



**Mit neuem
4-Kanal-Pager !**

Funk-Telefon- und Türklingel- verlängerung/Personen- rufanlage FTP 100

Teil 2

Eine Verlängerung des Telefon- und des Türklingelsignals auf Entfernungen von bis zu 100 m ermöglicht die Funk-Türklingelverlängerung/Personenrufanlage FTP 100. Im ersten Teil haben wir bereits Bedienung, Funktion und die interessante Schaltungstechnik vorgestellt. Im zweiten und abschließenden Teil widmen wir uns jetzt dem Nachbau und der Inbetriebnahme.

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 SE, 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 auseinandergebogen. 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 Schraubklemmlei-

ste 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 Imm-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

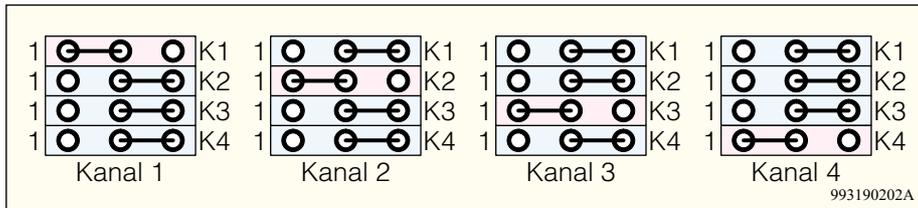


Bild 1: Position der Drahtbrücken für den jeweiligen Sendekanal der Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

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 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 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.

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.

Ruferkennungsmodul KE 99

Das für die Erkennung des Klingelsignals notwendige Ruferkennungsmodul besteht aus einer 21 x 12 mm messenden einseitigen Platine, die sowohl mit SMD- als auch bedrahteten Bauelementen bestückt wird.

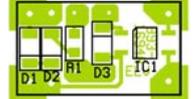
Im ersten Schritt erfolgt die Montage der 5 SMD-Bauteile. Vor der Bestückung eines Bauteils ist das entsprechende Pad leicht zu verzinnen.

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

Dann erfolgt das Verlöten von zunächst



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



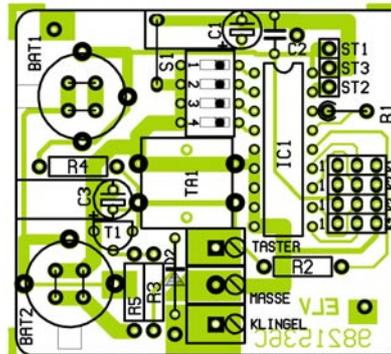
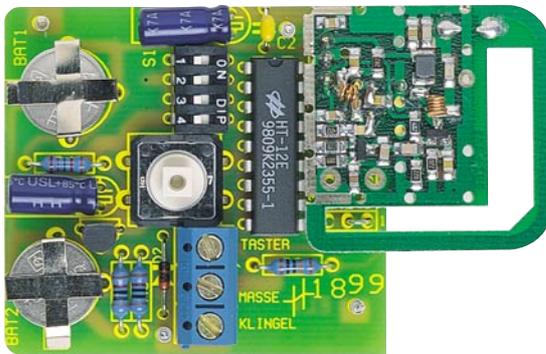
Stückliste:
Ruferkennungsmodul KE 99

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



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

Stückliste:
Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

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 Tastknopf, grau, 10 mm
4 Lötstifte, 1 mm
13V-Sendemodul, HFS 300
2 Batteriehalter für LR44
2 Knopfzellen, LR44
1 Installationsgehäuse, weiß, bearbeitet
1 Aufkleber
12 cm Schaltdraht, blank, versilbert

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 TAE-N-Anschlußkabel wird in die Bohrungen ST 1 und ST 2 eingeführt (Polung egal) und auf der Lötseite verlötet.

Damit ist das Ruferkennungsmodul KE 99 fertiggestellt.

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 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

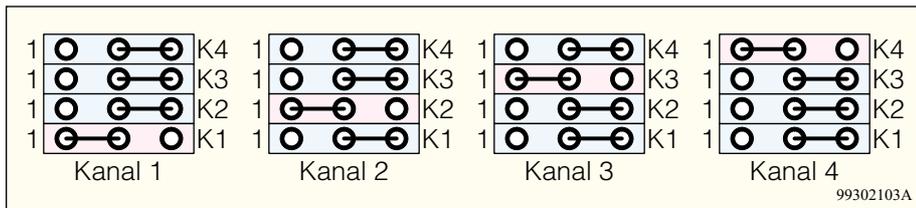


Bild 2: Codierung der Sendekanäle für die Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST

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 fertiggestellte 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, so daß ein Durchbruch entsteht. Man legt das Gehäuseunterteil mit dem geöffneten Durchbruch nach untenweisend auf die Arbeitsplatte und legt die fertige Sendeeinheit mit dem Sendemodul nach linksweisend ein. Das TAE-N-Kabel wird nach unten durch den Durchbruch aus dem Gehäuse herausgeführt und der Deckel aufgesetzt. Damit ist die Telefon-Sendeeinheit fertiggestellt.

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 aufwendiger ist. Die Schaltung besteht sowohl aus SMD- als auch aus bedrahteten Bauelementen, die Platine ist beidseitig zu bestücken. Es empfiehlt sich die Verwendung eines LötKolbens 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 gekennzeichnete 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.

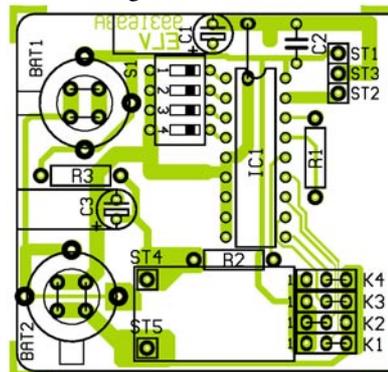
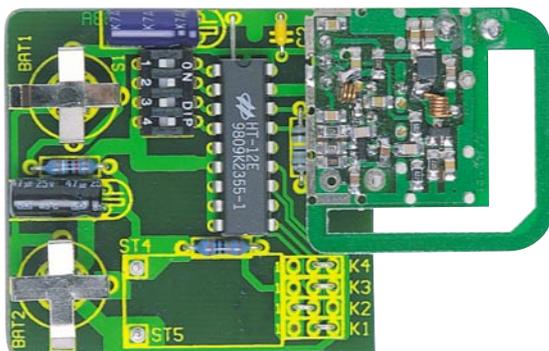
Bevor das endgültige Verlöten aller Anschlüsse folgt, muß die Position überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Die Leuchtdiode D 4 ist direkt am Gehäuse um 90° abzuwinkeln und wird so weit in die Bohrungen geschoben, bis der Diodenkörper auf der Platine aufliegt. Auf richtige Polarität ist zu 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 Höchst-



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

Stückliste: FTP 100 ST

Widerstände:

39kΩ	R3
100kΩ	R2
1,8MΩ	R1

Kondensatoren:

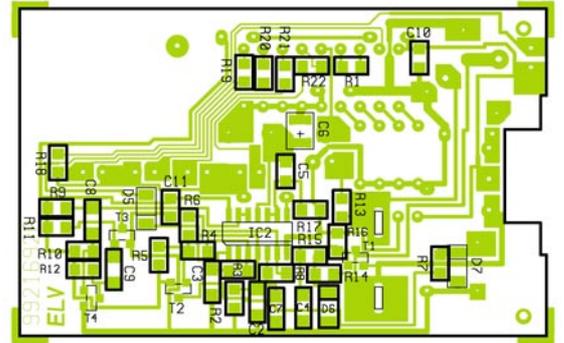
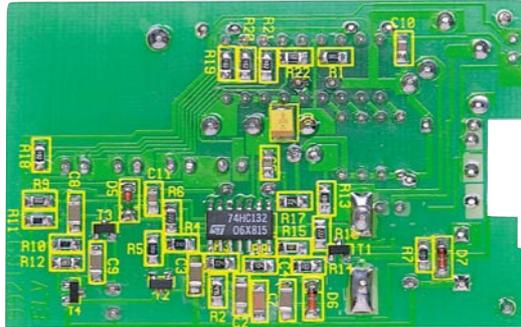
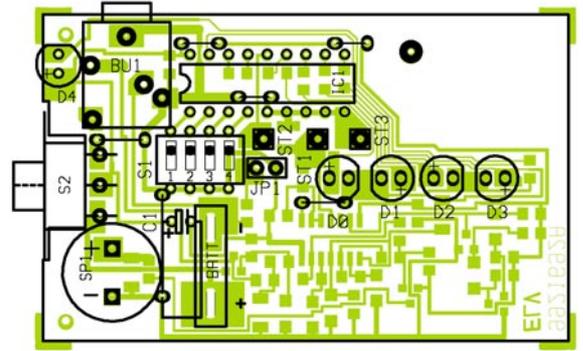
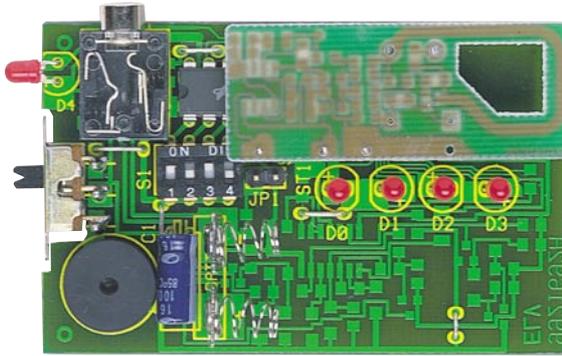
100nF/ker	C2
47µF/25V	C3
100µF/16V	C1

Halbleiter:

HT12E	IC1
-------------	-----

Sonstiges:

Mini-DIP-Schalter, 4polig, liegend..	S1
Lötstifte, 1mm	ST4, ST5
1 433MHz-Sendemodul HFS 300	
2 LR44-Batteriehalter	
2 Knopfzellen, CR44	
1 Installationsgehäuse, weiß, 75 x 50 x 19 mm, bedruckt	
8cm Silberdraht, blank, versilbert	



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

maß an Vorsicht geboten, um den empfindlichen Empfänger nicht zu verstimmen.

Der Empfänger ist mit der Lötseite nach oben und der Leiterschleife (Antenne) nach links weisend auf den Arbeitstisch zu legen.

Die vorgefertigten Silberdrahtabschnitte werden in die 3 rechten Bohrungen der Anschlußpads 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 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. 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 Ge-

häuse 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. Die Gehäuserückwand ist auf-

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 D6
- ZPD6,8V/SMD D7
- LL4148 D8
- LED, 3mm, rot D0-D4

Sonstiges:

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

zusetzen und mit den beiliegenden Schrauben zu sichern. Nachdem der Aufkleber unterhalb des Gürtelclips aufgeklebt wurde, 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 Gehäuse-rückwand erkennbaren Polarität einzulegen.

Nach Schließen des Deckels aktiviert man den Empfänger mit den Schiebeschalter, die daneben angeordnete Betriebs-LED beginnt zu blinken. Nach Drücken des Tasters der Türklingel-Sendeeinheit 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, so daß lediglich die Betriebs-LED aufblinkt.

Die Telefon-Sendeeinheit FTP 100 ST wird mit einer TAE-Dose verbunden. Sobald ein Anruf eingeht, signalisiert der Empfänger dies ebenfalls durch den Signal-

ton 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. **ELV**

**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

Belichtungsvorgang

Zur Erzielung einer optimalen Qualität und Konturenschärfe bei der Herstellung von Leiterplatten mit den ELV-Platinenvorlagen gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Die transparente Platinenvorlage so auf die fotopositiv beschichtete Platine legen, daß die bedruckte Seite zur Leiterplatte hinweist, d. h. die auf der Vorlage aufgedruckte Zahl ist lesbar (nicht seitenverkehrt).
2. Glasscheibe darüberlegen, damit sich ein direkter Kontakt zwischen Platinenvorlage und Leiterplatte ergibt.
3. Belichtungszeit: 3 Minuten (1,5 bis 10 Minuten mit 300Watt-UV-Lampe bei einem Abstand von 30 cm oder mit einem UV-Belichtungsgerät).

Achtung:

Bitte beachten Sie beim Aufbau von Bausätzen die Sicherheits- und VDE-Bestimmungen. Netzspannungen und Spannungen ab 42 V sind lebensgefährlich. Bitte lassen Sie unbedingt die nötige Vorsicht walten und achten Sie sorgfältig darauf, daß spannungsführende Teile absolut berührungssicher sind.

- | | |
|-----------------|---|
| 9941718A | 3-Kanal-Lichtorgel LO 200 |
| 9941729A | Akustikschalter AS 100 |
| 9931706A | Modellbau-Schweißlicht |
| 9941728A | Low-Noise-Mikrofon-Vorverstärker |

Fernstudium Staatl. geprüft

**Computer-Techniker
Umweltschutz-Techniker
Fernseh-Techniker**

Berufe mit Zukunft! Praxisgerechte, kostengünstige und gründliche Ausbildung für jedermann ohne Vorkenntnisse. Teststudium unverbindlich. **Info-Mappe kostenlos.**

FERNSCHULE WEBER, Abt. 518
26192 Großenkneten - PF 2161
Tel. 0 44 87/2 63 - Fax 0 44 87/2 64