



Funk-Geräte-Fertigmelder FTP 100 FM

Häufig wird nicht wahrgenommen, dass Elektrogeräte wie beispielsweise die Waschmaschine oder der Trockner die Arbeit beendet haben. Diese Geräte werden oft weit entfernt vom Wohnbereich betrieben und somit sind die direkten akustischen Signale nicht mehr hörbar. Der Funk-Geräte-Fertigmelder sendet diese Information an einen kleinen mobilen Pager, ohne dass dazu ein Eingriff in das betreffende Gerät erforderlich ist.

Allgemeines

Elektrische Haushaltsgeräte wie z. B. Trockner oder Waschmaschinen werden aufgrund der Geräusentwicklung meist nicht in unmittelbarer Nähe von Wohnräumen betrieben. Wenn das betreffende Gerät die Arbeit beendet hat, wird dies in der Regel durch ein akustisches Signal gemeldet, das wegen der Entfernung häufig nicht mehr wahrgenommen wird.

Für Abhilfe sorgt der in einem Stecker-/Steckdosengehäuse untergebrachte Funk-Geräte-Fertigmelder, der einfach in die Netzzuleitung einzuschleifen ist. An dem abzufragenden Gerät sind somit keine Ver-

änderungen und Modifikationen erforderlich.

Sobald die Stromaufnahme des Gerätes unter eine einstellbare Schwelle absinkt, wird ein Timer gestartet, der dann nach Ablauf einer in 5 Stufen einstellbaren Zeit von 15 Sek. bis 4 Min. die Meldung an einen kleinen Pager absetzt.

Arbeitspausen, die z. B. bei verschiedenen Waschmaschinen- und Trocknerprogrammen erfolgen, führen somit nicht zur Fehlmeldung.

Da die Stromaufnahme nach Beendigung der Arbeit sehr unterschiedlich sein kann, ist die Ansprechschwelle mit einem auf der Frontseite zugänglichen Einstelltrimmer in weiten Grenzen variierbar. Die

Schwelle wiederum wird mit einer Kontroll-LED angezeigt. Diese blinkt, solange

Technische Daten: FTP 100 FM

Einstellmöglichkeiten:

Ansprechschwelle, 4-Bit-Sicherheitscode, Sendekanal 1 bis 4, max. Pausenzeit (15 Sek. bis 4 Min. in 5 Stufen)

Anzeige: LED (Schwelle)

Sendefrequenz: 433,92 MHz

Modulation: AM, 100%

Reichweite: 100 m (Freifeld)

Betriebsspannung: 230 V

Laststrom: max. 16 A

Abm. (B x H x T): . 131 x 77 x 68 mm

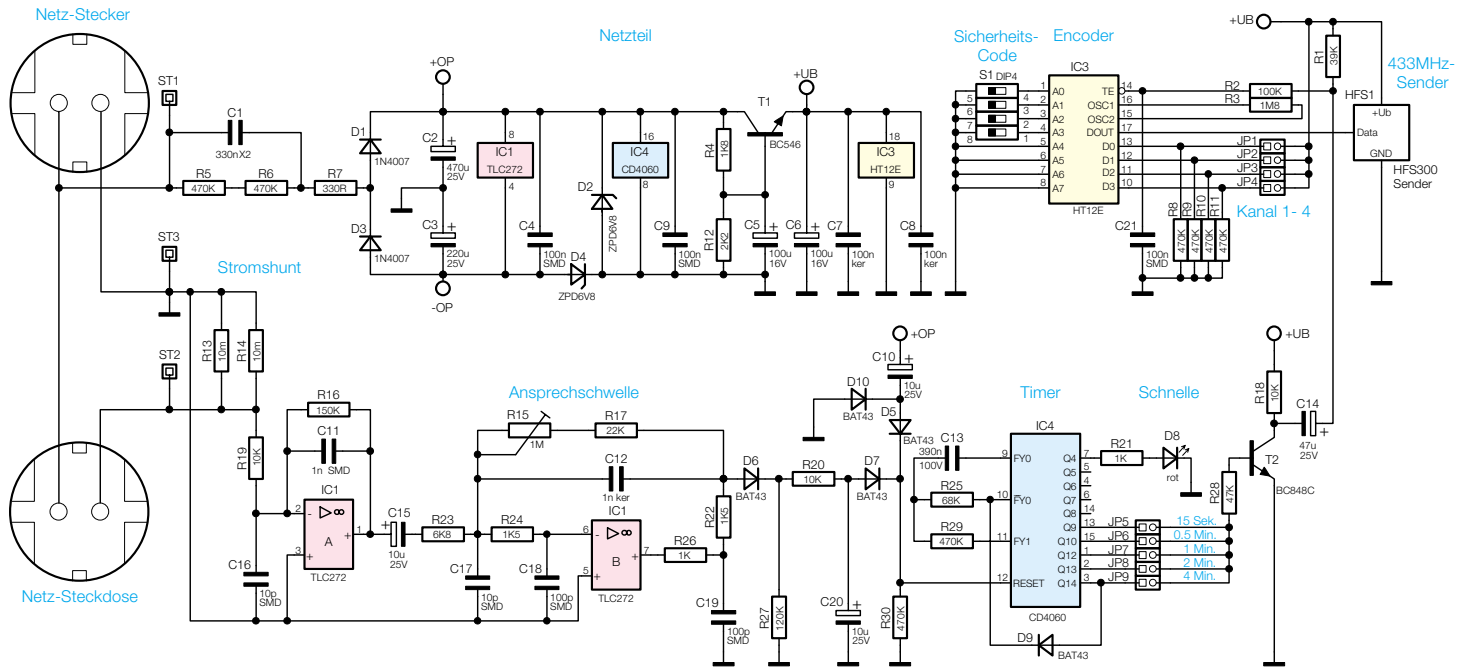


Bild 1: Schaltbild des Geräte-Fertigmelders FTP 100 FM

026222601A

der Timer läuft, d. h. das Gerät einen Strom aufnimmt, der zur Fertigmeldung führen würde. Neben der Funktion als Fertigmelder kann das Gerät auch zur Ausfall-Überwachung eingesetzt werden.

Der Pager stammt aus dem ELV-Funk-Signal-Melde- und Schaltsystem FTP 100 und kann bis zu 4 verschiedene Sender empfangen und anzeigen. Bei jedem Senderempfang erfolgt zusätzlich ein akustisches Alarmsignal. Zur eindeutigen Unterscheidung ist die Adresse des Geräte-Fertigmelders einstellbar. So kann direkt am Pager abgelesen werden, ob z. B. der Trockner oder die Waschmaschine oder ein anderes Gerät die Arbeit beendet hat. Neben dem hier beschriebenen Fertigmelder stehen im FTP100-System noch vier weitere Sendeeinheiten zur Verfügung:

Türklingel-Sendeeinheit FTP 100 S

Diese kompakte batteriebetriebene Sendeeinheit ist in drei verschiedenen Varianten aktivierbar:

- Bei einer direkten Parallelschaltung zur Türklingel kann die Aktivierung durch eine Gleich- oder Wechselspannung erfolgen.
- Durch einen integrierten Taster ist die Einheit direkt als Klingeltaster oder Personenruf nutzbar.
- Die dritte Alternative stellt der Anschluss eines externen Tasters dar.

Telefonklingel-Sendeeinheit FTP 100 ST

Die Telefonklingeleinheit ist ebenfalls batteriebetrieben und mit einem TAE-N-Kabel versehen. Der Anschluss erfolgt direkt parallel zum Telefon an der Telefonsteckdose.

Funk-Tür- und Fenstersende-einheit FTP 100 SF

Ausgestattet mit einem Reed-Kontakt eignet sich diese Sendeeinheit zur Überwachung von Fenstern und Türen. Weiterhin sind mit diesem Sender beliebige mechanische Positionen abzufragen. Sobald der Reed-Kontakt von der Sendeeinheit entfernt wird, erfolgt die Aussendung eines Funktelegramms.

Funk-Geräuschmelder FTP 100 SG

Mit dem Funk-Geräuschmelder kann die Umgebung des Senders auf Geräusche überwacht werden. Die Ansprechschwelle ist stufenlos einstellbar, sodass individuell unterschiedliche Geräuschpegel zum Absetzen eines Funktelegramms führen können. Eine typische Anwendung für diesen Sender ist die Überwachung eines Kleinkindes (Babysitterfunktion). Das Gerät kann wahlweise mit zwei Microzellen oder einem Steckernetzteil betrieben werden.

Sämtliche Sendeeinheiten können in beliebiger Kombination mit dem neuen Funk-Geräte-Fertigmelder FTP 100 FM betrieben werden. Grundsätzlich kann der Pager 4 Sender unterscheiden und deren Empfang anzeigen.

Bedienung und Funktion

Die Bedienung des FTP 100 FM ist sehr einfach, da nach der ersten einmalig durchzuführenden Konfiguration nur noch die Sendeeinheit in die Netzzuleitung einzuschleifen ist.

Die Ansprechschwelle ist so einzustellen, dass während des Arbeitsbetriebs die Kontroll-LED nicht aufleuchtet und wäh-

rend des Bereitschaftsbetriebs bzw. wenn das Gerät die Arbeit beendet hat, blinkt.

Die einmalig durchzuführende Konfiguration des Gerätes im stromlosen Zustand (keine Netztrennung vorhanden!) erfolgt über Kodierbrücken sowie mit einem 4fach-Dipschalter im Geräteinneren.

Zunächst ist mit JP 1 bis JP 4 der Sendekanal (1 bis 4) auszuwählen und mit JP 5 bis JP 9 ist die max. zulässige Pausenzeit, die noch nicht zur Fertigmeldung führt, einzustellen. Selektierbar sind dabei die Zeiten 15 Sek., 30 Sek., 1 Min., 2 Min. und 4 Min. Sowohl bei der Kanalauswahl als auch bei der Zeiteinstellung darf jeweils nur ein Kodierstecker gesetzt sein. Wird z. B. eine maximale Pausenzeit von 1 Min. selektiert, so darf die Stromaufnahme des Gerätes beliebig oft unter die Alarmschwelle sinken, jedoch nie länger als 1 Min. unter der Schwelle bleiben. Nach einer Minute mit geringer Stromaufnahme wird die Fertigmeldung zum Pager abgesetzt.

Der Pager meldet dies durch ein kurzes akustisches Signal und eine ständige LED-Anzeige.

Nach der ersten Alarmierung sendet der Fertigmelder dann im doppelten Zeitraster. Wurden für die Alarmierung z. B. 1 Min. eingestellt, so wird die Fertigmeldung nach der ersten Meldung alle 2 Min. wiederholt (max. 8 Min.). Der Pager gibt dann in diesem Zeitraster ein akustisches Signal ab.

Der Sicherheitscode des FTP 100 FM wird über einen 4fach-DIP-Schalter ausgewählt und muss grundsätzlich beim Sender und Empfänger die gleiche Einstellung aufweisen. Insgesamt stehen somit 16 verschiedene Codes zur Verfügung (siehe Tabelle 1).

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

Schaltung

Die in Abbildung 1 dargestellte Schaltung des Geräte-Fertigmelders ist recht einfach. Im Gegensatz zu den meisten anderen Sendeeinheiten handelt es sich jedoch um ein netzbetriebenes Gerät, sodass die entsprechenden VDE- und Sicherheitsbestimmungen zu beachten sind.

Mit Hilfe eines Kondensator-Netzteils erfolgt die Spannungsversorgung direkt aus dem 230-V-Wechselspannungsnetz. Daher besteht innerhalb der gesamten Schaltung keine Netztrennung. Der Betrieb ist ausschließlich in dem dafür vorgesehenen Gehäuse zulässig.

Betrachten wir zuerst die Generierung der erforderlichen Versorgungsspannung im oberen Bereich des Schaltbildes. Die vom Netzschalter kommende 230-V-Wechselspannung wird direkt an die Platinenanschlusspunkte ST 1 und ST 3 angelegt. Der kapazitive Widerstand des X2-Kondensators C 1 dient als Vorwiderstand für die Netzteilerschaltung. Das Netzteil besteht im Wesentlichen aus zwei Spitzenwert-Gleichrichterschaltungen, aufgebaut mit D1, C 2 und D 3, C 3 sowie den beiden Z-Dioden D 2 und D 4. Bezogen auf Schaltungsmasse erhalten wir eine positive und eine negative Spannung von 6,8 V, die direkt zur Versorgung des Operationsverstärkers IC 1 dient. Während C 2 und C 3 zur Pufferung dienen, sorgt der Keramik-kondensator C 4 für eine entsprechende Störunterdrückung.

Das 433-MHz-HF-Sendemodul des Typs HFS 1 benötigt eine Betriebsspannung von 3 V, die mit R 4, R 12, C 5 und dem Längstransistor T 1 aus der an D 2 anliegenden positiven Spannung gewonnen wird. Neben dem Sendemodul wird auch der Encoder des Typs HT12E (IC 3) mit dieser Spannung versorgt. Im 3-V-Bereich des Netzteils dient der Elko C 6 zur Pufferung und die Keramik-kondensatoren C 7 und C 8 zur Störunterdrückung.

Die 230-V-Netzspannung gelangt direkt über den mit R 13 und R 14 aufgebauten Stromshunt zur Netzsteckdose, an die der zu überwachende Verbraucher anzuschließen ist.

Proportional zur Stromaufnahme des Verbrauchers entsteht am Shuntwiderstand (R 13 und R 14) ein Spannungsabfall. Anhand des Spannungsabfalls ist einfach festzustellen, ob der Verbraucher seine Arbeit beendet hat oder nicht.

Damit auch bei hohen Lastströmen (bis zu 16 A) am Shuntwiderstand kein zu hoher Spannungsabfall und damit eine zu große Verlustleistung entsteht, wurden zwei 10-m Ω -Manganindraht-Abschnitte parallel geschaltet. Bei 10 A Laststrom beträgt der Spannungsabfall lediglich 50 mV.

Aufgrund der geringen Spannungsabfälle am Shuntwiderstand ist eine entsprechende Verstärkung erforderlich, die mit Hilfe der in IC 1 integrierten Operationsverstärker vorgenommen wird. Die erste mit IC 1 A aufgebaute Stufe nimmt aufgrund des Widerstandsverhältnisses von R 16 zu R 19 eine 15fache Verstärkung vor. C 11 dient hier zur Schwingneigungs- und C 16 zur Störunterdrückung. Das Ausgangssignal von IC 1 (Pin 1) wird mit C 15 gleichspannungsmäßig entkoppelt und einem weiteren mit IC 1 B aufgebauten Verstärker zugeführt. Bei dieser Stufe handelt es sich ebenfalls um einen invertierenden Verstärker, dessen Verstärkung mit dem Poti R 15 in einem weiten Bereich einstellbar ist. Im Wesentlichen wird die Verstärkung durch das Verhältnis der Widerstände R 15 + R 17 zu R 23 bestimmt, während die weitere externe Beschaltung zur Störunterdrückung dient.

Es folgt ein Spitzenwert-Gleichrichter aufgebaut mit D 6, C 20, R 20 und R 27. Die Ladezeitkonstante des Elkos C 20 wird durch den Widerstand R 20 bestimmt und die Entladezeitkonstante bestimmt die Reihenschaltung aus R 20 und R 27.

Die Gleichspannung am Elko C 20 ist direkt abhängig vom Laststrom. So lange an C 20 eine hinreichend hohe Gleichspannung anliegt, wird über D 7 der Timer IC 4 im Reset-Zustand gehalten. Im Einschaltmoment, d. h. mit Anlegen der Betriebsspannung, sorgen die Bauelemente C 10 und D 5 für einen sicheren Power-On-Reset.

Die externen Komponenten an Pin 9 bis Pin 11 von IC 4 bestimmen die Taktfrequenz des Timers, die in unserem Fall bei ca. 17 Hz liegt.

Sinkt nun die Stromaufnahme des Verbrauchers unter die eingestellte Ansprechschwelle, wird der Timer am Reseteingang freigegeben, was durch Blinken der

LED D 8 im 0,94-Sek.-Raster signalisiert wird.

15 Sek. nach Start des Timers wechselt der Pegel am Ausgang Q 9 von Low nach High, während der Ausgangspegel an Q 14 erst nach vier Minuten von Low nach High wechselt. Die maximale Pausenzeit, in der eine Stromaufnahme des Verbrauchers unterhalb der Ansprechschwelle erfolgen darf, wird mit Hilfe der Kodierstecker JP 5 bis JP 9 eingestellt. Dabei darf grundsätzlich nur ein Kodierstecker gesetzt sein. Der Transistor T 2 wird somit zwischen 15 Sek. und 4 Min. (je nach gestecktem Kodierstecker) über den Widerstand R 28 in den leitenden Zustand versetzt. Dadurch zieht der Transistor den Minusanschluss des Elkos C 14 schlagartig auf Massepotential. Der Encoderbaustein des Typs HD12E erhält am Eingang \overline{TE} (Pin 14) ein Low-Signal, dessen Länge durch die mit R 1 und C 14 eingestellte Zeitkonstante bestimmt wird.

So lange Pin 14 auf Low gehalten wird, gibt der Encoder (IC 3) an DOUT, Pin 17, ein serielles Datensignal aus, das in einem festen Datenprotokoll den Sicherheitscode und ein 4 Bit breites Datenwort überträgt. Im übertragenden Datenwort befindet sich in unserem Fall die Kanalinformation.

Der Sicherheitscode ist an den Eingängen A 0 bis A 7 durch High- und Low-Pegel einstellbar. Aufgrund interner Pull-Up-Widerstände bedeuten offene Eingänge High-Pegel. Um Low-Pegel zu erhalten, sind die Eingänge dann nur noch mit Masse zu verbinden. Durch den 8-Bit-Eingang erlaubt der Baustein somit max. 256 unterschiedliche Sicherheitscodierungen.

Da in unserer Anwendung die Einstellmöglichkeit von 16 unterschiedlichen Sicherheitscodes völlig ausreicht, sind die Eingänge A 4 bis A 7 fest mit der Schaltungsmasse verbunden. Damit die Kommunikation möglich ist, muss der Sicherheitscode grundsätzlich beim Sender und Empfänger übereinstimmen.

Die Auswahl des Sendekanals erfolgt mit JP 1 bis JP 4 an den Eingängen D 0 bis D 3 des Encoderbausteins. Grundsätzlich darf hier auch nur ein Jumper gesteckt sein.

Der integrierte Oszillator des Encoderbausteins IC 1 bestimmt die Übertragungsgeschwindigkeit und wird an Pin 15 und Pin 16 mit einem Widerstand (R 3) beschaltet.

An Pin 17 des Encoders werden die Daten ausgegeben und direkt dem 433-MHz-Sendemodul HFS 300 an Pin „DATA“ zugeführt. Das Sendemodul setzt letztendlich die Daten in ein 100 % AM-moduliertes 433,92-MHz-Signal um.

Die Schaltungsbeschreibung des Geräte-Fertigmelders ist damit abgeschlossen. Im „ELVjournal“ 1/2003 erfolgt dann die Beschreibung des praktischen Aufbaus und der Inbetriebnahme. 