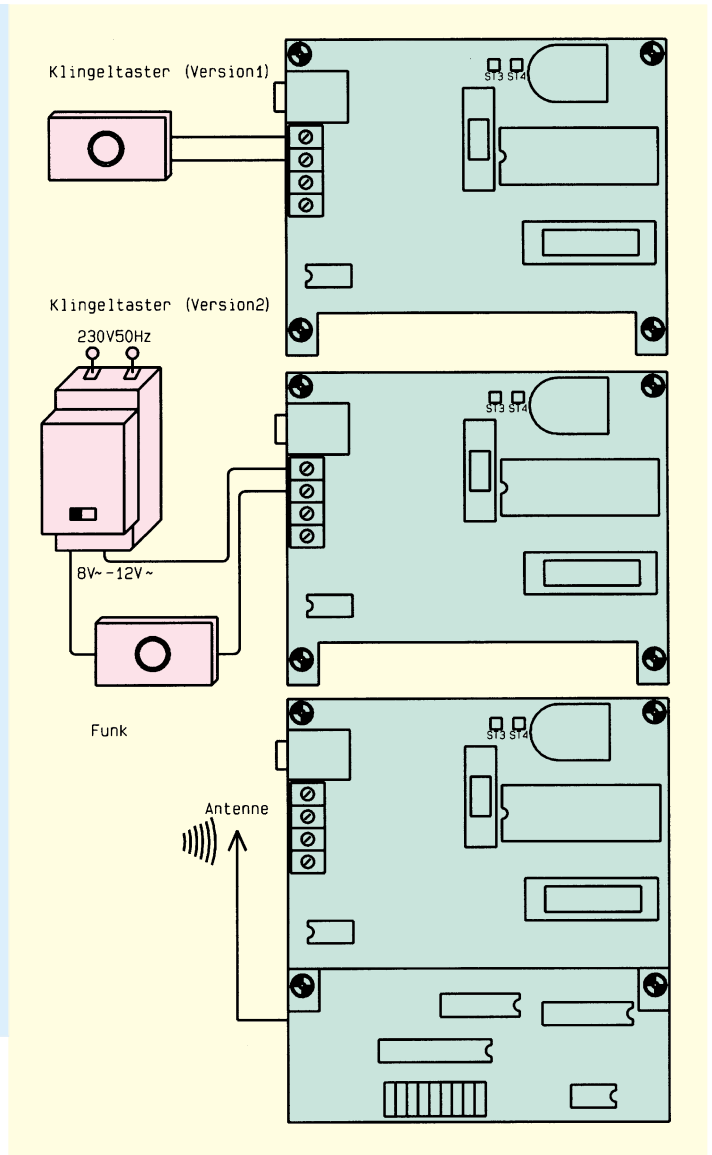


Bild 8: Auslösemöglichkeiten des Basisgerätes

moduls werden an der Bestückungsseite der doppelseitig durchkontaktierten Deco-derplatine verlötet.

Gehäuseeinbau

Die Schaltung des ELV-Türgongs mit optionalem HF-Empfänger ist in das zugehörige Lautsprecher-Holzgehäuse einzubauen. Die Montage ist einfach und in kurzer Zeit zu bewerkstelligen.

Zuerst sind die Leiterplatten für den Einbau vorzubereiten. Die Einbauart des Netz-/Bat.-Umschalters S 2 ist vom Einsatzfall abhängig.

Während bei Netzbetrieb (Klingeltrafo, Steckernetzteil) der Schalter direkt auf die Basisplatine gelötet werden darf, ist bei Batteriebetrieb die Montage in die Rückwand des Lautsprecherboxen-Gehäuses erforderlich. Die 6 Anschlußpins des Schalters sind dann jeweils mit 10 bis 15 cm langen einadrigen isolierten Leitungen zu verlängern.

An die Anschlußklemmen des Lautsprechers sind zwei 1adrige isolierte Leitungen

von 10 cm Länge anzulöten.

Nach dem Zusammenstecken der Basisplatine des Türgongs mit dem optionalen Empfangsbaustein, sofern dieser mit eingebaut wird, erfolgt die Montage im Lautsprechergehäuse mit 4 Knippingschrauben 2,9 x 20 mm. Die Knippingschrauben werden von der Bestückungsseite durch die zugehörigen Bohrungen der Platine bzw. Platinen geführt und auf der Platinenunterseite je mit einem 15 mm langen Abstandsrollchen bestückt. Als dann ist die komplette Konstruktion entsprechend dem Foto an die vorgesehene Stelle in das Lautsprechergehäuse zu schrauben.

Zur mechanischen Befestigung der 9V-Blockbatterie wird der Batteriehalter (Stahlclip) mit 2 Knippingschrauben 2,9 x 6,5 mm in das Lautsprechergehäuse geschraubt. Anschließend kann die rote Ader des Batterieclips mit ST 3 und die schwarze Ader mit ST 4 verbunden werden.

Die Lautsprecheranschlußleitungen sind auf die erforderliche Länge zu kürzen und an die Platinenanschlüßpunkte ST 1 und ST 2 zu löten.

Mit 2 Zylinderkopfschrauben M2 x 10 mm erfolgt die Montage des Netz-/Bat.-Umschalters in der Rückwand des Lautsprecherboxengehäuses.

Für den stationären Betrieb ist an den Schraubanschlußklemmen KL 1 und KL 2 eine Wechselspannung zwischen 8 V und 12 V (Klingeltrafo) oder eine Gleichspannung zwischen 9 V und 18 V anschließbar. Zusätzlich steht eine 3,5mm-Klinkenbuchse zum Anschluß eines handelsüblichen Steckernetzteils zur Verfügung.

Ohne optionale Funksteuerung ist der „Klingeltaster“ an die Schraubanschlußklemmen KL 3 und KL 4 anzuschließen.

Nach Einsetzen der 9V-Blockbatterie, sofern der mobile Einsatz gewünscht ist, wird die Rückwand aufgesetzt und verschraubt. Dem Einsatz dieses interessanten funkgesteuerten Türgongs steht nun nichts mehr im Wege.

In Abbildungen 5 bis 8 sind die verschiedenen Möglichkeiten der Stromversorgung und der Auslösung (Klingeltaster, Telefon, Sender) noch einmal in übersichtlicher Form dargestellt. **ELV**