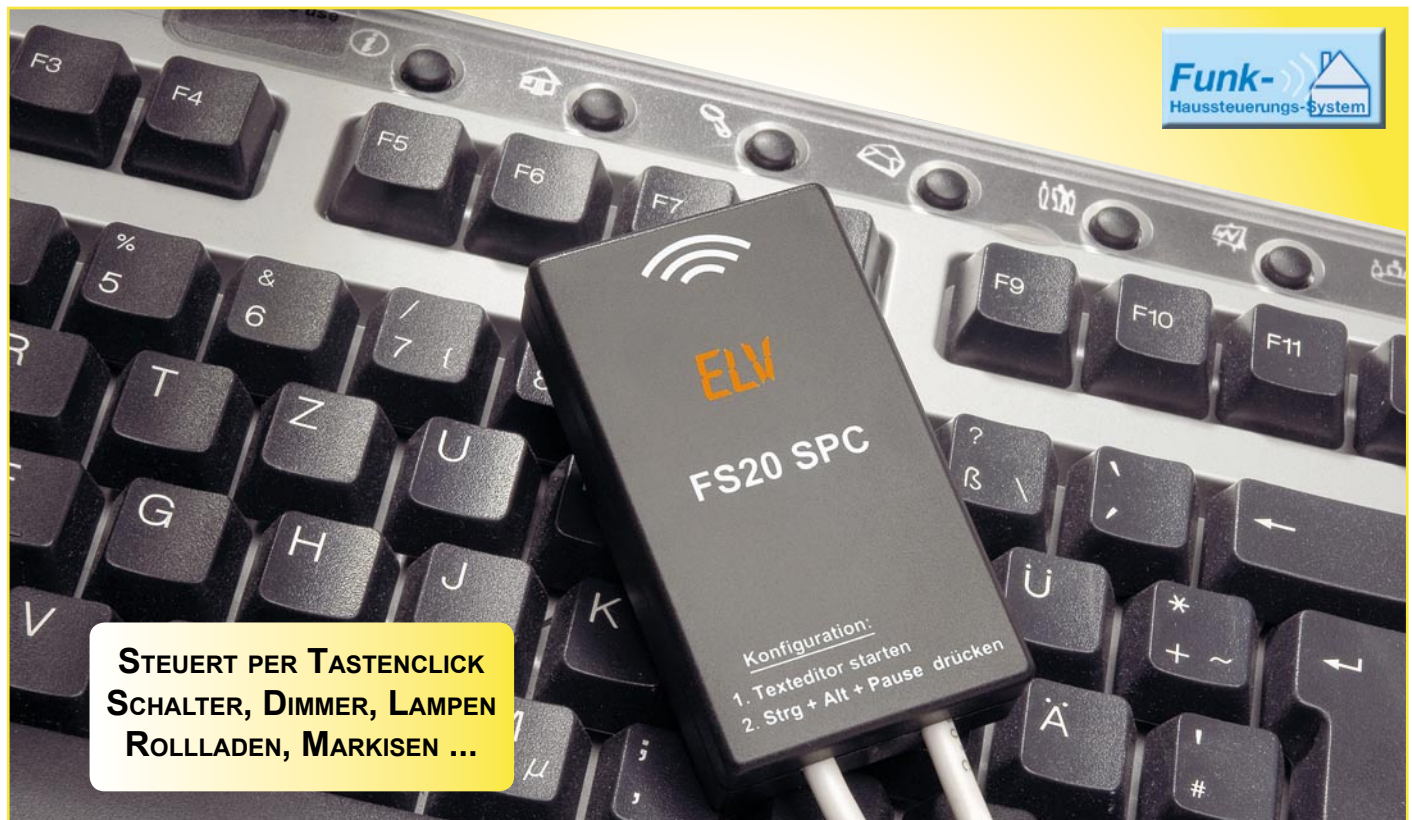


FS20-Sender für PC-Tastatur



Haustechnik bequem steuern

Mit dem FS20-Sender für PC-Tastatur FS20 SPC lassen sich die Empfänger des FS20-Funk-Schaltsystems bequem vom PC aus bedienen. Das Gerät wird zwischen PC-Tastatur und PC geschaltet, so können mit bestimmten, konfigurierbaren Tasten bzw. Tastenkombinationen übliche, ebenfalls konfigurierbare FS20-Funkbefehle ausgelöst werden. Das kleine Gerät arbeitet betriebssystemunabhängig, lediglich ein in jedem System vorhandener Texteditor wird für die Konfiguration benötigt.

F1 + D = Drucker an!

Klingt kryptisch, kann aber bereits eine der Anwendungen unseres kleinen Tastatur-Senders sein. Denn der ermöglicht es, FS20-Empfängergeräte ganz bequem, ohne einen der üblichen FS20-Sender zur Hand nehmen zu müssen, über eine Taste oder eine Tastenkombination von bis zu 3 Tasten der PC-Tastatur anzusteuern. Dies hat gleich eine ganze Reihe von Vorteilen.

Ist der Tastatur-Sender FS20 SPC erst mit der PC-Tastatur verbunden, hat man die Bedieneinheit für das Funk-Schaltssystem bei der Arbeit am PC immer zur Hand und muss nicht erst danach suchen.

Durch die Spannungsversorgung über den PC ist beim FS20 SPC auch niemals ein Batteriewechsel nötig.

Außerdem unterstützt der FS20 SPC bis

zu 12 Schaltkanäle und damit mehr als die meisten Handfernbedienungen.

Zusätzlich kann den FS20-Sendebefehlen eine Einschaltdauer zugeordnet werden, die dem Empfänger bei jedem Schaltvor-

gang übermittelt wird. So steht die interne Timer-Einstellung der Empfänger weiterhin für andere Sender zur Verfügung.

Neben den üblichen Anwendungen für das FS20-Funk-Schaltssystem im Haus eig-

Technische Daten: FS20 SPC

Anzahl FS20-Kanäle:	12
Tastatur-Anschluss:	PS/2 bzw. DIN
Tastatur-Protokoll:	PS/2 bzw. AT
Tastatur-Layout:	deutsch
Tastatur-Scancodes:	Set 2
Spannungsversorgung:	5 V _{DC} aus Tastatur-Anschluss
Stromaufnahme:	<30 mA
HF-Sendefrequenz:	868,35 MHz
Funkreichweite:	bis 100 m (Freifeld)
Abmessungen (B x H x T):	40 x 17 x 70 mm

net sich der FS20 SPC insbesondere für Anwendungen, die mit der Arbeit am PC zusammenhängen. So können z. B. (auch entferntere) Peripheriegeräte des PCs bei Bedarf bequem ein- und ausgeschaltet werden oder man hat die einfache Möglichkeit, zwischen Überwachungskameras, die an die TV-Karte angeschlossen sind, mittels des mit einem FS20-Funkmodul auszustattbaren Audio-Video-Selectors AVS 5 umzuschalten.

Programminstallationen auf dem PC sind nicht notwendig, die Datenkommunikation mit dem PC erfolgt via DIN-/PS/2-Tastatur-Port, ist also betriebssystemunabhängig. Lediglich der zur Grundausstattung jedes Betriebssystems gehörende Texteditor ist für die Konfiguration des Tastatur-Senders notwendig. Natürlich ist unter bestimmten Bedingungen (z. B. abgeschaltetes Korrekturprogramm) auch ein normales Textverarbeitungsprogramm einsetzbar.

Während des normalen PC-Betriebs wird die Datenkommunikation zwischen PC und Tastatur in keiner Weise beeinflusst, der Sender reagiert lediglich auf das Auftreten der programmierten Tastenkombinationen mit dem entsprechenden Sendebefehl.

Funktion

Der FS20 SPC wird einfach zwischen Tastatur und PC geschaltet. Dabei wird er zum einen von der Betriebsspannung für die Tastatur mitversorgt, zum anderen überwacht der eingebaute Mikrocontroller die Datenleitungen und prüft permanent, ob eine Tastenkombination gedrückt wird, bei der ein FS20-Befehl gesendet werden soll. Jede Tastenkombination kann sich dabei aus bis zu 3 Tasten zusammensetzen, die gleichzeitig zu drücken sind.

Tastenkombination, FS20-Adresse, FS20-Befehl und Einschaltdauer können

dabei über ein Menü für jeden der 12 Kanäle einzeln eingestellt werden. Der Hauscode für das FS20-Funk-Schaltssystem ist für alle 12 Kanäle einheitlich und lässt sich ebenfalls einstellen.

Die Einstellungen werden dabei am PC-Bildschirm vorgenommen. Dazu ist am PC ein möglichst einfacher Texteditor oder ein Textverarbeitungsprogramm mit einem leeren Dokument zu öffnen, so dass der FS20 SPC einen Dialog mit dem Benutzer aufbauen kann, indem er selbst Tastensignale erzeugt und auf die Datenleitungen des Tastatur-Ports legt. So kann der FS20 SPC sein eigenes Menü als Text auf dem Bildschirm darstellen.

Um Probleme beim Durchführen der Einstellungen im Menü zu vermeiden, sollten folgende Punkte beachtet werden:

- die Tastatur muss ein deutsches Tasten-Layout haben.
- der PC muss auf ein deutsches Tasten-

Hauptmenü:

```

-----
fs20 spc vl.0
-----
0 - hauscode - 34314411
1 - kanal 1
2 - kanal 2
3 - kanal 3
4 - kanal 4
5 - kanal 5
6 - kanal 6
7 - kanal 7
8 - kanal 8
9 - kanal 9
a - kanal 10
b - kanal 11
c - kanal 12
d - werkseinstellung
esc - ende
auswahl -

```

Kanalmenü (für jeden der 12 Kanäle verfügbar):

```

-----
kanal 1
-----
0 - tastencode - strgl altl fl
1 - adresse - 1111
2 - befehl - aus
3 - einschaltdauer - keine
esc - ende
auswahl -

```

Einschaltdauer:

1. Bereich wählen:

```

-----
einschaltdauer - keine
-----
0 - keine
1 - bereich bis 3,75 s
2 - bereich bis 7,5 s
3 - bereich bis 15 s
4 - bereich bis 30 s
5 - bereich bis 1 min
6 - bereich bis 2 min
7 - bereich bis 4 min
8 - bereich bis 8 min
9 - bereich bis 16 min
a - bereich bis 32 min
b - bereich bis 64 min
c - bereich bis 128 min
d - bereich bis 256 min
e - endlos
esc - ende
bereich neu -

```

FS20-Hauscode:

```

-----
hauscode - 34314411
-----
esc - ende
hauscode neu -

```

FS20-Adresse:

```

-----
adresse - 1111
-----
esc - ende
gruppe und unteradresse neu -

```

2. Werte innerhalb des Bereichs wählen:

```

-----
0 - keine
1 - 1 min 4 s
2 - 2 min 8 s
3 - 3 min 12 s
4 - 4 min 16 s
5 - 5 min 20 s
6 - 6 min 24 s
7 - 7 min 28 s
8 - 8 min 32 s
9 - 9 min 36 s
a - 10 min 40 s
b - 11 min 44 s
c - 12 min 48 s
d - 13 min 52 s
e - 14 min 56 s
f - 16 min
g - endlos
esc - ende
einschaltdauer neu -

```

FS20-Sendebefehle:

```

-----
befehl - aus
-----
0 - ein auf alter helligkeit
1 - aus
2 - ein auf helligkeit 12,5 prozent
3 - ein auf helligkeit 25,0 prozent
4 - ein auf helligkeit 37,5 prozent
5 - ein auf helligkeit 50,0 prozent
6 - ein auf helligkeit 62,5 prozent
7 - ein auf helligkeit 75,0 prozent
8 - ein auf helligkeit 87,5 prozent
9 - ein auf helligkeit 100 prozent
a - aus danach alte helligkeit
b - ein auf alter helligkeit danach aus
c - ein auf helligkeit 100 prozent danach aus
d - ein auf alter helligkeit danach alter zustand
e - ein auf helligkeit 100 prozent danach alter zustand
f - umschalten
g - eine stufe heller
h - eine stufe dunkler
esc - ende
befehl neu -

```

Auf Werkseinstellung zurücksetzen:

```

-----
werkseinstellung
-----
0 - ok
esc - ende
auswahl -

```

Bild 1: Die Übersicht über die einzelnen Menüs und Einstellungen des FS20 SPC

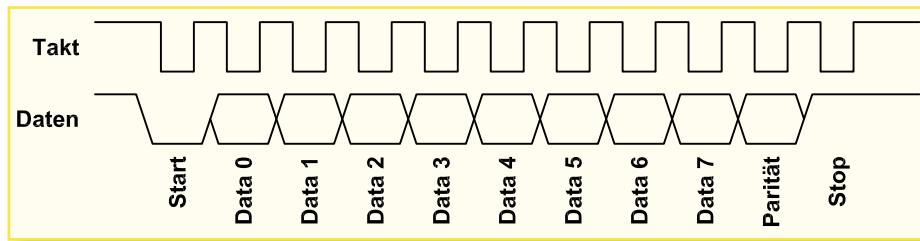


Bild 2: Serielle Datenübertragung zwischen Tastatur und PC

Layout eingestellt sein

- die Feststelltaste (Caps-Lock) darf beim Eintritt ins Menü nicht aktiv sein
- automatische Korrekturfunktionen des Textverarbeitungsprogramms sollten vorher abgeschaltet werden
- nicht zu einer anderen Anwendung wechseln, solange das Menü noch aktiv ist

Die Datenleitungen zur Tastatur werden durch den FS20 SPC vom PC getrennt, solange das Menü aktiv ist, weil die Tastatur nicht für das Vorhandensein eines weiteren Busteilnehmers ausgelegt ist.

Das Menü ist weitestgehend selbsterklärend. Es sind jedoch folgende Besonderheiten zu beachten:

- Nach etwa 3 Minuten ohne Eingabe beendet der FS20 SPC das Menü selbstständig.
- Tasten, für die keine sinnvolle Abkürzung hinterlegt ist, werden als vierstelliger Scancode dargestellt.
- Tastenkombinationen werden nach der Wertigkeit der Scancodes sortiert dargestellt, für die Bedienung ist die Reihenfolge ohne Bedeutung.
- Bei mehrstelligen Eingaben kann zum Korrigieren die Rücktaste (Delete) benutzt werden.
- Durch Gedrückthalten von Tastenkombinationen kann gedimmt werden. Die Richtung des Dimmens ist abhängig vom zugeordneten Sendebefehl.

Jedem Sendebefehl kann eine Einschaltdauer zugeordnet werden, was jedoch nicht von allen FS20-Empfängern unterstützt wird.

In der Übersicht in Abbildung 1 sind das Menü des FS20 SPC und die Untermenüs zu den verschiedenen Einstellungen dargestellt. Detaillierte Informationen zur Bedienung in den Menüs sind neben weiteren Informationen zu den einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten in der zum Gerät gehörenden Bedienungsanleitung zu finden.

Der FS20 SPC benötigt zum einen die Betriebsspannung aus dem Tastatur-Anschluss, zum anderen hat er auch Zugriff auf die beiden Datenleitungen CLK (Takt) und DAT (Daten). Diese Datenleitungen werden nach dem Aktiv-Low-Verfahren betrieben, d. h., um einen Low-Pegel zu erzeugen, wird die Datenleitung gegen Masse kurzgeschlossen, während der High-Pegel nur über Pull-up-Widerstände erzeugt wird.

Die Tastatur-Schnittstelle

Es findet eine serielle Datenübertragung

statt, die mittels Taktsignal CLK synchronisiert wird (s. Abbildung 2).

Das Taktsignal wird immer von der Tastatur erzeugt. Für eine Datenübertragung vom PC zur Tastatur, etwa zum Ansteuern der LEDs der Tastatur, muss der PC eine Sendeaufforderung (DAT = low, CLK = high) erzeugen, damit die Tastatur ein Taktsignal zur Verfügung stellt.

Im Normalfall hört der FS20 SPC auf den Datenleitungen nur mit, nur für den Dialog im Menü findet ein Eingriff statt. Dabei wird die Tastatur temporär mittels eines Analogschalters vom PC getrennt.

Den Tasten der Tastatur sind verschiedene Codes zugeordnet, so genannte Scancodes. Dabei gibt es je einen Scancode für das Drücken der Taste (Make-Code) und einen weiteren für das Loslassen der Taste (Break-Code).

Zum Auswerten von Tastenkombinationen muss der FS20 SPC die Scancodes mehrerer gedrückter Tasten im Speicher so lange vorhalten, bis ihr zugehöriger Break-Code gesendet wird. Bei einigen PCs wird das Auswerten der Datenleitungen dadurch erschwert, dass die Signale der Maus mit auf den Tastatur-Anschluss gegeben werden. Für den Fall dass ein Break-Code wegen einer Übertragungsstörung nicht erkannt wurde, löscht der FS20 SPC seinen Speicher nach etwa 8 Sekunden ohne weitere Eingabe wieder.

Eine detaillierte Beschreibung der Tastatur-Schnittstelle ist im Internet unter der Adresse: <http://www.marjorie.de/ps2/start.htm> verfügbar.

Schaltung

Das zentrale Bauelement der Schal-

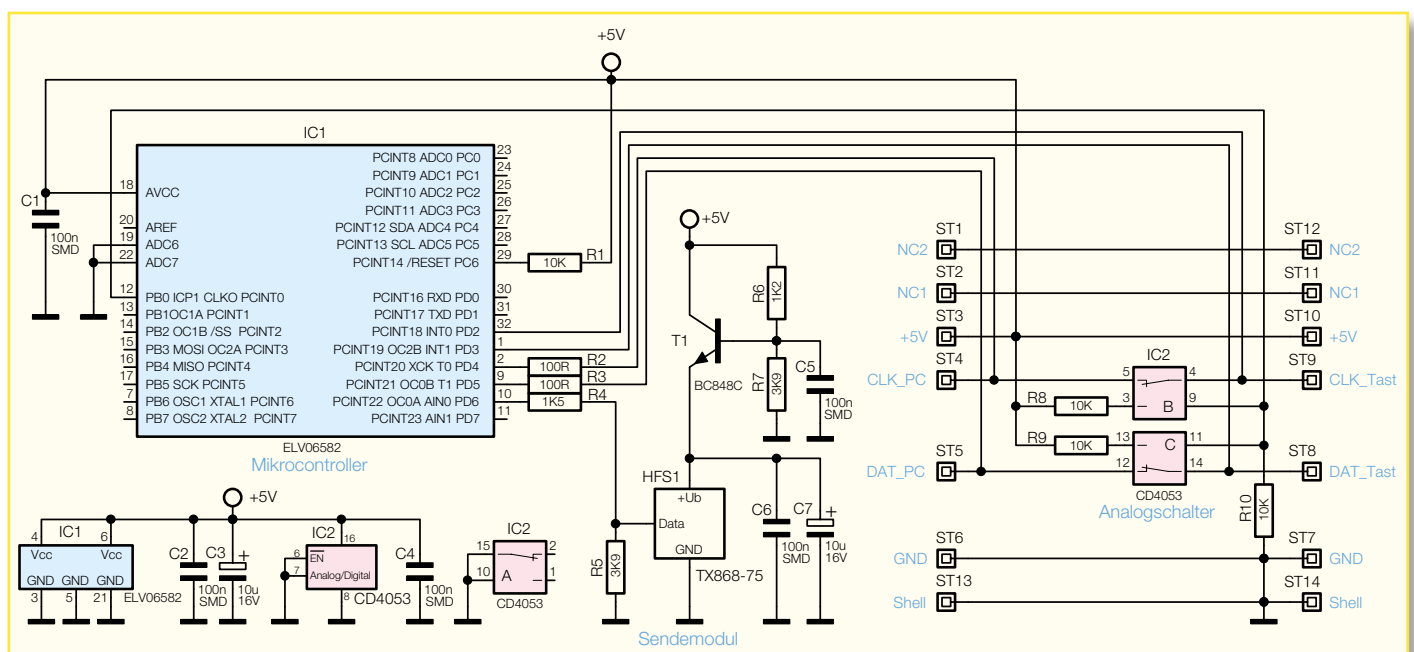


Bild 3: Schaltbild des FS20 SPC

Ansicht der fertig bestückten Platine des FS20 SPC mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite

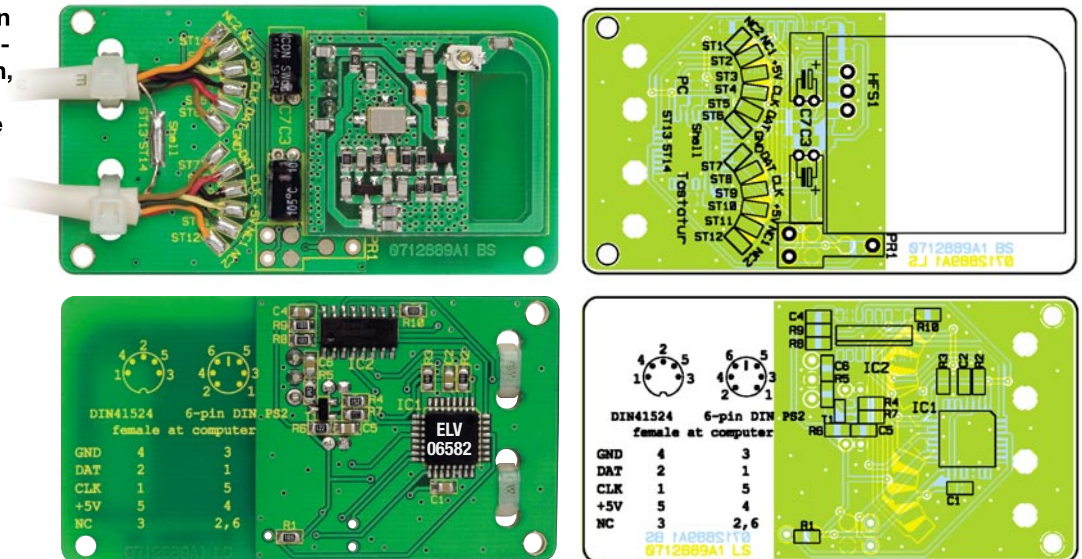


Abbildung 3) ist der Mikrocontroller IC 1. Die Datenleitungen CLK_Tast und DAT_Tast sind mit zwei Interrupt-Eingängen des Mikrocontrollers verbunden. Die Datenleitungen zum PC sind über die Widerstände R 2 und R 3, die der Leitungsanpassung dienen sollen, mit 2 Port-Pins des Mikrocontrollers verbunden, über die der Mikrocontroller Daten für den Menü-Dialog auf die Leitungen legen kann. Während das Menü aktiv ist, werden außerdem die Datenleitungen der Tastatur mittels Analog-Schalter IC 2 vom PC getrennt und mit den Pull-up-Widerständen R 8 und R 9 verbunden.

Das Sendemodul HFS 1 wird ebenfalls vom Mikrocontroller IC 1 angesteuert. Der

Spannungsteiler aus R 4 und R 5 passt die Spannung der Datenleitung zum Sendemodul auf 3 V an. Dabei wurde die Eingangsimpedanz des Sendemoduls berücksichtigt. Der Transistor T 1 stellt dem Sendemodul eine auf etwa 3 V herabgesetzte Versorgungsspannung zur Verfügung. Der dazu erforderliche Basisspannungsteiler aus R 6 und R 7 wurde um den Kondensator C 5 ergänzt, um Spannungsschwankungen zu vermeiden.

Der Widerstand R 10 stellt sicher, dass der Analog-Schalter die Tastatur mit dem PC verbindet, solange sich der Mikrocontroller IC 1 im Reset befindet. Der Widerstand R 1 hält den Reset-Anschluss des Mikrocontrollers IC 1 auf High-Pegel, um ein ungewolltes Auslösen zu vermeiden.

Die weiteren Kondensatoren der Schaltung dienen der Pufferung der Betriebsspannung sowie der Störunterdrückung auf den Betriebsspannungsleitungen.

Nachbau

Dadurch, dass die Schaltung nur wenige Bauteile enthält und die SMD-Bauteile zudem bereits vorbestückt sind, gestaltet sich der Nachbau relativ einfach. Dennoch ist mit größter Sorgfalt vorzugehen, da bei Fehlern u. U. der PC oder die Tastatur beschädigt werden können. Daher sollte man zunächst auch die SMD-Bestückung auf Fehler überprüfen.

Wenn hier alles in Ordnung ist, können die beiden Elkos C 3 und C 7 sowie das Sendemodul HFS 1 bestückt werden. Zu beachten ist, dass die Elkos polrichtig und liegend eingebaut werden müssen. Der Minuspol ist jeweils auf dem Elko markiert. Das Sendemodul sollte nahezu ohne Abstand auf der Platine aufliegen.

Für die Anschlussleitungen muss zunächst das mitgelieferte PS/2-Verlängerungskabel durchgeschnitten werden. Es ist auch möglich, ein handelsübliches

DIN-Verlängerungskabel zu verwenden. Die Enden sind nun auf eine Länge von etwa 15 mm zu entmanteln, anschließend werden die einzelnen Adern um etwa 2 mm abisoliert.

Das Zuordnen der einzelnen Adern sollte mit größter Sorgfalt durchgeführt werden, weil Fehler an dieser Stelle bis hin zur (fatalen) Verpolung der Versorgungsspannung führen können. Die Farben der Adern auf den Fotos dürfen nicht zur Orientierung herangezogen werden, da beim verwendeten Verlängerungskabel die Farben anders zugeordnet sein könnten.

Auf der Lötseite der Platine ist eine Tabelle aufgedruckt, die die Zuordnung der einzelnen Pins der Buchse zeigt. Mit einem Durchgangsprüfer und einem Draht, der nacheinander in jedes Loch der Buchse gesteckt wird, kann man die Adern auf einfache Weise finden und zuordnen.

Diese Adern müssen nun mit den zugehörigen Pads auf der Seite „Tastatur“ verlötet werden. „Shell“ bezeichnet das Drahtgeflecht der Abschirmung, das ebenfalls angelötet werden muss.

Die Adern der zweiten Leitung, an deren Ende der Stecker ist, können nun nach den Farben der bereits angelöteten Leitung zugeordnet und ebenfalls angelötet werden.

Die Mäntel der Leitungen werden mit Kabelbindern an der Platine befestigt.

Vor dem Einbau ins Gehäuse sollte ein Funktionstest durchgeführt werden. Dabei sollte die Funkübertragung zu einem FS20-Empfänger sowie das Menü getestet werden. Anschließend wird die Platine in die Gehäuseunterschale eingelegt und mit dem Deckel verschlossen. Von den mitgelieferten 4 Schrauben werden nur 3 Stück verwendet.

Das Metall einer Schraube könnte die HF-Abstrahlung der Antenne des Sendemoduls beeinflussen. Daher ist im Bereich der Antenne auch kein Loch in der Platine vorgesehen.

ELV

Stückliste: Funk-Sender für PC-Tastatur FS20 SPC

Widerstände:

100 Ω/SMD/0805.....	R2, R3
1,2 kΩ/SMD/0805.....	R6
1,5 kΩ/SMD/0805.....	R4
3,9 kΩ/SMD/0805.....	R5, R7
10 kΩ/SMD/0805.....	R1, R8–R10

Kondensatoren:

100 nF/SMD/0805	C1, C2, C4–C6
10 µF/16 V	C3, C7

Halbleiter:

ELV06582/SMD	IC1
CD4053/SMD	IC2
BC848C.....	T1

Sonstiges:

Sendemodul TX868-75, 868 MHz	HFS1
2 Kabelbinder, 90 mm	
1 PS/2-Tastatur-Verlängerungskabel, 1,5 m	ST1–ST14
1 Kunststoffgehäuse, Typ 2741, kpl., bearbeitet und bedruckt, Schwarz	