

Bausatz-Artikel-Nr.: 157770

Version: 1.1 Stand: Juli 2022

# **Alarmlinieninterface**

### **ELV-SH-AI8**

#### **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.com

Telefon: Deutschland und Österreich: (+49) 491/6008-245 · Schweiz 061/8310-100

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELVshop: www.elv.com

Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV Technik-Netzwerk: de.elv.com/forum

#### 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



## **Aus Alt mach Neu**

## Alarmlinieninterface ELV-SH-Al8

In Ihrem Haus sind konventionelle Alarmsensoren wie Reedkontakte oder Glasbruchsensoren installiert, und Sie möchten diese nicht mehr an einer alten Alarmzentrale nutzen, sondern sie stattdessen in Ihr Smart Home integrieren? Dann ist das Alarmlinieninterface das ideale Gerät, um den Status der Linien über ein Homematic IP Sendemodul für verschiedene Automatisierungs- oder Alarmfunktionen zu nutzen. Zudem können die herkömmlichen Tür-/Fensterkontakte neben der Alarmierung auch zum Absenken der Heizungstemperatur genutzt werden. Zur Funkanbindung wird zusätzlich der Bausatz HmIP-MOD-RC8 benötigt.

ELV-SH-AI8
Artikel-Nr.
157770
Bausatzbeschreibung
und Preis:
www.elv.com



#### Einbruchsensoren

In der Alarmanlagentechnik werden häufig verkabelte Sensoren mit Möglichkeiten zur Sabotagedetektion verwendet (Bild 1), um so ein unerwünschtes Eindringen zu detektieren und einen Alarm auszulösen. Werden Öffnerkontakte genutzt, schaltet man diese mit einem definierten Widerstand in Reihe (Bild 2). Alarmanlagen erwarten an den Linieneingängen diesen definierten Schleifenwiderstand von meist  $10~\mathrm{k}\Omega$  und schlagen Alarm, wenn sich der Wert durch Kurzschluss oder Unterbrechung der Linie unzulässig ändert.

Beispiele hierfür sind die diversen von ELV entwickelten Alarmzentralen wie die AZ2, AZ3, AZ4, AZ6, AZ8 und AZ10 (Bild 3). Soll eine solche Anlage entfernt werden, um die vorhandenen sabotagegesicherten Linien in das Homematic IP System zu integrieren, muss das Interface, das die Linien überwacht, ebenfalls den Schleifenwiderstand messen. Das Interface muss dann bei Öffnen oder Schließen einer Linie diesen Fehlerzustand an das System melden. Auf diese Weise können alte Fensterkontakte sowohl für Komfortfunktionen wie das Absenken der Heizungstemperatur bei geöffnetem Fenster dienen als auch für Alarmfunktionalitäten im Zusammenspiel mit anderen Homematic IP Sensoren oder Aktoren genutzt werden.



Bild 1: Verschiedene Sensoren zur Sabotagedetektion (Bild rechts: Von Echoray - eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3623771)

Bild 2: Typische Verkabélung von Sensoren mit Widerstand

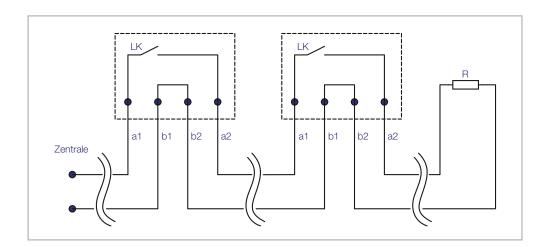


Bild 3: Alarmzentralen AZ8 und AZ4-2 von ELV



Bild 4: Homematic IP ModulplatineSender 8fach HmIP-MOD-RC8

Die Funkanbindung an das Homematic IP System wird durch die Verwendung des ELV Bausatzes Homematic IP Modulplatine Sender 8fach HmIP-MOD-RC8 (Bild 4) ermöglicht. Der Bausatz muss separat erworben werden.

#### **Schaltung**

Das Schaltbild des Alarmlinieninterface ist in Bild 5 zu sehen. Der Bausatz wird über die Schraubklemme X1 mit einer Gleichspannung von 5 Volt versorgt. Der als reversible Sicherung dienende PTC RT1 schützt die Schaltung und Versorgung dabei vor zu hohen Strömen. Der Transistor Q1 sorgt zusätzlich für einen Verpolungsschutz. Mit der grünen LED DS1 wird das

Vorhandensein der Betriebsspannung angezeigt. Da die in der Schaltung verwendeten Komparatoren keine besonders hohen Anforderungen an die Spannungsversorgung stellen, kann auf eine aktive Spannungsregulierung verzichtet werden.

Es erfolgt lediglich eine Pufferung und Entstörung mittels einiger Kondensatoren. Die Überwachung der Alarmlinien erfolgt mit acht identisch aufgebauten Fensterkomparatoren, deren Ausgänge über jeweils eine rote LED den Fehlerzustand signalisieren und über eine

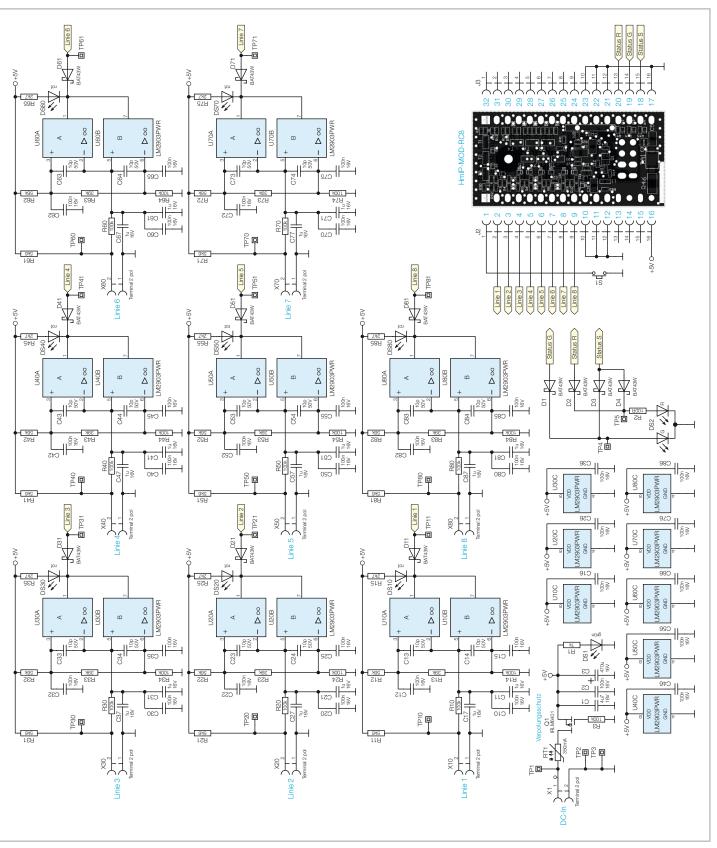
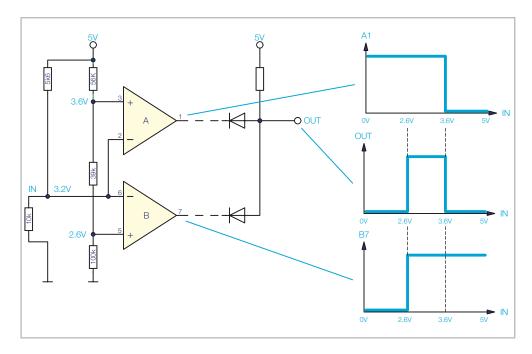


Bild 6: Funktionsweise des Fensterkomparators zur Überwachung der Alarmlinien



Diode den Zustand zusätzlich an einen Kanal des Homematic IP Sendemoduls geben. Die Fensterkomparatoren sind so aufgebaut, dass es zwei Widerstandsteiler gibt, deren Spannungen mittels der Komparatoren verglichen werden. Für die weiteren Betrachtungen beschränken wir uns daher auf den ersten Kanal der Schaltung. In Bild 6 ist ein vereinfachtes Schaltbild mit Kurven der Spannungsverläufe zu sehen.

Der erste Widerstandsteiler wird dabei von R11 mit  $5.6 \, \mathrm{k}\Omega$  und von dem Widerstand der an der Klemme X10 angeschlossenen Alarmlinie gebildet. Im Normalfall sollte dessen Widerstand  $10 \, \mathrm{k}\Omega$  betragen. Bei der Betriebsspannung von  $5 \, \mathrm{V}$  ergibt sich damit eine Spannung von ca.  $3.2 \, \mathrm{V}$ , die über eine RC-Filterung an den invertierenden Eingang von U10A und den nicht invertierenden Eingang von U10B gelangt. Mit R12 bis R14 ist ein weiterer Spannungsteiler aufgebaut, der über zwei Abgriffe verfügt. Am unteren Abgriff zwischen R13 und R14 ergeben sich ca.  $2.6 \, \mathrm{V}$ , die an den invertierenden Eingang von U10B gelangen. Am oberen Abgriff zwischen R12 und R13 ergeben sich ca.  $3.6 \, \mathrm{V}$ , die an dem nicht invertierenden Eingang von U10A anliegen.

An beiden Komparatoren liegen an den nicht invertierenden Eingängen höhere Pegel als an den invertierenden Eingängen an, weshalb beide Ausgänge auf dem Pegel der Versorgungsspannung liegen. Der Spannungspegel am Linieneingang befindet sich also innerhalb des Fensters, das von den beiden Anzapfungen des anderen Spannungsteilers gebildet wird. Sinkt der Pegel am Linieneingang durch Kurzschluss hingegen unter 2,6 V, ist der Pegel am invertierenden Eingang von U10B höher als am anderen Eingang und der Ausgang wechselt auf Massepotential.

Bei einer Unterbrechung der Linie steigt die Spannung am Linieneingang durch den internen Widerstand R11 hingegen auf 5 V und führt damit zu gleichem Verhalten bei U10A. Die beiden Ausgänge der Komparatoren können hier gefahrlos miteinander verbunden werden, da es sich nicht um Push-Pull-Ausgänge, sondern um Open-Collector-Ausgänge handelt. Daher verhält es sich so, als wären, wie in Bild 6 gezeigt, Push-Pull-Ausgänge über Dioden zusammengeschaltet.

Die Ausgänge der Komparatoren sind für eine unmittelbare Visualisierung direkt an die zugehörigen roten Status-LEDs angeschlossen und zusätzlich über Dioden mit den acht Eingängen des aufsteckbaren Homematic IP Sendemoduls verbunden. Für eine vereinfachte Bedienung durch das Gerätegehäuse sind auch die Systemtaste für "Anlernen" und "Reset" sowie die Anschlüsse der Status-LEDs des Moduls auf die Hauptplatine geführt. Während auf dem Sendemodul und auf der Hauptplatine jeweils eine Duo-LED für die Anzeige des Status verwendet wird, sind für die drei unterschiedlichen Leuchtfarben jedoch drei separate Anschlüsse an der Steckverbindung des Sendemoduls vorhanden. Über die Dioden D1 bis D4 erfolgt daher eine gemeinsame Ansteuerung der Duo-LED und eine Entkopplung der Sendemodul-Pins.

#### Nachbau

Der Nachbau gestaltet sich recht einfach, da alle SMD-Bauteile auf der Platine bereits vorbestückt sind und nur noch die LEDs und Schraubklemmen montiert werden müssen. Bild 7 zeigt den Lieferumfang des Bausatzes.

In Bild 8 sind die Platinenfotos und die Bestückungsdrucke des ELV Smart Home Alarmlinieninterface zu sehen.

Wir beginnen den Nachbau mit der Montage der Klemmen (Bild 9). Bei der Bestückung der Schraubklemmen empfiehlt es sich, diese komplett zu be-

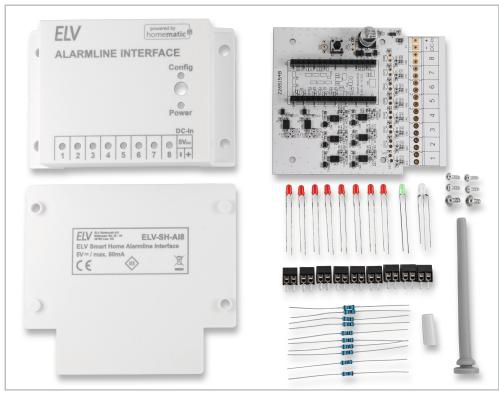


Bild 7: Lieferumfang des Bausatzes ELV-SH-Al8

Widerstände:	
100 Ω/SMD/0402	R2
1kΩ/SMD/0402	R1
2,7 kΩ/SMD/0402	R15, R25, R35, R45,
	R55, R65, R75, R85
5,6 kΩ/SMD/0402	R11, R21, R31, R41,
	R51, R61, R71, R81
39 kΩ/SMD/0402	R13, R23, R33, R43,
	R53, R63, R73, R83
56 kΩ/SMD/0402	R12, R22, R32, R42,
	R52, R62, R72, R82
100 kΩ/SMD/0402	R3, R10, R14, R20, R24,
	R30, R34, R40, R44,
	R50, R54, R60, R64,
	R70, R74, R80, R84
PTC/0,35 A/16 V/SMD	RT1
10 kΩ/THT	
Kondensatoren:	
10 pF/50 V/SMD/0402	C13, C14, C23, C24,
	C33, C34, C43, C44,
	C53, C54, C63, C64,
	C73, C74, C83, C84
100 nF/16 V/SMD/0402	C2, C10, C12, C15,
	C16, C20, C22, C25, C26,
(	C30, C32, C35, C36, C40,
(	C42, C45, C46, C50, C52,
C55, C56, C60, C62, C65,	
	C66, C70, C72, C75, C76,

C80, C82, C85, C86

1 μF/16 V/SMD/0402	C11, C17, C21, C27, C31, C37, C41, C47, C51, C57, C61, C67, C71, C77, C81, C87	
4,7 μF/16 V/SMD/0603	C1	
470 μF/16 V/SMD	C3	
Halbleiter:		
LM2903/SMD U10, U20,U	30, U40, U50, U60, U70, U80	
IRLML6401/SMD	Q1	
BAT43W/SMD	D1-D4, D11, D21, D31,	
	D41, D51, D61, D71, D81	
LED/grün/THT/3 mm	DS1	
Duo-LED/rot/grün/3 mm	DS2	
LED/rot/THT/3 mm	DS10, DS20, DS30, DS40, DS50, DS60, DS70, DS80	
	D350, D360, D370, D360	
Sonstiges:		
Mini-Drucktaster TC-06106-075C, 1x ein, SMD S1		
Tastkappe	S1	
Buchsenleisten, 1x 16-polig, gerade, SMD J2, J3		
Schraubklemmen, 2-polig, Drahteinführung 90°,		
RM=3,5 mm, THT, black	X1, X10, X20,	
	(30, X40, X50, X60, X70, X80	
Gehäuseoberteil für ELV-SH	•	
bearbeitet und bedruckt (Laser), weiß		
Gehäuseunterteil für ELV-SH-AI8		
bedruckt (Laser), weiß		
Kunststoffschrauben, 3,0 x 5 mm		
A - +	5 mm	
Antennenkopf, grau Kunststoffschrauben, 2,2 x		

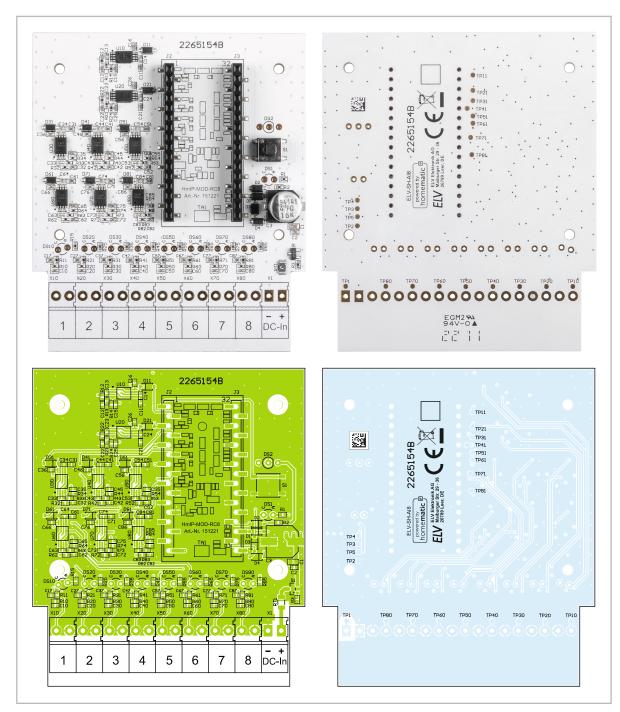


Bild 8: Platinenfotos und Bestückungsdrucke des Bausatzes ELV-SH-Al8

stücken und dann vorsichtig die Platine zu wenden und mit den Klemmen auf der Tischkante abzulegen und festzuhalten, damit diese bündig auf der Platine eingelötet werden können.

Bild 9: Montage der Klemmen

Nun folgt die Bestückung der LEDs, die so montiert werden, dass sie absolut senkrecht stehen und ihre Spitzen einen Abstand von 18 mm zur Platine haben (Bild 10).

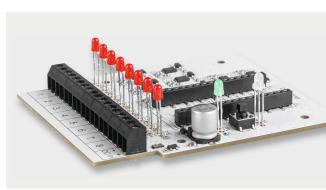


Bild 10: Montage der LEDs

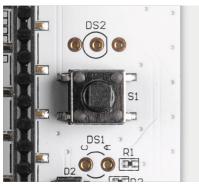




Bild 11: Polungsrichtige Bestückung der Duo-LED



Bild 12: Montage der Tastkappe

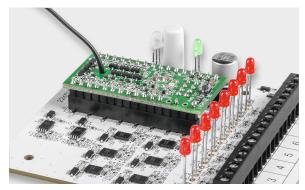


Bild 13: Einstecken des HmIP-MOD-RC8

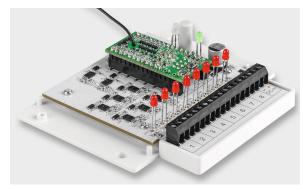


Bild 14: Befestigung der Platine am Gehäuseboden



Bild 15: Einziehen des Antennenhalters in die hintere Gehäusewand

Bei der Bestückung ist zudem auf die korrekte Polung zu achten, weshalb bei den roten und der grünen LED das längere Beinchen jeweils in die mit einem A (Anode) markierte Bohrung der Platine gehört. Bei der Duo-LED ergibt sich die korrekte Bestückung anhand der abgeflachten Gehäuseseite der LED und dem zugehörigen Bestückungsdruck auf der Platine (Bild 11).

Als Variante zur Vereinfachung der Bestückung der LEDs können diese erst einmal an ihrer jeweiligen Position bestückt, das Gehäuseoberteil locker aufgesetzt und die Einheit umgedreht auf den Tisch gelegt werden. Die Platine sollte nun mit etwas Fingerspitzengefühl auf den kleinen Gehäusevorsprüngen abgelegt werden. Die meisten LEDs werden nun bereits in die zugehörigen Gehäusebohrungen hineingerutscht sein. Bei den verbleibenden wird etwas nachgeholfen und die korrekte Position aller LEDs vor dem jetzt folgenden Verlöten nochmals kontrolliert. Bei dieser effektiven Bestückungsmethode sind die LEDs anschließend nicht ganz bündig mit der Gehäuseoberfläche, sondern sitzen leicht vertieft, was jedoch nicht weiter stören sollte.

Damit sind alle Lötarbeiten erledigt, es werden alle Lötstellen kontrolliert und die Beinchen der Bauteile gekürzt.

Nun kann die Tastkappe auf den Taster S1 aufgesetzt werden. Dabei sollte die Kappe feinfühlig mit etwas Kraft bis zum Anschlag aufgeschoben werden. Bei Erreichen des Endanschlags bleibt dabei aber immer noch ein etwa 1 mm breiter Spalt zwischen Kappe und Taster bestehen (Bild 12).

Abschließend wird ein separat erhältliches Sendemodul HmIP-MOD-RC8 [1] entsprechend dem Bestückungsdruck in die Buchsenleisten der Platine gesteckt (Bild 13) und die fertige Einheit im Gehäuse montiert. Hierzu wird die Platine mit den vier kleineren Schrauben am Gehäuseboden befestigt (Bild 14).

Als Nächstes wird der flexible Antennenhalter in die hintere Gehäusewand eingezogen, bis dieser dort durch die Rastung sicher sitzt (Bild 15).

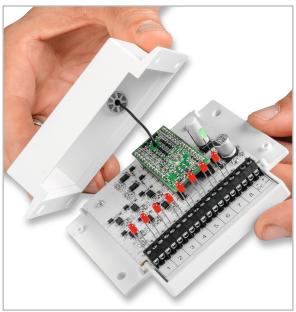


Bild 16: Finführen der Antenne in den Antennenhalter

Nun wird die Antenne des Sendemoduls in diesen Halter eingeführt, während die Oberschale gleichzeitig vorsichtig auf das Unterteil aufgesetzt wird (Bild 16). Dabei ist darauf zu achten, dass die LEDs nicht verbiegen und durch die vorgesehenen Öffnungen ragen.

Abschließend kann das Gehäuse mit den beiden Gehäuseschrauben verschlossen werden (Bild 17). Der Bausatz ist damit fertig montiert.

#### Installation und Inbetriebnahme

Das Gerät wird über zwei Gehäuselaschen am vorgesehenen Ort montiert. An die Linieneingänge werden nun die Leitungen der Alarmlinien angeschlossen. Diese müssen im Ruhezustand einen Linienwiderstand von 10 k $\Omega$  haben. Fehlt bei einer Linie ein solcher Widerstand, so ist am Ende einer Linie einer der beiliegenden 10-k $\Omega$ -Widerstände zu verbauen (Bild 18). Nicht genutzte Linieneingänge werden, wie in Bild 18 gezeigt, ebenfalls mit diesen Widerständen abgeschlossen.

Wenn das Gerät jetzt an eine Gleichspannungsquelle mit 5 V angeschlossen wird, sollte die grüne Power-LED leuchten und die roten Linien-LEDs sollten inaktiv sein. Leuchtet eine der roten LEDs, so weicht der Linienwiderstand dieser Linie zu stark ab und die Linienleitung mit ihren angeschlossenen Sensoren sollte bezüglich dieses Problems näher untersucht werden.

Wenn im Ruhezustand keine Probleme vorliegen, sollte nun das Erkennen der Auslösung der einzelnen Linien anhand der roten LEDs überprüft werden.

Danach steht einem Anlernen des im Gerät verbauten Funkmoduls gemäß seiner Anleitung und der Integration in das Smart Home nichts mehr im Weg.

Bei Fensterkontakten, die eine Fensteröffnung melden, bietet sich neben der Nachbildung einer Alarmierungsfunktion auch die Absenkung der Heizung bei offenem Fenster oder das automatische Öffnen der Rollläden, insbesondere bei Terrassentüren, an.



Bild 17: Fertig montiertes Gerät



ELV-SH-AI8 Geräte-Kurzbezeichnung: 5 VDC Versorgungsspannung: Stromaufnahme: 60 mA max. Leistungsaufnahme: 0,3 W max. Modulplatine: HmIP-MOD-RC8 (nicht im Lieferumfang) Typ. Funk-Freifeldreichweite: 310 m IP20 Schutzart: Ш Schutzklasse: Verschmutzungsgrad: 2 Länge der Anschlussleitungen: 50 m max. Leitungsart: starre und flexible Leitung Leitungsquerschnitt: 0,14-1,5 mm<sup>2</sup> 5-35°C Umgebungstemperatur: Lagertemperatur: -40 bis +85 °C Abmessungen inkl. Antenne ( $B \times H \times T$ ): 100 x 159 x 28 mm Gewicht:

## **Weitere Infos**

[1] ELV Bausatz Homematic IP Modulplatine Sender 8fach HmIP-MOD-RC8: Artikel-Nr. 151221

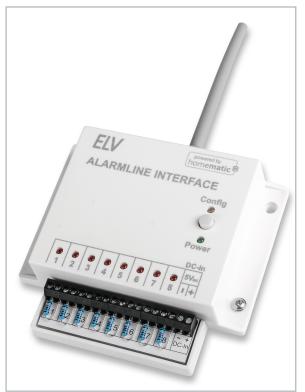


Bild 18: Die 10-kΩ-Widerstände werden bei fehlenden Widerständen in der Linie und bei nicht genutzten Linieneingängen benötigt.

#### Konfiguration des HmIP-MOD-RC8 für den Einsatz im ELV-SH-AI8

Nach dem erfolgreichen Anlernen des Homematic IP Moduls HmIP-MOD-RC8 an eine CCU3 sind für den sinnvollen Betrieb des ELV-SH-Al8 einige Umkonfigurationen an dem Modul in den Geräteeinstellungen nötig. Hierzu wird die Geräteliste geöffnet und das HmIP-MOD-RC8 ausgewählt (Bild 19).

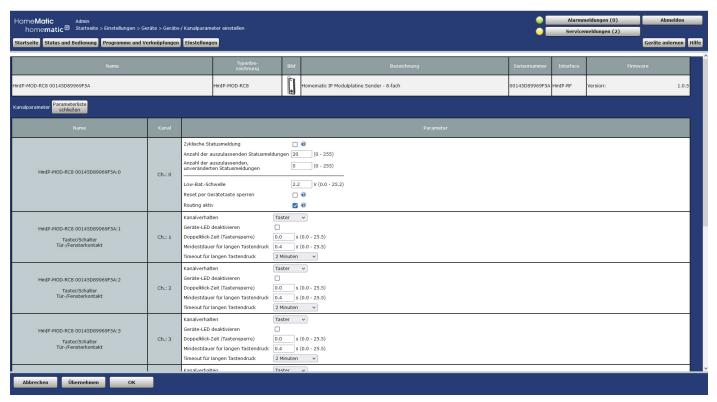
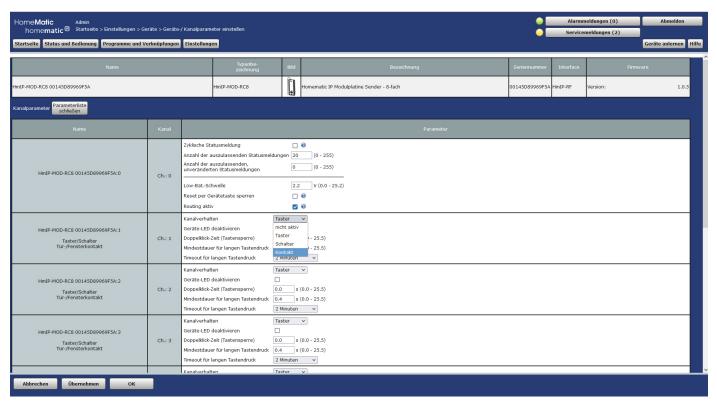


Bild 19

Jetzt werden die Kanäle 1 bis 8 von "Taster" auf "Kontakt" umgestellt (Bild 20, 21 und 22).



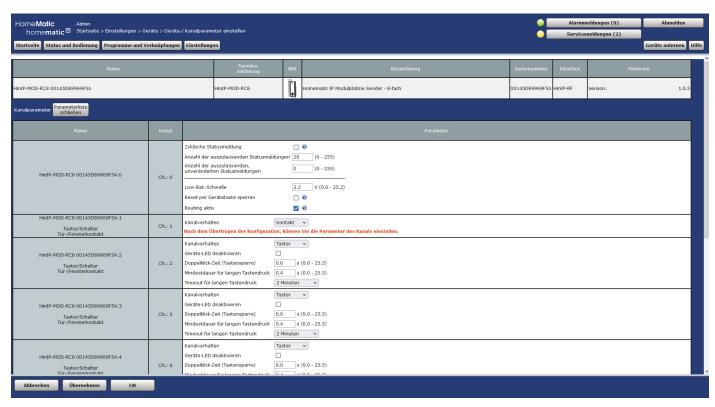
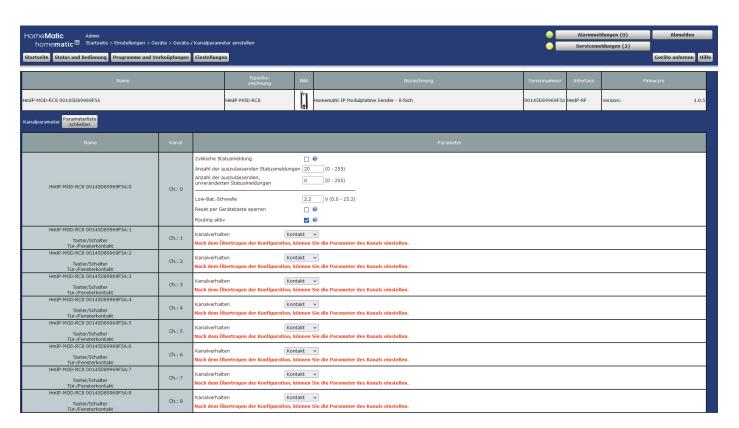


Bild 21



Abbrechen Übernehmen OK

Damit die geänderte Konfiguration an das Modul übertragen wird, ist kurz die Systemtaste des Moduls zu betätigen (Bild 23 und Bild 24).

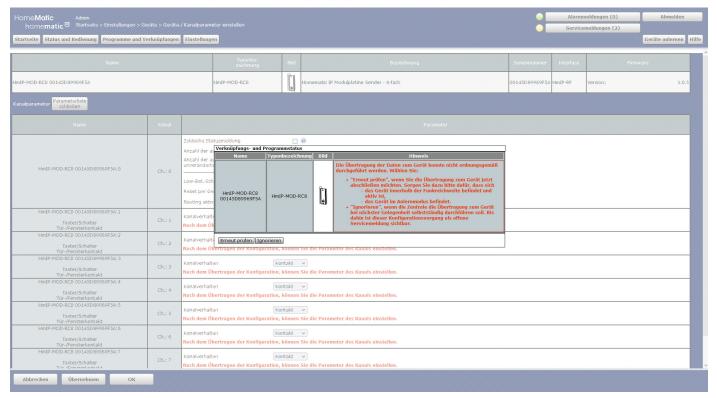
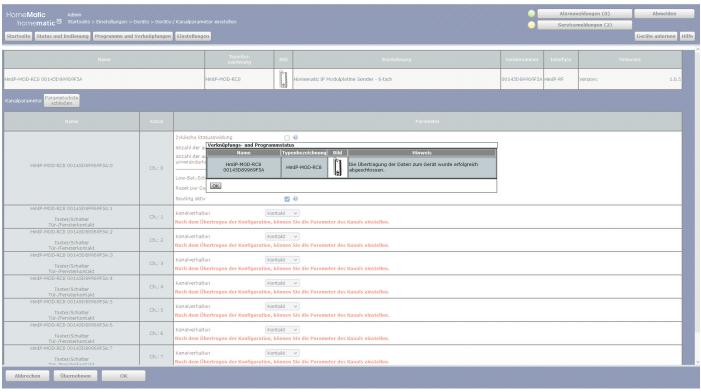


Bild 23



Nun zeigt sich bei den Kontakteingängen die Möglichkeit, die Zuordnung von "offen" und "geschlossen" anzupassen (Bild 25).

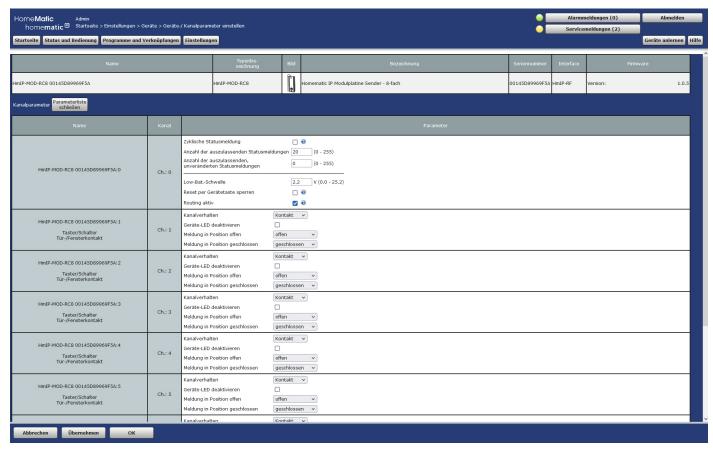
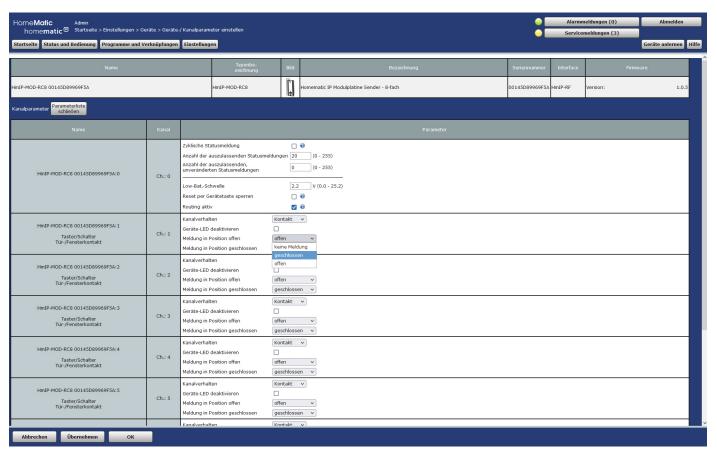


Bild 25

Diese Zuordnungen sollten nun getauscht werden, damit beispielsweise ein offenes Fenster durch Auslösen eines Fenster-kontakts und durch den damit am Moduleingang anliegenden Masse-Pegel in der WebUI auch als offen angezeigt wird (Bild 26-29).



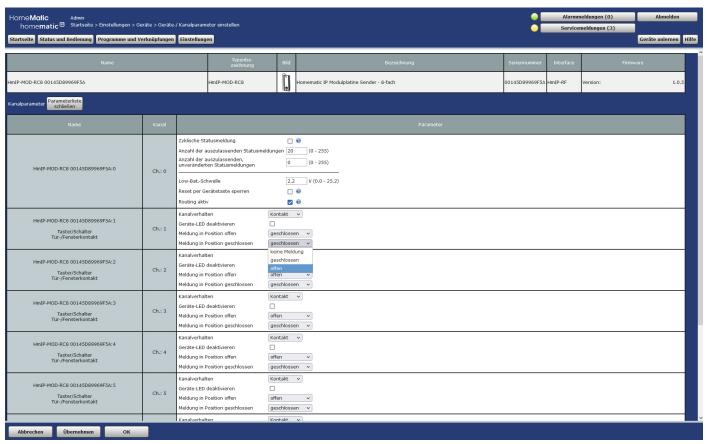


Bild 27



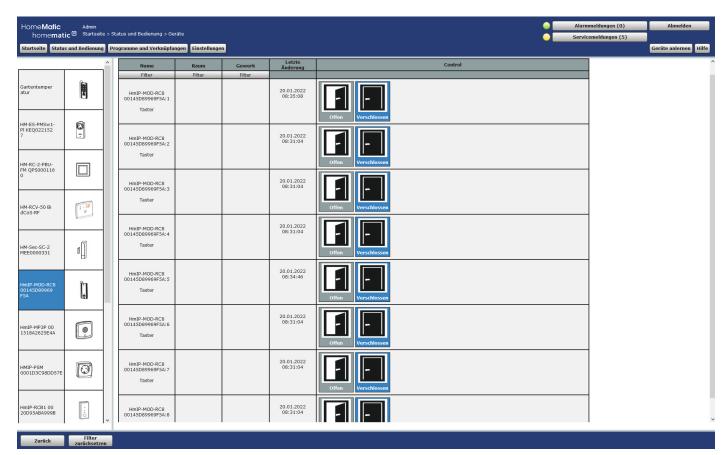


Bild 29

#### 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 Schmelzpunkts von verbleitem Lötzinn liegen. Insbesondere beim Verlöten von Leistungsbauelementen mit hoher Temperatur ist dies zu beachten.

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





## Folgender Hinweis ist zu beachten:

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

Es ist strikt darauf zu achten, dass alle Anschlussleitungen räumlich getrennt von netzspannungsführenden Leitungen verlegt werden (z. B. in eigenen Kabelkanälen oder Installationsrohren).

#### 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!

