

Funkschau

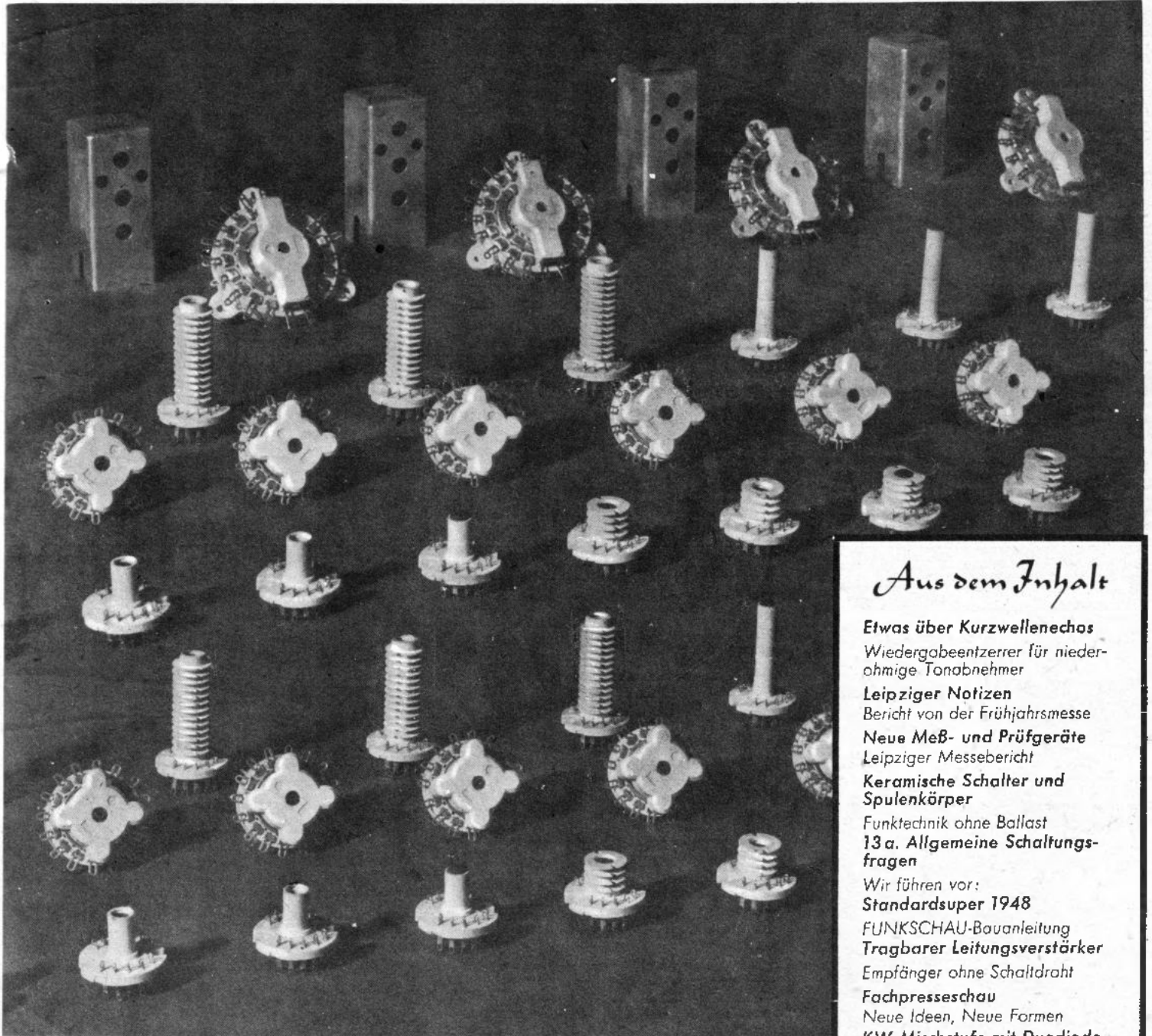
20. JAHRGANG

APRIL 1948 Nr. 4

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
STUTT GART-S. MÖRIKESTR. 15



Aus dem Inhalt

Etwas über Kurzwellenechos
Wiedergabeentzerrer für niederohmige Tonabnehmer

Leipziger Notizen
Bericht von der Frühjahrsmesse

Neue Meß- und Prüfgeräte
Leipziger Messebericht

Keramische Schalter und Spulenkörper

Funktechnik ohne Ballast
13 a. Allgemeine Schaltungsfragen

Wir führen vor:
Standardsuper 1948

FUNKSCHAU-Bauanleitung
Tragbarer Leistungsverstärker

Empfänger ohne Schalldraht

Fachpresseschau

Neue Ideen, Neue Formen

KW-Mischstufe mit Duodiode
Verbesserter Allstrom-Einkreiser mit der Röhre VEL 11

Sie funken wieder

Die Metall- und Hartpapierknappheit führte in der Nachkriegszeit zur Neuentwicklung hochwertiger Schalter und Spulenkörper, die das vorzügliche keramische Hf-Isoliermaterial Frequenta der Stomag (Lauf) benutzen und für Meßtechnik und Rundfunkgerätebau von der Firma Mayr in verschiedenen Ausführungen herausgebracht werden, wie die Leipziger Frühjahrsmesse zeigte. Der Metallbedarf für einen großen Meßgeräteschalter ist recht gering (10 g Aluminiumschrott, 12 g Eisenschek und 70 g Messingblechabfälle). Für einen Spulenkörper werden lediglich 10 g Messingabfälle benötigt. (Foto: Knollmüller)

Etwas über Kurzwellenechos

Manchen Hörern des Kurzwellenrundfunks dürften sicher schon jene seltsamen Erscheinungen beim Empfang von Kurzwellensendern aufgefallen sein, die sich in einem geradezu oft phantastischen Nachhallen beim gesprochenen Wort äußern und dabei eine Ähnlichkeit mit den in der Ausbreitung von Schallwellen bekannten Echos zeigen. Dem Funker und dem morskundigen Kurzwellenamateur sind zumeist auch jene Tagesstunden bekannt, während der bei vielen Telegrafensendern störende Echosignale zu beobachten sind, die vielfach eine Entzifferung der einzelnen Morsezeichen unmöglich machen.

Die Kurzwellenechos, über die hier einige Betrachtungen auf Grund neuerer Untersuchungen des Verfassers in Frederikshavn (Dänemark) angestellt werden sollen, sind keineswegs Erscheinungen, die erst in jüngster Zeit festgestellt wurden. Tatsächlich kennt man sie seit mehr als zwei Jahrzehnten, und sie dürften wohl erstmalig zu Beginn des Jahres 1926 Amateuren aufgefallen sein, als damals die ersten Versuche auf den Wellen um 20 Meter unternommen wurden. Bei dem sich um diese Zeit entwickelnden kommerziellen Überseeverkehr auf Kurzwellen galten sie als eine sehr unerwünschte Störung und während der Jahre 1926—1934 haben die Forscher E. Quäck und H. Mögel an den deutschen Großempfangsstationen Gellaw und Beelitz der Transradio-AG. grundlegende Untersuchungen hierüber durchgeführt. Vom technischen Standpunkt schien es dringend notwendig, die die Funkübertragung störenden Echosignale zu beseitigen. Dies gelang auch tatsächlich bis zu einem gewissen Grad durch technische Verbesserungen, wie die Anwendung von besonderen Richtantennen sowohl beim Sender wie beim Empfänger. Aus Messungen von Laufzeiten der nach verschiedenen zeitlichen Abständen beim Empfänger eintreffenden Echosignale erkannte man die sogenannten „rückwärtigen Signale“, die vom Sender zum Empfänger auf dem entgegengesetzten, rückwärtig um den Erdball laufenden Großkreis gelangten, und außerdem solche, die auf dem direkten Großkreis weiterliefen, nachdem sie schon einmal den Empfänger passiert hatten und diesen nach einem vollständigen Erdumlauf zum zweitenmal erreichten. Diese letzteren Signale nennt man „Erdumläufe“. In Bild 1 sind diese beiden am häufigsten vorkommenden Fälle dargestellt. Zuweilen kommt es auch vor, daß ein rückwärtiges Signal nochmal vollständig den Erdball umläuft, oder es ereignet sich, daß das direkte Signal zweimal oder sogar dreimal den Erdball umkreist.

Die Zeiten des Auftretens der Echosignale sind auf einige wenige Tagesstunden begrenzt. Sie sind außerdem noch einer jahreszeitlich bedingten Änderung und dem 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus unterworfen. Ferner ist die geographische Lage, sowohl für die Sendestation, wie auch für die Empfangsstation als wesentlicher Faktor für die Dauer des Auftretens von Echosignalen zu berücksichtigen. So erstreckt sich in Ländern höherer geographischer Breite, wie Norwegen, die Echotätigkeit zumeist über mehrere Tagesstunden, während sie in Süddeutschland auf eine kürzere Zeit beschränkt bleibt. Während in den Jahren des Sonnenfleckenminimums 1942 bis 1944 Echosignale innerhalb eines Bereiches zwischen 15 und 30 Meter Wellenlänge auftraten, sind solche im Maximum, das 1948 erreicht sein wird, bis herab auf Wellen von 10 Meter zu erwarten, außerdem wird dabei die tägliche Dauer der Echosignale länger sein. Bild 2 liegen die experimentellen Ergebnisse von Frederikshavn während der Jahre 1942—44 zugrunde. Sie sollen durch einige Berechnungen ergänzt, den jetzt für Mitteleuropa zu erwartenden täglichen und jahreszeitlichen Verlauf der Echosignale bei Stationen aus Ostasien, Südamerika und Nordamerika darstellen. Die Beobachtungsreihen wurden alle zwei Wochen abgeschlossen, deswegen sind im Bild für jeden Monat zwei Kurven eingetragen. Man sieht, daß im Winterhalbjahr die Echosignale bei Stationen aus Ostasien und Südamerika während der Vormittagstunden und bei Stationen aus Nordamerika während des Nachmittags auftreten. Auf Grund dieser Feststellungen gelangte man zu der Erkenntnis, daß als Zone der Echotätigkeit der Dämmerungsgürtel anzusehen ist. Denn nur innerhalb dieser etwa 3000 km breiten, den ganzen Erdball umspannenden Zone bestehen die notwendigen homogenen ionosphärischen Verhältnisse, die auf Kurzwellen eine Überbrückung größter Entfernungen zulassen. Bild 3 veranschaulicht an Hand des

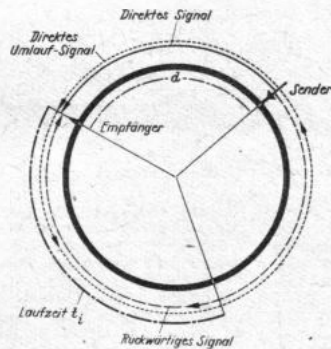


Bild 1. Direkte, rückwärtige- und Umlauf-Signale

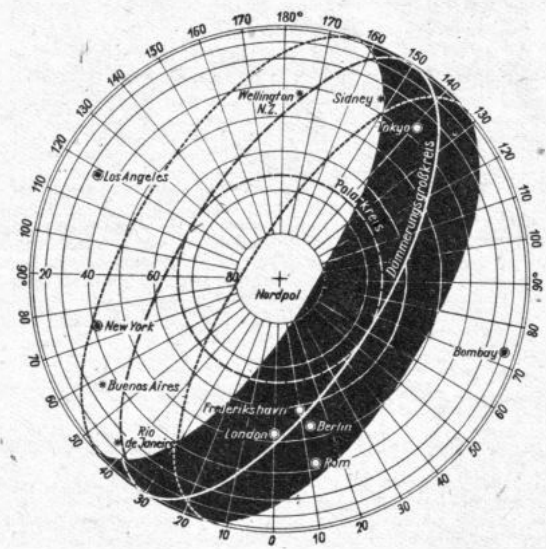


Bild 3. Dämmerungsgürtel und Echozone Winter: 09⁰⁰ Uhr MEZ, Sommer: 21⁰⁰ Uhr MEZ

Erdglobus — nördliche Hemisphäre — den Verlauf des Dämmerungsgürtels und die „Echozone“. Die für die Lage des Dämmerungsgürtels entsprechenden Zeiten sind: Winter 9 Uhr und Sommer 21 Uhr mitteleuropäischer Zeit. Innerhalb des schwarz markierten Gürtels liegen die Orte Tokio, Berlin, London, Frederikshavn, Rom, und in Verlängerung auf der südlichen Erdhälfte Rio de Janeiro, Buenos Aires, Sydney und Wellington (New Zealand). Wie die Erfahrungen gelehrt haben, treten Echosignale nur dann auf, wenn die die Orte verbindenden Großkreise innerhalb der markierten Echozone liegen. Stationen, die außerhalb und deren Verbindungsgroßkreise mit dem Beobachtungsort senkrecht dazu liegen, wie zur angegebenen Zeit New York und Bombay, zeigen keine Echosignale. Verursacht durch die Erdrotation wandert der Dämmerungsgürtel im Verlauf der 24 Stunden um die ganze Erde herum, so ist auch an Hand des Bildes leicht einzusehen, daß um 14 Uhr mitteleuropäischer Zeit im Winter und um 2 Uhr mitteleuropäischer Zeit im Sommer die Orte New York, Berlin, London und Bombay innerhalb der Echozone liegen und damit die Voraussetzung für Echosignale gegeben ist.

Diese, die Kurzwellenübertragung oft stark beeinträchtigenden Echosignale, sind auch von besonderer Bedeutung für die Erforschung der Ionosphäre. Schon im Jahre 1927 wurden Signale von Kurzwellensendern, die Echos zeigten, auf beweglichen Filmstreifen aufgenommen. Um Kenntnis der Geschwindigkeit der ablaufenden Filmstreifen zu besitzen, wurde gleichzeitig auf den Filmstreifen noch eine 1000 Hertz-Meßfrequenz aufgenommen. Dadurch war es möglich, den Zeitunterschied zwischen direktem Signal und Echo zu messen. Die früher von Dr. Mögel gemessenen Erdumläufe hatten eine Laufzeit von 0,138 sec, bei einer Genauigkeit der damaligen Aufnahmeapparatur von nur 0,001 sec. Im Jahre 1941 wurden zwecks theoretischer Feststellungen über Fragen der ionosphärischen Wellenausbreitung von Dr. O. v. Schmidt diese Untersuchungen an Kurzwellensignalen wieder aufgenommen und mit erheblich verbesserten Aufnahmeapparaten fortgesetzt. Während früher Dr. Mögel einen Schleifoszillografen verwendete, wurden nun die Signale mit der Braunschen Röhre untersucht. Als Meßfrequenz diente 500 Hz bei einer Genauigkeit von etwa 10⁻², die durch einen Stimmgabelgenerator erzeugt wurden. Die sinusförmige 500 Hz-Frequenz wurde durch ein Kippgerät verzerrt, so daß zwecks besserer Vermessungsmöglichkeit Zacken in Abständen von 2 Millisekunden auf den Filmstreifen aufgenommen wurden. Die Geschwindigkeit der Papierfilmstreifen konnte bis zu 10 Meter in der Sekunde gesteigert werden, während bei früheren Aufnahmen nur Geschwindigkeiten von 1/2 Meter erzielt wurden. Dadurch war eine sehr hohe Meßgenauigkeit bei den Laufzeitdifferenzen der einzeln ankommenden Signale erreicht, die selbst größer war als 0,00005 sec., wodurch Umwege, die 10 km entsprachen, nach gut festgestellt werden konnten. Als Empfänger wurde ein empfindlicher Superhet benutzt, dessen Zwischenfrequenz zu den Signaluntersuchungen auf den Oszillografen geteilt wurde, während man früher die niederfrequenten Signale aufnahm.

Nach den während der Jahre 1941—1944 in Frederikshavn durchgeführten umfangreichen Vermessungen an Echosignalen erwies sich die Laufzeit eines Erdumläufs als ein seltsam konstanter Wert, der zwischen 0,13760 und 0,13805 sec. streute und dessen Mittelwert 0,13778 sec. betrug. Aus den maximalen Streuwerten ergeben sich in der Ionosphäre durchlaufene Entfernungen von 41 280 km und 41 415 km, die vom Mittelwert um etwa ± 70 km abweichen. Bemerkenswerterweise war der Umlaufswert stets unabhängig von der Frequenz, der Tageszeit und der Jahreszeit, außerdem trafen während der drei Jahre der Beobachtung keine Änderungen ein. Interessante Ergebnisse brachten vor allen Dingen die Vermessungen bei Aufnahmen von „rückwärtigen Signalen“. Aus der Laufzeitdifferenz zwischen dem direkten Signal und dem rückwärtigen Signal kann die Entfernung einer Kurzwellenstation mit überraschender Genauigkeit bestimmt werden. Bild 4 zeigt den Ausschnitt eines Filmstreifens bei der japanischen kommerziellen Station JAP/JUP — 13 065 kHz. Tokio-Oyama, am 16. 3. 1942, 9.10 Uhr mitteleuropäischer Zeit. Die Aufnahme, die einen etwa 60 Millisekunden langen Morsepunkt und ein rückwärtiges Echo zeigt, das 0,07871 sec. später eintrifft, wurde in Frederikshavn — 57° 26' N, 10° 29' E — gemacht. Auf Grund einfacher Überlegungen, die sich aus Bild 1 ergeben, erhält man die Formel:

$$d = \frac{v}{2} \left(T - \frac{t_1}{v} \right) \text{ km, aus der die Entfernung bestimmt werden kann.}$$

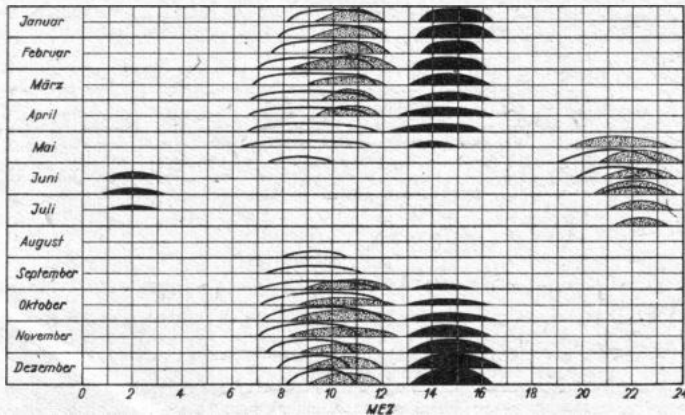


Bild 2. Zeiten der Echosignale im Verlauf eines Jahres

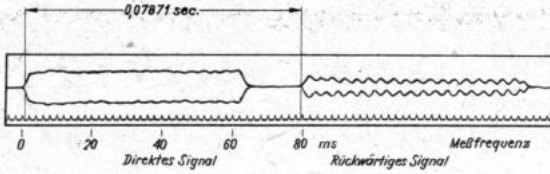


Bild 4. Fibrnaufnahme der japanischen Station JAFJUP - 13065 kHz am 16. 3. 1942, 00¹⁰ Uhr MEZ

Hierin bedeutet $u = 40\,224$ km (Erdumfang), $t_{11} = 0,13\,778$ sec. (Zeit eines Umlaufs um die Erde (Mittelwert)), $t_1 = 0,07\,871$ sec. ist die zwischen direktem und rückwärtigem Signal gemessene Zeitdifferenz. Setzt man diese Werte in obige Formel ein, so ergibt sich für Tokio—Oyama eine Entfernung von $d_m = 8574$ km. Die wahre aus den Koordinaten berechnete Entfernung ist aber $d_b = 8598$ km. Demnach ist ein Unterschied von -24 km vorhanden.

Diese ganz außerordentlich gute Vermessungsmöglichkeit der sich über die Ionosphäre ausbreitenden Kurzwellensignale gab Anlaß zu verschiedenen Theorien, nach denen die große Konstanz der Laufzeit bei Erdumläufen erklärt werden soll. O. v. Schmidt versuchte auf Grund der von ihm demonstrierten Kopfwellen-theorie darzulegen, daß die Kurzwellen auf großen Entfernungen sich innerhalb einer Grenzschicht in der Ionosphäre zwischen zwei verschiedenen Medien (F-Schicht und Vakuum) fortpflanzen würden und ihre Energie soll beständig unter einem bestimmten Winkel nach der Erdoberfläche zurückgestrahlt werden. Andere Forscher beweisen dagegen, daß die sehr konstanten Erdumläufe auch gut durch mehrfache Zickzackreflexionen in 12 bis 14 Schritten zwischen Ionosphäre und Erdoberfläche erklärt werden können, wenn sehr kleine Abstrahlungswinkel vorausgesetzt werden. Es mag noch erwähnt werden, daß Kurzwellenechos nicht allein bei Sendern großer Leistungen, wie beim Überseerundfunk und bei den kommerziellen Telegraphiestationen, zu beobachten sind, sondern sie sind auch schon bei schwachen Amateurstationen bemerkt worden. Auch sind Fälle, bei denen rückwärtige Signale beim Empfänger stärker ankommen als die direkten Signale keineswegs selten festzustellen. Dr. A. Hess

Wiedergabeentzerrer für niederohmige Tonabnehmer

Viele unserer Leser verfügen über niederohmige Tonabnehmer, wie TO 1001 von Telefunken oder R5 von Neumann und möchten sich einen hierzu geeigneten Wiedergabeentzerrer bauen, welcher erst die hohe Güte dieser Tonabnehmer voll zur Geltung bringt. Die hier und da gegebenen Daten sind aber für den Nachbau nicht genau genug, weshalb wir nachstehend zwei erprobte Entzerrer besprechen und Anleitung zur Berechnung geben.

Es ist unseren Lesern bekannt, daß auf Schallplatten und Folien bereits bei der Aufnahme gewollt die tiefen Töne benachteiligt werden, um Rillenüberschneidungen zu vermeiden. Würde man nämlich auch die Tiefen in gleicher Lautstärke wie die übrigen Töne aufzeichnen, dann müßte man den Rillenabstand vergrößern und damit zwangsweise die Spieldauer der Platten herabsetzen. Aus diesem Grund trifft man schon bei der Aufnahme Maßnahmen, daß die Bässe mit geringerer Amplitude aufgezeichnet werden, nämlich teils durch Entzerrung im Aufnahmeverstärker, teils durch Unteranpassung der Schneiddose. Man ist allgemein dazu übergegangen, von 250 Hz nach oben mit konstanter Geschwindigkeitsamplitude und nach unten mit konstanter Amplitude aufzunehmen. (In neuerer Zeit sind sogar internationale Bestrebungen im Gange, die gewünschte Frequenzkurve zu normen.) Diese Tatsache bedingt es, daß man bei der Wiedergabe der so aufgenommenen Folien und Platten bei den Bässen eine entsprechende Anhebung vornimmt, um am Eingang des Wiedergabeverstärkers wieder den gleichen Frequenzgang zu haben, wie am Eingang des Schneidverstärkers. Anders ausgedrückt: Man will die bei der Aufnahme absichtlich gedämpften Bässe wieder auf das richtige Maß anheben.

Bild 1 zeigt einen Entzerrer und dessen Frequenzverlauf, der im wesentlichen aus Widerständen und Kondensatoren besteht und der relativ einfach aufzubauen ist. Der Höhenresonanzkreis von 5 mH und 0,1 µF verursacht einen steilen Abfall bei etwa 5000 Hz und filtert das Nagelgeräusch aus. Die übrigen Schaltelemente bewirken den starken Anstieg bei den Tiefen.

Der Frequenzverlauf des Filters nach Bild 2 zeigt einen etwas anderen Verlauf. Hier ist eine deutliche Spitze bei den Bässen zu erkennen, der Abfall nach der Mittellage ist steiler und zwischen 400 und 4000 Hz ist die Kurve praktisch horizontal. Der Frequenzverlauf ist also noch günstiger. Freilich erfordert er auch etwas mehr Aufwand. Der Tiefenresonanzkreis besteht aus einer Eisendrossel von 1,76 H und einem Becherkondensator von 4 µF und das Nagelgeräuschfilter aus den beiden Drosseln von 4 mH und dem Kondensator von 0,12 µF.

Gerade die Erstellung der beiden Resonanzkreise bereitet den Lesern, sofern sie nicht über die entsprechenden Meßgeräte verfügen, deshalb Schwierigkeiten, weil sie sich an den „krummen“ Werten der Drosseln stoßen, die noch dazu bei den verschiedenen Stellen in der Literatur voneinander abweichen.

Es gibt unendlich viele Möglichkeiten, die gewünschte Resonanzfrequenz aus den verschiedensten Werten von L und C einzustellen. Welche Kombinationsmöglichkeit die günstigste ist, läßt sich ermitteln oder durch Versuch ermitteln. Übliche Werte für den Tiefenkreis sind $f_{11} = 50 - 70$ Hz bei $L = 1 - 2$ H und für den Höhenkreis $f_0 = 6000 - 8000$ Hz bei $L = \text{ca. } 3$ mH.

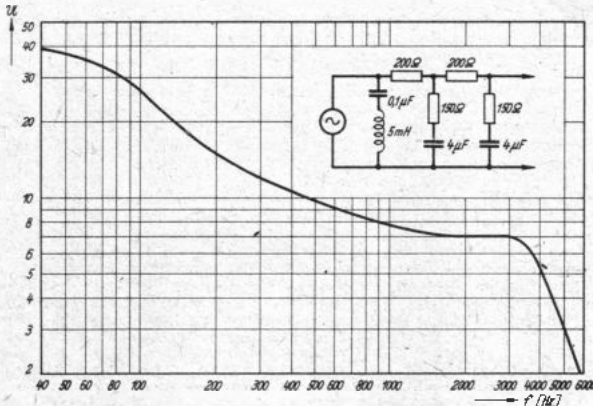


Bild 1. Frequenzverlauf eines Entzerrers mit Höhenresonanzkreis

Beim Nachbau wird sich nun der Praktiker in der Hauptsache nach den vorhandenen Werten richten müssen, da das Anfertigen und Berechnen von Drosseln unbeliebt ist. Nach nachstehender Formel läßt sich leicht ermitteln, welcher C-Wert zu einem vorhandenen L, oder umgekehrt gehört, um die gewünschte Resonanzfrequenz einzustellen.

$$L = \frac{25\,350}{f \cdot C} \quad f; H; Hz. \quad 1.)$$

Da sich praktisch wenig ändert, wenn man in den angegebenen Grenzen bleibt, hat man drei variable Glieder in der obigen Gleichung, so daß der Praktiker mit geschicktem Jonglieren in den meisten Fällen mit vorhandenem Material auskommen dürfte. Als Drosseln kommen außer den handelsüblichen Tonfrequenzdrosseln, solche aus ehemaligen kommerziellen Geräten oder Wicklungen von NF-Übertragern in Frage. Nach dem Sonderdruck der FUNKSCHAU „Einzelteilprüfung“ läßt sich bei den zur Diskussion stehenden Werten für den Tiefenkreis leicht mit einem der üblichen Universalmeßinstrumente für Gleich- und Wechselstrom im Rahmen einer Stromspannungsmessung ermitteln, was aus den vorhandenen Beständen verwendbar ist. Auf einen zeitgemäßen Meßfehler sei hier hingewiesen: Meist haben unsere Netze zur Zeit nicht nur Unterspannung, sondern auch mindere Frequenz. Dies ist bei der Messung zu berücksichtigen. Eine weitere Fehlermöglichkeit: eine handelsübliche Drossel zeigt eine Aufschrift, wonach beide Hälften in Serienschaltung 2 H und in Parallelschaltung 0,5 H haben soll. Eine Nachmessung zeigt jedoch, daß die Selbstinduktion in beiden Fällen fast den vierfachen Wert hat. Diese Drossel war aber für eine Schaltung bestimmt gewesen, wobei sie mit Gleichstrom vormagnetisiert wird. Vorsichtigerweise hatte offenbar der Hersteller die Selbstinduktion bei Vormagnetisierung angegeben. Eine Nachmessung ergab dann, daß die Selbstinduktion ohne Vormagnetisierung nicht 0,5 H, sondern 1,76 H betrug. Das ist der Grund, warum auch im vorliegenden Fall wieder ein „krummer“ Wert angegeben ist. Zusammen mit dem handelsüblichen Wert von 4 µF läßt sich dann Resonanz bei 60 Hz erzielen. Daß die Spitze der Frequenzkurve doch etwas höher liegt, erklärt sich daraus, daß der verwendete Kondensator eine um 20 % geringere Kapazität aufweist, als sein Aufdruck angibt, obwohl der Fabrikant für $\pm 10\%$ garantiert. Aus Bequemlichkeit wurde darauf verzichtet, einen geeigneteren Kondensator auszuwählen. Es zeigt sich aber, daß es erforderlich ist, vor dem Zusammenbau die verwendeten Einzelteile nachzumessen. Das ist aber mit Netzfrequenz unter Verwendung eines Vielfachinstrumentes leicht möglich.

Zur Messung von Kondensatoren der hier benötigten Größe kommen Wechselspannungen von 4 bis 20 V in Frage, z. B. abgenommen von der Heizwicklung eines Netztransformators. Die Meßspannung ist zunächst möglichst genau zu bestimmen und danach der Strom zu messen, der durch den Kondensator fließt. Dann ist dessen Kapazität

$$C = \frac{159 \cdot J}{f \cdot U} \quad \mu F; \quad mA; \quad Hz; \quad V. \quad 2.)$$

Mit einem Frequenzmesser oder nachfalls durch telefonische Rückfrage beim Werk ist im Augenblick der Messung die Netzfrequenz festzustellen, falls man ganz genau sein will. Ist die Frequenz tatsächlich 50 Hz, vereinfacht sich obige Formel, die sich übrigens aus

$$R_C = \frac{1}{\omega C} \quad 3.)$$

ableiten läßt, zu

$$C = \frac{3,18 \cdot J}{U} \quad \mu F; \quad mA; \quad V. \quad \text{für } 50 \text{ Hz} \quad 4.)$$

Drosseln mißt man ebenso und errechnet ihre Selbstinduktion nach der Formel

$$L = \frac{159 \cdot U}{f \cdot J} \quad H; \quad V; \quad Hz; \quad mA. \quad 5.)$$

und wenn $f = 50$ Hz, dann vereinfacht sich die Formel zu

$$L = \frac{3,18 \cdot U}{J} \quad H; \quad V; \quad mA; \quad \text{für } 50 \text{ Hz} \quad 6.)$$

Etwas schwieriger gestaltet sich die Nachmessung der für den Höhenkreis bestimmten Luftdrossel. Nach Formel 1.) läßt sich wieder unter Berücksichtigung vorhandener Werte und der erlaubten Toleranzen der evtl. unbekanntes Wert ermitteln. (Für den ganz ungeübten Rechner sei noch erwähnt, daß $1 \text{ mH} = 0,001 \text{ H}$.) Um die L-Werte genau nachzumessen, ist allerdings eine höhere Meßfrequenz erforderlich. Wer über einen Schwebungssummeer verfügt, weiß anehein, wie er die Messung am zweckmäßigsten nach einer der möglichen Methoden vornimmt, falls er nicht gleich glücklicher Besitzer einer L-Meßbrücke ist. Für alle anderen Interessenten kommt nur Wickeln nach Wickeltabelle in Frage.

Richtwerte für 3 mH sind der Tabelle zu entnehmen:

Allein Einheitsp.	320 Wdg.
Dralowid Würfelsp.	310 "
Görler F 201	300 "
Görler F 202	280 "
Siemens Haspel	280 "
Siemens H	250 "
Topfkern MV 311	290 "

Für den Interessenten sei noch erwähnt, daß Filter nach Bild 1 mittels einer Frequenzschallplatte mit konstanter Lichtbandbreite vermessen wurde und somit in die Frequenzkurve auch die des verwendeten Tonabnehmers (TO 1001) mit eingegangen ist. Filter nach Bild 2 wurde mittels Schwebungssummeer vermessen.

Ing. Fritz Kühne

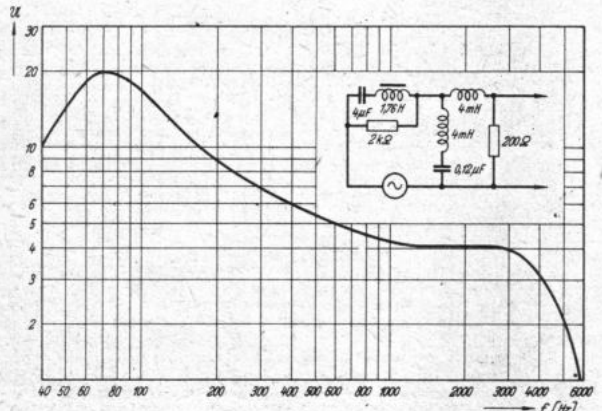


Bild 2. Frequenzverlauf eines Entzerrers mit Tiefenresonanzkreis



Bild 4. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse fand die Kombination eines Zehnplattenspielers mit einem Philips-Super großen Anklang.

Das Schwergewicht für den deutschen Markt liegt auf dem Drei- und Vierröhren-Super. Beim Dreiröhrengerät ist die Telefunken-Röhrenserie VCH 11, VEL 11, VY 2, beim Vierröhrengerät die Philips-Valvo-Röhrenserie ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1 vorherrschend. Daneben findet man bei Allstromgeräten die U-11er-Serie und bei einigen Firmen der Ostzone noch A-Serien. In diesem Messebericht sollen nur solche Geräte näher besprochen werden, die den alten Qualitätsgrundsatz vertreten oder technisch besonders interessant sind und auf früheren Messen noch nicht gezeigt wurden.

Kleingeräte

Die bewährten Geräte des Vorjahres werden von einigen Firmen ohne Abänderung weiter fabriziert. Der Blaupunkt-DKE erschien in einem neuen Gehäuse. Ein Einkreis-Empfänger mit der VEL 11 wird jetzt auch von Roland Brandt gebaut. Der Tradition der Firma entsprechend, erscheint er in einer gut durchgereiften Konstruktion mit zwei Kurzwellenbereichen sowie elektrodynamischem Lautsprecher.

Neue Dreiröhren-Sparsuper

Die Schaffung einer Mischröhre mit 50 mA-Heizfaden durch Telefunken veranlaßte eine Reihe Fabriken, kleinere Vierkreis-Super zu entwickeln, die weit billiger gefertigt werden können als die üblichen Sechskreis-Normalsuper und überdies eine sehr geringe Stromaufnahme haben. Fast durchweg war man bemüht, diesen Geräten neuartige Gehäuseformen zu geben.

Telefunken verließ einmal ganz den üblichen Weg und brachte unter der Typenbezeichnung T 4347 GWK ein Gerät heraus, das an amerikanische Formen erinnert. Das Gehäuse besteht aus einer Bodenplatte aus Holz, einem aus einer 3 mm starken Papp-Platte gefalzten und auf der Rückseite zusammengehefteten und weißgespritzten Pappkörper und aus einer schwarzen Bakelitabdeckplatte, die so geformt ist, daß zwei Rändelscheiben (Abstimmung und Lautstärkereglung) zu beiden Seiten der bogenförmigen Skala dem Bedienenden zugänglich sind. Im kreisrunden Ausschnitt vor dem Lautsprecher sind rechteckige Verzierungseingefügt, die das Telefunken-Emblem umschließen. Die Verdrahtung liegt unter dem Gehäusedeckel, größere Einzelteile und Röhren sind hängend angeordnet. „Das kleine Küchenwunder“, wie man in Leipzig das Gerät scherzhaft bezeichnete, zeigt nicht nur einen neuartigen Aufbau, sondern auch einige interessante Schalteinheiten. Man hat das normale Rückkopplungsaudion verlassen, das bei diesen Schaltungen bislang dominierte, und wendet Anodengleichrichtung an, wobei durch eine geschickte Verteilung der Gleichspannungspotentiale vom Anodenwiderstand der Demodulatortriode eine Schwundregelspannung gewonnen und dem Gitter



Bild 2. Was sich jeder Rundfunkliebhaber wünscht: Magneton mit Rundfunkgerät kombiniert

LEIPZIGER NOTIZEN

Bericht von der Frühjahrsmesse

In Leipzig zeigte es sich deutlich, daß man zur Zeit die in Deutschland produzierten Empfänger in vier Hauptgruppen 1. Kleingeräte, vorwiegend Einkreiser; 2. Dreiröhren-Vierkreis-Superhets; 3. Vierröhren-Sechskreis-Superhets u. 4. Großgeräte einteilen kann.

Während die Empfänger der letzteren Gruppe fast ausschließlich für Reparationen und Export geliefert werden, ist der 4-Röhren-6-Kreis-Super heute das gute Standardgerät. Doch weiten Volksschichten wird in absehbarer Zeit auch dieses Gerät noch verschlossen bleiben. Man schuf deshalb in diesem Jahr den 3-Röhren-4-Kreis-Kleinsuper mit Sparröhren, den manche Firmen durch neuartige Aufbauweisen sehr billig fabrizieren können. Er soll den Einkreiser ablösen, der heute und auch in Zukunft den Anforderungen, besonders hinsichtlich Trennschärfe, nicht mehr gewachsen ist. So waren Neuentwicklungen von Einkreisgeräten auf der Frühjahrsmesse fast nicht mehr zu sehen; desgleichen fehlte der Zwergempfänger.

Unter den Spezialempfängern verdient ein mit U-Röhren bestückter 7-Röhren-Allwellenempfänger für kommerzielle Zwecke (Wellenbereich 11,4 ... 2300 m) besondere Beachtung, der vor allem für (Schiffs-)Funkstellen entwickelt wurde und in robuster Ausführung erscheint.

der VCH 11 zugeführt wird. In ähnlicher Form findet man diese Schaltung bereits in älteren Saba- und AEG-Geräten der Jahre 1932/34. Die Gittervorspannung der Demodulatortriode ist einregulierbar; bekanntlich hängt hiervon die gute Arbeitsweise der Schaltung sehr wesentlich ab. Eine Konstanthaltung der Spannungsbilanz bei den durch die Schwundregelung sich ändernden Anoden- und Schirmgitterströmen der Mischröhre, erreicht man im T 4347 durch einen Spezial-Urdxwiderstand. Ein Sirutor verhindert ein etwaiges Positivwerden der Regelspannung. Das zweikreisige Zf-Bandfilter ist mit einer kleinen, im Katodenkreis der Mischröhre liegenden Rückkopplungsspule ausgerüstet.

Im Eingangskreis wendet man die serienkapazitive Antennenkopplung auf einen 4000-pF-Kondensator an. Das Gerät verfügt über einen eingebauten Autotransformator für 110 ... 125 V Wechselstrombetrieb. Eine Anschlußmöglichkeit an 110 V Gleichstrom ist nicht vorgesehen. Ebenso verzichtet man auf Tonabnehmer- und zweiten Lautsprecheranschluß sowie auf Tonblende.

Auch Seibt brachte das Vierkreis-Gerät mit der V-Röhrenbestückung in einer neuartigen Gehäuseform, ähnlich einer Uhr, heraus. Rund um die Lautsprecheröffnung ist eine Flutlichtkala angeordnet; die Zeigerachse ist durch eine Seilführung mit dem seitwärts angeordneten Drehkondensatorantrieb verbunden. Das Gerät hat Kurz- und Mittelwellenbereich sowie Tonabnehmeranschluß und Tonblende. Wellenschalter und Netzschalter sind als Druck-Zug-Schalter mit den beiden Bedienungsknöpfen kombiniert.

Ein weiterer Kleinsuper von Seibt, gleichfalls mit der V-Bestückung, ist nach dem Einbereichsuper-Prinzip gebaut und weist außerdem Drucktasten für vier Stationen auf.

Auch Roland Brandt ist bei dem Sparsuper von der üblichen Bauweise abgegangen und stellt das Chassis, das mit der Schallwand eine Einheit bildet, senkrecht in die Mitte des Gehäuses, das recht formschön ausgeführt ist. Aufbau und Verdrahtung sind sehr aufgelockert und übersichtlich. Zwei Bedienungsknöpfe sind, durch den Chassiseinbau bedingt, geschmackvoll zwischen Skala und Lautsprecheranschlüssen angeordnet. Das Gerät besitzt nur Mittelwellenbereich und Allstrom-Anschluß an 220 Volt. Man erkennt übrigens mehrfach, daß auf Langwellenempfang immer mehr verzichtet wird.

Der neue Vierkreis-Sparsuper kommt bei Siemens unter der Bezeichnung SB 380 GW heraus. Hier sind jedoch keine sensationellen Aufbau- und Gehäuseformen zu erkennen. Siemens bleibt der Linie „schlicht und formschön“ auch bei den kleinsten Geräten treu. Das Gerät, das nur Mittelwellenbereich besitzt, verfügt über einen eingebauten kontinuierlich einstellbaren Sperrkreis.

Vierkreis-Super mit U-Röhrenbestückung waren zu sehen bei den Firmen Rema und Funkwerk Erfurt. Das Rema-Gerät 443 GW weist eine Empfindlichkeit von ca. 150 μ V und eine Trennschärfe von ca. 1:40 auf. Auch hier arbeitet man



Bild 3. Der formschöne Großsuper 9 R81 von Stern-Radio mit mehreren KW-Bereichen und mit „Magischem Auge“

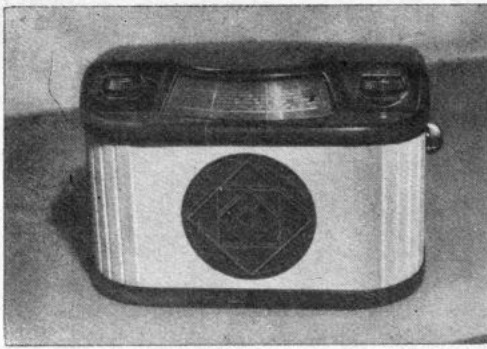


Bild 4. Telefunken-DreiröhrensUPER

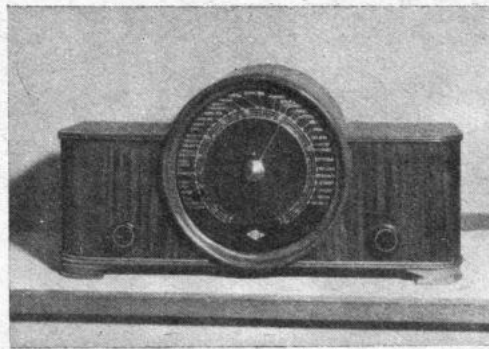


Bild 5. Seibt-DreiröhrensUPER

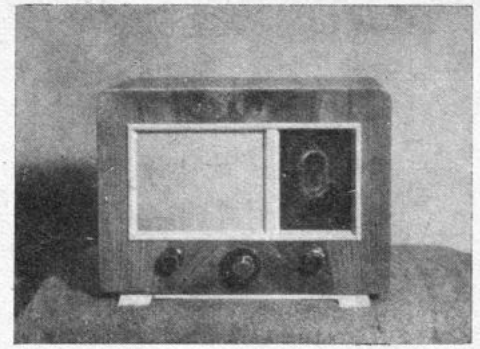


Bild 6. Philips-Kleinformsuper RW 148 E

mit Anodengleichrichtung, um eine gute Aussteuerbarkeit zu erzielen. Die Lautstärkeregelung geschieht durch Gittervorspannungsänderung der Mischröhre. Die Gegenkopplung ist abschaltbar, um nötigenfalls volle Verstärkung ausnutzen zu können.

Standardgeräte mit Valvo-Bestückung

Seit der vorjährigen Frühjahrsmesse hat die Universal-Bestückung ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1 bei sehr vielen Firmen Eingang gefunden. Außer dem Gemeinschaftsempfänger „Standardsuper W“, der bereits näher beschrieben wurde, haben eine Reihe Firmen mit dieser Bestückung kleinere und größere Geräte entwickelt. Der Sechskreis-VierröhrensUPER Philips RW 148 E und der Mendel SUPER 04 sind im Holzgehäuse mit kleinem Volumen erschienen. In Leistung und Klang übertrifft sie die von früher bekannten Allstrom-ZwergsUPER. Das Philips-Gerät besitzt zwei Kurzwellenbereiche, wodurch auch das 13-m- sowie 80-m-Band erfaßt wird. Auch Siemens brachte einen neuentwickelten SUPER als Kleinform-Gerät unter der Bezeichnung SH 467 W heraus. Er weist eine recht hohe Empfindlichkeit auf und zeichnet sich weiter durch eine sehr weit getriebene Netztonfreiheit aus. Man hat dieses durch eine geschickte Brummkompensation erreicht. Mit der gleichen Röhrenbestückung kommt noch ein größeres Gerät, der SH 478 heraus, der jedoch erst zur Exportmesse in endgültiger Form erscheint.

Ein Gerät, das sich durch recht gute Empfangseigenschaften und durch ein schönes Gehäuse auszeichnet, ist der Weltklang-SUPER der Firma RYF in Fürth. Ein großer 4-Wahl-Lautsprecher, Schwungradantrieb und Wellenbereichsanzeige sind weitere Kennzeichen des Empfängers, der auch in Allstrom-Ausführung erscheint. Zwei große Geräte, gleichfalls mit der Bestückung ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1 zeigte Philips. Der Berliner RW 4 E entspricht etwa dem vom Vorjahr bekannten RA 4 U, das Wetzlarer Gerät D 78 A wurde bereits in der FUNKSCHAU näher beschrieben.

Auch die Firma Neutro-Werk hat einen SUPER in geschmackvollem Gehäuse mit der ECH 4-Bestückung entwickelt.

Das klanglich wohl beste Gerät in der Klasse war der neu herausgebrachte Blaupunkt-SUPER 4 W 648. (Röhren ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1.) Hier ist wieder jene Tonfülle erreicht, wie man sie von früheren Blaupunkt-Geräten kennt. Bei Hell-Stellung des Klangschalters weist die Tonwiedergabe eine Brillanz auf, die selbst verwöhnte Hörer befriedigt. Die wichtigen Bässe kommen weich und frequenzgetreu, was insbesondere dem verwendeten Lautsprecherfabrikat zu verdanken ist. Dank hervorragender Spulen ist die Trennschärfe vorzüglich und die Empfindlichkeit und Rauschfreiheit muß als überdurchschnittlich bezeichnet werden. Der Empfänger erscheint in einem länglichen Edelholzgehäuse mit großer Skala. Aufbautechnisch hat man sich weitgehend an das Chassis des „Standardsuper“ gehalten, nur der Netztransformator ist seitlich am Chassis auf besonderen Streben befestigt.

„Standardsuper“ im Holzgehäuse

Eine sehr schöne Holzgehäuseausführung des „Standardsuper“ zeigte Siemens, die sich in den bekannten kultivierten Stil der übrigen Siemens-Empfänger einfügt. Bei der Wechselstromausführung des Siemens-Standardsuper findet man zahlreiche schaltungstechnische Verbesserungen gegenüber der Schaltung der „Technischen Kommission“, da es sich zeigte, daß die von dieser Stelle entwickelte Schaltung noch nicht genügend durchgereift war, um änderungslos beibehalten werden zu können. Auch Blaupunkt hat bekanntlich seine eigene Standardsuper-Schaltung.

Allstromsuper mit U 11-er Röhren

Seibt brachte eine Verbesserung des Supers „Cello“ unter der Bezeichnung „Dirigent“ heraus. (Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11.) Bei der Gehäuseform versuchte man neue Linien zu verkörpern, behielt jedoch die tief im Gehäuse liegende Skala bei. Das Gerät ist sehr ordentlich aufgebaut und hat für den Reparaturfachmann die angenehme Verbesserung, daß ein Schaltbild mit allen wichtigen Daten und Abgleichplänen unter dem Boden des Gehäuses geklebt ist. Roland Brandt stattete den VollsUPER 648 GW (UCH 11, UBF 11, ECL 11, UY 11)

sogar mit drei Kurzwellenbereichen aus. Das Gerät ist jedoch noch in der Entwicklung. Einen neuen Kleinform-SUPER mit U-Röhren zeigte Opta-Radio. Er erscheint in Holz- und Bakelitgehäuse (283×183×174 mm) und weist Tonabnehmer und zweiten Lautsprecheranschluß sowie eine große, beleuchtete Linearskala auf. Von Loewe-Opta werden eine Reihe der Vorjahrs-Geräte weiter fabriziert.

Elbia — eine Firma, die mit Körting, Staßfurt und Mendel zusammen an der Konstruktion eines Einheitssuper für die russische Zone beteiligt ist — zeigte ein Modell mit U 11er Röhren, den GW 364. Das Körting-Gerät S 1148 GW fiel durch ein einfaches, mit Kaliko bezogenes, aber geschmackvolles Gehäuse auf. Aufbau und Verdrahtung sind außerordentlich exakt und übersichtlich durchgeführt. Es wird praktisch nur mit den Schaltelementen verdrahtet, längere Verbindungen sind gänzlich vermieden. Unter den Sechskreis-Allstrom-Supern ist die „Nicolette“ der Firma Werner Niemann & Co. noch hervorzuheben. Die Blockbauweise und die weitgehende Verwendung von Leichtmetall-Gußstücken ist sehr fortschrittlich und geben dem Gerät eine gute Stabilität. Die beiden Stahlröhren sind hängend angeordnet. Außerlich macht das Gerät einen gefälligen Eindruck. Trotz geringer Abmessungen findet ein großer Lautsprecher Verwendung. Staßfurter Rundfunk bringt zum Teil die von 1939/40 bekannten Geräte. Neu ist ein SUPER Imperial 783 (Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11), der für die russische Zone gefertigt werden soll. Das Großgerät 186 ist ausschließlich für Reparaturen und Export bestimmt. Eine fast unveränderte Ausführung des Imperial 60 (Röhren ECH 11, EF 11, EBF 11, EL 11, EM 11, AZ 11) erscheint auch wieder als Truhe mit Schallplattenkombination.

Neue Großsuper mit Bandspreizung

Die Firmen Körting, Stern-Radio und Radiowerk Arnstadt zeigten neuentwickelte Großgeräte, welche allerdings ausschließlich für Reparaturen an die Besatzungsmacht geliefert werden. Diese Geräte verkörpern den letzten Stand der modernen Empfängertechnik und weisen insbesondere gut durchgebildete Kurzwellenteile mit Bandspreizung auf. Im Rahmen eines später erscheinenden Beitrages wird auf die Schaltungs- und Aufbautechnik der modernen Exportgeräte noch näher eingegangen.

Rundfunkempfänger mit Magnetophon u. Zehnplattenspieler

Die Firma Elektrobau v. Kraly zeigte eine beachtliche Neukonstruktion, die Verbindung eines Rundfunkempfängers (Großsuper) mit einem HF-Magnetophon. Dieses wird eigens von der Firma dafür gefertigt und arbeitet nur mit einem Motor. Eine elegante Kombination eines Rundfunkgerätes (Philips-Chassis) mit einem Zehnplattenspieler, der nach modernsten Gesichtspunkten und in mechanisch zuverlässiger Ausführung aufgebaut ist, zeigte die Firma A M A, Magdeburg.

Neuer kommerzieller Allwellenempfänger

Der neue, in den Siemens-Laboratorien entwickelte Sieben-Röhren-Empfänger soll vornehmlich als Betriebsgerät auf Küsten- und Schiffsfunkstellen eingesetzt werden und ein bekanntes älteres kommerzielles Gerät ablösen. Der Empfänger ist mit eingebautem Lautsprecher entwickelt, der jedoch abschaltbar ist. Er bestreicht in sieben Bändern lückenlos den Wellenbereich von 11,4... 2300 m. Eine besondere Breitbandstellung wurde für die 600 m Seentotwelle vorgesehen. Um einen einwandfreien Betrieb auch an 110 V Gleichstrom (Schiffsnetz) zu gewährleisten, wählte man die U-Röhren-Bestückung. Dieser hochwertig, in spritzwasserdichter Ausführung erscheinende Betriebsempfänger besitzt eine in Metern gezeichnete, lineare Glasskala, die fast die ganze Frontseite einnimmt. Für den Funkbetrieb hat das Gerät Kopfhöreranschlüsse. Um diesen, in form schönem Metallgehäuse untergebrachten Empfänger für verschiedene Betriebsarten (z. B. Telefonie, Telegrafie usw.) verwenden zu können, ist ein Stützenschalter für A₁-, A₂- und A₃-Betrieb vorgesehen. Außer Lautstärke- und Bandbreitenregelung zeichnet sich der Empfänger durch handliche und zweckmäßig angeordnete Bedienungsriffe aus. Für Telegrafiebetrieb kann die Tonhöhe kontinuierlich geändert werden. Auch der Wellenschalter läßt sich von der Frontseite aus betätigen. Heinrich Brauns

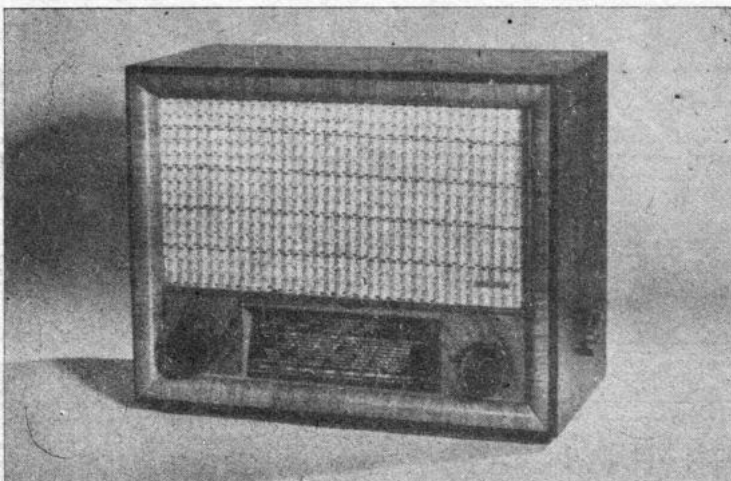


Bild 7. Siemens-Standard-Super, ein formschönes Gerät

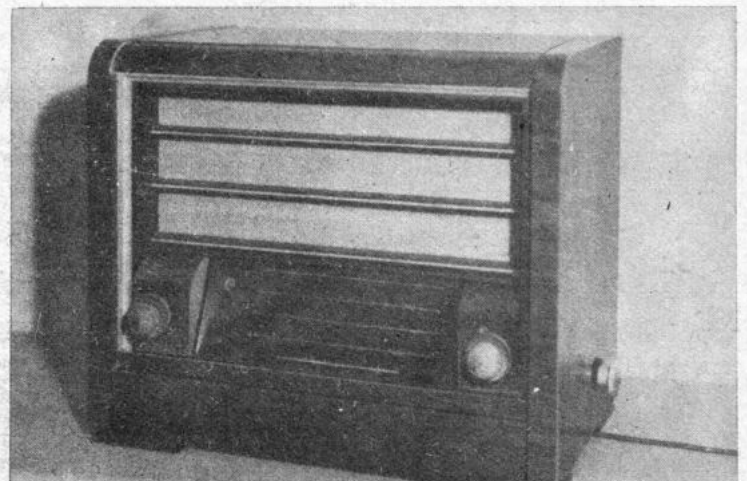


Bild 8. Körting-Großsuper S 1048 W mit mehreren KW-Bereichen

Neue Meß- und Prüfgeräte

Leipziger Messebericht



Bild 1. Spannungs- und Frequenz-Indikator „Ontraskop“

Universal-Frequenz-Generator

Von Philips wurde in einer Reihe beachtenswerter Neuentwicklungen von Meßgeräten des Labors Klaus Heucke ein großer Universal-Frequenz-Generator gezeigt, der den gesamten Frequenzbereich von 30 Hz bis 30 MHz umfaßt und mit einem eingebauten Frequenzmodulator ausgerüstet ist, der auf 3 MHz schwingt und einen Wobbelhub von ± 20 kHz einzustellen gestattet. In den untersten Frequenzbereichen (bis 30 kHz) wird das Überlagerungsprinzip (Schwebungssumme) angewandt. In den sechs Bereichen von 30 kHz ... 30 MHz kann die Hochfrequenz mit dem eingebauten 400-MHz-Generator oder fremd mit beliebig einstellbarem Modulationsgrad moduliert werden. Das eingebaute Röhrenvoltmeter, das auch für äußere Messungen benutzt werden kann, gestattet die genaue Messung der HF-Spannung und des Modulationsgrades. Neben zahlreichen anderen hochwertigen Meßgeräten wird vom Funkwerk Erfurt für Laboratorien ein großer Hochfrequenz-Meßgenerator (Röhren EF 14, EF 14, EF 12, EBF 11, EF 11, AZ 11, STV 280/40, EW 3-9/1,4) herausgebracht, der alle für ein Großgerät verlangten Eigenschaften aufweist. Der Körtling-Meßsender M 2746 machte einen guten Eindruck. In dem handlichen, mit Traggriff versehenen Gehäuse ist ein großes Skalendorf eingelassen. Innenaufbau und die äußere Ausstattung lassen beste Industriearbeit erkennen. Neben Skalen für die Frequenzbereiche von 100 kHz ... 18 MHz sind besondere Eichungen für Bandbreite, L- und C-Messungen, vorgesehen. Das von der Ontra-Werkstätten neuentwickelte Spannungsindikator- und Frequenzmeßgerät besitzt einen Tastkopf mit einem aperiodischen Verstärker und ein magisches Auge als Indikator. Der Verstärkerteil im feststehenden Gerät kann auf abstimmbare Resonanzverstärkung umgeschaltet werden und gestattet somit Frequenzmessungen. Für die Fehlersuche an Rundfunkgeräten dürfte das Gerät Bedeutung erlangen. Es ist sehr präzise gearbeitet. Auf technische Einzelheiten kommen wir später zurück.

Oszillografen

Die Firmen Philips, AEG, Loewe-Opta und Techn.-Physikal. Werkstätten zeigten ihre bekannten hochwertigen Universal-Oszillografen; ausgereifte Konstruktionen, die über sehr weite Frequenzbereiche arbeiten. Daneben haben sich auch neue Firmen mit der Herstellung von Oszillografen befaßt, die jedoch den hohen Stand der erwähnten alten Fabrikate kaum erreichen. Mechanisch sehr ordentlich aufgebaut war ein Zweistrahl-Oszillograf der Firma Elektrobau Sondershausen, der in seinen Frequenzbereichen von Verstärker und Kippgerät jedoch äußerst beschränkt ist und nur für gewöhnliche Niederfrequenzuntersuchungen in Frage kommt. Einfache Oszillografen für die Rundfunkreparaturwerkstatt zeigte auch die Firma Otto Drenckelfort.

Selektionskurvenschreiber

Bei der Superheißfabrikation benutzt man zum genauen Bandfilterabgleich Oszillografen zur Sichtbarmachung der Frequenzkurve. Es mußte dazu außerdem ein Meßsender und ein Frequenzmodulator vorhanden sein. Alle diese Teile sind in dem neuen, vom Labor Klaus Heucke (Vertrieb Philips-Valvo-Werke) entwickelten Selektionskurvenschreiber zu einem kompakten und einfach zu bedienenden Gerät vereinigt. Das Gerät ist so eingerichtet, daß alle Einheiten auch einzeln benutzt werden können. Da das Grundprinzip des Gerätes der Schwebungssumme ist, können auch Niederfrequenzen abgenommen werden.

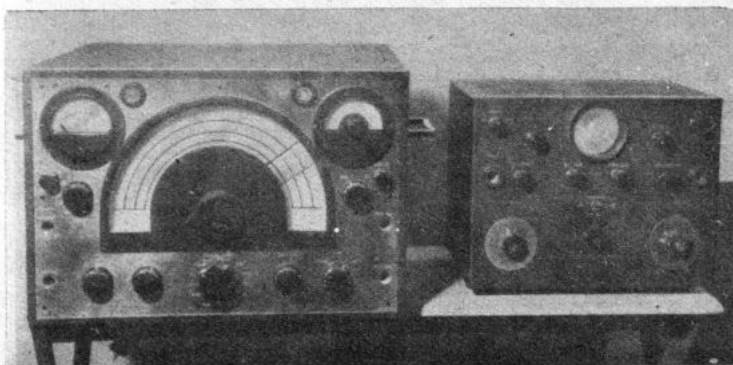


Bild 2. Links: Philips-Universal-Frequenzgenerator. Rechts: Philips-Selektionskurvenschreiber. Beide Geräte wurden im Laboratorium K. Heucke entwickelt

Zahlreiche Firmen haben sich heute dem Meß- und Prüfgerätebau verschrieben. Nur wenige der auf der Leipziger Frühjahrsmesse gezeigten Geräte entsprechen wirklich den an hochwertige Einrichtungen zu stellenden Anforderungen. Auch auf diesem Gebiete wird sich bald nur die Qualität behaupten können, besonders wenn sie mit Preiswürdigkeit verbunden ist. Von besonderem Interesse sind ein neues Röhrenmeßgerät mit friedensmäßiger Ausstattung, ein Selektionskurvenschreiber für die Bandfilterabgleichung und ein Panorama-Gerät.

Als einzige Neukonstruktion auf dem Gebiete der Röhren-Meßgeräte zeichnete sich das Gerät „M1“ der Firma RVF., Fürth, durch einen durchaus vorkriegsmäßigen Aufbau aus. Die Anordnung der Bedienungsrufe ist sehr übersichtlich gehalten worden. Alle wichtigen Spannungen (auch Gitter 4) lassen sich an hochbelastbaren Potentiometern einstellen und durch Stecker über Buchsenleisten an alle beliebigen Röhrenelektroden legen. Somit ergeben sich erschöpfende Prüfmöglichkeiten und die Verwendung nur jeweils eines Fassungs-Typs. Für schnelle getrennte Systemprüfungen ermöglicht.

Frequenzband-Spektroskop (Panorama-Gerät)

Philips zeigte ferner erstmalig in Deutschland ein vom Labor Klaus Heucke herausgebrachtes Panorama-Gerät, das es gestattet, innerhalb eines gewissen Bereiches Trägerwellen zu beiden Seiten der Empfängerabstimmung zu erkennen. In Amerika haben diese Geräte besonders bei festen und Amateur-Funkstellen Eingang gefunden. Die Träger erscheinen als Zacken auf dem Schirm einer Braunschen Röhre. Die Größe des Zackens ist weitgehend proportional der Feldstärke des Senders.

Automatisch umschaltbare Meßinstrumente

Die Firma Elektrogerätebau v. Kraly zeigte einen interessanten Relaisatz, der vor Meßinstrumente geschaltet, die Umschaltung auf höhere Meßbereiche automatisch beim Anlegen von höheren Spannungen oder Strömen vornimmt und den jeweiligen Meßbereich durch Leuchtfelder anzeigt. Der Schaltvorgang geschieht in nur 0,2 sec. Die Anlage kann auch für Ohmmeter erweitert werden, wobei die Relais-Gleichspannungsquelle als Meßspannung benutzt werden kann. Außer den bereits bekannten Meßgeräten brachte Loewe-Opta eine Selbstinduktions-Meßeinrichtung, einen Frequenzmodulator (Röhren ECH 11, ECH 11, AZ 11), ein Gleichstrom-Speisegerät sowie ein Regelgerät zum Anschalten an Wechselstromnetze. Mit einem sehr beachtlichen Meßgeräteprogramm waren ferner die Firmen Funkwerk Erfurt, Mende, Elmug und EBS vertreten. Die Produktion von hochwertigen Meßgeräten größerer Firmen der Ostzone ist vielfach ausschließlich für Reparationslieferungen vorgesehen. Schon äußerlich macht sich das durch die Beschriftung in kyrillischen Buchstaben bemerkbar. Noch innerhalb des Jahres 1948 sollen sie jedoch auch deutschen Käufern zur Verfügung stehen. Aus dem umfangreichen Programm des Funkwerk Erfurt seien noch hervorgehoben ein Gütefaktormesser $Q = 20-600$ ($f = 35$ kHz ... 10 MHz; Röhren: EF 12, EL 12, EB 11, AZ 11, STV 140/40, EW 3-9/0,2), ein Präzisions-Tonfrequenz-generator 20 ... 20000 Hz (Röhren: EF 14, EF 12, EF 12, EF 12, AZ 11, STV 140/40), ein Induktivitätsmeßgerät 0,1 μ H ... 10 mH in fünf Bereichen (Röhren: EF 12, EF 12, AZ 11), ein Hochfrequenz-Röhrenvoltmeter 2-10-50 V ($f = 10$ kHz-50 MHz; Röhren: RV 12 P 2000, EF 12, EZ 11, T 2742e, T 2742e, EW 6-18/0,075, EW 3-9/0,2), ein UKW-Röhrenvoltmeter 0,15-0,5-2 V ($f = 10$ kHz ... 50 MHz; Röhren: SD 1 A, AZ 11, STV 150/20, EU 50-100/0,2, EW 1-3/0,5), eine abstimmbare Klirrfaktormeßbrücke $K = 0,1-100$ %, $f = 20$... 10000 Hz, (Röhren: EF 12, EF 12, EF 12, EZ 11, T 2742e), ein Wellenmesser für Laboratorien $f = 30$ kHz ... 30 MHz, (Röhren: ECH 11, EF 12, EF 12, EF 12, AZ 11, T 2742e), ein Präzisions-Wellenmesser $f = 30$ kHz ... 30 MHz, (Röhren: ECH 11, EF 12, EF 12, EF 12, AZ 11, STV 140/40 Z), ein Megohmmeter 100 Ω -5000 Ω , (Röhren: EF 13, EZ 11, T 27 42, T 27 42, EW 3-8/0,2) und eine R-L-C-Meßbrücke $R = 0,1 \dots 10$ Ω , $L = 10$ μ H ... 1000 H, $C = 10$ pF ... 1000 μ F, $Z = 0,1 \dots 10$ Ω bei 800 Hz, (Röhren: EF 12, EF 12, EZ 11). Die Brücke besitzt ein Instrument als Nullindikator und gestattet Messungen bei Gleichstrom, Netz- und Tonfrequenz. Unter den zahlreichen Röhrengeneriergeräten fiel ein Heizfadenschweißgerät der Firma Dipl.-Ing. W. Bittorf auf, das auf U-, C- und V-Röhren bestimmt ist und den Heizfaden zuerst mit 1500 V behandelt, dann nach Stromdurchgang mit dem 1,8-fachen Betrag des normalen Heizstromes mit Gleichstrom zusammenschweißet. Von der gleichen Firma wird auch ein Windungsschlußprüfer für Netztransformatoren und Drosseln hergestellt, der mit einer Glühlampe als Indikator und nach dem Resonanzverfahren arbeitet. hbr.

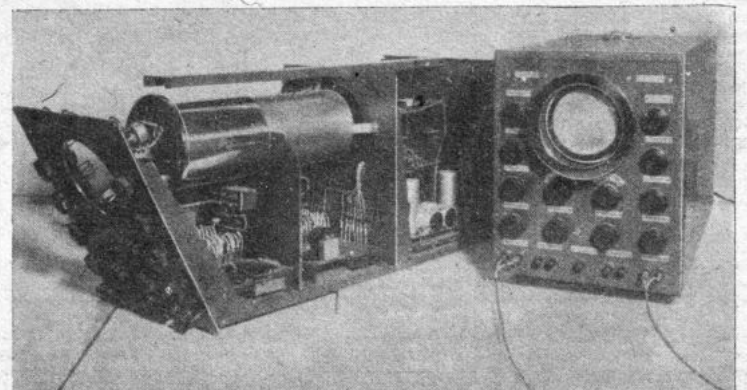


Bild 3. Innen- und Außenansicht des Zweistrahl-Oszillografen der Firma Elektrobau Sondershausen | Thüringen

Keramische Schalter und Spulenkörper

Hochwertige HF-Bauteile für Rundfunkgerätebau und Meßtechnik

In der HF-Technik, insbesondere im Rundfunkgerätebau, bietet die Verwendung keramischer Baustoffe ganz erhebliche Vorteile, wenn man hohe Leistungen erzielen will. Während früher in erster Linie die geringen Verluste für die Verwendung keramischer Materialien ausschlaggebend waren, kommt heute noch die Tatsache hinzu, daß die keramische Rohmasse keine Produktionsschwierigkeiten bietet und z. B. mit dem bekannten Isoliermaterial Frequenta der allgemeine Engpaß anderer Isolierstoffe (Pertinax) überbrückt werden kann. Von der Firma Mayr, Uitenreuth, wird neuerdings in Zusammenarbeit mit der Siemens ein umfassendes Programm wertvoller Frequenta-Wellenschalter und Frequenta-HF-Bauteile herausgebracht, das sich im Rundfunk- und Meßgerätebau vorteilhaft verwenden läßt und insbesondere dem Funkpraktiker den Aufbau von Schaltungen erleichtert. Obwohl im allgemeinen HF-Bauteile als teuer gelten, besitzen die neuen Frequenta-Erzeugnisse friedensmäßige Preiswürdigkeit, da in großen Auflageziffern produziert werden kann. Durch neue Verarbeitungsverfahren ist es gelungen, selbst komplizierte Einzelteilformen herzustellen, wie sie gerade in der HF-Technik benötigt werden, und die mechanische Qualität der Schalter wesentlich zu verbessern. Eine besondere Leistung der keramischen Fertigung stellt ferner die Herstellung der Scheibenspulkörper dar, die mehrere Arbeitsgänge erfordern und im Innern des Spulenkörpers passendes Gewinde für HF-Eisenkerne enthalten.

Fortschrittliche Wellenschalter für Rundfunk- und Meßgeräte

Die neuen Frequenta-Schalter lassen sich für die verschiedensten Zwecke als Stufenschalter, Wellenschalter oder als Spezialschalter für Meßgeräte verwenden. Typ E 1 ist ein hochwertiger Nockenschalter mit vier Kontakten, der hauptsächlich als Wellenschalter für Spulensätze in Betracht kommt und mit den Spulensätzen K 1 und K 2 den Aufbau einer 3-Bereich-Spuleinheit ermöglicht. Durch ausbrechbare Nocken lassen sich beliebige Schaltkombinationen herstellen. Besondere Vorzüge sind die geringen Abmaße (35x35x18 mm) und die Verwendung von Silberkontakten. Da der Nockenschalter durchgehende Achsen verwendet, kann er z. B. zum Aufbau von Mehrkreiseempfängern leicht gekuppelt werden.

Für Meß- und Prüfgeräte verschiedenster Art eignet sich der Meß- und Leistungsschalter E 2. Er erscheint in ein- und zweipoliger Ausführung (66 mm Ø) und gewährleistet sichere Kontaktgabe durch selbstreinigendes Kontaktprinzip. Ein besonderer Vorzug des Schalters besteht darin, daß keine beweglichen Anschlüsse vorhanden sind und sich die verschiedensten Schaltkombinationen herstellen lassen (z. B. 1x10, 1x20, 2x4, 2x10). Der Schalter zeichnet sich ferner durch hervorragende Rastung aus, die durch Stahlkugeln in Verbindung mit Federn und entsprechend geformter, keramischer Grundplatte erzielt wird.

Wegen der geringen Abmessungen (41 mm Ø) und des kleinen Kontaktübergangswiderstandes kommt ein anderer keramischer Schalter, der Stufen- und Wellenschalter E 3, für den Rundfunk- und Meßgerätebau in Betracht. Auch dieser vielfältige, für den Radiokonstrukteur ideale Qualitätsschalter erscheint in verschiedenen Ausführungen (z. B. 1x4...1x16, 2x4...2x8, 4x3 und 4x4). Er besitzt Messingkontakte mit Lötflächen, Bronzeschleifer, Zentralbefestigung mit Verdrehungsschutz und Befestigungsmutter. Wie beim größeren Schaltertyp E 2 ist auch hier die innere Kontaktbahn in vier getrennt herausgeführte Segmente unterteilt. In Sonderausführung können an Stelle jedes Segmentes vier Einzelkontakte geliefert werden. Um den verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten zu entsprechen, erscheint der Schalter E 3 in zwei Ausführungen für Einloch- und Dreipunktbefestigung.

Für Spezialzwecke wird ferner in gekapselter Ausführung der Wellenschalter E 4 hergestellt. Besondere Merkmale sind die recht geringen Kapazitätswerte und der kleine Durchmesser von 39 mm. Dieser kleine, hochwertige Schalter erscheint in 1...4-poliger Ausführung und hat in der Normalausführung 4x4 Kontakte.

Ein anderer, durch hohe Preiswürdigkeit auffallender Schalter, der zudem noch den Vorzug eines kleinen Durchmessers besitzt, erscheint als Type E 5 in vierpoliger Ausführung mit zwei Schaltstellungen. Dieser kleine Stufen- und Wellenschalter verwendet Messingkontakte mit Lötflächen, Bronzeschleifer und Zentralbefestigung mit Verdrehungsschutz und kommt vorwiegend für Einkreis- und Zweikreiseempfänger mit zwei Wellenbereichen in Betracht sowie als Stufenschalter.

Für Industriezwecke wurde schließlich der keramische Kreisschalter E 6 entwickelt. Es handelt sich um einen hochwertigen Berichtscharter für die Rundfunktechnik, bei dem besonderer Wert auf sichere Kontaktgabe, geringen Übergangswiderstand, kleine Schaltkapazitäten und hervorragende Isolation gelegt wurde. Der Schalter benutzt galvanisch versilberte Messerkontakte aus Federbronze und als Isoliermaterial Frequenta. Er wird im allgemeinen mit Kontakten in 1...3 Ebenen ge-

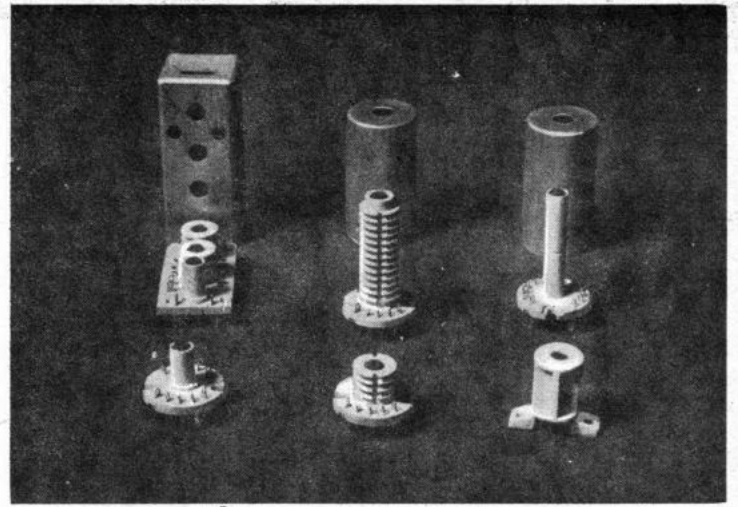


Bild 2. Besonders praktisch erweisen sich bei allen Spulenkörpern die keramischen Grundplatten mit Lötösenanschlüssen. (Obere Reihe von links nach rechts: Spulenkörper K 1 mit Abschirmbecher K 12, Spulenkörper K 5 mit Abschirmbecher K 57, Spulenkörper K 7 mit Abschirmbecher K 57, untere Reihe von links nach rechts: Spulenkörper K 6, Spulenkörper K 4, Kurzwellenspulkörper)

liefert und ist für Industriezwecke in verschiedenen Schalterkombinationen erhältlich. In Sonderausführung läßt sich zwischen zwei Schalterebenen eine Abschirmung anbringen.

Keramische Spulenkörper und Spulensätze

In Zusammenarbeit mit der Siemens sind verschiedene neue HF-Spulenkörper und -Spulensätze entstanden, die den hochwertigen Isolierstoff Frequenta verwenden und mit HF-Eisenkernen ausgerüstet werden. Es lassen sich mit den neuen Spulenkörpern alle üblichen Empfänger- und Meßgeräteschaltungen aufbauen.

Mit den Mayr-Spulensätzen K 1 und K 2 können Spulenaggregate verschiedener Art hergestellt werden. Die Spulensätze eignen sich für drei Wellenbereiche (z. B. KW, MW und LW) und besitzen einen vierpoligen Nockenschalter (E 1), dessen Nocken man leicht ausbrechen kann. Ferner sind zwei Trimmer mit einer maximalen Kapazität von ca. 40 pF vorgesehen. Die Spulenkörper werden nach dem Bewickeln auf der vertikal angeordneten keramischen Grundplatte befestigt. Während der Spulensatz K 1 aus zwei Scheibenspulkörpern für MW und LW und aus einem glatten Wickelkörper für KW besteht und daher für den Selbstbau von Spulen in Betracht kommt, ist Spulensatz K 2 ausschließlich für Kreuzwickelspulen bestimmt und besitzt daher nur glatte Wickelkörper. Zu den Spulensätzen sind passende Abschirmschrauben erhältlich.

Ein recht vielseitig verwendbarer Spulenkörper K 4 zeichnet sich dadurch aus, daß er aus drei Kammern bestehende Wickelkörper auf einer praktischen, kreisförmigen Trägerplatte mit insgesamt zehn Lötflächenanschlüssen angeordnet ist, die den zweckmäßigen Einbau des Spulenkörpers und vor allem das Problem praktischer Spulenanschlüsse in eleganter Weise löst. Auf diesem Spulenkörper läßt sich die Wicklung für einen Bereich unterbringen. Für mehrere Wellenbereiche und zum Aufbau von zweikreisigen Zf-Filtern wird der keramische Spulenkörper K 5 herausgebracht. Er besitzt insgesamt 12 Kammern und erscheint auf keramischer Grundplatte mit praktischen Lötflächenanschlüssen. Derselbe Spulenkörper, jedoch ohne Kammern, erscheint für Kreuzwicklung als Spulenkörper K 6. Für Einbereichsspulen in Kreuzwicklung und für KW-Spulen dient schließlich Spulenkörper K 4. Die beschriebenen Spulensätze gestalten es, alle möglichen Spulenkombinationen für Einkreis- und Mehrkreiseempfänger, wie Vorkreis- und Oszillatorspulen, Zf-Bandfilter, Zf-Sperrn, 9 kHz-Sperrn, HF-Drosseln usw. herzustellen, wobei geeignete Spulenkörper für alle Verbraucherkreise (z. B. Scheibenwicklung für Funkpraktiker, Kreuzwicklung für die Industrie) zur Verfügung stehen. Da zu den beschriebenen Spulenkörpern passende Abschirmbecher geliefert werden, lassen sich ohne Schwierigkeiten auch Superhets und Vorstufensuperhets aufbauen.

Das keramische Einzelteilprogramm der Firma Mayr enthält übrigens u. a. noch Drehknöpfe, die mit 25 und 35 mm Ø in Elfenbein- oder in braunem Farbton erscheinen und sich durch gefällige Formen auszeichnen. Diese formschönen Drehknöpfe überbrücken einen unangenehmen Engpaß, insbesondere der Reparaturwerkstätten, um so mehr, als sie in größeren Stückzahlen geliefert werden können und sich für kleine und große Geräte verwenden lassen. Werner W. Diefenbach

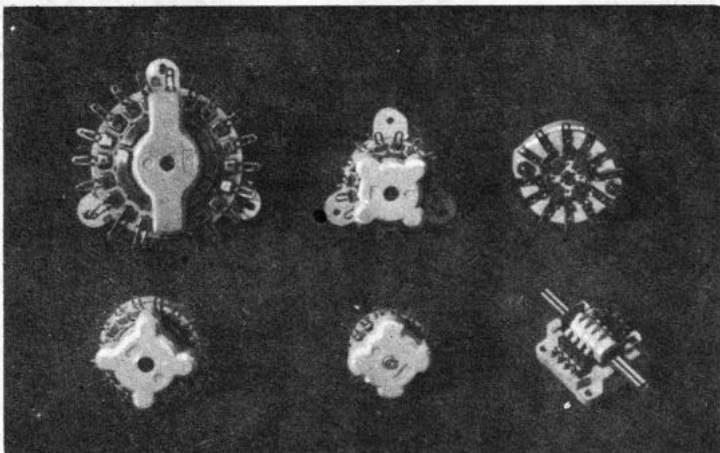


Bild 1. Verschiedene neue keramische Nocken-, Wellen- und Meßschalter. (Obere Reihe von links nach rechts: Meß- und Leistungsschalter E 2, Stufen- und Wellenschalter E 3 mit Dreipunktbefestigung, Wellen- und Meßschalter E 6, untere Reihe von links nach rechts: Stufen- und Wellenschalter E 5 mit Einlochbefestigung, Stufen- und Wellenschalter E 5, Nockenschalter E 1)

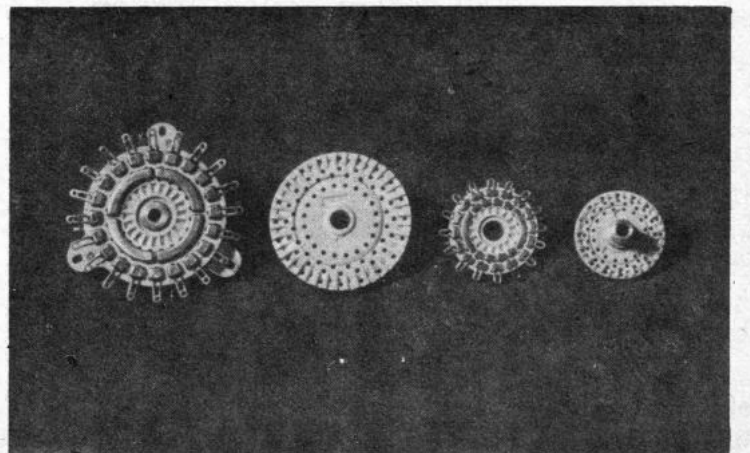


Bild 3. Die auseinandergenommenen Schalterplatten lassen den durchdrachten Aufbau von Kontakteinheiten erkennen. Ein besonderer Vorzug der neuen Schalter besteht darin, daß bewegliche Anschlüsse vermieden werden. Die beiden ersten Platten (von links nach rechts gesehen) gehören zum Meß- und Leistungsschalter E 2, während die beiden kleinen Platten Teile des Stufen- und Wellenschalters E 3 darstellen. (Bilder: Knollmüller)

13a Funktechnik ohne Ballast

Allgemeine Schaltungsfragen Antennenkopplung

Elektrische Werte einer Antenne

Die Antenne stellt bei Rundfunkfrequenzen einen Kondensator C_A in Reihe mit einem Widerstand R_A gegen Erde dar. C_A liegt je nach Antennenart (Hoch-, Zimmer-, Behelfsantenne) zwischen 100 und mehreren 1000 pF, R_A zwischen 25 und 300 Ω . Bei kurzen Wellen ist hauptsächlich R_A wirksam und steigt dort bis auf 400 Ω . Die gleichfalls vorhandene Induktivität kann bei Rundfunkantennen vernachlässigt werden. Die aufgefingene Hf-Spannung wirkt wie ein in Reihe liegender kleiner Wechselstromgenerator mit der Spannung E_A (Bild 140).

Ersatzschaltbild einer Antenne

Zur Nachbildung der Antenne bei Berechnungen und beim Abgleich ersetzt man sie zweckmäßig durch eine Serienschaltung von $C_A = 200$ pF und $R_A = 400$ Ω . Die Antennenkapazität C_A liegt parallel zum Empfänger. Sie darf den Eingangskreis möglichst wenig verstimmen, sonst ändert sich bei Einkreisempfängern die Skaleneilung oder bei Mehrkreisempfängern geht der Gleichlauf zu den übrigen Kreisen verloren. Antennenunabhängigkeit wird durch 100% Antennenkopplung erreicht, allerdings sinkt dadurch die Lautstärke (Bild 141).

Kapazitive Kopplung

Die Antenne wird über den kleinen Kondensator C an den Eingangskreis angeschlossen. Die Serienschaltung von C_A und C verstimmt den Kreis, besonders bei ausgedrehtem Drehkondensator. Der Kondensator C darf also nicht zu groß gemacht werden (5...20 pF). Er wirkt außerdem als Vorwiderstand für die Antennenspannung. Sein kapazitiver Widerstand wird bei hohen Frequenzen geringer. Sie werden deshalb besser auf den Kreis übertragen. Die Schaltung ist darum ungünstig im Lang- und Mittelwellenbereich und wird vorwiegend bei Kurzwellen angewandt (Bild 142).

Induktive Kopplung

Die Antenne wird über die Spule L_A transformatorisch an den ersten Kreis angekoppelt. L_A und C_A bilden gleichfalls einen Schwingkreis von bestimmter Eigenfrequenz; letztere darf nicht in den Abstimmbereich fallen, sonst werden Sender mit dieser Frequenz lauter als alle anderen wiedergegeben und sind auf einem großen Teil der Skala zu hören. Bei kleinen Antennenspulen (6...20 Wdg. für Mittelwelle) liegt die Resonanzfrequenz über 1500 kHz. Macht man L_A sehr groß, so liegt sie unter 500 kHz. Je nach der Resonanzlage wird das Gerät am oberen oder unteren Ende des Bereiches empfindlicher. Bei Superhet-Empfängern wird die Antennenresonanz zu langsamen Frequenzen verlegt (Bild 143).

Induktive Kopplung mit Antennenverlängerungsspule

Um die Antennenresonanz durch große Spulen auf langsame Frequenzen zu legen, darf die Kopplung zum ersten Kreis nur lose sein, sonst wird die Antennenkapazität im Verhältnis $\bar{u}^2 \cdot C_A$ (siehe Bild 129) mit in den Kreis transformiert und verstimmt ihn beträchtlich. Zur Abhilfe verwendet man eine besondere Antennenverlängerungsspule, während nur wenige Kopplungswindungen L_K fest mit dem ersten Kreis gekoppelt werden. Bei Umschaltung auf Langwelle wird eine zusätzliche Verlängerungsspule freigegeben (Mora W 68), um die Resonanzfrequenz tiefer als 150 kHz zu legen (Bild 144).

Induktive Kopplung mit großer Koppelspule

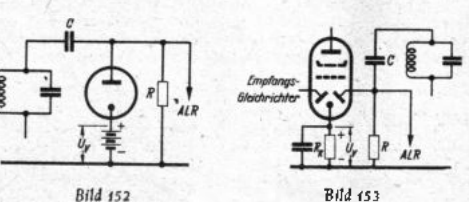
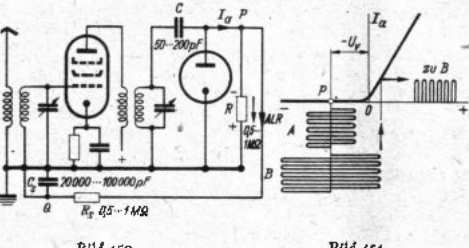
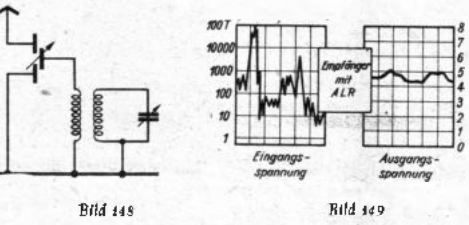
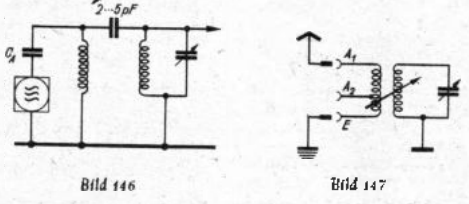
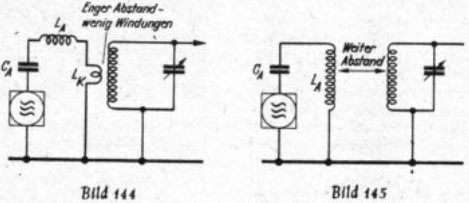
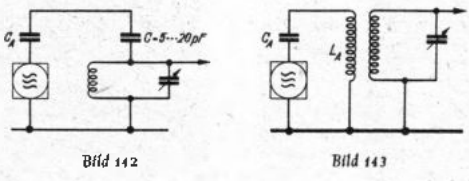
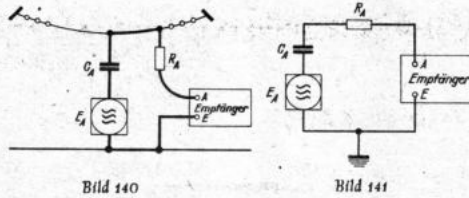
Wird eine Antennenspule hoher Windungszahl direkt mit dem ersten Kreis gekoppelt, so muß der Abstand der beiden Spulen groß sein, damit die Kopplung genügend lose ist (Bild 145). Konstruktiv wird dies erreicht, indem zwei Kammerenspulenkörper aufeinandergeklebt werden. Antennen- und Schwingkreisspule liegen an entgegengesetzten Enden, während dazwischen einige Kammeren frei bleiben (Schaleco Stahlsuper).

Gemischte Kopplung

Bei hochinduktiver Antennenkopplung läßt die Empfindlichkeit innerhalb des Bereiches bei höheren Frequenzen nach; deshalb wird manchmal eine zusätzliche kapazitive Kopplung eingeführt, um hohe Frequenzen anzuheben (Bild 146). Diese Kapazität darf nur klein sein und tritt bisweilen nicht als Kondensator in Erscheinung, sondern wird dadurch gebildet, daß ein Stück der Antennenzuleitung dicht am oberen Ende des Schwingkreises entlanggeführt wird oder zwei Drahtenden miteinander verdrillt werden.

Veränderliche induktive Kopplung

Bei manchen Empfängern wird eine Lautstärkeregelung im Antennenkreis vorgenommen. Bei induktiver



Antennenkopplung wird dazu der Abstand zwischen Antennen- und Gitterspule verändert (DKE, VE Wn, VE dyn). Bei älteren Geräten (VE 301) ist oft die Antennenspule angezapft, um verschiedene Windungszahlen einzustellen. Die Lautstärke wird besonders groß, wenn die Windungszahl zusammen mit der Antennenkapazität Resonanz für die Empfangsfrequenz ergibt. — Bei loser Antennenkopplung sinkt die Lautstärke, aber die Trennschärfe wird besser (Bild 147).

Veränderliche kapazitive Kopplung

Zur kapazitiven Lautstärkeregelung werden Differential-Drehkondensatoren verwendet. Die Antennenspannung wird in der einen Endstellung voll dem Gerät zugeführt, in der anderen ist der Eingang kapazitiv geerdet. In früheren hochwertigen Geräten erhielt der Kondensator einen besonderen Plattenschnitt, so daß bei mittleren Antennen die Parallelkapazität zur Spule in jeder Stellung etwa gleich blieb. Bei Differential-Kondensatoren von 2x150 bis 250 pF wird der Schwingkreis induktiv angekoppelt. Bei älteren Saba-Geräten (S 311, S 230 usw.) hat der Kondensator nur 2x10 pF und liegt unmittelbar an einer Kreisanzapfung (Bild 148).

Automatische Lautstärkeregelung (ALR) Zweck der ALR

Die empfangenen Hf-Spannungen der einzelnen Sender sind sehr verschieden groß. Sie schwanken je nach der Leistung des Senders, seiner Entfernung vom Empfänger und durch Vorgänge in der Atmosphäre (Schwund oder Fading, gesprochen „Feding“). Beim einfachen Empfänger schwankt deshalb die Lautstärke sehr und muß für jeden Sender und während des Fernempfanges stets nachgeregt werden. Hochwertige Empfänger gleichen diese Unterschiede selbsttätig durch Schwund-, Fading- oder automatische Lautstärkeregelung (ALR) aus. Trotz schwankender Eingangsspannung ergibt sich hiermit gleichbleibende Ausgangslautstärke. Der Empfänger muß so leistungsfähig sein, daß schwache Sender bereits genügend laut wiedergegeben werden (Bild 149).

Prinzip der ALR

Es wird eine von der Größe der Hf-Spannung abhängige Regelspannung benötigt. Sie wird durch Gleichrichtung der verstärkten Hf- oder Zf-Spannung mittels einer Diodenstrecke wie in Bild 10 und 108 gewonnen. Punkt P wird negativ gegen die Kathodenleitung. Die Gleichspannung an P, Regel- oder Schiebepannung genannt, wird als veränderliche Gittervorspannung der Regelröhre V_r zugeführt. Ein RC-Siebglied filtert die überlagerte Tonfrequenzwechselspannung (Bild 103) ab, so daß nur der reine Gleichspannungsanteil zum Gitter gelangt. — Bei steigender Hf-Spannung wird auch die negative Spannung größer und die Verstärkung der Regelröhre herabgesetzt (Bild 22). Die Ausgangsspannung steigt also weniger an, als die Hf-Spannung zunimmt (Bild 150).

Verzögerte ALR

In Bild 150 setzt die ALR bei den kleinsten Hf-Spannungen sofort ein und regelt bereits schwache Sender noch weiter herunter. Um dies zu verhindern, gibt man der Regelröhre eine negative Vorspannung $-U_v$ von einigen Volt. Ihr Arbeitspunkt wird dadurch nach links verschoben. Kleine Hf-Spannungen A erzeugen noch keinen Diodenstrom und damit keine Regelspannung, das Gerät arbeitet mit höchster Verstärkung. Größere Hf-Spannungen B überwinden diese Verzögerungsspannung. Diodenstrom fließt, die Regelung setzt ein (Bild 151).

Verzögerungsspannung (positiv)

Die gewählte Verzögerungsspannung kann durch eine Batterie in der Kathodenleitung der ALR-Diode dargestellt werden. Der Pluspol liegt zur Kathode, der Minuspol über den Ableitwiderstand R an Anode. Sie erhält dadurch die gewünschte Spannung gegenüber der Kathode. Die Regelleitung liegt über R an der gemeinsamen Minusleitung und führt nur die erzeugte Regelspannung (Bild 152).

Abgriff der Verzögerungsspannung an einem Kathodenwiderstand

Als Verzögerungsspannung nach Bild 152 wird praktisch die Spannung am Kathodenwiderstand eines anderen Röhrensystems benutzt. Bei den Verbundtypen EB 11, EBC 11, 6 Q 7 und ähnlichen wird dazu die negative Vorspannung des eingebauten Verstärkersystems benutzt. Alle Strahlen haben eine gemeinsame Kathode. Führt man den Diodenableitwiderstand zur Minusleitung, so ist die Spannung an R_k gleich U_v . Bei getrennten Röhrensystemen (EB 11) kann die Verzögerungsspannung auch am Kathodenwiderstand einer anderen Röhre, z. B. der Endröhre, abgenommen werden. Die zweite Diode dieser Röhren dient zur Empfangsgerichtung (Bild 153).

Verzögerungsspannung (negativ)

Die Verzögerungsspannung kann bei der Darstellung durch eine Batterie auch in der Zuführung des Ableitwiderstandes R liegen. Die Polung ist die gleiche wie in Bild 152, Pluspol zur Kathode, Minuspol über den Ableitwiderstand an Anode. Der Minuspol der Verzögerungsspannung ist jedoch nach negativer als die Minusleitung des Gesamtgerätes. Die Regelleitung führt daher außer der erzeugten Regelspannung noch die feste negative Spannung $-U_v$ (Bild 154).

O. Limann

Reparatur an Philips-Bowdenzügen

Bei einem Philips D 63 war u. a. ein Bowdenzug für den Wellenbereichsanzeiger entfernt worden. Da kein neuer Seilzug zur Verfügung stand, mußte eine Neuanfertigung aus 0,8 mm starkem Klingeldraht (Eisen-draht) vorgenommen werden. 3,75 m Draht wurden abisoliert und glattgezogen. Nun wurde der Draht mit der rechten Hand, Windung an Windung, fest auf eine Stricknadel gewickelt, die mittels einer Kombinationszange von der linken Hand gehalten wurde. Auf diese Weise wurde eine feste, aber sehr flexible Spirale hergestellt, die mit engem Isolierschlauch überzogen wurde. Müheles konnte alsdann das einseitig mit einer Ose versehene Stahlseil in die Spirale eingezogen und an der Wellenschalterachse eingehakt werden. Der Bowdenzug war somit vorschriftsmäßig befestigt und das Seil auf die richtige Länge gebracht, so daß der Wellenbereichsanzeiger wieder einwandfrei arbeitete. Diesen Bowdenzug kann man ebensogut für den Skalenantrieb verwenden. — Beim Drehwinden empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit die Nadel nachzuziehen und mit der Zange nachzufassen. Gerhard Bröker



Von fast allen Rundfunkgerätefabriken der britischen Zone und des britischen Sektors von Berlin wird seit etwa Mitte 1947 ein 4-Röhren-6-Kreis-Super auf den Markt gebracht, der eine Gemeinschaftsentwicklung der interessierten Firmen darstellt und in größeren Stückzahlen gefertigt wird. Dieses neue Gemeinschaftsgerät, das den Namen „Standardsuper“ trägt, wurde geschaffen, da man kurz nach Kriegsende sowohl seitens des Fachverbandes der Rundfunkhersteller als auch verantwortlicher und interessierter Stellen der britischen Militärregierung erkannte, daß für ein Wiederanlaufen der Produktion der gemeinsame Bau eines Empfängers der richtige Weg sei. Im Herbst 1945 wurde in Hannover eine Arbeitsgruppe, die „Technische Kommission der Rundfunkindustrie“, gebildet, der die Aufgabe zukam, das geplante Gerät zu konstruieren und alle Vorbereitungen zu übernehmen. Man kam überein, daß ein Geradeausempfänger (z. B. ein Einkreisempfänger) für die heutige Zeit als überholt gelten muß und nur ein leistungsfähiges Gerät der 6-Kreis-Superher-Standardklasse gebaut werden sollte, das in der derzeitlichen 4-Röhren-Ausführung bei einem Mindestaufwand an Material gute Empfangsleistungen und ausreichende Wiedergabequalität in sich vereinigt. Die Entwicklung des Gerätes geschah in den hochfrequententechnischen Laboratorien der damaligen Huth-Apparatefabrik, des heutigen Werkes der C. Lorenz A.G. und Telefunken G.m.b.H. Die Arbeit wurde Ende 1945 aufgenommen.

Röhrenbestückung

Das Hauptgewicht der Fertigung sollte bei der Allstromausführung des „Standardsuper“ liegen und es wurde allgemein die moderne U-21-er Allglas-Röhrenserie gewählt. (2 x UCH 21, UBL 21, UY 1.) Der Fertigung dieser Serie standen jedoch noch Schwierigkeiten entgegen, so daß man sich entschloß, zuerst die Wechselstromausführung zu bauen mit der neueren Standardbestückung der „Roten Serie“ 2 x ECH 4, EBL 1, AZ 1. Die in der britischen Zone gelegenen Röhrenfabriken der Philips-Valvo-Werke waren in der Lage, diese Serie in großen Stückzahlen zu fertigen. Die Konstruktion des Empfängers (insbesondere des Aufbauchassis) wurde jedoch so getroffen, daß auch andere Serien, z. B. die U-11-er Serie verwendet werden können. Die Philips-Valvo-Standardserien besitzen den grundsätzlichen Vorteil, daß sich die Fabrikation auf insgesamt drei Typen beschränken kann, während bei den Telefunken-Serien vier verschiedene Typen verwendet werden müssen. Daneben bestehen bei den modernen Systemkombinationen (Heptode-Triode ohne innere Verbindung) noch einige andere technische Vorzüge. In Berlin wird, den Gegebenheiten der dortigen Röhrenindustrie entsprechend, der „Standardsuper“ in Allstromausführung mit U-11er-Röhren geliefert.

Standardteile

Es ist nicht so, wie z. B. beim „Volksempfänger“ früherer Jahre, daß die Geräte aller Firmen völlig gleichartig und mit gleichen Einzelteilen gebaut werden; vielmehr bleibt den Firmen ein gewisser Spielraum bei der Wahl ihrer eigenen Teile. Gleichartig ist das Einheits-Bakelitegehäuse, das Metallchassis, der Netztransformator, der einheitliche Aufbau und, mit einigen Ausnahmen, auch die Schaltung. Firmen, die noch nicht über eigene größere Metallverarbeitungswerkstätten verfügen, haben die Möglichkeit, vorbereitete Aufbauchassis von größeren Metallwarenfabriken (z. B. Schulze-Schlagbaum) fertig zu beziehen. Auch die Preßstoff-Gehäuse werden von leistungsfähigen Spezialfirmen geliefert. Der Netztransformator ist als Spartransformator ausgeführt; er enthält keine besondere Anodenwicklung. Die Anodenspannung wird von der 220 V-Netzwicklung abgenommen, so daß auch bei 110 V-Betrieb die volle Leistung erhalten bleibt. Wellenschalter, Vorkreis- und Oszillatorkontrollen sind mit den dazugehörigen Trimmern sämtlich auf einer Schaltplatte vereinigt, die als selbständige Einbaueinheit in das Chassis eingesetzt wird. Das Chassis entspricht mit dem abgebogenen Skalenreflektor etwa dem des Exportsuper 054 GWK. Der permanente dynamische Lautsprecher ist ein 2,5 Watt-Typ mit 18 cm Membran Durchmesser. Er wird größtenteils der Normmagnet NT 2 (7000 Gauß) verwendet, doch verwendet man auch neuere Magnete aus hochwertigeren Legie-

WIR FÜHREN VOR: **STANDARDSUPER 1948**

6-Kreis-4-Röhren-Superher

Wellenbereiche:

Kurz: 20—5,88 MHz (15— 51 m)
Mittel: 1600—510 kHz (187— 590 m)
Lang: 380—150 kHz (790—2000 m)

rungen mit wesentlich kleinerem Ausmaße bei gleicher Leistung (Lorenz).

Die Schaltung des Wechselstromgerätes

Die Mischstufe des Empfängers besteht eingangsseitig aus einem hochinduktiv angekoppelten Vorkreis mit dem parallel zur Antennenspitze liegenden Zf-Saugkreis. Der Oszillator ist im Mittel- und Langwellenbereich in Colpittschaltung aufgebaut; der Kurzwellenbereich arbeitet dagegen mit induktiver Rückkopplung. Bei der Mischröhre sind drittes Heptodengitter und Triodengitter außen verbunden. Es werden sowohl Drehkondensatoren mit besonderem Oszillator-Plattenschnitt (für Gleitlauffehlerkompensation) als auch solche mit gleichen Plattenschnitten benutzt. Aus diesem Grunde sind die Paddingkondensatoren nicht immer einheitlich. Schwierigkeiten machte bei manchen Drehkondensatoren-Ausführungen der Mikrofoneneffekt. Die Zwischenfrequenzkreise bestehen aus 2 völlig gleichen Bandfiltern mit einer 9-kHz-Selektion von 1:45. Die Kopplung ist unterkritisch, so daß die Bandbreite des gesamten Gerätes nur 3—4 kHz beträgt. Im Heptodenteil der zweiten ECH 4 wird die Zf-Verstärkung vorgenommen, während das Triodensystem der gleichen Röhre die Niederfrequenzverstärkung über-

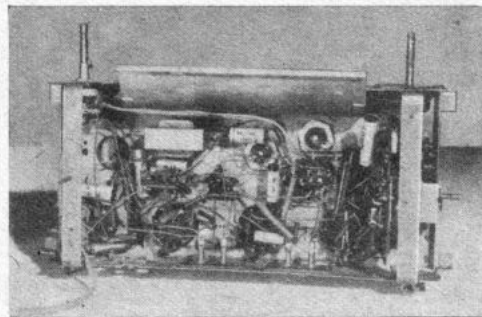


Bild 1. Die Verdrahtung des Standardsuper 1948 von unten gesehen

nimmt. Die Signal-Modulation sowie die Erzeugung der Schwundregelspannung geschieht durch die beiden im Kolben der Endröhre (EBL 1) untergebrachten Dioden. Bei den HF-Röhren wird auf eine feste Gittervorspannung verzichtet, da sich stets eine geringe negative Spannung an der Diode einstellt. Der Schwundausgleich arbeitet unverzögert. Die Spannung für die Schwundausgleich-Diode wird vom Sekundärkreis des zweiten Bandfilters über einen 50-pF-Kondensator abgenommen. Beim Signaldiodenkreis wendet man Serienschaltung an. Im Anodenkreis der Zf-Röhre ist ein Entkopplungsglied (5 kΩ, 5000 pF) aufgenommen. Im Niederfrequenzteil kommt eine lautstärke- und frequenzabhängige Gegenkopplung zur Anwendung, die den Zweck haben soll, bei aufgedrehtem Regler (Fernempfang) weniger wirksam zu sein, bei starken Sendern (zugezogener Regler) jedoch voll zur Wirkung zu kommen. Eine einstufige „Klangblende“ ist vorgesehen. Ein 25 000 pF-Kondensator kann von der Anode der Nf-Triode über einen, von der Rückseite des Empfängers zu bedienenden Schalter, an Erde gelegt werden.

Empfindlichkeit:

Im Mittelwellenbereich ca. 15—20 µV
Im Kurz- und Langwellenbereich ca. 45—60 µV

Leistungsaufnahme: ca. 40 Watt

Zwischenfrequenz:

470 oder 472 kHz (je nach Fabrikat verschieden)

Über den Vorteil einer solchen Einrichtung gehen die Meinungen auseinander. Es besteht zu leicht die Gefahr, daß der Benutzer des Gerätes den Schalter auf „dunkel“ stehen läßt, was die Wiedergabequalität bei der ohnehin schmalen Bandbreite des Gerätes bedeutend beeinträchtigt. Es lassen sich heute durchaus Geräte bauen, die sowohl bei Sprache, als auch Musikwiedergabe eine durchaus befriedigende Wiedergabe ohne derartige Mittel erzielen, bei denen dann aber eine Gefahr einer falschen musikbeeinträchtigenden Bedienung nicht mehr besteht, ein Vorteil, der vielleicht manche Nachteile vielfach aufwiegt, zumal, wenn die Bedienung einer „Klangblende“ von der Rückseite des Gerätes geschieht. Die Tonabnehmerbuchsen sind nicht abschaltbar. Die Gittervorspannung der Nf-Vorröhre wird durch hochohmige Spannungsteilung (2 x 2 MΩ) von der Gittervorspannung der Endröhre gewonnen. Es ist zu beachten, daß sich diese Gittervorspannung (ca. -2 V) mit den üblichen niederohmigen Voltmetern nicht messen läßt. Die Gittervorspannung der Endröhre fällt an dem, in der Gesamt-Minusleitung liegenden 100-Ω-Widerstand ab (ca. -4,2 V). Der Netzteil arbeitet in Einweggleichrichtung mit der AZ 1 auf einen 40 µF-Ladekondensator.

Blaupunkt-Allstromschaltung

Die Blaupunkt-Werke verwenden eine Allstromschaltung, die im eigenen Labor entwickelt wurde, da es für einen eingespielten Labor- und Fertigungsbetrieb nicht einfach ist, fremde Konstruktionen ohne Änderung zu übernehmen. Der Aufbau des Gerätes ist grundsätzlich derselbe. Die Spuleneinheit mit dem Wellenschalter ist nach Blaupunkt-Richtlinien gestaltet. Alle Blaupunktgeräte, auch der „Standardsuper“ in Wechselstromausführung, verwenden Zf-Bandfilter eigener Konstruktion, die sich schon äußerlich durch den größeren Abschirmbecher unterscheiden. In der Erzeugung der Gittervorspannung der Nf-Vorstufe bestehen gewisse Unterschiede. Auch die Gegenkopplung ist eine andere. Zwischen beiden Anoden der Nf-Röhren liegt ein frequenzabhängiges Glied (0,3 MΩ; 2500 pF), wodurch eine Baßbetonung erzielt wird.

Telefunken-Schaltung

Telefunken-„Standardsuper“ weisen gegenüber der festgelegten Wechselstromschaltung einige Änderungen auf. So besitzt der Nf-Kopplungskondensator nur eine Größe von 1000 pF. Die Werte der Gegenkopplungsglieder sind andere (2 kΩ + 0,5 µF anstatt 5 kΩ + 0,1 µF). Außerdem ist der 1000-pF-Kondensator von der Nf-Triode nach Ende in Fortfall gekommen. Man wollte eine unnormal dumpfe Wiedergabe vermeiden, doch sind die Klingeigenschaften des Telefunken-Gerätes in keiner Hinsicht besser als die anderer Firmen. Man hat vielmehr den Eindruck, daß der Klang recht „dünn“ ist; eine richtige Tonfülle, wie man sie von Geräten früherer Baujahre gewohnt war, ist nach keineswegs erreicht. Schuld trägt in mancher Hinsicht der Lautsprecher. Vergleiche mit Philips-Geräten (z. B. 789 A bzw. Telefunken 175 W oder Philips 845 A), die fast die gleiche Röhrenbestückung aufweisen, sind in dieser Beziehung interessant. Die „Standardsuper“-Konstruktoren haben noch große Aufgaben vor sich, wenn sie sich das Ziel setzen, wieder einen Klang zu erreichen, der vor Jahren fast Selbstverständlichkeit war.

Heinrich Brauns

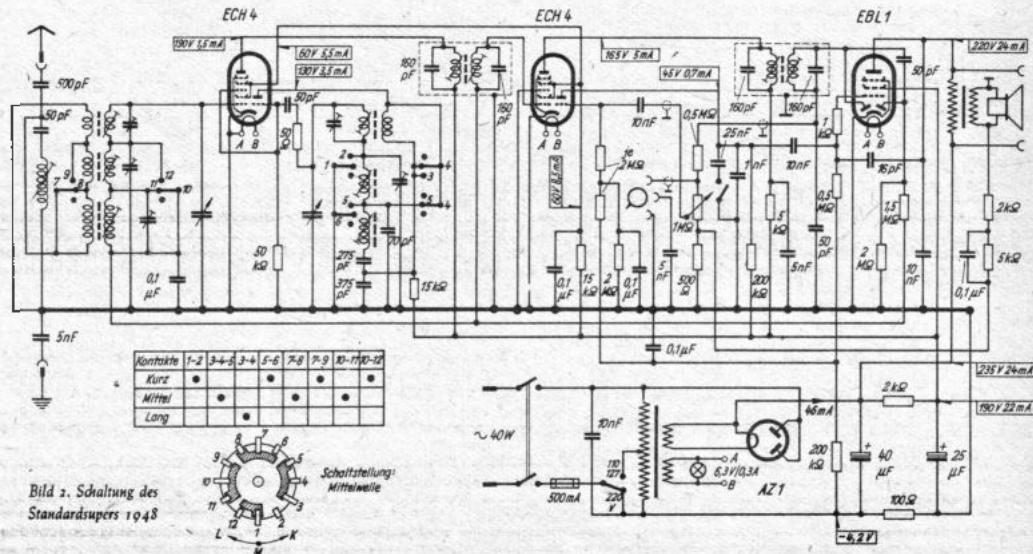


Bild 2. Schaltung des Standardsuper 1948

Tragbarer Leitungsverstärker LV2

Für Kristallmikrofone mit Batteriebetrieb und wahlweisen Austausch der Batterien gegen Netz-
satz - Ausgangsimpedanz ca. 40 Ω - Höchste unverzerrte Ausgangsspannung 1,5 Volt - Unabgeschirmte
Leitungslänge bis zum Hauptverstärker bis zu 10 km und mehr.

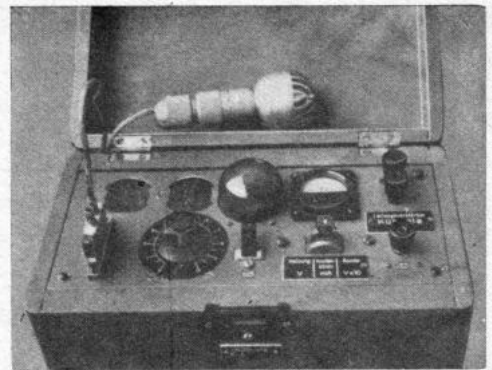


Bild 2. Außenansicht des Leitungsverstärkers

Der Verfasser verwendet den Verstärker übrigens immer in Verbindung mit dem Telefonen-Kristallmikrofon Et-M 0300, das 0,8 mV/ μ b Empfindlichkeit hat, einen ausgezeichneten Frequenzgang aufweist und zum Transport in Batteriefach des Verstärkers Platz findet, Gewichts-, raum- und aufwandmäßig ist also diese komplette Übertragungseinheit bescheidener als ein Kondensatormikrofon mit zugehörigem Batteriekasten, wie aber schon eingangs erwähnt, diesem spannungsmäßig und hinsichtlich seines Einsatzwertes weit überlegen.

Die Schaltung

Der Tonfrequenzteil weist keine Besonderheiten auf. Vielleicht fallen die großen Kapazitäten der Sieb- und Entkopplungskapazitäten auf, welche einmal ein stabiles Arbeiten ermöglichen und auch Störgeräusche bei alternierender Anodenbatterie verhüten. Da die Anodenspannung nur 100 V max. beträgt, sind diese Kon-

Die Übertragungstechnik sind vielfach damit beschäftigt, die Kriegs- und Nachkriegsschäden in ortsfesten und beweglichen Anlagen auszubessern oder hier und da auch neue Anlagen zu erstellen, wobei in vielen Fällen auf das „Aus zwei mach eins“-Prinzip zurückgegriffen werden muß. Es ist allgemein bekannt, daß die Elektroakustik zu denjenigen technischen Disziplinen gehört, die wohl mit am meisten unter den zahlreichen Engpässen zu leiden hat, setzte doch bei ihr eine gewisse Vereinheitlichung oder gar eine gelenkte Normung erst sehr viel später ein als in der allgemeinen Rundfunktechnik. Während der Rundfunkstandsetzer ein defektes Bandfilter durch ein ähnliches aus einem ausgeschlachteten Gerät anderer Herkunft zur Not ersetzen kann, ist es doch beispielsweise im Verstärkerbau so, daß fast jeder Hersteller andere Spezialteile verwendete, über deren technische Daten nach nicht einmal Unterlagen vorhanden sind. Besonders unangenehm wirkt sich diese entwicklungs-technisch bedingte Situation auf dem Gebiet der Mikrofone aus. Hier gibt es nicht nur viele verschiedene Fabrikate, sondern darunter auch wieder mehrere Gruppen, die nach unterschiedlichen Prinzipien arbeiten. Der Defekt ist, daß sich die in der Praxis vorhandenen Mikrofone ganz erheblich hinsichtlich Empfindlichkeit und Anpassung voneinander unterscheiden. Auch die zwischen Mikrofon und Verstärkereingang zulässigen Leitungslängen schwanken zwischen einigen Metern und 200 Meter im Maximum, wobei aber in nahezu jedem Fall abgeschirmtes Kabel, auch ein Engpaß, vorgeschrieben ist. Zwangs-

Mikrofon geschaltet werden kann. Er stellt immer richtige Anpaßverhältnisse her und überbrückt alle praktisch vorkommenden Leitungslängen, ohne daß geschirmte Leitungen erforderlich werden. Wichtig ist nur, daß er dicht am Mikrofon eingesetzt wird, so daß die Mikrofonströme ungestört an ihn herankommen und dann entsprechend verstärkt auch auf ein sehr langes Kabel gegeben werden können, ohne daß Störgeräusche zu befürchten sind. Für stationären Betrieb ist übrigens ein Netzspeisegerät vorgesehen, welches mit einem Griff gegen den Batteriesatz ausgetauscht werden kann. Es wird später getrennt hierüber berichtet werden. Der Verstärker ist auch aufwandmäßig eine durchaus glückliche Lösung. Gewichts- und raummäßig ist er zusammen mit einem Kristallmikrofon eher kleiner als ein Kondensatormikrofon mit Batteriekasten. Diesem gegenüber gibt er aber die etwa 1000-fache Spannung ab. Der Verstärker wurde so ausgelegt, daß er sowohl ausgangs- als auch eingangsseitig auf die ungünstigsten Verhältnisse zugeschnitten ist. Der ungünstigste Fall ausgangsseitig liegt vor, wenn eine behelfsmäßige Leitung von mehreren km Länge aus Feldkabel verwendet wird. Die Erfahrung lehrt, daß bei einer höchsten unverzerrten Kabeleingangsspannung von 1,5 V die Modulation am Kabeleingang nach weit über dem Störpegel liegt. Der Leitungsverstärkerstand soll einen möglichst niederen Scheinwiderstand haben, damit das angeschaltete Kabel nur geringen Einfluß auf den Frequenzgang hat. Für die zur Debatte stehenden Leitungslängen haben sich alle gemein Verstärkerausgänge von rund 40 Ω durchgesetzt. (Z. B. Reportageverstärker V35 von Lorenz.) Außerdem soll er symmetrisch gegen Erde sein. Bei den zur Verfügung stehenden Anodenspannungen von etwa 80 V läßt sich diese Forderung im Rahmen der greifbaren Einzelteile am wirtschaftlichsten mit einer RE114 und einem Ausgangsübertrager 10:1 erfüllen. Die ideale Verstärkungsziffer dieser Stufe, bezogen von Gitter auf Anode, beträgt etwa 6, während die reelle Verstärkungsziffer, bezogen von Gitter auf Leitungsausgang etwa 0,6 beträgt. Eingangsseitig liegen dann die ungünstigsten Verhältnisse vor, wenn beispielsweise ein Kristallmikrofon mit einer ungefähren Empfindlichkeit von 1 mV/ μ b verwendet wird. Der Eingang muß dann einpolig geerdet sein und darf dann nicht niedriger als mit 1 M Ω abgeschlossen werden. Dynamische Mikrofone haben etwa die gleiche Empfindlichkeit, sind aber niederohmig. Die Verwendung eines Eingangsübertragers ist aber dank der hohen Empfindlichkeit des LV2 nicht erforderlich. Das gleiche gilt für Kondensatormikrofone hinter dem mit diesen zusammengebauten Flaschenverstärker. Bei Kohlemikrofonen ist zur Ankopplung ein Übertrager erforderlich. Sein Übersetzungsverhältnis darf aber unbesorgt nur 1:1 betragen, da die nachfolgende hohe Verstärkung den üblichen Aufwärtsübertrager von etwa 1:10 hinsichtlich der Spannungserhöhung nicht erforderlich macht. Es genügt auch eine einfache Drasselankopplung. Irgendein geeigneter Übertrager oder eine Drassel wird sich für diesen Sonderfall also aufreiben lassen, zumal die Daten nunmehr durchaus unkritisch sind. Rechnen wir also mit dem ungünstigsten Fall weiter:

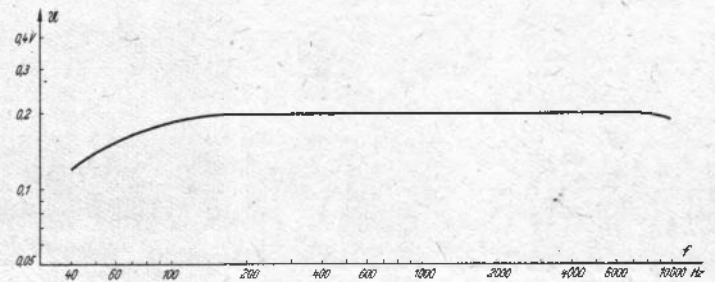


Bild 3. Frequenzgang des Leitungsverstärkers

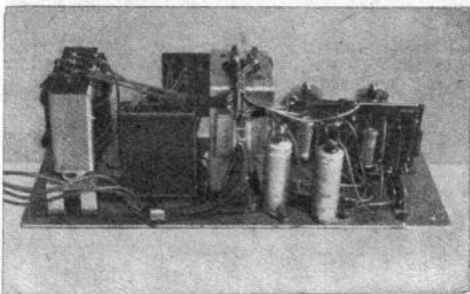


Bild 1. Innenansicht des Verstärkerchassis

läufig ergibt sich dadurch für den Praktiker, daß ein ganz bestimmter vorhandener Verstärker, der für ein bestimmtes Mikrofon, oder wenigstens für einen bestimmten Mikrofontyp ausgelegt ist, mit einem davon abweichenden Mikrofon gar nicht betrieben werden kann.

Einige Beispiele, wie sie in der Übertragungstechnik täglich vorkommen können, sollen das deutlich machen: Bei einer größeren sportlichen Rennveranstaltung ist ein kilometerlanges Lautsprecheretz längs der Rennstrecke aufgebaut. Eine ganz unzeitgemäß moderne Verstärkerzentrale ist sogar auch da und mehrere Mikrofone sind längs der Rennstrecke aufgestellt. Eins davon soll etwa 2 km von der Verstärkerzentrale aufgestellt werden. Es ist ein ausgezeichnetes Kondensatormikrofon, Feldkabel ist in rauen Mengen vorhanden, gegebenenfalls auch eine Kabelader des Telefonanschlusses, aber kein abgeschirmtes Mikrofonkabel. Der Versuch zeigt, daß eine Feldkabelleitung sowieso wegen Störanfälligkeit nicht in Betracht kommt, aber auch eine Kabelader oder, wenn wirklich vorhanden, ein Spezialmikrofonkabel in dieser Länge bringt eine zu große Dämpfung. Ein anderes Beispiel: In einem Betrieb befindet sich ein älterer aber guter Verstärker, an den über etwa 40 m Leitungslänge ein Kristallmikrofon angeschlossen werden soll. Nähere Untersuchung ergibt, daß der vorhandene Mikrofoneingang niederohmig ist und für ein Reisz-Mikrofon bestimmt ist. Die Empfindlichkeit dieses Einganges liegt 1...2 Größenordnungen unter der, die gebraucht wird, und das vorhandene Mikrofon erlaubt keine größeren Leitungslängen als max. 5 m.

Fall drei: Ein Kraftverstärker ist vorhanden, er dient zur Übertragung von Schallplatten und soll auch aus einem besonderen Anfaß Mikrofondurchsagen übertragen. Vorhanden ist ein Bändchenmikrofon. Erfolg: Zusammenschaltung ist unmöglich, denn der Verstärkereingang ist hochohmig, das Bändchen niederohmig und viel zu unempfindlich, Vorverstärker und Übertrager sind nicht greifbar. Man könnte nun die Reihe derartiger Beispiele beliebig fortsetzen und den Fachkollegen würde sie nicht einmal langweilen. Im Gegenteil, es beruhigt ihn vielleicht, wenn er sieht, daß andere die gleichen Schwierigkeiten haben wie er selbst, aber unser Raum ist knapp. Wir haben daher den nachstehend beschriebenen traubaren Verstärker entwickelt, welcher so bemessen ist, daß er als Universalzwischenglied zwischen jeden handelsüblichen Kraftverstärker und jedes bekannte

denotoren trotzdem räumlich sehr klein. Im Heizkreis jeder der beiden Vorröhren liegt ein 1/4-Watt-Widerstand von 27 Ω , um die Heizspannung von 4 V auf 2,4 V herabzusetzen. Gleichzeitig erzeugen diese Widerstände die negative Gittervorspannung für diese Stufen auf einfache Weise. Der Lautstärkeregler des Verstärkers liegt zwischen der ersten und zweiten Stufe. Der Ausschalter ist vierpolig. Es wird sowohl + Anode als auch + Heizung ausgeschaltet, damit in den Betriebspausen sich nicht die Anodenbatterie langsam durch den Formierungsstrom über die oben erwähnten Elektrolytkondensatoren entladen kann. Ein weiterer Kontakt ist vorgesehen und gestattet evtl. das später getrennt zu besprechende Netzspeisegerät netzseitig abzuschalten. Das ist erforderlich, weil sonst die in diesem Gerät eingebauten Siebkondensatoren für die Heizspannung durchschlagen könnten, wenn nur die Heizung abgeschaltet wird. Der vierte Kontakt unterbricht die abgehende Leitung. Falls nämlich in besonderen Fällen der Verstärker auf eine Kabelader in einem Fernmeldenetz mit Wählsystem, oder eine Übertragungsleitung mit gleichstromgesteuerter Rückmeldung geschaltet wird, wird beim Ausschalten des Verstärkers auch die Gleichstromschleife geöffnet. Eine Besonder-

in 50 cm Abstand vom Mikrofon erzeugt rund 5 μ b Schalldruck. Bei einer Mikrofonempfindlichkeit von etwa 1 mV/ μ b stehen am ersten Gitter also etwa 5 mV Steuerungsspannung. Zur Vollaussteuerung der Endröhre sind etwa 2,5 V erforderlich, also muß eine Vorverstärkung von etwa 500-fach eingeführt werden. Diese läßt sich aber bequem mit den im Augenblick greifbaren Mitteln durch 2 Röhren RV 2,4 P 700 erzielen, welche für den besprochenen Verstärker auch gewählt wurden. Mit der in Bild 4 gezeigten Bemessung ergibt sich sogar eine Verstärkungsziffer von rund 800. Eine weitere Reserve wurde absichtlich vermieden, damit man nicht im Betrieb Gefahr läuft, den Lautstärkeregler zu weit aufzudrehen und den Verstärker zu übersteuern.

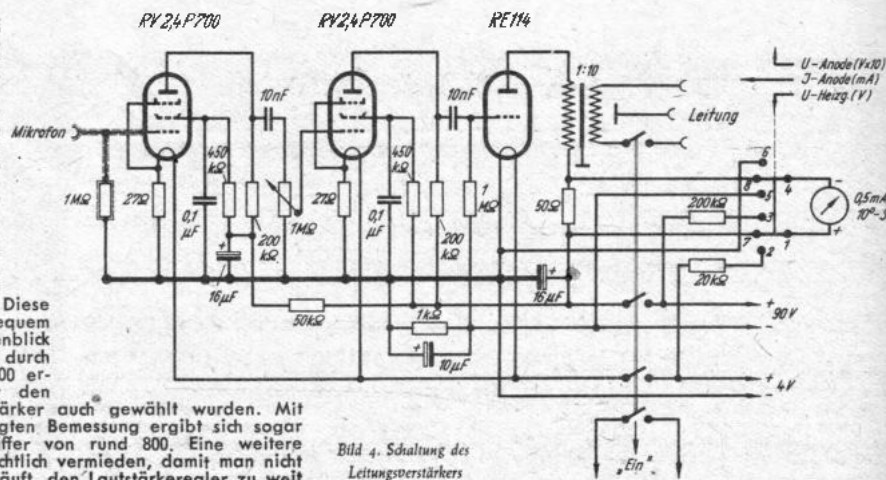


Bild 4. Schaltung des Leitungsverstärkers LV 2

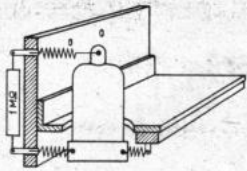


Bild 5. Montagestreifen und Röhrenanordnung

heit stellt noch das eingebaute Meßinstrument dar. Ein aus kommerziellem Ausbau stammendes Drehspulinstrument mit $1\text{ k}\Omega$ Innenwiderstand und $0,5\text{ mA}$ bei Vollausschlag wurde mittels eines 2×3 -Umschalters und verschiedenen Vor- und Nebenwiderständen so geschaltet, daß es verschiedenen Messungen dienen kann. In der Normallage des Meßumschalters, in welche dieser beim Loslassen selbsttätig zurückfedert, mißt das Instrument den Anodenstrom der Endstufe. Es würde also eine Übersteuerung derselben durch Pendeln des Zeigers beim Betrieb sofort anzeigen. In den beiden anderen Schaltstellungen kann die Heiz- oder die Anodenbatterie nachgemessen werden und zwar sowohl belastet als auch unbelastet, woraus der Praktiker durch Vergleich der Spannungen im belasteten und unbelasteten Zustand wertvolle Rückschlüsse auf den Entladezustand der Batterien ziehen kann.

Frequenzgang

Bild 6 zeigt den gemessenen Frequenzgang des Verstärkers, gemessen über den ganzen Verstärker am Leitungsausgang. Der leichte Abfall bei 100 Hz erklärt sich daraus, daß der verwendete Ausgangsübertrager einfache, billige Markware ist. Wahrscheinlich ließe sich auch ohne besondere Entzerrungsmaßnahmen der Frequenzgang allein durch Verwendung eines besonders hochwertigen Übertragers noch etwas verbessern. Für die Praxis ist dies aber überflüssig, zumal in der Regel am Hauptverstärker der geringe Frequenzabfall durch Regeln am Entzerrer wieder ausgeglichen werden kann. Natürlich ist der Gebrauchswert eines Teiles einer Übertragungseinrichtung abhängig von seinem Frequenzverlauf, der entweder linear sein soll, oder besser noch so, daß Fehler im Frequenzgang des vorgeschalteten Generators kompensiert werden. Bei dem hier besprochenen Verstärker mußten wir uns für die erste Forderung entscheiden, da wir ja im Bedarfsfall Mikrofone mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften zu erwarten haben. Das von uns verwendete Kristallmikrofon hat beispielsweise einen Frequenzanstieg bei $10\,000\text{ Hz}$ von 30 dB , also rund dreifach gegenüber der Mittellage. Wir nehmen aber diesen scheinbaren Nachteil mit Vergnügen in Kauf. So werden von vornherein Höhenverluste in langen Leitungen ausgeglichen. Für Tonfolienaufnahmen ist dieser Anstieg äußerst erwünscht, da er dem Frequenzabfall der Schneiddosen, der bei 3000 Hz beginnt, entgegenwirkt. Wir hatten beispielsweise Gelegenheit, in unserer Redaktion eine Tonfolienaufnahme vorzuführen, wobei mehrere Kondensatormikrofone in Konferenzschaltung angeschlossen waren und auch der hier beschriebene Verstärker in Verbindung mit dem Teletunken-Kristallmikrofon über eine 4 km lange Leitung. Gerade die Darbietungen, die von letzterem kamen, überragten in der Wiedergabe durch die Tonfolie die der Kondensatormikrofone. Natürlich würde man bei direkter Übertragung die zu starken Höhen im Haupt- oder Mischverstärker wegdämpfen.

Aufbau

Bauanleitungen, die ins einzelne gehen, sind zur Zeit nicht aktuell, da man ohnehin gezwungen ist, auf vorhandene Einzelteile zurückzugreifen, auch ist im vorliegenden Fall der Aufbau zum Teil auch eine Raum- und Geschmacksfrage. Wir glauben jedenfalls mit unserer Bauausführung, die aus den Bildern 1 und 2 hervorgeht, eine günstige Lösung gefunden zu haben. Der eigentliche Verstärker ist innerhalb des Holzkastens nochmals allseitig von einer Blechhaube umschlossen. Alle Bauteile sitzen also an der liegend eingebauten Montageplatte, die bei uns aus $1,5\text{ mm}$ Dural besteht und $110 \times 260\text{ mm}$ mißt. Die Einbautiefe beträgt 80 mm . Für die Batterien steht ein Raum von $128 \times 260\text{ mm}$ Grundfläche und 170 mm Höhe zur Verfügung. Wegen der relativ hohen Verstärkungsziffer muß allerdings Verdrahtung und Aufbau der ersten beiden Stufen mit einiger Überlegung vorgenommen werden. Auch müssen die beiden ersten Röhren, um Klängen zu vermeiden, federnd montiert werden. Wir halfen uns so: Nach Bild 5 wurde aus einem Aluminium und einem Perlinaxstreifen ein T-Stück zusammengeformt. Auf dem Perlinaxstreifen sitzen alle Widerstände und Kondensatoren der Schaltung mit Ausnahme der Elektrolytkondensatoren. Die beiden Vorröhren schweben in Ausschnitten der Aluminiumleiste und sind mittels Spiralen aus blankem $0,5\text{ mm}$ Cu-Drabt in passend angebrachten Lötösen aufgehängt. Dieser ganze Komplex ist nochmals getrennt abgeschirmt.

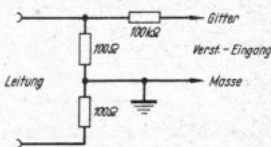


Bild 6. RC-Glied für symmetrische Leitungsanpassung

Für den praktischen Betrieb mögen folgende Hinweise dienlich sein: Der LV 2 wird am Übertragungsort so dicht als möglich am Mikrofon aufgestellt und die Verstärkung am Lautstärkeregel so eingestellt, daß auch bei der größten zu erwartenden Lautstärke keine Übersteuerung der RE 114 eintritt, was durch eine Besprechungprobe leicht unter Beobachtung des eingebauten Meßinstrumentes geschehen kann. Das andere Ende der Übertragungsleitung wird dann auf einen freien Verstärkereingang geschaltet. Die hohe, ankommende Steuerspannung gestattet es nunmehr, deren Empfindlichkeit noch unter der liegt, welche bei älteren Verstärkern für Schallplattenübertragung vorgesehen war, ist die Zubringerteilung sehr lang, dann kann es aus Gründen der Störgeräuschfreiheit vorteilhaft sein, die Leitung symmetrisch abzuschließen. Da Übertrager Mangelware sind, muß man dies am einfachsten mit einem RC-Glied nach Bild 6.

Wir würden uns freuen, wenn wir unseren Lesern mit diesem Verstärker ein Gerät in die Hand geben haben, das manche der heute bestehenden Schwierigkeiten meistern hilft. Ing. Fritz Kühne

Empfänger ohne Schaltdraht

In letzter Zeit hörte man vom Ausland viel über Empfänger ohne Schaltdrahtverbindungen. Ganz abgesehen davon, daß die Sache durchaus nicht neu ist (geniale „Verdrahtung“ mit schmalen Metallschienen bei Empfängern der Baujahre 1925–32), hat man auch vor Jahren in kommerziellen deutschen Geräten starre Verbindungen auf Keramikplatten angewandt. Zur Leipziger Messe zeigte nun die Firma H. e. s. c. h. o einige Rundfunkgeräte, die fast ausschließlich aus Calit bestanden und bei denen Drehkondensatorenbelege, Schaltkontakte und auch die Verbindungen aufgebracht waren. Das im Bilde sichtbare Chassis eines Einkreisempfängers weist in der Tat keine Schaltdrahtverbindung auf; Widerstände, Kleinkondensatoren und Spulenenden sind direkt auf die Kupferbelege der Keramikplatte gelötet. Die Abstimmung (Kurz- und Mittelwelle) geschieht permeabilitiv durch „Manifer“-Hf-Eisenkerge.

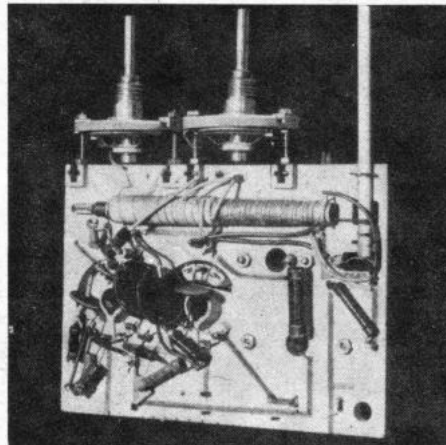


Bild 1. Chassisansicht eines Einkreisempfängers aus Calit mit aufgebrannten Verbindungsleitungen (FUNKSCHAU-Foto Bräggemann)

Es bleibt abzuwarten, ob das Verfahren wirklich Eingang in den allgemeinen Empfängerbau finden wird, da z. B. Verbindungskreuzungen schon erhebliche Schwierigkeiten machen. H. Brauns

FACHPRESSESCHAU

Kocher mit Ultrakurzwellen

(V. J. Zellw., demobilized electronics, Scientific American Juni 1947, S. 252).

Nach verschiedenen sensationellen Meldungen folgen die ersten wissenschaftlich-technischen Angaben über das neue Kochverfahren mit ultrahohen Frequenzen. Die beiden Methoden, die bisher Anwendung finden, sind das Magnetron mit 50 kW Hf-Leistung (Wirkungsgrad 50%) und die normale Schwingenschaltung mit einer Krafttriode, die ähnlich der $6\text{ L}6$ aufgebaut und für 60 kW Hf-Energie entwickelt wurde (Wirkungsgrad 60%). Die Wellenlänge liegt bei 10 cm (3000 MHz). Die primäre Netzleistung beträgt $4,5$ bis 5 kW , also kaum mehr als ein normaler elektrischer Kochherd, nur mit dem Unterschied, daß diese Leistung nur 1 – 2 Minuten entnommen werden muß. Der Netztransformator transformiert auf 4 kV Sekundärspannung. Die erzeugte Hochfrequenz wird durch eine trichterförmige Hohlraumresonanzleitung auf die Fläche gerichtet, wo die zu kochende Substanz eingeschoben wird. Da nur die Substanz selbst erhitzt wird (infolge Anregung der Moleküle zu inneren Eigenschwingungen) tritt keinerlei sonstige Erwärmung usw. ein. Nach den Abbildungen hat das handliche Gerät etwa die Größe eines Rundfunkempfängers mit einer sich nach vorne öffnenden Klappe, die das Gerät nur in geschlossenem Zustand betriebsklar macht. Ein gehäuftes Teller mit einer kompletten Mahlzeit soll in 20 – 40 Sekunden gar sein. W. Grubbe

Neue Ideen - Neue Formen

Wirtschaftlicher LötKolben

Bei einem neuen, von der Firma Arthur Schatz herausgebrachten LötKolben wird eine Stromersparnis von 80% erzielt, da die erzeugte Wärmeenergie ausschließlich zum Kolben gelangt. Bei den bisher verwendeten LötKolben wurde das Prinzip der Außenheizung angewendet. Neben einer nicht unbedeutenden Stromersparnis ergibt sich der weitere Vorteil einer geringen Anheizdauer von etwa zwei Minuten. Nach dieser Zeit ist der Kolben betriebsbereit.

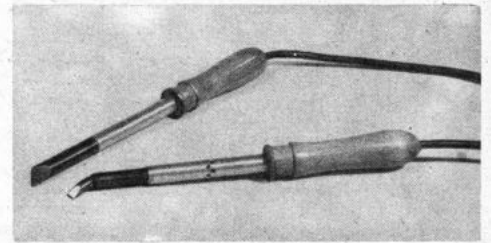


Bild 1. Ansicht der neuen LötKolben, bei denen die Heizquelle in das Kupferstück selbst verlegt worden ist

Bei der Entwicklung des LötKolbens wurde der Heizpatrone besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die verwendeten Heizpatronen vertragen Überspannungen bis zu 50% , so daß ein Durchbrennen beim Betrieb mit der vorgeschriebenen Spannung kaum vorkommt.

Für den Praktiker ist es ferner von Vorteil, daß Ermüdungserscheinungen infolge des geringen Gewichts weniger vorkommen. Für die Radioindustrie besitzt der beschriebene LötKolben eine Reihe beachtlicher Vorzüge. Es erscheinen Ausführungen für Spannungen mit 110 und 220 Volt sowie eine Spezialausführung für 6 Volt ($12,5\text{ Watt}$), die sich insbesondere für kleinste Lötarbeiten eignet. Dieser Spezialkolben kann auch mit höherer Spannung betrieben werden (bis 12 Volt), ohne daß Nachteile für den LötKolben auftreten. Ein Beweis für die Betriebssicherheit der LötKolben ist die Garantie, die die Firma für alle innerhalb eines halben Jahres auftretenden Schäden leistet, die nicht durch Selbstverschulden eingetreten sind. FS.

Taschen-Vielfachprüfer

Neuerdings erscheint ein Vielfachprüfer für Gleich- und Wechselstrom, der bewußt auf besondere Genauigkeit der Anzeige verzichtet, dafür aber die Vorzüge eines echten Taschen-Instrumentes, d. h. geringe Abmessungen und Unempfindlichkeit gegen unsachgemäße Behandlung, aufweist. Das Gerät ist als Strom- und Spannungsmesser für Gleichstrom und Wechselstrom verwendbar. Es hat nur zwei Anschlußklemmen für Gleich- und Wechselstrom und keinerlei besondere Umschaltung für die Stromart. Der zusätzliche Fehler, der dadurch entsteht, daß auch bei Gleichstrommessungen der Gleichrichter eingeschaltet bleibt, bewegt sich in zulässigen Grenzen und beträgt etwa $\pm 1\text{ mm}$. Die Meßbereiche sind $500/250/50/5\text{ V}$ sowie $5/0,5/0,05$ und $0,005\text{ A}$. Walter Brauer

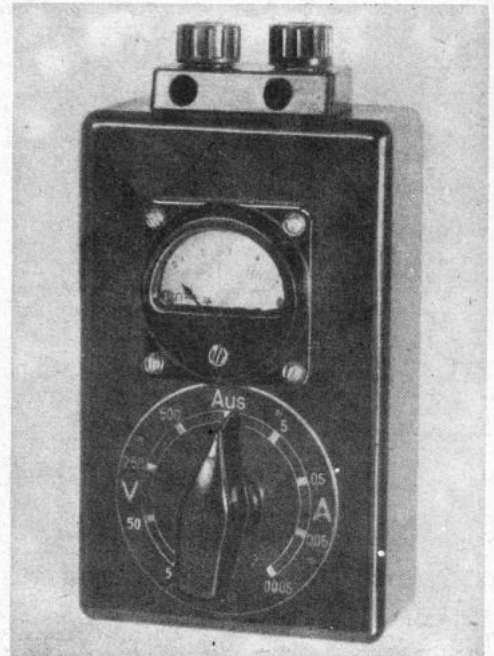


Bild 1. Neuer AEG-Vielfachprüfer für Gleich- und Wechselstrom

KW-Mischstufe mit Duodiode

(Jerome Tannenbaum, QST Nov, 1947, 30.)

In großen kommerziellen und Amateur-Superhets für Kurzwellen findet man Mischstufen abweichender Art. Die Rückkehr zur additiven Mischung ist an sich nicht neu, namentlich mit Pentoden ergeben sich die bekannten günstigen Rauschverhältnisse auf Kurzwellen. Überraschender dagegen ist die Verwendung einer Doppeltriode als Mischröhre, wie es eine ganze Reihe hochwertiger Empfänger zeigt (v. a. auch das neueste Modell Hallicrafter's SX 43).

Der Rauschwertstand für (additive) Pentodenmischer wird angegeben zu

$$R_{da} = \frac{J_a}{J_a + J_{z2}} \left(\frac{2.5}{S} + \frac{20 J_{z2}}{S_2} \right)$$

während er bei Trioden $R_{da} = \frac{13}{S}$ beträgt ($S_0 =$ Steilheit bei $U_{g1} = 0V$). Bei

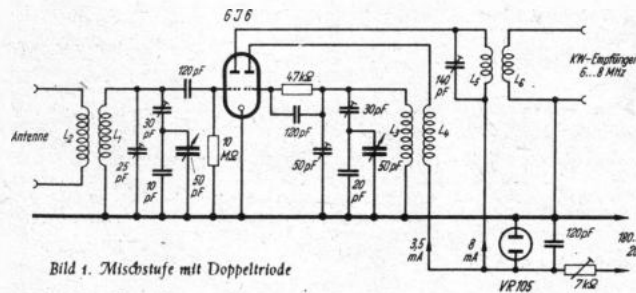


Bild 1. Mischstufe mit Doppeltriode

einer 6J6 beträgt er demnach nicht ganz 1800 Ω . Bild 1 zeigt eine derartige Mischstufe. Die Empfindlichkeit beträgt 1V bei einer Signalstärke von 5 \cdot 5 db über dem Störspiegel. Durch sehr hochwertig aufgebaute Kreise ist die Spiegelfrequenzunterdrückung auf 62 db gebracht worden (ZF = 6,8 MHz). Die Kopplung des Oszillators auf die Mischröhre geschieht teils durch die geringe kapazitive Beeinflussung der Leitungsführung, teils durch induktive Kopplung der Spulen L_1 und L_3 , die in einigen cm Abstand nebeneinander aufgebaut sind. Das kleine Gerät, das als Vorsatz für einen normalen KW-Empfänger beliebiger Bauart gedacht ist, sitzt auf einem Chassis von 20 \times 10 \times 7,5 cm. Für das Band von 28...30 MHz gelten folgende Spulendaten:

- L_1 8 Windungen Blankdraht ca. 1 mm, 29 mm \varnothing , 25 mm lang
- L_2 6 " Lackdraht ca. 0,6, 19 mm \varnothing , 19 mm lang drehbar in L_1
- L_3 7 " wie L_1
- L_4 3 " Lackdraht 0,6 Windg. an Windg. in 10 mm Abstand neben das kalte Ende von L_2 gewickelt
- L_5 20 " Blankdraht 1 mm, 32 mm \varnothing , 38 mm lang
- L_6 3 " Lackdraht 0,6, Windg. an Windg., in 13 mm Abstand neben kaltes Ende von L_5 gewickelt.

In amerikanischen Empfängern findet man auch die 7F8 und andere ähnliche Typen. Für Nachbau mit deutschen Röhren käme in erster Linie wohl die EPD 11 (auch die KDD 1) in Frage, bei der aber der Kopplungsgrad u. U. vergrößert werden muß, da die beiden Röhrensysteme sehr weitgehend entkoppelt sind.

W. Gruhle

Verbesserter Allstrom-Einkreiser mit der Röhre VEL 11

Bei der Herstellung von Einkreisern mit der VEL 11 nach dem von Telefunken angegebenen Schaltbild (siehe Bild 1 in Heft 2/3, 1947, Seite 37) stellte es sich heraus, daß an manchen Netzen das Netzbrummen stark auftritt. Die Verstärkung der VEL 11 ist eben viel größer als die der VCL 11, und da wird auch das Netzbrummen mehr verstärkt. Einige kleine Maßnahmen beseitigen diese Schwierigkeit. Zunächst schaltet man zwischen Anode und Katode der VY 2 einen Kondensator von 10 000 pF (1500 Volt Prüfspannung). Außerdem fügt man in den Anodenkreis des ersten Systems der VEL 11 eine zusätzliche Siebung ($R = 20 k\Omega$, $C = 2 \mu F$) ein, so daß das untenstehende Schaltbild 1 entsteht. Bei dieser Schaltung ist das Netzbrummen wesentlich unterdrückt.

Fritz Kunze

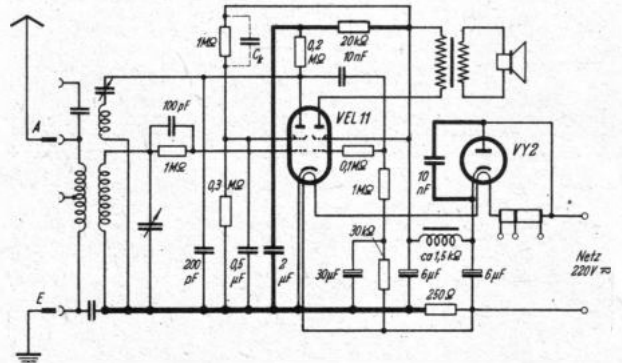


Bild 1. Neue Schaltung des Allstrom-Einkreislers mit der Röhre VEL 11. Die zusätzlichen Siebmittel sind besonders stark gezeichnet

Sie funkten wieder!

Neue funktechnische Anschriften

Unsere Anschriftenliste kommt vielfachen Wünschen von Industrie und Handel entgegen. Wir bitten alle Firmen, die wieder liefern können, um Mitteilung ihrer jetzigen Anschrift unter kurzer Angabe der gegenwärtigen Erzeugnisse. Die Liste wird laufend ergänzt werden. Die Aufnahme geschieht kostenlos. Einsendungen an die Redaktion des FUNKSCHAU-Verlages, (13 b) Kempten-Schelldorf/Allgäu, Kottener Straße 12.

Wir bitten unsere Leser, bei Anfragen zu berücksichtigen, daß die Fabrikation der meisten Firmen erst angelauten ist und Bestellungen sofort noch nicht ausgeführt werden können. In der Regel ist die Lieferung von mehrmonatigen Lieferfristen abhängig.

- Barth & Lurz, G. m. b. H., (13 b) München 8, Birkensteiner Straße 8-10**
Bügeleisenstecker — Netzstecker — Lüsterklemmen — Aufputzsteckdosen sowie elektrische Lötkolben.
- Dell & Stoffel, (17 a) Neckarsteinach bei Heidelberg**
Optima-Offspielnadeln.
- EMAG, Elektro-Mech.-Apparatebau Gerd Brunn & Co., (20 b) Bad Gundersheim o/ Harz**
Fertigung von „TROLIT“-Antennen-Isolatoren und Wickelkondensatoren.

Dr. Ing. Jovy, Transformatoren- und Gleichrichterbau, (23) Leer/Ostfriesland, Brunnenstr. 32
Fabrikation von Rundfunktransformatoren — Übertragern, sowie Netztransformatoren, z. Z. bis 5 KVA — Fabrikation von Gleichrichtern für Batterieladung und Kinoprojektoren — Lieferung von Quecksilberdampfgleichrichtern bis zu 500 A.

Willy Kormeyer, (21 a) Gehfeld in Westfalen, Nordbahnstraße 106, Glühlampen-Instandsetzungsbetrieb, Ruf Bad Oeynhausen 3141
Wiederherstellung von elektrischen Glühlampen von 10—500 W aller Spannungen, in denen der Wendel (Leuchtfaden) jeinalmal gebrochen ist.

Zweigbetriebe in:
1. Ebingen/Württemberg (14b), „Homeba“, Holz und Metallbau, Inh. Hanns Riestler, Ing., Luisenstraße 3;
2. Brahl/Rhein (22b), Josef Joisten, V. D. I., Ing., Postfach 13, Industriebedarf, für das Saargebiet, Reg.-Bez. Köln, Koblenz und Trier. Weitere Zweigbetriebe in Hagen i. Westfalen, Stuttgart, Lemgo i. Lippe und Hörter an der Weser. Anschriften werden in Kürze an dieser Stelle bekanntgegeben. Oben unter 1 und 2 angeführte Betriebe haben ihre Tätigkeit bereits aufgenommen.

„Ro-Di“ Roland Diawok, Radlotechnische Werkstätten und Labor, (13 a) Schefflitz/Oberfrank., Altar Bach 122, Kreis Bamberg
Herstellung von Rundfunkspulen und Transformatoren — Reparatur von radio-technischen Geräten — Regeneration von Röhren und Kondensatoren — Fertigung von Spezial-Tonblenden als Einbauelemente in alle Geräte. Vorläufig noch Materialgestellung. Burgstallstraße 5.

Apparatebau Thiele, elektro-akustische Anlagen, (13 a) Gunzenhausen/Mfr. Burgstallstraße 5 Oszillografen.

Mitarbeiter dieses Heftes:
Walter Brauer, geb. 1. 3. 1906, Düsseldorf; Heinrich Brauns, geb. 16. 6. 1908, Westfeld-Alfeld; Gerhard Bröcker, geb. 23. 6. 1923, Battin/Udarm.; Wolf Gruhle, geb. 23. 7. 1924, Heidelberg; Dr. Hans A. Hess, geb. 15. 6. 1910, Kirchheim/Teck; Fritz Kühne, geb. 8. 2. 1910, Leipzig; Otto Limann, geb. 19. 2. 1910, Berlin. Beiträge der Redaktion sind mit „FS.“ gezeichnet.

FUNKTECHNISCHE FACHLITERATUR

Wir bitten unsere Leser, die hier besprochenen Werke nur bei dem jeweils in der Besprechung angegebenen Verlag zu bestellen und Geldbeträge ohne Aufforderung weder dem jeweiligen Verlag noch uns einzusenden.

Radio Mentor,

Europäische Monatszeitschrift für Radlotechnik und -wirtschaft. Herausgeber: Walter Regelen. Radio Mentor-Verlag, Berlin-Grunewald, Hubertusbader Straße 16.

Von allen Freunden des funktechnischen Fachschrifttums lebhaft begrüßt, erscheint nach dreijähriger Pause Radio Mentor wieder. Die ersten umfangreichen und geschmackvoll gestalteten Hefte entsprechen der bekannten Radio Mentor-Tradition. Neben technischen Fragen werden auch wirtschaftliche Probleme behandelt. Ein breiter Raum steht ferner allen Kundendienstfragen zur Verfügung. So werden laufend Berichte über neue Geräte der Funkindustrie gebracht. Daneben findet man interessante Artikel über die Entwicklung der Radlotechnik im Ausland, wobei vor allem neue Bauformen von Radiogeräten berücksichtigt werden. Herausgeber ist Walter Regelen. Die Redaktion wird von Dr. Curt Borchardt, Hans W. Lissner und Claus Reuber betreut. Die FUNKSCHAU wünscht Radio Mentor eine erfolgreiche Weiterentwicklung.

Röhren-Dokumente

Daten, Kennlinien und Schaltungen der deutschen Rundfunkröhren und ausländische Anwendungsbeispiele. Bearbeitet von Fritz Kunze. Funkwerk-Vertrieb Wilhelm Wolf, Potsdam.

Zu den wichtigsten Unterlagen des Funkpraktikers gehören Röhrendaten, Kennlinien und Stufenschaltbilder, nach denen repariert oder neu entwickelt werden kann. Da die bisher von der Industrie herausgegebenen Röhrenbücher nach nicht erscheinen konnten, kommt der vorliegenden Veröffentlichung große Bedeutung zu. Sie geht in ihrer ausführlichen und gründlichen Bearbeitung über bisher bekannte Röhrenbücher hinaus und kommt den Wünschen des Technikers in Werkstatt und Labor weitgehend entgegen. Die Daten und Kennlinienfelder sind so ausführlich gehalten, daß alle üblichen Röhrenbetriebsdaten entnommen werden können. Um die praktische Anwendung der Röhren zu erleichtern, enthalten die Röhren-Dokumente außer den Stufenschaltbildern der einzelnen Röhren vollständige Geräteschaltungen verschiedener Art. Die Röhren-Dokumente werden in einzelnen Lieferungen herausgegeben. Bisher sind die ersten drei Lieferungen für insgesamt 13 Röhren der E-, U- und V-Serien erschienen. Jeder Funktechniker wird aus diesem neuen Standardwerk der Funktechnik großen Nutzen ziehen. FS.

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach, (13b) Kempten-Schelldorf (Allgäu), Kottener-Str. 12, Fernsprecher 20 25; für den Anzeigenanteil: Paul Walde, München 22, Zweibrückenstraße 8 / Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörlikstr. 15, Fernspr. 7 63 29; Geschäftsstellen des Verlages: (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, und (1) Berlin-Südende, Langestr. 5
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17, Fernsprecher 36 01 33 / Verantwortlich unter der Zulassungsnummer US-W-1094 der Nachrichtenkontrolle der Militärregierung / Erscheint monatlich / Auflage 28 000 / Zur Zeit nur direkt vom Verlag zu beziehen. Vierteljahrsbezugspreis RM. 2.40 zuzüglich Versandkosten / Einzelpreis 80 Rpf. Lieferungsbedingungen vorbehalten / Anzeigenpreis nach Preisliste 2 / Nachdruck sämtlicher Artikel und Bilder — auch auszugsweise — nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet.

WIR FABRIZIEREN:

Standard-Ferrocart-Spulensätze

Einkreis	200-2000 m	Nr. 360
2-Kreis-Vorkreis	200-2000 m	Nr. 361
2-Kreis-Audion	200-2000 m	Nr. 362
Super-Eingang	200-2000 m	Nr. 363
Super-Oszillator	468 kHz	Nr. 364
Super-Zf-Filter	468 kHz	Nr. 366
Super-Eingang	20-50 m	Nr. 367
Super-Oszillator	20-50 m	Nr. 368
Super-Zf-Sperre	468 kHz	Nr. 369
Elektrodynamischer Lautsprecher		Nr. 372

Sämtliche Spulen mit Abschirmhauben. Kleinste Abmessungen



Ing. Carl Geider
Radiotechnische Fabrik
WEILMUNSTER (TAUNUS)

- Transformatoren
- Drosselspulen
- Neue Einheitsstypen

Ingenieur
MAX RIESS
Transformatorbau
BADEN-BADEN
Luisenstraße 20

Wir reparieren laufend:
Elektro, med. chirurg.
Instrumente, a. Heizkissen. Bei Lieferung von etwas Nähfaden in bescheid. Umfang. Reparaturen n. a. Privat. Reparaturstücke bitten wir genau zu beschriften. Angeb. a. Poststell. Wollmühlheim bei Landau (Pfalz)

WEIDE & CO. GmbH

Elektro-, Radio- und Phono-Großhandel
Hamburg 1, Burdardstr. 22, Ruf 321681/83

Wir bieten heute besonders an:
Stabilisatoren 150/250 .. RM 49.75
Stabilisatoren 600/200 III RM 303.50
Stabilisatoren 850/150 III RM 335.75
Schaltdraht Cu/verz. 0,5 mm blank, jede Menge sofort lieferbar, RM 10.- p. %/m.

Lautsprecher-Reparaturen

Alle Systeme, auch Großkraft-Lautsprecher werden mit nächsten Original-Membranen-Schwingspulen und Zentrierungen versehen. Reparaturzeit ca. 14 Tage. Reparaturpreis bis 10 Watt 12 bis 18 RM. Annahmestellen: Walter Curt Dantz, Hannover, Theaterstr. 3, F. W. Schwemann, Hildesheim, Steueraltenstraße 22, Elektroakustik, Bielefeld, Jollenbeckenstr. 5. Postversand nur direkt an: Artur Schmolger, Elektro-Rundfunkindustrievertriebsstellen. Spezialwerkst. f. Lautsprecher-Reparatur, Braunschweig, Donnerburgweg 12



Werkstätten für Elektroakustik-Stuttgart.

W. Behringer

Wir bieten an mit Lieferfristen von 3 bis 6 Monaten:
Kristall-Tonabnehmer, KT 10. Ersatzstratzen für KT 10 oder für Einbauzwecke. Kristall-Lautsprecher, KL 10, Hochton, bis 1 Watt belastbar. Kristall-Lautsprecher, KL 20, für Sprechanlagen, bis 1 Watt belastbar. Kristall-Lautsprecher, KL 40, für Musikwiedergabe, bis 1 Watt belastbar. Kristall-Mikrophon, KM 10, in Aufhängerahmen mit Tischständer. Schwanenhals-Kristall-Doppelmikrophon, KM 20, mit Tischständer. Interessenten für lose Kristall-Elemente fordern unseren jetzt erschienenen Prospekt an. Aus Lagerbeständen sofort lieferbar! Verzinnete Stahldrahtlitze als Skalenantriebsseil, gegen Stellung von Reinzinn oder Materialtausch.

Stuttgart-S., Altenbergstr. 3, Telefon 7 60 17, App. 92

Schalbild - Sammlung

aller Rundfunk-Empfänger ab Baujahr 1932, einheitlich gezeichnet mit allen erforderlichen Daten. Bereits erschienen: Serie Körting, Mende, Saba, Telefonisten mit ca. 300 Schalbildern, Format DIN A 4. In Vorbereitung: Nora & Philips. Keine Abgabe von Einzelschalbildern.

Preis: RM.-30 per Schalbild. Fordern Sie Prosp. bei Josef Becker, Radio-Großhandel, Mainz, Ballpl. 2

DAH 50 P 2000

gesucht

eventuell Tausch

DR. BECKER

Neuschönau
bei Grafenau, Naby.

Biete Rundfunk-Engpaßteile

Suche Röhren EF 12

Angebote erbeten unter Nr. 1697 T

Leistungsfähiger Entwicklungs- und Fertigungsbetrieb

sucht zur Durchführung der Fertigung neu entwickelter Geräte Verbindung mit einschlägiger Firma (Elektro- bzw. Rundfunkgroßhandel oder Fertigungsbetrieb). Erforderlich ist Lieferung von Material- bzw. Einzelteilen, geboten wird Alleinvertrieb der gefert. Geräte bzw. evtl. gemeins. Fertigung. Zuschriften unter Nummer 1574 W erbeten

TSF Tonstudio Frankfurt

Gruppe; TECHNIK, sucht:

Übertragungsverstärker V35, Netzgeräte N 35a und N 35 h, Lautsprecherverstärker V 26, Ausseuerungsmesser U 10 mit Anzeigeinstrument J 25, Profilregler W 24 m. Wanne, Kondensatormikrofone ELA mit versch. Charakteristiken, sowie alle anderen Geräte hochwertigster Bauart die für modernen Studio-Betrieb geeignet sind. Ferner suchen wir Folien u. Abspielnadeln.

Erwerbung durch gute Barzahlung oder im Tausch gegen gesuchte Geräte verschiedener Art. Angebote m. Preisen, bzw. gesucht. Gegenständen an: TSF-TONSTUDIO FRANKFURT, Gruppe Technik Frankfurt a. M., Humboldtstr. 71 - Telefon 56783

Vertretung

eines ersten Industriehauses der Elektro- oder Rundfunkbranche übernimmt noch 39 jähriger Handelsvertreter (Elektro-Techniker), langjährig. Mitarbeiter der Firmen Siemens und AEG, für die Postleitgebiete 17 und evtl. 14, auf Wunsch auch Auslieferungslager (Stitz Freiburg oder Offenburg/Baden) Angebote erbet. unt. 1696 Sch

Hochfrequenzbauteile Spulensätze und Wellenschalter



GERD SIEMANN
BERLIN - Reinickendorf - Ost
Flottenstraße 28-43

Fachgeschäfte ohne eigene Werkstatt geben Ihre Instandsetzungsaufträge an

Dipl.-Ing. W. Oehlerklag

Freden-Leine, Bachstraße 188

die Spezialwerkstatt für
Rundfunktechnik, Tonfilm-Elektroakustik, Elektrotechnik, Reparaturwickelerei, Regenraster, v. Röhren all. Typen, Neubau, Instandsetzung und Umbau elektr. Meßgeräte

Aus laufender Fabrikation lieferbar:
Kompl. Skalenantriebe mit 3 farbiger Linear-Glaskala
Prospekt und Bedingungen auf Anfrage
FR. SULZMANN
Elektrotechn. Werkstätte
Schwaningen am Neckar
Weldenstraße 34

Rundfunkfachgeschäft für sofort oder später von jungen Rundfunkmechaniker zu pachten gesucht. Evtl. Angliederung an Elektro- oder Mechanik-Werkstätte, z. Ausbau einer Rundfunkrepar.-Werkstatt. Einrichtung teilw. vorh. Röhre, (10b) Leipzig C1 Friedrich-Ebert-Str. 93

Einfach-Drehkondensatoren

500 pf jetzt mit Kugellagerung bei Materialbeihilfe laufend lieferbar.
Verlangen Sie bitte Angebot mit neuester Material-Bedarfsliste. Lieferung erfolgt nur an die einschlägige Industrie und den Fachhandel
WALTER SCHMIDT, AUGSBURG
BRÜCKENSTRASSE 27 - TELEFON 4697

Selengleichrichter

von 35 bis 112 mm Ø gesucht
Radioteile, Röhren, Hartpapier u. Spezialgeräte geboten
RADIOLUX G. m. b. H.
Berlin-Steglitz
Teltowkanalstraße 1-4

Spezialbetrieb für Hf-Technik

mit hervorrag. techn. Mitarbeitern unt. akademischer Leitung in Hessen übernimmt Lizenzbau v. Rundfunkgerät, sow. Forschungs- u. Entwicklungsarbeiten b. teilweis. Materialgestellung Ang. u. 1700 E

ELKO - Wiederinstandsetzung

durch die bekannte vom Verband bayerischer Rundfunkhändler empfohlene Vertrauensfirma

WALTER SUTOR (14a) Kaisersbach
Teilhaber: W. WITTE Elektro-Ingenieur, Elektrotechn. Werkstätten - Bahnst. Welzheim - Tel. 77

Senden Sie Ihre defekten Elkos vertrauensvoll ein, wir enttäuschen nicht!

Generalvertretung: Walter Schwick, Kaisersbach
Wir reparieren fachmännisch und gewissenhaft Papp-, Becher-, Niederspannung-Elektrolyt sowie Spezialausführungen, ebenso statische Kondensatoren. Vorerst können sogenannte Flüssigkeits-Elkos nicht angenommen werden. Für Bestimmungen ist Bestimmungsbahnhof Welzheim Wittg.

Hf-Prüfgeneratoren

bei Bestellung von Röhren und Elko Frequenzbereich: 100 kHz bis 20 Mhz
Ausgangsleistung: Im Mittel 50 mV
Modulation: 400Hz
(Lieferzeit etwa 8Woch. nach Materialeingang)

Röhrenprüfgeräte

lieferbar durch:
Joh. Birkholz
Berlin - Britz
Rudowerstraße 26
Auskunft, Auftragsannahme und Auslieferung für die Westgebiete durch:
S. Ohnberger, Bremerförde, Bergstraße 29

Wer sucht einfache

Wickelböcke mit Zählwerk

u. von Hand zu führender Drahtführungsrolle
Angebote unter 1699 K

Biete:

Tragengleichrichter
220 V, 20 mA, 30 und 60 mA
Suche: Röhren
Kondensatoren u. andere Engpaßteile
Angebote erbeten unter Nr. 1697 T

Radio-Röhrentausch!

Biete sämtliche Röhrentypen im Tauschwege, neue, bzw. neuwertige, ausgenommen nachstehende, die ich suche:

- 164 - 964 - 1064 - 1204 - 1214 - 1234 - 1284
- 1374 d - 2004 - ABC 1 - ABL 1 - AD 1 - AF 3
- AF 7 - AK 1 - AL 1 - AL 4 - AL 5 - CBL 1 - CBL 6
- CK 1 - CL 4 - CY 1 - CY 2 - Sämtliche D-Typen
- EBF 11 - EBL 1 - ECH 3 - ECH 4 - ECH 11 - ECL 11
- EF 13 - EF 14 - EFM 11 - EL 3 - EL 11 - EM 1 - EM 2
- EM 11 - KBC 1 - KF 3 - KF 4 - KK 2 - UBF 11
- UCH 11 - UCL 11 - UY 1 - UY 11 - VC 1 - VCL 1
- VF 7 - VL 1 - VL 4 - VY 1 - VY 2 - P 2000 - 6 V 6
- 6 B 7 - 25 L 6 - 1821 - 1823 D - 1834

In Frage kommen nur neue, bzw. neuw. Röhren

RADIO - FINZEL - Landstuhl/Pfalz