



Bestell-Nr.: 154685  
Version: 1.0  
Stand: Juni 2020

# Homematic IP Schaltaktor für Hutschienenmontage

## HmIP-K-DRSI1

### 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](mailto:technik@elv.com)**

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

**Häufig gestellte Fragen** und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELVshop: [www.elv.com](http://www.elv.com)

**Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV Technik-Netzwerk: [de.elv.com/forum/](http://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**

**ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany**  
**Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-7016 · [www.elv.com](http://www.elv.com)**

homematic IP



100 % kompatibel mit Homematic über  
CCU2, CCU3 oder Funkmodule für Raspberry Pi

# Smarter Ersatz

## Homematic IP Schaltaktor für Hutschiennenmontage HmIP-K-DRSI1

Der kompakte Schaltaktor für die Hutschiene ist ein vielseitiger Ersatz für herkömmliche Treppenlicht-Zeitschalter oder Stromstoßschalter und kann per Funk mit einer Fülle von Homematic IP Sendern angesteuert werden. Über eine Zentrale lässt sich der Aktor ebenfalls bedarfsgerecht steuern und die mit Sendern erstellten Verknüpfungen gewohnt vielfältig konfigurieren. Der potentialfreie Relaiskontakt des nur 1 TE breiten Geräts sorgt ebenfalls für einen sehr breiten Anwendungsbereich.

HmIP-K-DRSI1

Bestell-Nr.  
154685Bausatz-  
beschreibung,  
und Preis:

www.elv.com



### Infos zum Bausatz HmIP-K-DRSI1



**Schwierigkeitsgrad:**  
mittel



**Ungefähre Bauzeit:**  
0,5 h



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



**Besondere Werkzeuge:**  
Pinzette (Kunststoff oder mit  
abgerundeter Spitze)



**Lötverfahren:**  
ja



**Programmierkenntnisse:**  
nein



**Elektrische Fachkraft:**  
ja

### Allgemeines

Der Homematic IP Schaltaktor für Hutschiennenmontage 1-fach ist der smarte Ersatz für Stromstoßschalter und Treppenlicht-Zeitschalter. Der potentialfreie Relaiskontakt des Aktors ermöglicht das Schalten von Strömen bis 10 A. Neben der Steuerung per Funk über Komponenten des Homematic IP Systems bietet der Aktor auch einen 230-V-Tastereingang, weshalb vorhandene Schaltautomaten besonders einfach ersetzt werden können. Auf seinem beleuchteten Display informiert der Aktor nicht nur über den Schaltzustand des Relais, sondern ermöglicht über Tasten an der Front auch die direkte Bedienung.

### Anwendungen

Der Schaltaktor ist der prädestinierte Ersatz für bereits vorhandene Stromstoßschalter, Treppenlicht-Automaten oder Zeitschaltuhren. Alle hier üblichen Funktionen können von dem smarten Aktor nicht nur ersetzt, sondern um viele Funktionen erweitert werden. Aufgrund der vorhandenen virtuellen Aktorkanäle und der Wochentimer-Funktion eröffnen sich viele Anwendungsmöglichkeiten, bei denen man sowohl logische Verknüpfungen als auch zeitliche Abläufe (bei Sonnenuntergang ein, um 23 Uhr aus) autark im Aktor, ohne Programm auf einer Zentrale,

nutzen kann. Durch diese in den Aktor verlagerten Funktionen ergibt sich eine sehr hohe Zuverlässigkeit, da verloren gegangene Funktelegramme oder der Ausfall der Zentrale keinen Einfluss auf die im Aktor programmierten Aktionen haben. Dank des umfangreichen Homematic IP Funksystems lässt sich eine vorhandene Beleuchtungssteuerung zudem sehr ein-

fach um flexibel positionierbare Bewegungsmelder erweitern. Auch die Einbindung eines zusätzlichen Helligkeitssensors stellt kein Problem dar.

### Schaltung

Die Schaltungstechnik des Geräts ist aufgrund des vorgegebenen Bau- raums in einem relativ kompakten Gehäuse untergebracht. Unter Berücksichtigung aller technischen Aspekte sowie der Anschluss- und Bedie-

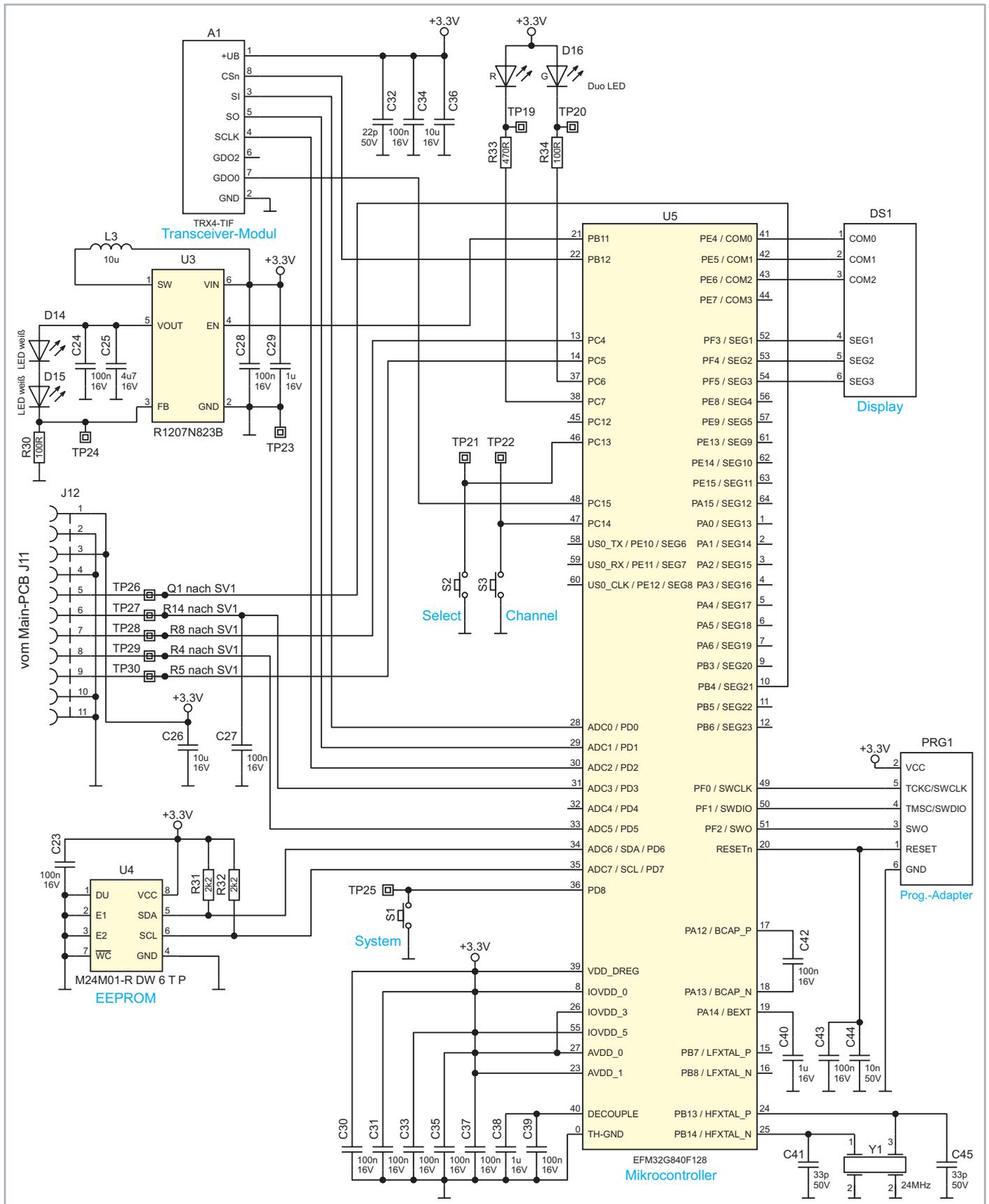


Bild 1: Schaltbild der Displayplatine (Display-PCB)

nelemente sind vier einzelne Leiterplatten bzw. Baugruppen erforderlich. Somit ist auch das Gesamtschaltbild auf vier einzelne Schaltbilder verteilt.

**Bild 1** zeigt das Schaltbild der Displayplatine. Das zentrale Element des Aktors ist der steuernde Mikrocontroller U5 vom Typ EFM32G840F128, an den per I<sup>2</sup>C ein externes EEPROM U4 zur dauerhaften Speicherung der Konfiguration angeschlossen ist. Mit dem Quarz Y1 und den beiden Lastkapazitäten erzeugt der Controller seinen Arbeitstakt von 24 MHz. Damit arbeitet er seine im Flash gespeicherte Firmware ab, die er in der Produktion über die Schnittstelle PRG1 erhalten hat. Per Funk lässt sich diese später jederzeit aktualisieren. Der Controller kommuniziert dabei per SPI-Schnittstelle mit dem Funkmodul A1.

Mit dem System-Taster S1 kann sowohl ein Werksreset des Aktors durchgeführt, als auch der Anlernmodus neu gestartet werden. Mit den beiden anderen Tasten S2 und S3 erfolgt die Auswahl und Bedienung des Schaltausgangs und des virtuellen Tasteingangs. Hierzu wird im Display DS1 die Auswahl des Kanals durch Blinken des jeweiligen Symbols angezeigt. Für eine gute Lesbarkeit wird das Display bei Bedienung über

zwei weiße LEDs, D14 und D15, hinterleuchtet. Der LED-Strom wird dazu von dem speziellen Treiber U3 mit seiner Peripherie erzeugt. Die der System-Taste zugeordnete Duo-LED D16 wird hingegen direkt vom Controller über zwei Vorwiderstände angesteuert.

Der Controller erhält seine Versorgungsspannung über zwei in Reihe geschaltete Schaltnetzteile, die sich auf unterschiedlichen Baugruppen befinden und in den **Bildern 2 und 3** zu sehen sind.

Die Netzspannung gelangt von der Klemme X2B (**Bild 3**) über den Leiterplattenverbinder J9 auf J2 der Relaisplatine (**Bild 4**) und dann über J1 auf J5 der Verbindungsplatine (**Bild 2**). Dort geht es zunächst über den Sicherungswiderstand R24 zur Gleichrichterdiode D13. Die damit erzeugte Gleichspannung wird dann über den Verbinder J6 auf die Netzteilplatine (**Bild 3**) geleitet und vom Elko C7 gepuffert. Der Schaltregler U1 vom Typ Viper06 mit seinen externen Komponenten setzt die Spannung auf 24 V herunter. Diese Spannung wird über die Dioden D10 (+24V\_REL) und D11 (+24V) voneinander entkoppelt. Falls ein Schaltvorgang des Relais und ein kurzzeitiger Ausfall der Netzspannung einhergehen, kann dadurch die Versorgung des Mikrocontrollers sichergestellt werden.

Beide Spannungsstränge werden über J8 auf J7 der Verbindungsplatine (**Bild 2**) geleitet. Die Spannung +24V wird auf den Spannungsregler U2 (TPS54061) gegeben, der mit den angeschlossenen Bauteilen daraus stabilisierte 3,3 V zur Versorgung des Controllers und seiner Peripherie bereitstellt. Diese gelangt über J11 und ein FFC-Kabel an die Displayplatine. Die Schaltspannung +24V\_REL für das Relais geht über J4 an J3 der Relaisplatine.

Zur Detektion und Reaktion auf einen Netzspannungsausfall verfügt der Aktor über eine Nulldurchgangserkennung, die mit den Bauteilen um den Transistor Q4 (**Bild 4**) realisiert ist.

Bei Ausbleiben des Rechtecksignals am Punkt TP4 speichert der Aktor den aktuellen Ausgangszustand und verhindert weiteres Ansteuern des Relais bis zum kompletten Einbruch der von Elkos gepufferten Betriebsspannung. Je nach Konfiguration, kann der Aktor somit nach Wiederkehr der Netzspannung einen definierten Zustand herstellen, welcher im Normalfall aber der Aus-Zustand ist. Dies ist besonders wichtig, da der Aktor ein bistabiles Relais verwendet. Da das Relais (K1A und K1B, **Bild 4**) über zwei separate Wicklungen für die beiden Schaltzustände verfügt, lässt es sich relativ einfach mit zwei normalen Transistorstufen aus Q2 und Q3 und den benachbarten Bauteilen vom Controller ansteuern.

Zum Schutz der Transistoren vor den durch das Relais verursachten Abschaltimpulsen kommen hier Z-Dioden zum Einsatz. Mit dem Spannungsteiler aus R13 und dem Temperatursensor R14 (**Bild 3**) ist im Controller eine Temperaturüberwachung realisiert, die bei Überschreiten einer kritischen Grenze die Last abschalten kann.

Die Erfassung von externen Tastendrücken, bei denen 230 V auf die Eingangsklemmen (X3A und X3B, **Bild 3**) gelangen, erfolgt mit einer Eingangsstufe, die mit Q1 und den anderen passiven Bauteilen identisch zu der Nulldurchgangserkennung aufgebaut ist.

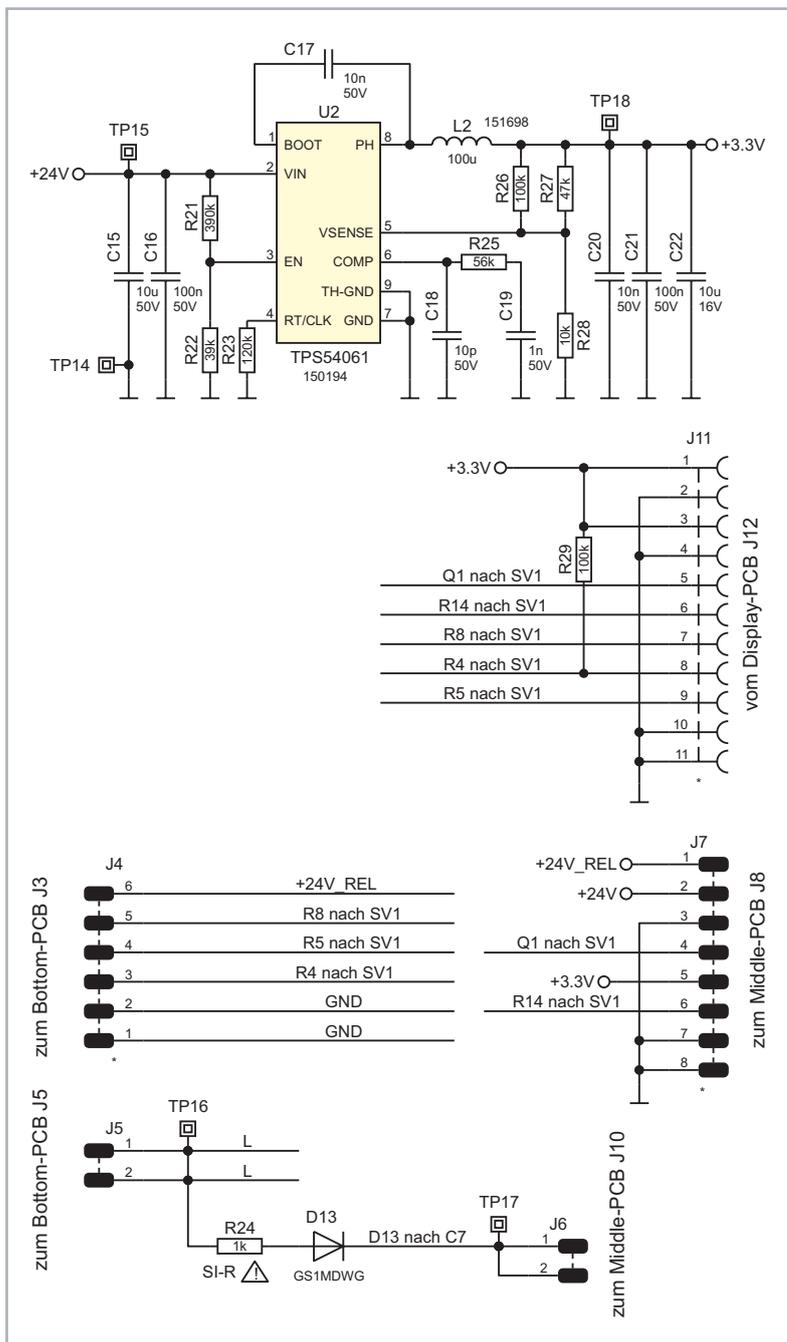


Bild 2: Schaltbild der Haupt-/Verbindungsplatine (Main-PCB)

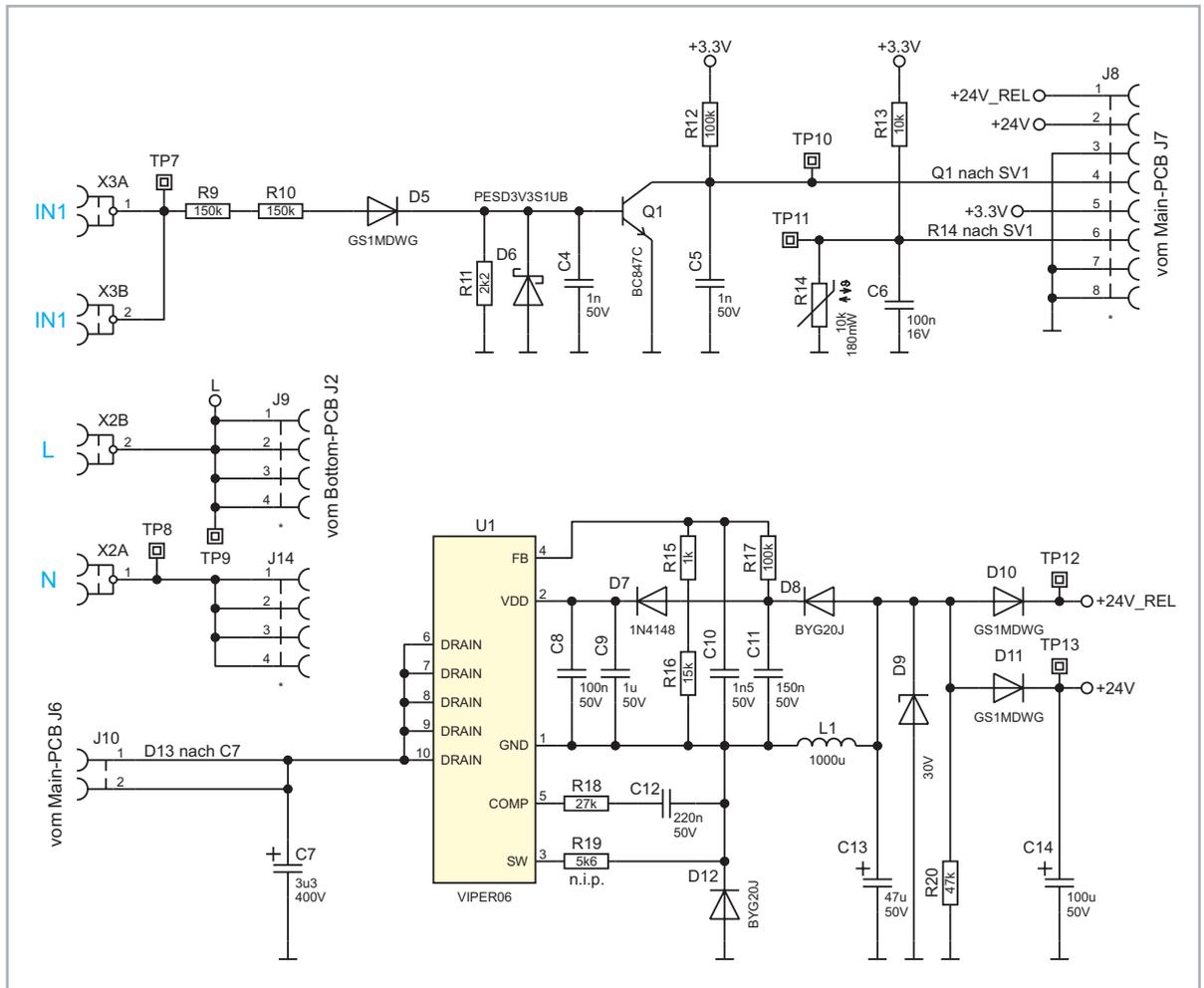


Bild 3: Schaltbild der Netzteilplatine (Middle-PCB)

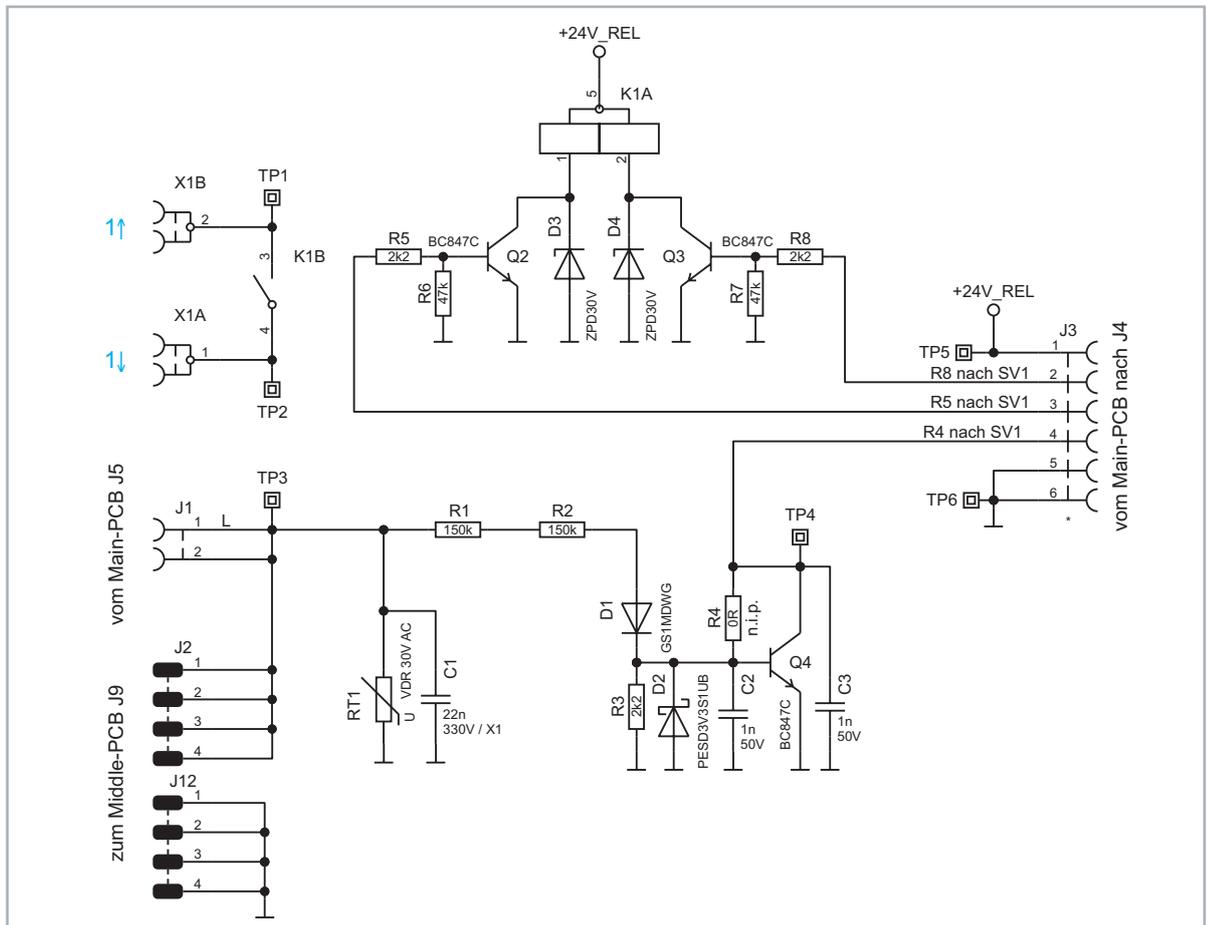


Bild 4: Schaltbild der Relaisplatine (Bottom-PCB)

## Bedienung

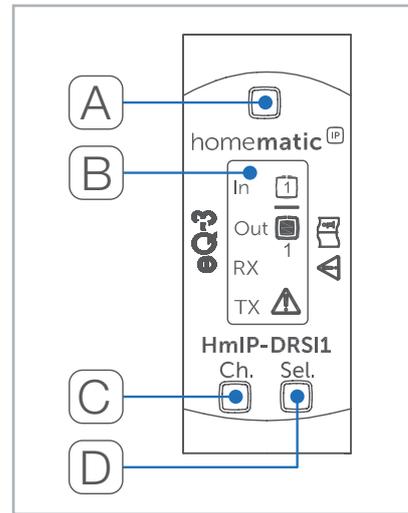
Um nach der Installation des Aktors einen kurzen Funktionstest durchzuführen oder um später auch in Problemsituationen den Aktor manuell schalten zu können, lässt sich der Aktor über die beiden Channel- und Select-Tasten lokal bedienen. Zunächst wird über die Channel-Taste (Bild 5, C) der Eingangs- oder der Ausgangskanal des Aktors ausgewählt. Wählt man den Eingangskanal, blinkt das obere Kanal-Symbol im Display (Bild 5, B). Drückt man nun die Select-Taste (Bild 5, D), wird ein Tastendruck am Eingangskanal erzeugt. Im Werkzustand wird dadurch der Aktorausgang umgeschaltet. Per Konfiguration lässt sich dies jedoch auch ändern. So können beispielsweise parallel noch andere Homematic IP Aktoren per Funk bei Tastenbetätigung angesteuert werden. Hat man hingegen zuvor den Ausgangskanal mit der Channel-Taste (Bild 5, C) ausgewählt, blinkt das untere Kanal-Symbol (Bild 5, B). Eine Betätigung der Select-Taste schaltet nun lediglich den eigenen Relaiskontakt des Aktors um. Wird die Select-Taste betätigt, ohne dass eines der beiden Symbole blinkt, wird lediglich die Displaybeleuchtung aktiviert, aber sonst keine Aktion ausgeführt.

Soll an dem Aktor ein Werksreset vorgenommen werden, ist die System-Taste (Bild 5, A) für mindestens vier Sekunden gedrückt zu halten, bis dessen integrierte LED orange blinkt. Nach kurzem Loslassen des Tasters ist dieser erneut für vier Sekunden zu betätigen, bis die LED grün leuchtet. Jetzt wird der Reset durchgeführt und die Taste kann losgelassen werden.

Um den Aktor an eine Homematic Zentrale oder an einen Homematic IP Access-Point anzulernen, ist bei dem jeweiligen Zentralelement zuerst der entsprechende Anlernmodus zu starten.

In Bild 6 ist der relevante Teilausschnitt aus dem CCU3-Dialog zu sehen. Danach sollte ein kurzer Tastendruck an der System-Taste vorgenommen werden, wenn der Aktor bereits länger als 3 Minuten an seiner Versorgungsspannung angeschlossen ist.

Bild 5: Display



Der Screenshot in Bild 7 zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten des Aktors in Verbindung mit einer CCU3.

Hier wird auch die im Aktor verwendete Kanalstruktur sichtbar. Geräteübergreifende Parameter sind dem Kanal 0 zugeordnet. Hier lassen sich die zyklischen Statusmeldungen des Aktors deaktivieren oder ihr Intervall anpassen. Ebenso kann hier die Reset-Funktion am Aktor gesperrt werden, damit der Aktor nicht versehentlich oder mutwillig durch Unbefugte in den Werkzustand versetzt werden kann.

Für die integrierte Wochentimer-Funktion können bei Kanal 0 zusätzlich einige Konfigurationen vorgenommen werden, die Einfluss auf die berechneten Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten haben. Mit einem Klick auf „DST konfigurieren“ lassen sich Details zur Sommerzeit konfigurieren oder diese Details auch wieder verbergen.

Kanal 1 ist für den externen Taster und die simulierte Tastenbetätigung per Front-Taster zuständig. Hier lässt sich das Verhalten der kurzen und langen Tastendrucke anpassen. Nun folgt der Realkanal für den Schaltzustand des Ausgangs und die drei zugehö-

Geräte anlernen	
Homematic	<b>Homematic Gerät direkt anlernen</b> Um ein Homematic Gerät an die CCU anzulernen, klicken Sie auf den Button "HM Gerät anlernen". Der Anlernmodus der CCU ist dann für 60 Sekunden aktiv. Aktivieren Sie innerhalb dieser Zeit den Anlernmodus des Homematic Gerätes, das angelernt werden soll. <input type="button" value="Anlernmodus nicht aktiv"/> <input type="button" value="HM Gerät anlernen"/>
	<b>Homematic Gerät mit Seriennummer anlernen</b> Um ein Homematic Gerät über die Seriennummer anzulernen, geben Sie die Seriennummer des Gerätes ein und klicken Sie auf "HM Gerät anlernen". <b>Achtung!</b> Diese Funktion steht nicht für alle Homematic Geräte zur Verfügung. Seriennummer <input type="text"/> <input type="button" value="HM Gerät anlernen"/>
Homematic IP	<b>Homematic IP Gerät mit Internetzugang anlernen</b> Homematic IP Geräte können auch über die CCU angelernt werden. Klicken Sie auf den Button "HmIP Gerät anlernen". Der Anlernmodus der CCU ist dann für 60 Sekunden aktiv. Aktivieren Sie innerhalb dieser Zeit den Anlernmodus des Homematic IP Gerätes, das angelernt werden soll. <input type="button" value="Anlernmodus nicht aktiv"/> <input type="button" value="HmIP Gerät anlernen"/>
	<b>Homematic IP Gerät ohne Internetzugang anlernen</b> Homematic IP Geräte können auch ohne aktiven Internetzugang an die CCU angelernt werden. Geben Sie den KEY und die SGTIN ein und klicken Sie auf "HmIP Gerät anlernen (lokal)". KEY <input type="text"/> SGTIN <input type="text"/> <input type="button" value="Anlernmodus nicht aktiv"/> <input type="button" value="HmIP Gerät anlernen (lokal)"/>
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Posteingang (0)"/>	

Bild 6: Anlerndialog CCU3

Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-K-DRSI1
Versorgungsspannung:	230 V~/50 Hz
Stromaufnahme:	10 mA max./3,3 mA typ.
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	300 mW
Relais:	Schließer, 1-polig, µ-Kontakt, bistabil
Schaltspannung:	230 V~
Strombelastbarkeit:	10 A
Leitungsart und -querschnitt	starre und flexible Leitung, 1,5–2,5 mm <sup>2</sup>
Installation:	auf Tragschiene (Hutschiene, DIN-Rail) gemäß EN 60715
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	-5 bis +40 °C
Empfängerkategorie:	SRD-Category 2
Funk-Frequenzband:	868,0–868,6 MHz 869,4–869,65 MHz
Duty-Cycle:	< 1 % pro h/< 10 % pro h
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	300 m
Schutzklasse:	II
Verschmutzungsgrad:	2
Abmessungen (B x H x T):	18 x 90 x 69 mm (1 TE)
Gewicht:	81 g

rigen virtuellen Aktorkanäle. Beim Realkanal kann das Sendeverhalten bei Zustandsänderungen konfiguriert werden. Weiterhin lässt sich hier die Status-LED des Aktors abschalten.

Mit den virtuellen Aktorkanälen 3 bis 6 werden die Direktverknüpfungen mit Homematic IP Sendern hergestellt. Konfigurierbar ist bei diesen Kanälen jeweils die Verknüpfungslogik mit den anderen Kanälen und das Verhalten bei Spannungszufuhr. Auch zeitlich begrenzte oder verzögerte Einschaltungen sind dabei möglich. Der letzte Kanal ist für die Wochenprogramm-Funktion zuständig. Hier können für verschiedene Wochentage Schaltzeitpunkte zu festen Uhrzeiten oder Astrozeiten sowie deren Kombination und die dann auszuführende Aktion konfiguriert werden (siehe Bild 8).

Weitere Hinweise zur Bedienung und Einbindung in das Homematic System finden sich in der zu jedem Gerät mitgelieferten Bedienungsanleitung und dem Homematic WebUI-Handbuch. Aktuelle Versionen davon sind im ELVshop (oder im Downloadbereich von eQ-3) zu finden. **ELV**

Bild 7: Konfigurationsmöglichkeiten des Aktors

Zyklische Statusmeldung

Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen  (0 - 255)

Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen  (0 - 255)

---

Routing aktiv

Displaykontrast

Wohnort - Längengrad  (-180.00 - 180.00)

Wohnort - Breitengrad  (-90.00 - 90.00)

Automatisches Umstellen von Sommer- auf Winterzeit  DST konfigurieren

---

Kanalverhalten

Doppelklick-Zeit (Tastensperre)  s (0.00 - 25.50)

Mindestdauer für langen Tastendruck  s (0.00 - 25.50)

Timeout für langen Tastendruck

**Es besteht mindestens eine Verknüpfung. Daher sind einige Funktionen gesperrt.**

Eventverzögerung

Zufallsanteil

---

Aktion bei Spannungszufuhr

Ausschaltdauer

Das Wochenprogramm ist nicht aktiv!

Schaltzeitpunkt Nr.: 01

Bedingung

Uhrzeit

---

Schaltzustand

---

Wochentag Mo  Di  Mi  Do  Fr  Sa  So

Zielkanäle 3  4  5

Zielkanäle wählen

Schaltzeitpunkt Nr.: 01

Bedingung

Uhrzeit

---

Schaltzustand

---

Wochentag

---

Zielkanäle

---

Wochentag

---

Zielkanäle

---

Wochentag

---

Zielkanäle

Bild 8: Wochenprogramm-Funktionen

## Nachbau

Da es sich bei diesem Aktor um ein netzversorgtes Gerät handelt, sind bereits alle sicherheitsrelevanten Komponenten bestückt. Dennoch sind die Warnhinweise im Kasten „Wichtiger Hinweis“ unbedingt zu beachten!

Durch die Vorbestückung aller SMD- und sicherheitskritischen Bauteile müssen nur noch das Display und das Funkmodul auf der Displayplatine bestückt werden.

Die Bestückungsdrucke der verwendeten Platinen finden sich in [Bild 9](#).

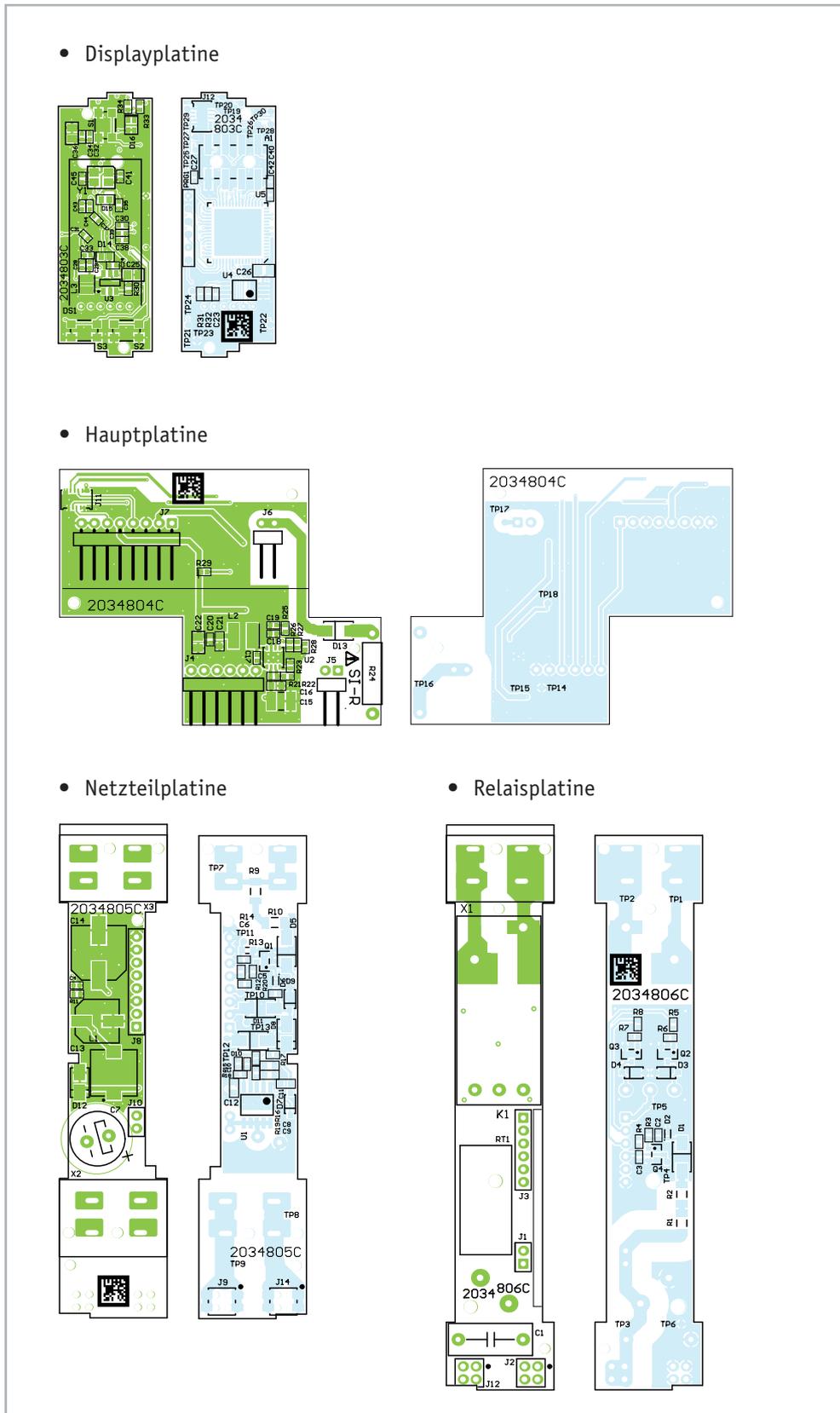
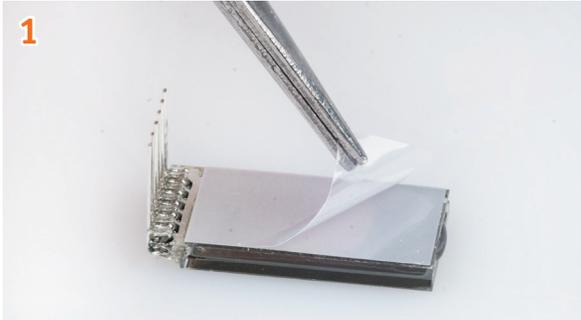


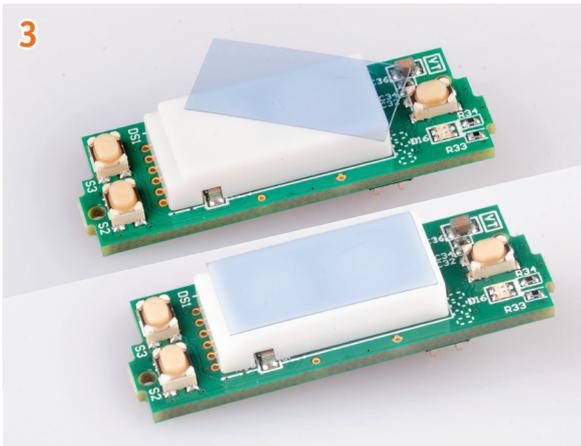
Bild 9: Bestückungsdrucke der Platinen



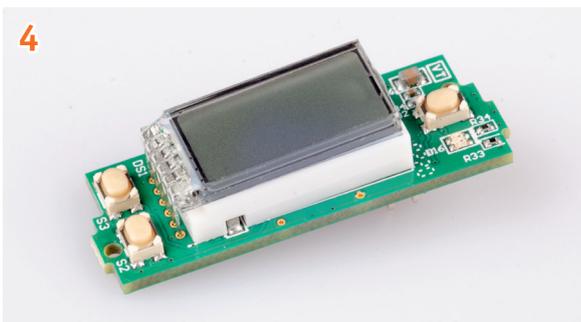
Im ersten Schritt muss die Schutzfolie auf der Displayunterseite entfernt werden. Dazu sollten keine scharfkantigen oder spitzen Gegenstände verwendet werden, um die Oberfläche nicht zu beschädigen.



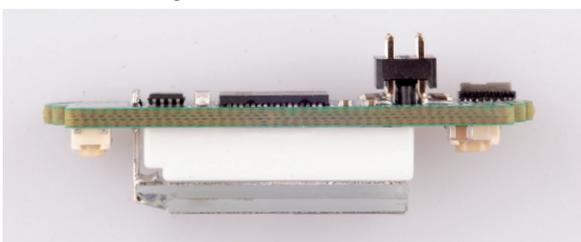
Nun kann der Display-Reflektor auf die Platine gesetzt ...



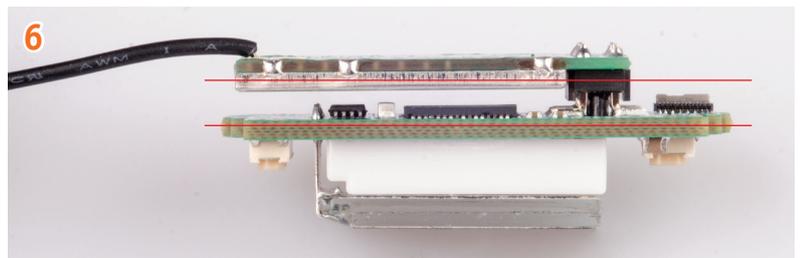
... und darauf die Farbfilterfolie gelegt werden.



Die Displayanschlüsse können nun vorsichtig durch die Anschlusslöcher gesteckt und von der Unterseite verlötet werden. Es ist darauf zu achten, dass die Folie dabei nicht verrutscht und das Display plan auf dem Reflektor aufliegt.

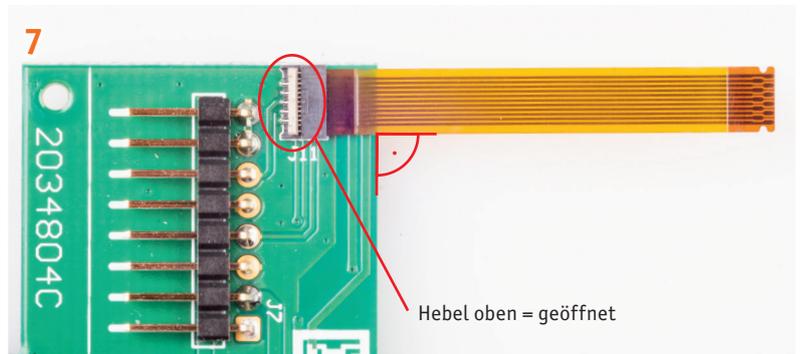


Jetzt muss lediglich noch das Funkmodul bestückt werden. Dieses wird so montiert, dass die Antenne von der Platine weg zeigt.

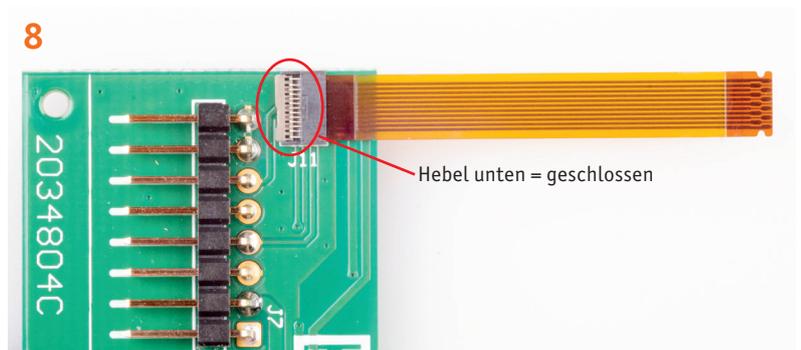


Das Modul muss genau parallel zur Controller-Platine ausgerichtet werden und darf auch in der Draufsicht nicht gegen die Controller-Platine verdreht sein.

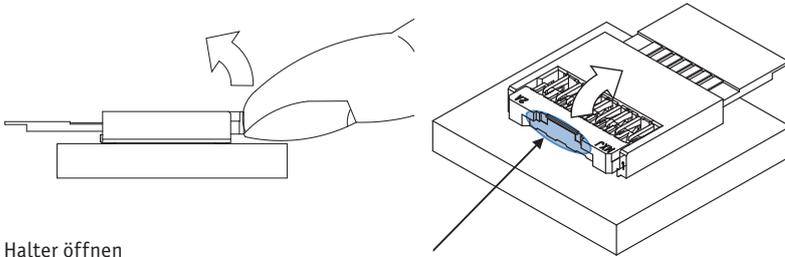
Jetzt folgen das Zusammenfügen der Einzelkomponenten und der Gehäuseeinbau. Wir starten dabei mit der Montage des FFC-Kabels in der winzigen Buchse J11 auf der Verbindungs- bzw. Hauptplatine. Die FFC-Buchsen und ihre Verriegelungshebel sind dabei mit allergrößter Vorsicht zu handhaben.



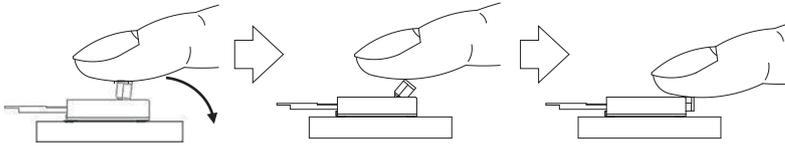
Das FFC-Kabel wird zunächst genau waagrecht und gerade in die seitliche Öffnung der Buchse J11 eingeführt. Die seitlichen Aussparungen im Kabel müssen dabei ganz in der Buchse verschwinden. Dabei darf keinesfalls Gewalt angewendet werden.



Jetzt ist der kleine hellgraue Hebel sehr vorsichtig mit dem Finger in Richtung der Stiftleiste J7 zu kippen. Die Kraft muss dabei genau mittig auf den Hebel wirken. Bitte dazu auch unbedingt die nachfolgenden Skizzen beachten.

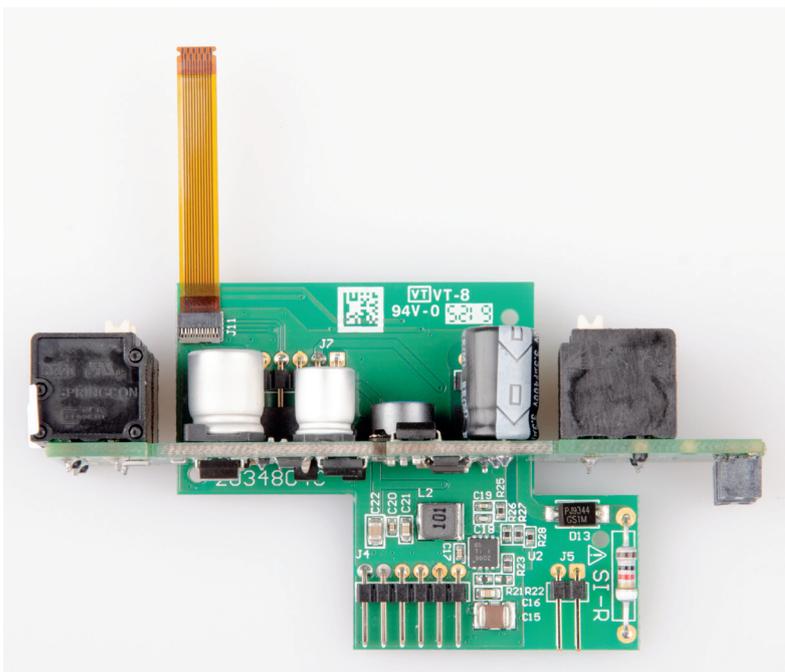
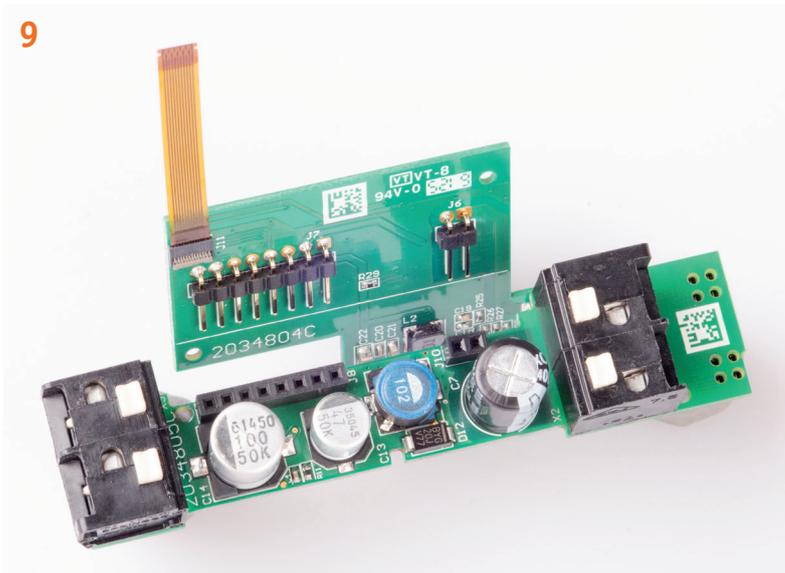


Halter öffnen



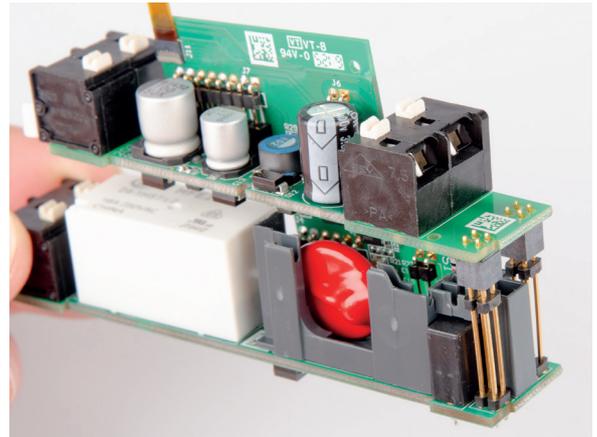
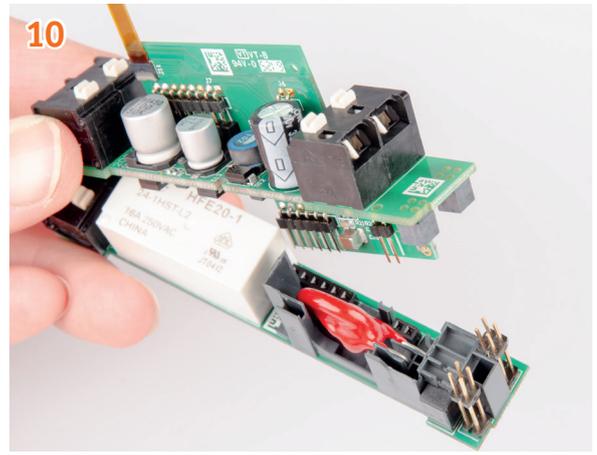
Halter schließen

9



Als nächstes wird die Netzteilplatine mit ihren beiden Buchsenleisten auf die Stiftleisten J6 und J7 der Verbindungsplatine gesteckt.

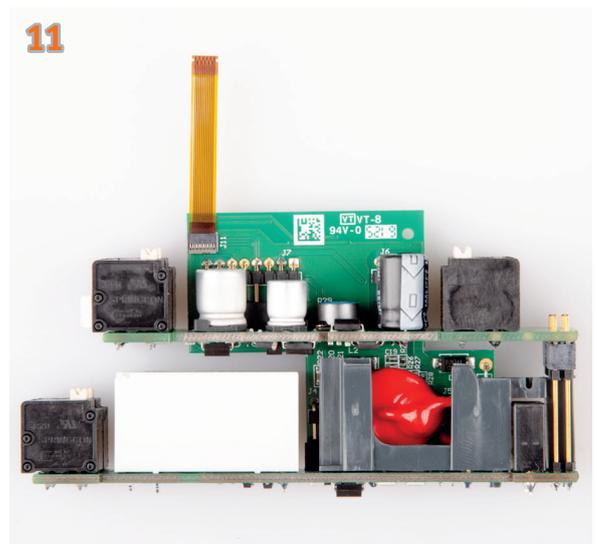
10



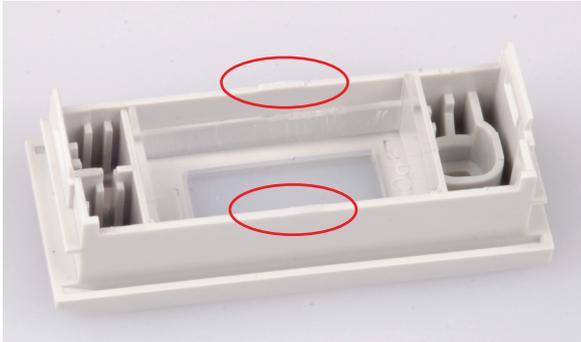
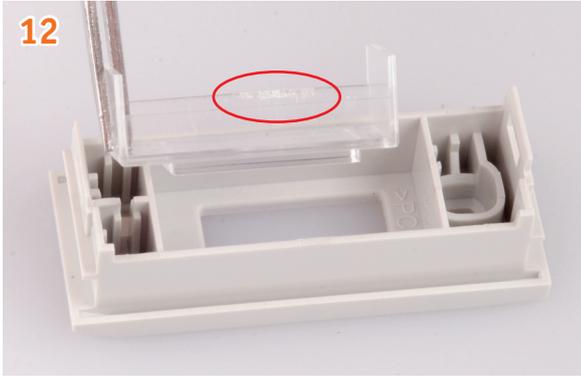
Danach werden zuerst die beiden 4-poligen Stiftleisten der Relaisplatine ein wenig in die zugehörigen Buchsenleisten der Netzteilplatine gesteckt und dann die seitlichen Stiftleisten J4 und J5 der Verbindungsplatine in die zugehörigen Buchsen der Relaisplatine gesteckt.

Dabei sollte man die zuvor zusammengesteckte Einheit aus Verbindungsplatine und Netzteilplatine gemeinsam festhalten, sodass die Netzteilplatine beim Einstecken der Relaisplatine sich nicht wieder von der Verbindungsplatine löst.

11

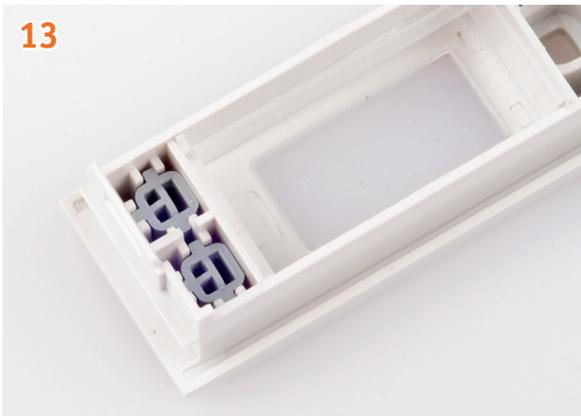


Die so zusammengesteckte Einheit aus drei Platinen kann jetzt schon mal zur Probe in das Gehäuse eingesetzt werden, um den korrekten Sitz der Platinen zu überprüfen und gegebenenfalls ihre Positionen zueinander noch minimal zu korrigieren (siehe auch Schritt 17).

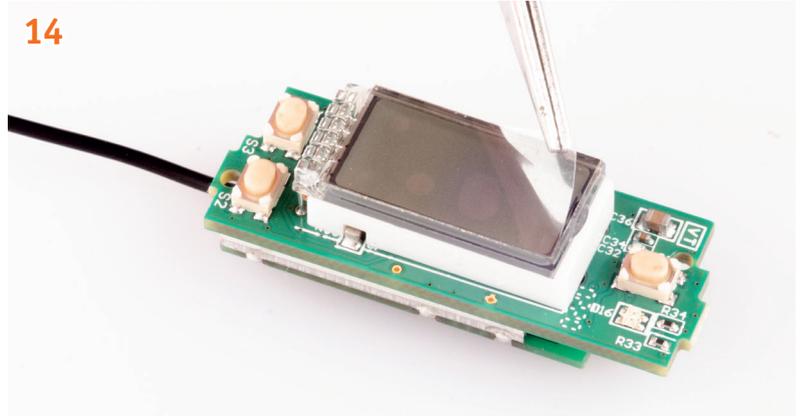


Bevor diese Einheit jetzt mit der Displayplatine verbunden wird, muss die kleine Platine jedoch erst zu einer Fronteinheit komplettiert werden. Hierzu wird die Displayabdeckung in die Gehäusefront eingesetzt.

Eventuell vorhandene Grate an der Displayabdeckung und der Gehäusefront müssen vorher noch mit einem scharfen Messer oder Ähnlichem entfernt werden, um einen problemlosen Zusammenbau zu gewährleisten. Die Positionen der Grate sind in den Bildern markiert.



Danach werden nun die 3 Tastelemente in die zugehörigen Führungen in der Front eingesetzt.



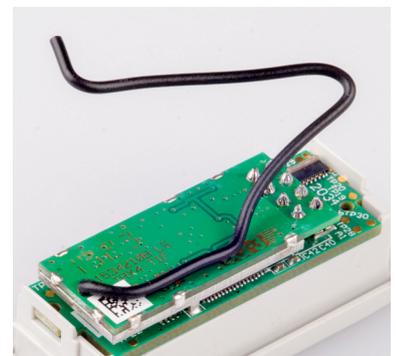
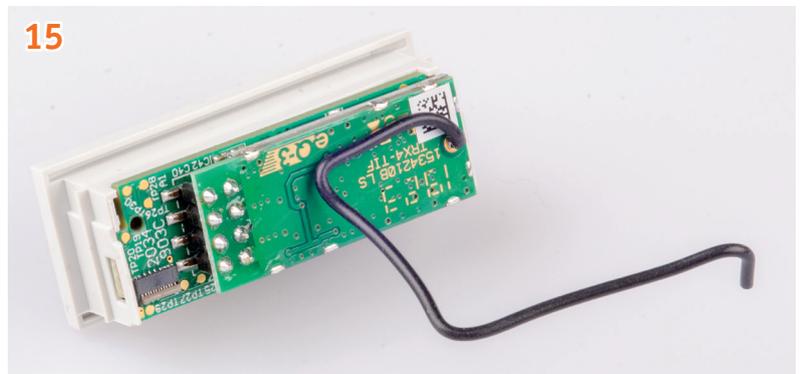
Jetzt ist der richtige Augenblick, das LCD vorsichtig von seiner Schutzfolie zu befreien, ...



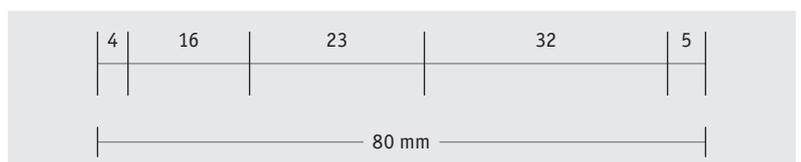
... bevor die Displayplatine dann richtig herum ausgerichtet sanft in die Fronthalterung eingerastet wird.

Die drei Tasten der Front sollten sich nun leicht betätigen lassen, nicht klemmen, der Druckpunkt der Taster sollte ebenfalls spürbar sein.

Ist dieser Schritt ohne Beanstandung verlaufen, bereiten wir noch die Antenne für ihre spätere Verlegung im Gehäuse vor.

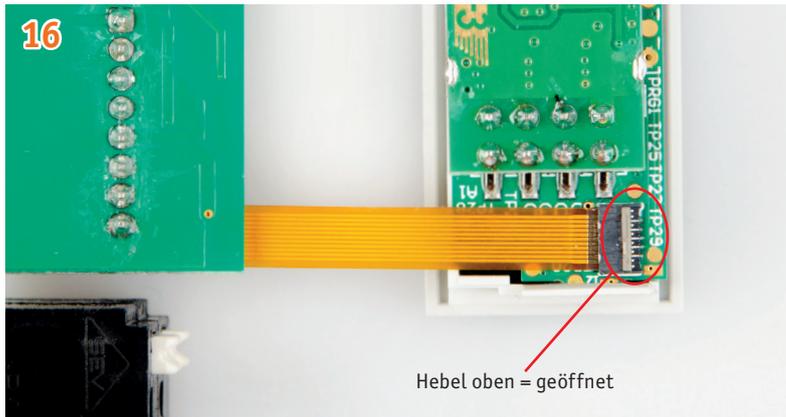


Die Antenne sollte möglichst genau gemäß der Skizze unten und den Bildern gebogen werden, damit sie anschließend einfach in die vorgesehenen Führungen passt.

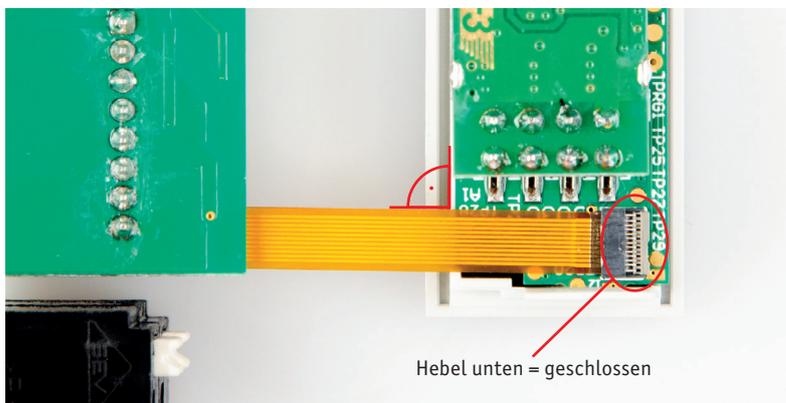


Millimeterangaben zum Biegen der Antenne (Maßstab 1:1)

Jetzt können wir die beiden vorbereiteten Einheiten zusammenführen. Dazu wird die Fronteinheit mit dem Display nach unten auf die saubere Arbeitsfläche gelegt und die andere Einheit so hingelegt, dass die Platinen ebenfalls zur Arbeitsfläche zeigen.

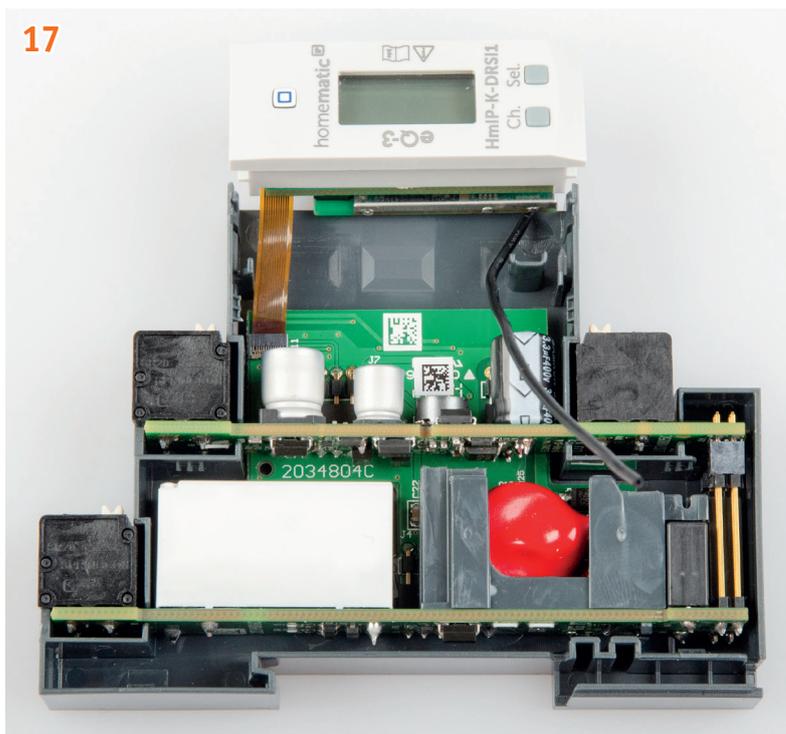


Hebel oben = geöffnet

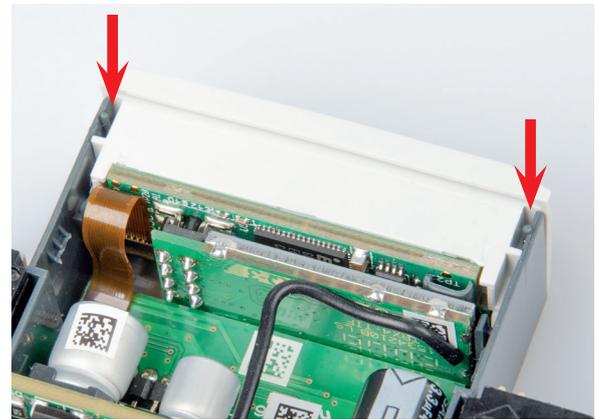


Hebel unten = geschlossen

Das FFC-Kabel der Haupteinheit wird nun vorsichtig und gerade in die Buchse der Displayplatine eingeführt. Wenn die Einkerbungen wieder ganz in der Buchse verschwunden sind, ist der Hebel wieder vorsichtig in Richtung Platinenrand zu kippen.

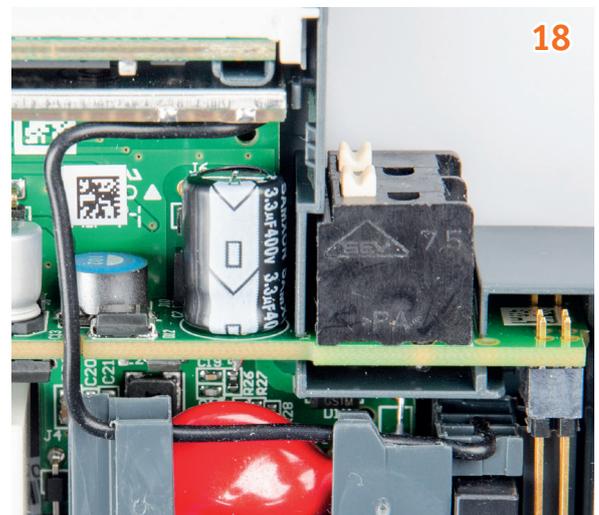


Jetzt kann die gesamte Einheit vorsichtig umgedreht und in das Gehäuse eingelegt werden.



Die Fronteinheit wird dabei von oben entlang der Führungsnuten in das Gehäuse eingelassen.

Danach wird die bereits vorgebogene Antenne in die vorgesehenen Halterungen eingelegt.



Wir beginnen dabei am Antennenende, welches bis an den Anschlag des kombinierten VDR-/Antennenhalters oberhalb des großen Kondensators verlegt wird. Nach dem ersten Knick folgt die Antenne nun parallel zum VDR in den zwei Nuten des Halters und kommt durch die kleine Aussparung in der Netzteilplatine auf weiter abgewinkeltem Weg zum Funkmodul.

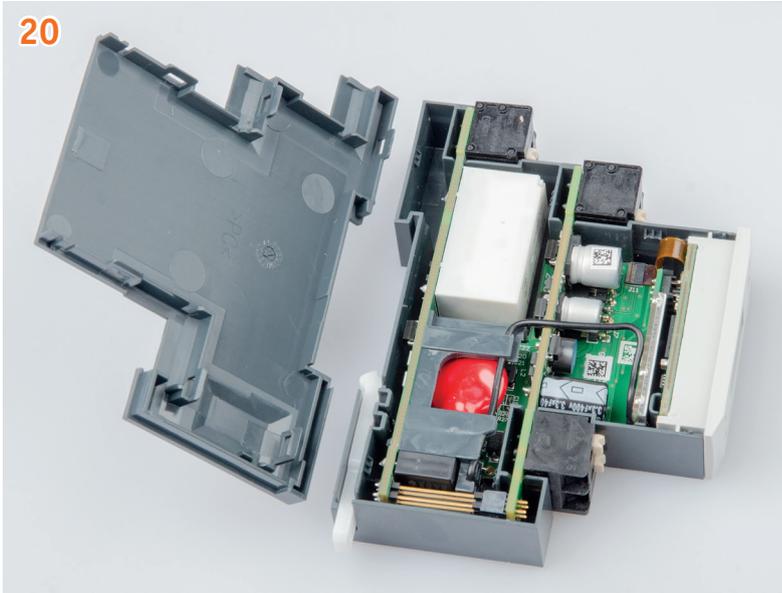
**Achtung:** Die Antenne muss in alle Durchführungen und Nuten fest hineingedrückt werden, um einen korrekten Halt zu gewährleisten.



Zum Abschluss wird noch der Rastschieber in den unteren Gehäusebereich eingelegt.

**Wichtig:** Vor dem Verschließen des Gehäuses sollte noch ein prüfender Blick auf den Nachbau geworfen werden, da sich das Gehäuse nach dem Verschließen mit dem Deckel nicht mehr zerstörungsfrei öffnen lässt.

20



Nach der Prüfung wird das Gehäuse durch Einrasten des Gehäusedeckels fest verschlossen.

Nun steht einer fachgerechten Installation – siehe Kasten „Wichtiger Hinweis“ – des Geräts in einer Elektroverteilung nichts mehr im Weg.



## Wichtiger Hinweis:

Vorsicht! Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Installation nur von Fachkräften ausgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind.

Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten. Durch eine unsachgemäße Installation können Sach- und Personenschäden verursacht werden, für die der Errichter haftet.

Ausführliche Sicherheitshinweise sowie weitere Hinweise zur fachgerechten Installation finden Sie in der Installations- und Bedienungsanleitung, die dem Gerät beiliegt.

### Widerstände:

100 $\Omega$ /SMD/0402	R30, R34
470 $\Omega$ /SMD/0402	R33
2,2 k $\Omega$ /SMD/0402	R31, R32

### Kondensatoren:

22 pF/50 V/SMD/0402	C32
33 pF/50 V/SMD/0402	C41, C45
10 nF/50 V/SMD/0402	C44
100 nF/16 V/SMD/0402	C23, C24, C27, C28, C30, C31, C33–C35, C37, C39, C42, C43
1 $\mu$ F/16 V/SMD/0402	C29, C38, C40
4,7 $\mu$ F/16 V/SMD/0805	C25
10 $\mu$ F/16 V/SMD/0805	C26, C36

### Halbleiter:

R1207N823B/SMD	U3
M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	U4
ELV191709/SMD	U5
LED/weiß/SMD/0603	D14, D15
Duo-LED/rot/grün/SMD	D16

### Sonstiges:

Speicherdrossel, SMD, 10 $\mu$ H/550 mA	L3
Quarz, 24.000 MHz, SMD	Y1
Taster mit 0,9 mm Tastknopf, 1x ein, SMD, 2,5 mm Höhe	S1-S3
FPC-Verbinder, 11-polig, 0,3 mm, liegend, SMD	J12
FFC-Kabel, 11-polig, 3,0 cm lang	
Sender-/Empfangsmodul TRX4-TIF mit SMD	
Stiftleiste 2 x 4 polig, Set	A1
LC-Display	DS1
Gehäuseoberseite, bedruckt (Laser)	
Lichtleiter, bedruckt	
Tastkappen HmIP-DRSI1	
Displayabdeckung	
Display Reflektor	

Stückliste Displayplatine

**Widerstände:**

Sicherungswiderstand 1 k $\Omega$ /5 %/0,5 W	R24
10 k $\Omega$ /SMD/0402	R28
39 k $\Omega$ /SMD/0402	R22
47 k $\Omega$ /SMD/0402	R27
56 k $\Omega$ /SMD/0402	R25
100 k $\Omega$ /SMD/0402	R26, R29
120 k $\Omega$ /SMD/0402	R23
390 k $\Omega$ /SMD/0402	R21

**Kondensatoren:**

10 pF/50 V/SMD/0402	C18
1 nF/50 V/SMD/0402	C19
10 nF/50 V/SMD/0402	C17, C20
100 nF/50 V/SMD/0603	C16, C21
10 $\mu$ F/16 V/SMD/0805	C22
10 $\mu$ F/50 V/SMD/1210	C15

**Halbleiter:**

TPS54061/SMD	U2
GS1MDWG/SMD	D13

**Sonstiges:**

Speicherdrossel, SMD, 100 $\mu$ H/260 mA	L2
Stiftleiste, 1x 6-polig, abgewinkelt, THT	J4
Stiftleisten, 1x 2-polig, abgewinkelt, THT	J5, J6
Stiftleiste, 1x 8-polig, abgewinkelt, THT	J7
FPC-Verbinder, 11-polig, 0,3 mm, liegend, SMD	J11
Rechtes Gehäuseteil, bedruckt (Laser)	
Linkes Gehäuseteil, bedruckt (Laser)	
Riegel	
Träger	

**Widerstände:**

2,2 k $\Omega$ /SMD/0402	R3, R5, R8
47 k $\Omega$ /SMD/0402	R6, R7
150 k $\Omega$ /SMD/1206	R1, R2
Varistor/300V	RT1

**Kondensatoren:**

1 nF/50 V/SMD/0402	C2, C3
22 nF/330 Vac/X1	C1

**Halbleiter:**

BC847C/SMD	Q2-Q4
GS1MDWG/SMD	D1
PESD3V3S1UB/SMD	D2
Z-Diode/30 V/0,5 W/SMD	D3, D4

**Sonstiges:**

Relais Coil 24 Vdc, bistabil, 250 Vac, 16 AAC	K1
Buchsenleiste, 1x 2-polig, gerade	J1
Stiftleisten, 2x 2-polig, vergoldet, gerade, THT	J12, J2
Buchsenleiste, 1x 6-polig, gerade	J3
Federkraftklemme, 2-polig, Drahteinführung 45°, print, RM=7,5 mm	X1

**Widerstände:**

1 k $\Omega$ /SMD/0402	R15
2,2 k $\Omega$ /SMD/0402	R11
10 k $\Omega$ /SMD/0402	R13
NTC/10 k $\Omega$ /SMD/0603	R14
15 k $\Omega$ /SMD/0402	R16
27 k $\Omega$ /SMD/0402	R18
47 k $\Omega$ /SMD/0402	R20
100 k $\Omega$ /SMD/0402	R12, R17
150 k $\Omega$ /SMD/1206	R9, R10

**Kondensatoren:**

1 nF/50 V/SMD/0402	C4, C5
1,5 nF/50 V/SMD/0402	C10
100 nF/16 V/SMD/0402	C6
100 nF/50 V/SMD/0603	C8
150 nF/50 V/SMD/0603	C11
220 nF/50 V/SMD/0603	C12
1 $\mu$ F/50 V/SMD/0603	C9
3,3 $\mu$ F/400 V/THT/105 °C	C7
47 $\mu$ F/50 V/SMD	C13
100 $\mu$ F/50 V/SMD	C14

**Halbleiter:**

VIPER06LSxx/SS010	U1
BC847C/SMD	Q1
GS1MDWG/SMD	D5, D10, D11
PESD3V3S1UB/SMD	D6
1N4148W/SMD	D7
BYG20J/SMD	D8, D12
30 V/0,5 W/SMD	D9

**Sonstiges:**

Speicherdrossel, SMD, 1000 $\mu$ H/140 mA	L1
Buchsenleiste, 1x 8-polig, gerade	J8
Buchsenleisten, 2x 2-polig, gerade, SMD	J9, J14
Buchsenleiste, 1x 2-polig, gerade	J10
Federkraftklemmen, 2-polig, Drahteinführung 45°, print, RM=7,5 mm	X2, X3



## 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!



Bevollmächtigter des Herstellers:

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