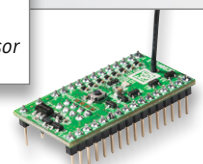




Akustische Signalisierung

Farbige Signalleuchte

Mögliche
HomeMatic-Sensoren:Funk-Klingelsensor
HM-Sen-DB-PCB8-Kanal-Sendemodul
HM-MOD-EM-8Tür-Fenster
KontaktFunk-IR-Bewegungsmelder
HM-Sen-MDIR-0-2

Mobil signalisiert

HomeMatic MP3-Funk-Gong mit Signalleuchte

HomeMatic

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#1413

Der mobil einsetzbare, batteriebetriebene MP3-Funk-Gong ermöglicht die Realisierung vielfältiger Signalisierungsaufgaben im HomeMatic-System – ob als drahtloser Türgong, Durchgangsmelder, Geräte- oder Sensorzustandsmelder. Zusätzlich zur akustischen Signalisierung mittels individuell zusammenstellbarer MP3-Files auf einer SD-Speicherkarte kann eine ebenfalls individuell konfigurierbare optische Signalisierung über eine große RGB-LED erfolgen.

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HM-OU-CFM-TW
Versorgungsspannung:	2x 1,5 V LR14/Baby/C
Stromaufnahme:	1,25 A max.
Ruhestromaufnahme (im WOR-Betrieb):	100 µA max.
Batterielebensdauer:	2 Jahre (typ.)
Max. Ausgangsleistung:	1,2 W @ 8 Ω
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5–35 °C
Unterstützte Dateiformate:	MP3 (CBR, VBR, ABR)
Unterstützte MP3-Bitraten:	32–320 kbit/s
Unterstützte Speicherkarten:	FAT32-Dateisystem-formatierte microSD-/microSDHC-Speicherkarte
Funkfrequenz:	868,3 MHz
Empfängerkategorie:	SRD category 2
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	> 100 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h
Abmessungen (B x H x T):	60 x 130 x 77 mm
Gewicht:	180 g (inkl. Batterien)

Individueller Melder

Der HomeMatic MP3-Funk-Gong mit Signalleuchte für Batteriebetrieb ist der energiesparende Nachfolger des bereits etablierten HomeMatic MP3-Funk-Gongs mit SD-Kartensteckplatz. Während zu dessen Betrieb eine Netzsteckdose erforderlich ist, ist das neue Gerät völlig mobil einsetzbar und besitzt dazu auch eine sehr auffällige, große Lichtsignalisierung, deren Farben und Signale individuell wählbar sind. Durch die mitgelieferte Wandhalterung (inkl. Montage-material) und einen alternativ einzusetzenden Batteriefachdeckel ist ein stationärer und ein mobiler Einsatz jederzeit möglich.

Die zur akustischen Signalisierung eingesetzten MP3-Dateien können ganz einfach auf einem normalen PC nach einer bestimmten Ordnung auf eine microSD-Speicherkarte geschrieben und später je nach Konfiguration auf dem MP3-Funk-Gong abgespielt werden. Auf diese Konfigurationsmöglichkeiten gehen wir in der Folge näher ein.



Der Vorteil der von einer Speicherkarte abspielbaren MP3-Files liegt zum einen darin, dass man Töne, Ansagen, Texte, Songs usw. völlig individuell gestalten und auslösen kann, und zum anderen sind bei jedem anderen Auslöser andere Files auslösbar. Dabei ist es auch möglich, mehrere Files hintereinander abzuspielen oder aber Files mehrfach zu wiederholen. So ist z. B. ein Einsatz als Einschlafhilfe bei kleinen Kindern möglich, indem man ein Spieluhr-Lied eben einige Male wiederholen lässt.

Wie immer im HomeMatic-System kann man den Funk-Gong entweder direkt mit auslösenden Geräten verknüpfen (wobei sich bei einer direkten Verknüpfung via Zentrale weitere Konfigurationsmöglichkeiten ergeben, siehe [Bild 4](#) und [Bild 5](#)) oder aber über die Zentrale des Systems in ein Zentralenprogramm einbinden.

Auf diese Weise ergibt sich eine quasi unendliche Anwendungsvielfalt des Gerätes. Es kann mit einem Türgong-Sound Besucher an der Tür genauso ankündigen wie mit einem Text auf beginnenden Regen hinweisen, den gefüllten Briefkasten ebenso melden wie den fertigen Waschvorgang der Waschmaschine. Das Ganze kann man beliebig mit optischen Signalen der RGB-LED kombinieren oder gar nur das optische Signal einsetzen. Auch hier sind je nach Verknüpfungspartner oder Zentralenprogramm zahlreiche Programmierungsmöglichkeiten verfügbar, das kann bis hin zum SOS-Signal o. Ä. gehen.

Die Technik ist in einem neu entwickelten Designgehäuse untergebracht. Zu diesem gehört ein Wandhalter, um das Gerät auch stationär anbringen zu können.

Durch den Einsatz eines hochwertigen Lautsprechers und eines leistungsfähigen Class-D-Verstärkers, dessen Ausgabelautstärke einstellbar ist, ergibt sich ein sehr angenehmer, voller Sound.

Konfiguration und Bedienung

Die verwendete microSD-/SDHC-Karte muss im FAT32-Dateisystem formatiert sein. Erkennt der Funk-Gong die Karte nicht, so gibt er über die optische Anzeige einen Fehlercode (rotes Blinken, 1x lang, 3x kurz) aus.

Die zu verwendenden Files sind zweckmäßigerweise auf dem PC zwingend mit einem Präfix (Ziffern 001 bis 255) zu versehen, damit die Verwaltung über die HomeMatic-Zentrale mit eindeutiger File-Zuweisung erfolgen kann. Ein Beispiel dafür: Lied1.mp3 ist in 001_Lied1.mp3 umzubenennen und ist so für das Gerät nutzbar. Sehr hilfreich ist eine direkte Namenszuweisung zu bestimmten Funktionen, z. B. 012_Partyalarm.mp3.

Zu beachten ist auch, dass die Dateien auf der Speicherkarte im Root-Verzeichnis und nicht in einem Ordner abzulegen sind. Die File-Länge ist unbegrenzt, lediglich der Speicherplatz auf der Speicherkarte setzt hier Grenzen.

Die Files sind als Mono- oder Stereofiles speicherbar. Im ID3-Tag der Soundfiles dürfen keine Bilder wie Cover usw. enthalten sein. Diese lassen sich mit geeigneten Programmen wie z. B. Audacity [\[1\]](#) entfernen. Die Soundfiles sollten keine extremen Dynamikschwankungen bzw. Pegelspitzen enthalten, die



Bild 1: Der Config-Taster ist unterhalb des Batteriefachs zu finden, ebenso der microSD-Kartenschacht.

ein Übersteuern des Verstärkers und damit eventuelle Verzerrungen oder gar Aussetzer auslösen. Es ist anzuraten, die Soundfiles mittels eines geeigneten Programms wie Audacity oder MP3Gain [\[2\]](#) normalisieren zu lassen.

Die Bedienung bzw. Zuweisung von auslösenden Geräten erfolgt entweder am Gerät selbst oder, wesentlich komfortabler, durch die HomeMatic-Zentrale.

Direktes Anlernen

Beim direkten Anlernen, das sowohl mit beiden Kanälen (Audio/Optisch) zugleich oder getrennt erfolgen kann, steht eine Grundfunktionalität der Ausgabe zur Verfügung, so wird das optische Signal sechs Mal in Orange wiedergegeben und die Audio-Datei mit der Nummer 001 wird einmal komplett abgespielt.

Anlernen an eine HomeMatic-Zentrale

Lernt man das Gerät an eine HomeMatic-Zentrale (CCU2 bzw. adäquate Zentralen) an, ergeben sich die bereits angedeuteten vielfältigen Möglichkeiten der Konfiguration sowohl bei einer über die Zentrale vorgenommenen direkten Verknüpfung als auch über Zentralenprogramme. Dies erfolgt in der gewohnt einfachen Weise dann über die HomeMatic-Bedienoberfläche WebUI. Erst hier eröffnen sich alle Funktionen, und die vielfältigen Möglichkeiten, die bereits in der Firmware implementiert sind, sind aufrufbar.

Der Anlernvorgang

Zum Anlernen müssen die beiden zu verknüpfenden Geräte in den Anlernmodus gebracht werden. Bei Anlernen an eine Zentrale ist hier in der WebUI über „Geräte anlernen“ der „BidCoS-RF-Anlernmodus“ zu starten.

Zum Anlernen wird die Gerätetaste („Config“, [Bild 1](#)) am Funk-Gong für mindestens 4 Sekunden gedrückt. Dauerhaftes rotes Blinken der Geräte-LED signalisiert den Anlernmodus. Ist der Anlernvorgang beendet, setzt das Blinken aus.

Wenn kein Anlernen erfolgt, wird der Anlernmodus automatisch nach 20 Sekunden beendet. Zu beachten ist: Befindet sich ein anderes Gerät im Anlernmodus, wird dieses angelernt.

Beim Anlernen an eine Zentrale findet sich der Funk-Gong nach erfolgreichem Anlernen im „Posteingang“ und kann von hier aus konfiguriert und in die Geräteliste eingestellt werden.



Konfiguration über die WebUI

Die Steuerung des optischen Kanals mit verschiedenen Signalfarben, Signallängen und der Anzahl der Wiederholungen und die des separaten Audiokanals mit Abspiellisten, Lautstärkeregelung und der Anzahl der Wiederholungen kann über die WebUI per speziellem Zentralenbefehl geschehen. Bild 2 zeigt die Möglichkeiten des optischen Kanals, während Bild 3 die des Audiokanals zeigt. Die Zentralenbefehle sind weitgehend selbsterklärend. Ergänzend zur optischen Ausgabe sei gesagt, dass man sich hier völlig individuelle Signalfolgen mit wechselnden Farben, die man sich gut merken kann, ebenso zusammenstellen kann wie z. B. auch Dauerblinker als Erinnerung.

Konfigurationen sind, wie gesagt, sowohl bei einer Direktverknüpfung per Profileinstellung (Bild 4 und Bild 5) als auch über Zentralenprogramme per Zentralenbefehl möglich. Auf diese Weise eröffnen sich die eingangs aufgeführten individuellen Zuweisungsmöglichkeiten ver-

Wahl der Blinkfolge										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aus	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
Orange kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Orange lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rot kurz	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐
Rot lang	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐
Grün kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Grün lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Weiß kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Weiß lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cyan kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cyan lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Violett kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Violett lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blau kurz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blau lang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pause	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Abbrechen
OK

Bild 2: Der Zentralenbefehl für den Kanal 1, die optische Signalisierung

Modus einstellen!	
Lautstärke	100% ▼
Wiederholungen (0 - 255)	1
Abspieldauer	Dateilänge ▼
max. 10 MP3-Files (z. B. 1, 4, 5, 24) 8,10,7	

Abbrechen
OK

Bild 3: Der Zentralenbefehl für den Kanal 2, die akustische Signalisierung per MP3-File

schiedener Signale und Files entsprechend dem jeweiligen Auslösegrund.

Zurücksetzen in den Auslieferungszustand

Um den Funk-Gong in den Auslieferungszustand zurückzusetzen, wird das Gerät über die Gerätetaste in den Anlernmodus versetzt (mindestens 4 Sekunden Taste gedrückt halten). Befindet sich das Gerät im Anlernmodus, wird die Kanaltaste noch einmal für mindestens 4 Sekunden gedrückt. Schnelles Blinken der Geräte-LED zeigt das Zurücksetzen an. Das Zurücksetzen des Gerätes durch die Bedientaste kann über die HomeMatic-Zentrale oder über die Konfigurationsadapter gesperrt werden.

Weitere Hinweise zu Montage, Bedienung und Konfiguration finden sich in der zu jedem HomeMatic-Bausatz mitgelieferten Bedienungsanleitung des Gerätes.

Schaltung

Bild 6 zeigt die Gesamtschaltung des MP3-Funk-Gongs und die deutliche Aufteilung in die Funktionsgruppen Stromversorgung, Mikrocontroller mit Funkmodul und MP3-Decoder und Audioverstärker.

Beginnen wir mit der Stromversorgung. Das Gerät wird mit zwei Batterien BAT1 und BAT2 mit 3 V versorgt. Der PTC SI1 fungiert als Kurzschluss-Schutz, er begrenzt den Strom im Fehlerfall. IC5 erzeugt mit seiner Peripherie als Step-up-Regler die 5-V-Betriebsspannung, die vom Verstärkerteil und der RGB-LED benötigt werden. L3, L4 sowie C8 und C9 dienen als Tiefpassfilter für die Betriebsspannung. Für die Schaltungsteile, die mit 3,3 V arbeiten (Mikrocontroller, MP3-Decoder und SD-Karte), erzeugt der Linearregler IC6 diese Spannung. T1 und T2 dienen zusammen mit R4, R5 sowie D1 und C1 zur Umschaltung der Stromversorgung des Mikrocontrollers zwischen direkter Batterieversorgung und Versorgung über den Schaltregler.

Die Funk-Kommunikation übernimmt hier das bewährte Transceiver-Modul TRX1. Die Kondensatoren C34 bis C36 dienen der Pufferung und der Störabblockung.

Der Mikrocontroller IC1 liegt im Ruhezustand der Schaltung, wie auch das Funkmodul TRX1, direkt über T1 und T2 an der Batteriespannung von 3 V (+U_B). Trifft ein gültiges Funktelegramm ein oder wird der Taster TA1 betätigt, aktiviert der Mikrocontroller über das Ausgangssignal „EN“ den Step-up-Regler, und nach Erscheinen der +3,3 V an D1 trennen T1 und T2 auf das „EN_Bat“-Signal hin die Verbindung zur Batterie und der Controller wird ebenfalls mit +3,3 V über IC6 versorgt. Nach Abschluss der Wiedergabe oder der Konfiguration erfolgt wieder ein Zurückschalten in den Bereitschaftsmodus und alle anderen Baugruppen werden stromsparend deaktiviert.

Der Mikrocontroller IC1 steuert über die Ports PA0 bis PA2 die LED-Treiber T5 bis T7 an, die ihrerseits über R27, R28 und R59 die RGB-LEDs in D5 schalten. Links im Schaltbild ist als weitere Peripherie des steuernden Mikrocontrollers IC1 der microSD-Kartenleser CR1 zu sehen, er wird ebenfalls erst bei Eintreffen des Klingesignals über den P-Kanal-FET T3



Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
HM-Sec-SCo MEQ0035659:1	MEQ0035659:1	Bearbeiten	HM-Sec-SCo MEQ0035659:1 mit HM-	Standardverknüpfung Schließ	Löschen	HM-OU-CFM-TW MYS6900751:1	MYS6900751:1	Bearbeiten

Profileinstellung - Sender

Profileinstellung - Empfänger
 Signalleuchte aktiv
 Beim Betätigen des Kontakts wird die Signalleuchte des Gongs entsprechend der gewählten Richtung geschaltet.

 Richtung
 Einschaltverzögerung

 Signalart
 Anzahl der Wiederholungen (1 - 255)

[Als neue Profilvorlage speichern.](#)
[Empfängerprofil testen](#)
[Als neue Profilvorlage speichern.](#)

Bild 4: Die Profileinstellungen der optischen Signalisierung bei Direktverknüpfung per Zentrale

Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
HM-RCV-50 BidCoS- RF:3	BidCoS-RF:3	Bearbeiten	HM-RCV-50 BidCoS-RF:3 mit HM-OU-C	Standardverknüpfung Virtuelle	Löschen	HM-OU-CFM-TW MYS6900751:2	MYS6900751:2	Bearbeiten

Profileinstellung - Sender

Profileinstellung - Empfänger
 Gong aktiv
 Mit einem kurzen oder langen Tastendruck ertönt der Gong. Ist eine Verzögerungszeit eingestellt, wird der Gong erst nach Ablauf dieser Zeit geschaltet.

 Einschaltverzögerung

 Signalart
 Klang Nr. (0 - 255)
 Anzahl der Wiederholungen (1 - 255)
 Lautstärke

[Als neue Profilvorlage speichern.](#)
[Empfängerprofil testen](#)
[Als neue Profilvorlage speichern.](#)

Bild 5: Die Profileinstellungen der akustischen Signalisierung bei Direktverknüpfung per Zentrale

aktiviert, die Datenkommunikation erfolgt hier wie beim Funkmodul über SPI. C37 und C38 dienen zur Pufferung der Betriebsspannung für die Speicherkarte.

Der zentrale Mikrocontroller IC1 wertet auch die Bedieneingaben über den Konfigurations-Taster TA1 aus und wird über den internen Oszillator mit dem für den Betrieb notwendigen Taktsignal versorgt, was einen stromsparenden Betrieb insbesondere im Bereitschaftsmodus ergibt. Der 32,768-kHz-Quarz Q2 wird u. a. für diesen Modus verwendet, er ist mit C52 und C53 beschaltet.

Ein weiteres zentrales Bauelement der Schaltung ist der sehr komplexe MP3-Decoder IC3. Er erhält vom Mikrocontroller IC1 den von der Speicherkarte kommenden Bitstream über seine serielle Schnittstelle. Die digitalen Daten des Bitstreams werden decodiert, und eine digitale Lautstärkeanpassung sowie eine hochqualitative D/A-Wandlung werden vorgenommen. Q3 sorgt mit C55, C56 und R34 für eine stabile exter-

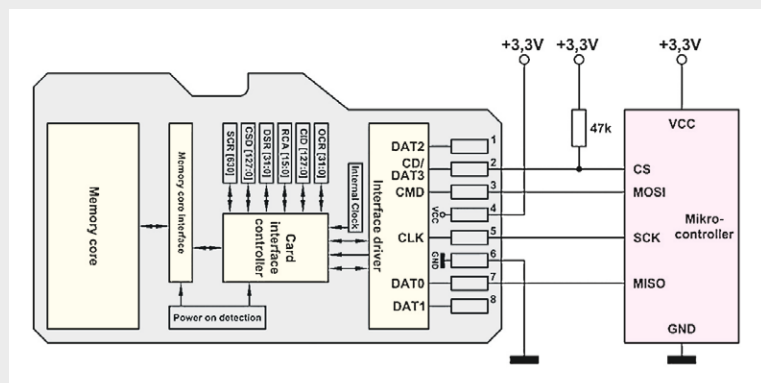
ne Taktversorgung. Die Audio-Analogsignale werden schließlich auf einen internen Verstärker gegeben, dieser gibt sie an den Pins 39 und 46 aus. Über R42 bis R47 sowie C67 bis C70 erfolgt eine Pegelanpassung, Filterung und die Zusammenführung der Stereosignale zu einem Monosignal, das zum Audioverstärker weitergeführt wird. Zur Unterdrückung von Störgeräuschen schaltet der Mikrocontroller über T9 und T8 das Audiosignal stumm (gegen GND), solange kein Audiofile abgespielt wird.

Kommen wir abschließend zum Audioverstärker IC4. Dies ist ein leistungsfähiger und ultrakompakter Class-D-Verstärker, der das über C26 ankommende Audiosignal mit einer Maximalleistung von 1,2 W an 8 Ω ausgibt.

Anschlussbelegung microSD-Karte

Die Anbindung der Speicherkarte erfolgt über eine SPI-Schnittstelle. Über einen Low-Pegel auf der Chip-Select-Leitung (CS) wird die Schnittstelle der Karte aktiviert, und über Master-out-Slave-in (MOSI), Master-in-Slave-out (MISO) und die Taktleitung (CLK/SCK) werden die Daten übertragen.

Master ist in diesem Fall der Mikrocontroller, während die SD-Karte das Slave-Gerät ist.



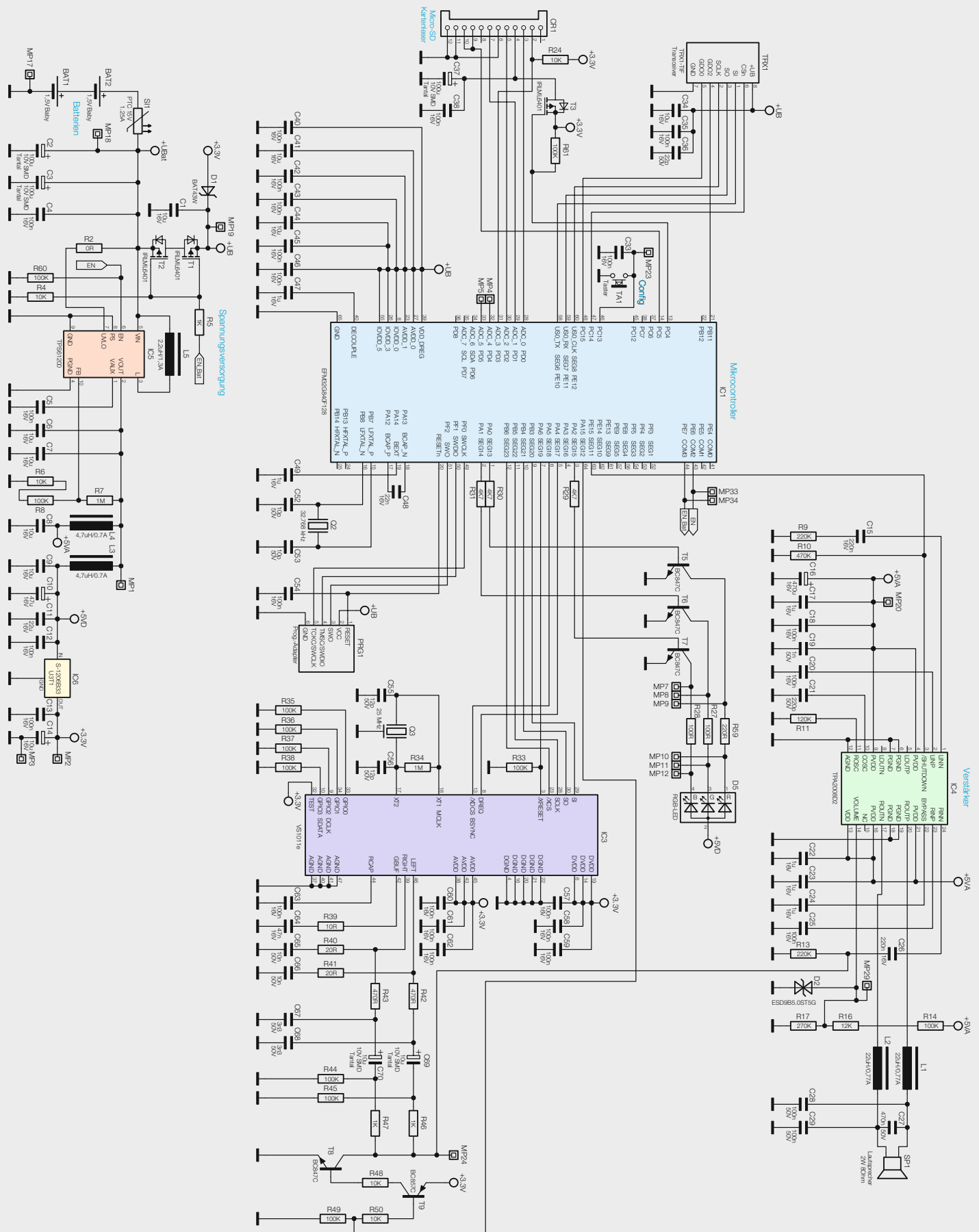
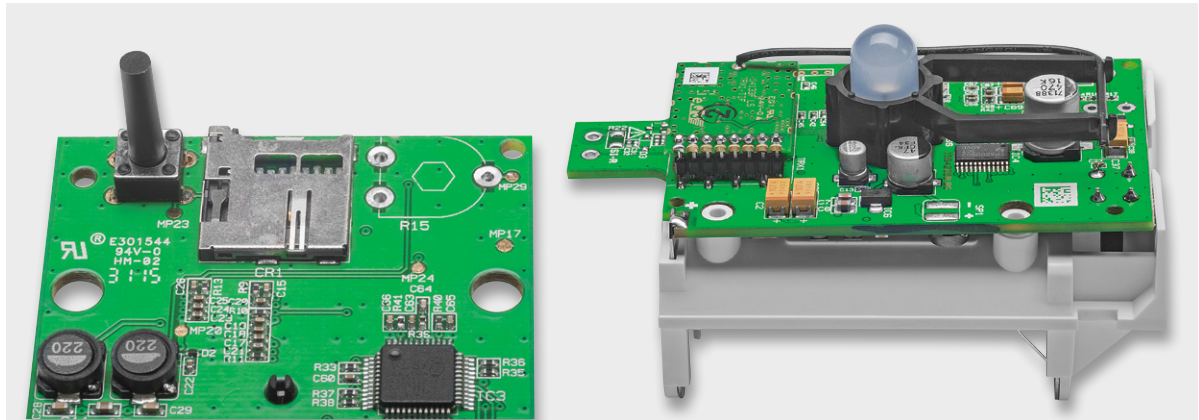


Bild 6: Das Schaltbild des HomeMatic MP3-Funk-Gongs

Bild 7: Die noch zu bestückenden Bauteile: Config-Taster TA1, RGB-LED D5 mit Halterung und das Funkmodul TRX1. Im rechten Bild ist die Einbaulage des TRX-Moduls zu sehen.



Über den Shutdown-Pin des Verstärker-Chips fährt der Mikrocontroller IC1 den Chip nach dem Abspielen eines Soundfiles definiert herunter, bevor die Abschaltung der 5-V-Betriebsspannung erfolgt. Die Filterkombination aus L1, L2 sowie C27 bis C29 filtert hochfrequente Signalanteile aus dem Ausgangssignal, das schließlich auf den ausreichend dimensionierten 2-W-Lautsprecher SP1 gelangt.

So weit zur Schaltungsbeschreibung, wenden wir uns nun dem Aufbau des MP3-Funk-Gongs zu.

Nachbau

Wie üblich ist die Platine des MP3-Funk-Gongs bereits ab Werk nahezu komplett bestückt, sodass sich der weitere Aufbau auf die Bestückung weniger weiterer Bauteile (Bild 7 zeigt eine Übersicht dazu) sowie den mechanischen Aufbau beschränkt.

Nach der Kontrolle der Bestückung und der auf Lötfehler – dabei helfen, wie beim weiteren Aufbau auch, die Platinenfotos, Bestückungspläne (Bild 8), der Bestückungsdruck und die Stückliste – erfolgt das Bestücken der bedrahteten Bauteile.

Das beginnt mit dem Bestücken und Verlöten der LED mit dem zugehörigen LED-Halter. Die Einbaulage dieser Bauteile ist der Bilderfolge in Bild 9 zu entnehmen. Hier ist die genaue, polrichtige Einbaulage ebenso zu beachten wie das exakte Auf- und Einsetzen des LED-Halters. Bild 9 dokumentiert auch die Anschlussbelegung der LED sowie das Einsetzen des Halters. Die Anschlüsse der LED haben verschiedene Längen, der längste Anschluss ist die Anode (+).

Das Funkmodul wird über die Stiftleiste mit der Platine verbunden. Die Bestückung ist Bild 7 zu entnehmen. Sie besteht lediglich im Auflöten des Funkmoduls in der dort gezeigten Lage, wobei darauf zu achten ist, dass es in einer Höhe von 5 mm über der Platine zu verlöten ist. Diese Höhe wird von der Stiftleiste vorgegeben, über die das Modul eingelötet wird. Die Antenne des Funkmoduls wird anschließend in den Armen des LED-Halters geführt, dies ist in Bild 8 noch einmal genau zu sehen.

Der Taster TA1 wird, wie in den Platinenfotos und im Bestückungsdruck zu sehen, von der Unterseite bestückt und anschließend von der Oberseite verlötet.

Montagevideo



#1417

QR-Code scannen oder
Webcode im Web-Shop
eingeben

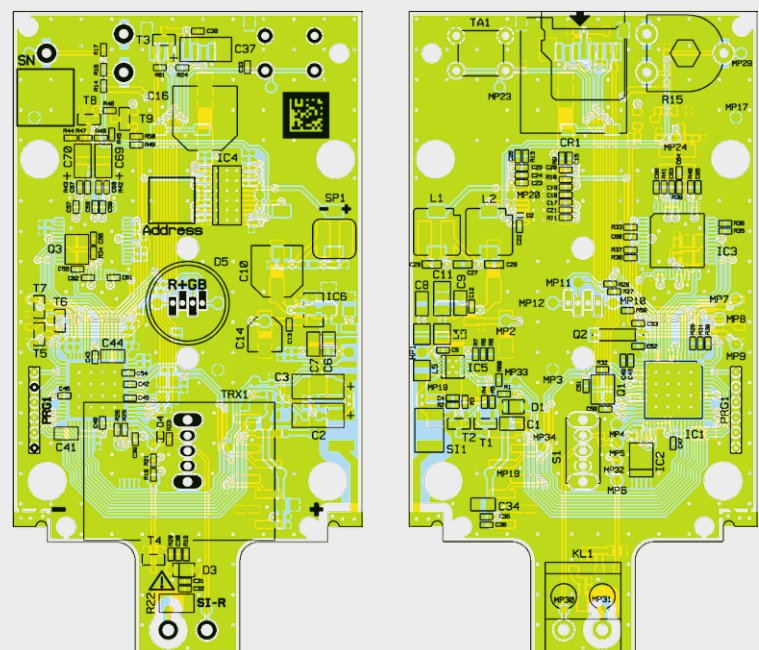
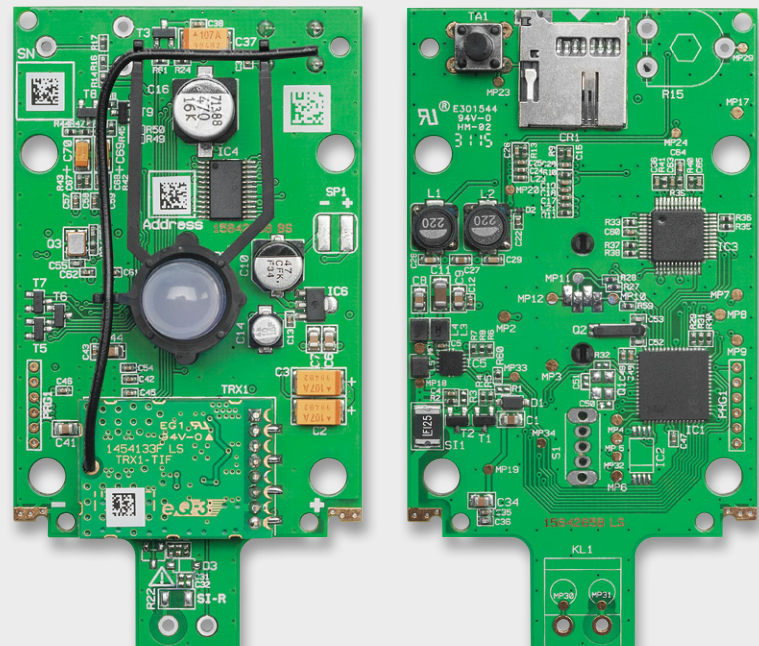


Bild 8: Fotos der komplett bestückten Platine sowie darunter die zugehörigen Bestückungspläne, links die Oberseite, rechts die Unterseite

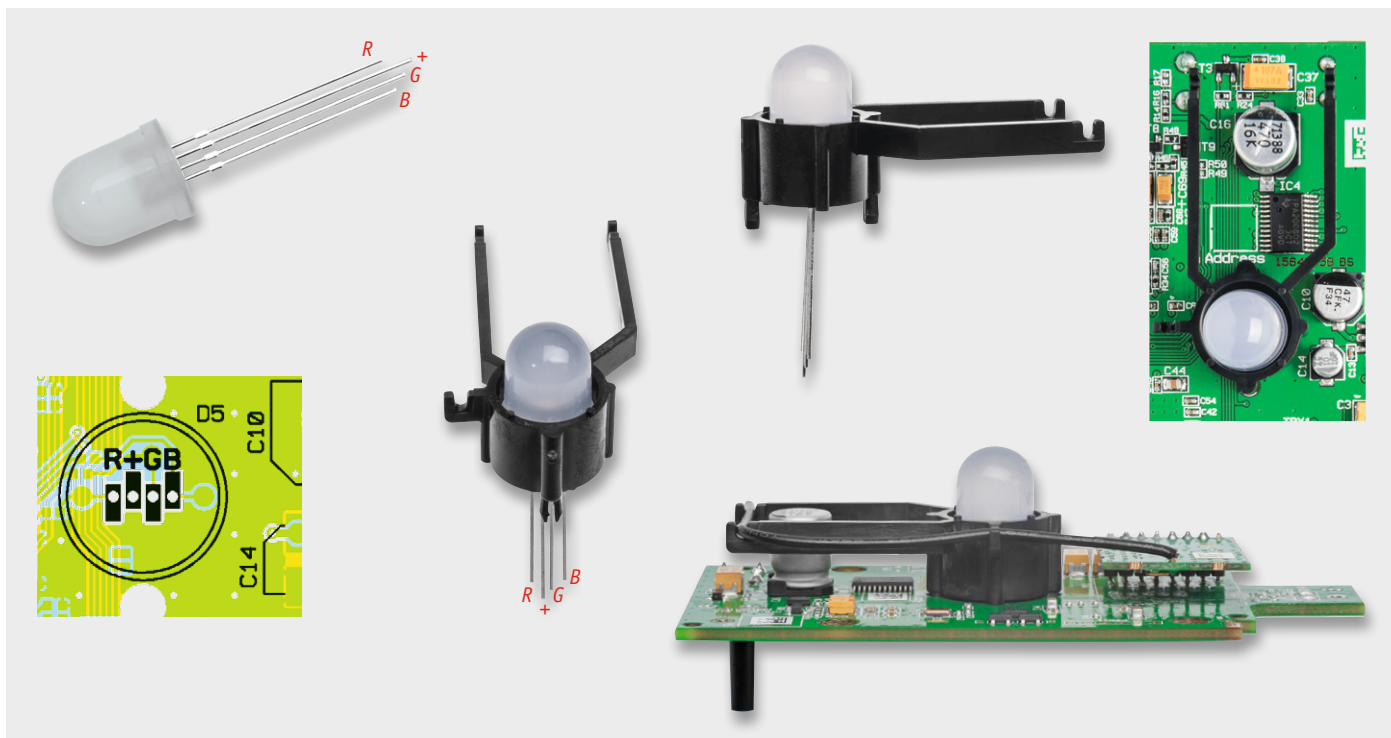


Bild 9: So erfolgen die Bestimmung der Anschlüsse der LED – der längste Anschluss ist die Anode (+) – sowie das Aufsetzen der Halterung auf die LED und das Einsetzen in die Platine (in die Haltelöcher einsetzen).

Damit ist die Platine komplett bestückt, und es folgt die Montage der Batteriekontakte. Diese werden, wie in Bild 10 zu sehen, in das Batteriefach eingesetzt, ein Verwechseln ist hier nicht möglich. Danach ist die Platine von hinten auf das Batteriefach aufzulegen (Bild 11) und mit den hier anliegenden Batteriekontakten zu verlöten.

Dem folgt das Abisolieren (jeweils 5 mm) des Lautsprecherkabels an beiden Enden, die verzinn-ten Enden sind zunächst auf den Löt-pads der Platine (Bild 12) zu verlöten und dann durch das Gehäuselo- ch des Gerätegehäuses (Bild 13) zu führen.

Gehäuseeinbau

Nach dem Verlöten, Verkleben und Verlegen des Laut- sprecherkabels wird die Platine zusammen mit dem

Batteriehälter, wie in Bild 14 gezeigt, mit dem Gehäuse verschraubt. Links sieht man hier gut das herausgeführte Lautsprecherkabel.

Bevor die Anschlüsse des Lautsprechers angelötet werden können, sind in der in Bild 15 zu sehenden Reihenfolge das Schutzgitter, die Dichtung und der Lautsprecher in den Deckel einzulegen. Nach dem polrichtigen Anlöten des Lautsprecherkabels sind die drei Rastnasen des Deckels von außen anzudrücken (Bild 16), um einen festen Sitz des Lautsprechers zu gewährleisten. Danach setzt man die so fertig mon- tierte Deckeleinheit in das Gehäuse ein und dreht sie bis zum Verrasten fest (Bild 17).

Als Batteriefachabdeckung stehen optional die abgerundete oder die für die Wandmontage vorbereitete Variante zur Verfügung. Soll der Wandhalter verwendet werden, dann ist dieser am Einsatzort mit zwei Schrauben (je nach Untergrund über Dübel) zu befestigen. Bild 18 zeigt das so weit komplett montierte Gerät. Der MP3-Funk-Gong kann mit Hilfe der Wandhalterung entweder so montiert werden, dass der Laut-

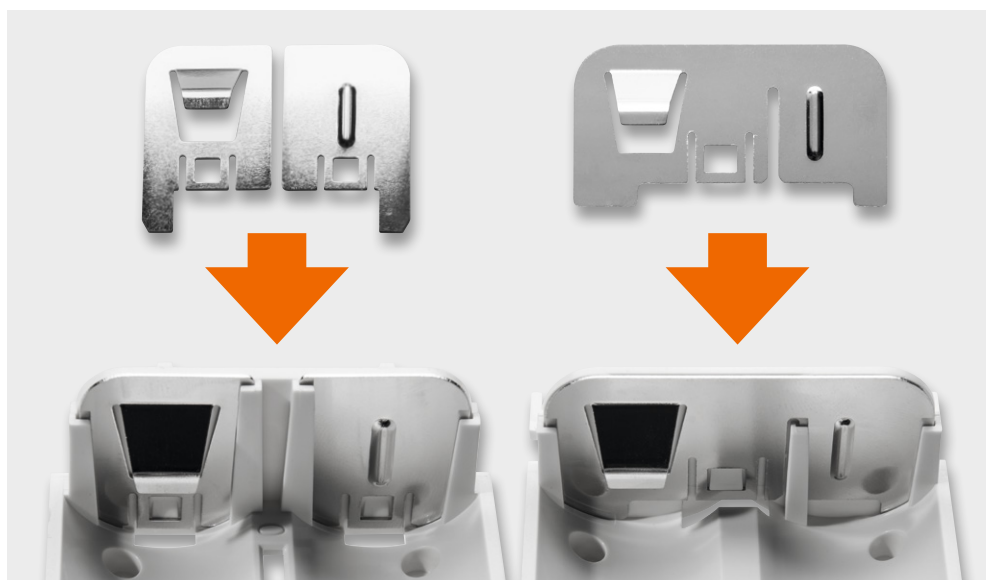


Bild 10: So werden die Batteriekontakte in das Batteriefach eingesetzt, ein Verwechseln ist nicht möglich.

sprecher später nach unten oder oben zeigt (Bild 19 zeigt beide Montagearten). Auch ist die Nutzung des mitgelieferten Batteriefachdeckels (Bild 20) möglich. So kann das Gerät frei im Raum platziert werden und wird somit einer mobilen Anwendung gerecht. Dazu sind allerdings die zugehörigen drei Gummifüße in den vorgesehenen Vertiefungen auf der Gehäuseunterseite und dem Batteriefachdeckel anzubringen. Erst dadurch erhält das Gerät die notwendige Standsicherheit.

Inbetriebnahme

Nun ist alles für die Inbetriebnahme vorbereitet. Es sind zwei Batterien des Typs Baby/C/LR14 polrichtig in das Batteriefach einzulegen, danach erfolgt die eingangs beschriebene Konfiguration. **ELV**



Weitere Infos:

- [1] Audacity: <http://audacityteam.org>
- [2] MP3Gain: <http://mp3gain.sourceforge.net>

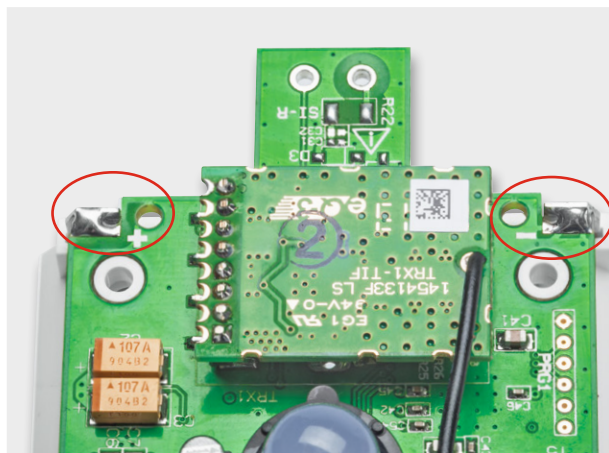


Bild 11: Nach dem Aufsetzen der Platine auf das Batteriefach sind die Batteriekontakte an die zugehörigen Löt pads der Platine anzulöten. Rechts ist die exakte Lage der Platine auf dem Batteriefach zu sehen.

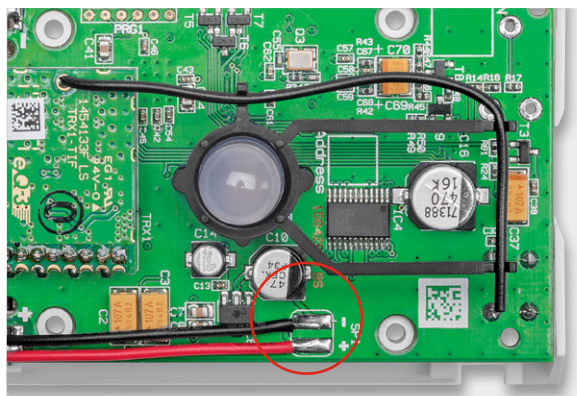


Bild 12: Die abisolierten Leitungsenden des Lautsprecherkabels sind, wie hier gezeigt, auf der Platine zu verlöten und mit Heißkleber o. ä. zu verkleben.



Bild 13: Danach führt man das andere Kabelende durch das Gehäuseloch des Gerätegehäuses.



Bild 14: Die mit dem Gehäuse verschraubte Platine inklusive Batteriehalter

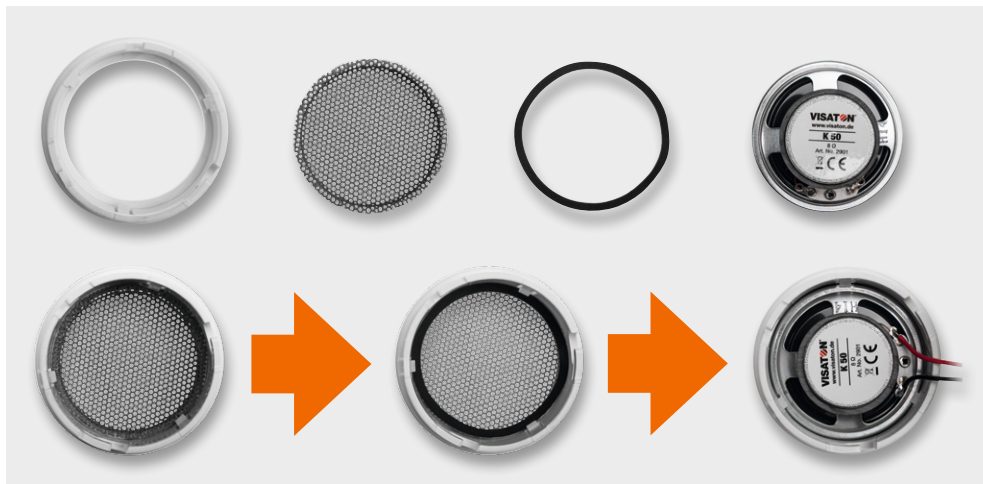


Bild 15: Die benötigten Teile des Lautsprecher-einsatzes und deren Montagerihenfolge



Bild 16: Die Rastnasen des Deckels werden von außen angedrückt.



Bild 17: Die in das Gehäuse eingesetzte Deckeleinheit wird bis zum Verrasten festgedreht.



Bild 19: Der Wandhalter ist so montierbar, dass der Lautsprecher nach unten oder oben weist.



Bild 18: Das fertig montierte Gerät





Bild 20: Der mitgelieferte Batteriefachdeckel und die Wandhalterung

Widerstände:

0 Ω /SMD/0402	R2
10 Ω /SMD/0402	R39
20 Ω /SMD/0402	R40, R41
100 Ω /SMD/0402	R27, R28
220 Ω /SMD/0402	R59
470 Ω /SMD/0402	R42, R43
1 k Ω /SMD/0402	R5, R46, R47
4,7 k Ω /SMD/0402	R29–R31
10 k Ω /SMD/0402	R4, R6, R24, R48, R50
12 k Ω /SMD/0402	R16
100 k Ω /SMD/0402	R8, R14, R33, R35–R38, R44, R45, R49, R60, R61
120 k Ω /SMD/0402	R11
220 k Ω /SMD/0402	R9, R13
270 k Ω /SMD/0402	R17
470 k Ω /SMD/0402	R10
1 M Ω /SMD/0402	R7, R34

Kondensatoren:

10 pF/50 V/SMD/0402	C52, C53
12 pF/50 V/SMD/0402	C55, C56
22 pF/50 V/SMD/0402	C36
220 pF/50 V/SMD/0402	C21
1 nF/50 V/SMD/0402	C19
3,3 nF/50 V/SMD/0402	C67, C68
10 nF/50 V/SMD/0402	C65, C66
22 nF/16 V/SMD/0402	C48
47 nF/16 V/SMD/0402	C64
100 nF/16 V/SMD/0402	C4, C5, C12, C13, C18, C20, C25, C33, C35, C38, C40, C42, C43, C45, C46, C54, C57–C63
100 nF/50 V/SMD/0603	C28, C29
220 nF/16 V/SMD/0402	C15, C26
470 nF/50 V/SMD/0603	C27
1 μ F/16 V/SMD/0402	C17, C22–C24, C47, C49
10 μ F/10 V	C69, C70
10 μ F/16 V/SMD/0805	C1, C6–C9, C34, C41, C44
10 μ F/16 V	C14
22 μ F/16 V/SMD/1206	C11
47 μ F/16 V	C10
100 μ F/10 V	C2, C3, C37
470 μ F/16 V	C16

Halbleiter:

ELV151437/SMD	IC1
VS1011e	IC3
TPA2008D2/SMD	IC4
TPS61200DRC/SMD/TI	IC5
S1206B33U3T1/SOT89-3	IC6
IRLML6401/SMD	T1–T3
BC847C/SMD	T5–T8
BC857C/SMD	T9
BAT43W/SMD	D1
ESD9B5.0ST5G/SMD	D2
RGB LED	D5

Sonstiges:

Speicherdrossel, SMD, 22 μ H/770 mA	L1, L2
Speicherdrossel, SMD, 4,7 μ H/0,7 A	L3, L4
Speicherdrossel, SMD, 2,2 μ H/1,3 A	L5
Quarz, 32,768 kHz, SMD	Q2
Quarz, 25.000 MHz, SMD	Q3
microSD-Kartenhalter	CR1
Mini-Drucktaster, 1x ein, 12,8 mm Tastknopflänge	TA1
PTC, 1,25 A, 16 V, SMD, 1812	SI1
SMD-Stiftleiste, 1x 8-polig, 6,6 mm, gerade, print	TRX1
Sender-/Empfangsmodul TRX1-TIF, 868 MHz	TRX1
Lautsprecher, 8 Ω /2 W, $\varnothing$ 50 mm	SP1
16 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , rot	SP1
16 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , schwarz	SP1
Gehäuseröhre HM-OU-CFM-TW/MTK2	
Wandhalterung HM-OU-CFM-TW/MTK2	
Batteriefachdeckel HM-OU-CFM-TW	
Batteriehalterung, HM-OU-CFM-TW/MTK2, bedruckt	
Gehäuseunterteil, HM-OU-CFM-TW/MTK2	
Elastischer Ring, HM-OU-CFM-TW/MTK2	
Lautsprecher-Schutzgitter, HM-OU-CFM-TW/MTK2	
LED-Halterung, HM-OU-CFM-TW/MTK2	
4 gewindeformende Schrauben, 2,2 x 8 mm, TORX T6	
Batterie-Brückenkontakt	
Batteriekontakt Minus	
Batteriekontakt Plus	
2 Spanplattenschrauben, Halbrundkopf, 3,0 x 30 mm, Kreuzschlitz	
2 Dübel, 5 mm, Fischer S 5	
3 Schaumstoff-Gehäusefüße, rund, 5 x 1,6 mm	