



## FS20-Klingelsignal-Erkennung

Die FS20-Klingelsignal-Erkennung FS20 KSE reagiert auf das Anliegen der Betriebsspannung an der Haustürklingel und schaltet per Funk beliebige FS20-Funkempfänger. Neben der Haustürklingel können auch andere Spannungen zum Auslösen des Schaltvorgangs benutzt werden. Auf zwei getrennt konfigurierbaren Kanälen kann der Sender Ein- und Ausschaltbefehle senden.

### Allgemeines

Die hier vorgestellte Schaltung ist für die Erkennung des Haustür-Klingelsignals konzipiert, jedoch aufgrund des Schaltungskonzepts auch universell zur Spannungserkennung einsetzbar.

Wird die Schaltung zur Klingelsignal-Erkennung genutzt, so ist sehr einfach eine Signalisierung auf größere Entfernungen, bei lauter Umgebung oder auch optisch durch Ein-

satz einer Funk-Schaltsteckdose mit angeschlossener Lampe möglich. Zur Signalisierung bietet das FS20-System nahezu unbegrenzte Möglichkeiten. Sehr interessant ist auch der Einsatz des Funk-Signalgebers FS20 SIG.

Die FS20-Klingelsignal-Erkennung ordnet sich in das FS20-Code- und Adresssystem ein und kann beliebige FS20-Empfänger steuern.

Besonders flexibel ist die Schaltung bezüglich der Spannungsversorgung, da in vielen Anwendungsfällen das Klingelsignal bereits direkt zur Spannungsversorgung der Schaltung genutzt werden kann. Sobald am Klingeleingang (Schraubklemme) eine Gleichspannung zwischen 5 V und 16 V oder eine Wechselspannung zwischen 4,5 V und 11 V angelegt wird, sendet die FS20 KSE den Einschaltbefehl, und mit dem Abfallen der Klingelspannung wird das Ausschaltsignal gegeben. Bereits ein kurzer Spannungsimpuls von ca. 0,5 bis 1 Sekunde liefert genügend Energie für die Ein- und Ausschaltbefehle. Wird alternativ die getrennte Spannungsversorgung mit einer Gleichspannung zwischen 5 V und 16 V bzw. einer Wechselspannung zwischen 4,5 V und 11 V genutzt, ist diese an einer weiteren Schraubklemme anzuschließen. Dies ist erforderlich bei sehr kurzen Klingelsignalen oder wenn die Klingel nicht die Energie zum Laden des Puffer-Elkos liefern kann.

Bei der externen Spannungsversorgung ist folgender Hinweis noch zu beachten: Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit muss es sich bei der speisenden Quelle um eine Sicherheits-Schutzkleinspannung handeln. Außerdem ist

### Technische Daten: FS20 KSE

Sendekanäle:	2, getrennt konfigurierbar
Sendefrequenz:	868,35 MHz
Modulation:	AM
Reichweite:	bis zu 100 m (Freifeld)
Anzeigen:	LED für Programmierung und Quittungssignal
Programmierung/Konfiguration:	über 4 Taster und 2 Codierbrücken
Auslösespannungen ohne externe Versorgung:	5–16 Vdc oder 4,5–11 Vac (1 Kanal, keine Verzögerung, Dauer >0,5 Sek.)
Spannungsversorgung:	durch Auslösespannung (DC, AC) oder extern 5–16 Vdc, 4,5–11 Vac
Platinenabmessungen:	46,5 x 45 mm (ohne Sendemodul)

eine Quelle begrenzter Leistung erforderlich, die nicht mehr als 15 W liefern kann. Üblicherweise werden beide Anforderungen von einfachen 12-V-Steckernetzteilen mit bis zu 500 mA Strombelastbarkeit erfüllt.

Zur FS20-Programmierung sind auf der Leiterplatte 4 Taster und eine Kontroll-LED vorhanden und die Konfiguration der Schaltbedingungen erfolgt mit Hilfe von zwei Codiersteckern. JP 1 ist dabei Kanal 1 und JP 2 Kanal 2 zugeordnet. Bei offenem Codierstecker wird mit dem Anlegen der Klingelspannung ein Einschaltbefehl und mit abfallender Klingelspannung sofort ein Ausschaltbefehl gesendet. Bei kurzen Schaltimpulsen folgt damit direkt nach dem Einschaltbefehl ein Ausschaltbefehl. Bei geschlossenem Codierstecker wird der Ausschaltbefehl mit 3 Sekunden Verzögerung ausgegeben, d. h. zwischen dem Ein- und Ausschaltbefehl liegt immer mindestens eine Zeitspanne von 3 Sekunden.

## Schaltung

In Abbildung 1 ist die Schaltung der FS20 KSE dargestellt, die durch den Einsatz eines Mikrocontrollers recht einfach und unkompliziert ist. Neben dem Controller, dem Sendemodul und der Spannungsversorgung sind nur noch wenige Komponenten vorhanden.

Zur Takterzeugung ist der Controller an Pin 7 und Pin 8 mit einem 4-MHz-Keramikresonator beschaltet und Port PB 0 (Pin 12) steuert direkt das im 868-MHz-ISM-Band arbeitende Sendemodul.

Mit den Tasten TA 1 bis TA 4 können FS20-Empfänger auf zwei Kanälen angelert und direkt ein- und ausgeschaltet werden. Außerdem können mit diesen Tasten eine Reihe von Programmierungen am Gerät vorgenommen werden. Da die Ports über interne Pull-ups verfügen, ist keine weitere Beschaltung erforderlich. Das Gleiche gilt auch für die an Port PD 3 und PD 4 angeschlossenen Codierstecker JP 1 und JP 2. Die Kontroll-LED D 6 wird über R 7 vom Controller (Port PD 5) angesteuert.

An die Schraubklemme KL 1 wird die Klingelspannung angeschlossen, die in den meisten Anwendungsfällen auch zur Spannungsversorgung der Schaltung genutzt werden kann. Dazu muss die Klingelspannung allerdings 0,5 bis 1 Sekunde anliegen (bei kurzen Schaltimpulsen ist die zusätzliche Spannungsversorgung zu nutzen) und in der Lage sein, den Puffer-Elko C 1 aufzuladen. Die Spannung gelangt über R 1 und D 2 auf den Puffer-Elko C 1, der zur Pufferung und Glättung dient.

Bei separater Spannungsversorgung über KL 2 gelangt die Versorgungsspannung über R 2, D 3 auf den Puffer-Elko C 1. D 3 dient bei Gleichspannungsversorgung als Verpolungsschutz und bei Wechselspannungsversorgung als Einweg-Gleichrichter. Bei der Spannungsversorgung über die Klingelspannung übernimmt D 2 die Gleichrichterfunktion.

Die mit T 1 und externer Beschaltung aufgebaute Stufe dient zur Klingelsignal-Auswertung. Sobald die Spannung an der Basis von T 1 auf ca. 0,7 V ansteigt, schaltet T 1 durch und der über R 5 mit Spannung versorgte Port PD 2 wird auf Massepotential gezogen.

Bei einem Wechselspannungssignal dient D 1 zur Gleichrich-

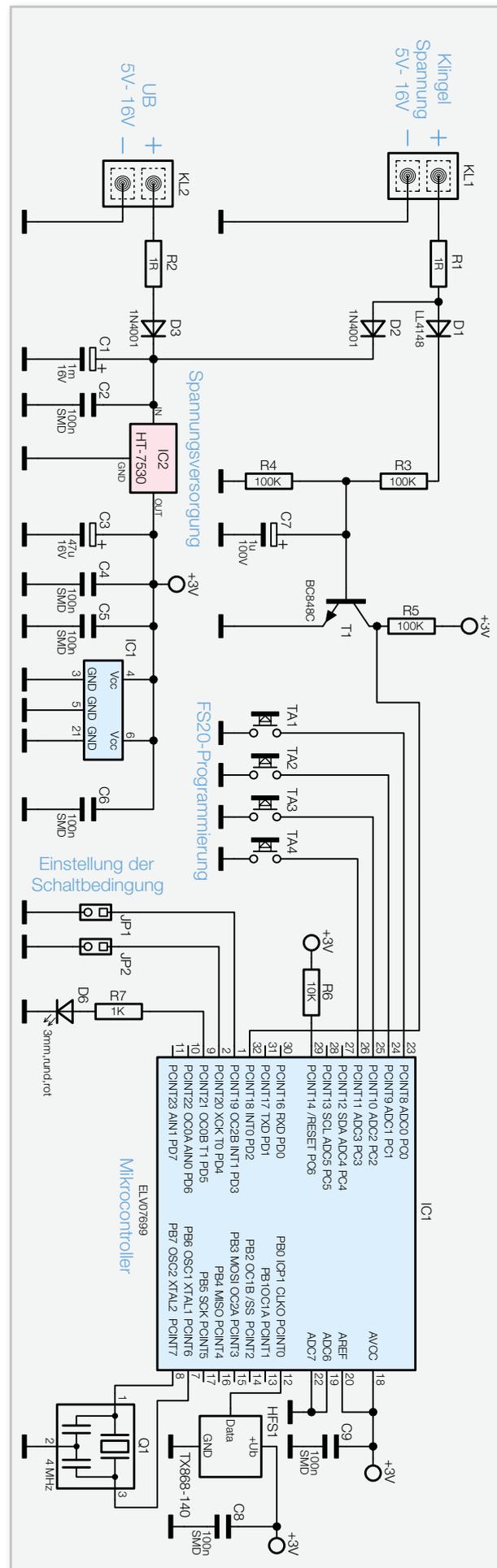
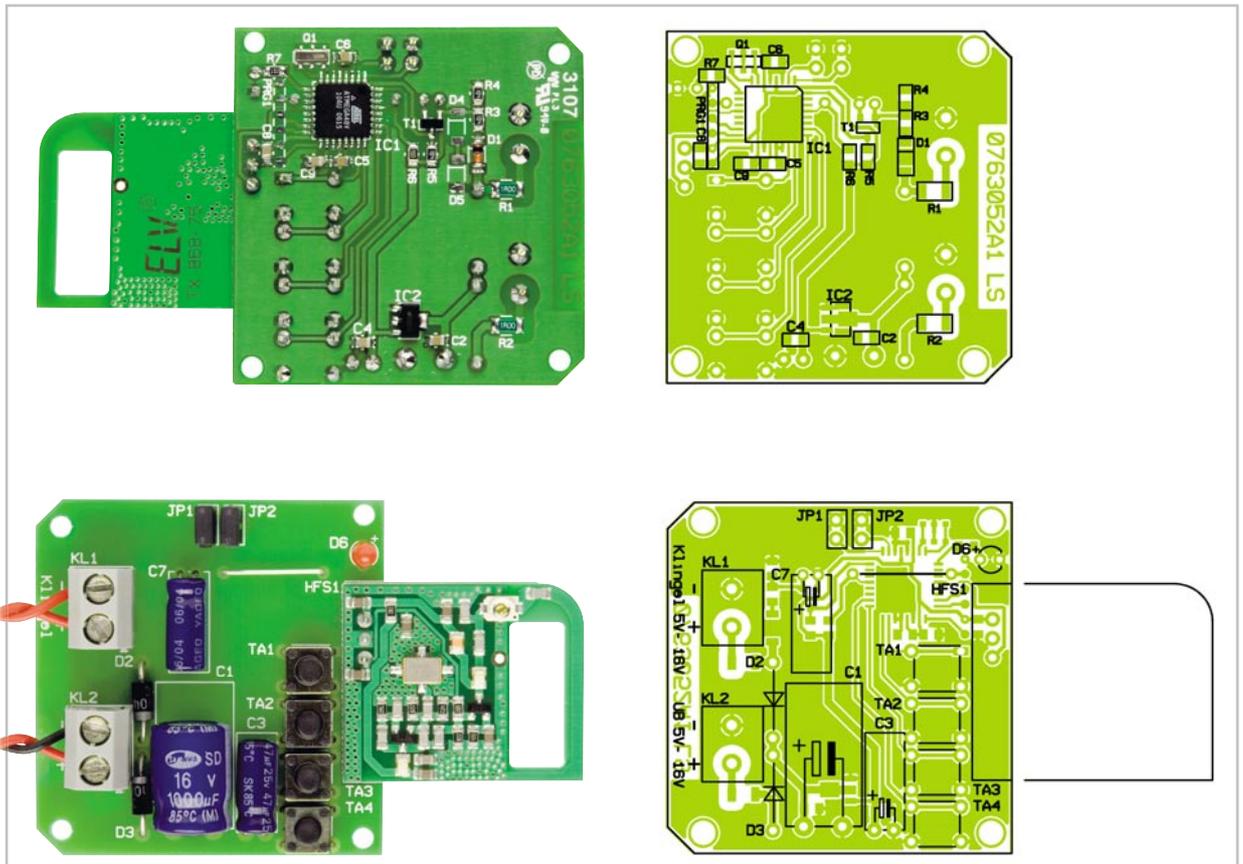


Bild 1: Schaltung der FS20-Klingelsignal-Erkennung



Ansicht der fertig bestückten Platine mit Bestückungsplan, oben von der SMD-Seite, unten von der Oberseite

tung und R 3 bestimmt die Lade-Zeitkonstante in Verbindung mit C 7. Die Entlade-Zeitkonstante wird durch die Komponenten R 4 und C 7 bestimmt.

Die Versorgungsspannung des Mikrocontrollers liefert der Spannungsregler IC 2, der am Ausgang stabilisiert 3 V zur Verfügung stellt. Der Elko C 3 am Ausgang dient dabei zur Pufferung und Schwingneigungsunterdrückung. Hochfrequente Störeinkopplungen auf die Schaltung verhindern die Kondensatoren C 4 bis C 6.

## Nachbau

Da bei ELV-Bausätzen alle SMD-Komponenten werkseitig vorbestückt sind, gestaltet sich der praktische Aufbau recht einfach.

Auf der 47 x 46 mm kleinen Leiterplatte werden zuerst die beiden Dioden D 2 und D 3 bestückt. Dabei ist unbedingt die korrekte Polarität zu beachten. Zur Kennzeichnung ist die Katodenseite (Pfeilspitze) am Bauteil durch einen Ring gekennzeichnet. Nach dem Abwinkeln auf Rastermaß werden die Anschlüsse von oben durch die zugehörigen Platinenbohrungen geführt, auf der Unterseite verlötet und die überstehenden Drahtenden direkt oberhalb der Lötstellen abgeschnitten. Vorsicht! Die Lötstellen selbst dürfen dabei nicht beschädigt werden.

Danach wird in der gleichen Weise die Drahtbrücke aus versilbertem Schaltdraht eingelötet.

Die vier Miniaturtaster TA 1 bis TA 4 müssen vor dem Verlöten plan auf der Platinenoberfläche aufliegen.

Bei der Leuchtdiode D 6 ist der Anodenanschluss (+) am Bau-

teil durch einen längeren Anschluss gekennzeichnet. Die LED wird dann, wie gekennzeichnet, bestückt, verlötet, und danach sind ebenfalls die überstehenden Drahtenden an der Platinenunterseite abzuschneiden.

Zur Aufnahme der beiden Codierstecker JP 1 und JP 2 sind 2-polige Stiftleisten einzulöten und mit den zugehörigen Codiersteckern zu bestücken.

Die beiden Schraubklemmen KL 1 und KL 2 müssen vor dem Festsetzen mit ausreichend Lötzinn plan auf der Platinenoberfläche aufliegen.

Im nächsten Arbeitsschritt sind die Elektrolyt-Kondensatoren an der Reihe, die unbedingt mit korrekter Polarität einzubauen sind. Vorsicht! Falsch gepolte Elkos können auslaufen oder explodieren. Nach dem Einlöten in liegender Position (wie abgebildet) sind auch hier die überstehenden Drahtenden an der Platinenunterseite abzuschneiden.

Jetzt bleibt nur noch das 868-MHz-Sendemodul zu bestücken. Nach dem Verlöten sind die Anschlüsse an der Platinenunterseite so weit wie möglich zu kürzen.

Nach einer gründlichen Überprüfung hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehlern kann die Inbetriebnahme erfolgen.

## Schaltbefehle einstellen

Wie bereits eingangs erwähnt, kann mit den Codiersteckern JP 1 und JP 2 für die beiden FS20-Kanäle eingestellt werden, wie die Schaltbefehle beim Anlegen der Klingelspannung gesendet werden sollen. JP 1 ist dabei Kanal 1 und JP 2 Kanal 2 zugeordnet. Wenn die Codierstecker gesteckt sind, wird mit dem Anlegen der Klingelspannung ein Einschaltbefehl und

3 Sekunden nach Abfallen der Klingelspannung ein Ausschaltbefehl gesendet. In dieser Konfiguration liegen zwischen dem Ein- und Ausschaltbefehl (auch bei kurzen Klingelimpulsen) immer mindestens 3 Sekunden. Folgt innerhalb von 3 Sekunden ein neuer Einschaltbefehl, bleibt die Schaltung so lange aktiv, bis drei Sekunden kein neuer Befehl detektiert wurde. Bei offenen Codiersteckern wird hingegen mit dem Anlegen der Klingelspannung ein Einschaltbefehl und mit dem Abfallen der Klingelspannung ohne Verzögerung ein Ausschaltbefehl gesendet.

Zur Sicherheit werden die Ein- und Ausschaltbefehle grundsätzlich zweimal übertragen.

### Schnell-Inbetriebnahme mit Werkseinstellung

Der FS20 KSE ist mit den Werkseinstellungen und nach der o. g. Konfiguration der Schaltbefehle sofort betriebsbereit. Den Empfängern sind lediglich nach den FS20-Konventionen der Hauscode (zufällig) und die Adresse (Kanal 1: 11 11; Kanal 2: 11 12) zu übermitteln.

Dazu ist der jeweilige Empfänger entsprechend seiner Bedienungsanleitung in den Programmier-Modus zu versetzen und danach sind für Kanal 1 Taste 1 oder 2 und für Kanal 2 Taste 3 oder 4 am FS20 KSE zu drücken. Sobald die Status-LED am Empfänger verlischt, hat dieser die Codierung empfangen.

Nun kann man die Schaltfunktionen durch kurzes Drücken der Tasten 2 oder 1 (Kanal 1 Ein/Aus) bzw. der Tasten 4 oder 3 (Kanal 2 Ein/Aus) testen.

Dabei müssen die zugeordneten Empfänger ein- und ausschalten. Bei jedem Aussenden eines Befehls leuchtet die Leuchtdiode am FS20 KSE kurz auf. Damit ist der FS20 KSE in der Werkseinstellung betriebsbereit.

### Weitere Konfigurationsmöglichkeiten

Eine ausführliche Beschreibung aller FS20-Funktionen würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Eine vollständige Beschreibung aller Funktionen ist aber in der Bedienungsanleitung zu finden.

An dieser Stelle sollen die weiteren Konfigurationsmöglichkeiten nur kurz erwähnt werden.

### Einordnung in das FS20-Adresssystem

Zunächst ist die Einordnung in das FS20-Code-und-Adresssystem zu nennen. Hauscode und Adressen werden mit den vier Tasten im Dialog mit den Statusmeldungen der LED eingestellt.

### Schaltbefehle definieren

Auch die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Sendens von Schaltbefehlen bzw. welche Schaltbefehle überhaupt ausgesendet werden sollen, ist hierüber für jeden Kanal getrennt einstellbar. Will man z. B. nur einen Kanal nutzen, sollte man das Aussenden von Schaltbefehlen für den zweiten Kanal

### Stückliste: FS20-Klingelsignal-Erkennung FS20 KSE

#### Widerstände:

1 $\Omega$ /SMD/1206	R1, R2
1 k $\Omega$ /SMD/0805	R7
10 k $\Omega$ /SMD/0805	R6
100 k $\Omega$ /SMD/0805	R3–R5

#### Kondensatoren:

100 nF/SMD/0805	C2, C4–C6, C8, C9
1 $\mu$ F/100 V	C7
47 $\mu$ F/16 V	C3
1000 $\mu$ F/16 V	C1

#### Halbleiter:

ELV07699/SMD	IC1
HT7530/SMD	IC2
BC848C	T1
LL4148	D1, D4, D5
1N4001	D2, D3
LED, 3 mm, Rot	D6

#### Sonstiges:

Keramikschwinger, 4 MHz, SMD	Q1
Schraubklemmleiste, 2-polig, print	KL1, KL2
Mini-Drucktaster, 1 x ein, 1 mm Tastknopflänge	TA1–TA4
Sendemodul TX868-140, 868 MHz	HFS1
Stiftleiste, 1 x 2-polig, gerade, print	JP1, JP2
Jumper, geschlossene Ausführung	JP1/JP2
2 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

deaktivieren. Dabei stehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Auswahl:

- nur Einschaltbefehl aussenden
- nur Ausschaltbefehl aussenden
- Ein- und Ausschaltbefehl aussenden
- keinen Schaltbefehl senden (deaktiviert)

### Empfänger-Timer programmieren

Natürlich erlaubt auch dieser FS20-Sender die Programmierung der internen Timer der FS20-Empfänger. Hieraus ergeben sich weitere Einsatzmöglichkeiten.

Eintreffende Ereignisse können für bis zu 4,5 Stunden signalisiert werden.

Nach der Konfiguration steht dem Einsatz dieser interessanten Schaltung nichts mehr entgegen. 