



Artikel.-Nr. 153158
Version: 2.0
Stand: November 2024

Homematic IP Kontakt-Schnittstelle

HmIP-SCI

Bitte lesen Sie die Bau- und Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie diese für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bau- und Bedienungsanleitung.

Kontakt:

Sie haben Fragen zum Produkt oder zur Bedienung, die über die Bau- und Bedienungsanleitung nicht geklärt werden konnten? Sie haben eine Reklamation zu Ihrem Gerät?

Kontaktieren Sie unser Team gerne über unsere Homepage www.elv.com im Bereich Service und Kontakt.

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie zudem bei der Artikelbeschreibung im ELVshop.

Reparaturservice

Für Geräte, die aus ELV Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag.

Bitte senden Sie Ihr Gerät an: ELV · Reparaturservice · Maiburger Straße 29–36 · 26787 Leer · Germany

homematic IP



Macht Alarmkontakte smart

Homematic IP Kontakt-Schnittstelle

Die Homematic IP Kontakt-Schnittstelle ermöglicht die einfache und flexible Integration beispielsweise von abgesetzten Magnetkontakten oder passiven Glasbruchmeldern in ein Homematic IP Smart Home System. Dadurch sind Fenster oder Türen zuverlässig zu überwachen und über die Homematic IP App von unterwegs immer im zu Blick zu behalten. Dank des Batteriebetriebs und der Funkkommunikation kann das Gerät flexibel und einfach an der gewünschten Position montiert werden.



Infos zum Bausatz HmIP-SCI



Schwierigkeitsgrad:
mittel



Ungefähre Bauzeit:
0,25 h



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



Besondere Werkzeuge:
Lötstation



Lötterfahrung:
ja



Programmierkenntnisse:
nein



Elektrische Fachkraft:
nein

Universell und flexibel

Der Einsatz von Alarm- bzw. Überwachungskontakten in der Haus- und Alarmtechnik kann sehr vielfältig erfolgen. So können Magnetkontakte in den verschiedensten Bauformen (bis hin zum verdeckten Einlasskontakt) oder Spezialkontakte wie Riegelkontakte oder Endschalter als Öffnungs- bzw. Zustandsmelder eingesetzt werden. Passive Glasbruchmelder dienen der Außenhautsicherung (siehe „Elektronikwissen“), Erschütterungs- und Neigungssensoren sichern Gegenstände gegen Wegnahme bzw. reagieren auf Lageveränderungen. Die Schaltkontakte dieser Melder können auf verschiedenste Weise ausgewertet werden, eine typische Anwendung ist beispielsweise die innerhalb einer drahtgebundenen Alarmanlage oder per Stand-alone-Alarmgeber. Werden diese durch eine Smart Home Alarmanwendung ersetzt, kann man vorhandene Kontakte einfach weiter nutzen, indem man sie an die hier vorgestellte Homematic IP Kontakt-Schnittstelle anschließt und so ganz einfach in die Systeme Homematic (via CCU) oder/und Homematic IP (via CCU bzw. Access Point) einbindet.

Damit stellt diese Kontakt-Schnittstelle eine hervorragende Ergänzung zu den im System vorhandenen Sensoren und Meldern dar und kann ein echter Problemlöser für viele Anwendungen werden, zumal sie dank des Batteriebetriebs auch absolut flexibel und ortsunabhängig einsetzbar ist.

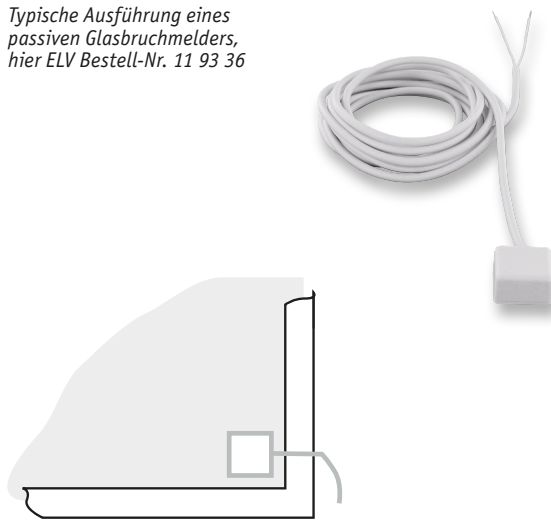
Grenzen setzen hier nur die Funkreichweite bzw. bauliche Funkhindernisse. Auch kann man – ggf. sogar mit Unterstützung eines Repeaters des Homematic IP Systems – mit der aktuellen, leistungsstarken Funktechnik der Kontakt-Schnittstelle veraltete, weniger reichweitenstarke Funksysteme ersetzen. Und dies bis hin zur völlig autarken Anwendung per Direktverknüpfung mit einem der Empfangsbausteine oder Aktoren des Homematic IP Systems, wenn man „nur“ etwa eine veraltete und weniger weit reichende proprietäre Funkstrecke ersetzen will. Gewissermaßen als Zugabe erhält man dann noch die starke Verschlüsselung und die Bidirektionalität des Systems.

Das gesamte Gerät ist angesichts der Versorgung durch 2 Micro-Batterien sehr kompakt, sodass es sich diskret verbauen lässt. Mit seiner

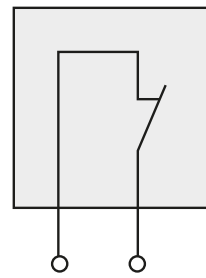
Optik ordnet es sich in die Reihe der Homematic IP Tür-/Fenster-Melder ein. Durch eine besonders stromsparende Schaltungstechnik ist ein jahrelanger autarker Batteriebetrieb gesichert – hier können z. B. die extrem langlebigen Lithiumbatterien ihre ganze Stärke ausspielen.

Für die Einordnung in ein Alarmsystem ist ein zusätzliches Feature des Geräts wichtig: ein integrierter Sabotagetaster, der bei einem Manipulationsversuch durch Öffnen des Gehäuses eine Sabotagemeldung im System auslöst.

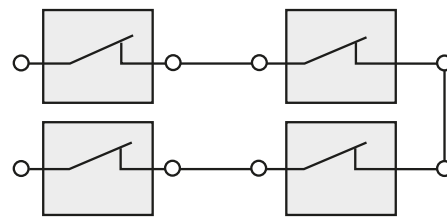
Typische Ausführung eines passiven Glasbruchmelders, hier ELV Bestell-Nr. 11 93 36



So wird der passive Glasbruchmelder auf die Scheibe geklebt. Die Abstände zum Fensterrahmen betragen dabei je nach Hersteller-vorschrift 20 bis 50 mm.



Kontaktanschluss eines passiven Glasbruchmelders mit N.C.-Kontakt (2-polig, der z. B. einen Funk-Alarm-sender ansteuern kann)



Verdrahtungsbeispiel mehrerer passiver Glasbruchmelder eines Raums mit typischen N.C.-Kontakten mit einem Funk-Alarm-sender

Passiver Glasbruchmelder

Glasbruchmelder gehören in der Sicherheitstechnik zur Außenhautsicherung, sie überwachen Glasscheiben mit unterschiedlichen Methoden. Bereits das sichtbare Anbringen eines Glasbruchmelders auf einer Scheibe kann unter Umständen zur Abschreckung vor einem potenziellen Einbruch dienen, ein kundiger Einbrecher wird die Absicherung bereits von außen erkennen.

Im Gegensatz zum aktiven Glasbruchmelder, der mit einer Kombination aus Ultraschallgeber und Ultraschallempfänger arbeitet (Ersterer strahlt auf die Scheibe, der Empfänger empfängt die reflektierten Schallwellen und gibt bei einer Frequenzveränderung, wie sie bei Zerstörung der Scheibe auftritt, einen Alarm aus), registrieren passive Melder einen Glasbruch durch ein integriertes Piezoelement, das auf das charakteristische Geräusch brechenden Glases im Bereich um 100 kHz reagiert. Dabei erzeugt das Piezoelement durch den Piezoeffekt (Erzeugung elektrischer Spannung bei Verformen des Piezokristalls durch den Druck des auftreffenden Schalls auf eine Membrane) genug Strom, um ein integriertes, extrem stromsparendes Relais (CMOS-Relais) zu schalten. Dessen Kontakt kann entweder als N.C. (im Ruhezustand geschlossen, typische Alarmanlagen-Anwendung in Meldelinien) oder als N.O. (im Ruhezustand offen, schließt bei Auslösung) ausgeführt sein. Eine Spannungsversorgung wird hier nicht be-

nötigt. Die Kontakte sind potentialfrei.

Der passive Sensor wird mit einem Spezialkleber direkt auf die zu überwachende Fensterscheibe geklebt. Er überwacht, exakt angebracht, einen Radius von bis zu 2 m glatter Glasfläche.

Zu beachten ist, dass der passive Glasbruchmelder meist nicht auf das Geräusch eines Glasschneiders reagiert. Er ist hingegen auch sehr sicher gegen Fehlalarme wie Klopfen auf die Scheibe oder Druckwellen, wie sie von vorbeifahrenden Fahrzeugen, Wind oder lauten Geräuschen im Raum ausgelöst werden.

Passive Glasbruchmelder werden entweder für die Einbindung in Meldelinien von Alarmanlagen („Linienspeisung“, 4-poliger Anschluss) oder die Anbindung an (Funk-)Meldesender („Smart Home kompatibel“, 2-poliger Anschluss) ausgelegt.

VdS-klassifizierte passive Glasbruchmelder (VdS 2332) sind besonders gegen Manipulation (Schock, Schlag, Vibration), elektromagnetische Einflüsse, Öffnen (Zugriffsschutz) und Sabotage (Öffnen, Eingriffe) gesichert – in der Regel erfüllen jedoch nahezu alle passiven Modelle die Grundanforderungen der VdS-Klassifizierung, ohne klassifiziert zu sein, z. B. ortsfeste Montage, potentialfreier Ausgang mit definiertem Höchstdurchgangswiderstand, Ausführung der Anschlusskabel.

Schaltung

Die übersichtliche Schaltung des Geräts ist in **Bild 1** dargestellt.

Beginnen wir bei der Schaltungsbeschreibung mit der Energieversorgung. Diese wird durch 2 Micro-Batterien sichergestellt.

Das Gerät ist mit einer reversiblen Sicherung R1 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 – und ein Beitrag für die kompakte Bauweise und den extrem stromsparenden Betrieb – 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.

Die Anbindung der Kontakt-Schnittstelle an die auszuwertenden Kontakte erfolgt über die Klemme KL1. Dabei erfolgt eine Absicherung gegen elektrostatische Entladungen durch die ESD-Diode D2 gegen

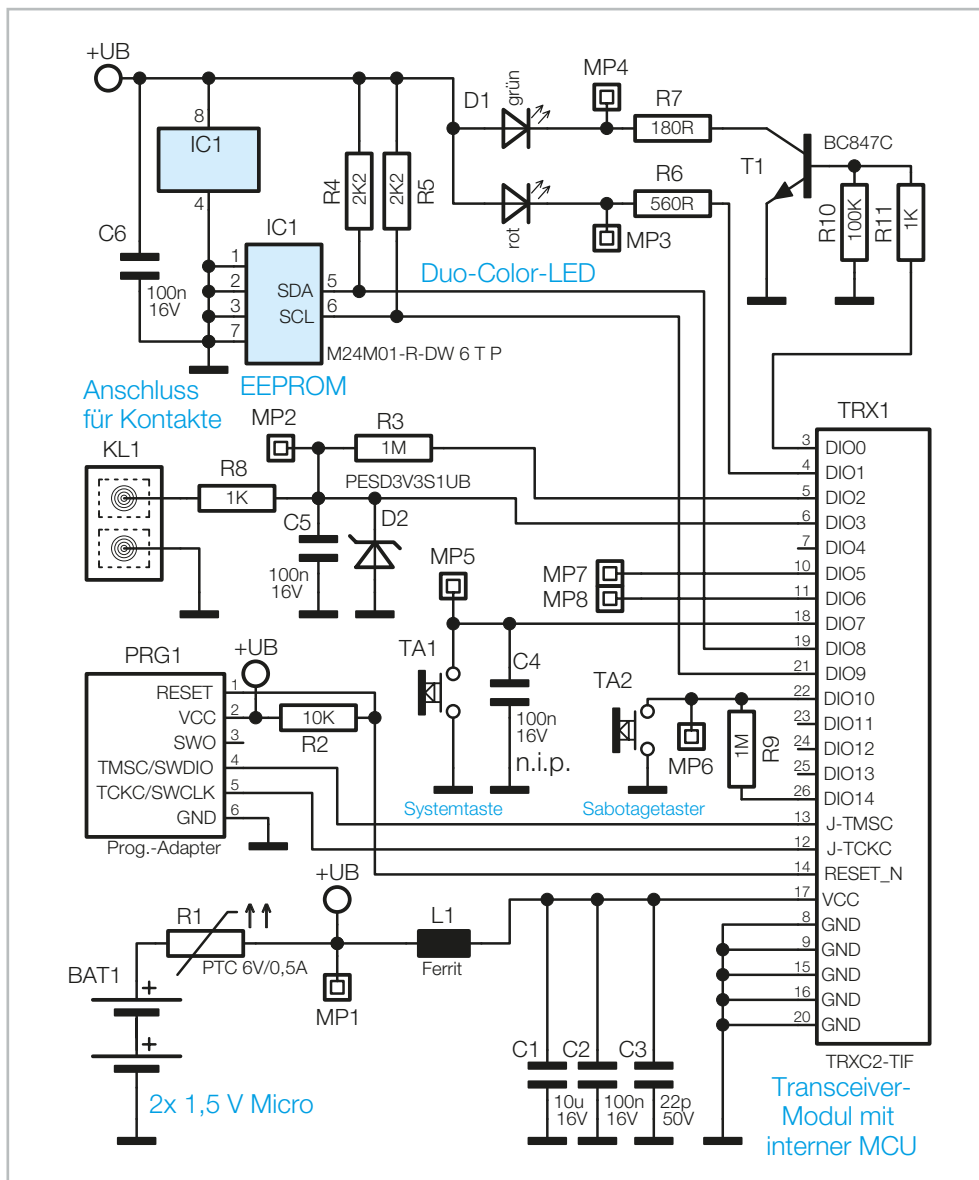
Masse. Der Widerstand R8 dient der Strombegrenzung, wogegen R3 die Rolle eines Pull-up-Widerstands übernimmt. Der Kondensator C5 ist als Abblockkondensator im Einsatz.

Schließlich finden wir in der Schaltung noch die Systemtaste TA1, die zum manuellen Anlernen dient, und die Duo-LED D1 für die Ausgabe der Blinksignale. Der Transistor T1 stellt sicher, dass der Strom der grünen LED der Duo-LED nicht die Strombelastbarkeit des Mikrocontrollerpins überschreitet. Der Taster TA2 dient als Sabotagetaster, er wird vom geschlossenen Gehäuseoberteil gedrückt und löst bei Öffnen des Gehäuses das Aussenden der Sabotagemeldung aus.

Nachbau

Der Bausatz wird bis auf wenige noch auszuführende Löt- und Montagearbeiten weitgehend vorgefertigt geliefert, selbst das TRX-Modul ist bereits betriebsfertig verlötet. Der vollständige Lieferumfang des Bausatzes ist in **Bild 2** zu sehen. So beginnt der Aufbau mit einer Sichtkontrolle auf ordnungsgemäße Bestückung und Lötfehler entsprechend den Platinenfotos (**Bild 3**), den zugehörigen Bestückungsdrucken und der Stückliste.

Als einzige Lötarbeit erfolgt die Montage der beiden Batteriekontakte (+/-), dabei ist unbedingt auf die richtige Bestückung (Plus- und Minuskontakt sind unterschiedlich ausgeführt) und exakte Positionierung (Abstand zur Hauptplatine) dieser Kontakte zu achten. In **Bild 4** ist die genaue Positionierung beider Kontakte zu sehen.



Danach sind die Lötarbeiten abgeschlossen, und wir können uns dem Gehäuseeinbau und der Inbetriebnahme widmen. In der Explosionszeichnung in **Bild 5** sind alle Komponenten und ihre Lage zueinander abgebildet.

Da der Lichtleiter bereits werkseitig fertig auf dem Antennenhalter montiert ist, kann sofort mit dem Einbau der vollständig bestückten Leiterplatte in das Gehäuseunterteil fortgefahren werden. Dazu wird die Platine in die Gehäuseunterschale eingelegt (**Bild 6**), dabei sind während des Einlegevorgangs die Batteriekontakte bis zum Anschlag in das Gehäuse zu drücken.

Bild 1: Das Schaltbild des HmIP-SCI

Der Einbau in das Gehäuseunterteil wird durch das Einsetzen des Batteriebrückenkontakts vervollständigt, auch dieser ist, wie in Bild 6 zu sehen, bis zum Anschlag bzw. Einrasten der Fixiernasen in das Gehäuse einzusetzen.

Vor dem nun folgenden Einsetzen des Antennenhalters mit der vormontierten Kombination Lichtleiter und Tasterkappe ist die Antenne des Funkmoduls durch die vorgesehene Öffnung zu führen (Bild 7).

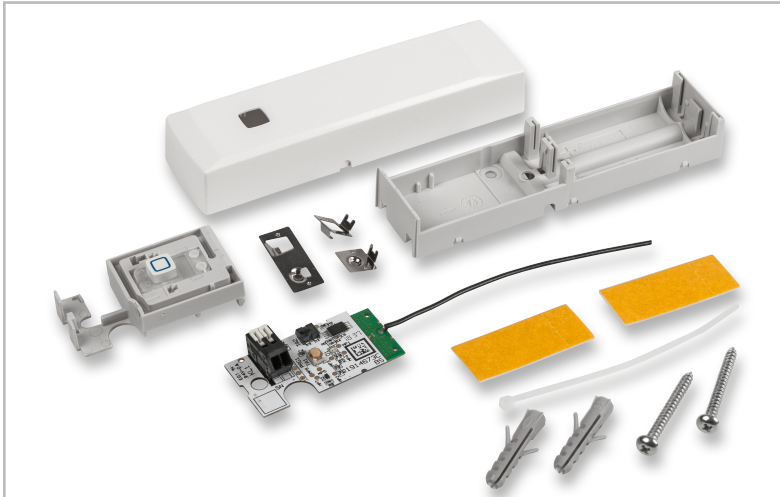


Bild 2: Der Lieferumfang des Bausatzes enthält auch alle Teile für mehrere Montagemöglichkeiten.

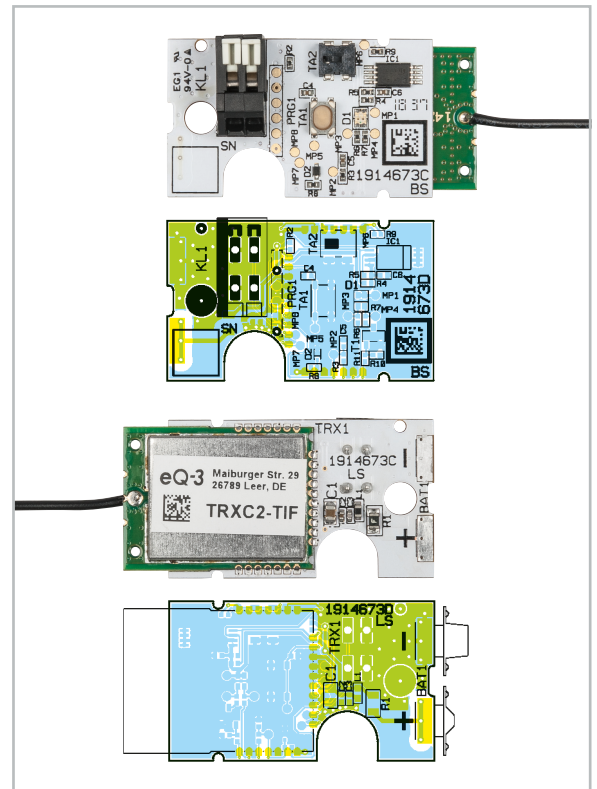


Bild 3: Die Platinenfotos des HmIP-SCI mit den jeweils zugehörigen Bestückungsdrucken, oben die Oberseite mit Taster und Anschlussklemme, unten die Unterseite mit TRX-MCU-Modul

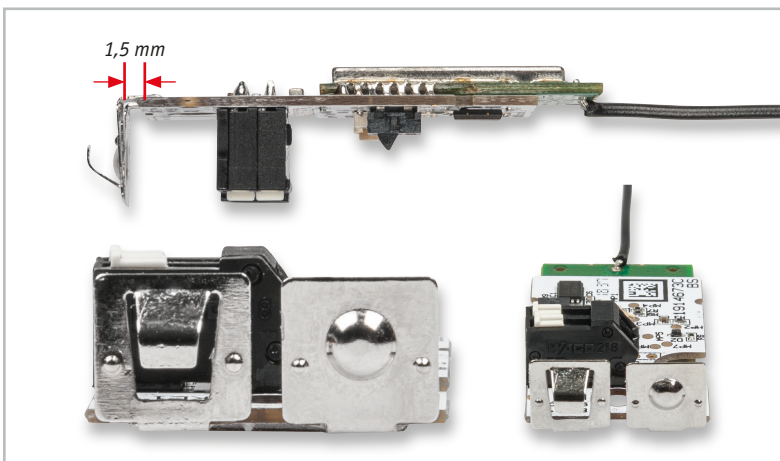


Bild 4: Die Batteriekontakte sind polrichtig und so zur Platine zu positionieren, wie hier gezeigt. Sie sind mit reichlich Lötzinn zu verlöten.



Bild 6: So werden Platine und Batteriebrückenkontakt in die Gehäuseunterschale eingelegt.

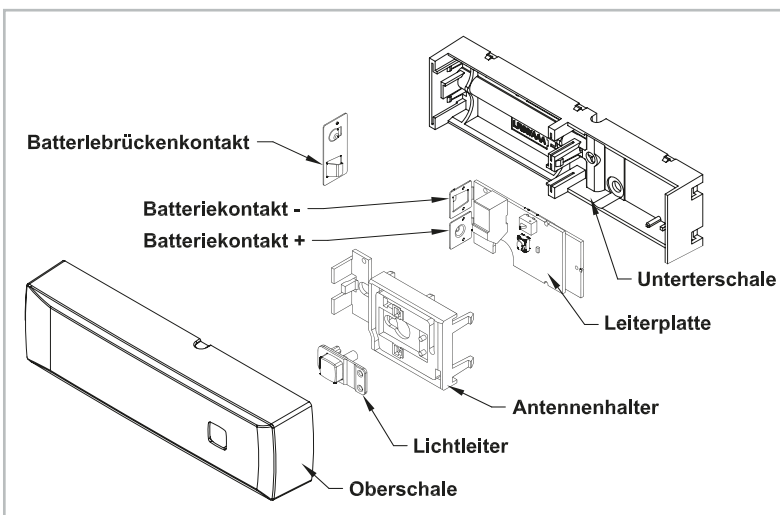


Bild 5: Die Explosionszeichnung zeigt die Lage aller Komponenten.

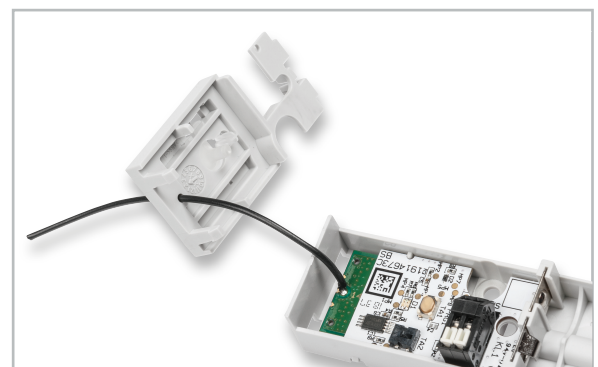


Bild 7: Die Antenne des Funkmoduls ist, wie hier zu sehen, durch die dafür vorgesehene Öffnung des Antennenhalters zu führen.

Nun kann der Antennenhalter im Bereich der Batteriekontakte mit einer Pinzette fixiert (siehe Hervorhebung in Bild 8) und in die Rasten des Gehäuseunterteils eingesetzt (am hinteren Ende einrasten) werden. In Bild 8 ist auch zu sehen, wie anschließend die Antenne in einem Bogen zu führen und in den dafür vorgesehenen Haltepins des Gehäuses zu fixieren ist.

Als Nächstes ist nun das Anschlusskabel für den zu überwachenden Kontakt in das Gehäuse zu führen und mit KL1 zu verbinden. Dazu ist das Anschlusskabel von der Rückseite des Geräts aus, wie in Bild 9 zu sehen,

durch die hierfür vorgesehene Bohrung zu führen und wie in Bild 10 zu sehen, an KL1 anzuschließen. Dazu entfernt man die Außenisolierung des Kabels auf einer Länge von 30 mm, isoliert die beiden Adern auf 5 mm ab und verzinnt die Litzenenden. In Bild 10 ist auch zu sehen, wie man das Kabel gegen Herausziehen sichern kann – die Zugentlastung wird durch einen ca. 2 mm vor dem Ende der Außenisolierung zu platzierenden und fest anzuziehenden Kabelbinder realisiert, dessen herausstehendes Ende man abschneidet. Mithilfe eines Schlitz-Schraubendrehers oder eines ähnlich geeigneten Werkzeugs sind nun die einzelnen Klemmanschlüsse der Klemme KL1 zu öffnen, die verzinnten Litzen einzuführen und anschließend die Klemmanschlüsse wieder zu schließen. Die Polung

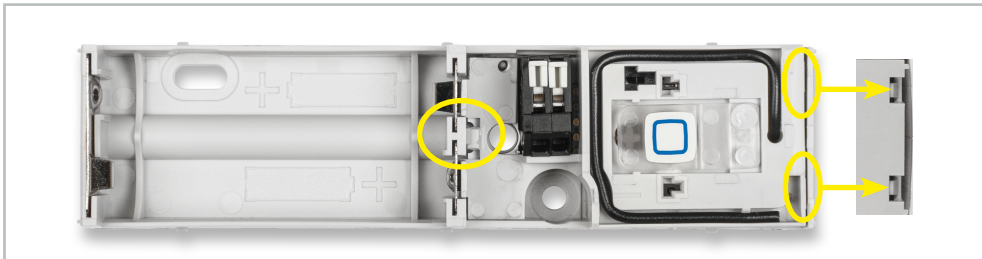


Bild 8: Der Antennenhalter ist im Bereich des Batteriehalters (Markierung links) einzusetzen und am hinteren Ende (hier rechten) Ende einzurasten (siehe Detailbild rechts). Hier ist auch die Lage der Antennen zu sehen.

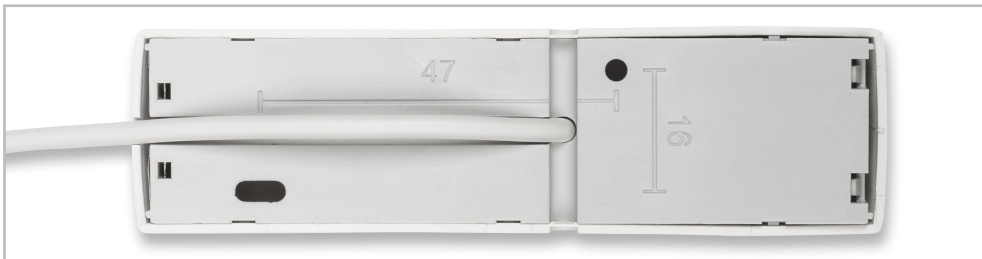


Bild 9: Das Verbindungskabel zum Kontakt wird, wie hier gezeigt, durch einen der Kabelkanäle auf der Geräterückseite und die zugehörige Bohrung in das Gehäuse geführt. Hier ist auch das entsprechend vorbereitete Gehäuseoberteil aufgesetzt.

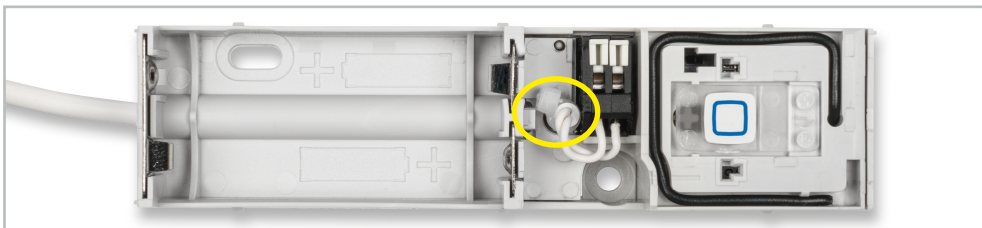


Bild 10: So erfolgt der Anschluss des Verbindungskabels an KL1 und das Anbringen der Zugentlastung (siehe Text).

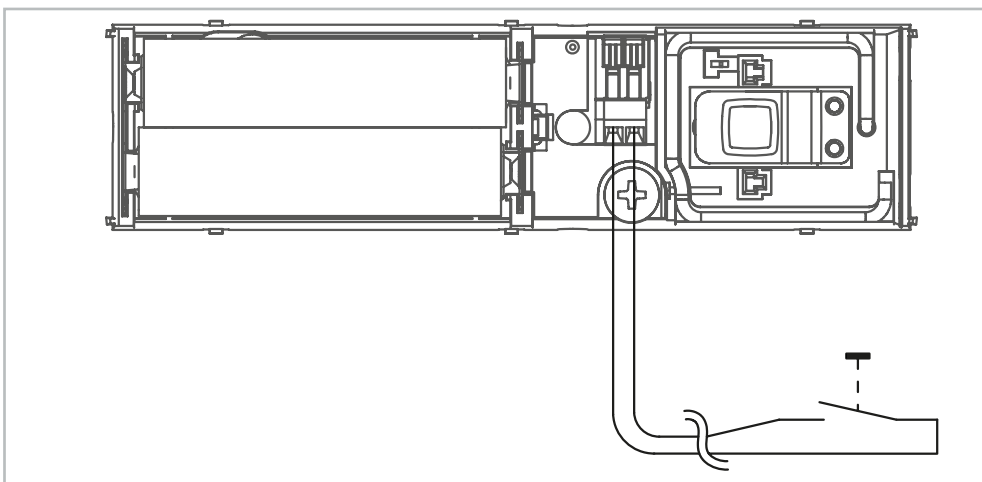


Bild 11: Hier ist der Anschluss eines Kontakts an das HmIP-SCI exemplarisch gezeigt. Das Verbindungskabel darf max. 3 m lang sein, mehrere Kontakte sind extern in Reihe zu schalten (siehe „Elektronikwissen“).



Bild 12: Hier sind die ordnungsgemäß in das betriebsfertige Gerät eingelegten Batterien zu sehen.

des Kabels spielt hier keine Rolle, da die anzuschließenden Kontakte ohnehin potentialfrei ausgeführt sein müssen und es keinen gemeinsamen Massebezug mit anderen Geräten, z. B. Kontakten mit Open-Collector-Ausgang, gibt. Sollen mehrere Kontakte an das Gerät angeschlossen werden, sind diese, wie in „Elektronikwissen“ gezeigt, in Reihe zu schalten. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Leitungslänge zur Kontakt-Schnittstelle max. 3 m betragen darf. Bild 11 zeigt nochmals eine Anschlusskizze für den Anschluss eines Kontakts.

Nachdem man nun die beiden Batterien polrichtig entsprechend Bild 12 einlegt hat, befindet sich das Gerät bereits für die nächsten 3 min im Anlernmodus, innerhalb dieses Zeitraums kann man es bereits an die

Widerstände:

180 Ω/SMD/0402	R7
560 Ω/SMD/0402	R6
1 kΩ/SMD/0402	R8, R11
2,2 kΩ/SMD/0402	R4, R5
10 kΩ/SMD/0402	R2
100 kΩ/SMD/0402	R10
1 MΩ/SMD/0402	R3, R9
PTC/0,5 A/6 V/SMD/0805	R1

Kondensatoren:

22 pF/50 V/SMD/0402	C3
100 nF/16 V/SMD/0402	C2, C5, C6
10 µF/16 V/SMD/0805	C1

Halbleiter:

M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	IC1
BC847C/SMD	T1
Duo-LED/rot/grün/SMD	D1
PESD3V3S1UB/SMD	D2

Sonstiges:

Chip-Ferrit, 600 Ω bei 100 MHz, 0603	L1
Taster mit 0,9-mm-Tastknopf, 1x ein, SMD, 2,5 mm Höhe	TA1
Taster mit 1,5-mm-Tastknopf, 1x ein, SMD, 3,8 mm Höhe	TA2
Federkraftklemme, 2-polig, Drahtführung 40°, print, RM = 2,5 mm	KL1
Batteriekontakt Plus für Batterie (Micro/AAA), winkelprint	BAT1
Batteriekontakt, Minus für Batterie (Micro/AAA), winkelprint	BAT1
Batterie-Brückenkontakt für Batterien (Micro/AAA),	BAT1
HM-Applikations-Modul TRXC2-TIF eQ-3 TRX1	
Kabelbinder, 71 x 1,8 mm	
Gehäuseunterteil, bedruckt	
Platinenabdeckung HmIP-SCI	
Gehäuseoberteil	
Lichtleiter, bedruckt	
Spannplattenschrauben, Halbrundkopf, 3,0 x 30 mm, Kreuzschlitz	
Dübel, 5 mm, Fischer S 5	
Klebebänder, doppelseitig, 60 x 15 x 0,8 mm	

Stückliste

Kanalparameter		
Name	Kanal	Parameter
HmIP-SCI 0015400000751:0	Ch.: 0	Zyklische Statusmeldung <input checked="" type="checkbox"/>
		Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen <input type="text" value="30"/> (0 - 255)
		Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen <input type="text" value="0"/> (0 - 255)
		Low-Bat.-Schwelle <input type="text" value="2.20"/> V (0.00 - 25.20)
		Reset per Gerätetaste sperren <input type="checkbox"/>
HmIP-SCI 0015400000751:1	Ch.: 1	Routing aktiv <input checked="" type="checkbox"/>
		Eventverzögerung <input type="text" value="Nicht aktiv"/>
		Meldung in Position offen <input type="text" value="offen"/>
		Meldung in Position geschlossen <input type="text" value="geschlossen"/>

Bild 13: Der Konfigurationsdialog in der WebUI der CCU2/3

Homematic IP App bzw. eine Homematic Zentrale (CCU2/3/Charly oder Partnerlösungen) anlernen. Das Anlernen kann jedoch auch später zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen, dazu verweisen wir auf die mit jedem Bausatz gelieferte Montage- und Bedienungsanleitung.

Abschließend ist, bevor man die Gehäuseoberschale aufsetzt, eine der vorperforierten Aussparungen entsprechend der gewählten Kabelführung (Bild 9 zeigt die Kabelführung nach oben) vorsichtig, z. B. mit einer Spitzzange, auszubringen, um so eine plane Kabelführung zu gewährleisten. Danach folgt das Aufsetzen der Gehäuseoberschale bis zum Einrasten der insgesamt 6 Gehäuseleisten an den Seiten. Jetzt kann das Gerät nach den Vorgaben der mitgelieferten Bedienungs- und Montageanleitung am vorgesehenen Standort montiert werden.

Anlernen und Konfiguration

Um Geräteparameter konfigurieren zu können, ist das Gerät zuerst entsprechend der mitgelieferten Montage- und Bedienungsanleitung an die Zentrale (CCU2/3) bzw. per Homematic IP App anzulernen. Danach können Verknüpfungen erstellt oder Geräteparameter eingestellt werden. Die Geräteparameter des HmIP-SCI, die in der WebUI der CCU2/3 konfigurierbar sind, zeigt Bild 13. Neben den Standardeinstellungen zu den Statusmeldungen und dem Geräte-Reset kann man hier im Kanal 1 die Reaktion auf das Öffnen bzw. Schließen des Meldekontakts wählen. So kann man unter „Eventverzögerung“ eine Verzögerungszeit eingeben bzw. wählen, die nach Auslösen des Kontakts ablaufen soll, bevor dessen Zustandswechsel an die CCU gesendet wird. Die beiden weiteren Konfigurationsmöglichkeiten ermöglichen die Art der Reaktion auf einen geschlossenen bzw. offenen Kontakt, ebenso kann für bestimmte Anwendungen eingestellt werden, dass keine Meldung ausgegeben wird. **ELV**

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-SCI
Versorgungsspannung:	2x 1,5 V LR03/Micro/AAA
Stromaufnahme:	30 mA max.
Batterielebensdauer:	4 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:	330 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h / < 10 % pro h
Abmessungen (B x H x T):	26 x 100 x 17 mm
Gewicht:	30 g (inkl. Batterien)

Hinweis zu den vorbestückten Bausatz-Leiterplatten

Sehr geehrter Kunde,

das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) verbietet (abgesehen von wenigen Ausnahmen) seit dem 1. Juli 2006 u. a. die Verwendung von Blei und bleihaltigen Stoffen mit mehr als 0,1 Gewichtsprozent Blei in der Elektro- und Elektronikproduktion.

Die ELV-Produktion wurde daher auf bleifreie Lötzinn-Legierungen umgestellt und sämtliche vorbestückte Leiterplatten sind bleifrei verlötet.

Bleihaltige Lote dürfen im Privatbereich zwar weiterhin verwendet werden, jedoch kann das Mischen von bleifreien- und bleihaltigen Loten auf einer Leiterplatte zu Problemen führen, wenn diese im direkten Kontakt zueinander stehen. Der Schmelzpunkt an der Übergangsstelle kann sich verringern, wenn niedrig schmelzende Metalle, wie Blei oder Wismut, mit bleifreiem Lot vermischt werden. Das unterschiedliche Erstarren kann zum Abheben von Leiterbahnen (Lift-Off-Effekt) führen. Des Weiteren kann der Schmelzpunkt dann an der Übergangsstelle unterhalb des Schmelzpunktes von verbleitem Lötzinn liegen. Insbesondere beim Verlöten von Leistungsbau-elementen mit hoher Temperatur ist dies zu beachten.

Wir empfehlen daher beim Aufbau von Bausätzen den Einsatz von bleifreien Loten.

ELV



Entsorgungshinweis

Dieses Zeichen bedeutet, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll, der Restmülltonne oder der gelben Tonne bzw. dem gelben Sack entsorgt werden darf.

Sie sind verpflichtet, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt das Produkt, alle im Lieferumfang enthaltenen Elektronikteile und die Batterien zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei einer kommunalen Sammelstelle für Elektro- und Elektronik-Altgeräte bzw. für Altbatterien abzugeben. Auch Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten bzw. Batterien sind zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten bzw. Altbatterien verpflichtet.

Durch die getrennte Erfassung leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Wiederverwendung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Altgeräten und Altbatterien.

Sie sind verpflichtet, Altbatterien und Altakkumulatoren von Elektro- und Elektronikaltgeräten, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle von dem Altgerät zu trennen und getrennt über die örtlichen Sammelstellen zu entsorgen.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Sie als Endnutzer eigenverantwortlich für die Löschung personenbezogener Daten auf dem zu entsorgenden Elektro- und Elektronik-Altgerät sind.

Bevollmächtigter des Herstellers:

eQ-3 eQ-3 AG · Maiburger Straße 29 · 26789 Leer · Germany