



# Bau- und Bedienungs- anleitung

## FTP100- System



# Funk-Telefon- und Türklingelverlängerung/Personenrufanlage FTP 100

*Mit dem neuen 4-Kanal-Pager FTP 100 E4 können bis zu 4 verschiedene Kanäle empfangen und angezeigt werden, sodass man mit nur einem Empfänger z. B. über das Türklingeln, einen Personenruf und das Klingeln des Telefons informiert wird.*

---

## Allgemeines

---

Mit der Gartenarbeit beschäftigt oder beim Teetrinken auf der Terrasse, oftmals nimmt man Signale, wie das Klingeln an der Tür, das Telefonklingeln oder ähnliche Ereignisse, nicht wahr. Ein Besucher entfernt sich unverrichteter Dinge oder man verpasst einen wichtigen Anruf.

Zur drahtlosen Verlängerung des Türklingelsignals oder als Personenrufan-

lage hat sich die im „ELVjournal“ 2/98 vorgestellte Funk-Türklingelverlängerung FTP 100, bestehend aus der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S und einem handlichen Empfänger im Pager-Format, sehr gut bewährt und wurde bereits vielfach verkauft.

Um einen noch universelleren Einsatz zu ermöglichen, wurde das FTP100-System jetzt überarbeitet und um mehrere Komponenten erweitert, denn nicht nur das Klingeln an der Tür, sondern auch andere Ereig-

nisse, wie das Klingeln des Telefons, das Öffnen eines Fensters bzw. einer Tür oder das Auftreten von Geräuschen lassen sich problemlos drahtlos übermitteln.

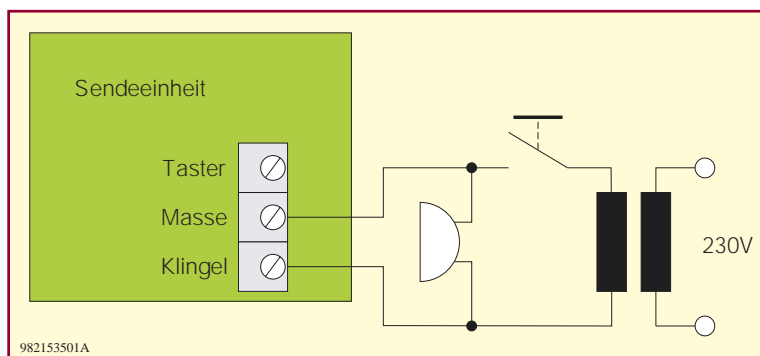
---

## Bedienung und Funktion

---

### Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

Die neue überarbeitete Sendeeinheit FTP 100 S verfügt über alle bisherigen Funktionen, kann aber zusätzlich auf jeden



**Bild 1:**  
Parallel-  
schaltung  
mit der  
vorhandenen  
Türklingel.

ger mit dem praktischen Gürtelclip direkt bei sich und werden stets über ein entsprechendes Ereignis informiert.

Mit dem Schieberegler an der Oberseite lässt sich der Pager einschalten, die Einschaltquittierung erfolgt durch Blinken der daneben angeordneten LED.

Der Empfang eines Funksignals wird sowohl akustisch über den integrierten Signalgeber als auch optisch über die LEDs 1 bis 4 signalisiert. Nach dem Empfang eines Funksignals blinkt die dem Kanal zugeordnete LED so lange auf, bis der Empfänger durch Aus- und wieder Einschalten zurückgesetzt wird.

Die Spannungsversorgung des Pagers kann entweder per Steckernetzteil oder durch Batterien bzw. 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, das bei ausgeschaltetem Empfänger mit der Klinkenbuchse verbunden wird. Befinden sich Akkus im Batteriefach, besteht die Möglichkeit, diese zu laden. Die genaue Beschreibung befindet sich unter „Konfiguration“ im zweiten Teil.

Für den mobilen Einsatz nutzt man den Batterie- oder Akkubetrieb. Der Stromverbrauch des neuen FTP 100 E4 konnte im Vergleich zum Vorgänger nochmals deutlich reduziert werden, indem der integrierte 433-MHz-Empfänger nicht ständig mit Spannung versorgt, sondern nur für bestimmte Zeiten aktiviert wird.

Dadurch gewährleistet ein Alkali-Mangan-Batteriesatz jetzt eine Betriebsdauer von bis zu 3000 Stunden, d. h. bei einer täglichen Einschaltdauer von 8 Stunden sind 375 Tage Betrieb möglich. Verbrauchte Batterien machen sich durch verminderte Reichweite und einen leiseren Signalton bemerkbar. Bei Akkubetrieb sollte der Empfänger (vorher ausschalten!) nach jedem Gebrauch zum Nachladen der Akkus mit einem Steckernetzteil verbunden werden.

Sowohl die Sendeeinheiten als auch der Empfänger sind mit einem Sicherheitscode mit 16 Möglichkeiten ausgestattet, sodass eine Überschneidung mit ähnlichen Geräten z. B. in der Nachbarschaft vermieden werden kann. Weiterhin sind so bis zu 16 Systeme gleichzeitig betreibbar.

## Schaltung

Die Schaltbilder der beiden Sendeeinheiten und des Pagers sind vergleichsweise übersichtlich, da die beiden HF-Bausteine (Sende- und Empfangsmodul) als betriebsfertige und selbstverständlich BZT-zugelassene Module mitgeliefert werden.

## Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

Wir beginnen die Schaltungsbeschrei-

der 4 Kanäle codiert werden. So kann z. B. die Türklingel Kanal 1 des Empfängers belegen, während der Personenruf der Oma auf Kanal 2 sendet und die Klingel der hinteren Eingangstür Kanal 3 aktiviert.

Das kleine Installationsgehäuse kann entweder mit 2 Schrauben an den seitlichen Befestigungslaschen oder mit doppelseitigem Klebeband befestigt werden. Die Montage sollte nicht auf Metallteilen erfolgen, da dies eine abschirmende Wirkung hätte und die Reichweite reduzieren würde.

Die FTP 100 S arbeitet batteriebetrieben, durch die Strom sparende Schaltungsauslegung reicht ein Batteriesatz für mehr als 10.000 Klingelbetätigungen. Bei Aktivierung durch eine der nachfolgend erläuterten 3 Varianten wird das Funksignal (433 MHz) für ca. 1,8 Sekunden gesendet.

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 beim Anlegen einer Wechselspannung keine Rolle spielt.
2. Der 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.

## Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST

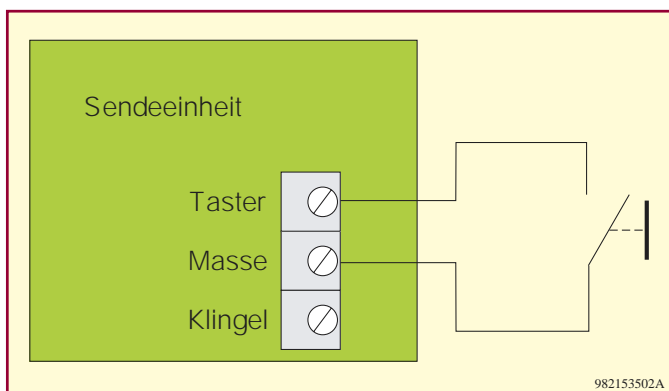
Die neue, für den Anschluss an das öffentliche Telefonnetz zugelassene Sendeeinheit FTP 100 ST verlängert das Klingelsignal des Telefons auf Entfernungen von bis zu 100 m. Ausgestattet mit einem TAE-N-Kabel wird die Sendeeinheit parallel zum Telefon geschaltet und sendet, durch das Klingelsignal aktiviert, ein 433-MHz-Funksignal aus. Auch die FTP 100 ST ist zur individuellen Kanalbelegung auf jeden der 4 Empfangskanäle codierbar.

Das Gerät arbeitet batteriebetrieben und ist ebenfalls in einem kleinen Installationsgehäuse untergebracht. Auch hier sollte die Montage nicht unmittelbar auf Metallteilen erfolgen.

## 4-Kanal-Pager FTP 100 E4

Als Empfänger für die zuvor beschriebenen Sendeeinheiten dient der neue 4-Kanal-Pager FTP 100 E4, der insgesamt 4 verschiedene Kanäle empfangen und auf diese Weise mehrere Ereignisse anzeigen kann. So lassen sich mit nur einem Empfänger die Telefonklingel, die Türklingel und z. B. der Personenruf einer hilfsbedürftigen Person überwachen.

Sie tragen den formschönen kleinen Pa-



**Bild 2:** Anschluss  
eines externen  
Tasters.

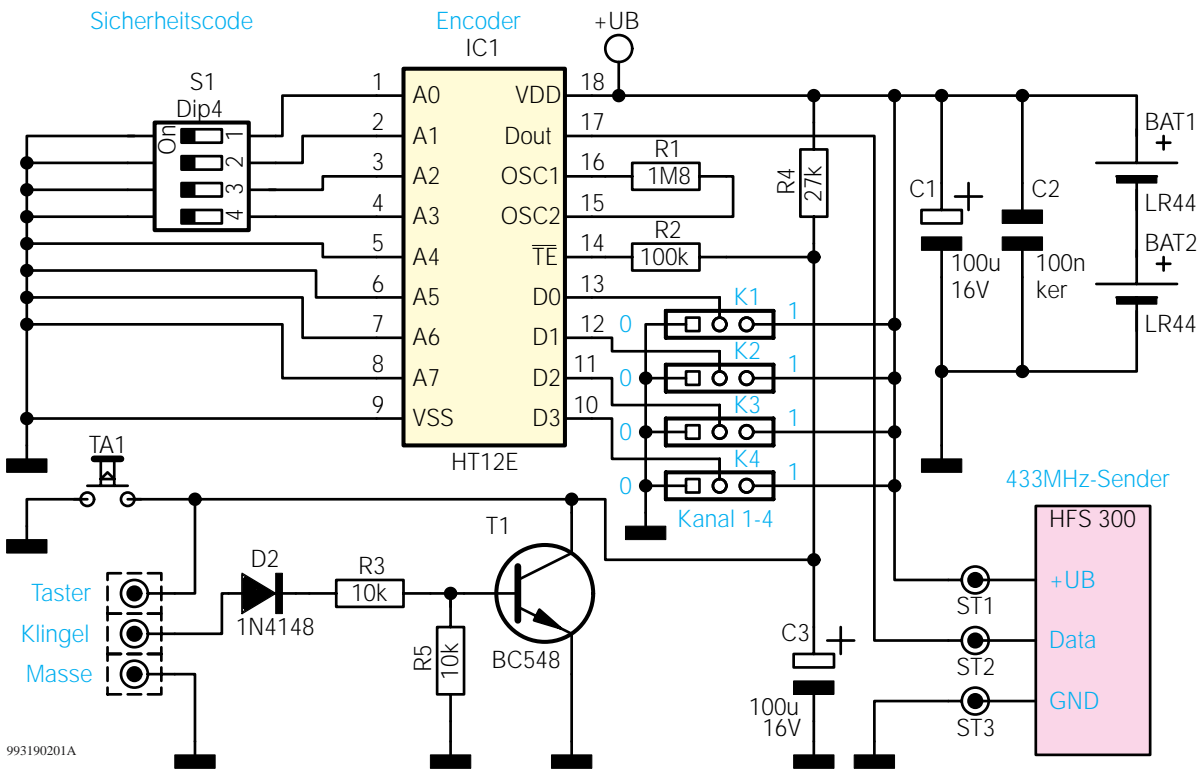


Bild 3: Schaltbild der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S.

bung mit der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S, 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 den Sicherheitscode und ein 4 Bit breites Datenwort überträgt. In diesem Datenwort befindet sich die Kanalinformation.

Der Sicherheitscode wird an den Ein-

gängen A 0 bis A 7 (Pin 1 bis Pin 8) durch High- oder Low-Pegel eingestellt. Bleibt der Eingang offen, bedeutet dies High-Pegel, das Verbinden mit Masse stellt einen Low-Pegel dar. Im Binärsystem kombiniert ergeben die Eingänge A 0 bis A 7 maximal  $2^8 = 256$  Sicherheitscodes. In dieser Anwendung reicht die Benutzung der Eingänge A 0 bis A 3 jedoch völlig aus, wodurch sich 16 verschiedene Codes ergeben.

Der im Encoderbaustein integrierte Oszillator zur Festlegung der Übertragungs-

geschwindigkeit ist mit dem Widerstand R 1 beschaltet, die Kondensatoren C 1 und C 2 dienen zur Pufferung der beiden Batterien im Sendebetrieb. Die bereits beschriebenen 3 Varianten zur Senderaktivierung sind schaltungstechnisch wie folgt realisiert:

1. Aktivierung durch Parallelschalten zur bereits vorhandenen Türglocke: Die zwischen den Schraubklemmen „Masse“ und „Klingel“ anstehende Wechselspannung wird über D 2 gleichge-

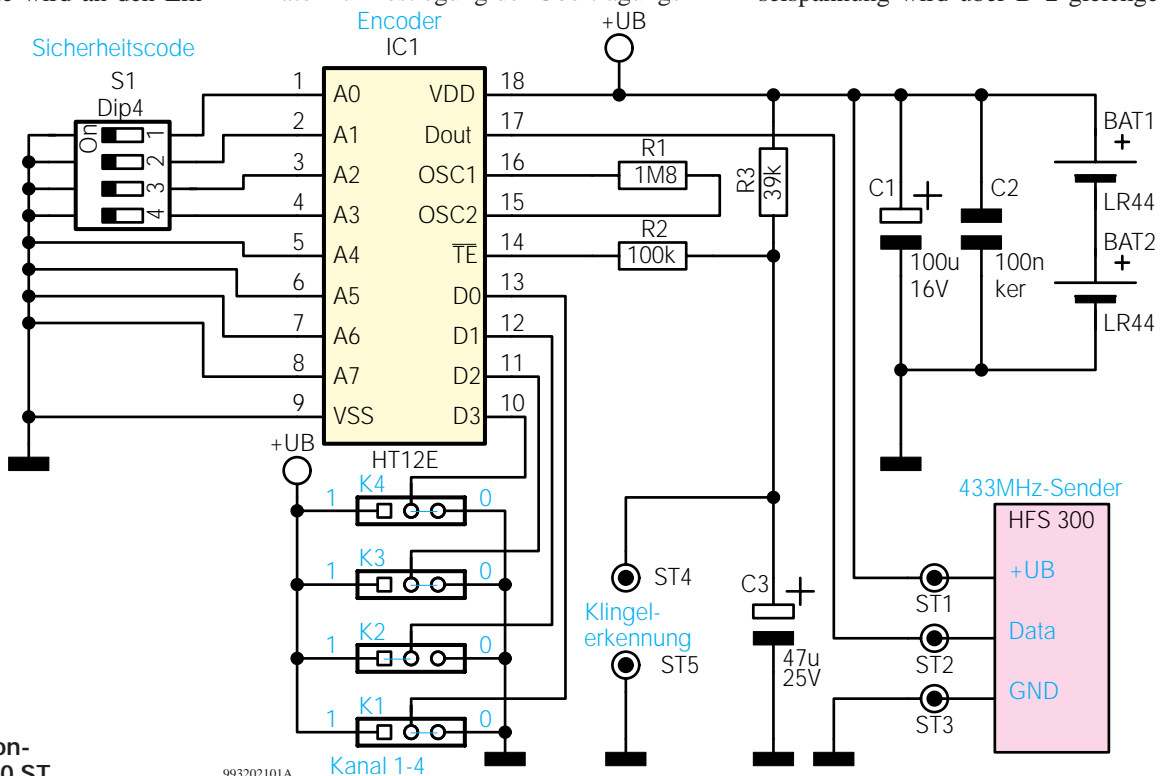


Bild 4: Die Schaltung der Telefonsendeeinheit FTP 100 ST.

993202101A

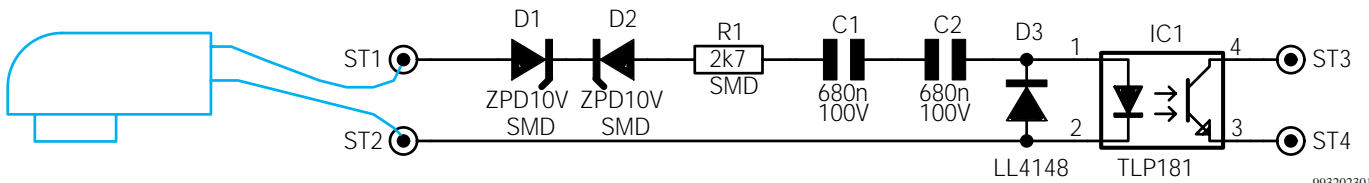


Bild 5: Schaltbild des Moduls zur Auswertung des Klingelsignals.

993202301A

richtet 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. 1,8 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 433-MHz-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 bis zu

100 m im Freifeld.

### Telefon-Sendeinheit FTP 100 ST

Das Schaltbild der Telefon-Sendeinheit FTP 100 ST ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Schaltung ist weitgehend identisch mit der Türklingel-Sendeinheit, Abbildung 3, und bedarf daher keiner detaillierten Erläuterung. Sobald ST 4 und ST 5 verbunden werden, erhält der Eingang  $\overline{TE}$ , Pin 14, Low-Pegel und gibt an Dout, Pin 17, das serielle Datensignal aus. Dieses wird direkt dem 433-MHz-Sendemodul HFS 300 zugeführt.

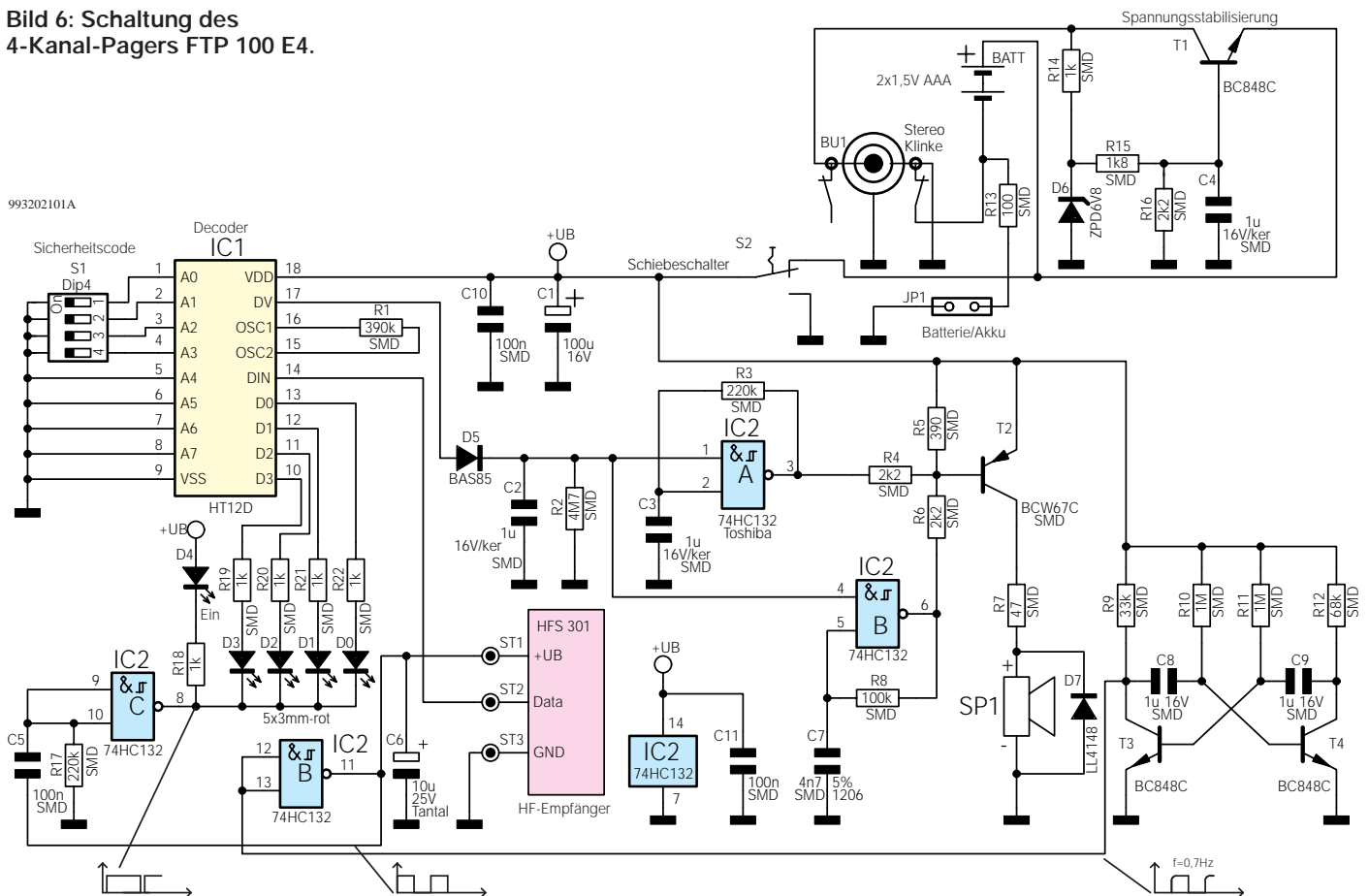
Für die Auswertung des Telefon-Klingelsignals hat ELV ein kleines Modul entwickelt, das separat zugelassen ist und somit auch in anderen Anwendungen zur Klingelauswertung einsetzbar ist. Abbildung 5 zeigt die Schaltung. Das TAE-Kabel wird zwischen ST 1 und ST 2 angeschlossen, wodurch die Schaltung parallel zum Telefon liegt. Im Ruhebetrieb liegt eine Gleichspannung im Bereich von 0 V bis 85 V an, die durch die Kondensatoren

C 1 und C 2 vom Optokoppler IC 1 des Typs TLP 181 abgetrennt wird. Im Falle des Klingelns wird der Gleichspannung die Klingelwechselspannung überlagert, die sich im Bereich von 32 V bis 85 V bewegen darf. Über die Dioden D 1 und D 2, den Widerstand R 1 und C 1/ C 2, die wegen der auftretenden Maximalspannung von annähernd 200 V in Reihe geschaltet sind, wird der Optokoppler IC 1 durchgesteuert, der seinerseits den Modul-Ausgang ST 3/ST 4 kurzschließt. Der Modul-Ausgang ist mit ST 4 und ST 5 der Telefon-Sendeinheit verbunden, sodass das 433-MHz-HF-Signal gesendet wird. Ist der Hörer abgenommen, wird die zwischen ST 1 und ST 2 anstehende Gesprächswechselspannung durch die Z-Dioden D 1 und D 2 vom Rest der Schaltung entkoppelt. Dadurch stellt die Schaltung eine hohe Impedanz dar und belastet die Gesprächswechselspannung nicht.

### 4-Kanal-Pager FTP 100 E4

Abbildung 6 zeigt das Schaltbild des Empfängers, das sich im Vergleich zum

Bild 6: Schaltung des 4-Kanal-Pagers FTP 100 E4.



993202101A

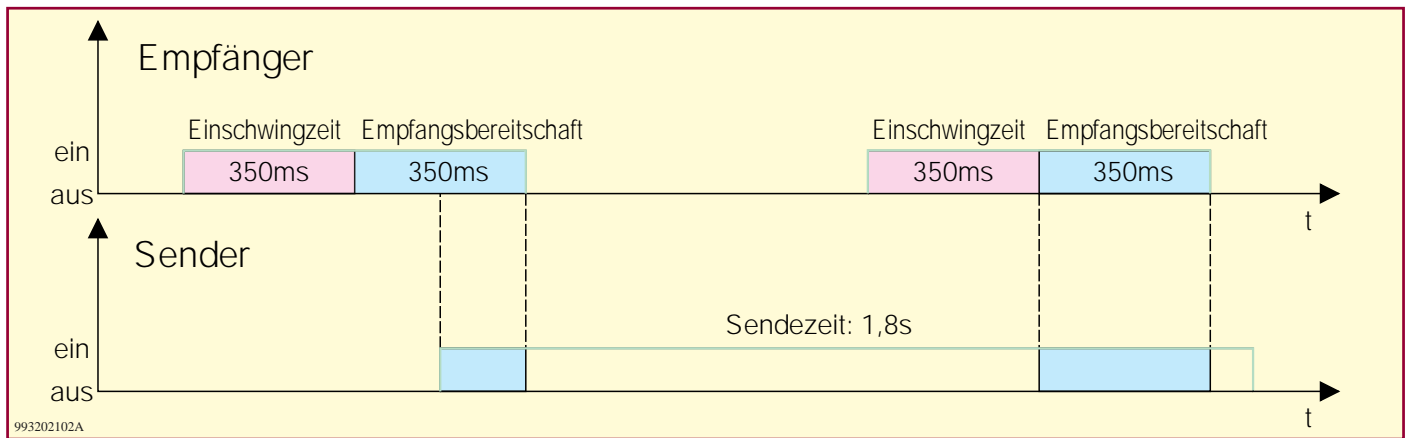


Bild 7: Sendesignal und Empfängereinschaltzeit

Vorgänger deutlich verändert hat. Das vom HF-Empfänger HFS 301 empfangene Datensignal wird dem Decoderbaustein HT12D an Pin 14 (DIN) zugeführt. Der Sicherheitscode wird, wie bereits bei den Sendeeinheiten beschrieben, mit S 1 eingestellt. Stimmen der Sicherheitscode von Sender und IC 1 überein, erscheint zum einen das 4 Bit breite Datenwort an den Ausgängen D 0 bis D 3 und zum anderen nimmt Pin 17, DV, High-Pegel an. Das Datenwort D 0 bis D 3 bleibt so lange gespeichert, bis es durch ein anderes Datenwort überschrieben oder die Spannungsversorgung abgeschaltet wird.

Der High-Pegel an Pin 17 lädt im Empfangsfall über die Diode D 5 den Kondensator C 2 auf. Die Kondensatorspannung wird auf Pin 1 und Pin 4 von IC 2 geführt und gibt die mit IC 2 A und IC 2 D sowie Peripherie realisierten Oszillatoren frei. Der Oszillator IC 2 D generiert ein 2-kHz-Rechtecksignal, am Ausgang von IC 2 A, Pin 3, steht ein 4-Hz-Signal an. Beide Signale werden über R 4 und R 6 auf die Basis von T 2 geführt, der nur dann durch-

steuert, wenn beide Oszillatorausgänge gleichzeitig Low-Pegel führen. Somit wird der Signalgeber SP 1 so lange durch ein mit 4 Hz gepulstes 2-kHz-Rechtecksignal angesteuert, bis C 2 durch den Parallelwiderstand R 2 entladen wurde und dadurch die Oszillatoren sperren.

Die Betriebsanzeige, die Anzeige des empfangenen Kanals und die Taktung des HF-Empfängers erfolgt wie nachstehend erläutert:

Mit T 3 und T 4 sowie Peripherie ist eine astabile Kippstufe aufgebaut, die besonders Strom sparend, der Stromverbrauch liegt bei lediglich 65 µA, eine Frequenz von ca. 0,7 Hz erzeugt. Dieses Signal schaltet über IC 2 B den HF-Empfänger HFS 301 im 700-ms-Rhythmus ein und aus. Die 700 ms wurden gewählt, damit der Empfänger auf jeden Fall immer einmal während der 1,8 Sekunden, die das HF-Signal gesendet wird, eingeschaltet ist.

In Abbildung 7 sind Sendesignal und Empfänger-Einschaltzeit dargestellt. Zu beachten ist noch die Einschwingzeit des HF-Empfängers, die bei ca. 350 ms liegt.

Erst 350 ms nach dem Einschalten ist der Empfänger für 350 ms empfangsbereit.

Die Versorgungsspannung des Empfängers wird über das Differenzglied C 5/R 17 auf Pin 9 und Pin 10 von IC 2 C geführt, wodurch Pin 8 alle 700 ms für ca. 25 ms Low-Pegel annimmt. Somit leuchtet die Betriebsanzeige LED D 4 für 25 ms auf und, falls ein Datenwort empfangen wurde, die entsprechenden LEDs D 0 bis D 3 ebenfalls.

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, unstabiliertes Steckernetzteil 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 T 1 auf 3 V stabilisiert. Für den Betrieb mit Akkus bietet die Schaltung die Möglichkeit, die Akkus zu laden. Dazu ist der Jumper JP 1 zu setzen.

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.

Der Gesamtstromverbrauch des Empfängers liegt bei ca. 400 µA. Geht man von einer Kapazität von 1200 mAh bei Alkali-Mangan-Batterien aus, ergibt sich eine Lebensdauer von 3000 Stunden je Batteriesatz.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung abgeschlossen, und wir widmen uns dem Nachbau sowie der Inbetriebnahme und Konfiguration.

**Technische Daten:**

**Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S**  
 Reichweite: ..... bis 100 m  
 (Freifeldreichweite)  
 Sendefrequenz ..... 433,92 MHz  
 Modulation: ..... AM, 100 %  
 Batterien: ..... 2 x LR 44  
 Batterielebensdauer: ..... ca. 10.000  
 Klingelbetätigungen  
 Aktivierungsmöglichkeiten: ..... Gleich-/Wechselspannung 4 V bis 20 V, externer Taster, interner Taster  
 Sicherheitscodes: ..... 16  
 Abmessungen: ..... 95 x 50 x 19 mm

Modulation: ..... AM, 100 %  
 Batterien: ..... 2 x LR 44  
 Batterielebensdauer: ..... ca. 10.000  
 Klingelsignale  
 Aktivierung: ..... über TAE-N-Kabel parallel zum Telefon  
 Sicherheitscodes: ..... 16  
 Abmessungen: ..... 95 x 50 x 19 mm

**4-Kanal-Pager FTP 100 E4**  
 Empfangsfrequenz ..... 433,92 MHz  
 Kanäle: ..... 4  
 Sicherheitscodes: ..... 16  
 Spannungsversorgung: ..... 2 x Micro-Batterie/Akku oder Steckernetzteil 12 V DC  
 Batterielebensdauer: ..... ca. 3.000 h bei Alkali-Mangan  
 Abmessungen: ..... 74 x 48 x 18 mm

**Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST**  
 Reichweite: ..... bis 100 m  
 (Freifeldreichweite)  
 Sendefrequenz ..... 433,92 MHz

## Nachbau

### Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

Die Beschreibung des Nachbaus erfolgt für jede der 3 Komponenten einzeln und beginnt mit der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S, die ausschließlich mit herkömmlichen Bauelementen bestückt wird und sich schnell und einfach aufbauen lässt.

Dazu wird die 50 x 46 mm messende einseitige Platine anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit Widerständen, Kondensatoren, der Diode, dem Taster und dem Transistor bestückt.

Nach Einsetzen der Bauelemente werden die Anschlussbeine auf der Lötseite leicht auseinander gebogen. Es folgt das Verlöten und Kürzen der überstehenden Anschlussdrähte mit einem Seitenschneider, ohne dabei die Lötstellen zu beschädigen.

Im Anschluss folgt die Montage der Drahtbrücke und der 4 Drahtbrücken für die Codierung des Sendekanals. Je nach gewünschtem Kanal sind die 4 Brücken gemäß Abbildung 1 einzusetzen.

Die beiden Elkos sind liegend einzubauen. Bei der Montage von IC 1 und dem DIP-Schalter ist auf die Übereinstimmung der Markierung im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten.

Beim Einsetzen der Schraubklemmleiste achten Sie bitte auf die richtige Einbaulage (d. h. Öffnung zur richtigen Seite) und ganzflächiges Aufliegen auf der Platine.

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 1-mm-Lötstifte, die mit der Spitze nach unten zeigend von der Bestückungsseite so weit wie möglich in die Platine eingedrückt und

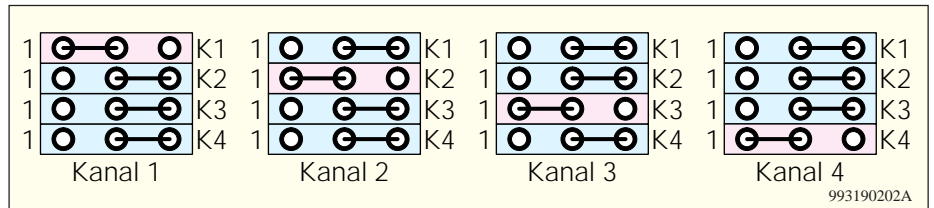


Bild 1: Position der Drahtbrücken für den jeweiligen Sendekanal der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S.

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 vorgesehenen Bohrungen, bis der Abstand zwischen Modul und Platine 5 mm beträgt.

Das Verlöten erfolgt zunächst nur an

Die komplettierte Platine wird in das Gehäuseunterteil eingelegt, evtl. ist vorher noch eine der 4 Sollbruchstellen für das Ausführen von Kabeln zu öffnen. Anschließend wird der Deckel aufgesetzt und der Aufkleber aufgeklebt.

### Ruferkennungsmodul KE 99

Das für die Erkennung des Klingelsignals notwendige Ruferkennungsmodul besteht aus einer 21 x 12 mm messenden

### Stückliste: Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

#### Widerstände:

10k $\Omega$ .....	R3, R5
27k $\Omega$ .....	R4
100k $\Omega$ .....	R2
1,8M $\Omega$ .....	R1

#### Kondensatoren:

100nF/ker .....	C2
100 $\mu$ F/16V .....	C1, C3

#### Halbleiter:

HT12E .....	IC1
BC548 .....	T1
1N4148 .....	D2

#### Sonstiges:

Mini-Drucktaster, B3F-4050 .....	TA1
Mini-DIP-Schalter, 4-polig .....	S1
1 Schraubklemmleiste, 3-polig	
1 Tastknopf, grau, 10 mm	
4 Lötstifte, 1 mm	
13-V-Sendemodul, HFS 300	
2 Batteriehalter für LR44	
2 Knopfzellen, LR44	
1 Installationsgehäuse, weiß, bearbeitet	
1 Aufkleber	
12 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

einem Anschlussstift. Es sind der korrekte Abstand von 6 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 Position 0 zu bringen, d. h. die Schalter sind offen und Sicherheitscode 0 ist eingestellt. Die Tastkappe wird auf den Taster aufgesetzt, die Batterien sind von der Seite in die Batteriehalter einzuschieben.

einseitigen Platine, die sowohl mit SMD- als auch bedrahteten Bauelementen bestückt wird.

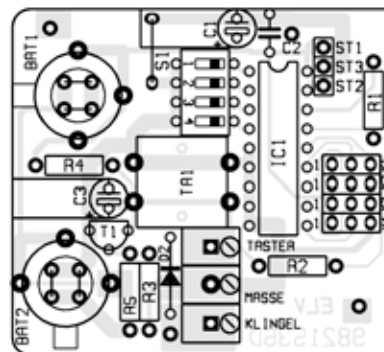
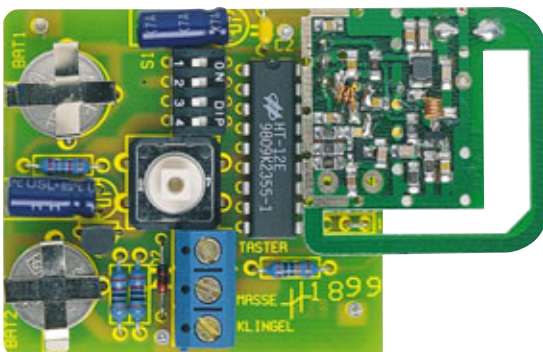
Im ersten Schritt erfolgt die Montage der 5 SMD-Bauteile. Vor der Bestückung eines Bauteils ist das entsprechende Pad leicht zu verzinnen.

Anschließend wird das Bauteil mit einer Pinzette vorsichtig platziert und festgehalten.

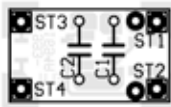
Dann erfolgt das Verlöten von zunächst nur einem Anschlusspin. Ist die Position korrekt, sind die restlichen Anschlüsse zu verlöten.

Bitte achten Sie auf die richtige Polung der Dioden und des SMD-Optokopplers (Pin 1 ist mit einer Punktmarkierung gekennzeichnet).

Anschließend werden die beiden Folienkondensatoren eingesetzt und verlötet. Das beiliegende 2-polige TAE-N-Anschlusskabel wird in die Bohrungen ST 1 und ST 2 eingeführt (Polung egal) und auf der Lötseite verlötet. Sollte ein 4-adriges TAE-N-Kabel beiliegen, beachten Sie bitte den Hinweis am Ende der Bauanleitung.



Ansicht der fertig bestückten Platine des FTP 100 S mit zugehörigem Bestückungsplan.



Ansicht der fertig bestückten Platine des KE 99 von der Bestückungsseite mit zugehörigem Bestückungsplan (oben) und der Lötseite mit zugehörigem Bestückungsplan (unten).



**Stückliste:**

**Ruferkennungsmodul KE 99**

**Widerstände:**

2,7kΩ/SMD ..... R1

**Kondensatoren:**

680nF ..... C1, C2

**Halbleiter:**

TLP181/SMD ..... IC1

ZPD10V/SMD ..... D1, D2

LL4148 ..... D3

**Sonstiges:**

1 Telefonleitung mit Stecker TAE S 4 N

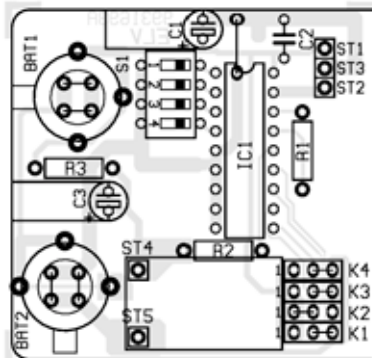
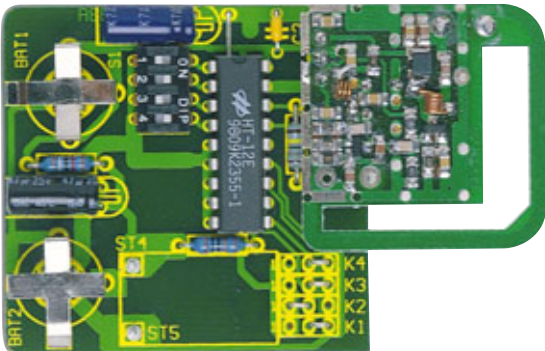
Damit ist das Ruferkennungsmodul KE 99 fertig gestellt.

**Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST**

Der Nachbau der Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST ist ebenso einfach und schnell durchführbar, wie der bereits beschriebene Nachbau der FTP 100 S.

Wir beginnen die Bestückung der 48 x 46 mm messenden einseitigen Platine anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste.

Im ersten Schritt erfolgt die Montage der Widerstände, Kondensatoren und Lötstifte. Die beiden Elkos sind liegend einzubauen. Anschließend folgt die Montage der Drahtbrücke und der 4 Drahtbrücken für die Codierung des Sendekanals. Die



Ansicht der fertig bestückten Platine des FTP 100 ST mit zugehörigem Bestückungsplan.

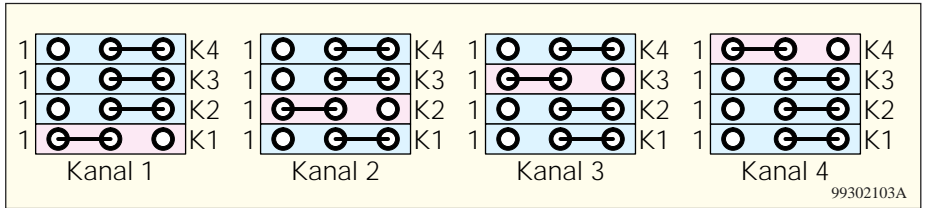


Bild 2: Codierung der Sendekanäle für die Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST.

Codierung für den jeweiligen Kanal ist in Abbildung 2 ersichtlich.

Bei der Montage von IC 1 und dem DIP-Schalter ist auf die Übereinstimmung der Markierung im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten.

Vor dem Einbau der Batteriehalter sind je 2 Brücken als Minuskontakt zu bestücken, im Anschluss werden die Batteriehalter so weit wie möglich in die entsprechenden Bohrungen gedrückt und verlötet.

Bei der Montage des ELV-Sendemoduls HFS 300 ist ebenfalls besondere Vorsicht geboten. Das Modul ist im Abstand von 5 mm zur Platine zu verlöten, auf waagerechte Einbaulage ist zu achten.

Das bereits fertig gestellte Ruferkennungsmodul KE 99 wird von oben mit seinen Bohrungen ST 3 und ST 4 auf die Lötstifte ST 4 und ST 5 geschoben, bis die Lötstifte ca. 2 mm aus den Bohrungen herausragen. Anschließend sind ST 3 und ST 4 mit den Lötstiften zu verlöten.

Alle Schalter des DIP-Schalters S 1 werden in Position 0 gebracht, d. h. Sicherheitscode 0 ist eingestellt.

Jetzt werden die Batterien von der Seite in die Batteriehalter geschoben.

Im Gehäuseunterteil ist an jeder Seite eine Sollbruchstelle für die Ausführung von Leitungen vorhanden. Eine der an der Längsseite angebrachten Sollbruchstellen ist mit einem Seitenschneider zu öffnen, sodass ein Durchbruch entsteht. Man legt das Gehäuseunterteil mit dem geöffneten Durchbruch nach unten weisend auf die Arbeitsplatte und legt die fertige Sendeeinheit mit dem Sendemodul nach links weisend ein. Das TAE-N-Kabel wird nach unten durch den Durchbruch aus dem Gehäuse herausgeführt und mit dem beiliegenden Kabelbinder gesichert. Anschließend wird der De-

ckel aufgesetzt. Nach Aufkleben des Typen- und des CE-Aufklebers ist die Telefon-Sendeeinheit fertig gestellt.

**Empfänger FTP 100 E4**

Abschließend beschreiben wir den Nachbau des neuen 4-Kanal-Pagers FTP 100 E4, dessen Aufbau, verglichen mit den anderen Komponenten des Systems, etwas aufwändiger ist. Die Schaltung besteht sowohl aus SMD- als auch aus bedrahteten Bauelementen, die Platine ist beidseitig zu bestücken. Es empfiehlt sich die Verwendung eines Lötcolbens mit bleistiftspitzer Spitze, auf sauberes Löten ist unbedingt zu achten.

**SMD-Bestückung**

Die 69 x 44 mm messende einseitige Platine wird unter Zuhilfenahme von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit den SMD-Bauelementen auf der Lötseite bestückt. Die Bestückung eines SMD-Bauteils erfolgt wie bereits beim Ruferkennungsmodul KE 99 beschrieben.

Die Reihenfolge der Montage sollte wie folgt sein: Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden. Bei dem SMD-Tantal-Kondensator C6 ist auf richtige Polung zu achten, die mit einem Querstrich ge-

**Stückliste:**  
**FTP 100 ST**

**Widerstände:**

39kΩ ..... R3

100kΩ ..... R2

1,8MΩ ..... R1

**Kondensatoren:**

100nF/ker ..... C2

47µF/25V ..... C3

100µF/16V ..... C1

**Halbleiter:**

HT12E ..... IC1

**Sonstiges:**

Mini-DIP-Schalter, 4-polig, liegend..S1

Lötstifte, 1 mm ..... ST4, ST5

1 433-MHz-Sendemodul HFS 300

2 LR44-Batteriehalter

2 Knopfzellen, CR44

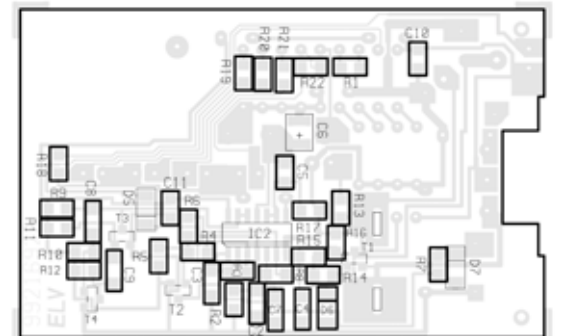
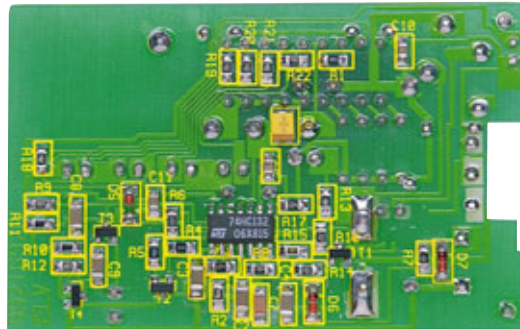
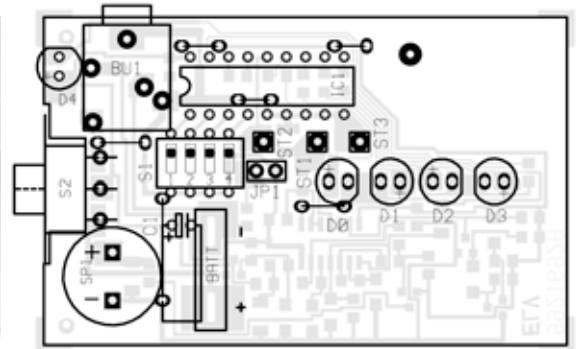
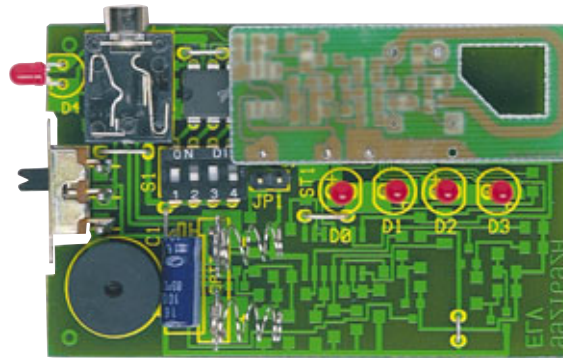
1 Installationsgehäuse, weiß,

75 x 50 x 19 mm, bedruckt

8 cm Silberdraht, blank, versilbert

1 Kabelbinder





Ansicht der fertig bestückten Platine des FTP 100 E 4 von der Bestückungsseite mit zugehörigem Bestückungsplan und von der Lötseite mit zugehörigem Bestückungsplan.

kennzeichnete Seite ist der Pluspol. Bei IC 2 ist ebenfalls auf die richtige Einbaulage zu achten.

### Einbau der restlichen Bauelemente

Nach Komplettierung der SMD-Bestückung werden auf der Komponentenseite zunächst folgende Bauteile bei Einhaltung der genannten Reihenfolge montiert:

- alle Brücken
- der Elko C1, liegend
- der Signalgeber SP1
- die Klinkenbuchse BU1
- die Codierbrücke JP1
- der DIP-Schalter S1
- IC1

Bei der Montage von IC 1 und des DIP-Schalters S 1 ist auf die Übereinstimmung der Markierung im Bestückungsdruck mit der Markierung am Bauteil zu achten. 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.

Bei der Montage der Leuchtdioden D 0 bis D 3 ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Platine und LED-Gehäuse 8 mm beträgt.

Für die Montage des HF-Empfängers

sind zunächst drei 15 mm lange Silberdrahtabschnitte vorzubereiten.

Bevor der Empfänger eingebaut wird, ist noch sorgfältig das beiliegende Beiblatt zu lesen und der Kondensator C 9 wie beschrieben auszutauschen.

Bei der Montage selbst ist ein Höchstmaß an Vorsicht geboten, um den empfindlichen Empfänger nicht zu verstimmen.

Der Empfänger ist mit der Lötseite nach oben und der Leiterschleife (Antenne)

### Stückliste: Funk-Telefonklingelverlängerung/Empfänger FTP 100 E4

#### Widerstände:

47Ω/SMD .....	R7
100Ω/SMD .....	R13
390Ω/SMD .....	R5
1kΩ/SMD .....	R14, R18-R22
1,8kΩ/SMD .....	R15
2,2kΩ/SMD .....	R4, R6, R16
33kΩ/SMD .....	R9
68kΩ/SMD .....	R12
100kΩ/SMD .....	R8
220kΩ/SMD .....	R3, R17
390kΩ/SMD .....	R1
1MΩ/SMD .....	R10, R11
4,7MΩ/SMD .....	R2

#### Kondensatoren:

4,7nF/SMD/5% .....	C7
100nF/SMD .....	C5, C10, C11
1µF/16V/ker/SMD .....	C2-C4, C8, C9
10µF/6,3V/tan/SMD .....	C6
100µF/16V .....	C1

#### Halbleiter:

HT12D .....	IC1
-------------	-----

74HC132/SMD (Toshiba) .....	IC2
BC848C .....	T1, T3, T4
BCW67C .....	T2
BAS85/SMD .....	D5
ZPD6,8V/SMD .....	D6
LL4148 .....	D7
LED, 3 mm, rot .....	D0-D4

#### Sonstiges:

Mini-DIP-Schalter, 4-polig, liegend .....	S1
Miniatur-Schiebeschalter, 1 x um .....	S2
Klinkenbuchse, 3,5 mm, stereo ...	BU1
Sound-Transducer .....	SP1
Stiftleiste, 1 x 2-polig .....	JP1
1 433-MHz-Empfangsmodul HFS 301	
3 Lötstifte, 1 mm	
1 Jumper	
1 Pager-Gehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt	
17 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

**Tabelle 1:  
Einstellung der Sicherheitscodes**

Sicherheitscode	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
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

höht 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. Alle Schalter des DIP-Schalters S 1 werden in Position 0 gebracht, d. h. die Schalter sind offen. Dies entspricht dem Sicherheitscode 0.

Ist der Batteriebetrieb vorgesehen, wird der Jumper JP 1 nicht gesetzt. Für den Akkubetrieb ist der Jumper zu setzen.

Jetzt wird die so vorbereitete Einheit wie folgt 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, LEDs und Klinkenbuchse sollten sich in den entsprechenden Aussparungen befinden. Das beiliegende Schaumstoffstück wird von innen in die untere linke Ecke der Gehäuserückwand geklebt. Die Gehäuserückwand ist aufzusetzen und mit den beiliegenden Schrauben zu sichern. Nachdem die Aufkleber aufgeklebt wurden, ist der Aufbau des Empfängers abgeschlossen.

## Inbetriebnahme

Bei korrektem Aufbau ist das System sofort betriebsbereit. Der Batteriefachdeckel des Empfängers wird durch seitliches Verschieben geöffnet, die Batterien bzw. Akkus sind gemäß der auf der Gehäuserückwand erkennbaren Polarität einzulegen.

Nach Schließen des Deckels aktiviert man den Empfänger mit dem Schiebeshalter, die daneben angeordnete Betriebs-LED beginnt zu blinken. Nach Drücken des Tasters der Türklingel-Sendeinheit muss der Empfänger den Signalton für ca. 4 sec. von sich geben und der in der Sendeeinheit eingestellte Sendekanal blinkt gleichzeitig mit der Betriebs-LED auf. Durch Ausschalten und anschließendes Wiedereinschalten erfolgt ein Rücksetzen des Empfängers, sodass lediglich die Betriebs-LED aufblinkt.

Die Telefon-Sendeinheit FTP 100 ST wird mit einer TAE-Dose verbunden. Sobald ein Anruf eingeht, signalisiert der Empfänger dies ebenfalls durch den Signalton und das Blinken der dem Kanal zugeordneten LED.

## Konfiguration

Die Grundkonfiguration des Systems besteht darin, dass sich sowohl in den Sendeeinheiten als auch im Empfänger alle DIP-Schalter in Position 0 befinden.


Damit ist das System wie folgt konfiguriert:

- Sicherheitscode 0 ist eingestellt.
- Der Empfänger ist für Batteriebetrieb vorgesehen, d. h. keine Ladefunktion.

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 Sicherheitscode fest und müssen in den Sendeeinheiten und im Empfänger immer die gleiche Einstellung aufweisen. Durch Kombination der DIP-Schalter im Binärsystem lassen sich die Sicherheitscodes 0 bis 15 einstellen. Siehe dazu Tabelle 1.

Das Setzen des Jumpers JP 1 im Empfänger ermöglicht das Laden beim Betrieb mit Akkuzellen. In diesem Fall dürfen selbstverständlich keine Batterien eingelegt werden!

Nach Einstellung der gewünschten Konfiguration kann die endgültige Installation des Systems, wie bereits im ersten Teil beschrieben, erfolgen. 

nach links weisend auf den Arbeitstisch zu legen.

Die vorgefertigten Silberdrahtabschnitte werden in die 3 rechten Bohrungen der Anschluss pads eingesetzt und unter Zugabe von reichlich Lötzinn senkrecht stehend verlötet.

Die Silberdrahtabschnitte des so vorbereiteten Empfängers sind von der Komponentenseite her in die entsprechenden Bohrungen der Platine zu schieben (ST 1-ST 3).

Zunächst wird lediglich der mittlere Anschlussdraht so verlötet, dass der Abstand zwischen beiden Platinen 9 mm beträgt. Ist sichergestellt, dass sich beide Platinen im Abstand von 9 mm parallel zueinander befinden, sind die anderen beiden Anschlussdrähte zu verlöten.

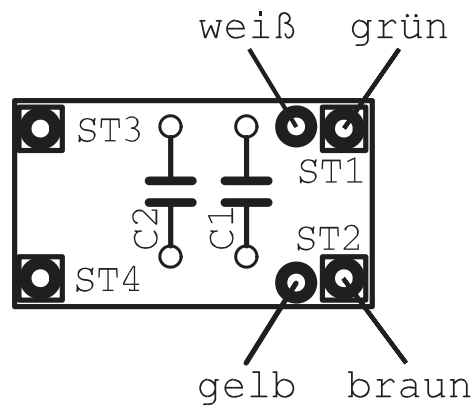
Für die Montage der Batteriekontakte sind zunächst zwei 4 mm lange Silberdrahtabschnitte vorzubereiten.

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 er-

## Wichtiger Hinweis:

Sollte dem Bausatz ein 6 m langes, 4-adriges TAE-Kabel beiliegen, ist dieses auf die gewünschte Länge zu kürzen und gemäß Bild 3 mit dem Ruferkennungsmodul KE 99 zu verbinden.



### **Technischer Kundendienst**

Für Fragen und Auskünfte stehen Ihnen unsere qualifizierten technischen Mitarbeiter gerne zur Verfügung. Wir bitten Sie um Verständnis, dass wir technische Auskünfte nicht telefonisch, sondern schriftlich erteilen. Bitte richten Sie Ihr Schreiben an:

**ELV • Herrn Overlander • 26787 Leer**

### **Reparaturservice**

Für Geräte, die aus ELV-Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag. Bitte senden Sie Ihr Gerät wenn Sie in Deutschland wohnen an:

**ELV • Reparaturservice • 26787 Leer**

außerhalb Deutschlands:

**an die jeweilige Landesvertretung (Adresse im aktuellen Katalog)**