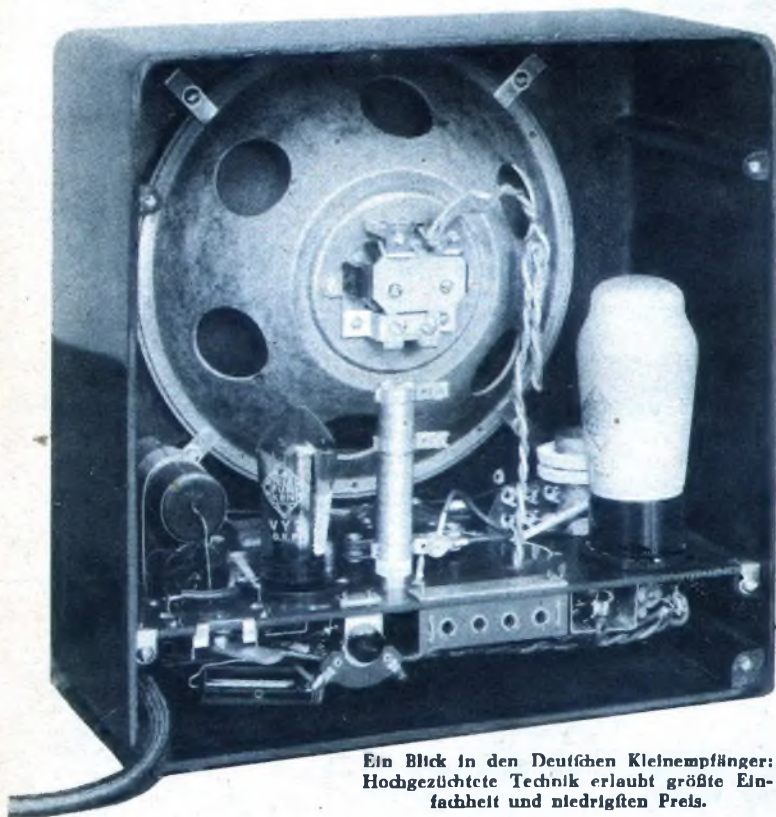


Aus dem Inhalt:

DKE 1938 und VE 301 dyn zwei neue deutsche Gemeinchaftsempfänger / Große Dinge auf der Rundfunk-Ausstellung / Feinbau an deutschen Superhets / Koltbare Truhen und Multischränke / Gegenkopplung / Rote Röhren / Neue Ideen · neue Formen / Die Funkchau-Aufgabe



Ein Blick in den Deutschen Kleinempfänger: Hochgezüchtete Technik erlaubt größte Einfachheit und niedrigsten Preis.

DKE 1938 und VE 301 dyn

zwei neue deutsche Gemeinchaftsempfänger

in einem Kolben das Dreipolssystem für das Audion und das Fünfpolssystem für die Endstufe enthält. Dieser neue Röhrentyp VCL 11, genau wie die neue Gleichrichterröhre VY 2 eigens für den DKE entwickelt, hat eine Heizspannung von 90 Volt bei einem Heizstrom von 50 mA; die Gleichrichterröhre verbraucht 20 Volt bei gleichem Heizstrom.

Die Abstimmung des mit dämpfungsarmen Spulen ausgerüsteten Empfängers erfolgt durch ein Rändelrad, das aus dem Gehäuse nach vorn herausieht; die Umschaltung von Mittel- auf Langwellen erfolgt automatisch, wenn man über einen bestimmten Punkt hinausdreht. Die Antennenkopplung ist induktiv veränderlich.



Das Rundfunkgerät von Millionen: das wird der Deutsche Kleinempfänger.

Um den Rundfunk in das letzte deutsche Haus zu tragen, wurde für die 15. Große Deutsche Rundfunkausstellung der DKE 1938, der Deutsche Klein-Empfänger, geschaffen, den jeder Volksgenosse durch den Rundfunkhandel für einen Preis von nur 35 Mark erwerben kann. Damit wird der Rundfunk so billig, daß es möglich sein muß, auch die letzten Millionen Haushalte, die heute noch ohne Rundfunkempfänger sind, zu erfassen. Grundlegend neue Konstruktions-Gesichtspunkte mußten Anwendung finden, um ein so billiges Gerät herauszubringen. Konstruktion und Fertigung des VE 301 haben eine Fülle von Erfahrungen gebracht, die im DKE 1938 ausgewertet wurden. Es ist ein Einkreisempfänger mit zwei Stufen für Allfremdbetrieb unter Verwendung einer neuen Doppelröhre aufgebaut, die

Aufnahmen: WDRI



Der neue Volksempfänger erhielt neben dem dynamischen Lautsprecher eine mit Sendernamen bedruckte Leuchtskala.

Interessant ist der metallsparende Aufbau des DKE; alle Einzelteile befinden sich auf einer waagerechten Isolierstoffplatte, die auf entsprechenden Nocken des Preßgehäuses ruht. Die Verwendung von Metall ist auf das äußerste beschränkt. Sogar der Korb des Lautsprechers besteht aus Isolier-Preßstoff, ein Werkstoff, der sich für diesen Zweck hervorragend bewährt hat. Der Lautsprechermagnet besteht z. T. ebenfalls aus dem modernsten, für diesen Zweck überhaupt verfügbaren Werkstoff, den man bisher nur in Meßgeräten und ähnlichem benutzte, nämlich aus dem sog. Kunstharz-Magneten, das sind Kristalle des bekannten Aluminium-Nickel-Magnetstahls, die hier mit Kunstharz in die gewünschte Form gepreßt sind.

Der Verwendung der neu entwickelten V-Röhren ist es zu danken, daß der Deutsche Klein-Empfänger mit einem Leistungsverbrauch von nur 15 Watt auskommt.

Neben dem DKE wurde ein neuer Volksempfänger herausgebracht, der VE 301 dyn, der sich — zu gleichem Preis wie bisher! — vor allem durch den Einbau eines dynamischen Lautsprechers auszeichnet; er hat ferner einen vollkommen neuen Aufbau erfahren, der schon äußerlich durch die etwas andere Form des Gehäuses — der Lautsprecherausschnitt wurde quadratisch — und durch die Anwendung einer waagerechten Skala auffällt.

Große Dinge auf der Rundfunk-Ausstellung

Das Interesse des Rundfunktechniklers wendet sich auf der Rundfunkausstellung stets in erster Linie den neuen Empfängern und den Einzelteilen, den Lautsprechern und Zusatzgeräten zu; sehr zu Unrecht. Gerade in diesem Jahr stehen der industriellen Empfänger-, Einzelteil- und Zubehör-Schau große technische Ausstellungen zur Seite, die das Interesse der technisch interessierten Besucher in hohem Maße fordern und verdienen.

Die neuen politischen Gemeinschaftsgeräte.

Die neuen, von der politischen Rundfunkführung geschaffenen Gemeinschaftsgeräte, an erster Stelle der Deutsche Kleinempfänger 1938, der die Erinnerung an den Anschluß Österreichs an das Deutsche Reich wachhalten soll, gehören zwar in die Empfänger-Schau hinein, sie gehen aber weit darüber hinaus und geben der Rundfunkausstellung 1938 ihr charakteristisches Gesicht. Der DKE bringt den Rundfunk vor allem dem Land- und Bergarbeiter. Technisch genau so gut wie der bisherige Volksempfänger, ist der Deutsche Kleinempfänger 1938 für eine Anzahlung von 5 RM. und für 15 Monatsraten zu je 2,30 RM. zu haben, ja 100 000 bedürftigen Volksgenossen wird er unter Inanspruchnahme eines bei der Reichsrundfunkkammer dafür gebildeten Fonds sogar für 5 RM. Anzahlung und 15 Monatsraten zu je 2 RM., also ohne jeden Finanzierungsdienst, zur Verfügung stehen. Wer den DKE neben einem schon vorhandenen Empfänger als zweites Gerät benutzt — hierfür ist dieser Empfänger ganz hervorragend geeignet —, genießt hierfür Gebührenfreiheit, er braucht also keine zweite Rundfunkgebühr zu entrichten.

Von höchstem Wert sind die bedeutenden Werkstoff-Ersparnisse, die sich durch die geniale Konstruktion des nur 1,5 kg schweren Deutschen Klein-Empfängers gerade an hochwertigen Metallen erzielen ließen. Statt 120 Gramm Eisenblech wie im bisherigen VE sind hier nur 14 Gramm vorhanden, statt 105 Gramm Dynamoblech nur 26 Gramm und statt 110 Gramm Magnetauflage nur 30 Gramm. Trotz dieser Einsparungen und des niedrigen Preises liegen die Leistungen keineswegs unter denen des bisherigen Volksempfängers, wie die nachstehenden Meßergebnisse beweisen:

	Deutscher Klein-Empfänger	Volksempfänger VE.301 W VE.301 Wn	
Empfindlichkeit in Millivolt	1,0	1,5	0,5
Trennfähigkeit in v. H.	3	7	3
Stromverbrauch in Watt ...	15	21	21

Unter den neuen Gemeinschaftsempfängern verdient vor allem der Gemeinderundfunkempfänger Beachtung, der alle diejenigen — besonders ländlichen — Gemeinden an das deutsche Rundfunknetz anschließen soll, die keine Lautsprecherfäulen erhalten.

Das 441-Zeilen-Fernsehbild Wirklichkeit!

Die 15. Große Deutsche Rundfunkausstellung wird in der Entwicklung des Fernsehens ein wichtiger Markstein sein, denn sie bringt den Einsatz des neuen 441-Zeilen-Fernsehenders, der im obersten Geschloß eines Hochhauses am Adolf-Hitler-Platz in Berlin zur Aufstellung kam. Die hohe Aufstellung des Senders vermeidet die großen Energieverluste, die bisher in dem Kabel entstanden, das den Sender am Fuße des Funkturms mit der Antenne auf dem Turm verband. Zu dem neuen Sender wurden neue Aufnahmegeräte in Dienst gestellt, auch wurde am Adolf-Hitler-Platz ein Fernseh Bühnenhaus errichtet.

Wie Reichspostminister Dr.-Ing. e. h. Ohneforge am 26. Juli in einer verlautbarung ausführte, können die geschaffenen Anlagen nach Ablauf eines Vierteljahres für den öffentlichen Fernseh Rundfunk freigegeben werden, d. h. es ist geplant, den Fernseh Rundfunkempfang im Herbst dieses Jahres für die Einwohner Berlins, die im Bereich der Ausstrahlungen des Fernsehenders liegen, zuzulassen.

Die Rundfunkausstellung zeigt in ihrer von der Deutschen Reichspost betreuten Fernsehschau neue Fernsehempfänger, die sich für das Heim, als auch für Vortragsfäle eignen; die Preise der Heimgeräte konnten so weit herabgesetzt werden, daß mit einer größeren Zahl von Käufern gerechnet werden kann (man nennt Preise von etwa 800 RM. Die Schriftleitung). Es ist ferner das Ziel der Deutschen Reichspost, die Fernsehempfänger u. a. durch eine entsprechende Normung so zu vereinfachen und zu verbilligen, daß weite Kreise der Bevölkerung am Fernseh Rundfunk teilnehmen können.

Auf der Rundfunkausstellung ist eine große Halle ganz dem Fernsehen gewidmet; die Deutsche Reichspost zeigt hier unter Beteiligung der Industrie, d. h. der Telefunken-Gesellschaft, der Fernseh-AG., der Lorenz-AG. und der Radio A. G. D. S. Loewe sowie der

Tekade, den jetzigen Entwicklungsstand des Fernsehens sowohl sender- als empfangenseitig. Zum ersten Male wird das 441-Zeilen-Bild auf die Empfänger drahtlos übertragen. Telefunken, die Fernseh-AG. und Lorenz führen u. a. Großbilder vor, die eine Fläche von 10 m² einnehmen und durchaus die Helligkeit eines Kinobildes besitzen. Die Reichspost zeigt daneben einen vollständigen Fernseh-Reportagewagen, der eine Bildfänger-(Ikonoskop-) Anlage einschließlich der notwendigen Verstärker und Impulsgeräte und einen kleinen Ultrakurzwellensender aufweist. Mit ihm sind Fernseh-Reportagen von beliebigen Aufnahmeorten möglich; von ihm werden die Darbietungen auf drahtlosem Wege bis an eine Empfangsstelle übertragen, die an das Fernseh kabelnetz angeschlossen ist. Auf dem Empfängergebiet verdienen die kombinierten Fernseh-Rundfunkempfänger Beachtung, die neben dem Fernsehempfänger ein Rundfunkgerät für Mittel- und Langwelle enthalten, das bei einigen Ausführungen fest auf den Ortsfender und den Deutschlandfender abgestimmt ist.

Wunder der Sendung.

Die große Volkschau, die Reichsrundfunkgesellschaft und Reichspost auf der Ausstellung gemeinsam veranstalten, ist ebenfalls eine technische Schau; sie zeigt den Weg der Sendung vom Mikrofon bis zur Sendeantenne. Nicht in Modellen, nicht in Bildern und ruhenden Originalstücken, sondern als eine betriebsmäßig aufgebaute und während der ganzen Ausstellung im Betrieb befindliche Anlage. Von der Reichsrundfunkgesellschaft aus wird dieser Teil der Ausstellung vom Deutschlandfender gemeinsam mit dem Reichsfender Wien betreut, der sich mit seinen gesamten künstlerischen Kräften der Reichshauptstadt vorstellt. Die Deutsche Reichspost hat gemeinsam mit der Industrie ein Rundfunk-Verstärkeramt mit allen notwendigen Einrichtungen und Überwachungsgeräten aufgebaut, sie zeigt Ausschnitte aus dem Rundfunkleitungsnetz, und sie setzt außerdem einen Ausstellungsfender in Betrieb, der das Programm ausstrahlt. Es ist ein quartzgesteuerter 20-kW-Sender, der einschließlich Stromverorgungs- und Rückkühlanlage aufgebaut wurde; außerdem ist ein 8-kW-Sender für Gitterpannungsmodulation vorhanden (der größere Sender ist für Anodenpannungsmodulation eingerichtet). Der kleine Sender besitzt einen Gleichwellenvoratz und alle Einrichtungen, die für einen Gleichwellenbetrieb erforderlich sind. Außerdem hat die Deutsche Reichspost ein Drahtfunkfender-Gestell aufgebaut, das drei Sendungen über einen Breitbandverstärker — neben dem kleinen Ortsamt für Teilnehmer — und über Amtswellen über die vom Fernsprechamt ausgehenden Teilnehmeranschlußleitungen überträgt.

Funktelephonie mit KdF.-Schiffen.

Die Deutsche Arbeitsfront gibt die Möglichkeit, funktelephonische Gespräche mit den auf hoher See befindlichen KdF.-Schiffen „Wilhelm Gustloff“, „Der Deutsche“, „Sierra Cordoba“ und „Ozeana“ zu führen; der Anruf kann dabei von beiden Seiten erfolgen, also sowohl vom Ausstellungsbesucher, als auch von Teilnehmern der Urlaubsfahrten an Bord der Schiffe. Die Reichspost hat für diesen Zweck von der Empfangsstelle in Norddeich bis nach Berlin hochwertige Kabel durchgehalten, um eine einwandfreie Übertragung und eine zufriedenstellende Lautsprecherwiedergabe zu erzielen. Die Debag setzt an Bord der Schiffe hochwertige Kondensatormikrophone und Breitbandverstärker ein. Ausstellungsbesucher, die ein Gespräch mit einem KdF.-Schiff führen wollen, erhalten eine Sprechkarte, in der die Zeit angegeben ist, zu der sie das Gespräch führen können.

Die Lautsprecher des „Robert Ley“.

Auf der Rundfunkausstellung, im Rahmen der Schau der Deutschen Arbeitsfront, werden die für das KdF.-Schiff „Robert Ley“ bestimmten Großlautsprecher zum ersten Male ihre Stimme erklingen lassen; es ist eine neuartige Kombination zwischen Rundstrahler und Leuchte. Die Schaltzentrale der für den „Robert Ley“ bestimmten Übertragungsanlage wird auf der Ausstellung im Original gezeigt. Wie im vergangenen Jahr wird die DAF. ferner übersichtliche Mutteranlagen für den Betriebsgemeinschaftsempfang ausstellen.

Vormarich des Wechselrichters

Der Betrieb von Wechselstromempfängern aus dem Gleichstromnetz mit Hilfe von Wechselrichtern — Sie kennen die Vorteile: das Gerät arbeitet mit gleich hohen Spannungen, wie am Wechselstromnetz, und gibt deshalb in jeder Hinsicht die gleichen Leistungen; außerdem aber werden Herstellung und Lagerhaltung der Empfänger vereinfacht —, für den sich die FUNKSCHAU jederzeit nachdrücklich einsetzte, macht weitere Fortschritte: In diesem Jahr werden von mehreren Firmen neue Geräte dieser Art herausgebracht, darunter erstmalig auch von Telefunken. Der mit Stahlröhren bestückte Spitzenluper T 898 WK kann an Gleichstromnetzen mit einem dazu lieferbaren Wechselrichter betrieben werden.

Feinbau an deutschen Superhets

In Nr. 32 der FUNKSCHAU veröffentlichten wir zusammen mit unserer großen Empfängertabelle den ersten Teil des Berichtes über die neuen Superhetempfänger; er brachte Mitteilungen über die Überlagerungsempfänger der Firmen AEG bis Philips. Dem nachfolgenden Schlußteil werden im nächsten Heft Berichte über Geradeaus- und Batterieempfänger folgen.

Der erste Druckknopfempfänger des Kontinents wurde von Radione (Ing. Nikolaus Eltz) schon vor zwei Jahren gebaut; er wird auch in diesem Jahr — in verbesserter Ausführung, mit roten Röhren bestückt — geliefert. Der Motorantrieb stellt das Gerät in Verbindung mit den Druckknöpfen auf 20 verschiedene Sender ein; die elektrische Scharfabstimmung gleicht die letzten Feinheiten aus. Die Möglichkeit einer Fernsteuerung ist vorgesehen. Die Kurzwellenbereiche beginnen bei 12 m. Ein anderes interessantes Radione-Gerät ist der Auto- und Reifeempfänger, ein feldkreisiger Super, den man an Wechselstromnetzen aller Spannungen und an der 6-Volt-Anlasserbatterie betreiben kann; er hat Kofferform, so daß er bequem wie ein Batterie-Kofferempfänger mitgeführt werden kann. Für den Autofortler ist das das gegebene Gerät, da er es außer im Kraftwagen auch im Hotel betreiben kann und doch keine Batterieorgane wie bei den üblichen Reifeempfängern hat.

Die konstruktive Feinheit der neuen Saba-Superhets liegt vor allem in dem neuen ZF-Bandfilter. Es ist dreikreisig, und die Spule des mittleren Kreises ist so zwischen den beiden anderen angeordnet, daß sie gegen diese verdreht werden kann, wodurch sich die Kopplung zu beiden Kreisen gleichzeitig ändert. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß die drehbare Spule keinerlei Anschlüsse benötigt und infolgedessen sehr dämpfungsarm ausgeführt werden kann. Dieses neue Filter wird bei allen Saba-Superhets angewendet. Das Spitzengerät, 580 WK, besitzt eine rauscharme Vorröhre, die nur auf den KW-Bereichen voll ausgenutzt wird, auf dem Mittel- und Langbereich aber lediglich zur Verbesserung der Schwundregelung dient; die Schwundautomatik beeinflusst damit sämtliche Röhren des Empfängers bis auf die Endröhre, also auch die NF-Röhre. Der Empfänger ist mit einem niederohmigen Antenneneingang ausgerüstet (Kapazität 10 000 pF), so daß man auch eine abgeschirmte Antenne großer Kapazität ohne Empfindlichkeitseinbuße anschalten kann.

Das Sachsenwerk liefert erstmalig einen Großsuper mit selbsttätiger Scharfeinstellung unter Beibehaltung der Kinoskala und unter Einbau eines Hoch- und Normaltonlautsprechers, wie es sich für ein solches Gerät gehört. Die Scharfstimmautomatik ist so ausgebildet, daß sie besonders auf dem Kurzwellenbereich gut arbeitet und Frequenzverwerfungen ausgleicht. Schaub liefert — als einzige deutsche Fabrik — im Kongreß-Super einen Einbereich-Superhet (1600 kHz); es ist nach alter Auffassung ein Dreiröhren-Superhet, aus Misch-, ZF- und Endstufe bestehend und mit Zweipolgleichrichtung versehen; durch Anwendung des Einbereich-Prinzips ließ sich der Preis unter 200 RM. legen. Für Anspruchsvollere baut die Firma einen Normal-Super. Seibt ist zu den „Nur-Super“-Fabriken übergegangen; es werden drei Typen zur Wahl gestellt, die sich in gleicher Weise durch schlicht-ichöne Gehäuse wie durch den Einbau aller Einzelheiten (Stör- und Spiegelsperren, Gegenkopplung, Baßanhebung, 9-kHz-Sperre usw.) auszeichnen, die einen Super erst vollkommen machen.

Diese Zusammenfassung aller erprobten und bewährten Schaltungsmittel finden wir auch bei den Siemens-Superhets, die einschließlich der Kammarmmusikhatulle in fortentwickelten Ausführungen vertreten sind. Interessant ist bei dieser die Gegenkopplung; dem für sie wirksamen Kathodenwiderstand ist eine Drossel mit einem Regler parallel geschaltet, wodurch man die Tiefen mehr oder weniger anheben kann; die fogen. Baßblendende. Weiter ist eine Anordnung parallel geschaltet, die bei der Schallplat-

Der neue Graetz-Stil (hier allerdings in dem Stromsparenden Einkreifer „Graetz 46“). (Werkaufnahmen - 4)



tenwiedergabe für die Röhren eine besonders starke Gegenkopplung bewirkt, so daß das Nadelgeräusch entsprechend geschwächt wird. Staßfurt hat seine Haupt-Entwicklungsarbeit auf die Musikschranke verwandt, über die wir auf Seite 260 berichten; der größte Schrank ist mit Druckknopf-abstimmung ausgerüstet. Die Tekade hat einen Standard-Super neu gebracht, der „ganz normal“ ist; damit aber hat er die beste Eigenschaft, die ein Empfänger haben kann, will er beim großen Publikum Anklang finden und gut verkauft werden.

Die Telefunken-Entwicklung hatte sich das Ziel gesetzt, alles Bewährte aus dem Vorjahr zu übernehmen; dazu gehört vor allem der Markstein-Super, der besser und schöner gestaltet wurde (er hat jetzt Leuchtskala und ist auf Schallplattenwiedergabe umschaltbar — im vergangenen Jahr hatte er lediglich Anschlußbuchsen), dazu gehört im besten Sinne der vorjährige Groß-Super 776, der in diesem Jahr 876 heißt; außer in normalem Tischgehäuse wurde er als Sessel-Super und als Phono-Sesselsuper herausgebracht, zwei Formen, die vor allem im Ausland beliebt sind. Den Sesselsuper zeigten wir unseren Lesern bereits auf der Titelseite von Heft 31. Etwa 60 cm hoch, kann man ihn neben jedem Sessel aufstellen und, da seine Knöpfe oben liegen, bequem bedienen. Der Phono-Sesselsuper hat bei gleicher Höhe und noch schönerer Form einen eingebauten Plattenspieler sowie ein Plattensfach; er wird zweifellos zu denjenigen Geräten gehören, die im neuen Jahr die meisten Freunde haben — ob jeder dieser Freunde, die das Gerät wünschen, es auch erwerben kann, ist eine andere Frage. Die elektrische Neuentwicklung betraf zunächst den Telefunken 875 „Zeeßen“, einen siebenkreisigen Fünfer, der durch seinen Aufbau interessant ist: das Bild auf Seite 250 in Heft 32 sagte bereits alles Nähere. Außerdem wurde der Stahlröhren-Spitzenuper 898 mit Scharfabstimm-Automatik herausgebracht; er ist ein ganz prachtvolles Gerät, das nicht wenige dem ausgeprochenen Spitzenuper, der in verbesserter Ausführung auch diesmal wieder erschienen ist, vielleicht sogar vorziehen dürften. Hier sind die Möglichkeiten der neuen Röhren (gleitende Schirmgitterspannung, rauscharme Vorröhre, mitgeregelte NF-Stufe) voll ausgenutzt; sie bringen eine nicht unwesentliche Gesamtverbesserung des Gerätes, unterstützt durch die neue Endröhre EL 12, die sich in Verbindung mit dem der Übertragungstechnik entlehnten Effekt-Lautsprecher als besonders wichtig und klangschön auswirkt. Neuartig ist auch die Skala: Vier Plexiglas-Streifen gehen vor der Lautsprecheröffnung über die ganze Breite des Gehäuses; die Sender werden weit auseinandergezogen, und die Skala wirkt, da nur der jeweils benötigte Streifen von den Seiten angeleuchtet wird, wodurch die eingätzten Sendernamen aufleuchten, nicht mehr aufdringlich. Außerdem kann man die Skalenbeleuchtung während des Empfangs löschen.

Die Firma, die wir — da wir die Besprechungen in alphabetischer Reihenfolge vornahmen — zuletzt erwähnen müssen, Wega, hat den billigsten Super des deutschen Marktes: der Wega 648 W kostet mit Röhren nur 178,40 RM. Eine erstaunliche Leistung, wenn man berücksichtigt, daß an diesem Vierröhrensuper Schwundausgleich, Spiegelsperre, Lichtnetz-Verriegelung und alle anderen für ein solches Gerät notwendigen Dinge auch wirklich vorhanden sind. Natürlich muß man bei einem so billigen Gerät aufbaumäßig sparen; das hat man aber dort getan, wo keine Leistungseinbuße damit verbunden ist (z. B. Preßgehäuse; Verwendung der ABL 1 als Endröhre). Es wird interessant sein, zu beobachten, wie das Publikum, das an Superhets interessiert ist, dieses absolut billigste Gerät aufnimmt.

Erich Schwandt.



Die neue Form der Siemens-Superhets.



Ingelen-Gigant, der Empfänger aus der Ostmark, mit dem man bereits die 4,8-m-Welle hören kann.



Ein 1930er Empfängergefäß: Saba-Super 455 WK.

Kostbare Truhen und Musikschränke



Die Beliebtheit des Plattenspiels steigt mit der Vervollkommnung der elektroakustischen Technik. Je naturwahrer Verstärker und Lautsprecher arbeiten, je größere Endstufen man anwendet, je besser man die Gegenkopplung beherrscht, um so stärker wird der Wunsch, den guten Rundfunkverstärker und -lautsprecher auch für das Plattenspiel zu benutzen. Die auf der diesjährigen Rundfunkausstellung vorhandenen Musikschränke sind besonders kostbar, sie sind es in ihrem Äußeren und in der Technik.

Den „Zeefen“ von Telefunken gibt es auch mit Phonoteil — es ist eine der flachsten Phono-Schattullen des Marktes.

Einer der schönsten - und der leistungsfähigsten - Musikschränke ist der druckknopfgesteuerte Philips - Aachen - Super D 59.



Es ist kein Zufall, daß die besten und teuersten Rundfunkempfänger einen eingebauten Plattenspieler aufweisen; das gilt vom Kammermusikgerät, das Siemens in diesem Jahr bereits als dritte Auflage — äußerlich unverändert, in feiner Technik wieder vervollkommen — herausbringt, und das gilt auch von dem Groß-Musikschrank Imperial 159 der Staßfurter Rundfunk-Gesellschaft; beide Geräte sind ohne Plattenspieler überhaupt nicht erhältlich, und beide machen — das ist besonders interessant — vom Saphir-Tonabnehmer Gebrauch, der nicht nur in der Qualität der Wiedergabe an der Spitze liegt, sondern der die anderen Tonabnehmer auch bedienungsmäßig durch Fortfall des Nadelwechsels übertrifft. Der dritte im Bunde ist der Blaupunkt-Raumtonschrank; auch in ihn ist der Saphir-Tonabnehmer von Siemens eingebaut. Daß er ferner in die Telefunken-Rundfunktruhen mit Schallplattenteil eingebaut ist, ist natürlich selbstverständlich.

Die großen Musikschränke von Blaupunkt und Staßfurt enthalten die Spitzen-Superhets der beiden Firmen, mit X Röhren und Y Kreisen (ganz genau können Sie das aus der FUNKSCHAU-Empfängertabelle erfahren, die in Heft 32 veröffentlicht wurde); sie sind beide mit Motorantrieb und Druckknopfwähler ausgestattet, und sie lassen sich beide fernbedienen. Der eine hat zwei, der andere drei Lautsprecher; beide sind mit selbsttätiger Scharfabstimmung ausgerüstet, einer für die Erzielung der bestmöglichen Wiedergabe sehr notwendigen Maßnahme. Der Staßfurter Groß-Musikschrank hat im übrigen Kontrastheber, eine Einrichtung, die man von einem teuren Musikschrank auch wahrlich verlangen kann und die die Konstrukteure der anderen köstlichen Schränke schleunigst einbauen sollten. Da die Schränke erfahrungsgemäß doch erst im Laufe der Saison lieferbar werden, dürfte diese wesentliche Vervollkommnung weder Schwierigkeiten machen, noch einen Zeitverlust bedeuten.

Druckknopf-abstimmung finden wir auch bei dem Philips-Aachen-Super D 49. Der Schrank enthält den kostbaren D 48, über den wir in Heft 32 ausführlich berichteten; in der Anordnung der Bedienungsknöpfe und der Drucktaschenleiste ist hier eine besonders glückliche Lösung gefunden, wie dieser Schrank überhaupt eine der bemerkenswertesten Schöpfungen unter den neuen Tonmöbeln darstellt. Das Gerät stellt den billigsten druckknopf-

gesteuerten Musikschrank dar; man darf ihm deshalb besonders gute Aussichten für seinen Absatz machen.

Wie immer ist diesmal auch Braun mit mehreren Phono-Truhen erschienen; es sind Tisch-Truhen der bekannten Braunföhen Form, bei denen der Schallplattenspieler oberhalb des Lautsprechers angeordnet ist, während der Empfangsteil neben Lautsprecher und Plattenlaufwerk sitzt. Aus dieser Anordnung ergeben sich ohne weiteres verhältnismäßig große Abmessungen; die Truhe hat eine gewisse Stättlichkeit, ist aber selbstverständlich auch nicht allzu bequem unterzubringen. Bei dem Entwurf des Telefunken-Phono-Super 875 war man bemüht, mit möglichst wenig Raum auszukommen; das ist auch gut gelungen, da man infolge der besonderen Gestellbauart dieses Gerätes für den Plattenspieler viel Platz zur Verfügung hat und ihn in dem Empfängergehäuse unterbringen konnte, kaum, daß das eine Erhöhung erfahren mußte. Der Empfänger ist eigentlich nur tiefer geworden; in der Tiefe aber hat man fast immer genug Platz. Wie unter Bild deutlich zeigt, hat man hier durchaus nicht den Eindruck, einen Rundfunkempfänger mit eingebautem Plattenspieler vor sich zu haben, zumal dieses Gerät auch architektonisch eine sehr gediegene Lösung darstellt.

Eine Spitzenleistung aber ist der Telefunken-Sessel-Phono-Super 876, der Wurf eines genialen Architekten, der scheinbar aus Passion Rundfunkhörer ist und der deshalb genau weiß, welche heimlichen Schwächen jeder Hörer hat. Ein aus edlem Holz gefertigtes und sparsam mit Metall verziertes Schränkchen läuft auf großen Rollen, kann also bequem an jeden Platz gezogen werden; es enthält einen Großsuper und einen Plattenspieler und außerdem Raum für einige Dutzend Schallplatten. Der Plattenspieler ist durch eine Holzklappe verschließbar; legt man sie um, so gewinnt man ein Ablegetischchen für Schallplatten und Programmzeitschrift. Die Bedienungsriffe des Empfängers sind von oben zugänglich, verschließbar durch eine darüber schiebbare rauchgraue Glasplatte, die für Aschbecher und Likörgläser willkommenen Platz bieten mag. Der Sessel-Phono-Super wird durch ein 5 m langes Netzkabel — er ist also auch in großen Zimmern frei beweglich — angeschlossen, das gleichzeitig die abgeschirmte Antennenleitung enthält. So ist ein Gerät entstanden, das sicher Schule machen wird.



Links: Der Blaupunkt-Raumtonschrank 11 W 78 mit Druckknopf-Abstimmung, der auch für Fernsteuerung eingerichtet ist.

Werkaufnahmen - 4.

Rechts: Was ist Rundfunk - Bequemlichkeit? Die Antwort gibt der Telefunken-Sessel-Phono-Super 876, ein wirklich praktisches Superbet-Möbel für Fernempfang und Plattenspiel.



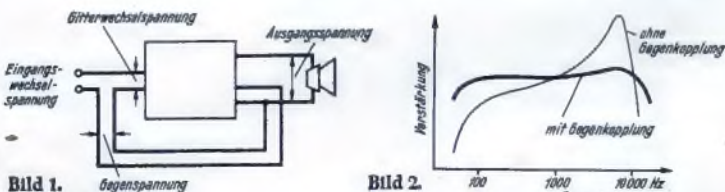
Gegen- kopplung

Die Gegenkopplung ist in diesem Jahr fast in jedem Empfänger zu finden. Man verwendet sie aus zwei Gründen: um den Klirrgrad zu verringern und um den Frequenzgang der Empfänger beliebig zu beeinflussen — nicht selten wird eine veränderliche Gegenkopplung als Klangfarbenregler oder auch als „Baßblende“ gebraucht. Der nachfolgende Aufsatz unseres Mitarbeiters Dr.-Ing. F. Bergtold, der Grundätzliches über die Gegenkopplung bringt und der in einem der nächsten Hefte durch eine weitere Arbeit seine Abrundung erfährt, dürfte deshalb allgemeines Interesse finden.

Wesen und Zweck der Gegenkopplung.

Die Gegenkopplung besteht darin, daß eine am Ausgang des Verstärkers oder am Ausgang einer Verstärkerstufe entnommene Spannung der steuernden Wechselspannung mit dem ihr entgegengesetzten Vorzeichen zugefügt wird. Wir haben es also am Verstärkereingang oder am Eingang der Verstärkerstufe mit drei Spannungen zu tun: mit der „Gitterwechselspannung“, die den Verstärker selbst steuert, mit der „Gegenspannung“, die vom Verstärkerausgang auf den Verstärkereingang zurückgeführt wird, und mit der „Eingangswchselspannung“, die die Summe aus der Gitterwechselspannung und der Gegenspannung darstellt (Bild 1).

Die Eingangswchselspannung ist um die Gegenspannung größer als die Gitterwechselspannung. Daraus folgt, daß die Gegenkopplung die Verstärkung beeinträchtigt. Dies ist der bedeutendste Nachteil der Gegenkopplung. Die Gegenkopplung ermöglicht



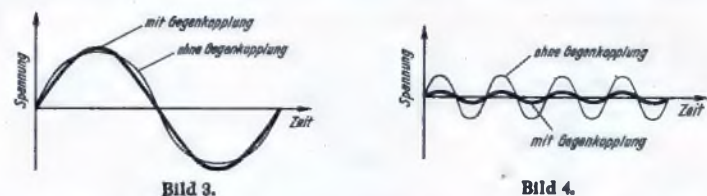
es aber, sämtliche innerhalb des Verstärkers auftretenden Verzerrungen und Störspannungen herabzusetzen. Mit Hilfe der Gegenkopplung kann infolgedessen sowohl die Frequenzabhängigkeit der Verstärkung gemildert (Bild 2) wie auch der Klirrgrad herabgesetzt (Bild 3) und die im Verstärker auftretenden Störspannungen vermindert werden (Bild 4). Das aber sind ihre großen Vorteile.

Das Wichtigste über die praktische Ausführung.

Die für gewöhnliche Endstufen und für übliche Niederfrequenzverstärker in Betracht kommenden Gegenkopplungsschaltungen sind meist recht einfach aufgebaut und verlangen nur wenige zusätzliche Teile. Man kann sie deshalb in vielen Fällen sogar nachträglich ohne Schwierigkeit einfügen. Da die Gegenkopplung einen Teil der verfügbaren Verstärkung verbraucht, ist ihre Anwendung allerdings nur möglich, wenn ein genügender Verstärkungsüberschuß vorhanden ist oder wenn die Möglichkeit besteht, eine zusätzliche Verstärkerstufe einzufügen.

Der Verstärkungsrückgang.

Führen wir dem Verstärkereingang eine Gegenspannung zu, so muß — für gleichbleibende Aussteuerung des Verstärkers — die Eingangsspannung um die Gegenspannung größer gewählt werden, als die Gitterwechselspannung (Bild 5). Beträgt die Gegenspannung das m -fache der Gitterwechselspannung, so muß demzufolge die Eingangsspannung gleich dem $(m + 1)$ -fachen der Gitterwechselspannung sein. In Bild 5 ist die Gegenspannung doppelt so groß und daher die Eingangswchselspannung dreimal so groß wie die Gitterwechselspannung. Bei doppelter Gegenspannung geht also die Verstärkung auf $1/3$ ihres ursprünglichen Wertes zurück.



Allgemein gilt: Bei m -facher Gegenkopplung geht die Verstärkung auf $1 : (m + 1)$ des ohne Gegenkopplung vorhandenen Wertes zurück.

Die Verstärkungseinbuße muß durch eine zusätzliche Verstärkung wettgemacht werden, die entweder im gegengekoppelten Teil selbst oder vor ihm durchgeführt werden kann. Selbstverständlich ist darauf zu achten, daß die zusätzliche Verstärkung nicht alle die Mängel aufweist, die wir durch die Gegenkopplung vermindern wollen!

Verminderung des Klirrgrades und der im Verstärker auftretenden Störspannungen.

Die Klirrvverzerrungen bestehen darin, daß sich im Verstärker Oberwellen bilden, die die Eingangsspannung nicht enthält. Auch die im Empfänger auftretenden Störspannungen sind in der Eingangsspannung nicht enthalten. Auf Grund dieser Übereinstimmung muß sich die Gegenkopplung auf die Klirrvverzerrung in genau derselben Weise auswirken, wie auf die Störspannungen. Wir können somit die Oberwellen einfach als Störspannungen ansehen.

Für eine gegebene Aussteuerung entsteht im Verstärker bei fehlender Gegenkopplung eine bestimmte Störspannung, die teils aus den Oberwellen der zu übertragenden Töne, teils aus Brummspannungen und Rauschspannungen gebildet wird. Daß der Anteil an Oberwellen von der Aussteuerung abhängt, ist hier belanglos, wenn wir eine bestimmte Aussteuerung (z. B. die volle Aussteuerung des Verstärkers) zugrunde legen.

Wir gründen unsere Untersuchung darauf, daß wir annehmen, der Verstärker arbeite an sich völlig einwandfrei, werde jedoch zusätzlich von einer störenden Gitterwechselspannung gesteuert, die die Störspannung verursacht. Hierbei wird die störende Gitterwechselspannung in gleicher Weise verstärkt, wie jede andere Niederfrequenzspannung. Da die Verstärkung durch eine m -fache Gegenkopplung auf $1 : (m + 1)$ vermindert wird, kommt bei m -facher Gegenkopplung auch die Störspannung nur mit $1 : (m + 1)$ ihres ursprünglichen Wertes zur Geltung. Das bedeutet, daß auch die Klirrvverzerrung auf $1 : (m + 1)$ des ohne Gegenkopplung geltenden Klirrgrades zurückgeht. So sinkt z. B. ein Klirrgrad von 5% bei einem Gegenkopplungsgrad von 3 auf $5 : (3 + 1) = 1,25\%$. Der Zusammenhang zwischen den drei Spannungen: der Gitterwechselspannung, der Gegenspannung und der Eingangswchselspannung ist in Bild 5 für einen verzerrenden Verstärker veranschaulicht. Bild 6 zeigt, wie die Störspannungs- und Klirrgradverminderung von dem Gegenkopplungsgrad abhängig ist.

Manchmal ist es schwer, ganz korrekt zu sein. Das gilt auch für dieses Bild. Eigentlich müßten hier zwei Zeichnungen stehen, von denen eine zu dem Abschnitt „Der Verstärkungsrückgang“ gehört, während die andere den Zusammenhang zwischen der Gitterwechselspannung, der Gegenspannung und der Eingangswchselspannung (siehe die Ausführungen über dieses Bild) darstellen sollte. Beide Zeichnungen wären aber absolut gleich ausgefallen, ohne jeden Unterschied. Deshalb halten wir es für richtiger, wenn wir für die Erklärung der beiden Textstellen die gleiche Zeichnung benutzen.

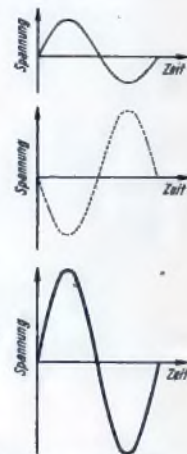


Bild 5.

Gegen diese Überlegung könnte man einwenden, die Ursache der Störspannung liege nicht oder wenigstens nicht ganz im Verstärkereingang, sondern für die Klirrvverzerrungen vor allem in der Endstufe. Dieser Einwand läßt sich jedoch leicht entkräften: Wir nehmen an, der Verstärker sei zweistufig. Die erste Stufe verstärke auf das 50fache und arbeite ohne jede Störspannung einwandfrei. Die Störspannung habe also ihre Ursache ausschließlich in der zweiten Stufe. Die Gegenspannung wird somit in der ersten Stufe auf das 50fache verstärkt, um erst nach dieser Verstärkung mit der störenden Gitterwechselspannung der zweiten Stufe zusammenzuwirken. Diese Gitterwechselspannung ist aber —

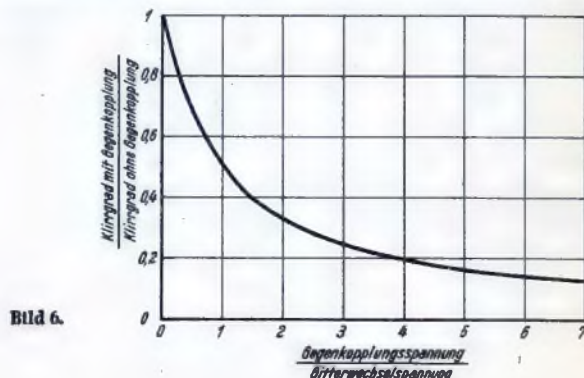


Bild 6.

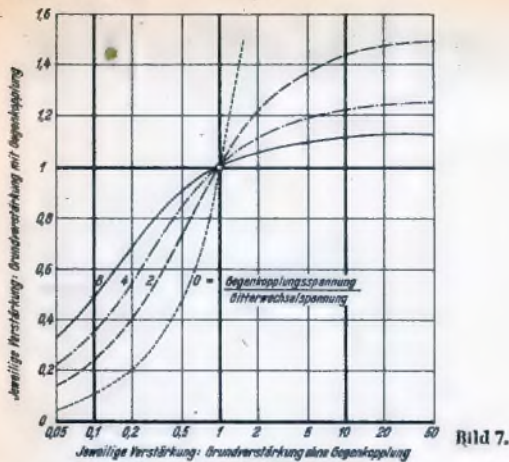


Bild 7.

ebenso wie die zugehörige Gegenspannung — 50 mal so groß wie die Gitterwechselspannung, die auf den Verstärkereingang wirkend dieselbe Störspannung am Verstärkerausgang zur Folge hätte.

Der Ausgleich der Verstärkungsgrade.

Die Verstärkung ist frequenzabhängig. Das bedeutet im Niederfrequenzteil einen Mangel. Dieser wird — wie schon bemerkt — durch die Gegenkopplung abgeschwächt. Wir setzen hier voraus, die Frequenzabhängigkeit der Verstärkung sei ausschließlich in den Eigenschaften des Verstärkers selbst und nicht in den Eigenschaften des angeschlossenen Belastungswiderstandes (Ausgangsübertrager mit Lautsprecher) begründet. Der Fall, daß der Widerstand der angeschlossenen Belastung zur Frequenzabhängigkeit der Verstärkung beiträgt, wird später gefondert behandelt.

Bei m-facher Gegenkopplung sinkt, wie uns aus diesem Aufsatz schon bekannt ist, die Verstärkung auf den Bruchteil $1 : (m + 1)$. Der Gegenkopplungsgrad, den wir hierbei mit m bezeichnen, gilt jeweils für eine ganz bestimmte Verstärkung. Jede Verstärkungsänderung ist mit einer ihr verhältnismäßigen Änderung des Gegenkopplungsgrades verknüpft.

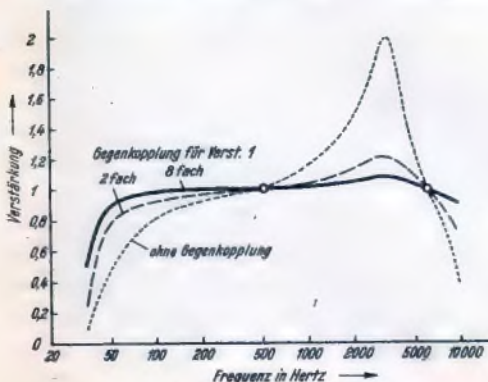
Wir betrachten das an einem Beispiel: Die Verstärkung steige auf das Doppelte. Folglich genügt nun die halbe Gitterwechselspannung, um den Verstärker ebenso weit wie zuvor auszusteuern. Bei gleicher Aussteuerung und demnach gleicher Anodenwechselspannung ergibt sich derselbe Wert der Gegenspannung, wie vor der Verstärkungsverdopplung. Gleiche Gegenspannung bei halber Gitterwechselspannung bedeutet doppelten Gegenkopplungsgrad. In einem gegebenen Verstärker sind daher Verstärkung und Gegenkopplungsgrad einander verhältnismäßig.

Bei einer Verstärkungserhöhung auf das n-fache steigt also der Gegenkopplungsgrad von m auf $m \cdot n$. Dieses Ansteigen des Gegenkopplungsgrades bewirkt, daß eine n-fache Verstärkung sich nur mit dem Bruchteil $1 : (m \cdot n + 1)$ auswirken kann. Also tritt an Stelle des zur ursprünglichen Verstärkung (der Grundverstärkung) gehörigen Bruches $1 : (m + 1)$ der Ausdruck $n : (m \cdot n + 1)$. Ein Ansteigen der Verstärkung im Verstärker auf das n-fache setzt folglich die wirkame Verstärkung auf das $[n : (m \cdot n + 1)]$; $[1 : (m + 1)]$ -fache. Dieser Ausdruck läßt sich über nlicher so schreiben:

$$\frac{n \cdot (m + 1)}{n \cdot m + 1}$$

Ein Zahlenbeispiel: Der Gegenkopplungsgrad sei gleich 3. Die Verstärkung des Verstärkers steige auf das Fünffache. Daraus folgt für die gegengekoppelte Schaltung eine wirkame Verstärkungserhöhung auf das $[5 \cdot (3 + 1)] : [5 \cdot 3 + 1] = [5 \cdot 4] : [15 + 1] = 20 : 16 = 1,25$ fache.

Bild 7 zeigt, abhängig von den Verstärkungsveränderungen, die ohne Gegenkopplung vorhanden wären, die Verstärkungsänderungen, die in der gegengekoppelten Schaltung auftreten. Wie wir sehen, werden Verstärkungserhöhungen weit mehr ausgeglichen, als Verstärkungsverminderungen (siehe auch Bild 8). Das rührt daher, daß der Gegenkopplungsgrad, der den Verstärkungsausgleich bestimmt, mit der Verstärkung steigt und fällt.



Zzeichnungen vom Verfasser - 8.

Bild 8.

Grenzen der Gegenkopplung.

Die Anwendung der Gegenkopplungsschaltung ist nach zwei Richtungen begrenzt. Zunächst einmal setzt jede Gegenkopplung die Verstärkung herab. Man muß also die Gegenkopplung durch entsprechende Erhöhung der Verstärkung wettmachen. Außerdem kann man die Gegenkopplung nicht beliebig weit treiben und vor allen Dingen nicht über eine größere Zahl von Verstärkerstufen durchführen, weil die in den Verstärkerhaltungen auftretenden Phasenverdrrehungen ein Schwingen des Gerätes bewirken können. Wird nämlich die Phase der Ausgangsspannung gegenüber der Phase der Eingangsspannung um mehr als 180° verdreht, so ergibt sich an Stelle der Gegenkopplung eine Rückkopplung. Diese aber wirkt im Sinne der steuernden Wechselspannung. Bei genügend hohem Kopplungsgrad kann durch die umgekehrte Gegenkopplung der Verstärker so wirksam durchgesteuert werden, daß er ins Schwingen kommt. Dies verfolgen wir in einem weiteren Aufsatz genauer.

Der Wirkung der Gegenkopplungsschaltung ist ebenfalls eine Grenze gezogen. Durch die Gegenkopplung wird die Verstärkung herabgesetzt. Ein Erhöhen der Verstärkung über das durch den Verstärker selbst gegebene Maß hinaus ist jedoch nicht möglich. Wir betrachten z. B. eine Einfach-Endstufe, die mit sehr hoher negativer Gitterspannung betrieben wird. Die Auswirkung der negativen Gitterspannungshalbwelle ist infolgedessen sehr gering. Um die beiden Anodenstromhalbwellen in diesem Fall einander anzugleichen, müßte die Gegenkopplung so kräftig sein, daß die positiven Gitterspannungshalbwellen sich auch nicht stärker auswirken können, als die negativen Gitterspannungshalbwellen. Damit aber wäre die Stufe in ihrer Verstärkung zu sehr verschlechtert. Hätte die negative Gitterspannungshalbwelle auf den Anodenstrom überhaupt keine Wirkung, so wäre ein Verzerrungsausgleich mit der Gegenkopplung auch bei sehr hohen Gegenkopplungen und demgemäß äußerst geringer Verstärkung nicht zu erreichen.

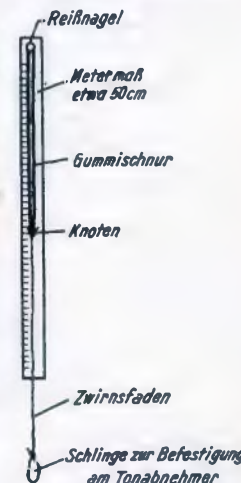
F. Bergtold.

Wie messe ich den Auflagedruck meines Tonabnehmers?

Bei der Schallplattenwiedergabe, noch mehr aber bei der Schallplattenaufnahme spielt der richtige Auflagedruck des Tonabnehmers oder des Schneiders eine wichtige Rolle. Es ist gar nicht so einfach, diesen Druck genau zu bestimmen. Dem Prinzip nach eignet sich hierfür am besten eine kleine als Zugwaage eingerichtete Briefwaage, die aus einer länglichen Spiralfeder besteht, welche je nach dem Gewicht des angehängten Briefes mehr oder weniger in die Länge gezogen wird.

Wer über eine solche Waage nicht verfügt, kann sich nach dem nebenstehenden Bild in wenigen Minuten ein für diesen Zweck gut brauchbares Gerät anfertigen. Wir brauchen nur ein Lineal — eventuell genügt schon eine einfache Holzlatte — von etwa 30 bis 50 cm Länge, ferner eine von den zur Verpackung kleiner Waren überall gebräuchlichen kleinen Gummischleifen, einen Zwirnfaden und einen Reißnagel. Dazu sind zur Eichung noch einige kleinere Gewichtsstücke von 10 g bis 100 g erforderlich, oder eine normal gebaute Briefwaage.

Die Gummischleife wird aufgeschnitten und die Schnur an dem einen Ende mit einem Knoten versehen, durch die ein Reißnagel gestoßen wird. Die Gummischnur erhält eine Länge von etwa zwei Drittel des Lineals. Unten ist sie mit einem Stück Zwirnfaden verknötet, der am Ende eine Schlinge trägt. Diese Schlinge legt man dem Tonabnehmer um den Hals und hebt darauf das senkrecht gehaltene Lineal in die Höhe, bis der Tonabnehmer sich von der Platte löst. Der untere Knoten wandert dabei auf dem Lineal nach unten. Man merkt sich die Stelle oder bezeichnet sie und befestigt dann statt des Tonabnehmers kleine Gewichtsstücke am Fadenende, und zwar so viel, bis der Knoten wieder die angezeichnete Stelle auf dem Lineal erreicht. Damit hat man dann den Auflagedruck in Gramm ermittelt.



Wenn man solche Messungen häufiger vornimmt, ist es besser, die kleine Waage zu eichen. Hierfür kann man normale Gewichtsstücke benutzen. Verfügt man darüber nicht, so verwende man irgendwelche kleinen Gegenstände zur Belastung, deren Gewicht man mit der Briefwaage bestimmt. Die Eichung der provisorischen Waage behält ihre Richtigkeit allerdings nur für einige Monate, da die Gummischnur einer ziemlich raschen Alterung unterworfen ist. Wenn es dagegen möglich ist, sich eine dünne Metallspiralfeder zu beschaffen, so ist die Waage nicht nur empfindlich, sondern auch dauerhaft. Die Dehnung des Gummis oder der Metallspirale soll man aber nicht um mehr als etwa um ein Drittel der Länge vornehmen. Reicht dann der Meßbereich nicht aus, so muß man stärkeres Material nehmen.

H. Boucke.

ROTE RÖHREN

in Deutschland



In Heft 31 der FUNKSCHAU lernten wir die deutschen Stahlröhren und die Ergänzungstypen der Stahlröhren-Reihe kennen; nachfolgend wollen wir uns nun den „roten Röhren“ zuwenden. Das äußere Kennzeichen der roten Reihe ist die rotgefärbte Metallisierung der Anfangsfluentypen, während die End- und Gleichricht-

erröhren mit einem roten Ring versehen sind. Die roten Röhren finden in den Geräten der Wiener Empfängerfabriken Verwendung, von denen fünf, nämlich Eumig, Ingelen, Kapfch, Minerva und Radione, ihre Empfänger nunmehr auch ins alte Reichsgebiet liefern (siehe die Empfänger-tabelle der FUNKSCHAU in Heft 32).

Wie die neue Stahlröhren-E-Reihe ist auch die rote Reihe mit einer 6,3-Volt-Kathode ausgerüstet, die bei den Anfangsfluentypen eine Heizleistung von nur 1,26 Watt erfordert (ausgenommen die Achtpolröhre EK 3). Als Folge der kleinen Heizleistung ließen sich die Systeme der roten Röhren ebenfalls sehr klein und gedrängt — und daher sehr stabil — aufbauen, so daß auch diese Röhren eine sehr niedrige akustische Störanfälligkeit aufweisen und damit beste Mikrophonie-Eigenschaften (hohe Kling- und Klirrfestigkeit) besitzen. Eine weitere Folge des engen Systemaufbaues ist die Möglichkeit einer sehr betriebssicheren Verwendung der Röhren bis ins UKW-Gebiet hinein, da wegen der kleinen Elektrodenabstände störende Laufzeiteffekte nicht auftreten können.

Weiter zeigen die Röhren sehr gute Quermodulations-Eigenschaften; sie haben ein äußerst schwaches Modulationsbrummen, was bei der Verwendung der Röhren in Allstromschaltungen besonders wertvoll ist. Nicht zu vergessen sind die höheren Eingangs- und Ausgangswiderstände der roten HF-Fünfpolröhren; auch die Anodennrückwirkung ließ sich weiter herabsetzen, so daß sie praktisch bedeutungslos geworden ist. Die Innenkapazitäten erfuhren gleichfalls eine erhebliche Verbesserung.

Nachstehend folgen die Typen aus der roten E-Reihe, die nach unseren bisherigen Feststellungen in den Empfängern der Ostmark-Fabriken verwendet werden und die damit den deutschen Baßlern zur Verfügung stehen, besprochen werden.

EBC 3, eine Doppelzweipol-Dreipolröhre, die dem Wechselstromtyp ABC 1 gleicht. Der Doppelzweipol-Teil ist für die HF-Gleichrichtung und für die Erzeugung der Regelspannung bestimmt; der Dreipolteil arbeitet als NF-Röhre, die in Widerstandskopplung eine 18—25fache Verstärkung gibt.



So wächst das System der Vierbündel-Achtpolröhre EK 3. Diese Röhre mit ihren zahlreichen Gittern stellt an die Genauigkeit der Konstruktion und an das Können der Fabrikation höchste Anforderungen. Wie das obenstehende Bild zeigt, kam man hier auch mit dem Lillput-Kolben nicht aus, sondern man mußte etwas größere Abmessungen wählen. (Werkaufnahmen Philips - 3)

EBF 2, eine Doppelzweipol-Fünfpolregelröhre, deren Fünfpolteil, der der EF 9 ähnlich ist, zur Verstärkung der ZF (in der letzten ZF-Stufe) herangezogen wird, während die eine Zweipolstrecke die Gleichrichtung der ZF vornimmt und die zweite Zweipolstrecke für die Regelspannungserzeugung frei ist. Die Röhre arbeitet mit gleitender Schirmgitterspannung, auf deren Arbeitsweise wir bereits in Heft 31 der FUNKSCHAU auf Seite 246 bei der Stahlröhre EF 11 eingegangen sind.

EBL 1, eine Doppelzweipol-Fünfpolendröhre für HF-Gleichrichtung und Endverstärkung. Mit Ausnahme der Heizung entspricht die Röhre in den Daten der Wechselstromröhre ABL 1. Der Verstärkerenteil enthält ein steiles (9,5 mA/V) Fünfpolensystem, gleicht also der AL 4 bzw. der roten EL 3, und liefert bei 10% Verzerrung eine Ausgangsleistung von 4,3 Watt.

EF 6, eine Fünfpolschirmröhre mit konstanter Steilheit ($S = 2$ mA/V). Ihre Verwendung erfolgt vor allem als Gittergleichrichter mit Widerstandskopplung wie auch als widerstandsggekoppelte NF-Verstärkeröhre, wo sie unmittelbar vor der Endröhre arbeitet.

EF 8, eine raufcharme Fünfpolregelröhre für HF-Vorstufen in hochempfindlichen Empfängern. Das Raufchen wurde bei dieser Röhre dadurch verringert, daß man den die Kathode verlassenden Elektronenstrom durch elektronenoptische Hilfsmittel so leitet, daß er zwischen den Schirmgitterwindungen hindurchläuft. Die Stromaufnahme des Schirmgitters, von deren Größe das Raufchen teilweise mit abhängt, beläuft sich daher bei der EF 8 auf nur

0,2 mA. Der äquivalente Raufwiderstand ließ sich von etwa 20000 Ω bei den normalen HF-Fünfpolröhren bis auf nur noch 3200 Ω herunterdrücken. Die Konzentration des Elektronenstromes wie auch die elektronenoptische Linienwirkung erzielte man durch Einbau eines vierten Gitters (die normale Fünfpolröhre hat drei Gitter) zwischen dem Schirmgitter und dem Steuergitter.

EF 9, eine Fünfpolregelröhre mit gleitender Schirmgitterspannung, die in HF- und ZF-Stufen zur Verwendung kommt.

EK 2, eine Achtpolmischröhre, die die Fortentwicklung des Wechselstromtyps AK 2 darstellt, wobei besonderer Wert auf beste Kurzwellen-Eigenschaften gelegt wurde.

EK 3, eine neue Achtpolmischröhre, deren System nach elektronenoptischen Gesichtspunkten aufgebaut wurde. Durch die besondere Form und Anordnung der Elektroden teilt sich der von der Kathode kommende Elektronenstrom in vier Bündel (daher der Name „Vierbündel-Achtpolröhre“), von denen zwei zur Oszillatoranode und zwei zur Anode des Verstärkersystems laufen. Infolge der Trennung der Elektronenströme wie auch durch die Ausbildung des 1. Schirmgitters und nicht zuletzt durch die elektrische Feldverteilung ist in der EK 3 der Oszillatorteil vollständig vom Verstärkerenteil getrennt; eine Beeinflussung der Oszillatorfrequenz durch die Regelspannung findet praktisch nicht mehr statt. Ebenso konnte der Induktionseffekt durch den Einbau eines kleinen Kondensators in Reihe mit einem Widerstand zwischen den Gittern 1 und 4 kompensiert werden. Die Steilheit des Oszillators hat den hohen Wert von 4 mA/V, so daß eine sehr lose Ankopplung der Schwingkreiselemente an die EK 3 möglich ist. Allerdings muß wegen der höheren Steilheit des Oszillators auch eine höhere Kathoden-Heizleistung, nämlich $6,3 \text{ V} \times 0,65 \text{ A}$, aufgewendet werden (den Aufbau des Elektroden-systems der EK 3 werden wir in einem späteren Heft nochmals eingehend beschreiben).

EL 3, eine Fünfpolendröhre, deren Daten denen der bekannten AL 4 entsprechen. Auch die EL 3 ist unmittelbar von einer Zweipolröhre auszusteuern und gibt bei 5% Klirrgrad etwa 3,2 Watt Sprechleistung ab.

EL 5, eine Fünfpolendröhre mit einer max. Anodenbelastung von 18 Watt, die aber — im Gegensatz zur EL 3 — eine besondere NF-Vorverstärkung braucht. Bei einem Klirrgrad von 5% liefert die Röhre etwa 5 Watt, bei 10% Klirrgrad annähernd 9 Watt.

EM 1, ein „Magisches Auge“, eine Kathodenstrahlanzeigeröhre ohne Anzeigegitter und mit vier Ablenkelektroden, so daß ein kreuzförmiges Leuchtbild entsteht (Abstimmkreuz). Die Röhre zeigt eine außerordentlich hohe Empfindlichkeit und eine sehr große Randhärte der Leuchtektoren.

Als Netzgleichrichterröhre findet in den mit roten Röhren bestückten Empfängern fast durchweg die bekannte AZ 1 Verwendung, in einzelnen Fällen auch die „rote“ EZ 4 mit den Grenzdaten $2 \times 400 \text{ V}$ Transformatorspannung und 175 mA Gleichstrom bei einer Heizung von 6,3 V und 0,9 A.

O. P. Herrnkind.

So wurden die Röhren kleiner!

Einige Jahre Röhrenentwicklung: Drei Hochfrequenz-Fünfpol-Schirmröhren aus drei aufeinanderfolgenden Röhrenreihen. (Rechts II 4128 D, Mitte AF 3, links EF 9).



Neue Ideen - Neue Formen

Schallplattenspieler für Batteriebetrieb

Es gibt leider einige Sonderfälle, in denen man die bekannten Platten-Laufwerke für Netzanschluß nicht verwenden kann und sich daher mit einem einfachen Federwerk für Handaufzug behelfen muß. Man könnte meinen, daß sich die Sonderfälle beschränken auf Haushalte ohne Netzanschluß. Es gibt aber einen weiteren derartigen Fall: Die Schallplatten-Wiedergabe im Lautsprecherwagen.

Obwohl hier aus einem Umformer 110 oder 220 V Wechselstrom zur Verfügung stehen, läßt sich dieser Strom doch nicht ohne weiteres für einen Plattenspieler verwenden. Im Interesse eines wirtschaftlichen Betriebes wird nämlich in Lautsprecherwagen zu meist mit Gegentakt-B-Verstärkern gearbeitet. Diese aber haben die Eigenschaft, daß sich ihr Stromverbrauch aus dem Netz mit der Aussteuerung ändert. Mit anderen Worten: Bei lauten Stellen entnehmen die Verstärker den Umformern mehr Strom, als bei leisen Stellen. Da die Umformer meist knapp überdimensioniert sind, sinkt bei Fortstellen ihre Spannung etwas ab. Dadurch aber läuft ein Laufwerk, das an einen derartigen Umformer angeschlossen ist, höchst ungleichmäßig. Die Tourenschwankungen machen sich in Tonfchwankungen bemerkbar, und die „Katzenmusik“ ist „fertig“.



Innenansicht des batteriebetriebenen Schallplattenpielers - rechts die Stab-Batterien.

Aufnahme: F. Kühne

Diese Übelstände lassen sich beseitigen, wenn man einen Plattenspieler verwendet, dessen Motor aus einer Batterie gespeißt wird. Vor einiger Zeit erschien solch ein Motor für 6 V auf dem Markt. Mit ihm ist unser Mustergerät aufgebaut.

Der Betriebsstrom wird hier fünf in Serie geschalteten großen Stabelementen entnommen, deren Spannung durch einen Vor-schaltwiderstand auf 6 V gehalten wird. Allerdings ist diese Betriebsart nicht gerade wirtschaftlich, da die Stabelemente nicht lange aushalten. Viel günstiger ist es, wenn man den Motor aus einem kleinen, billigen 6-V-Motorrad-Akku speißt. Im Auto entnimmt man natürlich den Strom der Wagenbatterie.

Der Aufbau des Plattenspielers unterscheidet sich in keiner Weise von dem eines Netzanschluß-Laufwerkes. Ein elektrisch-automatischer Ausschalter und eine Plattenleuchte lassen sich ohne weiteres anbringen. Der im Mustergerät eingebaute Motor arbeitet genau so zuverlässig wie ein Starkstrommotor. Bemerkenswert ist noch, daß die Kollektorbürsten aus Kupfer sind. F. Kühne.

Allei - Einheitsspule

DRGM.



Die ideale Spule des Bastlers! R- und L-Spule in einem keramischen Gehäuse. Austauschmöglichkeit durch Beibehaltung der bisherigen Anschlußbezeichnungen. Bequeme Bewicklung aus freier Hand. Alle Teile einzeln lieferbar!

Ausführliche Beschreibung und Wickeldaten in der Allei-Preisliste 38 (64 Seiten stark, viele Abbildungen), die gegen 10 Pf. Porto vergütung gern kostenlos zugesandt wird. Allei-Bastelbuch 10: Fehlersuche im Rundfunkgerät, erscheint im Juli d. J. Preis nur 25 Pfennig und 5 Pfennig für Porto.

A. Lindner Werkstätten f. Feinmechanik
Machern 15, Bez. Leipzig, Postsch. Lpz. 20442

Radio-Huppert

liefert Ihnen alle Neuheiten der diesjährigen

Funkausstellung

Günstige Gelegenheiten in Apparaten und Einzelteilen. Fordern Sie Gratislisten. Die neue Sonderliste erscheint nach der Ausstellung.
Berlin-Neukölln FS, Berliner Straße 35-39

Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine Werbepremie von RM. -70. Meldungen an den Verlag, München, Luifenstraße Nr. 17.

Die FUNKSCHAU-Aufgabe

Lösung zu Aufgabe Nr. 8

Die zu hohen Spannungen deuten darauf hin, daß die Röhre zu wenig oder gar keinen Strom führt. Dies ist der Fall, wenn die Röhre nicht geheizt wird, wenn sie ihre Leistungsfähigkeit eingebüßt hat, wenn sie eine zu hohe Gittervorspannung bekommt oder wenn der Anodenstromkreis unterbrochen ist. Zunächst erkunden wir, ob die Röhre geheizt wird. Dann prüfen wir die Röhre, was bei Vorhandensein eines Röhrenprüfgerätes nur ganz kurze Zeit beansprucht. Ist die Röhre in Ordnung, so liegt der Fehler mit ziemlicher Sicherheit im Kathodenwiderstand. Wir prüfen, ob der Kathodenwiderstand unterbrochen ist. Trifft das nicht zu, so wird er einen zu hohen Wert aufweisen. Wir messen ihn also nach oder ersetzen ihn durch einen Widerstand mit dem richtigen Wert.

Aufgabe 9: Verbrannter Spulenzatz

Ein Wechselstrom-Netzanschluß-Gerät, für das die Garantiefrist noch läuft, wird eingeliefert. Es stellt sich heraus, daß die im Schaltbild durch Kreuze kenntlich gemachten Wicklungen des ersten Spulenzatzes durchgebrannt sind. Der Besitzer des Gerätes gibt an, er habe als Antenne die Zentralheizung benutzt. Auf Grund dieser Angabe käme eine Beschädigung durch Blitzschlag nicht in Betracht. Eine Beschädigung durch den Netzstrom wäre möglich gewesen, wenn der Rundfunkhörer als Antenne die Lichtleitung ohne Zwischenschalten eines Schutzkondensators (einer Lichtnetzan-tenne) und außerdem eine Erdung benutzt hätte, was der Rundfunkhörer aber leugnet. Ist an den Angaben des Rundfunkhörers zu zweifeln oder befiehlt doch die Möglichkeit, daß das Verbrennen der Spulenwicklungen auf einen Fehler im Gerät zurückzuführen ist? F. Bergtold.



Vom Schaltzeichen zur Schaltung

Wegen unserer Empfängerberichte mußte diese Aufsatzreihe in den letzten beiden Hefen und in dem vorliegenden Heft ausfallen. Sie wird in Nr. 34 fortgesetzt.

Nur noch ein

Gerät zum Messen, Prüfen und Abgleichen von Empfängern, Spulen, Kondensatoren, Filtern usw. - Das

M P A - G e r ä t

- 5Wellenbereiche 110 kHz-15 MHz
- Eichung nach Frequenzen, Stationsnamen und Kanalbreiten
- Modulator, NF-Generator 800 Hz
- Einzelebauter NF-Ausgangsspannungsmesser mit Eichung in Prozent und Decibel
- Abhörschaltung zur stufenweisen Empfängerprüfung
- Röhrenvoltmeter für NF und HF
- Abgleich-Vorrichtung mit Güteprüfung für ZF-Filter
- Zusteckvorrichtung zur Abgleichung, Prüfung und Messung von HF-Spulen u. -Blocks bis 1000 pF
- Völlige Unabhängigkeit von Netz- und Erdungsverhältnissen

ist ein Meßgerät, für das es noch kein Beispiel gibt. Es ermöglicht Arbeiten, die bisher nur mit komplizierten Hilfsmitteln im Labor durchgeführt werden konnten und vereinfacht diese in überraschendem Maße. Seine Anwendung ist so vielseitig, daß der geringe Preis in keinem Verhältnis zu den Vorteilen steht, die es bietet.

Gegen Voreinsendung von 40 Pf. erhalten Sie ein Anleitungsheft, das klar zeigt, welche Arbeiten mit dem MPA-Gerät ausgeführt werden können, und das auch unabhängig davon einen rein sachlichen Ratgeber darstellt. Ein kostenloses Prospekt über das MPA-Gerät steht auch zur Verfügung.



ING. WALTER HERTERICH

Elektro-Präzisionswerkstätten, Etzenhausen-Dachau, Oberbayern