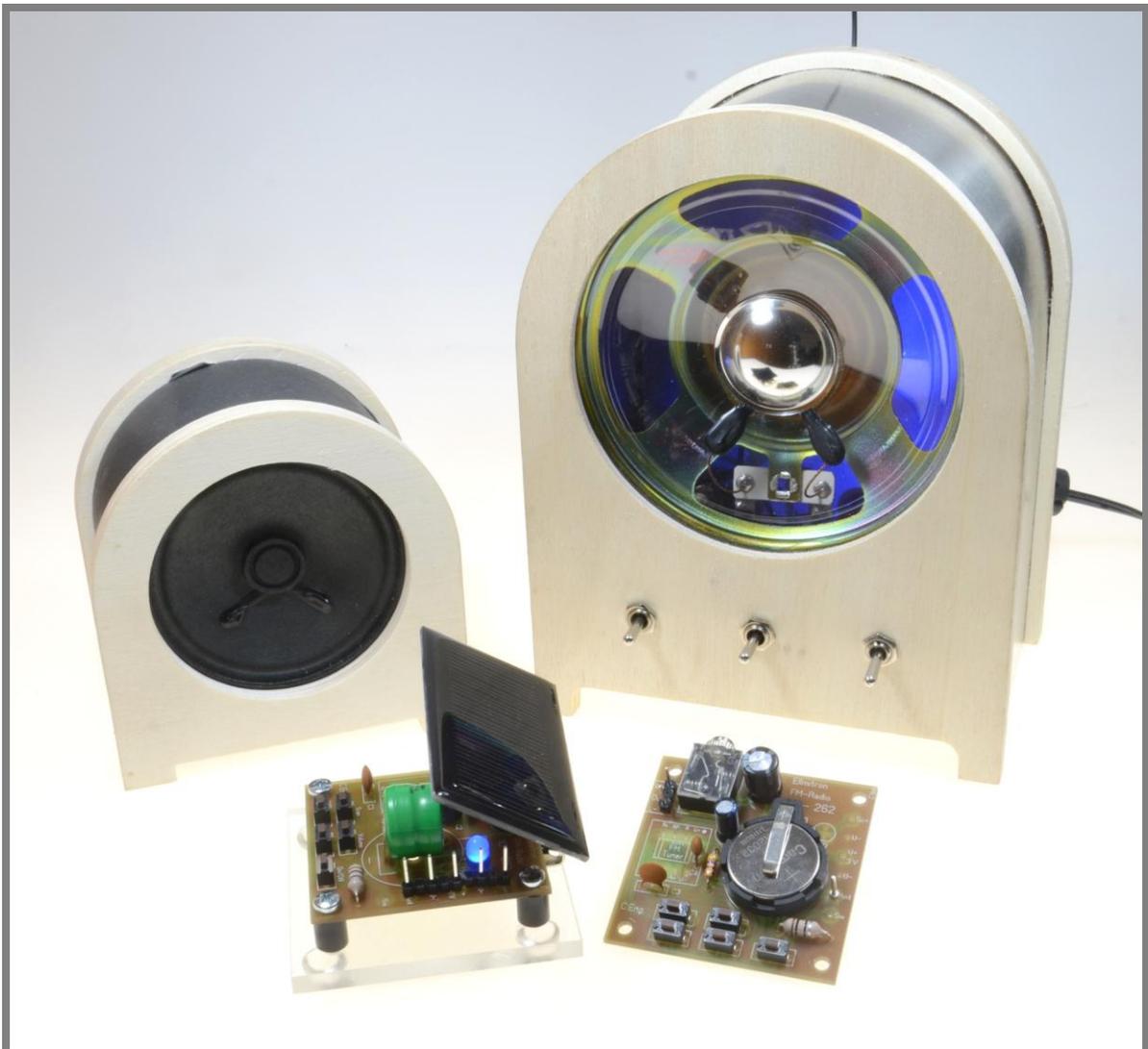


Ellmi-Radios + Ellmi-Amps

Ellmitron - Materialsätze Best.Nr.: 10-262, 10-263, 10-264



Thema

Mit dieser Materialsatzreihe besteht die Möglichkeit, auf sehr einfache Weise verschiedene Audiogeräte nach eigenen Vorstellungen herzustellen. Basierend auf zwei Grundplatinen können verschiedene einsatzfähige und individuell gestaltete Produkte erarbeitet werden.

Das **FM-Radio** ist ein Mono-FM-Scannerradio für Kopfhörer-/Lautsprecherbetrieb, das über Tasten bedient werden kann und einen sehr guten Klang bietet. Mit einem Solarmodul und Akku kombiniert entsteht ein kompaktes Solarradio.

Die **Mono-Aktivbox** kann alleine betrieben werden (für Computer, Handy etc.) oder zusammen mit dem Radio ein gut klingendes UKW-Radio bilden.

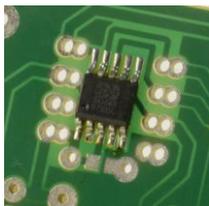
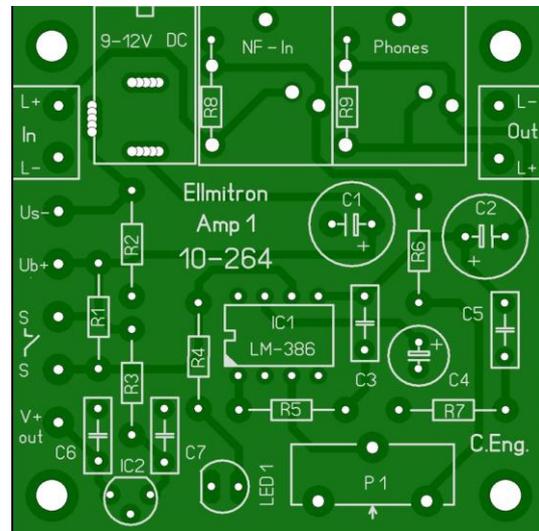
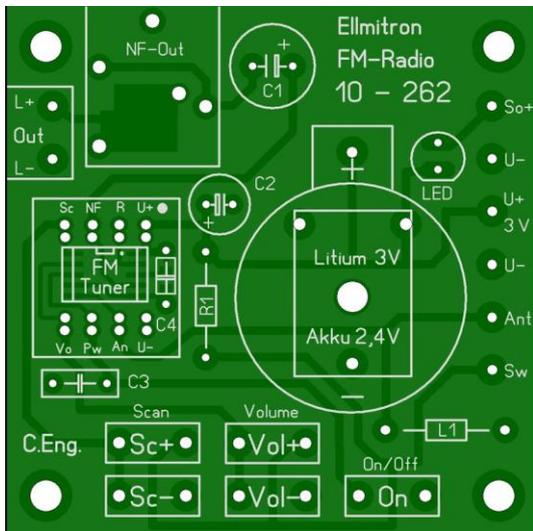
Das **Komplett-Radio** verwendet beide Platinen (10-263) und ist ein echter Hit! Da das Design sehr unterschiedlich sein kann liegt der Schwerpunkt dieser Anleitung auf der Herstellung der Elektronik. Zwei einfach herzustellende Gehäuse werden (Fräsprogramme in NCCAD 7.5 auf www.ellmitron.de) exemplarisch vorgestellt.

Für den Schüler/in die Schülerfirma stellen sich folgende Fragen:

Welches Produkt möchte ich herstellen? - Welches Design ist dafür geeignet?

Möglichkeiten

Diese Materialsatzreihe besteht aus den Platinen 10-262 "FM(UKW)-Radio", 10-264 "Amp1" und der Komplettplatine 10-263, die mit verschiedenen Bauteilen kombiniert werden können. Im Folgenden sollen die Möglichkeiten erläutert werden. Kursiv sind die besonderen Eigenschaften angegeben, die bei der Konzeption zu bedenken sind. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie bei der jeweiligen Anleitung.



Auf der Platine 10-262 befindet sich der eigentliche Radiobaustein (FM-Tuner) in SMD-Technik auf der Unterseite der Platine. Da das Verlöten dieses Bauteils sehr schwierig ist, liefern wir die Platine ausschließlich mit fertig verlötetem Bauteil. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Baustein beim Einbau der Platine in ein Gehäuse nicht beschädigt wird.

Die Radioplatine "FM-Radio" 10-262 kann mit einem Ohrhörer oder dem mitgelieferten Lautsprecher betrieben werden. Für mehr Leistung empfiehlt sich die Kombination mit dem Verstärker 10-264 und die Verwendung des Lautsprechers 49-007.

- 10-262-1 Radio für Ohrhörer-/Lautsprecherbetrieb - Betrieb mit 2,4V - 3,3V
 Alle Anschlüsse (Betriebsspannung, Ohrhörer/Lautsprecher) mit Lötstiften.
 Zusätzlich mit 3,5mm-Klinkenbuchse für Ohrhörer.
 Die Lieferung erfolgt mit Lautsprecher D=70mm, 40 Ohm.
 Eine passende Stromquelle (**Max. 3,5 Volt!**) muss separat bereitgestellt werden.
 Jederzeit erweiterbar!
Sehr einfach aufzubauen, sehr günstig und optimal zum ersten Experimentieren
- 10-262-2** Wie 10-262-1, jedoch mit Knopfzelle 3 V und Halter. Optimal mit 10-262-8
Sehr einfach aufzubauen, am kleinsten herzustellen

- 10-262-3 Wie 10-262-1, jedoch mit 2 AAA-Batterien und passendem Batteriehalter und Clip
Sehr einfach aufzubauen, lange Betriebszeit
- 10-262-5** Solar-Radio
Wie 10-262-1, jedoch mit Akku 2,4V (kann in die Platine gelötet werden), Solarmodul 5V und blauer Lade-LED. Optimal mit 10-262-9 oder 10-262G
Einfach aufzubauen, bei vollem Akku Betriebszeit ohne Sonne ca. 2h
- 10-262-6 Solar-Radio
Wie 10-262-1, jedoch mit 2 AAA-Akkus und passendem Batteriehalter + 20cm Doppellitze. Optimal mit Gehäuse 10-262G
Sehr einfach aufzubauen, sehr lange Betriebszeit ohne Sonne ca. 20-30h
- 10-262-8 Ergänzungs-pack - Grundplatte mit Montagematerial
Passend zu den Platinen 10-262/264 gibt es eine Acrylglasgrundplatte 60X60X5 mit Montagematerial (Distanzrollen, Schrauben, Gerätefüße)
Für diese Grundplatte gibt es ein fertiges Fräsprogramm auf www.ellmitron.de
- 10-262-9 Ergänzungs-pack - wie 10-262-8 jedoch mit Montagematerial für Solarmodul

Die Verstärkerplatine "Amp-1" 10-264 kann mit einem Ohrhörer oder einem Lautsprecher (49-001 oder 49-007) verbunden werden und liefert in beiden Fällen einen sehr guten Klang und genügend Lautstärke.

Die Betriebsspannung liegt bei 9-12 Volt und kann durch Batterie oder einem passenden Steckernetzgerät (optimal ist 10-271) zugeführt werden.

Am Amp-1 kann das FM-Radio oder andere Geräte, wie Computer, Handy etc. angeschlossen werden.

- 10-264-1 Mono-Verstärker - Betrieb mit 9-12 V
Stromversorgung, Eingang und Ausgang (Lautsprecher) über Lötstifte
Einfach aufzubauen, universell verwendbar
- 10-264-2 Mono-Verstärker - Betrieb mit 9-12 V
Stromversorgung: DC-Buchse und Lötstifte
Eingang (Radio/Computer/Handy): Lötstifte / 3,5mm Klinkenbuchse
Ausgang (Ohrhörer/Lautsprecher): Lötstifte / 3,5mm Klinkenbuchse
Einfach aufzubauen, Optimale Mono-Aktivbox

Die Kombination aus "FM-Radio" und "Amp-1" ermöglicht den Bau eines voll funktionsfähigen Radios, das auch gleichzeitig als Aktivbox für Computer, Handy etc. verwendet werden kann. Das Radio bezieht dabei seine nötige Betriebsspannung vom Amp-1.

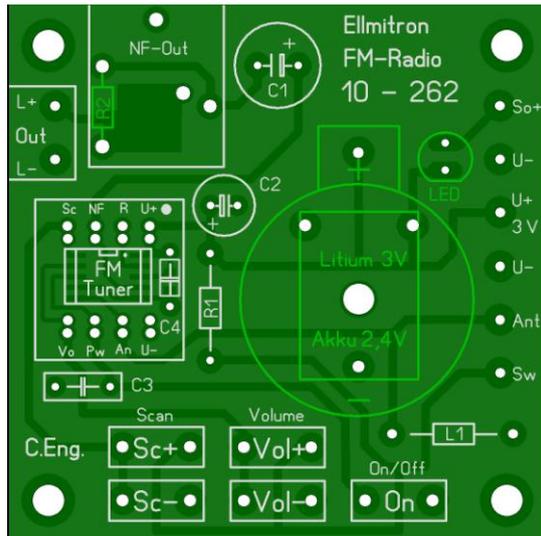
- 10-263-1 FM-Radio mit Mono-Aktivbox - Betrieb mit 9-12 V
Stromversorgung: DC-Buchse und Lötstifte
Eingang (Comp./Handy): Lötstifte und 3,5mm Klinkenbuchse
Ausgang (Ohrhörer): 3,5mm Klinkenbuchse, Lautsprecher über Lötstifte
Das Endergebnis ist ein voll funktionsfähiges Radio mit Aktivboxfunktion und super Klangqualität. Lieferung mit Komplettplatine 10-263 und mit Lautsprecher D=70mm
- 10-263-2** Wie 10-263-1, jedoch mit Gehäusematerial und Lautsprecher D=100mm mit transparenter Membran + Farbwechsel-LED als Betriebs-LED
Lieferung mit Komplettplatine 10-263.
- 10-263-3 Wie 10-263-1, jedoch mit Gehäusematerial und Lautsprecher D=50mm.
Lieferung mit 2 getrennten Platinen 10-262 und 10-264.

Einzelprojekte

Im Folgenden werden die einzelnen Materialsätze genauer besprochen. Sie finden hier die Schaltpläne und Bestückungsvorlagen mit Bauteilstücklisten.

10-262-1 FM-Radio

Bei diesem Materialpack geht es darum, mit möglichst wenig Bauteilen ein funktionsfähiges Radio herzustellen, das mit Minitastern bedient wird. Dem Bausatz liegt ein passender Lautsprecher bei. Einzig die Stromquelle muss bereitgestellt werden.



Stückliste

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 μ F
C 2	Elko 100 μ F
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
L 1	Drosselspule 10 μ H
	Printtaster mit 2 Pins
	Stiftleiste mit 8 Stiften
Ant	Antennendraht (ca. 20cm Litze oder Draht)
NF-Out	Stereo-Buchse
L-Out	Lautsprecher, möglichst > 20 Ohm

Die Stiftreihe lässt sich leicht mit einem Seitenschneider trennen.

Alle weiß eingezeichneten Bauteile werden bestückt. Die Anschlüsse für Ein- und Ausgänge werden mit Lötstiften (Stiftreihe) versehen, anschließend die Stereobuchse und die Taster für "Scan, Volume und On/Off) eingelötet. Wird keine NF-Out-Buchse verwendet, muss ein 0 Ohm-Widerstand / Drahtbrücke als R2 eingesetzt werden. Am Anschluss "Ant" wird ein Draht mit ca. 20cm - 40cm als Antenne befestigt. Die Antenne kann aus Schalllitze oder aus festem Kupfer-/Messingdraht hergestellt werden und wie in den Abbildungen mit Gehäuse auch das Design beeinflussen. Die Form und das Material ist dabei funktional sehr nebensächlich und sollte einfach ausprobiert werden.

Inbetriebnahme

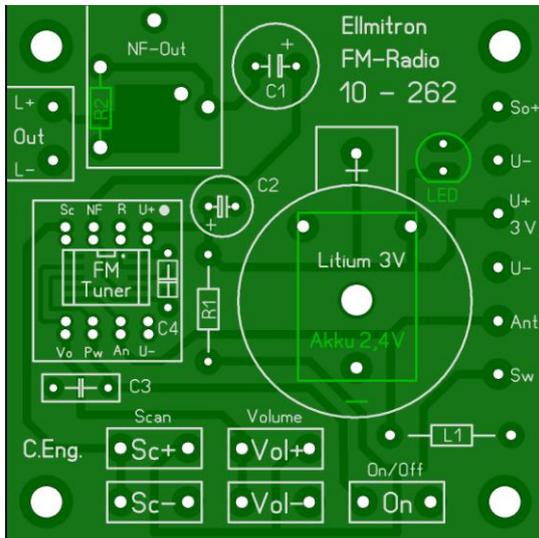
Wird die Betriebsspannung von 2,4 - 3,3 Volt am Anschluss U+ und U- angelegt, wird man aus dem Lautsprecher/Ohrhörer zunächst ein Rauschen hören, da das Radio bei 88 MHz beginnt und hier selten Sender zu finden sind. Hört man überhaupt nichts, sollte man noch einmal auf Taste ON/OFF drücken. Hört man weiterhin nichts, sollte man die Betriebsspannung entfernen und noch einmal alle Lötstellen und Bauteile überprüfen.

Betätigt man die Taste Sc+ (Scan+) sucht das Radio nach brauchbaren Sendern zwischen 88 MHz und 108 MHz. Dabei erhöht es (bei Sc+) oder senkt (bei Sc-) die Empfangsfrequenz so lange, bis es einen Sender findet. U.U muss man diesen Vorgang wiederholen, bis ein Sender mit genügender Empfangsqualität gefunden ist. Die Lautstärke kann mit den Tastern Vol+ und Vol- geändert werden.

Wird die Taste On/Off gedrückt, schaltet das Radio in den Standby-Modus. Die Einstellungen von Sender und Lautstärke werden gespeichert. Es braucht im Standby extrem wenig Energie. Wird dagegen die Betriebsspannung abgeklemmt, vergisst das Radio den eingestellten Sender und startet nach erneutem Anlegen der Betriebsspannung wieder bei 88 MHz und mit voller Lautstärke.

10-262-2 FM-Radio mit Knopfzelle

Dieser Materialpack wird aufgebaut wie der Materialpack 10-262-1. Zusätzlich wird nur der Knopfzellenhalter eingelötet. Abb. Seite 6



Stückliste

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 μ F
C 2	Elko 100 μ F
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
L 1	Drosselspule 10 μ H
	Printtaster mit 2 Pins
	Stiftleiste mit 8 Stiften
L 1	Drosselspule 10 μ H
L 1	Drosselspule 10 μ H
Ant	Antennendraht (ca. 20cm Litze oder Draht)
NF-Out	Stereo-Buchse
L-Out	Lautsprecher, möglichst > 20 Ohm
Lithium 3V	Knopfzellenhalter für Lithium-Knopfzelle 3V

10-262-3 FM-Radio mit 2 Alkaline-Batterien AAA

Diese Materialpacks werden aufgebaut wie der Materialpack 10-262-1. Am Anschluss U+ und U- wird der Batteriehalter für 2 Zellen AAA angeschlossen.

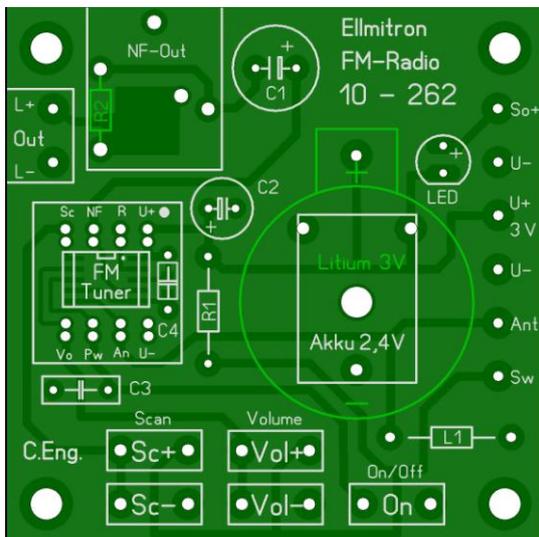
10-262-5 Solar-FM-Radio mit Akku 2,4 V /80 mAh **Ellmi-Tipp!**

Vollständig solarbetriebenes Radio, das mit Minitastern bedient wird. Dem Bausatz liegt ein passender Lautsprecher bei. Die Solarenergie wird in einem Akku 2,4 Volt / 80 mA gespeichert, der auf die Grundplatine gelötet werden kann.

Dieser Materialpack wird aufgebaut wie der Materialpack 10-262-1. Zusätzlich wird nur der Akku 2,4 V / 80 mAh und die blaue LED eingelötet.

Das Solarmodul 5 Volt / 30mA wird an So+ und U- angeschlossen.

Für diesen Bausatz ist der Ergänzungs-pack Grundplatte 10-262-9 mit einem Flachstab zur Befestigung des Solarmoduls und allem Montagmaterial geeignet. Abb. Seite 6.

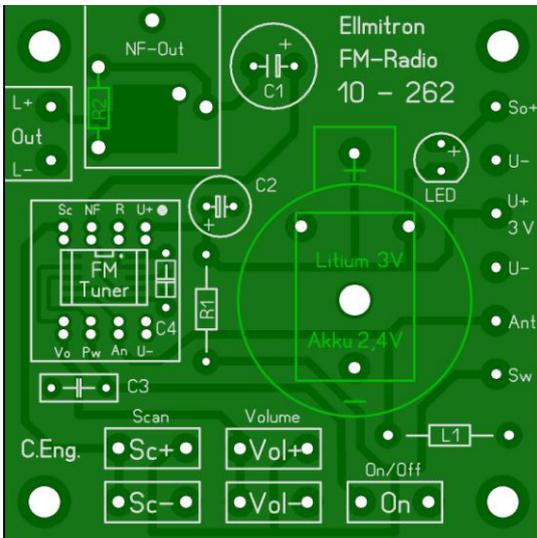


Stückliste

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 μ F
C 2	Elko 100 μ F
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
LED	LED, blau (Schwellenspannung 3 V)
Akku	Akku 2,4 V NC-Akku 80 mAh
L 1	Drosselspule 10 μ H
	Printtaster mit 2 Pins
	Stiftleiste mit 8 Stiften
Ant	Antennendraht (ca. 20cm Litze oder Draht)
NF-Out	Stereo-Buchse
L-Out	Lautsprecher, möglichst > 20 Ohm
So+	Solarmodul 5V / 30 mA

10-262-6 Solar-FM-Radio mit 2 Akkus AAA

Vollständig solarbetriebenes Radio, das als Speicher 2 Akkus AAA verwendet. Der Vorteil gegenüber 10-262-5 ist die längere Akkulaufzeit (20-30 Stunden ohne Sonne)



Stückliste

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 μ F
C 2	Elko 100 μ F
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
LED	LED, blau (Schwellenspannung 3 V)
L 1	Drosselspule 10 μ H
	Printtaster mit 2 Pins
	Stiftleiste mit 8 Stiften
Ant	Antennendraht (ca. 20cm Litze oder Draht)
NF-Out	Stereo-Buchse
L-Out	Lautsprecher, möglichst > 20 Ohm
So+	Solarmodul 5V / 30 mA

Zu diesen Materialpacks gehören die entsprechenden Batteriehalter und je 2 Akkus. Sie werden am Anschluss U+ und U- angeschlossen.

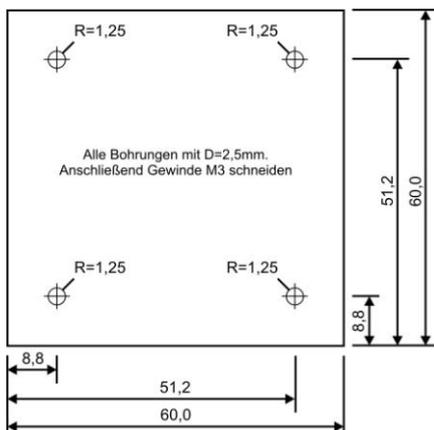
10-262-8 und 10-262-9 Ergänzungspack Acryl-Grundplatte



FM-Radio mit 3 Volt-Knopfzelle



Solarradio mit 2,4 Volt Akku



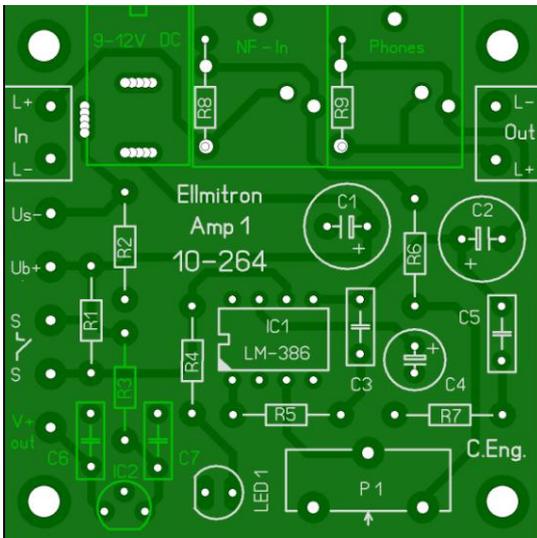
Der Ergänzungspack 10-262-8 ist für beide Platinen geeignet. Er enthält die Acrylgrundplatte 60 X 60 X 5, die passenden Schrauben und Distanzrollen sowie 4 transparente Gerätefüße. Zusätzlich enthält der Ergänzungspack 10-262-9 einen Flachstab mit Schrauben zur Befestigung des Solarmoduls.

Passende Ohrhörer finden Sie auf Seite 8.

Fräsprogramme für beide Ergänzungspacks finden Sie auf www.ellmitron.de.

10-264-1 Mono-Verstärker Amp-1 mit Lötstiften

Diese Verstärkerplatine dient zur Verstärkung schwacher NF-Signale. Der Verstärker benötigt eine Betriebsspannung von 9-12 Volt. Alle Ein- und Ausgänge über Stiftleiste.



Stückliste

R 1*	Widerstand 0 Ohm
R 2**	Widerstand 0 Ohm
R 4	Widerstand 2,7 KOhm
R 5	Widerstand 10 KOhm
R 6	Widerstand 4,7 KOhm
R 7	Widerstand 10 Ohm
R 8***	Widerstand 0 Ohm
R 9***	Widerstand 0 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 220 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Elko 10 µF
C 5	Kondensator 47nF
IC 1	Verstärker-IC LM 386
P 1	Trimmer groß, stehend 10 KOhm
LED 1	LED, rot

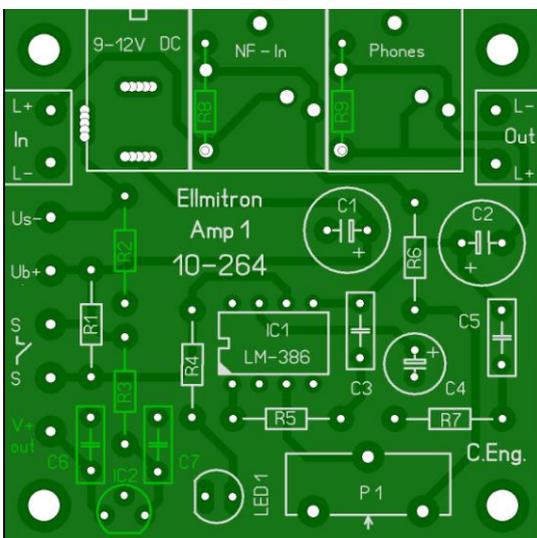
* Der Widerstand wird nur benötigt, wenn kein Ein/Aus Schalter (** keine DC-Buchse) (***) Klinkenbuchse) vorgesehen ist.

Alle weiß eingezeichneten Bauteile werden bestückt. Alle Anschlüsse werden mit Lötstiften versehen. Das zu verstärkende Signal wird an den Lötstiften In (L+ und L-), der Lautsprecher (optimal sind 49-001 oder 49-007) bzw. Ohrhörer (49-103 oder 49-104) an den Lötstiften Out (L+ und L-) angeschlossen.

Die Betriebsspannung wird an Us- und Ub+ angeschlossen. Die LED sollte nun leuchten. An den beiden Lötstiften S kann ein Schalter zum Ein/Ausschalten des Verstärkers angeschlossen werden. In diesem Fall ist der Widerstand R 1 zu entfernen. Die Lautstärke wird am Trimmer P 1 eingestellt. Der Widerstand R 6 dient zur Lautstärkebegrenzung und ist so gewählt, dass der Verstärker zusammen mit der Radioplatine die besten Ergebnisse liefert.

10-264-2 Mono-Verstärker Amp-1 mit DC- und Klinkenbuchsen

In dieser Form kann die Platine direkt mit einem Steckernetzgerät (10-271) betrieben werden. Die Ein- und Ausgänge erfolgen über Klinkenbuchsen und über Stiftleiste.



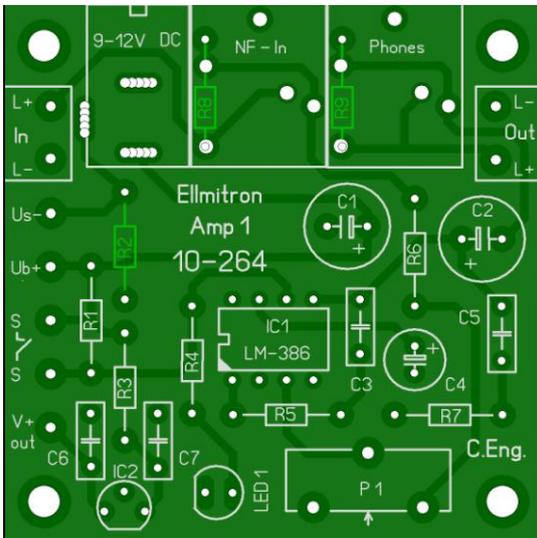
Stückliste

R 1*	Widerstand 0 Ohm
R 4	Widerstand 2,7 KOhm
R 5	Widerstand 10 KOhm
R 6	Widerstand 4,7 KOhm
R 7	Widerstand 10 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 220 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Elko 10 µF
C 5	Kondensator 47nF
IC 1	Verstärker-IC LM 386
P 1	Trimmer groß, stehend 10 KOhm
LED 1	LED, rot

* Der Widerstand wird nur benötigt, wenn kein Ein/Aus Schalter vorgesehen ist.

10-264-3 Mono-Verstärker Amp-1 mit Stromversorgung für FM-Radio

In dieser Form kann die Platine direkt mit einem Steckernetzgerät (10-271) betrieben werden. Die Ein- und Ausgänge erfolgen über Klinkenbuchsen und über Stiftleiste.



Stückliste

R 1*	Widerstand 0 Ohm
R 3	Widerstand 82 Ohm
R 4	Widerstand 2,7 KOhm
R 5	Widerstand 10 KOhm
R 6	Widerstand 4,7 KOhm
R 7	Widerstand 10 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 220 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Elko 10 µF
C 5	Kondensator 47nF
C 6	Kondensator 100nF
C 7	Kondensator 100nF
IC 1	Verstärker-IC LM 386
IC 2**	Spannungsregler IC 78 L 03 (3,3 Volt)
P 1	Trimmer groß, stehend 10 KOhm
LED 1	LED, rot

* Der Widerstand wird nur benötigt, wenn kein Ein/Aus Schalter vorgesehen ist.

** Bitte das IC 2 unbedingt wie in dieser Abbildung dargestellt einbauen. Auf der Platine ist der Aufdruck leider gespiegelt.

Die FM-Radioplatine kann über den Pin V+out und Us- mit 3,3 Volt versorgt werden. Wird der an den Lötstiften S angeschlossene Schalter geöffnet, wird der Verstärker abgeschaltet, die Betriebsspannung für das Radio bleibt aber erhalten, damit die Einstellungen des Radios nicht verloren gehen.



Lautsprecher 16 Ohm
4 Watt, D=50mm
Best.Nr. 49-001



Lautsprecher 25 Ohm
8 Watt, D=100mm
Best.Nr. 49-007



Ohrhörer 32 Ohm
Best.Nr. 49-103



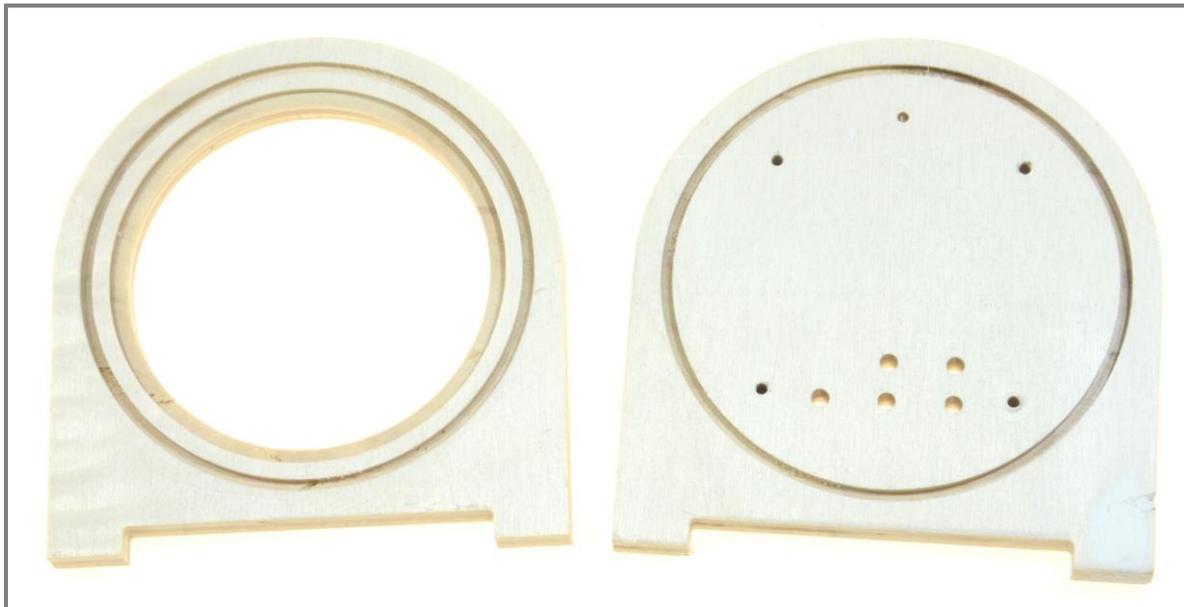
Neodym-Ohrhörer 32 Ohm
Best.Nr. 49-104

Mit obigen Lautsprechern lassen sich sehr gute Aktivboxen bauen. Der dem Radiobaustatz beigelegte Lautsprecher D=70mm eignet sich besonders für den Direktbetrieb am Radio und zum ersten Arbeiten mit dem Verstärkerbaustatz.

Die Ohrhörer eignen sich für die Radioplatine und den Verstärker. Der Neodym-Ohrhörer verfügt über einen sehr guten Bass und besonders transparente Höhen.

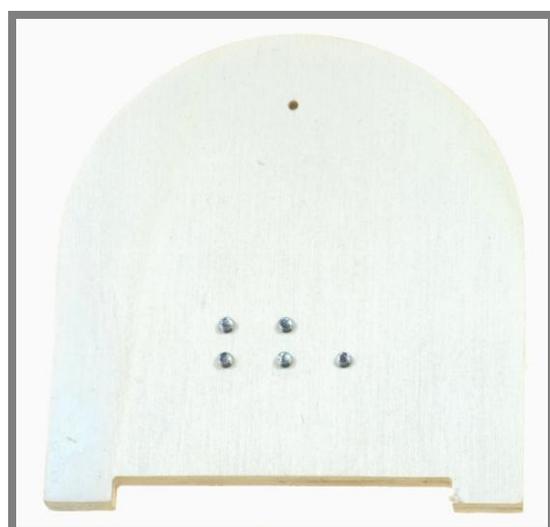
10-262-G Gehäuse für das FM-Radio

Das auf Seite 10 abgebildete Beispiel soll ein einfaches Gehäuse zeigen, das den FM-Radiobaustatz sehr kompakt unterbringt. Verwendet wird eine Sperrholzplatte 200 X 140 X 8 (Best.Nr. 10-001) und eine schwarze Papprolle (Best.Nr. 10-278). Das Gehäuse kann mit dem KOSY gefräst werden oder von Hand hergestellt werden. Das gefräste Gehäuse hat den Vorteil, dass man es zum Batteriewechsel einfach aufdrehen kann, da es über eine Nut für die Papprolle (in der Zeichnung grau eingezeichnet) verfügt, die von Hand nicht herzustellen ist. Das Fräsprogramm finden Sie auf www.ellmitron.de.

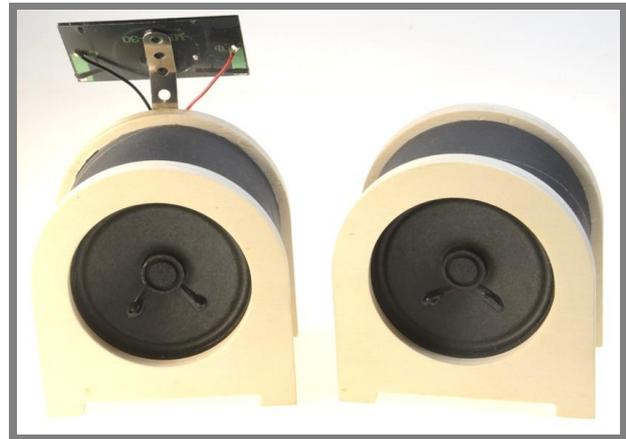


Wird das Gehäuse von Hand hergestellt, wird die Außenkontur und der Lautsprecherausschnitt gesägt und die Papprolle aufgeklebt. Diese Variante eignet sich besonders für das Solarradio oder die Lautsprecherbox, da hier das Radio bzw. die Box nach der Funktionsüberprüfung ohnehin nicht mehr geöffnet werden muss. Die Sacklöcher (blau, R=1 T=5) zur Befestigung der Platine mit Blechschrauben 3 X 20 sind nicht zwingend nötig. Hier kann auch einfach ein Vorstecher verwendet werden. Alle anderen Löcher werden durchgebohrt.

Wenn die Rückwand fertig ist, werden zunächst die Distanzrollen 4mm auf die Schrauben M3 X 14 gesteckt. Dann werden die Schrauben wie in der Abb. durch die Löcher gesteckt, so dass die Schrauben auf der Rückseite etwas heraus schauen.



Anschließend wird die Radioplatine, die zuvor mit allen nötigen Anschlussleitungen (Lautsprecheranschluss, Batterie/Akku, Antenne und evtl. Solarmodul) versehen wurde, mit den Blechschrauben 3 X 20 und den Distanzrollen 12mm wie in der Abb. auf die Rückwand geschraubt. So kann man die Taster von außen gut bedienen. Der Lautsprecher D=70mm wird in die Frontplatte geklebt, anschließend die Papprolle mit leichter Drehbewegung in die Nut gedrückt und dann der Lautsprecher verlötet. Die Antennenleitung wird durch das obere Loch in der Rückwand geführt und kann aus optischen Gründen auch aus einem massiven Draht hergestellt werden.



Radio mit Lautsprecherbox

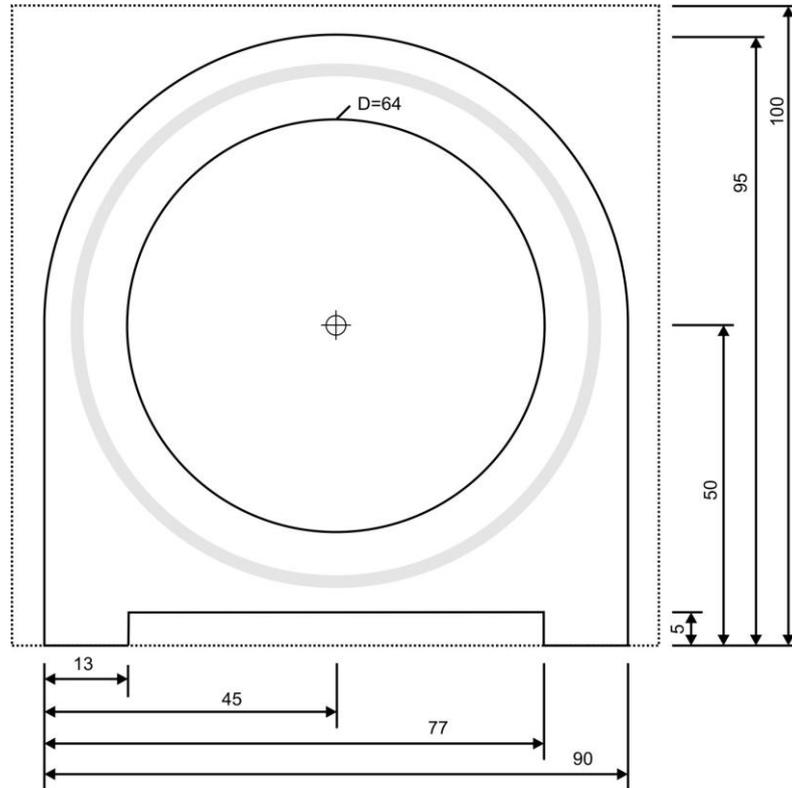
Das Gehäuse kann auch nur als kleine Lautsprecherbox verwendet werden. Dann sind die Bohrungen in der Rückwand nicht nötig (bis auf eine Bohrung für das Lautsprecherkabel). Diese Box kann dann sehr gut mit dem Radio 10-262-2 oder dem Solarradio 10-262-5 auf Acrylglasgrundplatte kombiniert werden. **Ellmi-Tipp!**

Eine extrem vielseitige Aufgabe, die Solartechnik enthält, Bestückung einer Platine, Kunststoffbearbeitung incl. Gewindeschneiden und Holzbearbeitung. Mit und ohne KOSY herzustellen. Mit dem Ohrhörer 49-104 erhält man einen supertransparenten Klang mit gutem Bass, der keine Wünsche offen lässt.

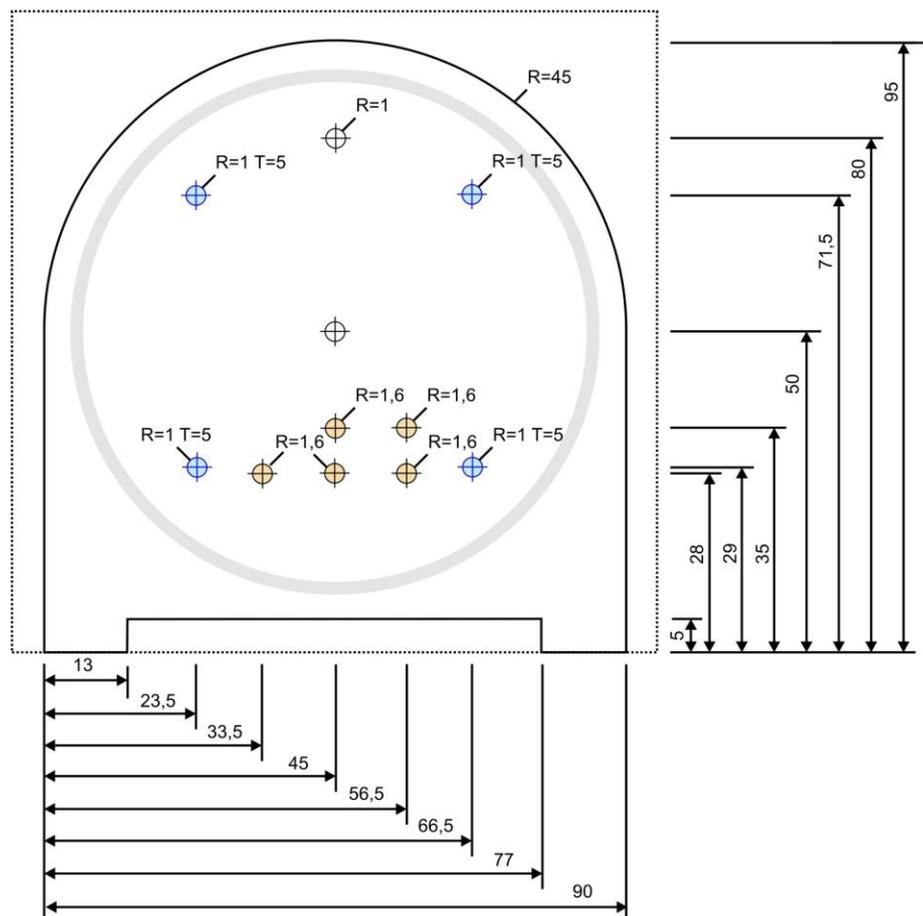


Bemaßung der Frontplatte und Rückwand des Radiogehäuses / der Lautsprecherbox

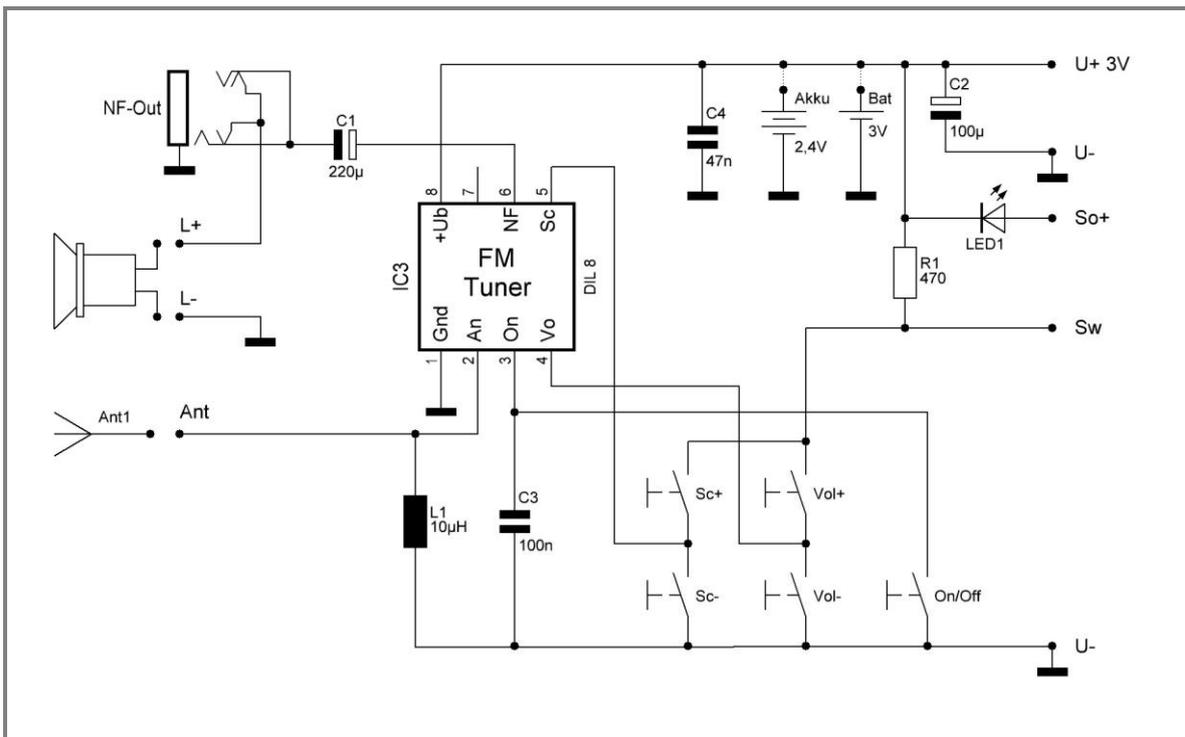
Vorderseite



Rückseite

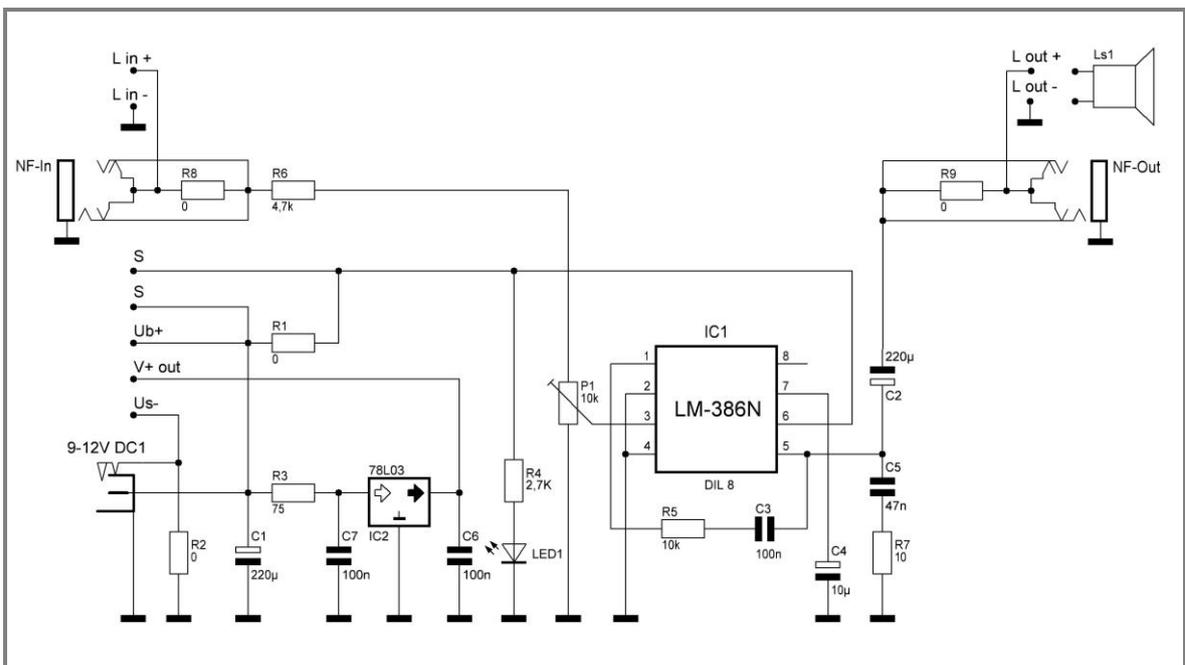


Schaltplan der FM-Radioplatine 10-262



Der Widerstand R1 ist nötig, damit kein Kurzschluss beim gleichzeitigen Betätigen von Vol+ und Vol- oder von Sc+ und Sc- entsteht. Anstelle der Taster können auch externe Kipptaster verwendet werden. Für Vol und Sc ein Kipptaster mit Mittelstellung (47-282-2), für On/Off ein Kipptaster ohne Mittelstellung (47-280-3).

Schaltplan der Verstärkerplatine Amp-1 10-264

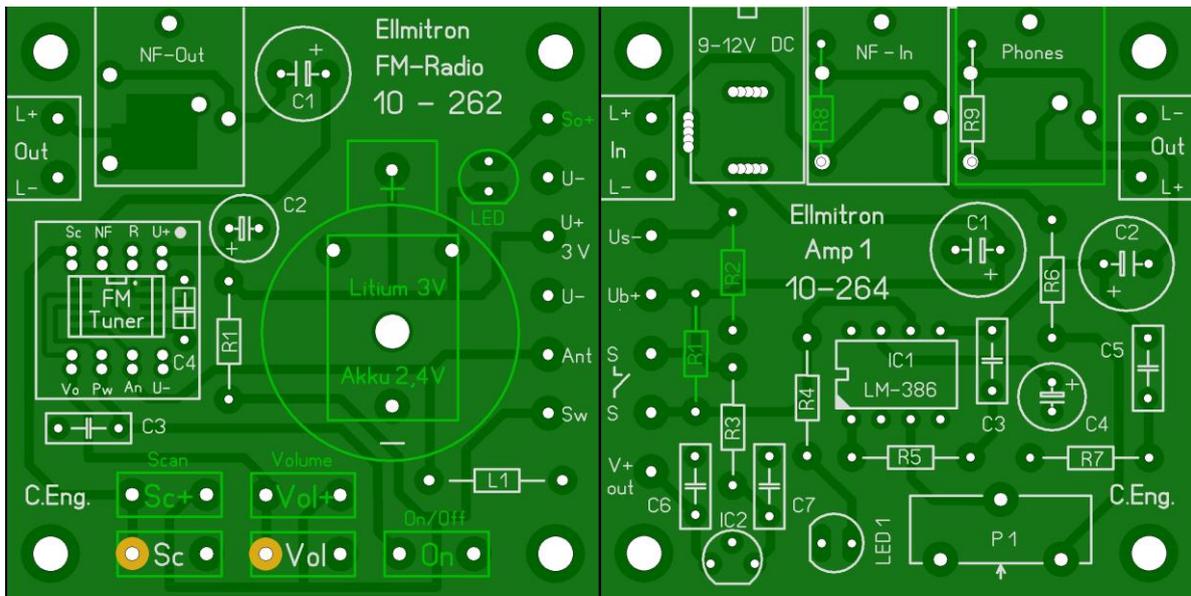


Verschiedene Bauteile sind nur bei Bedarf einzusetzen. Siehe Texte der Einzelprojekte.

10-263-1 FM-Radio mit Aktivboxfunktion

Hier wird die Komplettplatine (10-262 Radio + 10-264 Amp) verwendet. Ausgang: Lautsprecher (D=70mm) oder Ohrhörer (Klinkenbuchse NF-out). Das eingebaute Radio oder ein anderes Signal wie Computer oder Handy können als Signalquelle (NF-in) verwendet werden. Die Bedienung erfolgt über 2 Kipptaster für das Radio und einen Kippschalter für den Verstärker. Der Trimmer ist für die Lautstärkebegrenzung.

Besonders guten Klang bekommt man mit dem Lautsprecher 49-007, der getrennt bestellt werden muss, im Materialpack 10-263-2 aber enthalten ist.



Stückliste 10-262 Radio

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 100 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
L 1	Drosselspule 10 µH
Ant	Antennendraht, 20-30cm, 0,8mm-Draht
L+Out	NF-Leitung (Litze) zu Amp-1 (L+In)
L-Out	NF-Leitung (Litze) zu Amp-1 (L-In)
Sc	Mittlerer Anschluss für Scan-Kipp-Taster
Vol	Mittlerer Anschluss für Vol-Kipp-Taster
Sw	+Anschluss für Scan und Vol-Kipp-Taster
U-	-Anschluss für Scan und Vol-Kipp-Taster

** Bitte das IC 2 (Spannungsregler auf der Platine 10-264) unbedingt wie in dieser Abbildung dargestellt einbauen. Auf der Platine ist der Aufdruck leider gespiegelt.

Stückliste 10-264 Amp-1

R 3	Widerstand 75 Ohm
R 4	Widerstand 2,7 KOhm
R 5	Widerstand 10 KOhm
R 6	Widerstand 4,7 KOhm
R 7	Widerstand 10 Ohm
R 9	Widerstand 0 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 220 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 10 µF
C 5	Kondensator 47 nF
C 6	Kondensator 100nF
C 7	Kondensator 100nF
P 1	Trimmer 10 KOhm
LED 1	LED, Farbwechsel, langsam
IC 1	NF-Verstärker LM-386
IC 2	Spannungsregler 78 L 03 (3,3 Volt)
L+Out	Leitung zu Lautsprecher
L-Out	Leitung zu Lautsprecher

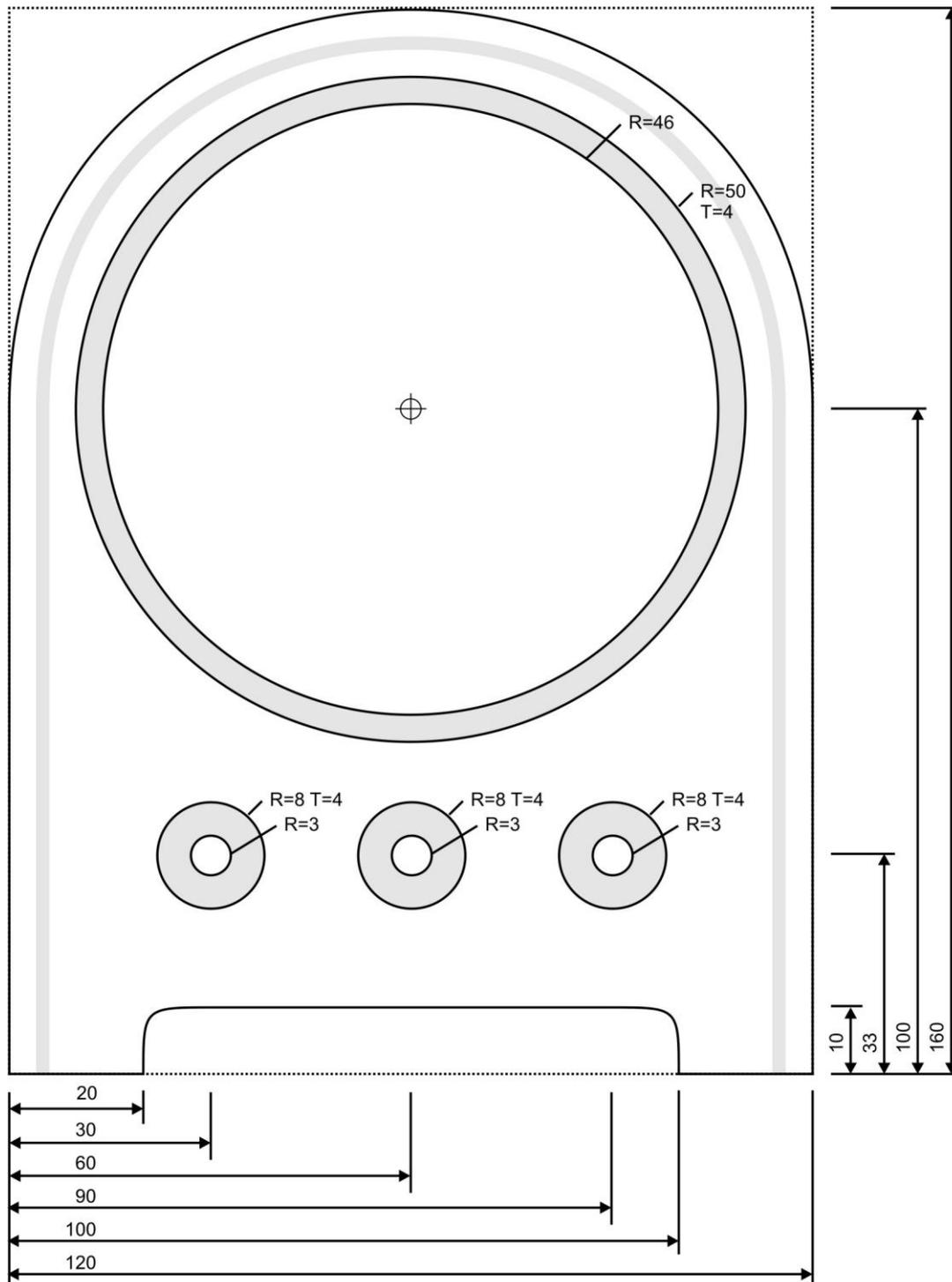
10-263-2, FM-Radio mit Aktivboxfunktion incl. Gehäusematerial **Ellmi-Tipp!**

Das auf Seite 17 abgebildete Beispiel soll ein Gehäuse zeigen, das den FM-Radiobaustatz mit Aktivboxfunktion und den 100mm Lautsprecher 49-007 unterbringt. Er hat eine transparente Membran, die für jede Art von Lichteffekten bestens geeignet ist und zudem einen guten Bass und transparente Höhen liefert. Wenn die Rückwand des Gehäuses mit Glitzerlack oder Glasgranulat behandelt oder mit Alufolie (verknittert oder glatt) beklebt wird, verstärkt sich der Lichteffekt, der von der Betriebs-LED mit Farbwechsel ausgeht. Verwendet werden 2 Sperrholzplatten 200 X 140 X 8 (Best.Nr. 10-001), eine

Sperrholzplatte 140 X 140 X 8 (Best.Nr. 10-000) und ein Pappzuschnitt 350 X 72 X 1,5. Das Gehäuse wird mit dem KOSY gefräst und verfügt über eine Nut, in die man den Pappzuschnitt (alternativ Alu oder Polystyrol) schieben kann. Wird die beiliegende Pappe verwendet, kann diese später lackiert oder mit Furnier beklebt werden. Die Bedienung erfolgt mit 2 Kipptastern (Scan und Volume) und einem Kippschalter (On/Off). Das Fräsprogramm finden Sie auf www.ellmitron.de.

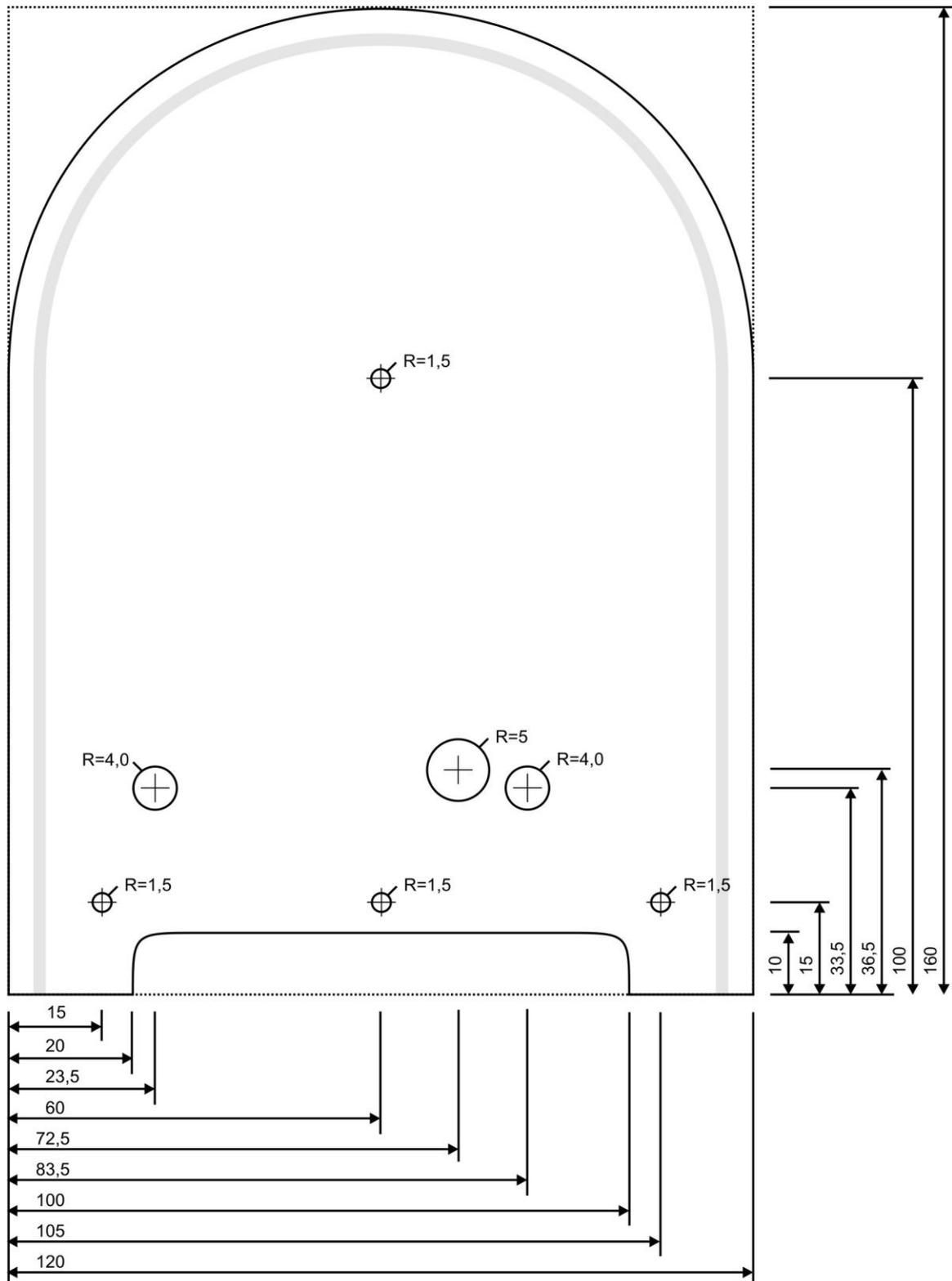
Frontplatte des Gehäuses 10-263-2

Die Nut (2mm breit) und die Vertiefungen für Lautsprecher und Schalter (grau dargestellt) werden ca. 4mm tief gefräst.



Rückwand des Gehäuses 10-263-2

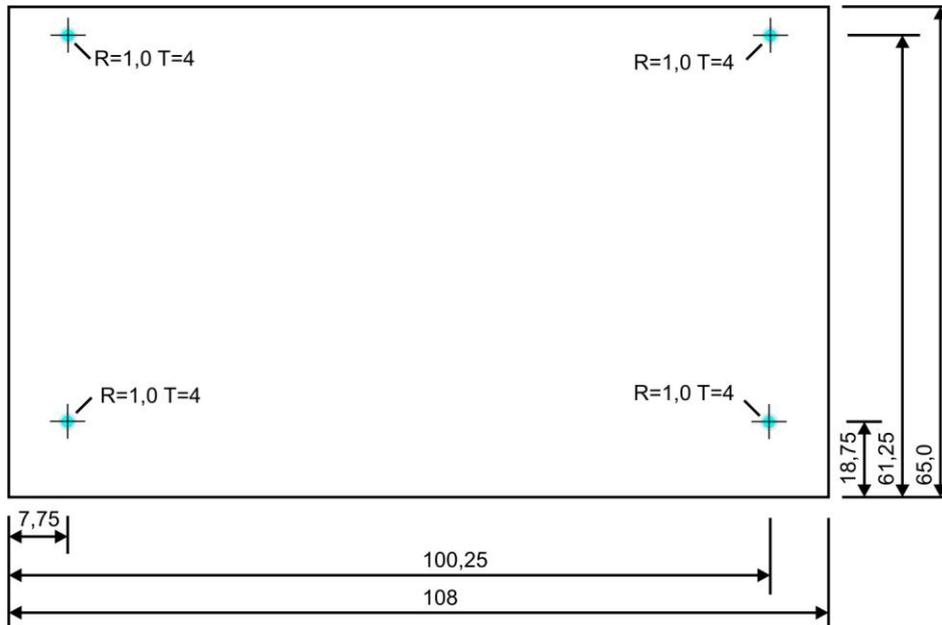
Die Nut (2mm breit und grau dargestellt) wird ca. 4mm tief gefräst.



Grundplatte des Gehäuses 10-263-2

Die Bohrungen (D=2mm und blau dargestellt) werden ca. 4mm tief gebohrt oder einfach nur angekört.

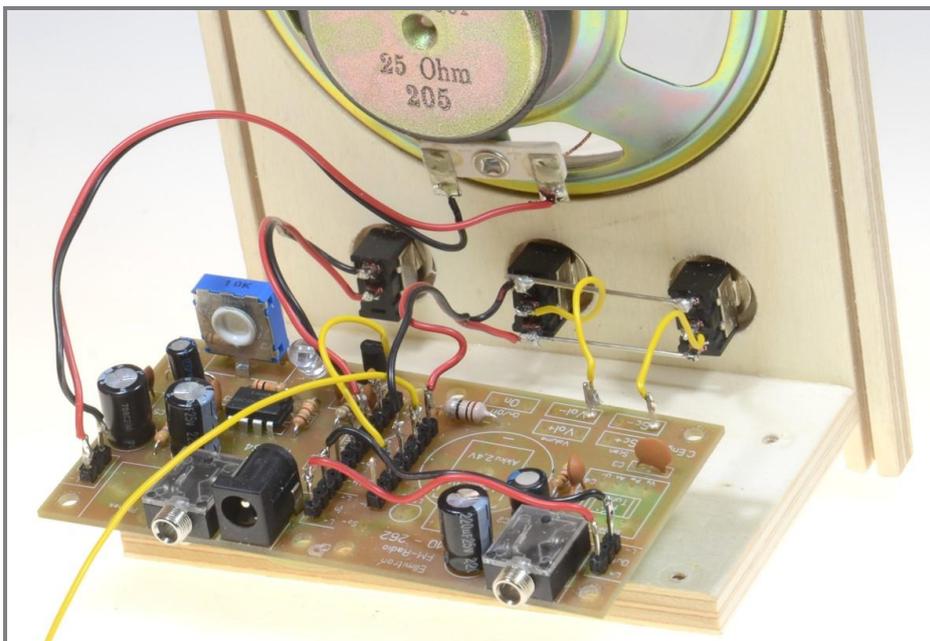
Anschlüsse DC und Klinke



Aufbau des Gehäuses 10-263-2

Wenn die Platine fertig bestückt ist, werden die Stiftreihen eingelötet. Zwei Lötnägel werden an "Sc" und "Vol" gelötet (in der Abb. auf Seite 13 gelb markiert). Dann werden die Verbindungsleitungen (ca.15cm) an die entsprechenden Lötstifte gelötet (siehe Abb. unten). Die Antennenleitung sollte ca. 30cm lang sein und kann außerhalb des Gehäuses auch aus einem dickeren Draht, den man später biegen kann, hergestellt werden.

Der Lautsprecher mit transparenter Membran wird in die Vertiefung der Frontplatte eingeklebt, anschließend die Kipptaster in die entsprechenden Bohrungen eingeschraubt und wie in der Abb. verlötet. Dabei werden die oberen und unteren Anschlüsse der Taster "Sc" und "Vol" miteinander verbunden.

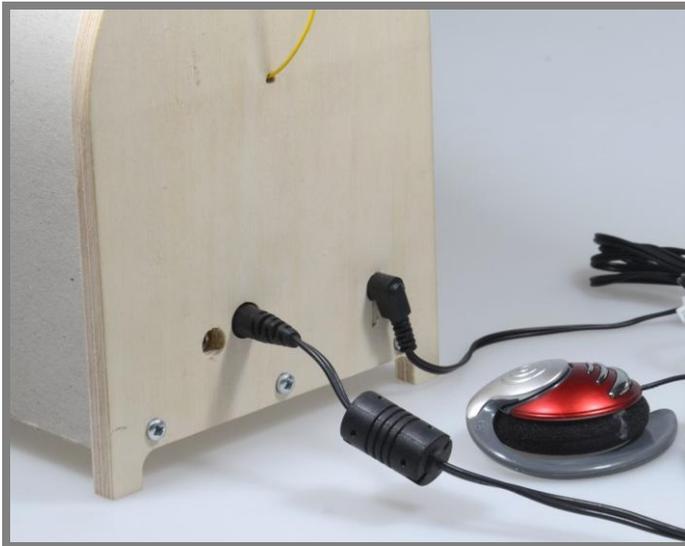


Nun wird die Platine mit den Schrauben 3 X 20 und den Distanzrollen 3 X 10 auf die Grundplatte geschraubt und diese wie in der Abb. unten auf die Frontplatte geklebt.

Wer den Lichteffekt verstärken möchte, kann auf die Rückwandinnenseite eine reflektierende Schicht (Alufolie, Glasgranulat) aufbringen und die Farbwechsel-LED auf die Mitte der Rückwand ausrichten.

Die Rückwand wird mit 3 Schrauben 3 X 20 an der Grundplatte befestigt. Der Antennendraht durch die Bohrung in der Mitte herausgeführt.

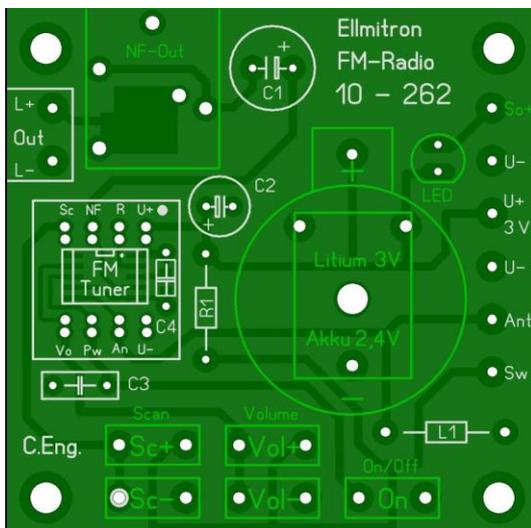
Zum Schluss wird der Pappstreifen 350mm X 73mm in die Nut geschoben. Dieser kann nach der Funktionskontrolle mit Furnier beschichtet oder lackiert werden.



Zur Herstellung eines Schildes für die Funktion der Taster eignen sich die Resopal-Mehrschichtplatten. Gravierprogramm auf www.ellmitron.de

10-263-3 FM-Radio mit Aktivboxfunktion, Kompaktversion

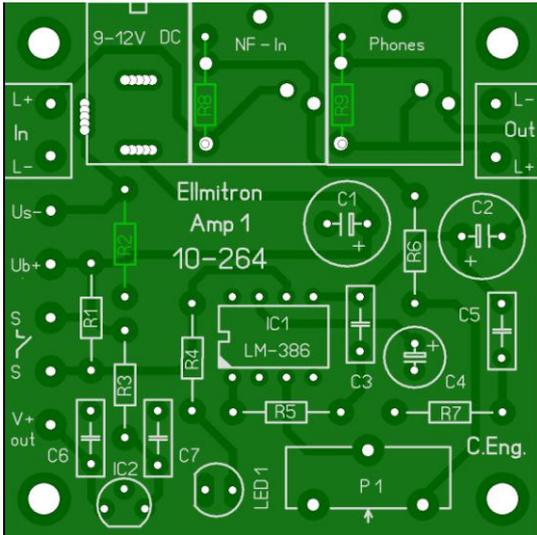
Hier werden die beiden Platinen (10-262 und 10-264) übereinander eingebaut und der Lautsprecher D=50mm 49-001 verwendet. Es kann der eingebaute Lautsprecher oder ein Ohrhörer (Klinkenbuchse) für die Klanguasgabe und das eingebaute Radio oder ein anderes Signal (Klinkenbuchse) wie Computer oder Handy als Signalquelle verwendet werden.



Stückliste

R 1	Widerstand 470 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 100 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Kondensator 47nF
L 1	Drosselspule 10 µH
Ant	Antennendraht (ca. 20cm Litze oder Draht)
L+Out	NF-Leitung zu Amp-1 (L+In)
L-Out	NF-Leitung zu Amp-1 (L-In)
Sc	Mittlerer Anschluss für Scan-Kipp-Taster
Sw	+Anschluss für Scan-Kipp-Taster
U-	-Anschluss für Scan-Kipp-Taster

Anstelle der Tipptaster wird nur ein Kipptaster mit Mittelstellung für die Senderwahl verwendet.



Stückliste

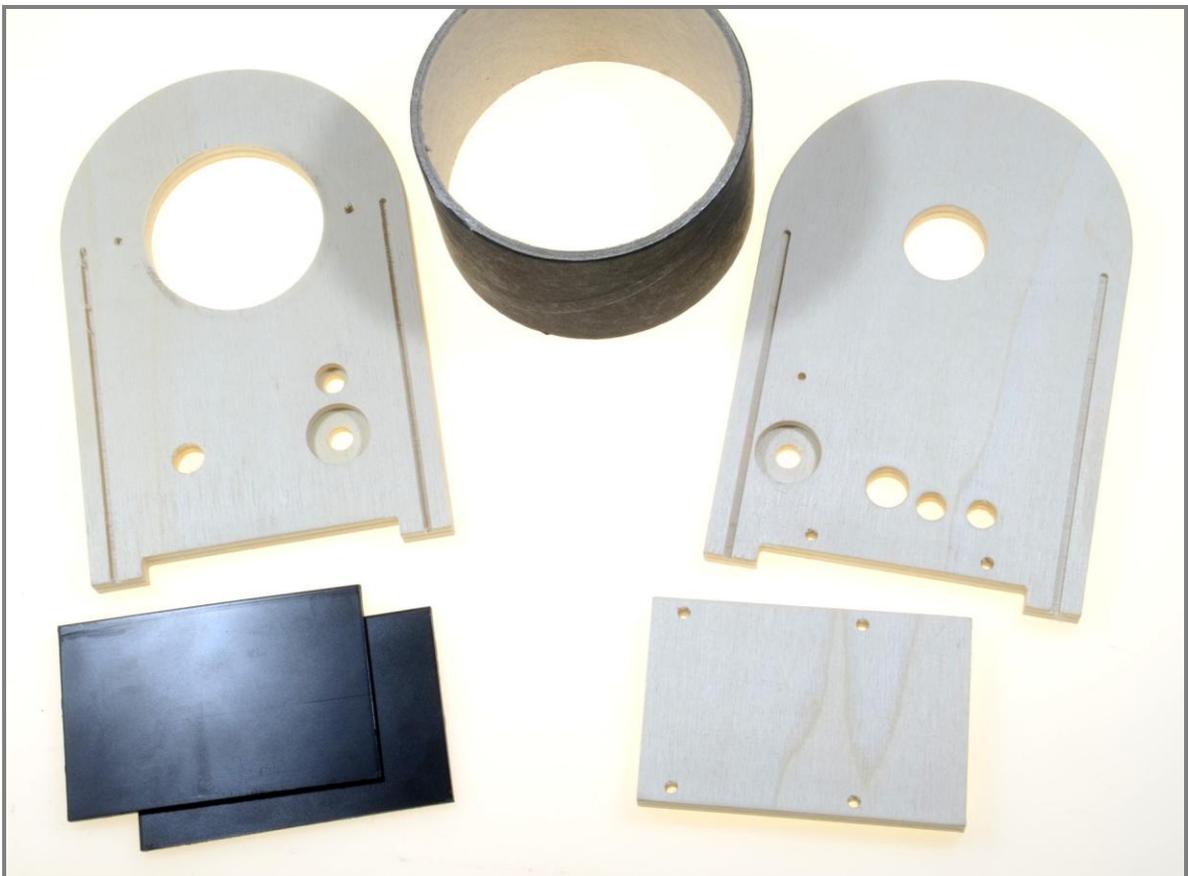
R 1*	Widerstand 0 Ohm
R 3	Widerstand 82 Ohm
R 4	Widerstand 2,7 KOhm
R 5	Widerstand 10 KOhm
R 6	Widerstand 4,7 KOhm
R 7	Widerstand 10 Ohm
C 1	Elko 220 µF
C 2	Elko 220 µF
C 3	Kondensator 100nF
C 4	Elko 10 µF
C 5	Kondensator 47nF
C 6	Kondensator 100nF
C 7	Kondensator 100nF
IC 1	Verstärker-IC LM 386
IC 2**	Spannungsregler IC 78 L 03 (3,3 Volt)
P 1	Trimmer groß, stehend 10 KOhm
LED 1	LED, rot

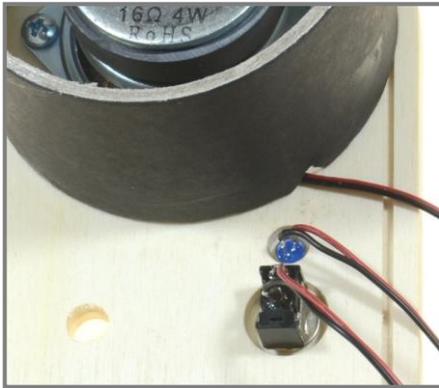
* Der Widerstand wird nur benötigt, wenn kein Ein/Aus Schalter vorgesehen ist.

** Bitte das IC 2 unbedingt wie in dieser Abbildung dargestellt einbauen. Auf der Platine ist der Aufdruck leider gespiegelt.

Gehäuse für 10-263-3, FM-Radio mit Aktivboxfunktion, Kompaktversion

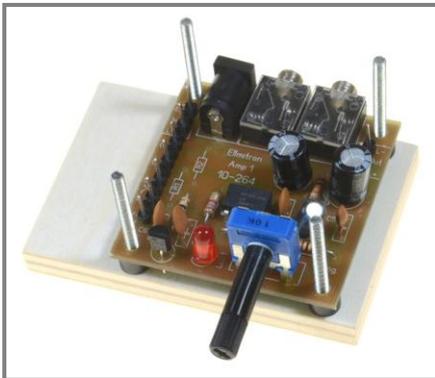
Verwendet werden 2 Sperrholzplatten 200 X 140 X 8 (Best.Nr. 10-001), eine schwarze Papprolle (Best.Nr. 10-278) und zwei Papp-/Polystyrolstreifen. Das Gehäuse wird mit dem KOSY gefräst. Das Fräsprogramm finden Sie auf www.ellmitron.de.



Arbeitsschritte:

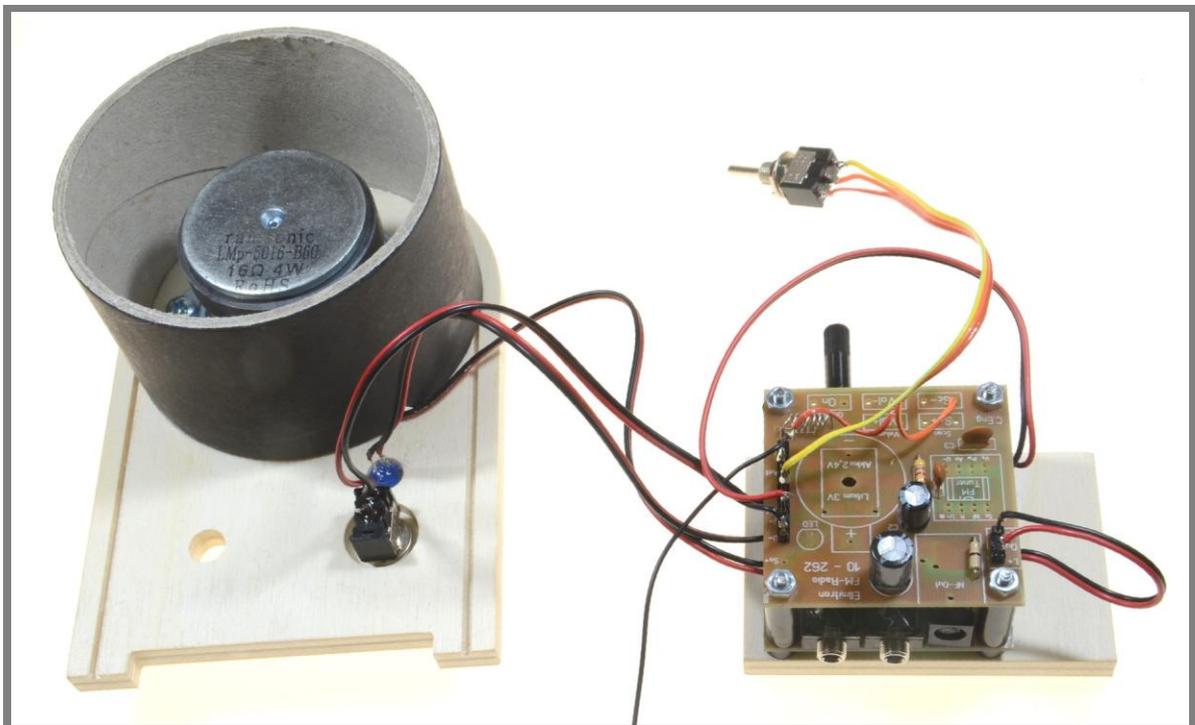
Zunächst wird der Lautsprecher 16 Ohm mit 2 Schrauben 3,9 X 6,5 von innen auf die Frontplatte geschraubt, und mit ca. 15cm Doppellitze versehen. Die LED und der Kippschalter On/Off werden mit je ca. 15cm Doppellitze versehen (bei der LED auf die Polung achten). Anschließend wird die LED eingeklebt und der Kippschalter verschraubt. Aus der Papprolle wird ein kleines Eck ausgeschnitten und dann die Papprolle so aufgeklebt, dass sie gleichmäßig der Außenkontur folgt.

Nun wird die Verstärkerplatine Amp-1 mit 4 Distanzrollen 4mm und den Schrauben M3 X 40mm auf die Grundplatte gesteckt.



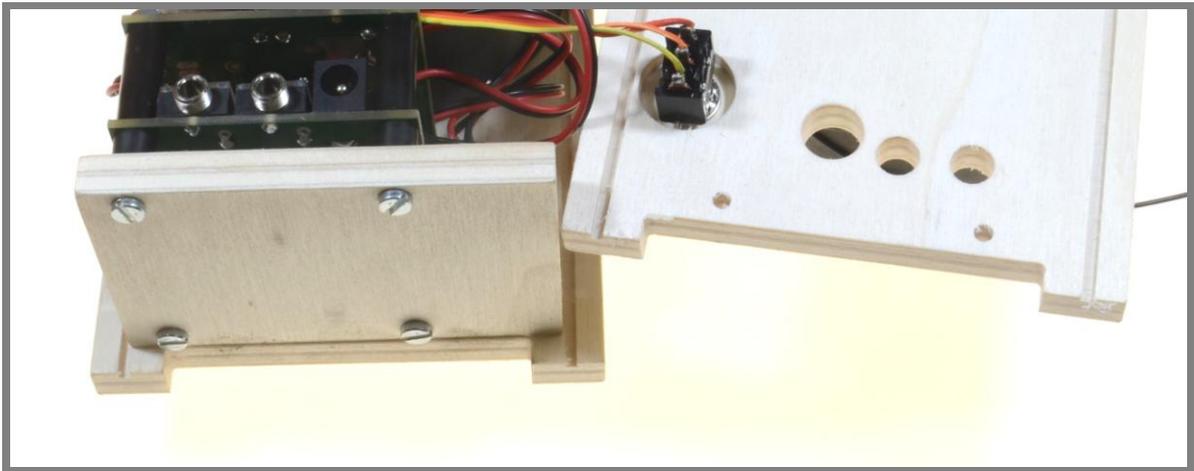
Anschließend wird die Platine Amp-1 mit der Platine FM-Radio elektrisch verbunden und es werden die Verbindungen zum Ein/Aus-Schalter sowie zur LED hergestellt. Bitte beachten Sie, dass nur eine LED verbaut werden kann. Entweder in der Platine oder in der Frontplatte. Der Kipptaster mit Mittelstellung wird mit ca. 15cm Litze an die Anschlüsse Sc (in Abb. auf Seite 13 weiß markiert), Sw und U- gelötet (siehe Stückliste).

Wenn alles verlötet ist, sollte eine komplette Funktionskontrolle stattfinden.



Nach erfolgter Funktionskontrolle werden 4 Distanzrollen 20mm auf die Schrauben gesteckt und die Radioplatine wie in der Abb. auf Seite 14 mit 4 Muttern M3 befestigt. Jetzt wird die Grundplatte mit Holzleim so auf die Frontplatte geklebt, dass sie zwischen den beiden Nuten liegt und dass sich die Steckachse des Lautstärkepotis leicht drehen

lässt. Der Drehknopf kann nun auf die Steckachse gesteckt werden. Der Kipptaster wird in die Rückwand geschraubt und die Antennenleitung durch das vorgesehene Loch geführt.



Anschließend wird die Rückwand aufgeschraubt. Hierbei ist es von Vorteil, wenn man gleichzeitig die beiden Papp-/Polystyrol-Seitenteile in die Nuten steckt, damit Frontplatte und Rückwand parallel ausgerichtet sind.



Ich freue mich sehr darüber, dass es jetzt wieder Ellmi-Radiobausätze zu kaufen gibt. Mein Interesse für Elektronik hat in den 70er-Jahren begonnen und das Erlebnis, mit wenigen Bauteilen und Ohrhörer aus der Enge des Kinderzimmers an der großen Rundfunkwelt und Musik teilhaben zu können, hat mich einfach begeistert. Nicht zuletzt die Elmi-Radioshow auf SWF-3 und natürlich der Umstand, dass meine Firma in Ellmendingen gegründet wurde, haben zum Firmennamen Ellmitron beigetragen.

Das Radio wird immer etwas Besonderes bleiben und daher wünsche ich Ihnen viel Spaß mit den neuen Bausätzen,

Ihr Carsten Engelhardt