



Funk-Türklingelverlängerung/ Personenrufanlage FTP 100

Teil 2

Nachbau, Inbetriebnahme und Konfiguration dieses BZT-zugelassenen Funkrufsystems beschreibt der abschließende Teil dieses Artikels. Türklingelsignale sind auf Entfernungen bis zu 100 m drahtlos übertragbar. Mit dem kleinen und mobilen Empfänger im Pager-Format sind Sie stets erreichbar, ob im Garten, in der Garage, beim Nachbarn u. ä.

Nachbau

Da die beiden HF-Bausteine Sender und Empfänger als betriebsfertige Module verfügbar sind, ist der Aufbau dieses interessanten Funksystems vergleichsweise einfach möglich, etwas Erfahrung in der Erstellung elektronischer Komponenten vorausgesetzt.

Aufbau der Sendeeinheit

Der Nachbau beginnt mit der Erstellung der Sendeeinheit, die ausschließlich mit herkömmlichen Bauelementen bestückt wird und schnell und einfach aufgebaut ist.

Dazu wird die 47 mm x 47 mm messende einseitige Platine anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit den Widerständen und Kondensatoren bestückt. Die beiden Elkos sind liegend einzubauen.

Nach Einsetzen der Bauelemente werden die Anschlußbeine auf der Lötseite leicht auseinandergebogen. Es folgt das Verlöten, um anschließend die überstehenden Anschlußdrähte mit einem Seitenschneider zu kürzen, ohne dabei die Lötstellen zu beschädigen.

In gleicher Weise werden der Taster, der Transistor und die Diode montiert. Bei der Montage von IC 1 und dem DIP-Schalter ist auf die Übereinstimmung der Markierung im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten.

Beim Einbau der Schraubklemmleiste ist die richtige Einbaulage (d. h. Öffnung zur richtigen Seite) und ganzflächiges Aufliegen auf der Platine zu beachten. Bevor die Batteriehalter eingebaut werden, sind je 2 Brücken als Minuskontakt zu bestücken. Dabei ist es wichtig, daß diese möglichst plan auf der Platine aufliegen. Anschließend werden die Batteriehalter so

weit wie möglich in die entsprechenden Bohrungen gedrückt und verlötet.

Es folgt die Montage der vier 1mm-Lötstifte, die mit der Spitze nach unten zeigend von der Bestückungsseite so weit wie möglich in die Platine eingedrückt und auf der Lötseite verlötet werden. Sie sind als untere Begrenzung beim Einbau der Platine in das Gehäuse vorgesehen.

Im nächsten Schritt ist das ELV-Sendemodul HFS 300 einzubauen, wobei besondere Vorsicht geboten ist. Man schiebt die 3 Anschlußstifte von der Bestückungsseite in die entsprechenden Bohrungen, bis der Abstand zwischen Modul und Platine 5 mm beträgt. Das Verlöten erfolgt zunächst nur an einem Anschlußstift. Es sind der korrekte Abstand von 5 mm und die waagerechte Einbaulage zu prüfen. Gegebenenfalls muß eine Korrektur erfolgen, bevor das Modul vollständig verlötet wird. Alle Schalter des DIP-Schalters S 1 sind in



Stückliste: Funk-Klingel-verlängerung/Personenruf Empfänger

Widerstände:

| | |
|-----------------|----------|
| 100Ω/SMD | R13 |
| 47Ω/SMD | R9 |
| 1kΩ/SMD | R4, R12 |
| 1,8kΩ/SMD | R5 |
| 2,2kΩ/SMD | R6 |
| 10kΩ/SMD | R8 |
| 33kΩ/SMD | R14 |
| 100kΩ/SMD | R7 |
| 220kΩ/SMD | R3 |
| 390kΩ/SMD | R1 |
| 1MΩ/SMD | R10, R11 |
| 4,7MΩ/SMD | R2 |

Kondensatoren:

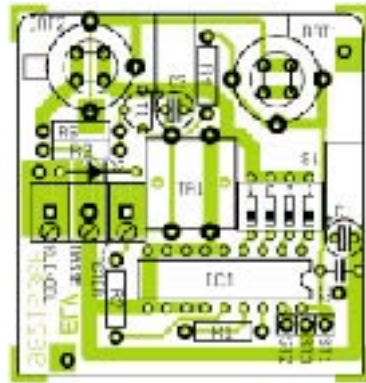
| | |
|----------------------|-------|
| 4,7nF/5%/SMD | C5 |
| 100nF/SMD | C7-C9 |
| 1μF/16V/SMD | C2-C4 |
| 10μF/4V | C6 |
| 100μF/6,3V/SMD | C1 |

Halbleiter:

| | |
|---------------------|-------|
| HT12D | IC1 |
| 74HC132/SMD | IC2 |
| BC848 | T1-T4 |
| BAT85 | D1 |
| ZPD6,8V | D2 |
| LED, 3mm, rot | D4 |

Sonstiges:

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Sound-Transducer, ST2 | SP1 |
| Klinkenbuchse, 3,5 mm, stereo . | BU1 |
| Mini-DIP-Schalter, 6polig | S1 |
| Miniatur-Schiebeschalter, | |
| 1 x um | S2 |
| 3 Lötstifte, 1 mm | |
| 1 3V-Empfangsmodul, HFS301 | |
| 1 Pager-Gehäuse, komplett | |
| 2 Aufkleber | |
| 17 cm Schaltdraht, blank, versilbert | |



Ansicht der fertig bestückten Platine des Senders

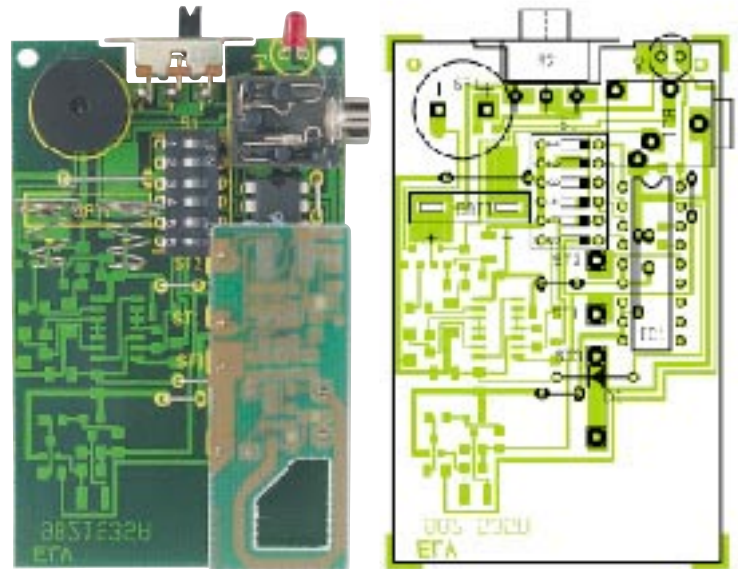
Position 0 zu bringen, d. h. die Schalter sind offen und Sendekanal 0 ist eingestellt. Nach Aufsetzen der Tastkappe auf den Taster und Anbringen der Aufkleber an der Rückseite ist die Sendeeinheit fertiggestellt.

Aufbau der Empfängereinheit

Der Aufbau des Empfängers ist etwas aufwendiger, da die Schaltung sowohl aus SMD- als auch aus bedrahteten Bauelementen besteht. Es empfiehlt sich die Verwendung eines LötKolbens mit bleistiftspitzer Spitze. Auf sauberes Löten ist unbedingt zu achten.

Die 69 mm x 44 mm messende einseitige Platine wird ebenfalls anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit den SMD-Bauelementen auf der Lötseite bestückt. Bei der Bestückung eines Bauteils muß im ersten Schritt das entsprechende Pad leicht vorverzinnt werden. Anschließend ist das Bauteil mit einer Pinzette zu plazieren, festzuhalten und zunächst auf einer Seite zu verlöten. Vor dem beidseitigen Verlöten ist die korrekte Position zu überprüfen.

Die Reihenfolge der Montage sollte wie folgt sein: Widerstände, Kondensatoren, Transistoren sowie die Diode D 2. Bei den



Ansicht der fertig bestückten Platine des Empfängers mit zugehörigem Bestückungsplan

Stückliste: Funk-Klingel-verlängerung/Personenruf Sender

Widerstände:

| | |
|-------------|--------|
| 10kΩ | R3, R5 |
| 27kΩ | R4 |
| 100kΩ | R2 |
| 1,8MΩ | R1 |

Kondensatoren:

| | |
|-----------------|--------|
| 100nF/ker | C2 |
| 100μF/16V | C1, C3 |

Halbleiter:

| | |
|--------------|-----|
| HT12E | IC1 |
| BC548 | T1 |
| 1N4148 | D2 |

Sonstiges:

| | |
|--|-----|
| Mini-Drucktaster, B3F-4050 | TA1 |
| Mini-DIP-Schalter, 4polig | S1 |
| 1 Schraubklemmleiste, 3polig | |
| 1 Tastkopf, grau, 10 mm | |
| 4 Lötstifte, 1 mm | |
| 1 3V-Sendemodul, HFS300 | |
| 2 Batteriehalter für LR44 | |
| 2 Knopfzellen, LR44 | |
| 1 Installationsgehäuse, weiß, bearbeitet | |
| 1 Aufkleber | |
| 8 cm Schaltdraht, blank, versilbert | |

SMD-Tantal-Kondensatoren ist auf richtige Polung zu achten. Die mit einem Querstrich gekennzeichnete Seite ist der Pluspol. Besondere Vorsicht ist bei der Montage von IC 2 geboten, da dieses empfindlich gegen statische Aufladungen ist.

Nach Komplettierung der SMD-Bestückung werden auf der Komponentenseite zunächst folgende Bauteile bei Einhaltung der genannten Reihenfolge montiert: Die Brücken, die Diode D 1, der Signalgeber SP 1, die Klinkenbuchse BU 1, der DIP-Schalter S 1 sowie IC 1. Bei der Montage von IC 1 und dem DIP-Schalter ist auf die Übereinstimmung der Markierung im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten.

Sender

Reichweite: bis 100m (Freifeldreichweite)
 Sendefrequenz 433,92 MHz
 Modulation: AM, 100%
 Batterien: 2 x LR44
 Batteriebensdauer: ca. 10000 Klingelbetätigungen
 Aktivierungsmöglichkeiten: Gleich-/Wechselspannung
 4 V bis 20 V, externer Taster, interner Taster
 Sendekanäle: 16
 Abmessungen: 95 mm x 50 mm x 19 mm

Empfänger

Empfangsfrequenz 433,92 MHz
 Spannungsversorgung: 2 x Micro (Batterie/Akku)
 oder Steckernetzteil 12VDC
 Batteriebensdauer: ..ca. 2000 Stunden bei Alkali-Mangan
 Signalton: gepulst oder Dauerton
 Abmessungen: 74 mm x 48 mm x 18 mm

Die Montage der restlichen Bauelemente erfolgt wie nachstehend erläutert:

- Zur Befestigung von S 2 werden 3 Lötstifte mit der flachen Seite voran von der Lötseite her in die vorgesehenen Bohrungen so weit wie möglich eingeschoben. Das Verlöten erfolgt unter Zugabe von ausreichend Lötzinn. Die aus den Lötstellen herausragenden Spitzen der Lötstifte sind mit einem Seitenschneider zu kürzen. Der Schalter S 2 wird auf der Komponentenseite zunächst mit seinem mittleren Anschluß am mittleren Lötstift so angelötet, daß er mit den Anschlüssen auf der Platine aufliegt, sich mittig in der Ausfräsung befindet und mit dem Platinenrand abschließt. Bevor das endgültige Verlöten aller Anschlüsse folgt, muß die Position überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.
- Die Leuchtdiode D 4 ist direkt am Gehäuse um 90° abzuwinkeln und wird so weit in die Bohrungen geschoben, bis der Diodenkörper auf der Platine aufliegt. Auf richtige Polarität ist zu achten.
- Für die Montage des HF-Empfängers sind zunächst vier 15 mm lange Silber-

drahtabschnitte vorzubereiten. Der Empfänger ist mit der Lötseite nach oben weisend auf den Arbeitstisch zu legen. Die vorgefertigten Silberdrahtabschnitte werden in die 4 Bohrungen der Anschlußpads eingesetzt und unter Zugabe von reichlich Lötzinn senkrecht stehend verlötet. Die Silberdrahtabschnitte des so vorbereiteten Empfängers werden von der Kom-

ponentenseite her in die entsprechenden Bohrungen der Platine geschoben. Die beiden äußeren Drähte sind am Ende leicht auseinanderzubiegen. Um den richtigen Abstand zwischen Platine und Empfänger zu erreichen, wird die so vorbereitete Einheit in das Gehäuse eingelegt. Das Gehäuse ist mit der Batteriefachöffnung zur linken Seite weisend auf die Arbeitsplatte zu legen. Die Platine wird mit dem Schalter nach rechts zeigend von rechts so weit wie möglich in das Gehäuse geschoben und dann vorsichtig so weit wie möglich nach unten gedrückt. Schalter, LED und Klinkenbuchse sollten sich in den entsprechenden Aussparungen befinden. Bei einem Blick durch das Batteriefach (läßt sich durch seitliches Verschieben des Deckels öffnen) muß der Empfänger jetzt Plan an der Gehäusewand liegen. Ist diese Position erreicht, können die Silberdrahtabschnitte verlötet werden.

- Für die Montage der Batteriekontakte sind zunächst zwei 5 mm lange Silberdrahtabschnitte vorzubereiten. Man führt die Batteriekontakte von unten mit der flachen Seite in Richtung Signalgeber weisend durch die Fräsungen ein und schiebt die Silberdrahtabschnitte durch die Bohrung im Anschluß des jeweiligen Batteriekontakts. Anschließend ist die Platine leicht erhöht mit der Lötseite nach oben weisend so auf den Arbeitstisch zu legen, daß die Batteriekontakte frei an den Silberdrahtabschnitten hängen. Beim Verlöten sollte sich der Batteriekontakt mittig in der Ausfräsung befinden.

Sind die vorher beschriebenen Schritte ausgeführt, ist die korrekte Bestückung zu überprüfen, eventuell vorhandene Lötbrücken sind zu entfernen. Bevor die Platine wie bereits beschrieben in das Gehäuse gelegt wird, werden alle Schalter des DIP-Schalters S 1 in Position 0 gebracht, d. h. die Schalter sind offen. Dies entspricht der Grundkonfiguration. Die Gehäuserückwand ist aufzusetzen und mit den beiliegenden

Schrauben zu sichern. In der Aussparung an der Gehäusefront wird der entsprechende Aufkleber angebracht. Das Typenschild ist auf der Rückseite unter dem CLIP aufzukleben. Damit ist der Aufbau des Empfängers abgeschlossen.

Inbetriebnahme

Bei korrektem Aufbau ist das System sofort betriebsbereit. Der Batteriefachdeckel des Empfängers wird durch seitliches Schieben geöffnet, die Batterien sind gemäß der auf der Gehäuserückwand erkennbaren Polarität einzulegen. Nach Schließen des Deckels aktiviert man den Empfänger mit dem Schiebeschalter. Die LED beginnt zu blinken.

Jetzt werden die Batterien der Sendeeinheit durch seitliches Einschieben in die Batteriehalter eingesetzt. Die komplettierte Platine ist in das Gehäuse einzusetzen. Nach Drücken des Tasters muß jetzt der Empfänger den gepulsten Signalton von sich geben.

Konfiguration

Die Grundkonfiguration des Systems besteht darin, daß sich sowohl in der Sendeeinheit als auch im Empfänger alle DIP-Schalter in Position 0 befinden. Damit ist das System wie folgt konfiguriert:

- Sendekanal 0 ist eingestellt
- Der Empfänger ist für Batteriebetrieb vorgesehen, d. h. keine Ladefunktion
- Der Alarmton wird gepulst
- Soll das System gemäß der in Teil 1 beschriebenen weiteren Funktionen konfiguriert werden, so sind diese wie folgt vorzunehmen:
- DIP 1 bis DIP 4 legen den Sendekanal fest und müssen in der Sendeeinheit und im Empfänger immer die gleiche Einstellung aufweisen. Durch Kombination der DIP-Schalter im Binärsystem lassen sich die Kanäle von 0 bis 15 (siehe Tabelle 1) einstellen.
- DIP 5 (im Empfänger) ermöglicht das Laden beim Betrieb mit Akkuzellen: DIP 5 in Position 0 entspricht Batteriebetrieb, DIP 5 in Position 1 entspricht Laden der Akkus (beim Anschluß eines entsprechenden Steckernetzteils). In diesem Fall dürfen selbstverständlich keine Batterien eingelegt werden.
- DIP 6 (im Empfänger) schaltet von gepulstem Signalton auf Dauerton um. DIP 6 in Position 0 entspricht gepulstem Ton, DIP 6 in Position 1 entspricht Dauerton.
- Nach Einstellung der gewünschten Konfiguration kann das Funksystem seinen bestimmungsgemäßen Betrieb aufnehmen und gemäß den Abbildungen 1 und 2 abgeschlossen werden.



Tabelle 1: Einstellung der Sendekanäle

| Sendekanal | DIP1 | DIP2 | DIP3 | DIP4 |
|------------|------|------|------|------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |