Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

FUNK GESCHICHTE

Nr. 154

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT DER
FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS

April/Mai 2004
27. Jahrgang

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Museum

82 Erstes Autoradiomuseum der Welt in Haan (HERBERT BÖRNER)

93 Stiftung Radiomuseum - radiomuseum.org (Rüdiger Walz)

96 Röhrenausstellung im Sendermuseum KW (PETER MANTEUFFEL)

98 Verstärkeramt beherbergt Rundfunkmuseum (ELISABETH MENKE)

Leserpost

100 Leserbrief zum Funkwerk-Beitrag in FG 152 (Winfried Müller)

Ausstellungen

83 100 Jahre Telefunken, Ausstellung in Fürth (GERD WALTER)

Buchbesprechung

84 Filmreife Darstellung der "Notzeit" (WALDEMAR MOORGART-PICK)

Firmengeschichte

69 Logos des Stassfurter Radiobaus (DIETER ARTYMIAK)

70 R-F-T ist keine Firmenbezeichnung (WINFRIED MÜLLER)

passive Bauelemente

79 Anodenbatterie: Normung, Buchsen, Stecker (PETER GREIL)

Detektorempfänger

58 Preisgekrönter Detektor-Fernempfänger (BERTHOLD BOSCH)

Rundfunkempfänger

55 Telefunken E. 315 - ein Telefunkon "E"? (WINFRIED MÜLLER)

73 Raum für Radios ist in der kleinsten Hütte (HORST REGENTHAL)

Militärische Technik

74 Tonaufzeichnungsgeräte in der Funkaufklärung der Bundeswehr (RUDOLF GRABAU)

Schaltungstechnik

85 Modifikation des Ratio-Detektors (ALEXANDER VOIGT)

Funk-Kalender

101 Er wollte Elektrizität in eine Flasche leiten (HEINRICH ESSER)

GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.

GFGF

www.gfgf.org

IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint in der ersten Woche der Monate Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember. Redaktionsschluss ist jeweils der 1. des Vormonats.

Herausgeber: Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Vorsitzender: *Karlheinz Kratz*, Böcklinstraße 4, 60596 Frankfurt/M.

Kurator: *Winfried Müller*, Hämmerlingstraße 60, 12555 Berlin-Köpenick.

Redaktion: Artikelmanuskripte an: *Bernd Weith*, Schulstraße 6, 63589 Linsengericht-Altenhaßlau, E-Mail: funkgeschichte@gfgf.org, Tel.: (0 60 51) 97 16 86.

Kleinanzeigen und Termine an: *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden, E-Mail: helmut.biberacher@t-online.de, Tel.: (0 73 07) 72 26, Fax: 72 42,

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel.: (0 53 21) 8 18 61, Fax:-8 18 69, E-Mail: beier.gfgf@t-online.de.

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 35 €, Schüler/Studenten jeweils 26 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 3 €. Für GFGF-Mitglieder ist der Bezug der FUNKGESCHICHTE im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Konto: GFGF e.V., Konto-Nr.: 29-29-29-503, Postbank Köln (BLZ 370-100-50).

Internet: www.gfgf.org

Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Auflage: 2600 Exemplare

© GFGF e.V., Düsseldorf. ISSN 0178-7349

Titel: Telefunken E. 315. Mehr zum Gerät ab Seite 55.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Telefunken E. 315 - ein Telefunkon „E“?

✍ WINFRIED MÜLLER, Berlin
Tel.:

Die Suche in einschlägigen Unterlagen, aber auch die Nachfragen bei versierten Telefunken-Kennern ergaben zunächst keinen Hinweis auf einen Empfänger mit der kommerziellen Typenbezeichnung E. 315. Dass es sich um einen Audion-Empfänger handelt, war bei den wenigen Bauelemenen der Schaltung schnell erkennbar. Als eine Besonderheit erweist sich die Verwendung der in Deutschland nicht üblichen amerikanischen Röhrenfassung sowie, im Zusammenhang mit dieser, die Angabe für die bereitzustellende Heizspannung von 6 V. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien kommt nur die Telefunken-Röhre RE 58 mit

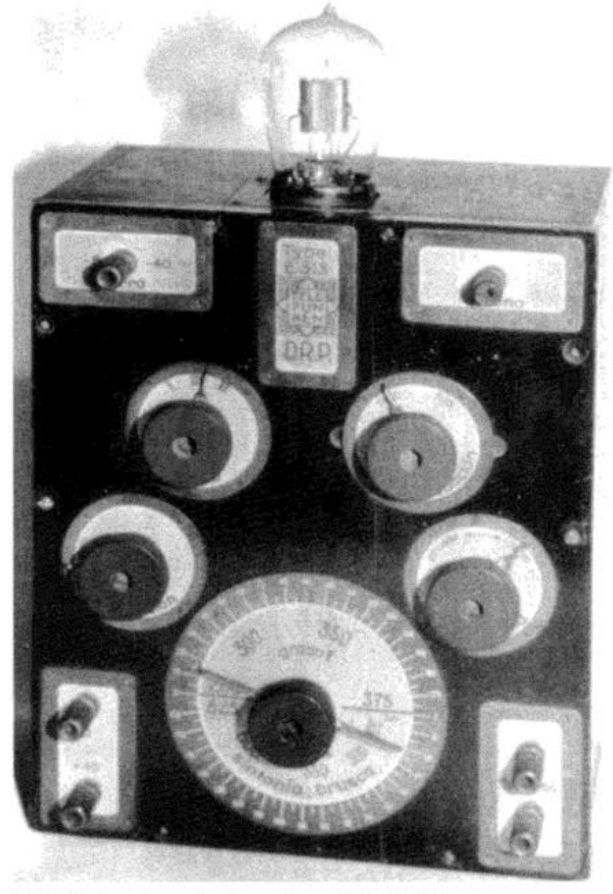


Bild 1: *Ansicht des E. 315.*

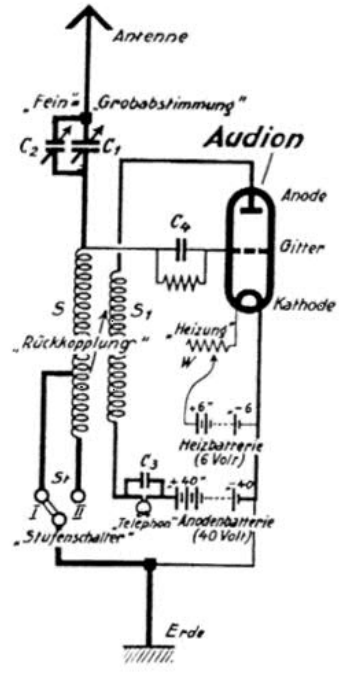


Bild 2: *Schaltung und Titelseite des Telefunkon „E“ Handbuches.*

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

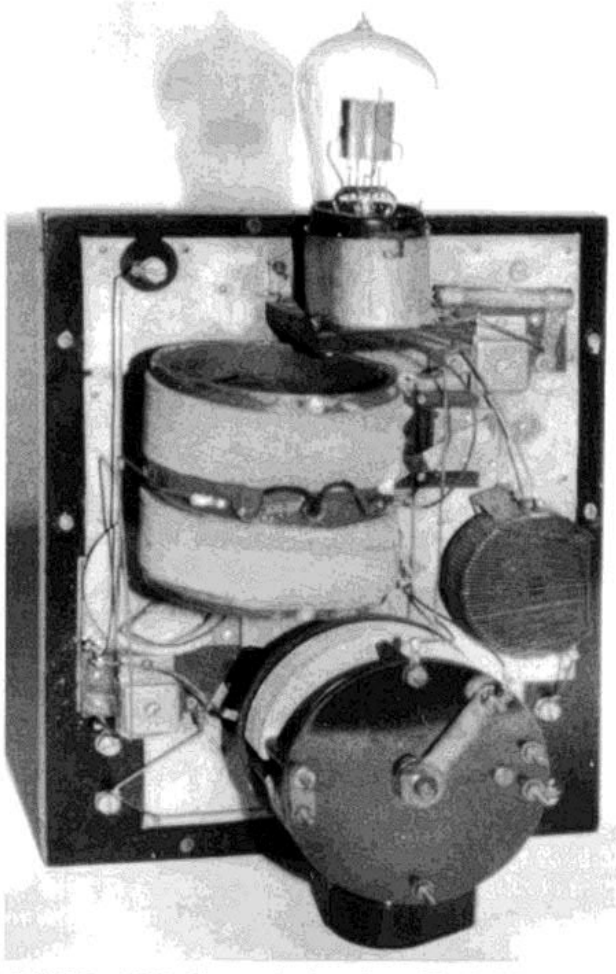


Bild 3: ***Rückansicht des E. 315.***

dem amerikanischen UV-Sockel als Audion-Röhre in Frage (Röhrendaten: Wolframkatode, $U_f = 5$ V, $I_f = 0{,}5$ A, $U_a = 40$ V, 1920 erstmals verfügbar).

Aus der von Telefunken vorgenommenen Röhrenwahl und den in spanischer Sprache ausgeführten Erklärungen der Funktion der Bedienungselemente und der Bedeutung der Steckbuchsen weist alles darauf hin, dass der Empfänger E. 315 für den Export in den iberoamerikanischen Markt gedacht war. Defekte Röhren RE 58 ließen sich vor Ort problemlos durch die verbreitete US-Type UV 210A ersetzen.

Auf der Suche nach der Identität des E. 315 erwies sich schließlich ein Vergleich als Treffer. Da das Telefunkon „E" ebenfalls mit einer RE 58 ausgestattet ist, war ein Vergleich beider Empfänger mit Hilfe der Bedienungsanleitung des Telefunkon „E" nahe liegend. Die hierin enthaltene Abbildung zeigt äußerliche Bau-

Bild 4: ***Zubehör aus dem Handbuch des Telefunkon „E".***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

gleichheit mit dem E. 315.

Das Telefunkon „E“ wurde einst in Deutschland als 1-Röhren-Amateur-Empfänger angeboten. Beim Vergleich beider Schaltungen zeigte sich jedoch ein Unterschied in der Ausführung der die Empfangsfrequenz bestimmenden Schaltung. Während für den E. 315 die Parallelresonanzschaltung Anwendung fand, wurde für den Telefunkon „E“ die Reihenresonanzschaltung gewählt. Weshalb das Exportgerät die kommerzielle Typenbezeichnung erhielt, bleibt zunächst ungeklärt. Ausgehend von der Baugleichheit erscheint es legitim, hier Textauszüge aus der Bedienungsanleitung des Telefunkon „E“ für den E. 315 zu übernehmen, sie zu zitieren und zu glossieren.

Zitat: *„Das Telefunkon ‚E‘ eignet sich zum Empfang aller Arten radiotelegraphischer und telephonischer Übermittlungen innerhalb eines Wellenbereiches von etwa 200 bis 600 m. Es gibt eine etwa 100-fach größere Lautstärke als ein Detektorempfänger.“ ... „Diese Schaltung gestattet je nach der Größe der Rückkopplung den Empfang von Telephonie sowie von Telegraphie, wobei das Audion die Gleichrichtung der hochfrequenten Empfangsströme, den Überlagerungsempfang von ungedämpften Sendern (bei größerer Rückkopplung) und eine bedeutende Verstärkung des Empfangs bedingt.“*

Eine bekannte Voraussetzung für den erfolgreichen Radioempfang ist stets eine gute Antennenanlage. Mindestens 90 m Bronzelitze sollten, wie aus der Bedienungsanleitung zu entnehmen ist, hierfür ausgespannt werden. Wie eins der diversen bebilderten Anwendungsbeispiele für den Telefunkon „E“ demonstriert, konnte der Empfänger auch im Schnellzug betrieben werden. Für diesen wohl selten vorkommenden Betriebsfall stellt sich uns rückblickend dennoch die Frage, wie und wo die 90-m-Antennenlitze im Abteil oder im Wagen auszulegen ist? Gab es hierfür Vorschriften seitens der Eisenbahnverwaltung? Hatten der Zugbegleiter und die betroffenen Mitreisenden den individuellen „Antennenbau“ zu tolerieren? Wie war in einem gut besetzten Waggon zu verfahren? War der Zugbegleiter für einen solchen „Ernstfall“ seitens seiner vorgesetzten Dienststelle instruiert? Durfte er mit Hand anlegen?

Schade, wir hätten aus der Erfahrung im Umgang mit der heutigen Eisenbahnbürokratie diese Fragen gern beantwortet gewusst. Hierüber findet der Reisende in der hübschen Bedienungsanleitung leider keinen Rat. Dagegen hatten es die drei mit Kopfhörern abgebildeten Tennisspieler wesentlich einfacher. Zwei Maste neben dem Platz aufgestellt, eine Antenne aufgezogen, die Kopfhörer angelegt, und schon wurde hörbar, was die Sportanhänger unbedingt vor Ort wissen müssen. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Preisgekrönter Detektor-Fernempfänger

✍ BERTHOLD BOSCH, Bochum
Tel.:

Detektorgeräte - ohne Verstärkung, nur mit Kopfhörer - waren in der Frühzeit des Rundfunks, der geringen Kosten wegen, weit verbreitet, um den Orts- oder Bezirkssender zu empfangen. Bei Dunkelheit konnte man auf Frequenzen weiter entfernt vom Ortssender - besonders wenn er durch einen Sperrkreis gezähmt wurde - einige Fernsender hören. Sie ließen sich aber nur schlecht trennen. In den Jahren 1993/94 habe ich die Vorgänge in solchen konventionellen Detektorempfängern sowie die Frage nach der „besten" Diode in der FG analysiert [1]. Mit etwas abgewandeltem Schaltungsprinzip und unter Verwendung moderner Komponenten kann der rein passiv arbeitende Detektor allerdings wesentlich mehr leisten. So gelang es mir, mit dem in Bild 1 gezeigten, im folgenden beschriebenen Gerät, im Januar 2003 während der zehntägigen (und -nächtigen) Dauer des „Xtal Set DX Contests" der U.S. Xtal Set Society [2] insgesamt 191 verschiedene Mittelwellen-Sender zu empfangen. Dabei war der Sender Dschidda (Saudi-Arabien) auf 1512 kHz, bei seinem günstigen Ausbreitungsweg weithin über Salzwasser, mit etwa 4300 km am weitesten entfernt. Die Liste aller gehörten Sender, mit Entfernungs-, Leistungs- und Zeitangaben, kann unter [3] eingesehen werden. Während der Contest-Zeit ließen sich am Mittag 27 MW-Sender empfangen. Die größte Entfernung wies dabei mit 403 km BBC/Orford Ness (648 kHz) auf. Im Hochsommer geht mittags allerdings die Zahl der bei mir hörbaren Stationen auf knapp die Hälfte zurück.

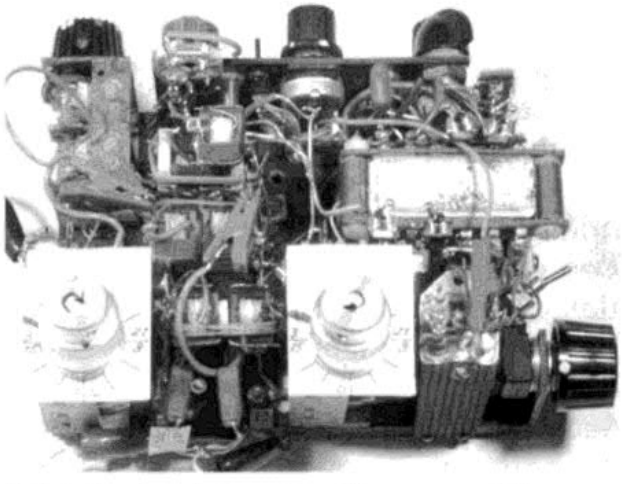


Bild 1: ***Ansicht des Fernempfängers mit drei MW-Teilbereichen und zweikreisigem Bandfilter.***

Im folgenden werden die der Entwicklung meines Fernempfängers zugrunde liegenden Gesichtspunkte schrittweise erläutert.

Anpassung

Beim Detektorempfang sollte ein Maximum der von Antenne und Erde gelieferten Hochfrequenzleistung, genauer gesagt der AM-Seitenbandleistung, nach der Demodulation als Niederfrequenzleistung an den Kopfhörer, als den Verbraucher, geliefert werden. Um dies zu erreichen, muss sowohl auf der HF- als auch auf der NF-Seite für Anpassung gesorgt werden.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Damit das Maximum der verfügbaren HF-Energie an die Diode gelangt, sollte im vereinfachten, nur für das HF-Signal geltenden Schaltbild nach Bild 2a die Diode so gewählt sein, dass ihr Wechselstrom-Widerstand möglichst gleich dem Resonanzwiderstand des Schwingkreises ist. Wenn die Diode einen niedrigeren Widerstand besitzt, kann man sie an eine geeignete Anzapfung der Schwingkreis-Spule legen, um ihren Widerstand auf den nötigen Wert hochzutransformieren. Allerdings reduziert jede Anzapfung die Güte des Kreises. In Bild 2a ist angenommen, dass hinter der Diode ein dort angebrachter Kondensator (von z.B. 200 pF für MW-Frequenzen) einen HF-Kurzschluss zur Masse bildet. Die Kombination aus Resonanz- und Diodenwiderstand ist dann über eine meist induktive oder kapazitive (Bild 2a) Kopplung an Antenne und Erde anzupassen.

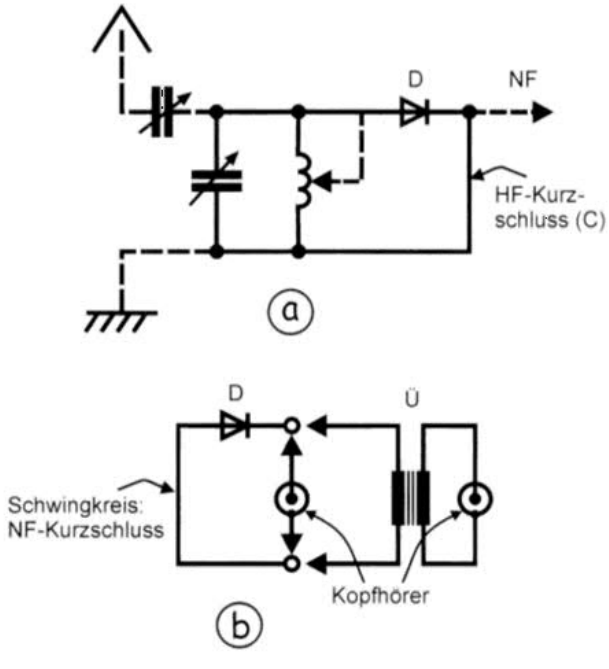


Bild 2: ***Zum Prinzip der Anpassung auf der HF-Seite (a) und der NF-Seite (b).***

Zur Veranschaulichung der anzustrebenden Anpassung auf der NF-Seite soll das vereinfachte Bild 2b dienen. Hier geht es darum, den Kopfhörer mit seiner Impedanz an die Diode, den NF-Generator, anzupassen. Der HF-Schwingkreis bildet in diesem Fall einen NF-Kurzschluss. Bei vorgegebenem Kopfhörer ist damit der Diodenwiderstand festgelegt (und man muss zur HF-Anpassung der Diode an den Schwingkreis in diesem Fall einen geeigneten Spulenabgriff wählen).

Größere Flexibilität erhält man durch Verwendung eines NF-Übertragers. Diese Vorgehensweise hat vor allem BEN TONGUE überzeugend dargelegt [4]. Im Fall des hier skizzierten Empfängers, bin ich so verfahren und habe die Übertragerverluste von typisch 1 bis 2 dB in Kauf genommen. Diese Verluste werden insgesamt aber wettgemacht.

Eine Fehlanpassung von 1 : 2 bringt einen Verlust von nur 0,5 dB mit sich, bei 1 : 3 sind es 1,3 dB und bei 1 : 4 dann 2 dB. Erst ab etwa 3 dB ist eine Änderung hörbar. Insofern ist eine gewisse Fehlanpassung an einer bestimmten Stelle für sich allein nicht tragisch. Wenn aber an mehreren Stellen keine Anpassung herrscht, multiplizieren sich die Einzelverluste und können zu hörbaren Einbußen führen.

Wechselstrom-Diodenwiderstand

Welche Größe hat nun der dynamische oder Wechselstrom-Widerstand der Diode? Er ist unterschiedlich je nach Aussteuerung. Wir sind hier besonders daran interessiert, möglichst schwache Signale empfangen zu können. Bei ihnen spielt sich die

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Aussteuerung im Bereich des Nullpunktes der Diodenkennlinie ab. Man muss zur HF-Anpassung deshalb dafür sorgen, dass der dynamische Diodenwiderstand im Kennlinien-Nullpunkt dem Resonanzwiderstand des Schwingkreises entspricht.

Bei Halbleiterdioden gilt zwischen ihrem Strom I_d und der Spannung U_d (bei Raumtemperatur) die Beziehung

$$I_d = I_s \left(e^{Ud/n*26mV} - 1\right) \qquad (1)$$

wobei I_s der Sperrsättigungsstrom der Diode ist und n ihr Idealitätsfaktor (n = 1,05 für Silizium-Schottkydioden, n = 1,15 für Germanium-pn-Dioden). Die Kennlinien für Ge-Dioden verlaufen wegen des höheren n also flacher. Außerdem haben Ge-Dioden einen mit der Sperrspannung steigenden Leckstrom, als ob ein zusätzlicher, Verluste bringender Parallelwiderstand vorhanden wäre.

Die Ableitung des Diodenstromes I_d nach der Diodenspannung U_d ergibt die Steilheit an der Stelle des zu betrachtenden U_d (Arbeitspunkt). Den Wechselstrom-Widerstand im Nullpunkt, also dem Koordinatenursprung, erhält man dann als Kehrwert der Steilheit für $U_d = 0$. Das heißt, er ist

$$R_{do} = n * 26\ mV / I_s. \qquad (2)$$

Da bei den hier betrachteten Dioden und Frequenzen alle Blindanteile bis zu sehr hohen Frequenzen vernachlässigbar sind, ist Gleichung (2) für uns maßgebend. Eine Diode mit einem Sättigungsstrom von 100 nA und einem n = 1,05 hat demnach einen Nullpunktwiderstand von R_{do} = 273 kΩ.

Der Sperrsättigungsstrom ist meist aus den Datenblättern ersichtlich. Die Werte von I_s und n für eine bestimmte Diode lassen sich prinzipiell auch über eine Messung des Diodenstroms bei zwei vorgegebenen Diodenspannungen im Bereich kleiner Ströme bestimmen. Eine Messung der Dioden-„Schwellspannung" (Flussspannung für einen Strom von 1 mA) mittels der Dioden-Funktion von Digital-Multimetern ermöglicht eine grobe relative Aussage, ob z.B. eine bestimmte Diode höher- oder niederohmiger ist als eine andere.

Um den benötigten Diodenwiderstand R_{do} zu realisieren, kann es zweckmäßig sein, zwei oder mehr Dioden parallel zu schalten.

Schwingkreis-Güte

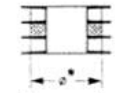
Die Leerlauf-Güte Q_o von MW-Schwingkreisen in Rundfunkempfängern lag im Bereich von 100 bis 200. Auch Detektorempfänger, mit Korb-, Ledion- oder Zylinderspulen bestückt, wiesen meist Schwingkreise mit Q_o-Werten dieser Größenordnung auf. Ein wesentlicher Unterschied bestand aber darin, dass in Rundfunkempfängern, in denen es (abgesehen von der Endstufe) nicht um Leistungs- sondern um Spannungsverstärkung ohne Anpassung ging, die Kreise wenig belastet wurden. Im Detektor aber sinkt bei der anzustrebenden Anpassung wegen der dann vorliegenden starken Belastung des Kreises die Güte um das 3- bis 4-fache gegenüber dem Leerlaufwert, mit einer entsprechenden Verschlechterung der Trennschärfe. Um dem entgegenzuwirken, sollte man in Detektorempfängern für eine möglichst hohe Schwingkreis-Güte sorgen.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

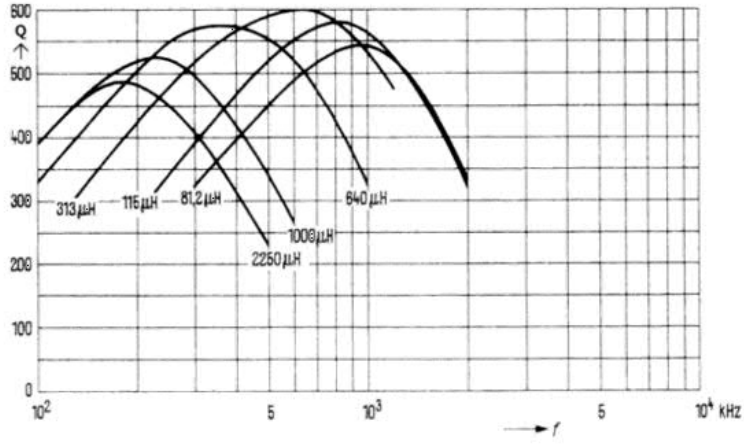
Gütekurven Werkstoff M 33

L (µH) für A_L = 63 nH	A_L = 100 nH	Windungen	HF-Litze	Anzahl der Kammern	ø mm*
1415	2250	150	1×30×0,04 CuLS	1	–
630	1000	100	1×45×0,04 CuLS	1	–
403	640	40 + 40	1×45×0,04 CuLS	2	–
198	313	25 + 6 + 25	1×45×0,04 CuLS	3	11,7
72,8	115	15 + 4 + 15	1×45×0,04 CuLS	3	10,8
49,4	81,2	12 + 4 + 12	1×45×0,04 CuLS	3	10,8



Bis zum Durchmesser* mit Styroflexband ausgewickelt

Induktion im Kern $\hat{B}$ < 1,6 mT



M 33 (Richtwerte)
A_L = 100 nH

Bild 3: ***Frequenzabhängigkeit der Spulengüte Q und Wickeldaten für Ferritkernspulen des Typs P 18 x 11 und RM 6 mit dem Siferrit-Material M 33 (Quelle: Siemens AG).***

Hohe Kreisgüte ist auch aus einem zweiten Grund wichtig. Man kann zeigen [4], dass die Empfindlichkeit des Gerätes bei kleinen verfügbaren HF-Signalen mit wachsender Güte merklich ansteigt. Dies liegt nicht daran, dass in einem Schwingkreis mit hohem Q weniger Verluste auftreten. Wegen der vorzunehmenden Anpassung gelangt in jedem Fall nur die Hälfte der verfügbaren HF-Leistung zur Diode. Es ist vielmehr so, dass die mit der Güte steigende HF-Spannung an Schwingkreis und Diode den Demodulations-Wirkungsgrad der Diode ansteigen lässt. Im quadratischen Bereich der Gleichrichterkennlinie (betreffend Diode plus Lastwiderstand), in dem man sich bei sehr kleinen Eingangssignalen befindet, wächst infolgedessen die Ausgangsleistung proportional zur Güte. Mit größeren HF-Signalen, wenn man sich dem linearen Kennlinienbereich mit dem dort hohen Wirkungsgrad nähert, nimmt dieser Effekt ab.

Um bei MW-Frequenzen auf Leerlauf-Güten von 500 bis 1000 zu kommen, werden bisweilen große, aufwendige Luftspulen (bis 20 cm∅) realisiert, die mit HF-Litze von bis zu 660 Einzeladern bewickelt sind [5] (Artikel Nr. 26; [6]). Daneben verwendet man bisweilen Drehkondensatoren mit versilberten Platten. Ich bin einen anderen Weg gegangen und benutze Ferritkernspulen der Fa. Epcos mit ihren sehr kleinen Abmessungen und Wickellängen. Die Typen P 18x11 (A_L = 100 nH) und RM 6 (100 nH) aus Siferrit-Material M 33 ermöglichen es, im MW-Bereich Spulengüten von Q = 600 zu erreichen, wie die Kurven in Bild 3 zeigen. Der Typ P 18x11 hat etwas größere Abmessungen und bietet mehr Wickelraum. Unter Verwendung eines keramik-isolierten Drehkos (ohne Versilberung) erhielt ich mit diesen Spulen Werte für die Schwingkreis-Güte von immerhin 420 bis 520. Während bei MW-Schwingkreisen in Rundfunk-Geräten der Drehko nach einer Faustformel mit etwa 1/7 zu den Gesamtverlusten beiträgt, ist es bei

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

diesen höheren Spulengüten eher 1/5 bis 1/6. Deshalb ist die Verwendung versilberter Drehkos erwägenswert (so man welche findet). Auf jeden Fall sollten Isolationsverluste am heißen Ende (Lötstützpunkte!) die Güte nicht wieder herabsetzen.

Die Bestimmung der Schwingkreisgüte nahm ich über die 3-dB-Bandbreite vor, die mit Hilfe eines sehr lose angekoppelten Meßsenders und HF-Voltmeters gemessen wurde.

Prinzipielles Schaltbild des Empfängers

Nach den soweit erörterten Punkten ergibt sich für einen einfachen, einkreisigen MW-Empfänger mit Epcos-Spule ein Schaltbild, wie es Bild 4 zeigt.

Für die Induktivität von 0,2 mH wird eine Ferritkern-Spule P 18x11 verwendet, die mit HF-Litze 45 x 0,04 gewickelt ist. Der Drehko ist hier und im Folgenden ein Typ mit 2 x 320 pF (nur ein Segment benutzt). Als Leerlaufgüte Q_o des Schwingkreises ergab eine Messung bei 1 MHz den Wert 455. Der Resonanzwiderstand beträgt bei dieser Frequenz dann $R_r = 570$ kΩ gemäß der Formel $R_r = 2\pi f L Q_o$. Für Anpassung muss die Diode ebenfalls etwa diesen Wert aufweisen, was nach Gleichung (2) einen Sättigungsstrom von $I_s = 48$ nA voraussetzt. Die Agilent-Schottkydiode HSMS-2860 mit $I_s = 40$ nA ist geeignet. Vier parallele Dioden Agilent 5082-2835 (je 12 nA) kommen auch in Frage.

Auf der NF-Seite muss die Last nun an den Diodenwiderstand von rund 570 kΩ angepasst werden. Verlustarme Übertrager mit einer solch hohen Eingangsimpedanz sind schwierig zu finden. Deshalb werden wir an dieser Stelle eine gewisse Fehlanpassung tolerieren müssen. Wird ein hochohmiger magnetischer Kopfhörer (4 kΩ Gleichstrom-Widerstand) verwendet, hat dieser bei 1 kHz eine Impedanz von 10 bis 20 kΩ. Damit ist hier der Übertrager P-T 124 E der U.S.-Fa. Hammond, mit Impedanzen 135 kΩ : 15 kΩ, bedingt geeignet. Als Spartransformator geschaltet (s. Bild 4) erhält man allerdings eine Eingangsimpedanz von etwa 230 kΩ. Auch zwei Exemplare des Übertragers ST 3251 der Fa. Haufe/Usingen (100 kΩ : 10 kΩ) sind geeignet. Diese Übertrager würden dann primär in Serie und sekundär ebenfalls in Serie oder parallel geschaltet. Am endgültigen Empfänger (Bilder 1 und 5) wurde überwiegend ein niederohmiger Kopfhörer betrieben. Die verwendeten Übertrager sind später erwähnt.

Die Anpassung des Schwingkreises an die Antenne geschieht nach Bild 4 kapazitiv über einen Drehko, vor allem weil die (halb geschlossenen) Ferritspulen nur eingeschränkt zur magnetischen Kopplung geeignet sind.

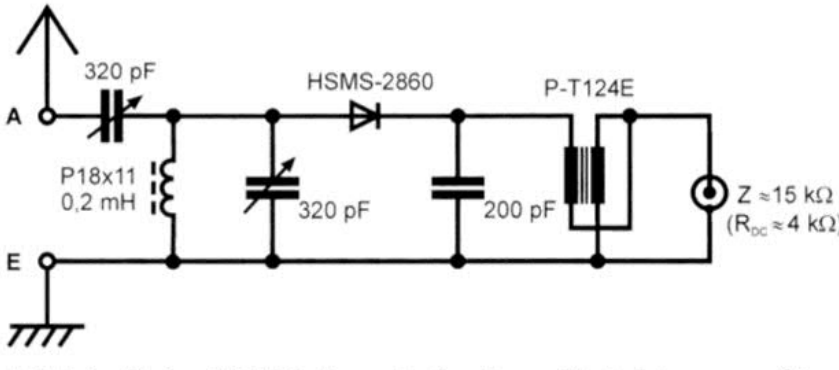


Bild 4: ***Schaltbild des einfachen Detektorempfängers mit Siferrit-Spule und Übertrager zur Ankopplung des Kopfhörers.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

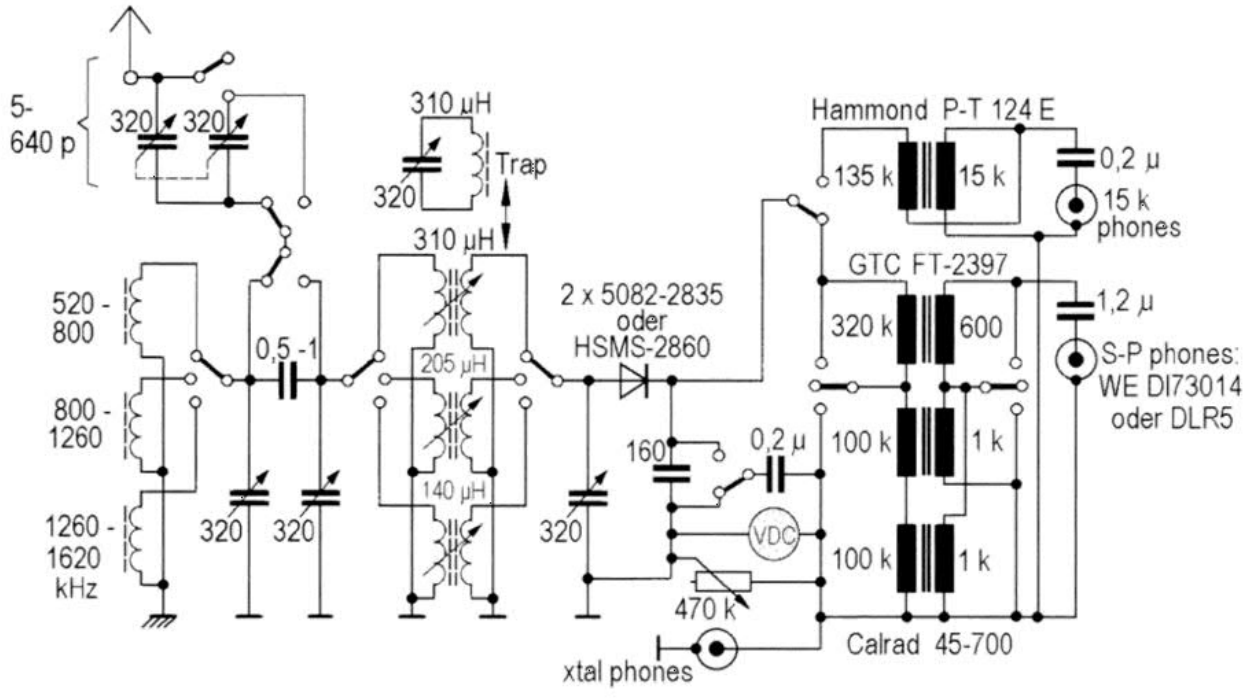


Bild 5: ***Gesamtschaltung des Detektor-Fernempfängers für drei MW-Bereiche und wahlweisen Betrieb mit Zweikreis- oder Dreikreis-Bandfilter.***

Weitere Maßnahmen: Teilbereiche, Bandfilter

Wenn wie üblich eine einzige Spule für den MW-Bereich gewählt und der Kreis mit einem Drehko abgestimmt wird, nimmt die Bandbreite vom unteren zum oberen Frequenzende um etwa den Faktor zehn zu. Die Trennschärfe bei hohen Frequenzen ist dann deutlich reduziert. Um die Änderung kleiner zu halten, habe ich das MW-Band in drei Bereiche mit jeweils eigener Spule unterteilt. So ergibt sich ein konstanteres Trennschärfe-/Empfindlichkeits-Verhältnis über den Gesamtbereich. Man kann diese Unterteilung als einen ersten Schritt in Richtung zur induktiven Abstimmung sehen, bei der die Kapazität über den Bereich klein bleiben kann.

Gewählt wurden Induktivitäten mit 310 µH, 210 µH und 140 µH, wobei die ersten beiden Spulen mit HF-Litze 45 x 0,04, letztere mit 100 x 0,04 gewickelt ist. Gemessene Leerlauf-Kreisgüten waren 520 (310 µH, 700 kHz), 455 (210 µH, 1100 kHz) und 415 (140 µH, 1450 kHz). Die 3-dB-Bandbreite im belasteten Zustand (mit Antenne und Diode/Kopfhörer angeschlossen) steigt von 2,75 kHz bei 520 kHz auf 14 kHz bei 1620 kHz an, wächst also nur noch um den Faktor 5,1.

Zur weiteren, wesentlichen Trennschärfe-Erhöhung ist der Empfänger als Zweikreiser mit induktiv (kritisch) gekoppeltem Bandfilter ausgelegt. Dies führt allerdings gegenüber nur einem Kreis zu einer Zusatz-Dämpfung von 3 dB. Das externe Magnetfeld der Epcos-Ferritspulen ist hinreichend groß, um eine solche Kopplung zu ermöglichen. Wenn die Spulen axial hintereinander angeordnet sind, ist ein Abstand von 2...3 mm erforderlich. Da bei Dunkelheit zahlreiche DX-Sender sehr stark einfal-

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

len, kann der Empfang in deren unmittelbarem Nachbarkanal aber trotz der zwei Kreise schwierig bis unmöglich werden. Deshalb ist die Möglichkeit vorgesehen, das Bandfilter bei Bedarf um einen dritten Kreis zu erweitern (Gesamt-Zusatzdämpfung dann 5 dB). Die Leistungsfähigkeit des Dreifach-Bandfilters wird durch eine im Betriebszustand, also unter Belastung, gemessene 20-dB-Bandbreite von 11 kHz bei 1 MHz deutlich. Mit Dreifach-Bandfilter war es möglich, einen schwachen Sender unmittelbar neben meinem Bezirks-Sender (100 kW, 35 km entfernt) zu empfangen. Beim Ortssender (63 kW, 15 km) war allerdings nur der übernächste Kanal - also 18 kHz entfernt - zugänglich. Mehr leistete auch mein Weltempfänger nicht.

Vollständiges Schaltbild

Die vollständige Schaltung des Empfängers zeigt Bild 5.

Die Antenne wird mit einem Drehko, der zum Betrieb an den verschiedensten Antennen einen weiten Kapazitätsbereich aufweist, an den ersten Schwingkreis angepasst. Dieser erste Kreis ist über 0,5 pF mit dem folgenden Bandfilter (kritisch) gekoppelt. Wenn keine extrem hohe Trennschärfe nötig ist, liegt die Antenne über die kapazitive Ankopplung direkt am induktiv gekoppelten zweikreisigen Bandfilter. Es ist, wie geschildert, für drei Teilbereiche ausgelegt. Eine Diode HMS-2860 oder zwei parallel liegende des Typs 5082-2835 werden verwendet. Bei letzteren besteht mit einem (kombinierten) Widerstand von 1130 kΩ eine Fehlanpassung von etwas unter 1 : 2. Der Verlust an Lautstärke ist praktisch nicht hörbar, während die Trennschärfe durch die geringere Schwingkreisbelastung aber merklich ansteigt. Die Schottkydioden Infineon BAT 62 (auch Vorgängertyp BAT 16) und Agilent HBAT-5400 sind mit einem jeweiligen I_s = 150 nA bzw. 100 nA, und damit R_{do}-Werten von 225 bzw. 270 kΩ, bei reduzierter Trennschärfe bedingt geeignet.

Zwei NF-Übertragersysteme sind vorhanden. Der schon erwähnte Übertrager P-T 124E ermöglicht den Anschluss konventioneller älterer Kopfhörer. Zum Betrieb empfindlicher niederohmiger Kophörer mit Impedanzen im Bereich von 500 bis 1000 Ω werden zwei Übertrager der U.S.-Fa. Calrad und ein solcher der Gen. Transf. Corporation verwendet. Die Eingangsimpedanzen lassen sich umschalten (wie es für LW- und KW-Empfang zweckmäßig ist).

Im Übertragereingang liegt ein für NF-Frequenzen überbrücktes Potentiometer von 470 kΩ. Es dient dazu, den Gleichstrom-Widerstand im NF-Kreis gleich der Impedanz des Übertragers zu machen. Dadurch wird der Gleichstromanstieg bei höheren HF-Signalpegeln begrenzt, so dass die Schwingkreis-Belastung geringer bleibt und die Trennschärfe weniger absinkt. Auch vermindert diese Maßnahme NF-Verzerrungen [5]. Die am Potentiometer abfallende Gleichspannung im mV-Bereich wird gemessen und dient als Abstimmhilfe. An ihm kann auch ein Kristallhörer als Alternative zu magnetischen Kopfhörern betrieben werden, wenn das Überbrückungs-C entfernt ist. Die Kondensatoren von 0,2 µF beziehungsweise 1,2 µF auf der Übertrager-Sekundärseite bilden zusammen mit Übertrager- und Kopfhörer-In-

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Bild 6: ***Ansicht des Empfängers mit Platine für den zusätzlichen dritten Schwingkreis.***

duktivität ein Hochpassfilter zur Optimierung des Frequenzganges. Sie sind nicht unbedingt erforderlich.

An den Schwingkreis mit L = 310 µH ist ein schmalbandiger Saugkreis magnetisch lose angekoppelt. Er diente dazu, meinen auf 720 kHz arbeitenden Ortssender abzudämpfen. Nach Erweiterung des Bandfilters auf drei Kreise war er aber nicht mehr erforderlich.

An den Abstimmkondensatoren sind Feintriebe angebracht. Eichkurven helfen, die zwei oder drei Schwingkreise ohne großen Zeitaufwand auf eine gewünschte Frequenz zu bringen. Interne Schaltungsänderungen erfolgen nicht durch (immer verlustbehaftete) mechanische Schalter, sondern durch Umklemmen der betreffenden Leitungen mittels flexibler Leitungen und kleiner Krokodilklemmen.

Bild 6 zeigt den mit dem dritten Schwingkreis ausgestatteten Empfänger. Die kleine Zusatzplatine auf der linken Seite enthält den dritten Schwingkreis wie auch den Drehko für den Saugkreis.

Kopfhörer

Meine besten konventionellen magnetischen Kopfhörer (Gleichstrom-Widerstand 4 kΩ in Reihe, NF-Impedanz um 15 kΩ) haben eine gemessene Empfindlichkeit von -80 dbm, dass heißt sie benötigen rund 10 pW zum Erreichen der Hörschwelle. Es sind Exemplare von Neufeld & Kuhnke und von Telefunken. Der moderne dynamische Kopfhörer HD 414 (ebenfalls 4 kΩ) von Sennheiser ist um etwa 3 dB empfindlicher. Für andere moderne Ausführungen, z.B. der Firmen Sony, Shure und Sennheiser, wird ein Kennschalldruck von bis zu 105 dB angegeben (Schalldruck über der Hörschwelle bei Ansteuerung mit 1 mW). Dies entspräche einer Empfindlichkeit von -105 dBm. Bei Messungen habe ich an ihnen allerdings höchstens Werte ermitteln können, die denen des HD 414 entsprechen.

In den USA sind in Detektorkreisen seit einiger Zeit sogenannte Sound-Powered Phones beliebt [7]. Es handelt sich dabei um sehr empfindliche Kopfhörer für batterielose Gegensprech-Anlagen, wie sie im 2. Weltkrieg vor allem für die U.S. Navy, aber auch für das britische Militär entwickelt wurden. Bei ihnen wird keine direkt betätigte Membran aus ferromagnetischem Material verwendet. Vielmehr besitzen sie in der Regel eine Aluminium-Membran, die über ein Hebelsystem mit einem Stift zum Schwingen gebracht wird (balanced system). Batterielose Systeme kamen auch auf deutschen Schiffen und kommen heute noch im Bergbau zum Einsatz.

Ein Sound-Powered-Exemplar von Western Electric (Deck Talker ge-

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

nannt), das ich besitze, bringt es auf eine Empfindlichkeit von etwa -92 dBm (0,6 pW). Fast dieselbe Empfindlichkeit habe ich bei einer britischen DLR5-Ausführung festgestellt. Solche Kopfhörer, die eine Impedanz von 600 Ω aufweisen, benutzte ich im erwähnten DX-Wettbewerb.

Verwendete Antennen

Der Antenne kommt beim Detektor-Fernempfang natürlich eine besondere Bedeutung zu. Lange Zeit habe ich eine 29 m lange, 7,5 m hohe L-Antenne verwendet. Wegen der schlechten Boden-Leitfähigkeit diente eine Reihe von Gegengewicht-Drähten als „Erde". Der Erd-Widerstand wurde zu 25 Ω ermittelt.

Die L-Antenne erweiterte ich dann zu einer (vertikalen) Schleife mit einem Umfang von 73 m beziehungsweise einer Fläche von 218 m². Anlass für diese Änderung war ein in [8] gefundenes Rechenbeispiel für KW-Antennen, das den Wirkungsgrad eines verkürzten Dipols mit dem einer Schleife verglich, wenn beide Antennen dieselbe Fläche einnehmen. Eine Schleife weist zwar prinzipiell einen geringeren Strahlungswiderstand auf. Ihr Verlustwiderstand ist aber überproportional geringer als beim Dipol, so dass der Antennengewinn bei der Schleife insgesamt höher liegt. In dem KW-Rechenbeispiel erwies sich die Schleife dem Dipol gegenüber als um 7 dB überlegen. Eine durchgeführte EZNEC-Antennensimulation für meinen MW-Fall der Schleife beziehungsweise L-Antenne als Dipol ergab für einen Erhebungswinkel von 15° einen Vorteil von 4,5 dB für die Schleife (Dank an KARL GOSER). Gemessen habe ich schließlich eine Verbesserung durch die Schleife von 5,5 und 6 dB beim Empfang meines Orts- und Bezirkssenders. Eine Richtwirkung der Schleife ist kaum feststellbar, wahrscheinlich wegen der Erdnähe.

Für den DX-Wettbewerb installierte ich zeitweilig eine zweite Antenne, indem ich HF-Litze von 43 m Länge an drei Spielzeug-Ballons von 50 cm∅ aufsteigen ließ. Dies ergab eine leicht schräge Vertikal-Antenne und war auf windstilles Wetter beschränkt. Die Ballon-Antenne lieferte im MW-Bereich einen um durchschnittlich 7,5 dB höheren Gewinn als die Schleifen-Antenne. Bei dieser hohen verfügbaren Antennenleistung war die gute Trennschärfe des dreikreisigen Bandfilters sehr hilfreich.

Zur Empfangstechnik

Zum Auffinden möglichst vieler Fernsender erwies es sich als zweckmäßig, zunächst einen kleinen Weltempfänger mit MW-Ferritantenne (Sangean ATS-404 in meinem Fall) zur Suche zu verwenden. Auf einen erfolgversprechenden Kanal wurde das Detektorgerät dann mit Hilfe eines lose am Antenneneingang angekoppelten Messsenders abgestimmt. An der Schleifen-Antenne konnte der Detektor etwa 90 % der mit dem ATS-404 gehörten Sender wiedergeben. Bei Verwendung der Ballon-Antenne stieg die Rate auf 100 % an.

Die stärkeren Stationen in Europa und den Randgebieten waren relativ schnell aufgenommen. Wenn sie nicht rund um die Uhr arbeiten, lohnte es sich, die Frequenz während ihrer Ruhezeiten nach anderen dort tätigen Sendern abzusuchen. So konnte ich in den frühen Morgenstunden Ägypten

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

und Saudi-Arabien empfangen. Gewinnbringend war auch die Beobachtung der vier MW-Kanäle, die schwachen Sendern vorbehalten sind und wo sich 5 bis 20 Stationen die betreffende Frequenz teilen. Es war erstaunlich festzustellen, wie weit eine 1-kW-Station bei Dunkelheit reichen kann.

Lohnend ist auch der Empfang während der Dämmerung. Gute Ausbreitung ergab sich meist entlang der Dämmerungszone. Außerdem ließen sich in der Abenddämmerung Sender aus dem Osten empfangen, die noch nicht von starken West-Stationen auf demselben Kanal verdeckt wurden, und des Morgens dann in der umgekehrten Richtung.

Langwellen- und Kurzwellenempfang

Erfolgreicher Detektorempfang auch von LW- und KW-Sendern ist möglich.

Das Rundfunk-LW-Band ist ein dankbarer Bereich wegen der konstanten Ausbreitungsbedingungen und der großen Reichweite der Bodenwelle bei niedrigen Frequenzen. Ich empfange tagsüber 8 Stationen, wobei Allouis auf 162 kHz mit 605 km am entferntesten ist. Für die Spulen benutze ich Kerne P 18x11 (M 33) und HF-Litze 10 x 0,05. In den Bildern 1 und 6 dient die einzelne Spule links im Hintergrund für den LW-Empfang. Da ein hoher Resonanzwiderstand auftritt, sind zwei parallele Dioden 5082-2835 (I_s je 12 nA) geeignet.

Mein Ortssender auf 720 kHz schlägt bei LW-Empfang mit nur einem Schwingkreis etwas durch. Dieser Effekt ist auf eine Serienresonanz zurückzuführen, die generell oberhalb der Empfangsfrequenz auftritt. Sie kommt durch die Induktivität des Antennen-Erd-Kreises in Reihe mit der vom Empfänger präsentierten Impedanz zustande; s. Artikel Nr. 22 in [5]. Diese parasitäre Serienresonanz liegt je nach den lokalen Verhältnissen fünf- bis zehnmal höher als die Resonanzfrequenz des Kreises im Empfänger. Solch ein Geister-Empfang kann auch im MW-Bereich durch stark einfallende KW-Stationen verursacht werden. Abhilfe bringt meist eine Änderung der Antennen-Induktivität, auf alle Fälle die Verwendung eines Zweikreis-Bandfilters.

Für Empfang auf den Kurzwellen-Rundfunkbändern verwende ich RM5-Ferritkerne (A_L = 40 nH) aus dem Material K1. Eine Unterteilung in zwei Bereiche war sinnvoll. Für die 31-m-, 41-m- und 49-m-Bänder wird eine Induktivität von 20 µH und HF-Litze 45 x 0,04 verwendet. In diesem Bereich ist abends ein Zweikreis-Bandfilter nützlich. Die Kreisgüte bei 6 MHz beträgt Q_o = 175. Für die hochfrequenteren Bänder bis 16 m wurde eine Induktivität von 5 µH gewählt und mit Volldraht 0,5 mm gewickelt. Hier ergab sich bei 13,5 MHz ein Q_o = 140. Mit versilbertem Draht gewickelte Luftspulen von 4 cm∅ sind nicht besser als die Ferritspulen. Bei KW fällt der Resonanzwiderstand mit typisch 150 kΩ (unteres Band) bzw. 60 kΩ (oberes) natürlich niedriger aus als bei MW. Damit sind zur Erzielung von Anpassung entsprechend niederohmige Dioden erforderlich. Ich verwende zwei bzw. drei Exemplare BAT 62 parallel geschaltet. Entsprechend niederohmig muss auch die Eingangsimpedanz des

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Übertragers gewählt sein. Ohne große Probleme kann ich gegen Abend innerhalb kurzer Zeit 30 bis 40 KW-Rundfunksender auf den verschiedenen Bändern empfangen.

Schlussbemerkung

Ich war selbst überrascht, zu welchen Leistungssteigerungen ein Detektorempfänger gegenüber der in [1] betrachteten konventionellen Schaltung mit der damals verwendeten L-Antenne gebracht werden kann. Insgesamt ergab sich eine Empfindlichkeitssteigerung um etwa 29 dB, wobei 5,5 dB auf die erhöhte Schwingkreisgüte, 12 dB auf den Kopfhörer (abzüglich 1,5 dB für Übertragerverluste), 5 dB auf den Übergang zur Schleifen- und weitere 7,5 dB schließlich auf die Ballon-Antenne entfielen. Die Verbesserung der Selektivität zeigt die 20-dB-Bandbreite (auch als Zehntel-Bandbreite bezeichnet), die infolge der höheren Schwingkreisgüte und bei Verwendung eines Zweikreis-Bandfilters um einen Faktor 5,5 und mit Dreikreis-Filter auf einen Faktor 9,5 sank. Wie oben schon erwähnt, wird die Trennschärfe-Steigerung durch die Bandfilter aber mit einem Empfindlichkeitsrückgang von 3 dB beziehungsweise 5 dB erkauft.

Der Steigerung der Schwingkreisgüte ist - abgesehen vom konstruktiven Aufwand - dadurch eine Grenze gesetzt, dass die 3-dB-Bandbreite im Leerlauf im belasteten Zustand 3 kHz nicht wesentlich unterschreiten sollte. Eine weitere Reduzierung beschneidet die Seitenbänder und damit die hohen Töne zu stark.

Eine etwas vereinfachte Version des hier beschriebenen Empfängers findet sich in [9]. Dort werden auch Bezugshinweise für Bauteile gegeben.❑

Quellenhinweise

[1] B. Bosch: Zur Empfindlichkeit von Kristallgleichrichtern und Halbleiterdioden beim Detektorempfang, Funkgeschichte Nr. 93 (1993), S. 275 - 285, sowie Anpassungs- und Schaltungsfragen beim Detektorempfang, Nr. 98 (1994), S. 211 - 225.

[2] http://www.thebest.net/wuggy

[3] http//home.t-online.de/home/gollum/ dk6yyl.htm

[4] B. Bosch: Diode AM Conversion Efficiency in Crystal Sets and Some Implications.

[5] http://uweb.superlink.net/bhtongue

[6] http://www.crystalradio.net/lyonodyne

[7] http://www.crystalradio.net/soundpowered

[8] L. Moxon: HF Antennas for All Locations, RSGB (UK), 1993.

[9] http://home.t-online.de/home/gollum/2cpot.htm

(Internetadressen sind aus Platzgründen teilweise über zwei Zeilen geschrieben. Sie müssen ohne Leerzeichen direkt hintereinander eingegeben werden!)

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Logos des Stassfurter Radiobaus

✍ DIETER ARTYMIAK, Erfurt
Tel.:

Wie alle Firmen haben auch die Stassfurter Radiobauer ihre Geräte mit einem Logo zur Identifikation versehen. Dieses Logo wurde zur Zeit der Holzgehäuse als kleines Blechschild angenagelt. Daneben wurde dann ein rechteckiges Blechschild mit der Typenbezeichnung und der Fertigungsnummer angebracht.

Bild 1: ***Logo bis 1927***

Das Logo selbst vermittelt ein Stück Geschichte der Firma und verrät neben dem Firmennamen auch implizite Daten, wie zum Beispiel die Zeit der Herstellung.

In der Literatur findet man, soweit ich es ersehen konnte, nur vier Logos bis zum 2. Weltkrieg. Von den Geräten abgeleitet sind es aber fünf, die in den angegebenen Jahren verwendet wurden. Dabei beziehe ich mich auf die Produktionsangaben von GFGF-Freund DR. HERBERT BÖRNER.

Bild 2: ***Logos bis 1936***

Folgende Aufstellung zeigt die Einzelheiten:

bis 1927	Staßfurter Licht- und Kraftwerke AG
1927 bis 1931	Licht Kraft Stassfurt
1931 bis 1933	Rundfunk Stassfurt
1933 bis 1936	Stassfurter Rundfunk
ab 1936	Stassfurter Imperial

Bei der „Imperial"-Serie ging man den Weg, dass das Typenschild mit Gerätenummer auf die Chassisrückseite gedruckt wurde.

Auch in Stassfurt wurden Gemeinschaftsempfänger gebaut. Hier wurde das Identifikationsblechschild, mit der Bezeichnung „Stassfurter Rundfunk" (auch „Staßfurter Rundfunk"), dem Typ sowie der Herstellernummer, an der Rückseite

Bild 3: ***Logo ab 1936***

des Chassis angebracht. Die Rückwand wurde, jedoch nicht konsequent, mit dem rechteckig umrahmten Schriftzug „Stassfurter Rundfunk" (oder „Staßfurter-Rundfunk-Gesellschaft mbH") ohne Umrahmung versehen.

Durch meinen guten Kontakt zu HANS-JOACHIM LIESENFELD ist meine Darstellung der genannten fünf Logos in seinen Stassfurt-Kalender für das Jahr 2004 der Öffentlichkeit vorgestellt worden. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

R-F-T ist keine Firmenbezeichnung

✍ WINFRIED MÜLLER, Berlin
Tel.:

Die Gründung der ersten volkseigenen Betriebe (VEB) lässt sich in das Jahr 1946 zurückverfolgen. In dieser Zeit entstanden auch verschiedene volkseigene Betriebe der Radio- und Fernmeldetechnik. Ob sie sich zu diesem frühen Zeitpunkt bereits auf ein gemeinsam zu nutzendes Signet geeinigt hatten, konnte derzeitig nicht geklärt werden, obwohl dies in (4) so nachlesbar ist. Im Juli 1957 erfolgte von 14 Betrieben die Gründung des Warenzeichenverbandes „Radio- und Fernmeldetechnik e.V."

In den Folgejahren wurde es nach und nach in zirka 88 Ländern als geschütztes Warenzeichen der Industriezweige Nachrichtentechnik, Mess-

Bild 1: *Das magische Auge 6 E 5.*

Bild 2: *Das RFT-Logo. Der Zusatz „electronic" ist nicht Bestandteil des Markenzeichens und wurde auch nicht von allen Betrieben verwendet.*

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

geräte, Bauelemente, Mikroelektronik und Konsumgüterelektronik der DDR eingetragen.

Die in der damaligen sowjetischen Besatzungszone ansässigen (volkseigenen) Unternehmen der Branchengruppen Radio- und Fernmeldetechnik wurden am 1. Juli 1948 in eine „Vereinigung volkseigener Betriebe RFT – Radio- und Fernmeldetechnik" (VVB RFT) zusammengefasst. Der Sitz der VVB RFT befand sich in Leipzig.

Eine Zusammenstellung der zum damaligen Zeitpunkt der VVB RFT angehörenden Betriebe steht in [1].

1952 wurde die VVB RFT aufgelöst. Die Leitung des RFT-Industriezweiges übernahm das Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau in Form einer Hauptverwaltung RFT (HV RFT).

Um die Leitung der Industrie weiterhin zu verbessern und zu vereinfachen, erfolgte zum 1. 1. 1958 die Aufteilung der HV RFT in drei neu zu bildende VVBs innerhalb des Ministeriums für Allgemeinen Maschinenbau:

- VVB Bauelemente und Vakuumtechnik (BuV), Sitz Berlin (Elektronenröhren, Halbleiterbauelemente, Widerstände, Kondensatoren, u.a.m.). Beispiele: VEB Werk für Fernmeldewesen / Fernsehelektronik (WF), VEB Funkwerk Erfurt, VEB Halbleiterwerk Frankfurt / Oder (HFO), VEB Kondensatorenwerk Gera, VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik (WBN).
- VVB Rundfunk und Fernsehen (RuF), Sitz Radeberg / Sa. (Rundfunk- und Fernsehempfänger.) Beispiele: VEB Stern Radio Berlin, ... Sonneberg, ... Staßfurt, ... Rochlitz, Rafena.
- VVB Nachrichten- und Messtechnik (Nachmess, NuM), Sitz Leipzig. (Funk-Sende und -Empfangstechnik, Drahtnachrichtentechnik, Messtechnik.) Beispiele: VEB Funkwerk Erfurt, VEB Funkwerk Dresden, VEB Funkwerk Leipzig, VEB Meßgerätewerk Zwönitz.

Die drei dem Warenzeichenverband RFT angehörenden VVB wurden dann dem 1966 gegründeten Industrieministerium „Ministerium für Elektrotechnik Elektronik, Berlin", zugeordnet.

Die Anfang der 70er Jahre eingeleitete Strukturreform in der Industrie führte Ende 1977 auch zur Auflösung der oben erwähnten VVB. Es erfolgte eine Neuordnung sowie die Eingliederung der bisher nicht in den VVB vertretenen Erzeugerbetriebe in die ab 1. 1. 1978 gebildeten vier Kombinate: Nachrichtenelektronik Leipzig, Mikroelektronik Erfurt, Rundfunk und Fernsehen Staßfurt sowie Elektronische Bauelemente Teltow.

Das international eingeführte Warenzeichen RFT blieb weiterhin Bestandteil der Kennzeichnung der Erzeugnisse der zum Kombinat gehörenden Betriebe.

Gegenwärtig nutzen einige Unternehmen aus dem Raum Staßfurt gemeinsam das RFT-Warenzeichen. ❑

Literatur

[1] Funk-Technik, 1949, H. 13, S. 380.

[2] Deutsche Funktechnik, 1953, H. 1, S. 24.

[3] Radio und Fernsehen, 1958, H. 6, S. 169.

[4] Funkamateur 1985, H. 1, S. 31.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Raum für Radios ist in der kleinsten Hütte

Eine weitere Richtung, unser Hobby auszuleben, zeigt uns unser Mitglied FRIEDRICH VON CAMPE. Er begegnet der immer wieder beklagten Platznot auf seine Art und Weise ...

✍ HORST REGENTHAL, Lehrte
Tel.:

Entwicklungsingenieure entwickeln völlig Neues, oder machen Vorhandenes billiger, leichter, kleiner, gelegentlich sogar besser. Auch wenn sie im Ruhestand sind, lassen sie sich davon nicht abbringen.

Wer wie unser Sammlerfreund FRIEDRICH VON CAMPE aus Hannover Jahrzehnte bei der Firma Sennheiser Mikrofone und Kopfhörer so miniaturisiert und verbessert hat, dass sie bequem am Körper zu verbergen, im

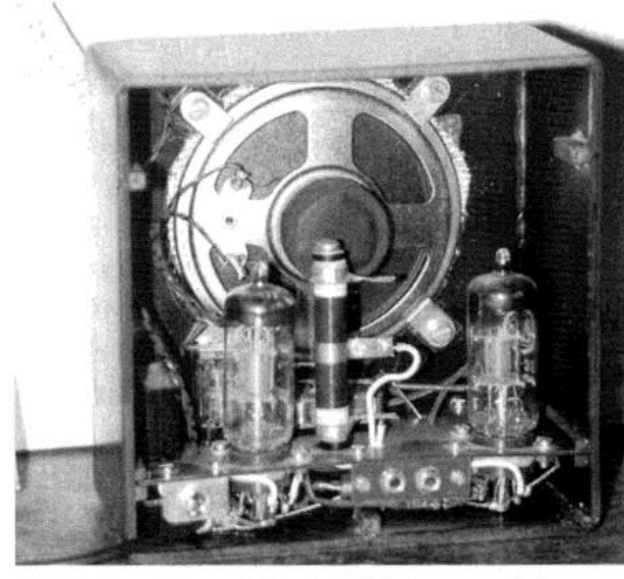


Bild 2: *Der Mini-DKE von hinten. Jeder sieht: Es ist nicht das Original, aber es ist ein Röhrenradio und spielt.*

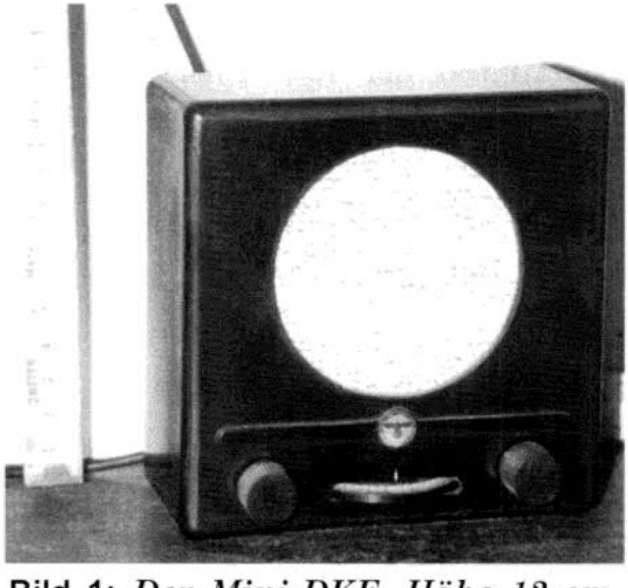


Bild 1: *Der Mini-DKE. Höhe 12 cm, aus Polystyrol mit Original-VE-Lautsprecherstoff, niedlicher Rückwand und zwei Röhren UC 92.*

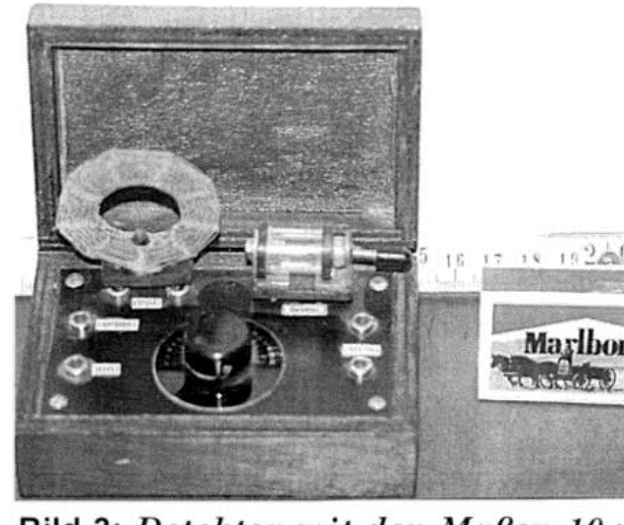


Bild 3: *Detektor mit den Maßen 10 x 6 x 4 cm mit selbst gebautem Aufsteckdetektor und einer selbstgewickelten Spule (Durchm. = 4 cm).*

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

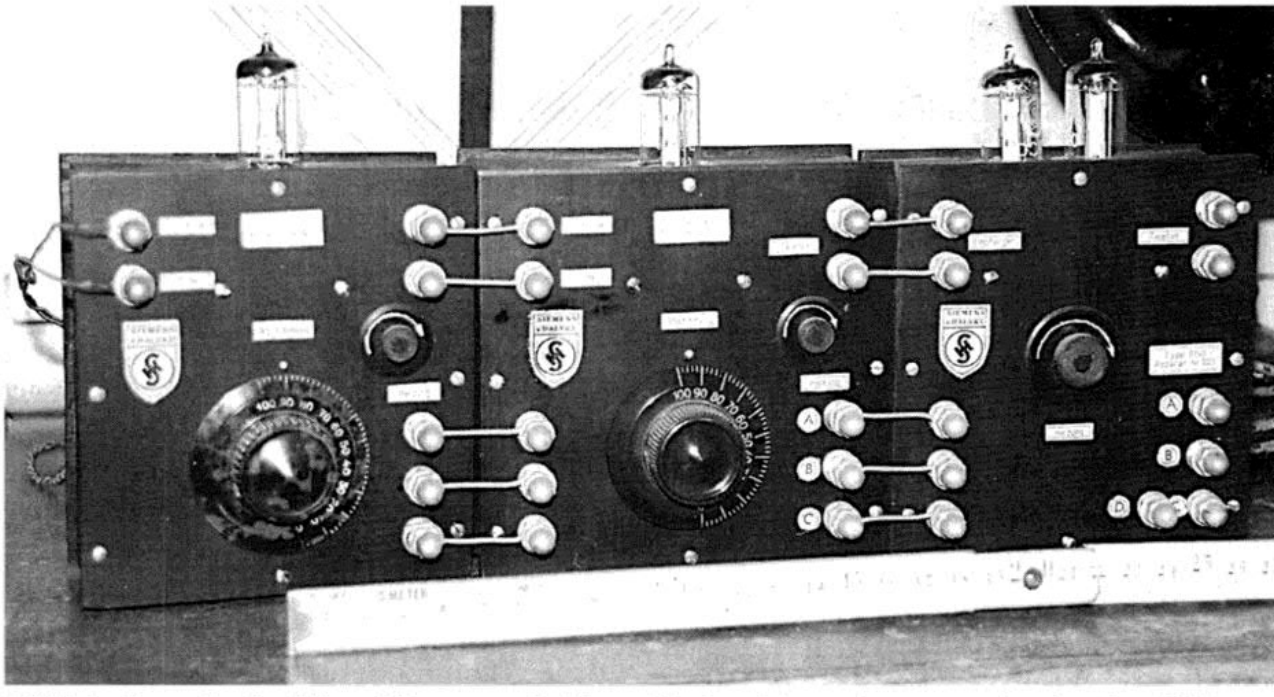


Bild 4: ***Der dreiteilige Siemens D-Zug. Er ist 31 cm lang und mit vier Röhren DC 90 bestückt, die wie ihre historischen Vorbilder die Spitze oben haben.***

Füllhalter und sogar unter den Haaren zu verstecken sind, der kann auch später nicht davon lassen. So entstand die Idee, Miniaturausgaben von berühmten historischen Radios zu bauen. Nicht etwa weil seine Wohnung nichts anderes zuließe (die ist groß genug), nein, nur eben so aus Spaß. So entstanden im Maßstab 1 : 2 die in den Bildern gezeigten Modelle.

All das ist auch in der kleinsten Wohnung noch unterzubringen, selbst wenn man möbliert wohnt, im Wochenendhaus, im Seniorenheim, im Wohnwagen unterwegs ist, oder, wenn es sein muss, auch in einer Gefängniszelle (als Radiofälscher). ❑

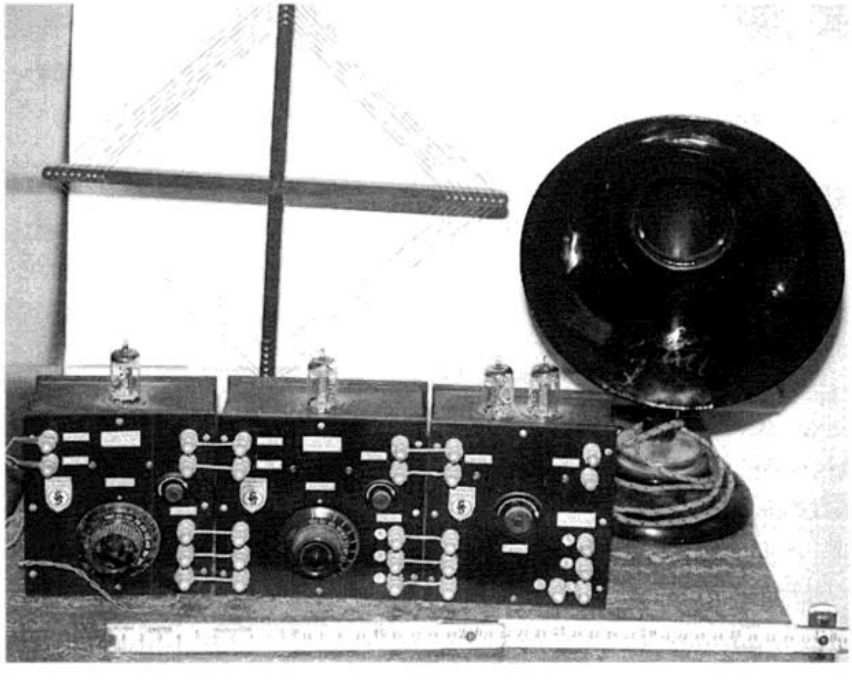


Bild 5: ***Der D-Zug mit selbst gebauter in der Größe passende Rahmenantenne und einem Gurlt-Lautsprecher.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Tonaufzeichnungsgeräte in der Funkaufklärung der Bundeswehr

✍ RUDOLF GRABAU, Much
Tel.:

Zweck der Tonaufzeichnung

Aufzeichnungsgeräte werden in der Fernmeldeaufklärung (FmAufkl) vorzugsweise dazu verwendet, Funksprechverkehr aufzunehmen und anschließend zu übersetzen. Denn es ist fast unmöglich, den Inhalt während der Erfassung in Realzeit fehlerfrei zu verstehen und nach Simultanübersetzung auch noch niederzuschreiben, vor allem bei verrauschten Sendungen und Sprechern mit Dialekt. Daneben diente die Magnetaufzeichnung auch der Speicherung von Tastfunk ("Nachhören" wichtiger Teile zur Fehlerbeseitigung), der Aufzeichnung von Fernschreibsendungen sowie später von Datenübertragung. Hierzu wurden – entsprechend technischer Weiterentwicklung – in Folge drei verschiedene Aufzeichnungsmedien benutzt: Magnetplatte, Magnetband und Bandkassette.

Der Organisation von Aufzeichnung, Weitergabe der Aufzeichnungen und Steuerung der Übersetzung kommt wegen der Fülle aufgezeichneten Materials und notwendiger Aktualität der Inhaltsauswertung große Bedeutung zu. Kurze Abschlusszeiten (Wechsel der Magnetplatte / häufiger Kassettenwechsel) erhöhen die Aktualität. Bei 2-Spur-Aufzeichnung dient die zweite Spur häufig zum Aufsprechen von Erfassungsdaten und „Kommentaren" (vor, während und nach der Aufnahme), dem Aufspielen eines Zeitcodes oder dem Setzen von „Wichtigkeitsmarken". Diese erleichtern später das Finden bestimmter Stellen sowie die anschließende Übersetzung. Vielspurgeräte (von sieben bis 30 Spuren), wie sie zum Beispiel der Dokumentation von Sprechfunk auf Flughäfen dienen, können meistens in der FmAufkl nicht verwendet werden, weil sie eine aktuelle und gesonderte Auswertung der vielfältig aufgezeichneten Funknetze nicht zulassen und weil auch Aufnahmepausen nicht möglich sind. Wegen der großen Zahl von Tonträgern kommt auch deren Kennzeichnung eine hohe Bedeutung zu (Nummerierung, Tonträgerbegleitzettel, Inhaltskurzangabe).

In der Fernmeldeaufklärung der Bundeswehr verwendete Tonaufzeichnungsgeräte

Ende der 50er Jahre war die Entwicklung handelsüblicher Tonbandgeräte noch nicht abgeschlossen, dagegen gab es auf dem Markt bereits einigermaßen ausgereifte Magnetplattengeräte, die als Diktiergeräte verkauft wurden. Aufgrund von positiv verlaufenen Versuchen der Luftwaffe mit handelsüblichen Geräten wurde ab 1958 eine militarisierte Version des Tonschreibers TS-3 der

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Bild 1: ***Tonschreiber TS-3 und Anlasssteuergerät MP-3 der Firma Assmann.***

Firma Assmann (in Stahlblechgehäuse / Transportkiste) in relativ großen Stückzahlen beschafft und auch im Heer eingesetzt, zunächst in der HF-Erfassung, später auch zur Aufzeichnung von VHF-Sprechfunk.

Das Gerät sah aus wie ein Plattenspieler (mit Plattenteller, flexiblen Magnetplatten und Tonarm mit Tonkopfspitze) und verfügte über einen Permanentmagneten zur Löschung der Aufzeichnungen sowie einen eingebauten Röhrenverstärker (2 x EF 86, EL 95, ECC 82). Dazu gehörte ein robustes Tischmikrofon mit Tasten zur Fernsteuerung von Aufnahme und Wiedergabe, das später als Vorbild für das Mikrofon der Peilkommandoanlagen diente. Bei mobilem Einsatz wurde in vielen Fällen die Oberseite der Empfängergehäuse durchbohrt und der Tonschreiber darauf festgeschraubt. Daher besitzen etliche Aufklärungsempfänger EK 07 aus Bundeswehrbestand dort vier Bohrlöcher. Zu einem Teil der beschafften Aufzeichnungsgeräte wurde ein Anlasssteuergerät MP-3 geliefert, ein Röhrenverstärker (ECC 82) mit regelbarer Pegelschwelle und fest eingestellter Abfallverzögerung. Im Gegensatz zur Verwendung bei der Luftwaffe hat sich dieses Gerät bei den meist schwachen, stark verrauschten Signalen des Heeres nicht bewährt.

Hoffnungen, die kleinen und leichten Drahtton-Diktiergeräte, die um 1958 auf den Markt kamen (Firma Riefler, z.B. Modell D5) für Aufklärungszwecke zu nutzen, schlugen fehl, besonders wegen der mechanischen Empfindlichkeit der Stahldrähte. Auch professionelle Reportagegeräte des Rundfunks (Firma Nagra) erwiesen sich als ungeeignet. Ihre Eigenschaften wurden aber später bei der Entwicklung eines Modells für militärische Verwendung berücksichtigt. Parallel dazu sind immer wieder zur Erprobung, für die Tastfunk- und Fremdsprachenausbildung sowie zur Abdeckung speziellen Bedarfs handelsübliche Tonbandgeräte in kleinen Stückzahlen angekauft worden: Grundig TK-1, TK-8, TK-32, TK-47, TK-60 (1959 bis 1961) und Telefunken M 77k (1961). All diese konnten jedoch den gestellten Forderungen nicht genügen, denn sie waren eher für den Einsatz in der Wohnstube konstruiert.

Ab 1962 wurden von der Firma

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Bild 2: ***Tonbandgerät 4000 report der Firma Uher.***

Assmann Zeitansagegeräte beschafft (Modell ZAG M 7, mit Uhrzeit von Magnetplatte), die viele Jahre im Einsatz waren, besonders in den Aufklärungsstellungen an den Ostgrenzen der Bundesrepublik. Eine wesentlich genauere Zeitbezugsanlage Fernmeldeaufklärung, vor allem zur Korrelation der Ergebnisse verschiedener Quellen, wurde zwar 1969 gefordert, aber bis zum Ende der 80er Jahre nie realisiert (Zeitcode- und Bezugstongeneratoren gab es nur zur Erfassung von Radarsignalen, also in der Elektronischen Aufklärung, siehe auch weiter unten).

Zur Vereinfachung der Übersetzung fremdsprachlicher Aufnahmen wurden ab 1962 Versuche mit Tondehnern durchgeführt, die 1970 zu einer Forderung führten. Einige Erprobungsmuster von Geräten, die bei den Rundfunkanstalten zur genauen Anpassung von aufgezeichneten Sendungen an vorgegebene Sendezeiten dienten, befanden sich ab 1971 im Einsatz, konnten aber nicht truppenverwendbar gemacht werden. Die Technik der Aufzeichnung / Wiedergabe mit rotierenden Köpfen wurde seinerzeit noch nicht voll beherrscht. Übrigens stellte sich bei den Versuchen überraschenderweise heraus, dass oft eine Beschleunigung(!) der Wiedergabe eine bessere Verständlichkeit gegenüber einer zeitlichen Dehnung bewirkte. Erst Anfang der 90er Jahre kam ein truppenverwendbarer Tondehner mit der Bezeichnung Modell 27Y der Firma Varispeech zum Einsatz.

Mit dem 2-Spur-Tonbandgerät 4000 report der Firma Uher (mit vier Bandgeschwindigkeiten: 2,4 - 19 cm/s und 13 cm Spulendurchmesser) kam ein kleines und leichtes Gerät zu einem akzeptablen Preis auf den Markt, das 1963 erstmals von der Bundeswehr beschafft wurde. Das Gerät ist seinerzeit bewusst ohne Materialgrundlagen (TDv) und Ersatzteilbevorratung in jeweils handelsüblicher Ausführung und mit gängigem Zubehör gekauft worden, weil Vorbereitung und Aufrechterhaltung der logistischen Versorgung mehr Kosten verursacht hätte als die Beschaffung selbst. Anweisungen an die Truppe, Geräte auch bei leichten Defekten sofort auszusondern und neue aus dem vorhandenen Depotbestand anzufordern, scheiterten jedoch an der Einstellung der Truppe, anvertraute Geräte stets gut zu pflegen und instand zu halten. Aufgrund dieser Erfahrungen wurde bei anderen, später beschafften Geräten ein derartiges logistisches Konzept nicht wieder realisiert, sondern bei Bedarf auf die Baugruppenebene verlagert. Erste Beschaffungsaufträge für diesen Standardtonschreiber der Bundeswehr beinhalteten stets das komplette Zubehör, sodass sich bei den EloKa-Verbänden große Mengen von

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Bild 3: ***Tonschreiber Fernmeldeaufklärung, Band M 36 der Firma Telefunken, Konstanz.***

Mikrofonen, Akkumulatoren, Netzgeräten usw. ansammelten, die nicht gebraucht wurden. Daher ist die Truppe dann von diesen Teilen entlastet und ab 1978 nur noch eine im Lieferumfang reduzierte Version beschafft worden. Übrigens wurde dieses Tonbandgerät auch in den Funkaufklärungsstellen der Nationalen Volksarmee der DDR und der Stasi eingesetzt.

1960 war die Militärische Forderung an einen Tonschreiber-Fernmeldeaufklärung, Band herausgegeben worden. Gefordert wurde ein robustes Standardgerät, das auch während der Fahrt betrieben werden sollte. Da auch die „Uher-Tonschreiber" die gestellten Forderungen nur unzureichend erfüllten, hat die Rüstungsabteilung des Verteidigungsministeriums eine Entwicklung bei der Firma Telefunken, Konstanz, eingeleitet. Das dabei entstandene Modell M 36 war für Betrieb aus 24 V Gleichspannung sowie für gute Gleichlaufkonstanz auch bei Beschleunigungsveränderungen in Kraftfahrzeugen ausgelegt. Nun war also zu entscheiden, für welche Einsatzbedingungen das Uher report ausreichte, und für welche der (erheblich teurere) M 36 benötigt wurde. Aufgrund dieser Bewertung wurde der M 36 beschafft für alle Einsatzfahrzeuge mit voller 24-V-Stromversorgung und Erfassungsbetrieb während der Fahrt (Fernmeldeaufklärungsgerätesätze 1-80 MHz und UHF 1 sowie die dazugehörigen Auswertungen), außerdem für Verwendungen, bei denen es auf hohe Gleichlaufkonstanz ankam (Fernschreib-Analyse). Im Übrigen wurde der 4000 report weiter genutzt (ortsfeste HF- und VHF-Erfassung, beweglicher HF-Horchtrupp mit Empfängern für 220 V). Das Gerät wurde (aufgrund der Erfahrungen mit dem Uher 4000) nicht mit einem eigenen Mikrofon ausgestattet, vielmehr wurde das Tischmikrofon der Peilkommandoanlage mitbenutzt (über einen entsprechenden Schaltkasten des Erfassungsarbeitsplatzes). Der Tonschreiber M 36 wurde nur für das Heer beschafft, Luftwaffe und Marine verzichteten auf dieses Gerät. Wegen der Erfahrungen mit dem MP-3 wurde die eigentlich vorgesehene Entwicklung eines passenden Anlasssteuergerätes nicht weiter verfolgt.

Der Spulenwechsel bei Bandgeräten ist zeitraubend, außerdem war die Kapazität der Tonbandspulen eigentlich für eine EloKa-Verwendung viel zu hoch. Daher wurde nach

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

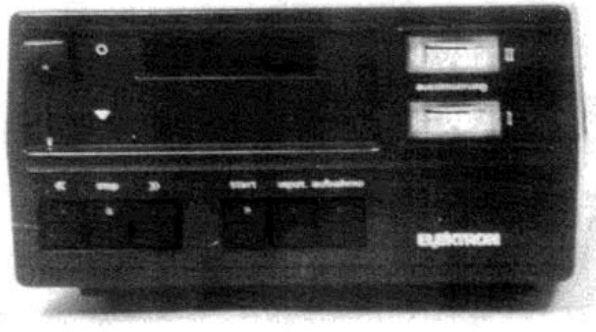


Bild 4: ***Tonschreiber 2-Spur, Kassette C3/20 der Firma Elektron (Erprobungsmuster).***

einem geeigneten Kassettengerät Ausschau gehalten, als derartige Geräte auf dem Markt erschienen. Ausgewählt wurde als Tonschreiber 2-Spur, Kassette das Modell C3/20 der Firma Elektron (Elektron war Lieferant der Sprachlehranlagen der Bundeswehr), die zunächst von Firma AEG-Telefunken in die Erprobungsmuster der neu entwickelten Nachfolgegeneration „System EloKa Heer" eingebaut und dort erprobt wurden. Ab 1979 sind sie dann in sehr großen Stückzahlen in viele Neuausstattungen und Umrüstungen (als Nachfolger von Uher report und M 36) eingeflossen.

Bei der Erfassung von Richtfunkverbindungen fällt oft eine große Zahl parallel aufzunehmender Sprechkanäle an. Die in den damaligen „Fernmeldetürmen der Bundeswehr" an den Ostgrenzen der Bundesrepublik eingerüsteten Fernmeldeaufklärungsgerätesätze Richtfunk / PPM (mit 18 Kanälen) wurden daher mit jeweils einer ganzen Wand von 24 handelsüblichen Saba-Bandgeräten verschiedener Typen (vorwiegend S 600 SH 1S und SG 560 Royal) ausgestattet, weil sich diese fernsteuern ließen und als besonders robust erwiesen hatten.

Aufzeichnungsgeräte für die Elektronische Aufklärung

Der Vollständigkeit halber sei ergänzend darauf hingewiesen, dass in der Bundeswehr zur Erfassung und Analyse von Radarsignalen eine große Typenvielfalt von breitbandigen Video-Aufnahme- und Wiedergabegeräten (meist 20 kHz, 200 kHz, 2 MHz, 5 MHz), Vielspurgeräte (sieben bzw. 14 Spuren) und Bandschleifengeräte (zur Impulsanalyse) verwendet wurden: z.B. AR-102 (Teil der Erfassungsanlage AN/MLQ-24), AR-200, 601-2, FR-100B, FR-600, CP-100, AR-160, alle von der Firma Ampex, VR-3300, VR-3700B der Firma Bell & Howell, auch ein Plattengerät IDR-200/1 der Firma Data Memory (3 MHz). Bis zur Einführung hochkonstanter Zeitcode-Generatoren wurden auch frequenzstabile Bezugstongeneratoren benutzt, deren Ausgangsspannung (von z.B. 4 kHz) während der Aufzeichnung des aufzuklärenden Radarsignals auf einer Referenzspur des Bandes aufgenommen wurde. ❑

Quelle:

Grabau, Rudolf: Der materielle Aufbau der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1975, Bonn 1994 (Band 2 der Geschichte der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1990).

Alle Abbildungen aus dem Archiv des Verfassers.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Anodenbatterie: Normung, Buchsen, Stecker

Der Ärger fürs Auge über angebotene Anodenbatterie-Nachbauten mit entstellenden 4 mm Telefonbuchsen und Problemen mit der Auswahl der Anodenbatterie für verschiedene Lichtsprechgeräte veranlassten mich, in die „Geschichte" der Anodenbatterie mit üblichem Zellenaufbau einzusteigen.

✍ PETER GREIL, TR Lichtsprechen, Berlin
Tel.:

Ende des 19. Jahrhunderts gab es schon Trockenelemente und -batterien, die diesen Namen aber noch nicht verdienten. Sie liefen bei mechanischer Beschädigung meist aus.

Zur Erinnerung, eine Batterie besteht aus mehreren Elementen, (Zellen), es gibt also strenggenommen keine handelsübliche 1,5 V Batterie!

Dem Berliner PAUL SCHMIDT gehört der Verdienst, ein wirkliches Trockenelement erfunden zu haben. Er hat nach eigener Aussage beim Backen seiner Frau zugesehen und davon inspiriert in Mehl das ideale Material gefunden, die flüssigen Bestandteile zu binden. Obwohl er es versäumte sein Verfahren zu patentieren, wurden die von ihm gefertigten Elemente und Batterien in den von ihm festgelegten Abmessungen weltweit nachgebaut. Eine geschlossene Männerhand war die Größenvorgabe für die 4,5 V Flachbatterie.

Von VDE/DIN wurde die von den Batterieherstellern begonnene Normung seit 1924 fortgesetzt. 1927 erschien die erste VDE/DIN-Norm, gültig ab dem 1.1.1928. Wahrscheinlich wurde zugunsten der „Unfallsicherheit" die 4 mm Steckbuchse verworfen. Die (maximale) Nennspannungen der vorgesehenen Batterien war 10 V, 30 V, 40 V, 60 V, 90 V und 100 V. Die Zellenzahl entsprach nicht der Anzahl, die sich bei einer Spannung von 1,5 V je Zelle ergibt, es waren mehr Zellen vorhanden, sieben Zellen in einer Reihe. Daher ergeben sich für den Nachbau eindeutige Angaben für die Platzierung der Steckbuchsen.

Die **3 mm** Steckbuchsen mit einer lichten Weite von 3.03 bis 3,08 mm bei einer Tiefe von mindesten 8 mm war für Anodenbatterien mit höherer Spannung mindestens 3 mm von deren Oberkante entfernt. Zur Verwendung kamen schon Juli 1926 genormte **3 mm** federnde oder Spreiz-Stecker, Durchmesser nicht gespreizt 2,95 mm bis 3 mm.

Schon Juli 1930 traten die überarbeiteten Normen, mindestens bis Anfang 1933 noch gültig, für Anodenbatterien und deren Stecker in Kraft. Die lichte Weite der **3,5 mm** Steckbuchsen wurde auf 3,5 mm bis 3,62 mm, der Durchmesser der nicht gespreizten 3,5 mm Stecker auf 2,88 mm bis 3,5 mm erhöht.

Die äußeren Abmessungen der (normalen) Anodenbatterien haben sich im Laufe der Jahre nur geringfü-

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

gig geändert, es gab natürlich Anodenbatterien mit geringer Kapazität und kleineren Abmessungen und mit größerer Kapazität (5 Ah) und damit größeren Abmessungen.

Möchte man möglichst viele Ausgaben der Norm erfüllen, ergeben sich folgende Abmessungen bei Nennspannung von:

- 60 V, 42 Zellen: 78(-2) mm x 156(-3) mm x 135(-2) mm
- 90 V, 63 Zellen: 78(-2) mm x 156(-3) mm x 200(-2) mm
- 100 V, 70 Zellen: 78(-2) mm x 156(-3) mm x 220(-3) mm

Die in der DDR gefertigten Anodenbatterien nach TGL waren einige mm kleiner.

Während in den Anfangsjahren zur Bereitstellung der Gittervorspannung auch die erste Zelle mit 1,5 V an eine Steckbuchse geführt wurde, entfiel dies später und die niedrigste Spannung betrug 3 V zu Gunsten einer maximalen (Gittervor-)Spannung von 10,5 V.

Die Normenlage ist schwierig zu durchschauen, durch Bombenschäden sind große Teile vernichtet, es gab gleichzeitig gültige Normen mit unterschiedlichen Nummern und es wurden Nummern geändert ohne das dazu notwendige System heute nachweisbar zu kennen.

Ich suche DIN und/oder VDE-Normen mit anderem Ausgabedatum als in der Literatur aufgeführt: 1210, 1503, 1520, 40850, 41520

Danach wird eine Tabelle mit zeitlicher Zuordnung erstellt und kann in der Funkgeschichte veröffentlicht werden. ❑

Literatur

- Kommentierte Auszüge der DIN VDE 1600, Anodenbatterien, Ausgabe 1.1928.
- Kommentierte Auszüge der TGL, Funkamateur 1959.
- DIN 41520, Stecker, Ausgabe 7.1930.
- DIN 41520, Stecker für Nachrichtengeräte, Ausgabe 6. 1959.
- DIN 40850, Galvanische Elemente und Batterien mit üblichem Zellenaufbau, Ausgabe 10. 1953.
- Diverse Kataloge

Ohne diese Aufklärung würden jetzt immer noch hunderte von Technikern grübeln ...

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Lautsprecher für den Friedhof viel zu leise

Lautsprecheranlage im Friedhof

Zum großen Ärger aller Anwesenden konnte bei der Feier an Allerheiligen im Friedhof Sailauf niemand die Worte des Pfarrers verstehen.

Dabei hatte die Gemeinde doch kürzlich eine neue Lautsprecheranlage installieren lassen. Hierzu ist folgendes zu sagen: Die neue Anlage ist leistungsfähig genug, dass sie bei Beerdigungen in der gesamten Friedhofsanlage deutlich gehört werden kann.

Bei Veranstaltungen mit sehr vielen Menschen sollten in weiter entfernten Bereichen jedoch zusätzliche Verstärker aufgestellt werden.

MITTEILUNGSBLATT DER GEMEINDE SAILAUF

ORTSTEILE: SAILAUF · EICHENBERG

Nr. 48 07. November 2003

Amtliche Bekanntmachungen

Lautsprecheranlage im Friedhof

Zum großen Ärger aller Anwesenden konnte bei der Feier an Allerheiligen im Friedhof Sailauf niemand die Worte des Pfarrers verstehen.

Dabei hatte die Gemeinde doch kürzlich eine neue Lautsprecheranlage installieren lassen. Hierzu ist folgendes zu sagen:

Die neue Anlage ist leistungsfähig genug, dass sie bei Beerdigungen in der gesamten Friedhofsanlage deutlich gehört werden kann.

Bei Veranstaltungen mit sehr vielen Menschen sollten in weiter entfernten Bereichen jedoch zusätzliche Verstärker aufgestellt werden.

Die Allerheiligenfeier ist eine Veranstaltung der Kirche, weshalb die Kirche für die Organisation und gegebenenfalls für zusätzliche Lautsprecher zuständig ist.

Warum hat man nicht einmal an den Grabreihen vor dem Leichenhaus etwas verstanden?

Der neuen Anlage wurden auch zwei neue Sprechmikrofone mitgeliefert. Ein Sprechmikrofon nimmt nur dann Töne auf, wenn aus kurzer Distanz ins Mikrofon gesprochen wird. Wenn das nicht der Fall ist werden keine Töne aufgenommen und können folglich auch nicht verstärkt wiedergegeben werden.

Die Allerheiligenfeier ist eine Veranstaltung der Kirche, weshalb die Kirche für die Organisation und gegebenenfalls für zusätzliche Lautsprecher zuständig ist.

Warum hat man nicht einmal an den Grabreihen vor dem Leichenhaus etwas verstanden?

Der neuen Anlage wurden auch zwei neue Sprechmikrofone mitgeliefert. Ein Sprechmikrofon nimmt nur dann Töne auf, wenn aus kurzer Distanz ins Mikrofon gesprochen wird. Wenn das nicht der Fall ist werden keine Töne aufgenommen und können folglich auch nicht verstärkt wiedergegeben werden.

(Text der Titelseite der „Amtlichen Bekanntmachungen" für Sailauf vom November 2003.)

Bild- und Tonstörungen

Für den Fall, dass an Ihrem Fernsehgerät auf Grund atmosphärischer Umweltbelastungen Bild- und Tonstörungen auftreten, können Sie diese mühelos selbst beheben.

Nach Entfernen des astigmatischen Ablenkfeldindikators setzen Sie dem Hypertrofalcoder einfach ein zweites Luminanzsignal zu und justieren am Mikroswitch den differenziellen Paraboloidphasenfehler durch Twisten des Hight-Touchible-Outicon-Transistors. Die restliche Feinabstimmung erfolgt wie üblich durch Triginomalverschiebung im Korrekturbereich der Horizontalfrequenz. (Loriot) ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Erstes Autoradiomuseum der Welt in Haan

✍ DR. HERBERT BÖRNER, Ilmenau
Tel.:

Dieses Museum, das ausschließlich auf die Initiative von RAINER und GABRIELE KÖNIGS zurückgeht, fand seinen Platz in einer ehemaligen Textilmanufaktur in Haan. Als gelernter Elektroniker begann bei Herrn KÖNIGS schon Ende der 70er Jahre die Sammelleidenschaft, die sich später auf historische Autoradios konzentrierte.

Die früheren Autoradio-Werkstätten wurden in den 80er Jahren mehr und mehr zu reinen Autoradio-Einbaustationen. Die Notwendigkeit für Reparaturen ergab sich immer seltener. Das Wissen und die Fähigkeit zur Reparatur der alten Autoradiogeräte gingen immer mehr verloren.

Schon zu dieser Zeit erwarb Herr KÖNIGS bei Werkstattauflösungen Fachliteratur, Einbauanleitungen, Werbematerial sowie Spezialmessgeräte für Autoradios. Auf zahllosen Sammlerbörsen und Autoveteranen-Märkten sowie durch internationale Kontakte baute er über Jahre wohl die bedeutendste Autoradiosammlung mit Archiv auf.

Hier im Museum sind Raritäten, Einzelstücke, Prototypen und Massenprodukte von 1930 bis zu den 80er Jahren zu bewundern. Die frühen Modelle ließen sich nicht wie heute im Armaturenbrett einbauen, sondern benötigten einen Großteil des Fußraumes auf der Beifahrerseite, während das Bedienteil mit Skala unter oder im Armaturenbrett, oder auch an der Lenksäule montiert wurde. Schon Anfang der 50er Jahre gab es in Deutschland UKW-Empfang, und die ersten UKW-Sendersuchlaufgeräte von Becker kamen auf den Markt. 1958 produzierte Philips den ersten Autoplattenspieler, der ab 1965 von den Kassettengeräten abgelöst wurde. Als besonderes Zubehör galten Antennen in allen Variationen, des Weiteren Fernbedienungen, Kurzwellenadapter, Telefone sowie der klassische Picknick-Lautsprecher.

Das alles gibt es zu sehen im: Autoradiomuseum Familie Königs

Telefon:
Fax:
E-Mail:
www.autoradiomuseum.de ❑

Bild 1: ***Blick in das Mueum.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

100 Jahre Telefunken, Ausstellung in Fürth

✍ GERD WALTHER, Rundfunkmuseum der Stadt Fürth
Tel.:

Ein großes Jubiläum des deutschen Rundfunks gab es 2003 zu feiern. Die Firma Telefunken, über Jahrzehnte das „Flaggschiff" der deutschen Rundfunkindustrie, wurde vor 100 Jahren im Jahr 1903 gegründet.

Das Rundfunkmuseum der Stadt Fürth hat sich schon seit Dezember 2002 mit einer Arbeitsgruppe auf dieses Jubiläum vorbereitet, um dem Jubilar einen würdigen Rückblick zu geben. Und dies ist er auch geworden. Zwischen dem 23. Mai und dem 20. Juli besuchten 1557 Interessierte die Ausstellung, die sich durch das ganze Museum erstreckte.

Die Sammlung des Rundfunkmuseums wurde durch Leihgaben, vor allem von Mitgliedern der GFGF, gerade aus der Frühzeit der Firma ergänzt. So konnte mit über 200 Geräten eine umfangreiche Ausstellung geboten werden. Vom 100-kW-Großsender aus dem Jahr 1940 bis zur kleinen Elektronenröhre, vom Vorkriegsfernseher FE VI bis zur Tonbandmaschine wurde ein Überblick über die Fertigung im Bereich der Unterhaltungselektronik und des Senderbaus gegeben.

Zu den Exponaten kamen über 20 Schautafeln mit Fotos und Dokumenten aus der Firmengeschichte. An drei Abenden vertieften Vorträge über die Frühzeit der Firma, über die Radioproduktion in den 1920ern und über Tonbandgeräte das Gezeigte. Sie sind ebenso in der Zeitschrift Kleeblatt-Radio wiedergegeben wie der Eröffnungsvortrag von Herrn STOFFELS und ein Artikel von PROF. TETZNER.

Dank der Fördermittel der GFGF in Höhe von 9500.- € konnten wir weit über den urspünglich geplanten Umfang diesen wichtigen Teil deutscher und internationaler Wirtschaftsgeschichte darstellen. Wie bei Spenden haben wir uns bemüht, die Ausgaben zu splitten: in Mittel die unmittelbar der Ausstellung zugute kommen, und ein Teil wurde für die Anschaffung von zehn Litfaßsäulen für die Dokumentation verwendet, also zum wiederholten Gebrauch im Museum.

Diese Litfaßsäulen wurden bei einer Ausstellung über 80 Jahre Loewe im Herbst zu Einzelvitrinen erweitert und bei der Ausstellung zu „80 Jahre Hörspiel" noch mit einem Audiosystem versehen. ❑

Bild 1: ***Die Litfaßsäulen sind aus Fördermitteln der GFGF finanziert.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Filmreife Darstellung der „Notzeit“

✍ DR.-ING. WALDEMAR MOORGAT-PICK, Chieming
Tel.:

Ein Glücksfall ist er, unser GÜNTER ABELE. Und das ganz besonders für uns Radiotechniker und Entwickler, gleichgültig ob wir nun als leidenschaftliche Hobby-Bastler oder als in Entwicklungslabors tätige Profis dieser Technik verfallen waren und noch sind. So mancher von uns hat sich gelegentlich gefragt: „Was bleibt wohl einmal von dem, wofür wir uns ein Leben lang begeistert und abgerackert haben?“

Nun wissen wir es: Für uns Entwickler, die wir fast stets mit der Terminvorgabe „vorgestern“ schon bei jedem Geräte-Neuanlauf das nächste noch verbesserte Nachfolgemodell im Kopf und kaum Zeit zum Luftholen hatten, ist es sehr beruhigend und wie ein später Lohn, dass so gut wie alles, was uns in dieser kräftezehrenden Zeit so sehr bewegt und geplagt hat, festgeschrieben ist und erhalten bleibt. Schon allein dafür gesorgt zu haben, gebührt GÜNTER ABELE unser höchster Dank!

In seinem prägnanten unverwechselbaren Stil und mit einer Fülle von zum Teil ausgezeichneten Fotos, Pressezitaten und Anzeigen hat er das dann so fesselnd dargestellt, dass der Leser die ganze Geschichte der Nachkriegsradios noch einmal hautnah durchlebt. Dabei kann er sich nicht einmal eine Pause gönnen, so stark ist der Druck zum Weiterlesen!

Im ersten Kapitel seines Buches gelingt es dem Autor, die bis zur Währungsreform reichende „Notzeit“ fast filmreif in unsere Vorstellung zu projizieren.

Eine gute Entscheidung war es, außer den 58 teilweise in bester Qualität gezeigten Geräteabbildungen auch die fast 120 Anzeigen ungekürzt wiederzugeben. Nichts kann diesen Zeitabschnitt besser und realistischer kennzeichnen als gerade diese Anzeigen.

Aus technischer Sicht ist das zweite Kapitel des Buches ein Schwerpunkt. GÜNTER ABELE schafft es, diese von so unerhört dynamischer Fortentwicklung geprägte Periode von 1950 bis 1990 auf nur 66 Seiten chronologisch und mit ihren wesentlichen Marksteinen zu dokumentieren. Neben den Eckpunkten UKW, HiFi/3-D und Stereo, die der Autor im breiten Feld und Wettbewerb der Gerätehersteller gekonnt markiert, bewertet er parallel auch den interessanten Entwicklungsweg der Radioröhre.

Die äußerst mühevollen und zeitaufwändigen Recherchen zur Erfassung der vielen Chroniken, zum Teil sehr kleiner Firmen, von denen auch Insider zuvor kaum etwas wussten, sind für Sammler von hohem Wert.

Mit übersichtlichen Personen-, Sach- und Geräteverzeichnisen im Anhang wird das Buch zugleich zu einem unersetzlichen Nachschlagewerk.

Alles in allem kann man GÜNTER ABELES Leistung nur bewundern. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Modifikation des Ratio-Detektors

✍ DR. ALEXANDER VOIGT, Schwäbisch Hall
Tel.:

Die Demodulation eines amplitudenmodulierten, hochfrequenten Signals (AM) erfordert einen vergleichsweise bescheidenen technischen Aufwand (Bild 1).

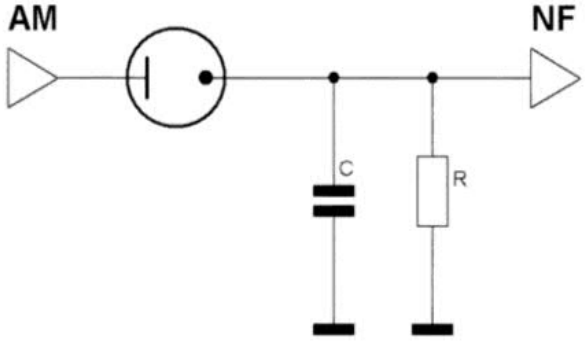


Bild 1: ***Demodulation eines amplitudenmodulierten Signals.***

Das Funktionsprinzip ist leicht nachvollziehbar. Das AM-Signal am Ausgang des Zwischenfrequenzteils (ZF-Teil) wird mit der Diode gleichgerichtet. Der Kondensator C schließt den restlichen Anteil der Hochfrequenz kurz, respektive „glättet" er das niederfrequente Nutzsignal (NF).

Die Demodulation eines frequenzmodulierten, hochfrequenten Signals (FM) ist demgegenüber aufwendiger und erst über mehrere Einzelschritte nachvollziehbar. Das zu diesem Zweck am häufigsten angewandte Prinzip ist der Ratio-Detektor. Bild 2 zeigt das typische Schaltschema eines unsymmetrischen Ratio-Detektors.

Zum Verständnis des Ratio-Detektors trennen wir die Schaltung in deren Einzelfunktionen auf. Das Blockschema der Demodulation zeigt Bild 3.

Zunächst wird das FM-Signal am Ausgang der ZF-Stufe (übliche Zwischenfrequenz = 10,7 MHz) in ein AM-Signal umgewandelt. Diese Aufgabe übernimmt der FM-Diskriminator. Die anschließende Demodulation des AM-Signals kennen wir bereits aus Bild 1.

Zur Umwandlung (Diskrimination) des FM-Signals braucht man ein elektronisches Glied, dessen Aus-

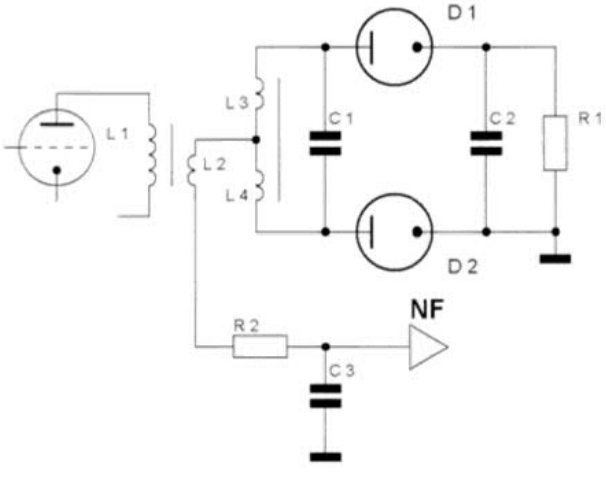


Bild 2: ***Schaltschema eines unsymmetrischen Ratio-Detektors.***

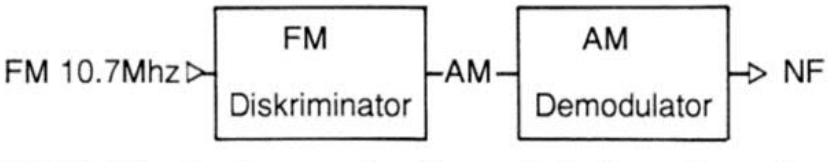
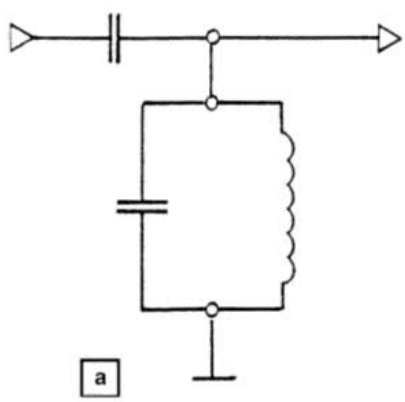


Bild 3: ***Blockschema der Demodulation eines frequenzmodulierten Signals.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.



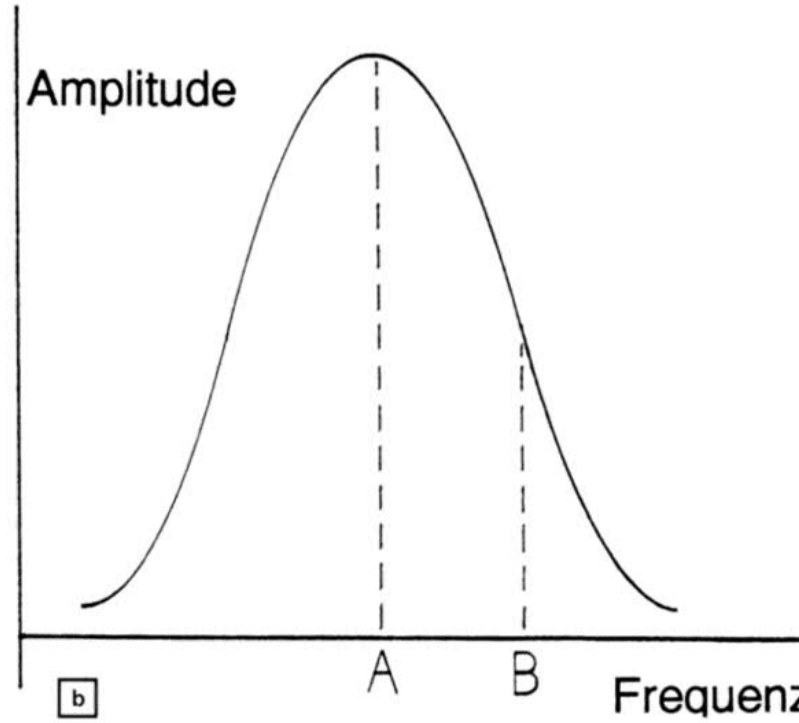


Bild 4:
a) ***FM-Diskrimination mit einem Schwingkreis.***
b) ***Durchlasskurve des FM-Diskriminators nach a).***

gangsspannung frequenzabhängig ist. In dem interessierenden Frequenzbereich um 10,7 MHz (ZF) erreichen wir dieses Ziel mit einem Schwingkreis wie in Bild 4a dargestellt. Die typische Durchlasskurve eines Schwingkreises zeigt Bild 4b.

Die Abszisse (X-Achse) repräsentiert das Frequenzband. Die Ordinate (Y-Achse) gibt die Höhe der Spannungsamplitude an (Durchlass-Spannung). Im Scheitelpunkt A der Durchlasskurve besteht sowohl die größte Spannungsamplitude als auch die Eigenfrequenz des Schwingkreises.

Die größte Amplitudenänderung in Abhängigkeit von der Frequenz ergibt sich jeweils im Bereich des an- und absteigenden Schenkels der Durchlasskurve. Für bescheidene Ansprüche stellt somit die in Bild 5 gezeigte Schaltung eine brauchbare Lösung

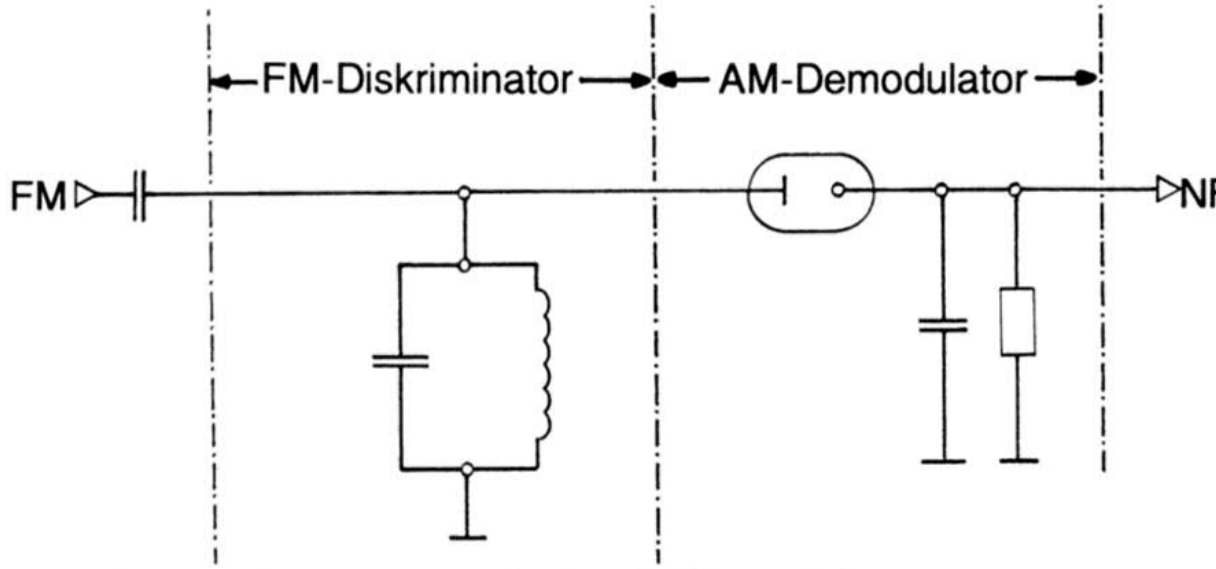


Bild 5: ***Schaltschema eines einfachen FM-Demodulators.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

zur FM-Demodulation dar.

Die Abstimmung des Schwingkreises erfolgt derart, dass die zu demodulierende Zwischenfrequenz auf die Mitte des an- beziehungsweise absteigenden Schenkels der Durchlasskurve des Schwingkreises gelegt wird (zum Beispiel Punkt B in Bild 4b). Schwankungen der Frequenz um Punkt B (im Bild 4b) ergeben eine entsprechende Änderung der Amplitude. Etwas vereinfacht ausgedrückt: Aus dem frequenzmodulierten Signal ist ein amplitudenmoduliertes Signal geworden. Den Rest der Aufgabe besorgt der AM-Demodulator.

Der wesentliche Nachteil dieser einfachen Schaltung ist die nichtlineare Übertragung des niederfrequenten Signals (NF). Grund dafür ist der gekrümmte Verlauf der Schenkel der Durchlasskurve das Schwingkreises.

Der wesentliche Durchbruch zum Erhalt einer möglichst linearen Übertragungskurve geschah mit der Anwendung zweier Schwingkreise im Diskriminatorglied. Die Frequenz der beiden Schwingkreise unterscheidet sich derart, dass sich die Schenkel der Durchlasskurven im interessierenden Frequenzbereich spiegelbildlich überschneiden. Bild 6 veranschaulicht diese Verhältnisse. Das Ganze erinnert entfernt an das Prinzip der Gegentaktschaltung in Niederfrequenz-Endstufen.

Die Demodulations-Kennlinie repräsentiert das resultierende AM-Signal. Bezogen auf die Zwischenfrequenz von 10,7 MHz sollte die Demodulations-Kennlinie innerhalb einer Schwankungsbreite von ± 100 kHz absolut linear verlaufen.

Kehren wir nun zurück zu Bild 2. Die Spulen L 3 und L 4 stellen zusammen mit der Kapazität C 1 die beiden Schwingkreise und somit den wesentlichen Baustein des FM-Diskriminators dar. L 2 hat in dieser Schaltung eine aktive und passive Funktion. Die in L 2 induzierte Zwischenfrequenz wird am Schnittpunkt zwischen L 3 und L4 in den Diskriminator eingespeist. In L 2 wird eine gleichbleibend hohe Spannung induziert. Diese Spannung addiert oder subtrahiert sich entsprechend den frequenzabhängig unterschied-

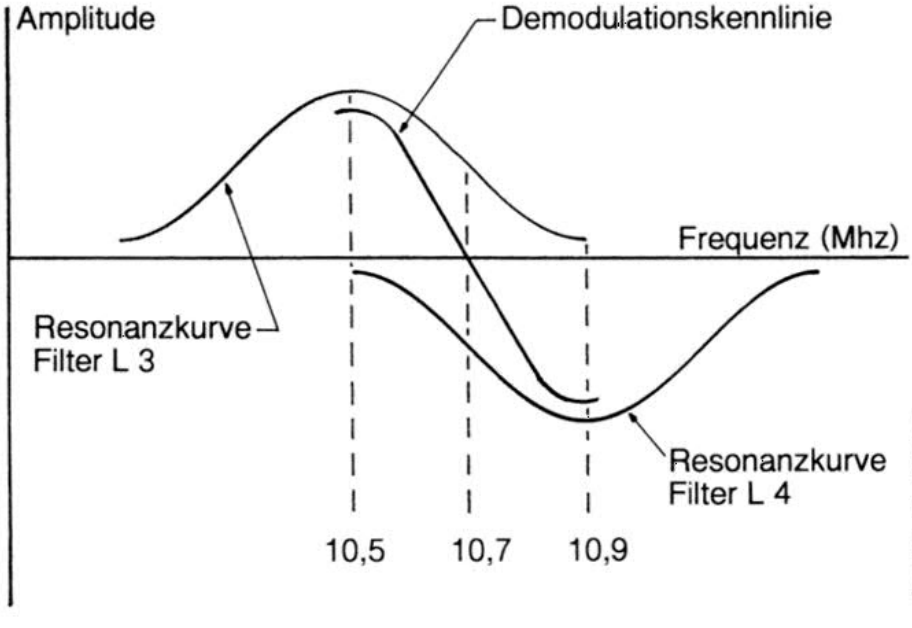


Bild 6: ***Resonanzkurven und resultierende Demodulationskennlinie des Ratio-Detektors.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

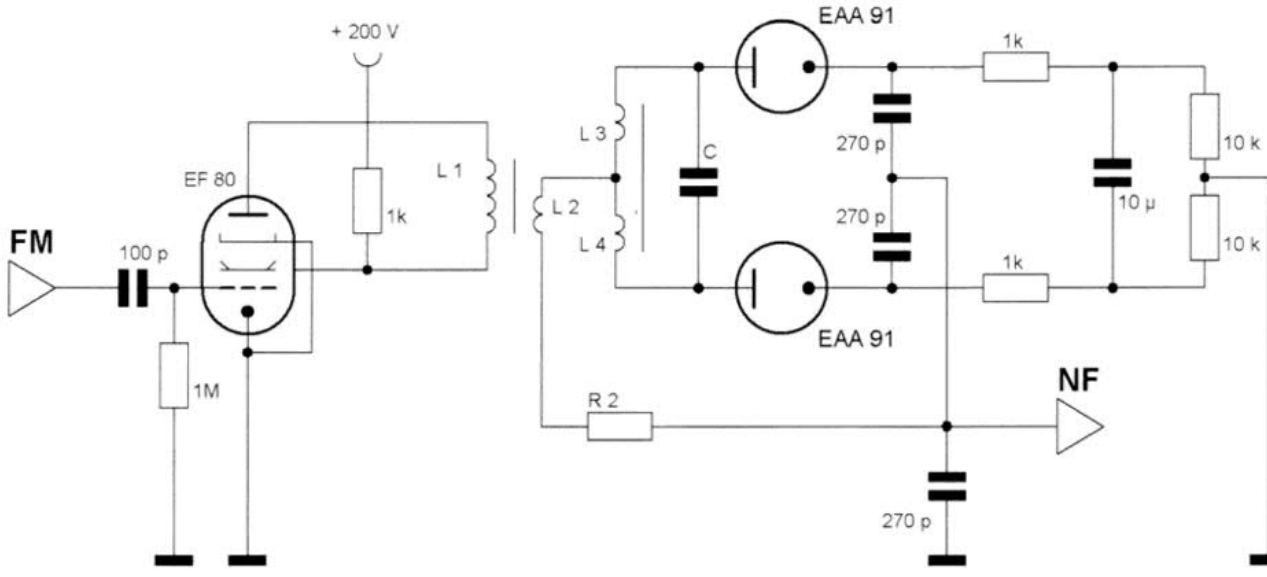


Bild 7: ***Beispiel für einen symmetrischen Ratio-Detektor.***

lich hohen Spannungen der Kreise L 3 und L 4. Die Spannungsdifferenz stellt das resultierende amplitudenmodulierte Signal dar. Das gleichgerichtete amplitudenmodulierte Signal, also die Niederfrequenz findet über L 2 den Weg zu den nachfolgenden Verstärkerstufen. R 2 und C 3 stellen einen Tiefpass dar, der die restliche Hochfrequenz herausfiltert. Die Funktion von C 3 entspricht derjenigen des C in Bild 1. In den älteren Geräten ohne Stereodecoder folgt dem Ratio-Detektor unmittelbar ein RC-Glied zur Deemphase.

Die Dioden D 1 und D 2 haben eine Doppelfunktion. Vorrangig ist die Gleichrichtung des amplitudenmodulierten Signals. Zusammen mit R 1 und C 2 dienen sie außerdem der

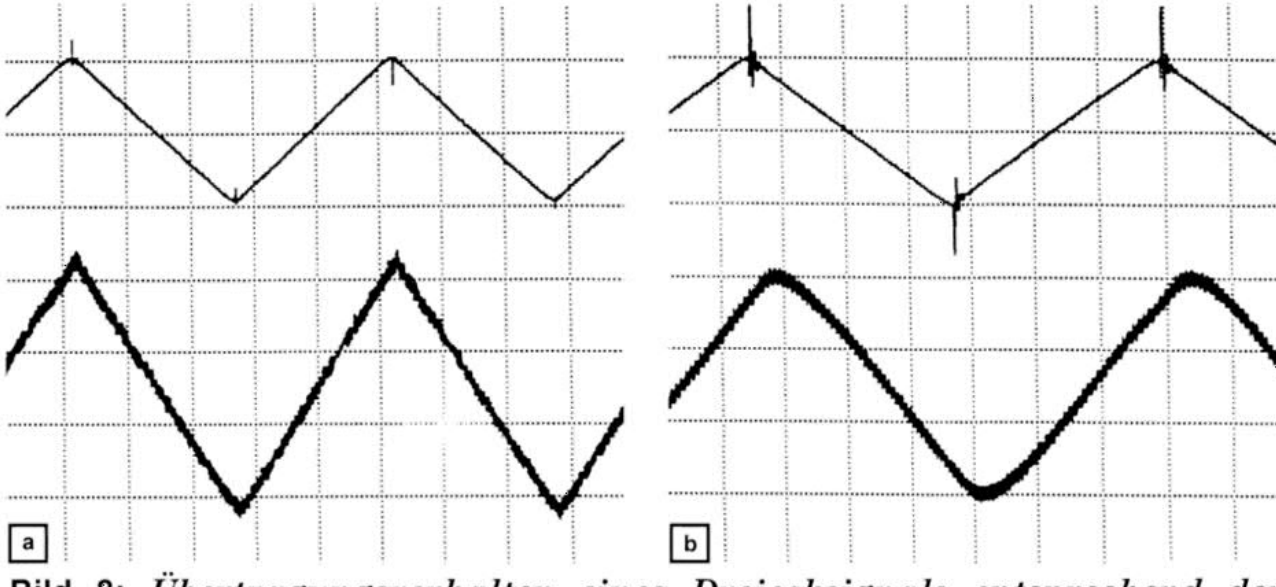


Bild 8: ***Übertragungsverhalten eines Dreiecksignals entsprechend der Schaltung nach Bild 7 bei 1 kHz (a) und bei 15 kHz (b). Summenrichtspannung = 9 V. Oszilloskop: Messkanal (unterer Graph) = 1,0 V/div. Zeitachse: 1 kHz = 0,2 ms/div, 15 kHz = 10 ns/div.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Signalbegrenzung. Die üblichen Werte von C 2 betragen zwischen 2 µF bis 5 µF. Je größer die Amplitude der Zwischenfrequenz ist, desto größer wird der Spannungsabfall über R 1 respektive C 2 (Summenrichtspannung). Die Begrenzung wird umso wirksamer, je größer die Summenrichtspannung ausfällt.

Diese Erläuterungen zur Funktion eines Ratio-Detektors stellen zugegebenermaßen eine Vereinfachung dar, sollen jedoch, um den Umfang der Darstellung nicht ausufern zu lassen, hier genügen.

Einen symmetrisch aufgebauten Ratio-Detektor zeigt Bild 7.

Diese Schaltung finden wir am häufigsten in hochwertigen UKW-Tunern. Die Beschaltung vor dem Übertrager und den Diskriminatorkreisen entspricht dem individuellen Versuchsaufbau des Autors. Die Bilder 8a und 8b zeigen das Übertragungsverhalten eines Dreiecksignal bei 1 kHz (8a) und bei 15 kHz (8b).

Der Testaufbau erfolgte mit dem in Bild 7 angegebenen Bauteilewerten. Das Filter war ein ehemals handelsübliches Bauelement mit veränderlicher Spulenkopplung. Die obere Kurve entspricht jeweils dem steuernden niederfrequenten Signal (Dreieckfunktion). Die untere Funktion zeigt das Signal am Ausgang des Ratio-Detektors. Die Messung erfolgte ohne Pre- und Deemphase. Es wurden darüber hinaus unterschiedliche, ehemals hergestellte Filter mit der vorgegebenen Beschaltung getestet. Der Amplitudenverlust zu 15 kHz hin – bezogen auf die Höhe der Ausgangsamplitude bei 1 kHz – beträgt je nach Bauteilqualität zwischen 10 und 30 %. Man beachte auch die Phasenverschiebung bei 15 kHz.

Modifikationen

Ich habe nachfolgend zahlreiche unterschiedliche Modifikationen des Ratio-Detektors getestet. Die dabei gefundene und mit Abstand beste Variante zeigt Bild 9.

Das Übertragungsverhalten der Schaltung zeigt Bild 10a und 10b. Die Messgeräte und deren Einstellungen entsprachen den Testbedingungen vergleichbar denen aus Bild 8. Das Filter und dessen Kopplungsgrad war in beiden Fällen identisch. Man lasse sich nicht irritieren durch den ver-

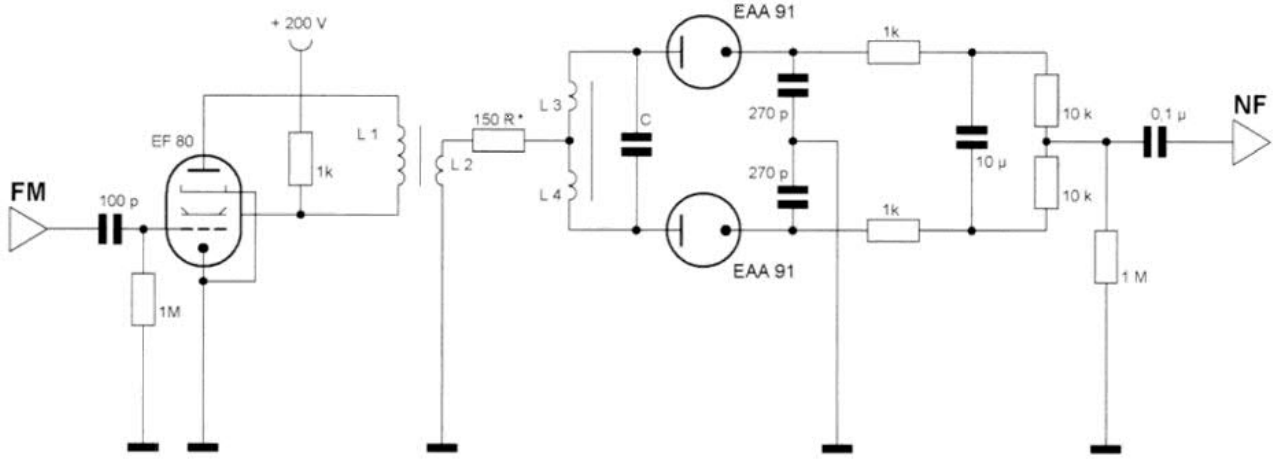


Bild 9: *Modifizierter Ratio-Detektor.*

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

suchsaufbaubedingten grundsätzlichen Phasenunterschied zwischen dem Test- und Ausgangssignal.

Der Vergleich mit der konventionellen Schaltung entsprechend Bild 7 verdeutlicht die Vorzüge der modifizierten Schaltung wie folgt:

- Kein nennenswerter frequenzbedingter Amplitudenverlust bis 15 kHz
- Minimierung der überlagerten Rauschspannung
- Geringe Phasenabweichung bis 15 kHz

Möglicherweise weckt dieser Artikel bei dem einen oder anderen Leser das Interesse, diese Schaltungsvariante einmal selbst auszuprobieren oder ein bereits vorhandenes UKW-Empfangsgerät entsprechend umzurüsten. Der technische Aufwand dazu ist vergleichsweise gering und sollte auch für einen im HF-Bereich weniger erfahrenen Amateur kein größeres Problem darstellen. Zum Abgleich sollte zumindest ein HF-Generator für 10,7 MHz und ein Gleichspannungsmessgerät vorhanden sein. Wer jedoch das Optimum der Übertragungsqualität herausarbeiten möchte, benötigt ein Oszilloskop und einen frequenzmodulierten HF-Generator. Die Demodulationskennlinie kann idealerweise mit Hilfe eines Wobblers auf dem Oszilloskop sichtbar gemacht werden. Geringe Asymmetrien der Diskriminatorkreise und unterschiedliche Arbeitsbedingungen der Dioden können so erkannt und durch entsprechende Änderung der Widerstände über dem Ladekondensator bedingt korrigiert werden.

Zum Zweck des Abgleichs trennen wir die Verbindung des Sekundärkreises des letzten Zwischenfrequenz-Filters zum Gitter der folgenden Verstärkerröhre vor dem Ratio-Detektor auf. An das Gitter wird der HF-Generator angeschlossen. An den Ladekondensator (10 µF in Bild 9) schließen wir ein Voltmeter (Gleichspannung bis 30 V) an und justieren den gemeinsamen Spulenkern von L 1 und L 2 (Bild 9) auf maximale

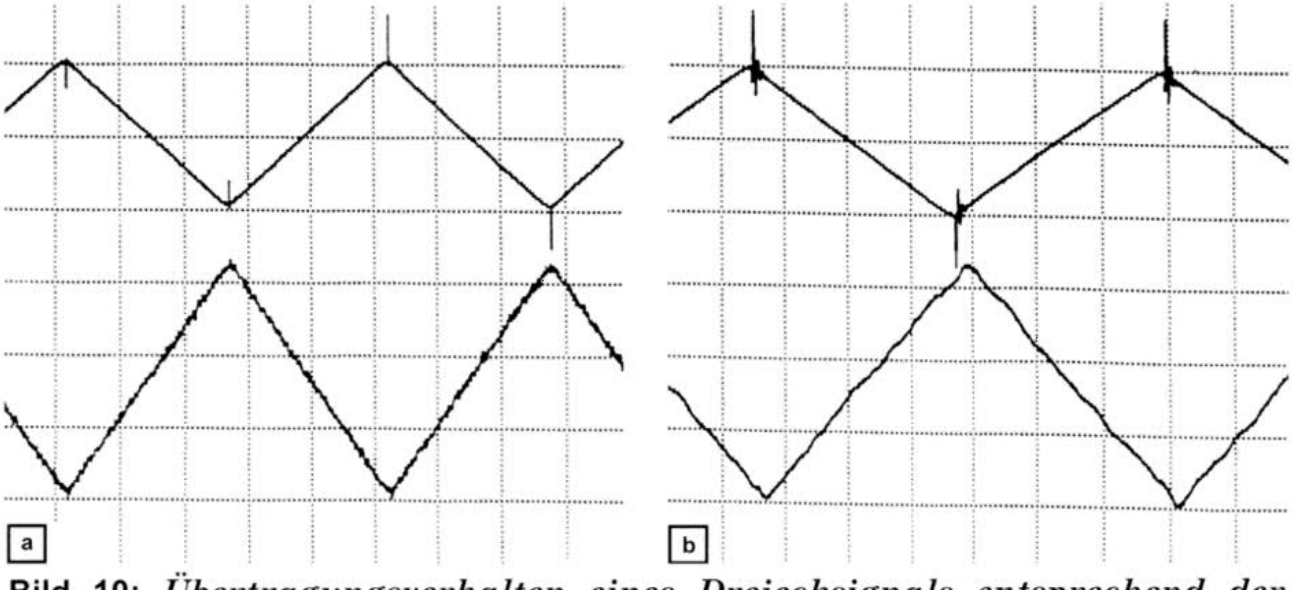


Bild 10: ***Übertragungsverhalten eines Dreiecksignals entsprechend der Schaltung nach Bild 9 bei 1 kHz (a) und bei 15 kHz (b). Summenrichtspannung = 8,5 V. Oszilloskopeinstellung identisch zu Bild 8.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Summenrichtspannung. Bei einer überkritischen Spulenkopplung kann der Spannungsverlauf „zweigipfelig" sein. In diesem Fall soll der Kern auf das Niveau zwischen den Spannungsgipfeln eingestellt werden. Nachfolgend wird das Messinstrument mit dem Ausgang (Punkt A in Bild 9 und Bild 11) und der Schaltungsmasse verbunden. Den Kern der Diskriminatorkreise (L 3 und L 4, Bild 7 und Bild 9) stellen wir derart ein, dass die Spannung an Punkt A null Volt beträgt. Die Ausgangsspannung des HF-Generators sollte ausreichen für eine Summenrichtspannung von mindestens 6 V. Summenrichtspannungen bis zu 25 V sind in der angegebenen Kombination nicht ungewöhnlich. Der Abgleichvorgang sollte mehrfach wiederholt werden, bis keine nennenswerte Änderung der gewünschten Werte mehr eintritt. Im Idealfall verwenden wir zum Abgleich zwei Voltmeter. Den Anschluss der Instrumente verdeutlicht Bild 11.

So weit, so gut! Das Ganze funktioniert nach dem Abgleich erwartungsgemäß, wenn beide Diskriminatorkreise und die Dioden exakt die gleichen Arbeitsbedingungen aufweisen. Dieser Fall ist in der Praxis jedoch eher die Ausnahme. Der Mittelpunkt der Demodulationskennlinie und das Spannungsnull an Punkt A (Bild 9 und Bild 11) sind folglich nur bedingt identisch. Wer es also genauer haben möchte, braucht einen frequenzmodulierten HF-Generator, oder noch besser einen Wobbler und ein Oszilloskop. Um die Mitte der Demodulationskennlinie und den Spannungsnullpunkt an Punkt A in Übereinstimmung zu bringen, entfernen wir die 10-kΩ-Widerstände (Bild 9) und ersetzen diese durch ein Trimmpoti mit 22 kΩ entsprechend Bild 12.

Voraussetzung für die möglichst lineare Übertragung eines breiten Frequenzbandes ist in diesem Fall eine feste, kritische Kopplung der Primärkreise (Anodenkreis-Spulen L 1 und L 2 in Bild 9) an den Diskriminatorkreis (L 3 und L 4). Je loser (das heißt unterkritisch) die Kopplung ist, desto stärker wird das übertragene Frequenzband eingeengt. Dieser Umstand wirkt sich nachteilig beispielsweise bei der Übertragung eines Multiplexsignales (Stereo-Rundfunk) aus. In höherwertigen Filtern ist die Kopplung variierbar.

Die korrekte Polung der Kreise ist für die optimale Funktion unabdingbar. Dies gilt für den Primär- (respektive Anodenkreis) und die beiden

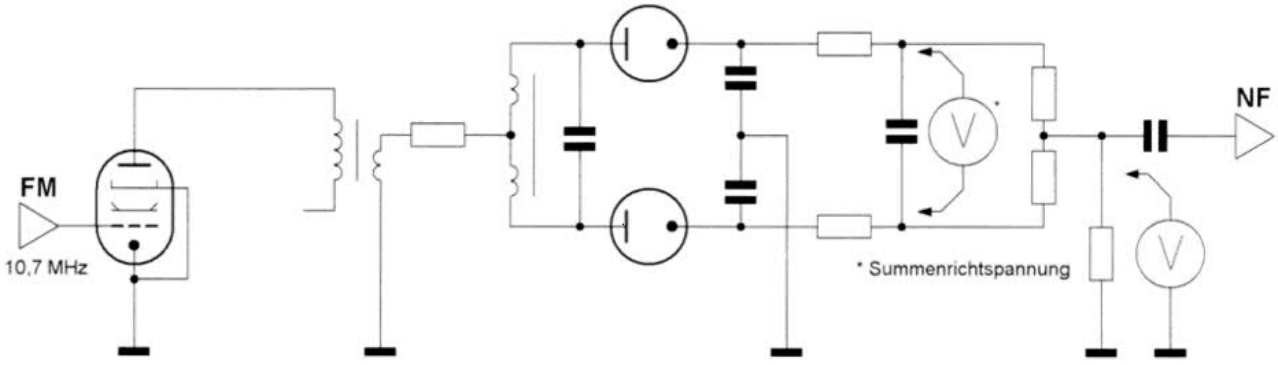


Bild 11: ***Messen der Summenrichtspannung sowie des Spannungsnullpunktes der Demodulationskennlinie***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

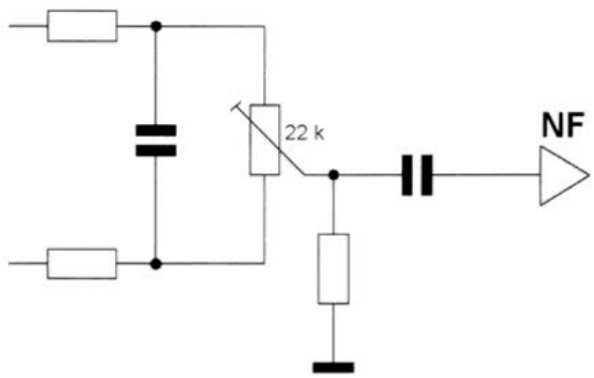


Bild 12: ***Abgleich des Demodulators auf symmetrische Arbeitsbedingungen.***

Diskriminatorkreise. Bei einem industriell gefertigten Gerät darf man im Regelfall von einer korrekten Polung beziehungsweise Verdrahtung ausgehen. Andernfalls kommt man durch Probieren zum Ziel. Bei der Anwendung eines frequenzmodulierten Messsenders beziehungsweise Wobblers sollte ein Frequenzspektrum von ± 100 kHz linear übertragen werden. Die Messkurven zu den Bildern 8 und 10 wurden mit einem Frequenzhub von ± 100 kHz ermittelt.

Wie bereits erwähnt, wird die Mittenspannung am Ausgang des symmetrischen Demodulators (Punkt A, Bild 9 und Bild 11) bei exakter Senderabstimmung und im Idealfall null Volt. Dieser Umstand bietet sich für eine Schaltungsoption zum Zweck der Senderabstimmung an. Wir verwenden dazu ein Messinstrument mit Mittelstellung des Zeigers im Ruhezustand. Der Anschluss des Instrumentes zwischen Punkt A und der Schaltungsmasse erlaubt die optimale Einstellung der Sendermitte. Um den Ausgang und somit das NF-Signal möglichst gering zu belasten, verwenden wir ein Mikroamperemeter (zum Beispiel bis 200 µA) mit einem Vorwiderstand von mindestens 100 kΩ. Bild 13 veranschaulicht diese Schaltungsoption. ❑

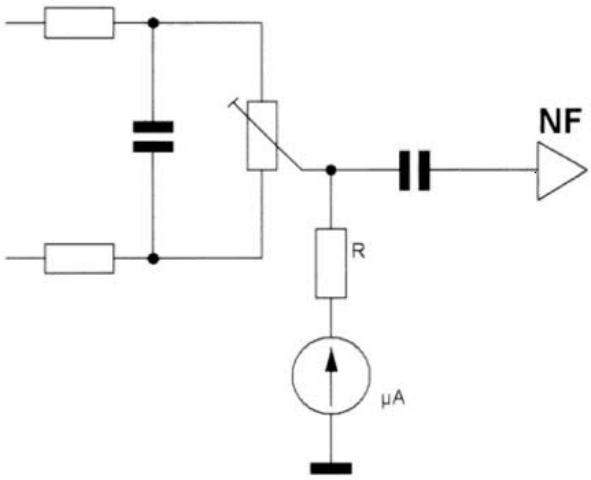


Bild 13: ***Option zur exakten Senderabstimmung.***

Literatur:

[1] Ratheiser: Das große Röhrenhandbuch, Francis-Verlag, 1995, Seite 30.

[2] Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, C. Rint, Verlag für Radio - Foto - Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, Band II, 1953, Seite 415 ff.

[3] Richter: Neue Schule der Radiotechnik und Elektronik, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 3. Auflage 1959, Seite 163 ff.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Stiftung Radiomuseum - radiomuseum.org

RÜDIGER WALZ, Idstein
Tel.:

Es gibt im Internet viele Homepages, die sich mit Funkgeschichte beschäftigen, und das teilweise auf hohem Niveau. Aber gerade diese Vielfalt wird langsam zum Problem. Wo findet man was? Sicherlich kann man über Suchmaschinen gehen, jedoch sind die Ergebnisse oft unübersichtlich.

Die Idee von Ernst Erb, sein Buch „Radiokatalog" als Grundlage für einvirtuelles Radiomuseum zu nehmen, finde ich daher sehr gut. Sein www.radiomuseum.org wird so zu einer zentralen Seite. Das ändert nichts daran, dass andere Seiten weiterhin wichtig für die Vielfalt sind. Es darf nicht nur einen geben.

Aber zur Seite selbst: Auf der Internetseite sind 40.000 Radiomodelle mit 17.000 Abbildungen und 23.000 Schaltbilder zu finden. Sie können das Portal als Gast besuchen und auf der Einstiegseite (Bild) Ihr gesuchtes Gerät oder auch nur Bruchstücke des Namens eingeben und bekommen dann die vorhandenen Daten angezeigt. Die Internetseite enthält aber auch ein Forum, in das Sie einsteigen und Beiträge, Fragen und Antworten verschiedenster Themen und Autoren lesen können. Außerdem gibt es Texte zu Themen der Funkgeschichte.

ERNST ERB will im Unterschied zur Praxis im Internet dafür sorgen, dass Angaben, Beiträge und Daten fundiert sind. Hierzu muss man „Mitglied" im radiomuseum.org werden. Als Gast kann man nur kleinformatige Bilder im Radiomuseum einsehen und an den Foren nicht aktiv teilnehmen. Man kann auch nicht, und das ist nun der wichtige Punkt, Bilder und Daten zu den Geräten hochladen. Das radiomuseum.org lebt und aktualisiert sich von den Beiträgen der Mitglieder. Mitglieder, die gerade ein Gerät restaurieren, laden Bilder des Chassis hoch, damit andere Sammler auf diese Information zurückgreifen können. Wie oft haben Sie sich schon gefragt, ob ein Knopf oder eine Konstruktion in ihrem Gerät original ist? Das radiomuseum.org wird so zur zentralen

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

GFGF-Newsletter

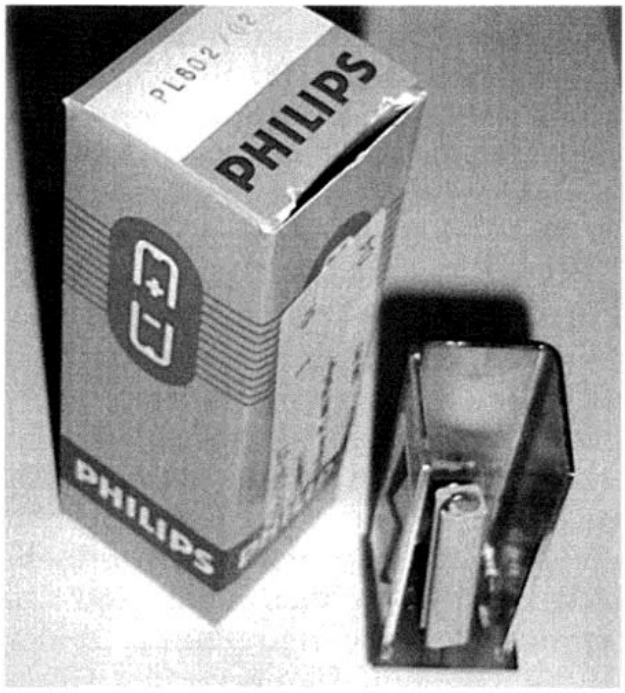
Seit dem August des vergangenen Jahres gibt es ihn - den Newsletter von www.gfgf.org. Er kann durch Eintragen der E-Mail-Adresse abonniert und ebenso einfach wieder abbestellt werden. Es werden keine weiteren Daten verlangt, und es entstehen keinerlei zusätzliche Kosten.

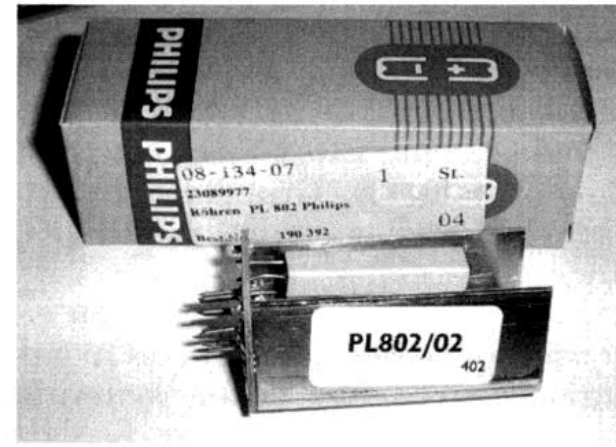
Die bisher versendeten Texte können auf www.gfgf.org gelesen werden.

Moderne Röhren

Eine Röhrenbestellung beim Elektronik-Versand Pollin über eine Philips-Röhre PL 802 wurde prompt geliefert. Die beiden Bilder zeigen den Aufbau der erhaltenen „modernen Röhre". Die PL 802/02 besteht aus: BF 459, BF 422, Keramikwiderstand 55 Ω und vier Klein-Widerständen.

Die „Röhre" wurde noch nicht geprüft, vermutlich gibt es kaum Probleme. Doch wer original restaurieren will, hat schlechte Karten ...





Bilder: ***Die Philips-Röhre neuerer Bauart. Aktuell geliefert vom Versandhandel.***

Fortsetzung radiomuseum.org

Anlaufstelle. Auf diese detaillierten Informationen können Sie allerdings nur als „Mitglied" zugreifen.

Der Anmeldemodus ist kürzlich geändert worden, da sich einige Personen unter Pseudonym unfair verhalten haben. Um dies zu vermeiden, muss das Neumitglied neuerdings das Passwort per Post unter Beifügen von 20,- € anfordern. Im radiomuseum.org schreibt jeder unter seinem Namen und steht zu seinen Informationen und Behauptungen. Eine gute Idee, finde ich, da das Medium Internet an anonymen Aktionen zu ersticken droht. Auch auf unserer gfgf.org Seite nimmt jeder unter seinem Namen an der Online-Börse teil, und wenn nicht, wäre ich misstrauisch! Ich empfehle nur: Besuchen Sie die Seite als Gast, und machen Sie sich ein Bild. Falls Sie Mitglied werden wollen, sind die einmaligen 20,- € gut investiert. Die GFGF hat meiner Ansicht nach diese Seite zu Recht mit einem Förderpreis bedacht. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Röhrenmuster - Musterröhre?

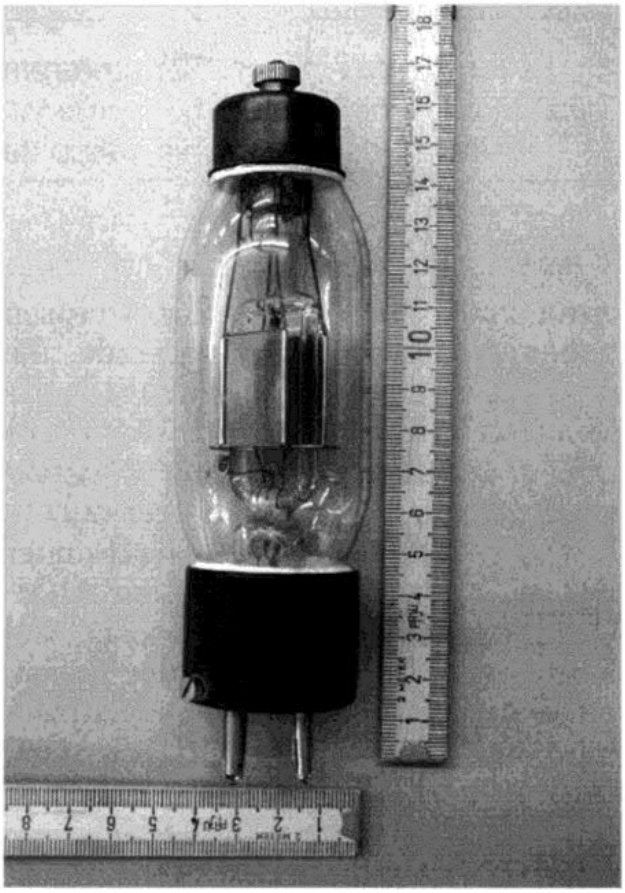
✍ KURT WEITNAUER, (CH) Kloten
E-Mail:

In meiner kleinen Sammlung befindet sich eine Röhre der Firma Dr. Erich F. HUTH mit der Typenbezeichnung RS 74 und der Seriennummer 11974. Es muss sich um eine Senderöhre handeln. Aus ganz wenigen Unterlagen und früheren Hinweisen von DR. H. DÖRING lässt sich die Produktion dieser Röhre grob auf die Jahre 1920 – 1926 datieren.

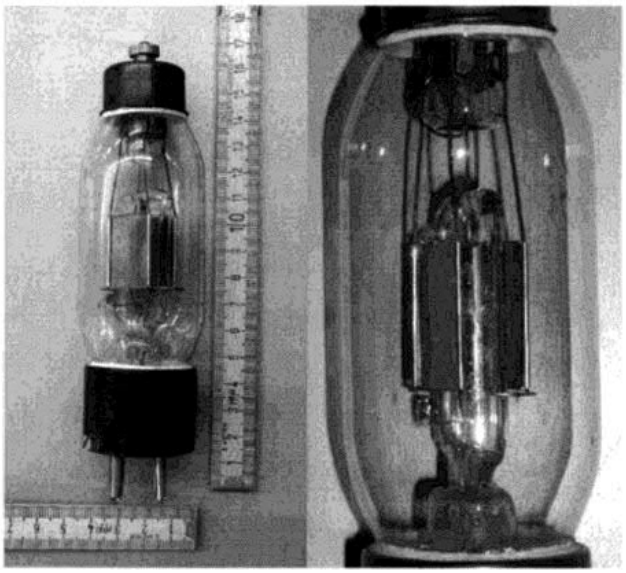
Typisch für Huth-Röhren ist der markante Glashalter für das Gitter und der an einer Feder aufgespannte Heizdraht.

Mir sind keine Sendegeräte bekannt, in welchen dieser Röhrentyp im Einsatz war. Daher könnte es sich auch um ein Röhrenversuchsmuster handeln, das auf verschlungenen Wegen den Weg in die Schweiz gefunden hat.

Vielleicht hat ein Leser fundierte Hinweise und Unterlagen. Über eine Reaktion würde ich mich freuen. ❑



Bilder: ***Ansichten der RS 74.***



Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Röhrenausstellung im Sendermuseum KW

✍ PETER MANTEUFFEL, Förderverein Sender Königs Wusterhausen e.V.
E-Mail:

Anlässlich der GFGF-Jahrestagung 2001 in Königs Wusterhausen haben die anwesenden Freunde, die das dortige Sender- und Funktechnik-Museum besuchten, viele Worte des Lobes gefunden. Es wurde festgestellt, dass die funkinteressierten Initiatoren des Fördervereins „Sender KW e.V." gemeinsam mit einer ABM-Gruppe der ABEKOM GmbH viel Kraft und Mühe aufgewendet haben, um den für den Rundfunk in Deutschland so geschichtsträchtigen Ort, nicht in Vergessenheit geraten zu lassen. Mit Stolz ist festzustellen, ein solches Museum ist bestimmt einmalig in Deutschland.

Unsere Besucher kommen aus allen Schichten der Bevölkerung, aus allen deutschen Ländern sowie aus dem Ausland. Schulklassen finden hier „Physik zum Anfassen", und viele ältere Besucher kommen auch deshalb, weil sie den Ortsnamen Königs Wusterhausen mit dem ersten Radiohören bei ihren Eltern in Verbindung bringen. Unseren Vereinsmitgliedern macht es eine besondere Freude, Fachleute, „Halb"-Fachleute oder technisch interessierte Besucher

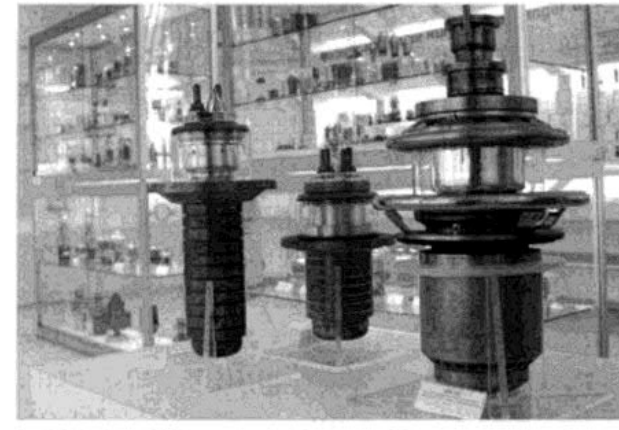
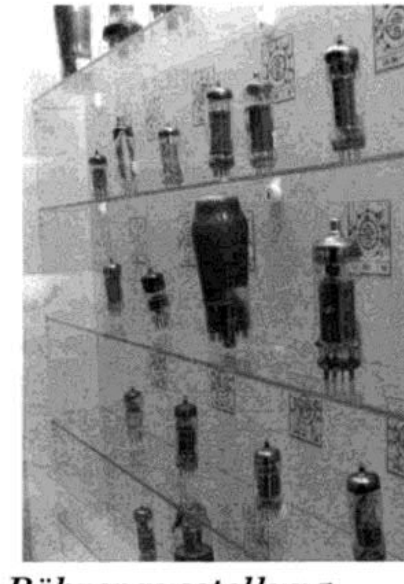


Bild 4: ***Bitte nicht stolpern - freistehende Senderöhren.***



Bilder 1 bis 3: ***Blicke in die vorbildlich aufgebaute Röhrenausstellung.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

durch die Ausstellung zu führen.

Nur ein kleiner Teil der Mitglieder der GFGF hat unsere Elektronenröhrenausstellung im Museum gesehen. Die Ausstellung ist in einem gesonderten Raum aufgestellt. Sie ist aus dem privaten Grundstock eines unserer Mitglieder vor wenigen Jahren entstanden.

Wir haben in der Ausstellung unser Hauptaugenmerk nicht etwa auf Vollständigkeit bestimmter Typenserien gelegt, sondern auf die Schönheit und Faszination dieser Technik.

Natürlich stehen unserem Museum mit seiner Struktur Spezial- und Senderöhren aller Art näher als Empfängerröhren. Deshalb sehen Sie erstere Röhren auch in bevorzugter Ausstellungsweise. Aber keinesfalls fehlen auch einige besondere Rundfunkröhren wie Loewe-Mehrfachröhren, rote Röhren, Stahlröhren etc. Natürlich können Sie die ersten in Deutschland in Serien gefertigten Röhren von AEG und Telefunken ab 1915 sehen. Auch werden Sie die allseitig äußerst gut bekannte RV 12 P 2000 mit ihren Vor- und Nachläufern zu sehen bekommen. Aber auch viele Laufzeit-, Dezimeter- sowie Mikrowellenröhren nebst Sperrröhren deutscher Entwicklung und Produktion werden Sie erblicken. Natürlich auch das erste in Deutschland gefertigte Leistungs-Magnetron nebst dem hübsch aussehenden zugehörigen Empfänger-Magnetron.

Auch Bildaufnahme- und Wiedergabe-Röhren fehlen nicht.

Sie wollten schon immer mal eine Hochleistungssenderöhre mit Verdampfungskühlung sehen, stolpern Sie bitte nicht darüber, sie hat beachtliche Dimensionen. Sie könnten sonst eventuell auf das Hochleistungs-Vierkammerklystron eines UHF-Fernsehsenders fallen! Aber keine Sorge, unser Röhrenraum wird von peinlicher Ordnung beherrscht.

Bild 5: ***Natürlich darf auch ein „Funke" nicht fehlen.***

Senderöhren bis 100 kW sind bei uns der Regelfall. Aber auch die größte jemals in Deutschland gebaute Telefunkenröhre RS 300/301 zeigen wir Ihnen an anderer Stelle im Museum in ihrer „Originaleinbaufassung".

Sie stehen mehr auf gasgefüllte Röhren, mit oder ohne Steuerelektrode? Na ja, auch diese haben wir nicht im Fundus belassen.

Sie wollten schon immer einmal die Gitterspannungs- / Anodenstrom-Kennlinie einer Triode durchfahren? Tun Sie es! Der fertige Aufbau steht jedem mit einer schon eingesetzten Röhre zur Verfügung. Nehmen Sie die Kennlinie auf und prüfen Sie anhand des Original-Datenblattes, ob Sie mit der „Flasche" zufrieden sind!

Sollten Sie auf den Geschmack gekommen sein, können Sie uns gern besuchen. Unser Röhren-Spezialist erwartet Sie nach Vorabsprache fast zu jeder Zeit und wird Sie sicherlich in interessante, tiefgründige historische Gespräche zu vertiefen wissen. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Verstärkeramt beherbergt Rundfunkmuseum

✍ DR. ELISABETH MENKE, Wiedenbrück
Tel.:

„Eine Antenne oder Erdung ist bei diesem Empfänger nicht nötig, die Energie wird durch die Spule empfangen", klärt RICHARD KÜGELER, leidenschaftlicher Sammler von Radios und Röhren, die Besucher über den „Rahmenantennen-Detektorempfänger" im Rundfunkmuseum Wiedenbrück auf. Der gelernte Radio- und Fernsehtechniker begann vor 30 Jahren zu sammeln und verfügt inzwischen über 3000 Röhren und 600 Radios, Fernseher, Tonbandgeräte, Plattenspieler und Funkanlagen.

Anfangs hat er Freunde und Bekannte gebeten, ihm die alten Schätzchen zu überlassen, auch die Geschäfte in der Umgebung hat er abgeklappert, um einige Raritäten zu sichern. Seine Frau Helga unterstützt die Sammlerleidenschaft ihres Mannes und durchkämmt gemeinsam mit ihm die einschlägigen Börsen.

Bild 1: ***Der Rahmenantennen-Detektor: „Man hört doch etwas!"***

Von den Kinderjahren bis zu UKW

Sein Museum ist ein Mekka für Laien und Kenner gleichermaßen. Den Laien führt RICHARD KÜGELER mit allgemein verständlichen Erklärungen durch die Geschichte des Radios, von den Kinderjahren des Rundfunks und den Uraltgeräten aus den 20er Jahren bis zu den Entwicklungen in den 50er und 60er Jahren, als die UKW-Technik die Hörer erobert hatte. Die Kenner und Fans der Rundfunktechnik kommen vor allem bei der Besichtigung der Röhrensammlung, die Kügeler ausschnittsweise darstellt, auf ihre Kosten. Sein ältestes Stück stammt aus dem Jahre 1922, es ist eine britische VT 21.

Radiohören - ein Volkssport?

„Radios waren nicht billig", weiß KÜGELER, „Rund vierzig Reichsmark zahlte man in den 30iger Jahren für einen Volksempfänger." Bei einem

Bild 2: ***Ein nachgebildetes Wohnzimmer aus den 60er Jahren.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Bild 3: ***RICHARD KÜGELER mit zwei Röhren aus seiner Sammlung.***

Stundenlohn von 42 Pfennig war das ein stolzer Preis. Für ein besseres Gerät, zum Beispiel ein Nora Walküre W 27 von 1937 musste man rund 200 Reichsmark hinlegen. Erst Mitte der 50er verfügte fast jeder Haushalt über ein Radio.

Im Verstärkeramt, dem ehemaligen Sitz der Deutschen Reichspost, am höchsten Punkt in Wiedenbrück, hat RICHARD KÜGELERS Sammlung ein ideales Domizil gefunden. Hier, wo Telefon- und Rundfunktechnik schon immer zu Hause waren, zeigt KÜGELER auf 800 Quadratmetern Funkgeschichte. Außen Gutshof, innen, im tief gelegenen Bunker, eine Menge Telefon- und Verstärkertechnik. Ab 1940 hob hier das Verstärkeramt die elektrischen Signale für den Fernsprechverkehr sowie den Fernschreibdienst an.

Das große Notstromaggregat ist heute noch erhalten und funktionstüchtig. Nach dem Krieg wurden hier auch Rundfunk- und Fernsehübertragungen verstärkt. Eine Einladung in das Rundfunkmuseum ist deshalb eine doppelte Zeitreise: In die Welt einer nachrichtentechnischen Anlage, die heute unter Denkmalschutz steht, und in die Welt der Radios und Röhren - ein Kleinod im Kreis Gütersloh. Bundesweit gibt es zirka ein Dutzend Radiomuseen, und um einen größeren Fundus in Augenschein zu nehmen, muss man schon sehr weit fahren.

Am 7. März feierte das Radio- und Telefon-Museum im Verstärkeramt seinen ersten Geburtstag.

Das Rundfunkmuseum im Verstärkeramt, Eusterbrockstraße , 33378 Rheda-Wiedenbrück, ist jeweils an den Wochenenden von 14 bis 18 Uhr geöffnet. Führungen und weitere Besuchstermine können mit RICHARD KÜGELER unter der Rufnummer vereinbart werden. ❑

Bild 4: ***Opas alter Plattenschrank ...***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Leserbrief zum Funkwerk-Beitrag in FG 152

✍ WINFRIED MÜLLER, Berlin
Tel.:

Der Beitrag „Funkwerk Erfurt - Tod einer Legende" enthält eine Reihe historischer Unwahrheiten, die zum Widerspruch herausfordern. Das ist umso bedauerlicher, weil im Hinblick auf die Tätigkeit des Autors, Herrn RIEK als Typenreferent Funkwerk Erfurt, für den Leser seine Darstellungen als glaubwürdig erscheinen.

Oktalröhren

Im FW Erfurt wurden keine Oktalröhren hergestellt. Es gibt auch keine Belegexemplare.

Der Aufwand, Werkzeuge anzufertigen, um gemäß dem Auftrag eines sowjetischen Generals einige Typen Oktalröhren für die Radiobestückung nachzuentwickeln, ist so hoch, dass auch unter Berücksichtigung der Zeitumstände dieses nicht durchsetzbar war. Hier gab es unter den Sowjets Absprachen, die dazu führten, dass die Nachentwicklung der Oktalröhrenfamilie im sowjetischen Sektor von Berlin 1945/46 im LKVO / OSW / WF aufgenommen wurde.

AEG-Röhrenfabrik

Die AEG-Röhrenfabrik befand sich seit 1938 im Gebäude der ehemaligen Automobilfabrik NAG (Nationale Automobilfabrik) der AEG. Es gab keine kriegsbedingten Zerstörungen. Weil dem so war, wurde dieses Gebäude für die verschiedenen SAG-Betriebe, hierzu gehörte auch das LKVO / OSW / WF, ausgewählt. Es kam zuvor zu üblichen Demontagen, die aus bekannter Einsicht der Sowjets dann gestoppt und rückgängig gemacht wurden.

Stahlröhren

Herr RIEK erweckt den Eindruck, als ob vor 1945 Stahlröhren im FW Erfurt gebaut wurden. Er schreibt: "... auch wieder Stahlröhren gefertigt ...".

Die Bestätigung, dass im FWE nie klassische Stahlröhren gefertigt wurden, stammt von Herrn ROLF RIGO (91), der bereits vor 1945 im FWE tätig war, dorthin von Tfk Berlin delegiert wurde, Entwicklungsleiter war und schließlich als Technischer Direktor in den Ruhestand ging.

Benummerung

Die Benummerung der Betriebe ist ein Relikt aus der Planwirtschaft und wurde auch in Polen und in der SU angewandt. Das hat aber überhaupt nicht zu tun mit der Aversion gegenüber der Verwendung von Firmensignets (als kapitalistisches Merkmal). Mitte der 50er Jahre - nicht erst 1960 - verschwinden die Kodenummern auf den Röhren.

Ebenso ist als nicht belegbare Behauptung zu werten, die Firmennummerierung wurde wieder abgeschafft, weil die Nummern nicht ausreichten. ❑

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Er wollte Elektrizität in eine Flasche leiten

✍ HEINRICH ESSER, Telgte
Tel.

Der deutsche Physikprofessor J. H. WINKLER (1703-1770) lässt 1744 in Leipzig sein Buch „Ursachen der Elektrizität" erscheinen.

Er erfand einen Tretantrieb für die Elektrisiermaschine und ersetzte die Glaskugel durch einen Glaszylinder, wofür er ein einfaches Bierglas verwendete.

Außerdem konstruiert er ein Reibkissen für die Elektrisiermaschine, das nicht, wie bisher, gehalten werden musste, sondern sich selbsttätig mittels einer Feder an die Reibfläche schmiegte. Die Umdrehungszahl der Elektrisiermaschine konnte dadurch gesteigert werden, so dass so große Funken gezogen werden konnten, die bereits schmerzhaft waren. WINKLER soll bei seinen Experimenten einmal einen so heftigen Schlag bekommen haben, dass er Nasenbluten bekam und seine rechte Hand tagelang gelähmt gewesen sein soll.

WINKLER ist auch der Erste, der die Leitfähigkeit des Wassers erkennt.

Unabhängig voneinander erfinden der deutsche Jurist EWALD JÜRGEN VON KLEIST (1700–1748) und der holländische Physikprofessor PIETER VAN MUSSCHENBROEK (1692-1761) 1745 im holländischen Leiden die sogenannte Leidener Flasche. Ursprünglich wollte KLEIST einfach einmal versuchen, die Elektrizität in eine Flasche zu leiten. Dazu steckte er einen Nagel in ein Medizin-Fläschchen und verband diesen mit dem Konduktor einer Elektrisiermaschine. Als er die Flasche dann berührte, bekam er einen ungewöhnlich heftigen Schlag. Die Ursache dafür lag darin, dass der durch Glas isolierte Nagel mit der Umgebung eine Kapazität bildete: Der Hochspannungskondensator war erfunden!

Es gab viele Versuche, die Speicherwirkung der Leidener Flasche zu erhöhen. Schließlich bewährten sich Modelle, die aus einer Flasche bestanden, die innen mit Wasser oder Quecksilber gefüllt und außen mit einer Zinn- oder Zinkfolie versehen waren, am besten. Später erst verwendete man sowohl für den Innen- als auch für den Außenbelag Zinnfolien. Das Glas selbst dient bei dieser Konstruktion eines Hochspannungskondensators als Dielektrikum.

Die in den Leidener Flaschen gespeicherte elektrische Energie konnte nun wesentlich stärkere Funken erzeugen, als das je bisher möglich war. Ihre elektrisierende Wirkung wurde schnell bekannt und von „Elektriseuren" auf Jahrmärkten zur Publikumsbelustigung vorgestellt. Ja, selbst ganze Ketten von Menschen sollen so elektrisiert worden sein und Luftsprünge vollzogen haben.

Und man kann heute rückblickend sagen, dass der Siegeszug der Elektrizität zu einem großen Teil auf der Anwendung der Leidener Flaschen beruht. Denn nun konnte man die Natur des Funkens weiter erforschen und die erst später so benannten

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

„elektromagnetischen Störungen“ nach Belieben erzeugen.

Um die Speicherwirkung der Leidener Flasche besser verstehen zu können, kann man mit entsprechender Vorsicht folgenden Versuch durchführen:

Man nehme eine Gleichspannung von etwa 200 V und schalte mit ihr einen Widerstand von etwa 200 kΩ in Serie, es fließt ein Strom von etwa 1 mA. Dieser Strom ist harmlos, aber man erhält einen leichten Schlag, wenn man mit zwei Fingern der rechten Hand den Stromkreis schließt.

Nun lädt man über diesen Widerstand einen Kondensator von etwa 100 nF auf. Er sei stellvertretend unsere Leidener Flasche. Überbrückt man dann den Kondensator, so zeigt sich ein sehr starker Funke. Überbrückt man nun die Enden des aufgeladenen Kondensators mit zwei Fingern der rechten Hand, so erhält man einen heftigen Schlag! Wie ist das zu erklären? Die Spannung beträgt ja immer nur maximal 200 V!

Die Spannung hat sich nicht geändert, aber der nun zur Verfügung stehende Strom und damit die Leistung. Es kann kurzzeitig ein viel stärkerer Strom fließen. ❑

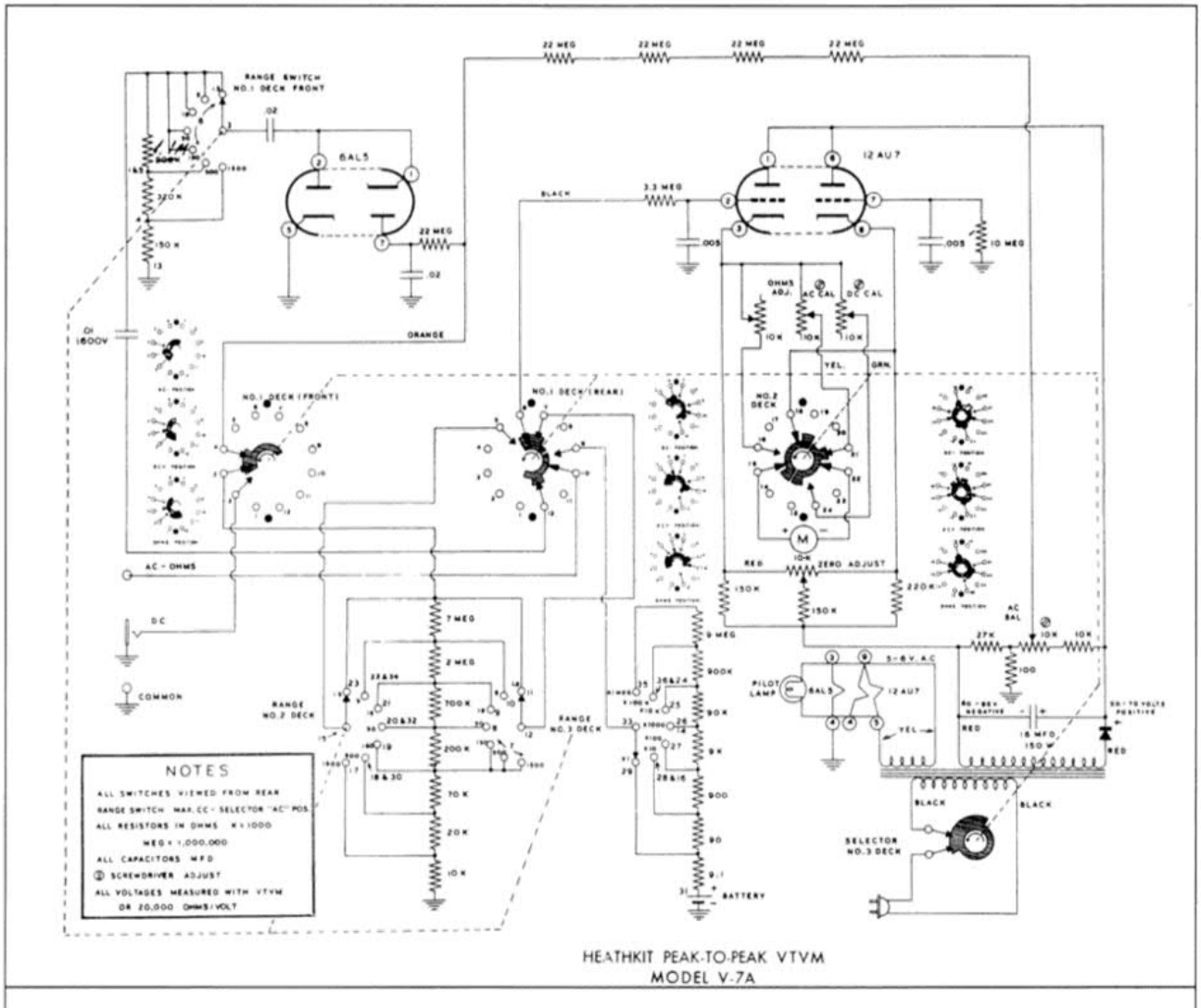


Bild: ***Schaltung des rechts abgebildeten Heathkit Messgerätes V - 7A.***

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

Heathkit

1958 V - 7A

Messbereiche:
Gleichspannung 1,5-5-15-50-150-500-1500 V, bis 30 kV mit Tastkopf, Re = 11 MΩ
Wechselspannung 1,5-5-15-50-500-1500 V_{eff} und 4-14-40-140-400-1400-4000 V_{ss}
Widerstand 1-10-100-1000-10k-100k-1MΩ
Frequenzgang ± 1 dB 30 Hz - 7,2 MHz (an 600 Ω)

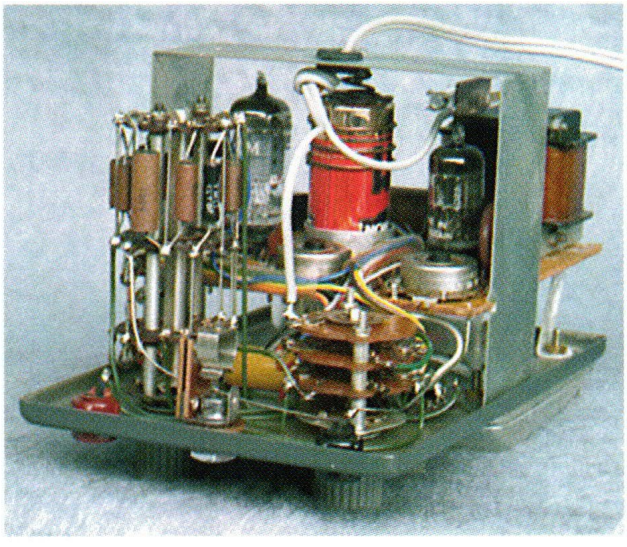
Genauigkeit: ± 5 % vom Skalenende

Bestückung: 12 AU 7 (ECC 82), 6 AL 5 (EAA 91)

Stromversorgung: 1,5-V-Monozelle oder 220 V, 50 Hz

Größe: 18,7 x 11,8 x 11,5 cm
Gewicht: 2 kg

- Gedruckte Schaltung auf Super-Pertinax,
- 200 µA Messinstrument,
- Polystrolgehäuse,
- 1 % Messwiderstände,
- Symmetrische Gegentakt-Brückenschaltung mit Doppeltriode



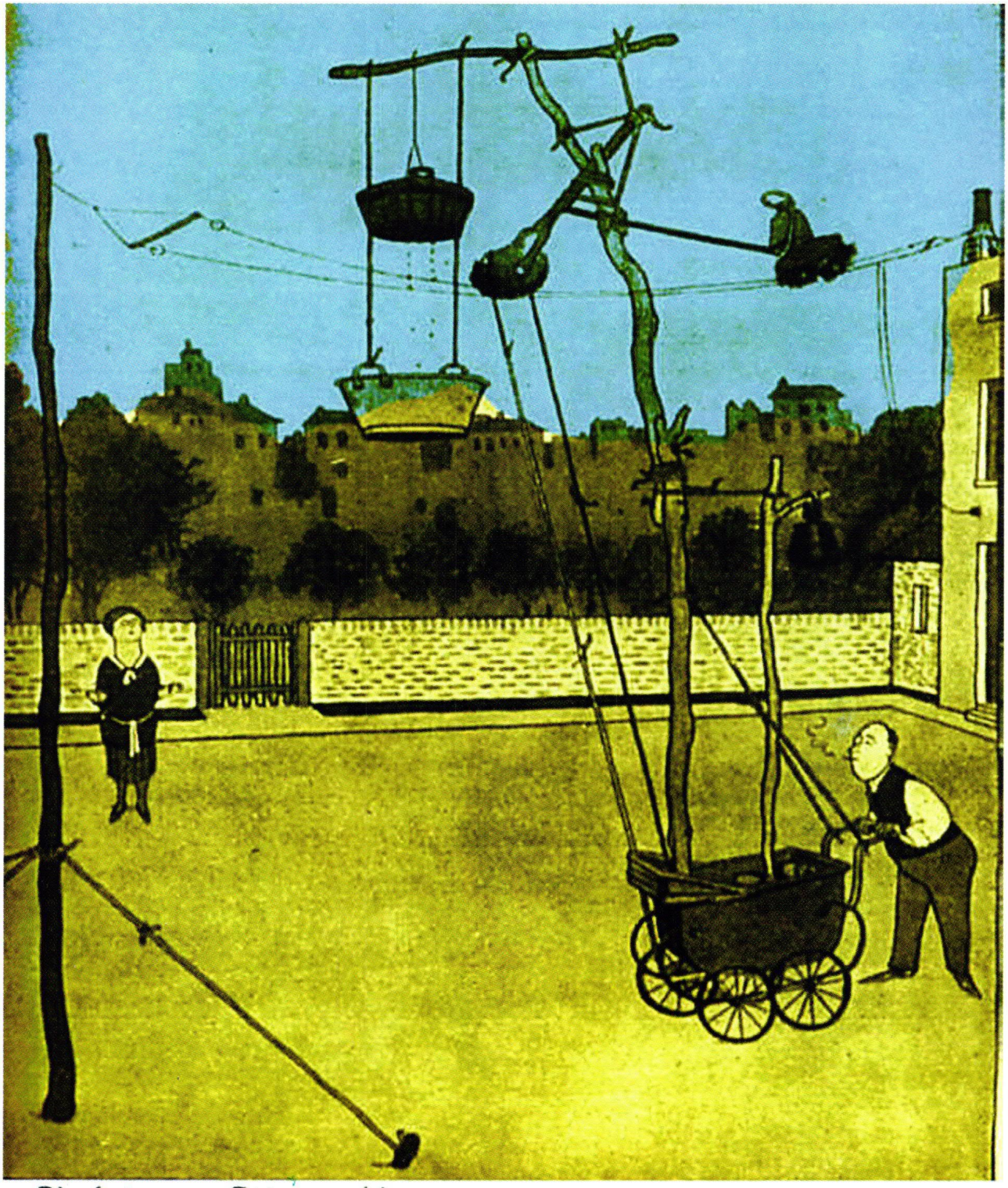
HENNING BRANDES ist GFGF-Typenreferent für Heathkit.

Fotos: HENNING BRANDES.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Aus Funkgeschichte Heft 154 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

April:
Zeit für den Frühjahrsputz



Die Antennen-Putzmaschine *von Heath W. Robinson für UHU-Januarausgabe 1924*

Vielen Dank für die Zusendung an WOLFGANG ECKARDT.

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org