



Unterputz-USB-Doppelsteckdose

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#1286

Diese USB-Doppelsteckdose für Unterputzmontage kann z. B. anstelle einer normalen Steckdose eingebaut werden. Mithilfe von 50x50-mm-Zwischenrahmen erfolgt die Anpassung an das jeweils eingesetzte Schalterprogramm. Zur Integration in ein bestehendes Schalterprogramm gehören 3 Frontplatten in den Farben Weiß, Schwarz und Silber zum Lieferumfang.

Ausgangsseitig stehen 2 USB-Buchsen zur Verfügung, wobei wahlweise beide Buchsen gleichzeitig mit bis zu 500 mA belastbar sind oder eine Buchse mit bis zu 1 A.

Geräte-Kurzbezeichnung:	SPS05-USB
Ausgangsspannung:	5 Vdc
Ausgänge:	wahlweise, je nach Ausgangsstrom 1 oder 2
Ausgangsstrom:	wahlweise 1x 1 A oder 2x 500 mA
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	< 0,2 W
Versorgungsspannung:	230 V/50 Hz
Stromaufnahme:	80 mA max.
Netzanschluss:	Steckklemme (L, N)
Zugelassene Leitungsquerschnitte:	1–1,5 mm ² , starre oder flexible Leitung
Bedienelemente:	DIP-Schalter zur Auswahl 1 oder 2 Ausgänge
Anzeigen:	2 Status-LEDs (Überlast)
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Schutzart:	IP20
Schutzklasse:	II
Installation:	nur in Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1
Abmessungen (B x H x T):	Frontabdeckung 50 x 50 x 12 mm Unterputzeinheit 53 x 49 x 34 mm

Technische Daten

Allgemeines

Die meisten mobilen Geräte mit USB-Anschluss werden mithilfe eines 5-V-Steckernetzteils geladen. Der USB-Anschluss dient dann gleichzeitig zur Spannungsversorgung und zum Laden des eingebauten Akkus. Im Haushalt kommen dadurch immer mehr Steckernetzteile zum Einsatz, die u. U. auch benachbarte Steckdosen blockieren können und optisch oft störend wirken.

Mit dem hier vorgestellten Unterputznetzteil verschwindet das Steckernetzteil quasi in der Wand. Am SPS05-USB können sogar 2 Geräte gleichzeitig angeschlossen und geladen werden, sofern der jeweils erforderliche Strom 500 mA nicht überschreitet. Wenn bis zu 1 A benötigt wird, steht noch ein USB-Ausgang zur Verfügung. Die Konfiguration erfolgt mithilfe eines verdeckten Schalters.

Die jeweils erforderliche Strombegrenzung erfolgt automatisch mithilfe eines „Current-Limiting-Power-Distribution-Switch“. Eine Überlastsituation wird für jeden Ausgang getrennt über Status-LEDs angezeigt.

Anschluss

Der Anschluss des SPS05-USB erfolgt gemäß dem Gehäuseaufdruck über eine 4fach-Steckklemme (Bild 1), wobei beim SPS05-USB nur 2 Anschlüsse genutzt werden. An die mit L gekennzeichnete Steckklemme ist der Leiter (Phase) und an die mit N gekennzeichnete Steckklemme ist der Neutraleiter anzuschließen.

Bedienung und Konfiguration

Mit dem DIP-Schalter DIP 2 wird das SPS05-USB wahlweise für 1x 1000 mA (Ausgang 1), oder 2x 500 mA (Ausgang 1 und Ausgang 2) konfiguriert. Der DIP-Schalter ist vor dem Aufsetzen des Abdeckrahmens und der Frontabdeckung zugänglich (Bild 2). Der DIP-Schalter DIP 1 wird nicht genutzt und ist ohne Funktion.

Die Überlastung eines Ausgangs wird mit jeweils neben dem Ausgang angeordneten Status-LEDs angezeigt. Die jeweilige LED leuchtet rot, solange eine Überlastung vorliegt, und der Strom wird entsprechend dem konfigurierten Maximalwert begrenzt.

Schaltung des Schaltnetzteils

Das Schaltnetzteil des SPS05-USB basiert auf bewährter Technik und dem Schaltregler Viper12A. Es handelt sich dabei um ein primär getaktetes Schaltnetzteil mit galvanischer Trennung, dessen Schaltung in Bild 3 dargestellt ist. Das Schaltungskonzept sorgt für einen geringen Eigenverbrauch und eine hohe Effizienz bei Last. Kernkomponente unseres Schaltnetzteils ist, wie bereits erwähnt, der SMPS-Controller (Switch-Mode-Power-Supply = Schaltnetzteil) des Typs VIPer12A (IC2).

Doch beginnen wir die Schaltungsbeschreibung mit der 230-V-Netzwechselspannung, die an KL1 zugeführt wird. Über die Sicherung SI1 und die zur Entstörung dienenden Drosselspulen L3 und L4 gelangt die Netzspannung dann auf den Brückengleichrichter GL1, wobei der X2-Kondensator C1 ebenfalls zur Störunterdrückung dient.

Durch die Gleichrichtung entsteht eine Gleichspannung von ca. 320 V, die an den Elkos C2 und C3 ansteht. Die Spule L1 (zwischen den beiden Elkos) dient zur weiteren hochfrequenten Störunterdrückung.

Über den Leistungsübertrager TR1 gelangt die 320-V-Gleichspannung auf den Drain-Anschluss des Schaltregler-ICs (IC2), wobei alle wesentlichen Stufen eines Schaltnetzteils in IC2 integriert sind. Das IC-Blockschaltbild in Bild 4 erklärt die grundsätzliche Funktionsweise der Schaltung. Neben dem integrierten Leistungs-MOSFET, der als Schalter arbeitet, sind in diesem kompakten IC alle Regelungs- und Sicherheitsfunktionen bereits implementiert. Die erforderliche externe Beschaltung ist entsprechend gering.

Da Schaltnetzteile im Anlaufmoment eine Spannungsversorgung erhalten müssen, sind besondere Schaltungsmaßnahmen erforderlich. Das IC erhält direkt nach dem Einschalten seine Versorgungsspannung über eine interne, strombegrenzte Quelle aus dem Drain-Anschluss. Anschließend läuft der interne Oszillator an, der bei ca. 60 kHz schwingt.

Nach dem Anschwingen des Oszillators werden die weiteren internen Stufen aktiv, und der Power-MOSFET beginnt zu schalten. Die Begrenzung des Drain-Stroms geschieht über eine interne Regelschaltung und den externen Feedback-Anschluss. Hierüber erfolgt in unserer Applikation auch die Regelung der Ausgangsspannung. Ist der Schaltregler korrekt angelaufen, so versorgt die über die Hilfswicklung und D3 generierte Spannung den Schaltregler, wobei der Elko C6 zur Pufferung dient. Der in Reihe geschaltete Widerstand R1 übernimmt dabei eine Schutzfunktion.

Die Schaltnetzteil-Ausgangsspannung erzeugt der Diodengleichrichter D4 aus der Sekundärwicklung des Übertragers TR1. Die Kondensatoren C7 und C10 dienen der Siebung und Glättung der Gleichspannung und L2 und C11 zur Störunterdrückung.

Die Regelung der Ausgangsspannung erfolgt über eine Rückkopplung von der Sekundärseite auf den primärseitigen Schaltregler. Die Schaltung hat dabei 2 Regelzweige: die Spannungsregelung und die Begren-

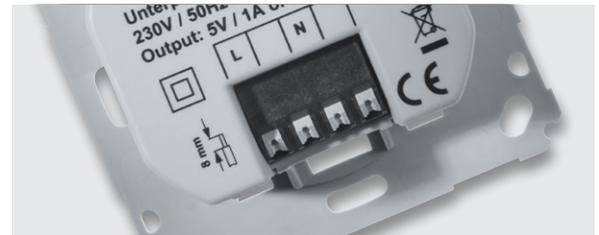


Bild 1: Der Anschluss des SPS05-USB erfolgt über eine Federkraft-Klemmleiste.



Bild 2: DIP-Schalter zur Ausgangskonfiguration

zung bei sekundärseitiger Überlastung des Schaltnetzteils.

Die Spannungsregelung und letztendlich auch die Spannungsvorgabe geschehen dabei über die Referenzdiode D5, die ihren Katodenanschluss so ausregelt, dass an ihrem Steuereingang eine Spannung von ca. 2,5 V ansteht. Dieser Anschluss wird über den Spannungsteiler aus R8 bis R10 gespeist. Die Schaltung ist nun so ausgelegt, dass die Referenzdiode die Ausgangsspannung an ST1 auf 5 V ausregelt.

Über den Optokoppler IC1 zur galvanischen Trennung wird die Regelschleife geschlossen. Durch den Strom durch die Optokoppler-Diode wird der Stromfluss im primärseitigen Optokoppler-Fototransistor verändert. So wird dann letztlich der Strom im Feedback-Pin (FB) des Schaltreglers IC2 so beeinflusst, dass der Schaltregler genau so viel Energie liefert, wie für eine Ausgangsspannung von 5 V erforderlich ist. Die Ausgangsspannung ist somit ausgeregelt.

Nur allein mit der Spannungsregelung würde die Schaltung auch unter Überlastbedingungen, d. h. bei einem Ausgangsstrom von mehr als 1 A, versuchen, die Ausgangsspannung auf 5 V stabil zu halten, und so das PWM-IC und den Transformator überlasten. Zum Schutz ist daher noch eine Strombegrenzung implementiert. Über dem Shunt-Widerstand, bestehend aus der Parallelschaltung von R3 und R4, stellt sich eine zum Ausgangsstrom proportionale Spannung ein. Diese Spannung bildet die Basis-Emitter-Spannung des Transistors T1. Überschreitet die Spannung einen Wert von ca. 550 mV, entsprechend einem Ausgangsstrom von ca. 1 A, steuert der Transistor durch und regelt über die Optokoppler-Diode – wie bei der Spannungsregelung – die Ausgangsleistung zurück. Dies hat dann zur Folge, dass die Ausgangsspannung bei zu hohem Ausgangsstrom zusammenbricht. Eine Überlastung der Schaltung ist somit nicht möglich.

Letztendlich steht an den Ausgangspins von ST1 die 5-V-Gleichspannung an, die eine maximale Dauerstrombelastbarkeit von 1 A aufweist.

Bild 3: Schaltbild zum Schaltnetzteil des SPS05-USB

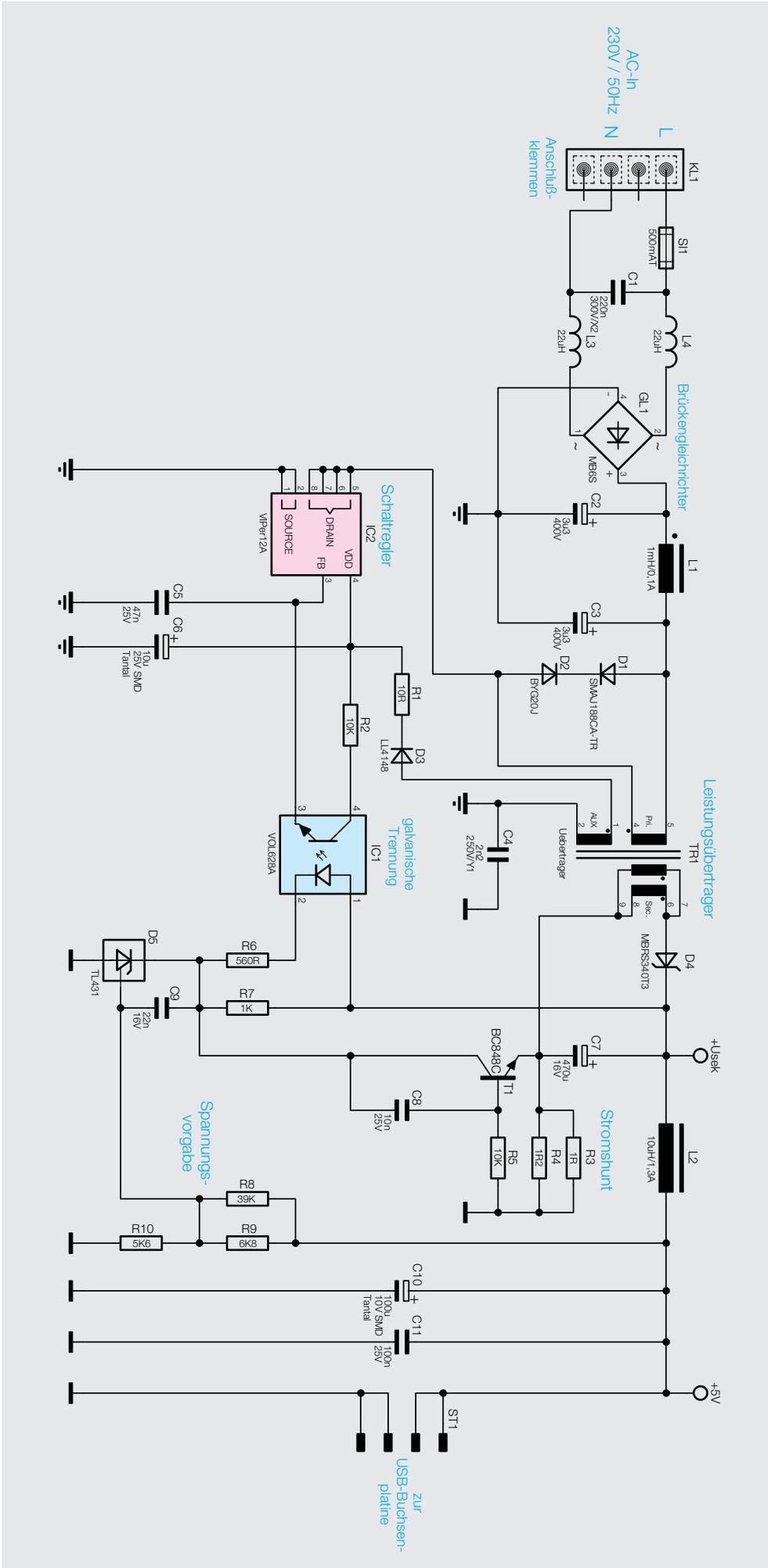
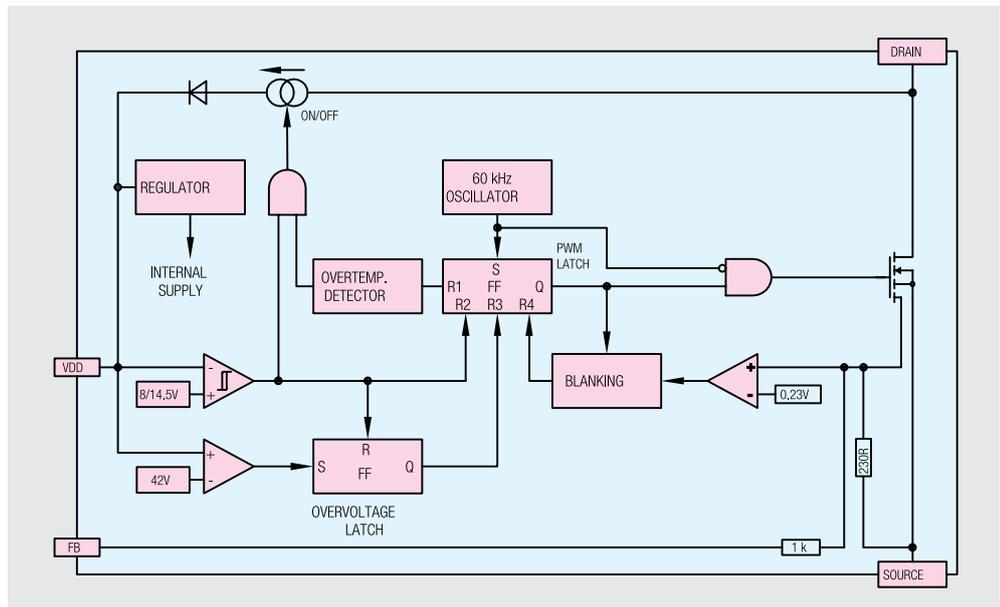




Bild 4: Blockschaltbild des Schaltreglers



Schaltung der Leistungsverteilung auf die USB-Buchsen

Zur Verteilung der Ausgangsleistung auf die beiden USB-Ausgangsbuchsen wird ein „Power-Distribution-Switch“ mit interner Strombegrenzung von Texas Instruments eingesetzt. Die Schaltung der Leistungsverteilung ist in Bild 5 dargestellt, wobei alle wesentlichen Komponenten in dem Chip mit nur 3,1 mm x 3,1 mm integriert sind. Selbst zwei 44 mΩ-„High-Side-MOSFETs“ sind hier integriert. Die interne Struktur dieses Bausteins (TPS2560A) ist in Bild 6 zu sehen.

Über BU102 vom Schaltnetzteil kommend, wird die 5-V-Eingangsspannung dem Baustein an Pin 2 und Pin 3 zugeführt. Abhängig von den Logikpegeln an

EN1 und EN2 erfolgt chipintern die Verteilung auf die Ausgänge 1 und 2. Während in unserer Applikation der Ausgang 1 immer aktiv ist (EN1 ist fest mit Massepotenzial verbunden), kann der Ausgang 2 mithilfe eines DIP-Schalters aktiviert oder deaktiviert werden. Bei geschlossenem DIP-Schalter DIP2 sind beide Ausgänge aktiv. Der Widerstand R105 dient in diesem Zusammenhang als „Pull-up“. Die interne Strombegrenzung des TPS2560A ist mithilfe eines externen Widerstands an ILIM (Pin 7) einstellbar.

Da beim SPS05-USB wahlweise eine oder 2 USB-Buchsen genutzt werden können, erfolgt mithilfe des Transistors T101 die Anpassung des maximalen Ausgangsstroms an die jeweiligen Anforderungen.

Wenn beide USB-Ausgänge an BU101 genutzt werden sollen, ist DIP2 geschlossen und der Transistor T101 gesperrt. Der Widerstand R103 sorgt dann an beiden Ausgängen für eine Strombegrenzung auf jeweils 500 mA.

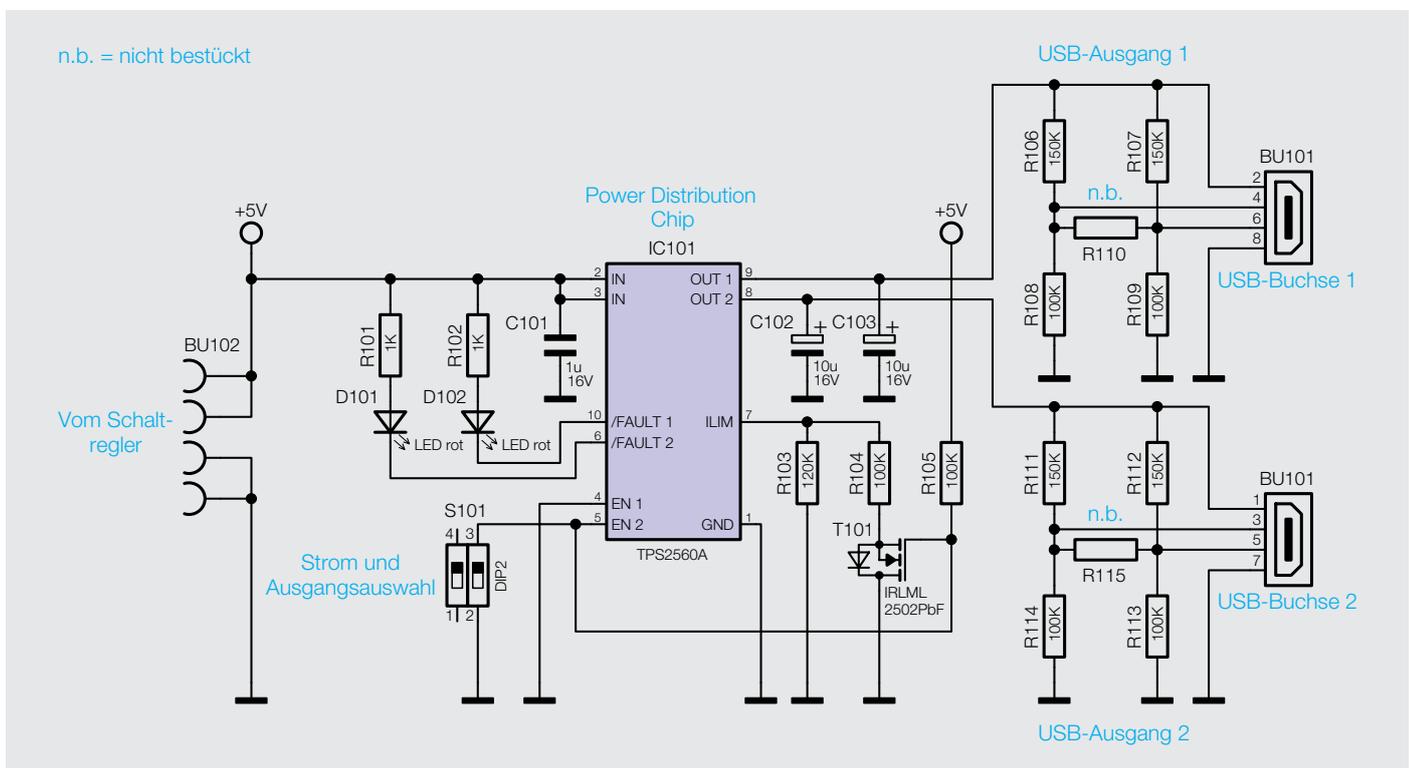


Bild 5: Schaltbild der Leistungsverteilung

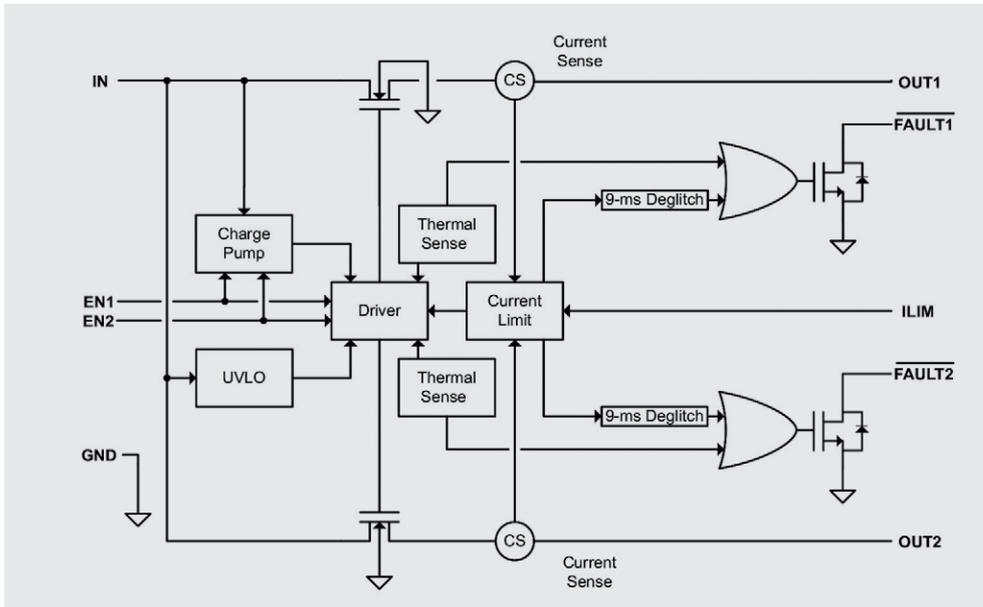


Bild 6: Interne Struktur des TPS2560A

Soll nur ein Ausgang genutzt werden, ist der DIP-Schalter DIP2 offen und der Transistor T101 durchgesteuert. Die zur Strom-einstellung dienenden Widerstände R103 und R104 sind nun parallel geschaltet, und am oberen Ausgang von BU101 steht in dieser Konstellation ein maximaler Ausgangsstrom von 1 A zur Verfügung.

C101 puffert die Spannung am Chip-Eingang, und die Elkos C102 und C103 dienen jeweils am Ausgang zur Pufferung und allgemeinen Störunterdrückung.

Die Ausgangsspannungen gelangen dann jeweils direkt auf die entsprechenden Pins der USB-

Doppelbuchse. Entsprechend den USB-Spezifikationen werden mithilfe der Widerstände R106 bis R109 bzw. R111 bis R114 an den USB-Datenleitungen extern angeschlossene USB-Geräte in den Lademodus versetzt.

Mit den Status-LEDs D101 und D102 wird angezeigt, wenn es zur Überlastung eines Ausgangs kommt, und der Ausgangsstrom wird dabei automatisch begrenzt.

Da bei langen USB-Leitungen ein erheblicher Spannungsabfall auftreten kann, wird empfohlen, keine USB-Leitungen zu verwenden, die länger als 3 m sind.

Nachbau

Der praktische Aufbau dieses interessanten Geräts ist recht einfach, da bei beiden im Gerät verwendeten Leiterplatten bereits werkseitig alle SMD-Bauelemente bestückt sind. Es bleiben nur noch wenige Bauteile von Hand zu bestücken.

Wir beginnen die Bestückungsarbeiten mit der Schaltnetzteilplatte, wo zuerst die 3 Elektrolytkondensatoren unter Beachtung der korrekten Polarität einzulöten sind. **Vorsicht:** Falsch gepolte Elkos können auslaufen oder sogar explodieren!

Als nächstes Bauelement ist die Miniatur-Rundsicherung so einzulöten, dass das Sicherungsgehäuse plan auf der Platinenoberfläche aufliegt.

Beim Einlöten der 4fach-Federkraft-Klemmleiste ist auf eine gute Erhitzung der Lötstellen und eine sorgfältige Verlötung zu achten. Beim VDR ist zu beachten, dass die Anschlüsse vor dem Verlöten so weit wie möglich durch die zugehörigen Platinenbohrungen zu führen sind. Die so weit fertiggestellte Platine ist in [Bild 7](#) zu sehen.

Im nächsten Arbeitsschritt wird der Leistungsübertrager, der in [Bild 8](#) neben der Platine von unten zu sehen ist, eingelötet.

Wichtig: Nach dem sorgfältigen Verlöten des Übertragers sind an der Platinenunterseite die überstehenden Drahtenden direkt oberhalb der Lötstellen abzuschneiden, ohne die Lötstellen selbst dabei zu beschädigen.

Das zuletzt noch zu bestückende Bauteil der Netzteilplatte ist der X2-Kondensator C1. Auch hier sind die überstehenden Drahtenden nach dem Verlöten oberhalb der Lötstellen abzuschneiden.

Die jetzt komplett bestückte Netzteilplatte ist in [Bild 9](#) von der Platinenoberseite und in [Bild 10](#) von der Platinenunterseite abgebildet.

Nun wenden wir uns der USB-Platine zu, wo an der Platinenunterseite eine 4-polige Buchsenleiste und 2 Elkos in liegender Position unter Beachtung der korrekten Polarität einzulöten sind ([Bild 11](#)).

In [Bild 12](#) ist die USB-Platine von der Oberseite zu sehen, wo nur noch die Doppel-USB-Buchse zu bestücken ist. An der Platinenunter-



Bild 7: Netzteilplatte mit bestückten Elkos, Sicherung und VDR

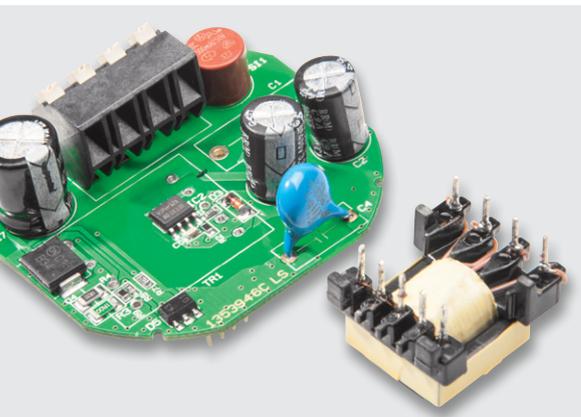


Bild 8: Einbau des Leistungsübertragers



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.



Vorsicht!

Der Stromkreis, an den das Gerät angeschlossen wird, muss mit einem Leitungsschutzschalter gemäß EN60898-1 (Auslösecharakteristik B oder C, max. 16 A Nennstrom, min. 6 kA Abschaltvermögen, Energiebegrenzungsklasse 3) abgesichert sein.

Widerstände:

1 Ω/1 %/SMD/1206	R3
1,2 Ω/1%/SMD/1206	R4
10 Ω/1 %/SMD/0603	R1
560 Ω/1 %/SMD/0603	R6
1 kΩ/SMD/0603	R7
5,6 kΩ/1 %/SMD/0603	R10
6,8 kΩ/1 %/SMD/0603	R9
10 kΩ/SMD/0603	R2, R5
39 kΩ/SMD/0603	R8

Kondensatoren:

2,2 nF/250Vac/Y1	C4
10 nF/SMD/0603	C8
22 nF/16V/SMD/0402	C9
47 nF/SMD/0603	C5
100 nF/SMD/0603	C11
220 nF/300Vac/X2	C1
3,3 μF/400V/105°C	C2, C3
10 μF/25 V/Tantal/SMD	C6
100 μF/10V	C10
470 μF/16V	C7

Halbleiter:

VOL628A-2X001T/SMD	IC1
VIPer12A/SMD	IC2
BC848C/SMD	T1
SMAJ188CA-TR/SMD	D1
BYG20J/SMD	D2
LL4148/SMD	D3
DMBRS340/SMD	D4
TL431CPKR/SMD	D5
MB6S/SMD	GL1

Sonstiges:

SMD-Induktivität, 1 mH, 0,1 A	L1
Speicherdrossel, SMD, 10 μH, 1,3 A	L2
SMD-Induktivitäten, 22 μH, 250 mA	L3, L4
Übertrager 750871010, print	TR1
Federkraftklemme, 4-polig, print, RM 5,08 mm	KL1
Stiftleiste, 1x 4-polig, gerade, SMD	ST1
Rundsicherung, 0,5 A, träge, print	SI1
1 Gehäuseoberteil, bearbeitet	
1 Gehäuserückteil, bearbeitet	
1 Blende, weiß, bearbeitet und bedruckt	
1 Blende, silbern, bearbeitet und bedruckt	
1 Blende, schwarz, bearbeitet und bedruckt	
2 Lichtleiter	
4 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 8 mm	
2 gewindeformende Schrauben, 1,8 x 6 mm, TORX T6	
1 Gehäusedeckel, bedruckt	
1 Gehäuseunterteil, bearbeitet und bedruckt	
1 Isolierplatte	
3 Klebebänder, doppelseitig, transparent	

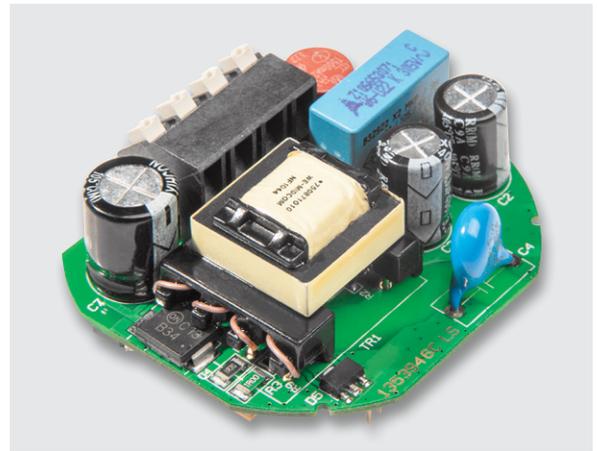


Bild 9: Netzteilplatine (Oberseite)

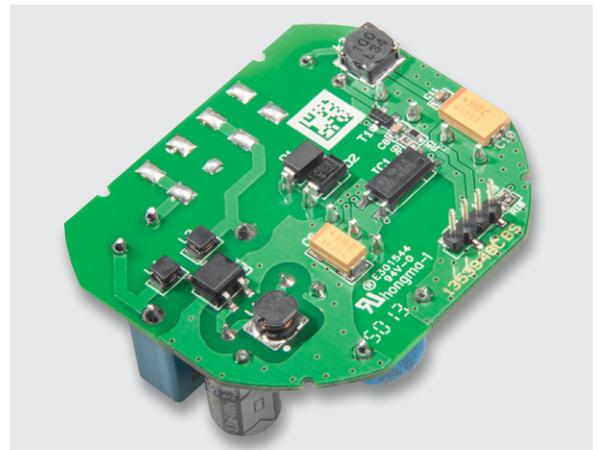


Bild 10: Netzteilplatine (Unterseite)

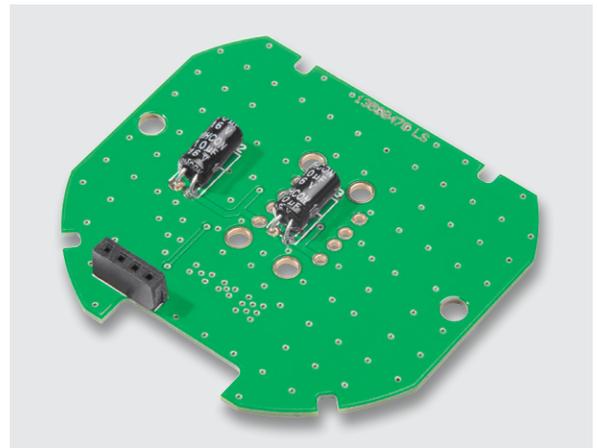


Bild 11: USB-Platine mit bestückten Elkos und Buchsenleiste

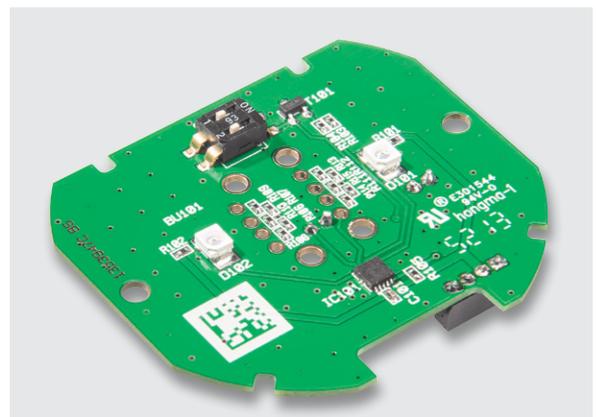


Bild 12: USB-Platine von der Platinenoberseite ohne eingebaute Doppel-USB-Buchse

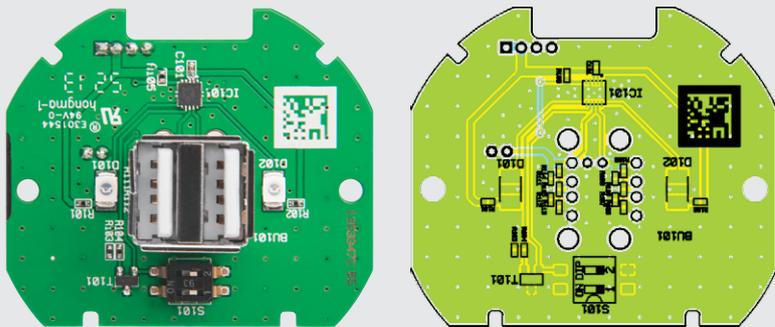


Bild 13: Fertig aufgebaute USB-Platine von der Oberseite mit Bestückungsplan

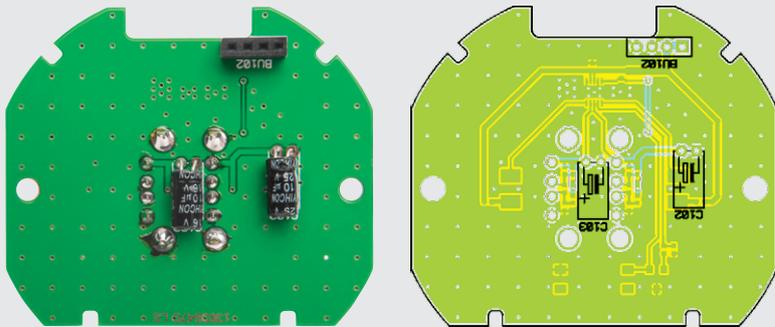


Bild 14: Fertig aufgebaute USB-Platine von der Unterseite mit Bestückungsplan

seite ist die Buchse sorgfältig zu verlöten, wobei unbedingt darauf zu achten ist, dass keine Kurzschlüsse zu den benachbarten Masseflächen entstehen.

Die fertig aufgebaute USB-Platine ist in Bild 13 von der Platinenoberseite und in Bild 14 von der Platinenunterseite, jeweils mit zugehörigem Bestückungsplan, abgebildet.

In das Unterputzgehäuse (Bild 15) wird die USB-Platine eingesetzt und mit 2 Schrauben 1,8 x 6 mm verschraubt (Bild 16).

Die Isolierplatte in Bild 17 wird, wie in Bild 18 gezeigt, auf die USB-Platine im Unterputzgehäuse gelegt. Letztendlich ragt die 4-polige Buchsenleiste durch die zugehörige Aussparung in der Isolierplatte (Bild 19).

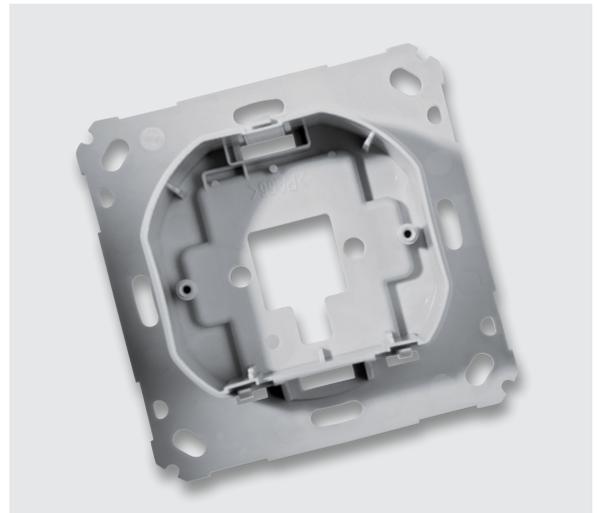


Bild 15: Unterputzgehäuse, Innenansicht

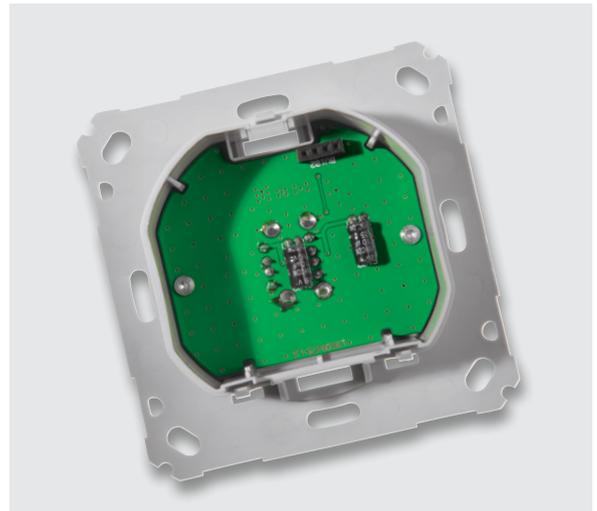


Bild 16: Einbau der USB-Platine in das Unterputzgehäuse



Bild 17: Isolierplatte

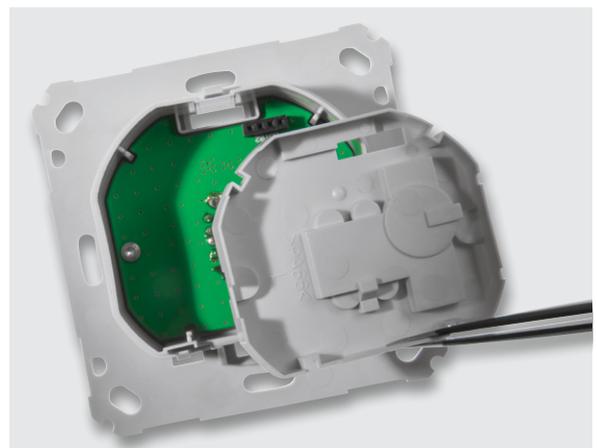


Bild 18: Einsetzen der Isolierplatte

Widerstände:

0 Ω/SMD/0402 (nicht bestückt)	R110, R115
1 kΩ/SMD/0402	R101, R102
100 kΩ/SMD/0402	R104, R105, R108, R109, R113, R114
120 kΩ/SMD/0402	R103
150 kΩ/SMD/0402	R106, R107, R111, R112

Kondensatoren:

1 µF/16 V/SMD/0402	C101
10 µF/16 V	C102, C103

Halbleiter:

TPS2560ADRCR/SMD/TI	IC101
IRLML2502PbF/SMD	T101
LED/rot/SMD	D101, D102

Sonstiges:

USB-A-Buchse, 2fach, vertikal, stehend	BU101
Buchsenleiste, 1x 4-polig, RM=2 mm, gerade, print	BU102
Mini-DIP-Schalter, 2-polig, liegend, SMD	S101



Bild 19: Die 4-polige Buchsenleiste ragt durch die zugehörige Aussparung der Isolierplatte.

Die fertig eingebaute Netzteilplatine ist in Bild 20 von der Platinenoberseite und in Bild 21 von der Platinenunterseite, jeweils mit zugehörigem Bestückungsplan, zu sehen.

Beim Einsetzen der Schaltnetzteilplatine ist darauf zu achten, dass die Stiftleiste der Netzteilplatine ordnungsgemäß in die Buchsenleiste der USB-Platine greifen muss. Bild 22 zeigt das Unterputzgehäuse mit eingesetzter Netzteilplatine.

Im letzten Montageschritt ist nur noch das Gehäuseunterteil (Deckel) aufzusetzen und sicher zu verrasten (Bild 23).

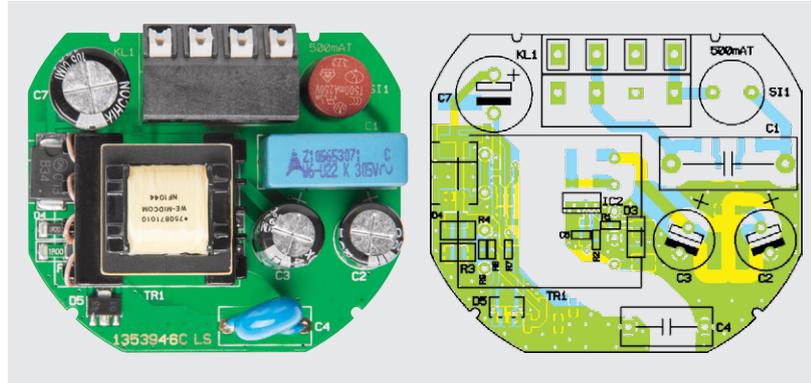


Bild 20: Netzteilplatine von der Platinenoberseite mit Bestückungsplan

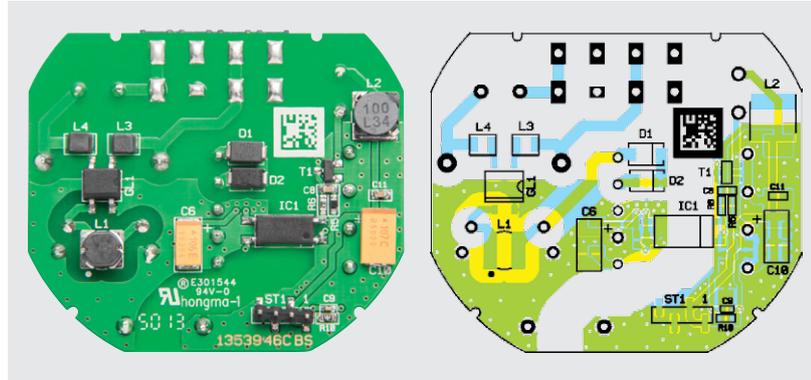


Bild 21: Netzteilplatine von der Platinenunterseite mit Bestückungsplan

Die Frontabdeckung besteht aus einem 2-teiligen Gehäuse, in das 2 Lichtleiter einzukleben sind. Vor dem Einkleben sind die Lichtleiter vorzubereiten, indem die seitlichen Stege mit einem scharfen Seitenschneider entsprechend Bild 24 abgeschnitten werden.

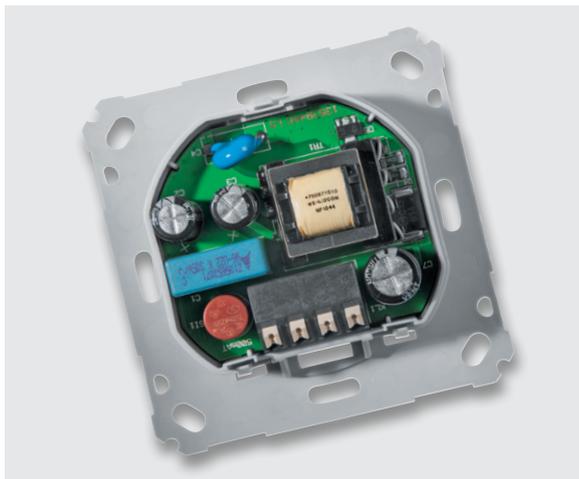


Bild 22: Unterputzgehäuse mit eingesetzter Netzteilplatine



Bild 23: Verrasten des Gehäuseunterteils (Deckel)



Bild 24: Vorbereitung der Lichtleiter

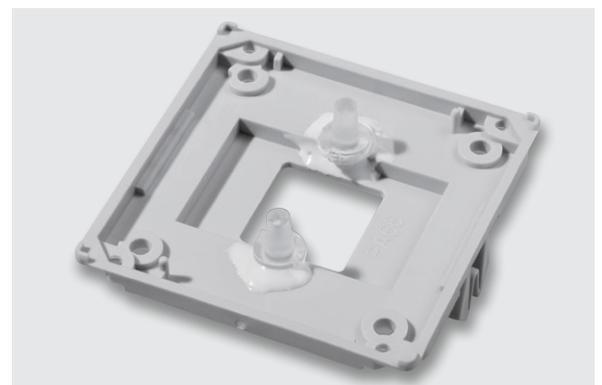


Bild 25: Einkleben der Lichtleiter

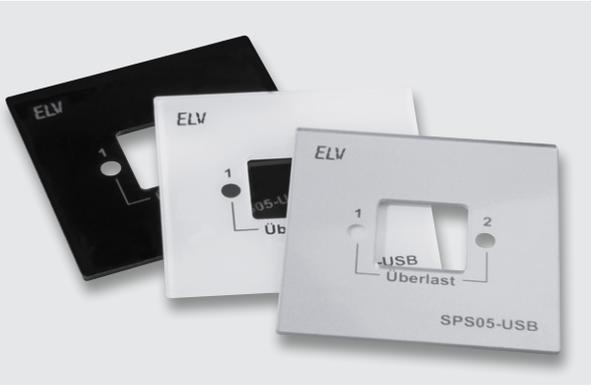


Bild 26: Zum Lieferumfang gehörende Frontplatten

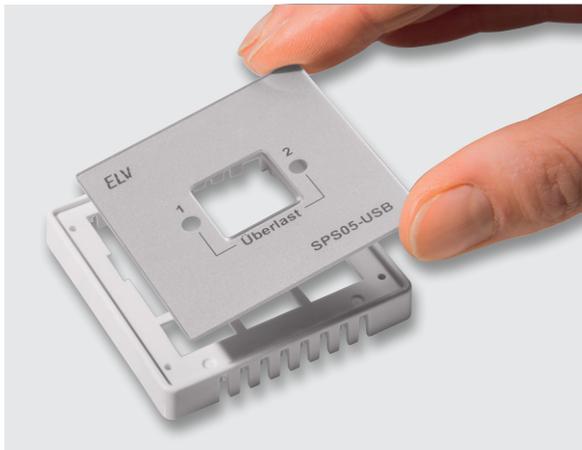


Bild 27: Einkleben der Frontplatte



Bild 28: Verschrauben der Gehäusehälften der Frontabdeckung



Bild 29: Einbau des SPS05-USB in eine Gerätedose



Bild 30: Montage des Abdeckrahmens



Bild 31: Einsetzen der Frontabdeckung mit Zwischenrahmen

Danach sind die beiden Gehäusehälften der Frontabdeckung mit 4 Schrauben 1,8 x 8 mm entsprechend Bild 28 zusammenzuschrauben.

Die Installation darf nur in handelsüblichen Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1 erfolgen. Das Beispiel in Bild 29 zeigt den Einbau des SPS05-

USB zusammen mit einer normalen Steckdose in einer Doppel-Gerätedose.

Nach dem Festschrauben in der Gerätedose wird der Abdeckrahmen aufgesetzt (Bild 30), der durch die Frontabdeckung mit Zwischenrahmen (Bild 31) gehalten wird. 

Installation und Inbetriebnahme des SPS05-USB

Bitte beachten Sie, dass nur die folgenden Leitungsquerschnitte zum Anschluss des SPS05-USB zugelassen sind:

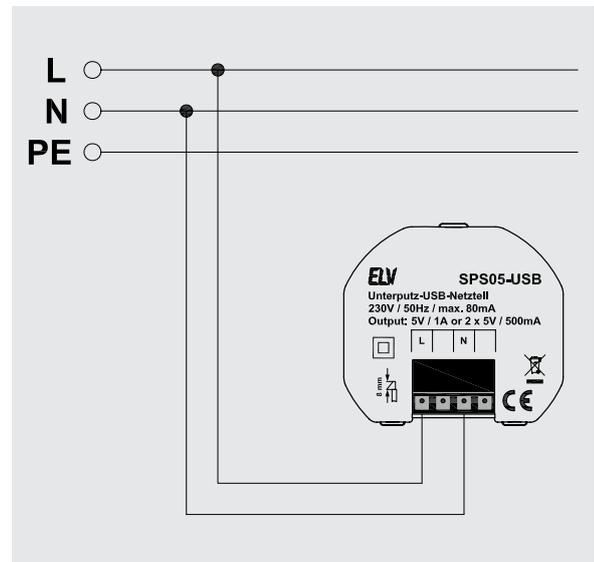
- Starre Leitungen: 1,00–1,50 mm²
- Flexible Leitungen ohne Aderendhülse: 1,00–1,50 mm²

Bitte beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

Die Installationsschritte sind entsprechend der nebenstehenden Installationsschaltung vorzunehmen.

Die Installation erfolgt in folgenden Schritten:

- Schritt 1: Schalten Sie die Haussicherung des Stromkreises ab.
- Schritt 2: Entfernen Sie gegebenenfalls eine vorhandene Steckdose.
- Schritt 3: Schließen Sie den Neutralleiter an Anschlussklemme N an.
- Schritt 4: Schließen Sie den Außenleiter (Phase) an Anschlussklemme L an.
- Schritt 5: Befestigen Sie das Unterputzgehäuse des SPS05-USB mittels geeigneter Schrauben an der Unterputzdose.
- Schritt 6: Montieren Sie die Frontabdeckung mit Zwischen- und Abdeckrahmen.
- Schritt 7: Schalten Sie die Haussicherung des Stromkreises wieder ein.



Installationsschaltung

Sicherheitshinweise



Hinweis! Installation nur durch Personen mit einschlägigen elektrotechnischen Kenntnissen und Erfahrungen! (*1)

Durch eine unsachgemäße Installation gefährden Sie

- Ihr eigenes Leben,
- das Leben der Nutzer der elektrischen Anlage.

Mit einer unsachgemäßen Installation riskieren Sie schwere Sachschäden, z. B. durch Brand. Ihnen droht die persönliche Haftung bei Personen- und Sachschäden.

Wenden Sie sich an einen Elektroinstallateur!

(*1) Erforderliche Fachkenntnisse für die Installation:

Für die Installation sind insbesondere folgende Fachkenntnisse erforderlich:

- Die anzuwendenden 5 Sicherheitsregeln: freischalten; gegen Wiedereinschalten sichern; Spannungsfreiheit feststellen; erden und kurzschließen; benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken
- Auswahl des geeigneten Werkzeugs, der Messgeräte und ggf. der persönlichen Schutzausrüstung
- Auswertung der Messergebnisse
- Auswahl des Elektro-Installationsmaterials zur Sicherstellung der Abschaltbedingungen
- IP-Schutzarten
- Einbau des Elektroinstallationsmaterials
- Art des Versorgungsnetzes (TN-System, IT-System, TT-System) und die daraus folgenden Anschlussbedingungen (klassische Nullung, Schutzerdung, erforderliche Zusatzmaßnahmen etc.)

Die Installation darf nur in handelsüblichen Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1 erfolgen. Das Gerät darf nur mit zugehöriger montierter Frontabdeckung und Abdeckrahmen betrieben werden.