



FS20-Sender und Relaiszusatz für Bewegungsmeldermodul PIR 13

Das im „ELVjournal“ 6/03 vorgestellte superkompakte Mini-Bewegungsmeldermodul PIR 13 rief geradezu nach praktischen Ergänzungseinheiten. Hier sind sie: der Sender FS20 SPIR, der die Schaltsignale des Bewegungsmelders sowie manuelle Schaltsignale per Funk auf zwei getrennt programmierbaren Kanälen zu den Empfängern des FS20-Funkschalt-systems überträgt, programmierbare Einschaltzeiten sowie Dimm- oder Schaltbetrieb und weitere Steuerungsfeatures des FS20-Systems realisiert. Der zweite Zusatz ist das Relais-modul PIR 13 RP, das das Schalten von Lasten im Niedervoltbereich oder die Integration in drahtgebundene Alarmanlagen realisiert.

Kleiner Aufpasser mit Anhang

Schon bei der Vorstellung des Mini-Bewegungsmeldermoduls im „ELVjournal“ 6/03 wurde schnell klar, dass sich das Modul aufgrund seiner sehr kompakten Abmessungen und des sehr geringen Strombedarfs für vielerlei Einsatzzwecke eignen würde. Erste Ideen und Applikationen ha-

ben wir damals schon diskutiert, und so kamen die beiden hier gezeigten Zusätze folgerichtig zustande.

Beim FS20 SPIR handelt es sich um eine äußerst komfortable Erweiterung, die nicht nur einfach die Schaltimpulse des Bewegungsmelders per Funk überträgt, sondern alle Komfortfunktionen realisiert, die bisher in das FS20-Fernschaltssystem integriert sind. Damit kann der PIR 13 auf zwei

Technische Daten: FS20 SPIR

Betriebsspannung: 5–24 V DC
 Stromaufnahme inkl. PIR 13:
 Ruhezustand: 0,3 mA,
 Senden: 15 mA
 Sendefrequenz: 868,35 MHz
 Reichweite: bis 100 m Freifeld
 Abmessungen (B x H x T)
 o. PIR-Linse: 71 x 14 x 49 mm

Technische Daten: PIR 13 RP

Betriebsspannung: 12–15 V DC
 Stromaufnahme inkl. PIR 13:
 Ruhezustand: 0,04 mA
 Relais aktiv: 30 mA
 Abmessungen (B x H x T)
 o. PIR-Linse: 33 x 16 x 26 mm

getrennten Kanälen unterschiedlichste Schalt- und Dimmbefehle auslösen, zeitgesteuert schalten usw., wir werden darauf detailliert eingehen. Der PIR 13 ist bis zu 3 m abgesetzt zum FS20 SPIR montierbar, so hat man genügend Freiheit, den kleinen (Linsendurchmesser nur 13 mm) Bewegungsmelder tatsächlich unauffällig an einem gewünschten Einbauort unterbringen zu können. Der FS20 SPIR ist dann inklusive Stromversorgung an einem entsprechend versorgten und montagefreundlichen Ort installierbar. Durch den weiten Betriebsspannungsbereich und die insgesamt moderate Stromaufnahme ist in gewissen Grenzen (keine sicherheitsrelevante Anwendung, da keine Spannungskontrolle, Batterielebensdauer je nach Auslösehäufigkeit zwischen mehreren Monaten bis zu 1,5 Jahren) sogar Batteriebetrieb an Orten möglich, wo keine Netzstromversorgung zur Verfügung steht.

Von dort aus können dann alle Empfänger des FS20-Systems angesteuert werden. So kann man nun auf einfache und optisch unauffällige Weise z. B. eine Flurbeleuchtung automatisieren, indem der PIR 13 etwa optisch dezent in eine Deckenverkleidung eingebaut und die Empfänger in die Lampengehäuse der zu steuernden Leuchten oder in deren Nähe über einer abgehängten Decke installiert wer-

den. Ähnliche Anwendungen gibt es unendlich viele, so dass viele lang anstehende Automatisierungslösungen auch aus optischer Sicht endlich möglich werden.

Der zweite Zusatz ist ein Relaismodul, das PIR 13 RP, mit dem es möglich ist, entweder Kleinspannungsverbraucher oder Steuereingänge von Alarmanlagen, Netzschaltrelais oder andere Geräte zu schalten. Das Relais kann Kleinspannungen bis 30 V AC bzw. 42 V DC und Lasten bis 2 A direkt schalten. Der Schaltkontakt ist potentialfrei, und es stehen ein Schließer/NO- und ein Öffner/NC-Ausgang zur Verfügung. Hierdurch, durch den weiten Betriebsspannungsbereich und durch die Integration einer Sabotagelinie ist der Melder sehr einfach in eine vorhandene, drahtgebundene Alarmanlage integrierbar.

Auch bei dieser Anwendung kommen die Vorteile des PIR 13 – die kompakten Abmessungen und die geringe Stromaufnahme – voll zum Tragen.

FS20-Sendezusatz FS20 SPIR

Der Sendezusatz ist sehr universell programmierbar und damit entsprechend komfortabel. Er verfügt über zwei unabhängig und individuell programmierbare Steuerkanäle, kann also zwei Geräte des FS20-Systems individuell ansteuern.

Jeder der beiden Kanäle ist einzeln aktivier- und deaktivierbar, so kann man die Steuerung noch weiter an die jeweiligen Anforderungen anpassen, etwa, dass ein Kanal nur schalten soll, wenn man ihn vor eigener Abwesenheit aktiviert hat.

Über einen programmierbaren Timer ist die Einschaltdauer des Empfängers zwischen 0,25 Sek. und 4,25 Std. programmierbar. Für diese Zeiten ist bei den entspre-

chenden Dimmern des Systems auch ein langsames automatisches Auf- oder Abblenden einer Lampe möglich (Slow on/Slow off).

Aber auch eine direkte manuelle Ansteuerung über die vier Tasten des Sendezusatzes ist möglich, je Kanal steht dazu also ein Taster für „Ein“ und „Aus“ zur Verfügung.

Damit der Empfänger nicht bei kurz aufeinander folgenden Bewegungs-Detektionen immer wieder neue Schaltbefehle aussendet, ist der so genannte Sendebestand zwischen 8 und 120 Sek. wählbar. So lange muss der Sender also warten, bis er bei einer Bewegung vor dem PIR 13 wieder senden darf.

Auch die Art des Sendebefehls, also das gewünschte Schaltverhalten des Empfängers ist auf vielfältige Weise einstellbar, so kann man z. B. Leuchten nur auf halbe Helligkeit einschalten lassen. Eine komplette Aufstellung aller möglichen Sendebefehle zeigt Tabelle 1.

Die Spannungsversorgung erfolgt über eine Hohlsteckerbuchse mit einer Gleichspannung zwischen 5 und 24 V, der Strombedarf beträgt im Ruhebtrieb (inkl. PIR 13) nur 0,3 mA, im Sendebetrieb 15 mA.

Funktion und Bedienung

Für die Bedienung und Programmierung verfügt der FS20 SPIR über 4 Tasten (TA 1...TA 4, auf der Platine beschriftet) und eine Leuchtdiode für die Quitierung von Eingaben. Ist der Sendezusatz einmal programmiert, benötigt er keine Bedienung mehr.

Wie alle FS20-Geräte ordnet sich auch der FS20 SPIR in das FS20-Code- und -Adresssystem ein. Damit ist eine eindeutige Abgrenzung zu gleichen, benachbart betriebenen Systemen ebenso möglich wie die direkte Ansprache von (auch mehreren) Empfängern.

Auf die nähere Beschreibung des Code- und Adresssystems wollen wir jedoch aus Umfangsgründen an dieser Stelle verzichten, sie ist in der mit dem Bausatz mitgelieferten Bedienungsanleitung bzw. der jeweiligen Empfängeranleitung vorhanden.

Codierung und Adressierung

Die Adressierung unterteilt sich in die Eingabe des Hauscodes zur Unterscheidung zu parallel arbeitenden FS20-Systemen und die Adressierung innerhalb des Systems. Im Urzustand ist ein zufälliger Hauscode eingestellt. Diese Codierungen werden später, nachdem man den jeweiligen Empfänger in den Programmiermode versetzt hat, mit der ersten Aussendung an den Empfänger übermittelt.

Für die Hauscode-Einstellung sind die Tasten TA 1 und TA 3 für mindestens

**Tabelle 1:
Alle möglichen Sendebefehle in der Übersicht**

Einzugebendes Zahlenpaar	Sendebefehl
11	Ein (auf alter Helligkeit)
12	Aus
13	Ein (auf Helligkeit 12,5 %)
14	Ein (auf Helligkeit 25,0 %)
21	Ein (auf Helligkeit 37,5 %)
22	Ein (auf Helligkeit 50,0 %)
23	Ein (auf Helligkeit 62,5 %)
24	Ein (auf Helligkeit 75,0 %)
31	Ein (auf Helligkeit 87,5 %)
32	Ein (auf Helligkeit 100 %)
33	Aus für die programmierte Einschaltdauer
34	Ein (auf alter Helligkeit) für die programmierte Einschaltdauer, danach Aus
41	Ein (auf Helligkeit 100 %) für die programmierte Einschaltdauer, danach Aus
42	Ein (auf alter Helligkeit) für die programmierte Einschaltdauer, danach alter Zustand (Befehl wird nicht von allen Empfängern unterstützt)
43	Ein (auf Helligkeit 100 %) für die programmierte Einschaltdauer, danach alter Zustand (Befehl wird nicht von allen Empfängern unterstützt)
44	Ein (auf alter Helligkeit)

**Tabelle 2:
So erfolgt die Festlegung der Einschaltdauer**

Die ersten beiden Ziffern geben den Zahlenwert und die folgenden beiden Ziffern den Multiplikator mit der entsprechenden Zeiteinheit an.

Beispiel (Werkseinstellung): 1 Minute: Eingabe 44 21 = 15 x 4 s = 60 s

Eingezugendes Zahlenpaar	Zahlenwert 1. und 2. Ziffer	Multiplikator 3. und 4. Ziffer
11	Endlos	0,25 s
12	1	0,5 s
13	2	1 s
14	3	2 s
21	4	4 s
22	5	8 s
23	6	16 s
24	7	32 s
31	8	64 s = 1,07 min
32	9	128 s = 2,13 min
33	10	256 s = 4,27 min
34	11	512 s = 8,53 min
41	12	1024 s = 17,07 min
42	13	1024 s = 17,07 min
43	14	1024 s = 17,07 min
44	15	1024 s = 17,07 min

5 Sekunden zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt. Nun gibt man über TA 1... TA 4 den achtstelligen Hauscode ein. Dieser gilt übrigens für beide Kanäle des FS20 SPIR.

Im Gegensatz dazu ist die Geräteadressierung für jeden Kanal getrennt möglich.

Dazu sind die Tasten TA 1 und TA 2 (Kanal 1) bzw. TA 3 und TA 4 (Kanal 2) gemeinsam für mindestens 5 Sek. zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt. Dann gibt man die vierstellige Adresse für den jeweiligen Kanal ein.

Manuelles Schalten

Bei Bedarf ist der jeweilige Empfänger auch direkt über die Taster des FS20 SPIR schaltbar. Damit ist die einfache Adresszuweisung an den Empfänger ebenfalls möglich. Bei Betätigen einer der Tasten wird der zuvor dem jeweiligen Kanal zugeordnete Schaltbefehl (siehe folgende Ausführungen zum Programmieren der Schaltbefehle) gesendet.

Dabei haben die vier Tasten folgende (Grund-) Funktionen:

- Kanal 1: TA 2 - Einschalten
TA 1 - Ausschalten
- Kanal 2: TA 4 - Einschalten
TA 3 - Ausschalten

Jeder Sendevorgang wird durch ein kurzes Aufleuchten der Kontroll-LED quittiert.

Aktivierung/Deaktivierung der Kanäle

In der Grundeinstellung ab Werk sind beide Übertragungskanäle aktiv geschaltet. Bei Bedarf kann jeder Kanal für die Auslösung durch den Bewegungsmelder inaktiv geschaltet werden. Allerdings bleibt

die Möglichkeit bestehen, den Kanal manuell zu schalten.

Für die Deaktivierung von Kanal 1 ist die Taste TA 1 für mindestens 5 Sek. zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt. Gibt man nun „44“ (Taste TA 4 zweimal drücken) ein, reagiert der Sender nicht mehr auf Auslösungen durch den Bewegungsmelder, sendet aber weiter bei manueller Bedienung den Befehl 11 („Ein [auf alter Helligkeit]“, siehe Tabelle 1). Für Kanal 2 gilt dies entsprechend, hier ist die Deaktivierung mit TA 3 einzuleiten.

Schaltbefehle programmieren

Der FS20 SPIR bietet die Möglichkeit, durch unterschiedliche, programmierbare Schaltbefehle verschiedene Reaktionen am Empfänger auszulösen. Im Auslieferungszustand wird ein Sendebefehl ausgestrahlt, der den Schaltausgang am Empfänger für 1 Minute ein- und danach automatisch abschaltet. Wird innerhalb dieser Minute erneut eine Bewegung erkannt, so wird höchstens alle 24 Sek. ein neuer Einschaltbefehl gesendet, der die eine Minute Einschaltzeit erneut startet.

Einschaltdauer

Die gewünschte Einschaltdauer des Empfänger-Schaltausgangs ist ebenfalls über den Sendebefehl an den Empfänger übermittelbar. Dabei ist nach Tabelle 2 eine Einschaltdauer zwischen 0,25 Sek. und ca. 4,25 Std. programmierbar.

Zur Programmierung ist für Kanal 1 die Taste TA 2 (Kanal 2: Taste TA 4) für mindestens 5 Sek. zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt, und danach mittels der vier Tasten der gewünschte Zeitwert nach Tabelle 2 einzugeben.

Soll der Empfänger übrigens parallel dazu von z. B. einer Fernbedienung im Timerbetrieb ansteuerbar sein, ist auch der Timer des Empfängers direkt programmierbar.

Sendeabstand

Der Sendeabstand ist die Zeit, die mindestens seit der letzten Auslösung durch den Bewegungsmelder vergangen sein muss, bevor ein neuer Sendebefehl abgesetzt werden darf. Dies vermeidet unnötige Sendebefehle bei kurzem Aufenthalt im Erfassungsbereich des Bewegungsmelders. Für den Sendeabstand stehen die Werte 8, 24, 56 und 120 Sek. zur Verfügung.

Zur Einstellung sind für Kanal 1 die Tasten TA 1 und TA 4 (Kanal 2: TA 2 und TA 3) für mindestens 5 Sek. zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt, und danach die gewünschte Zeit mit den Tasten TA 1 bis TA 4 einzugeben (TA 1 – 8 Sek., TA 2 – 24 Sek., TA 3 – 56 Sek., TA 4 – 120 Sek.).

Zu beachten ist, dass der Sendeabstand immer kürzer eingestellt sein sollte als die Einschaltdauer, damit keine „Totzeiten“ entstehen, in denen der Schaltausgang nicht geschaltet werden kann.

Sendebefehl

Der Sendebefehl legt die Reaktionen des Empfängers bei Eintreffen eines Schaltsignals fest. Dabei sind, wie in Tabelle 1 zu sehen, die verschiedensten Reaktionen, z. B. verschiedene Helligkeitseinstellungen, ein invertiertes Schalten („Aus für die programmierte Einschaltdauer“) oder das Umschalten zwischen verschiedenen Helligkeitsstufen bei Bewegungserfassung (Orientierungs-/Vollbeleuchtung) möglich.

Für die Aktivierung der Eingabe des Sendebefehls ist die Taste TA 1 (Kanal 1) bzw. TA 3 (Kanal 2) für mindestens 5 Sek. zu drücken, bis die Kontroll-LED blinkt. Danach gibt man das dem Wunsch entsprechende Zahlenpaar entsprechend Tabelle 1 ein.

Wie man aus dieser Beschreibung ersehen kann, ist der PIR 13 zusammen mit dem FS20 SPIR ein sehr leistungsfähiges, komfortables und dazu auch noch äußerst kompaktes Erfassungs- und Sendesystem, das sich nahtlos in das FS20-Funkschalt-system einreicht.

Wollen wir uns nun der Schaltungstechnik des FS20 SPIR zuwenden.

Schaltung

Der FS20 SPIR wird von einem Mikrocontroller IC 2 gesteuert, der das zentrale Bauelement der Schaltung (Abbildung 1) darstellt. Dessen Oszillator wird zur internen Takterzeugung mit dem Quarz Q 1 und den Kondensatoren C 7 und C 8 auf 4,194 MHz stabilisiert.

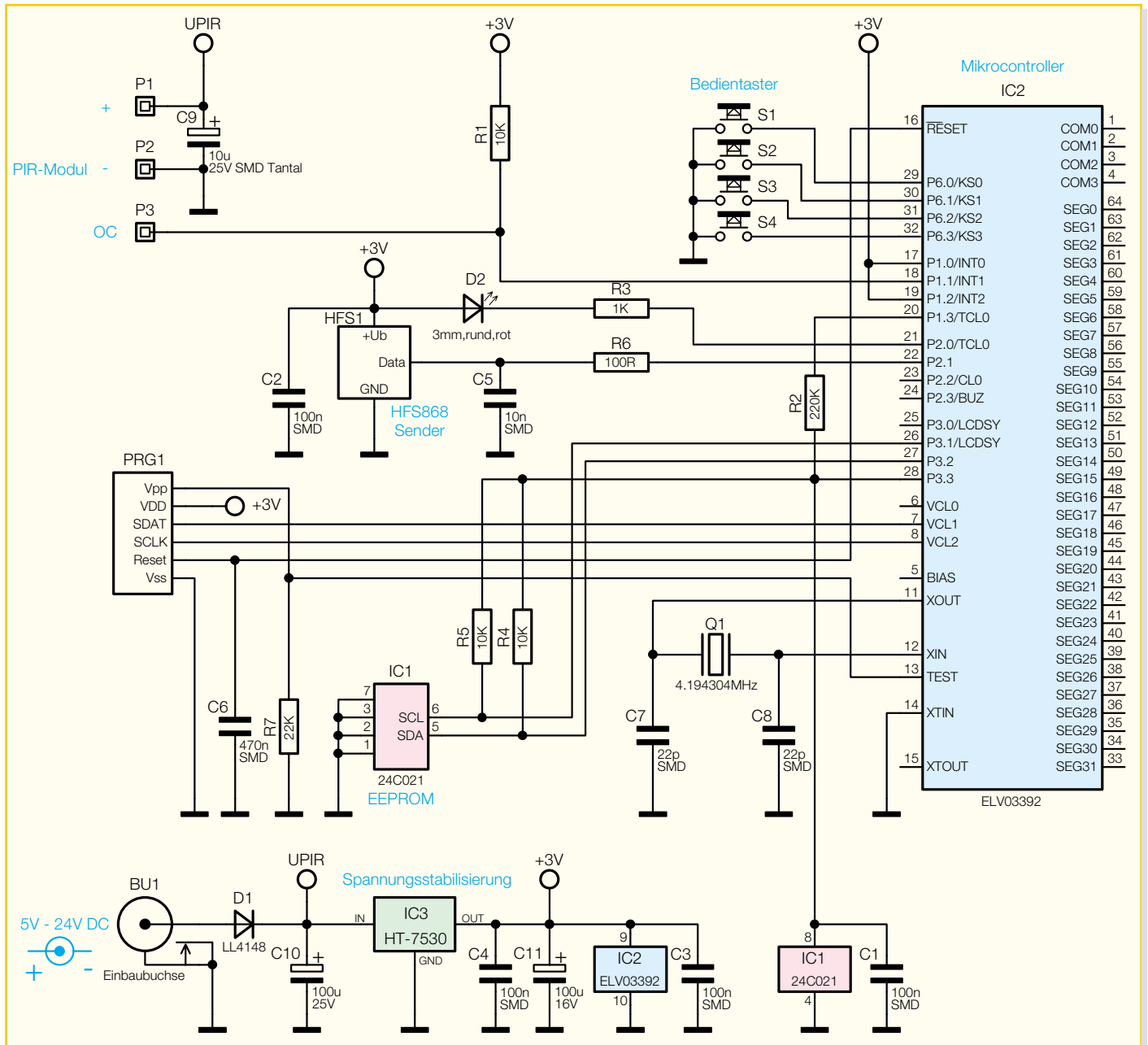


Bild 1: Schaltbild des FS20 SPIR

Die vier Taster S 1 bis S 4 dienen der Programmierung und Bedienung des FS20 SPIR. In geöffnetem Zustand der Taster erzeugen interne Pull-up-Widerstände des Mikrocontrollers IC 2 an den jeweiligen Anschlüssen einen High-Pegel.

Alle Einstellungen wie Hauscode und Adressen des FS20 SPIR werden im EEPROM IC 1 gespeichert. Die Pull-up-Widerstände R 4 und R 5 sorgen für korrekte Spannungspegel auf den Datenleitungen zum EEPROM. Die Betriebsspannung für das EEPROM IC 1 sowie für dessen Pull-up-Widerstände R 4 und R 5 wird nur bei Bedarf eingeschaltet, um die Stromaufnahme gering zu halten.

Der Open-Collector-Ausgang des PIR-13-Bewegungsmeldermoduls ist über den Anschluss P 3 mit dem Mikrocontroller IC 2 verbunden. Im Ruhezustand erzeugt

der Pull-up-Widerstand R 1 hier einen High-Pegel.

Zum Senden werden die entsprechenden Daten, gefiltert vom Widerstand R 6 und dem Kondensator C 5, an das Sendemodul HFS 1 übertragen, das diese per Funk auf 868,35 MHz an die FS20-Empfänger sendet.

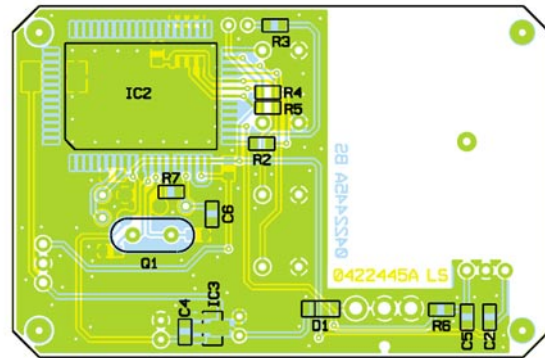
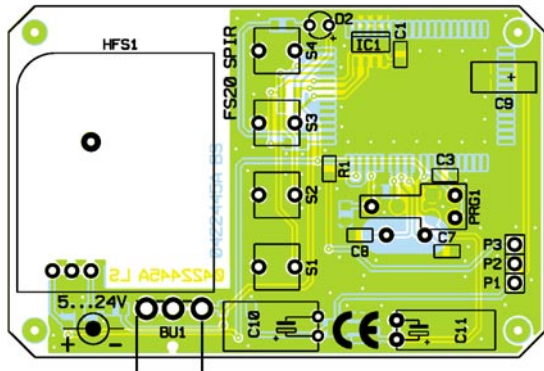
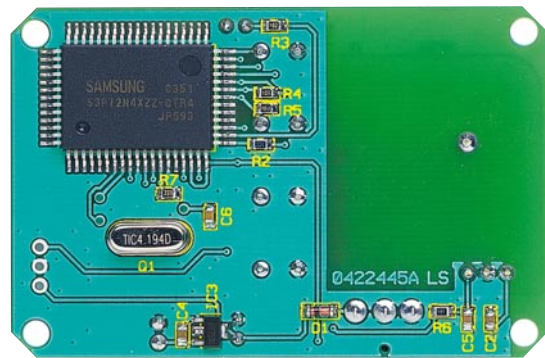
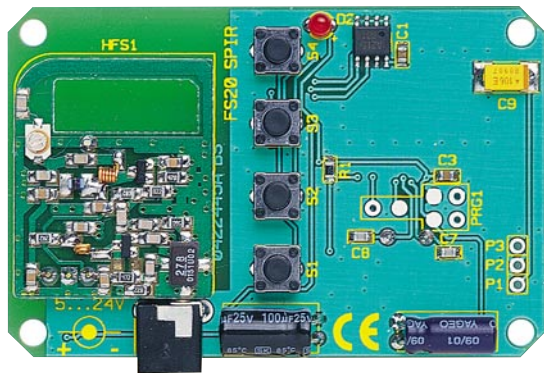
Die Leuchtdiode D 2 dient zur optischen Bestätigung beim Senden oder beim Programmieren des FS20 SPIR. Dabei wird die Leuchtdiode D 2 vom Mikrocontroller IC 2 über den Vorwiderstand R 3 angesteuert.

Die Spannungsversorgung des FS20 SPIR erfolgt über die Buchse BU 1. Die Diode D 1 dient als Verpolungsschutz sowohl für den FS20 SPIR als auch für das angeschlossene PIR-13-Bewegungsmeldermodul. Gepuffert durch die Elkos C 9

und C 10, wird die Spannung UPIR über die Anschlüsse P 1 und P 2 an das PIR-13-Bewegungsmeldermodul weitergegeben. Außerdem erzeugt der Spannungsregler IC 3 aus dieser Spannung eine stabilisierte Spannung von +3 V für die weiteren Komponenten des FS20 SPIR. Der Kondensator C 11 dient der Schwingneigungsunterdrückung am Spannungsregler IC 3. Die weiteren Kondensatoren C 1 bis C 4 filtern Strom- und Spannungsspitzen innerhalb der Schaltung.

Nachbau

Der Aufbau erfolgt auf einer doppelseitig zu bestückenden Platine in gemischter Bestückung. Da hier vorwiegend SMD-Bauteile, zudem mit sehr geringen Pin-Abständen, zum Einsatz kommen, sollte



Fertig bestückte Platine des FS20 SPIR mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite

Stückliste: FS20-Sender für PIR-13-Bewegungsmeldermodul FS20 SPIR

Widerstände:

100 Ω/SMD	R6
1 kΩ/SMD	R3
10 kΩ/SMD	R4, R5
22 kΩ/SMD	R7
220 kΩ/SMD	R1, R2

Kondensatoren:

22 pF/SMD	C7, C8
10 nF/SMD	C5
100 nF/SMD	C1-C4
470 nF/SMD	C6
10 µF/25 V/tantal/SMD	C9
100 µF/16 V	C11
100 µF/25 V	C10

Halbleiter:

S524-C20D21/SMD	IC1
ELV03392	IC2
HT7530/SMD	IC3
LL4148	D1
LED, 3 mm, rot	D2

Sonstiges:

Quarz, 4,194304 MHz, HC49U4.....	Q1
DC-Buchse, print	BU1
Mini-Drucktaster, 1 x ein, print .	S1-S4
Sendemodul HFS868	HFS1

man schon etwas SMD-Löterfahrung mitbringen, die übrigens auch im Downloadbereich des „ELVjournals“ im Internet

unter www.elvjournals.de vermittelt wird.

Dazu gehört natürlich auch die entsprechende Ausstattung an Werkzeug. Ein geregelter LötKolben mit sehr schlanker Spitze, Pinzette und SMD-Lötzinn sind das Mindestmaß, schmale Entlötlitze und eine (beleuchtete) Standlupe ergänzen das Equipment.

Die Bestückung beginnt auf der Lötseite mit IC 2. Die Lage von Pin 1 ist im Bestückungsdruck mit einer abgeschrägten Gehäuseecke markiert. Das zugehörige LötPad wird mit etwas Lötzinn versehen, dann IC 2 so auf die LötPads aufgesetzt, dass Pin 1 (der durch eine runde Vertiefung im Gehäuse markiert ist, siehe auch Platinenfoto) genau auf dem vorverzinnten LötPad sitzt. Durch erneutes Erwärmen des LötPads wird Pin 1 verlötet.

Nach einer Kontrolle der exakten Positionierung des ICs und des genauen Stands aller Pins auf den zugehörigen LötPads, stabilisiert man IC 2 durch Verlöten der Pins an den vier Ecken des Schaltkreises, um danach alle restlichen Pins zu verlöten. Läuft einmal versehentlich zu viel Lötzinn zwischen die Anschlüsse, ist dieses mit Entlötlitze zu entfernen.

In analoger Weise erfolgt nun auch die Bestückung der restlichen SMD-Bauteile auf der Leiterseite. Dabei sind bei den gepolten Bauelementen wie D 1 und IC 3 die richtigen Einbaulagen zu beachten. Bei IC 3 ergibt sich diese automatisch aus der Lage der LötPads, D 1 ist an der Kathode mit einem Farbring markiert, der an der entsprechenden Strichmarkierung im Bestü-

ckungsdruck zu positionieren ist. Die Kondensatoren sind einzeln aus der jeweiligen Verpackung zu entnehmen und sofort zu verlöten, da diese keinen Wertaufdruck tragen und ohne Messgerät nicht identifizierbar sind.

Einzig Q 1 ist auf dieser Seite der Platine mit seinen Anschlüssen durch die zugehörigen Bohrlöcher zu stecken, bis der Quarzkörper plan auf der Platine aufliegt, die Anschlüsse sind auf der Bestückungsseite zu verlöten.

Nun erfolgt die Bestückung auf der Bestückungsseite. Auch hier beginnt man mit den SMD-Bauteilen, allen voran IC 1. Dieses ist so zu positionieren, dass sich Pin 1, am IC durch eine runde Vertiefung markiert, auf der Seite der im Bestückungsdruck markierten Doppellinie befindet. Ansonsten erfolgt das Verlöten wie bereits beschrieben. Auch hier ist zu beachten, dass das gepolte Bauelement, nämlich C 9, lagerichtig eingesetzt wird. Der SMD-Elko ist am Pluspol mit einer Strichmarkierung gekennzeichnet.

Ist die Bestückung der SMD-Bauteile abgeschlossen, geht es mit den bedrahteten Bauteilen weiter. Die beiden Elkos C 10 und C 11 sind liegend zu montieren, nachdem ihre Anschlüsse direkt am Gehäuse vorsichtig um 90 Grad abgebogen wurden. Auch hier ist die richtige Polarität zu beachten, die Elkos sind am Minuspol gekennzeichnet. Auch bei der Bestückung der Leuchtdiode ist auf polrichtiges Einsetzen zu achten, der längere Anschluss ist die Anode (+).

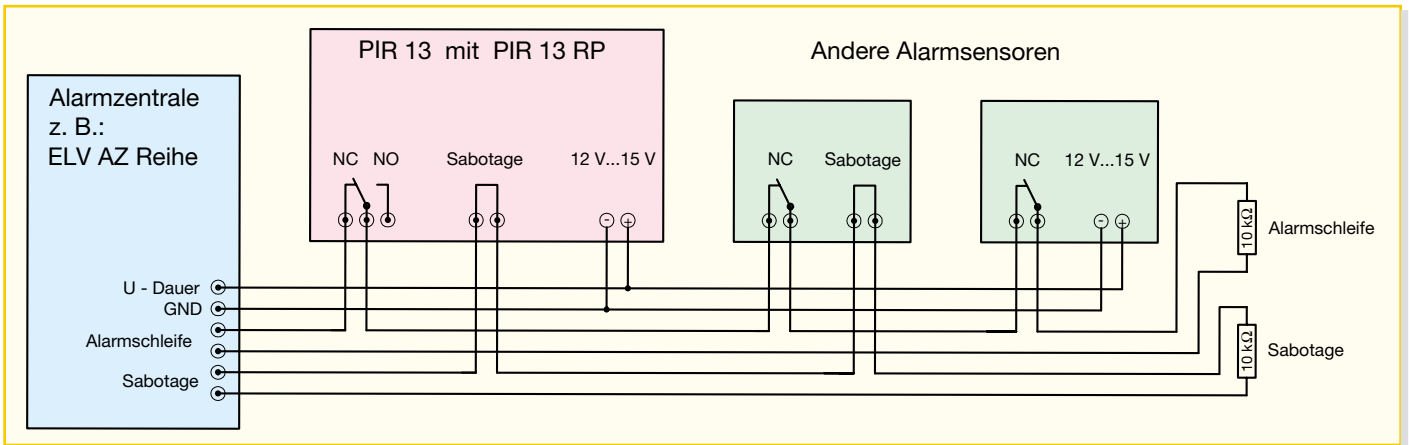


Bild 2: Eine mögliche Anwendung der Modulkombination PIR 13/PIR 13 RP zur Einbindung in eine Alarmanlage

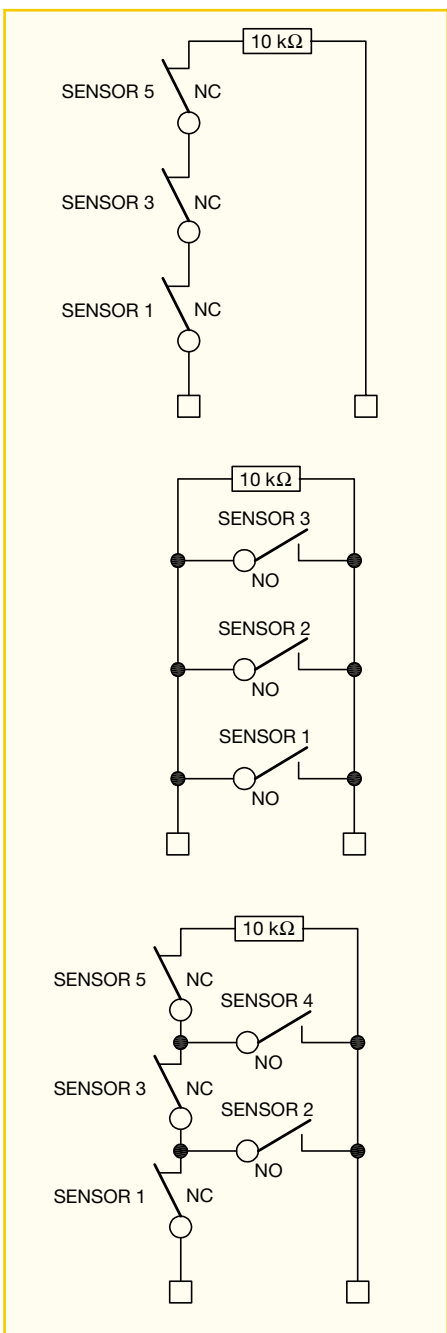


Bild 3: So kann man die Relaiskontakte in Alarmlinien einbinden.

Bei BU 1 ist sorgfältig darauf zu achten, dass das Gehäuse vor dem Verlöten der Anschlüsse plan auf der Platine aufsitzt, damit spätere mechanische Belastungen nicht die Lötstellen beschädigen.

Die überstehenden Anschlüsse sind nach dem Verlöten auf der Leiterseite dicht an der Lötstelle mit einem Seitenschneider abzuschneiden.

Das betriebsfertige PIR-13-Bewegungsmeldermodul ist nun so an seinem Platz einzusetzen, dass seine Anschlussstifte durch die Bohrungen „P1...3“ ragen und es einerseits mit seiner Platine auf C 9 des SPIR und auf seinem eigenen C 8 auf der Platine des SPIR aufliegt. Erst dann sind die Lötstifte auf der Leiterseite zu verlöten und abzuschneiden. So montiert, liegt das PIR-13-Modul bereits recht stabil auf der SPIR-Platine auf. Für eine noch stabilere Lage kann es durch Verkleben an den beiden erwähnten Kondensatoren weiter stabilisiert werden.

Als Letztes ist das Sendemodul zu bestücken. Es wird in einem Abstand von 5 mm zur SPIR-Platine eingesetzt, und die drei Anschlussstifte sind auf der Lötseite zu verlöten. Zur mechanischen Stabilisierung ist von der Lötseite her durch die mittige Bohrung auf der kupferfreien Fläche einer der zuvor abgeschnittenen Stifte des Sendemoduls hindurchzuführen, bis er aus der gegenüberstehenden Bohrung des Sendemoduls ragt. Hier und auf der Leiterseite wird diese Verbindung verlötet und überstehende Enden sind abzuschneiden. So hat das Sendemodul ebenfalls einen soliden Halt auf der SPIR-Platine. Damit ist die Bestückung abgeschlossen.

Bei Bedarf kann man das fertige Gerät in ein passendes Installationsgehäuse (Best.-Nr. 42-171-21 oder 42-171-22) einbauen, das für BU 1 und den PIR 13 entsprechend zu bearbeiten ist.

Relaismodul PIR 13 RP

Grundlegendes zu den Funktionen des

Relaismoduls haben wir ja bereits am Anfang erfahren. Auch hier bestehen die geringe Größe der Gesamtanordnung und die universelle Verwendbarkeit der fertigen Baugruppe aus Relaismodul und Bewegungssensormodul.

Der PIR 13 steuert das Relais bei jeder Bewegung in seinem Erfassungsbereich an und dies so lange, wie die Bewegung andauert. Dieses Verhalten ist vor allem dazu prädestiniert, Alarmanlagen anzusteuern, die einen einmal ausgelösten Alarm ja anhaltend speichern. Ein Anschlussbeispiel einschließlich passender Spannungsversorgung für die Modulkombination ist in Abbildung 2 zu sehen.

Das direkt vom PIR 13 angesteuerte Relais stellt einen potentialfreien Schaltkontakt zur Verfügung, der sowohl einen NC- (Normally closed, im Ruhezustand geschlossen) als auch einen NO- (Normally open, im Ruhezustand offen) Zustand bietet. Es kann Lasten im Spannungsbereich bis 30 V AC bzw. 42 V DC mit einem Strombedarf bis 2 A schalten.

Wie die Kontakte in die zwei verbreitetsten Alarmlinientypen von Alarmanlagen einzubinden sind, zeigt Abbildung 3.

Aber auch zum direkten Schalten von Lasten, deren Anschlusswerte die genannten Werte nicht überschreiten oder zum Schalten von Steuereingängen ist das Relaismodul geeignet.

Schaltung

Die Relaisplatine PIR 13 RP sowie das PIR-13-Bewegungsmeldermodul werden über die Anschlüsse P 4 und P 5 der Stiftleiste ST 1 mit der Betriebsspannung (12 V – 15 VDC) versorgt. Die Diode D 1 schützt die gesamte Schaltung bei falsch gepolter Betriebsspannung vor Beschädigungen. Zusätzlich filtert der Kondensator C 1 die Betriebsspannung. Im Ruhezustand wird nur das Bewegungsmeldermodul mit Spannung versorgt. Im Falle einer detektierten Bewegung schaltet der Transistor am Open-

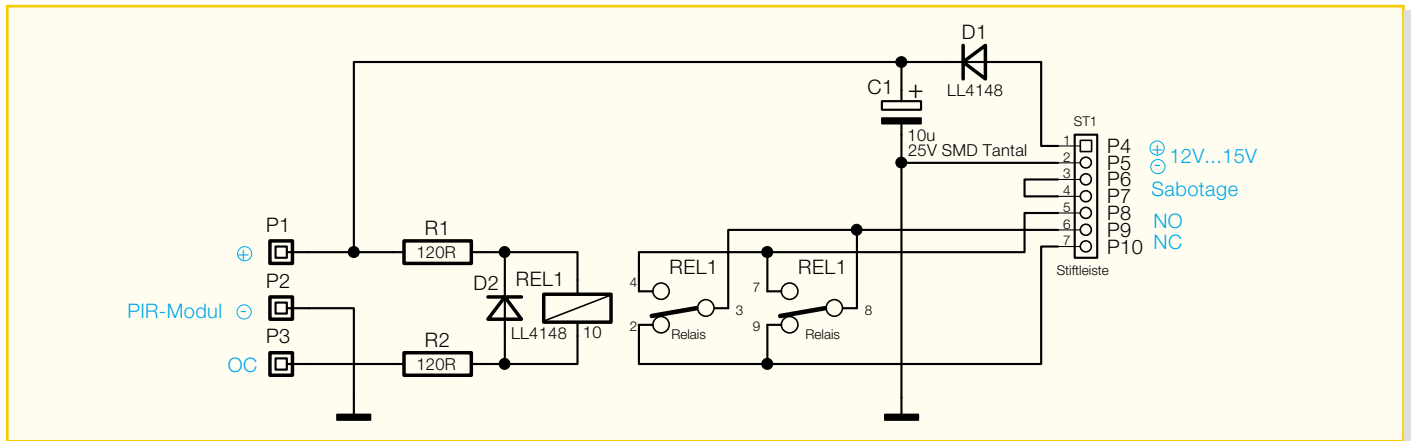


Bild 4: Schaltbild des PIR 13 RP

Collector-Ausgang des Bewegungsmeldermoduls den negativen Anschluss des Relais REL 1 gegen Masse. Dabei wird die Versorgungsspannung des Relais REL 1 über die Widerstände R 1 und R 2 auf die zulässige Betriebsspannung des Relais abgesenkt. Die Freilaufdiode D 2 unterdrückt Spannungsspitzen, die durch den Stromfluss nach dem Abschalten der Versorgungsspannung durch die Spule des Relais REL 1 erzeugt werden können.

Die beiden Schaltkontakte des Relais REL 1 sind parallel geschaltet, wodurch sich die Belastbarkeit der Ausgänge an den Anschlüssen P 8 bis P 10 der Stiftleiste ST 1 erhöht.

Die Anschlüsse P 6 und P 7 sind als Sabotagekontakt auf der Platine miteinander verbunden. So kann eine Manipulation durch gewaltsames Entfernen des Gerätes vom Sabotage-Überwachungskreis der Alarmanlage (siehe Abbildung 2) erkannt werden.

Nachbau

Der Aufbau erfolgt auf einer doppelseitig zu bestückenden Platine in gemischter Bauweise (SMD/bedrahtete Bauteile).

Zur Ausrüstung des Arbeitsplatzes und zum Umgang mit SMD-Bauelementen gilt auch hier das zum SPIR-Modul Gesagte.

Die Bestückung beginnt wieder mit den

SMD-Bauteilen, wobei bei den Dioden und dem Elko C 1 auf die polrichtige Bestückung zu achten ist (Diode an der Kathode mit Farbring markiert, muss mit der Strichmarkierung im Bestückungsdruck übereinstimmen; Elko ist am Minuspol mit einem Strich markiert).

Ein Lötpad für das zu bestückende Bauelement ist vorzuzerzinnen, dann das Bauelement lagerichtig mit einem Anschluss auf dieses Lötpad aufzulegen und schließlich ist das aufgetragene Lötzinn zu erwärmen, um den Anschluss zu verlöten. Nach Kontrolle und eventueller Lagekorrektur wird der andere Anschluss verlötet.

Beim anschließenden Bestücken der Stiftleiste sind zwei Aspekte zu beachten. Zum einen muss der Kunststoffkörper plan auf der Platine aufliegen, um beim Stecken der mitgelieferten Buchsenleiste die Lötanschlüsse nicht mechanisch zu belasten. Zum anderen darf man nicht zu lange an den einzelnen Anschlüssen löten, damit sich die Kunststoffteile der Stiftleiste nicht verformen.

Nach der Bestückung des Relais (Bestückungsrichtung beachten, die Strichmarkierung am Relais muss am quadratisch ausgeführten Lötauge stehen) sind alle überstehenden Stiften sorgfältig abzuschneiden, um keinen Kurzschluss auf dem nun zu bestückenden PIR-13-Modul hervorzurufen. Das Modul wird von der Lötseite aus

Stückliste: Relaismodul für PIR-13-Bewegungsmeldermodul PIR 13 RP

Widerstände:

120 Ω/SMD/Bauform 1206 R1, R2

Kondensatoren:

10 µF/25 V/tantal/SMD C1

Halbleiter:

LL4148 D1, D2

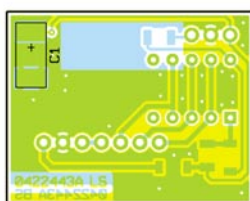
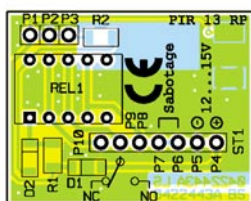
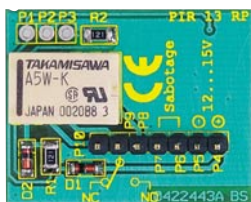
Sonstiges:

Subminiatur-Relais, 2 x um, 5 V REL1
 Kontaktleiste, 1 x 7-polig, gerade P4-P10
 2 AMP-Steckverbinder, 1 x 2-polig, Kabelanschluss
 1 AMP-Steckverbinder, 1 x 3-polig, Kabelanschluss

bestückt. Seine Anschlussstifte sind durch P1...3 durchzustecken, bis das Modul plan auf C 1 des Relaismoduls und mit seinem eigenen SMD-Elko C 8 auf der Relaisplatine aufliegt. Nach dem Verlöten der drei Anschlüsse kann das Modul durch Verkleben an den beiden genannten Kondensatoren weiter stabilisiert werden. Damit ist der Aufbau bereits abgeschlossen.

Bei Bedarf kann die Modulkombination in ein kleines Installationsgehäuse (Best.-Nr. 42-171-23 bzw. 42-171-24) eingebaut werden. Dieses Gehäuse muss vor der Montage bearbeitet werden (Ausschnitte für den PIR-Sensor, das Relais und die Durchführung der Verkabelung).

Die Verkabelung wird mit den mitgelieferten Buchsenleisten ausgeführt, die seitenrichtig auf ST 1 aufzustecken sind. Verfügt die angeschlossene Alarmanlage über einen NC-Sabotageeingang, löst ein späteres Abziehen der Buchsenleisten im Betrieb eine Alarmierung der Sabotagezone aus.



Ansicht der fertig bestückten Platine des PIR 13 RP mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite