



# Kleiner Aufpasser

## Funk-Kontakt-Melder FS 10 KM

**Dieser kleine Funk-Kontakt-Melder erweitert das bekannte FS-10-Funkschaltssystem um eine weitere, äußerst vielseitig einsetzbare Komponente. Er überwacht an seinem Eingang den Zustand eines beliebigen Schaltkontaktes und sendet beim Wechsel des Schaltzustandes ein Funksignal an einen FS-10-Empfänger. So kann etwa die LED einer FS-10-Schaltsteckdose oder eine angeschlossene Lampe anzeigen, dass das überwachte Garagentor noch offen steht.**

### Bequem melden lassen

Die Schaltsignal-Übertragung per Funk ist ja inzwischen in vielfältiger Weise in unser Leben eingezogen. Es beginnt beim Funk-Garagentüröffner, im Haus schalten wir Geräte mit Funk-Fernbedienungen oder Funk-Timern, Funk-Melder überwachen Fenster, Türen und Areale im Rahmen von Funk-Alarmanlagen, und, und...

Wenn man es nun schon so bequem hat, möchte man mehr - Statusmeldungen über

bestimmte Zustände sind ein weiteres Feld von Funkmeldern. Mit unserem, im vorangegangenen „ELVjournal“ vorgestellten, 8-Kanal-Schaltsignal-Übertragungssystem haben wir den Anfang gemacht. Aber ein solches Mehrkanalsystem würde bei den meisten Anwendungen gar nicht ausgelastet und wäre dann für die Überwachung etwa nur einer Tür etwas zu aufwändig und zu teuer. Zudem benötigt man die dort praktizierte bidirektionale Übertragung oft nicht. Meist würde eine einfache Schaltsignalübertragung ohne Rückmeldung usw.

genügen. Typisches Beispiel: Sie haben an einem sonnigen Tag die Garage gelüftet. Am Abend, gemütlich vor dem Fernseher sitzend, fragen Sie sich dann: „Habe ich die Garage jetzt schon geschlossen?“ Da könnte ein Blick auf eine Anzeige genügen, um den Öffnungszustand des Tores von ferne ermitteln zu können. Oder - wer ist nicht schon oft umsonst zum Briefkasten gelaufen? Ein Melder mit einem geschickt im Briefkasten angebrachten Kontakt zeigt etwa in der Küche an, ob etwas im Kasten ist!

Vergleichbare Anwendungen gibt es wohl noch unendlich viele, das setzt sich mit dem Einsatz als Mini-Alarmanlage ebenso fort wie dem für die Überwachung, ob denn die Lüftungsklappe im Gewächshaus schon offen ist...

Für derlei „Stand-alone-“Aufgaben ist der FS 10 KM konzipiert. Der kontaktgesteuerte Mini-Sender überträgt den Wechsel des Schaltzustands bzw. einen bestimmten Schaltzustand eines anzuschließenden Kontaktes an einen Empfänger des vielfach bewährten FS 10-Funkschaltsystems. Das kann sowohl die Funkschaltsteckdose FS 10 ST sein als auch der 12-V-Schaltempfänger FS 10 ES oder gar der stationäre Aufputz-Funkschalter FS 10 SA. Bei den beiden erstgenannten Empfängern kann die Kontrolle des Schaltzustands sogar bereits ganz einfach über deren Funktionskontroll-LED erfolgen.

Als Kontakte sind beliebige Schaltkontakte vom Reed-Kontakt im Magnetschalter, über Mikrotaster bis hin zu Relaiskontakten oder Transistor-Schaltausgänge einsetzbar.

Am FS 10 KM können mit DIP-Schaltern nicht nur der Hauscode und die Adresse eingestellt werden, es lässt sich auch auswählen, ob der Empfänger beim Öffnen oder beim Schließen des überwachten Kontaktes einschalten soll und ob der Empfänger beim erneuten Wechsel des Kontaktzustands wieder ausschaltet oder nicht. Insbesondere letztere Funktion ist sicher interessant, denn hier kann eine Speicherfunktion realisiert werden - man erkennt etwa, ob eine Tür während der Abwesenheit geöffnet wurde.

### Funktion und Bedienung

An den Kontakt-Melder lassen sich über zwei Schraubklemmen unterschiedliche Schaltkontakte, wie bereits beschrieben, anschließen. Die Schaltkontakte sollten dabei so montiert werden, dass ein sicheres Schalten gewährleistet ist und die Zuleitungskabel möglichst keinen Bewegungen oder mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, um einen späteren Kabelbruch zu vermeiden.

Mit den kleinen DIP-Schaltern auf der

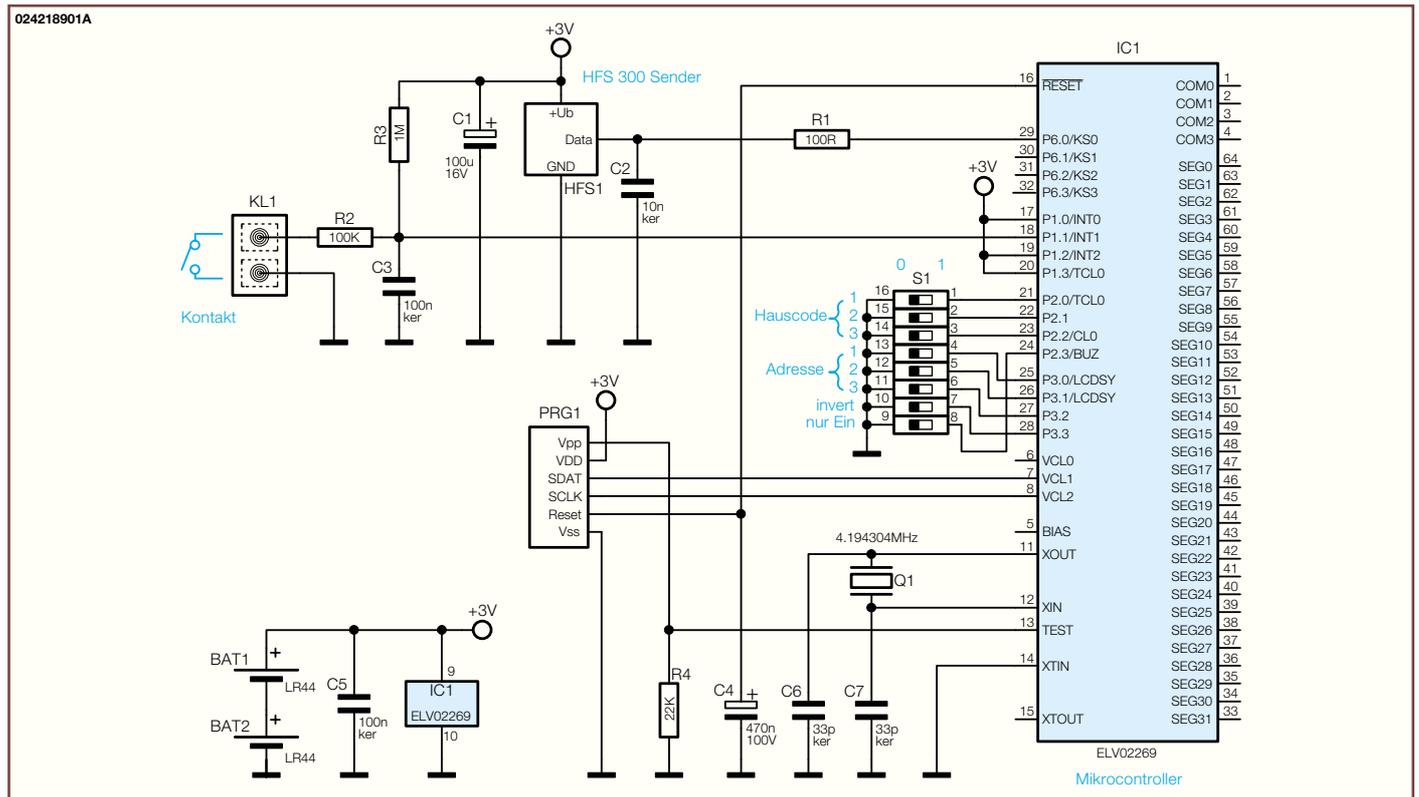


Bild 1: Schaltbild des Funk-Kontakt-Melders FS 10 KM

Platine des FS 10 KM lassen sich Hauscode und Adresse auf individuelle Werte von 1 bis 8 einstellen, um mehrere Systeme in räumlicher Nähe ungestört betreiben zu können. Die auf die Platine aufgedruckte Codetabelle sowie die weiteren, aufgedruckten Informationen zur Funktion und Schaltstellung geben bei der Programmierung eine gute Hilfestellung. Um den jeweiligen Schalter in den Zustand „1“ zu versetzen, wird der kleine Schalthebel des DIP-Schalters mit einem spitzen Gegenstand nach rechts geschoben.

Mit dem Schalter „invert“ wird ausgewählt, wie die gesendeten Schaltbefehle dem jeweiligen Zustand des Schaltkontaktes zugeordnet werden. Befindet sich der Schalter in der Position „0“, so wird beim Öffnen des überwachten Kontaktes der Einschaltbefehl an den FS-10-Empfänger gesendet. Soll der Einschaltbefehl beim Schließen des Kontaktes gesendet werden, so ist der Schalter „invert“ auf „1“ zu setzen.

Der Schalter „nur ein“ wählt aus, ob vom FS 10 KM nur der Einschalt- oder auch der Ausschaltbefehl gesendet werden soll. Ist der Schalter „nur ein“ in der Position „0“, so wird bei jeder Änderung des Kontaktzustands der neue Zustand an den FS-10-Empfänger gemeldet. Der Empfänger zeigt also immer den aktuellen Zustand des überwachten Kontaktes an. Ist hingegen der Schalter in der Position „1“, so wird nur der Einschaltbefehl gesendet, wodurch man überprüfen kann, ob der über-

wachte Kontakt irgendwann betätigt wurde. Hat jemand beispielsweise während Ihrer Abwesenheit eine überwachte Schranktür geöffnet, so können Sie dies bei Ihrer Rückkehr sofort sehen. Ein Knopfdruck auf die Programmier-/Bedientaste am Empfänger setzt diesen wieder zurück und er ist erneut empfangsbereit für die nächste „Störung“.

Somit ist der FS 10 KM äußerst vielseitig einsetzbar. Die zum Betrieb erforderlichen Knopfzellen können den Sender, je nach Sendehäufigkeit, bis zu mehreren Jahren versorgen, da reicht als „Wartung“ alle paar Monate ein Funktionstest aus.

### Schaltung

Durch den Einsatz eines Mikrocontrollers bleibt die Schaltung sehr übersichtlich. Deren 3-V-Spannungsversorgung erfolgt aus zwei Knopfzellen des Typs LR44. C 1 und C 5 puffern die Betriebsspannung für Mikrocontroller und Sender.

Zur Takterzeugung des Controllers dient der Quarz Q 1 mit den beiden Kondensatoren C 6 und C 7, während C 4 für einen Reset-Impuls beim Anlegen der Versorgungsspannung zuständig ist.

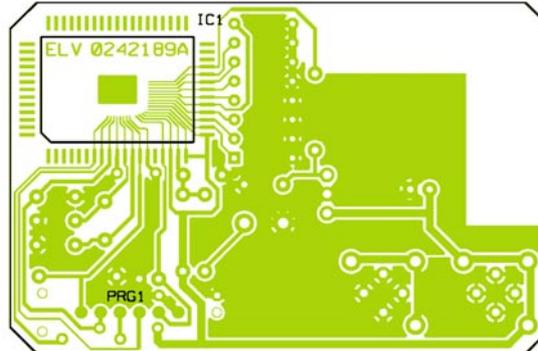
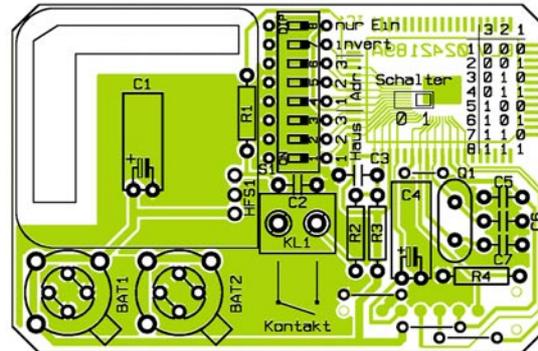
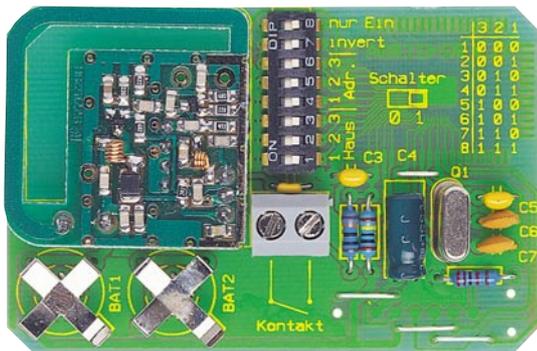
PRG 1 ist lediglich ein serieller Programmieranschluss, der in der Serienproduktion verwendet wird, hier aber keine Bedeutung hat.

Der zu überwachende Schaltkontakt wird an die Klemme KL 1, eine Schraubklemme, angeschlossen. Der Eingangspin P1.1

des Controllers ist über R 3 sehr hochohmig an die positive Versorgungsspannung gelegt und wird über R 2 und einen geschlossenen Schaltkontakt nach Masse gezogen. Der Kondensator C 3 dient dabei der Unterdrückung von Störimpulsen. Wurde vom Controller ein Zustandswechsel am angeschlossenen Schaltkontakt erkannt, so sendet er über das Sendemodul HFS 1 ein Datenprotokoll entsprechend den mit dem DIP-Schalter S 1 vorgenommenen Einstellungen. Die Stellung der einzelnen Schaltkontakte von S 1 wird erst unmittelbar vor dem Absenden des Schaltbefehls eingelesen, wozu nur für einen kurzen Augenblick die Controller-internen Pull-Up-Widerstände an die Ports P2 und P3 geschaltet werden, um eine möglichst geringe Ruhestromaufnahme und damit eine lange Batteriebensdauer zu erhalten. Bei ständig geöffnetem Schaltkontakt ergibt sich eine Batteriebensdauer von mehreren Jahren, die aber durch häufiges Schalten des Kontaktes und das damit verbundene Senden des FS 10 KM stark reduziert wird.

### Nachbau

Die Schaltung findet auf einer einseitigen Platine mit den Maßen 70 x 46 mm Platz. Bis auf den Mikrocontroller IC 1 erfolgt der Aufbau mit bedrahteten und entsprechend einfach handhabbaren Bauelementen. IC 1 erfordert jedoch spezielle Arbeitsmittel. Neben einem LötKolben mit



**Ansicht der fertig bestückten Platine des Funk-Kontakt-Melders FS 10 KM mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite**

sehr feiner Spitze sollte sehr feines Löt-zinn ebenso wenig fehlen wie feine Ent-lötlitze für das Entfernen ungewollter Löt-brücken.

Der Bestückungsdruck, die Stückliste sowie das Platinenfoto bilden eine gute Hilfe bei den Bestückungsarbeiten.

### Stückliste: Funk-Kontakt-Melder FS 10 KM

#### Widerstände:

100 Ω .....	R1
22 kΩ .....	R4
100 kΩ .....	R2
1 MΩ .....	R3

#### Kondensatoren:

33pF/ker .....	C6, C7
10nF/ker .....	C2
100nF/ker .....	C3, C5
0,47µF/100 V .....	C4
100µF/16 V .....	C1

#### Halbleiter:

ELV02269 .....	IC1
----------------	-----

#### Sonstiges:

Quarz, 4,194304 MHz .....	Q1
Schraubklemmeleiste, 2-polig, print .....	KL1
Mini-DIP-Schalter, 16-polig .....	S1
HF-Sendemodul, HFS300 .....	HFS1
Batteriehalter für LR44-Batterien, print .....	BAT1-BAT2
1 Installations- und Verteilergehäuse, weiß, bedruckt	
16 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

Zuerst wird der Controller IC 1 auf der Platinenunterseite montiert. Dieser ist natürlich polrichtig einzusetzen. Die kleine tiefe Markierung in einer Ecke muss dabei mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen.

Vor dem Aufsetzen des ICs wird zunächst nur ein Lötspad an einer Ecke vorverzinnt, dann das IC positioniert und der Pin am vorverzinnten Pad verlötet. Danach erfolgt das Anlöten des Bausteins an einem diagonal gegenüberliegenden Pin. Bevor alle weiteren Anschlüsse folgen, überzeugt man sich nochmals von der korrekten Position des ICs. An dieser Stelle sollte man sehr sorgfältig vorgehen, da, wegen des sehr geringen Abstands zwischen den Anschlüssen, beim Verlöten leicht Lötzinnbrücken entstehen können. Ist dies trotz aller Vorsicht dennoch geschehen, ist die entsprechende Brücke mit Entlötlitze leicht entferbar.

Nun folgen die konventionellen Bauteile, die auf der Platinenoberseite bestückt werden. Hier beginnt man mit den Drahtbrücken, gefolgt von den Widerständen und Kondensatoren. Die beiden Elkos C 1 und C 4 sind liegend mit abgewinkelten Anschlüssen zu bestücken, bei ihnen ist auf polrichtiges Einsetzen (Minuspol ist am Gehäuse gekennzeichnet) zu achten. Dann werden der Batteriehalter, die Schraubklemme, der DIP-Schalter, der Quarz und das Sendemodul eingesetzt und verlötet. Das Sendemodul ist mit einem Abstand von ca. 6 mm zur Platine einzulöten, die Lage des Moduls ergibt sich auch aus dem Platinenfoto.

Abschließend folgt das Einsetzen der

Batterien in die Halterungen. Die Knopfzellen sind mit dem Minuspol nach unten in die Batteriehalter einzuschieben und zur Arretierung der Batterien sind die jeweiligen Haltenasen der Batteriehalter umzubiegen.

Die so bestückte Einheit ist nun betriebsfertig und kann in das passende Gehäuse eingesetzt werden.

Wenn sich die Möglichkeit ergibt, den Sender am Einsatzort durch einen Magneten auszulösen, kann man sogar auf das Einbringen einer Kabelöffnung verzichten und einen Reedkontakt mit ein wenig Heißkleber im Gehäuse befestigen. Bei der Programmierung des Senders ist zu beachten, dass der Reed-Kontakt solange geschlossen ist, wie sich der Magnet in unmittelbarer Nähe befindet. Erst beim Entfernen des Magneten wird der Kontakt geöffnet.

Beim Anschluss eines externen Schaltkontaktes ist darauf zu achten, dass in das Gehäuse noch eine passende Kabelöffnung einzubringen ist. Soll die Schaltung im Außenbereich eingesetzt werden, so müssen alle Gehäuseöffnungen und Kabelverbindungen entsprechend isoliert und abgedichtet werden.

Die Inbetriebnahme des FS 10 KM ist nach der Grundeinstellung des DIP-Schalters sehr schnell erledigt. Der zugehörige FS-10-Empfänger ist zunächst entsprechend seiner Anleitung in den Programmiermodus zu versetzen. Wird nun der Schaltkontakt am Sender einmal geschlossen und geöffnet, ist der Empfänger programmiert und kann fortan durch den Kontaktmelder angesteuert werden. 