



Artikel-Nr.: 130349
Version: 4.1
Stand: August 2024

Rolladen-Zeitschaltuhr RZA200

mit Astrofunktion und Sonnensensor-Anschluss

Bitte lesen Sie die Bau- und Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie diese für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bau- und Bedienungsanleitung.

Kontakt:

Sie haben Fragen zum Produkt oder zur Bedienung, die über die Bau- und Bedienungsanleitung nicht geklärt werden konnten? Sie haben eine Reklamation zu Ihrem Gerät?

Kontaktieren Sie unser Team gerne über unsere Homepage www.elv.com im Bereich Service und Kontakt.

Häufiggestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie zudem bei der Artikelbeschreibung im ELVshop.

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 · Maiburger Straße 29–36 · 26787 Leer · Germany



Rollläden komfortabel steuern – Rollladen-Zeitschaltuhr mit Astrofunktion und Sonnensensor-Anschluss

Mit der RZA200 lassen sich bestehende Rollladenantriebe komfortabel automatisieren durch Ersetzen des bisherigen Schalters zum Ein- und Ausfahren des Rollladens. Danach kann man den Rollladen automatisch zu festen Zeiten ein- oder ausfahren lassen. Im Gegensatz zu vielen einfachen Rollladensteuerungen dieser Art kann die RZA200 den Rollladen auch flexibel in Abhängigkeit der örtlichen Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten (Astrofunktion) heben und senken. Mit der Beschattungssteuerung ist es zudem möglich, den Raum bei direkter Sonneneinstrahlung automatisch abzudunkeln und so zu klimatisieren.

Automatisiert

Heimautomatisierung ist ein weit fassender Begriff, oft stellt man sich hier kompliziert programmierbare, teure Steuerungstechnik vor, die vieles im Haus automatisch regelt. Heimautomatisierung kann aber auch so etwas Einfaches, durch jedermann Handhabbares sein wie diese Rollladensteuerung.

Vorausgesetzt, man hat seine Rollläden bereits motorisiert oder dieses gerade vor (unter finden sich dazu ausführliche Video- und Schritt-für-Schritt-Anleitungen), kann man mit dieser einfachen Steuerung den vorhandenen Wandschalter für die manuelle Bedienung ersetzen. Dazu muss nicht einmal ein neues Kabel gezogen werden, denn die Steuerung ist in einem 55-mm-Unterputzgehäuse untergebracht, also direkt in sehr viele Installationsserien integrier- und in handelsübliche Schalter-/Gerätedosen einbaubar. [Tabelle 1](#) gibt hier einen Überblick der kompatiblen Installationsserien.

Mit einer Schaltleistung von 230 VA können auch kräftigere Motoren bzw., sofern dies möglich und zugelassen ist, auch mehrere kleine Motoren angesteuert werden. Größere Anlagen mit mehreren Motoren werden, sofern es keine zur Parallelschaltung zugelassenen Motoren sind, ohnehin über Trennrelais geschaltet, hier spielt die Schaltleistung der Steuerung quasi keine Rolle.

Was kann diese Steuerung alles? Zunächst ist es jederzeit, unter allen Betriebszuständen, möglich, den Rollladen manuell herauf- und herabzufahren – unter bestimmten Umständen ein wichtiges Sicherheitsmerkmal. Die Stärken der Steuerung sind jedoch die vielfältigen Automatisierungsfunktionen, die wir hier zunächst einmal ausführlich erläutern wollen.

Kurzbezeichnung:	RZA200
Versorgungsspannung:	230 V/50 Hz
Stromaufnahme:	1 A max.
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	0,2 W
Gangreserve Echtzeituhr:	>10 Stunden
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Maximale Schaltleistung:	230 VA
Lastart:	ohmsche Last, Motorlast
Relais:	1x Schließer, 1x Wechsler (1x Um)
Leitungsart und -querschnitt:	
	starre Leitung, 1,0–1,5 mm²,
	flexible Leitung ohne Aderendhülse, 1,0–1,5 mm²
Installation:	nur in Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1
Abmessungen (B x H x T):	86 x 86 x 54 mm
Gewicht:	133 g

Viele Schaltzeiten

Die RZA200 bietet für jeden Wochentag vier Speicherplätze, jeweils zwei Ein- und Ausfahrzeitpunkte. Für Werktage, das Wochenende und die gesamte Woche können separate Profile in eigenen Speicherbereichen angelegt werden. So kann man das globale Wochen-/Werktags-/Wochenendprogramm ändern, ohne die einzelnen Tagesprogramme verändern zu müssen.

Die Wochen-, Werktag- und Wochenendprofile können auch durch individuelle Tagesprogramme verlängert werden.

Ein Beispiel:

Wochenprofil: jeden Tag um 6:30 Uhr Rollladen einfahren und um 21:00 Uhr ausfahren. Am Wochenende und am Freitag Abend soll der Rollladen aber erst um 22:00 Uhr abgesenkt werden, dazu muss im Freitagprogramm und im Wochenendprogramm das Einfahren um 21:00 Uhr und das Ausfahren um 22:00 Uhr programmiert werden. An den drei Tagen gibt es damit um 21:00 Uhr einen Einfahr- und einen Ausfahrbefehl. Die RZA200 ist nun so programmiert, dass bei gleicher Uhrzeit Einfahrzeiten Vorrang haben, und fährt den Rollladen daher um 21:00 Uhr nicht herunter.

Hinweis: Bei gleicher Uhrzeit haben Einfahrzeiten Vorrang vor Ausfahrzeiten.

Die Speicherplätze für die Einfahr- und Ausfahrzeiten können separat aktiviert oder deaktiviert werden, wodurch sich zusätzliche Möglichkeiten für die Programmierung ergeben. So kann man dafür sorgen, dass der Rollladen immer bei Sonnenaufgang hochgefahren wird, allerdings spätestens um 7:15 Uhr, auch wenn die Sonne, z. B. im Winter, erst später aufgeht. Dazu muss für die erste Einfahrzeit der Sonnenaufgang gewählt werden. Die Ausfahrzeit wird wie gewünscht programmiert. Die zweite Einfahrzeit wird nun auf die Zeit programmiert, zu der der Rollladen spätestens eingefahren werden soll, im Beispiel 7:15 Uhr. Die zweite Ausfahrzeit wird deaktiviert.

Astrofunktion

Starre Schaltzeiten sind bequem, aber nicht das ganze Jahr über uneingeschränkt zu gebrauchen. So wird man bei steigendem Sonnenstand im Frühjahr ja nicht schon, wie im tiefsten Winter, um 17 Uhr die Rollläden absenken, sondern tatsächlich erst, wenn es dunkel wird. Umgekehrt kann dies auch für das Öffnen am Morgen gewünscht sein. Um nun nicht laufend wie bei herkömmlichen Steuerungen Schaltzeiten neu zu programmieren, kann man an der RZA200 die Astrofunktion einsetzen.

Was ist das? Die Astrofunktion hebt und senkt den Rollladen in Abhängigkeit der lokalen Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten. Dazu ermöglicht sie die Eingabe des geografischen Standortes, also der geografischen Länge und Breite. [Tabelle 2](#) zeigt eine Auswahl von Standorten in Deutschland, über Kartenprogramme bzw. entsprechende Internet-Berechnungsprogramme lässt sich der genaue Standort exakt ermitteln. Zur Bestimmung der Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten sind aufwändige Berechnungen notwendig. Die notwendigen trigonometrischen

Tabelle 1

Hersteller	Rahmen
Berker	S.1, B.1, B.3, B.7 Glas
ELSO	Joy
GIRA	System 55, Standard 55, E2, E22, Event, Espirit
merten	1-M, Atelier-M, M-Smart, M-Arc, M-Star, M-Plan
JUNG	A 500, AS 500, A plus, A creation

Funktionen bringen einen 8-Bit-Mikrocontroller jedoch schnell an seine Leistungsgrenzen. Für die Berechnung verwendet die RZA200 daher Näherungsformeln und Wertetabellen für die trigonometrischen Funktionen. In [\[2\]](#) werden die Berechnungsgrundlagen und Formeln näher dargestellt und erläutert.

Für jede programmierte Schaltzeit kann bei der RZA200 angegeben werden, ob und wie sie vom Sonnenauf- oder Sonnenuntergang abhängig ausgeführt

Positionstabelle für ausgewählte Orte in Deutschland

Ort	Breitengrad	Längengrad
Aachen	50,8°	6,1°
Augsburg	48,4°	10,9°
Berlin	52,5°	13,4°
Bonn	50,7°	7,1°
Bremen	53,1°	8,8°
Chemnitz	50,8°	12,9°
Dortmund	51,5°	7,5°
Dresden	51,1°	13,8°
Duisburg	51,4°	6,8°
Düsseldorf	51,2°	6,8°
Erfurt	51,0°	11,0°
Flensburg	54,8°	9,4°
Frankfurt am Main	50,1°	8,7°
Freiburg im Breisgau	48,0°	7,9°
Hamburg	53,6°	10,0°
Hannover	52,2°	9,7°
Jena	50,9°	11,6°
Karlsruhe	49,0°	8,4°
Kassel	51,3°	9,5°
Kiel	54,3°	10,1°
Köln	50,9°	7,0°
Leer/Ostfriesland	53,2°	7,4°
Leipzig	51,3°	12,4°
Magdeburg	52,1°	11,6°
Mainz	50,0°	8,3°
München	48,1°	11,6°
Nürnberg	49,5°	11,1°
Oberhausen	51,5°	6,8°
Oldenburg(Oldb.)	53,1°	8,2°
Saarbrücken	49,3°	7,0°
Schwerin	53,6°	11,4°
Stuttgart	48,8°	9,2°
Wiesbaden	50,1°	8,3°

Tabelle 2

werden soll (z. B. eine Stunde vor Sonnenaufgang den Rollladen einfahren und bei Sonnenuntergang ausfahren). Kombinationen von „Astro“-Zeiten mit festen Zeiten sind dabei ebenso möglich.

Dieses kleine Beispiel zeigt die Möglichkeiten der RZA200: 30 Minuten nach Sonnenaufgang Rollladen einfahren, um 12 Uhr Rollladen aus- und um 13 Uhr wieder einfahren, 30 Minuten nach Sonnenuntergang ausfahren.

Der Rollladen wird so das ganze Jahr über erst eingefahren, wenn es hell ist, und ausgefahren, wenn es dunkel ist. In der Mittagszeit wird das Zimmer vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.

Beschattungsautomatik

Optional ist für die RZA200 ein Sonnensensor erhältlich. Dieser sorgt dafür, dass der Rollladen bei direkter bzw. stärkerer Sonneneinstrahlung ganz oder teilweise geschlossen wird. Damit erfolgt eine wirkungsvolle Klimatisierung des Raums oder bei Anwendung an einer motorisierten Markise oder Beschattungsanlage eine Beschattung der darunter liegenden Fläche.

Der Sensor wird per Saugnapf an der Fensterscheibe befestigt und erfasst die Sonneneinstrahlung. An der RZA200 kann man die Schwellwerte für Beginn und Beenden der Beschattung einstellen. Ist die Beschattungssteuerung aktiviert, wird jede Minute die Helligkeit gemessen. Wird fünf Minuten in Folge der eingestellte Schwellwert überschritten, erfolgt ein Ausfahren des Rollladens bzw. der Beschattungsanlage. Dabei stehen für die Steuerung zwei Varianten zur Verfügung:

Sensormodus: Der Rollladen wird ausgefahren, bis er den Sensor verdeckt. Der Rollladen wird angehalten und wieder eingefahren, bis der Sensor wieder „freie Sicht“ hat.

Positionsmodus: Der Rollladen wird bis zur programmierten Position ausgefahren (programmiert wird dabei die Fahrtzeit), der Sensor muss so positioniert sein, dass der Sensor nach dem Ausfahren nicht verdeckt wird.

Nachdem die Endposition erreicht wurde, erfolgt weiterhin jede Minute eine Helligkeitsmessung. Unterschreitet die Helligkeit fünf Minuten in Folge die „Dunkelschwelle“, wird der Rollladen wieder eingefahren.

Programmieren der Fahrtzeiten

Grundsätzlich ist bei einem Rollladenantrieb die Fahrtzeit für das komplette Ein- und Ausfahren durch die Endlagensteuerung des Antriebs begrenzt. Es gibt jedoch Anwendungswünsche, wie eben die oben beschriebene Beschattungsautomatik, wo die Haltestellung flexibel gehandhabt werden soll. Auch eine (zeitweise) andere Endstellung, z. B. leicht angehoben zur besseren Belüftung in warmen Nächten oder ein nur halb angehobener Rollladen am Tage, ist mitunter gefragt. Hier muss man also nicht den Rollladenmotor neu einstellen, sondern kann diese Einstellungen über die Fahrtzeit des Antriebs sowohl ab- als auch aufwärts bequem von der Schaltuhr aus regeln.

Die Zeitdauer für die Beschattungsautomatik wird jedoch nur benötigt, wenn die Beschattungsautomatik wie oben beschrieben im Positionsmodus arbeitet.

Der Rollladen wird dabei an eine fixe Position ausgefahren, die über die hier angegebene Zeitdauer festgelegt ist. Der Einstellbereich der Fahrtzeit beträgt dabei 1 bis 240 Sekunden, ab Werk ist die RZA200 auf 60 Sekunden Fahrtzeit eingestellt. Die mögliche lange Fahrtzeit von bis zu 4 Minuten erlaubt z. B. auch den Einsatz an größeren Markisenanlagen, die bekanntlich recht lange Zeit zum Ein- und Ausfahren benötigen.

Übrigens muss man die Fahrtzeit im normalen Betrieb nicht zwingend an die Endstellungen des Rollladens anpassen, die interne Endpunktabschaltung des Antriebs wird ja hiervon nicht berührt. Wird also keine der diesbezüglichen Sonderfunktionen genutzt, kann die Werkseinstellung problemlos stehen bleiben, auch wenn der Rollladen weniger als 60 Sekunden für ein komplettes Ein- oder Ausfahren benötigt.

Zufallsfunktion

Die ebenfalls verfügbare Zufallsfunktion variiert die programmierten Zeiten mit einem Zeitfenster von maximal ± 15 Minuten. Der Zufallsoffset wird jeden Tag für jede programmierte Zeit individuell berechnet. Eine Kombination mit der Astrofunktion ist ebenso möglich.

Ein Beispiel dazu: Programmiert wurde: Zufallsmodus aktiviert, 30 Minuten nach Sonnenaufgang Rollladen einfahren und bei Sonnenuntergang Rollladen ausfahren. Die für den aktuellen Tag berechneten Zufallsoffsets liegen bei -10 Minuten und +3 Minuten, der Rollladen würde also 40 Minuten vor Sonnenaufgang eingefahren und 3 Minuten nach Sonnenuntergang abgesenkt.

Wozu benötigt man eine solche Funktion? Zur Einbruchs-Prävention! Ein genau beobachtender potentieller Einbrecher registriert es, wenn etwa alle Rollläden täglich zur gleichen Zeit geöffnet oder geschlossen werden. Erfolgt das Ein- oder Ausfahren zu unterschiedlichen, täglich leicht abweichenden Zeiten, kann eine eventuelle Abwesenheit nicht so einfach erkannt werden.

Der Zufallsmodus kann jederzeit aus der Hauptansicht des RZA200-Menüs heraus aktiviert werden. So kann für den Urlaub mit einem einzigen Tastendruck eine Abwesenheitssimulation aktiviert werden, ohne ein einziges Wochenprogramm zu verändern.

Genaue Uhr

Um eine hohe Ganggenauigkeit der internen Echtzeituhr zu erreichen, kommt ein präziser SMD-Uhrenquarz zum Einsatz. Dennoch kann es bei längerem Betrieb zu einer sichtbaren Abweichung der Uhrzeit kommen, da die Genauigkeit unter anderem durch die Alterung des Quarzes oder Temperaturschwankungen beeinflusst wird.

Sollte es zu einer deutlichen Zeitabweichung kommen, kann ein manueller Abgleich durchgeführt werden. Dazu muss lediglich die korrekte Referenzzeit minutengenau eingegeben werden. Als Referenzzeit kann eine Funkuhr, die Zeit eines Zeitervers oder auch eine Webseite mit der aktuellen Atomzeit usw. verwendet werden.

Im Kalibrieremenü wird dabei einfach die nächste volle Minute der Referenzzeit eingegeben und mit dem Minutenwechsel der Referenzuhr bestätigt.

Beispiel:

Referenzzeit: 11:32:16 Uhr; Eingabe 11:33 Uhr
Wenn die Referenzuhr den Minutenwechsel auf 11:33:00 Uhr durchführt, wird die Eingabe bestätigt.

Um den Korrekturfaktor für die Echtzeituhr zu ermitteln, benötigt man neben der korrekten Uhrzeit zur Ermittlung der Abweichung auch noch die „Laufzeit“ der Uhr seit der letzten Einstellung bzw. Korrektur. Der Korrekturfaktor berechnet sich dann aus der Abweichung geteilt durch die Laufzeit. Die Laufzeit wird intern ermittelt und muss daher nicht angegeben werden. Bei jeder Änderung des Datums oder der Uhrzeit sowie nach einer Kalibrierung wird der Startpunkt für die Laufzeitberechnung zurückgesetzt.

Hinweis: Um ein hinreichend genaues Kalibrierergebnis zu erhalten, muss seit der letzten Uhrzeiteinstellung mindestens 1 Woche vergangen sein. Ein längerer Zeitraum verbessert die Genauigkeit der Kalibrierung.

Mit dieser inzwischen bei mehreren Geräten, wie z. B. der FS20-Zeitschaltuhr, bewährten Methode kann man durch Einsatz einer einfachen Quarzuhr eine hohe Ganggenauigkeit erzielen und muss nicht zur Funkuhr greifen, deren Einsatz am festen Einbauort und unter den Umgebungsbedingungen (Netzleitungen und Controller mit Displaysteuerung in der Nähe, Display mit metallischer Rückseite als Abschirmung nach vorn usw.) mitunter aus empfangstechnischen Gründen weder möglich noch betriebssicher wäre.

Bei Netztrennung oder Netzausfall läuft die interne Echtzeituhr und der Controller dank eines Goldcap-Speichers weiter. Das Tagesprogramm wird dabei ganz normal abgearbeitet, nur die Relais werden nicht angesteuert. Nach der Netzwiederkehr wird der Rollladen entsprechend ein- oder ausgefahren. Die RZA200 befindet sich nun wieder im regulären Betriebsmodus. Die RZA200 erreicht dank des sparsamen Schaltungsdesigns eine Gangreserve von über 10 Stunden.

Schaltung

Die Schaltung der RZA200 besteht aus vier Teilen, die auf vier Platinen verteilt sind. Dazu kommt noch der als Zubehör erhältliche Helligkeitssensor.

Unterputzeinheit

Bild 2 zeigt den Netzspannungsteil der Schaltung sowie das Netzteil und die beiden Relais zur Motoransteuerung. Von der 4fach-Federkraftklemme (KL1) gelangt die Netz-Wechselspannung über die Sicherung SI1 und den Sicherungswiderstand R12 auf den Brückengleichrichter GL1. Der Varistor VDR1 dient zum Schutz vor Spannungsimpulsen und der Kondensator C1 zur Entstörung.

Die beiden Relais sind in Reihe geschaltet, REL1 hat einen Schließer-Kontakt und REL2 hat Umschalter-Kontakte. Über REL1 erfolgt das Ein- und Ausschalten des angeschlossenen Motors, das Relais REL2 ist für die Drehrichtung zuständig. Zur Unterdrückung von

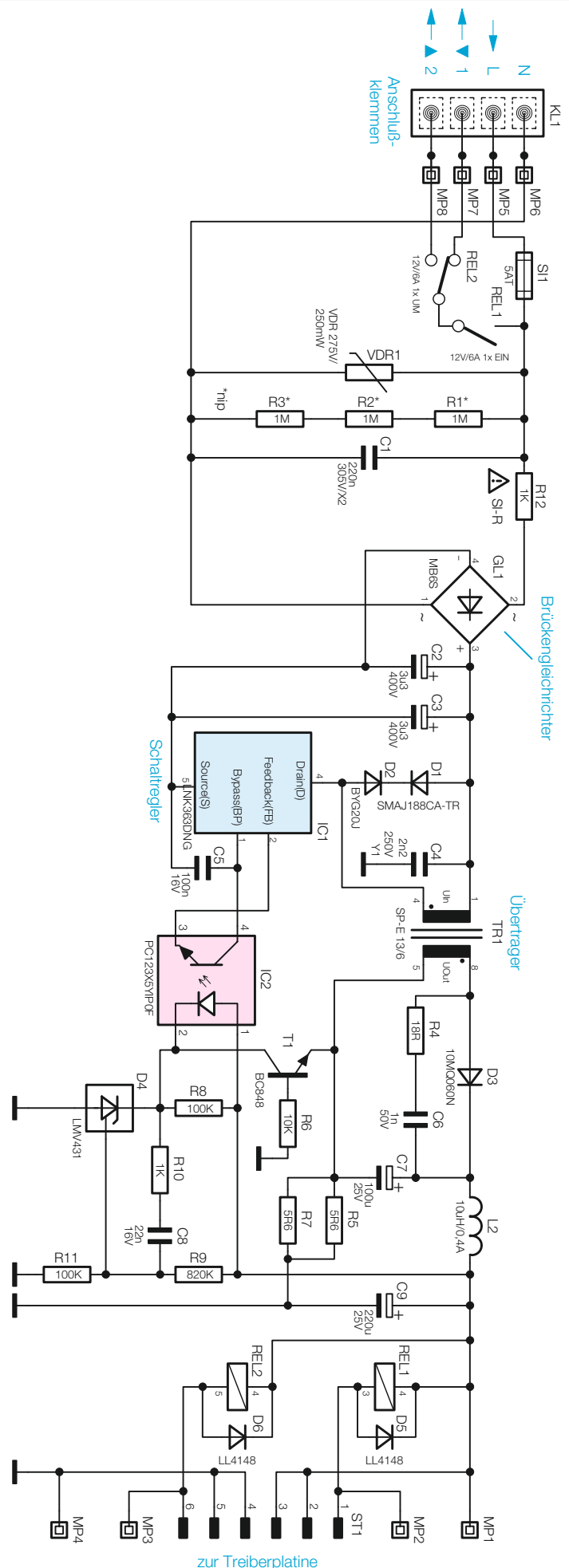


Bild 2: Die Schaltung des Netzteils und der Relaischaltung

hohen Spannungsspitzen beim Ausschalten der Relais sind die Freilaufdioden D5 und D6 parallel zu den Spulen der Relais angeschlossen. Die Relaisansteuerung erfolgt aus Platzgründen auf einer anderen Platine.

Schaltnetzteil

Am Ausgang des Brückengleichrichters erhalten wir eine Gleichspannung von ca. 320 V, die über den Übertrager TR1 auf den Drain-Anschluss des Schaltregler-ICs (IC1) gelangt. Die Kondensatoren C2 und C3 übernehmen die Glättung und Siebung der gleichgerichteten Wechselspannung.

Das komplexe Schaltregler-IC (IC1) beinhaltet alle wesentlichen Stufen eines Schaltnetzteils. Neben dem integrierten Leistungs-MOSFET, der als Schalter arbeitet, sind hier auch alle Regelungs- und Sicherheitsfunktionen vorhanden. Die über der Primärwicklung liegende Reihenschaltung von D1 und D2 dient zur Begrenzung von Gegeninduktionsspannungen, und C4 unterdrückt Impulsspitzen.

Das IC erhält seine Versorgungsspannung über eine interne Stromquelle aus dem Drain-Anschluss. Sobald der interne 132-kHz-Oszillator schwingt, werden alle internen Stufen aktiv und der FET-Schalttransistor beginnt zu schalten. Eine interne Regelung, die über den externen Feedback-Anschluss gesteuert wird, sorgt für die Begrenzung des Drain-Stroms, worüber auch letztendlich die Regelung der Ausgangsspannung erfolgt.

Die an der Sekundärwicklung anliegende Ausgangsspannung wird mit D3 gleichgerichtet und die Elkos C7 und C9 sorgen für die erforderliche Glättung und Pufferung. Auch hier dient die Spule L2 zur Stör- und Unterdrückung.

Über den Optokoppler IC2 erfolgt eine Rückkopplung von der Sekundärseite auf die Primärseite, wobei zwei Regelkreise bestehen. Das ist zum einen die Spannungsregelung und zum anderen die Überlast-Strombegrenzung.

Die Spannungsregelung erfolgt über die Referenzdiode D4, die den Katodenanschluss so ausregelt, dass am Steuereingang eine Spannung von 2,5 V ansteht. Dieser Anschluss wird über den Spannungsteiler R9 und R11 gespeist. Die Schaltung ist nun so ausgelegt, dass die Referenzdiode die Ausgangsspannung „U_{out}“ auf 12 V ausregelt. Die Regelung erfolgt dabei über den Optokoppler IC2 und die Referenzdiode verändert den Strom durch den Optokoppler so, dass sich 12 V am Ausgang bzw. 2,5 V an ihrem Steuereingang einstellen. Durch den Strom durch die Optokoppler-Diode wird der Stromfluss im primärseitigen Optokoppler-Fototransistor verändert.

Letztendlich wird die Spannung am Feedback-Pin (FB) des Schaltreglers IC1 so beeinflusst, dass der Schaltregler genau so viel Energie liefert, wie für eine Ausgangsspannung von 12 V erforderlich ist, d. h. die Ausgangsspannung ist somit ausgeregelt. Ohne

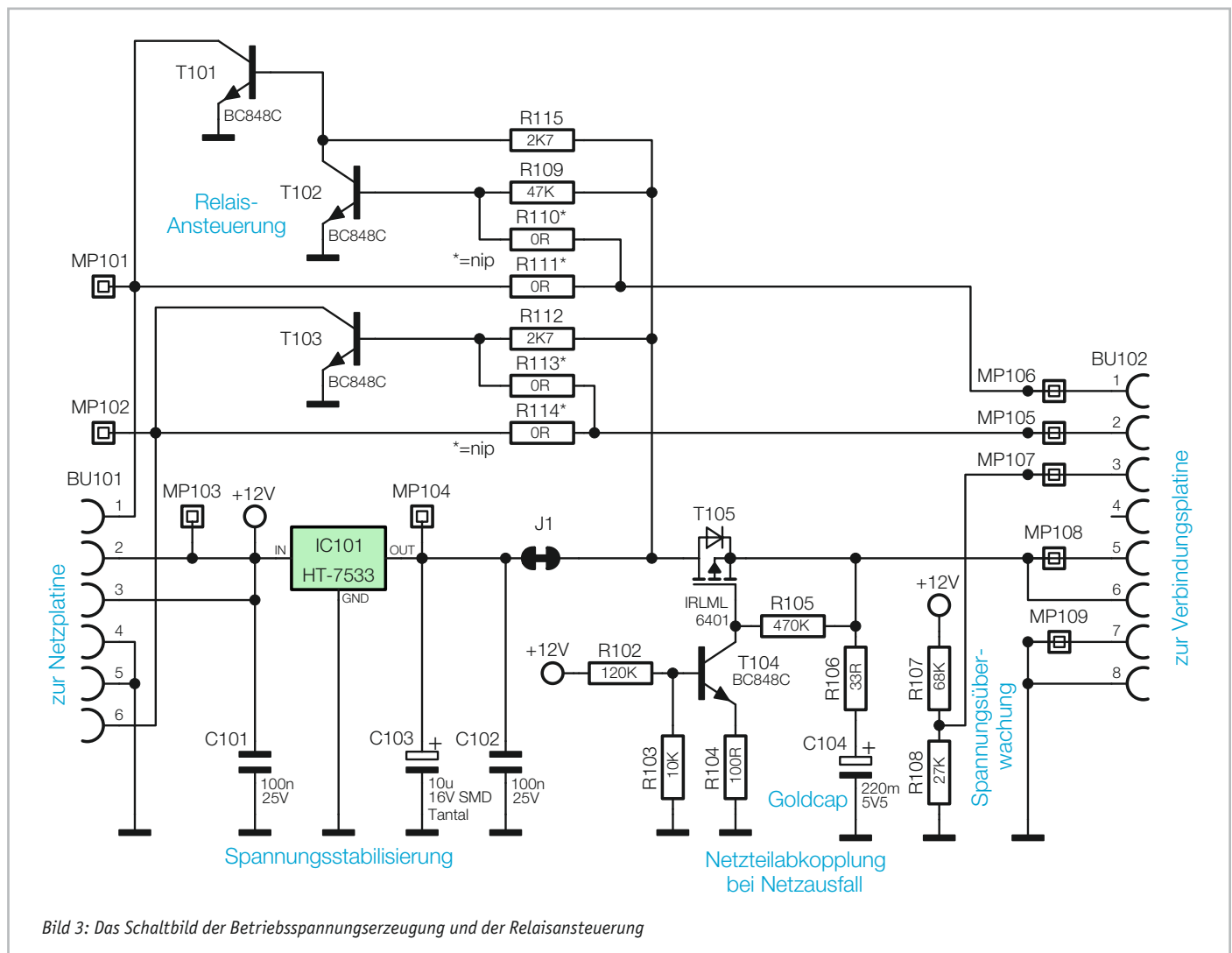


Bild 3: Das Schaltbild der Betriebsspannungserzeugung und der Relaisansteuerung

Strombegrenzung würde die Schaltung auch unter Überlastbedingungen, d. h. bei einem Ausgangsstrom von mehr als 500 mA, versuchen, die Ausgangsspannung auf 12 V stabil zu halten und so das PWM-IC und den Transformator überlasten. Daher ist zum Schutz noch eine Strombegrenzung vorhanden.

Über den Shunt-Widerstand (Parallelschaltung R5, R7) stellt sich eine dem Ausgangsstrom proportionale Spannung ein und diese Spannung bildet wiederum die Basis-Emitter-Spannung des Transistors T1. Überschreitet die Spannung einen Wert von ca. 550 mV, entsprechend einem Ausgangsstrom von 550 mA, so 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 und eine Überlastung der Schaltung somit nicht möglich ist.

Treiberschaltung und Spannungsstabilisierung

In Bild 3 sind die Spannungsstabilisierung sowie die Relaisansteuerung und der Goldcap für die Gangreserve samt Beschaltung zu sehen.

Die Spannungsstabilisierung besteht aus dem Line-

arregler IC101, der die 12 V aus dem Schaltnetzteil auf 3,3 V ausregelt. Während der Elko C103 zur Pufferung und Schwingneigungsunterdrückung dient, verhindern C101 und C102 hochfrequente Störeinflüsse.

Zur Ansteuerung der Relais auf der Netzteilplatine werden die Transistoren T101, T102 und T103 verwendet. Da im ursprünglichen Schaltungsdesign keine entsprechenden Portpins mehr frei waren, muss die Transistoransteuerung über zwei Portpins erfolgen, die nur als Open-Drain-Ausgang nutzbar sind. Daher ist an jeder Basis ein Pull-up-Widerstand vorhanden, um einen High-Pegel zu erzeugen. Über T103 wird REL2 angesprochen und ermöglicht die Laufrichtungswahl des Motors. T101 und T102 sind für das Schließer-Relais REL1 zuständig und stellen sicher, dass im Einschaltmoment der Motor nicht anläuft. Wäre nur T101 vorhanden, würde er im Einschaltmoment durchschalten, da der Mikrocontroller-Portpin nach einem Reset als Eingang konfiguriert ist. Der Motor würde laufen, bis der Portpin als Ausgang konfiguriert wird.

Der Goldcap C104 dient der Pufferung der Versorgungsspannung bei Netzausfall. Er wird über den 33-Ω-Widerstand R106 auf 3,3 V aufgeladen. Der Widerstand begrenzt den im ersten Einschaltmoment fließenden Strom auf etwa 100 mA, den der Linearregler maximal liefern kann. Der Transistor T104 und der MOSFET T105 samt Beschaltung verhindern, dass bei einem Netzausfall Strom ins Netzteil zurückfließen kann. Bei vorhandener Netzspannung wird T104 über den Basis-Spannungsteiler durchgesteuert und zieht das Gate von T105 auf Masse. Dieser schaltet ebenfalls durch und die 3,3 V können ungehindert in den Goldcap und den Rest der

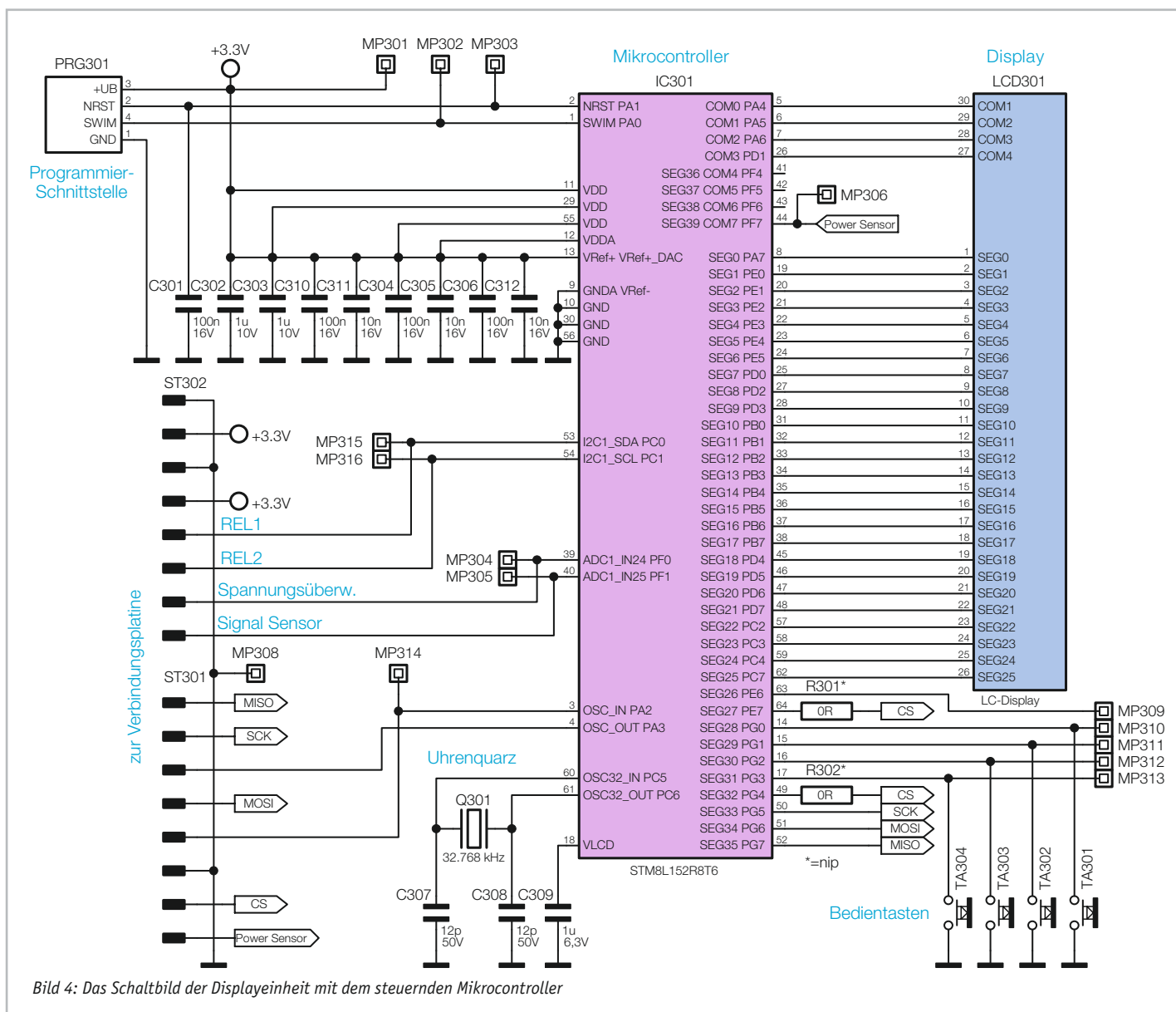


Bild 4: Das Schaltbild der Displayeinheit mit dem steuernden Mikrocontroller

Schaltung fließen. Fällt die Netzspannung aus, kann der Schaltregler die 12 V nicht mehr zur Verfügung stellen und T104 sperrt. Über den Widerstand R105 liegt das Gate von T105 jetzt auf dem Betriebsspannungspotential, der MOSFET sperrt ebenfalls und es fließt kein Strom mehr in Richtung Netzteil.

Der Spannungsteiler R107/R108 teilt die Ausgangsspannung des Schaltreglers so weit herunter, dass sie vom Controller verarbeitet werden kann, und dient der Erkennung der Netzspannung.

Aufputzeinheit

Die bisherigen Schaltungsteile befinden sich in der Unterputzeinheit des RZA200, kommen wir nun zu den Schaltungsteilen in der Aufputzeinheit. Die Aufputzeinheit besteht ebenfalls aus zwei Platinen, die Displayplatine mit dem Mikrocontroller-Schaltungsteil (Bild 4) und die Verbindungsplatine. Auf der Verbindungsplatine befinden sich allerdings keine signifikanten Schaltungsteile, sie besteht im Wesentlichen aus Leiterbahnverbindungen.

Im Schaltbild der Verbindungsplatine (Bild 5) sind die verschiedenen Stift- und Buchsenleisten zu sehen. Stiftleiste ST201 stellt die Verbindung zu der Buchsenleiste BU102 der Treiberplatine und damit zur Unterputzeinheit her.

Die Buchsenleisten BU201 und BU202 nehmen die Stiftleisten der Displayplatine auf. An die Buchse BU203 kann der optionale Helligkeitssensor angeschlossen werden. Die Kondensatoren C203 bis C206 dienen dabei der Störsignalunterdrückung. Ebenfalls zu sehen, aber bei der RZA200 nicht bestückt, ist ein Funkmodul (TRX201), das für eine mögliche Funkvariante der RZA200 vorgesehen wurde.

Mikrocontrollerschaltung

Damit können wir uns jetzt der Schaltung der Displayplatine zuwenden, die in Bild 4 dargestellt ist. Wichtigstes Bauteil ist der Mikrocontroller STM8L152R8 von STMicroelectronics, der das gesamte Gerät steuert. Der Mikrocontroller ermöglicht ein Schaltungsdesign mit wenigen externen Komponenten, da er unter anderem den benötigten LCD-Controller, eine Real-Time-Clock und einen schnellen internen RC-Oszillator bereits mitbringt. Die Beschaltung des Mikrocontrollers ist daher auch recht übersichtlich und beschränkt sich auf einige Blockkondensatoren und den Uhrenquarz Q301.

Die vier Taster sind direkt an dem Controller angeschlossen, die verwendeten Portpinns sind als Eingang mit aktiviertem Pull-up-Widerstand konfiguriert. Dadurch ist keine zusätzliche externe Beschaltung notwendig.

Der Helligkeitssensor wird nicht direkt über die 3,3 V versorgt, da er trotz seiner vermeintlich geringen Stromaufnahme von ca. 230 μ A den Goldcap bei einem Netzausfall in weniger als einer halben Stunde entladen würde. Daher erfolgt die Versorgung über den Portpin PF7 (Pin 44), damit der Sensor bei Netzausfall abgeschaltet werden kann.

Die restlichen Portpins, die mit der Stiftleiste ST301 verbunden sind, werden nur bei der Funkvariante benötigt. Sie sind bei der RZA200 als Ausgang konfiguriert und intern auf Masse gelegt, um den Stromverbrauch zu reduzieren.

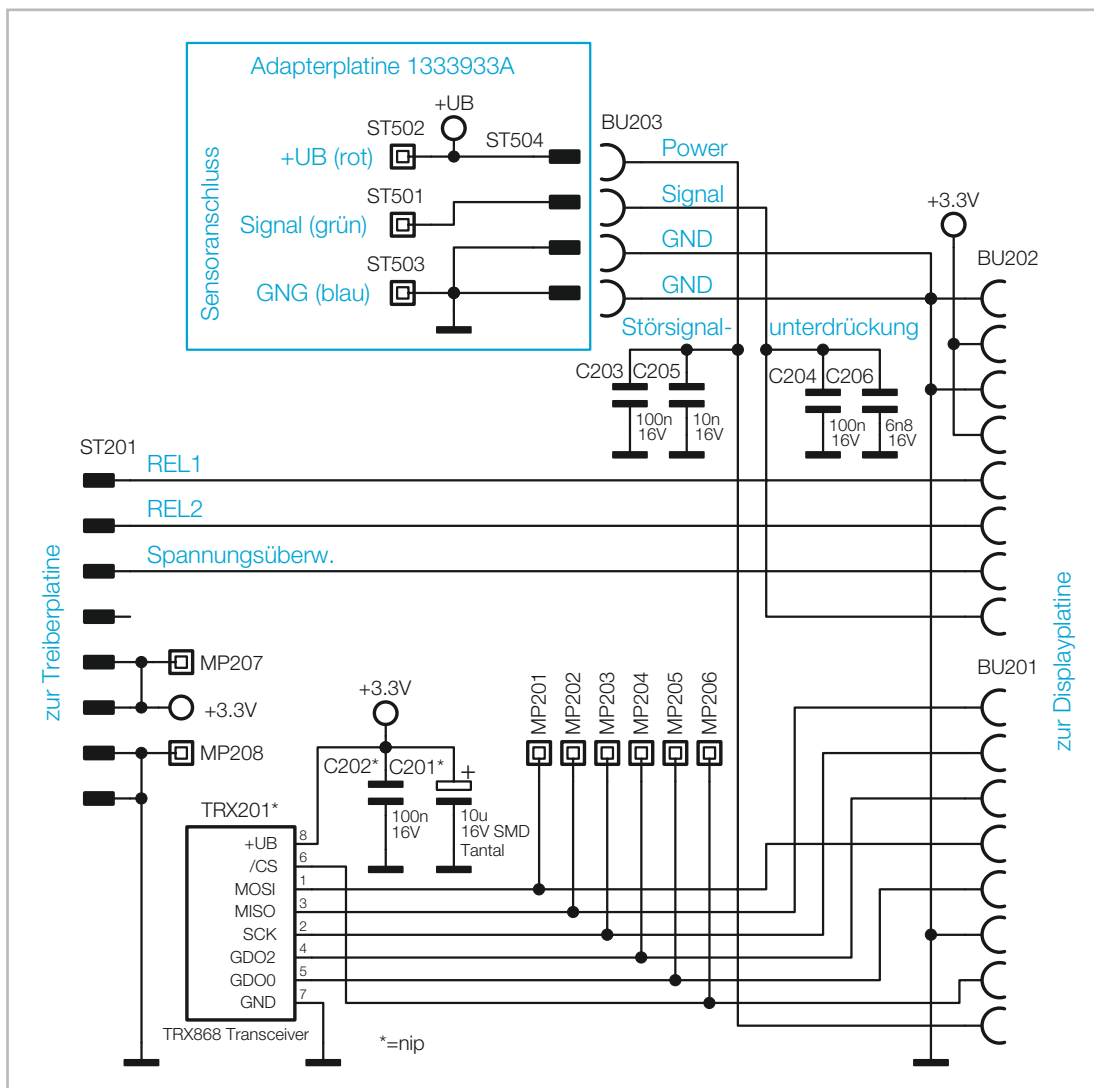
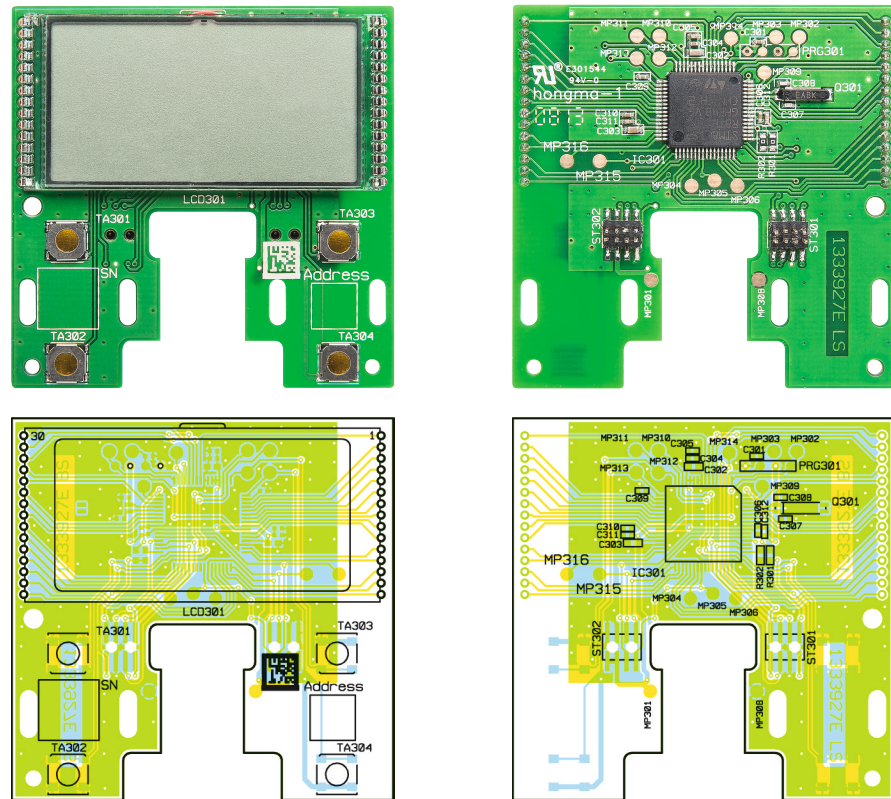


Bild 5: Das Schaltbild der Verbindungsplatine. Das Funkmodul ist bei dieser Version nicht bestückt.

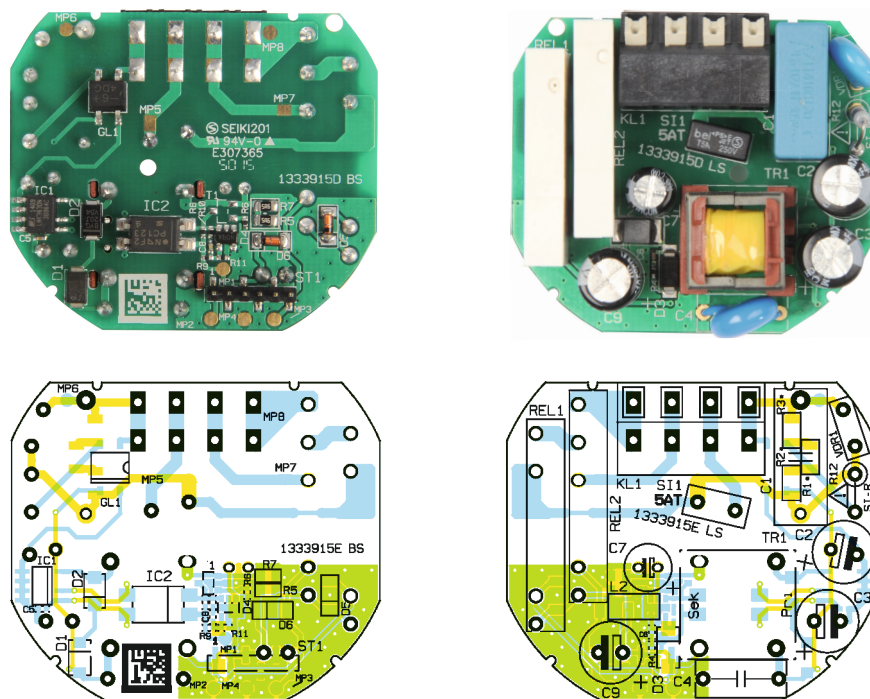
Nachbau und Installation der RZA200

Da alle SMD-Komponenten bereits werkseitig bestückt sind, beschränkt sich der Nachbau auf das Bestücken der wenigen bedrahteten Bauteile und den Einbau ins Gehäuse. Die Bestückung erfolgt in gewohnter Wei-

se anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und unter Zuhilfenahme der Platinenfotos. Bild 6a/b zeigt die Platinenfotos mit den zugehörigen Bestückungsplänen der vier Platinen der RZA200.

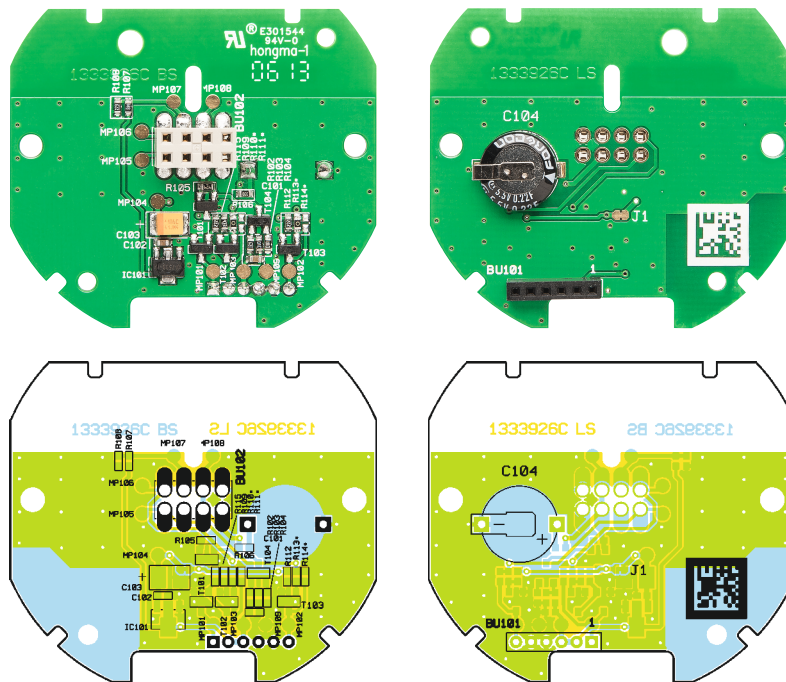


Fertig aufgebaute Displayplatine mit Bestückungsplänen, links die Displayseite, rechts die Controllerseite

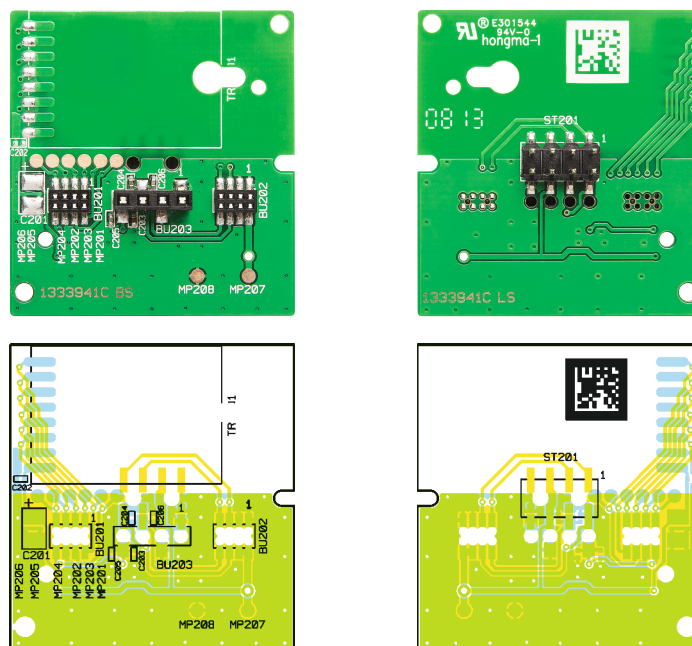


Fertig aufgebaute Netzteilplatine mit Bestückungsplänen, links die SMD-Seite, rechts die Seite mit den bedrahteten Bauteilen

Bild 6a: Die fertig bestückten Display- und Netzteilplatinen der RZA200 mit den zugehörigen Bestückungsplänen



Fertig aufgebaute Treiberplatine mit Bestückungsplänen, links die SMD-Seite, rechts die Platinenunterseite



Fertig aufgebaute Verbindungsplatine mit Bestückungsplänen, links die Platinenoberseite, rechts die Platinenunterseite

Stückliste Displayeinheit

Kondensatoren:

12 pF/SMD/0402	C307, C308
10 nF/SMD/0402	C305, C311, C312
100 nF/SMD/0402	C301, C304, C306, C310
1 µF/SMD/0402	C309
1 µF/SMD/0603	C302, C303

Halbleiter:

1 ELV121162/SMD	IC301
-----------------	-------

Sonstiges:

Quarz, 32,768 kHz, ±20 ppm	Q301
LC-Display TH1816	LCD301
Mini-Drucktaster, 1x ein, ohne Tastknopf	TA301–TA304
Stiftleisten, 2x 4-polig, 7,7 mm, gerade, SMD	ST301, ST302
1 Gehäuseunterteil	
2 Andruck-Streifen	
1 Gehäusefrontteil RZA200	
1 Displayscheibe	
1 Klebeband, doppelseitig	
1 Tastkappe rechts, bedruckt	
1 Tastkappe links, bedruckt	
1 Abdeckkappe	
1 Gehäuserahmen, weiß	

Stückliste Treibereinheit

Widerstände:

0 Ω/SMD/0603	R110, R113
33 Ω/1 %/SMD/0603	R106
100 Ω/1 %/SMD/0603	R104
2,7 kΩ/1 %/SMD/0603	R112, R115
10 kΩ/1 %/SMD/0603	R103
27 kΩ/1 %/SMD/0603	R108
47 kΩ/1 %/SMD/0603	R109
68 kΩ/1 %/SMD/0603	R107
120 kΩ/1 %/SMD/0603	R102
470 kΩ/1 %/SMD/0603	R105

Kondensatoren:

100 nF/SMD/0603	C101, C102
10 µF/16 V/SMD	C103
Goldcap/0,22 F/5,5 V	C104

Halbleiter:

HT7533/SMD	IC101
BC848C/SMD	T101–T104
IRLML6401/SMD	T105

Sonstiges:

Buchsenleiste, 2x 4-polig, SMD	BU102
Buchsenleiste, 1x 6-polig, RM=2 mm, gerade, print	BU101

Widerstände:

5,6 Ω/SMD/0805	R5, R7
18 Ω/SMD/0402	R4
1 kΩ/SMD/0402	R10
1 kΩ/0,5 W/Sicherungswiderstand	R12
10 kΩ/SMD/0402	R6
100 kΩ/SMD/0402	R8, R11
820 kΩ/SMD/0402	R9
Varistor/275 V/250 mW	VDR1

Kondensatoren:

1 nF/SMD/0402	C6
2.2 nF/250 V~/Y1	C4
22 nF/SMD/0402	C8
100 nF/SMD/0402	C5
220 nF/305 V~/X2	C1
3,3 µF/400 V/105 °C	C2, C3
100 µF/25 V/105 °C	C7
220 µF/25 V/105 °C	C9

Halbleiter:

LNK363D/SMD	IC1
PC123X5YIP0F/SMD	IC2
BC848C/SMD	T1
SMAJ188A-TR/SMD	D1
BYG20J/SMD	D2
10MQ060N/SMD	D3
LMV431/SMD	D4
LL4148/SMD	D5, D6
MB6S/SMD	GL1

Sonstiges:

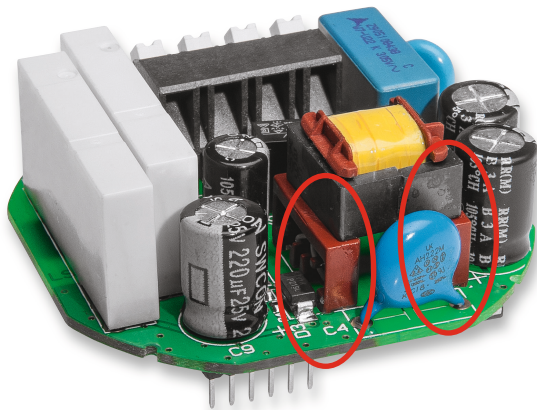
SMD-Induktivität, 10 µH, gewickelt	L2
Übertrager, 12 V/4 W	TR1
Leistungsrelais, 12 V, 1x ein, 250 V/6 A	REL1
Leistungsrelais, 12 V, 1x um, 250 V/6 A	REL2
Federkraftklemme, 4-polig, print, RM=5,08 mm	KL1
Stiftleiste, 1x 6-polig, gerade, Gesamtlänge 6 mm	ST1
Kleinstsicherung 5 A, 250 V, träge	SI1
1 Gehäusedeckel, bedruckt	
1 Gehäuseunterteil, bearbeitet und bedruckt	
1 Isolierplatte	

Kondensatoren:

6,8 nF/SMD/0402	C206
10 nF/SMD/0402	C205
100 nF/SMD/0402	C203, C204

Sonstiges:

Buchsenleisten, 2x 4-polig, SMD	BU201, BU202
Buchsenleiste, 1x 4-polig, SMD, 5 mm	BU203
Stiftleiste, 2x 4-polig, gerade, SMD	ST201



Der praktische Aufbau beginnt mit der Bestückung der Netzteilplatine, wo die von der Bauform her größten Bauteile zu verarbeiten sind.

Als Erstes werden die niedrigsten Bauteile, die Sicherung SI1, der Kondensator C4 und der VDR1 bestückt. Aufgrund der sehr ähnlichen Bauform dürfen C4 und VDR1 keinesfalls verwechselt werden. Im nächsten Arbeitsschritt werden die vier Elektrolytkondensatoren C2, C3, C7 und C9 bestückt, wobei unbedingt die korrekte Polarität (am Elko ist der Minuspol markiert, auf der Platine hingegen der Pluspol) zu beachten ist.

Vorsicht! Falsch gepolte Elkos können auslaufen oder sogar explodieren.

Bei der im Anschluss daran einzulötenden Anschluss-Klemmleiste (KL1), den Relais (REL1, REL2) und dem Kondensator C1 muss darauf geachtet werden, dass sie plan auf der Platinenoberfläche aufliegen. Die Klemmleiste ist aufgrund der möglichen mechanischen Belastungen mit reichlich Lötzinn festzulöten.

Letztlich ist noch der von der Bauhöhe recht kritische Schaltnetzteil-Übertrager TR1 einzulöten. Wie in [Bild 7 und 8](#) zu sehen, müssen die vier seitlichen Gehäusezapfen so weit wie möglich in die entsprechenden Platinenschlitze geführt werden. Bei korrekter Positionierung werden dann die Anschlusspins verlötet.

Nun wenden wir uns der Treiberplatine zu, wo nur der Goldcap C104 und die Buchsenleiste BU101 zu bestücken sind. Beim Einlöten des Goldcaps ist unbedingt auf die korrekte Polarität zu achten, Hilfestellung dazu bietet [Bild 9](#).

Auf der Verbindungsplatine sind keinerlei Lötarbeiten notwendig, alle Stift- und Buchsenleisten sowie die Kondensatoren sind in SMD-Bauweise ausgeführt.

Es folgt die Bestückung der Display- und Mikrocontrollerplatine, die in [Bild 10](#) zu sehen ist. Da auch auf dieser Platine – mit Ausnahme des Displays – ausschließlich SMD-Komponenten zum Einsatz kommen, ist hier sonst keine Bestückung von Hand erforderlich.

Das Display ist so einzusetzen, dass alle Displayanschlüsse in den entsprechenden Bohrungen sitzen und der Anguss (Glasnase am Display) nach oben zeigt ([Bild 11](#)). Nachdem das Display verlötet worden ist, kann die Schutzfolie, wie in [Bild 12](#) zu sehen, von der Displayoberseite entfernt werden.

Montage der Aufputzeinheit

Damit ist die Bestückung der Leiterplatten bereits erledigt, und es kann mit den Vorbereitungen zum Gehäuseeinbau begonnen werden. Zunächst sind hier die zwei Andruck-Klebestreifen in die Unterschale zu kleben ([Bild 13](#)). Anschließend ist das doppelseitige Klebeband zur Befestigung der Displayfrontscheibe auf der Oberschale anzubringen ([Bild 14](#)).

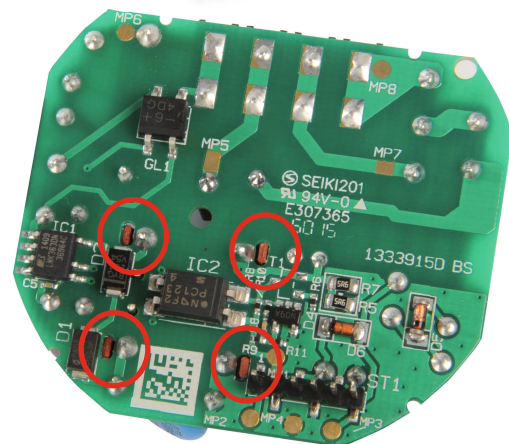


Bild 7 und 8: Beim Einbau des Übertragers TR1 müssen die Gehäusezapfen so weit wie möglich durch die zugehörigen Platinenschlitze geführt werden.

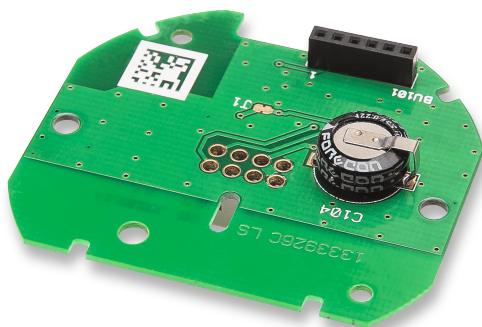


Bild 9 So ist der Goldcap auf der Treiberplatine zu bestücken.

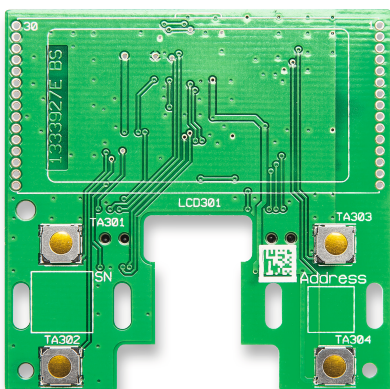


Bild 10: Die vor-bestückte Displayplatine

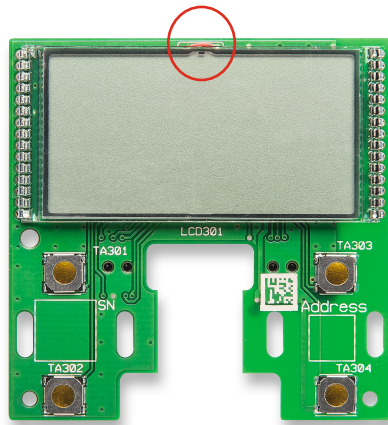


Bild 11: So ist das Display einzusetzen – die Lage der Glas-nase muss oben sein!

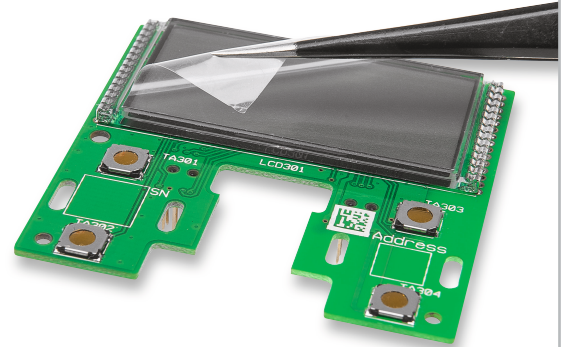


Bild 12: Nach dem Bestücken des Displays ist die Schutzfolie zu entfernen.

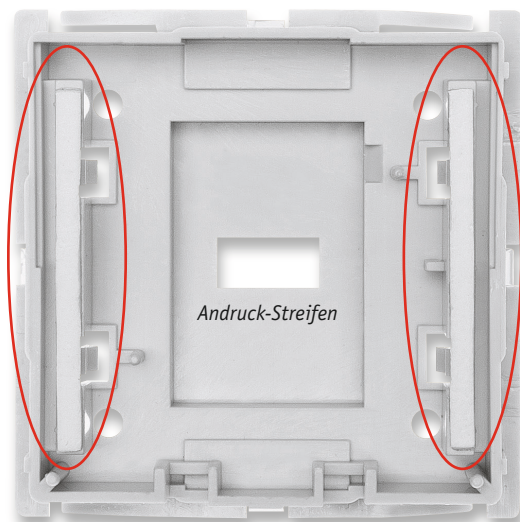


Bild 13: Die Displayunterschale mit den beiden Andruck-Klebestreifen

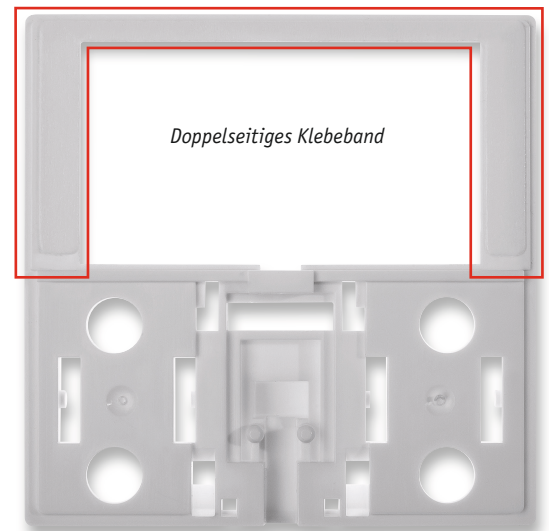


Bild 14: Das Anbringen des doppelseitigen Klebebands für die Displayfrontscheibe

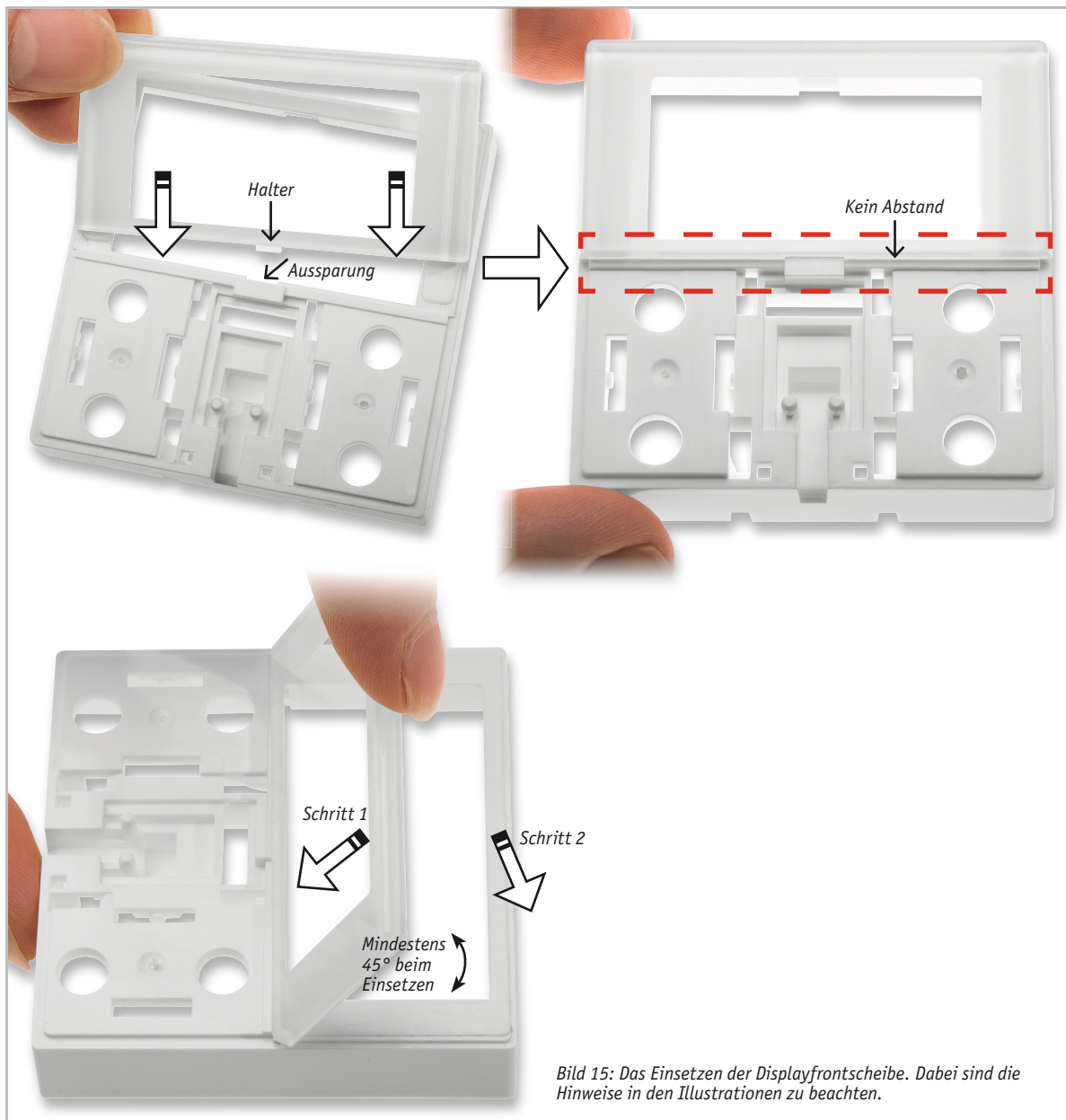


Bild 15: Das Einsetzen der Displayfrontscheibe. Dabei sind die Hinweise in den Illustrationen zu beachten.



Bild 16: Die Oberschale mit den beiden eingesetzten Tastenwippen



Bild 17: Das Einsetzen der Sensoranschluss-Abdeckung

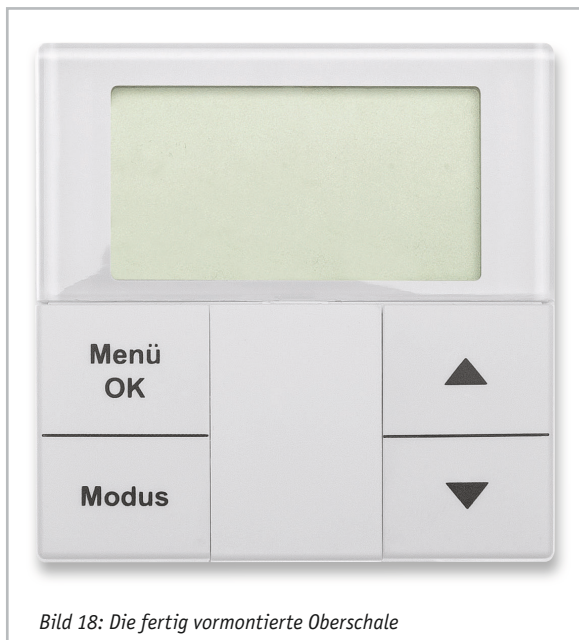


Bild 18: Die fertig vormontierte Oberschale

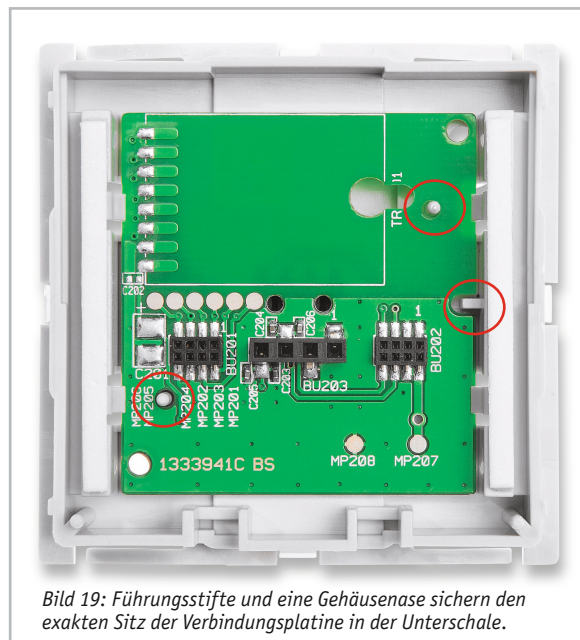


Bild 19: Führungsstifte und eine Gehäusenase sichern den exakten Sitz der Verbindungsplatine in der Unterschale.

Im nächsten Schritt erfolgt das Einsetzen der Displayfrontscheibe (Bild 15). Danach können die zwei Tasterwippen (Bild 16) und die Sensoranschluss-Abdeckung in die Oberschale eingeklickt werden (Bild 17 und 18). Damit sind die Gehäusevorbereitungen abgeschlossen, und es kann mit dem Einbau der Verbindungs- und der Displayplatine in das Aufputzgehäuse begonnen werden.

Dazu wird die Verbindungsplatine über der Unterschale positioniert und mit geringer Kraft in das Gehäuse gedrückt. Die beiden Führungsstifte und die Gehäusenase an der rechten Seite helfen dabei, die Platine richtig auszurichten (Bild 19). Als Nächstes kann die Displayplatine auf die Verbindungsplatine aufgesteckt werden, wobei die Platine zusätzlich von den entsprechenden Domen der Unterschale geführt wird (Bild 20).

Als Letztes ist die Oberschale, wie in Bild 21 zu sehen, auf die Unterschale zu setzen und zu verrasten. Der Nachbau der Aufputzeinheit ist damit abgeschlossen.

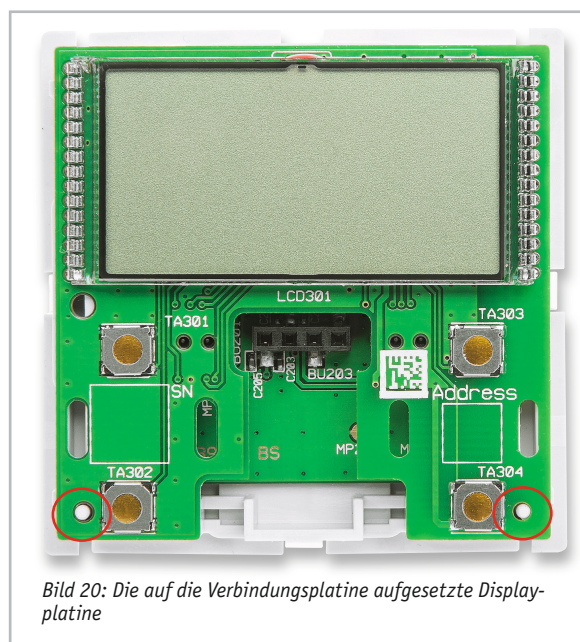


Bild 20: Die auf die Verbindungsplatine aufgesetzte Displayplatine

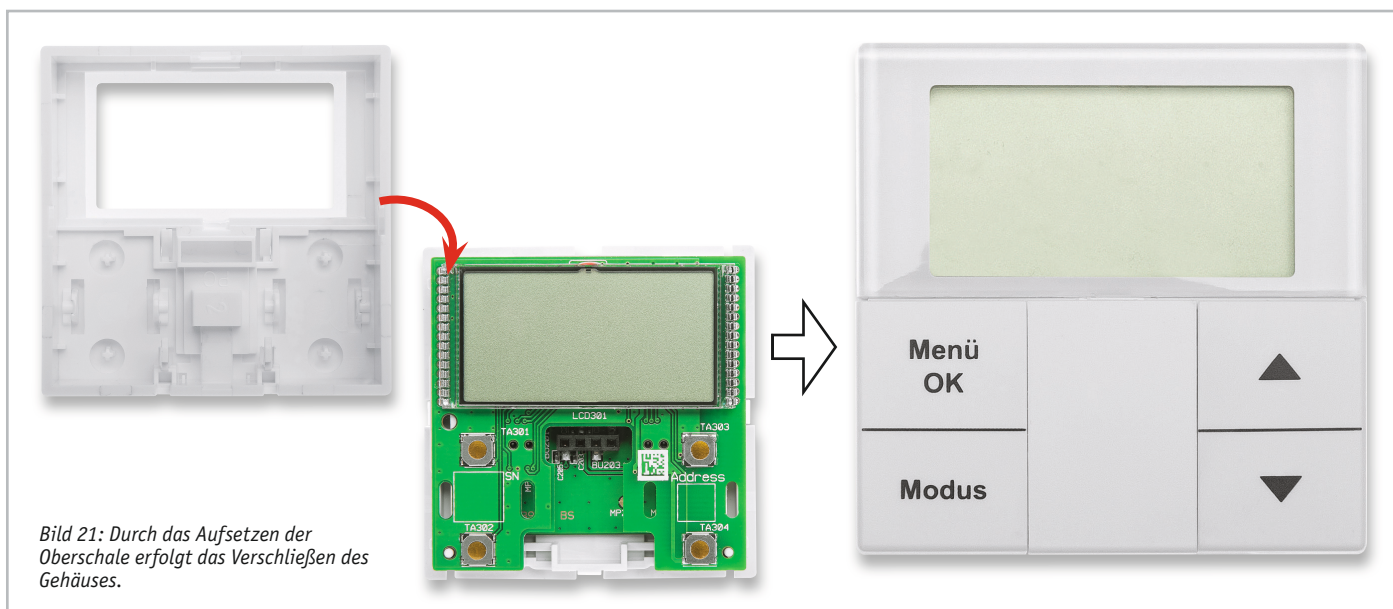


Bild 21: Durch das Aufsetzen der Oberschale erfolgt das Verschließen des Gehäuses.

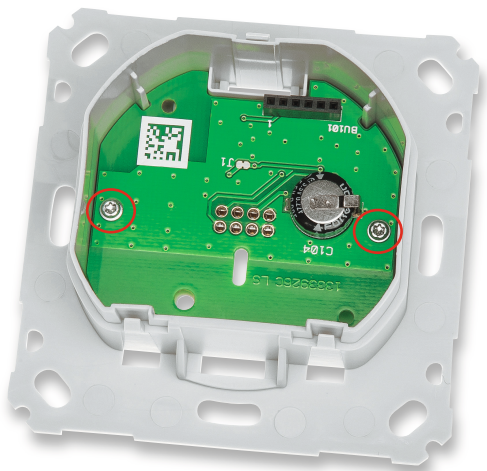


Bild 22: Die Treiberplatine wird zunächst mit zwei Schrauben (1,8 x 6 mm) befestigt ...

Montage der Unterputzeinheit

Beginnen wir nun mit dem Zusammenbau der Unterputzeinheit. Im ersten Schritt ist die Treiberplatine entsprechend Bild 22 mit zwei Schrauben (1,8 x 6 mm) in das Gehäuseoberteil des Unterputzgehäuses zu montieren. Auf die Treiberplatine folgt eine Isolierplatte (Bild 23 und 24), und darauf wird die Netzteilplatine gesetzt. Beim Einsetzen der Netzteilplatine ist darauf zu achten, dass die Stiftleiste ST1 der Netzteilplatine ordnungsgemäß in die Buchsenleiste BU101 der Treiberplatine greifen muss. Bild 25 zeigt die fertig eingebaute Netzteilplatine. Im letzten Montageschritt ist nur noch das Gehäuseunterteil (Deckel) aufzusetzen und sicher zu verrasten (Bild 26).

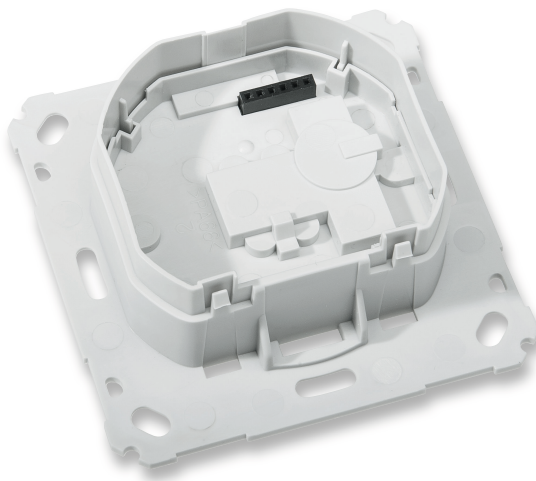
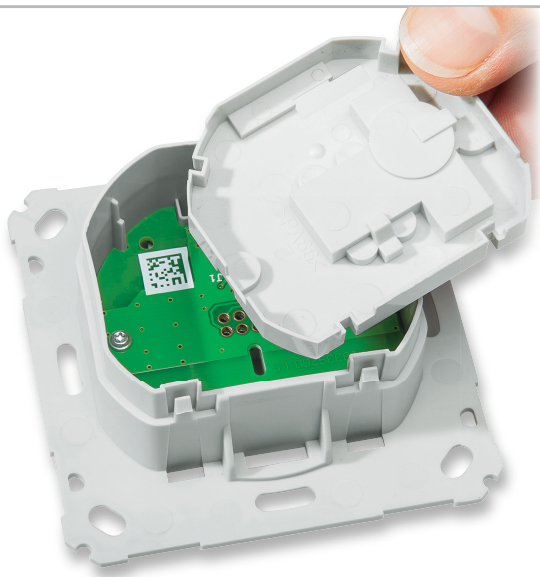


Bild 23/24: ... und danach die Isolierplatte eingelegt. Die Lage ist durch die Form vorgegeben, Führungen sichern eine stabile Lage.

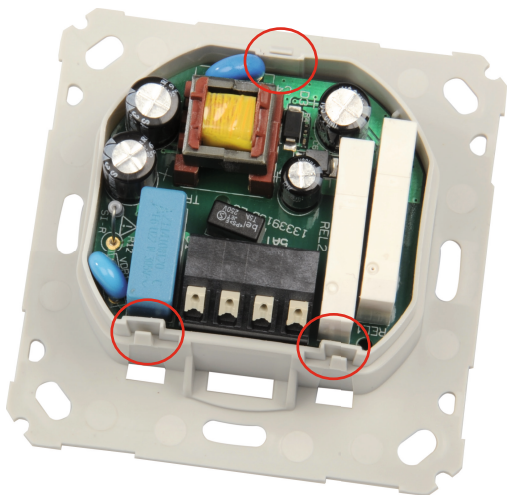


Bild 25: So wird die Netzteilplatine eingesetzt. Die Markierungen zeigen die Rasten für das folgende Verrasten des Gehäuseunterteils.

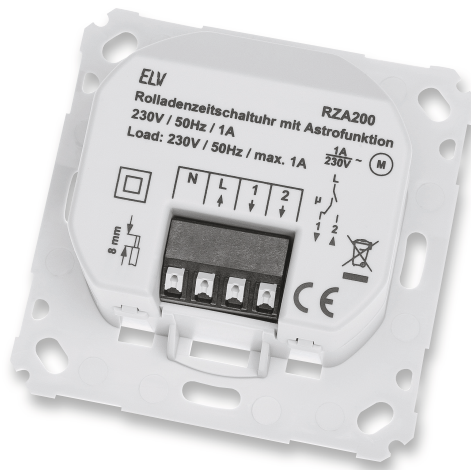


Bild 26: Zum Abschluss erfolgt das Aufsetzen und Verrasten des Gehäuseunterteils.

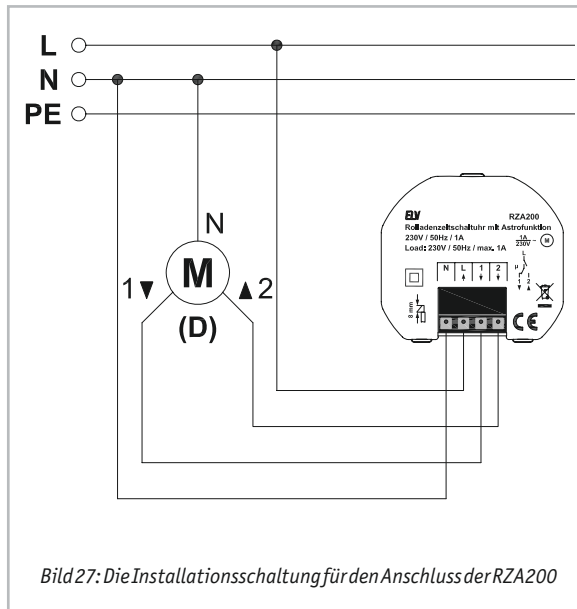


Bild 27: Die Installationsschaltung für den Anschluss der RZA200

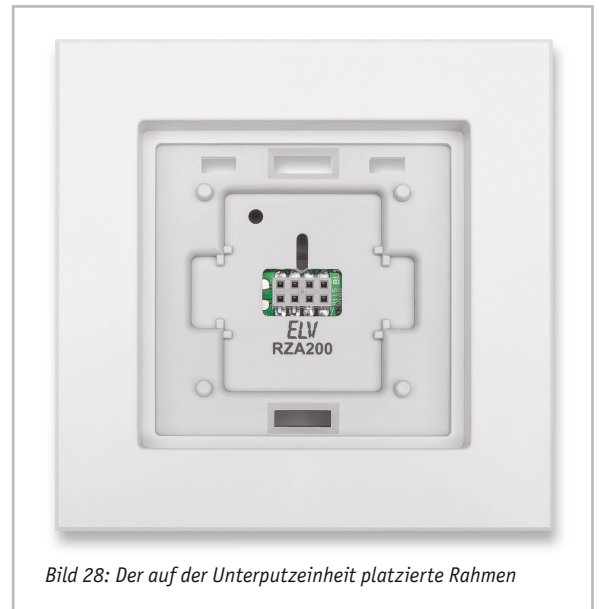


Bild 28: Der auf der Unterputzeinheit platzierte Rahmen

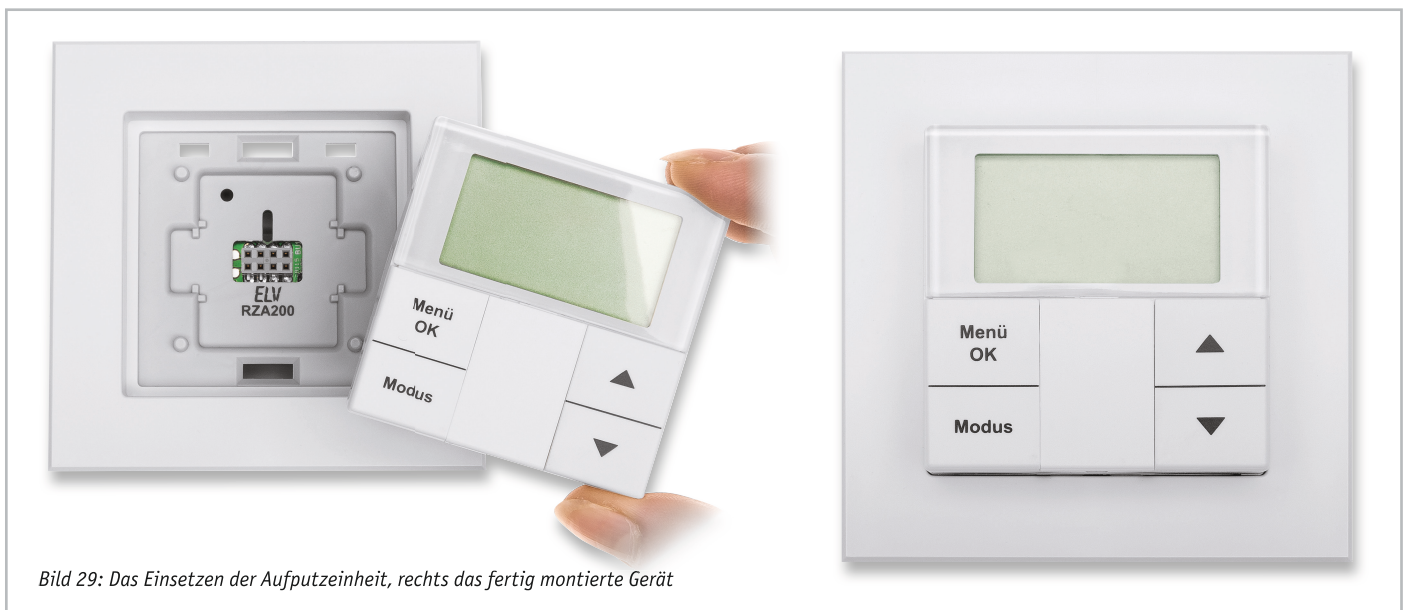


Bild 29: Das Einsetzen der Aufputzeinheit, rechts das fertig montierte Gerät

Installation

Die Installation darf nur in handelsüblichen Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1 erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass nur die folgenden Leitungsquerschnitte zum Anschluss des RZA200 zugelassen sind:

Starre Leitung: 1,00–1,50 mm²

Flexible Leitung: 1,00–1,50 mm²

Die Installationsschritte sind entsprechend der Installationsschaltung (Bild 27) vorzunehmen. Die Installation erfolgt dabei in folgenden Schritten:

Schritt 1: Die Haussicherung des Stromkreises abschalten.

Schritt 2: Falls bereits zusammengesetzt, ist die Aufputzeinheit wieder von der Unterputzeinheit der RZA200 abziehen.

Schritt 3: Ist ein Schalter am Einbauort vorhanden, ist dieser auszubauen.

Schritt 4: Nun sind die geschalteten Außenleiter der Anschlussklemme 1 und 2 an dem Motor (D) wie folgt anzuschließen:

Anschlussklemme 1: Ausfahren

Anschlussklemme 2: Einfahren

Schritt 5: Jetzt erfolgt der Anschluss des Neutralleiters an die Anschlussklemme N.

Schritt 6: Danach ist der Außenleiter an Anschlussklemme L anzuschließen.

Schritt 7: Anschließend ist das Unterputzgehäuse der RZA200 mittels geeigneter Schrauben an der Unterputzdose zu befestigen.

Schritt 8: Nun hält man den Rahmen an die Unterputzeinheit (Bild 28) und befestigt diesen durch Aufstecken der Aufputzeinheit (Bild 29).

Schritt 9: Nun wird die Haussicherung des Stromkreises wieder eingeschaltet.

Schritt 10: Falls vorhanden, erfolgt jetzt der Anschluss des Beschattungssensors, wie es im Abschnitt „Nachbau und Installation des Beschattungssensors“ beschrieben ist.

Inbetriebnahme

Nach der Installation und dem Einschalten der Haussicherung startet die RZA200 automatisch und erwartet die Eingabe der Standortdaten (geografische Länge, Breite und Zeitzone), da diese für die korrekte Berechnung des Sonnenaufgangs und Sonnenuntergangs notwendig sind. Diese Abfrage erscheint allerdings nur bei der ersten Inbetriebnahme oder nach einem Werksreset. Als Nächstes sind das aktuelle Datum und die Uhrzeit einzugeben. Danach befindet sich die RZA200 in der Hauptansicht und kann entsprechend der im nächsten Kapitel folgenden Bedienungsanleitung benutzt und programmiert werden.

Hinweis: Nach einem Netzausfall oder einer Netztrennung befindet sich die RZA200 direkt in der Hauptansicht, sofern die maximale Gangreserve nicht überschritten wurde.

Bedienung/Programmierung der RZA200

Die Bedienung erfolgt über die vier Tasten des Gerätes sowie die Menüführung im Display. Im Normalbetrieb (Uhrzeit-/Hauptansicht) werden Wochentag, Uhrzeit und das Tagesprofil angezeigt.

Weitere Erläuterungen zu den Funktionen und zahlreiche Beispiele finden Sie weiter vorn im einführenden Text.

Allgemeine Hinweise

- Die Speicherung von Eingaben erfolgt automatisch jeweils an dem Punkt, wo in der folgenden Anleitung von „Bestätigen“ gesprochen wird.
- Nach Ablauf von 30 s ohne Tastendruck werden die Menüs jeweils verlassen, alle bis dahin getätigten Einstellungen werden dabei verworfen und nicht gespeichert.
- Zur Nutzung der Astrofunktion zur Berechnung der Sonnenauf- und Untergangszeiten benötigt das Gerät bei der ersten Inbetriebnahme Ihre Standortdaten: Breiten- und Längengrad (siehe [Tabelle 2, Seite 4](#)) sowie die Zeitzone (Deutschland, Schweiz, Österreich: +1 h, die Sommerzeit-Umstellung erfolgt automatisch intern, diese müssen Sie nicht vornehmen).
- Ermitteln Sie diese Daten vor der Inbetriebnahme.

Betriebsmodus wählen

Der aktuelle Betriebsmodus wird links im Display angezeigt, er kann durch ein jeweils kurzes Betätigen der Taste „Modus“ umgeschaltet werden. Zur Verfügung stehen die Modi „Manu“ (manuelle Bedienung), „Auto“ (automatischer Betrieb) und „Auto Zufall“ (automatischer Betrieb mit Zufallsfunktion). Der Grundzustand nach der Inbetriebnahme ist der manuelle Modus. Durch wiederholtes Drücken der Taste „Modus“ sind die Modi in der Reihenfolge: Manu → Auto → Auto Zufall wählbar.

In jedem Modus ist der Rollladen jederzeit manuell mit den Pfeiltasten (▲/▼) jeweils kurz drücken, der Rollladen fährt bis zum Endanschlag ein/aus, erneutes Drücken hält die Rollladenfahrt sofort an) steuerbar.

Die Menüstruktur

Bild 30 zeigt die Menüstruktur der RZA200. Ein langer Tastendruck (>2 s) der Taste „Menü/OK“ aktiviert das Menü.

Mit den Pfeiltasten kann man durch die einzelnen Menüpunkte navigieren und Einstellwerte verändern.

Ein kurzes Drücken der Menü-Taste öffnet den gewählten Menüpunkt oder bestätigt die Eingabe.

Nachdem die Eingabe in einem Untermenü beendet ist, wird das gesamte Menü verlassen und das Display kehrt zur Hauptansicht zurück.

Will man das Menü beenden, ohne dass eine vorgenommene Änderung gespeichert werden soll, ist die Taste „Menü/OK“ länger (>2 s) zu drücken. Dies ist auch der Fall, wenn man sich in einem Menü befindet, aber länger als 30 s keine Tastenbetätigung mehr vornimmt.

Uhrzeit und Datum einstellen

Hinweis

Die Genauigkeit der internen Quarzuhr der RZA200 kann über eine Kalibrierfunktion erhalten bzw. erhöht werden. Um diese später nutzen zu können, ist schon bei der Inbetriebnahme eine möglichst genaue Referenzzeit einzugeben.

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „DAT“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Jetzt erfolgt die Datumsanzeige, die Jahreszahl blinkt.
- Nun geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten und der Menütaste nacheinander Jahr, Monat und Tag ein und bestätigen am Schluss die Eingabe mit der Menütaste.
- Jetzt zeigt das Display die Uhrzeit an, wobei die Stundenstelle blinkt.
- In gleicher Weise wie beim Datum geben Sie nun Stunden und Minuten ein (Sekunden werden automatisch mit der Bestätigung auf Null gesetzt) und bestätigen die Eingabe mit der Menütaste. Bei der Uhrzeiteingabe sollte eine genaue Referenzuhr (Funkuhr, Zeitserver, Webseite mit aktueller Atomzeit usw.) herangezogen werden und bei der Minuteneingabe die nächste volle Minute eingegeben und erst mit dem Minutenwechsel der Referenzuhr mit der Taste „Menü/OK“ bestätigt werden.
- Jetzt kehrt das Gerät zur Hauptansicht zurück und beginnt mit der Zeitzählung.

Hinweis zur Zeitzone:

Bei der Einstellung der Zeitzone ist immer die Normalzeit, bezogen auf die Weltzeit (UTC) einzugeben. Deutschland, Österreich und die Schweiz gehören zur Zeitzone CET/MEZ (Central European Time/Mitteleuropäische Zeit). Hier beträgt die Differenz zur Weltzeit +1 Stunde (UTC +1). Die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit erfolgt intern und automatisch, diese müssen Sie nicht vornehmen. Weitere Informationen zum Thema „Zeitzone“ finden Sie unter [\[3\]](#).

Echtzeituhr nachkalibrieren

Die interne Uhr der Schaltuhr wird quarzgesteuert. Die Ganggenauigkeit der Uhr hängt u. a. von den Toleranzen des Quarzes ab. Ein Korrekturalgorithmus in der Software der Schaltuhr ermöglicht es, diese Toleranzen weitgehend auszugleichen.

Hinweis:

Um ein hinreichend genaues Ergebnis zu erhalten muss seit der letzten Uhrzeiteinstellung mindestens eine Woche vergangen sein. Ein längerer Zeitraum verbessert die Genauigkeit der Kalibrierung.

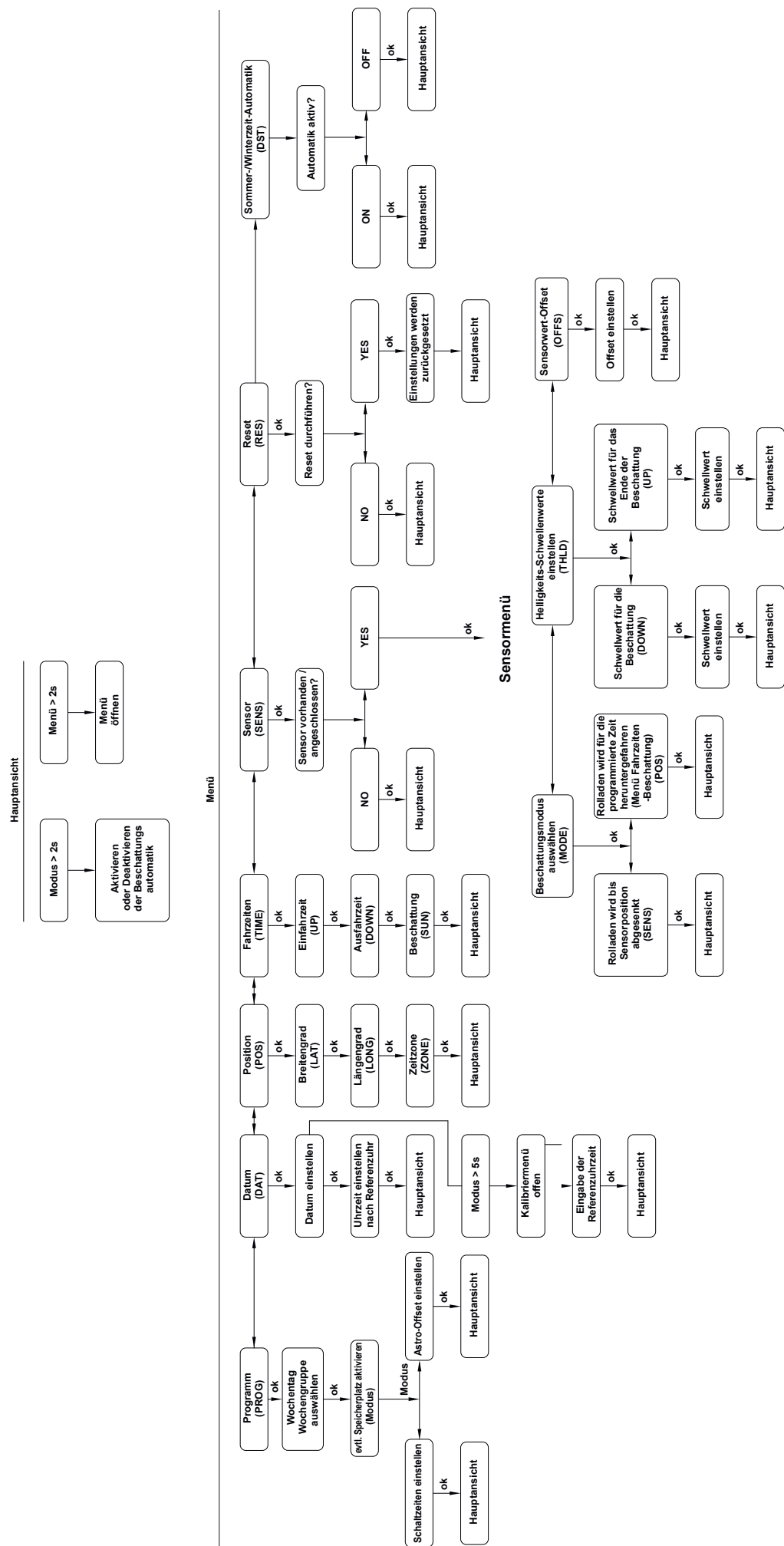


Bild 30:
Die Menüstruktur
für die Bedienung
und Programmierung
der RZA200

- öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „DAT“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Während das aktuelle Jahr angezeigt wird drücken Sie die Taste «Modus» für mindestens 5 s. Danach erscheint für ca. 1 s die Anzeige „CAL“, danach die aktuelle Uhrzeit der internen Uhr.
- Geben Sie nun die Uhrzeit einer Referenzuhr (Funkuhr, Zeitserver, Webseite mit aktueller Atomzeit usw.) wie bei der Uhrzeiteinstellung ein. Für eine genaue Kalibrierung sollte die nächste volle Minute eingegeben und erst mit dem Minutenwechsel der Referenzuhr mit der Taste „Menü/OK“ bestätigt werden.

Beispiel: Referenzzeit: 11:32:16 Uhr; Eingabe 11:33

- Wenn die Referenzuhr den Minutenwechsel auf 11:33:00 durchführt, bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste „Menü/OK“.
- Das Gerät ermittelt jetzt die Abweichung und berechnet daraus einen Korrekturwert für die Echtzeituhr.

Achtung!

Es ist zu beachten, dass ein fehlerhaft oder ungenau durchgeführter manueller Abgleich die Ganggenauigkeit deutlich verschlechtern kann. Eine erneute manuelle Korrektur ist dann notwendig. Der werksmäßige Korrekturwert kann nur durch einen Werksreset wiederhergestellt werden.

Hinweis:

Das Menü kann durch einen langen Tastendruck der Menü/OK-Taste vorzeitig verlassen werden, die Kalibrierung wird dadurch abgebrochen und der Korrekturfaktor wird nicht verändert.

Standort eingeben

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „POS“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Es erscheint für etwa 1 s die Anzeige „LAT“, danach wird der aktuell eingestellte Breitengrad angezeigt (LAT = Latitude = Geographische Breite), er ist mit den Pfeiltasten entsprechend des eigenen Standorts einstellbar.
- Nach Bestätigen mit der Taste „Menü/OK“ erscheint für etwa 1 s die Anzeige „LONG“, danach wird der aktuell eingestellt Längengrad angezeigt (LONG = Longitude = Geographische Länge), er ist mit den Pfeiltasten entsprechend des eigenen Standorts einstellbar.
- Nach Bestätigen mit der Taste „Menü/OK“ erscheint „ZONE“ für das Einstellen der Zeitzone (siehe Einleitung und Hinweis zur Zeitzone).
- Stellen Sie diese mit den Pfeiltasten (D/CH/A: +1) ein.
- Mit dem erneuten Drücken der Taste „Menü/OK“ gelangen Sie wieder in die Hauptansicht im Display.

Schaltprogramme für Einfahren/Ausfahren eingeben

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „PROG“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Jetzt verschwindet der gesamte Displayinhalt und es blinkt nur noch das Segment „Montag“.
- Mit den Pfeiltasten wählen Sie nun den gewünschten Wochentag oder eine Tagesgruppe (Werktage, Wochenende oder gesamte Woche) an und bestätigen die Auswahl mit der Menü-Taste.

Anzeige-Beispiel für Mo bis Fr: „Mo Di Mi Do Fr“

- Nun ist der erste Zeitpunkt für das Einfahren/Öffnen des Rollladens einzugeben: die Anzeige blinkt (-- -- -- --), dies zeigt an, dass der Speicherplatz derzeit noch deaktiviert ist. Zusätzlich erscheint links im Display das Öffnen-Symbol (▲).
- Wurden hier bereits zuvor Zeiten programmiert, blinkt hingegen die Stundenanzeige.
- Blinken die o. a. Striche, drücken Sie nun zur Aktivierung des Speicherplatzes die Modus-Taste, die Stundenanzeige blinkt.
- Stellen Sie die Stunde mit den Pfeiltasten ein.
- Mit der Menü/OK-Taste bestätigen Sie nun die Stundeneingabe und die Minutenstelle blinkt. Nach der Minuteneingabe über die Pfeiltasten bestätigen Sie die Öffnungszeit mit der Menü/OK-Taste
- Jetzt erfolgt die Eingabe des ersten Zeitpunkts für das Ausfahren/Schließen. Im Display erscheint das Schließen-Symbol (▼).
- Die Stunde der Schließzeit blinkt, sie ist mit den Pfeiltasten einstellbar. Auch hier kann es zunächst sein, dass die Schließzeit deaktiviert ist, also Striche (-- -- -- --) im Display blinken. In diesem Falle einmal die Modus-Taste drücken und danach die Stunde eingeben.
- Nach Drücken der Taste „Menü/OK“ blinkt die Minutenstelle. Stellen Sie die Minute mit den Pfeiltasten ein.
- Nach Abschluss mit der Taste „Menü/OK“ können Sie nun in gleicher Weise eine zweite Öffnungs- und Schließzeit eingeben, abgeschlossen mit der Taste „Menü/OK“ und Rückkehr zur Hauptansicht.
- Wollen Sie keine zweite Schaltzeit einstellen, schalten Sie einfach durch wiederholtes Drücken der Taste „Menü/OK“ weiter, bis die Hauptansicht wieder erscheint. Sind hier bereits programmierte Zeiten vorhanden, die Sie aber nicht nutzen wollen, deaktivieren Sie diese vor der Rückkehr zur Hauptansicht durch Drücken der Taste „Modus“, bis im Display Striche (-- -- -- --) angezeigt werden.
- Mit der Rückkehr zur Hauptansicht sind alle Eingaben gespeichert. In der Zeitleiste unten sind die Schaltzeiten des aktuellen Tages (sichtbare, „dunkle“ Segmente symbolisieren den ausgefahrenen Rollladen und nicht sichtbare, „helle“ Segmente symbolisieren den eingefahrenen Rollladen) zu sehen.
- Achten Sie darauf, dass zur Aktivierung der Automatikfunktion nun mit der Taste „Modus“ auf Automatikbetrieb (Anzeige „Auto“ links im Display) geschaltet werden muss. Siehe dazu auch das

Kapitel „Automatische Schaltfunktion aktivieren/deaktivieren, Zufallsfunktion, manueller Betrieb“.

Hinweis/Programmierbeispiel:

Lesen Sie zu den Möglichkeiten der Schaltzeiten-Programmierung das Kapitel „Viele Schaltzeiten“ in der Einführung. Dort ist auch das Verhalten bei der Eingabe gleicher Schließ- und Öffnungszeiten bei variabler Programmierung anhand eines Beispiels beschrieben. Einzelne Speicherplätze sind auch gezielt deaktivierbar, indem nach der Auswahl des Tages bzw. der Tagesgruppe mit der Modus-Taste gezielt die Deaktivierung (Anzeige „-- -- --“) gewählt wird.

Schaltzeiten mit Astrofunktion eingeben

Die Astrofunktion ermöglicht das Schließen und Öffnen in Abhängigkeit von lokalen Sonnenuntergangs- und Sonnenaufgangs-Zeiten. Das Kapitel „Astrofunktion“ in der Einführung erläutert die Funktion genauer und zeigt ein Anwendungsbeispiel.

Achtung:

Bei aktivierter Astrofunktion wird keine absolute Öffnungs-/Schließzeit mehr eingestellt sondern der Offset. Dieser Offset kann positiv und negativ sein und wird wie folgend beschrieben in Stunden und Minuten eingegeben. So kann man z. B. eingeben, dass der Rollladen erst eine Stunde nach Sonnenaufgang öffnen soll.

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „PROG“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Jetzt verschwindet der gesamte Displayinhalt und es blinkt nur noch das Segment „Montag“.
- Mit den Pfeiltasten wählen Sie nun den gewünschten Wochentag oder eine Tagesgruppe (Werktage, Wochenende oder gesamte Woche) an und bestätigen die Auswahl mit der Menü-Taste.

Anzeige-Beispiel für Mo bis Fr: „Mo Di Mi Do Fr“

- Nun ist der erste Zeitpunkt für das Einfahren/Öffnen des Rollladens einzugeben: die Anzeige blinkt (– – – – –), dies zeigt an, dass der Speicherplatz derzeit noch deaktiviert ist. Zusätzlich erscheint links im Display das Öffnen-Symbol (s).
- Wurden hier bereits zuvor Zeiten programmiert, blinkt hingegen die Stundenanzeige.
- Blinken die o.a. Striche, drücken Sie nun zur Aktivierung des Speicherplatzes die Modus-Taste, die Stundenanzeige blinkt.
- Drücken Sie die Modus-Taste nochmals. Jetzt erscheint rechts im Display das Symbol für den Sonnenaufgang und die Stundenstelle blinkt.
- Soll statt des Sonnenaufgangs die Sonnenuntergangs-Astrofunktion programmiert werden, drücken Sie die Taste „Modus“ nochmals, es erscheint rechts blinkend das Sonnenuntergangs-Symbol.
- Stellen Sie den Stundenoffset mit den Pfeiltasten ein.

- Mit der Menü/OK-Taste bestätigen Sie nun die Stundeneingabe und die Minutenstelle blinkt.
- Nach der Minuteneingabe über die Pfeiltasten bestätigen Sie die Programmierung mit der Menü/OK-Taste
- Jetzt erfolgt in gleicher Weise die Eingabe des ersten Zeitpunkts für das Ausfahren/Schließen. Im Display erscheint das Schließen-Symbol (t).
- Nach Abschluss mit der Taste „Menü/OK“ können Sie nun in gleicher Weise eine zweite Öffnungs- und Schließzeit eingeben, abgeschlossen mit der Taste „Menü/OK“ und Rückkehr zur Hauptansicht.
- So können Sie Astrozeit und feste Zeit kombinieren, wie im Kapitel „Astrofunktion“ in der Einführung beschrieben.
- Wollen Sie keine zweite Schaltzeit einstellen, schalten Sie einfach durch wiederholtes Drücken der Taste „Menü/OK“ weiter, bis die Hauptansicht wieder erscheint. Sind hier bereits programmierte Zeiten vorhanden, die Sie aber nicht nutzen wollen, deaktivieren Sie diese vor der Rückkehr zur Hauptansicht durch Drücken der Taste „Modus“, bis im Display Striche (– – – – –) angezeigt werden.
- Mit der Rückkehr zur Hauptansicht sind alle Eingaben gespeichert. In der Zeitleiste unten sind die Schaltzeiten des aktuellen Tages zu sehen (sichtbare, „dunkle“ Segmente symbolisieren den ausgefahrenen Rollladen, nicht sichtbare, „helle“ Segmente den eingefahrenen Rollladen).
- Achten Sie darauf, dass zur Aktivierung der Automatikfunktion nun mit der Taste „Modus“ auf Automatikbetrieb (Anzeige „Auto“ links im Display) geschaltet werden muss. Siehe dazu auch das Kapitel „Automatische Schaltfunktion aktivieren/deaktivieren, Zufallsfunktion, manueller Betrieb“.

Automatische Schaltfunktion aktivieren/deaktivieren, Zufallsfunktion, manueller Betrieb

- Das Aktivieren der automatischen Schaltfunktion (nicht zu verwechseln mit der Aktivierung/Deaktivierung einzelner Speicherplätze) erfolgt erst, wenn Sie aus der Hauptansicht heraus die Taste „Modus“ so oft betätigen, bis links im Display „Auto“ erscheint.
- Solange hier „Manu“ erscheint, ist das automatische Öffnen/Schließen deaktiviert und nur eine Bedienung von Hand über die Pfeiltasten möglich.
- Wählt man mit der Taste „Modus“ die Funktion „Auto“/„Zufall“ an, so ist die Zufallsfunktion aktiviert, und es erfolgt ein Öffnen und Schließen mit einer zufälligen Variation der Schaltzeiten um bis zu ± 15 min.
- Ist die Option „Manu“ angewählt, ist nur eine Bedienung von Hand über die Pfeiltasten möglich, die automatische Schaltfunktion ist deaktiviert.
- Unabhängig von der eingestellten Betriebsart kann darüber hinaus zu jeder Zeit das manuelle Schließen/Öffnen erfolgen.

Hinweis/Programmierbeispiel:

Lesen Sie zu den Möglichkeiten der Zufallsfunktion das Kapitel „Zufallsfunktion“ in der Einführung. Dort ist auch ein Beispiel beschrieben

Fahrtzeiten eingeben

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „TIME“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Es erscheint für etwa 1 s die Anzeige „UP“, danach wird die aktuell eingestellte Zeitdauer für das Einfahren des Rollladens bis zum Endanschlag angezeigt.
- Diese stellen Sie mit den Pfeiltasten zwischen 1 s und 240 s nach Bedarf ein.
- Bestätigen Sie die Einstellung mit der Taste „Menü/OK“, danach erscheint für ca. eine Sekunde „DOWN“ im Display, gefolgt von der aktuell eingestellten Ausfahr-/Absenkzeit bis zum Endanschlag, nun kann in gleicher Weise wie eben beschrieben die Absenkzeit eingestellt werden.
- Nach der Bestätigung mit der Menü-Taste erscheint für ca. eine Sekunde „SUN“, dieses Mal gefolgt von der Anzeige der aktuell eingestellten Absenkzeit bei Beschattungsbetrieb (Hinweis unten beachten!).
- Auch hier erfolgt die Einstellung mit den Pfeiltasten, abgeschlossen mit der Menü-Taste, worauf die Anzeige zur Hauptansicht zurückkehrt.

Hinweis:

Die Absenkzeit bei Beschattung kommt nur zur Anwendung, wenn ein Helligkeitssensor vorhanden ist und im Sensormenü der Modus „Absenken bis Position“ ausgewählt wurde.

Beschattungsautomatik

- Die Beschattungsautomatik aktivieren Sie durch einen langen Tastendruck (> 2 s) der Modus-Taste, es erscheint rechts oben im Display ein Sonnensymbol, sofern der Rollladen eingefahren ist. Bei ausgefahrenen Rollladen blinkt das Symbol und die Beschattungsautomatik befindet sich im Standby-Betrieb.
- Bei manuellem Betrieb ist ein kurzer Druck auf die Modus-Taste notwendig, um die Beschattungsautomatik in den Normalbetrieb zu versetzen.
- Im Automatikbetrieb ist nichts zu unternehmen, die Beschattungsautomatik geht in den Normalbetrieb über, sobald der Rollladen automatisch eingefahren wird.
- Um den Standby-Betrieb manuell zu beenden, ist ein kurzer Tastendruck der Taste „Modus“ notwendig. Befindet sich der Rollladen nicht am Endanschlag, wird er vollständig eingefahren, um einen definierten Zustand zu erhalten.
- Wird der Rollladen automatisch ausgefahren, wird der Standby-Modus ebenfalls aktiviert, bis der Rollladen wieder automatisch bis zum Endanschlag eingefahren wird.

Das Sensormenü

(nur für Einsatz des Sonnensensors RZA200-S)

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt „SENS“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.

- Danach folgt eine Sicherheitsabfrage, ob ein Sensor angeschlossen ist, hier ist mit den Pfeiltasten zwischen „NO“ und „YES“ zu wählen und die Auswahl mit der Menü-Taste zu bestätigen.
- Bei „NO“ wird das Menü verlassen und der eventuell aktivierte Beschattungsmodus deaktiviert. Er lässt sich nun auch nicht wieder über einen langen Tastendruck der Mode-Taste aktivieren. Es folgt die Rückkehr in die Hauptansicht.
- Hat man „YES“ gewählt und bestätigt, ist in der nächsten Menüstufe mit den Pfeiltasten zwischen „Modus“ (Betriebsmodus der Beschattungssteuerung), „THLD“ (Helligkeitsgrenzen für die Beschattungssteuerung) und „OFFS“ (Offset des Sensorwertes) auszuwählen und die Auswahl zu bestätigen.
- Bei Auswahl von „MODE“ kann anschließend mit den Pfeiltasten zwischen „SENS“ (bei Beschattung wird der Rollladen bis zu Sensorposition abgesenkt) und „POS“ (bei Beschattung wird der Rollladen für die im Fahrzeitenmenü unter Punkt „SUN“ angegebenen Zeitdauer abgesenkt) umgeschaltet werden. Nach der Bestätigung mit der Menü-Taste erfolgt die Rückkehr zur Hauptansicht.
- Bei Auswahl von „THLD“ kann mit den Pfeiltasten zwischen „DOWN“ (Helligkeitsschwelle bei deren Überschreitung der Rollladen durch die Beschattungsautomatik abgesenkt werden soll) und „UP“ (Helligkeitsschwelle bei deren Unterschreitung der Rollladen durch die Beschattungsautomatik wieder bis zum Endanschlag eingefahren werden soll) umgeschaltet werden. Danach folgt die Bestätigung mit der Menü-Taste.
- Bei Auswahl von „Down“ wird der aktuelle Helligkeitswert auf den beiden linken Stellen des Displays dargestellt, auf den beiden rechten Stellen blinkend der bisher eingestellte Schwellwert für das Ausfahren. Mit den Pfeiltasten können Sie den Schwellwert verändern, gefolgt von der Bestätigung mit der Menü-Taste und Rückkehr zur Hauptansicht.
- Bei Auswahl von „Up“ wird der aktuelle Helligkeitswert auf den beiden linken Stellen des Displays dargestellt, auf den beiden rechten Stellen blinkend der bisher eingestellte Schwellwert für das Einfahren. Mit den Pfeiltasten können Sie den Schwellwert verändern, gefolgt von der Bestätigung mit der Menü-Taste und Rückkehr zur Hauptansicht.
- Bei Auswahl des Menüpunktes „OFFS“ (Offset des Sensorwertes) lässt sich Offset für den Sensorwert einstellen. Falls der eingesetzte Sensor aufgrund von Toleranzen ein Sensorsignal liefert, dass die minimalen oder maximalen Schwellwerte nicht erreicht, kann der Messwert hier korrigiert werden. Der eingestellte Wert wird zum tatsächlichen Messwert addiert oder subtrahiert. Damit wird der Messwert in einen nutzbaren Bereich verschoben. Mit den Pfeiltasten können Sie den Offset verändern, gefolgt von der Bestätigung mit der Menü-Taste und Rückkehr zur Hauptansicht.

Zurückstellen auf die Werkseinstellungen

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten

den Menüpunkt „RES“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.

- Es erscheint zunächst die Anzeige „NO“. Mit den Pfeiltasten kann man nun zwischen „NO“ und „YES“ wählen, gefolgt von der Bestätigung mit der Menü-Taste.
- Im Falle der Auswahl von „NO“ wird das Menü ohne Änderung zur Hauptansicht verlassen.
- Hat man hingegen „YES“ gewählt, werden nach der Bestätigung alle Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt und danach erfolgt die Rückkehr zur Hauptansicht.

Sommer-/Winterzeit-Automatik

- Im Auslieferungszustand ist die in Europa gültige Sommer-/Winterzeit-Automatik aktiviert. Über

diesen Menüpunkt kann die Automatik aus- und wieder eingeschaltet werden.

- Mit einem langen Tastendruck der Taste „Menü/OK“ öffnen Sie das Menü, wählen mit den Pfeiltasten den Menüpunkt
- „DST“ an und bestätigen die Auswahl mit der Taste „Menü/OK“.
- Es erscheint zunächst die Anzeige „ON“ oder „OFF“ je nachdem, ob die Automatik ein- oder ausgeschaltet ist.
- Mit den Pfeiltasten kann man nun zwischen „ON“ und „OFF“ wählen, gefolgt von der Bestätigung mit der Menü-Taste.
- Nach der Bestätigung wird die Einstellung gespeichert und das Menü verlassen. Es erscheint die Hauptansicht.

ELV



Vorsicht!

Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von unterwiesenen Elektro-Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind.

Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Weitere Infos:

[1] Montageanleitung des Rohrmotors im ELVshop: de.elv.com/elvwissen/elvprojekte/

[2] lexikon.astronomie.info/zeitgleichung/index.html

[3] <http://www.zeitzonen.de>



Entsorgungshinweis

Dieses Zeichen bedeutet, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll, der Restmülltonne oder der gelben Tonne bzw. dem gelben Sack entsorgt werden darf.

Sie sind verpflichtet, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt das Produkt und alle im Lieferumfang enthaltenen Elektronikteile zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei einer kommunalen Sammelstelle für Elektro- und Elektronik-Altgeräte abzugeben. Auch Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten sind zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet.

Durch die getrennte Erfassung leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Wiederverwendung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Altgeräten.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Sie als Endnutzer eigenverantwortlich für die Löschung personenbezogener Daten auf dem zu entsorgenden Elektro- und Elektronik-Altgerät sind.

Bevollmächtigter des Herstellers:

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