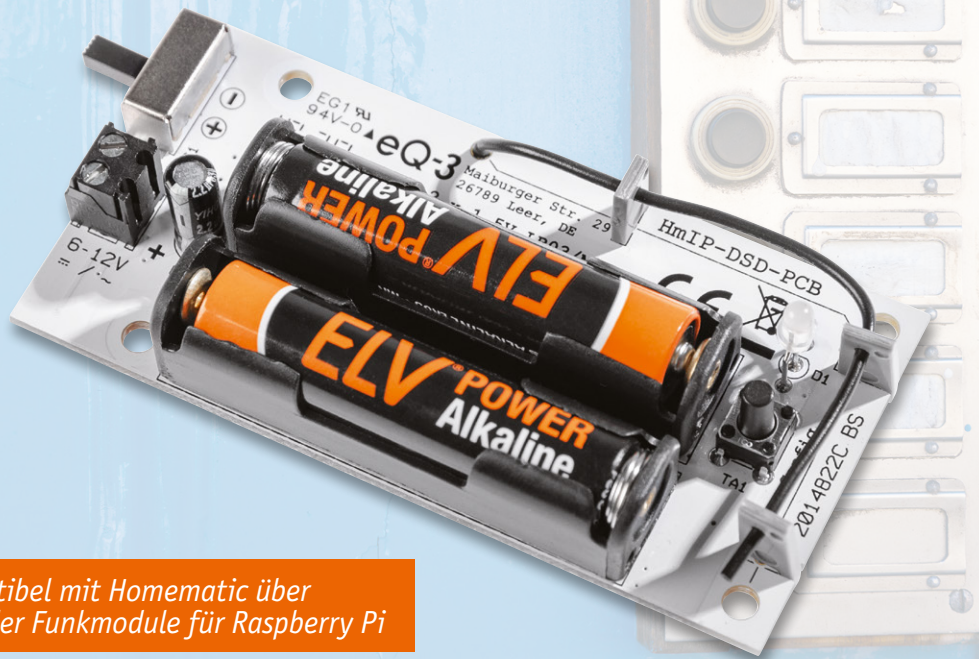




homematic IP



100 % kompatibel mit Homematic über
CCU2, CCU3 oder Funkmodule für Raspberry Pi

Türwächter

Klingelsignalerkennung für das Smart Home

Das kennt wohl jeder: Eine wichtige Sendung wird geliefert und der Postbote klingelt an der Tür – man ist aber gerade von der Türklingel so weit entfernt, dass man diese nicht hört. Unser neuer Bausatz erkennt das Klingelsignal und kann es über die Smart Home Zentrale CCU2/CCU3 beispielsweise an den MP3-Kombisignalgeber (HmIP-MP3P) weiterleiten. So lässt sich die Reichweite der Türklingel mit smarten Geräten verlängern.

HmIP-DSD-PCB

Bestell-Nr.
154751Bausatz-
beschreibung,
Montagevideo
und Preis:

www.elv.com



Infos zum Bausatz HmIP-DSD-PCB



Schwierigkeitsgrad:
leicht



Ungefähre Bauzeit:
0,25 h



Verwendung SMD-Bauteile:
SMD-Teile sind bereits
komplett bestückt



Besondere Werkzeuge:
LötKolben



Lötterfahrung:
ja



Programmierkenntnisse:
nein



Elektrische Fachkraft:
ja

Vielseitige Signalauswertung

Der hier vorgestellte Homematic IP Bausatz ist zwar primär für die Erkennung des Haustürklingelsignals entworfen worden, jedoch aufgrund des Schaltungskonzepts ebenso universell zur Spannungserkennung (6–12 VAC/DC) einsetzbar. Auch eine Auswertung von potentialfreien Tastern, Schaltern oder Tür-/Fensterkontakten ist möglich. Diese Beschaltung kann gleichzeitig erfolgen, d. h., es kann parallel zur Spannungserkennung auch der Kanal per Taster angesteuert werden.

Über eine Umschaltung ist wahlweise ein 2- oder 3-Draht-Betrieb realisierbar. Damit kann das Gerät je nach Konfiguration entweder auf das Anliegen der Signalspannung oder auf eine Unterbrechung der Signalspannung reagieren.

Die Homematic IP Klingelsignalerkennung wird mit Batterien betrieben und ist dadurch zum einen relativ frei platzierbar, zum anderen muss weder sie noch die vorhandene Klingelanlage an die Türklingel angepasst oder verändert werden – nur die beiden Klingeltasterleitungen anschließen – fertig!

Schaltung

Die Schaltung der Klingelsignalerkennung ist in [Bild 1](#) dargestellt. Beginnen wir bei der Schaltungsbeschreibung mit der Energieversorgung. Diese



wird hier mit zwei Micro-Batterien sichergestellt. Die Spannungsversorgung ist mit einer reversiblen Sicherung R10 abgesichert. Diese Sicherung ist ein PTC, dessen Widerstandswert bei Überlastung ansteigt und so den Strom begrenzt. Ist der Überlastungsgrund nicht mehr vorhanden, nimmt der PTC seinen ursprünglichen Widerstandswert wieder an.

Das Kernstück der Schaltung ist das Transceiver-Modul TRX1 mit integriertem Mikrocontroller vom Typ Texas Instruments CC1310F128. Er ist über einen seriellen Bus mit dem EEPROM IC1 verbunden, der Parameterdaten speichert und als Zwischenspeicher bei einem Firmware-Update dient.

An die Schraubklemme KL1 wird die Klingelspannung zugeführt, die Sicherung R5 (PTC) mit der Schutzdiode D2 bildet den ersten Schutzteil. Es folgen der Brückengleichrichter aus den Dioden 1N4148W (D3–D6) mit Glättungskondensator C8 und der Optokoppler TLP291GB IC2, der mit den Vorwiderständen R6 und R7 und dem Parallelwiderstand R8 arbeitet. Der Optokoppler überträgt das Auslösespannungssignal und trennt dabei den Auslösestromkreis galvanisch von dem der Signalverarbeitung.

Die Anbindung der Klingelsignalerkennung an externe, potentialfreie Taster bzw. Schalter geschieht über die Lötanschlüsse IN1 und GND. Dabei erfolgt eine Absicherung gegen elektrostatische Entladungen durch

die ESD-Diode D8 gegen Masse. Der Widerstand R13 dient der Strombegrenzung, während R11 die Rolle eines Pull-up-Widerstands übernimmt. Die Kondensatoren C7 und C9 dienen als Abblockkondensatoren.

Der Schiebeschalter S1, der der Logiklevel-einstellung für die Signalauswertung dient, ist direkt mit dem Mikrocontroller verbunden. Schließlich finden wir in der Schaltung noch die Systemtaste TA1, die Konfigurationszwecken dient, sowie die Duo-Color-LED D1 für die visualisierten Ausgaben im Homematic IP System.

Nachbau

Da die SMD-Komponenten bereits vorbestückt sind, brauchen nur wenige bedrahtete Bauteile bestückt zu werden. So beginnt der Nachbau des in Bild 2 abgebildeten Bausatzes mit einer Kontrolle auf ordnungsgemäße SMD-Bestückung und Lötfehler entsprechend Platinenfoto, Bestückungsplan (Bild 3), Stückliste und Bestückungsdruck.

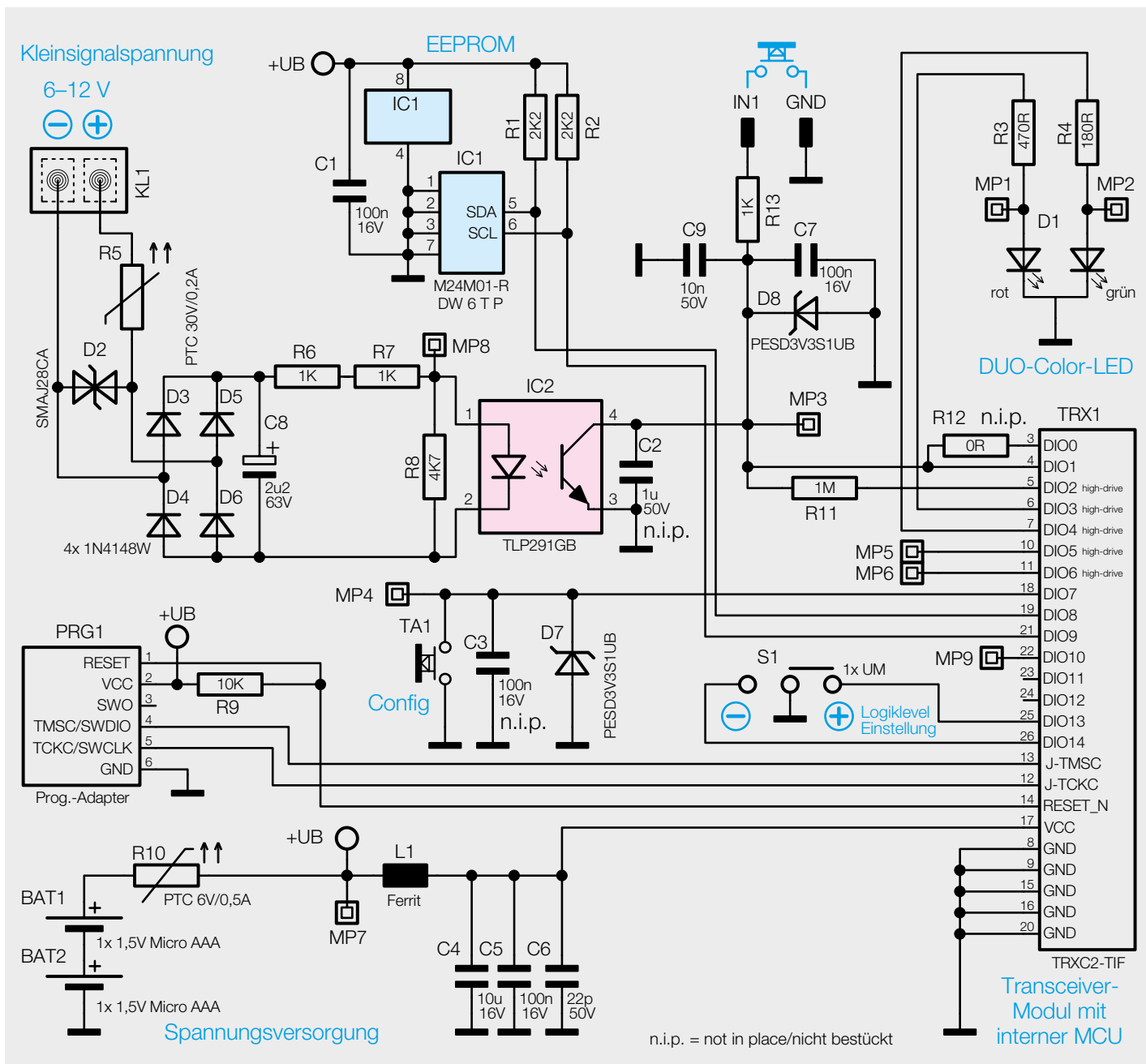


Bild 1: Das Schaltbild der Klingelsignalerkennung HmIP-DSD-PCB

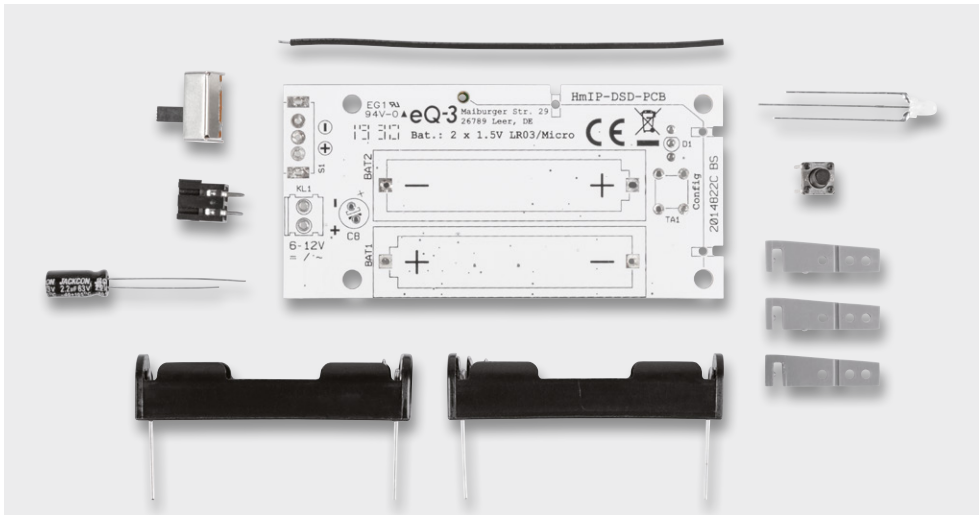


Bild 2: Der Lieferumfang des Bausatzes mit SMD-bestückter Platine und den noch zu bestückenden Bauteilen

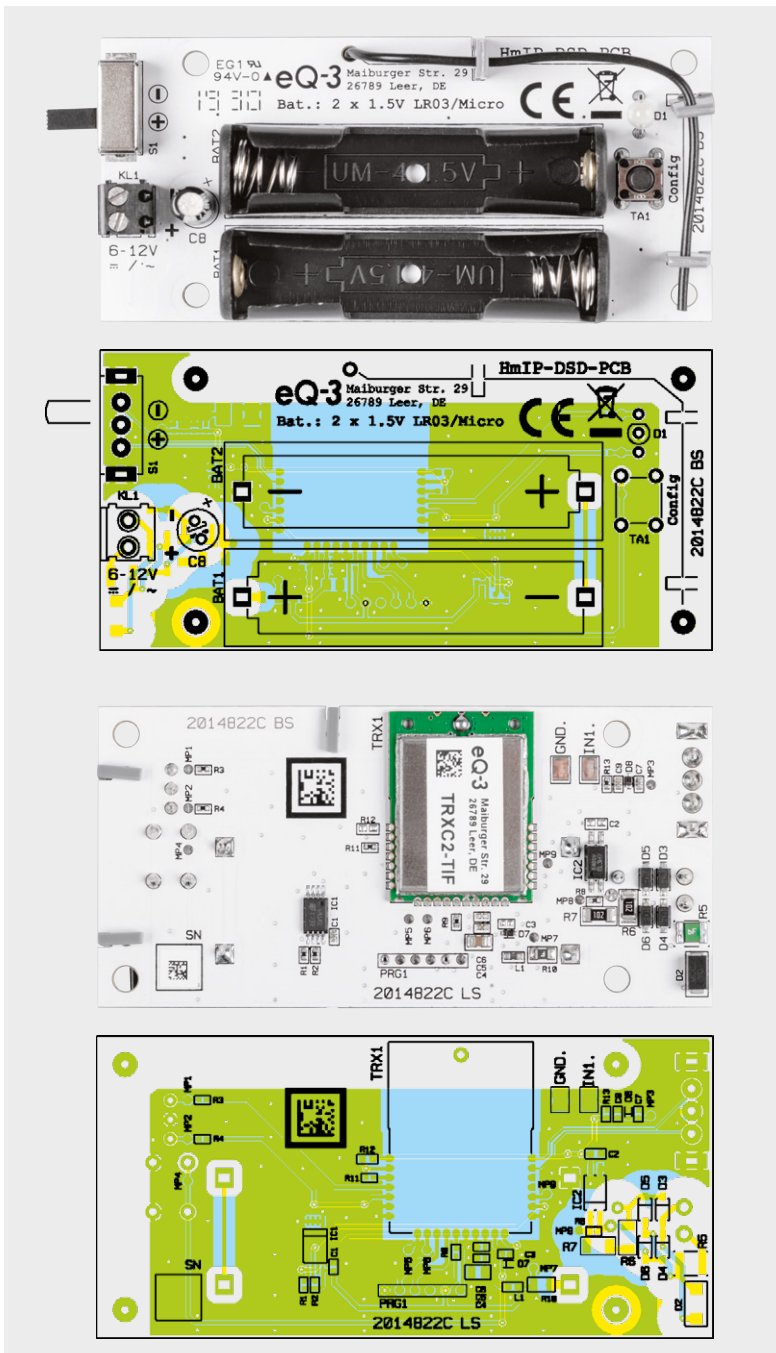


Bild 3: Die Platinenfotos der komplett bestückten Platine des HmIP-DSD-PCB mit den zugehörigen Bestückungsplänen. Oben ist die Platinenoberseite zu sehen, darunter die Platinenunterseite mit der SMD-Bestückung.

Zunächst werden die Micro-Batteriehalter BAT1 und BAT2 flach und mit ausreichend Lötleistung und Lötzinn auf der Platinenunterseite verlötet. Es ist wichtig, dabei unbedingt die Polarität der Halter zu beachten. Dabei können sowohl der Bestückungsdruck als auch die Platinenfotos als Hilfe dienen.

Der Elektrolytkondensator C8 wird ebenfalls unter Zuhilfenahme der Platinen- und Bauteilbedruckung von der Platinenoberseite her eingesetzt und auf der Platinenunterseite verlötet. Dabei ist zu beachten, dass bei zylindrisch bedrahteten oder zylindrischen SMD-Elkos der Minuspol am Gehäuse gekennzeichnet ist, auf der Platine allerdings der Pluspol (Bild 4).



Wichtige Hinweise:

Leitungen an KL1 dürfen eine Länge von 30 m nicht überschreiten; Leitungen an IN1 dürfen nicht länger als 3 m sein. Außerdem dürfen Leitungen an KL1 und IN1 nicht außerhalb von Gebäuden verlegt werden.

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit muss es sich bei der speisenden Quelle an KL1 um eine Sicherheits-Schutzkleinspannung handeln.

Für einen ausreichenden Schutz vor elektrostatischen Entladungen ist der Einbau in ein geeignetes Gehäuse erforderlich, damit die Schaltung nicht durch eine Berührung mit den Fingern oder Gegenständen gefährdet werden kann. Beim Einbau in ein Gehäuse ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Zugentlastung nach den allgemeinen Vorschriften vorgesehen ist. Die Leitungen dürfen nicht durch scharfe Kanten an den Einführungsöffnungen beschädigt werden.

Weitere Hinweise zu den Anschlussbedingungen finden sich detailliert in der zum Bausatz mitgelieferten Bedienungsanleitung.



Bild 4: Die Polarisierungsmarkierung für den Kondensator C8 auf der Platinenoberseite

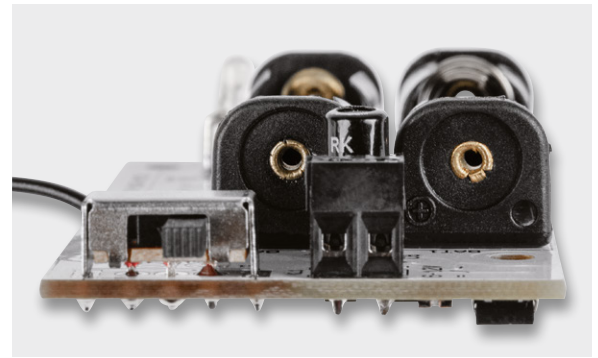
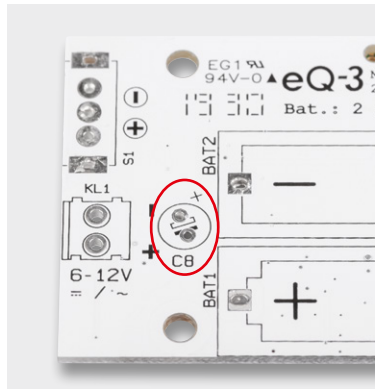


Bild 5: Montage des Schiebeschalters S1 und der Schraubklemme KL1

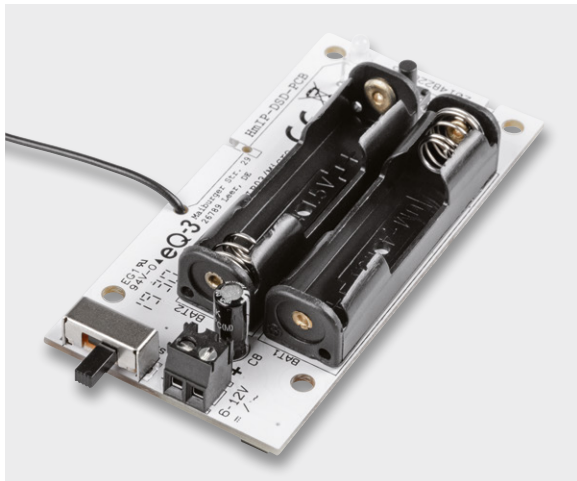


Bild 6: So erfolgt die Montage von C8, KL1 und S1.

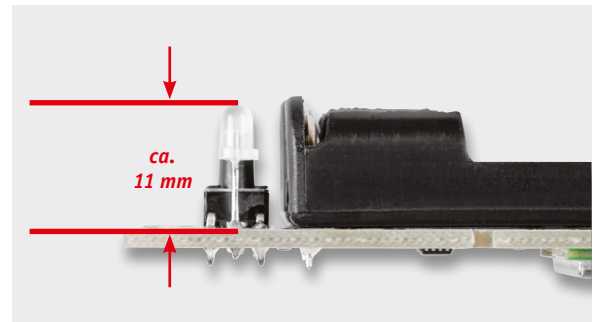


Bild 7: Die Einbauhöhe der Leuchtdiode D1 beträgt ca. 11 mm.

Bild 8: So sind die Antennenhalter zu kürzen.

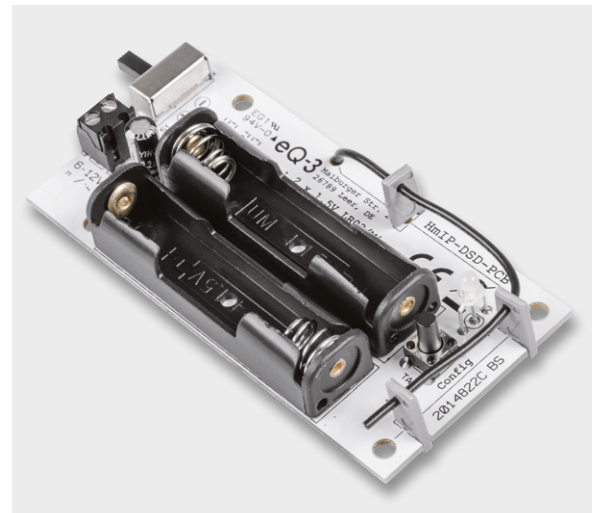
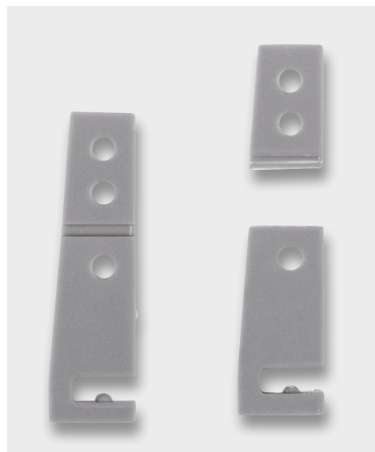


Bild 9: Die Führung der Antenne in den Antennenhaltern

Die Schraubklemme KL1, der Schiebeschalter S1 und der Taster TA1 werden ebenfalls flach auf der Platinenoberseite montiert (Bild 5) und von der Platinenunterseite her verlötet. Bild 6 zeigt die bisher bestückten Bauteile. Die Duo-LED D1 setzt man gemäß des Platinaufdrucks polrichtig ein (abgeflachte Gehäuseseite beachten) und verlötet die Anschlüsse in Höhe der Verbreiterung der Anschlussdrähte (ca. 11 mm) mit der Platine (siehe Bild 7).

Die Antenne wird von der Platinenoberseite in das dafür vorgesehene Lötauge des Funkmoduls eingesetzt (siehe Bild 3) und von der Platinenunterseite her vorsichtig mit dem Lötauge des Funkmoduls verlötet. Anschließend sind die drei Antennenhalter, wie

in Bild 8 gezeigt, mit einem Seitenschneider an den eingearbeiteten Kerben zu kürzen und in die zugehörigen Aussparungen der Platine einzusetzen. Die Antenne ist, wie in Bild 9 zu sehen, einzulegen bzw. zu führen.

Die Löt- und Montagearbeiten sind danach abgeschlossen. Wir können uns nun der Installation und der Inbetriebnahme widmen.

Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme werden zwei Micro-Batterien (LR03/AAA) entsprechend den Polarisierungsmarkierungen polrichtig in den Batteriehalter eingesetzt.

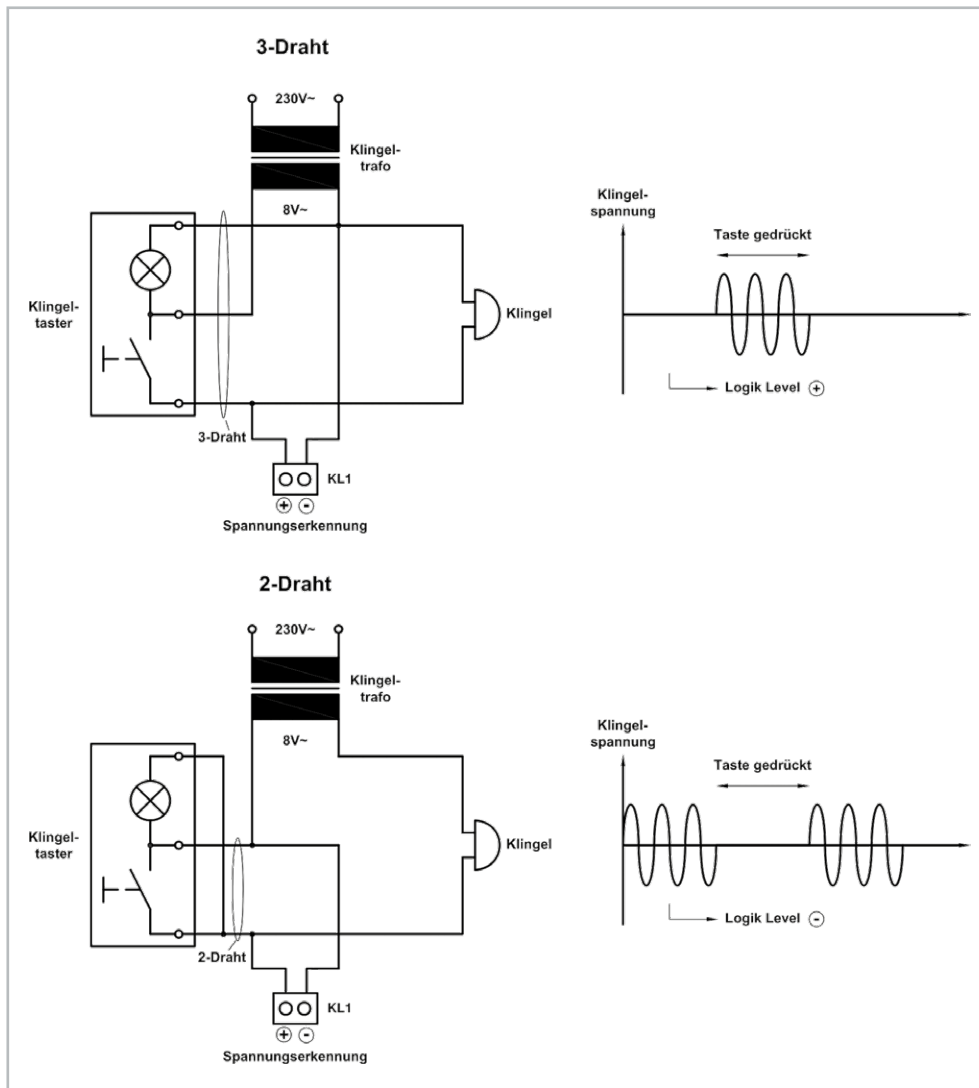


Bild 10: Die verschiedenen Varianten der Klingelsignalerkennung im 2- oder 3-Draht-Betrieb.

Installation

Nach der Auswahl eines geeigneten Montageorts kann mit der Installation begonnen werden. Der Montageort ist unter der Berücksichtigung der Funkreichweite zu wählen. Dabei sollte sowohl ein ausreichender Abstand zu größeren Metallgegenständen (z. B. Heizkörpern) als auch zu elektronischen Geräten (z. B. Computer) eingehalten werden.

Die Klingelleitung wird auf die Klemme KL1 („+“ und „-“) geführt und dort verschraubt. Wenn nun eine Wechselspannung oder Gleichspannung (zwischen 6 und 12 V) angelegt wird, sendet das HmIP-DSD-PCB den Funkbefehl an angelernte Partner (per Direktverknüpfung) und/oder an die Smart Home Zentrale CCU2/CCU3 (u. a. zum Auslösen von Zentralenprogrammen). Standardmäßig wird ein Schaltbefehl nach Erkennung des Klingelsignals oder nach dessen Beendigung gesendet (je nach der Stellung des Schiebeschalters S1).

Um die Schaltung auch in verschiedenen Installationsarten (2- oder 3-Drahtinstallation) zu verwenden, kann die Schaltlogik des Senders am Gerät per Schiebeschalter verändert werden (siehe Bild 10). Somit ist das Gerät in der Lage, entweder auf das Erscheinen (Schiebeschalter auf „+“) oder den Wegfall der Signalspannung (Schiebeschalter auf „-“) zu reagieren. Darüber hinaus kann der separate Eingang

parallel zum Spannungseingang für potentialfreie Taster und Schalter genutzt werden. Bei 2-Drahtsystemen wird die Schaltlogik auf den Wegfall der Signalspannung (Schiebeschalter auf „-“) geschaltet, wo hingegen bei 3-Drahtsystemen auf das Erscheinen der Signalspannung (Schiebeschalter auf „+“) geschaltet wird. Konkret sieht dies wie folgend aufgeführt aus.

Tasterbetrieb

Hier wird nach Stellung des Umschalters (S1) unterschieden:

Umschalter auf „+“: Bei Anliegen der Signalspannung bzw. Taster an IN1 gedrückt wird gesendet.

Umschalter auf „-“: Bei Unterbrechen der Signalspannung bzw. Taster an IN1 losgelassen (geöffnet) wird gesendet.

Schalterbetrieb

Hier wird nicht nach Stellung des Umschalters (S1) unterschieden: Bei Anliegen oder Unterbrechen der Signalspannung bzw. Umschalten des Schalter an IN1 wird gesendet.

Tür-/Fensterkontaktbetrieb

Hier wird nach Stellung des Umschalters (S1) unterschieden:

Umschalter auf „+“: Bei Anliegen der Signalspannung bzw. Tür-/Fensterkontakt an IN1 geschlossen wird der Entscheidungswert „geschlossen“ gesendet.

Bei Unterbrechen der Signalspannung bzw. Tür-/Fensterkontakt an IN1 geöffnet wird der Entscheidungswert „geöffnet“ gesendet.



Umschalter auf „-“: Bei Anliegen der Signalspannung bzw. Tür-/Fensterkontakt an IN1 geschlossen wird der Entscheidungswert „geöffnet“ gesendet. Bei Unterbrechen der Signalspannung bzw. Tür-/Fensterkontakt an IN1 geöffnet wird der Entscheidungswert „geschlossen“ gesendet.

Anlernen und Konfiguration

Um Geräteparameter konfigurieren zu können, sind die entsprechenden Homematic IP Geräte an die Zentrale (CCU2/CCU3) zuerst anzulernen. Danach können Verknüpfungen erstellt oder Geräteparameter eingestellt werden.

Die Geräteparameter der Klingelsignalerkennung (Low-Bat-Schwelle, Kanaleinstellungen usw.) sind in Bild 11 dargestellt. Die Status-LED auf der Platine ist standardmäßig für die Sende- und Empfangsbestätigung der einzelnen Kanäle deaktiviert, sodass ein Sendevorgang nicht optisch angezeigt wird, um bei Batteriebetrieb Energie zu sparen. Über die Geräteparameter-Einstellung kann diese Anzeige aber auch bei Bedarf aktiviert werden. Auch die Low-Bat-Erkennung ist auf diese Weise konfigurierbar.

Weitere detaillierte Hinweise zur Bedienung, zu Signalisierungen usw. finden sich in der mit dem Bausatz gelieferten Bedienungsanleitung.

Weitere Anwendungsszenarien

Wie bereits angedeutet, kann die Klingelsignalerkennung bei Einbindung in ein System mit der Smart Home Zentrale CCU2/CCU3 bzw. einer Partnerlösung neben der Tastererkennung an IN1 auch den Zustand von Schaltern und von Tür-/Fensterkontakten erfassen und entsprechende Entscheidungswerte für die Verknüpfung in Zentralenprogrammen ausgeben.

Da die Spannungserkennung ebenfalls sehr universell arbeitet, kann das Gerät auch für die Spannungsdetektierung im Smart Home eingesetzt werden, etwa wenn ein Netzgerät ausgefallen, ein Akku tiefentladen oder eine Batterie leer ist. Oder man kann eine Rückmeldung generieren, wenn ein Verbraucher ein- oder ausgeschaltet wird, direkt oder per induktiver Kopplung. Bei letzterer Einsatzmöglichkeit ist auch eine Stromflusserkennung bei höheren Strömen realisierbar – Anwendungsbeispiele gibt es also viele für diese kleine Schaltung. **ELV**

Widerstände:	
180 Ω/SMD/0402	R4
470 Ω/SMD/0402	R3
1 kΩ/SMD/0402	R13
1 kΩ/SMD/1206	R6, R7
2,2 kΩ/SMD/0402	R1, R2
4,7 kΩ/SMD/0402	R8
10 kΩ/SMD/0402	R9
1 MΩ/SMD/0402	R11
PTC/0,2 A/30 V/SMD/1210	R5
PTC/0,5 A/6 V/SMD/0805	R10
Kondensatoren:	
22 pF/50 V/SMD/0402	C6
10 nF/50 V/SMD/0402	C9
100 nF/16 V/SMD/0402	C1, C5, C7
2,2 µF/63 V/THT	C8
10 µF/16 V/SMD/0805	C4
Halbleiter:	
M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	IC1
TLP291(GB,E)-V4/SSOP-4	IC2
1N4148W/SMD	D3–D6
SMAJ28CA/SMD	D2
PESD3V3S1UB/SMD	D7, D8
Duo-LED/rot/grün/3 mm	D1
Sonstiges:	
Chip-Ferrit, 600 Ω bei 100 MHz, 0603	L1
Schiebeschalter, 1 x um, winkelprint	S1
Mini-Drucktaster, 1x ein,	
6 mm Tastknopflänge	TA1
Batteriehalter für 1 Microzelle	BAT1, BAT2
Schraubklemme, 2-polig, Drahtein-	
führung 90°, RM = 3,5 mm, THT, black	KL1
Antennenhalter für Platinen	
TRXC2-TIF eQ-3	TRX1
Flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm²,	
schwarz	TRX1

Stückliste

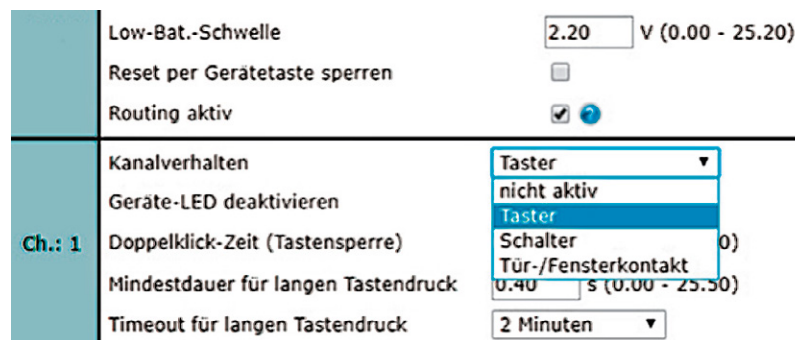


Bild 11: Der Konfigurationsdialog des HmIP-DSD-PCB in der WebUI der CCU

Technische Daten	
Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-DSD-PCB
Versorgungsspannung:	2x 1,5 V LR03/Micro/AAA
Stromaufnahme:	30 mA max.
Batterielebensdauer:	2 Jahre (typ.)
Einsatz:	trockener Innenbereich, nicht kondensierend
Leitungsquerschnitt an KL1:	0,14–1 mm²
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Funk-Frequenzband:	868,0–868,6 MHz/869,4–869,65 MHz
Max. Funk-Sendeleistung:	10 dBm
Empfängerkategorie:	SRD Category 2
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	220 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h/< 10 % pro h
Abmessungen (B x H x T):	40 x 15 x 80 mm
Gewicht:	45 g (inkl. Batterien)