



Funk-Geräte-Fertigmelder FTP 100 FM

Teil 2

Der Funk-Geräte-Fertigmelder sendet nach Ablauf einer einstellbaren Pausenzeit ein Funksignal an einen kleinen Pager, wenn die Stromaufnahme eines Verbrauchers unterhalb einer einstellbaren Schwelle liegt. Nachdem die Schaltung im „ELVjournal“ 6/2002 beschrieben wurde, kommen wir nun zum praktischen Aufbau.

Nachbau

Der praktische Aufbau des Gerätes erfolgt auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen von 69 mm x 61 mm, wobei sowohl SMD-Komponenten für die Oberflächenmontage als auch konventionelle bedrahtete Bauelemente zum Einsatz kommen.

Wichtiger Sicherheitshinweis: Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu

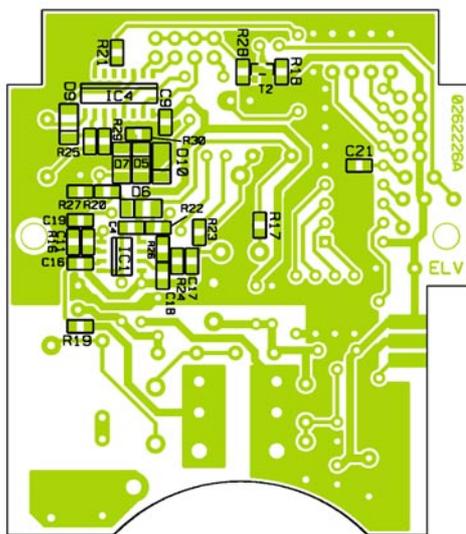
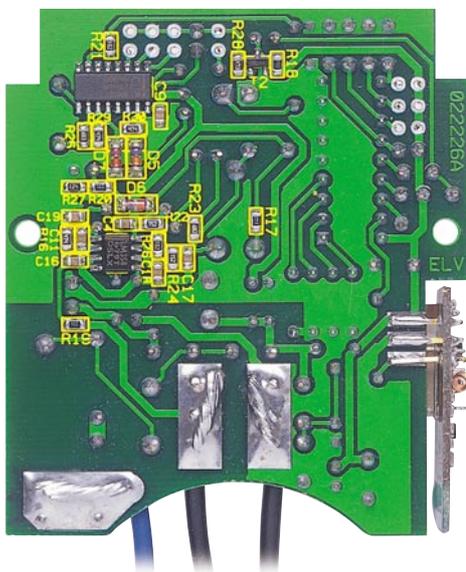
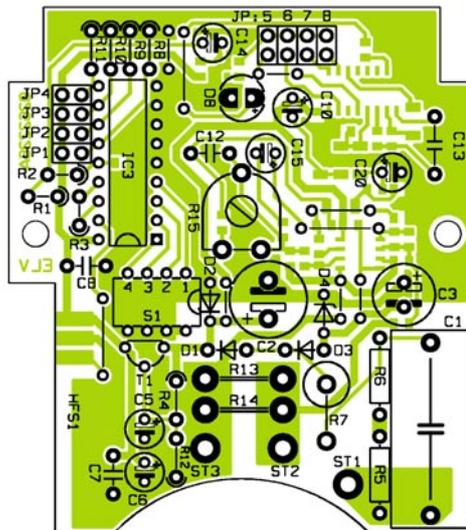
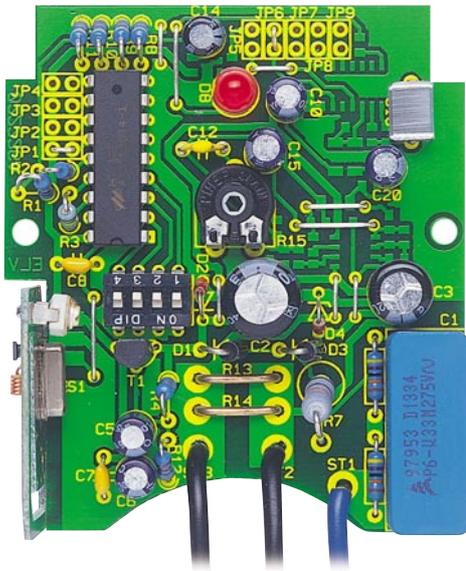
befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten. Insbesondere ist es bei der Inbetriebnahme zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netztrenntransformator vorzuschalten, da beim FTP 100 FM keine Netztrennung vorhanden ist.

Die Bestückungsarbeiten beginnen wir mit dem Auflöten der SMD-Komponenten an der Platinenunterseite. Dazu sind ein LötKolben mit feiner Lötspitze, dünnes SMD-Lötzinn und eine Pinzette zum Fassen der winzigen Bauteile erforderlich. Hilfreich

ist außerdem eine Lupenlampe oder eine Lupe.

Wir beginnen mit dem Auflöten der beiden SMD-ICs, die an der Pin 1 zugeordneten Gehäuseseite leicht angeschrägt sind. Dazu wird jeweils ein Lötpad, vorzugsweise an einer Gehäuseecke, vorverzinnt, dann das Bauteil exakt mit der Pinzette positioniert und am vorverzinnten Lötpad angelötet. Erst wenn das IC mit allen Anschluss-Pins auf den vorgesehenen Löt pads aufliegt, erfolgt das vollständige Verlöten.

Da beim Lötvorgang leicht Kurzschlüsse zwischen den Anschluss-Pins entstehen



Ansicht der fertig bestückten Platine des FTP 100 FM mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite für bedrahtete Bauteile, unten von der SMD-Seite.

können, ist im Anschluss hieran eine gründliche Überprüfung mit einer Lupe oder Lupenleuchte vorzunehmen.

Weiter geht es dann mit den 5 SMD-Dioden, deren Polarität unbedingt zu beachten ist. Die Katodenseite ist sowohl im Bestückungsdruck als auch am Bauteil gekennzeichnet.

Als dann werden die SMD-Widerstände aufgelötet, deren Widerstandswert direkt auf dem Gehäuse aufgedruckt ist. Grundsätzlich gibt die letzte Ziffer die Anzahl der Nullen an.

Die als nächstes zu verarbeitenden SMD-Kondensatoren sind hingegen nicht gekennzeichnet, sodass hier eine hohe Verwechslungsgefahr besteht.

An SMD-Bauteilen bleibt jetzt nur noch der Transistor T 2 aufzulöten.

Auf der Platineseite für die bedrahteten Bauteile werden zuerst 6 Brücken aus versilbertem Schaltdraht eingesetzt und an der Platinenunterseite sorgfältig verlötet.

In liegender Position folgen die Widerstände R 5 und R 6, während die übrigen bedrahteten Widerstände und die im Anschluss hieran einzusetzenden Dioden stehend bestückt werden. Nach dem Verlöten werden die überstehenden Drahtenden, wie auch bei allen nachfolgend einzusetzenden bedrahteten Bauteilen, direkt oberhalb der Lötstellen abgeschnitten, ohne die Lötstellen selbst dabei zu beschädigen.

Es folgen die Keramik- und Folienkondensatoren mit beliebiger Polarität.

Bei den am Minuspol gekennzeichneten Elektrolytkondensatoren ist hingegen unbedingt die korrekte Polarität zu beachten.

Bei falsch gepolten Elkos besteht sogar die Gefahr, dass diese explodieren.

Ebenfalls ist die korrekte Einbaulage bei den im Anschluss hieran einzubauenden Dioden wichtig. Am Bauteil ist grundsätzlich die Katodenseite (Pfeilspitze) durch einen Ring gekennzeichnet.

Der integrierte Schaltkreis des Typs HT-12E ist entsprechend des Symbols im Bestückungsdruck einzusetzen, d. h. die Gehäusekerbe des Bauelements muss mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen.

Danach werden ein 4-poliger Dip-Schalter und zwei 8-polige zweireihige Stiftleisten eingelötet.

Die Anschlüsse des Transistors T 1 sind vor dem Verlöten so weit wie möglich durch die zugehörigen Platinenbohrungen zu führen und der Einstelltrimmer R 15 muss plan auf der Platinenoberfläche aufliegen.

Die beiden parallel geschalteten Shunt-Widerstände (R 13, R 14) von jeweils 10 mΩ werden aus Mangandrad-Abschnitten mit 0,659 Ω/m hergestellt. Um auf den erforderlichen Widerstandswert zu kommen, sind nach dem Einlöten jeweils 15,2 mm wirksame Drahtlänge erforderlich. Da zum Verlöten an beiden Enden ca. 1,5 mm benötigt werden, müssen die Drahtabschnitte eine Gesamtlänge von ca. 18 - 19 mm aufweisen. Die Montage erfolgt wie auf dem Platinenfoto zu sehen.

Gemessen von der LED-Spitze bis zur Platinenoberfläche muss die Einbauhöhe der Leuchtdiode 23 mm betragen, wobei die korrekte Polarität wichtig ist. Zur Orientierung ist der untere Gehäusekragen des Bauteils an der Katodenseite abgeflacht und das Anschlussbeinchen für den Anodenanschluss (+) ist etwas länger.

Als Nächstes sind die Verbindungsleitungen zum Netzstecker bzw. zur Netzsteckdose herzustellen. Die dazu erforderlichen Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² sind in Abbildung 2 dargestellt. Hier ist neben den erforderlichen Leitungslängen auch zu sehen, wie weit die einzelnen Adern abzuisolieren sind.

Zuerst sind die Leitungsabschnitte mit dem Steckereinsatz zu verbinden, dessen Anschlussbelegung in Abbildung 3 zu sehen ist.

Das 30 mm abisolierte Ende des blauen Kabels (Leitung Nr. 2) wird zuerst durch die Lötöse des unteren Kontaktes von ST 1 und danach durch die zweite Lötöse von ST 1 geführt und sorgfältig umgebogen. Unter Zugabe von reichlich Lötzinn er-

Stückliste: Funk-Geräte-Fertigmelder FTP 100 FM

Widerstände:

4 cm Manganindraht,	
0,659 Ω/m	R13, R14
330 Ω/3W	R7
1 kΩ/SMD	R21, R26
1,5 kΩ/SMD	R22, R24
6,8 kΩ/SMD	R23
10 kΩ/SMD	R18-R20
15 kΩ	R4*
22 kΩ	R12*
22 kΩ/SMD	R17
39 kΩ	R1
47 kΩ/SMD	R28
68 kΩ/SMD	R25
100 kΩ	R2
120 kΩ/SMD	R27
150 kΩ/SMD	R16
470 kΩ	R5, R6, R8-R11
470 kΩ/SMD	R29, R30
1,8 MΩ	R3
PT10 für Sechskantachse, liegend,	
1 MΩ	R15

Kondensatoren:

10 pF/SMD	C16, C17
100 pF/SMD	C18, C19
1 nF/ker	C12
1 nF/SMD	C11
100 nF/ker	C7, C8
100 nF/SMD	C4, C9, C21
390 nF/100 V	C13
470 nF/275 V~/X2	C1*
10 µF/25 V	C10, C15, C20
47 µF/25 V	C14

100 µF/16 V	C5, C6
220 µF/25 V	C3
470 µF/25 V	C2

Halbleiter:

TLC272/SMD	IC1
HT12E	IC3
CD4060/SMD	IC4
BC546	T1
BC848C	T2
1N4007	D1, D3
ZPD6,8 V/0,4 W	D2, D4
BAT43/SMD	D5-D7, D9, D10
LED, 5 mm, rot	D8

Sonstiges:

Mini-Dip-Schalter, 4-polig,	
liegend	S1
HF-Sendemodul HFS300,	
3 V	HFS1
Stiftleiste, 8 x 2-polig	JP1-JP8*
2 Jumper	
1 Gehäuseoberhalbshale, bedruckt	
1 Einstellzylinder	
1 Grundbausatz OM53-Gehäuse,	
komplett	
1 Typenschild-Aufkleber FTP 100 FM	
22 cm Schaltdraht, blank, versilbert	
14 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² ,	
schwarz	
7 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² ,	
blau	

* gegenüber Schaltbild geändert

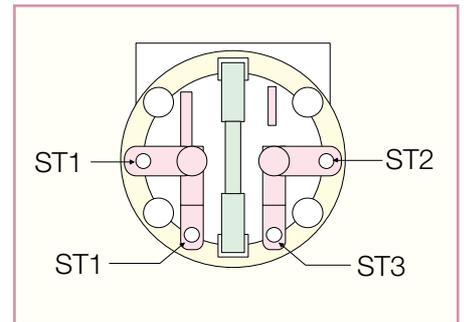


Bild 3: Stecker-/Steckdoseneinsatz des FTP 100 FM.

pingschrauben 2,5 x 5 mm festgesetzt.

Es folgt die Montage der Kindersicherung, die so auf die Achse des Steckdoseneinsatzes gesetzt wird, dass die abgeschrägten Seiten des Kunststoffteils zur Steckdose weisen. Nun ist die Druckfeder einzubauen, so dass die Löcher der Steckdose durch die Laschen der Kindersicherung abgedeckt werden. Danach ist die Abdeckplatte auf die komplett montierte Einheit aufzusetzen.

Der Schutzleiterbügel wird in die Führungsnuten gesetzt und die Steckdoseneinheit so montiert, dass die Führungsstifte in die entsprechenden Gegenlöcher des Steckers fassen.

Mit Hilfe der Steckachse wird der Trimmer R 15 an den Linksanschlag (entgegen des Uhrzeigersinns) gebracht. Die Steckachse ist dann so einzusetzen, dass der Anschlag nach rechts oben weist.

Konfiguration

Nachdem die Aufbauarbeiten so weit abgeschlossen sind, wird mit Hilfe des Vierfach-Dip-Schalters S 1 und mit Hilfe der Codierbrücken JP 1-JP 8 die gewünschte Konfiguration eingestellt.

Damit eine Kommunikation zwischen dem Sender und dem Empfänger möglich ist, wird mit dem Dip-Schalter S 1 entsprechende Tabelle 1 bei beiden Komponenten (Pager-Empfänger und Geräte-Fertigmelder) der gleiche Sicherheitscode selektiert. Die Auswahl des Sendekanals erfolgt mit Hilfe eines Codiersteckers, der auf die Stiftleisten JP 1-JP 4 zu stecken ist. Hier darf grundsätzlich nur ein Codierstecker eingesetzt werden.

Mit einem Codierstecker auf JP 5-JP 8 wird die maximale Pausenzeit ausgewählt, die noch nicht zur Fertigmeldung führt. Auch hier ist nur ein Codierstecker erlaubt.

Nun wird das Gehäuseoberteil aufgesetzt und mit den 4 zugehörigen Gehäuse-schrauben verschraubt. Die Empfindlichkeit ist so einzustellen, dass unter normalen Betriebsbedingungen die LED erlischt und blinkt, wenn das betreffende Gerät die Arbeit beendet hat.

ELV

folgt dann das Verlöten der Kontakte. Dabei ist auch einen guten Verlauf des Lötzinns zu achten.

Das Kabel Nr. 1 wird mit dem 15 mm abisolierten Ende durch die Lötöse von ST 3 geführt, umgebogen und verlötet. In der gleichen Weise wird dann das 15 mm abisolierte Ende von Kabel Nr. 3 mit der Lötöse ST 2 verbunden.

Die freien 10 mm abisolierten Kabelen-

den werden sorgfältig verdrillt, durch die zugehörigen Platinenbohrungen (ST 1 bis ST 3) geführt, umgebogen und auf der gesamten Länge unter Zugabe von viel Lötzinn sorgfältig verlötet.

Nun wird die Sendeeinheit im rechten Winkel an die so weit fertig gestellte Konstruktionsanfertigung angelötet.

Die komplette Einheit wird in die Gehäuseunterschale gesetzt und mit 2 Knip-

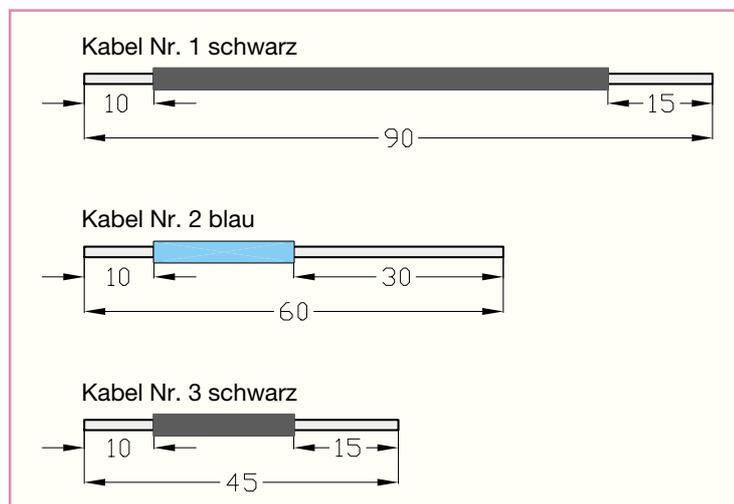


Bild 2: Leitungsabschnitte zur Verdrählung des Stecker-/Steckdoseneinsatzes mit der Platine.