

Die technischen Anleitungen der „Sendung“ erscheinen monatlich zweimal stets an dieser Stelle im Heft; sie können nicht gesondert bezogen werden

Allstrom – Allwellen

Ein Einkreis-Zweiröhren-Empfänger

Besondere Merkmale: Einkreis-Zweiröhren-Empfänger für alle Stromarten und Spannungen. Drei Wellenbereiche: 18 bis 55 m, 200 bis 600 m und 1000 bis 2000 m. Durch Verwendung der Volksempfänger-Röhren geringster Stromverbrauch (ca. 18 Watt). Die Leistung entspricht etwa der des Volksempfängers.

Die dringende Forderung nach Allstrom-Geräten

Seit Jahren ist von den verschiedensten Seiten die immer dringlicher werdende Forderung nach Empfängern, die ohne Umschaltung am Gleichstrom- und am Wechselstromnetz betrieben werden können, erhoben worden. Es ist keine Frage, daß diese Empfängerart für große Teile der Bevölkerung außerordentlich wichtig ist, vor allem in den Orten, wo verschiedenartige Lichtnetze vorhanden sind. Man kann es verstehen, daß es vielen Rundfunkhörern kein besonderes Vergnügen bereitet, jedesmal beim Wechsel der Wohnung, der oftmals auch mit einem Wechsel der Netzstromart verbunden war, den Rundfunk-Empfänger beiseite zu stellen und einen neuen zu beschaffen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß eine große Zahl von Nichthörern nur deshalb dem Rundfunk fernblieb, weil sie befürchteten, nach kurzer Zeit ihr Empfangsgerät umtauschen oder erneuern zu müssen.

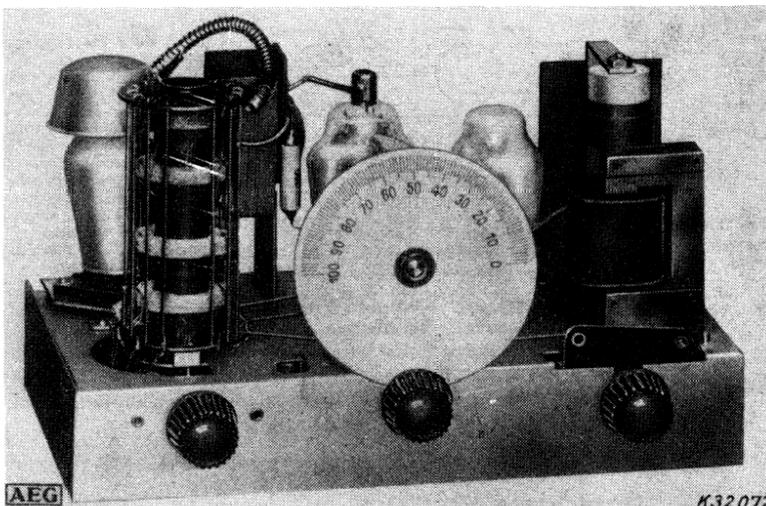
Aus rein technischen Gründen brauchte die Einführung des Allstromempfängers nicht verzögert zu werden, nachdem die „Sendung“ bereits vor vier Jahren eine einwandfreie Allstromschaltung herausgebracht hatte. Damals wurden Einwände

Alle wichtigen Wellenbereiche von 25 bis 2000 m

Wir wollen uns heute mit einem kleinen Zweiröhren-Allstromgerät beschäftigen, das auch für Kurzwellenbetrieb bestimmt ist. Wenn sich auch in letzter Zeit sowohl bei Industrie- als auch bei selbsthergestellten Empfängern gezeigt hat, daß das Interesse am Kurzwellenempfang nur beschränkt ist, daß es mehr als eine Quelle technischer Versuche betrachtet wurde, daß aber die teilweise erhoffte Programmbereicherung unwesentlich ist. Bei einem so kleinen Empfänger, wie wir ihn heute beschreiben, ist jedoch der Aufwand für den Kurzwellenempfang belanglos, so daß man ihn in Kauf nehmen kann, auch wenn man sich vom Empfang der kurzen Wellen wenig verspricht.

Der geringe Stromverbrauch

Man unterschätzt häufig den Stromverbrauch eines Rundfunkgerätes. Er beträgt im allgemeinen bei dem kleinsten Empfänger etwa 50 Watt und steigert sich bei den größeren auf 100 bis 120 Watt. Legt man einen Strompreis von 40 Pfennig pro Kilowattstunde zugrunde, so ergibt sich ein Preis von 2 Pfennig pro Betriebsstunde. Das gilt für die kleinen Empfänger von 50 Watt. Bei den Empfängern von 100 Watt würde sich dieser Preis verdoppeln. Es ist daher besonders zu begrüßen, daß eine neue Röhrenserie für Allstrom herausgebracht wurde, die den Stromverbrauch ganz erheblich herabsetzt. Es handelt sich um die Röhren, die in erster Linie für den Volksempfänger bestimmt sind und die Bezeichnungen VC 1, VL 1 tragen, zu denen sich dann aber noch die Gleichrichterröhre VY 1 gesellt. Diese Röhren werden mit 55 Volt geheizt, verbrauchen einen Strom von 0,05 Ampere. Ob nun 110-Volt-Netz oder 220-Volt-Netz vorhanden ist, immer wird der



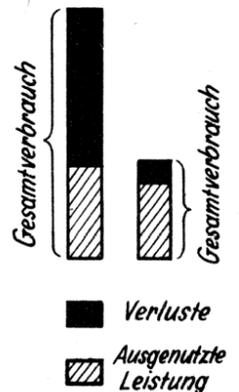
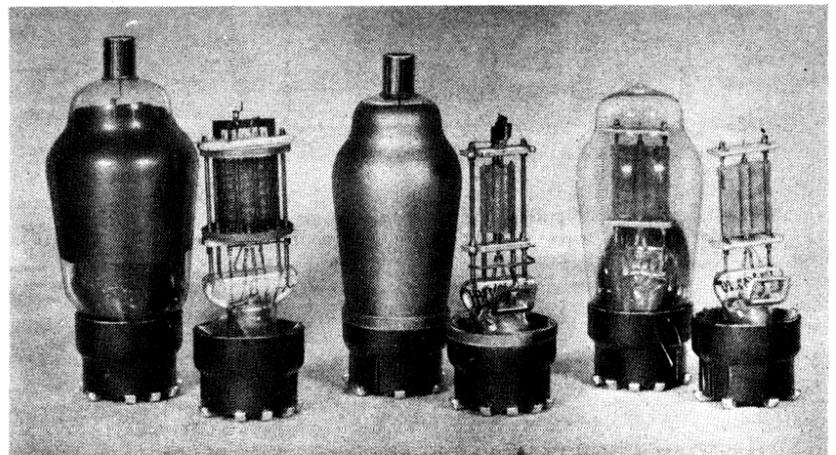
Der Aufbau des Allstrom-Volksempfängers. Die darin verwendeten Röhren werden auch in unserem kleinen Gerät benutzt

Werkfoto AEG

dagegen erhoben, die sich allerdings nur auf die Verwendung der indirekt geheizten Gleichstromröhren in dieser Schaltung beschränkten. Man sagte, die Röhren seien für die durch die Allstromschaltung bedingte höhere Isolationsbeanspruchung ungeeignet. Das mag stimmen. Warum man aber dann nicht an die Herstellung von solchen Röhren gegangen ist, die diesen Forderungen entsprechen, warum man vier Jahre für die Entwicklung solcher Röhren benötigte, das bleibt das Geheimnis der Firmen, die dafür verantwortlich sind.

Die VE-Röhren, die in unserem Allstrom-Empfänger Verwendung finden. Von links nach rechts: VL 1, VC 1, VY 1

Werkfoto Telefunken

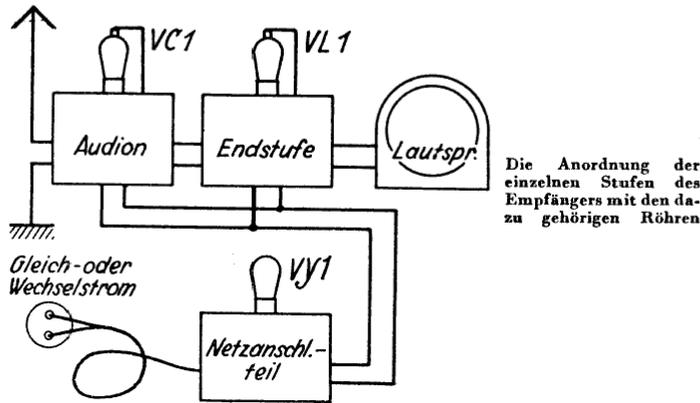


Der Unterschied des Stromverbrauches eines normalen Zweiröhren-Gleichstrom-Empfängers (links) im Vergleich zu einem Apparat mit den neuen V-Röhren (rechts)

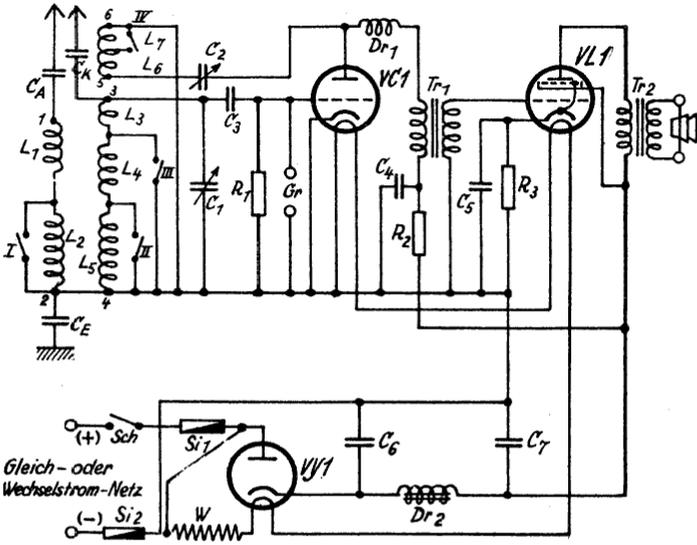
Leistungsverbrauch nicht mehr als 18 Watt betragen. Fast die ganze Stromaufnahme kommt dem Empfänger zugute, während bei den früheren Gleichstromempfängern beispielsweise 80 bis 90% Stromverluste auftraten, die in obendrein unerwünschte Erwärmung bestimmter Einzelteile umgesetzt wurden. Die Betriebsstunde würde für einen Empfänger mit den VE-Röhren bei einem Kilowattstundenpreis von 40 Pfennig nur 0,7 Pfennig kosten, also nur den dritten Teil dessen, was ein anderer Empfänger gleicher Größe verbraucht.

Die Schaltung des Empfängers

Wir haben es bei unserem Empfänger mit der bewährten Schaltung eines Audions zu tun, das mit einer Rückkopplung versehen ist. Die Endstufe wird über einen Transformator angekoppelt, ebenso wie auch der Lautsprecher. In der ersten Stufe arbeitet eine einfache Dreipolröhre, in der Endstufe eine Fünfpolendröhre. Beide Röhren sind indirekt geheizt. Vollkommen neuartig ist der Netzanschlußteil, in dem wir eine Spezialgleichrichterröhre finden, die ebenfalls indirekt geheizt ist. Der Netzanschlußteil ist so geschaltet, daß er Wechselstrom in Gleichstrom umformt, jedoch nur für den Anodenstrom. Die Röhren werden mit Wechselstrom geheizt. Ist ein Gleichstromlichtnetz vor-



handen, so passiert der Gleichstrom die Gleichrichterröhre ungehindert, und die Röhren werden naturgemäß mit Gleichstrom geheizt. Der Heizstrom durchfließt jedoch auch hier nicht die Gleichrichterröhre. Es ist notwendig, daß bei Gleichstrombetrieb der Netzstecker richtig eingeführt wird, d. h., es darf Plus und Minus nicht verwechselt werden. Eine Gefahr besteht jedoch nicht; falsches Polen würde sich nur darin äußern, daß der Empfänger schweigt. Ein Vorteil dieser Anordnung ist der, daß man



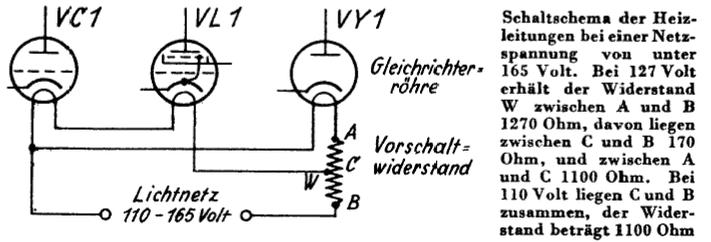
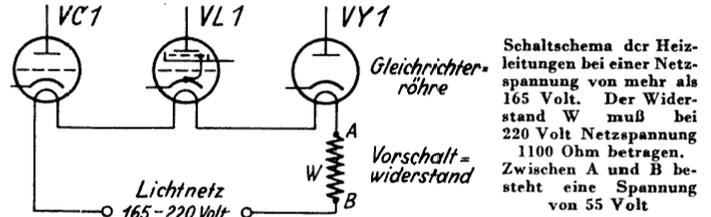
in diesem Empfänger Elektrolytkondensatoren verwenden kann, weil ja bei falscher Polung des Netzes keine Spannung an ihre Klemmen gelangt infolge der Sperrwirkung, die die Gleichrichterröhre in diesem Falle ausübt. Bei den früheren Gleichstromempfängern konnte man Elektrolytkondensatoren nicht verwenden, weil einerseits durch falsche Polung die Kondensatoren beschädigt werden konnten, weil andererseits durch den plötzlichen starken Stromstoß die Sicherung durchbrannte.

Interessant ist, daß die Heizfäden der Gleichrichter- und Empfänger-Röhren hintereinander geschaltet sind, also einen einzigen Kreis bilden. Das ist nur dadurch möglich, daß die Gleichrichterröhre indirekt geheizt wird. Die Regulierung des Stromes ge-

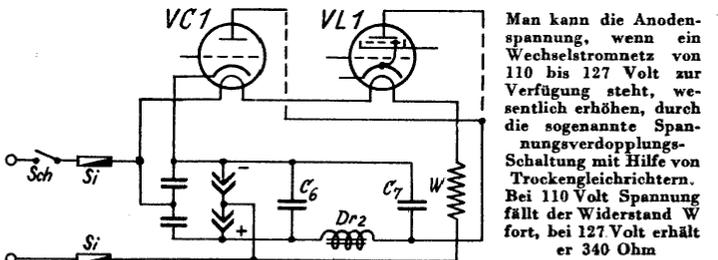
schieht durch einen Vorwiderstand W, dessen Größe sich nach der Netzspannung richtet. Die genauen Angaben darüber finden wir in der Stückliste. Eine Stromregulorröhre ist für Strom von 0,05 Ampere (50 mA) nicht vorhanden.

Die verschiedenen Betriebs-Stromarten und Spannungen

Die Spannung an den drei Heizfäden beträgt $3 \times 55 = 165$ Volt. Sobald die Netzspannung niedriger als 165 Volt liegt, kann man natürlich die drei Heizfäden nicht hintereinander schalten, sondern muß zwei Heizkreise vorsehen. Dabei ist es natürlich ganz gleichgültig, ob es sich um Gleich- oder Wechselstrom handelt. Auf den Anodenstrom selbst hat diese Umschaltung jedoch keinen Einfluß, abgesehen davon, daß die Spannung geringer ist. Bei Netzen von



110 bis 127 Volt wird die Anodenspannung naturgemäß sehr gering. Eine Spannungsverdopplung mit Hilfe einer Gleichrichterröhre ist hier nicht ohne weiteres möglich, weil die VY 1 nur eine Gleichrichterstrecke besitzt. Man müßte die CY 2 verwenden, die zwei Systeme besitzt. Bei Verwendung dieser Röhre würde jedoch der große Vorteil des geringen Stromverbrauches verlorengehen, weil ja allein der Heizstrom dieser Gleichrichterröhre 200 mA beträgt. Man kann jedoch auf einfache Weise zu der

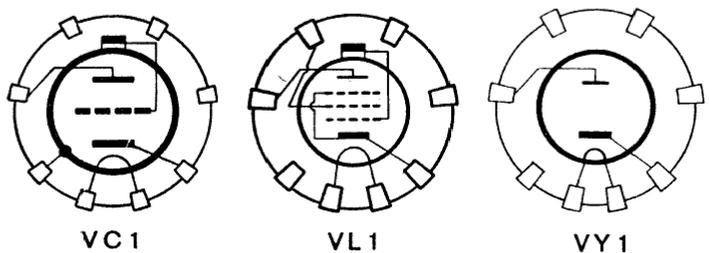


Spannungsverdopplung kommen, wenn man einen Trockengleichrichter verwendet, der übrigens in jedem Falle an die Stelle der VY 1 gesetzt werden kann. Auf die Schaltung mit der Gleichrichterröhre CY 2 kommen wir noch besonders in dem Kapitel über die Verwendung anderer Röhren in unserem Empfänger zu sprechen.



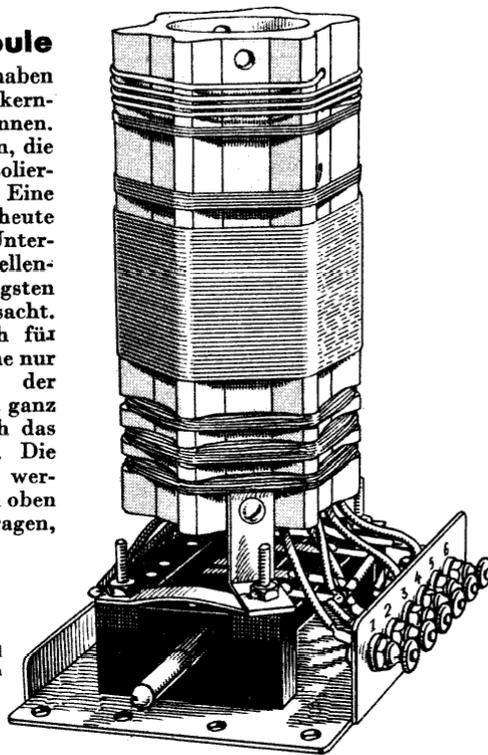
Wie man aus der Wechselstrom-Spannung eine wesentlich höhere (ungefähr doppelte) Gleichspannung erzielt mit Hilfe des Trockengleichrichters

Wie die Gleichrichterröhre durch einen Trockengleichrichter ersetzt werden kann, auch wenn die Netzspannung höher als 125 Volt ist



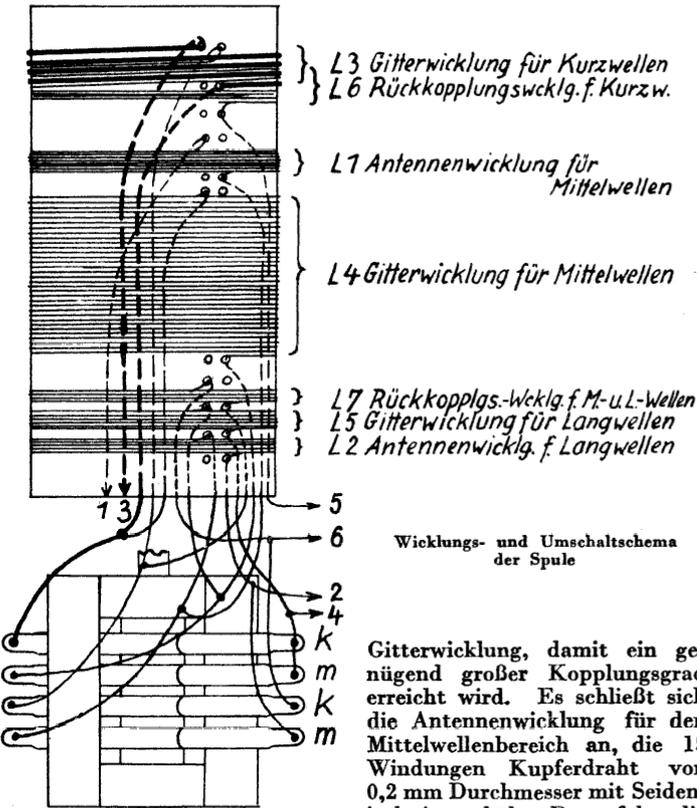
Die Selbstherstellung der Spule

Nur wenige Spulen haben sich neben den Eisenkernspulen behaupten können. Unter ihnen diejenigen, die auf hochwertigstem Isolierstoff aufgebaut sind. Eine solche Spule wollen wir heute einbauen, weil die Unterbringung des Kurzwellenteiles hier die wenigsten Schwierigkeiten verursacht. Wir brauchen nämlich für alle drei Wellenbereiche nur einen Spulenkörper, der unseren Bastlern nicht ganz unbekannt ist, nämlich das Rippenrohr aus Calit. Die einzelnen Wicklungen werden nacheinander, von oben angefangen, aufgetragen,



Die fertig gewickelte und geschaltete Spule mit dem Umschalter

und zwar die Gitterwicklung für den Kurzwellenteil vier Windungen Kupferdraht, 0,7 mm Durchmesser, doppelte Baumwollisolation. Es folgt die Rückkopplungswicklung für den Kurzwellenteil mit sechs Windungen Kupferdraht, 0,2 mm Durchmesser, Seidenisolation. Die beiden ersten Windungen liegen zwischen der



Wicklungs- und Umschaltenschema der Spule

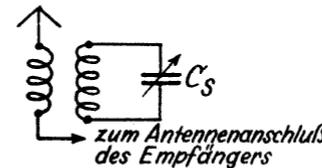
Gitterwicklung, damit ein genügend großer Kopplungsgrad erreicht wird. Es schließt sich die Antennenwicklung für den Mittelwellenbereich an, die 15 Windungen Kupferdraht von 0,2 mm Durchmesser mit Seidenisolation erhält. Dann folgt die Gitterwicklung für den Mittelwellenbereich mit 80 Windungen Hochfrequenzlitze, $20 \times 0,05$, Lack/Seide. Für den Mittelwellen- und Langwellenbereich ist nur eine Rückkopplungsspule vorhanden, die nicht umgeschaltet zu werden braucht. Sie erhält 60 Windungen Kupferdraht, 0,2 mm Durchmesser, Seidenisolation. Die Gitterwicklung für die Langwellen paßt in die vorletzte Wicklungsnute vollkommen hinein. Es sind 160 Windungen, Kupferdraht, 0,2 mm Durchmesser, Seide. Denselben Draht verwenden wir schließlich auch bei der Antennenwicklung für den Langwellenbereich, die 80 Windungen erhält.

Der Umschalter hat insgesamt vier Kontakte. Zwei davon sind beim Kurzwellenempfang geschlossen, die beiden anderen beim Mittelwellenempfang, während beim Langwellenbetrieb alle Kontakte offen sind. Die Spule wird auf den Umschalter auf-

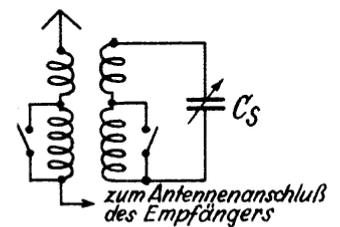
gesetzt. Alle zur Spule einschließlich Umschalter erforderlichen Einzelteile sind in einem kleinen Baukästchen zusammengestellt und sind im Handel. Eine Abschirmung der Spule ist nicht notwendig, da es sich nur um ein Einkreisgerät handelt.

Der Einbau eines Sperrkreises

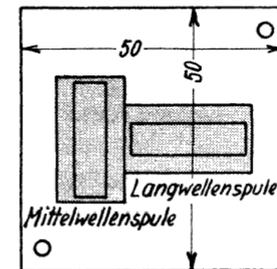
Wenn auch die Trennschärfe unseres Empfängers im allgemeinen nichts zu wünschen übrig läßt — natürlich unter Berücksichtigung der Tatsache, daß es sich um ein Einkreisgerät handelt, — so wird doch zuweilen der Fall eintreten, daß der starke Ortssender sich störend bemerkbar macht. In diesen besonders schwierig gelagerten Fällen empfiehlt es sich, einen Vorsatzsperrkreis bzw. -trennkreis zu verwenden, wie er beispielsweise in Heft 17/XII oder Heft 23/XII beschrieben ist, oder aber einen Sperrkreis einzubauen. Der Raum dafür sollte immer vorgesehen werden, damit man vor Überraschungen sicher ist. Ein solcher kleiner Sperrkreis nimmt wenig Platz ein. Man verwendet dafür vorteilhaft einen kleinen Hartpapier-Drehkondensator von 500 cm Kapazität, auf den eine Trolitulplatte in der Größe des Kondensators selbst aufgeschraubt wird. Auf diese Platte kann dann die Spule mit Hilfe von einigen Tropfen Benzol aufgeklebt werden. Wir verwenden zweckmäßig hier eine der kleinen Eisenkernspulen mit E- oder Doppel-L-Kern. Die Antennenspule des Sperrkreises wird direkt durchgeführt, der Sperrkreis selbst ist also galvanisch gar nicht mit der Antenne verbunden. Die Antennenspule erhält etwa 10 Windungen, Hochfrequenzlitze $3 \times 0,07$, die Sperrkreisspule 2×42 Windungen von



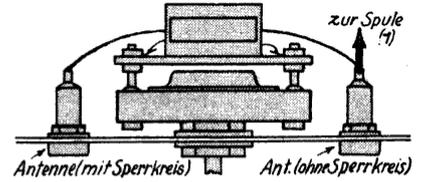
Das Schaltbild eines Sperrkreises für Mittelwellen



Das Schaltbild des Sperrkreises für Mittel- und Langwellen

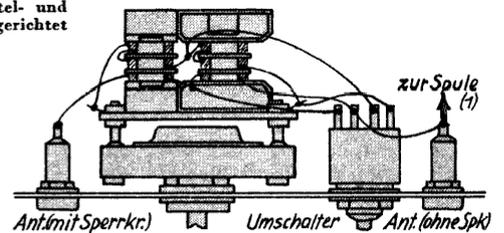


Wie man die Spulen mit E-Kernen zweckmäßig anordnet, wenn der Sperrkreis für Mittel- und Langwellen-Betrieb eingerichtet sein soll



Wie der Sperrkreis für Mittelwellen-Betrieb eingebaut und angeschlossen wird

Wie der Sperrkreis für Mittel- und Langwellen-Betrieb eingebaut und angeschlossen wird



der gleichen Litze. Schlägt der Ortssender sehr stark durch, so wird der Sperrkreis einmalig auf ihn eingestellt, jedoch nicht so, daß er vollkommen verschwindet, sondern in der gewünschten Lautstärke erhalten bleibt, wenn er auf der Empfängerskala eingestellt wird. Der Sperrkreis erfüllt also hier gleichzeitig die Funktion einer Lautstärkebegrenzung beim Ortsempfang. Auf den Langwellenempfang bleibt der Sperrkreis ohne Einfluß, wie er auch eingestellt ist, während für die Kurzwellen ohnehin eine andere Antennenbuchse vorgesehen ist.

Bei der Montage des Sperrkreises verfährt man nun zweckmäßig so, daß man entweder für den Betrieb mit und ohne Sperrkreis je eine besondere Antennenbuchse vorsieht, oder den Sperrkreis mit Hilfe eines normalen Ausschalters kurzschließt.

Legt man besonderen Wert auch im Langwellenteil auf den Sperrkreis, so läßt sich das ebenfalls auf sehr einfache Weise durchführen. Man braucht in diesem Falle auf die Pertinax-Platte nur zwei Spulen mit E-Kernen, und zwar versetzt, anzubringen, oder aber man verwendet die Kombination von einem E- mit einem L-Kern, wie wir das in dem letzten technischen Sonderteil gezeigt haben. Die Langwellenspule erhält für die Antennenwicklung 25 Windungen HF-Litze $3 \times 0,07$ und für die Sperrkreiswicklung 2×144 Windungen des gleichen Drahtes. Beim Betrieb mit Mittelwellen werden beide Langwellenwicklungen mit Hilfe eines doppelpoligen Ausschalters kurzgeschlossen. Vergißt man einmal diesen Schaltergriff, so hat das auf den Empfang an sich verhältnismäßig geringen Einfluß, es würde lediglich die Sperrwirkung des Sperrkreises fehlen und nur eine gewisse Änderung der Antennenwirksamkeit eintreten.

Stückliste

1 Bausatz für die Herstellung der Spule, bestehend aus Calitspulenkörper, Umschalter (vierpolig), 2 Befestigungswinkeln, Spulenboden aus Aluminiumblech mit isolierten Anschlußschrauben, Draht- und Hochfrequenzlitze.

- C1 Drehkondensator 500 cm, Luft
- 1 Grobstrichskala
- C2 Drehkond., 500 cm (Hartp.)
- C3 Blockkondensator 250 cm
- C4 Blockkondensator 1 Mikrofarad
- C5 Elektrolytblockkondensator, 10 Mikrofarad, mindestens 15 Volt Betriebsspannung
- C6 Elektrolytblockkond., je 8 Mikrofarad, 250 Volt Betriebssp.
- CA Blockkond., mind. 5000 cm
- CK Blockkondensator, 5 cm
- CE Blockkondensator, mindestens 0,1 Mikrofarad
- R1 Hochohmwiderstand, 1 Megohm
- R2 Hochohmwiderstand, 0,2 Megohm
- R3 Widerstand, 500 Ohm
- Dr W hochbelastbarer Widerstand, 1100 Ohm mit Abgriffen
- Dr1 Hochfrequenzdrossel
- Dr2 Niederfrequenzdrossel, belastbar bis mindestens 30 mA
- Tr1 N.F. Transformator, 1:3 bis 1:4
- Tr2 Ausgangstransformator für Endpentode, passend zum Lautsprecher (magnetisch od. dynamisch)
- Röhren VC1, VL1, VY1
- 1 Anschlußkappe für Röhrenanschluß am Glaskolben
- Sch Ausschalter
- Empfängergestell, Schaltmaterial
- Für den Sperrkreis kommen folgende Einzelteile hinzu:
- Cs Drehkond., 500 cm (Hartp.)
- 1 Spulenkörper m. E- od. Doppel-L-Kern
- 1 Trolitulplatte, 50 x 50 mm, 2 bis 3 mm stark
- Hochfrequenzlitze, 3 x 0,07
- für Langwellensperrkreis:
- 1 weiterer Spulenkörper mit E- oder Doppel-L-Kern und ein zweipoliger Umschalter.

Hans Prinzler

Zum Bau-Bilder-Bogen

in Heft 33/XII vom 9. 8. 1935

Im Bauplan der Allstrom-Netz-anode sind die Anschlüsse für die Stromregulorröhre nicht an die Heizstecker gelegt. Man drehe den Röhrensockel herum, wie durch die Zahl 2 angedeutet ist.

Die von —A im Bauplan kommende Verbindung muß mit der vom Spannungsteiler kommenden Verbindung am Kreuzungspunkt beider verbunden werden.

