

Das ganze Haus im Blick – HomeMatic®-Statusanzeige

Die Statusanzeige vermittelt über ein mehrfarbiges LED-Anzeigefeld einen schnellen Überblick über bestimmte Zustände im eigenen Haustechnik-System. Welche Zustände angezeigt werden sollen, ist individuell über die HomeMatic-Zentrale definierbar. Zusätzlich können vom Anzeigegerät aus bis zu 16 Steuerungskanäle in der Zentrale angesprochen und so Programme gesteuert bzw. ausgelöst werden.

Licht aus? Tor zu? Läuft die Pumpe?

Alles Fragen, die im Alltag immer wieder vorkommen. Hat man eine Haustechnik-Zentrale mit Visualisierung per PC, kann man natürlich auf dessen Monitor sehen. Der ist jedoch meist alles andere als zentral untergebracht, denn dort, z. B. im Hausflur, würde er wohl nur selten Akzeptanz bei der besseren Hälfte finden.

Ein kleines, übersichtliches Anzeigegerät, etwa wie bei der Tür-/Fenster-Statusanzeige FHT-TFSA für die FHT-Funk-Kontaktmelder, zumal in einem eleganten Gehäuse untergebracht, ist da schon eher eine akzeptierte und für weniger technikaffine Menschen übersichtlichere Anzeigemöglichkeit. So entstand die HomeMatic-Statusanzeige.

Das Gerät hat die Funktion einer optischen Statusanzeige für das HomeMatic-System, das Zustände von Geräten, die über HomeMatic-Aktoren gesteuert werden, signalisieren kann. So kann man auf einen Blick erkennen, ob ein Gerät ein- oder ausgeschaltet ist. Auch der Zustand von Systemvariablen ist über entsprechende, auf der HomeMatic-Zentrale laufende Programme auf der Statusanzeige darstellbar.

So kann man etwa bei der Programmierung einer Alarmanlagenfunktion z. B. die Scharf- bzw. Unscharfschaltung der internen und exter-

nen Alarmzone darstellen. Weiterhin könnte man im Alarmfall auch zusätzlich die Ursache darstellen lassen, indem man sich von der Zentrale die Zustände von Bewegungsmeldern und Fensterkontakten auf die Statusanzeige melden lässt.

Für diese Funktionen verfügt das Gerät über 16 Ausgangskanäle (Aktorkanäle), die von der HomeMatic-Zentrale angesteuert werden können. Dabei sind auf jedem Kanal vier Zustände durch verschiedene Farben darstellbar: Aus, Rot, Grün, Orange. Zusätzlich sind 16 Eingangs-(Sende-)Kanäle vorhanden, die Programme in der Zentrale steuern bzw. auslösen können. Diese Kanalsteuerung erfolgt mittels dreier Tasten auf der Geräterückseite und optischer „Begleitung“ über das LED-Anzeigefeld.

Da sowohl die Eingangskanäle als auch die Ausgangskanäle über die Zentrale frei einstellbar sind, kann man die Statusanzeige sehr flexibel an die eigenen Bedürfnisse anpassen.

Dabei ist immer Folgendes zu beachten: Die Statusanzeige unterstützt keine direkten Verknüpfungen von und mit Sendern und Aktoren. Die Ausgangskanäle können nur von Programmen angesteuert und die Eingangskanäle nur durch Programme ausgewertet werden!

Hinter der magnetisch haftenden Frontplatte ist ein individuell gestaltbares Beschriftungsfeld untergebracht, das bei Bedarf auch schnell ausgetauscht wer-

Daten

Spannungsversorgung:	7,5 V _{DC}
Stromaufnahme maximal:	250 mA
Protokoll:	BidCoS®
Freifeldreichweite:	bis zu 100 m
Montageart:	Aufstellfüße, Wandmontage
Gehäuseabmessungen (B x H x T):	110 x 100 x 15 mm

den kann. Sowohl im Servicebereich der HomeMatic-Webseite [1] als auch in der mitgelieferten Bedienungsanleitung und im ELVjournal-online [2] finden sich hierzu Vorlagen zum Ausdrucken bzw. Beschriften per Hand.

Das per Netzgerät betriebene Gerät kann wahlweise an die Wand gehängt oder über ausklappbare Stützen aufgestellt werden.

Das Gerät verfügt zur Reduzierung der Leistungsaufnahme über einen Ökomodus, das heißt, dass die Anzeige-LEDs entweder manuell oder au-

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)	Aktivität (Dann..., Sonst...)	Aktion
Statusanzeige Kanal 1		Kanalzustand: HM-Sec-SC EEE0000052:1 bei offen auslösen auf Änderung	Kanalauswahl: HM-OU-LED16 AAA1111113:1 sofort RED auf 1	<input type="checkbox"/> system intern
Bedingung: Wenn... + Geräteauswahl HM-Sec-SC EEE0000052:1 bei offen auslösen auf Änderung * + UND + ODER				
Aktivität: Dann... <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern). + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 sofort Anzeige rot *				
Bedingung: Sonst Wenn... + Geräteauswahl HM-Sec-SC EEE0000052:1 bei geschlossen auslösen auf Änderung * + UND + ODER				
Aktivität: Dann... <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern). + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 sofort Tastendruck kurz *				
Aktivität: Sonst... <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern). + Anzeigegrün				

Bild 1: Ein Programm-Beispiel für die Überwachung und Anzeige des Zustands eines Tür-/Fenster-Kontaktes

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)	Aktivität (Dann..., Sonst...)	Aktion
Statusanzeige Alle Kanäle				<input type="checkbox"/> system intern
Bedingung: Wenn... + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 bei Tastendruck kurz * + UND + ODER				
Aktivität: Dann... <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern). + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 sofort Alle Kanäle einstellen auf 0 *				
Aktivität: Sonst... <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).				

A

em Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).

U-LED16 LEDs auswählen!

	r	g		r	g
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbrechen OK

B

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)	Aktivität (Dann..., Sonst...)	Aktion
Statusanzeige Alle Kanäle				<input type="checkbox"/> system intern
Bedingung: Wenn... + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 bei Tastendruck kurz * + UND + ODER				
Aktivität: Dann... <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern). + Geräteauswahl HM-OU-LED16 AAA1111113:1 sofort Alle Kanäle einstellen auf 21 *				
Aktivität: Sonst... <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).				

C

Bild 2: Einfaches Beispiel-Programm, das auf den Tastendruck der Sendetaste (Kanal 1) an der Statusanzeige reagiert und alle LEDs der Statusanzeige in einen definierten Zustand (Kanäle 1 bis 3 rot, alle anderen aus) bringt.

tomatisch nach einer vorwählbaren Zeit abgeschaltet werden können. Sobald eine Aktualisierung der Anzeige durch die Zentrale erfolgt, wird das Anzeigefeld wieder automatisch eingeschaltet. Zudem ist die Anzeigehelligkeit über die PC-Zentralen-Software in 16 Stufen einstellbar.

Bedienung

Nach dem Anlernen an die HomeMatic-Zentrale ist die gesamte Konfiguration, sowohl für die Statusanzeige als auch die Befehls-gabe über die Eingangskanäle, über die PC-Software der Zentrale vorzunehmen. Nur von hier aus erfolgt auch die Ansteuerung der einzelnen Statusanzeige-LEDs in den verschiedenen Farben. In Bild 1 ist ein Beispiel für die Überwachung und Anzeige des Zustands eines Tür-/Fenster-Kontaktes zu sehen. Bild 2 zeigt ein einfaches Beispiel-Programm (A), das auf den Tastendruck der Sendetaste (Kanal 1) an der Statusanzeige reagiert und alle LEDs der Statusanzeige in einen definierten Zustand (alle LEDs aus) bringt. Um den Zustand der LEDs vorzugeben, wählt man das Bearbeiten-Symbol rechts neben dem Eingabefeld mit der „0“, daraufhin öffnet sich eine Eingabemaske (B), die der LED-Anzeige des Gerätes entspricht. Hier können nun alle LEDs, die eingeschaltet werden sollen, mit einem Häkchen versehen werden. Wählt man beide Farben einer LED an, erscheint diese in der Mischfarbe Orange. Bestätigt man die Eingabe mit „OK“, schließt sich die Eingabemaske und der neue Zahlenwert erscheint im Eingabefeld (C).

Lediglich zum Steuern bzw. Auslösen von Programmen in der Zentralen-Software wie eben beschrieben sind die drei Tasten auf der Geräte-

rückseite zu nutzen. Dazu erfolgt zunächst über die Auf-/Ab-Tasten anhand der LED-Anzeige die Auswahl des gewünschten Kanals und dann das Senden über die Sendetaste. Auch dies bzw. die Quittierung durch die Zentrale wird mit der zugehörigen Kanal-LED angezeigt.

Hat man keine automatische LED-Abschaltung gewählt, ist die LED-Anzeige manuell durch die Taste „send/LEDOff/[reset]“ abschaltbar. Sie wird automatisch aktiviert, sobald eine Statusänderung auftritt. Alternativ ist sie auch jederzeit wieder per Hand zuschaltbar. Sowohl das Ab- als auch das Zuschalten wird durch das kurze Aufleuchten aller LEDs (aus: rot, ein: grün) angezeigt. So kann es zu keiner Verwechslung mit der eigentlichen Statusanzeige kommen.

Schaltungsbeschreibung

Bild 3 zeigt die Gesamtschaltung der Statusanzeige. Die Spannungsversorgung erfolgt über die Buchse BU 1 mit einer Gleichspannung von 7,5 V.

Die Spannungsregler IC 6 und IC 7 erzeugen daraus die stabilisierten Betriebsspannungen von 5 V und 3 V. Die 5 V werden zum Ansteuern der LEDs benötigt, während die 3 V zum Betrieb des Funkmoduls sowie des Mikrocontrollers IC 1 dienen.

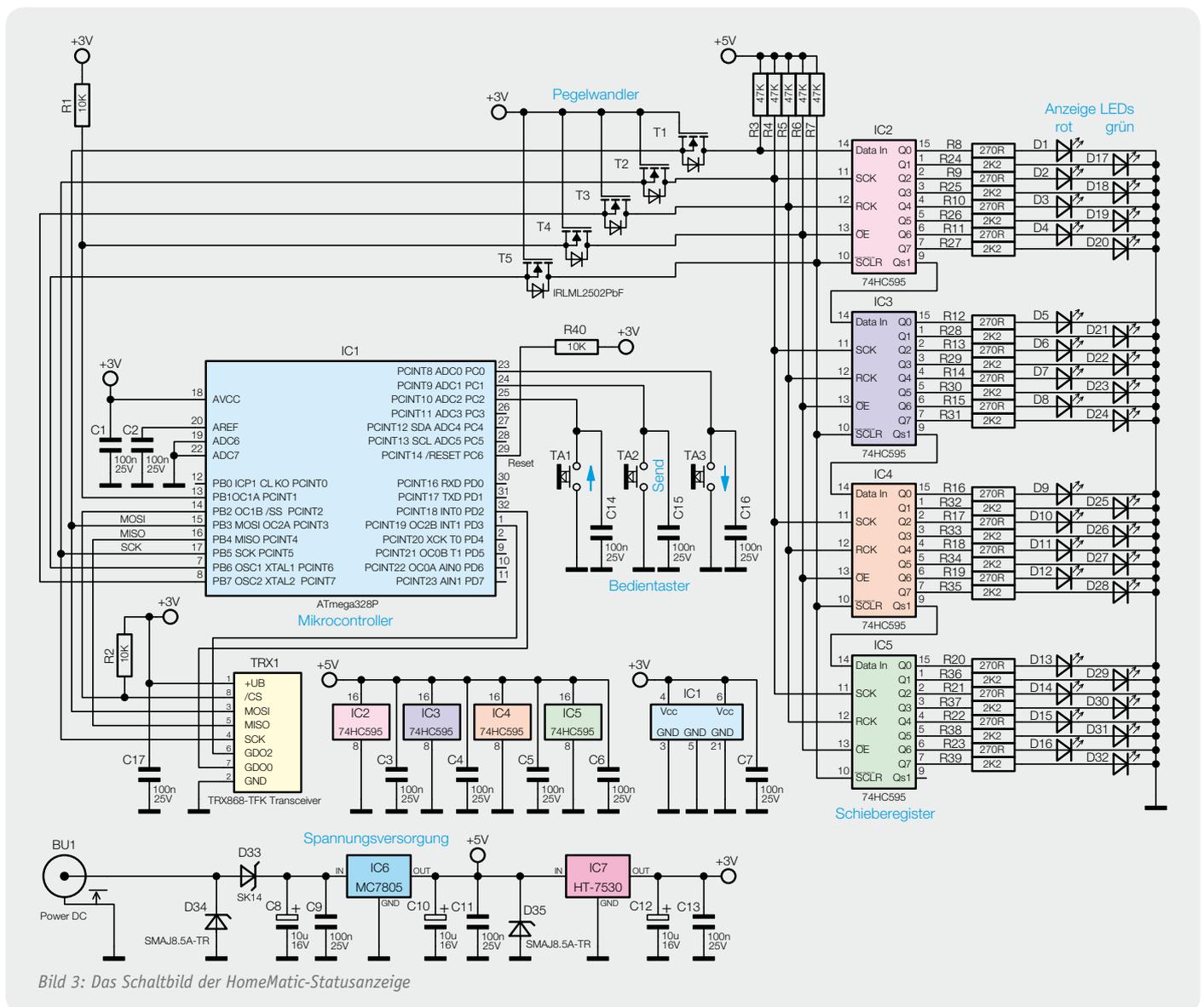


Bild 3: Das Schaltbild der HomeMatic-Statusanzeige

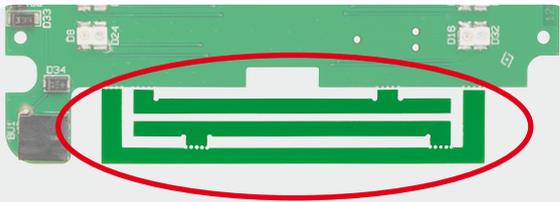


Bild 4: Die hier in der Markierung befindlichen Stege sind vor Beginn der Bestückung vorsichtig an den gezahnten Sollbruchstellen abzubrechen.



Bild 5: Die beiden herausgebrochenen Stege sind ggf. nachzubearbeiten (Bruchkante glätten/entgraten).

Der Mikrocontroller vom Typ ATmega 328P wertet die drei Bedientaster TA 1 bis TA 3 aus. Er ist für die Kommunikation mit dem Funkmodul TRX 1 über die SPI-Schnittstelle mit diesem verbunden.

Die Ansteuerung der 32 LEDs D 1 bis D 32 erfolgt über die vier in Reihe geschalteten Schieberegister IC 2 bis IC 5. Die LEDs sowie die Schieberegister werden mit 5 V betrieben, der Mikrocontroller hingegen nur mit 3 V, die Pegelanpassung zwischen Schieberegister und Controller wird über die FETs T 1 bis T 5 und die Widerstände R 3 bis R 7 vorgenommen.

Der Widerstand R 1 sorgt dafür, dass während der Initialisierung des Mikrocontrollers die Output-Enable-Leitungen der Schieberegister auf High-Pegel liegen, dies gewährleistet, dass die LEDs während dieser Zeit auf jeden Fall ausgeschaltet sind.

Die Anordnung der jeweils vier grünen und vier roten LEDs an einem Schieberegister wurde wegen der unterschiedlichen Stromaufnahme so gewählt. Die grünen LEDs bringen bei wesentlich geringerem Strom die gleiche Helligkeit wie die roten LEDs. Durch die Aufteilung von jeweils vier LEDs einer Farbe auf die Schieberegister ist bei den hier verwendeten Vorwiderständen R 8 bis R 39 gewährleistet, dass der zulässige Gesamtstrom der Schieberegister nicht überschritten wird. Hierdurch kann auf die Verwendung einer zusätzlichen Treiberstufe verzichtet werden.

Mit dem Output-Enable-Anschluss (\overline{OE}) der Schieberegister werden die Ausgänge des Schieberegisters aktiviert. Liegt dort ein Low-Signal an, werden die Registerwerte auf die Ausgänge geschaltet, bei einem High-Signal werden die Ausgänge deaktiviert. Über diesen Anschluss erfolgt in dieser Schaltung auch die Helligkeitseinstellung der LEDs, indem er mit einem pulsweitenmodulierten Signal (PWM) angesteuert wird. Die LEDs werden dabei in schneller Folge ein- und ausgeschaltet, wobei die Einschaltdauer die Helligkeit bestimmt. Die Frequenz ist dabei so hoch gewählt, dass das menschliche Auge das Ein- und Ausschalten nicht wahrnimmt.

Nachbau

Bevor es an das Bestücken der Platine und den Aufbau des Gerätes geht, sind die beiden in Bild 4 markierten

Stege (neben BU 1) an den perforierten Stellen abzubrechen. Beim Abbrechen des Steges vom äußeren Halter ist es einfacher, wenn man den Steg dabei mit einer Flachzange festhält.

Die beiden in Bild 5 zu sehenden Teile werden benötigt, das dritte Teil dient nur zur Befestigung.

Falls die durch das Abbrechen entstehenden Kanten nicht ganz sauber gebrochen sind, können sie mit einem kleinen Seitenschneider oder einer Feile begradigt bzw. entgratet werden.

Damit kommen wir zur Bestückung der Platine. Zur Unterstützung dienen hierbei die Platinenfotos, die Bestückungspläne und der Bestückungsdruck auf der Platine.

Die SMD-Bauteile sind bereits komplett vorbestückt, so dass nach einer sorgfältigen Kontrolle auf korrekte Bestückung nur noch die bedrahteten Bauteile zu bestücken sind.

Wir beginnen mit den Elkos C 8, C 10 und C 12. Diese sind liegend zu bestücken, also die Anschlüsse unter Beachtung der richtigen Polarität (siehe Platinenfoto) entsprechend dem Polaritätsaufdruck auf dem Kondensator zuvor abzuwinkeln.

Dann folgt das Bestücken der Buchse BU 1. Bevor deren Anschlüsse mit reichlich Lötzinn verlötet werden, ist darauf zu achten, dass die Buchse plan auf der Platine aufliegt, um die mechanische Belastung der Lötstellen zu minimieren.

Das Transceiver-Modul TRX 1 wird mit einer Stiftleiste (2x 4-polig) montiert. Zunächst ist dazu die Stiftleiste von der Bestückungsseite auf die Platine zu löten, dabei werden die längeren Enden der Stiftleiste

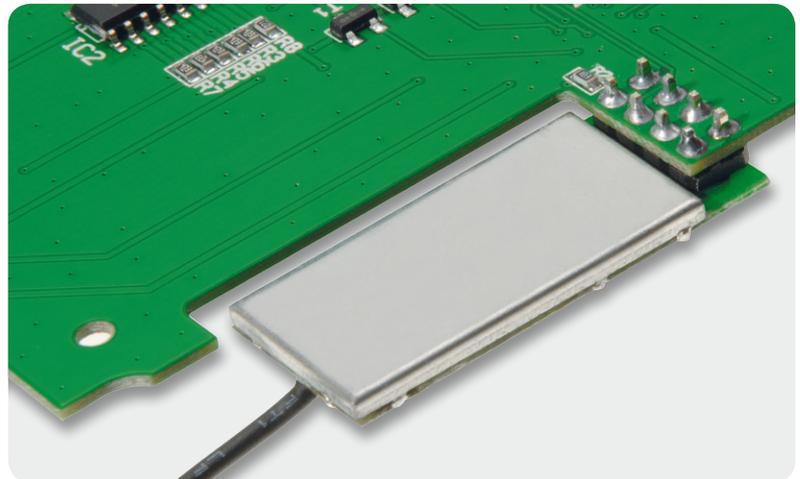


Bild 6: Das mit der Stiftleiste befestigte Transceiver-Modul

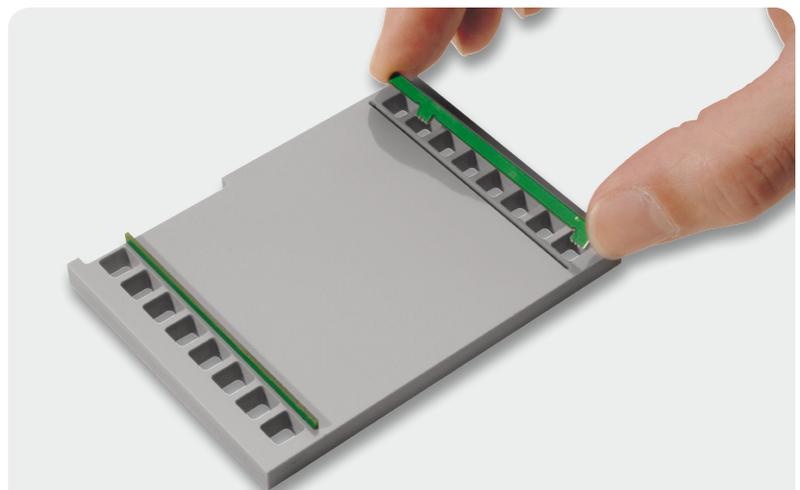


Bild 7: Beim Einsetzen der Stege in die LED-Maske sind die Stege so tief wie möglich in die Aussparungen zu drücken.

durch die Platine gesteckt und auf der Lötseite verlötet. Anschließend wird das Transceiver-Modul mit dem Abschirmblech nach unten plan auf die Stiftleiste gelegt und verlötet (Bild 6).

Damit ist die Bestückung der Platine abgeschlossen und es kann der Einbau in das Gehäuse erfolgen. Als Erstes bereiten wir die LED-Maske vor, hier entfernt man zunächst die Schutzfolien.

Danach werden die beiden zuvor abgetrennten Stege aus Platinenmaterial in die dafür vorgesehenen Aussparungen eingesetzt. Die Stege sind dabei so in die Aussparungen zu setzen, dass die beiden Zapfen der Stege in die zugehörigen Vertiefungen in den Aussparungen greifen, wie es in Bild 7 zu sehen ist. Die Stege sind so tief wie möglich in die Aussparungen zu drücken.

Nun wird die LED-Maske in die vordere Gehäusehälfte gelegt. Da die LED-Maske zusammen mit den Stegen die Diffusorfolien an ihren Positionen hält, sind zunächst die beiden Diffusorfolien, wie in Bild 8 gezeigt, in die Gehäusehälschale zu legen, danach wird die LED-Maske vorsichtig mit den Stegen nach

unten in die Gehäusehälschale gelegt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Aussparung für das Transceiver-Modul oben rechts ist, dort wo auch die Aussparung in der Gehäusehälschale ist, siehe Bild 9.

Als Nächstes wird die Platine, wie in Bild 10 zu sehen, in die Gehäusehälschale gelegt und mit acht 1,8x6-mm-TORX-Schrauben befestigt. Die Antenne des Transceiver-Moduls wird vom Modul nach links weggeführt und in die hierfür vorgesehenen Halter geklemmt.

Nun kann das Gehäuse zusammengebaut werden. Dazu legt man zunächst die Tastkappen in die hintere Gehäusehälschale, dann wird die Gerätefront aufgelegt und mit vier 2,2x8-mm-TORX-Schrauben befestigt (Bild 11).

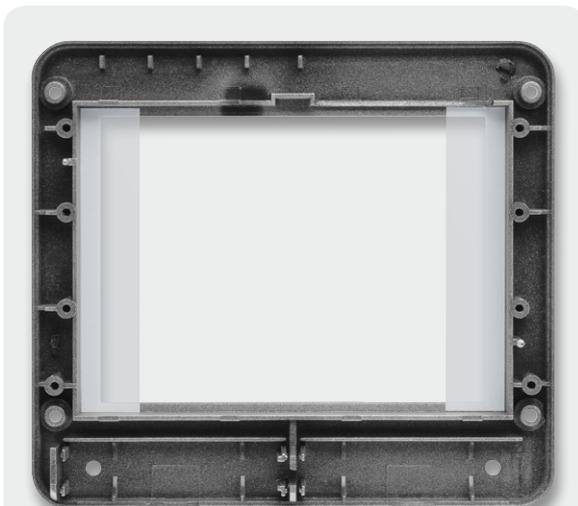


Bild 8: So erfolgt das Einlegen der beiden Diffusorfolien links und rechts.

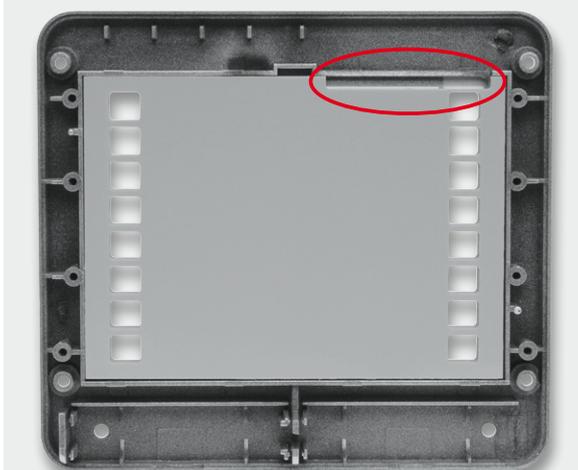


Bild 9: Die eingelegte LED-Maske. Hierbei ist auf die richtige Lage im Gehäuse zu achten, siehe Markierungen und Text. Auf der Vorderseite müssen die Diffusorfolien sauber neben den Platinenstegen liegen.

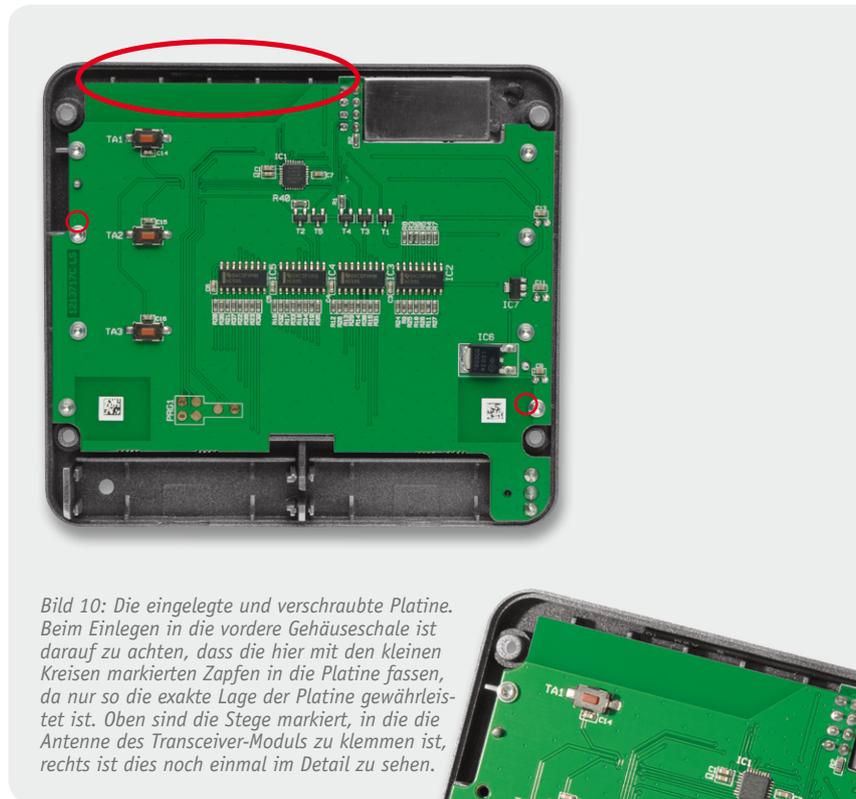
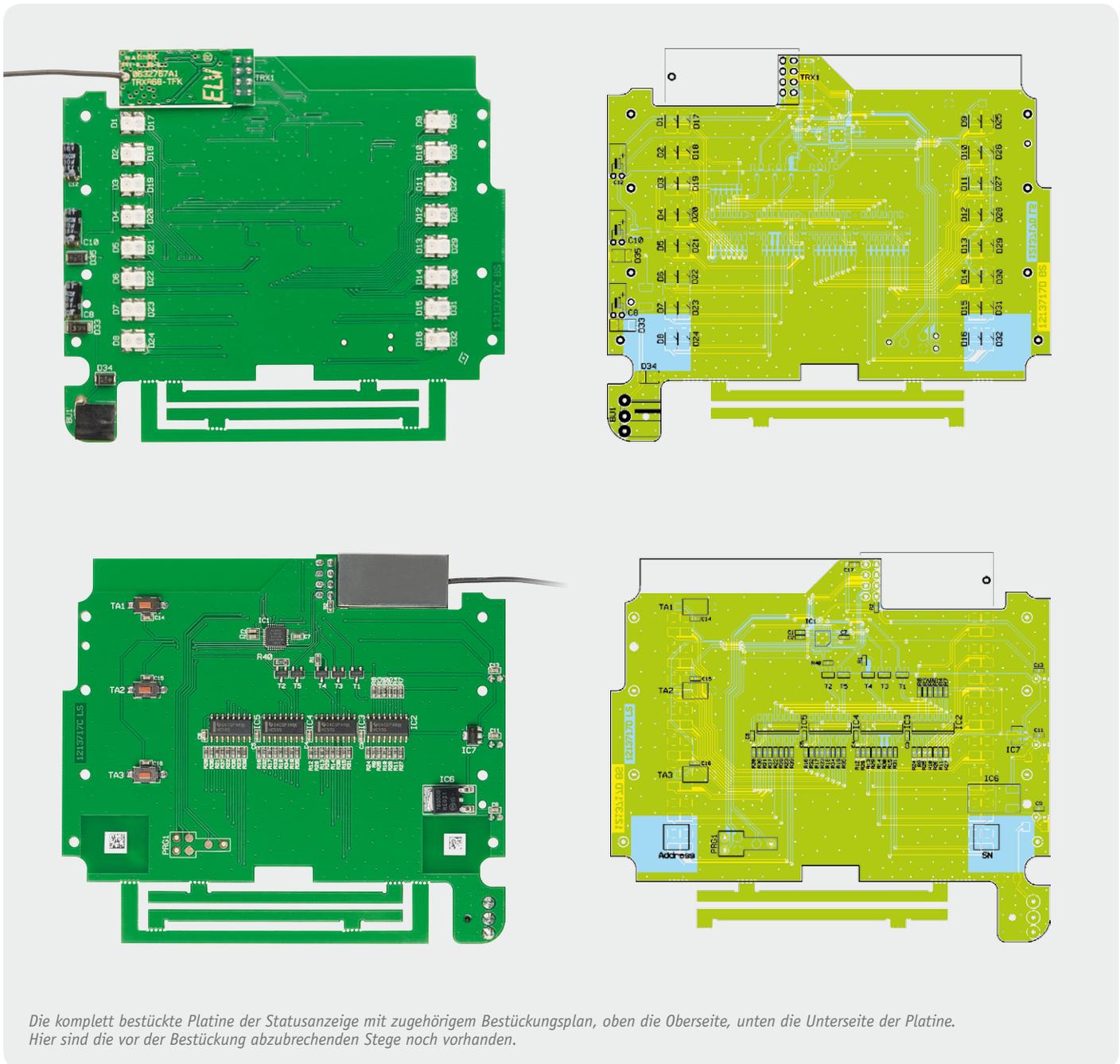


Bild 10: Die eingelegte und verschraubte Platine. Beim Einlegen in die vordere Gehäusehälschale ist darauf zu achten, dass die hier mit den kleinen Kreisen markierten Zapfen in die Platine fassen, da nur so die exakte Lage der Platine gewährleistet ist. Oben sind die Stege markiert, in die die Antenne des Transceiver-Moduls zu klemmen ist, rechts ist dies noch einmal im Detail zu sehen.



Bild 11: Das Einsetzen von Platine und vorderer Gehäusehälschale in die hintere Gehäusehälschale. Zuvor sind die Tastenkappen für die drei Bedientasten einzusetzen.



Die komplett bestückte Platine der Statusanzeige mit zugehörigem Bestückungsplan, oben die Oberseite, unten die Unterseite der Platine. Hier sind die vor der Bestückung abzubrechenden Stege noch vorhanden.



Bild 12: So erfolgt das Einsetzen der Standfüße in das Gehäuse.

Jetzt können die ausklappbaren Füße in die Gehäuserückwand eingesetzt werden (Bild 12).

Auf der Gehäuserückseite befinden sich auf der linken Seite, hinter dem ausklappbaren Standfuß, die Öffnungen für den Programmieradapter. Diese Öffnungen sind, wie in Bild 13 zu sehen, mit dem beiliegenden schwarzen Aufkleber abzukleben, um die Schaltung vor elektrostatischen Entladungen zu schützen.

Danach wird noch das Netzteil angeschlossen, dazu ist der Stecker in die Buchse zu stecken und die Anschlussleitung, wie in Bild 14 gezeigt, durch den Kunststoffsteg zu führen. Danach kann das Gehäuse mit dem Deckel verschlossen werden, wobei man die Anschlussleitung durch die Öffnung im Deckel führt.

Die Frontscheibe mit der schwarzen Umrandung für die LEDs und das Schriftfeld kann durch die hier angebrachten Magnete einfach von vorn auf das Gehäuse gelegt werden (Bild 15). Sie wird durch die Magnete an den vier Gehäuseschrauben gehalten.

Will man die Frontscheibe entfernen, um ein neues Schriftfeld einzulegen, öffnet man den hinteren Gehäusedeckel und kann die Frontscheibe mit einem dünnen stumpfen Gegenstand durch das Loch an der linken Seite nach vorn drücken.

Eine Druckvorlage für das Schriftfeld findet sich unter www.homematic.com im Bereich „Service“ unter „Vorlagen“. Für das Ausfüllen des Schriftfeldes von Hand befinden sich Schriftfelder zum Ausschneiden in der mitgelieferten Bedienungsanleitung.

Inbetriebnahme

Nach dem Anschließen der Betriebsspannung leuchten zunächst alle LEDs der Statusanzeige in der Reihenfolge Rot, Grün, Orange kurz auf. Danach verlischt die Anzeige und es kann das Anlernen an die HomeMatic-Zentrale erfolgen. **ELV**



Weitere Infos:

- [1] www.homematic.com
 [2] www.elvjournale.de: Webcode #1221

Widerstände:

270 Ω/SMD/0603	R8-R23
2,2 kΩ/SMD/0603	R24-R39
10 kΩ/SMD/0603	R1, R2, R40
47 kΩ/SMD/0603	R3-R7

Kondensatoren:

100 nF/SMD/0603	C1-C7, C9, C11, C13-C17
10 µF/16 V	C8, C10, C12

Halbleiter:

ELV111057/SMD	IC1
74HC595/SMD	IC2-IC5
MC7805CDT/SMD	IC6
HT7530/SMD	IC7
IRLML2502PbF/SMD	T1-T5
SK14/SMD	D33
SMAJ8.5A-TR/SMD	D34, D35
LED/Rot/SMD, PLCC-2 Gehäuse	D1-D16
LED/Grün/SMD, PLCC-2 Gehäuse	D17-D32

Sonstiges:

Sender-/Empfangsmodul TRX868TFK-T, 868 MHz	TRX1
Stiftleiste, 2x 4-polig, 5,5 mm, gerade, print	TRX1
DC-Buchse, print	BU1
Miniatur-Drucktaster, 1x ein, Höhe = 2,5 mm, SMD	TA1-TA3
1 Dübel, 5 mm	
1 Holzschraube, SPAX, 3,0 x 30 mm	
1 Stecker-Schaltnetzteil, 7,5 V/0,5 A	
1 Gehäuse HM-OU-LED16, komplett, bedruckt, glänzend Schwarz/Silber	

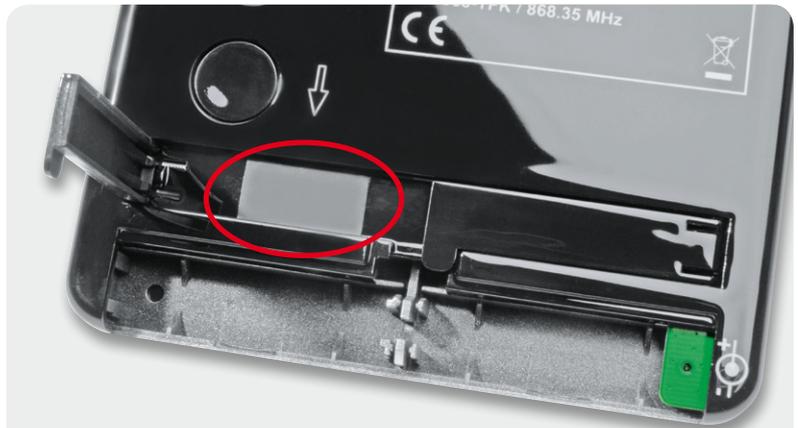


Bild 13: Die Öffnungen für die Programmierschnittstelle sind mit dem schwarzen Klebeband zuzukleben.

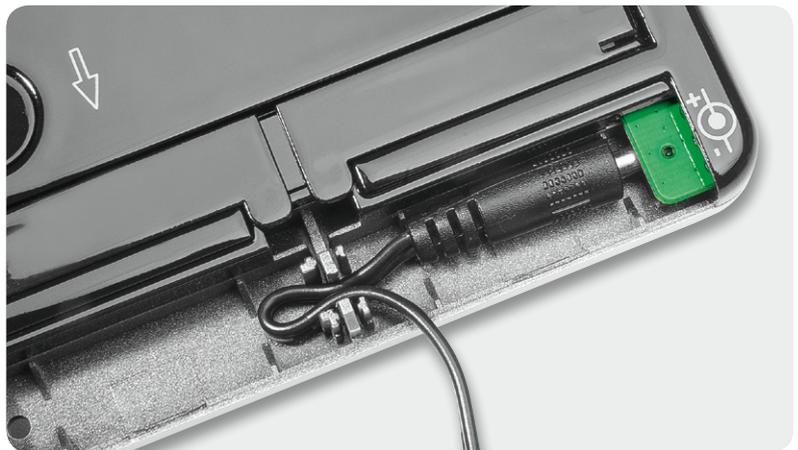


Bild 14: So ist die Netzteil-Anschlussleitung zum Zugschutz einzulegen.



Bild 15: Nach dem Einlegen des Beschriftungsfeldes wird die Frontplatte aufgesetzt. Hier sind die Haltemagneten gut zu sehen.