



Unauffällig – Unterputz-Funk-Bewegungsmelder FS20 PIRU

Der FS20 PIRU ist ein batteriebetriebener Funk-Bewegungsmelder für Unterputzmontage, der in einer Standard-UP-Schalterdose Platz findet. Die Konstruktion mit einer neuartigen Spiegeloptik bietet eine ebene Oberfläche mit den Abmessungen 50 x 50 mm, mit der sich der FS20 PIRU über Einbaudapter gemäß DIN 49075 in bestehende Installationsschalterprogramme integrieren lässt.

Technische Daten: FS20 PIRU

Sensor:	PIR
Erfassungswinkel horizontal:	90°
Erfassungswinkel vertikal:	± 15°
Erfassungsreichweite:	ca. 6 m
Spannungsversorgung:	2x 1,5 V Micro-Batterien (LR03/AAA)
Batterielebensdauer:	ca. 2 Jahre bei 1000x Senden täglich
Sendefrequenz:	868,35 MHz
Funkreichweite:	typ. 100 m (Freifeld)
Abmessungen Front:	50 x 50 mm gemäß DIN 49075, Höhe: 4 mm
Einbautiefe ab Auflagefläche:	36 mm
Abstand Rückseite Front zu Auflagefläche:	6 bis 12 mm
Lochkreis:	60 mm

Vielseitiger Flachmann

Einen Bewegungsmelder erkennt man üblicherweise an seiner auffälligen Linsenoptik, entweder kuppelartig hervorstehend oder in einem schwenk- und neigbaren Gehäuse sitzend. Die bisherige Ausnahme war der Radar-Bewegungsmelder, der bekanntlich keinen auffälligen Sensor benötigt, ja sogar hinter Wänden installierbar ist.

Der hier vorgestellte Passiv-Infrarot-Sensor (PIR) stellt eine neue Klasse dieser Sensoren dar. Der PIR-Sensor arbeitet nicht wie sonst üblich hinter einer optischen PIR-Linse, sondern in einer integrierten Spiegeloptik, die nach dem Kaleidoskop-Prinzip arbeitet. Diese neuartige Technik verbirgt sich unsichtbar hinter der ebenen Front.

Die Spiegeloptik ist kleiner als übliche PIR-Linsen, bietet aber dennoch einen großen Erfassungsbereich, wie Abbildung 1 zeigt. Das Fenster in der Front ist relativ klein und unauffällig, so dass das Gerät nicht ohne Weiteres als Be-

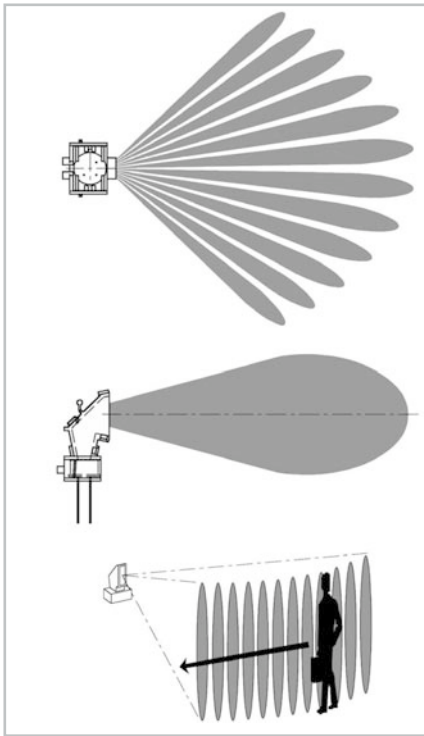


Bild 1: Richtcharakteristik und Erfassungsbereich des PIR-Sensors

wegungsmelder erkannt wird. Durch die ebene Oberfläche ist die Optik auch mechanisch geschützt. Störende Einflüsse durch warme Luft oder Sonneneinstrahlung führen nur selten zu Fehlauslösungen, weil es nur eine einzige und relativ kleine Eintrittsöffnung gibt.

Funktionen und Programmierung

Auf der Grundlage dieses Sensors war es möglich, einen nach außen ebenen Bewegungsmelder, in eine Standard-UP-Schalterdose passend, zu konstruieren. Damit ist der FS20 PIRU entweder in eine bereits bestehende Installation oder aber in eine neue, aufgrund des Batteriebetriebs beliebig platzierbare Schalterdose integrierbar.

Mit der 50x50-mm-Frontplatte kann der FS20 PIRU in alle Schalterprogramme eingebunden werden, für die es einen Einbaadapter gemäß DIN 49075 gibt.

Die Zugehörigkeit zum FS20-Funk-Schaltsystem erlaubt es, mit dem FS20 PIRU die meisten FS20-Aktoren anzusteuern. Dadurch ist der FS20 PIRU für die verschiedensten Anwendungen einsetzbar.

Mit dem integrierten Helligkeitssensor kann die Funktion „Schalten nur bei Dunkelheit“ für eine Beleuchtungssteuerung realisiert werden. Gleichzeitig ist ein zweiter Kanal unabhängig von der Helligkeit für andere Zwecke nutzbar. So kann man zum Beispiel zusätzlich zur Beleuchtungssteuerung einen Raum mit dem Funk-Signalgeber FS20 SIG überwachen oder mit dem Zwischendecken-Radio FS20 ZDR für Beschallung sorgen.

Für aufwändigere Schaltaufgaben kann der FS20 PIRU bis zu 3 Funktelegramme pro Kanal nacheinander senden. Die dazu notwendigen Einstellungen können mit dem FS20-USB-Infrarot-Programmer FS20 IRP an den FS20 PIRU übertragen werden, der hierfür zusätzlich über einen Infrarot-Empfänger verfügt.

Ansonsten ist der FS20 PIRU genauso universell programmierbar ausgeführt wie etwa der FS20 PIRI, es sind also Einschaltdauer, Helligkeitsschwelle, Sendeabstand und Filterzeiten gegen Fehlauslösung auf zwei getrennten Kanälen programmierbar. Tabelle 1 gibt einen Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten, auf die wir im Rahmen der Inbetriebnahme kurz eingehen werden. Ansonsten verweisen wir auf die zum Gerät mitgelieferte Bedienungsanleitung, da eine ausführliche Beschreibung der Programmierung den Rahmen dieses Artikels sprengen würde.

Schaltung

Die Anforderungen an die Bauform sind durch die Abmessungen von Standard-UP-Schalterdosen gegeben. Daher haben wir die Schaltung des FS20 PIRU auf insgesamt 4 Platinen aufgeteilt. Das Gerät ist sehr einfach in die Schalterdose montierbar und passt genau in den DIN-Abdeckrahmen.

Front- und PIR-Platine

Front- und PIR-Platine enthalten im Wesentlichen den PIR-Sensor und den dazugehörigen Verstärker mit nachgeschaltetem Fensterkomparator.

Der PIR-Sensor PIR 50 befindet sich auf der PIR-Platine (Schaltung in Abbildung 2), die gleichzeitig als abgewinkelter Halter dient. Der Sensor enthält zwei pyroelektrische Thermoelemente in seiner Sensorfläche. Das Differenzsignal dieser Thermoelemente wird auf einen internen Feldeffekttransistor geleitet, dessen Source-Anschluss aus dem Sensorgehäuse herausgeführt ist. Der Widerstand R 50 fungiert

Tabelle 1: Übersicht der Bedienung und Programmierung des FS20 PIRU über die Tasten

TA 1	TA 2	TA 3	TA 4	Funktion
kurz				ausschalten Kanal 1
	kurz			programmierten Befehl senden Kanal 1
		kurz		ausschalten Kanal 2
			kurz	programmierten Befehl senden Kanal 2
1 s	1 s			Timeset Kanal 1
		1 s	1 s	Timeset Kanal 2
5 s				Helligkeitwert Kanal 1
		5 s		Helligkeitwert Kanal 2
	5 s			Einschaltdauer Kanal 1
			5 s	Einschaltdauer Kanal 2
5 s	5 s			Adresse Kanal 1
		5 s	5 s	Adresse Kanal 2
5 s			5 s	Sendeabstand Kanal 1
	5 s	5 s		Sendeabstand Kanal 2
5 s		5 s	5 s	Sendebefehl Kanal 1/(de)aktivieren
5 s	5 s	5 s		Sendebefehl Kanal 2/(de)aktivieren
	5 s	5 s	5 s	Filterzeit Kanal 1
5 s	5 s		5 s	Filterzeit Kanal 2
5 s		5 s		Hauscode einstellen
	5 s		5 s	Empfang IRP / Werkseinstellungen

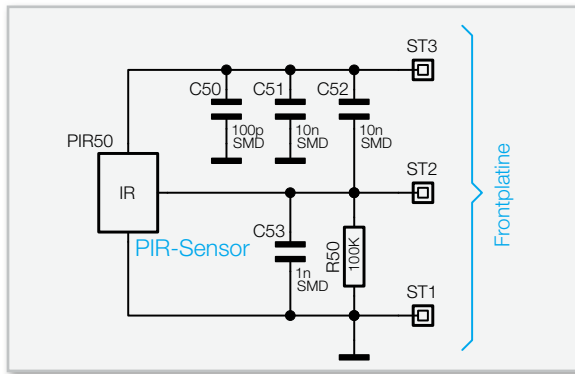


Bild 2: Der Schaltungsteil „PIR-Sensor“, der sich auf der PIR-Platine befindet

als Source-Widerstand, die Kondensatoren auf der PIR-Platine dienen der Störsicherheit.

Die Frontplatte, deren Schaltung in Abbildung 3 zu sehen ist, versorgt die PIR-Platine mit der Spannung U_{PIR} , die durch den Widerstand R 20 und die Kondensatoren C 27 und C 28 gefiltert wird. Das Ausgangssignal der PIR-Platine wird durch den Widerstand R 28 und den Kondensator C 32 gefiltert und gelangt auf den zweistufigen Verstärker, bestehend aus IC 20 und Beschlaltung. Die Verstärkung der beiden Stufen wird durch die Widerstände R 25 und R 27 bzw. R 22 und R 24 bestimmt. Die Kondensatoren C 34 und C 30 sowie C 31 und C 26 beeinflussen den Frequenzgang des Verstärkers (Abbildung 4). Die Kondensatoren C 33 und C 35 dienen auch hier der Störsicherheit.

Das Ausgangssignal des Verstärkers gelangt an einen Fensterkomparator, bestehend aus IC 21 und Beschlaltung. Mit

Hilfe des Spannungsteilers aus den Widerständen R 21, R 23, R 26 und R 31 wird das Komparatorfenster in einer Größe von etwa 400 mV erzeugt. Die Kondensatoren C 29, C 37 und C 38 stabilisieren die erzeugten Spannungen. Die Spannung in der Mitte des Komparatorfensters wird durch den Widerstand R 29 und den Kondensator C 36 gefiltert und der zweiten Verstärkerstufe als Ruhespannung vorgegeben. Eine Bewegung wird erkannt, wenn das Signal aus dem Verstärker die Grenzen des Komparatorfensters über- bzw. unterschreitet, wodurch sich die Pegel an den Ausgängen des Fensterkomparators ändern.

Außerdem gibt es auf der Frontplatte noch den Fototransistor T 1 zur Helligkeitsmessung und die LED D 20 zur Statusanzeige.

Controller- und Batterieplatte

Abbildung 5 zeigt den Schaltungsteil, der auf der Batterieplatte untergebracht ist, Abbildung 6 den, der sich auf der Controller-Platine befindet.

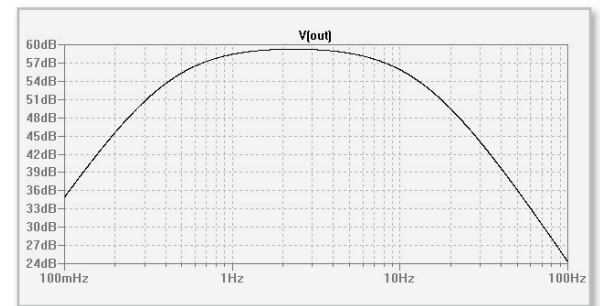


Bild 4: Der Frequenzgang des Verstärkers

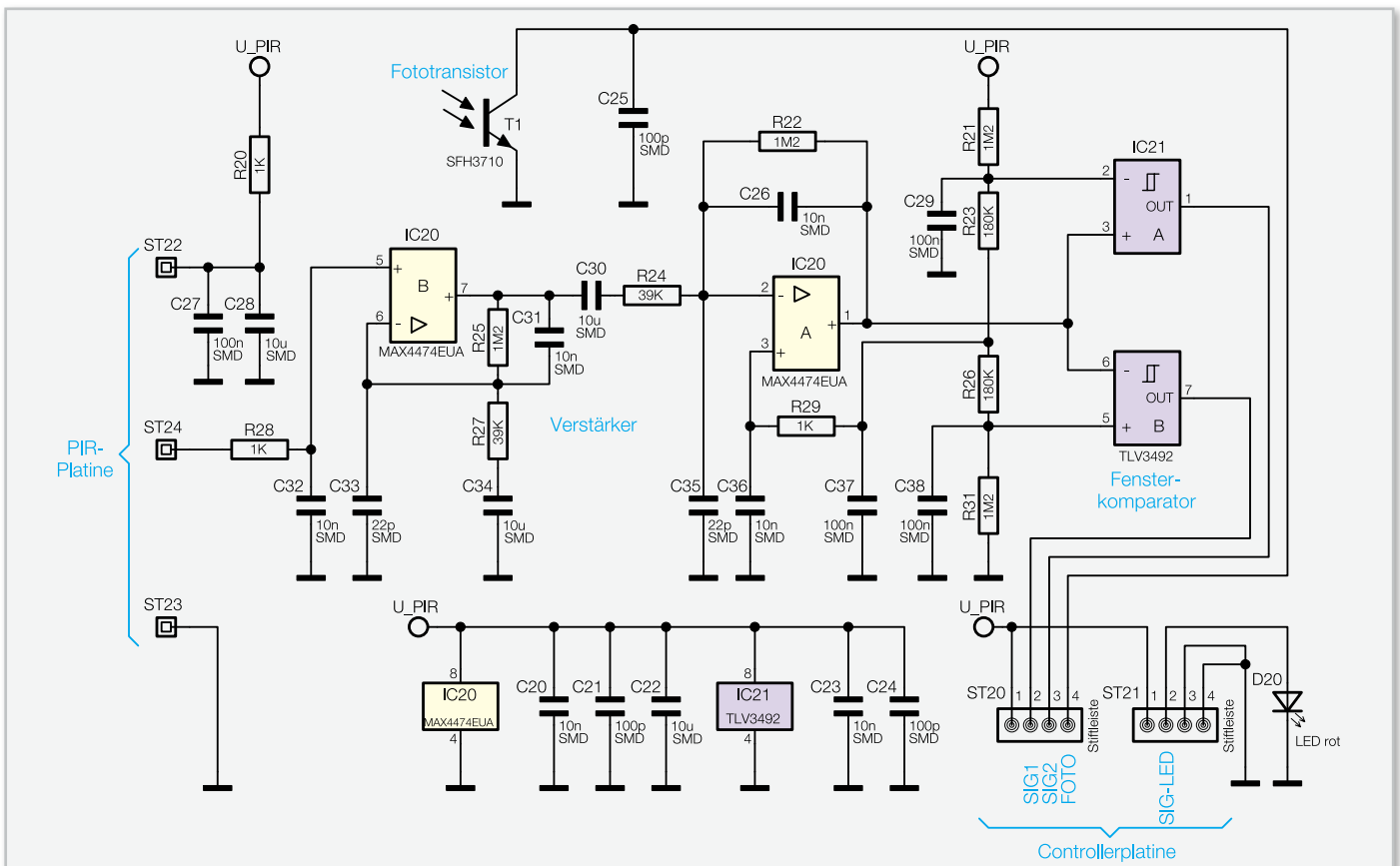


Bild 3: Die Schaltung, die auf der Frontplatte untergebracht ist: Verstärker, Komparator, Helligkeitssensor und Status-LED

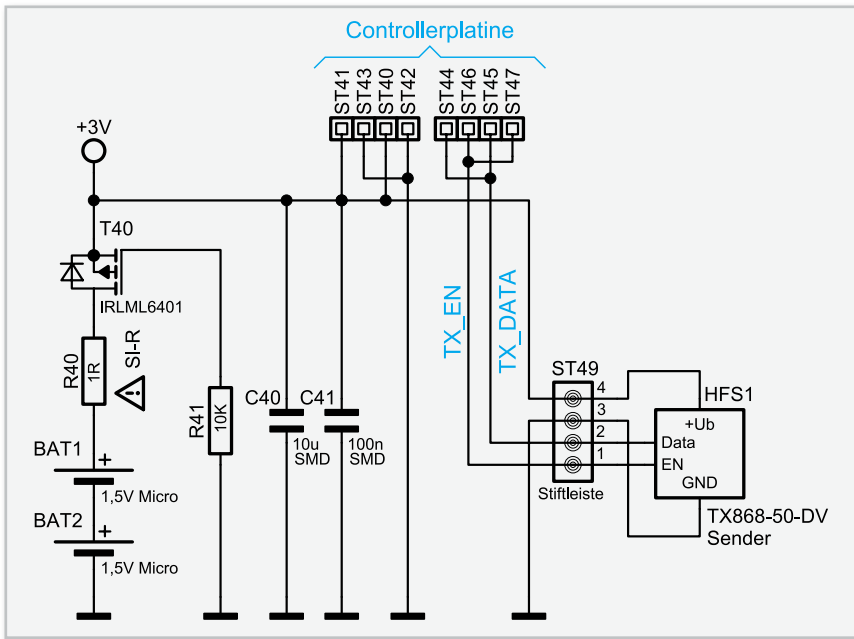


Bild 5: Die Schaltung der Batterieplatte. Diese trägt auch das Sendemodul HFS 1.

Der FS20 PIRU wird durch die Batterien BAT 1 und BAT 2 auf der Batterieplatte versorgt. Die Batteriespannung wird der weiteren Schaltung über den Sicherheitswiderstand R 40 und den Verpolungsschutz, bestehend aus dem Feldeffekttransistor T 40 und dem Widerstand R 41, zugeführt. Auf der Batterieplatte befindet sich außerdem das Sendemodul HFS 1. Die Kondensatoren C 40 und C 41 puffern bzw. glätten dessen Betriebsspannung. Der Mikrocontroller IC 1 auf der Controllerplatine versorgt die Frontplatte bei Bedarf mit der Spannung U_PIR. Die Bewegungssignale SIG 1 und SIG 2 von der Frontplatte werden auf den Mikrocontroller zurückgeführt. Zur Helligkeitsmessung legt der Controller High-Pegel auf den Vorwiderstand

R 5 des Fototransistors und misst anschließend mit dem internen A/D-Wandler die Spannung am Fototransistor. Über den Vorwiderstand R 4 kann der Controller die Signal-LED ansteuern. Die Tasten TA 1 bis TA 4 dienen der Programmierung des FS20 PIRU und arbeiten gegen die internen Pull-up-Widerstände des Controllers. Über den Vorwiderstand R 3 kann der Controller die Programmier-LED D 1 ansteuern. Für die Infrarot-Programmierung gibt der Controller High-Pegel auf den Widerstand R 6 und tastet das Signal an der Fotodiode D 2 ab. Die Kondensatoren auf der Controllerplatine dienen der Störsicherheit. Im zweiten Teil erfahren Sie mehr über den Nachbau und die Inbetriebnahme des FS20 PIRU. **ELV**

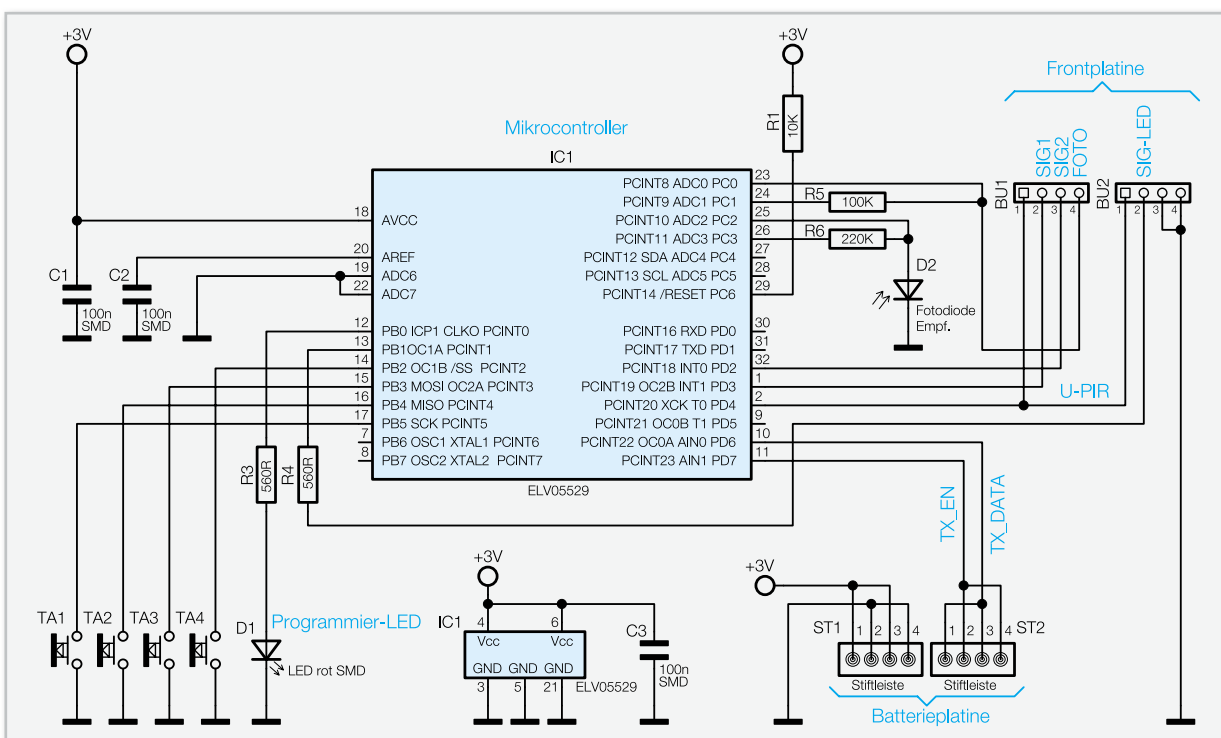


Bild 6: Das Gehirn der Schaltung, der Controller samt Peripherie, befindet sich auf der Controllerplatine.