

CE

CONRAD

Röhren-Retro-Radio zum Selberbauen

Dieses nostalgische Kurzwellenradio ist ein echtes Röhren-Audion, wie es in der Anfangszeit der Radiotechnik gebaut wurde. Eine Hochfrequenzröhre im Empfangsteil sorgt für die hervorragende Empfangsleistung, während ein moderner Verstärker-IC die nötige Lautstärke bringt. Röhren wurden meist mit gefährlich hohen Anodenspannungen von über 100 V betrieben. Dieses Radio kommt jedoch mit einer Anodenspannung von 15 V aus.



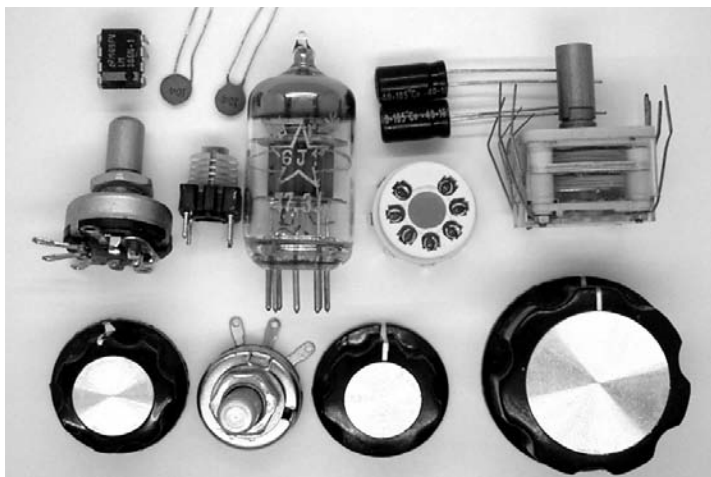
Ein Audion ist ein Geradeausempfänger, der im Gegensatz zum später üblichen Superhet keine Zwischenfrequenz benötigt. Die einstellbare Rückkopplung ist der Grund für die gute Empfangsleistung eines Audions. Durch feinfühliges Einstellen der Rückkopplung verändert man die Verstärkung und die Trennschärfe des Radios und kann in jeder Empfangssituation das Optimum herausholen. Der Empfänger ist daher zwar nicht ganz einfach zu bedienen, erreicht aber oft die Empfangsleistung moderner Weltempfänger und kann sie teilweise sogar übertreffen.

Nehmen Sie sich viel Zeit und Ruhe für ausgedehnte Ausflüge in die Kurzwelle. Genießen Sie das geheimnisvolle Glühen der Röhrenkathode und den besonderen Klang. Hören Sie die Stationen vieler Länder, vor allem am Abend. Stellen Sie Frequenz und Rückkopplung messerscharf ein, und lauschen Sie fernsten Sendern.

Die verwendete Röhre 6J1 wurde lange Zeit in der militärischen Nachrichtentechnik eingesetzt. Es handelt sich um eine spezielle Hochfrequenzröhre mit besonders geringer Heizleistung. Das Radio arbeitet mit einer Heizbatterie von 6 V und einer zusätzlichen Anodenbatterie von 9 V bei einer Anodenspannung bis 15 V. Die 6J1 entspricht der europäischen EF95, die ebenfalls in der kommerziellen und in der militärischen Technik

verwendet wurde, aber nie in Radio- oder Fernsehgeräten für den Hausgebrauch Einsatz fand. Erst nachdem Halbleiter die Röhre weitgehend ersetzt hatten, wurde es möglich, Bestände aus der Blütezeit der Röhrentechnik auch für experimentelle Zwecke zu verwenden.

Bauteile

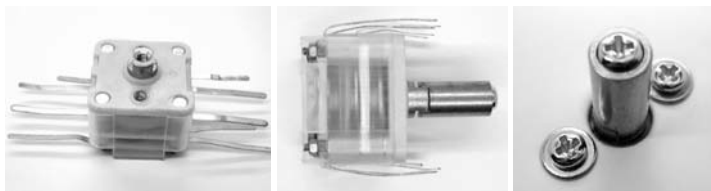


Röhre 6J1
 Röhrenfassung
 Platine
 Drehkondensator 265 pF
 Kurzwellenspule mit Ferrit-Schraubkern
 Lautsprecher 8 Ω , 0,5 W
 Rückkopplungsregler 22 k Ω
 Lautstärkeregler 22 k Ω log mit Schalter
 Vier 4-mm-Buchsen
 Zwei 4-mm-Stecker
 2 m Drahtlitze
 Batteriehalter viermal AA
 Batterieclip 9 V
 IC1 Audioverstärker LM386
 T1 NPN-Transistor BC547
 T2 NPN-Transistor BC547

R1 100 k Ω (braun, schwarz, gelb)
 R2 1 k Ω (braun, schwarz, rot)
 R3 1 k Ω (braun, schwarz, rot)
 R4 100 k Ω (braun, schwarz, gelb)
 R5 470 k Ω (gelb, violett, gelb)
 R6 10 k Ω (braun, schwarz, orange)
 R7 10 k Ω (braun, schwarz, orange)
 C1 10 pF keramisch (10)
 C2 100 pF keramisch (101)
 C3 10 nF keramisch (103)
 C4 100 nF keramisch (104)
 C5 Elko 10 μ F
 C6 100 nF keramisch (104)
 C7 Elko 100 μ F
 C8 Elko 100 μ F
 C9 Elko 100 μ F

Montage der Bedienelemente

Der Drehkondensator dient zum Einstellen der gewünschten Empfangsfrequenz. Setzen Sie die Verlängerungsachse auf den Drehko und schrauben Sie sie mit der langen 2,5-mm-Schraube fest. Vermeiden Sie es dabei, die Achse zu hart an den Anschlag zu drehen, und verwenden Sie eine Zange, um die Achse zu halten. Der Drehko wird erst später mit zwei kleinen Schrauben in das Gehäuse eingebaut.



Der Drehkondensator

Bauen Sie den Lautsprecher ein, indem Sie ihn in den passenden Schlitz schieben. Die Anschlüsse sollen nach unten zeigen, damit später kurze Verbindungen zur Platine führen. Der Lautsprecher sitzt zwar ausreichend fest in dem vorgesehenen Schlitz, Sie können jedoch zusätzlich einen Tropfen Klebstoff oder Heißkleber verwenden.



Lautsprecher

Der Lautstärkereglер mit drei Anschlüssen trägt zusätzlich auch den Ein-/Aus-Schalter. Wenn Sie die Achse ganz nach links drehen, öffnet sich der Schalter. Setzen Sie den Lautstärkereglер in das linke Montageloch. Eine kleine Lasche verhindert ein verdrehtes

Einsetzen. Befestigen Sie den Regler mit der Ringmutter und vergessen Sie dabei nicht die Unterlegscheibe. Bauen Sie den Rückkopplungsregler in gleicher Weise in der mittleren Position ein.



Lautstärkereglern mit Schalter und Rückkopplungsregler (Potis)



Antennenbuchsen und Stecker

Setzen Sie die vier Anschlussbuchsen ein. Am äußeren Rand soll der rote Erdanschluss montiert werden, daneben die drei braunen Buchsen als Antennenanschlüsse.



Anordnung der Bedienelemente

Lötarbeiten

Zum Aufbau des Radios werden 13 Kabel benötigt. Schneiden Sie Drahtstücke der folgenden Längen ab:

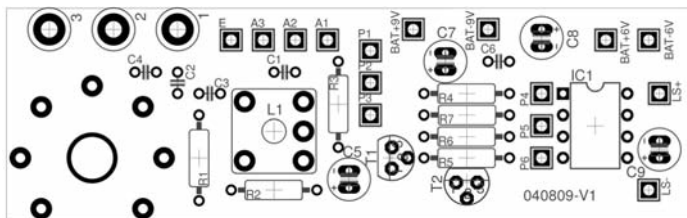
2 x 4 cm / 3 x 6 cm / 4 x 8 cm / 4 x 9 cm

Entfernen Sie die Isolierung am Ende auf einer Länge von 5 mm. Die Kunststoffisolierung ist relativ weich und kann mit etwas Kraft mit den Fingernägeln abgezogen werden. Verdrillen Sie die feinen Adern mit den Fingern. Verzinnen Sie die abisolierten Kabelenden sorgfältig, damit die feinen Adern nicht aufspießen können. Halten Sie dazu die heiÙe Spitze des LötKolbens gleichzeitig mit dem Löt Draht an die Kabelenden. Das Löt zinn muss den Draht vollständig umfließen.



Vorbereitete Kabel

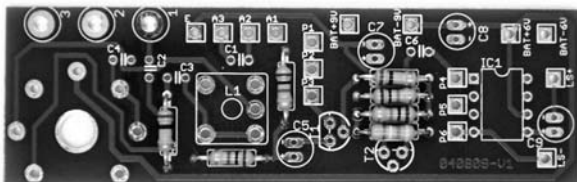
Nun soll die Platine zusammengelötet werden. Das Schaltbild des kompletten Empfängers auf der letzten Seite des Handbuchs dient der Orientierung.



Bauteile auf der Platine

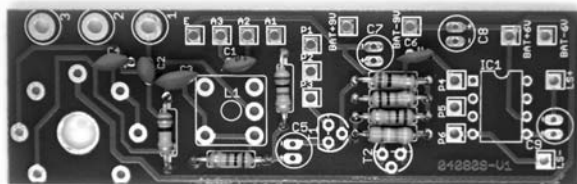
Bestücken Sie die Platine mit den elektronischen Bauteilen entsprechend dem Bestückungsplan. Beginnen Sie mit den Widerständen: R1, 100 k Ω (braun, schwarz, gelb), R2, 1 k Ω (braun, schwarz, rot), R3, 1 k Ω (braun, schwarz, rot), R4, 100 k Ω (braun, schwarz, gelb), R5, 470 k Ω (gelb, violett, gelb), R6, 10 k Ω (braun, schwarz, orange), und R7, 10 k Ω (braun, schwarz, orange). Biegen Sie die Anschlussdrähte passend um, und stecken Sie sie in die entsprechenden Löcher der Platine. Löten Sie beide Drähte auf der Unterseite an. Schneiden Sie dann die überstehenden Drähte mit einer scharfen Zange etwa 2 mm über der Platine ab.

Achtung: Schneiden Sie die Drähte nicht zu nah an der Platine ab, denn dabei können mechanische Belastungen entstehen, die die Kupferbahnen ablösen.



Widerstände einbauen

Setzen Sie die keramischen Kondensatoren ein: C1, 10 pF (10), C2, 100 pF (101), C3, 10 nF (103), C4, 100 nF (104), und C6, 100 nF (104).



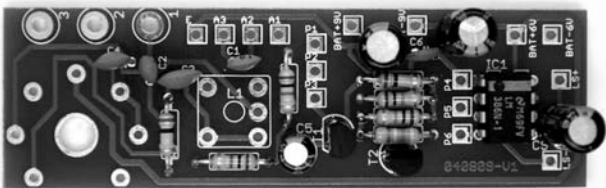
IC1, T1 und Kondensatoren einsetzen

Bestücken Sie die vier Elkos mit 10 μ F (C5) und mit 100 μ F (C7, C8, C9). Hier muss die Einbaurichtung beachtet werden. Auf der Platine sind für jeden Elko Plus und Minus beschriftet. Der Pluspol liegt am längeren Anschlussdraht. Der Minuspol ist zusätzlich durch einen weißen Balken auf der Plastikisolation markiert. Zur Kontrolle: Bei C8 weist der Minuspol nach unten, bei den drei anderen Elkos nach oben.



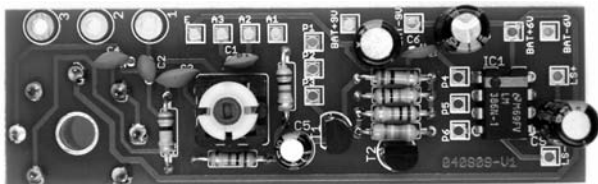
Elkos einsetzen

Bauen Sie die Halbleiter ein. Beachten Sie bei den Transistoren BC547 (T1, T2) jeweils die flache Gehäuseseite, die Einbaurichtung wird durch die Beschriftung der Platine angezeigt. Der integrierte Verstärker LM386 trägt eine Kerbe, die auch auf der Beschriftung der Platine zu sehen ist. Pin 1 ist zusätzlich durch einen Punkt markiert und muss nahe dem Anschluss P4 liegen.



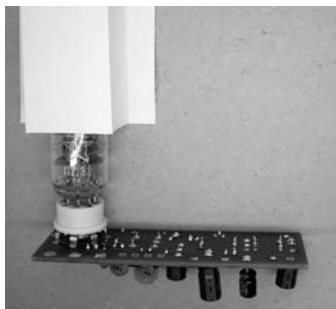
Transistoren einbauen

Bestücken Sie die Spule und die Röhrenfassung. Die Spule kann nur in einer Richtung eingebaut werden, da eine Seite drei Anschlüsse hat und die andere Seite nur zwei Anschlüsse. Die Röhrenfassung muss von der Rückseite bestückt werden.

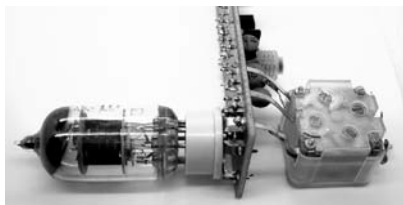


Spule und Röhrenfassung einlöten

Stecken Sie nun die Röhre in die Fassung. Kontrollieren Sie die Passgenauigkeit der sieben Anschlüsse. In einigen Fällen müssen leicht verbogene Stifte nachjustiert werden, damit die einzelnen Kontakte genau getroffen werden. Achten Sie darauf, dass die Röhre gerade eingesetzt wird. Schieben Sie die Platine mit der Röhre in die richtige Position, sodass die Röhre mittig hinter dem Sichtfenster und in der Abdeckung liegt. Die eigentliche Halterung für die Platine bildet erst der Drehkondensator, dessen Anschlüsse dazu genau ausgerichtet werden müssen.



Löten Sie als nächstes den Drehkondensator an die Platine. Er hat mehr Anschlüsse, als benötigt werden. Verwenden Sie die AM-Seite mit insgesamt fünf Anschlüssen, während die FM-Seite mit vier Anschlüssen frei bleibt. Die mittleren Anschlüsse sind leitend mit der Achse verbunden und bilden den Gegenanschluss für alle Teile des Drehkos. Zusätzlich gibt es Trimmkondensatoren, die auf der AM-Seite (265 pF, große Plattenpakete) eigene Anschlussfahnen haben. Löten Sie jeweils den Drehko- und den Trimmeranschluss zusammen.



Platine und Drehko verbinden

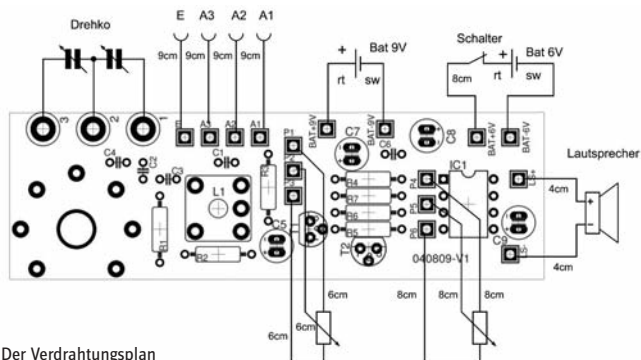
Der Drehko bildet zugleich den mechanischen Halter für die Platine. Die langen Anschlüsse müssen sorgfältig justiert werden. Löten Sie zuerst nur den mittleren Anschluss

an und justieren Sie die Lage der Platine erneut. Löten Sie dann die äußeren, langen Anschlüsse ein. Erst dann sollten die kürzeren Anschlüsse C1 und C2 an die langen Anschlussfahnen gelötet werden. Damit fixieren Sie die Position der Platine zusätzlich. Die doppelten Anschlussfahnen sind einerseits für die korrekte Funktion des Drehkos erforderlich und sorgen andererseits auch für eine größere Steifigkeit der Platinenbefestigung.

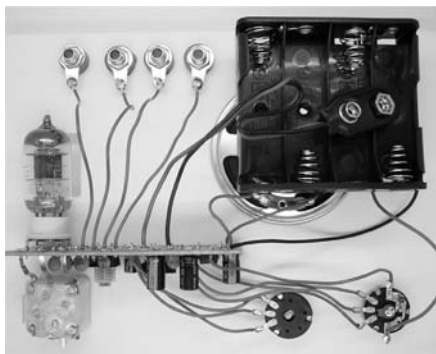


Einbauposition der Platine

Löten Sie als Nächstes die passenden Kabelstücke ein. Die Längen sind im Verdrahtungsplan zu sehen. Sie können die verzinnten Drahtenden von beiden Seiten durch die Löcher stecken und wie die übrigen Bauteile anlöten. An den Anschluss „Bat-6V“ muss der schwarze Draht des Batteriefachs gelötet werden. Der rote Anschluss führt zum Schalter des Lautstärkereglers. Der 9-V-Batterieclip wird direkt mit der Platine verbunden. Die beiden kurzen Drähte zum Lautsprecher können durch harten Schaltdraht ersetzt werden, um der Platine zusätzliche Stabilität zu geben.



Der Verdrahtungsplan



Die komplette Verdrahtung

Verbinden Sie die Platine entsprechend dem Aufbauplan mit den Antennenbuchsen, dem Lautsprecher, dem Rückkopplungsregler, dem Lautstärkereger und der Batterie. Nun ist das Radio vollständig aufgebaut und kann getestet werden. Zeichnen Sie den Aufbau mit Ihrem Namen und dem Datum im Schaltplan auf der letzten Seite des Anleitungshefts ab. Diese Seite sollten Sie dann kopieren oder abtrennen und in das Radiogehäuse einkleben, damit Sie auch noch nach Jahren alles nachvollziehen können. So ist es auch bei alten Röhrenradios. Auch nach langer Zeit ist noch eine Reparatur möglich, weil der Schaltplan stets im Radio zu finden ist.

Bereiten Sie den Erdanschluss und die Drahtantenne vor. Von Ihrer Drahtlitze sollte noch ca. ein Meter übrig sein. Teilen Sie den Abschnitt und schrauben Sie die 4-mm-Stecker an. Das Erdkabel (roter Stecker) soll am Ende auf einer Länge von einigen Zentimetern abisoliert werden. Damit können Sie eine leitende Verbindung zu einem Erdanschluss herstellen. Wasserrohre oder die Heizung eignen sich beispielsweise gut als Erdleiter.

Der erste Test

Das Radio benötigt vier 1,5-V-Alkalizellen und eine 9-V-Blockbatterie. Schalten Sie es ein und drehen Sie den Lautstärkereger auf mittlere Lautstärke. Nach einigen Sekunden sehen Sie bereits das rote Glimmen der Röhrenkathode. Schließen Sie den Erddraht an E und den Antennendraht an A1 an.

Drehen Sie den Rückkopplungsregler auf Mittelstellung, und suchen Sie mit dem Drehknochen einen Sender. Drehen Sie dann den Rückkopplungsregler immer weiter auf.

Die Lautstärke steigt damit an, sodass Sie den Lautstärkereglern zurückdrehen müssen. Finden Sie am Rückkopplungsregler die Einstellung mit der besten Empfangsleistung. Diese kann sich mit der Frequenzeinstellung ändern, sodass man den Rückkopplungsregler jeweils nachregeln muss. Wenn Sie die Rückkopplung zu stark einstellen, ertönen laute Pfeifgeräusche.

Betrachten Sie die Röhre im Betrieb aus verschiedenen Blickwinkeln. Sie können die heiße, rot leuchtende Kathode sehen. Das Licht spiegelt sich teilweise an anderen Teilen der Röhre. Helligkeit und Farbtemperatur der Kathode geben einen Hinweis auf den Zustand der Heizbatterie. Die Röhrenheizung benötigt 175 mA. Zusammen mit dem Endverstärker braucht der Empfänger 200 mA. Alkalibatterien mit einer Kapazität von 2000 mAh erreichen damit eine Betriebsdauer von bis zu zehn Stunden. Wenn das Kathodenglühen deutlich nachlässt, müssen die Batterien getauscht werden.

Empfangspraxis

Beim Abstimmen der Frequenz werden Sie einzelne Kurzwellenbänder mit mehreren Sendern finden. Auf Kurzwelle erreicht man zwar auch am Tag eine hohe Reichweite, viele Sender werden jedoch erst am Abend eingeschaltet. Unterhalb von 4 MHz befindet sich das 75-m-Band, das auf vielen Kurzwellenradios fehlt. Hier hört man am Abend einige wenige interessante Stationen. Das 49-m-Band bei 6 MHz ist mit zahlreichen europäischen Stationen dicht belegt. Einige Frequenzen werden nacheinander von verschiedenen Sendern benutzt. Das 41-m-Band oberhalb von 7 MHz wird erst am Abend stark verwendet. Im 31-m-Band um 10 MHz und im 25-m-Band um 12 MHz werden oft weit entfernte Sender hörbar. Oft lassen sich auch außereuropäische Stationen empfangen. Zwischen den Rundfunkbändern gibt es zahlreiche Stationen in CW (Morse-Telegrafie), SSB (Einseitenband-Sprechfunk), RTTY (Funkfern schreiben) und Wetterfax (Bildfunk). All diese Stationen können nur mit angezogener Rückkopplung gehört werden.

Die Einstellung des Rückkopplungsreglers erfordert einiges Geschick und viel Übung. Beim schnellen Abstimmen über die einzelnen Rundfunkbänder kann man zunächst mit angezogener Rückkopplung suchen, wobei die einzelnen Sender mit starkem Pfeifen zu hören sind. Drehen Sie dann die Rückkopplung so weit zurück, dass die Sender klar zu hören sind. Bei optimaler Einstellung der Rückkopplung und nicht zu starker Antennenkopplung ist das Audion sehr trennscharf und hat eine geringe Empfangsbandbreite von unter 10 kHz. Damit muss auch die Abstimmung des Drehkos sehr genau durchgeführt werden. Bei starken Stationen regelt sich die Rückkopplung selbst etwas zurück, die Bandbreite steigt damit an. Testen Sie den Empfänger mit unterschiedlichen Antennenanschlüssen und verschiedenen Antennenlängen. Eine lange Außenantenne kann am Anschluss A3 mit der geringsten Kopplung eingesetzt werden. Eine zu starke Antennenkopplung erkennen Sie daran, dass der Empfänger auch bei

ganz aufgedrehter Rückkopplung nicht mehr an den Schwingungseinsatz kommt und damit weniger Lautstärke und weniger Trennschärfe bringt.

Die Skala eichen

Die aufgedruckte Frequenzskala reicht von 3,5 MHz bis 12 MHz. Damit die angezeigten Frequenzen möglichst genau stimmen, müssen Sie den Empfänger abgleichen. Sie benötigen dazu zwei Radiostationen mit bekannter Frequenz am unteren und am oberen Rand des Bereichs oder ein zweites Radio zum Vergleich.

Stellen Sie zunächst den oberen Sender ein. Verstellen Sie dann den Trimmkondensator oberhalb von C2 auf dem Drehko mit einem Schraubendreher, bis der Sender an der richtigen Stelle der Skala liegt. Im Allgemeinen muss der Trimmer auf mittlere Kapazität eingestellt werden. Stellen Sie dann einen Sender am unteren Bereich ein. Verstellen Sie nun den Ferrit-Schraubkern der Spule, bis die Skala optimal stimmt. Die Frequenz wird tiefer, wenn der Kern weiter in die Spule eintaucht. Dabei kann sich auch die obere Einstellung wieder etwas verschieben. Wiederholen Sie also die Einstellung am oberen Ende noch einmal.

CW und SSB

Empfangen Sie Morsesender am unteren Ende des 80-m-Amateurfunkbands ab 3,5 MHz. Die Rückkopplung sollte dabei gerade über dem Schwingungseinsatz eingestellt sein. Die gehörte Frequenz entspricht dem Abstand der Sendefrequenz von der Oszillatorfrequenz des Audions. Für klaren Empfang muss die Frequenz sehr genau eingestellt werden. Weitere CW-Sender finden Sie im 40-m-Amateurfunkband ab 7 MHz.

Die übliche Sprechfunk-Betriebsart im Amateurfunk ist SSB (Single Side Band, Einseitenband-Modulation). Um diese Stationen empfangen zu können, muss mit angezogener Rückkopplung ein eigener Träger zugesetzt werden. Der Empfang erfordert eine sehr genaue Einstellung der Frequenz. Da der Empfänger nicht abgeschirmt ist, können Sie durch Annäherung mit der Hand eine Feinabstimmung erzielen. Wenn Sie eine typische Mickymausstimme hören, muss die Frequenz etwas korrigiert werden. Die richtige Einstellung gelingt mit etwas Übung. SSB-Sender finden Sie vor allem am Abend im 80-m-Band zwischen 3,6 MHz und 3,8 MHz sowie im 40-m-Band zwischen 7 MHz und 7,2 MHz. Außerdem können Sie kommerzielle SSB-Stationen zwischen den Rundfunkbändern finden, z. B. den Flugwetterdienst bei 5,5 MHz.

Mit angezogener Rückkopplung ist noch vieles mehr zu entdecken. Maschinentelegraphen erkennen Sie an ihrem trällernden Ton. Der Deutsche Wetterdienst sendet regelmäßig

Wetterfax-Bilder bei 3855 kHz mit 120 Zeilen pro Minute. Man hört ein regelmäßiges Signal mit zwei Durchläufen pro Sekunde. Für die Dekodierung solcher Stationen gibt es besondere Geräte und auch PC-Software.

DRM

In den Rundfunkbändern treffen Sie auch auf Stationen mit dem neuen digitalen Übertragungsverfahren DRM (Digital Radio Mondiale). Mit dem Audion hören Sie nur ein starkes Rauschen. Zur Dekodierung braucht man einen sehr stabilen Empfänger, einen PC und die passende Decoder-Software. Die Sender übertragen ihr Programm dabei mit UKW-ähnlicher Qualität, mit zusätzlichen Textmeldungen und teilweise in Stereo. Der Empfänger allein ist nicht ausreichend stabil, kann jedoch zusammen mit einem externen Oszillator für den DRM-Empfang eingesetzt werden.

Erläuterungen zum Schaltbild

Die Röhre erfüllt drei Aufgaben: Verstärkung, Entdämpfung des Schwingkreises und Demodulation des HF-Signals. Die Pentode 6J1 wird mit einer Verbindung zwischen Schirmgitter und Anode in Triodenschaltung betrieben. Der Gitterwiderstand R1 ist mit der Anode verbunden und erhöht damit die Gittervorspannung. So wird bei geringer Anodenspannung ein ausreichend großer Anodenstrom erreicht. Mit der Kathode an der Mittelanzapfung des Schwingkreises wird verstärkte HF-Energie in den Kreis zurückgekoppelt. Die Röhre arbeitet in Hartley-Oszillatorschaltung. Ein Empfangssignal wird dadurch verstärkt. Gleichzeitig bewirkt die Gitterdiode eine Gleichrichtung des HF-Signals und damit eine Demodulation.

Durch passende Einstellung der Anodenspannung kann mit dem Rückkopplungsregler P1 die Verstärkung so gewählt werden, dass der Oszillator gerade noch nicht schwingt. Mit diesem Arbeitspunkt gleicht die Röhre alle Verluste aus, die im Schwingkreis auftreten. Der Gütefaktor kann von ca. 50 bis auf über 1000 erhöht werden. Bei einer Empfangsfrequenz von 6 MHz beträgt die Bandbreite etwa 6 kHz, man kann also auch Sender trennen, die dicht nebeneinander liegen.

Die Entdämpfung führt gleichzeitig zu einer Anhebung der Signalamplitude. Am Steuer-gitter der Röhre können daher HF-Spannungen von mehreren 100 mV auftreten. Die AM-Signale werden an der Gitterdiode demoduliert, indem bei größerer HF-Amplitude der Gitterstrom steigt und die Gitterspannung sinkt. Am Gitter liegt daher zugleich das demodulierte NF-Signal und moduliert den Anodenstrom. Das NF-Signal erscheint damit am Anodenwiderstand R2. T2 bildet einen NF-Vorverstärker für den integrierten Verstärker IC1.

Das Radio verwendet zwei Batterien. Vier Mignon-Zellen mit zusammen 6 V versorgen die Röhrenheizung und den NF-Verstärker. Eine zusätzliche Anodenbatterie mit 9 V liegt in Reihe zur Heizbatterie. Die Anodenspannung beträgt daher bis zu 15 V. Weil der Betriebsschalter am Lautstärkepoti nur einen Kontakt hat, sorgt der Transistor T1 für die Abschaltung der Anodenbatterie. Tatsächlich liegt im ausgeschalteten Zustand eine Spannung von 9 V an der Anode, am Schirmgitter und am Steuergitter. Da aber die Röhrenkathode kalt ist, fließt in diesem Zustand kein Strom. Schaltet man die Betriebsspannung ein, wird T1 leitend und legt das untere Ende von P2 an Masse. Der Betriebsstrom der Anodenbatterie beträgt weniger als 1 mA, sodass sie normalerweise länger hält als die Heizbatterie.

Liebe Kunden!

Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit den geltenden europäischen Richtlinien hergestellt und trägt daher das CE-Zeichen. Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist in der beiliegenden Anleitung beschrieben.



Bei jeder anderen Nutzung oder Veränderung des Produktes sind allein Sie für die Einhaltung der geltenden Regeln verantwortlich. Bauen Sie die Schaltungen deshalb genau so auf, wie es in der Anleitung beschrieben wird. Das Produkt darf nur zusammen mit dieser Anleitung weitergegeben werden.

Das Symbol der durchkreuzten Mülltonne bedeutet, dass dieses Produkt getrennt vom Hausmüll als Elektroschrott dem Recycling zugeführt werden muss. Wo Sie die nächstgelegene kostenlose Annahmestelle finden, sagt Ihnen Ihre kommunale Verwaltung.



Impressum

© 2012 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München, www.elo-web.de

Produziert im Auftrag der Firma Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau

Autor: Burkhard Kainka · Art & Design, Satz: www.ideehoch2.de · ISBN 978-3-645-10101-1

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträger oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

Alle in diesem Buch vorgestellten Schaltungen und Programme wurden mit der größtmöglichen Sorgfalt entwickelt, geprüft und getestet. Trotzdem können Fehler im Buch und in der Software nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag und Autor haften in Fällen des Vorsatzes oder der groben Fahrlässigkeit nach den gesetzlichen Bestimmungen. Im Übrigen haften Verlag und Autor nur nach dem Produkthaftungsgesetz wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht ein Fall der zwingenden Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz gegeben ist.

