

HomeMatic®-1-Kanal-Schaltaktor im Hutschienengehäuse

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#1362

Der neue Schaltaktor für die Montage im Verteilerschrank schaltet über ein Relais Verbraucher und bietet zudem einen Tastereingang, so dass er als HomeMatic-Treppenhausschalter geeignet ist. Durch das schmale Hutschienengehäuse mit nur 1 TE Breite lassen sich bestehende Stromstoßschalter/Treppenlichtautomaten oder in Verbindung mit der Zentrale auch Zeitsteuerungen durch diesen HomeMatic-Schaltaktor ersetzen.

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HM-LC-Sw1-DR
Versorgungsspannung:	230 V/50 Hz
Stromaufnahme Ruhebetrieb:	6 A max.
Leistungsaufnahme:	0,35 W
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Funkfrequenz:	868,3 MHz
Empfängerkategorie:	SRD category 2
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	> 100 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h
Maximale Schaltleistung:	1380 W
Lastart:	ohmsche Last
Relais:	Schließer, 1-polig, μ -Kontakt
Leistungsart und -querschnitt:	starre und flexible Leitung, 0,75–2,5 mm ²
Installation:	auf Tragschiene (Hutschiene, DIN-Rail) gemäß EN50022
Leitungslänge an S1 (Tasteranschluss/KL3):	30 m max.
Abmessungen (B x H x T):	18 x 65 x 87 mm
Gewicht:	63 g

Vielseitig und kompakt

Der kompakte Funk-Schaltaktor reiht sich in die bereits existierende Reihe von HomeMatic-Komponenten ein, die in Hausverteilern auf DIN-Tragschienen montiert und entweder per Funk oder Busleitung gesteuert werden.

Neben der Ansteuerung des Ausgangskanals über Funk bietet der Schaltaktor einen Eingang zum Anschluss von 230-V-Tastern, wie es bei einer Flur-/Treppenhausschaltung üblich ist. Damit entspricht er, auch in der kompakten Bauform als 1 TE-Gerät für den Reiheneinbau, der Funktion herkömmlicher Treppenlicht-Zeitschalter bzw. Stromstoßschalter, die über einen oder mehrere Taster ferngeschaltet werden.

Bindet man das Gerät per Funk an eine HomeMatic-Zentrale an, werden die Möglichkeiten noch erweitert. Hier können dem Schaltaktor Schaltzeiten bzw. Ablaufzeiten ebenso zugeordnet werden, wie man die Aktivitäten des Aktors den Funktionen anderer Geräte, z. B. Dämmerungs- oder Bewegungssensoren, zuordnen kann. So ist ein vielseitiger Einsatz möglich.



Der Einsatz von Funkschaltern in den meist aus Metall bestehenden Verteilern in Verbindung mit weiteren ungünstigen Umgebungsbedingungen bringt eine Beeinflussung der Funkreichweite mit sich. Dieser auf physikalischen Grundsätzen basierenden Erscheinung wird jedoch durch den Einsatz von hochwertigen Funkmodulen entgegengewirkt, die sich bereits in anderen HomeMatic-Reiheneinbaugeräten bewährt haben.

Schaltung

Die sehr übersichtliche Schaltung des Aktors (Bild 1) besteht aus den Baugruppen Controller, Schaltnetzteil und Step-down-Schaltregler, Nulldurchgangserkennung, Funkmodul, EEPROM, Taster und Geräte-LED sowie der Relais-Ansteuerung.

Die Schaltung wird über zwei Schaltregler versorgt, der erste Schaltregler besteht aus einem VIPer12A (IC1) inklusive externer Beschaltung aus L1, L2, D1 bis D6, C1 bis C7 und R2 und erzeugt aus der gleichgerichteten Wechselfspannung eine Gleichspannung von 12 V für die Ansteuerung des Relais.

Die zweite Schaltreglerstufe besteht aus dem Step-down-Schaltregler TPS62125 (IC2) mit externer Beschaltung von C8 bis C11, L3 und R16 bis R18. Sie erzeugt eine Gleichspannung von 3,3 V für den Mikrocontroller, das Funkmodul und den EEPROM-Speicher.

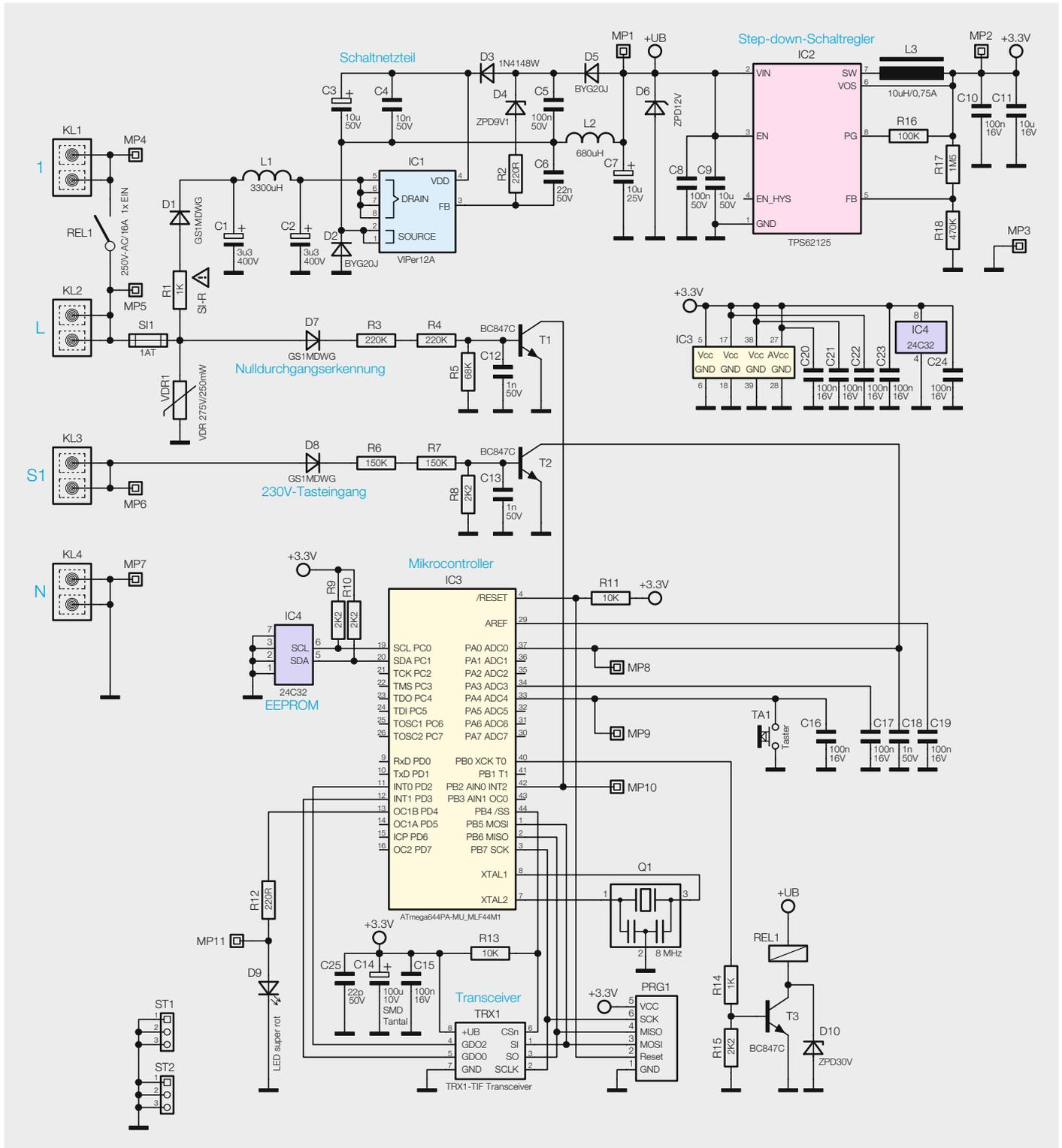


Bild 1: Das Schaltbild des Schaltaktors

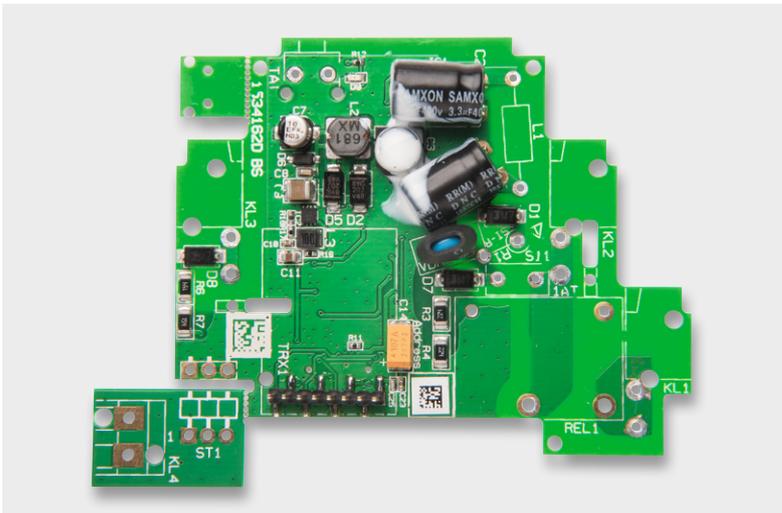


Bild 2: Die vorbestückte Platine mit den per Kleber fixierten Kondensatoren

Der EEPROM-Speicher IC4 ist über I²C an den Mikrocontroller angebunden, die beiden Widerstände R9 und R10 bilden die beiden Pull-ups für den I²C-Bus.

Die LED D9 wird direkt über einen Vorwiderstand vom Controller angesteuert.

Das Ausgangs-Relais REL1 wird über die Transistorstufe T3 vom Controller geschaltet.

D7, R3 bis R5, C12 und T1 dienen zur Nulldurchgangserkennung, um das Relais möglichst im Nulldurchgang schalten zu können. So wird das „Kleben“ der Relaiskontakte bei hohen Einschaltströmen minimiert.

Die Stufe mit T2 ist mit niederohmigerer Dimensionierung aufgebaut, ansonsten identisch mit D8, C13 und R6 bis R8. Hierüber ist die Ansteuerung des Controllers mit einem üblichen 230-V-Taster möglich.

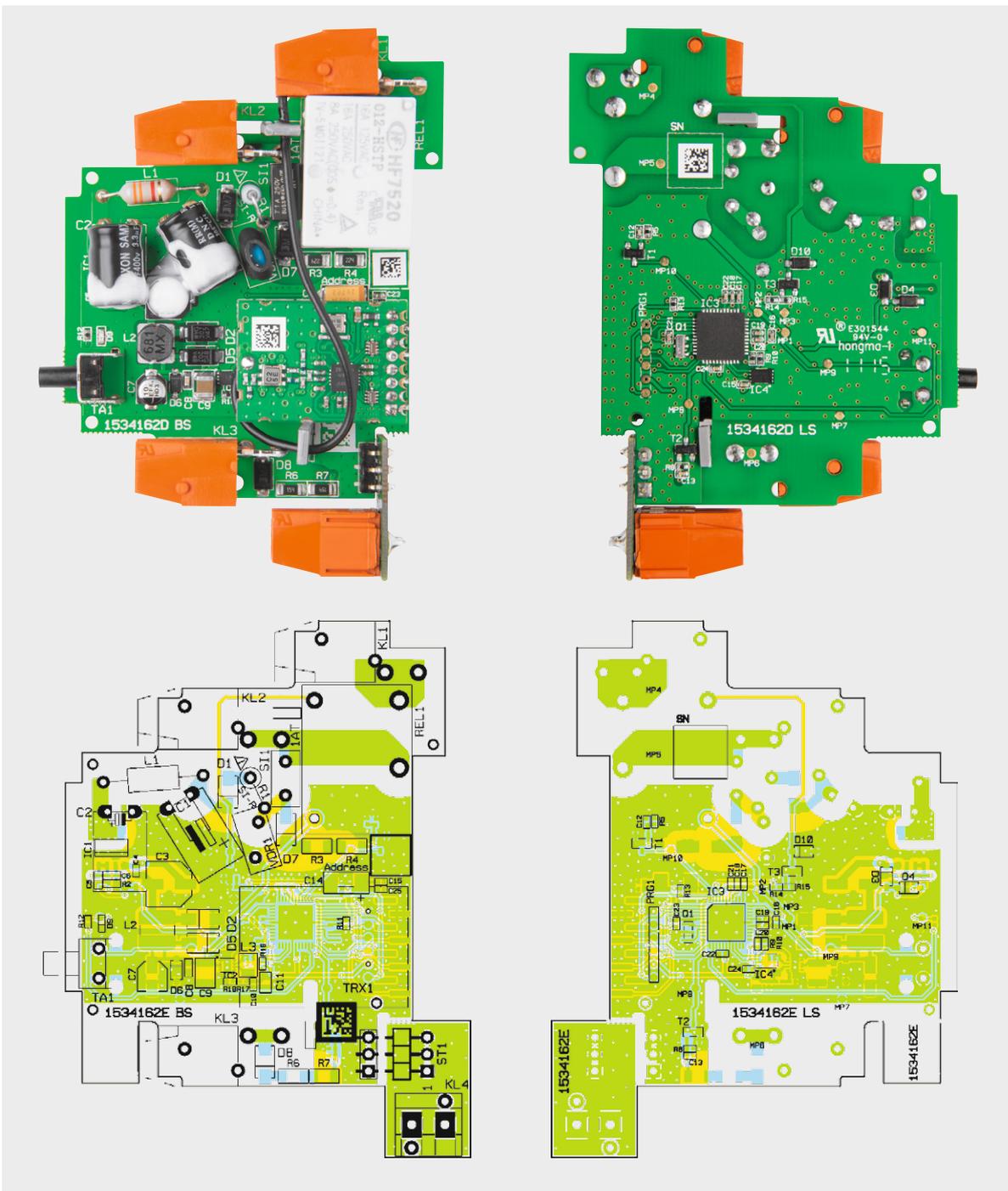


Bild 3: Die Platinenfotos der komplett bestückten Platine sowie die zugehörigen Bestückungspläne

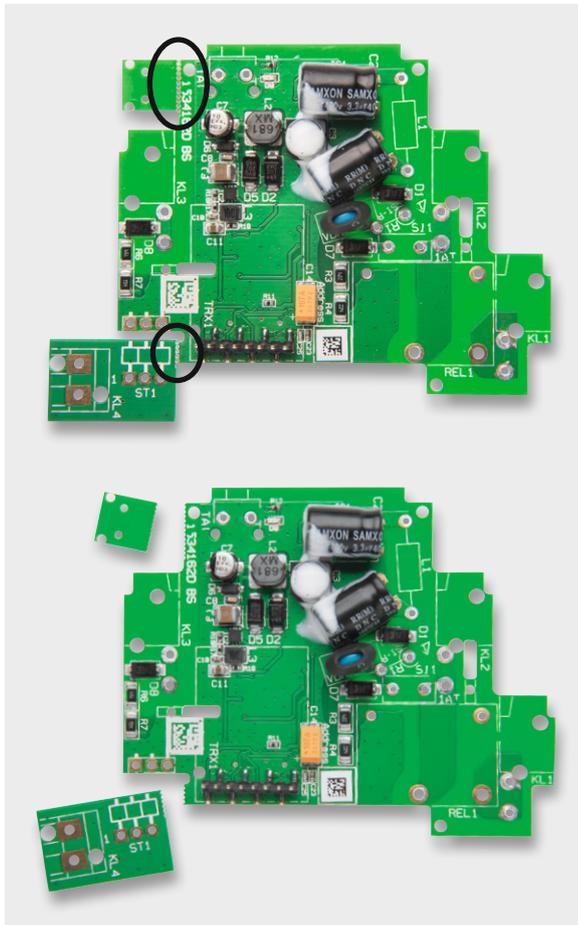


Bild 4: Die Abstandshalter für den Taster und die Trägerplatine sind an den gekennzeichneten Stellen abbrechen.

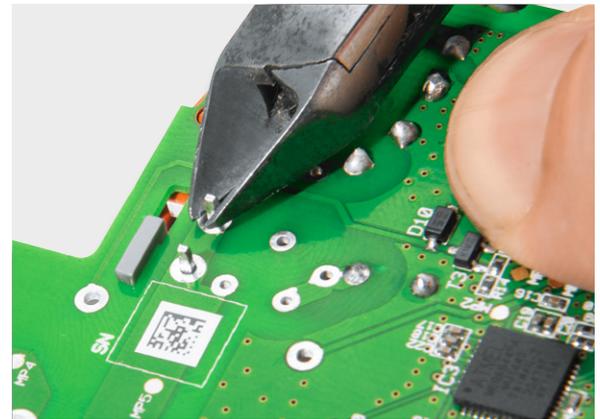


Bild 5: Die auf der Lötseite herausstehenden Bauteilanschlüsse sind auf max. 1 mm Länge zu kürzen.

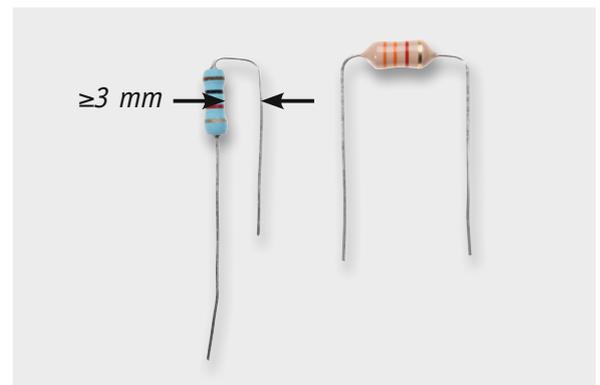


Bild 6: So sind der Sicherungswiderstand R1 und die Spule L1 vorzubereiten.

Nachbau

Alle SMD-Komponenten sind bereits ab Werk bestückt. Der umschumpfte Varistor VDR1 und die beiden Hochspannungs-Elkos sind ebenfalls bereits bestückt und die Elkos aus Sicherheitsgründen in korrekter Position mit Elektronik-Kleber fixiert (Bild 2). Die weiteren Bauteile sind entsprechend Platinenfotos (Bild 3), Bestückungsplan, Bestückungsdruck und Stückliste zu bestücken bzw. zusammenzusetzen.

Zu Beginn müssen die beiden kleinen Platinenstücke (Abstandshalter für den Taster und die Trägerplatine für KL4, siehe Bild 4) von dem Rest der Platine abgebrochen werden.

Bei allen zu bestückenden Bauteilen müssen die Anschlüsse vor dem Verlöten so weit gekürzt werden, dass die Anschlüsse nur noch 1 mm durch die Platine hindurchragen, da sonst ein korrekter Einbau in das Gehäuse nicht möglich ist, siehe dazu auch die Detailansicht in Bild 5.

Als Erstes werden die Spule L1 und der Sicherungswiderstand R1 bestückt. Die beiden Bauteile sind zuvor in die im Bild 6 gezeigte Form zu bringen. Der Abstand vom Widerstandskörper zum anderen Anschlussdraht von R1 muss dabei mehr als 3 mm betragen. Danach werden die Sicherung SI1 und das Relais REL1 bestückt.

Bei dem Taster ist das zuvor abgetrennte kleine Platinenstück, mit der Bedruckung nach oben, als Abstandshalter zwischen Taster und Platine einzufügen (Bild 7), bevor auch der Taster auf der Rückseite

verlötet wird. Vor dem Verlöten sind auch hier alle vier Anschlüsse entsprechend zu kürzen.

Bevor man nun die Klemmen KL1 bis KL3 einsetzt, sind noch folgende Punkte zu beachten:

Der Antennenhalter zwischen Relais und KL2 muss vorher eingesetzt werden, da ein späteres Einsetzen, nachdem KL2 montiert ist, nicht mehr möglich ist.

Die Antennenhalter sind vor dem Einbau an der Kerbe zu kürzen, wie in Bild 8 zu sehen.

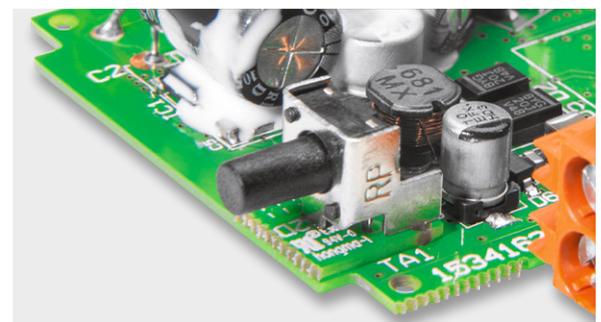


Bild 7: Hier ist der Abstandshalter zwischen Taster und Platine eingelegt. Erst danach darf der Taster verlötet werden.



Bild 8: Die beiden Antennenhalter sind so zu kürzen, wie im Bild rechts zu sehen.

Die Klemme KL4 sitzt nicht auf der Basisplatine, sondern wird auf eine gesonderte Trägerplatine gelötet. Anschließend ist ST1 einzusetzen und darauf zu achten, dass die Pins von ST1 parallel zur Platine verlaufen und ST1 plan aufliegt (Bild 9). Vor dem Einbau sind die Pins von ST1 so zu kürzen, dass sie etwa 0,5 mm über den Platinenrand überstehen. Die Trägerplatine von KL4 kann nun mit der Basisplatine verlötet werden. Dabei muss man darauf achten, dass zwischen Trägerplatine und Basisplatine ein 90°-Winkel entsteht und die Trägerplatine etwa

0,5 mm über die Basisplatine heraussteht, siehe Bild 10. Als Ergebnis sollte die Klemme KL4 dann genau in einer Flucht und Höhe mit Klemme KL3 sein. Für eine genaue Ausrichtung sollte zunächst nur ein Pin der Stiftleiste verlötet werden. Erst wenn eine genaue Positionskontrolle inklusive testweisem Einsetzen in die Gehäuseunterschale erfolgreich war, sollten auch die anderen beiden Anschlüsse verlötet werden. Bild 11 zeigt das Ergebnis.

Als Abschluss wird nun der andere Antennenhalter eingesetzt und danach das Funkmodul TRX1 mit der Stiftleiste verlötet. Das Funkmodul sollte mit einem Abstand von 5 mm parallel zur Basisplatine verlaufen, wobei die Bauteile des Funkmoduls nach oben zeigen (Bild 12).

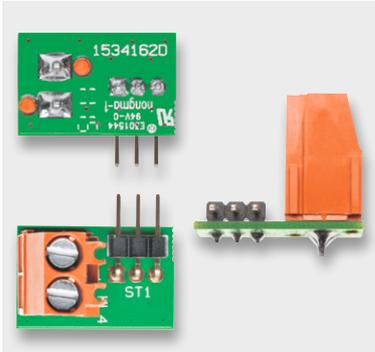


Bild 9: KL4 wird auf der zugehörigen Trägerplatine untergebracht. Auf diese ist auch ST1 plan und bündig einzulöten.

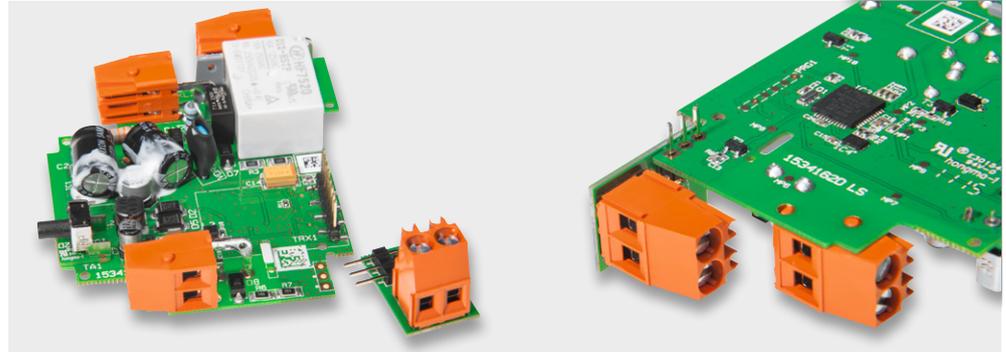


Bild 10: Nach dem Einsetzen von ST1 in die Hauptplatine wird zunächst nur ein Pin von ST1 verlötet ...

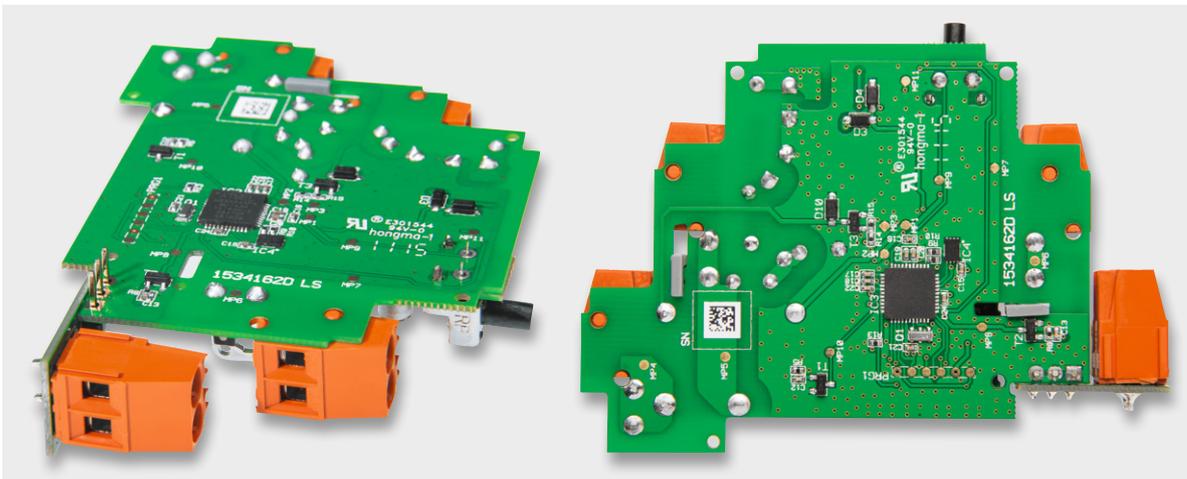


Bild 11: ... und die Trägerplatine mit KL4 so ausgerichtet, dass KL4 genau in Flucht und Höhe mit KL3 übereinstimmt. Die Trägerplatine steht dann etwa 0,5 mm über die Basisplatine hinaus.

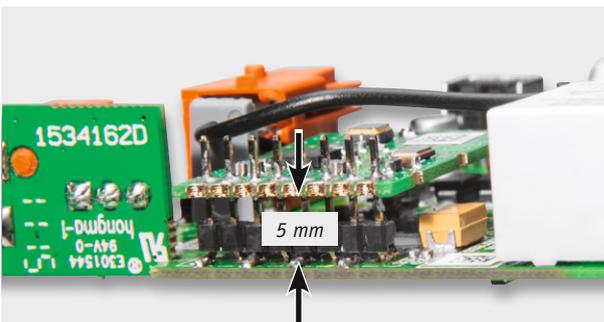


Bild 12: Das Funkmodul wird genau parallel zur Hauptplatine, mit den Bauteilen nach oben zeigend und im Abstand von 5 mm zur Hauptplatine eingelötet. Rechts ist die Lage und Führung der Antenne zu sehen.





Die Antenne ist dann durch den Antennenhalter bei KL3 und dann durch den Antennenhalter bei KL2 zu führen. Die Antenne wird danach mit einem kleinen Tropfen Sekundenkleber im Antennenhalter bei KL2 gesichert. Dabei sollte der Kleber wirklich nur Antenne und Halter verbinden und nicht mit umliegenden Bauteilen in Berührung kommen.

Vor dem Einbau in das Gehäuse überprüft man den Aufbau noch einmal auf korrekte Bestückung, insbesondere auch, dass die Bauteilpins nicht mehr als 1 mm aus der Platinenunterseite herausragen.

Damit ist die Montage der gesamten Elektronik-Einheit beendet und wir wenden uns der Montage des Gehäuses zu. Diese beginnt mit dem Einsetzen des Lichtleiters in den Gehäusedeckel, wie in Bild 13 gezeigt, wobei hier auf korrekte Ausrichtung zu achten ist. Sollte der in Bild 14 markierte Pin nicht bereits entfernt sein, muss dieser vor dem Einsetzen des Lichtleiters mit einem Cutter-Messer vorsichtig entfernt werden. Die Fixierung des Lichtleiters erfolgt mit einem Tropfen (Kunststoff-)Sekundenkleber auf die zwei Kunststoffnasen des Deckels. Der Kleber ist hier exakt und in geringer Menge aufzutragen, damit er nicht auf die Frontseite verlaufen kann.

Die Platine wird in die Gehäuseschale eingelegt und die Frontabdeckung, wie in Bild 15 gezeigt, eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Tasterstößel in die Öffnung passt und nicht beiseite gebogen wird.



Bild 13: Das Einsetzen des Lichtleiters muss lagerichtig erfolgen ...



Bild 14: ... nachdem, falls noch vorhanden, der hier gekennzeichnete Pin entfernt ist.

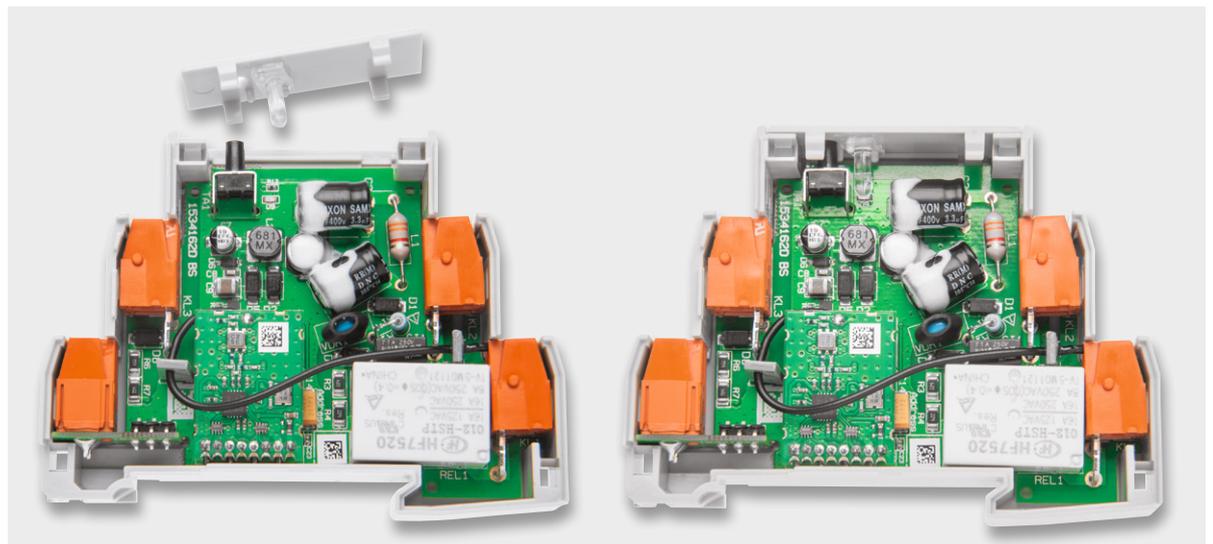


Bild 15: Nach dem Einlegen der Platine in die Gehäuseschale erfolgt das Einsetzen der Frontabdeckung.

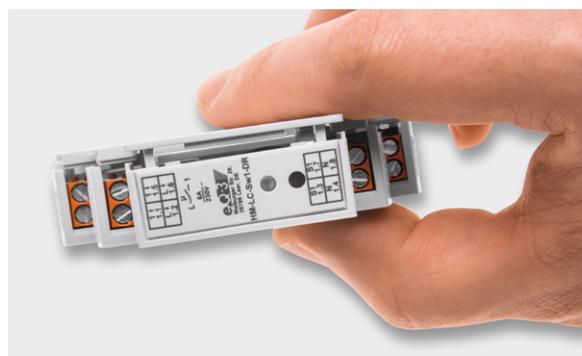


Bild 16: So erfolgt das Einsetzen und Festdrücken der Seitenwand.



Bild 17: Letzter Montageschritt ist das Einschieben des Rastschiebers, der dem Fixieren auf der Hutschiene dient.

Danach wird die Seitenwand auf die Gehäuseschale aufgesetzt und festgedrückt, bis die Rastnasen einrasten (Bild 16).

Nun kann der Rastschieber zum Einrasten auf der Hutschiene unten in die Führungsnuten eingeschoben werden (Bild 17).

Bild 18 zeigt schließlich das einsatzfertig montierte Gerät, das nun zur Installation bereit ist.



Bild 18: Das fertig montierte Gerät, rechts in eine Elektroverteilung eingesetzt

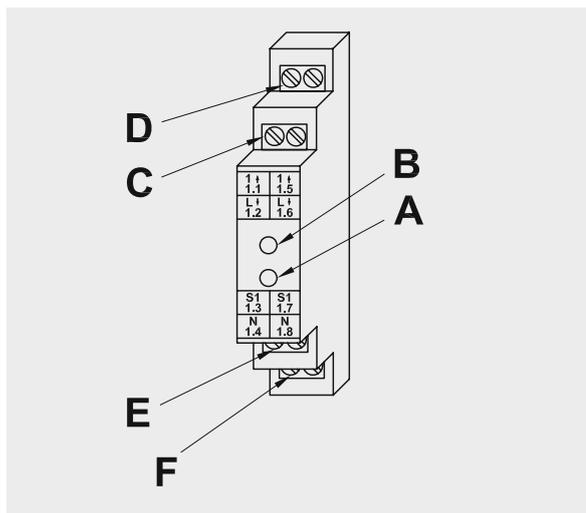


Bild 19: Die Übersicht über das Gerät, die Anschlüsse, die Anzeige und das Bedienelement

Installation

Das Gerät ist für die Montage auf einer Standard-Hutschiene (Profilschiene TS35 lt. EN50022), wie sie in Hausinstallationsverteilungen üblich ist, vorgesehen. Auf Details zur Installation und die Ausführung der Verkabelung gehen wir im Rahmen dieses Artikels nicht ein, diese sind der mit dem Bausatz ausgelieferten Installations- und Bedienungsanleitung zu entnehmen und zwingend einzuhalten.

Anschlüsse, Anzeige- und Bedienelemente

Bild 19 zeigt eine Übersicht über das Gerät. Dabei gilt die folgende Zuordnung:

- A – Geräte-Taste
- B – Geräte-LED
- C – Außenleiteranschluss/Phase (230 V)
- D – Schaltkanal (geschaltete Phase)
- E – Tastereingang (230 V)
- F – Neutralleiteranschluss (N)

Beschaltung

Nach der Montage auf der Hutschiene kann die Verkabelung vorgenommen werden. Dazu sind der Netzanschluss, der Lastanschluss und der Tastereingang gemäß Bild 20 zu verkabeln.

Achtung: Soll ein bereits vorhandener Treppenlichtautomat oder Stromstoßschalter durch diesen HomeMatic-Aktor ersetzt werden, ist zu beachten, dass die Positionen der Anschlussklemmen und der anzuschließenden Leitungen stark von den vorherigen Positionen abweichen können! Es darf keinesfalls ein „blinder“ 1:1-Tausch erfolgen!

Inbetriebnahme, Bedienung, Anlernen

Sobald das Gerät korrekt angeschlossen ist, kann nach Zuschalten der Netzspannung ein erster Funktionstest vorgenommen werden. Dazu ist lediglich die Taste am Gerät kurz zu betätigen, das Relais zieht daraufhin an, schaltet die Last ein und die Geräte-LED leuchtet auf. Ein erneutes kurzes Drücken der Taste schaltet den Lastkreis wieder ab und die LED erlischt. Da die Taste leicht versenkt ist, ist zur Betätigung ein isolierter, spitzer Gegenstand, wie z. B. ein Spannungsprüfer, nötig.

Sofern an den Tastereingang Taster angeschaltet sind, kann die Funktion nun auch durch kurzes Drücken eines Tasters überprüft werden. Wie bei dem Gerätetaster schaltet das Relais die Last ein und beim erneuten Drücken wieder aus.

Nach erfolgreichem Test können wir das Gerät nun an HomeMatic-Sender oder die HomeMatic-Zentrale anlernen.

Um einen HomeMatic-Sender an den Funkschalter anzulernen, sollte zuerst der Schaltaktor in den Anlernmodus versetzt werden. Dazu ist die Geräte-Taste für mindestens 4 Sekunden gedrückt zu halten, bis die Geräte-LED blinkt. Danach bringt man den Sender in den Anlernmodus. Wie dies geschieht, ist der Anleitung des Senders zu entnehmen.

Beim Anlernen an die HomeMatic-Zentrale muss zuerst die Zentrale in den Anlernmodus gebracht werden, dies geschieht über den Button „Geräte anlernen“ in der WebUI. Danach bleiben 60 Sekunden Zeit, um



Vorsicht!

Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von unterwiesenen Elektrofachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Achtung!

Der Aktor ist Teil einer Gebäudeinstallation. Bei der Planung und Errichtung von elektrischen Anlagen sind die einschlägigen Normen und Richtlinien des Landes zu beachten, in dem die Anlage installiert wird. Arbeiten am 230-V-Netz dürfen nur von einer Elektrofachkraft (nach VDE 0100) erfolgen. Dabei sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.



auch den Schaltaktor in den Anlernmodus zu versetzen. Dazu ist, wie bereits beschrieben, die Geräte-Taste für mindestens 4 Sekunden gedrückt zu halten.

Alternativ kann das Anlernen auch durch Eingabe der Seriennummer des Gerätes in das entsprechende Eingabefeld erfolgen. Die Bedienung erfolgt dann entweder über die angeschlossenen Taster oder über das Funk-Protokoll. Über die Geräte-Taste kann der Schaltzustand durch kurze Tastendrucke ebenfalls jederzeit geändert werden. **ELV**

HomeMatic-Zusatzinfo

Um Geräte später einfach identifizieren zu können, sollte bereits vor der Installation eine Liste mit den Seriennummern der Komponenten und ihrem jeweiligen Einsatzzweck angelegt werden. In der WebUI-Bedienoberfläche der CCU2 sollte man für das Gerät und die jeweiligen Kanäle zudem eindeutige und selbsterklärende Namen vergeben. Geräte- und Kanalname sollten dabei übrigens nie gleich sein. Als Unterscheidung genügt beim Kanal z. B. die angehängte Kanalnummer. Bei der Vergabe von Namen sollte man generell auf Sonderzeichen verzichten, Leerzeichen vermeiden und Namen nicht mit Ziffern beginnen lassen. Hier ein Beispiel, wie eine systematische Namensvergabe bei einem 2-Kanal-Aktor aussehen kann:

Gerät: EG_Bad_Licht

Kanal1: EG_Bad_Licht_Decke:1

Kanal2: EG_Bad_Licht_Spiegel:2

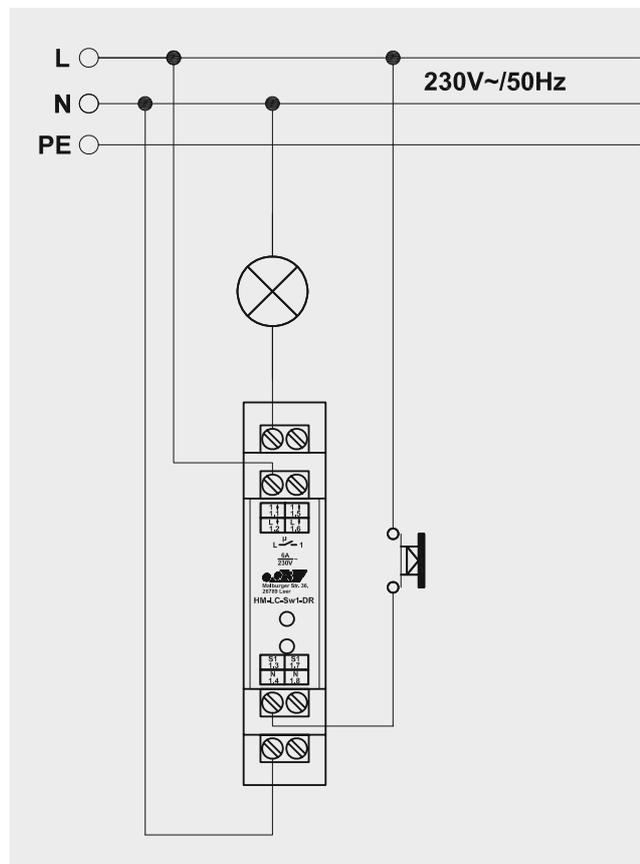


Bild 20: Die Verkabelung des Gerätes

Widerstände:

220 Ω/SMD/0402	R12
220 Ω/SMD/0603	R2
1 kΩ/SMD/0402	R14
Sicherungswiderstand 1 kΩ/0,5 W/5 %	R1
2,2 kΩ/SMD/0402	R8–R10, R15
10 kΩ/SMD/0402	R11, R13
68 kΩ/SMD/0402	R5
100 kΩ/SMD/0402	R16
150 kΩ/SMD/1206	R6, R7
220 kΩ/SMD/1206	R3, R4
470 kΩ/SMD/0402	R18
1,5 MΩ/SMD/0402	R17
Varistor/275 V/250 mW	VDR1

Kondensatoren:

22 pF/50 V/SMD/0402	C25
1 nF/50 V/SMD/0402	C12, C13, C18
10 nF/50 V/SMD/0402	C4
22 nF/50 V/SMD/0603	C6
100 nF/16 V/SMD/0402	C10, C15–C17, C19–C24
100 nF/50 V/SMD/0603	C5, C8
3,3 μF/400 V/105 °C	C1, C2
10 μF/16 V/SMD/0805	C11
10 μF/25 V	C7
10 μF/50 V/SMD/1210	C9
10 μF/50 V	C3
100 μF/10 V	C14

Halbleiter:

VIPer12A/SMD	IC1
TPS62125DSGx/DSG	IC2

ELV141420/SMD	IC3
24C32/SMD (UDFN-8)	IC4
BC847C/SMD	T1–T3
GS1MDWG/SMD	D1, D7, D8
BYG20J/SMD	D2, D5
1N4148W/SMD	D3
MMSZ5239B/SOD-123	D4
MMSZ5242B/SOD-123	D6
MMSZ5256B/SOD-123	D10
LED/rot/SMD/0603	D9

Sonstiges:

Induktivität, 3300 μH, 62 mA	L1
SMD-Induktivität, 680 μH, 190 mA	L2
Speicherdrossel, SMD, 10 μH, 750 mA	L3
Keramikresonator, 8 MHz, SMD	Q1
Relais, Spule: 12 Vdc, 1x Ein, 250 V _{AC} , 16 A _{AC}	REL1
Kleinstsicherung, 1 A, 250 V, träge, print	SI1
Schraubklemmen, 2-polig, RM=5,0 mm, THT, orange	KL1, KL2
Schraubklemme, 2-polig, RM=5,0 mm, THT, orange	KL3
Schraubklemme mit Isolierplatte, 2-polig, orange	KL4
Mini-Taster, abgewinkelt, print	TA1
Stiftleiste, 1x 3-polig, winkelprint	ST1
Send-/Empfangsmodul TRX1-TIF, 868 MHz	TRX1
SMD-Stiftleiste, 1x 8-polig, 6,6 mm, gerade, print	TRX1
2 Antennenhalter für Platinen	
1 cm Schrumpfschlauch, 6,4 mm (1/4"), schwarz	
1 Gehäusedeckel, bearbeitet und bedruckt	
1 Gehäusebasisteil, bearbeitet und bedruckt	
1 Gehäuse-Seitenteil, hellgrau	
1 Lichtleiter Typ A	
1 Rasterschieber, weiß	

Stückliste