



Funk-Türklingelverlängerung/ Personenrufanlage FTP 100

Teil 1

Eine Verlängerung des Türklingelsignals auf Entfernungen von bis zu 100 m ermöglicht das hier vorgestellte BZT-zugelassene Funksystem bei anmelde- und gebührenfreiem Betrieb. Mit dem außerordentlich kleinen und mobilen Empfänger im Pager-Format sind Sie im Garten, in der Garage, beim Nachbarn usw. stets erreichbar. Ein weiteres Einsatzgebiet eröffnet sich in der Verwendung als Personenruf, z. B. aus dem Krankenzimmer.

Allgemeines

Wer kennt es nicht? Man sitzt gemütlich auf der Terrasse oder ist mit der Gartenarbeit beschäftigt, während es an der Tür klingelt. Das Signal des Türgongs wird vielfach nicht wahrgenommen, und der Besucher entfernt sich unverrichteter Dinge.

Dies ist nur einer von vielen Fällen, in denen die ELV-Funk-Türklingelverlängerung gute Dienste leisten kann. Sie tragen den formschönen kleinen Empfänger mit dem praktischen Gürtelclip direkt bei sich und werden stets über ein Klingeln an der Tür informiert.

Ein weiteres Einsatzgebiet eröffnet sich in der Verwendung als Personenruf. So kann z. B. eine ans Bett gebundene Person die Sendeeinheit über den integrierten Taster aktivieren und auf diese Weise das Pflegepersonal informieren. Es ist eben-

falls möglich, den Empfänger fest beim Nachbarn zu installieren, so daß alte und gebrechliche Menschen auf diese Weise Hilfe anfordern können. Durch die vielfältigen Möglichkeiten der hier vorgestellten Schaltung sind weitreichende Anwendungsfälle gegeben.

Bedienung und Funktion

Im nachfolgenden Teil dieses Artikels sind Bedienung und Funktion der beiden Systemkomponenten getrennt voneinander beschrieben.

Sendeeinheit

Die komplette Sendeeinheit ist in einem kleinen Gehäuse mit den Abmessungen 95 mm x 50 mm x 19 mm untergebracht und kann entweder mit 2 Schrauben oder mit doppelseitigem Klebeband befestigt werden. Dabei ist zu beachten, daß die

Montage nicht auf Metallteilen erfolgt, da dies eine abschirmende Wirkung hätte und die Reichweite reduzieren würde.

Die Sendeeinheit arbeitet batteriebetrieben und sendet bei Aktivierung das Funk-signal (433 MHz) für ca. 2 Sekunden. Die stromsparende Schaltungsauslegung gewährleistet eine Batterielebensdauer von mehr als 10000 Klingelbetätigungen.

Um Vielfältigkeit im praktischen Einsatz zu ermöglichen, ist die Sendeeinheit auf 3 Varianten aktivierbar:

1. Parallelschalten zur bereits vorhandenen Türklingel. Die Versorgungsspannung (Wechsel- oder Gleichspannung) der Türklingel beim Drücken des Klingeltasters wird ausgewertet und ein Sendevorgang gestartet (siehe dazu Abbildung 1). Bei Anlegen einer Gleichspannung ist der Pluspol mit der Klemme „Klingel“ und der Minuspol mit „Masse“ zu verbinden, während die Polarität

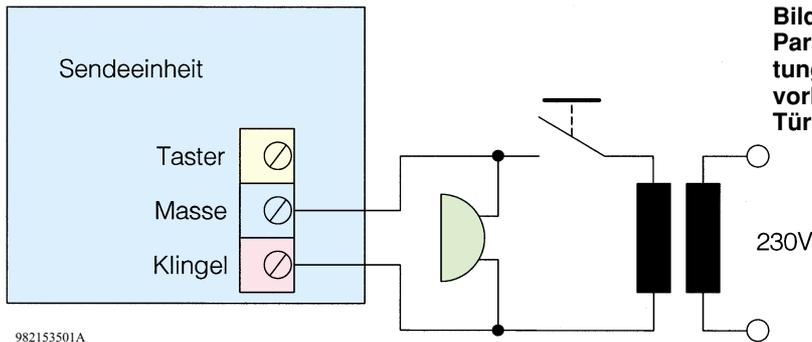


Bild 1:
Parallelschaltung mit der vorhandenen Türklingel

982153501A

beim Anlegen einer Wechselspannung keine Rolle spielt.

2. Anschluß eines externen Tasters (Schließer) wie in Abbildung 2 dargestellt.
3. Aktivierung durch den in der Sendeeinheit integrierten Taster, z. B. für den Personenruf oder für den direkten Einsatz der Sendeeinheit als Klingeltaster. Dies läßt sich gut nutzen, falls z. B. noch keine Klingelanlage installiert ist. Lästiges Verlegen von Kabeln entfällt hierbei.

Zum Einführen von Anschlußkabeln sind im Gehäuse Sollbruchstellen vorgesehen, die leicht mit einem Seitenschneider oder ähnlichem geöffnet werden können.

Empfänger

Der Empfänger läßt sich durch einen Schiebeschalter einschalten, die Einschaltquittierung erfolgt durch Blinken der LED. Ein akustisches Signal meldet den Empfang eines Klingelsignals. Dabei besteht die Möglichkeit, zwischen einem Dauerton oder einem gepulsten Ton zu wählen. Näheres dazu unter „Konfiguration“.

Die Spannungsversorgung des Empfängers kann entweder per Steckernetzteil oder durch Batterien/Akkus (2 x Micro) erfolgen.

Beim stationären Betrieb, d. h. feste Installation an einem bestimmten Ort, wie z. B. Garage oder Gartenhaus, ist die Spannungsversorgung per Steckernetzteil vorgesehen. Befinden sich Akkus im Batteriefach, besteht die Möglichkeit, diese zu laden. Die genaue Beschreibung befindet sich unter „Konfiguration“.

Für den mobilen Einsatz nutzt man den Batterie- oder Akkubetrieb. Aufgrund des nur geringen Stromverbrauchs gewährleistet ein Alkali-Mangan-Batteriesatz eine Betriebsdauer von ca. 2000 Stunden, d. h. bei einer täglichen Einschaltdauer von 8 Stunden sind 250 Tage Betrieb möglich. Verbrauchte Batterien machen sich durch verminderte Reichweite bemerkbar. Bei Akkubetrieb sollte der Empfänger nach dem Gebrauch zum Nachladen der Akkus mit einem Steckernetzteil verbunden werden.

Sender und Empfänger können auf 16 verschiedenen Kanälen arbeiten, so daß eine Überschneidung mit ähnlichen Geräten in der Nachbarschaft vermieden werden kann. Weiterhin sind so bis zu 16 Systeme gleichzeitig betreibbar.

Schaltung

Die beiden Schaltbilder von Sende- und Empfangseinheit sind vergleichsweise übersichtlich. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß die beiden HF-Bausteine (Sende- und Empfangsmodul) als betriebsfertige und selbstverständlich postzugelassene Einheiten Einsatz finden.

Senderschaltbild

Die Schaltungsbeschreibung beginnt mit der Sendeeinheit, die in Abbildung 3 dargestellt ist. Zentrales Bauelement ist der Encoder-Baustein HT12E. Sobald der Eingang \overline{TE} , Pin 14, Low-Pegel erhält, gibt der Baustein an Dout, Pin 17, ein serielles Datensignal aus, das in einem festen Datenprotokoll die Kanalcodierung und ein 4 Bit breites Datensignal überträgt.

Kanalcodierung

Die Kanalcodierung wird an den Eingängen A 0 bis A 7 durch High- oder Low-Pegel eingestellt. Bleibt der Eingang offen, bedeutet dies High-Pegel, das Verbinden mit Masse stellt einen Low-Pegel dar. Die Eingänge A 0 bis A 7 ermöglichen in Kombination maximal $2^8=256$ Kanäle. Für unsere Anwendung ist die Benutzung der Eingänge A 0 bis A 3 jedoch völlig ausreichend, wodurch sich 16 Kanäle ergeben. Am Decoderbaustein im Empfänger (IC 1 in Abbildung 4) muß exakt dieselbe Kanalcodierung eingestellt sein, damit eine Datenübertragung erfolgt.

Daten

Stimmen Kanalcodierung an Encoder und Decoder überein und wurde das Datenprotokoll mindestens 3mal korrekt übertragen, erscheint das an den Encodereingängen D 0 bis D 3 anliegende 4 Bit breite Datensignal an den Decoderausgängen D 0 bis D 3. Für die Zeit einer gültigen Datenübertragung liegt der Decoderausgang DV (Pin 17) auf High-Pegel. Unsere Anwendung nutzt den High-Pegel an DV aus, D 0 bis D 3 bleiben unbelegt.

Der im Encoderbaustein inte-

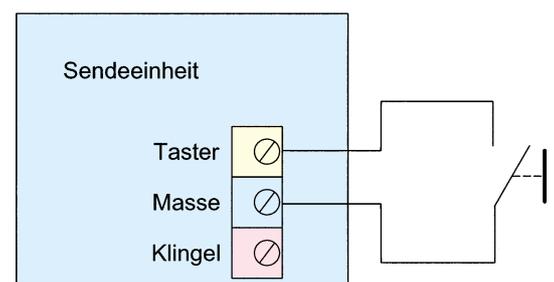
grierte Oszillator zur Festlegung der Übertragungsgeschwindigkeit ist mit dem Widerstand R 1 beschaltet, die Kondensatoren C 1 und C 2 dienen zur Pufferung der beiden Batterien im Sendebetrieb. Die unter „Allgemeines“ beschriebenen 3 Varianten zur Senderaktivierung sind schaltungstechnisch wie folgt realisiert:

1. Aktivierung durch Parallelschalten zur bereits vorhandenen Türlocke: Die zwischen den Schraubklemmen „Masse“ und „Klingel“ anstehende Wechselspannung wird über D 2 gleichgerichtet und steuert den Transistor T 1 durch. Dadurch entlädt sich der Elko C 3, und Pin 14 (\overline{TE}) liegt auf Low-Pegel. IC 1 startet die Ausgabe des Datensignals an Pin 17. Nach Loslassen des Klingeltasters sperrt T 1, wodurch C 3 über R 4 aufgeladen wird. Die Zeitkonstante $R 4/C 3$ ist so bemessen, daß die Datenausgabe für ca. 2 Sekunden erfolgt.
2. Anschluß eines Tasters: Ein Klingeltaster o. ä. wird zwischen den Klemmen „Taster“ und „Masse“ angeschlossen. Eine Betätigung entlädt C 3, der weitere Ablauf entspricht dem zuvor beschriebenen.
3. Der integrierte Taster TA 1 entlädt C 3.

Die an Pin 17 ausgegebenen Daten werden dem ELV-Sendemodul HFS 300 am Pin „DATA“ zugeführt. Das Modul setzt diese Daten in ein 100 % AM-moduliertes HF-Signal bei einer Frequenz von 433,92 MHz um. Die hohe Sendeleistung des Moduls von 8 dBm gewährleistet die große Reichweite des Systems von 100 m im Freifeld.

Empfängerschaltbild

Abbildung 4 zeigt das Schaltbild des Empfängers. Das vom HF-Empfänger HFS 301 empfangene Datensignal wird dem Decoderbaustein HT12D an Pin 14 (DIN) zugeführt. Die Kanalcodierung wird, wie bereits beim Sender beschrieben, mit S 1 eingestellt. Stimmen Kanalcodierung in Sender und Empfänger überein, erscheint zum einen das 4 Bit breite Datenwort an den Ausgängen D 0 bis D 3 (wird in dieser Anwendung nicht genutzt), und zum anderen nimmt Pin 17, DV, High-Pegel an. Dadurch wird



982153502A

Bild 2: Anschluß eines externen Tasters

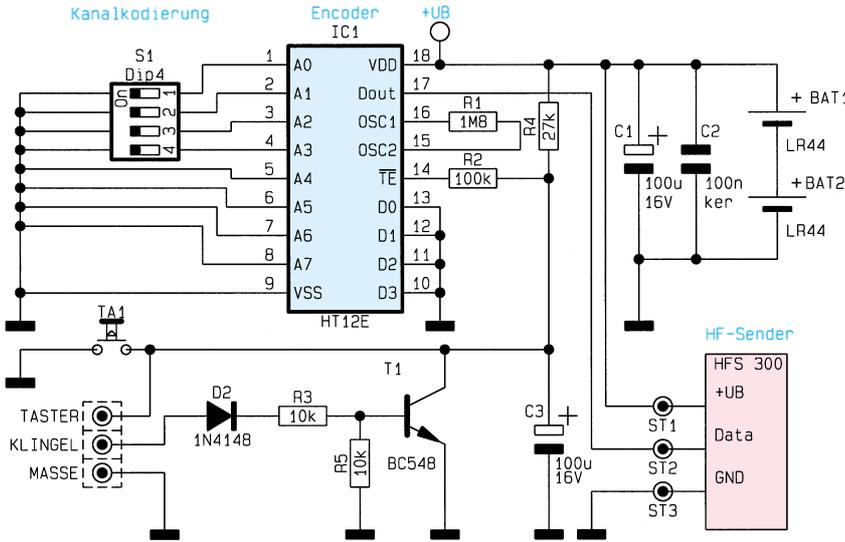


Bild 3: Schaltbild des Senders

über die Diode D 1 der Elko C 3 aufgeladen. Ein High-Pegel an Pin 12 von IC 2 aktiviert den Signalgeber SP 1, der wie im folgenden beschrieben angesteuert wird.

Die Ansteuerung basiert im wesentlichen auf 2 Oszillatoren. Der mit IC 2 A realisierte Oszillator arbeitet bei einer Frequenz von 2 kHz und steuert über den Inverter IC 2 B und den Transistor T 3 den Signalgeber SP 1 an. Dies erfolgt solange, wie Pin 1 über High-Pegel verfügt, d. h. dieser Oszillator kann durch High-Pegel an Pin 1 aktiviert werden.

Der zweite Oszillator ist in gleicher Bauweise mit IC 2 D aufgebaut und schwingt mit 4 Hz, sobald Pin 12 High-Pegel erhält. Dies ist durch Aufladen von C 3 beim Datenempfang gewährleistet. Der Signal-

geber SP 1 wird also durch ein mit 4 Hz gepulstes 2kHz-Rechtecksignal angesteuert, bis C 3 durch den Parallelwiderstand R 2 entladen wurde. Ist zur Klingelsignalisierung ein Dauerton gewünscht, wird der Oszillator IC 2 D durch Schalten von S 1 (DIP 6 auf ON) gesperrt.

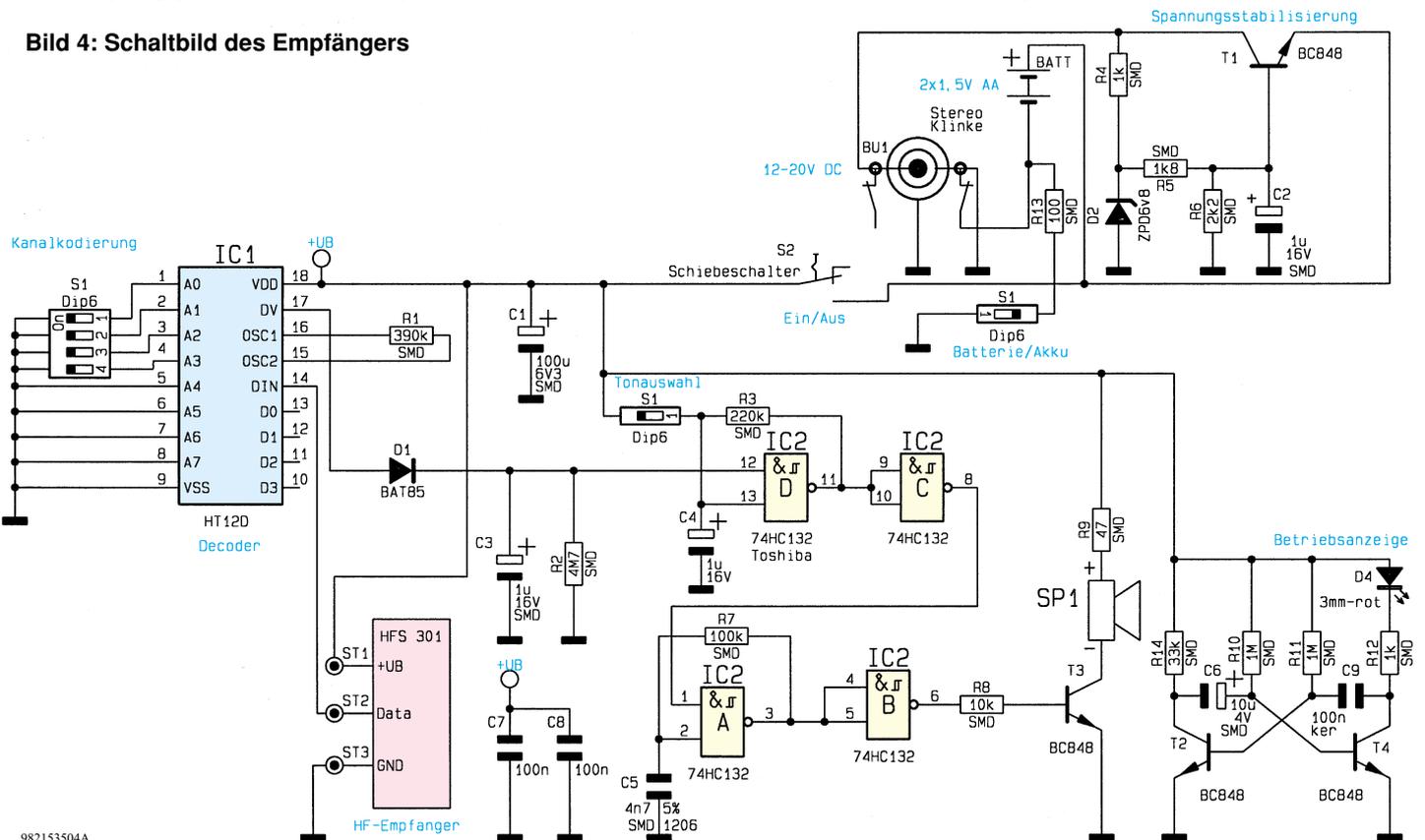
Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt im Mobilbetrieb (kein Klinkenstecker eingesteckt) über 2 Micro-Batterien oder Akkus. Dazu liegt der Minuspol der Batterien über den in der Klinkenbuchse BU 1 integrierten Schalter auf Massepotential. Der Pluspol wird beim Einschalten mit S 2 mit der Schaltung verbunden.

Für den stationären Betrieb ist ein handelsübliches, unstabiles Steckernetz-

teil mit einer Nennspannung von 12 V DC mit der Klinkenbuchse BU 1 zu verbinden. Der integrierte Schalter schaltet im Einsteckmoment den Minuspol der Batterie ab. Die anliegende Gleichspannung wird über den als Längsregler arbeitenden Transistor T1 auf 3,0 V stabilisiert. Für den Betrieb mit Akkus bietet die Schaltung die Möglichkeit, die Akkus zu laden. Dazu ist der DIP-Schalter S 1 (DIP 5) in die Position ON zu bringen. Über den Vorwiderstand R 13 werden die Akkuzellen mit geringem Strom geladen, der sich bei der Ladeschlussspannung von 1,375 V je Zelle auf 2,5 mA (ca. I/100) einstellt. Die Akkuzellen können somit dauernd im Batteriefach verbleiben und sind für den mobilen Einsatz stets voll geladen.

Zur Signalisierung des Einschaltens dient die Leuchtdiode D 4, die, um Strom zu sparen, nicht direkt, sondern gepulst betrieben wird. Dazu ist mit T 2 und T 4 sowie Peripherie eine astabile Kippstufe aufgebaut, die die LED alle 1,4 s mit 50 ms langen Impulsen ansteuert. Der Stromverbrauch dieses Schaltungsteils beträgt im Mittel nur etwa 90 µA, der Gesamtstromverbrauch des Empfängers liegt bei ca. 600 µA. Geht man von einer Kapazität von 1200 mAh bei Alkali-Mangan-Batterien aus, ergibt sich eine Lebensdauer von 2000 Stunden je Batteriesatz. Damit ist die Schaltungsbeschreibung abgeschlossen, und wir widmen uns im zweiten und zugleich abschließenden Teil dieses Artikels dem Nachbau sowie der Inbetriebnahme und Konfiguration. **ELV**

Bild 4: Schaltbild des Empfängers



982153504A