



Telefonklingel-Sender FS20 TKS

Mit dem Telefonklingel-Sender können FS20-Empfänger beim Klingeln des Telefons geschaltet werden. Auf zwei getrennt konfigurierbaren Kanälen kann der FS20 TKS Ein- und Ausschaltbefehle in Abhängigkeit vom Klingelsignal des Telefons senden. So ist sehr einfach eine Signalisierung von Telefonanrufen auch auf größere Entfernungen, bei lauter Umgebung oder abgeschalteter Telefonklingel (diskrete Signalisierung) möglich.

Wenn das Telefon klingelt ...

... heißt das nicht immer, dass wir das auch mitbekommen. Laute Umgebung, ein entfernter Standort des Telefons, Musik aus aufgesetzten Kopfhörern oder eine Hörbehinderung – es gibt viele Gründe dafür. Andererseits gibt es viele Gelegenheiten, bei denen das laute Telefonklingeln unerwünscht ist, etwa wenn andere schlafen. In allen diesen Fällen hilft eine eindeutige Signalisierung durch ein deutliches optisches Signal. Hier bieten sich etwa Blitzleuchten aus dem Sicherheitstechnikbereich ebenso an wie etwa der universelle Signalgeber FS20 SIG oder aber ein starker akustischer Signalgeber.

Der FS20 TKS ist der Problemlöser für alle diese Fälle. Er wird einfach in die normale Apparate-Telefonleitung geschaltet (blockiert also keinen Anschluss) und wertet die Klingelspannung auf der Telefonleitung aus. Mehrere einstellbare Kriterien lassen eine differenzierte Reaktion auf die Klingelsignale und die entsprechende Aussendung von Schaltbefehlen auf zwei Kanälen zu. Allerdings ist zu beachten, dass der FS20 TKS in erster Linie dazu dienen soll, sich das Klingeln des Telefons

durch einen FS20-Empfänger anzeigen zu lassen, und nicht dazu, FS20-Empfänger per Telefon fernzuschalten. Dies ist zwar ohne Weiteres möglich, da aber der Anruf vom FS20 TKS nicht entgegengenommen wird, sondern lediglich das Klingelsignal ausgewertet wird, werden Schaltvorgänge bei jedem eingehenden Anruf ausgelöst.

Der Telefonklingel-Sender arbeitet nach den Konventionen des FS20-Funk-Schalt-systems, das heißt, er ordnet sich in das FS20-Code-und-Adresssystem ein und kann alle FS20-Empfänger ansteuern. Besonders prädestiniert hierfür ist natürlich der neue FS20 SIG, den wir im vorangegangenen „ELVjournal“ 5/05 ausführlich vorgestellt haben. Der wird per PC mit individuellen Sounddaten „gefüttert“ bzw. die optische Anzeige wird konfiguriert und ist damit der ideale „Ansprechpartner“ für den Telefonklingel-Sender. Und er ist flexibel – einfach aus der Steckdose ziehen und mit in den Hobbykeller oder in den Garten nehmen, dort wieder in eine Steckdose stecken, und man hat die Anrufsignalisierung immer dabei!

Die Signalisierung kann auf zwei getrennt aktivier- und konfigurierbaren Kanälen erfolgen. Bei Bedarf ist auch das Fernschalten des Empfängers durch

Tasten direkt am FS20 TKS möglich.

Ansonsten ist nach Installation und Konfiguration im Betrieb des Gerätes keinerlei Bedienung erforderlich. So wenden wir uns nun sofort der Schaltung des FS20 TKS zu.

Schaltung

In Abbildung 1 ist der Schaltplan des Telefonklingel-Senders zu sehen. Die Betriebsspannung von 5 bis 12 V_{DC} wird an Buchse BU 1 eingespeist. Die Diode D 5 dient als Schutz vor versehentlichem Verpolen der Betriebsspannung. Der Spannungsregler IC 2 erzeugt eine stabilisierte Spannung von 3 V, mit der die gesamte Schaltung betrieben wird. Die Kondensatoren C 6 bis C 9 dienen zur Glättung der Betriebsspannung und zur

Technische Daten: FS20 TKS

Spannungsversorgung:
5–12 V_{DC}/max. 15 VA
Max. Stromaufnahme: 20 mA
Senderfrequenz: 868,35 MHz
Reichweite: bis 100 m (Freifeld)
Abmessungen
(B x H x T): 115 x 65 x 28 mm

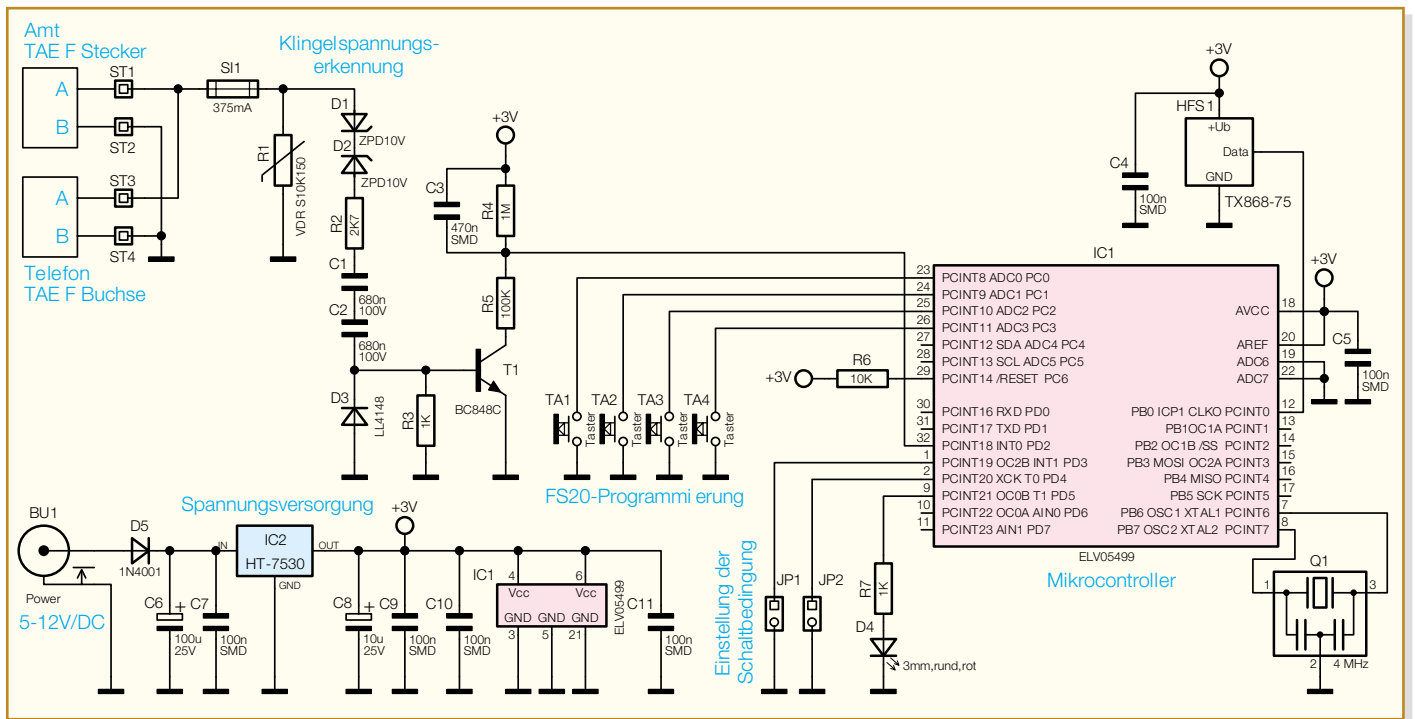


Bild 1: Schaltung des FS20 TKS

Verringerung von Störspannungen.

An den Punkten ST 1 und ST 2 ist ein TAE-F-Stecker angeschlossen, über diesen wird die Schaltung mit der Amtsleitung verbunden. Die Amtsleitung wird an die Punkte ST 3 und ST 4 durchgeschleift, dort ist eine TAE-F-Buchse angeschlossen, an die ein Telefon angeschlossen werden kann. Somit geht durch das Einschleifen des Gerätes in die normale Teilnehmerleitung kein Anschluss verloren, der Betrieb des Telefonklingel-Senders hat keinen Einfluss auf die Verbindung.

Über die Sicherung SI 1 wird die Amtsleitung A an die Klingelspannungserkennung geführt.

Der Varistor R 1 schützt die Schaltung vor zu hohen Spannungsimpulsen.

Im Ruhezustand liegt an den Leitungen A und B des Telefonnetzes eine Gleichspannung von bis zu 85 V an. Bei einem ankommenden Anruf wird sie von der Klingelspannung, einer Wechselspannung mit bis zu 75 V und einer Frequenz von 25 Hz (bei Nebenstellenanlagen auch 50 Hz), überlagert.

Die Z-Dioden D 1 und D 2 verringern die beiden Halbschwingungen der Spannung jeweils um 10 V. Wenn durch das Abheben des Hörers eines angeschlossenen Telefons ein Gespräch zustande kommt, wird die sehr viel kleinere Gesprächsspannung durch diese beiden Z-Dioden vom Rest der Schaltung entkoppelt, die Schaltung stellt dann eine hohe Impedanz dar und belastet die Gesprächsspannung nicht.

Für die Klingelspannung bilden die Widerstände R 2 und R 3 und die Kondensatoren C 1 und C 2 einen Spannungsteiler,

über den der Transistor T 1 bei der positiven Halbschwingung durchgesteuert wird. Die Kondensatoren sind dabei wegen der auftretenden hohen Spannungen in Reihe geschaltet.

Bei jeder positiven Halbschwingung steuert der Transistor T 1 durch, und der Port-Pin PD 2 des Mikrocontrollers wird auf Low-Potential gezogen. Der Kondensator C 3 bewirkt, dass auch während der negativen Halbschwingung der Port-Pin des Mikrocontrollers auf Low-Potential bleibt. Die Diode D 3 schützt den Transistor T 1 während der negativen Halbschwingung, indem sie die Spannung begrenzt.

Erst wenn die Wechsellspannung nicht mehr anliegt, erhält der Mikrocontroller wieder ein High-Signal.

Alle weiteren Funktionen werden vom Mikrocontroller IC 1 übernommen. Hierbei handelt es sich um einen ATmega48V, dessen interner Taktoszillator mit dem 4-MHz-Keramikschwinger Q 1 stabilisiert wird.

Der Mikrocontroller überwacht, wie bereits erwähnt, über die Klingelspannungserkennung das Eingehen von Anrufen.

Weiterhin übernimmt er die Auswertung der Jumper JP 1 und JP 2, mit denen für jeden Kanal zwei unterschiedliche Schaltverhalten ausgewählt werden können.

Außerdem überwacht er die Betätigung der Taster TA 1 bis TA 4, mit denen FS20-Empfänger auf zwei Kanälen angelert und direkt ein- und ausgeschaltet werden können. Außerdem können mit diesen Tastern eine Reihe von Programmierungen am Gerät vorgenommen werden.

Die Schaltbefehle sendet der Mikro-

controller über das 868-MHz-Sendemodul HFS 1.

Die Leuchtdiode D 4, die das Senden von Schaltbefehlen anzeigt und bei der Programmierung des Gerätes blinkt, wird direkt vom Mikrocontroller angesteuert.

Nachbau

Der Aufbau des Gerätes auf der 70 x 59 mm großen Platine gestaltet sich unkompliziert, da alle SMD-Bauteile bereits vorbestückt sind. Dies erspart den Umgang mit den mitunter nicht leicht zu handhabenden SMD-Bauteilen. Dennoch ist die Bestückung wie üblich auf Bestückungsfehler, Lötzinnbrücken und vergessene Lötstellen zu prüfen.

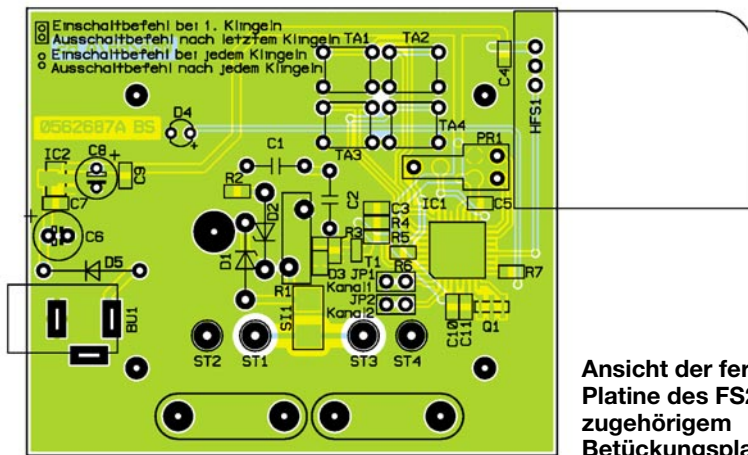
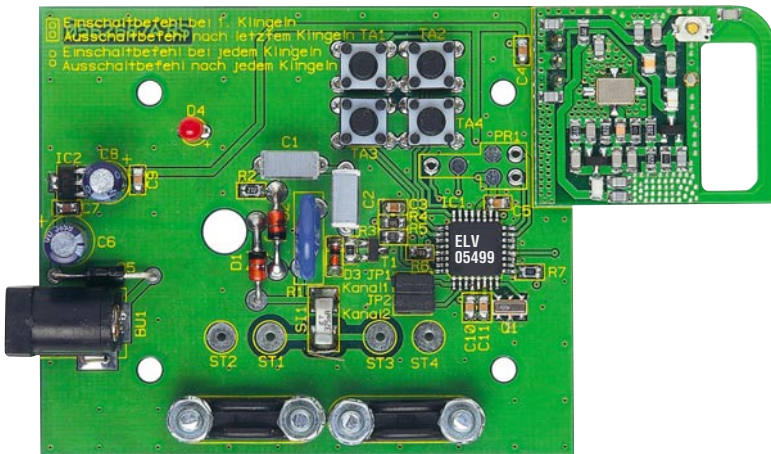
Die Bestückung der restlichen Bauelemente erfolgt anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und unter Zuhilfenahme der Platinenfotos.

Wir beginnen mit den Z-Dioden D 1 und D 2 und der Diode D 5. Diese sind, nach Abbiegen der Anschlüsse im Rastermaß, polrichtig zu bestücken, die Katode ist durch einen Farbiring markiert.

Nun folgen die Taster TA 1 bis TA 4, die Buchse BU 1 sowie die zweipoligen Stiftleisten für JP 1 und JP 2. Hier ist zu beachten, dass die Bauteile plan auf der Platine aufliegen, bevor ihre Anschlüsse verlötet werden.

Die Kondensatoren C 1 und C 2 sowie die Elkos C 6 und C 8 und der Varistor R 1 sind die nächsten zu bestückenden Bauelemente. Bei den Elkos ist polrichtiges Einsetzen wichtig, sie sind auf der Minusseite markiert.

Das Sendemodul HFS 1 wird wie im



Ansicht der fertig bestückten Platine des FS20 TKS mit zugehörigem Betückungsplan

Bestückungsplan markiert eingesetzt, die Anschlüsse können durchgesteckt werden, bis das Modul plan auf der Platine aufliegt. Dann werden die Anschlüsse auf der Lötseite verlötet und die überstehenden Enden mit einem Seitenschneider abgeschnitten. Schließlich ist die LED D 4 polrichtig zu bestücken, d. h. der längere Anschluss ist die Anode und gehört in die mit „+“ markierte Bohrung. Die LED ist so zu bestücken, dass ihre Spitze genau 18 mm über der Platine steht.

Die beiden Zugentlastungsbügel werden jeweils mit zwei Schrauben M3 x 10 mm, zugehörigen Muttern und Federscheiben befestigt, dazu sind die Schrauben von der Lötseite durch die entsprechenden Bohrungen zu führen, die Zugentlastung von der Bestückungsseite her auf die Schrauben zu setzen und mit Fächerscheibe und Mutter locker zu befestigen. Die endgültige Montage erfolgt, wenn die Anschlussleitungen durchgeführt und an die Platine angelötet wurden.

Damit ist die Bestückung der Platine abgeschlossen, sie ist jetzt nochmals auf Bestückungsfehler, vergessene Bauelemente und Lötfehler zu kontrollieren.

Anschlusskabel vorbereiten

Dem Bausatz liegt ein Telefon-Verlängerungskabel mit TAE-Stecker und -Buchse bei. Dieses Verlängerungskabel wird in

der Mitte durchgeschnitten, so dass man jeweils ein TAE-Stecker-Kabel und ein TAE-Buchsen-Kabel mit etwa einem Meter Länge erhält.

Dann wird von jedem der beiden Enden mit einem Messer vorsichtig ca. 1,5 cm der schwarzen Isolierung entfernt. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass man die Isolierung der einzelnen Adern nicht beschädigt. Danach werden bei beiden Kabelenden die Adern, die zu den Anschlüssen 1 und 2 führen, ca. 5 mm abisoliert. In Abbildung 2 ist die Nummerierung der Anschlüsse von Stecker und Buchse dargestellt, die Farben der Anschlussleitungen sind in der Abbildung ebenfalls dargestellt. Im Folgenden werden wir uns nur noch auf diese Anschluss-Nummerierung beziehen.

Als Nächstes werden die Anschlussleitungen von außen durch die entsprechen-

Stückliste: Telefonklingel-Sender FS20 TKS

Widerstände:

- 1 kΩ/SMD/0805 R3, R7
- 2,7 kΩ/SMD/0805 R2
- 10 kΩ/SMD/0805 R6
- 100 kΩ/SMD/0805 R5
- 1 MΩ/SMD/0805 R4
- Varistor, S10K150 R1

Kondensatoren:

- 100 nF/SMD/0805 C4, C5, C7, C9–C11
- 470 nF/SMD/0805 C3
- 680 nF/100 V C1, C2
- 10 µF/25 V C8
- 100 µF/25 V C6

Halbleiter:

- ELV05499/SMD IC1
- HT7530/SMD IC2
- BC848C T1
- ZPD10V/1,3 W D1, D2
- LL4148 D3
- 1N4001 D5
- LED, 3 mm, Rot, low current D4

Sonstiges:

- Keramikschwinger, 4 MHz, SMD ... Q1
- Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print BU1
- Mini-Drucktaster, 1 x ein, 1 mm Tastknopfänge TA1–TA4
- Sicherung, 375 mA, träge, SMD ... S11
- Jumper JP1, JP2
- Sendemodul TX868-75, 868 MHz HFS1
- Stiftleiste, 1 x 2-polig, gerade, print für JP1, JP2
- 4 Kunststoffschrauben, 2,5 x 6 mm
- 4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 10 mm
- 4 Muttern, M3
- 4 Fächerscheiben, M3
- 2 Zugentlastungsbügel, 20 mm, Rastermaß 14 mm
- 1 Kunststoff-Platinengehäuse, Typ 2060, Lichtgrau, komplett, bearbeitet und bedruckt
- 1 Telefon-TAE-Verlängerungskabel mit Stecker und Buchse, 4-polig, Schwarz ST1–ST4

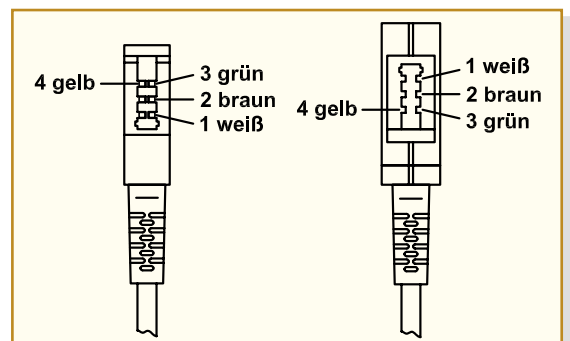


Bild 2: Anschlussbelegung von TAE-F-Stecker und -Buchse

den Ausfräsungen in das Gehäuseunterteil geführt. Die Leitung des TAE-Steckers wird dabei durch die Öffnung mit der Beschriftung „Amt“ (auf der Rückseite des Gehäuses beschriftet) und die Leitung der TAE-Buchse durch die Öffnung mit der Beschriftung „Telefon“ geführt.

Die Leitungen können zunächst so weit durchgeschoben werden, dass sie bequem auf der Platine verlötet werden können. Dazu werden beide Leitungen zunächst durch die zugehörige Zugentlastungsschelle (liegt, wenn die Platine in das Gehäuse eingelegt ist, direkt vor der jeweiligen Gehäuseöffnung) geführt, dann die abisolierten Enden von oben durch die entsprechende Bohrung in der Platine gefädelt und schließlich auf der Lötseite verlötet. Hierbei sind Anschluss 1 des TAE-Steckers mit ST 1, Anschluss 2 des TAE-Steckers mit ST 2 sowie Anschluss 1 der TAE-Buchse mit ST 3 und Anschluss 2 der TAE-Buchse mit ST 4 zu verbinden.

Dabei ist darauf zu achten, dass die Kabel nach der Gehäusedurchführung nicht verdreht werden, so dass man die Leitungen später wieder zurückziehen kann.

Nach dem Verlöten der Adern werden die Anschlussleitungen mittig unter den Zugentlastungsschellen ausgerichtet und so weit daruntergeschoben, dass die schwarze Isolierung ca. 1 mm unter der Schelle hervorragt.

Dann zieht man die Schrauben der Zugentlastung so weit an, dass man die Kabel nicht mehr herausziehen kann. Die vier nicht angeschlossenen Adern der Anschlussleitungen sind zu kürzen und so zu verlegen, dass sie keinen Kontakt zu den Lötstellen und auch nicht untereinander bekommen können.

Jetzt werden die Kabel vorsichtig zurückgezogen und die Platine im Gehäuseunterteil platziert. Liegt die Platine in der richtigen Position, ist sie mit den 4 Kunststoffschrauben 2,5 x 6 mm im Gehäuse zu befestigen.

Danach können die Jumper entsprechend den gewünschten Einstellungen (siehe nachfolgendes Kapitel „Inbetriebnahme/Konfiguration“) gesteckt werden.

Inbetriebnahme/Konfiguration

Für die Konfiguration ist der FS20 TKS zunächst ohne Anschluss an das Telefonnetz in Betrieb zu nehmen.

Achtung!

Schließen Sie die Telefonleitung erst an, wenn alle Konfigurationsarbeiten abgeschlossen sind und das Gehäuse verschlossen ist. Auf der Telefonleitung und damit am FS20 TKS können hohe Signal- und Überspannungen auftreten, die bei Berühren spannungsführender Teile

Gesundheitsschäden hervorrufen können!

Für die Inbetriebnahme ist der FS20 TKS mit einer Gleichspannung im Bereich von 5 V bis 12 V zu versorgen. Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit muss es sich bei der speisenden Quelle um eine Sicherheits-Schutzkleinspannung handeln. Außerdem muss es sich um eine Quelle begrenzter Leistung handeln, die nicht mehr als 15 VA liefern kann. Üblicherweise werden beide Forderungen von einfachen 12-V-Steckernetzteilen mit bis zu 500 mA Strombelastbarkeit erfüllt.

Schaltnetzteile sind als Spannungsversorgung für diese Schaltung nicht zu verwenden, da es dabei zu Störungen der Sprachübertragung kommen kann.

Schaltbefehle einstellen

Mit den Jumpern JP 1 und JP 2 kann für die beiden FS20-Kanäle eingestellt werden, wie die Schaltbefehle beim Klingeln des Telefons gesendet werden. Dabei ist JP 1 Kanal 1 und JP 2 Kanal 2 zugeordnet.

Ist der jeweilige Jumper gesteckt, wird beim ersten Klingeln eines Anrufes ein Einschaltbefehl gesendet und nach dem letzten Klingeln des Anrufs (wenn das erwartete nächste Klingelsignal ausbleibt) ein Ausschaltbefehl gesendet.

Ist der Jumper nicht gesteckt, wird bei Beginn jedes Klingelns ein Einschalt- und beim Enden jedes Klingelns ein Ausschaltbefehl gesendet.

Schnell-Inbetriebnahme mit Werkseinstellung

Der FS20 TKS ist mit den Werkseinstellungen und nach der o. g. Konfiguration der Schaltbefehle sofort betriebsbereit. Den Empfängern sind lediglich nach den FS20-Konventionen der Hauscode (zufällig) und die Adresse (Kanal 1: 11 11; Kanal 2: 11 12) zu übermitteln.

Dazu ist der jeweilige Empfänger entsprechend seiner Bedienungsanleitung in den Programmiermodus zu versetzen und danach für Kanal 1 Taste 1 oder 2, für Kanal 2 Taste 3 oder 4 am FS20 TKS zu drücken. Sobald die Status-LED am Empfänger verlischt, hat dieser die Codierung empfangen.

Nun kann man die Schaltfunktionen durch kurzes Drücken der Tasten 2 oder 1 (Kanal 1 Ein/Aus) bzw. der Tasten 4 oder 3 (Kanal 2 Ein/Aus) testen.

Dabei müssen die zugeordneten Empfänger ein- und ausschalten. Bei jedem Aussenden eines Befehls leuchtet die Leuchtdiode am FS20 TKS kurz auf. Damit ist der FS20 TKS in der Werkseinstellung betriebsbereit.

Weitere Konfigurationsmöglichkeiten

Eine ausführliche Beschreibung aller

FS20-Funktionen würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, eine vollständige Beschreibung aller Funktionen ist in der Bedienungsanleitung zu finden.

An dieser Stelle sollen dennoch die weiteren Konfigurationsmöglichkeiten kurz erwähnt werden.

Einordnung in das FS20-Adresssystem

Zunächst ist die Einordnung in das FS20-Code- und Adresssystem zu nennen. Hauscode und Adressen werden mit den vier Tasten im Dialog mit den Statusmeldungen der LED eingestellt.

Schaltbefehle definieren

Auch die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Sendens von Schaltbefehlen, bzw. welche Schaltbefehle überhaupt ausgesendet werden sollen, ist hierüber für jeden Kanal getrennt einstellbar. Will man z. B. nur einen Kanal nutzen, sollte man das Aussenden von Schaltbefehlen für den zweiten Kanal deaktivieren. Dabei stehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Auswahl:

- nur Einschaltbefehl aussenden
- nur Ausschaltbefehl aussenden
- Ein- und Ausschaltbefehl aussenden
- keinen Schaltbefehl senden (deaktiviert)

Empfänger-Timer programmieren

Natürlich erlaubt auch dieser FS20-Sender die Programmierung der internen Timer der FS20-Empfänger. Hieraus ergeben sich weitere Einsatzmöglichkeiten.

Erwartet man etwa einen Anruf und entfernt sich trotzdem vom Telefon, kann der eintreffende Anruf über den Empfänger für bis zu 4,5 Stunden signalisiert werden.

So bekommt man dann auch in der lauten Werkstatt, im Keller und auch bei intensiver Beschäftigung sicher mit, dass angerufen wurde, und kann entsprechend zurückrufen.

Abschluss der Installation

Wenn alle Einstellungen ausgeführt sind und der FS20 TKS an die gewünschten Empfänger angelernt ist, wird das Gehäuse geschlossen und der Deckel mit den entsprechenden Schrauben 2,2 x 18,5 mm befestigt.

Erst danach wird der TAE-F-Stecker des Telefonklingel-Senders an die Amtsleitung angeschlossen.

Falls keine freie TAE-F-Buchse zur Verfügung steht, ist dies kein Problem, denn im FS20 TKS wird die Amtsleitung durchgeschleift und das Telefon kann an die TAE-F-Buchse des FS20 TKS angeschlossen und wie gewohnt genutzt werden.

ELV