



Rolling-Code-Schaltsystem Teil 2

Mit dem Rolling-Code-Schaltsystem können am Empfänger, dem Funk-Aufputzschalter, zwei Kanäle mit Relaiskontakten getrennt geschaltet werden. Die Schaltsignale werden mit der KEELOQ®-Technologie bei jeder Übertragung anders verschlüsselt. Der Funk-Aufputzschalter RCS100 SA2 kann mit bis zu sechs Handsendern betrieben werden. Nach der Vorstellung der KEELOQ®-Technologie, der Funktion der Schaltung und der Bedienung im ersten Teil wird nun der Nachbau erklärt.

Nachbau

Der Aufbau von Handsender und Aufputz-Funkschalter erfolgt überwiegend in SMD-Technik, weshalb hier SMD-Lötverfahren nützlich und entsprechendes Werkzeug (LötKolben mit schlanker Spitze, SMD-Lötzinn, Pinzette, starke Lupe und Entlötlitze) Bedingung sind.

Handsender RCS100 S32

Die Bestückung der 26 x 34 mm großen Platine erfolgt in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und des Bestückungsdrucks. Auch die Platinenfotos können hilfreiche Detailinformationen liefern.

Die Bestückung beginnt mit IC 1. Dazu ist ein LötPad am Bestückungsplatz von IC 1 mit ein wenig Lötzinn zu versehen und dann das IC polrichtig (die angeschrägte Kante, die Pin 1 markiert, muss in der Lage mit der Doppellinie im Bestückungsdruck übereinstimmen) aufzusetzen. Nach dem Verlöten des Pins am vorverzinnten Pad wird der diagonal gegenüberliegende Pin mit seinem zugehörigen Pad verlötet. Nach einer abschließenden Lagekontrolle auf exakte Positionierung aller Pins auf den zugehörigen LötPads werden alle restlichen Pins verlötet. In gleicher Weise erfolgt das Bestücken der weiteren SMD-Bauteile.

Dann folgt das polrichtige Einsetzen der Leuchtdiode D 1 (Anode [+] ist der längere

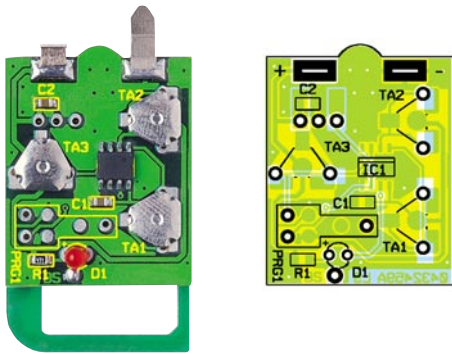
Bauteilanschluss). Die Leuchtdiode ist so einzusetzen, dass der Bauteilkörper direkt auf der Platine aufliegt.

Nun sind die Batteriekontakte von der Bestückungsseite her durch die Platine zu



Wichtiger Sicherheitshinweis:

Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Ansicht der fertig bestückten Platine des Handsenders RCS100 S32 mit zugehörigem Bestückungsplan

stecken und auf beiden Seiten anzulöten. Der größere Batteriekontakt ist für den Minus- und der kleinere für den Pluspol (Polarität siehe Bestückungsdruck).

Die Tastenkontakte (Knackfrösche) TA 1 bis TA 3 werden mit den Beinchen durch die Bohrungen gesteckt, und auf der Unterseite biegt man die Beinchen jeweils in die Richtung um, in der sich die Aussparungen in der Massefläche befinden.

Nachdem alle Bauteile bestückt sind, ist die Platine, insbesondere IC 1, auf Lötzinnbrücken zu überprüfen. Zu viel aufgetragenes Lötzinn wird vorsichtig mit Entlötlitze entfernt.

Vor der nun folgenden Montage des Sendemoduls ist die Isolierplatte, wie in Abbildung 7 gezeigt, so auf die Lötseite der Handsenderplatine zu legen, dass sie plan aufliegt und die Anschlüsse der Knackfrösche sowie die Lötstellen der LED in den Aussparungen der Isolierplatte liegen.

Am Sendemodul sind die Anschlussbeine direkt unter der Platine abzuwickeln und in einem Abstand von 5 mm vom Platinenrand abzuschneiden. Das Sendemodul wird dann, wie in Abbildung 7 dar-

gestellt, so auf die Isolierplatte gelegt, dass die Anschlüsse des Moduls über den zugehörigen Lötflächen der Handsenderplatine liegen.

Wenn nun alle drei Platinen (Handsenderplatine, Isolierplatte und Sendemodul) richtig übereinander liegen, steckt man ein Stück Silberdraht durch die Bohrung zwischen LED D 1 und den Platinenrand. In der Isolierplatte befindet sich an dieser Stelle eine Bohrung und im Sendemodul eine Durchkontaktierung mit Lötpad, so dass der Silberdraht jeweils auf der Bestückungsseite der beiden Platinen angelötet werden kann und diese so fixiert.

Danach erfolgt dann das Verlöten der drei Anschlüsse des Sendemoduls mit den Löt pads auf der Handsenderplatine.

Die drei Platinen werden nun zusammen so in die Unterschale des Handsendergehäuses gelegt, dass die Knackfrösche und die LED noch zu sehen sind und die Batteriekontakte durch die dafür vorgesehenen Löcher in das Batteriefach ragen.

Jetzt sind die drei Tasterabdeckungen in die dafür vorgesehenen Löcher in der Gehäuseoberschale einzusetzen, dabei muss man darauf achten, dass die „Nasen“ der Tasterabdeckungen in den zugehörigen Gehäuseaussparungen liegen.

Nun dreht man vorsichtig die Gehäuseunterschale mit den Platinen um, setzt sie auf das Gehäuseoberteil auf und verschließt das Gehäuse mit den beiden mitgelieferten Schrauben.

Abschließend sind die Knopfzellen, beide mit dem Pluspol nach oben, in das Batteriefach einzulegen, und der Batteriefachdeckel wird verschlossen.

Rolling-Code-Funk-Aufputzschalter RCS100 SA2

Die Ausführungen zum Umgang mit SMD-Bauteilen und zu den Werkzeugen,

Stückliste: Rolling-Code-Handsender RCS100 S32

Widerstände:

470 Ω /SMD R1

Kondensatoren:

100 nF/SMD C1, C2

Halbleiter:

ELV04407/SMD IC1

LED, 3 mm, rot D1

Sonstiges:

Schaltkontakt TA1–TA3

Sendemodul HFE868, 3 V,

868 MHz HFS1

1 Isolierplatte (Abstandhalter)

1 Handsender-Gehäuse, komplett, bedruckt

die beim Handsender gemacht wurden, gelten natürlich auch hier.

Bevor wir aber mit dem Aufbau des Funk-Aufputzschalters beginnen, muss am Empfangsmodul HFE 868 noch eine kleine Modifikation erfolgen. Hier ist, wie auch in dem jedem Empfangsmodul beiliegenden Anleitungsblatt beschrieben, der Kondensator C 9 (auf dem HFE 868) vorsichtig gegen den beiliegenden 680-nF-SMD-Kondensator zu tauschen. Mit Entlötlitze lässt sich der bestückte Kondensator am einfachsten entfernen. Das Einlöten des neuen 680-nF-Kondensators an die gleiche Position sollte mit sehr feiner Lötspitze und dünnem Lötzinn erfolgen.

Der Aufbau des Funk-Aufputzschalters erfolgt auf der 195 x 104 mm großen, doppelseitigen Leiterplatte, deren Form an das IP-65-Gehäuse angepasst ist.

Die Bestückung erfolgt auch hier anhand des Bestückungsdrucks, des Bestückungsplans, der Stückliste und unter Zu-

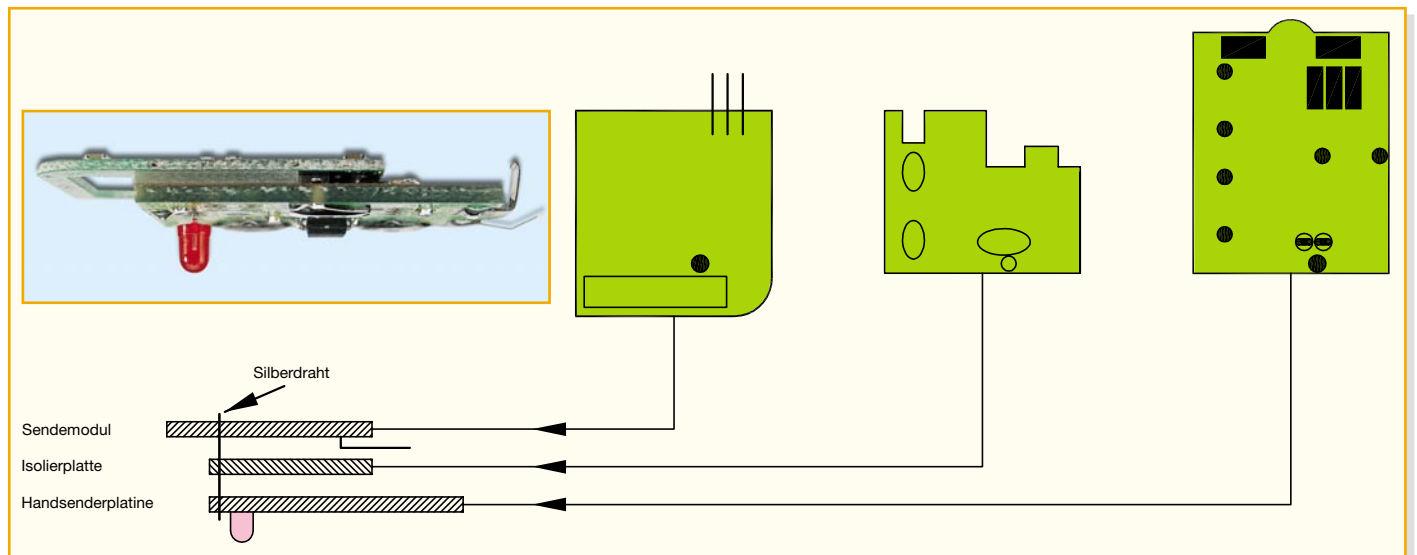
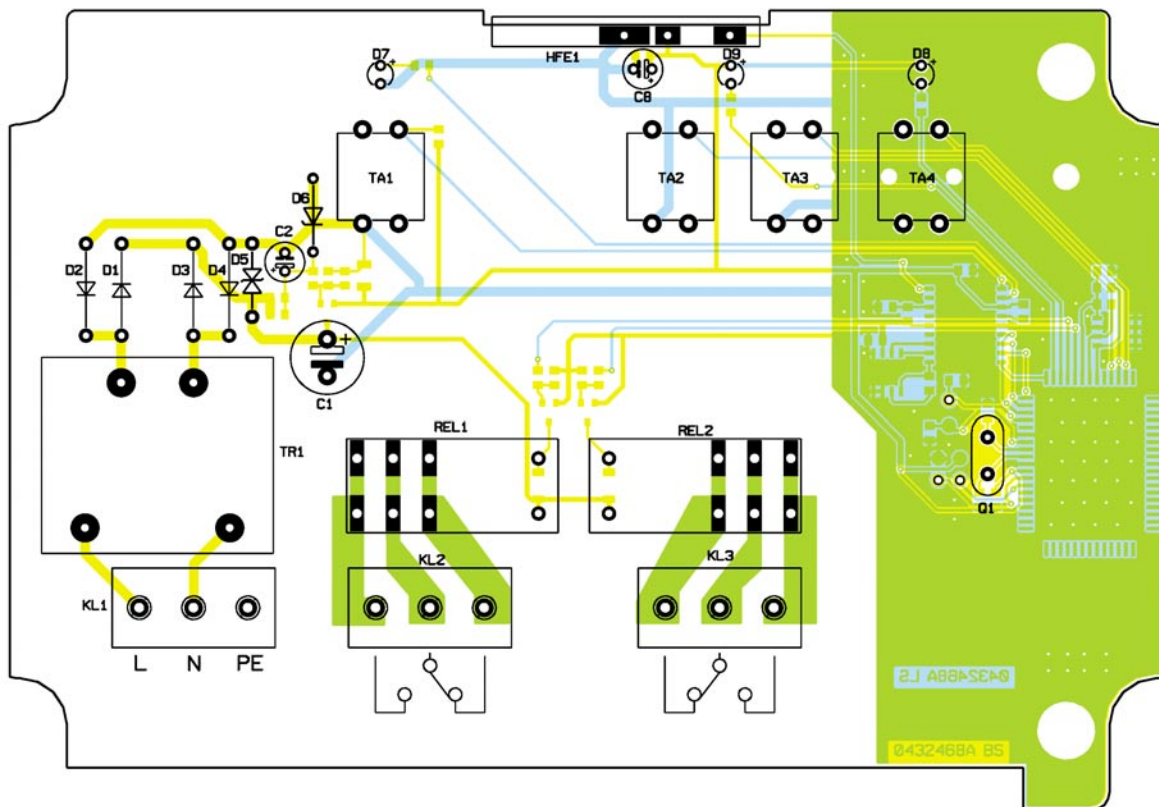
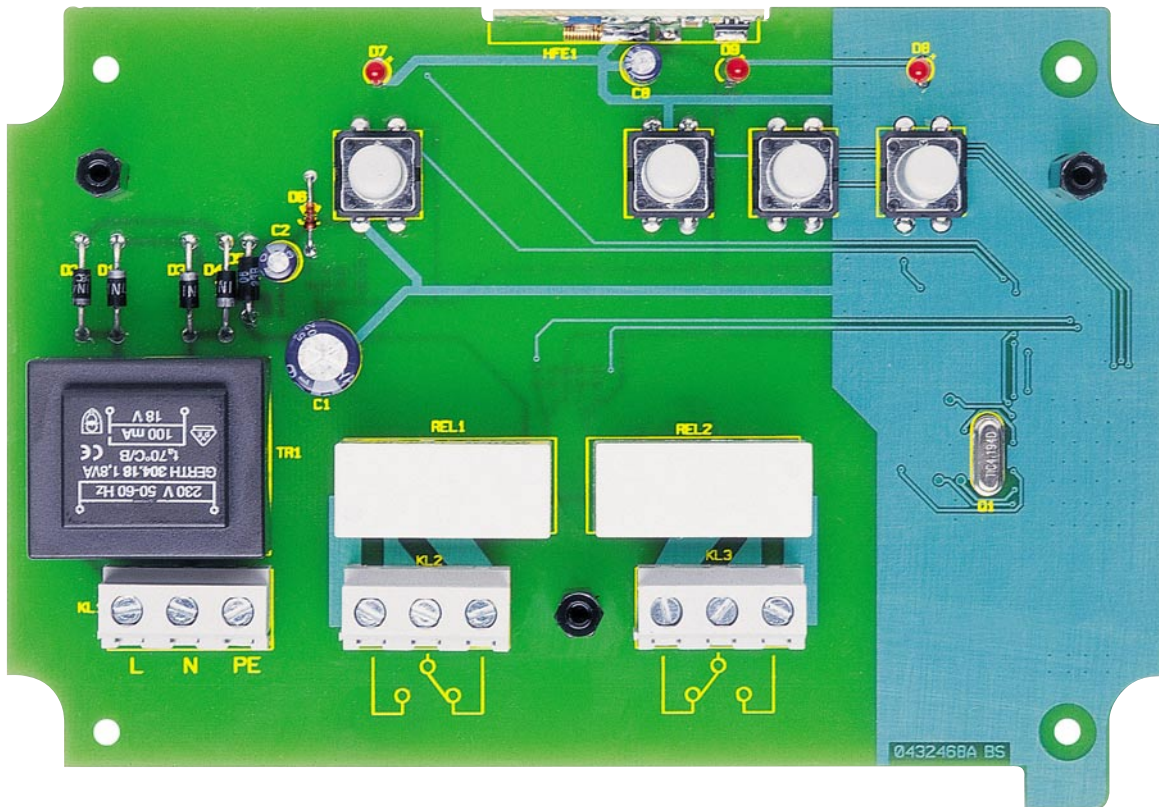


Bild 7: Zusammenbau von Handsenderplatine, Isolierplatte und Sendemodul

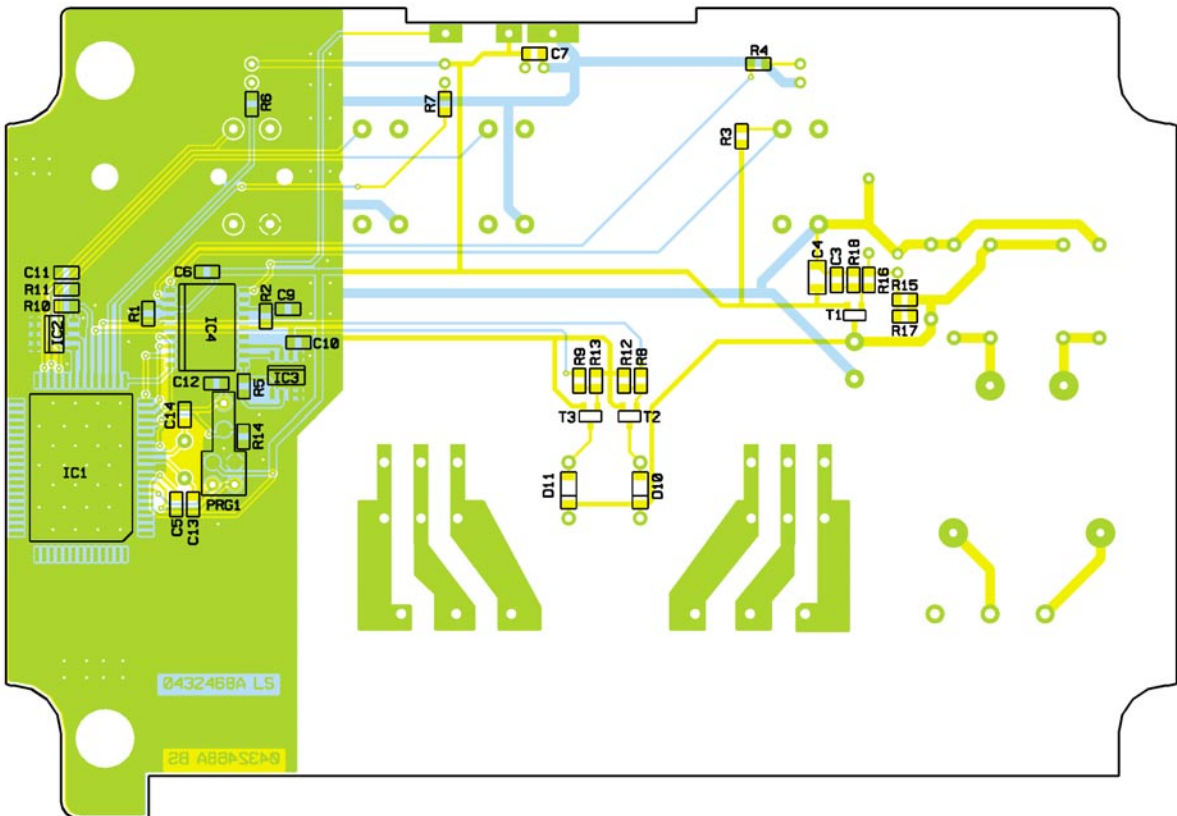
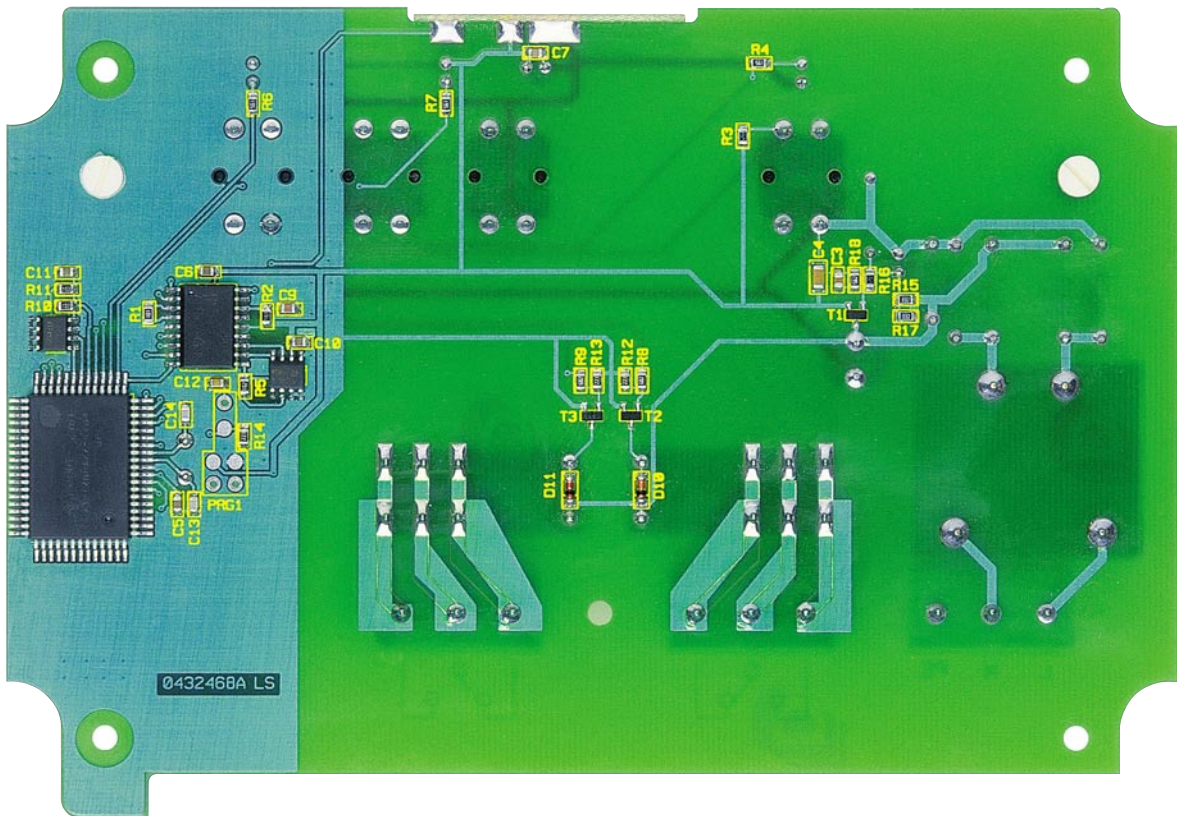


Ansicht der fertig bestückten Platine des Aufputzschalters RCS100 SA2 mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite

hilfenahme der Platinenfotos. Sie beginnt mit den ICs, und hier mit IC 1. Dessen Pin 1 wird durch eine runde Gehäusevertiefung markiert, die im Bestückungsdruck durch eine abgeschrägte Gehäuseecke dargestellt

ist. Beim Auflegen nach dem Vorverzin- nen des ersten Löt pads ist hier besonders sorgfältig vorzugehen, da das IC ringsum verlötet wird. Ein späteres Entlöten wegen falscher Lage ist ohne Zerstörung von Pla-

tine und Bauelement nur mit Spezialwerk- zeugen möglich. Auch hier wird der zweite Pin diagonal dem ersten gegenüberliegend angelötet und noch einmal genau kontrol- liert, ob alle Pins auf ihren Pads mittig



Ansicht der fertig bestückten Platine des Aufputzschalters RCS100 SA2 mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite

aufliegen. Insbesondere ist hier auch darauf zu achten, dass die Pins wirklich aufliegen.

Ein „in der Luft hängender“ Bauteilanschluss führt beim Verlöten meist unbe-

merkt dazu, dass kein Kontakt zur Platine hergestellt ist.

Nach dem vorsichtigen Verlöten aller restlichen Pins ist der Baustein mit der Lupe auf eventuelle Lötbrücken zu kont-

rollieren, bevor es an das Bestücken der restlichen ICs geht.

Dies erfolgt in gleicher Weise, hier ist jedoch die Seite, an der sich Pin 1 befindet, am Bauteil mit einer abgeschrägten Kante

Stückliste: Rolling-Code-Funk-Aufputzschalter RCS100 SA2

Widerstände:

100 Ω/SMD	R1
560 Ω/SMD	R4, R6, R7
1 kΩ/SMD	R5
3,3 kΩ/SMD	R15, R17
4,7 kΩ/SMD	R16
5,6 kΩ/SMD	R18
6,8 kΩ/SMD	R8, R9
10 kΩ/SMD	R2, R10, R11
22 kΩ/SMD	R12–R14
47 kΩ/SMD	R3

Kondensatoren:

10 pF/SMD	C9
22 pF/SMD	C13, C14
1 nF/SMD	C3
10 nF/SMD	C7
100 nF/SMD	C5, C6, C10, C11
470 nF/SMD	C12
680 nF/SMD	HFE1

1 µF/SMD	C4
10 µF/63 V	C2
100 µF/16 V	C8
100 µF/63 V	C1

Halbleiter:

ELV04402	IC1
24C02/SMD	IC2
93LC46B/SMD	IC3
ELV04408/SMD	IC4
BC846B/SMD	T1–T3
1N4007	D1–D4
BZW06-23B	D5
ZPD 6,8 V/0,4 W	D6
LL4148	D10, D11
LED, 3 mm, rot	D7–D9

Sonstiges:

Quarz, 4,194304 MHz, HC49U4	Q1
--------------------------------------	----

Schraubklemmleiste ohne Beschriftung, 3-polig	KL1–KL3
Trafo, 1 x 18 V/100 mA, print ...	TR1
Leistungsrelais, 24 V, 1 x um, 16 A	REL1, REL2
Empfangsmodul HFE868-T, 3 V, 868 MHz	HFE1
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1–TA4
4 Tastknöpfe, 18 mm	TA1–TA4
3 Kabeldurchführungen, M16 x 1,5 mm	
3 Sechskant-Muttern, M16 x 1,5 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
6 Kunststoffschrauben, M3 x 6 mm	
3 Unterlegscheiben, M3	
4 Fächerscheiben, M3	
3 Distanzrollen mit Innengewinde, M3 x 20 mm	
1 Abdeckplatte, bearbeitet und bedruckt	
1 Gehäuse, komplett, bearbeitet	

sowie einer Markierung an Pin 1 und im Bestückungsdruck mit einer Doppellinie markiert.

Nun folgen die übrigen SMD-Bauteile. Bei den Dioden und den Transistoren ist auf polrichtige Bestückung zu achten. Die Dioden sind auf der Katodenseite mit einem aufgedruckten Ring markiert, der sich als Strichmarkierung im Bestückungsdruck wiederfindet. Die Lage der Transistoren ergibt sich aus der Anordnung der zugehörigen Löt pads. Die Transistoren sind so aufzulöten, dass ihre Beschriftung lesbar bleibt.

Nach der Bestückung aller SMD-Bauteile sind nun die bedrahteten Bauteile auf der Bestückungsseite an der Reihe. Hier geht man in der Reihenfolge vom flachsten in Richtung höherer Bauteile vor, beginnt hier also mit der Z-Diode D 6, dann folgen D 5, D 1 bis D 4, Quarz Q 1, die Taster und die Elkos. Auch hier ist bei den Dioden (außer D 5) und den Elkos auf polrichtiges Einsetzen zu achten. Die Dioden sind auf der Katodenseite mit einem Farbring und die Elkos auf der Minusseite gekennzeichnet.

Nach dem Bestücken der Schraubklemmen KL 1 bis KL 3, den Relais und dem Netztrafo sind die LEDs mit einem Abstand von 20 mm von der Gehäusespitze bis zur Platine einzulöten. Auch hier ist die richtige Polarität zu beachten, die Anode (+) ist der längere Bauteilanschluss.

Als Letztes lötet man das Empfangsmodul in die zugehörige Aussparung der Platine ein. Dabei müssen dessen Lötflächen genau mit den zugehörigen Lötflächen auf der Platine übereinstimmen und es ist reichlich Löt zinn zu verwenden, um dem Modul einen guten mechanischen Halt zu geben.

Nach einer abschließenden Kontrolle der gesamten Platine auf Bestückungsfehler und eventuelle Löt zinnbrücken geht es nun an die Montage ins Gehäuse.

Gehäusemontage und Installation

Die Montage beginnt damit, dass zunächst drei 20-mm-Abstandhalter mit M3-Innengewinde für die Aufnahme der bedruckten Plexiglasscheibe auf der Platine zu befestigen sind. Dafür sind drei Kunststoffschrauben M3 x 6 mm von der Lötseite durch die entsprechenden Bohrungen zu stecken.

Von der Bestückungsseite her legt man nun je eine Unterlegscheibe auf, bevor die Abstandhalter aufgeschraubt und vorsichtig festgezogen werden.

Dann sind die drei Kabeldurchführungen in das Gehäuseunterteil einzusetzen, dabei ist darauf zu achten, dass die Oberkante der Gegenmutter innerhalb des Gehäuses parallel zur Gehäuseoberkante verläuft, sonst liegt später die Plexiglasscheibe zu hoch auf.

Jetzt ist die Platine so in das Gehäuseunterteil einzusetzen, dass die Schraubklemmen vor den Kabeldurchführungen liegen. Dann befestigt man die Platine mit 4 Schrauben M3 x 6 mm und je einer Fächerscheibe am Gehäuseboden.

So vormontiert, kann das Gehäuse über die äußeren Montagelöcher an der Wand montiert werden, danach folgen der Netzanschluss und der Anschluss der Kabel für die Schaltkontakte. Vor diesen Installationsarbeiten ist der entsprechende Leitungsbereich natürlich spannungsfrei zu schalten, und es ist zu beachten, dass für diese ortsfeste Installation nur starre In-

stallationsleitungen zum Einsatz kommen dürfen. Die Leitungen werden durch die Kabeldurchführungen in das Gehäuse geführt und an den Schraubklemmen abgeschlossen.

Die Relaiskontakte sind potenzialfrei ausgeführt, es sind im Rahmen der Kontaktbelastbarkeit also beliebige Lastanschlaltungen bis 230 V/16 A sowie auch der Anschluss von berührbaren Kontakten möglich.

Ist auch die Verkabelung erledigt, setzt man nun die bedruckte Plexiglasscheibe als Abdeckung auf und befestigt sie mit drei Kunststoffschrauben M3 x 6 mm an den drei Abstandhaltern.

Nach dem Anlernen der Handsender kann dann das Gehäuse mit dem durchsichtigen Gehäusedeckel verschlossen werden.

Die beigelegte Dichtung ist in die Nut des Deckels einzulegen, bevor der Deckel auf das Gehäuseunterteil gesetzt und mit den beiliegenden Schrauben befestigt wird.

Da es sich um ein IP-65-Gehäuse handelt, darf es auch in feuchten Räumen und im Außenbereich montiert werden. **ELV**

Hinweis:

Aufgrund der Zulassungsvorschrift für das 868-MHz-Band muss bei der Nutzung dieser Gerätekombination sichergestellt sein, dass das Tastverhältnis von 1 % nicht überschritten wird! D. h. die Sendedauer darf, bezogen auf eine Stunde, 36 Sekunden nicht überschreiten. Im normalen Betrieb wird man diese Einschränkung nicht verletzen.