



Best.-Nr.: 153203
Version: 1.0
Stand: April 2018

Homematic IP Optischer Tür-/Fensterkontakt

HmIP-SWDO

Technischer Kundendienst

Für Fragen und Auskünfte stehen Ihnen unsere qualifizierten technischen Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

ELV · Technischer Kundendienst · Postfach 1000 · 26787 Leer · Germany

E-Mail: technik@elv.de

Telefon: Deutschland 0491/6008-245 · Österreich 0662/627-310 · Schweiz 061/8310-100

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produktes finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELV-Web-Shop: www.elv.de ...at ...ch

Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV Techniknetzwerk: www.netzwerk.elv.de

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 · 26787 Leer · Germany**

ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany
Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-7016 · www.elv.de

Kein zusätzlicher Magnet erforderlich

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

homematic IP

Optisch statt magnetisch

Optischer Homematic IP Tür-/Fensterkontakt

Der optische Fensterkontakt arbeitet ohne den sonst üblichen Magneten. Zur Auslösung dient hier ein Reflexkoppler, der die gegenüberliegende Fläche abtastet und damit Tür- und Fensterschließungen rein optisch ermittelt. Er ist damit einfacher und unauffälliger einsetzbar und vermeidet Fehlereinflüsse durch den Magneten. Damit ergänzt er das Smart Home System Homematic IP um eine weitere vielseitig einsetzbare Komponente für den Sicherheits- und Klimatisierungsbereich.

Einfach detektiert

Tür-/Fensterkontakte dienen der Überwachung des Öffnungszustands von Türen, Fenstern, Klappen, Zugängen usw. Üblicherweise erfolgt die Detektierung des Zustands über eine Anordnung mit einem Reed-Kontakt und einem davor angeordneten Magneten. Befindet sich der Reed-Kontakt im Magnetfeld des Magneten, öffnet/schließt er (je nach Ausführung und Aufgabe).

Ein Entfernen des Magneten und damit ein Wegfall des zugehörigen Magnetfelds bewirkt ein Schalten des Reed-Kontakts. Diese Technik hat sich bewährt, sie bedarf allerdings eines gewissen Aufwands. Da wäre z. B. der Magnet. Hier werden oft Neodym-Magnete eingesetzt, die zwar ein starkes Magnetfeld bei geringer Größe des Magneten erzeugen, aber teuer und aus ökologischer Sicht kritisch zu sehen sind, da sie zu den seltenen Erden zählen.

Der Magnet muss zudem zusätzlich angebracht und genau ausgerichtet werden. Und nicht selten wird er z. B. bei Reinigungsarbeiten entfernt, beschädigt oder bei der Klebmontage nach einem Ablösen falsch angebracht. Überhaupt birgt die vielfach praktizierte Klebmontage des Magneten auf dem beweglichen Teil, z. B. einem Fensterflügel, Tücken. Gerade hier befindet sich das Klebeband im Einflussbereich erheblicher Temperatur- und Luftfeuchteunterschiede. Das Klebeband kann austrocknen, „weich“ werden oder sich ablösen. Mit der Folge, dass der Magnet verrutscht oder gar abfällt. Außerdem ist eine einfache Manipulation des Reed-Kontakts mit einem mobilen Magneten möglich.

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-SWDO
Versorgungsspannung:	1x 1,5 V LR03/Micro/AAA
Stromaufnahme:	100 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:	300 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h / < 10 % pro h
Abmessungen (B x H x T):	102 x 15 x 20 mm
Gewicht:	30 g (inkl. Batterie)

Bei dem hier vorgestellten optischen Tür-/Fensterkontakt handelt es sich um einen Bausatz des aus dem Homematic und Homematic IP System bekannten Fensterkontaktes, bei dem statt des bisherigen Detektionsverfahrens mit Reed-Kontakt und Magnet eine optische Erfassung mit einem Infrarot-Reflexkoppler zum Einsatz kommt. Der Vorteil dieses Prinzips liegt darin, dass statt der bisher zwei Einheiten (Magnet und Elektronikeinheit) nur noch eine kompakte und unauffällige Einheit angebracht werden muss. Außerdem entfällt der Neodym-Magnet.

Um den laufenden Betrieb des Tür-/Fensterkontakts ökonomischer zu gestalten, lag ein weiterer Fokus bei der Entwicklung darauf, lediglich eine 1,5-V-Batterie statt der vorher üblichen zwei Knopfzellen zur Versorgung einzusetzen und dennoch lange Batterielaufzeiten zu erzielen. Dies wurde durch die Kombination eines sehr effektiv arbeitenden Step-up-Wandlers und eines Mikrocontrollers mit sehr geringem Strombedarf erreicht.

Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung des Tür-/Fensterkontakts ist in Bild 1 zu sehen. Beginnen wir bei deren Betrachtung im unteren Teil, der Spannungsversorgung. Der Step-up-Wandler vom Typ TLV61224 erzeugt mithilfe der Spule L1 aus der Batteriespannung von 1,5 V eine Spannung von 3 V. Die Kondensatoren C16 bis C23 sowie der Ferrit L3 dienen zur Filterung und Glättung der Spannung. Ebenfalls zur Filterung und Glättung werden L2, R6 sowie die Kondensatoren C8 bis C15 eingesetzt. Diese befinden sich in unmittelbarer Nähe zum Mikrocontroller.

Bei dem hier eingesetzten Mikrocontroller (IC1) handelt es sich um einen leistungsstarken, aber dennoch sehr energiesparenden 32-Bit-Mikrocontroller.

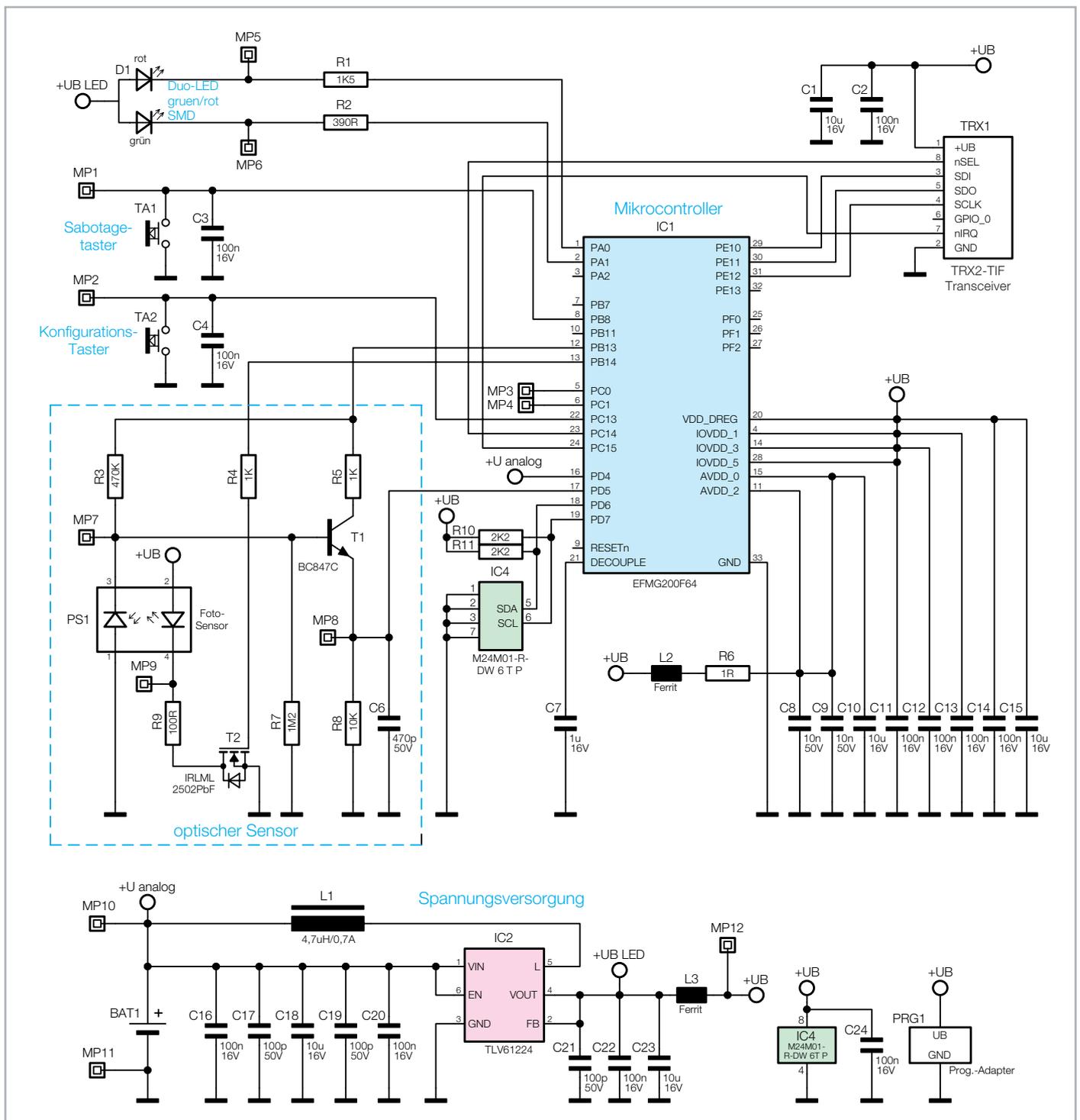


Bild 1: Schaltbild des optischen Tür-/Fensterkontakts

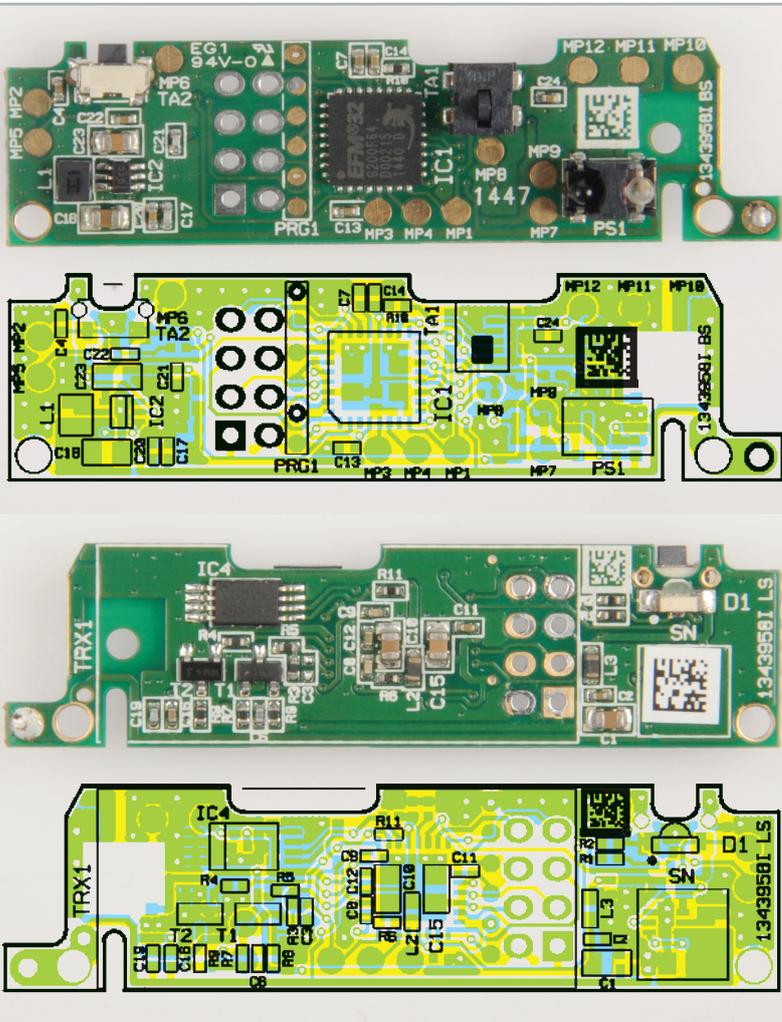


Bild 2: Platinenfotos und Bestückungsplan der Elektronikplatine, zur besseren Übersicht ohne bestücktes Funkmodul und vergrößert auf 200 % der Originalgröße

An ihn angehängt sind das Funkmodul TRX1, eine Duo-Color-LED (D1) und zwei Taster. Bei TA1 handelt es sich um den Sabotagetaster, der ein Signal am Controller erzeugt, sobald das Gehäuse geöffnet wird. TA2 ist der Konfigurationstaster, mit dessen Hilfe der Fensterkontakt zum Beispiel an das Homematic IP System oder die CCU2 angeschlossen werden kann.

Ebenfalls an den Controller angeschlossen ist der Schaltungsteil mit dem optischen Sensor. Dieser besteht aus einem Reflexkoppler (PS1), einem Transistor (T1), einem FET (T2) sowie den Widerständen R3 bis R5 und R7 bis R9. Mithilfe der Sendediode im Reflexkoppler, die durch T2 geschaltet werden kann, wird ein Infrarotsignal erzeugt. Trifft dieses Infrarotlicht (durch Reflexion) auf die Empfangsdiode, so wird der Pegel an der Basis von T1 gegen Masse gezogen. In Abhängigkeit der einfallenden Lichtstärke ändert sich die Spannung über R8 und damit am Messeingang des Controllers.

Nachbau

Der Bausatz ist so ausgeführt, dass nur noch wenige bedrahtete Bauteile zu bestücken sind und das Gerät mechanisch zu montieren ist. Alle SMD-Bauteile sind bereits vorbestückt, sie sind nur noch unter Zuhilfenahme der Platinenfotos, des Bestückungsplans (Bild 2), der Stückliste und des Bestückungsdrucks auf exakte Bestückung und Lötfehler zu kontrollieren, bevor es an die Bestückung der bedrahteten Bauteile geht.

Zuerst ist das Funkmodul mithilfe der beiliegenden Stiftleiste zu bestücken. Es ist darauf zu achten, dass die kurzen Stifte zur Montage auf der Platine und die langen Stifte zur Montage des

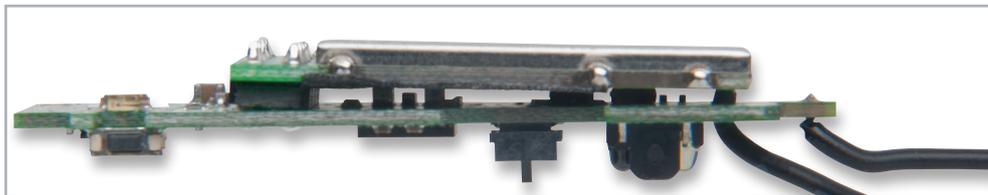


Bild 3: So erfolgen die Bestückung des Funkmoduls und das Durchführen der Antenne durch die Elektronikplatine. Ganz rechts ist der Anschluss für den Batteriekontakt zu sehen.



Bild 4: Der Batteriekontakt wird über eine passende Leitung mit der Platine verbunden. Hier sieht man die in das Gehäuse eingelegte Platine, den in der vorgesehenen Aussparung verlegten Draht zum Batteriekontakt und diesen an seinem Montageort.

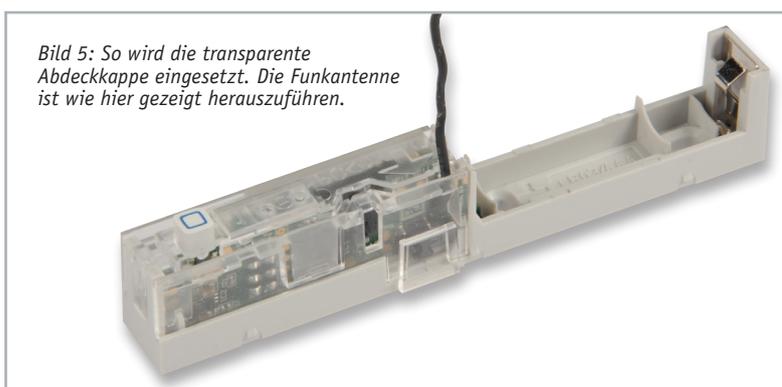


Bild 5: So wird die transparente Abdeckkappe eingesetzt. Die Funkantenne ist wie hier gezeigt herauszuführen.

Funkmoduls selbst verwendet werden. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass die Antenne, wie in Bild 3 zu sehen, durch die Platine gefädelt wird und dass das Funkmodul so angelötet wird, dass es möglichst parallel zur Platine liegt. Danach ist der Batteriekontakt an der Platine zu befestigen. Als Erstes muss dazu der mitgelieferte Draht von der Bestückungsseite her durch die Platine geführt und auf der Lötseite angelötet werden (in Bild 3 ganz rechts zu sehen). Als Nächstes ist der Batteriekontakt am anderen Ende des Drahtes anzulöten. Die so fertig aufgebaute Platine ist jetzt in den unteren Teil des

Bild 6: Die Funkantenne ist in die hierfür vorgesehene Aussparung zu legen.



Gehäuses einzusetzen und der Batteriekontakt am entgegengesetzten Ende zu platzieren, wie es in Bild 4 gezeigt ist.

Nun folgt das Einsetzen des transparenten Gehäuses in das Gehäuseunterteil, wobei die Antenne, wie in Bild 5 zu sehen, nach außen zu führen ist. Sie wird anschließend in den dafür vorgesehenen Kanal eingelegt (Bild 6). Nach dem Einlegen der Batterie kann das Gehäuseoberteil auf das fertige Gerät so aufgesteckt werden, dass die eingebrachte Öffnung für das Fenster der Reflexlichtschranke in deren Sichtfensterabdeckung fasst. Bild 7 zeigt das so komplett montierte Gerät.

Montage und Inbetriebnahme

Die Montage des Tür-/Fensterkontakts kann prinzipiell in jeder beliebigen Lage erfolgen. Es ist lediglich darauf zu achten, dass die gegenüberliegende Fläche, z. B. ein Fensterflügel, genügend stark reflektierend ist und kein starkes Fremdlicht, z. B. Sonnenschein, direkt in das Fenster der Reflexlichtschranke fallen kann. Ist keine geeignete Reflexionsfläche vorhanden, ist der im Lieferumfang befindliche, selbstklebende Reflektor gegenüber dem Fenster der Reflexlichtschranke anzubringen. Der ideale Abstand zur reflektierenden Fläche beträgt 3 mm. Der Tür-/Fensterkontakt kann per Klebmon-

tage mittels des beiliegenden Doppelklebebands oder per Schraubmontage über die ebenfalls mitgelieferten Schrauben installiert werden. Grundsätzlich sollte man auch beachten, das Gerät so anzubringen, dass es sofort nach dem Öffnen z. B. des Fensterflügels reagieren kann. Im Falle eines Fensterflügels, der auch gekippt werden kann, ist also eine Montage möglichst weit oben zu empfehlen.

Nach dem polrichtigen Einlegen der Batterie (AAA/LR03) und dem Aufsetzen des farblich zur Umgebung passenden Gehäuseoberteils ist das Gerät betriebsbereit. Nach dem Einlegen der Batterie führt das Gerät einen Selbsttest und eine Initialisierung durch, deren Abschluss durch das aus dem Homematic IP System bekannte Blinken – Orange gefolgt von Grün – signalisiert wird. Tritt hierbei ein Fehler auf, blinkt die LED rot.

Das Gerät kann nun angelernt werden, entweder an das Homematic IP System oder eine Homematic Zentrale CCU2. Letztere Lösung eröffnet zahlreiche weitere Nutzungsmöglichkeiten wie den Einsatz einer Statusanzeige oder das Einbinden in Zentralenprogramme. So kann der Tür-/Fensterkontakt auch für mehrere Funktionen (z. B. Heizungssteuerung, Alarmfunktion, Klimatisierung) eingesetzt werden. **ELV**



Bild 7: Der fertig aufgebaute Tür-/Fensterkontakt

Stückliste

Widerstände:

1 Ω/SMD/0402	R6
100 Ω/SMD/0402	R9
390 Ω/SMD/0402	R2
1 kΩ/SMD/0402	R4, R5
1,5 kΩ/SMD/0402	R1
2,2 kΩ/SMD/0402	R10, R11
10 kΩ/SMD/0402	R8
470 kΩ/SMD/0402	R3
1,2 MΩ/SMD/0402	R7

Kondensatoren:

100 pF/50 V/SMD/0402	C17, C19, C21
470 pF/50 V/SMD/0402	C6
10 nF/50 V/SMD/0402	C8, C9
100 nF/16 V/SMD/0402	C2, C4, C11–C14, C16, C20, C22
1 µF/16 V/SMD/0402	C7
10 µF/16 V/SMD/0805	C1, C10, C15, C18, C23

Halbleiter:

ELV131183/SMD	IC1
TLV61224/SMD	IC2

M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	IC4
BC847C/SMD	T1
IRLML2502PbF/SMD	T2
Duo-LED/rot/grün/SMD/1 x 3 x 2 mm	D1

Sonstiges:

Speicherdrossel, SMD, 4,7 µH/0,7 A	L1
Chip-Ferrit, 600 Ω bei 100 MHz, 0603	L2, L3
Sender-/Empfangsmodul, 868 MHz	TRX1
Reflex-Lichtschranke/SMD	PS1
Taster mit 1,5-mm-Tastknopf, 1x ein, SMD, 3,8 mm Höhe	TA1
SMD-Drucktaster, 1x ein, abgewinkelt	TA2
1 Stiftleiste, 2x 4-pol., gerade	TRX1
5 cm Leitung, flexibel, ST1 x 0,22 mm ² , schwarz	
13 mm Gewebe-Klebeband, 19 mm breit, schwarz	
1 Reflexions-Aufkleber	
2 Blechschrauben, Senkkopf, 2,2 x 13 mm, Kreuzschlitz	
1 Klebeband, doppelseitig, 92 x 10 x 0,8 mm	
1 Gehäuseunterteil, bedruckt	
1 Gehäuseoberteil (braun)	
1 Abdeckkappe	
1 Gehäuseoberteil (weiß)	
1 Batteriekontakt	

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

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Entsorgen Sie diese in Ihrer örtlichen Batteriesammelstelle!



Bevollmächtigter des Herstellers:
eQ-3 eQ-3 AG · Maiburger Straße 29 · 26789 Leer · Germany