



Best.-Nr.: 152341
Version: 1.0
Stand: Juni 2018

Homematic IP Dimmaktor – Unterputz – HmIP-FDT

Technischer Kundendienst

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

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

E-Mail: technik@elv.de

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

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

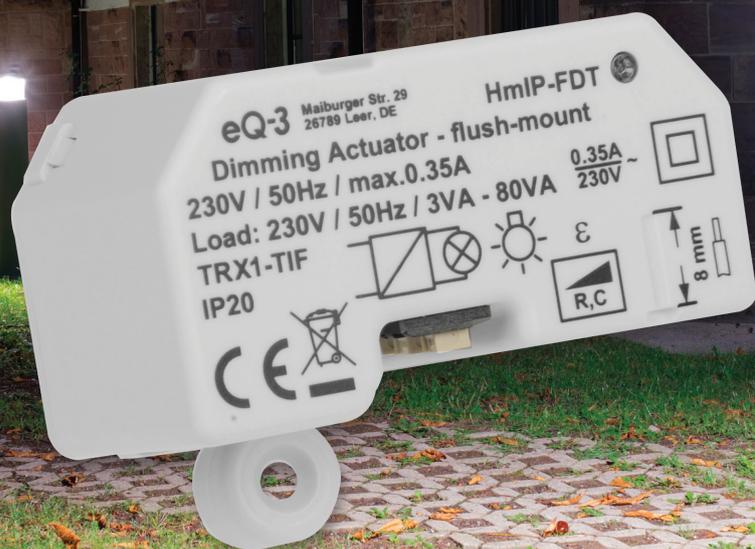
Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV Technik-Netzwerk: www.netzwerk.elv.de

Reparaturservice

Für Geräte, die aus ELV Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag.

Bitte senden Sie Ihr Gerät an: **ELV · Reparaturservice · 26787 Leer · Germany**

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



Spezialist für LED-Beleuchtungen – Homematic IP Dimmaktor – Unterputz

Der Unterputz-Dimmaktor HmIP-FDT ist besonders auf den Betrieb an modernen LED-Beleuchtungen abgestimmt – er eröffnet damit und mit seiner zukunftsfähigen Hardware-Topologie eine neue Klasse von Homematic IP Geräten. Der Aktor ist in ortsfeste Installationen integrierbar. Das Gerät ist als Unterputz-/Einbaugerät ausgeführt, was eine verdeckte Installation einfach macht. Das intern gespeicherte Wochen-Schaltprogramm arbeitet unabhängig von einer Zentrale und funktioniert auch bei deren Ausfall weiter.

Neues Konzept

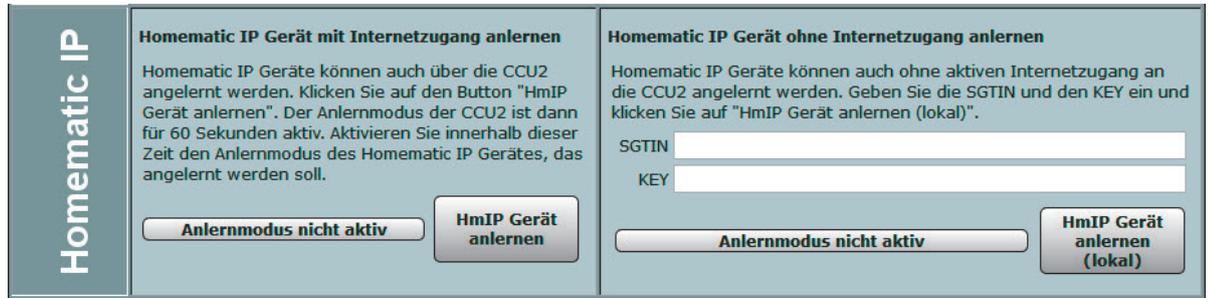
Der Dimmaktor ist von der Steuerungsseite her eine weitgehende Neuentwicklung mit einem neuen Hardware-Konzept.

Anders als in den vorangegangenen Generationen wurden hier die Aufgaben auf zwei Mikrocontroller verteilt. Während der eine Controller allein für die Dimmeransteuerung zuständig ist, also einfach die Daten des Hauptprozessors verarbeitet, ist der Hauptprozessor für die Dimmerlogik und die Funkkommunikation verantwortlich. Durch diese Aufgabentrennung werden mehrere Ziele erreicht. Einmal kann man die Programmierung des Dimmer-Controllers auf die korrekte Schalttransistoransteuerung bzw. die Nulldurchgangserkennung optimieren, ohne dabei Abhängigkeiten zu anderen Funktionen wie die Funkkommunikation berücksichtigen zu müssen. Auf der anderen Seite kann man die Funkkommunikation und die Erzeugung der Dimmfunktionen wie Rampen, Zeit-

steuerungen usw. spezialisieren. Das macht auch eine eventuelle Anpassung an andere Funkprotokolle einfacher und flexibler. Und schließlich lässt sich so der Stand-by-Verbrauch des Geräts signifikant senken: der HmIP-FDT hat nur einen Stand-by-Verbrauch von 0,4 W (bisherige Homematic Geräte liegen zwischen 0,8 bis 1 W).

In der Überschrift steht „Spezialist für LED-Beleuchtungen“ – das bedeutet vor allem, dass die Dimmerschaltung bezüglich der Mindestlast neu ausgerichtet wurde. Der HmIP-FDT kann bereits LED-Leuchtmittel ab 3 W Leistungsaufnahme korrekt steuern, bisher lag die Grenze bei Homematic Geräten bei 10 W. Damit kann man nun auch kleinere Beleuchtungseinheiten, die ja tatsächlich oft im Leistungsbereich von 4 bis 7 W liegen, einsetzen. Bisher konnten diese Leuchtmittel oftmals nicht vollständig ausgeschaltet werden, sondern sie flackerten immer wieder kurz auf oder blieben auf einer Minimalhelligkeit eingeschaltet. Auf der anderen Seite haben

Bild 1: Über den Anlernmodus der WebUI kann der Aktor an die CCU2 angelernt werden.



LED-Leuchtmittel selbst in größeren Anordnungen nur relativ geringe Leistungsaufnahmen. Deshalb ist der Dimmaktor auch auf eine Maximallast von 80 VA (statt 180 VA bisher bei Homematic) ausgelegt. Das heißt, dass man mit dieser Ausgangsleistung 8 bis 10 LED-Leuchtmittel mit einem Glühlampen-Äquivalent von je 60 W betreiben kann.

Ein weiteres, bereits bei zahlreichen Homematic IP Geräten vorhandenes Feature ist das integrierte Wochenprogramm. Über die CCU2/CCU3 (Kanalparameter Kanal 7) oder die App (Zeitprofile) lassen sich Zeitpunkte programmieren, zu denen der Ausgang geschaltet oder gedimmt wird. Das Wochenprogramm wird im Aktor gespeichert und unabhängig von der Zentrale/Cloud ausgeführt. Ein Ausfall der Cloud-Verbindung, eine Störung der Zentrale oder aber eine gestörte Funkverbindung beeinflussen die Ausführung des Wochenprogramms nicht.

Mit diesen Features und den zahlreichen Programmierungsmöglichkeiten des Dimmers bis hin zu ausgefeilten Expertenparametern kann dieser Dimmer sein Potenzial bei LED-Beleuchtungen aller Art voll ausspielen. So kann er z. B., zeit- oder sensorgesteuert, die Flurbeleuchtung in der Nacht auf 10 % gedimmt einschalten und so eine automatische und völlig bedienungsfreie (also auch ohne Bewegungsmelder), stromsparende Orientierungsbeleuchtung realisieren. Genauso sind automatisch Dekorationsbeleuchtungen schalt- und dimmbar, es sind zahlreiche Kombinationen und situationsangepasste Beleuchtungsszenarien mit Sensoren wie Helligkeitssensoren, Bewegungs- und Präsenzmeldern etc. möglich.

Darüber hinaus ist der Dimmaktor auch in moderne Sprachsteuerungen wie Amazon Alexa oder Google Assistant einbindbar.

Der Homematic IP Dimmaktor eignet sich für die Montage in einer Unterputz- oder Aufputzdose. Eine Fixieröse ermöglicht dabei auch die

Nutzung von Aufputzdosen gemäß DIN 60670-1, z. B. der Abox 025 oder Abox 040 – somit ist der Dimmaktor auch im Außenbereich einsetzbar.

Anmelden im System und Konfiguration

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 1 ist der relevante Teilausschnitt aus dem CCU2-Dialog zu sehen. Danach sollte ein kurzer Tastendruck am Systemtaster des Aktors vorgenommen werden, wenn dieser bereits länger als 3 Minuten an die Netzspannung angeschlossen ist. Alternativ kann man ihn auch durch Ab- und Wiederanschalten der Netzspannung neu starten.

Ist der Funk-Dimmaktor an einer Homematic Zentrale angemeldet, erscheint er in der Geräteliste mit allen zur Verfügung stehenden Kanälen. Der Screenshot in Bild 2 zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten (Expertenmodus) des Aktors in Verbindung mit einer Homematic Zentrale CCU2.

Hier wird die im Aktor verwendete Kanalstruktur sichtbar. Geräteübergreifende Parameter sind dem Kanal 0 zugeordnet. Hierzu gehören z. B. die zyklische Statusmeldung und die Einstellung des Wohnorts zur Ermittlung der Sonnenauf- bzw. Sonnenuntergangszeiten für das Wochenprogramm des Aktors.

Technische Daten	Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-FDT
	Versorgungsspannung:	230 V/50 Hz
	Stromaufnahme:	0,35 A
	Minimallast:	3 VA
	Maximale Schaltleistung:	80 VA
	Leistungsaufnahme im Ruhebetrieb:	0,4 W
	Dimmverfahren:	Phasenabschnitt
	Lastart:	ohmsche und kapazitive Lampenlast
	Leitungsart u. -querschnitt:	starre und flexible Leitung, 0,75–1,5 mm ²
	Installation:	nur in Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1 oder Aufputzdosen gemäß DIN 60670-1 (z. B. Abox 025 oder Abox 040)
	Schutzart:	IP20
	Schutzklasse:	II
	Geräteschutz:	Überlastsicherung, Temperatursicherung
	Umgebungstemperatur:	5–35 °C
	Abmessungen (B x H x T):	54 x 33 x 41 mm
	Gewicht:	31 g
Funkfrequenz:	868,3 MHz/869,525 MHz	
Empfängerkategorie:	SRD category 2	
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	180 m	
Duty Cycle:	< 1 % pro h / < 10 % pro h	

Kanal 1 ist dem realen Aktor zugeordnet. Hier lassen sich die Verzögerung einer Änderungsmeldung sowie Trägheit der Überstromerkennung und die Temperaturschwelle einstellen, ab der der Dimmer automatisch abschaltet. Der Wert für die Überstromerkennung ist in Sekunden angegeben.

Die Kanäle 2 bis 4 stellen die drei virtuellen Kanäle dar, die dem Realkanal 3 zugeordnet sind. Der Realkanal spiegelt das Ergebnis aus der Kombination der virtuellen Kanäle wider. In welcher Weise die Kanäle miteinander kombiniert werden, lässt sich über die Verknüpfungsregel definieren.

Über die weiteren Schaltflächen lässt sich das Verhalten bei Spannungszufuhr einstellen.

Im abschließenden Kanal 5 ist die Wochenprogramm-Funktionalität des Aktors hinterlegt. Hier ist es auch möglich, die Schaltzeiten mit der Astrofunktion zu verknüpfen, also eine an den sich jahreszeitlich verändernden Sonnenstand anpassende, gleitende Schaltzeit zu realisieren.

Weitere Anmelde- und Konfigurationshinweise, insbesondere zur Einbindung in das Homematic IP System, finden sich in der zum Gerät bzw. Bausatz mitgelieferten Bedienungsanleitung. Eine Bedienung über das Anlernen und einen eventuellen Reset auf die Werkseinstellungen hinaus erfolgt nicht direkt am Gerät, es ist ein reiner Funkempfänger.

Kanalparameter		Parameterliste schließen	
Name	Kanal	Parameter	
HmIP-FDT 000E15626262D1:0	Ch.: 0	Zyklische Statusmeldung	<input checked="" type="checkbox"/>
		Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen	<input type="text" value="20"/> (0 - 255)
		Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen	<input type="text" value="0"/> (0 - 255)
		Reset per Gerätetaste sperren	<input type="checkbox"/>
		Routing aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wohnort - Breitengrad	<input type="text" value="53.25"/> (-90.00 - 90.00)
		Wohnort - Längengrad	<input type="text" value="7.46"/> (-180.00 - 180.00)
		Automatisches Umstellen von Sommer- auf Winterzeit	<input checked="" type="checkbox"/> DST konfigurieren
HmIP-FDT 000E15626262D1:1 Statusmitteilung Dimmwert	Ch.: 1	Eventverzögerung	<input type="text" value="1"/> Sekunde
		Zufallsanteil	<input type="text" value="1"/> Sekunde
		Trägheit Überstromerkennung	<input type="text" value="1.00"/> (0.00 - 2.55)
		Abschaltswelle Übertemperatur	<input type="text" value="70"/> (-128 - 127)
HmIP-FDT 000E15626262D1:2 Dimmkaktor	Ch.: 2	Verknüpfungsregel	<input type="text" value="OR (höherer Pegel hat Priorität)"/> Hilfe
		Aktion bei Spannungszufuhr	<input type="text" value="Schaltzustand: Aus"/>
		Einschaltverzögerung	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
		Einschaltdauer	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
HmIP-FDT 000E15626262D1:3 Dimmkaktor	Ch.: 3	Verknüpfungsregel	<input type="text" value="OR (höherer Pegel hat Priorität)"/> Hilfe
		Aktion bei Spannungszufuhr	<input type="text" value="Schaltzustand: Aus"/>
		Einschaltverzögerung	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
		Einschaltdauer	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
HmIP-FDT 000E15626262D1:4 Dimmkaktor	Ch.: 4	Verknüpfungsregel	<input type="text" value="OR (höherer Pegel hat Priorität)"/> Hilfe
		Aktion bei Spannungszufuhr	<input type="text" value="Schaltzustand: Aus"/>
		Einschaltverzögerung	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
		Einschaltdauer	<input type="text" value="Nicht aktiv"/>
HmIP-FDT 000E15626262D1:5 Wochenprogramm	Ch.: 5	Schaltzeitpunkt Nr.: 01	
		Bedingung	<input type="text" value="1: Feste Uhrzeit"/>
		Uhrzeit	<input type="text" value="00:00"/>
		Rampenzeit	<input type="text" value="0"/> x <input type="text" value="100"/> ms <input type="text" value="Helligkeit: Aus"/>
		Wochentag	Mo <input checked="" type="checkbox"/> Di <input checked="" type="checkbox"/> Mi <input checked="" type="checkbox"/> Do <input checked="" type="checkbox"/> Fr <input checked="" type="checkbox"/> Sa <input checked="" type="checkbox"/> So <input checked="" type="checkbox"/>
		Zielkanäle	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>

OK Abbrechen

Bild 2: Die Eingabefenster für die Konfiguration des Dimmkaktors HmIP-FDT

Schaltung

Die Schaltung ist aufgeteilt in zwei Teilschaltungen, in **Bild 3** (Leistungsplatine) und **Bild 4** (Controllerplatine) zu sehen.

Im Gegensatz zu den bisherigen Homematic Dimmern ist der HmIP-FDT mit zwei Mikrocontrollern ausgestattet. Ein Mikrocontroller sorgt für die korrekte phasensynchrone Ansteuerung der Schalttransistoren (Netzteilplatte). Der zweite Controller ist für die Funkkommunikation mit dem Homematic IP System und die Dimmer-Funktionalität (Rampen, Einschalt-

dauer, Einschaltpegel ...) zuständig (Controllerplatine). Durch diese Trennung sollen Abhängigkeiten zwischen Funktionen für die Funkkommunikation/Dimmerlogik und den Funktionen für die Schalttransistoransteuerung bzw. Nulldurchgangserkennung verhindert werden.

Auf der Leistungsplatine befinden sich das Schaltnetzteil, die Schalttransistoren und der zur Ansteuerung notwendige Dimmer-Controller mitsamt externer Beschaltung.

Mit dem Schaltnetzteil (IC31, siehe Hinweis) und der dazugehörigen Schaltung wird die 230-V-Wechselspannung auf 12-V-Gleichspannung umgesetzt. Der Elektrolytkondensator C50 am Eingang des Schaltnetzteils speichert genug Energie, um auch kurze Netzunterbrechungen zu puffern.

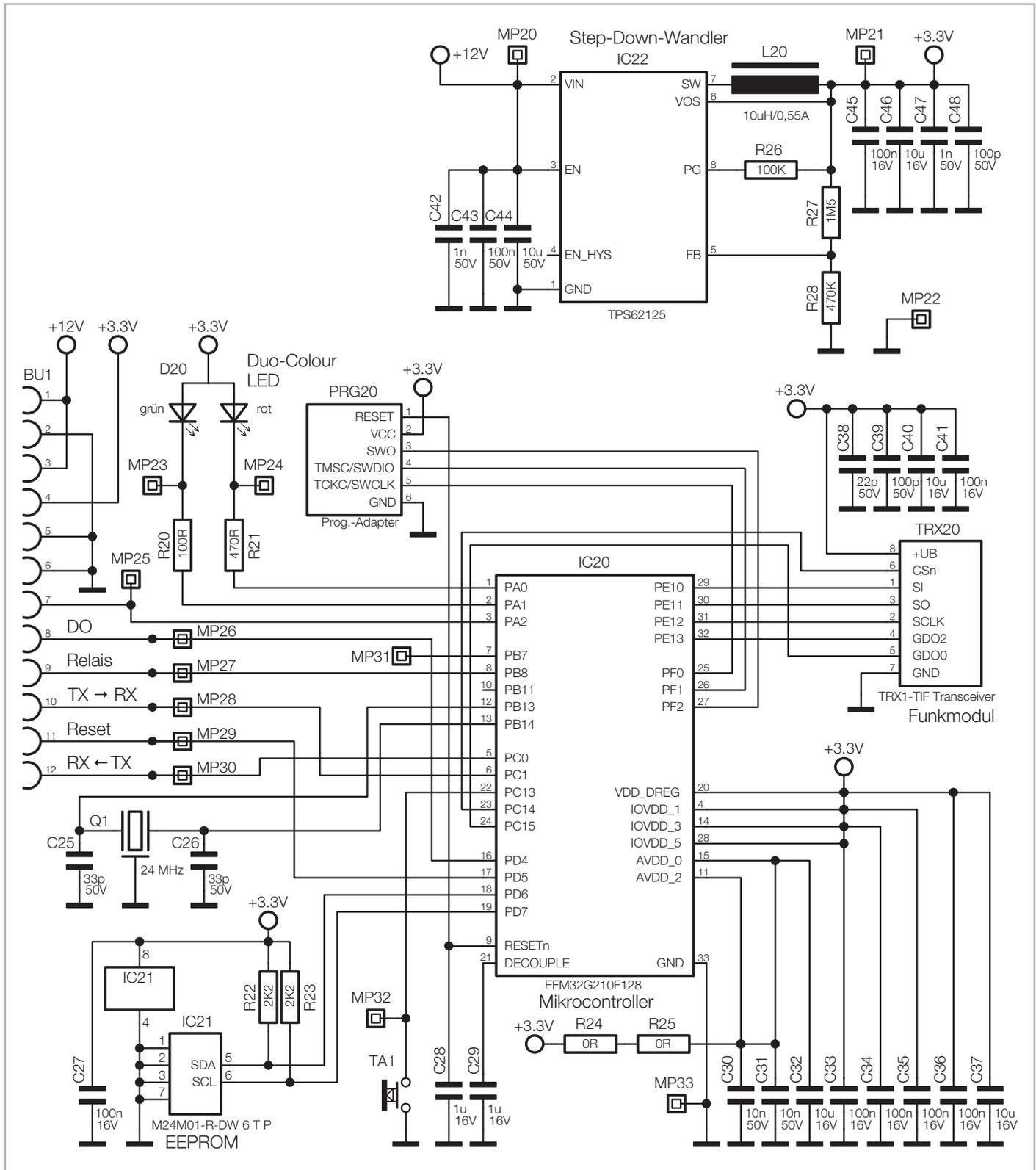


Bild 4: Das Schaltbild der Controllerplatine des Dimmers

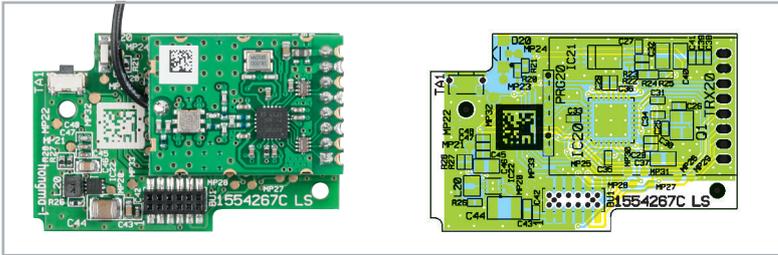


Bild 6: Platinfoto der vollständig bestückten Controllereinheit mit zugehörigem Bestückungsplan von der Oberseite (Unterseite ist nicht bestückt)



Bild 7: Die Montage der Controllerplatine auf der Isolierplatte. Die Haltedome helfen dabei, die richtige Lage zu finden.

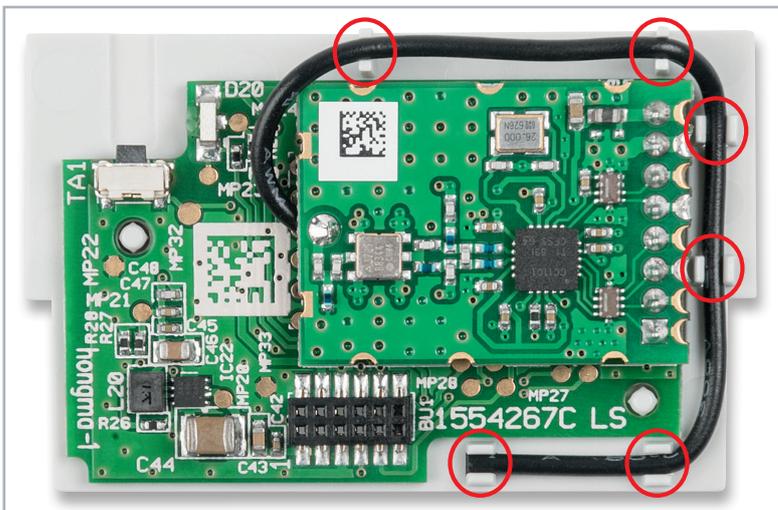


Bild 8: So erfolgt die Fixierung der Transceiver-Antenne auf der Isolierplatte.

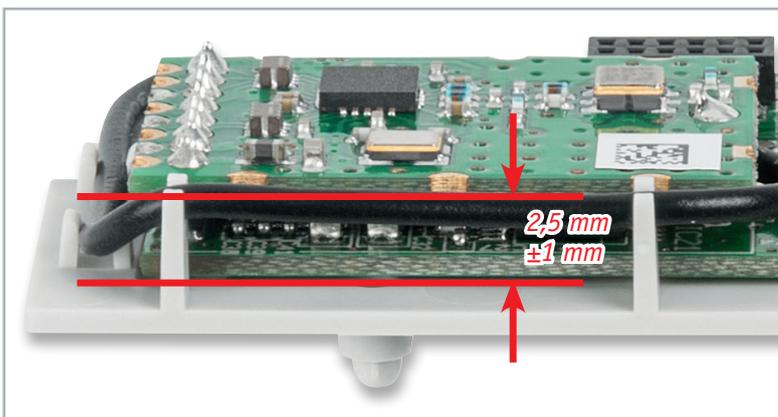


Bild 9: Die Ausrichtung der Transceiver-Antenne zur Isolierplatte. Der hier vorgegebene Abstand muss eingehalten werden.

Die Montage beginnt mit dem Aufsetzen der Controllerplatine auf die Isolierplatte (Bild 7). Die Controllerplatine sollte dabei nahezu plan auf der Isolierplatte aufliegen.

Im nächsten Schritt wird die Antenne des Transceivers auf der Isolierplatte an den vorgesehenen Punkten fixiert (siehe Bild 8). Achten Sie darauf, dass die Antenne auf der einen Seite der Isolierplatte nicht komplett, sondern leicht durchhängt und zwischen Antenne und Isolierplatte ein Abstand von ca. 2,5 mm (± 1 mm) besteht (siehe Bild 9). Ohne diesen Abstand könnte die Antenne später mit den Führungs- und Haltestegen des Gehäuses kollidieren.

Nun wird die Leistungsplatine auf die Einheit aus Controllerplatine und Isolierplatte gesetzt (Bild 10). Achten Sie darauf, dass die Stiftleiste der Leistungsplatine sauber in die Buchsenleiste der Controllerplatine fasst und die Stifte nicht verbogen werden.

Widerstände:

0 Ω /SMD/0402	R25
0 Ω /SMD/0603	R24
100 Ω /SMD/0402	R20
470 Ω /SMD/0402	R21
2,2 k Ω /SMD/0402	R22, R23
470 k Ω /SMD/0402	R28
100 k Ω /SMD/0402	R26
1,5 M Ω /SMD/0402	R27

Kondensatoren:

22 pF/50 V/SMD/0402	C38
33 pF/50 V/SMD/0402	C25, C26
100 pF/50 V/SMD/0402	C39, C48
1 nF/50 V/SMD/0402	C42, C47
10 nF/50 V/SMD/0402	C30, C31
100 nF/16 V/SMD/0402	C27, C33–C36, C41, C45
100 nF/50 V/SMD/0603	C43
1 μ F/16 V/SMD/0402	C28, C29
10 μ F/16 V/SMD/0805	C32, C37, C40, C46
10 μ F/50 V/SMD/1210	C44

Halbleiter:

ELV161525/SMD	IC20
Serial EEPROM (I ² C)/M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	IC21
DC/DC-Wandler/TPS62125DSG/SMD	IC22
Duo-LED/rot-grün/SMD	D20

Sonstiges:

Speicherdrossel, SMD, 10 μ H/550 mA	L20
Quarz, 24.000 MHz, SMD	Q1
SMD-Drucktaster, 1 x ein, abgewinkelt	TA1
Buchsenleiste, 2 x 6-polig, SMD	BU1
Stiftleiste, 1 x 8-polig, gerade, THT, 4,2 mm Höhe	TRX20
Sender-/Empfangsmodul TRX1-TIF, 868 MHz	TRX20
Gehäuseunterteil, grau	
Isolierplatte	
Lichtleiter	
Gehäuseoberteil, bedruckt	

Stückliste Grundbausatz Controller

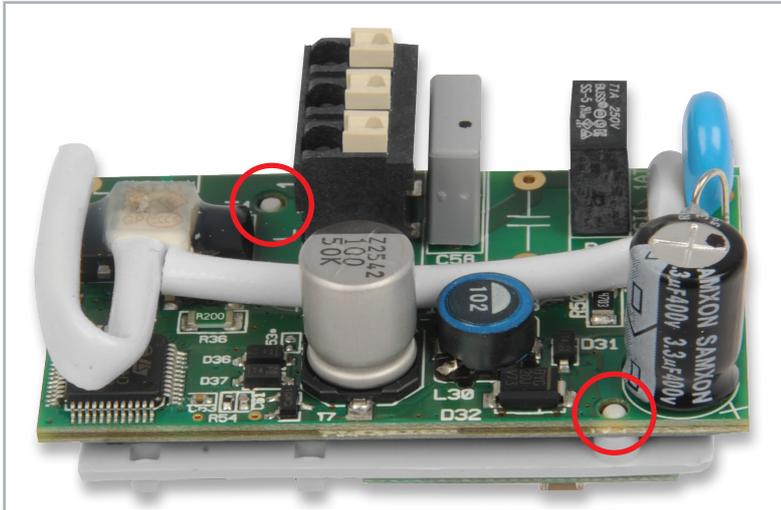


Bild 10: Beim Aufstecken der Leistungsplatine auf die Einheit, bestehend aus Controllerplatine und Isolierplatte, ist darauf zu achten, dass die Stiftleiste der Leistungsplatine sauber in die Buchsenleiste der Controllerplatine fasst.

Als Nächstes folgt das Einsetzen des Lichtleiters in das Gehäuseoberteil (siehe Bild 11). Dieser darf auf keinen Fall eingeklebt werden, da er für das Betätigen der Taste beweglich bleiben muss. Achten Sie dabei auf die Ausrichtung des Lichtleiters. Der seitliche, rechteckige Teil des Lichtleiters muss in die Aussparung der Lichtleiteröffnung im Gehäuse gebracht werden. Zur Kontrolle kann geprüft werden, ob der Lichtleiterplan mit der Außenseite des Gehäuses abschließt.

Nun wird die bisher montierte Einheit in das Gehäuseunterteil eingesetzt (siehe Bild 12). Hierbei ist darauf zu achten, dass die zusammengebaute Einheit sauber vom Gehäuseunterteil gefasst wird und der Klemmblock KL1 der Leistungsplatine am vorstehenden Teil des Gehäuses anliegt.

Nun ist das Gehäuseoberteil inkl. Lichtleiter vorsichtig auf das Gehäuseunterteil inkl. Platinenzusammenbau aufzuschieben. Achten Sie darauf, dass der Lichtleiter während der Montage nicht aus dem Gehäuseoberteil rutscht. Beide Gehäuseteile sind so weit zusammenschieben, bis alle vier Befestigungsclips eingerastet sind (siehe Bild 13).

Prüfen Sie abschließend die Beweglichkeit des Tasters (siehe Bild 14). Das Tastenbetätigungsgefühl muss deutlich zu spüren sein.



Bild 11: So erfolgt das Einsetzen des Lichtleiters in das Gehäuseoberteil.

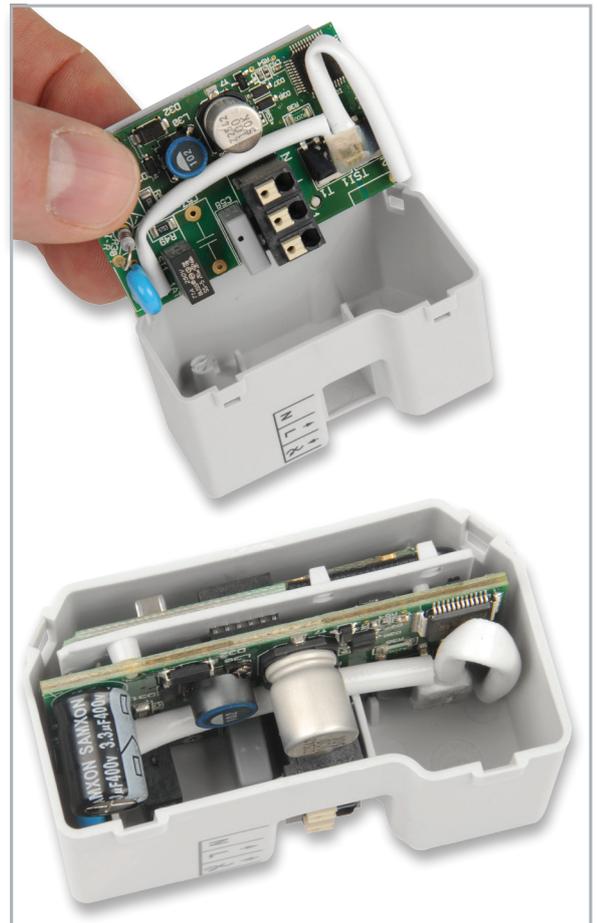


Bild 12: Das Einsetzen des Zusammenbaus in das Gehäuseunterteil. Hier ist darauf zu achten, dass die zusammengebaute Einheit sauber vom Gehäuseunterteil gefasst wird und der Klemmblock der Leistungsplatine am vorstehenden Teil des Gehäuses anliegt.

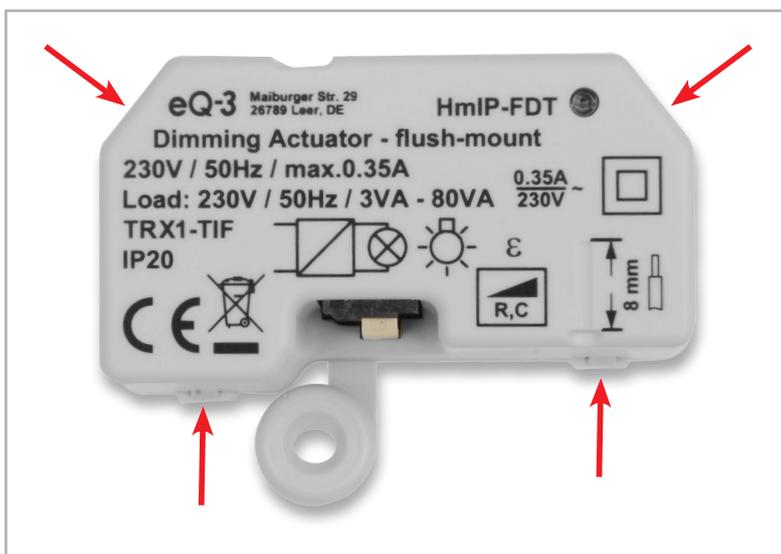


Bild 13: Beim Einschieben des Gehäuseunterteils in das Gehäuseoberteil ist das Einrasten der vier Befestigungsclips zu prüfen.

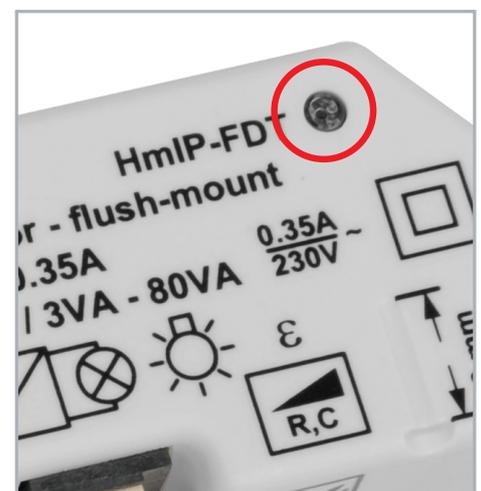


Bild 14: Mit der Prüfung des Tasters auf Leichtgängigkeit und Tastgefühl ist der Aufbau abgeschlossen.

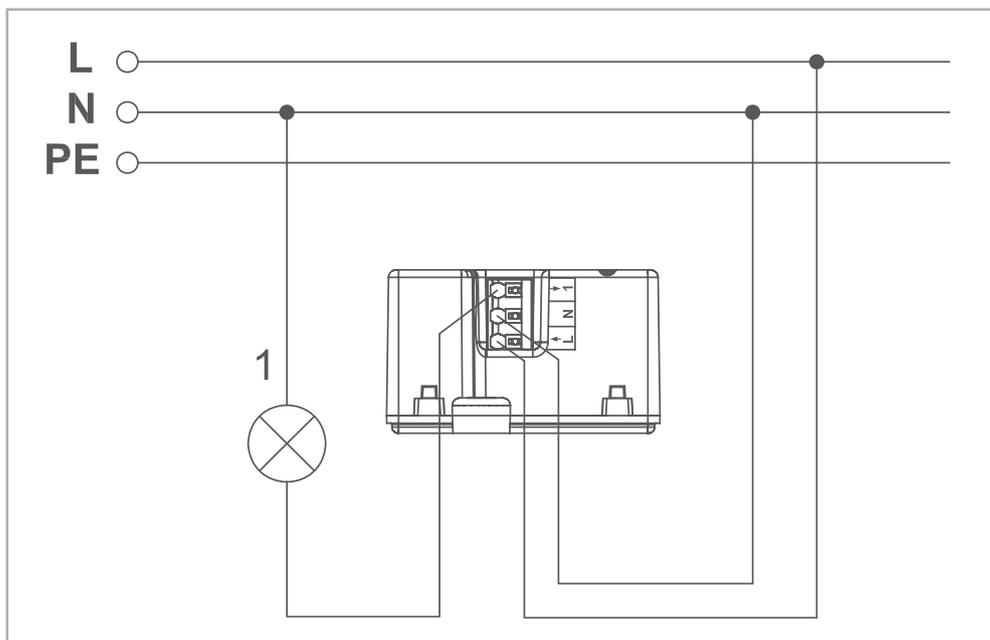


Bild 15: Das Anschlussschema des Dimmaktors

Installation

Vor der Installation ist der betroffene Stromkreis spannungsfrei zu schalten, und es sind die weiteren Hinweise zur Installation und Sicherheit in der dem Gerät beiliegenden Installations- und Bedienungsanleitung zu befolgen.

Die Installation erfolgt in einer Schalter-/Gerätedose, die der DIN 49073-1 entsprechen muss, oder in Verbindungs-/Aufputzdosen gemäß DIN 60670-1 (z. B. Abox 025 oder Abox 040).

Als Anschlussleitungen sind starre und flexible Leitungen ohne Aderendhülse mit einem Leitungsquerschnitt von 0,75 bis 1,5 mm² zugelassen.

Das Anschlussschema des Aktors ist in [Bild 15](#) zu sehen. Die genaue Installation des Aktors kann der beiliegenden Bedienungsanleitung entnommen werden. **ELV**



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. Das Gerät darf, ausgenommen zur Konfiguration, nur mit der zugehörigen Schalterabdeckung betrieben werden.

Ausführliche Sicherheitshinweise finden Sie in der Bedienungsanleitung, die dem Gerät beiliegt.

Widerstände:

0,2 Ω/1 %/SMD/1206	R36
56 Ω/SMD/0402	R37, R38
1 kΩ/SMD/0402	R46, R48
1 kΩ/0,5 W/Sicherungswiderstand	R30
10 kΩ/SMD/0402	R39, R40, R47, R56
18 kΩ/SMD/0402	R32
22 kΩ/SMD/0402	R41
27 kΩ/SMD/0402	R33
39 kΩ/SMD/0402	R54
47 kΩ/SMD/0402	R31, R35
100 kΩ/SMD/0402	R42, R55
220 kΩ/SMD/0402	R43–R45
470 kΩ/1%/SMD/1206	R49–R52
Varistor/275 V/250 mW	VDR1
NTC/10 kΩ/SMD/0603	R57

Kondensatoren:

1 pF/50 V/SMD/0402	C61
1,5 nF/50 V/SMD/0402	C53
10 nF/305 Vac/X2	C58
15 nF/50 V/SMD/0603	C59
100 nF/16 V/SMD/0402	C62, C63, C65, C66
100 nF/50 V/SMD/0603	C51, C60
150 nF/50 V/SMD/0603	C54
220 nF/50 V/SMD/0603	C55

470 nF/16 V/SMD/0402	C67
1 µF/50 V/SMD/0603	C52
3,3 µF/400 V/105 °C	C50
10 µF/16 V/SMD/0805	C64
100 µF/50 V	C56

Halbleiter:

ELV151467/SMD	IC30
Off-Line AC/DC-Converter/VIPER06LSxx/SS010	IC31
HCF4093/SMD/SGS	IC32
IPD60R1K0CE/SMD	T1, T2
BC847C/SMD	T3–T7
GS1MDWG/SMD	D30
1N4148W/SMD	D31, D36, D37
BYG20J/SMD	D32, D33
Zener-Diode/MMSZ5242B/SOD-123	D35
MMSZ5245B/SOD-123	D34

Sonstiges:

Speicherdrossel, SMD, 1000 µH / 140 mA	L30
Sicherung, 1 A, träge, print	SI1
Temperatursicherung, 108 °C	TSI1
Federkraftklemme, 3-polig, Drahteführung 180°, print, RM=5,08 mm	KL1
Stiftleiste, 2 x 6-polig, gerade, SMD	ST1
Gewebeisolierschlauch, Ø 2 mm	

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 Leistungsbau-elementen mit hoher Temperatur ist dies zu beachten.

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

The logo for ELV, consisting of the letters 'ELV' in a bold, sans-serif font, enclosed within a square border.

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