

Schaltzustandsüberwachung

3 Eingänge

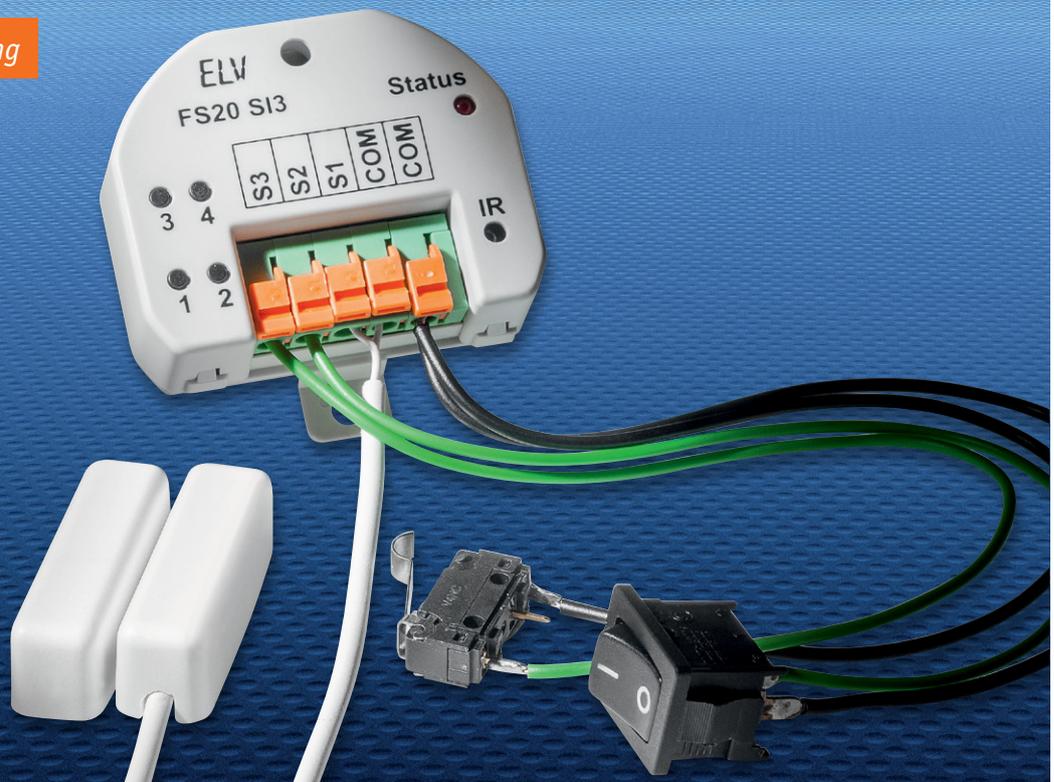
Langlebige Batterie

Einfache Installation

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#1272



Funkende Schalter – FS20 Schaltinterface

Das FS20 SI3 überwacht und erkennt den aktuellen Schaltzustand von bis zu drei angeschlossenen Öffner- bzw. Schließerkontakten und sendet bei jeder Zustandsänderung per Funk einen definierten Schaltbefehl an angelernte Aktoren bzw. eine FS20-Zentrale aus. Damit ist eine Vielzahl von Kontakten, Tastern und Schaltern auswertbar.

Vielseitig

In der Haustechnik ergeben sich die vielfältigsten Aufgaben, etwa die, einem vorhandenen Schalter eine zusätzliche oder andere Funktion zu geben, ohne jedoch aufwändig die Elektroverkabelung zu ändern. Der Schalter wird einfach von der 230-V-Verkabelung getrennt und agiert nun als Eingabeorgan für das Funk-Interface. Oder ein Magnetkontakt bzw. Mikrotaster soll den Zustand eines Fensters, einer Klappe, einer

Schublade, eines Endschalters, eines Kunstgegenstands überwachen, aber für eine Verkabelung ist kein Raum bzw. eine solche ist gar nicht möglich. Dann bietet es sich förmlich an, ein Funk-Interface anzuschließen, das das Ein- oder Ausschalten meldet und dafür zugeordnete Aktionen auslöst.

Mit dem FS20 SI3 ist eine solche Schaltzustandsüberwachung möglich, und zwar für bis zu drei Kontakte bzw. Schalter. Das können Öffner- oder Schließerkontakte sein. Viermal je Sekunde fragt das Interface den Zustand der Kontakte ab und meldet einen Zustandswechsel sofort per Funk an einen Aktor oder eine Zentrale.

So kann man recht einfach vorhandene Überwachungskontakte an Fenstern, die ja meist als Reed-Kontakte ausgeführt sind, auswerten und ihre Zustände z. B. auf dem Infodisplay der FS20-Reihe, der Statusanzeige FS20 RGB-SA (Bild 1) oder innerhalb einer Visualisierung im homecomputer-PC-System darstellen. Genauso ist eine direkte Aktion wie das Ansteuern eines FS20-Signalgebers oder eines Schaltaktors möglich. Eine denkbare Anwendung wäre etwa das Ein-/Ausschalten eines Lüfters oder des Lichts bei Öffnen/Schließen einer Tür oder eines Fensters. Auf diese Weise kann man quasi jeden beliebigen Kontakt oder Schalter in das FS20-System integrieren.

Geräte-Kurzbezeichnung:	FS20 SI3
Versorgungsspannung:	1x 3 V CR2032
Stromaufnahme:	20 mA max.
Batterielebensdauer:	3 Jahre (typ.)
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Funkfrequenz:	868,35 MHz
Empfängerklasse:	SRD Class 2
Typ. Funkreichweite (Freifeld):	>100 m
Duty-Cycle:	<1 % pro h
Leitungsart und -querschnitt:	starre und flexible Leitung, 0,25–1,5 mm ²
Leitungslänge:	max. 1 m
Abmessungen (B x H x T):	54 x 46 x 20 mm
Gewicht:	29 g (mit Batterien)

Das flache Schaltinterface kann bequem in einer tiefen Unterputz-Schalterdose mit einem davor gesetzten Taster/Schalter untergebracht werden. Es benötigt keinen Netzanschluss, die Spannungsversorgung erfolgt durch eine langlebige Batterie, die nur etwa alle drei Jahre gewechselt werden muss.

Um die Programmierung des Interfaces zu vereinfachen, ist eine IR-Programmierschnittstelle integriert, die eine bequeme Programmierung mittels des FS20-IR-Programmers FS20 IRP2 ermöglicht.

Ein wichtiger Hinweis bereits vorab (Details dazu sind im Abschnitt „Montage“ erläutert): Das Schaltinterface ist nur für den Anschluss potentialfreier Kontakte geeignet. Keinesfalls dürfen die Eingänge mit 230-V-Netzspannung verbunden werden!

Bedienung

Bild 2 zeigt die Bedienelemente, Anschlüsse und Anzeigen des Schaltinterfaces sowie den Anschluss der zu überwachenden Kontakte. Zum Anlernen von Aktoren oder deren testweisem Fernschalten können über die Tasten 1 bis 3 mit kurzem Tastendruck Toggle-Befehle versendet werden. Diese schalten angelegte Aktoren wechselweise ein und aus.

Hat man bereits ein FS20-System im Einsatz oder plant man die Anschaffung weiterer FS20-Komponenten, dann sollte man den bereits bei der ersten Inbetriebnahme zufällig vergebenen Hauscode aller Sender auf einen eigenen Hauscode ändern und sich diesen für spätere Programmierungen aufschreiben und sicher verwahren. Für die Eingabe eines individuellen Hauscodes sind zunächst die Tasten 1 und 3 so lange gedrückt zu halten, bis die Status-LED dauerhaft leuchtet. Nun erfolgt die Eingabe des achtstelligen Codes über die Tasten 1 bis 4. Jeder Tastendruck wird optisch quittiert, nach Eingabe der achten Stelle wird



Bild 1: Mit dem Schaltinterface können u. a. Infoanzeigen ausgelöst werden, hier die FS20 RGB-SA.

die Programmierung automatisch verlassen und die LED erlischt.

Möchte man für die drei Sendekanäle ebenfalls individuelle Adressen verwenden, ist für deren Eingabe zunächst die dem Sensor kanal zugehörige Taste mindestens 5 s gedrückt zu halten, bis die Status-LED dauerhaft leuchtet. Jetzt kann die Adresse über die Eingabe des Adresscodes, ebenfalls über die Tasten 1 bis 4, eingestellt werden. Ausführliche Hinweise zu dem im FS20-System verwendeten Adresssystem und den sich daraus ergebenden Besonderheiten mit der Möglichkeit von Gruppenbildungen finden sich unter „Elektronikwissen“.

Beim Schließen eines an den Sensoreingängen angeschlossenen Kontaktes wird im Auslieferungszustand ein Aus-Befehl gesendet und beim Öffnen des Kontaktes ein Ein-Befehl. Soll die Zuordnung dieser Schaltbefehle geändert werden, ist zunächst Taste 4 mindestens

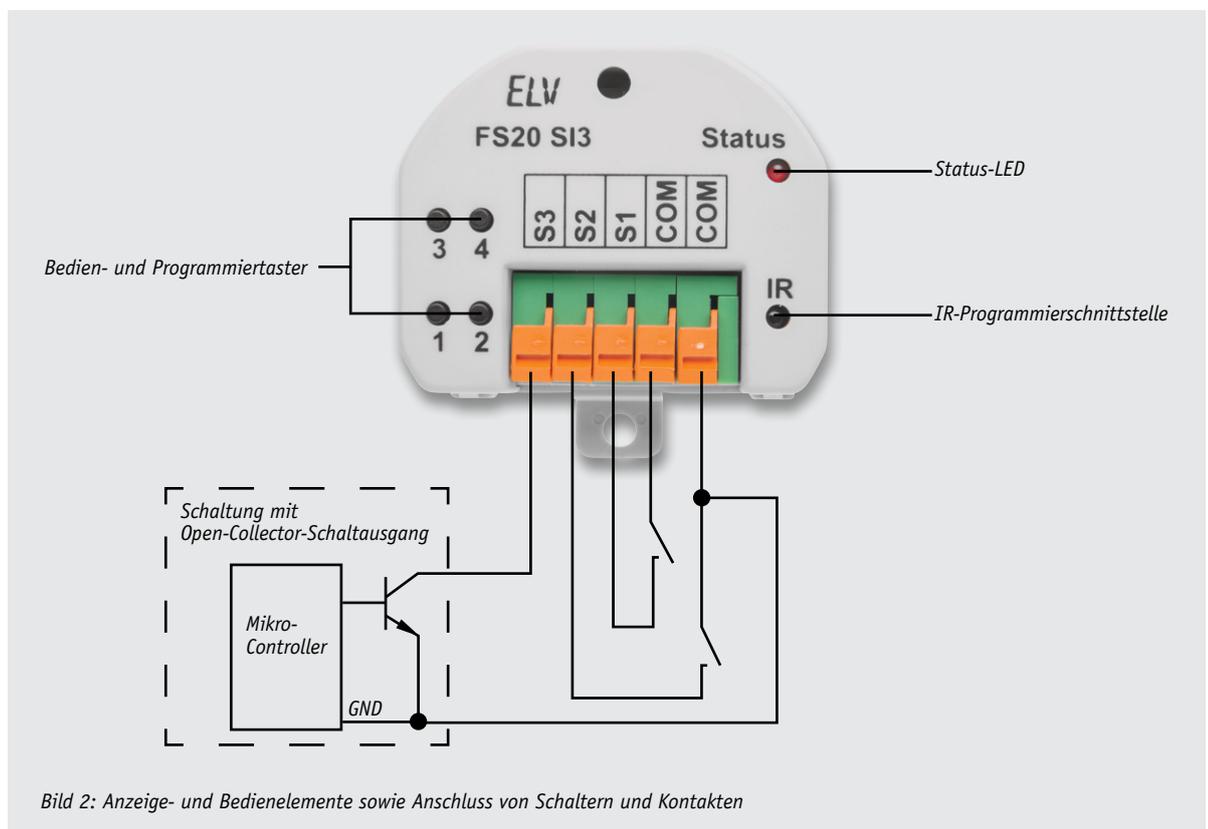


Bild 2: Anzeige- und Bedienelemente sowie Anschluss von Schaltern und Kontakten

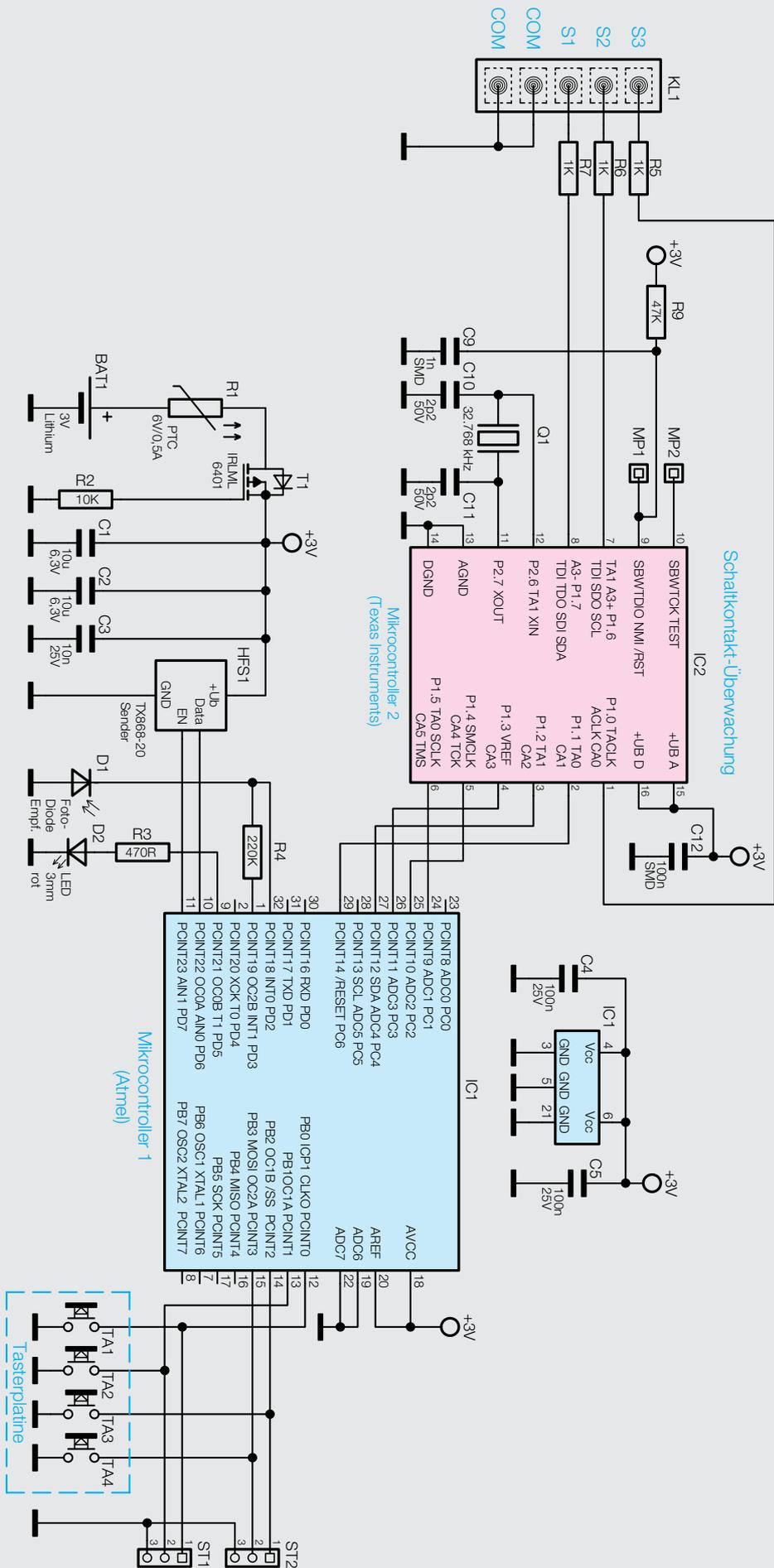


Bild 3: Das Schaltbild des FS20-Schaltinterfaced

5 s gedrückt zu halten, bis die Status-LED dauerhaft leuchtet. Jetzt kann mit Taste 1 das entgegengesetzte Verhalten gewählt werden, also „Ein“ beim Schließen. Jede andere Taste ändert die Zuordnung wieder auf den Werkzustand.

Über die PC-Bedienoberfläche des IRP2 lassen sich vielfältige weitere Befehle und Zuordnungen für das Öffnen und Schließen einstellen, diese Möglichkeiten sind dort direkt im Kontext erläutert.

Um eine Datenübertragung vom IRP2 zum Schaltinterface zu ermöglichen, ist zuvor der IR-Programmiermodus am FS20 SI3 aufzurufen, indem die Tasten 2 und 4 so lange gedrückt gehalten werden, bis die Status-LED dauerhaft leuchtet. Jetzt ist das Gerät bereit für den Datenempfang. Wird jetzt hingegen nochmals eine beliebige Taste des SI3 betätigt, wird ein Reset in den Werkzustand durchgeführt.

Schaltung

Zur Spannungsversorgung der Schaltung (Bild 3) dient eine Knopfzelle vom Typ CR2032. Als selbstrückstellendes Sicherungselement ist ein PTC und als Verpolungsschutz ein Transistor in die Plusleitung eingefügt. So sind Elektronik und Batterie ausreichend vor Defekten und Fehlern geschützt.

Die weitere Schaltung lässt sich grob in zwei Blöcke mit je einem Mikrocontroller teilen. Der kleine, besonders stromsparende Controller IC2 schaltet viermal pro Sekunde für jeweils 250 μ s die internen Pull-up-Widerstände der Sensoreingänge an und prüft dann, ob sich an den Eingängen ein High-Pegel ergeben hat. Ist dies der Fall, ist ein angeschlossener Kontakt geöffnet, andernfalls wird er als geschlossen detektiert. Die zwischen die Klemmen und Controller geschalteten Widerstände R5 bis R7 dienen lediglich als Schutz der Controller-Eingänge vor Überspannungsimpulsen. Wenn sich der Zustand einer der überwachten Eingänge ändert, weckt der Controller IC2 den Hauptcont-

roller IC1 über die Kommunikationsleitungen auf und teilt darüber auch den aktuellen Zustand der Eingänge mit. IC1 erzeugt aufgrund dieser Information nun das passende Funktelegramm, sendet es über das TX-Modul HFS1 aus und signalisiert diesen Vorgang zusätzlich über die Leuchtdiode D2. Damit das Schaltinterface in seinem Hauscode und den Adressen der Kanäle wie im FS20-System gewohnt konfigurierbar ist, sind am Controller IC1 vier Tasten für die Konfiguration und Bedienung angeschlossen. Über die IR-Empfangsdiode D1 erfolgt alternativ der Empfang der Konfiguration vom IR-Programmer FS20 IRP2.

Nachbau

Da die SMD Bauteile bereits alle bestückt sind, müssen nur noch wenige bedrahtete Bauteile gelötet werden. Dabei helfen Platinenfoto, Bestückungspläne (Bild 4), Stückliste sowie der Bestückungsdruck auf der Platine.

Zuerst wird der Batteriehalter entsprechend des Bestückungsdrucks so eingesetzt und angelötet, dass seine Öffnung zum Platinenrand zeigt.

Danach werden die beiden 3-poligen Stiftleisten ST1 und ST2 sowie die 4-polige Stiftleiste bei HFS1 exakt senkrecht eingelötet.

Nachdem man nun die 5 Steckklemmen montiert hat, wird die Bestückung mit dem Sendemodul HFS1 fortgesetzt. Dieses ist mit einem Abstand von 7 mm zur Basisplatine in umgedrehter Richtung, also mit den Bauteilen nach unten zeigend, auf die Stiftleiste aufzusetzen und zu verlöten (Bild 5). Dabei ist auf eine möglichst waagerechte Position und einen gleichmäßigen Abstand zu dem Klemmenblock zu achten, damit das Gehäuse hier später problemlos aufgesetzt werden kann.

Als Nächstes sollten die beiden Dioden D1 (IR) und D2 (rot) mit einem Abstand von 14 mm zwischen Platine und LED-Spitze eingelötet werden (Bild 6). Bei D1 ergibt sich die korrekte Einbaulage aus dem Be-

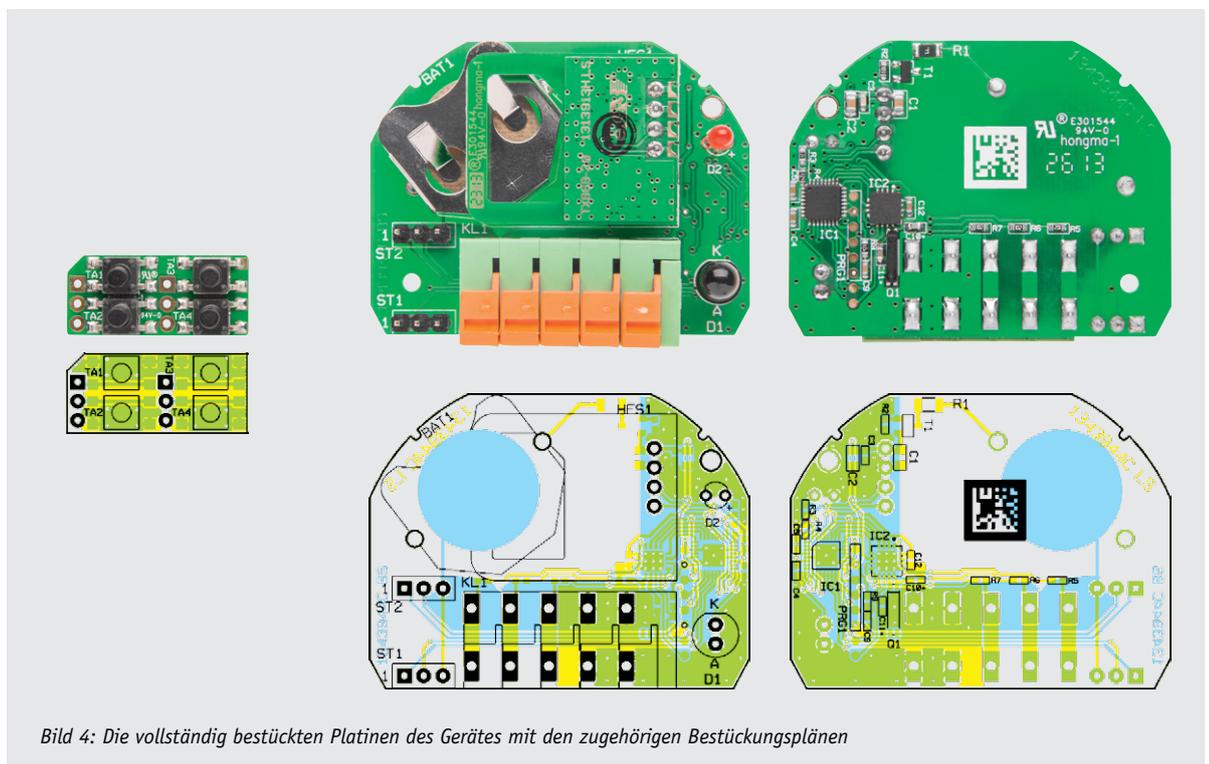


Bild 4: Die vollständig bestückten Platinen des Gerätes mit den zugehörigen Bestückungsplänen

Das FS20-Adresssystem in der Übersicht

Beispiele FS20-Adressen:

Adresstyp	Adressgruppe	Unteradresse
Einzeladresse	1 2	4 3
Funktionsgruppe	4 4	2 1
Lokaler Master	3 1	4 4
Globaler Master	4 4	4 4

Beim FS20-System können die Sender auf einen selbst gewählten Adresscode aus 4 Ziffern eingestellt werden. Beim Anlernen eines Senders an einen Empfänger speichert der Empfänger diesen Adresscode als Absenderadresse auf einem dafür vorgesehenen Speicherplatz. Durch den aus 4 Ziffern mit den Zahlen 1 bis 4 bestehenden Code ergeben sich 256 unterschiedliche Adressen (1111 bis 4444). Diese Adressen gliedern sich dabei in 4 Adresstypen zu 225 Einzeladressen, 15 Funktionsgruppen-Adressen, 15 lokale Master-Adressen und eine globale Master-Adresse. Um die 256 Adressen auf die 4 Adresstypen zu verteilen, sind die 4-stelligen Adressen auf zwei 2-stellige Ziffernblöcke aufgeteilt. Der vordere Ziffernblock ist die Adressgruppe und der zweite Block die Untergruppe. Jeder dieser Blöcke bietet dabei 16 Zahlenkombinationen von 11 bis 44. Die 44 für einen oder beide der Blöcke signalisiert dabei, dass es sich um einen der Gruppen-Adresstypen handelt. Alle Adressen ohne die 44 in einem der Blöcke sind hingegen Einzeladressen.

Die Aktoren besitzen für jeden der vier Adresstypen genau einen Speicherplatz. Jeder Empfänger kann also immer nur auf eine Adresse pro Adresstyp angelern werden, insgesamt aber dennoch auf bis zu 4 unterschiedliche Adressen, wenn sie denn von unterschiedlichem Typ sind. Soll ein Empfänger auf mehrere Sender reagieren, so kann man dies auf zwei unterschiedliche Arten erreichen. Zum einen kann man die Sender bzw. die Tastenpaare, die die gleiche Funktion steuern sollen, auf identische Adressen einstellen. Es genügt dann, lediglich einen der Sender an den Empfänger anzulernen, da der andere Sender ja die gleiche Absenderadresse verwendet und dem Empfänger damit bekannt ist. Möchte man mit einem weiteren Sender aber nicht nur diesen einen Empfänger, sondern eine Gruppe mehrerer Empfänger steuern, dann sollte diesem Sender bzw. Tastenpaar eine der Gruppenadressen zugewiesen werden, die durch einen erneuten Anlernvorgang bei allen zu steuernden Empfängern der Gruppe einzeln anzulernen ist. Ein Schaltaktor kann also beispielsweise auf die Einzeladresse 1243 und gleichzeitig auf die Funktionsgruppenadresse 4432 angelern werden. Die Einzeladresse 1243 ist keineswegs automatisch

der Funktionsgruppenadresse 4443 zugeordnet oder auf diese Adresse eingeschränkt.

Die einzelnen Adresstypen sind dabei für die nachfolgend erläuterte praxisnahe Zuordnung vorgesehen. Die Namensgebung und der Verwendungszweck dieser Gruppenadressen ist aber eigentlich willkürlich und kann auch ganz anders erfolgen.

Einzeladressen: Jeder Empfänger sollte auf eine Einzeladresse eingestellt werden, um ihn separat ansteuern zu können. Im Auslieferungszustand sind die Kanäle von FS20-Sendern aufsteigend mit diesen Einzeladressen versehen: 1111, 1112, 1113, 1114, 1121, 1122 ...

Funktionsgruppen-Adressen: Mehrere Empfänger werden durch die Zuweisung einer Funktionsgruppen-Adresse als funktionale Einheit definiert. Werden beispielsweise alle Lampen im Haus einer Funktionsgruppe zugeordnet, so lässt sich das ganze Haus über nur einen Tastendruck hell erleuchten oder verdunkeln.

Lokale Master-Adressen: Mehrere Empfänger werden räumlich als eine Einheit definiert und über die lokale Master-Adresse angesteuert. Werden beispielsweise alle Empfänger in einem Raum jeweils einer lokalen Master-Adresse zugewiesen, so kann man beim Verlassen eines Raumes mit nur einem Tastendruck alle Verbraucher in diesem Raum ausschalten.

Globale Master-Adresse: Mehrere Empfänger werden der globalen Master-Adresse zugeordnet und gemeinsam über diese Adresse angesteuert. Beim Verlassen des Hauses lassen sich so beispielsweise leicht alle Verbraucher mit nur einem einzigen Tastendruck ausschalten.

Durch dieses Adresssystem eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten. Es lassen sich somit sogar Zugangsberechtigungen realisieren, indem z. B. drei Tore unterschiedlichen Einzeladressen und einer gemeinsamen Funktionsgruppe („Tore“) zugewiesen werden. Mehrere Personen können nun jeweils einen Handsender mit entsprechender Einzeladresse für ein Tor erhalten, während über eine Fernbedienung mit programmierter Funktionsgruppen-Adresse alle Tore geöffnet oder über einen FS20-Timer abends automatisch gemeinsam geschlossen werden können.

Zuweisung von Funktionsgruppen und Master-Adressen

Funktionsgruppen: Wird als Adressgruppe die 44 eingegeben, wird die Unteradresse (sofern sie nicht auch 44 ist, siehe folgende Abschnitte) als Funktionsgruppe definiert. So lassen sich 15 Funktionsgruppen zwischen 4411 und 4443 definieren:

Hierzu stehen die folgenden Adressen zur Verfügung: 4411, 4412, 4413, 4414, 4421, 4422, 4423, 4424, 4431, 4432, 4433, 4434, 4441, 4442, 4443

Lokaler Master: Wird nur die Unteradresse auf 44 eingestellt, so hat dieser Kanal die Funktion eines lokalen Masters innerhalb der eingestellten Adressgruppe. Alle Empfänger, die mit dieser lokalen Master-Adresse programmiert sind, werden gleichzeitig gesteuert.

Hierzu stehen die folgenden Adressen zur Verfügung: 1144, 1244, 1344, 1444, 2144, 2244, 2344, 2444, 3144, 3244, 3344, 3444, 4144, 4244, 4344

Globaler Master (Adresse 4444): Werden sowohl Adressgruppe als auch Unteradresse auf 44 eingestellt, so hat dieser Kanal die Funktion eines globalen Masters. Alle Empfänger, die mit dieser globalen Master-Adresse programmiert sind, werden gleichzeitig gesteuert.

stückungsdruck und der abgeflachten Gehäusekranz-Seite der LED. Bei D2 ist der längere Plus-Anschluss im Bestückungsdruck mit einem Plus gekennzeichnet. Statt die Einbauhöhe auszumessen, können beide Dioden auch erst bestückt und dann bei aufgesetztem Gehäusedeckel exakt ausgerichtet und festgelötet werden. Als Letztes wird die Tasterplatine auf die beiden Stiftleisten gesetzt und mit einem Abstand von 6 mm zwischen den Platinen möglichst waagrecht eingelötet (Bild 7). Zuerst sollten nur ein oder zwei Pins verlötet und dann durch Aufsetzen des Gehäusedeckels die Ausrichtung kontrolliert werden, bevor man die restlichen Pins anlötet.

Die Taster sollten möglichst bündig mit der Gehäuseoberfläche abschließen oder leicht versenkt sein, damit später bei einer Montage in einer Unterputzdose kein Taster versehentlich betätigt wird.

Zum Abschluss ist nun noch die Batterie mit der Plus-Seite nach oben in den Halter einzuführen und das Gehäuseunterteil aufzusetzen und mit dem Ober- teil sicher zu verrasten.

Damit ist der Aufbau des Schaltinterfaces bereits abgeschlossen, Bild 8 zeigt das fertig zusammengesetzte Gerät.

Widerstände:

470 Ω /SMD/0603	R3
1 k Ω /SMD/0603	R5–R7
10 k Ω /SMD/0603	R2
47 k Ω /1 %/SMD/0603	R9
220 k Ω /1 %/SMD/0603	R4
Polyswitch/6 V/0,5 A/SMD/1206	R1

Kondensatoren:

2,2 pF/SMD/0603	C10, C11
1 nF/SMD/0603	C9
10 nF/SMD/0603	C3
100 nF/SMD/0603	C4, C5, C12
10 μ F/SMD/0805	C1, C2

Halbleiter:

ELV121164/SMD	IC1
ELV131309/SMD	IC2
IRLML6401/SMD	T1
PD333-3B/L3	D1
LED/3 mm/rot	D2

Sonstiges:

Quarz, 32,768 kHz, \pm 20 ppm	Q1
Sendemodul TX868-20, 868 MHz	HFS1
Stiftleiste, 1x 4-polig, gerade, print	HFS1
Stiftleiste, 1x 3-polig, gerade, print	ST1, ST2
Mini-Drucktaster, 1x ein, 4,1 mm Tastknopflänge	TA1–TA4
4 Miniaturklemmen, 1-polig, winkelprint	KL1
1 Miniaturklemme mit Abschluss, 1-polig, winkelprint	KL1
Batteriehalter für CR2032, liegend, print	BAT1
1 Lithium-Knopfzelle CR2032	BAT1
1 Gehäuse, lichtgrau, komplett, bedruckt und bearbeitet	

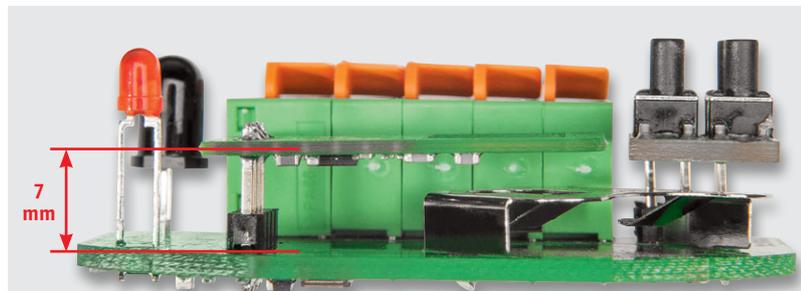


Bild 5: Das Funkmodul ist in einer Höhe von 7 mm über der Platine einzulöten.

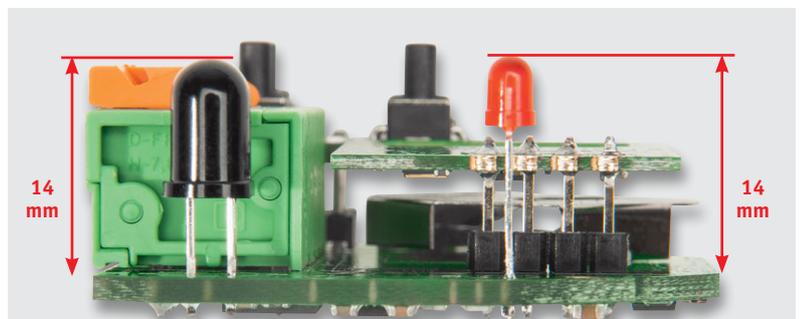


Bild 6: Die beiden LEDs sind mit einer Einbauhöhe von 14 mm über der Platine einzulöten.

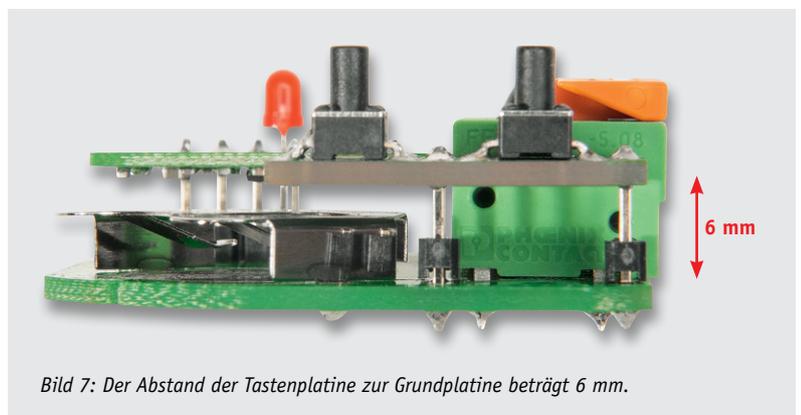


Bild 7: Der Abstand der Tastenplatine zur Grundplatine beträgt 6 mm.

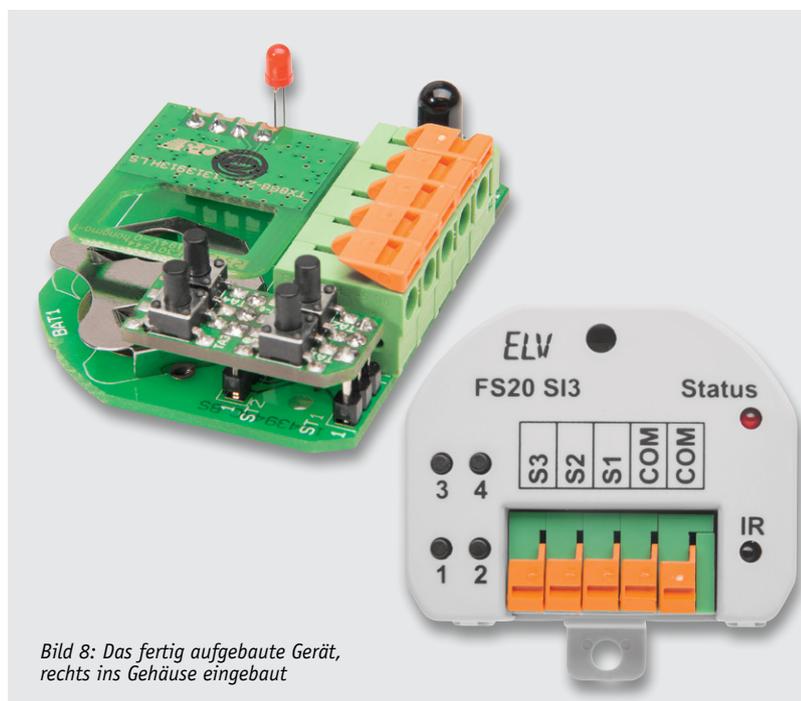


Bild 8: Das fertig aufgebaute Gerät, rechts ins Gehäuse eingebaut

Konfiguration mittels IRP2

Besonders komfortabel lassen sich Adressen und Sendebefehle der Kanäle mit einem IRP2 konfigurieren. Nach dem Starten der PC-Software und dem Auswählen des FS20 SI3 aus der Geräteliste erhält man eine Übersicht über die Adressen und Befehle (Bild 9), die beim Schließen eines Kontaktes (linke Seite) und Öffnen eines Kontaktes (rechte Seite) gesendet werden. Neben Hauscode und Adressen der Kanäle können aber nicht nur verschiedene Sendebefehle inklusive Angabe von Timerzeiten eingestellt werden. Es lassen sich sogar kleine Makros als Abfolge von bis zu 3 Befehlen pro Ereignis konfigurieren. Hat man alle Kanäle entsprechend den eigenen Wünschen eingestellt, kann man die Einstellungen in einer Datei speichern und an den IRP2 übertragen.

Vor einer Konfigurationsübertragung an das Schaltinterface sind an diesem die Tasten 2 und 4 für mindestens 5 s gemeinsam gedrückt zu halten, bis die Empfangsbereitschaft durch Dauerleuchten der LED angezeigt wird. Nun sind Sende- und Empfangsdiode in einem Abstand von etwa 3 cm aufeinander auszurichten und ruhig zu halten, während die Übertragung durch die Senden-Taste am IRP2 oder in der PC-Software ausgelöst wird. (Bild 10) Nach Ende der Datenübertragung verlöschen beide Kontroll-LEDs an den Geräten.

Montage

An die Eingänge des Schaltinterfaces können beliebige potentialfreie Schaltkontakte – also Schalter, Relais, Reed-Kontakte, unter bestimmten Umständen aber auch Open-Collector- oder Open-Drain-Schaltausgänge – angeschlossen werden, wenn dadurch keine Spannungen, die höher sind als die Betriebsspannung, in die Schaltung gelangen und die Masse eines solchen Schaltausgangs an COM des Interface-Eingangs angeschlossen wird, Bild 2 zeigt dies beispielhaft.

Achtung!

Es dürfen jedoch nie Schalter oder Schaltausgänge an das Interface angeschlossen werden, die eine galvanische Verbindung zur Netzspannung haben!



Vorsicht!

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Austausch der Batterie

- Ersatz nur durch denselben oder einen gleichwertigen Typ
- Batterien dürfen niemals aufgeladen werden
- Batterien nicht ins Feuer werfen
- Batterien nicht übermäßiger Wärme aussetzen
- Batterien nicht kurzschließen – es besteht Explosionsgefahr!

Zum Anschluss von Schaltkontakten eignen sich sowohl starre als auch flexible Leitungen im Bereich von 0,2 mm² bis 1,5 mm². Die Zuleitungen zu den Kontakten dürfen maximal eine Länge von 1 m haben. Die beiden COM-Anschlüsse sind übrigens im Gerät sowohl untereinander als auch mit der Schaltungsmasse verbunden. Jeder an das Interface angeschlossene Schaltkontakt wird mit seinen beiden Anschlüssen an einen der Sensoreingänge und an einen COM-Anschluss des Moduls angeschlossen. Beim Anschluss von 3 Schaltkontakten sollte der COM-Anschluss außerhalb der Klemme an die Kontakte aufgeteilt werden. **ELV**



Bild 10: So erfolgt das Programmieren des Gerätes über den Infrarot-Programmer FS20 IRP2.

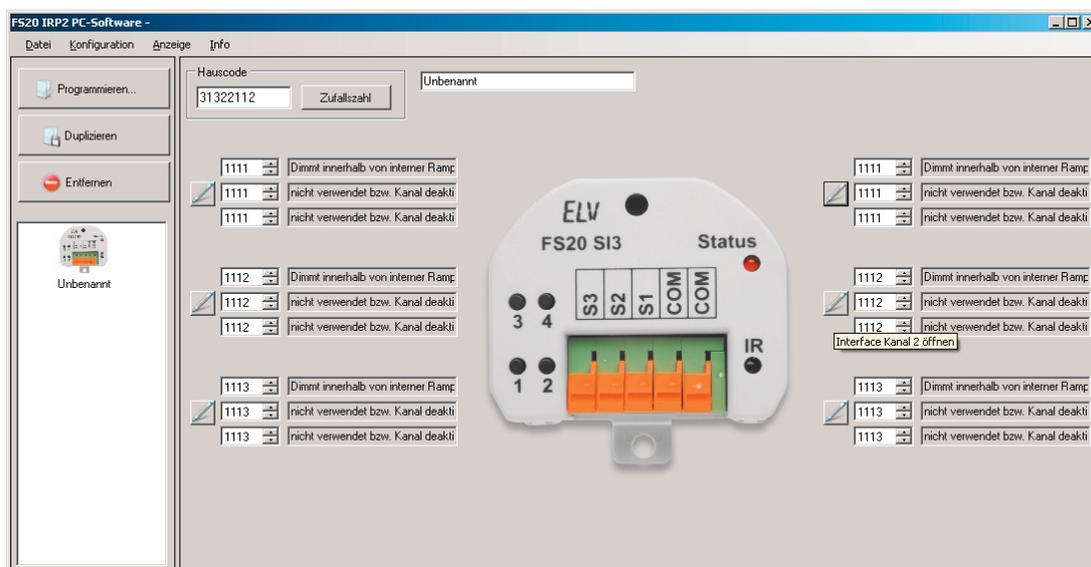


Bild 9: Im PC-Programm findet sich eine Übersicht über die verfügbaren Adressen und Befehle.