

Mehr Licht!



Funk-Orientierungslicht

Ein oder mehrere Orientierungslichter sind eine praktische Sache, sparen sie doch gegenüber Vollbeleuchtung viel Strom, stören z. B. Schlafende im gleichen Raum weniger, schaffen ein angenehmes Nacht-Ambiente usw. Allerdings muss man sie auch bequem bedienen können. Dies realisiert das hier vorgestellte Funk-Orientierungslicht mit LED-Beleuchtung, das von allen Funksendern des ELV-Funksteuersystems FS20 ferngeschaltet werden kann. Der Einsatz ist überall da möglich, wo eine Netzsteckdose zur Verfügung steht.

Bequem und dezent

Nicht immer ist es erforderlich, möglich oder auch gewünscht, beim Bewegen in einem Raum die volle Raumbelichtung einzuschalten. Kleine Orientierungslichter sind da praktische Geräte, die es erleichtern, sich in dunklen Räumen zurechtzufinden.

Anwendung finden sie z. B. in Korridoren, die durch Türen betreten werden können, neben denen nicht direkt ein Lichtschalter angebracht ist.

Oder im gemeinsamen Schlafzimmer kann man nachts den Raum verlassen, ohne den Partner durch das Einschalten der Deckenbeleuchtung oder durch Geräusche beim blinden Tasten im dunklen Zimmer zu stören.

Auch schlafpsychologisch bietet die dezente Orientierungsbeleuchtung Vorteile, denn zu helles Licht macht unnötig wach und stört Regenerationsprozesse, die in der Nacht stattfinden, nachhaltig. Dies trifft im Übrigen auch auf den allgemeinen Ablauf der individuellen biologischen Uhr zu – helles Licht zu einer Zeit, in der unser

Körper Erholung erwartet, nämlich bei Dunkelheit, hat erheblichen negativen Einfluss auf die Melatoninproduktion.

Normale Nachtlichter haben allerdings

Technische Daten: FS20 OL

Empfangsfrequenz: 868,35 MHz
Reichweite: bis 100 m Freifeld
Leuchtmittel: 5 LEDs, weiß
Betriebsspannung: 230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme: 3 W
max. Anschlussleistung an der Steckdose: max. 3600 VA

den Nachteil, dass sie bei Dunkelheit entweder ständig leuchten oder von Hand geschaltet werden müssen.

Derlei Nachteile vermeidet unser Funk-Orientierungslicht. Es ist bequem und universell steuerbar, realisiert verschiedene Lichtszenen und arbeitet mit langlebigen LEDs als Lichtquelle.

Funktion

Das Funk-Orientierungslicht beleuchtet dunkle Räume mit fünf extrem leuchtstarken, weißen Leuchtdioden. Das Gerät kann mit den Leuchtdioden nach oben oder unten in eine Steckdose eingesetzt werden, so dass das Licht entweder den Boden beleuchtet oder indirekt über die Decke einen größeren Teil des Raumes erhellt.

Das kompakte Gerät verfügt über einen Taster, mit dem die Leuchtdioden direkt am Gerät ein- und ausgeschaltet werden können. Außerdem kann mit diesem Taster der Programmiervorgang eingeleitet werden, bei dem das Gerät einem FS20-Fernschaltender zugeordnet wird.

Mit der Fernbedienung oder einem anderen FS20-Fernschaltender lässt sich das Orientierungslicht über eine Freifeld-Entfernung von bis zu 100 Metern ein- und ausschalten.

Benutzt man das Gerät in Verbindung mit einem FS20-Handsender, kann man auch eine Timer-Funktion aktivieren, die bewirkt, dass sich das Orientierungslicht nach einer einstellbaren Zeit (1 Sekunde bis 4,25 Stunden) automatisch abschaltet.

Zusammen mit einem Funk-Innen-Bewegungsmelder lässt sich das Gerät effektiv als Not- oder automatische Nachtbeleuchtung für Korridore einsetzen, die nur dann aktiv ist, wenn sie auch benötigt wird.

Mit einem Funktimer oder einer Funk-Haus-Zentrale schließlich kann das Orientierungslicht zu beliebigen Zeiten ein- und ausgeschaltet werden.

Als letzter Vorteil gegenüber herkömmlichen Orientierungslichtern bleibt noch zu sagen, dass wegen der Unterbringung der Schaltung in einem praktischen Stecker-Steckdosen-Gehäuse auch weiterhin andere Geräte an die verwendete Steckdose angeschlossen werden können, die Steckdose bleibt also weiterhin nutzbar.

Bedienung und Programmierung

Inbetriebnahme und Anlernen des Fernbedienungscodes

Wenn das Funk-Orientierungslicht an einer Netzsteckdose angeschlossen wird, lassen sich die Leuchtdioden durch kurzes Betätigen des Tasters ein- und wieder ausschalten.

Durch das Betätigen der Bedientaste für mind. 15 Sekunden gelangt das Gerät in

den Programmiermodus, die rote Kontroll-LED beginnt zu blinken. Alternativ kann man das FS20 OL auch mit bereits gedrückter Bedientaste in die Steckdose stecken, dabei wechselt das Gerät sofort in den Programmiermodus.

Im Programmiermodus erfolgt das Zuordnen des Gerätes zu einem Fernbedienkanal durch das Betätigen einer Taste des gewünschten Tastenpaares der Fernbedienung. Hat das FS20 OL den Code empfangen, stellt die Kontroll-LED das Blinken ein, und das Orientierungslicht ist auf diese Fernbedienung programmiert.

Bei Bedarf kann die Programmierung jederzeit durch eine andere Taste der Fernbedienung bzw. einen anderen Fernbedienkanal ersetzt werden. Dabei geht man wieder wie gerade beschrieben vor.

Wenn das Orientierungslicht an die Fernbedienung angelernt wurde, kann durch kurzes Betätigen der rechten Taste des programmierten Tastenpaares das Orientierungslicht ein- und mit der linken Taste ausgeschaltet werden.

Alternativ dazu kann das Orientierungslicht immer noch mit der Taste direkt am Gerät geschaltet werden.

Neben dieser beispielhaft beschriebenen Zuordnung zu einem Handsender kann man das Gerät auch beliebigen anderen Sendern des FS20-Systems zuordnen, so etwa dem Funk-Bewegungsmelder FS20 PIRI, den Auf- und Unterputz-Sendern FS20 S4A/SU/S4U, dem Dämmerungssensor FS20 SD oder dem Funktimer FS20 ZE sowie der Funk-Haus-Zentrale FHZ 1000. Für den Einbau in eigene Sendeapplikationen stehen dazu auch noch FS20-Sendemodule zur Verfügung – man kann also nahezu jede Art der Steuerung realisieren!

Timer-Funktion

Das Orientierungslicht lässt sich auch zeitgesteuert betreiben. Sobald eine Schaltzeit programmiert wurde, bleiben die Leuchtdioden nach jedem Einschaltbefehl für die programmierte Zeit eingeschaltet, und nach Ablauf dieser Zeit werden sie automatisch ausgeschaltet.

Der Timer ist auf eine Einschaltzeit zwischen 1 Sekunde und 4,25 Stunden programmierbar. Für die Programmierung des Timers benötigt man eine Fernbedienung des FS20-Systems. Durch gleichzeitiges Betätigen beider Tasten des dem Orientierungslicht zugeordneten Tastenpaares der Fernbedienung für länger als eine und weniger als 5 Sekunden wird die Zeitmessung für die Einschaltzeit gestartet, dies zeigt das Blinken der Kontroll-LED an. Nach Ablauf der gewünschten Zeit müssen wieder beide Tasten der Fernbedienung gleichzeitig kurz gedrückt werden, damit ist die Timer-Zeit programmiert.

Beendet man die Zeitmessung nicht

manuell, so wird der Timer-Programmiermode automatisch nach 4,25 Stunden verlassen. Der Timer ist dann mit einer Einschaltzeit von 4,25 Stunden programmiert.

Nach kurzem Betätigen der Bedientaste am Gerät oder der rechten Taste des zugeordneten Tastenpaares der Fernbedienung ist das Orientierungslicht für die programmierte Einschaltzeit eingeschaltet. Ein vorzeitiges Abschalten kann jederzeit durch kurzes Drücken der Taste am Gerät oder der linken Taste der Fernbedienung erfolgen.

Zum Deaktivieren der Timerfunktion ist das Tastenpaar der Fernbedienung gleichzeitig für weniger als 5 Sekunden zu betätigen, die Kontroll-LED des Orientierungslichtes blinkt. Durch kurzes Betätigen des Bedientasters am Gerät wird der Timer-Programmiermodus verlassen und die Timer-Funktion ist aufgehoben. Jetzt ist das Orientierungslicht wieder im normalen manuellen Schaltbetrieb zu benutzen.

Soll das Orientierungslicht trotz aktivierter Timer-Funktion dauerhaft eingeschaltet bleiben und nicht automatisch wieder ausgeschaltet werden, kann dies durch Betätigen der Taste am Gerät oder der rechten Taste des zugeordneten Tastenpaares der Fernbedienung für länger als 0,4 Sekunden erfolgen.

Dieses Timer-Szenarium ist ebenfalls an fast allen Sendern des FS20-Systems verfügbar.

Einordnung in das FS20-Adress-System

Über das Adressierungsschema des FS20-Funkschaltsystems kann das FS20 OL in das FS20-Adress-System mit Einzeladressen, Funktionsgruppen, lokalen und globalen Mastern eingeordnet werden.

Dem FS20 OL können innerhalb des Adress-Systems bis zu 4 Adresstypen zugeordnet werden. So ist es z. B. möglich, das Orientierungslicht von mehreren Sendern mit gleichen oder unterschiedlichen Adresstypen zu schalten. Ausführliche Erläuterungen zum Adress-System würden jedoch den Rahmen dieses Beitrags sprengen, sie finden sich sehr ausführlich in der Bedienanleitung zu jeder Fernbedienung des Systems.

Um dem FS20 OL mehrere Adresstypen zuzuordnen, ist einfach die zu Beginn des Kapitels beschriebene Programmierung zu wiederholen.

So kann man im Speicher des FS20 OL eine Liste von bis zu vier Adressen bzw. Adresstypen anlegen.

Soll ein Empfangskanal aus der abgespeicherten Liste gelöscht werden, muss das Gerät ebenfalls in den Programmiermodus gebracht werden. Dann ist an der Fernbedienung eine Taste, die dem zu löschenden Empfangskanal zugeordnet ist, länger als 0,4 Sekunden zu betätigen.

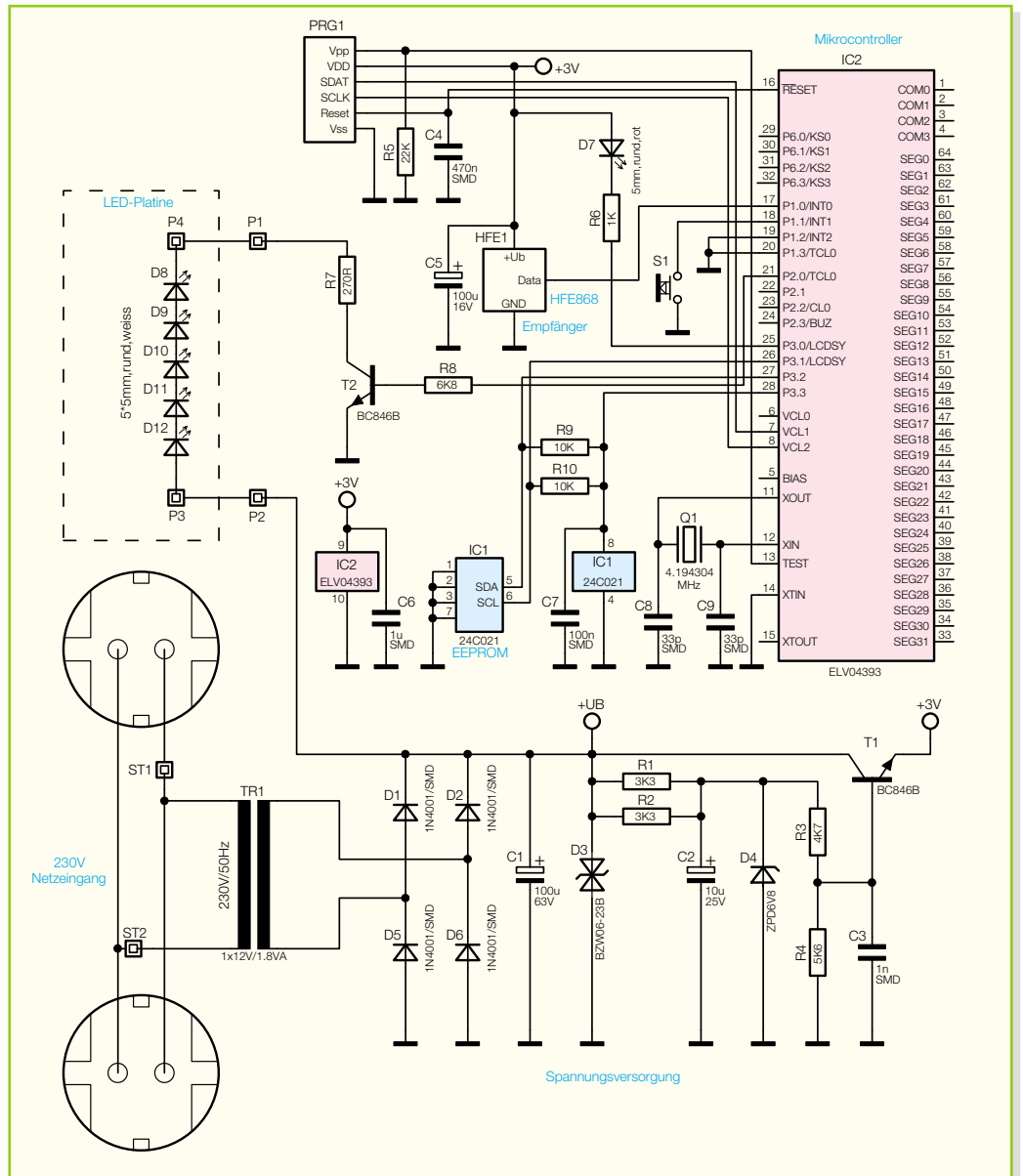
Bild 1: Schaltbild des Funk-Orientierungslichtes

Danach wird der Programmiermodus automatisch verlassen und der entsprechende Kanal ist aus der Adressliste des Funk-Orientierungslichtes gelöscht.

Bei Bedarf sind auch sämtliche Programmierungen auf einmal löscher. Durch Betätigen der Bedientaste am Gerät für länger als 15 Sekunden wird wieder in den Programmiermodus gewechselt, und die Kontroll-LED beginnt zu blinken. Durch ein nochmaliges kurzes Betätigen der Bedientaste werden alle gelernten Adressen sowie die Timer-Einstellung gelöscht. Das Erlöschen der Kontroll-LED signalisiert, dass der Programmiermodus verlassen wurde. Der Funkschalter reagiert jetzt auf keinen Fernbedienbefehl mehr und ist für die Nutzung erneut zu programmieren.

Schaltung

Das Schaltbild des Funk-Orientierungslichtes ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Spannungsversorgung erfolgt über den kurzschlussfesten Transformator TR 1. Da der Transformator unterhalb seines Nennstromes betrieben wird, stellt sich nach Gleichrichtung (D 1, D 2, D 5 und D 6) und Siebung (C 1) eine Spannung +UB von etwa 24 V ein. Diese Spannung wird benötigt, da die weißen Leuchtdioden eine Vorwärtsspannung von 3,7 bis 4,3 V haben, das ergibt bei der Reihenschaltung von fünf LEDs eine Spannung von 18,5 bis 21,5 V. Der Widerstand R 7 begrenzt den Strom durch die Leuchtdioden auf maxi-



mal 20 mA. Die Transil-Schutzdiode D 3 verhindert, dass die Schaltung durch Überspannungsimpulse auf der Netzleitung beeinträchtigt wird.

Für die Mikrocontrollerschaltung stellt die Regelschaltung mit T 1 und Peripherie eine stabile Spannung von 3 V zur Verfügung.

Zentrales Element der Schaltung ist der Mikrocontroller IC 2, dessen interne Takterzeugung durch Q 1 mit C 8/9 stabilisiert wird. Die Programmierschnittstelle PRG 1 dient lediglich der Programmierung des Mikrocontrollers bei der Produktion.

Über das 868-MHz-Empfangsmodul erhält der Mikrocontroller die Steuerbefehle zum Ein- und Ausschalten der Leuchtdioden D 8 bis D 12. Die rote Kontroll-LED D 7 wird im normalen Betrieb zusammen mit den weißen LEDs geschaltet. Ist jedoch die Programmier- oder die Timer-Funktion aktiviert, zeigt sie dies durch Blinken an. Genaueres dazu wurde bereits im Abschnitt „Bedienung

und Programmierung“ ausgeführt.

Wichtige Einstellungen wie die Adressen der verwendeten Sendegeräte und die Einstellung des Timers werden im EEPROM IC 1 gespeichert, so dass sie auch erhalten bleiben, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt wird.

Nachbau

Der Aufbau des Gerätes erfolgt auf zwei Platinen in gemischter Bestückung mit SMD- und bedrahteten Bauelementen.

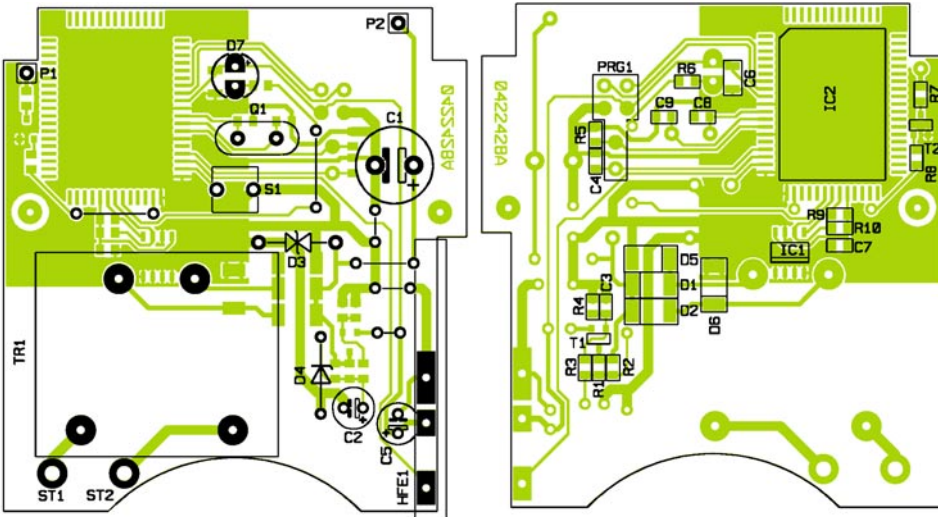
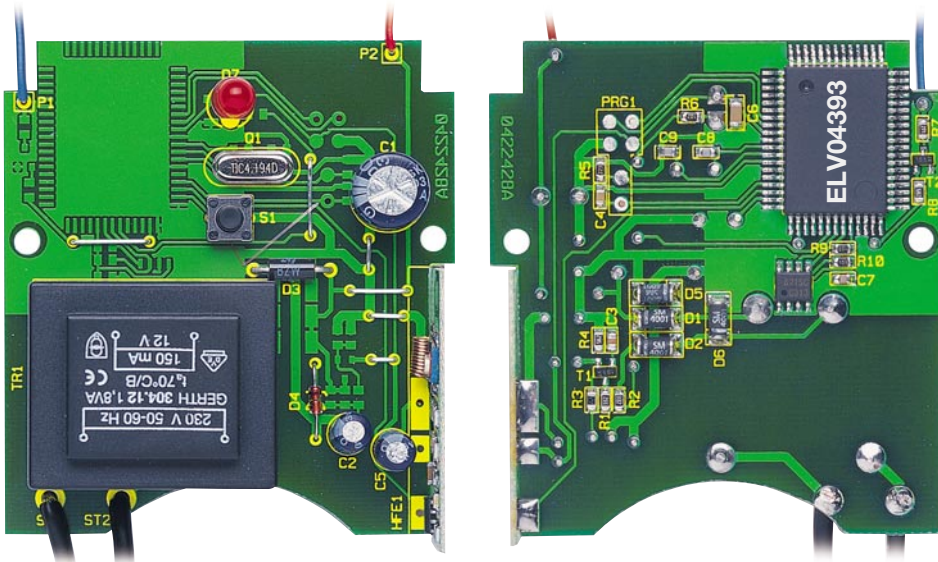
Für die SMD-Bestückung sind ein geregelter Feinlötkolben mit sehr schlanker Spitze, SMD-Lötzinn, eine feine (SMD-) Pinzette sowie bei Bedarf feine Entlötlitze und eine (Stand-) Lupe erforderlich.

Der Aufbau erfolgt anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und des Bestückungsdrucks. Auch die Platinenfotos können hilfreiche Detailinformationen liefern.



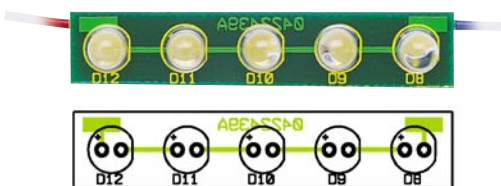
Achtung!

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. Insbesondere ist es bei der Inbetriebnahme bei geöffnetem Gerät zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netz-Trenntransformator vorzuschalten.



Ansicht der fertig bestückten Platine des Funk-Orientierungslichtes mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite

Er beginnt mit den Bauteilen auf der Lötseite der Hauptplatine und hier mit den beiden ICs, deren Pins jetzt noch einfach ringsum erreichbar sind. Die Lage von Pin 1 ist an IC 1 durch die abgeschrägte Kante gekennzeichnet, die man als Markierung auch im Bestückungsdruck wiederfindet. Auch die Lage von Pin 1 an IC 2 ist im Bestückungsdruck markiert, Pin 1 ist entweder durch eine abgeschrägte Gehäuseecke oder eine runde Gehäusevertiefung erkennbar.



Ansicht der LED-Platine mit Bestückungsplan

Zur Bestückung der ICs ist zuerst ein Pad auf der Platine mit wenig Lötzinn zu versehen. Danach legt man das Bauteil lagerichtig auf die zugehörigen Pads auf und verlötet den zum vorbereiteten Pad gehörenden Pin. Nach nochmaliger Kontrolle der Lagerichtigkeit des Bauteils (alle Pins müssen direkt und plan auf den zugehörigen Pads liegen, um spätere Kontaktfehler zu vermeiden), erfolgt das Verlöten des dem ersten Pin gegenüberliegenden Pins. Danach hat das Bauteil genügend Lagestabilität, um nun alle restlichen Pins zu verlöten. Sollte einmal zu viel Lötzinn geflossen sein, ist es zwischen den SMD-Pins einfach mit feiner Entlötlitze entfernbar.

Jetzt folgen in gleicher Weise die restlichen SMD-Bauteile. Dabei ist die exakte Lage der gepolten Bauteile wie der SMD-Dioden (Katode markiert) und Transistoren (Lage ergibt sich aus der Anordnung der Löt pads) zu beachten. Die Kondensatoren sollte man einzeln aus ihrer Verpackung entnehmen, da sie keinen Wertaufdruck tragen.

Nun folgt die Bestückung der Oberseite der Platine. Dazu sind zunächst die Silberdrahtbrücken auf die richtige Länge abzuwinkeln, von der Oberseite durch die Platine zu stecken und von unten zu verlöten. Danach werden die Dioden D 3 und D 4 (Polarität beachten, Katode ist durch einen Farbring markiert), der Quarz Q 1, der Taster S 1, die Kondensatoren C 1, C 2 und C 5 (Polung beachten, Elkos sind am Minuspol markiert) sowie der Transformator TR 1 eingelötet.

Stückliste: Funk-Orientierungslicht FS20 OL

Widerstände:

270 Ω/SMD	R7
1 kΩ/SMD	R6
3,3 kΩ/SMD	R1, R2
4,7 kΩ/SMD	R3
5,6 kΩ/SMD	R4
6,8 kΩ/SMD	R8
10 kΩ/SMD	R9, R10
22 kΩ/SMD	R5

Kondensatoren:

33 pF/SMD	C8, C9
1 nF/SMD	C3
100 nF/SMD	C7
470 nF/SMD	C4
1 µF/SMD/Bauform 1206	C6
10 µF/25 V	C2
100 µF/16 V	C5
100 µF/63 V	C1

Halbleiter:

24C21/SMD	IC1
ELV04393	IC2

BC846B/SMD	T1, T2
SM4001/SMD	D1, D2, D5, D6
BZW06-23B	D3
ZPD6,8 V/0,4 W	D4
LED, 5 mm, rot	D7
LED, 5 mm, weiß, super hell	D8-D12

Sonstiges:

Quarz, 4,194304 MHz, HC49U4 ..	Q1
Mini-Drucktaster, 1 x ein, print	S1
Trafo, 1 x 12 V/150 mA	TR1
Empfangsmodul HFE868, 3 V, 868 MHz	HFE1
1 Stecker-Steckdosen-Gehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt	
1 Typenschild-Aufkleber FS20 OL	
15 cm Schaltdraht, blank, versilbert	
5 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , rot	P2/P3
5 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , blau	P1/P4
13 cm flexible Leitung, ST1 x 1,5 mm ² , schwarz	ST1, ST2

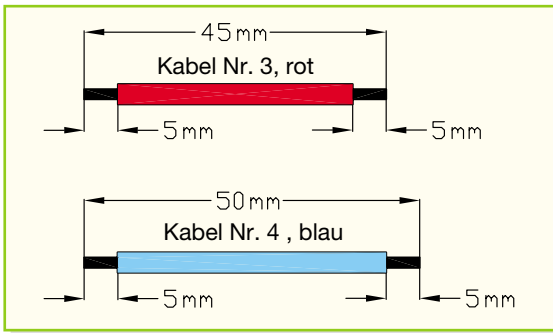


Bild 2: Anzufertigende Kabelabschnitte zur Verbindung der LED-Platine mit der Hauptplatine

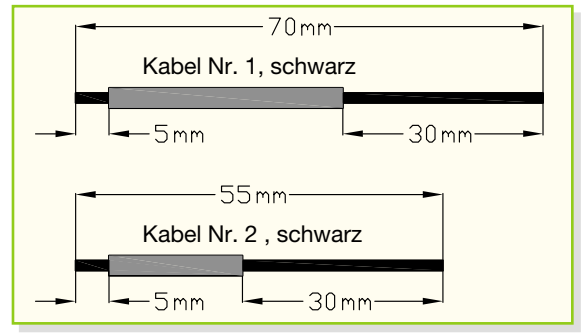


Bild 3: Anzufertigende Kabelabschnitte zur Verkabelung mit der Steckereinheit

Das Empfangsmodul HFE 1 ist jetzt mit reichlich Lötzinn seitlich an die Aussparung in der Hauptplatine zu löten. Dabei müssen die Lötflächen auf Empfangsmodul und Hauptplatine exakt korrespondieren.

Als letztes Bauteil wird die rote Leuchtdiode D 7 bestückt. Sie ist so einzulöten, dass sich die Spitze der LED 23 mm über der Platine befindet. Auch hier ist die Polarität zu beachten, der längere Anschluss kennzeichnet die Anode (Plus).

Im nächsten Schritt folgt nun die LED-

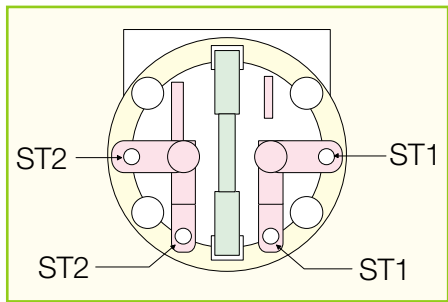


Bild 4: Anschlussbelegung der Steckereinheit

Platine. Die 50 x 10 mm große Platine ist mit fünf weißen Leuchtdioden zu bestü-

cken. Die LEDs werden richtig gepolt eingesetzt und so angelötet, dass die Gehäuse auf der Platine aufliegen.

Der rote und der blaue Draht sind nach Abbildung 2 auf Länge zu schneiden und abzusolieren. Danach werden P 1 der Hauptplatine und P 4 der LED-Platine mit dem blauen Draht sowie P 2 mit P 3 über den roten Draht verbunden. Nun erfolgt das Verbinden der Stecker-Einheit mit der Hauptplatine. Dafür werden die beiden Leitungsstücke gemäß Abbildung 3 auf die richtige Länge geschnitten und abisoliert. Danach führt man das 70 mm lange Kabel mit der 30 mm abisolierten Seite voran von unten durch den unteren Kontakt und dann durch den seitlichen Kontakt von ST 2 (s. Abbildung 4) und biegt es abschließend um, bevor es mit reichlich Lötzinn an beiden Kontakten festgelötet wird. Beachten sie hierzu auch Abbildung 5. Mit dem 55 mm langen Kabel ist an ST 1 genauso zu verfahren. Die anderen Enden der beiden Kabel werden nun durch die entsprechend bezeichneten Bohrungen in der Hauptplatine geführt und an der Unterseite verlötet. Diese beiden Kabel sind nun noch an der Oberseite der Platine mit Heißkleber zu befestigen, damit die

Kabel auch noch fixiert sind, wenn sich die Lötstellen lösen würden.

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt die Montage der Steckdose mit der Kindersicherung. Der Kindersicherungseinsatz wird so auf die Achse hinter der Steckdose aufgesetzt, dass die abgeschrägten Seiten des Kunststoffteiles zur Steckdose weisen und die Löcher der Steckdose verdecken. Danach ist die Druckfeder einzusetzen. Bei korrekter Montage dieser Einheit sind die Löcher der Steckdose durch die Laschen der Kindersicherung verdeckt. Diese Laschen lassen sich beim Einführen eines Steckers beiseite schieben.

Anschließend wird die Abdeckplatte auf diese Einheit aufgesetzt. Nachdem der Schutzleiterbügel in die Führungsnuten eingesetzt ist, wird die so komplettierte Steckdoseneinheit auf die Steckereinheit gesetzt, wobei die vier Führungsstifte in die entsprechenden Löcher des Steckers fassen. Hierbei ist zu beachten, dass die Steckdoseneinheit richtig herum aufgesetzt wird, d. h. die abgeschrägten Seiten des Kragens müssen von der Platine wegweisen.

Die Steckdoseneinheit ist nun zusammen mit der Hauptplatine und der damit verbundenen LED-Platine in die Gehäuseunterschale einzusetzen. Die Hauptplatine wird mit zwei Knippingschrauben in der Gehäuseunterschale befestigt.

Jetzt fixiert man die LED-Platine in der Gehäuseoberschale. Dazu wird die Platine von innen in die Gehäuseoberschale eingesetzt, so dass die weißen Leuchtdioden durch die dafür vorgesehenen Bohrungen ragen. Dann wird die Platine rechts und links mit Heißkleber fixiert, um ein späteres Hereindrücken der LEDs in das Gehäuse zu verhindern. Die eingebaute LED-Platine ist in Abbildung 6 zu sehen.

Vor dem Schließen des Gehäuses muss noch der Taster-Stößel in die Gehäuseoberschale eingesetzt werden. Dann fügt man die beiden Gehäuseteile vorsichtig zusammen. Dabei ist darauf zu achten, dass die LED D 7 durch die entsprechende Öffnung in der Gehäuseoberschale geführt und nicht verbogen wird.

Abschließend wird das Gehäuse mit den vier beigefügten Gehäuseschrauben verschlossen, und das Gerät ist einsatz-

ELV

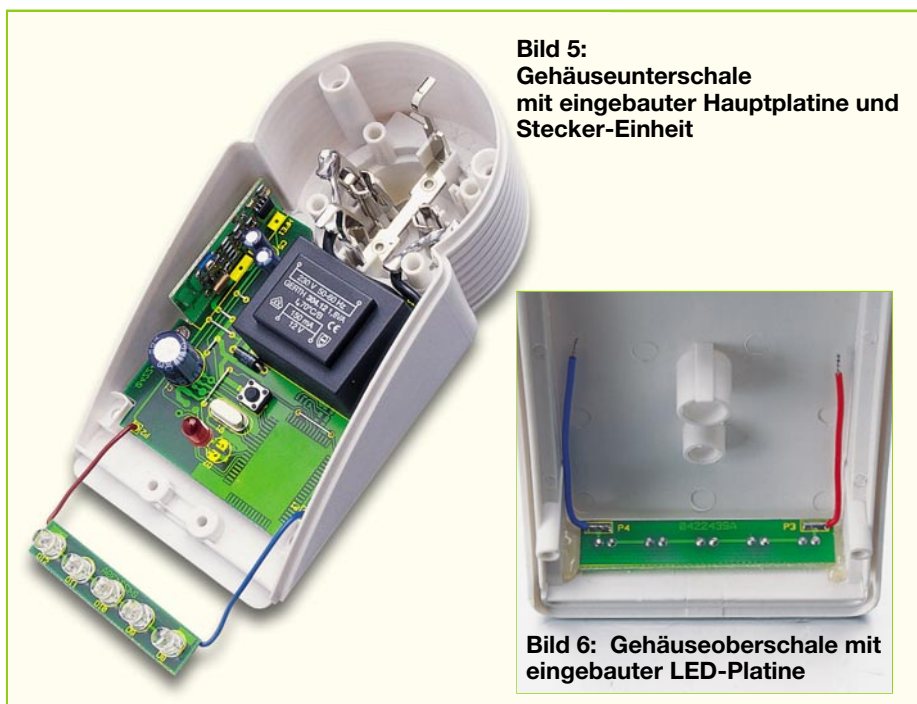


Bild 5: Gehäuseunterschale mit eingebauter Hauptplatine und Stecker-Einheit

Bild 6: Gehäuseoberschale mit eingebauter LED-Platine