

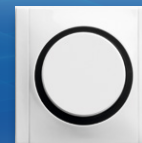


homematic IP

MONTAGE



Ein-/Aufbau-Alarmkontakt



Wandschalter/Taster



PIR mit Relaisausgang

Einbruchmeldezentrale
Relais-Alarmausgänge100 % kompatibel mit Homematic über
CCU2, CCU3 oder Funkmodule für Raspberry Pi

Letzte Meile: Funk!

HmIP Kontakt-Schnittstelle – Unterputz

Infos zum Bausatz

im ELV Shop

#10203

Sie haben ein paar herkömmliche Fenster- oder Türkontakte im Haus, die Sie in Ihre Smart Home Installation einbeziehen wollen? Oder ein Wandtaster soll eine neue Funktion bekommen, z. B. den Rollladen ansteuern? Für all diese Anwendungsfälle und mehr ist die HmIP Kontakt-Schnittstelle – Unterputz konzipiert. Dank kompaktem Aufbau und langlebigem Batteriebetrieb ist sie ein Allrounder, wenn es darum geht, Taster, Schalter usw. in das Smart Home einzubinden.

Die „Pille“ als Problemlöser

Für die Umrüstung vorhandener Schalter und Taster in der Gebäudetechnik gibt es im Homematic IP System bereits mehrere Lösungen: als flache Aufputz-

Batteriesender, als UP-Batteriesender oder UP-Sender mit integriertem Netzteil. Die meisten dieser Geräte sind zur Einbindung in vorhandene Installationsdesigns vorgesehen und dienen somit einem Zweck: Smart Home Technik unsichtbar und komfortabel unterzubringen. Ein kleiner Schaltsender wie die hier vorgestellte HmIP Kontakt-Schnittstelle kann allerdings noch weitreichender und universeller eingesetzt werden. So u. a. auch hinter einem Wandtaster, wenn dort nur wenig Platz vorhanden ist. Manchmal gibt es ja auch Einsatzfälle, an die man vorher gar nicht gedacht hat, etwa Alarmkontakte, die früher bedrahtet oder direkt vor Ort gemeldet haben. Diese jetzt komplett und jeweils durch ein Funkpendant zu ersetzen wäre ja auch Materialverschwendung, zumal wenn sie bereits gut in ihre Umgebung eingefügt sind. Über die individuelle Konfiguration per kostenlose Smartphone-App sind dann solche Kontakte problemlos in eine Sicherheits- oder (im Fall eines Fensterkontakts) Heizungssteuerungslösung einbindbar.

Technische Daten

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Geräte-Kurzbezeichnung: | HmIP-FCI1 |
| Versorgungsspannung: | 1x 3 V CR2032 |
| Stromaufnahme: | 30 mA max. |
| Batterielebensdauer: | 2 Jahre (typ.) |
| Schutzart: | IP20 |
| 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: | 284 m |
| Duty-Cycle: | < 1 % pro h / < 10 % pro h |
| Leitungslänge IN1/GND: | 3 m max. |
| Abmessungen (B x H x T): | 41 x 12 x 35 mm |
| Gewicht: | 14,5 g (inkl. Batterie) |



Der kleine Sender dazu lässt sich dann auch noch unauffällig in einer UP-Dose o. Ä. unterbringen. Schaltet man etwa mehrere Fensterkontakte wie üblich in Reihe, kann man einen Raum mit nur einem Funksender abdecken. Das spart Kosten und senkt den Bedarf an Funkausstrahlungen. In Verbindung mit der Homematic IP Kontakt-Schnittstelle lassen sich so potentialfreie Taster und Schalter mit wenig Aufwand in das Homematic IP Smart Home System einbinden und (zusätzlich) flexibel mit Homematic IP Funktionen und Geräten nachrüsten. So können konventionelle Geräte beispielsweise zur Steuerung von Licht oder Rollläden eingesetzt werden, und man kann die komfortablen Funktionen dieser Steuerungen mit geringem senderseitigem Aufwand voll nutzen.

Dank des kompakten Gehäuses kann die Kontakt-Schnittstelle flexibel in einer Unterputzdose montiert werden und vorhandene Schalterdesigns lassen sich ohne aufwendige Montagearbeiten und auch preiswert weiternutzen.

Der kreative Smart Home Anwender kommt garantiert sofort auf weitere Anwendungsmöglichkeiten im eigenen Haus für solch eine kompakte Sendeeinheit.

Ein Anschluss an die Stromversorgung ist nicht erforderlich – dank des Batteriebetriebs über die langlebige Lithium-Batterie ist ein netzunabhängiger Einsatz des Geräts von bis zu 2 Jahren möglich.

Schaltung

Beginnen wir bei der Schaltungsbeschreibung (Bild 1 zeigt die komplette Geräteschaltung) mit der Energieversorgung. Diese wird in der HmIP Kontakt-Schnittstelle mit einer CR2032-Lithium-Batterie sichergestellt. Diese ist mit einer reversiblen Sicherung R8 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, dessen Funktion und Aufbau im Kasten „Elektronikwissen“ näher beschrieben sind. Er ist über einen seriellen Bus mit dem EEPROM IC1 verbunden, der Parameterdaten speichert und als Zwischenspeicher bei einem Firmware-Update dient. Der Einsatz des CC1310F128 statt der üblichen Trennung von zentraler MCU und TRX-Modul macht einen noch kompakteren Aufbau möglich.

Die Anbindung der Kontakt-Schnittstelle an externe Taster bzw. Schalter erfolgt über die Buchse BU1 unter Zuhilfenahme des mitgelieferten Leitungspaares. Dabei erfolgt eine Absicherung gegen elektrostatische Entladungen durch die ESD-Diode D2 gegen Masse. Der Widerstand R6 dient der Strombegrenzung, wogegen R5 die Rolle eines Pull-up-Widerstands übernimmt. Der Kondensator C2 ist als Abblockkondensator im Einsatz.

Schließlich gibt es in der Schaltung noch die Systemtaste TA1, die zum manuellen Anlernen dient, und die Dual-LED D1 zur Ausgabe von Statusmeldungen.

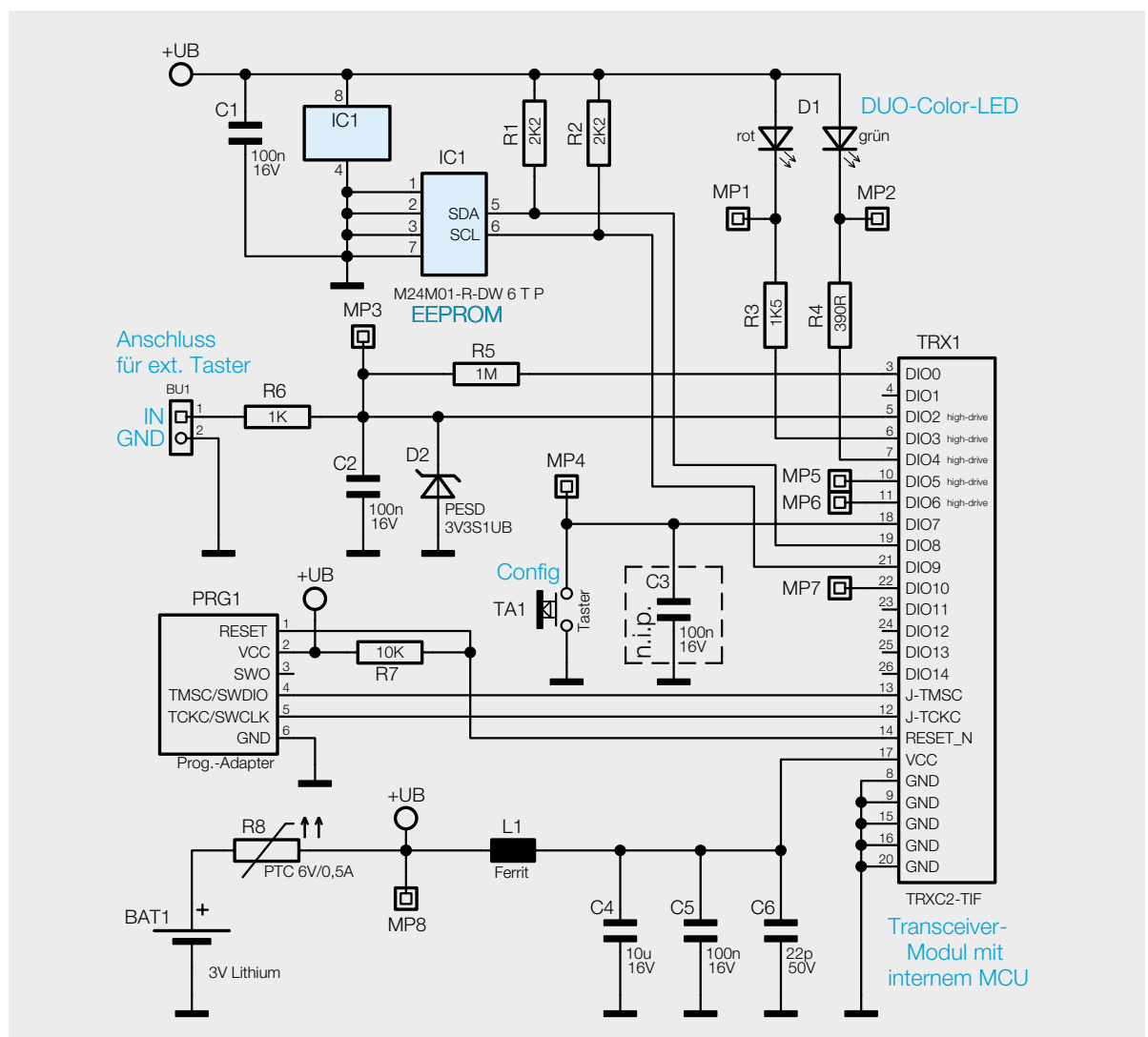


Bild 1: Das Schaltbild des HmIP-FC1

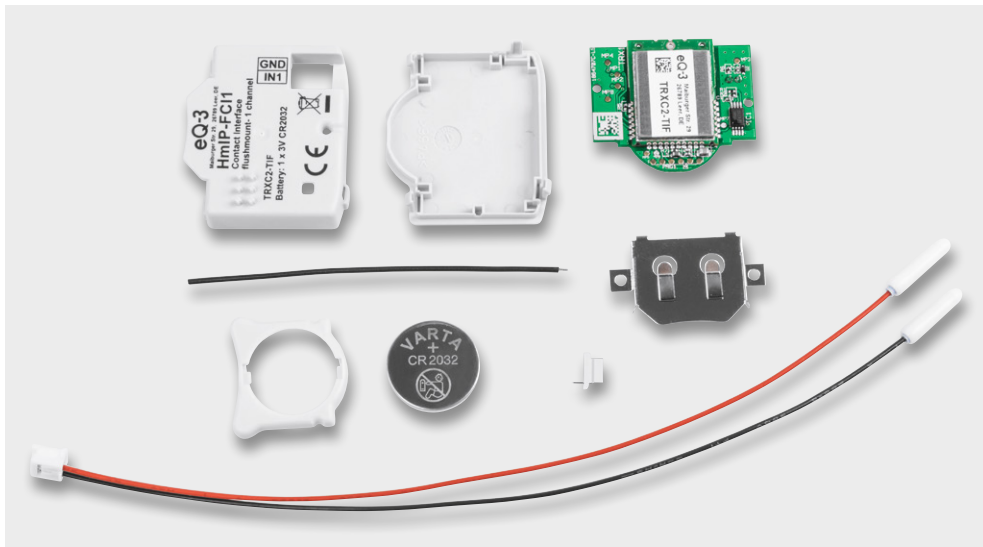


Bild 2: Der komplette Lieferumfang des Bausatzes

Nachbau

Da die SMD-Komponenten bereits vorbestückt sind, brauchen nur noch einige wenige Bauteile selbst bestückt zu werden. Bild 2 zeigt zunächst den kompletten Lieferumfang des Bausatzes in der Übersicht, Bild 3 die Platinenfotos und die Bestückungspläne. Hier sieht man, dass das TRX-Modul ebenfalls bereits auf der Platine verlötet ist.

Zunächst wird der Batteriehalter BAT1 flach und mit ausreichend Lötleistung auf der Platinenoberseite verlötet (Bild 4). Danach verlötet man die Buchse

BU1 auf der Platinenunterseite. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Buchse plan auf der Platinenoberseite liegt.

Als letzte Lötarbeit folgt nun das Einlöten des Antennendrahts wie in Bild 5 gezeigt. Dabei wird der Antennendraht von der Platinenunterseite des TRX-Moduls her eingesetzt und auf der Oberseite der Modulplatine verlötet.

Damit sind die Lötarbeiten abgeschlossen.

Gehäuseeinbau und Inbetriebnahme

Vor dem eigentlichen Gehäuseeinbau wird der Lichtleiter in die Gehäuseoberschale eingelegt (Bild 6).



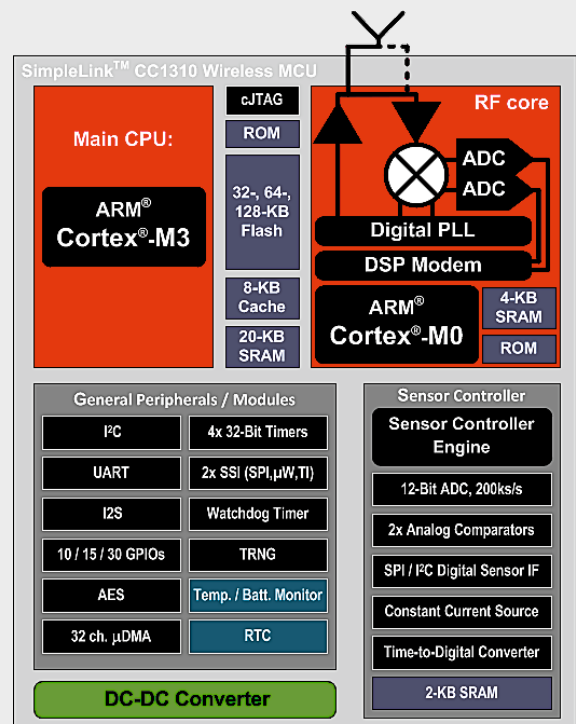
CC1310 - HF-Transceiver und MCU

Das Transceiver-Modul mit integrierter MCU ist Teil der SimpleLink™-Mikrocontroller-Plattform von Texas Instruments [1], die aus MCUs für die verschiedensten Funk-Frequenzbereiche, aber auch für eine Ethernet-Anbindung besteht. Allen gemeinsam ist die SimpleLink™-Software-Entwicklungsplattform (SDK) und ein umfangreiches Tool-Set zur Anbindung der verschiedensten Peripherie-Baugruppen wie z. B. Sensoren.

Das CC1310-Modul basiert auf der kostengünstigen und besonders stromsparend arbeitenden MCU-Plattform der CC13xx/CC26xx-Reihe, die im HF-Teil mit ISM-Frequenzen unter 1 GHz arbeitet. Es kombiniert einen leistungsstarken 48-MHz-ARM®-Cortex®-M3-Mikrocontroller (128 KB Flash, 20 KB RAM) mit einer universellen HF-Transceiver-Plattform, die für verschiedene Funkstandards einsetzbar ist. Hier ist zusätzlich ein Funk-Controller (Cortex®-M0) integriert, der allein für die Konfiguration und Kontrolle der Funk-Plattform zuständig ist. Dabei ist die Funk-Plattform sowohl auf eine hohe Performance bezüglich Reichweite (> 200 m), Empfindlichkeit (-124 dBm) und Selektivität (56 dB) als auch auf besonders stromsparenden Betrieb ausgelegt. Zusätzlich ist eine interne Systemspannungsaufbereitung (DC/DC-Wandler) integriert, sodass ein weiter Betriebsbereich von 1,8 bis 3,8 V möglich ist.

Der geringe Stromverbrauch des CC1310 – im Standby-Betrieb beträgt er nur 0,7 µA, im Schlafbetrieb gar nur 185 nA – macht einen langen Betrieb mit nur einer Knopfzelle oder an einer Energy-Harvesting-Lösung möglich.

Für die sichere Datenübertragung ist ein integriertes AES-128-Modul zuständig, wobei die SimpleLink™-Plattform auch weitere



Verschlüsselungsalgorithmen wie AES 128/192/256, DES/3DES, HSA 1/2) unterstützt.

[1] www.ti.com/simplelink

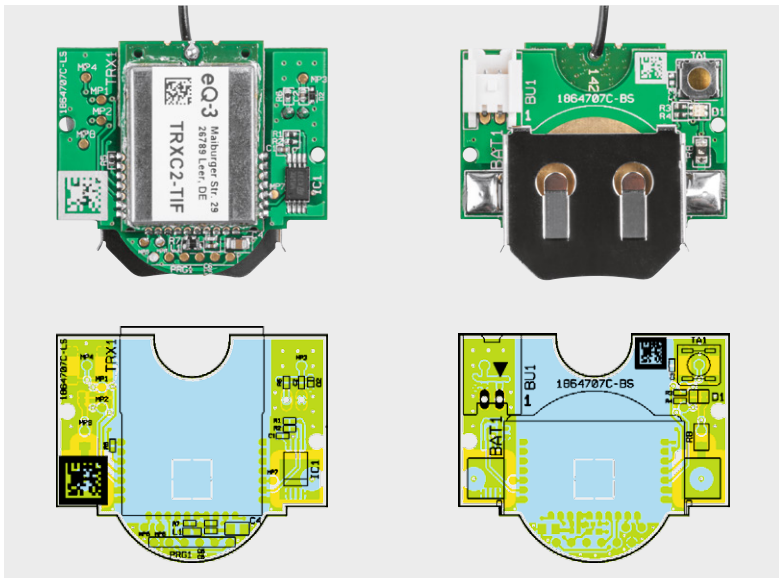


Bild 3: Die Platinfotos der komplett bestückten Platine, darunter jeweils die zugehörigen Bestückungspläne



Bild 4: Hier ist die Montage des Buchsensteckers BU1 und des Batteriehalters zu sehen. Der Batteriehalter ist mit reichlich Lötzinn anzulöten, da er durch die Batterie mechanisch belastet wird.

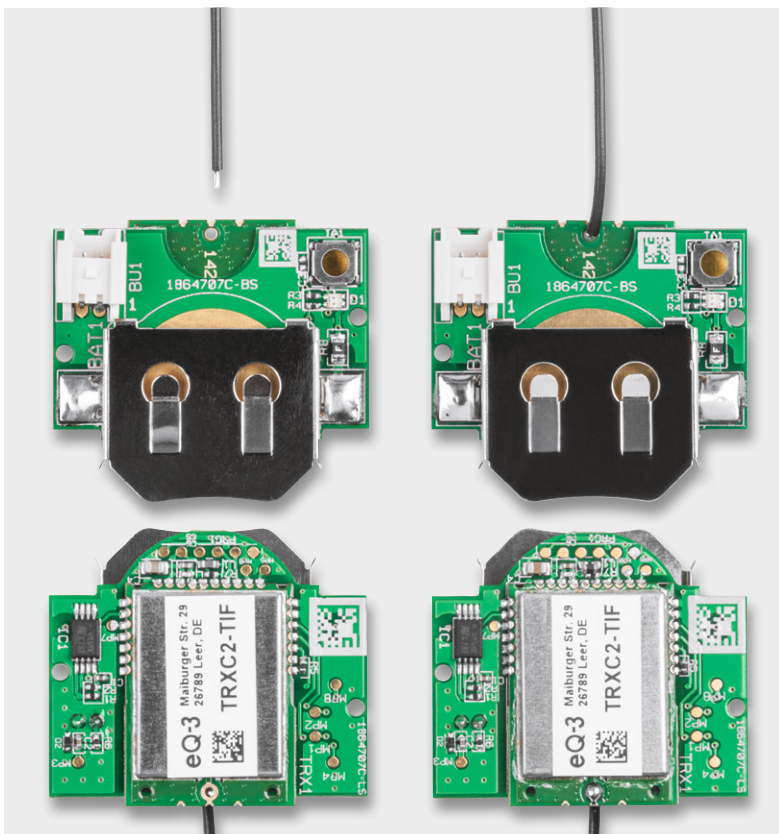


Bild 5: So erfolgt das Einsetzen und Verlöten des Antennendrahts auf dem TRX-Modul.

Stückliste

Widerstände:

| | |
|------------------------|--------|
| 390 Ω/SMD/0402 | R4 |
| 1 kΩ/SMD/0402 | R6 |
| 1,5 kΩ/SMD/0402 | R3 |
| 2,2 kΩ/SMD/0402 | R1, R2 |
| 10 kΩ/SMD/0402 | R7 |
| 1 MΩ/SMD/0402 | R5 |
| PTC/0,5 A/6 V/SMD/0805 | R8 |

Kondensatoren:

| | |
|----------------------|-----------|
| 22 pF/50 V/SMD/0402 | C6 |
| 100 nF/16 V/SMD/0402 | C1–C2, C5 |
| 10 µF/16 V/SMD/0805 | C4 |

Halbleiter:

| | |
|----------------------------|-----|
| M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8 | IC1 |
| Duo-LED/rot/grün/SMD | D1 |
| PESD3V3S1UB/SMD | D2 |

Sonstiges:

| | |
|--------------------------------------|------|
| Chip-Ferrit, 600 Ω bei 100 MHz, 0603 | L1 |
| Steckverbinder, Stiftleiste, | |
| Sherlock, THT | BU1 |
| Taster ohne Tastknopf, 1x ein, | |
| 0,8 mm Höhe | TA1 |
| Batteriehalter, SMD, für CR2032 | BAT1 |
| TRXC2-TIF | TRX1 |
| Gehäuseoberteil, bedruckt | |
| Gehäuseunterteil, bedruckt | |
| Lichtleiter | |
| Verbindungskabel, 20 cm | |



Bild 6: Der Lichtleiter für die Geräte-LED wird wie hier gezeigt in die Gehäuseoberseite eingelegt.



Bild 7: So erfolgen das Durchfädeln der Antenne durch die Gehäuseoberseite und das Einlegen der Platine in das Gehäuse (rechts).



Bild 8: Das Zusammenfügen des Gehäuses erfolgt durch Aufsetzen der Gehäuseunterschale und Verrasten (rechts) der vier Gehäuserasten.

Für den Gehäuseeinbau wird die Platine, wie in Bild 7 zu sehen, in die Gehäuseoberseite eingelegt. Dabei ist während des Einlegens die Antenne durch das entsprechende Loch im Gehäuse nach außen zu führen.

Dann werden Gehäuseober- und -unterschale durch leichten Druck zusammengefügt und so der Gehäuseeinbau abgeschlossen. Dabei müssen die vier Verrastungen sicher in ihren Führungen einrasten (Bild 8).

Die definierte Lage der Antenne wird hergestellt, indem man diese zu einem Bogen formt und in den dafür vorgesehenen Haltepins auf dem Gehäuse fixiert (Bild 9).

Nun wird als nächster Schritt noch das mitgelieferte Verbindungskabel an die Buchse BU1 angeschlossen (Bild 10).

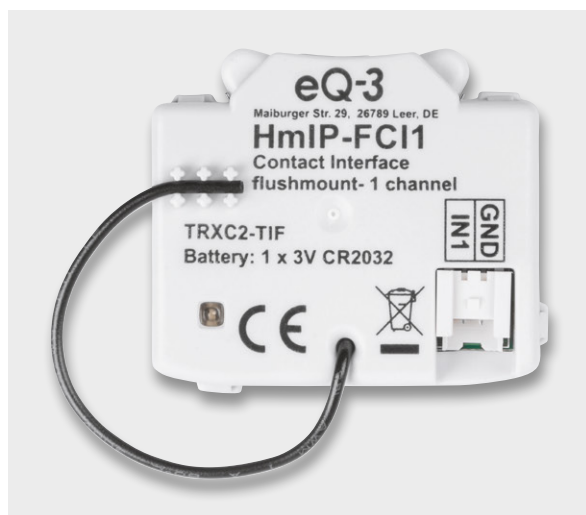


Bild 9: Die Antenne ist wie hier zu sehen im Bogen zu führen und auf dem Gehäuse zu fixieren.

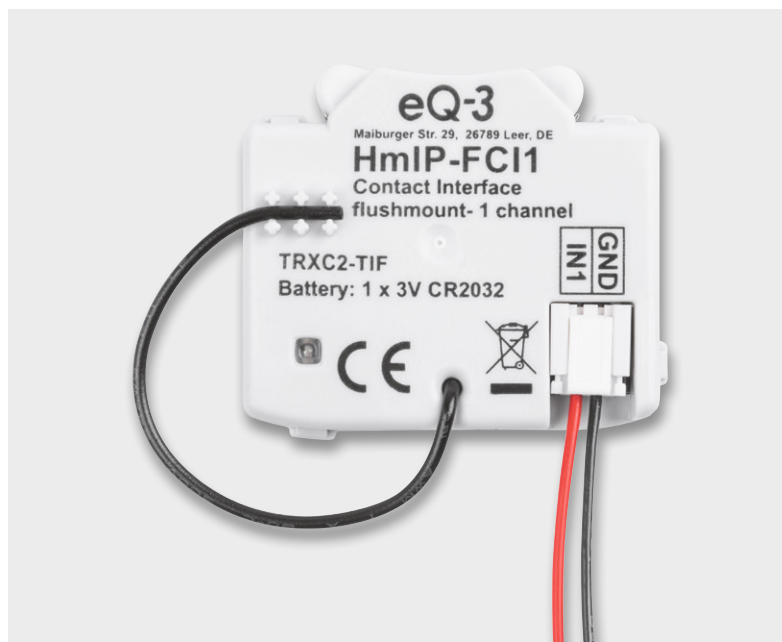


Bild 10: Das fertig konfektionierte Verbindungskabel wird in den Steckverbinder BU1 eingesteckt.



Bild 11: So erfolgt das polrichtige Einlegen der CR2032-Batterie in den Batteriehalter ...

Abschließend macht man das Gerät betriebsbereit, indem man, wie in Bild 11 zu sehen, die mitgelieferte Lithium-Batterie (CR2032) entsprechend den Polaritätsmarkierungen in dem Batteriehalter einsetzt. Der so bestückte Batteriehalter wird in das Gerät eingeschoben (siehe Bild 12).

Installation

Erst unmittelbar vor dem Anschluss des Geräts sind die Gummikappen, die auf die Aderendhülsen aufgesteckt sind, abzunehmen, um dann die Anschlussleitung direkt an den verwendeten Taster, Schalter oder Kontakt anzuschließen. Bild 13 zeigt ein Anschlussbeispiel.

Die Taster, Schalter oder Kontakte, an die das Gerät angeschlossen wird, dürfen jedoch kein Potential führen und keinesfalls mit Netzspannung verbunden werden. Das Gerät ist sehr flach und kann deshalb auch in die Wanddosen von Installationsschaltern und hinter diesen montiert werden.

Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Leitungslänge zur Kontakt-Schnittstelle maximal 3 m betragen darf.

Konfiguration

Um Geräteparameter konfigurieren zu können, sind die entsprechenden Homematic IP Geräte an die Zentrale (CCU) bzw. per App zuerst anzulernen. Danach können Verknüpfungen erstellt oder Geräteparameter eingestellt werden. Die Geräteparameter des Funk-Sendemoduls (Low-Bat.-Schwelle, Kanaleinstellungen usw.) in der WebUI der CCU sind in Bild 14 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 kann man auf diese Weise konfigurieren.

Anlernen und Bedienung

Das Anlernen und die detaillierte Bedienung sowie das Verhalten bei Störungen sind in der zu jedem Bausatz mitgelieferten Bedienungsanleitung beschrieben, wir beschränken uns hier auf die Betrachtung der Funktionsweise des Eingangs bei Tasterbetätigungen, wie sie in der Funktionsauswahl in Bild 14 zu sehen ist.

Hier sieht man, dass der Eingang für Taster, Schalter und Tür-/Fensterkontakte konfigurierbar ist, die ja in verschiedenen Auswertungen auch unterschiedlich bewertet werden. Daneben sind, wie bei allen Homematic Tasterkonfigurationen auch, die Zeiten für eine Tastensperre bei Doppelklick-Versuchen, die Minstdauer für die Erkennung eines langen Tastendrucks sowie ein Timeout für den langen Tastendruck („Dauerdruck-Sperre“) wählbar.

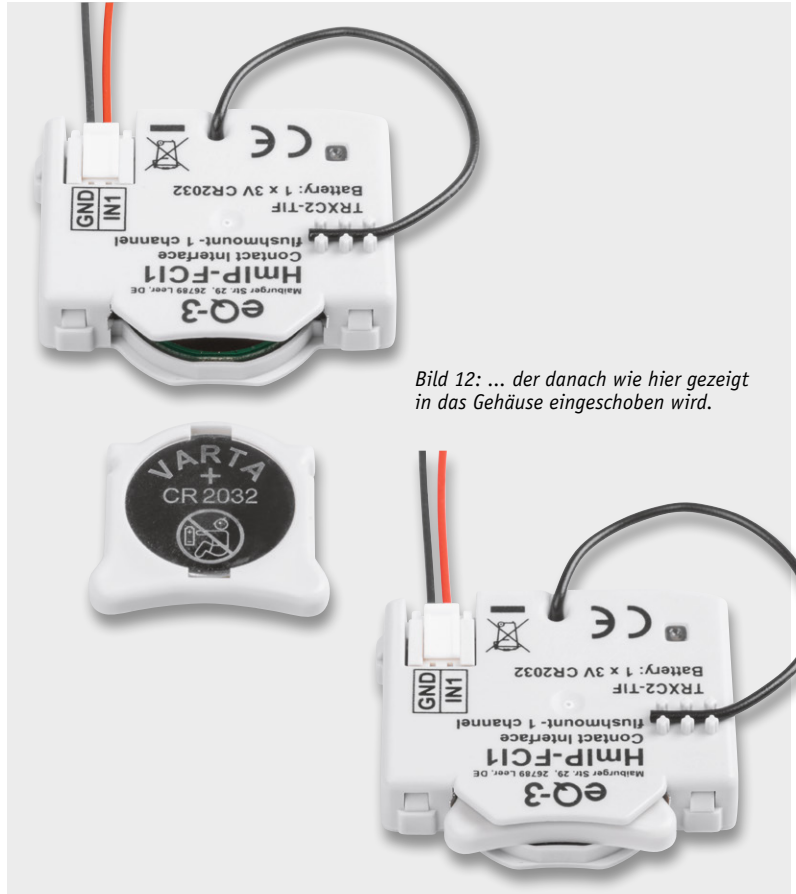


Bild 12: ... der danach wie hier gezeigt in das Gehäuse eingeschoben wird.

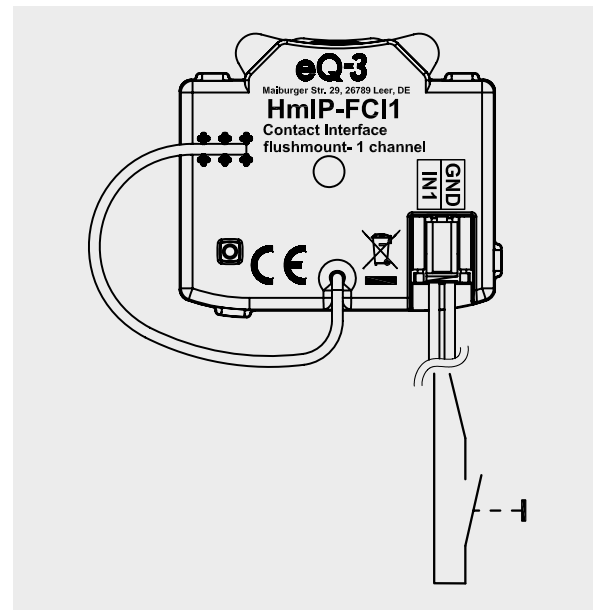


Bild 13: Anschlussbeispiel für einen Taster

| | | | |
|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| | Low-Bat.-Schwelle | 2.20 | V (0.00 - 25.20) |
| | Reset per Gerätetaste sperren | <input type="checkbox"/> | |
| | Routing aktiv | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ch.: 1 | Kanalverhalten | Taster ▼ | |
| | Geräte-LED deaktivieren | nicht aktiv | |
| | Doppelklick-Zeit (Tastensperre) | Taster (0) | |
| | Minstdauer für langen Tastendruck | Schalter (0) | |
| | Timeout für langen Tastendruck | Tür-/Fensterkontakt (0) | |
| | | 0.40 | s (0.00 - 25.30) |
| | | 2 Minuten | |

Bild 14: Der Konfigurationsdialog des HmIP-FCI1 in der WebUI der CCU