

FUNKSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR RUNDFUNKTECHNIKER · FUNKSCHAU DES MONATS · MAGAZIN FÜR DEN BASTLER

14. JAHRGANG
OKTOBER 1941, NR. 10

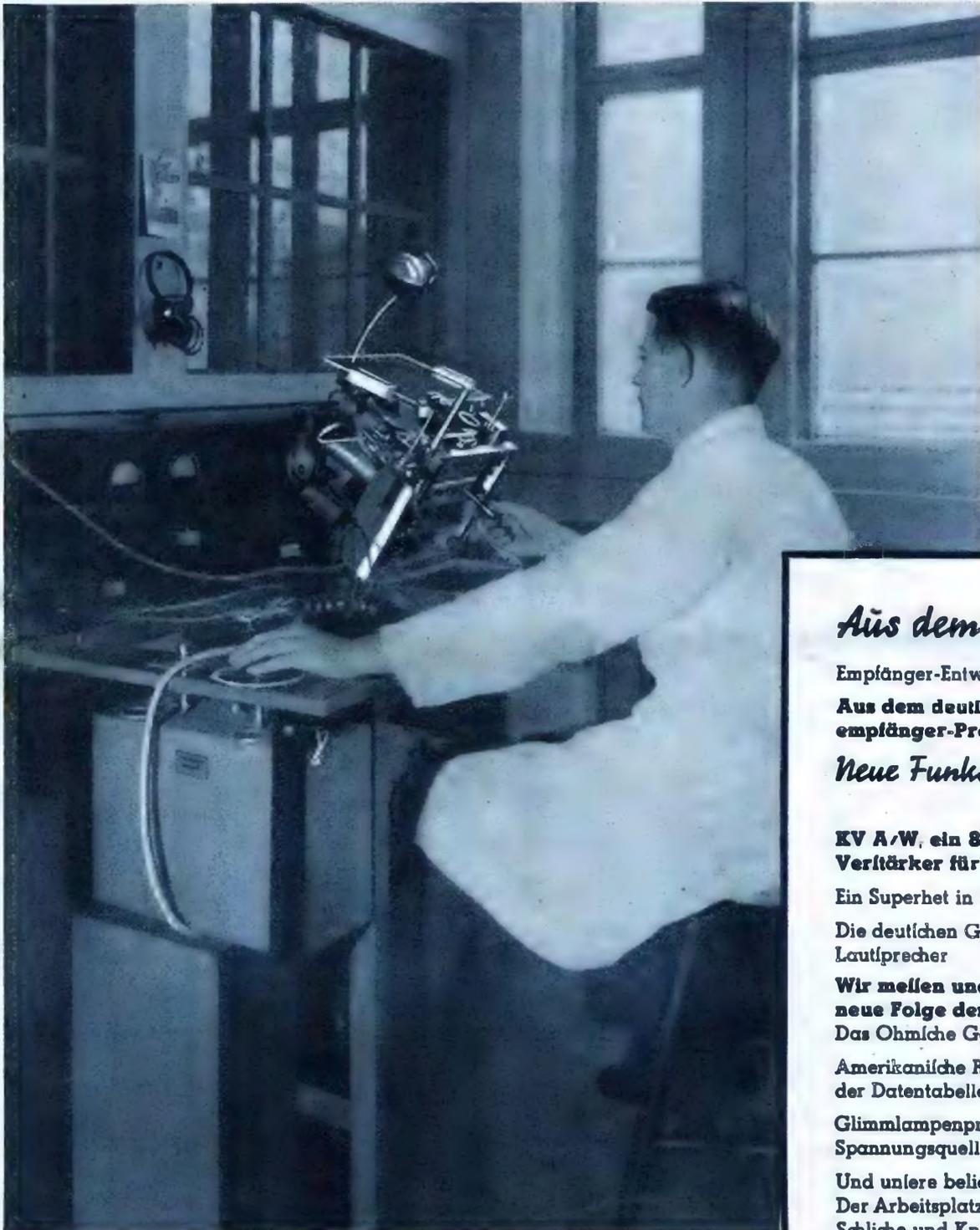
EINZELPREIS

30

P F E N N I G

SCHIRMHEIL, T. 1. 10/3

31



Der Abgleich eines Superhetempfängers erfordert hochwertige Meßeinrichtungen, großes fachliches Können und Fingerpitzengefühl. Das Bild zeigt das Eintrimmen der Trimmerkondensatoren mit Hilfe des Meßenders im Zuge der Herstellung von Exportempfängern. Werkbild (Lorenz)

FUNKSCHAU-VERLAG · MÜNCHEN 2

Aus dem Inhalt:

Empfänger-Entwicklung im Kriege

Aus dem deutschen Export-
empfänger-Programm 1941/42

Neue Funkschau-

Bauanleitung

**KV A/W, ein 8-Watt-Empfänger-
Verstärker für Wechselstrom**

Ein Superhet in Glanz und Glas

Die deutschen Gemeinschafts-
Lautsprecher

**Wir messen und rechnen, eine
neue Folge der FUNKSCHAU:**

Das Ohm'sche Gesetz für Gleichstrom

Amerikanische Röhren - Fortsetzung
der Datentabellen

Glimmlampenprüfgerät mit eigener
Spannungsquelle

Und unsere beliebten Rubriken:

Der Arbeitsplatz in der Funkwerkstatt
Schliche und Kniffe - Funktechnik,
lustig gelehrt

**Beachten Sie die FUNKSCHAU-
Röhrenvermittlung und die Rubrik
„Wer hat? Wer braucht?“ (auf den
Umschlagseiten und auf der letzten
Textseite)**



El.-dyn. Lautsprecher-Chassis

mit großem Wirkungsgrad und naturgetreuer Wiedergabe. 110 Volt, mit Vorwiderstand auch an 220 Volt anschließbar. Im Wechselstromgerät kann die Erregerspule auch als Drossel Verwendung finden. Der Trafo gestattet Anpassung an alle gebräuchl. Endröhren. Korb \varnothing 220 mm, Tiefe 120 mm **RM. 25.-.**

Radio-Holzinger

(Max Holzinger & Co.), München 15, Bayerstraße 15

So einfach wird der **Stabilisator** angewendet:

Der trägheitslose Spannungsregler und Spannungsteiler

Beschreibungen kostenlos

STU STABILISATOR

STABILOVOLT G.M.B.H.

BERLIN W 35 LUTZOWSTR. 96

Neu! **Hirschmann-Vollkontaktstecker**

mit massivem Steckerstift und eingesetzter Blattfeder, acht verschiedene Größen u. Ausführungen.

Hirschmann

FABRIK FÜR RADIOTEILE • KUNSTHAAR/PRESSHAAR
ESSLINGEN/NECKAR

In Frankfurt am Main



Gr. Sandgasse 1

MESSGERÄTE

für Labor und Betrieb

N.F.-VOLTMETER TYP GM 4132

Das Spannungsmessgerät für die Tonfrequenz.
Messbereich 0,1 mV - 300 V; Frequenzbereich: 25 Hz - 15 kHz
Eingangswiderstand: 1,2 MO; Netzspeisung; keine Batterien

Verlangen Sie Katalogblatt K 2

PHILIPS
ELECTRO-SPECIAL GMBH
BERLIN W 62 KURFÜRSTENSTRASSE 126

MESSGERÄTE • KATHODENSTRAHLRÖHREN • SPEZIALRÖHREN

Hochwertige Meßinstrumente

Milliamperemeter, Millivoltmeter usw., kauft:

Feieseke & Höpfner

Potsdam-Babelsberg, Großbeerenstraße 105-117

Süchle zu kaufen

1 Siemens-Saugkreis 468 kHz, 2 Siemens-Bandl.-Zw.-Fr. 468 kHz regelbar BR 1 u. BR 2, 1 Siemens-Osz. OK. mit angebaute Wellenschalter und Antennenverlängerungspule 468 kHz, 1 Siemens-Osz.-Kurzwellenspule, 1 7-poligen Stiftsockel für Röhre ACH 1. Angebote, auch von einzeln. Teilen erbittet

Foto - JÄSCHKE · Hirschberg
Riesengebirge, von Hindenburgstraße 29

SUCHE:

ECH 11-, EBF 11-, EL 12-Netztrafo f. EL 12, Lautsprecher GPM. 366 oder 391, Siemens 3fach-Drehko linksgg., Siemens Oszill. Ok., Lautsprecher Grawor-Optimus, Kernzelle, Selengleichr. 220/30 mA, Gehäuse 600 x 300 x 200 mm Sirutor.

VERKAUFE:

Koffer-Empfänger, Preis RM. 200.-,
Reinhard Lindner, München 13
Saarstraße 10/II., lks.



TELWA - Kristall - Hochton - Lautsprecher zur Wiedergabeverbesserung.....RM. 36,-

Kondensator - Mikrophone (zweistufig), sowie **Kapseln für Selbstbauzwecke**.....RM. 54,-
stets lieferbar

Technisches Laboratorium
WUNDERLICH · Ansbach

ERK-Klemmleisten

braun Bakelite • Mit Befestigungslöchern • 12teilig • Abbrechbar wie Schokolade
777 bis 4 mm²
999 bis 16 mm²

ERK G.m.b.H. • Ruhla (C.G.)

Meßinstrumente

elektr. Laufwerke, perm.-dyn. Lautsprecher, gebrauchte Rundfunkgeräte u. ä. kauft

W. HEINE-RADIO

Hamburg 13, Grindelallee 124

Empfänger-Entwicklung im Kriege

In entscheidendem Maße wurde das Bild der von der Deutschen Rundfunk-Arbeitsgemeinschaft und dem Reichsmesseamt zur Leipziger Herbstmesse veranstalteten „Rundfunk-Exportmusterschau“ durch zahlreiche Zwerg- und Kleinfuper bestimmt. Sie tragen dem Wunsch der europäischen Länder Rechnung, kleine, aber leistungsfähige Superhetempfänger zu erhalten, die dabei leicht und billig sind. Da es sich beim Zwergfuper um einen Empfängertyp handelt, der vor dem Krieg von der deutschen Industrie nicht erzeugt wurde, mußte für diese Geräte während des Krieges eine vollständige Neuentwicklung aufgezo-gen werden; die Laboratorien der Rundfunkempfänger-Fabriken, die bekanntlich mit Nachrichtengeräten für die Wehrmacht oft weit über ihre ursprüngliche Kapazität hinaus beschäftigt sind, haben neben diesen kriegswichtigen Aufgaben die Entwicklung einer ganz neuen Empfängergruppe bewältigt, für die in der deutschen Erzeugung kein Vorbild vorhanden war. Welcher persönliche Einsatz und welcher Idealismus hierzu notwendig waren, wird nur der ermes-sen können, der die Arbeitsbelastung in den Nachrichtengeräte-Fabriken aus eigener Anschauung kennt; die Bedeutung dieser Arbeit für die deutsche Volkswirtschaft und damit für die Stärkung unseres Kriegspotentials aber wurde von Dr. Markau bei der Eröffnung der Exportmusterschau in Leipzig unterstrichen: Der Rundfunkempfänger ist infolge des verschwindend geringen Anteils an ausländischen Rohstoffen und wegen seines guten Devisen-Aufkommens ein idealer Ausfuhrartikel, doppelt wertvoll in einer Zeit, in der der allgemeine Hunger nach Empfängern und die Ausrichtung des gesamten europäischen Bedarfs auf die deutsche Erzeugung auch einen auskömmlichen Erlös sichern.

Die besonderen Verhältnisse der Kriegswirtschaft bedingten eine sinnvolle Planung der Herstellung. Neben Werken, die hundertprozentig für die Bedürfnisse der Wehrmacht arbeiten, und die daneben keinen einzigen Rundfunkempfänger fabrizieren könnten, gibt es andere — besonders in den besetzten Gebieten —, die den Fabrikationsanteil für eine ganze Reihe anderer Fabriken mit übernehmen können. Aus dieser Tatsache ergab sich der Begriff des „Verlagerungsgerätes“; man entwickelte selbst, läßt aber den Empfänger von einer anderen Fabrik bauen, oder man entschloß sich sogar, den von der herstellenden Firma entwickelten Empfänger in sein eigenes Programm zu übernehmen, sparte also auch die Eigen-Entwicklung ein. So sehen wir einen kleinen, leichten Zwergfuper mit Preßglasröhren der U-Reihe bei gut einem halben Dutzend von Empfängerfabriken ausgestellt; im Sinne unbehinderter Herstellung der sich so ergebenden großen Serie verzichtete man auf alle Abwandlungen, verwendet sogar das gleiche Gehäuse, unterscheidet die Geräte vielmehr nur durch die Fabrikmarke, die in diesem Fall mehr ein Vertriebszeichen ist. Dieser mehrfach wiederkehrende Allstrom-Zwergfuper ist ein Sechskreis-Vierröhrenfuper, dessen Empfangsteil mit drei Verbundröhren bestückt ist; er hat einen permanentdynamischen Lautsprecher und ist mit zwei Wellenbereichen ausgerüstet (Kurz- und Mittel- oder Mittel- und Langbereich). In ähnlicher Schaltung, aber mit U-Röhren der Stahlreihe bestückt, ist ein anderer Zwergfuper aufgebaut, der in

Berlin entwickelt wurde; auch hier ist aus Raum- und Preisgründen der Ausweg getroffen, zwei Abarten zu erzeugen, von denen die erste Kurz- und Mittelbereich, die zweite Mittel- und Langbereich aufweist. Außerdem gibt es noch Zwergfuper, die sich mit vier Kreifen und drei Röhren (davon zwei Verbundröhren im Empfangsteil) begnügen, die also keine ZF-Stufe, sondern als ZF-Gleichrichter ein Rückkopplungsaudion verwenden; sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie mit vorhandenen Einzelteilen normaler Abmessungen auskommen, also die Neuentwicklung von Bauteilen umgehen, während der sechskreisige Zwergfuper die Schaffung mancher neuen, kleinen Teile zur Voraussetzung hatte. Das Hauptinteresse der Besucher der Exportmusterschau in Leipzig und Wien gehörte dem Zwergfuper, vor allem auch im Hinblick darauf, daß man ihn ausgezeichnet als „Zweitgerät“ verwenden kann, läßt er sich mit seinen 2,7 kg doch ohne Anstrengung stets in dasjenige Zimmer mitnehmen, in dem man sich gerade aufhält. Gewiß kann er in klanglicher Hinsicht größere Ansprüche nicht erfüllen, wenn es auch erstaunlich ist, welche bemerkenswerte Klanggüte sich mit dem verwendeten Zwerg-Lautsprecher in dem Liliputgehäuse erzielen läßt; für den Nachrichtempfang, für das Abhören der Frontberichte, überhaupt für zeitnahe Sendungen, die man nicht veräumen will, ist das Gerät aber ausgezeichnet brauchbar. Da es den Bezirks- und Deutschland-sender auch ohne Antenne bringt, allein mit der als Antenne angeschalteten Metallrückwand, ist seine Verwendung besonders bequem. Neben dem Zwergfuper, dessen Gewicht durchweg unter 3 kg liegt, wurde eine Reihe von Kleinfuperhets entwickelt, das sind Allstromempfänger in der Schaltung des Standard-Super mit dem üblichen Komfort dieses Gerätes, d. h. größerer und besserer Laut-

sprecher, Gegenkopplung, Tonabnehmeranschluß, Klangkorrektionsmittel u. dgl. mehr, die aber möglichst leicht gebaut wurden — das Gewicht liegt zwischen 6 und 8 kg. Da sie außer dem besseren Lautsprecher auch ein größeres Gehäuse besitzen, sind sie klanglich schon sehr befriedigend. Neu geschaffen wurden ferner einige Geräte, die großen und leistungsmäßig, bzw. in der Güte ihres Klanges zwischen dem Zwerg- und dem Kleinfuper liegen; eines von ihnen bedient sich der Reflexschaltung im ZF/NF-Teil und erreicht so ohne zusätzliche Röhre den Vorteil der Vorwärts-Schwundregelung.

Bei den Großempfängern — Standard-Superhets und Empfängern der Sonderklasse — ist die übliche Weiterentwicklung geleistet worden; sie hatte diesmal besonders die Verbesserung des Kurzwellenempfangs (Aufteilung in mehrere — bis zu fünf — Bänder; Anwendung der Bandsperrung) und der Klangtreue zum Gegenstand. Ausgesprochene Spitzengeräte, die z. B. zwei Lautsprecher verwenden, werden in diesem Jahr nur vereinzelt hergestellt; die Motorabstimmung ist ganz, die Druckknopf-abstimmung fast ganz verschwunden. Konstrukteur und Fertigung haben diesmal alles daran gesetzt, mit dem vertretbaren Aufwand vor allem Leistung, d. h. Empfindlichkeit, Trennschärfe, Klangtreue, Störungsfreiheit, zu erzielen und „Komfort“ nur dort einzusetzen, wo er güteverbessernd wirkt, also nicht ausschließlich der Bequemlichkeit dient. Schwandt.



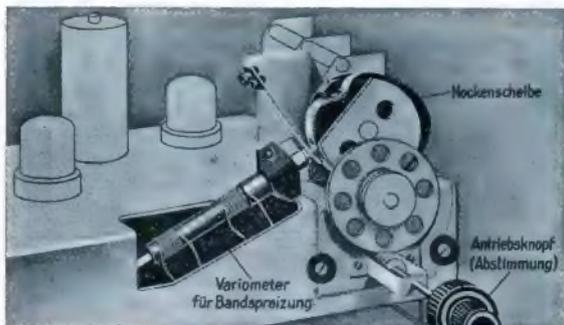
Die Zwergfuper interessieren im neuen deutschen Exportprogramm ganz besonders: klein, leicht und preiswert, sind sie exportgeeignet wie kein anderes Gerät, außerdem bilden sie den begehrten „Zweit-Empfänger“, den man leicht von einem Zimmer ins andere tragen kann (AEG 421).

Aus dem deutschen Exportempfänger-Programm 1941/42

Zur Rundfunk-Exportmusterfchau, die im Rahmen der Leipziger Herbstmesse 1941 stattfand, hat die deutsche Rundfunkindustrie eine ganze Anzahl neuer Geräte herausgebracht, von denen wir einige der interessantesten nachstehend besprechen wollen. Daß trotz des Krieges immer noch neue Geräte entwickelt wurden, stellt der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie ein schönes Zeugnis aus.

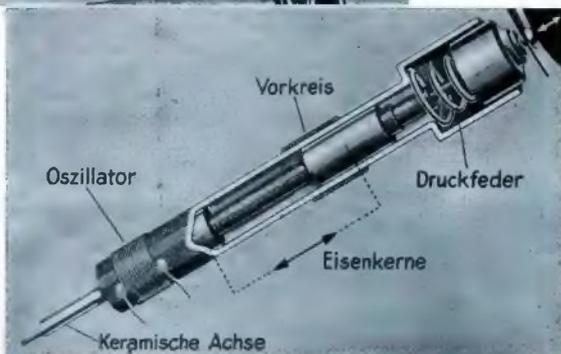
Ein neuer Begriff: Das Verlagerungsgerät.

Daß Firmen, die durch kriegswichtige Arbeiten bis zur Grenze in Anspruch genommen sind, hier und da zum „Verlagerungsgerät“ greifen mußten, ist nur verständlich und tut dem Gesamtbild keinen Abbruch. Dabei ist „Verlagerungsgerät“ ein ziemlich weit zu fassender Begriff. Hierher gehört erstens einmal der in eigener Regie entwickelte, aber in einer anderen Fertigungsstätte fabrizierte Empfänger, dann aber auch das von einer Stelle oder in Gemeinschaftsarbeit für mehrere Firmen entwickelte und gegebenenfalls auch fabrizierte Gerät. Beide Arten kannten wir in



Die Anordnung für die Bandbreitenregelung beim Telefunken 106. Die Nockenscheibe auf der Drehkondensatorachse steuert die HF-Eisenkerne im Variometer.

Das Variometer für die Bandbreitenregelung, teilweise aufgeschnitten.



geringem Umfange auch schon vor dem Kriege. Neu ist in dieser Saison das Auftreten auch von außerhalb Deutschlands fabrizierten und teilweise sogar dort entwickelten Rundfunkempfängern. Hierdurch wird die Zahl der zur Bestückung in Betracht kommenden Röhrentypen vergrößert, weil zu den deutschen Stahlröhren auch noch Allglasröhren und solche der „roten“ Serie hinzukommen. Der in Heft 8/1941 beschriebene Zwergluper z. B. findet sich — mit etwas abgeändertem Gehäuse versehen — in den Programmen einer ganzen Reihe von Firmen; ebenso kehren zwei mit roten Röhren bestückte Geräte mit verschiedenen Gehäusen mehrmals wieder. Das besagt aber nicht viel, denn ein Blick auf das Ganze beweist, daß trotz aller Schwierigkeiten infolge von Personal- und Materialmangel ufw. verhältnismäßig viele neue Eigenentwicklungen gezeigt wurden, die manchen Auslandsentwicklungen überlegen sind.



Die Schatullentypen, bei der die Skala und die Bedienungselemente durch Türen verschlossen werden können, betont die Sonderklasse eines Hochleistungsempfängers, der übrigens als einziger in die Beispielchau „Formbrauchsgut für den Export“ auf der Reichsmesse Leipzig Herbst 1941 aufgenommen war. (Siemens 15).

Die Bandbreitenregelung macht Schule.

Bei den „ganz großen“ Geräten fällt auf, daß sich die Bandbreitenregelung doch mehr und mehr durchzusetzen beginnt, und zwar nicht in der Form, daß man durch Unterteilung des Kurzwellenbandes ein ursprünglich 1 cm auf der Skala umfassendes wichtiges Rundfunkband auf 3 cm auseinandergezogen hat, sondern ganz radikal: das Band nimmt jetzt praktisch die gefamte Skalenlänge ein. Nebenher steht aber vernünftigerweise auch noch der „durchgehende“ Kurzwellenbereich zur Verfügung, der es ermöglicht, Sender, die außerhalb der internationalen Rundfunkbänder arbeiten, gleichfalls — wenn auch mit etwas mehr Einstellkunst — zu empfangen.

Den größten Super mit Bandbreitenregelung, der auch sonst in mancherlei Hinsicht bemerkenswert ist, zeigte Siemens, nämlich die Kammermusik-Schatulle 15 W. Der Empfänger hat sieben Kreise, von denen vier zu zwei zweikreisigen Zwischenfrequenzbandfiltern zusammengefaßt sind, deren Kopplung zwecks Bandbreitenregelung verstellbar ist. Für Mittel- und Langwellen sind die zwei Kreise auf der Empfangsfrequenz zu einem Zweikreisbandfilter zusammengefaßt, und nach der rauscharmen Vorröhre EF 13 folgt außer der ZF-Sperre eine unabgestimmte Kopplung; bei Kurzwellenempfang werden vor und nach der Vorröhre je ein Einzelkreis verwendet. Der Schwundausgleich wirkt außer auf die Vorröhre auch noch auf die Mischröhre ECH 11, die ZF-Röhre EBF 11 und die NF-Röhre EF 11; ein magisches Auge EM 11 dient der Abstimmanzeige, Endröhre ist die starke EL 12, Gleichrichter AZ 12. Das Gerät hat eine mit der Bandbreitenregelung gekuppelte Klangblende und einen zusätzlichen stufenlosen Bassregler; für Nahempfang starker Sender kann das Eingangsbandfilter fester gekoppelt werden, um ein breiteres Band zur Verfügung zu haben. Außer einem Tieftonlautsprecher mit Navimembran und 30 cm Korbdurchmesser ist ein Hochtonlautsprecher eingebaut.

Eine andere Einrichtung für die Bandbreitenregelung, die mit Kombinationen von umschaltbaren Zusatzkondensatoren arbeitet (Siemens 15).



Zusätzlich zu Mittel- und Langwellenbereich und dem durchgehenden Kurzwellenbereich (13... 51 m) sind drei Wellenschalterstellungen vorhanden, bei denen entsprechende Kondensatorkombinationen in Serie bzw. parallel zu den Abstimmkondensatoren des Oszillatorkreises und der Vorkreise gehalten werden, um das 19-, 25- und 31-m-Band auf die ganze Skalenlänge auseinanderzuziehen, so daß auf diesen drei wichtigen Bändern die Abstimbarkeit und das Wiederfinden von Sendern erheblich verbessert werden.

Der Telefunken-Super 166 WK bzw. GWK und der Siemens-Super 14, die für Wechselstrom- oder Allstrombetrieb geliefert werden, haben sechs Kreise und sechs Röhren (keine Vorröhre), auch ist nur ein Lautsprecher vorhanden, dafür aber wurde hier die Bandbreitenregelung gegenüber dem vorstehenden Typ noch auf zwei weitere Kurzwellen-Rundfunkbänder ausgedehnt, nämlich auf das 17- und 49-m-Band.

Die Ausführung ist bei diesen Geräten eine andere als beim 15 W. Parallel zur Eingangskreis- und Oszillatorpule wird nämlich je eine Variometerpule gehalten, außerdem natürlich Zusatzkondensatoren in Serien- und Parallelschaltung. Das Variometer dient der Abstimmung über das zu erfassende Band. Die konstruktive Ausführung erfolgte so, daß man auf einem Isolierstab zwei HF-Eisenkerne in den beiden einlagig gewickelten Variometerpulen verchiebbar anordnete. Der Stab wird durch eine Feder gegen eine auf der Drehkondensatorachse laufende Nockenscheibe gepreßt, die bei Drehung die erforderliche Verschiebung der Eisenkerne bewirkt. Zur Sicherung gleichmäßigen, zügigen Ganges wurde eine Kugel zwischengehalten. Die aus dem entsprechenden Vorjahrestyp schon bekannte selbsttätige Bandbreitenregelung, die bei geringen Senderfeldstärken — durch eine Gegenkopplung über das magische Auge auf das Gitter der NF-Fünfpole — die hohen Tonfrequenzen stark beschneidet und so störbegrenzend wirkt, findet sich auch bei dem diesjährigen Gerät, ebenso die für richtige Schallplattenwiedergabe bestimmte Entzerrerschaltung am Tonabnehmereingang.

schickte Auswahl des fremderregten Lautsprechers und durch die infolge der ausreichenden Verstärkungsreserve hier mögliche NF-Gegenkopplung wurde trotz des kleinen Gehäuses (29×20×18 cm) eine gute Wiedergabe auch der Bässe erzielt.

Bei der Betrachtung des aus dem Gehäuse genommenen Gerätes fällt auf, daß die Öffnungen, durch die die Abgleichkerne der ZF-Bandfilter zugänglich sind, an den Kanten der Abschirmtüpfe mit quadratischem Querschnitt angebracht sind. Man hat die Spulen mit ihrer Achse in die Diagonale des Querschnittsquadrats gelegt, weil sich so bessere elektrische Werte als bei der allgemein üblichen Anordnung mit der Achse parallel zur Abschirmwand ergaben. Die ZF-Selektion des Empfängers wird z. B. für 9 kHz Verstimmung auf 1 : 50 beziffert, die Bandbreite beträgt rund 6 kHz, die Bandfilterkreise sind etwas unterkritisch gekoppelt. Infolge der großen Verstärkungsreserve ist auch eine gute Empfindlichkeit erreicht worden; sie ist nirgends schlechter als 40 μ V und erreicht auf Kurzwellen (16...51 m) 20...30 μ V.

Das Gerät war ursprünglich ausschließlich für 110-V-Netze bestimmt, wurde aber durch Anbau eines Vorschaltwiderstandes auf der Gestellrückseite und Hinzufügung eines einfachen Spannungswählers auch für 125 und 220 V umschaltbar gestaltet. Neben der Gleichrichterröhre ist oben auf dem Gestell — nach Abnehmen der Empfängerrückwand leicht zugänglich — auf einem Isolierstreifen ein Lötflammenpaar montiert, das normalerweise miteinander verbunden ist, zwischen das man aber statt der direkten Verbindung zwecks Umschaltung auf andere Netzspannungen auch einen passenden Zusatzwiderstand schalten kann.

Neue Kofferempfänger.

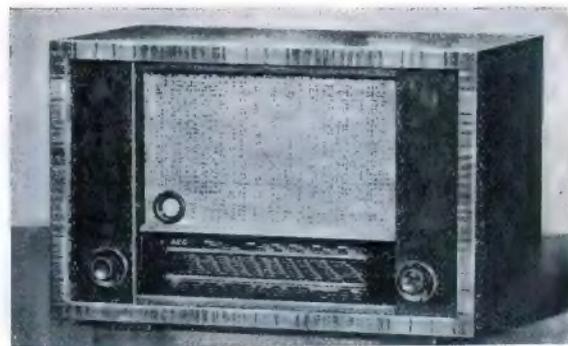
Den Kofferempfang früherer Entwicklungsperioden haftete meistens der Nachteil an, daß man sie nur mit verhältnismäßig großem Kraftaufwand transportieren konnte; sie waren sehr gut zu gebrauchen, wenn man über ein Kraftfahrzeug verfügte, aber nicht, wenn man darauf angewiesen war, sie in die Hand zu nehmen. Seit der vorjährigen Rundfunk-Exportmusterchau sind nun zwei Geräte neu entwickelt worden, die wesentlich leichter und handlicher sind.

Für Mittel- und Langwellenbereich bestimmt ist der Nora-Reisefuper K 41. Er hat die für den kleinen Batteriefuper heute charakteristische Röhrenbestückung DCH 11, DF 11, DAF 11 und DL 11, d. h. also Mischstufe mit Dreipol-Sechspolröhre, Fünfpolregelröhre in der ZF-Stufe, Zweipolgleichrichtung und NF-Verstärkung und Fünfpolendstufe. Der Schwundausgleich wirkt auf die ersten drei Röhren ein. Bemerkenswerterweise hat man bei diesem Gerät von der Verwendung von ZF-Bandfiltern Abstand genommen und an ihrer Stelle Einzelkreise verwendet, die eine größere Verstärkung ermöglichen, wobei allerdings die Weitabselektion sowohl wie die Wiedergabe hoher Frequenzen geringer wird als bei Verwendung von Bandfiltern. Immerhin ist durch zusätzliche Verwendung einer Rückkopplung vom Schirmgitter der ZF-Röhre auf den ersten ZF-Kreis wenigstens eine Selektions- und Empfindlichkeitsverbesserung gesichert worden. Höchste Anforderungen an die erstklassige Wiedergabe auch der hohen Töne wird man ja bei einem Reisefuper sowieso nicht stellen. Übrigens ergaben Versuche mit dem Gerät, daß es sehr gut klingt.

Um eine möglichst hohe Empfindlichkeit zu bekommen, wurden die Gehäuseabmessungen, die für die Größe der eingebauten Rahmenantennen bestimmend sind, also Höhe und Länge (35 bzw. 25 cm), nicht aufs Äußerste eingeschränkt, dafür jedoch ist die Tiefe des Gerätes (11 cm) gering, was sich beim Transport sehr angenehm auswirkt, denn ein flaches Gerät läßt sich bequemer tragen als ein „dickes“.

Zur Schaltung wäre zu bemerken, daß in Reihe mit den Rahmenantennen für Mittel- und Langwellen je eine Zusatzspule mit HF-Eisenkern zur Verbesserung der Kreisgüte und zwecks Einstellung des Gleichlaufs vorgesehen ist. Die Anschaltung von Erde und

Schlicht und vornehm zugleich bietet sich der Mittelklaffen-Super dadurch typischerweise deutliche Form findet auch im Ausland zunehmend Beifall (AEG 431).



einer Hilfsantenne, die über 15 pF direkt ans Gitter der Mischröhre gekoppelt wird, kann an zwei Steckbuchsen erfolgen.

Das Gerät ist auf ein flaches Gestell aus Hartpapierplatten gebaut, das oben im Gehäuse angebracht ist. Darunter befinden sich auf der einen Seite der Raum für die Normalanodenbatterie von 90 Volt, auf der anderen Seite der Lautsprecher und im Halbrund um ihn gruppiert die fünf einander parallelgeschalteten Stabelemente für die Heizung. Die Verwendung normaler, überall erhältlicher Stabzellen dürfte sich für den Betrieb sehr angenehm auswirken, da die Beschaffung von Ersatzbatterien in Spezialausführung u. U. auf Schwierigkeiten stoßen dürfte. Für die fünf Stabzellen ist ein metallenes Rahmenwerk konstruiert worden, dessen obere Kontaktflächen die Verbindung zu den Mittelkontakten der Zellen herstellen, während unten in Isolierplättchen eingefetzte, federnde Bolzen gegen den Bodenkontakt der Zellen drücken. Auf diese Weise wurde erreicht, daß jede Zelle mit einem Handgriff ausgewechselt werden kann.

Ein Allwellen-Kofferempfänger wurde unter der Typenbezeichnung Piccolo BSK 441 von Braun herausgebracht. Es handelt sich hier um einen Vierröhren-Vierkreisper mit der gleichen Röhrenbestückung und dem gleichen grundsätzlichen Schaltungsaufbau, wie sie das vorher beschriebene Gerät aufweist. Während für Mittel- und Langwellenempfang je eine Rahmenantenne ins Gehäuse eingebaut ist, muß für Kurzwellenempfang in jedem Falle eine äußere Antenne angeschaltet werden, möglichst auch eine Erdung. Die Umschaltung im Eingangskreis ist durch geschickte Bemessung des Antennenkreises stark vereinfacht worden; im Antennenkreis wird nämlich überhaupt nichts umgeschaltet.

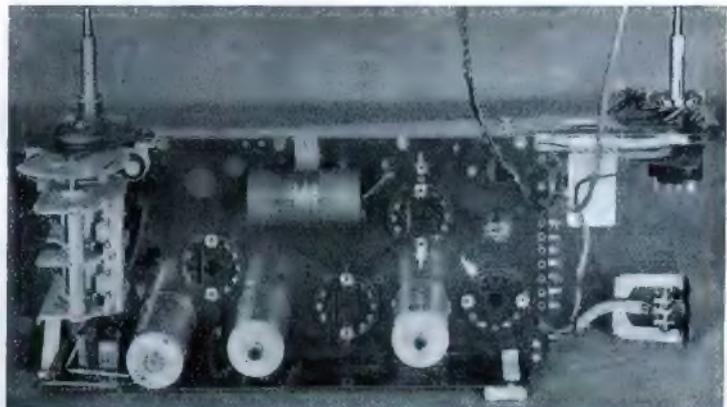
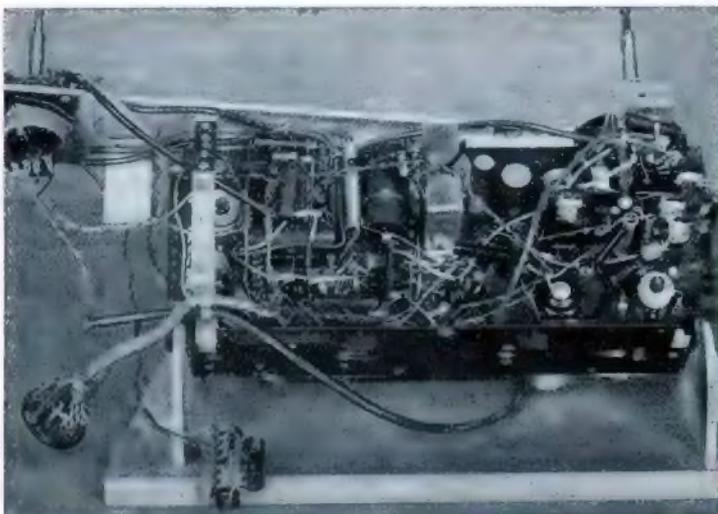
Der Aufbau des Gerätes erfolgte auf einem Hartpapiergestell; die Spulen sind alle so angeordnet, daß ihre Abgleichschrauben von der Rückseite aus zugänglich sind, für die beiden Zwischenfrequenzkreise wurden Spulen mit Topfeisenkernen verwendet, so daß sich eine Abschirmung bei der einen Spule erübrigte. Das Gerät ist sehr gedrängt aufgebaut; die Abmessungen des Koffers sind 30×22×13 cm. Das Gesamtgewicht mit den Batterien, die mehr als die Hälfte des Gewichtes in Anspruch nehmen, beträgt knapp 7 kg.

Wir wollen diesen vorläufigen Überblick nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, daß auch in den anderen Geräteklassen eine ganze Anzahl von neu entwickelten Geräten erschienen ist; immerhin glauben wir, daß unsere Leser gerade die größten und kleinsten Geräte besonders interessieren, deren wesentlichste Vertreter wir im vorstehenden kurz gestreift haben.

Rolf Wigand.

So baut die Industrie

Die schaltungstechnischen und konstruktiven Einzelheiten der neuen deutschen Exportempfänger werden wir in den folgenden Heften im Rahmen unserer Aufsatzreihe „So baut die Industrie“ eingehend erörtern. Wir werden uns mit den neuen Konstruktionen der Bandpreizeinrichtungen befassen, die Zwergsuper untersuchen, die neuen Batteriefuper besprechen, und eine besondere Arbeit wird dem Leichtbau gewidmet sein.



Für die neuen Leichtbauper, wie wir sie in der Kleinsuper-Klasse finden (Gewichte zwischen 6 und 10 kg), ist der Innenaufbau des Telefunken 165 typisch. Das Empfängergestell ist aus Isolierstoffplatten aufgebaut; alle Teile sind klein und leicht gehalten. Nur die ZF-Bandfilter sind abgeschirmt, die Eingangs- und Oszillatorspulen offen auf einer Isolierplatte angeordnet. Die großen Becherblocks sind verschwunden; nur ein Elektrolytkondensator im Metallgehäuse ist zu sehen. Die übrigen großen Stebkondensatoren sind solche der Elektrolyt-Bauart in Hartpapiergehäuse.

KV A/W / 8-Watt - Empfänger-Verstärker für Wechselstrom

Kraftverstärker mit Gegenkopplung für Mikrophon, Rund- oder hochfrequenten Drahtfunk, Tonabnehmer und niederfrequenten Drahtfunk. Eingebauter Rundfunkteil. Optische Kontrolle durch Signallämpchen. Eingebaute Umschalteinrichtung.

Nicht nur der Schallaufnahmefachmann dürfte den nachstehend beschriebenen Verstärker begrüßen, sondern auch der Funkwart wird ihn gern bei Gemeinschaftsendungen einsetzen, und der Gastwirt findet in ihm eine praktische und dabei sehr preiswerte Übertragungseinrichtung. Das Gerät ist umschaltbar für drei verschiedene Übertragungsarten eingerichtet. Zusatz- oder Hilfseinrichtungen entfallen vollkommen, so daß auf kleinstem Raume ein unverfälschter Verstärker mit Rundfunkteil untergebracht ist.

Die Leistungen.

Man kann mit diesem Gerät Rundfunk mit Hilfe des eingebauten Rundfunkteiles übertragen, oder, wo ein hochfrequenter Drahtfunkanschluß schon eingerichtet ist, die Darbietungen der Drahtfunkender aufnehmen. Ein normales Kohlemikrophon mit eingebautem Übertrager gestattet Mikrofonübertragungen, beispielsweise in Gastwirtschaften die Übertragung der Hauskapelle über die Lautsprecher-Ringleitung, und in der dritten Umschalterstellung können Schallplatten übertragen werden. In Bayern kann aber über diesen Anschluß auch niederfrequenter Drahtfunk (wie beim Verfasser) übertragen werden, sofern ein geeigneter Übertrager vorgeschaltet wird.

Es lassen sich bis zu acht Lautsprecher unter Beachtung der richtigen Gesamtimpedanz anschalten, oder auch ein bis zwei Großlautsprecher. Zur Erzielung der recht großen Sprechleistung von 8 Watt wurden zwei Fünfpolröhren AL 4 parallelgeschaltet. Das geschah einmal deshalb, weil die an sich auch geeignete Röhre EL 12 derzeit schwer erhältlich ist, dann aber auch darum, weil

durch Abschalten bzw. Herausnehmen einer AL 4 auf einfachste Weise Strom gespart werden kann, wenn vielleicht zeitweise nur ein oder zwei Lautsprecher in kleineren Räumen betrieben werden sollen. Das ist auch einer der Gründe dafür, daß die beiden Röhren AL 4 nicht im Gegentakt betrieben werden. Zum andern aber bringt die Gegentaktführung bei Fünfpol-Endröhren keine allzu wesentlichen Vorteile gegenüber der Parallelschaltung, und dann sparen wir auch auf diese Weise die teuren Gegentaktübertrager ein.

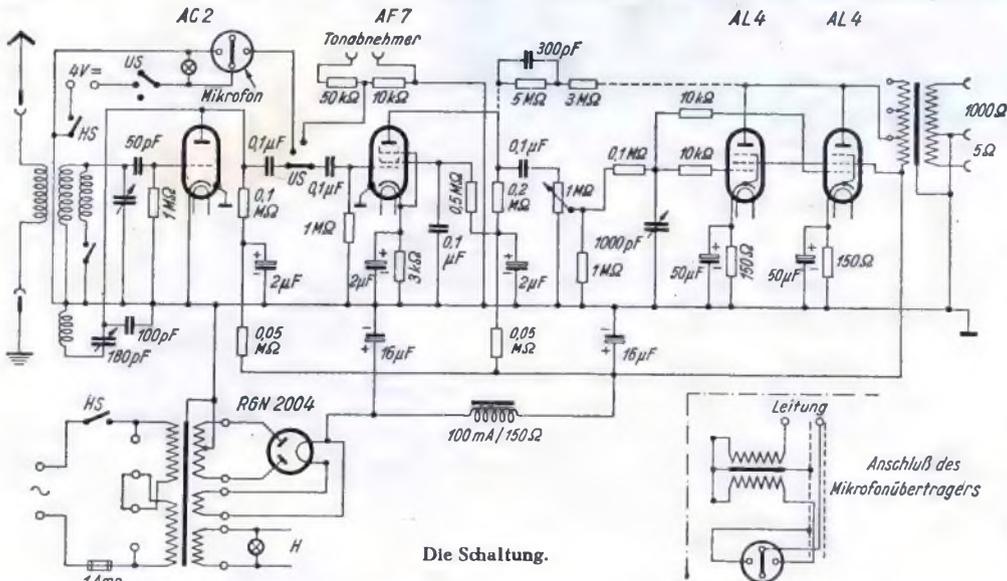
Die Schaltung.

Netzteil: Ein reichlich bemessener Netztransformator in Industrieausführung liefert die Anoden- und Heizspannungen. Die starke Gleichrichterröhre RGN 2004 liefert den Anodenstrom. Dieser wird durch eine

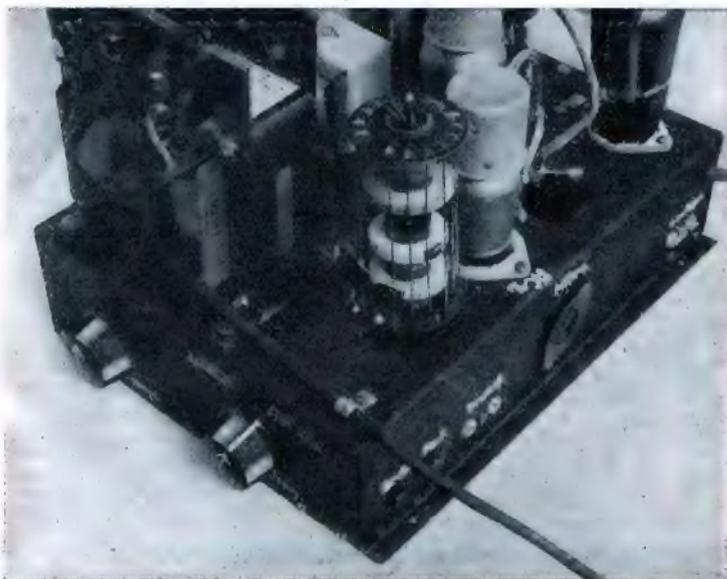
Drossel für 100 mA und zwei Elektrolytkondensatoren von 16 µF/500 V geglättet. Zu beachten ist, daß bei dem Netztransformator, wie er im Mustergerät verwendet wird, bei 110 V Wechselstrom die beiden Primärhälften parallelgeschaltet werden müssen, da sich der Transformator sonst unzulässig erwärmt.

Rundfunkteil: Eine Röhre AC 2 oder REN 904 ist als einfaches, rückgekoppeltes Audion geschaltet. Als Spulensatz dient der des Volksempfängers oder des DKE. Im Mustergerät wurde eine Käfigspule des alten VE eingebaut. Auffallend ist der recht kleine Gitterblock von nur 50 pF. Bei Verwendung der REN 904 spart man die Gitterkappe ein.

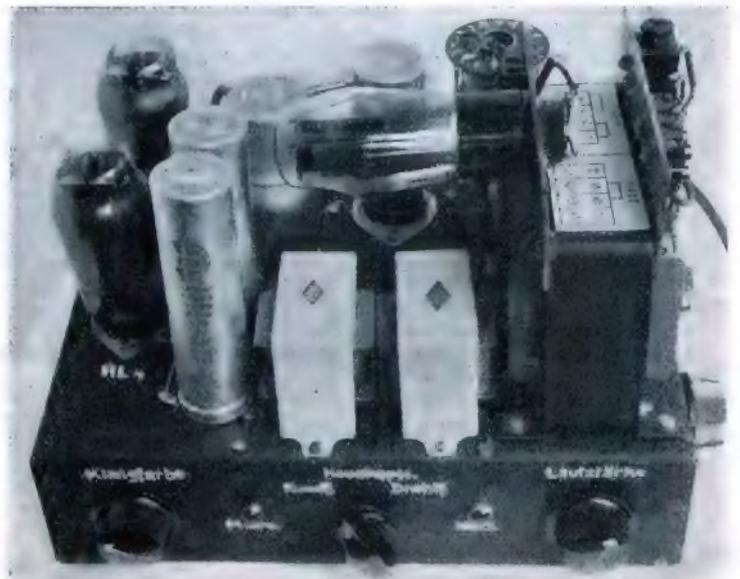
Verstärkerteil: Der Umschalter US ist zweipolig und hat drei Schaltstellungen. Während der eine Pol die Umschaltung auf die



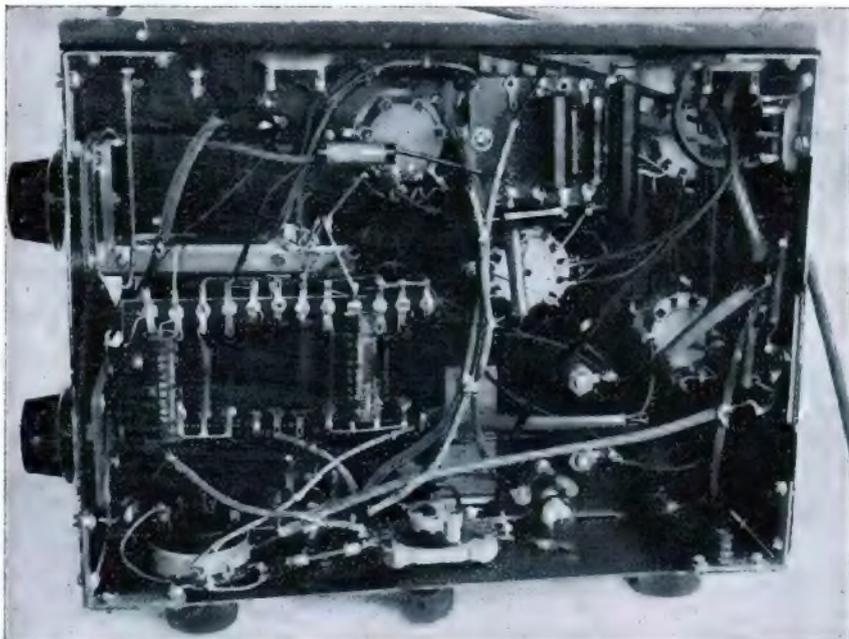
Die Schaltung.



Ansicht des Verstärkers schräg von hinten. An der Rückseite die Anschlüsse für Antenne, Erde, Drahtfunk, Mikrophon und Ausgang, an der Schmalseite Abtastung und Rückkopplung des Rundfunkteiles.



Die Vorderansicht des Gerätes. In der Mitte oben erkennt man die waagrecht angeordnete Gleichrichterröhre.



Einblick in den Verdrahtungsraum.

verschiedenen Verstärkereingänge vornimmt, schaltet der andere Pol in der Stellung „Mikrophon“ die Mikrofonbatterie und ein grünes Signallämpchen ein, das den Betriebszustand des Mikrophones anzeigt. In der Linksstellung schaltet der Umschalter den Verstärker auf das Audion und gestattet so den Rundfunkempfang. In der Mittelstellung dagegen ist das Gitter der ersten Verstärkerröhre AF 7 auf den Mikrophoneingang geschaltet. An diesen Eingang läßt sich nun ein Kohlemikrophon mit eingebautem Übertrager anschließen.

Im Mustergerät wurde zusätzlich, wie schon angedeutet, eine weitere kleine Feinheit angewendet. Um die Bedienung des Verstärkers zu vereinfachen, wurde der Umschalter gleich mit dem Schalter für die Mikrofonbatterie gekoppelt, damit nicht noch zusätzlich die Mikrofonbatterie geschaltet werden muß.

Um die Verbindung zum Mikrophon möglichst einfach zu machen, wurde zweiadrige, abgeschirmte Litze verwendet, bei der die Abschirmung gleichzeitig als Leiter für den Mikrophongleichstrom dient. Um den Anschluß zu erleichtern, wird dieser über einen vierpoligen Röhrensockel hergestellt. Bei dem Mustergerät ist allerdings das Mikrophon in etwa 70 m Leitungsentfernung vom Verstärker aufgebaut. Eine derart lange Leitung würde aber infolge ihrer Eigenkapazität das Klangbild der Mikrophonübertragung unnötig verdunkeln. Deshalb wurde der Mikrophonübertrager in einem geforderten Blechkästchen untergebracht und in etwa 1 m Entfernung vom Verstärker an der Wand montiert. Das hat gleichzeitig den Vorteil, daß man ganz sicher aus dem Streufeld des Netztransformators herauskommt und somit eine absolut brummfreie Mikrophonübertragung bekommt.

Die dritte Schaltstellung endlich gestattet Schallplattenübertragung. Wer in Bayern wohnt, kann hier auch unter Zwischenschaltung eines Übertragers 1 : 3 (oder ähnlich) niederfrequenten Drahtfunk übertragen. Wegen der sehr hohen Verstärkung der steilen Fünfpolröhren ist für Tonabnehmer oder niederfrequenten Drahtfunkanschluß im Eingang ein Spannungsteiler vorgezogen. Dadurch wird die Lautstärke in dieser Schaltstellung etwa derjenigen bei Mikrophon- oder Rundfunkübertragung angepaßt.

Die Lautstärkeregelung wird hinter der Röhre AF 7 vorgenommen. Der Lautstärkereglerelement ist mit einem zweipoligen Schalter HS gekuppelt, der Netz und Mikrofonbatterie in der Nullstellung abschaltet. Ein Drehkondensator von 1000 pF, der in der Gitterleitung der beiden Endröhren AL 4 liegt, dient als Klangregler. Die Gegenkopplung, die gestrichelt eingezeichnet ist, kann auf Wunsch weggelassen werden, falls das verwendete Mikrophon nicht leistungsfähig genug fein sollte und die volle Verstärkung der Fünfpolröhren ausgenutzt werden soll. Die beiden Endröhren haben getrennte Kathodenwiderstände, damit bei Emissionschwund einer Röhre nicht auch die andere gefährdet wird. Der Ausgangsübertrager ist primärseitig bei 3500 Ω angezapft. Der Sekundärausgang ist etwa 1000 Ω und 5 Ω groß. Wenn zur Stromerparnis eine Endröhre herausgenommen wird, ändert sich der günstigste Belastungswiderstand im Ausgang auf 2000 Ω und 10 Ω . An den niederohmigen Anschluß kann beim Schallplattenschneiden ein Kontrollhörer angeschlossen werden.

Der Aufbau.

Verwendet wird ein Eisengestell mit den Abmessungen 29×22,5×7 cm. Es ist im Mustergerät ein Gestell verwendet, das fertig gebohrt erhältlich und für einen Rundfunkempfänger bestimmt war. Am

Stückliste zum KV A/W

Eine Stückliste mit Typen- und Fabrikatangaben ist bei der Schriftleitung erhältlich.

- 1 Eisenblechgestell 29×22,5×7 cm
- 4 Röhrenfassungen achtpolig
- 2 Röhrenfassungen vierpolig
- 4 zweipolige Buchfenlleisten aus Frequenta
- 2 Widerstandsbletchen m. Lötösen
- 2 Gitterkappen
- 1 Drehkondensator 1000 pF mit Knopf
- 1 Drehkondensator DKE-Abstimmkondensator mit Knopf
- 1 Drehkondensator DKE- oder VE-Rückkopplungskondensator mit Knopf
- 1 Lautstärkereglerelement 1 M Ω log. m. zweipolig. Schalter mit Knopf
- 1 VE-Käfigpule
- 1 Umschalter 2×3 mit Zeigerknopf
- 1 Netztransformator 2×300 V, 4 V/2 A, 4 V/5 A
- 1 Netzdroffel 100 mA/150 Ω
- 1 Ausgangsübertrager magn./dyn. 8 Watt
- 2 Lämpchen 4 V/0,3 A mit Fassung
- 2 Deckklinten rot, grün
- 1 Sicherung mit Sicherungselement 1 A
- 2 Elektrolytkondensatoren 16 μ F/500 V
- 5 Klelektrolytkondensatoren 2 μ F/6 V; 2×50 μ F/10 V; 2×2 μ F/200 V
- 6 Rollkondensatoren 50, 100 pF, 4×0,1 μ F
- 16 Widerstände: 2×150 Ω , 3 k Ω , 3×10 k Ω , 3×50 k Ω , 0,1, 0,1, 0,2, 0,5, 1, 1, 1 M Ω
- Diverses Kleinmaterial
- Röhren: AC 2, AF 7, AL 4, AL 4, RGN 2004

Netztransformator sind oben zwei Hartpapierleiten angebracht worden, deren eine mit vier Lüsterklemmen zum Umschalten auf die beiden Netzspannungen und mit der Sicherung ausgerüstet ist, während die andere die Röhrenfassung für die Gleichrichterröhre RGN 2004 enthält. Dadurch ist der Netzteil sehr raumsparend zusammengefaßt. Netztransformator, Netzdroffel und Ausgangsübertrager sind vorn rechts nebeneinander aufgebaut. An der Vorderkante des Gestells befinden sich Klangregler, Umschalter und Lautstärkereglerelement sowie zwei Signallämpchen. Ein grünes zeigt, wie schon erwähnt, die Betriebsbereitschaft des Mikrophones an und ein anderes rotes die Einschaltung des Netzstromes; letzteres liegt parallel zu den Heizfäden der Verstärkerröhren.

An der rechten Schmalseite sind die Bedienungsknöpfe für den Rundfunkteil angeordnet. Es finden die beiden Drehkondensatoren des DKE Verwendung. Da der DKE-Abstimmkondensator mit einem Wellenschalter gekuppelt ist, benötigen wir keinen getrennten Wellenschalter.

Im Mustergerät wurde nur eine Antennenanzapfung für Langwellen herausgeführt, da das Gerät mit dem Rundfunkteil nur am hochfrequenten Drahtfunknetz arbeiten soll. Die Abstimmung wurde auf die beiden hiesigen Drahtfunkfender Stuttgart und München mit 155 und 250 kHz geeicht.

Im Gerät wurden sämtliche tonfrequenzführenden Leitungen abgeschirmt. Diese scheinbar übertriebene Vorsichtsmaßnahme lohnt sich dadurch, daß das Gerät wirklich völlig brummfrei arbeitet. Alle Widerstände und Kondensatoren sind auf Lötösenleiten oberflächlich zusammengefaßt. Das Gestell ist mit schwarzem Eisblumenlack überzogen worden, um ihm ein industriemäßiges Aussehen zu verleihen. Die Unterseite ist durch eine Blechplatte abgedeckt, welche vier Gummifüße trägt. Eine Haube aus Lochblech deckt den Verstärker oben ab. In den Lichtbildern ist diese abgenommen.

Der Betrieb.

Wenn der Verstärker öfters nur mit einer Endröhre AL 4 betrieben werden soll, empfiehlt es sich, außen einen einfachen Schalter anzubringen, der die Heizung der einen Röhre AL 4 abschaltet.

Fritz Kühne.

Baupläne und Stücklisten

Jede in der FUNKSCHAU zur Veröffentlichung kommende Bauanleitung hat eine Fülle von Anfragen nach Bauplänen und Stücklisten mit genauen Typen- und Fabrikatangaben der Einzelteile zur Folge. Wir wollen deshalb einmal ganz grundsätzlich darauf hinweisen, daß Baupläne und Stücklisten nur dann erhältlich sind, wenn sie in der FUNKSCHAU ausdrücklich angekündigt werden. Während des Krieges ist das natürlich gemäß nur ganz selten der Fall. Der Grund ist naheliegend: Ein Bauplan hat nur dann Wert, wenn die ihm zugrundeliegenden Teile auch wirklich erhältlich sind; er ist aber schon dann völlig wertlos, wenn man andere Spulensätze, einen abweichenden Netztransformator — der zwar auch geht, aber doch eine andere Verteilung der Anschlüsse aufweist —, andere Widerstands- und Kondensator-Kombinationen einbauen will. Nun ist es heute aber nur sehr selten möglich, die gleichen Teile zu erhalten, die zum Aufbau des Mustergerätes benutzt wurden; in der Mehrzahl der Fälle muß man sich mit anderen ähnlichen Teilen behelfen. Die Möglichkeit, einen Bauplan ausnutzen zu können, würde also in gar keinem Verhältnis zu dem Zeit-, Arbeits- und Papieraufwand stehen, den seine Herstellung erfordert. Selbstverständlich wird die FUNKSCHAU nach dem Kriege sofort wieder mit Bauplänen erprobter Empfangs- und Meßgeräte hervortreten; während des Krieges aber ist ein solches Beginnen nicht zu verantworten. — Ähnlich ist es mit Stücklisten, die Fabrikat- und Typenangaben enthalten; auch sie werden wir in Zukunft nur in Ausnahmefällen abgeben.

Die Schaltzeichen-Normen der Rundfunktechnik

In Heft 9 weisen auf Seite 142 einen unangenehmen Fehler auf: In der Mitte der mittleren Spalte, in der Gruppe der Spannungsteiler, muß es hinter dem dritten Symbol heißen: „Stetig regelbarer Spannungsteiler“ und nicht „selbsttätig regelbarer Spannungsteiler“.

Der deutsche Volksrundfunk - eine Hauptforderung der Partei

Die Rundfunk-Arbeitstagung in München

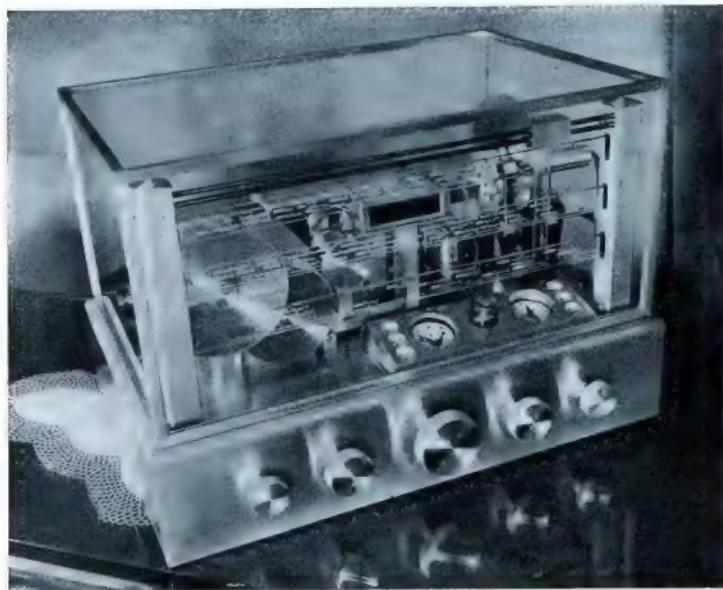
Anfang August fand in München eine Arbeitstagung der Rundfunkchaffenden im Gemeinschaftshaus der NSDAP., Gau München-Oberbayern, statt, an der die Kreishauptstellenleiter Rundfunk des Gaues, die Ortshauptstellenleiter Rundfunk Münchens und die Mitglieder des Gaurundfunk-Arbeitsringes der NSDAP. neben Vertretern der Rundfunkwirtschaft und -industrie, des Rundfunkhandels und -handwerks teilnahmen. Es wurde eine Reihe von Referaten über vorringliche Fragen und Aufgaben des deutschen Rundfunks gehalten.

Nach einleitenden Worten des Gauhauptstellenleiters Rundfunk der NSDAP., Meixner, wies der Leiter des Hauptamtes Rundfunk der Reichspropagandaleitung, Staats, darauf hin, daß die Partei in lebendiger Mitarbeit die Gestaltung des Rundfunkprogramms zu beeinflussen vermag, wie sie auch auf anderen Gebieten des Rundfunks lenkend einzugreifen in der Lage ist. Zwei Zahlen seien als Beispiel für den Umfang und die Bedeutung dieser stillen Arbeit genannt: 60 000 Geräte konnten durch die Partei der Wehrmacht vermittelt werden und weitere 63 600 Geräte meldete die Dr.-Goebbels-Rundfunkspende.

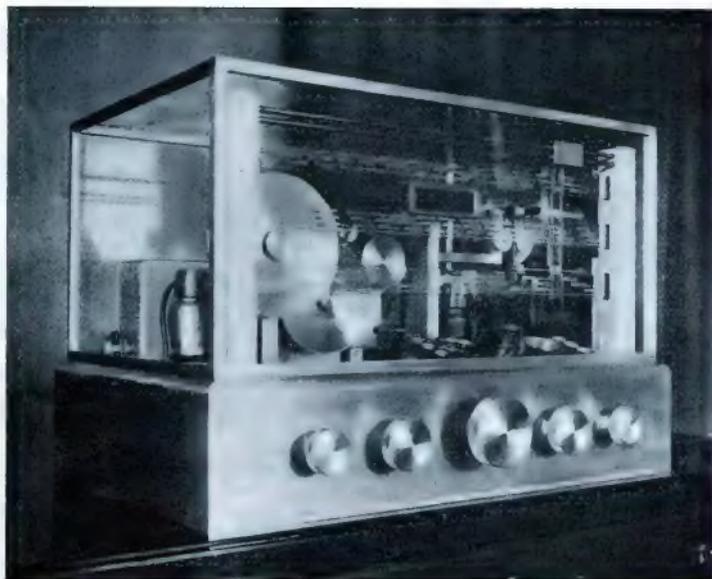
Schon heute werden alle Vorbereitungen für die Rundfunkarbeit nach dem Kriege getroffen, die u. a. die Einführung des Gemeinschaftsempfangsgerätes der NSDAP. für alle Zwecke des Gemeinschaftsempfanges bringen wird.

Parteigenosse Bruchmann vom Hauptamt Rundfunk der Reichspropagandaleitung schilderte zu Beginn des zweiten Arbeitstages die Wünsche und Sorgen der Rundfunkteilnehmer, des Rundfunkhandels und der Rundfunkindustrie. Trotz des Krieges sichere sich Deutschland auch auf dem Gebiete des Rundfunks seine führende Stellung. Der Leiter des Amtes Sendewesen der NSDAP., Wolfgang Fischer, unterstrich u. a. die Bedeutung der publizistischen Sendungen. Einfach und Gestaltung des Rundfunkprogramms seien kriegsbedingt. Diese Tatsache sei in vielfältiger Form erkennbar. Zur kriegsbedingten Gestaltung des gegenwärtigen deutschen Rundfunkprogramms gehörten beispielsweise auch die fremdsprachigen Sendungen oder die Frontberichte der Propaganda-Kompanien, die man als Sammel-Feldpostbrief der Front bezeichnen könne. Nachrichtendienst und Sendungen aus dem Zeitgeschehen hätten sich als wertvolles und aufklärendes Führungsmittel erwiesen, aus dem die Volksgemeinschaft großen Nutzen zieht. Die Verwirklichung des deutschen Volksrundfunks bahne sich an; sie sei und bleibe eine Hauptforderung der Partei auf dem Gebiete der Rundfunkarbeit.

Die Arbeitstagung wurde mit einer Ansprache von Gauamtsleiter Dr. Müller, der die herzlichen Grüße des Gauleiters übermittelte, geschlossen. Die Arbeit auf dem Gebiete des Rundfunks müsse als ein Teil der allgemeinen großen Propagandaarbeit gesehen werden, dann erwache das größte Gesichtsfeld. Die Propaganda sei heute nicht mehr Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck. Sie solle werbend wirken und allgemeinverständlich an die breite Masse herangetragen werden. In steter Wiederholung präge sie einmal erkannte Wahrheiten und Grundätze ein. Die heutige Zeit mit der Zeit des Weltkrieges vergleichend, zeigte der Gauamtsleiter das grundsätzlich Neuartige unserer heutigen Propaganda auf und schloß: „Ein guter Propagandist geht im Glauben an den Auftrag und an die Idee beispielhaft voran, kämpft unermüdet für den Sieg und hilft ihn erringen.“



Der faubere technische Aufbau und die blanken Knöpfe geben ein prächtiges Bild.



Eine einmalige Selbstbauleistung ist dieser in Hydronallium aufgebaute und mit großen Schautenfern verlebene Empfänger.

Der Superhet in Glanz und Glas

Eine bemerkenswerte Leistung im Empfänger-Selbstbau

Es ist nicht immer ganz einfach, das Elektrische mit dem Formschönen in Einklang zu bringen. Vor allem ist es schwer, beides so zu gestalten, daß Fachmann wie Laie eine Harmonie feststellen und ihre Freude daran haben. Will man in dieser Richtung gehen, so ist man gezwungen, die Einzelteile soweit wie möglich selbst herzustellen. Hierzu gehört eine mechanische Einrichtung, die weit mehr enthält als die übliche Baflerwerkstatt. Man muß rechnerisch wie zeichnerisch ein fertiges Bild besitzen, ehe man mit dem Aufbau beginnen kann. So ist ein Empfänger entstanden, der in seinem Aufbau etwas Besonderes darstellt. Das Gehäuse besteht aus Hy 5, einer Leichtmetalllegierung, die sich vorzüglich zum Schweißen eignet und die gleichzeitig eine hohe Festigkeit besitzt. Beim Schweißen dürfen keinerlei Schweißmitteleinflüsse vorhanden sein, da diese korrodierend wirken und die Oberfläche in unangenehmer Weise anreifen. Skalenknöpfe, wie die übrigen mechanischen Einzelteile, sind aus Leichtmetall gegossen; hierzu wurde vorteilhaft eine Legierung mit höherem Magnesiumgehalt verwendet, da diese Teile spanabhebend bearbeitet werden. Die Schweißstellen müssen vor der Verarbeitung mit 10 prozentiger Salpetersäure behandelt werden; diese wiederum muß sorgfältig mit warmem Wasser abgewaschen werden. Sämtliche Teile sind geschliffen und mit einem Nitrolack überzogen. Der Haupttrieb ist mit Schwungrad versehen und etwa 1:100 übersetzt, so daß gerade auf Kurzwellen eine bequeme und genaue Einstellung möglich ist. Bei dieser hohen Übersetzung muß auf einwandfreie Lagerung und auf sorgfältigstes ineinandergreifen der Zahnräder besonderer Wert gelegt werden, da sonst ein toter Gang zu mangelhafter Einstellung führt. Um dies zu vermeiden, laufen die Achsen in Kugellagern. Die Zahnräder sind aus Preßstoff hergestellt und mit Schrägverzahnung versehen; Preßstoff garantiert für nahezu geräuschlosen Gang. Die Kraftübertragung vom Getriebe auf den Drehkondensator erfolgt mit einem Stahlseil. Auf der Drehkondensatorachse sitzt ein Zahnrad, das den Transport des Skalenzeigers übernimmt und gleichzeitig die Bildprojektion auf den verschiedenen Wellenbändern in die richtige Stellung bringt. Die Sendernamen sind in Glasstreifen eingezäht; sie werden durch Flußlicht beleuchtet, und zwar wird nur der Glasstreifen beleuchtet, der zu dem jeweils eingestellten Wellenbereich gehört. Zur Beleuchtung dienen kleine Soffittenlampchen, die zum Auswechseln oben aus der Halterung der Glasstreifen herausgezogen werden. Der Skalenzeiger ist nach demselben Prinzip gebaut. Die Lagerung desselben dient gleichzeitig als Stromzuführung für das darin untergebrachte Soffittenlampchen. Mit dem Skalenzeiger parallel läuft eine optische Skala, die die jeweils eingestellte Station auf eine Mattscheibe projiziert.

Auf den einzelnen Kurzwellenbereichen wird die Ableitung nur über die Mattscheibe vorgenommen. Hier erscheint das zum Wellenbereich gehörende Frequenzband. Die größeren Sender sind namentlich dazwischen eingetragen. Der ganze Projektionsmechanismus ist folgender: Glühbirne mit Sammellinse, Bildscheibe, Objektiv, Silberpiegel, Mattscheibe. Als Bildscheibe dient eine Repronativplatte, auf der Schrift und Zahlen photographisch festgehalten werden. Auf dieser Negativplatte sind die fünf Wellenbereiche kreisförmig nebeneinander angeordnet. Die Verbindung zwischen Wellenschalter und Bildscheibe stellt eine Kurvenscheibe her, die auf der Achse des Wellenschalters sitzt. Auf diese Weise wird durch Betätigung des Wellenschalters die zum Wellenbereich gehörige Skala in den Projektionsbereich gehoben.

Wellenschalter wie Bandbreitenregelung werden von der Vorderfront aus mit Hilfe einer Kugelkette bedient; diese ist aus Schlüsselketten hergestellt und zu einem endlosen Stück zusammengelötet. Auf der Wellenschalterachse sitzt ein Kettenrädchen mit Löchern, in welche die Kugeln zur Hälfte hineinragen, um so eine Kraftübertragung vom Skalenknopf zum Wellenschalter herzustellen. Als sehr praktisch hat sich der Einbau eines Voltmeters und einer Synchronuhr erwiesen. Die Uhrzeiger werden über den Bedienungsknopf der Tonblende eingestellt, und zwar einfach durch Hineindrücken desselben. Hierdurch wird die Verbindungssache zur Tonblende ausgeklinkt und ein Zahnrad greift dann in den Zeigertrieb ein.

Der elektrische Teil des Empfängers zeichnet sich durch die Anwendung von fünf Wellenbereichen und einer Zwischenfrequenz von 468 kHz aus. Die Bandbreite ist stufenlos von 3 bis 12 kHz regelbar. Der Hochfrequenzvorstufe mit der AH 1 folgt eine Miffröhre AH 1 und ein Oszillatorkreis mit einer AC 2. Miffröhre und Oszillator sind getrennt aufgebaut, damit gerade auf Kurzwellen die bestmöglichen Empfangsverhältnisse erzielt werden können. Dann folgen eine Zwischenfrequenzstufe und der Empfangsgerichter. Der Niederfrequenzteil enthält zwei dreipolige Vorstufen und die AD 1 als Endröhre. Das Maßgebende Auge ist so angeordnet, daß eine lange, abgeschirmte Zuleitung erpart bleibt. Der Aufbau gerade in Leichtmetall verleiht dem Ganzen einen besonderen Charakter. Der Techniker, der schon vor 15 Jahren dabei war, wird gut verstehen können, welch großer Wert schon immer auf sorgfältigen Aufbau des Innern und des Außern gelegt wurde. Um so mehr wird er für diese Lösung Verständnis finden, die schon von außen einen Teil des „Schaltbildes“ sehen läßt. Heute wird mancher mit einem gewissen Neid die raffinierten Konstruktionen der Industrie betrachten und kopfschüttelnd sagen: In der Theorie läßt sich noch so ein wenig mitreden, aber in der Praxis ist die Zeit vorbei. Deshalb dürfte gerade diese Lösung manchem neue Anregungen und Richtlinien geben.

Ing. Alf Klamann.

Die deutschen Gemeinschafts-Lautsprecher

Auf dem deutschen Markt gab es früher eine Vielzahl von Lautsprechern. Man kann sagen, daß jede Lautsprecherfirma etwa 10 bis 15 Typen herstellte, die sich alle in irgendeiner bestimmten Beziehung von den Lautsprechern anderer Fabriken unterschieden. Die Werbung stellte ihr Schwergewicht auf diese eine Besonderheit ab und pries ihr Fabrikat als das Beste. Da diese Tendenz aber von jeder Fabrik verfolgt wurde, gab es so und so viele „beste“ Fabrikate. Zweifellos waren davon verschiedene tatsächlich nach dem damaligen Stande der Technik als die besten anzupreisen; durch die Werbung aber wurde der Käufer verwirrt und wußte zum Schluß nicht mehr, was wirklich gut und welcher Typ in seinem Falle am günstigsten war.

Durch die Vereinheitlichungsbestrebung und die Gemeinschaftsentwicklungen wurde auf diesem Gebiete ein gründlicher Wandel geschaffen. Jede Firma hat zu diesen Konstruktionen das Beste aus ihren Erfahrungen beigelegt. Da auch nicht mehr Serien von nur einigen tausend Stück je Typ zur Debatte standen, sondern von einigen hunderttausend — ja bei verschiedenen Typen sogar von über einer Million —, konnte sowohl für die verschiedenen Teile als auch für das Material viel mehr Sorgfalt verwendet werden. Die Ausführung brauchte nicht einfach, sie konnte kompliziert sein, wenn nur das Beste erreicht wurde. Die sich dadurch ergebenden Verteuerungen sind bei Stückzahlen von einigen Tausend je Typ untragbar, machen jedoch bei Mengen von mehreren Hunderttausend, auf das Stück bezogen, nur sehr wenig aus. Das alles war aber nur möglich, indem sich alle Firmen zu einer großen Arbeitsgemeinschaft zusammenschlossen ohne Rücksicht darauf, daß der eine ein Opfer bringen mußte, von dem der andere profitierte. Das wichtigste ist das Resultat für den Käufer, nämlich: ein besonders qualifizierter Lautsprecher und eine Typenbereinigung.

Einige Typen sind für die besonderen Verhältnisse natürlich immer noch geblieben. Aber auch diese stellen den Käufer, wie immer wieder aus den Anfragen zu ersehen ist, vor die Frage: Welcher ist für mich richtig?!

Zunächst muß man sich darüber klar sein, was der Lautsprecher für einen Zweck erfüllen soll; wird er als Zusatzlautsprecher an einem Rundfunkgerät gebraucht oder soll er in eine Übertragungsanlage. Wenn er, was für den Privatkunden wohl immer der Fall ist, als zweiter Lautsprecher Verwendung finden soll, so muß die Anpassung bekannt sein. Diese ist entweder aus der Bedienungsanweisung für den Rundfunkempfänger zu ersehen, oder sie steht an den für den zweiten Lautsprecher vorgesehenen Buchsen. Der zu beschaffende Lautsprecher muß an diesen Wert angepaßt werden können; er muß eine Anschlußmöglichkeit mit dem gleichen Wert haben.

Ist es beabsichtigt, den zweiten Lautsprecher allein anzuschließen, muß außerdem die in dem Rundfunkgerät benutzte Endröhre bekannt sein. Bei den meisten Rundfunkgeräten fließt der Anodenstrom dieser Röhre über den zweiten Lautsprecher, wenn der im Gerät eingebaute abgeschaltet wird. Der neue Lautsprecher muß dann mit diesem Strom belastet werden können.

Die nachfolgende Zahlentafel I bringt alle Gemeinschaftslautsprecher, auch die älteren, die von den Fabriken zwar nicht mehr hergestellt werden, die jedoch noch als Restbestände im Handel zu finden sind. Gleichzeitig sind in der Tafel alle elektrischen Werte, die für die Auswahl wichtig sind, enthalten.

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, haben die neuen Gemeinschaftstypen, bis auf das GPM 395, alle einheitlich zwei Anpassungswerte, die den Werten der meistgebrauchten Endröhren entsprechen. Die der Vollständigkeit halber aufgeführten Zwischenwerte liegen so niedrig, daß sie nie angewendet werden können, da kein Rundfunkempfänger einen Anschlußwiderstand von 400 oder 500 Ω für den zweiten Lautsprecher vorsieht. Solche Werte kommen nur bei Kraftverstärkern vor, die einen Ausgangstransformator besitzen. Die Ausführung GMP 395 ist nur für

Kraftverstärker gedacht, wie schon aus den Anpassungswerten zu ersehen ist. Am Rundfunkempfänger kann dieser Lautsprecher nur dann benutzt werden, wenn das Gerät mit einer AD 1 bestückt ist. In der vorletzten Spalte sind die maximalen Sprechleistungen angegeben, mit denen die Lautsprecher im Höchstdrucke belastet werden können. Hier gibt es allerdings oft einen Fehler: Wenn eine Röhre, z. B. die AL 4, lt. Prospekt eine Leistung von 9 Watt hat, so heißt das nicht 9 Watt Sprechleistung, sondern 9 Watt Anodenverlustleistung. Die Röhre darf nur mit einer Anodenbelastung von 9 Watt betrieben werden. Die maximal erreichbare Sprechleistung ist immer wesentlich kleiner als die Anodenverlustleistung; bei der AL 4 z. B. beträgt sie 4,3 Watt. Wird dazu ein Lautsprecher ausgefucht, so muß dieser nun nicht auch bis mindestens 4,3 Watt belastbar sein. Dies wäre zwar sehr schön, denn er könnte dann nie überlastet werden, aber mit 4,3 Watt wird er nie betrieben. Eine Lautstärke von 2 Watt ist für den Hausgebrauch schon unerträglich laut. Eine normale Zimmerlautstärke wird mit einer Sprechleistung von etwa 0,5 Watt erzielt. Der höher belastbare Lautsprecher hat allerdings vor dem niedriger belastbaren immer den unbestrittenen Qualitätsvorteil, daß der Klirrgrad bei normaler Zimmerlautstärke unter 1% liegt. Dadurch wird eine besonders gute Wiedergabe erreicht. Um die letzte Spalte der Tafel I benutzen zu können, muß bekannt sein, wie groß der Anodenstrom der Endröhre ist. Den Typ der Röhre kann man aus der Bedienungsanweisung entnehmen, in der allerdings der Anodenstrom nicht angegeben ist. Da wohl nie eine Röhrentabelle vorhanden ist, sind in Tafel II die meistgebrauchten Endröhren, einschließlich der älteren, mit ihren Anodenströmen und Anpassungswerten zusammengestellt. Bei den neueren sind auch die Sprechleistungen angegeben.

Tafel II.

Typ	AL 1												
	ABL1	AL5	AL4	AL2	964	1374	364	174	164	CL4	CL2	CL1	
Anodenstrom in mA	36	72	36	36	36	24	20	12	12	45	40	25	
Anpassung in kΩ	7	3,5	7	7	7	16	15	6	10	4,5	5	8	
Sprechleistung in W	4,3	8,8	4,3	3,8	3,1	2,9	2,8	0,6	1,5	4	3	1,8	

Typ	AL 1													
	VL1	VL4	BL2	1823	EL11	EL12	KL1	KL2	AD1	604	304	134	114	KDD1
Anodenstrom in mA	25	45	40	20	36	72	8	18	60	40	20	12	13	2x1,5
Anpassung in kΩ	8	4,5	5	10	7	3,5	14	6	2,3	3,5	5,2	12	4	10
Sprechleistung in W	1,6	4	2	1,7	4,5	3,0	0,36	0,8	4,2	1,7	1,1	0,65	0,3	2

Typ	AL 1													
	EDD11	ECL11	CL11	EL1	DDD11	VCL11	KL4	KL5	DL11					
Anodenstrom in mA	2x3,5	36	55	32	90V=2x9	90V=2x2,5	12	7	90V=8,5	120=5				
Anpassung in kΩ	16	7	4,5	7	14/19	17	19	25	90V=4,8	90=3,7				
Sprechleistung in W	5,5	4,5	4	2,8	120=1,4	90=0,6	0,8	0,44	135V=0,52	120=0,3	90V=0,2	90=0,165		

An Hand der beiden Tafeln ist es leicht möglich, den geeigneten Lautsprecher herauszufinden.

Alle in Tafel I aufgeführten Lautsprecher sind Einbautypen („Chaffistypen“). Diese können natürlich nicht einfach irgendwo hingestellt und angeschlossen werden. Sie müssen vorher montiert werden. Die Lautsprecher können entweder auf eine Schallwand oder in ein Gehäuse gesetzt werden. Was gewählt wird, muß dem Geschmack des einzelnen überlassen bleiben. Außerdem sind zur Beantwortung dieser Frage die räumlichen und örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Wenn möglich, sollte man immer eine Schallwand bevorzugen oder einen Gehäuselautsprecher fertig kaufen. Bei Gehäusen kann man unangenehme Überraschungen erleben. Das Gehäuse hat naturgemäß eine Eigenrezonanz und wenn diese sehr ausgeprägt ist, was bei nicht sorgfältigem Bau und nicht sorgfältiger Dimensionierung sehr leicht der Fall sein kann, ist die Wiedergabe alles andere als gut. Fällt die Gehäuseresonanz nun zufällig noch mit der Lautsprecherrezonanz zusammen, ist die Wiedergabe sogar unerträglich. Über diese mechanischen Dinge wurde bereits im Leitartikel von Heft 9 berichtet.

H. Rohde VDE

Zahlentafel I.

Typ	Art	Feldstärke in Gauß	~ Widerstand der Tauchspule	Transformatoranpassungen						Max. Sprechleistung in Watt	Max.-Belastung in mA (Gleichstrom)		
				0-1	0-2	0-3	1-2	1-3	2-3		Ganz	0-1	0-2
GFR 341	Freischw.	—	—	—	—	—	—	—	1,5	20	—	—	
*GPM 366	dyn.	6 200	6	15 000	19 000	—	3 200	—	1	20	20	20	
*GPM 342	dyn.	7 500	4	9 000	18 000	—	2 000	—	3,5	32	45	32	
†GPM 377	dyn.	8 000	4	8 000	16 000	—	1 500	—	3,5	32	45	32	
GPM 391	dyn.	7 500	3,5	4 000	7 000	—	400	—	1	32	32	32	
GPM 392	dyn.	7 500	3,5	4 000	7 000	—	400	—	1,5	32	32	32	
GPM 393	dyn.	8 000	3,5	4 000	7 000	—	500	—	3,5	45	45	45	
GPM 394	dyn.	10 000	4	4 000	7 000	—	500	—	4,5	45	45	45	
GPM 395	dyn.	10 000	4	200	600	2 500	120	1 500	4,5	80	125	125	
*GPM 365	dyn.	10 000	4	1 000	3 500	7 000	900	2 800	6	45	80	80	

= ältere Typen, die von den Fabriken nicht mehr hergestellt werden.

† = Zwischentyp, der noch oft im Handel vorkommt, jedoch ebenfalls nicht mehr hergestellt wird.

Wir messen und rechnen 1. Folge

Das Ohm'sche Gesetz für Gleichstrom

Spannung, Strom, Widerstand

Die einfachsten und häufigsten Messungen und Berechnungen der Rundfunktechnik sind Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen bzw. Berechnungen für Gleichstrom. Sollen beispielsweise die Röhrenbetriebsdaten eines Rundfunkempfängers gemessen werden, so wird man zunächst die einzelnen Spannungen der Röhren und die dazugehörigen Ströme zu messen haben.

Einfache Spannungs- und Strommessungen.

Für ausreichend genaue Spannungsmessungen kommt ein Drehspulmeßgerät mit einem genügend hohen inneren Widerstand in Betracht. Verwendet man ein Meßgerät mit verhältnismäßig kleinem inneren Widerstand von beispielsweise 100 Ohm je Volt, so zeigt es zu kleine Spannungen an. Geeignet ist ein Meßgerät mit einem inneren Widerstand von 500 Ohm je Volt, während man mit einem solchen mit 1000 Ohm je Volt schon recht genaue Messungen erhält. Die Messung selbst muß stets bei angegeschlossenem Verbraucher vorgenommen werden; andernfalls ergibt sich ein irreführendes Resultat, da man in diesem Falle annähernd die Leerlaufspannung mißt.

Bei Strommessungen schalten wir das Milliampere- oder Amperemeter, für genaue Messungen gleichfalls ein Drehspulmeßgerät, in Reihe mit der Stromquelle und mit dem Verbraucher. Selbstverständlich müssen Drehspulmeßgeräte richtig gepolt werden, indem wir den Pluspol des Instrumentes mit dem Pluspol des Verbrauchers verbinden und entsprechend mit dem Anschluß des Minuspoles verfahren. Wenn wir beispielsweise den Anodenstrom einer Röhre messen wollen, müssen wir den Pluspol des Meßgerätes mit der Plus-Anodenspannung und den Minuspol mit der Anode der zu messenden Röhre verbinden.

Die drei Beziehungen des Ohm'schen Gesetzes.

Zur Berechnung von Spannung (E), Strom (I) und Widerstand (R) ist das Ohm'sche Gesetz unentbehrlich. Wenn uns jeweils zwei Größen bekannt sind, können wir ohne weiteres die fehlende dritte Größe errechnen. Kennen wir Strom und Widerstand, so ist die

$$\text{Spannung } E = I \cdot R \quad (1).$$

Sind uns Spannung und Widerstand bekannt, dann errechnet sich der

$$\text{Strom } I = \frac{E}{R} \quad (2).$$

Schließlich ist bei gegebener Spannung und gegebenem Strom der

$$\text{Widerstand } R = \frac{E}{I} \quad (3).$$

Das Ohm'sche Gesetz hat zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Ein häufiger Fall ist die Errechnung des Kathodenwiderstandes für eine indirekt geheizte Röhre. Diese Rechnung wollen wir nun für die Fünfpol-Endröhre EL 11 durchführen unter Anwendung der Formel 3.

Gegeben: Der durch den Kathodenwiderstand fließende, aus Anoden- und Schutzgitterstrom bestehende Gesamtstrom (0,036 + 0,004 A = 0,040 A); ferner die zu erzeugende Gittervorspannung (6 V).

Gesucht: Widerstandswert in Ohm.

Lösung: $R = \frac{E}{I} = \frac{6}{0,040} = 150 \Omega.$

Mit dem Ohm'schen Gesetz rechnet man ferner, wenn bei gegebenem Widerstands- und Spannungswert die Größe des durch den Widerstand fließenden Stromes ermittelt werden soll. Für diesen Fall gilt Formel 2.

Gegeben: Der Ohmwert des vom Strom durchflossenen Widerstandes (50 000 Ω); der Anodenspannungswert (250 V).

Gesucht: Stromwert in Amp.

Lösung: $I = \frac{E}{R} = \frac{250}{50000} = 0,005 \text{ A.}$

Genauere Widerstandsbestimmung.

Mit Hilfe einer bekannten Spannungsquelle kann man an einem Spannungsmesser Widerstandsmessungen mit großer Genauigkeit ausführen. Das Meßverfahren ist beistehend dargestellt. Demnach schaltet man den zu messenden Widerstand in Reihe mit dem Spannungsmesser V und der Batterie B. Dieses Meßverfahren erfordert hohe Spannungen oder empfindliche Spannungsmesser, wenn große Widerstände bis zu mehreren Megohm gemessen werden sollen. Ein Spannungsmesser mit einem inneren Widerstand von 500 Ohm je Volt entspricht diesen Anforderungen. Sollen kleine Widerstandswerte unter 1000 Ohm gemessen werden, so eignen sich besser unempfindlichere Instrumente und kleine Spannungen.

Der zu messende Widerstand läßt sich nun aus der Formel

$$R_x = \frac{E_1 - E_2}{E_2} \cdot R_i \quad (4).$$

berechnen. Unter der Voraussetzung, daß der innere Widerstand des Spannungsmessers bekannt ist, können wir den R_i -Wert leicht feststellen. Beispielsweise wird ein Spannungsmesser mit einem inneren Widerstand von 500 Ohm je Volt verwendet. Der Spannungsmesser selbst sei auf den 300-Volt-Bereich geschaltet. Dann ist

$$R_i = 300 \times 500 = 150\,000 \Omega.$$

Bei der Messung geht man zunächst so vor, daß man die genaue Spannung der Batterie B mißt. Dabei ist der zu messende Widerstand R_x (siehe Bild) kurzgeschlossen. Sodann mißt man die Spannung, die nach dem Einschalten von R_x vorherrscht. Angenommen, die Batteriespannung betrage 300 Volt, dann stellen wir beispielsweise hinter dem eingeschalteten Widerstand R_x eine Spannung von 250 Volt fest. Für diesen Fall gilt folgende Rechnung:

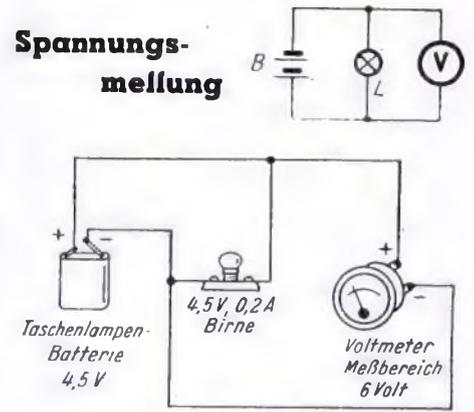
Gegeben: Innenwiderstand des Meßgerätes für den 300-Volt-Meßbereich (300 · 500 =) 150 000 Ω ; Batteriespannung $E_1 = 300 \text{ V}$; die hinter dem zu messenden Widerstand festgestellte Spannung $E_2 = 250 \text{ V}$.

Gesucht: Widerstandswert R_x in Ohm.

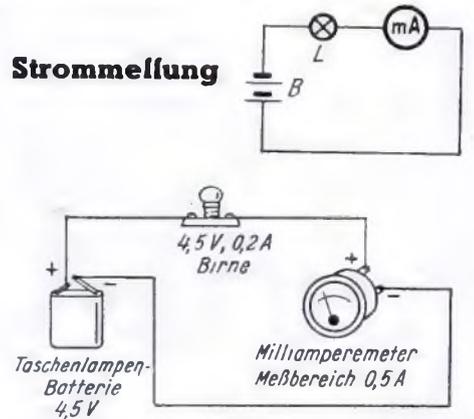
Lösung: $R_x = \frac{300 - 250}{250} \cdot 150\,000$
 $= \frac{1}{5} \cdot 150\,000$
 $= 30\,000 \Omega.$

Da man aus Sicherheitsgründen zuerst stets die Batteriespannung B messen wird, empfiehlt es sich, für solche Messungen einen Kurzschlußschalter oder einen Umschalter

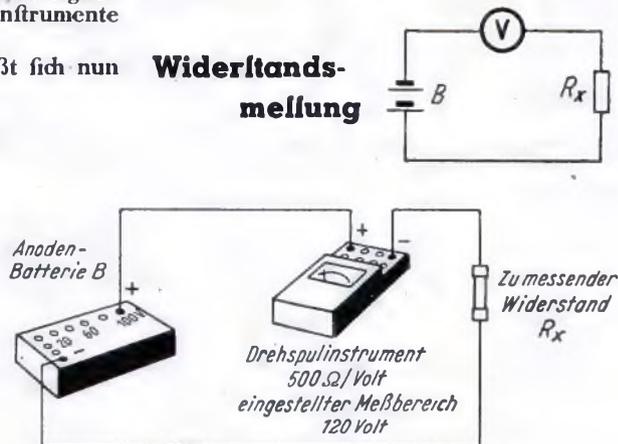
Spannungsmessung



Strommessung



Widerstandsmessung



einzubauen, der unter Kurzschluß oder U.-n-gehung von R_x jeweils die Batteriespannung zu messen gestattet. Das beschriebene Meßverfahren zeichnet sich durch einfache In-ordnung und dementsprechend leichte Berechnung aus. Werner W. Diefenbach.

Die weiteren Aufsätze unserer Reihe „Wir messen und rechnen“ werden u. a. folgende Themen behandeln:

Elektrische Leistung, elektrische Arbeit (Gleichstrom)

Spannung und Strom (Wechselstrom)

Elektrische Leistung, elektrische Arbeit (Wechselstrom)

Kapazität I. Teil (Berechnung von Kondensatoren, Kapazitätsmessung)

Kapazität II. Teil (Kapazitiver Widerstand, Isolationswiderstand, Messungen an Elektrolitkondensatoren).

Amerikanische Röhren

In unserer Veröffentlichung über amerikanische Röhren, die dem Funktechniker und Bastler alle notwendigen Unterlagen geben will, damit er die mit amerikanischen Röhren bestückten amerikanischen und französischen Empfänger prüfen, in Ordnung bringen und gegebenenfalls auch auf deutsche Röhren umbauen kann, bringen wir nunmehr die Daten der wichtigen 6er-Reihe und der 7er-Reihe. Diejenigen der 1er-, 2er- und 5er-Reihe haben wir in Heft 9 veröffentlicht, während Heft 8 in einem behilferten Aufsatz die Grundlagen des amerikanischen Empfänger- und Röhrenbaues besprach. Eine Tabelle der Sockelhaltungen wurde gleichfalls in Heft 9 veröffentlicht. Die folgenden Hefte bringen nunmehr die Daten-Zusammenstellungen der weiteren Röhrenreihen und eine aufschlußreiche Äquivalenztabelle. Wir hoffen, daß wir mit dieser Veröffentlichung ganz besonders den vielen Lesern der FUNKSCHAU nützen, die bei der Wehrmacht Dienst tun und die mehr als die in der Heimat tätigen Leser mit amerikanischen Röhren in Berührung kommen.

Die 6er-Reihe

Die Röhren der 6er-Reihe sind in erster Linie für Betrieb mit Wechselstrom mit 6,3 V bestimmt. Hier herrscht eine wahre Röhreninflation. Den 14 Röhren der entsprechenden deutschen E-Reihe stehen 109 amerikanische Röhren der 6er-Reihe und 31 Röhren der 7er-Reihe, im ganzen also 140 Röhren für 6,3 V Heizspannung gegenüber! Hierbei sind die verschiedenen Ausführungen wie Metall-, Glas-, Metallkäfig-, Bantamtypen usw. nicht berücksichtigt. Zählt man all diese Ausführungen besonders, so kommen etwa 400 Röhrentypen zusammen!

Die Mehrzahl der Röhren hat einen Heizstromverbrauch von 0,3 A. Es gibt aber auch eine Reihe mit 0,15 A Heizstrom. Man kann die Röhren infolge ihres normalisierten Heizstromes auch für Allstromempfänger in Serienheizung betreiben. Bei Ersatz einer amerikanischen Röhre mit $I_h = 0,3$ A in einem Allstromempfänger durch eine deutsche Röhre der E-Reihe ist bei Serienheizung ein Widerstand von 63Ω parallel zum Heizfaden der deutschen Röhre zu legen. Bei parallel geheizten Wechselstromempfängern dagegen braucht man sich um Heizfragen gar nicht zu kümmern. Man findet auch kleinere Gleichrichterröhren in dieser Reihe; größere Gleichrichterröhren findet man dagegen in der 5er-Reihe.

An der Spitze, auch der Zahl nach, marschieren die Fünfpol-Regelröhren. Von den 15 Typen unterscheiden sich einige, wie die 6D6 — 6E7 — 6T6 — 6U7, nur im Sockel, und auch die Unterschiede zwischen den anderen Röhren sind nicht so groß, daß man ein Bedürfnis nach einer derartigen Differenzierung anerkennen könnte. Sie alle können durch die EF11 ersetzt werden. — Bei den Dreipolröhren sind die Unterschiede durch den Durchgriff begründet. Die 6AD5, 6F5 und 6SF5 haben einen Durchgriff von 1% (also wie die RE914), die 6C5 und 6J5 einen Durchgriff von 5%, bei der 6L5 ist $D = 6\%$, bei der 6P5 ist $D = 7,25\%$, bei der 6K5 ist $D = 1,4\%$. Sie alle können meist durch die EF12 (als Dreipolröhre gefaltet) ersetzt werden. Sollten sich bei Verwendung als Gittergleichrichter Schwierigkeiten mit der Rückkopplung ergeben, so müssen evtl. einige Rückkopplungswindungen zu- oder abgewickelt werden.

Als Mifchröhren wurden früher fast ausschließlich Siebenpolröhren verwendet. Die 6A7 und 6A8 unterscheiden sich nur durch ihren Sockel; auch die 6D8 zeigt keinen großen Unterschied. Bei $U_a = 250$ V ist $U_{r+s} = 100$ V, $U_{g_2} = 250$ V über 50 k Ω , $U_{g_4} = -3$ V, und R_{g_1} ist 50 k Ω groß. Der Ersatz einer Siebenpolröhre (pentagrid-converter) durch eine ECH11 wurde bereits im einleitenden Aufsatz aufgezeigt. — Grundsätzlich anders als diese Röhren ist aber die 6L7 gefaltet. Bei ihr wird G_{2+4} (100 V) als Schirmgitter verwendet, und G_3 liegt innerhalb der Röhre an Kathode, ist also als Bremsgitter verwendet. Hierdurch erhält man einen hohen Außenwiderstand von über 1 M Ω , während er bei den normalen Siebenpolröhren höchstens $1/5$ so hoch ist. Die Empfangsfrequenz kommt an das Gitter 1; als Oszillatorgitter dient G_3 .

Auch die 6SA7 ist ein Außenleiter. Auch bei ihr ist G_{2+4} (= 100 V) das Schirmgitter. Die Empfangsfrequenz und Regelspannung kommt aber an G_3 , und G_1 ist das Oszillatorgitter. G_5 dient als Bremsgitter und ist gefaltet herausgeführt. Die Oszillatorerschwingung wird durch eine Art Hartley-Schaltung erzielt; der Kreis liegt zwischen Gitter 1 und Erde; er ist angezapft, die Anzapfung liegt an Kathode. Der Gitterwiderstand beträgt 20 k Ω . G_5 liegt an Erde.

In neuerer Zeit wird immer mehr die Dreipol-Sechspolröhre zur Mischung benutzt. Hier folgt Amerika der Entwicklung in Deutschland. Die 6E8 entspricht in ihren elektrischen Daten völlig der ECH11, und auch die anderen Röhren, die 6K8 und die 6P8, sind nur wenig unterschiedlich. Bei der 6K8 ist das Gitter des Dreipolteils mit dem ersten Gitter des Sechspolteils verbunden, und die HF-Schwingung kommt ans dritte Gitter des Sechspolteils. Die 6TH8 ist für eine Anodenspannung von 180 V berechnet. Daneben gibt es als Mifchröhren noch Dreipol-Fünfpolröhren (6F7, 6P7) und eine Dreipol-Siebenpolröhre (6J8).

Die „single ended“-Metallröhren, die in ihrer Bezeichnung zwischen der „6“ und dem folgenden Buchstaben noch ein „S“ führen, haben als neueste Errungenschaft alle Anflüsse an „einem Ende“. Also auch hier richtet man sich nach deutschem Vorbild. Die Röhren sind schmaler als deutsche Stahlröhren ($2,8$ cm Durchmesser, der Sockel $3,4$ cm), aber länger ($5,4$ cm hoch), da die Systeme vertikal stehen.

Die kleinste amerikanische Metallröhre ist die Doppel-Zweipolröhre 6H6. Sie ist (ohne Stecker) nur $2,8$ cm hoch, $2,8$ cm

breit (der Sockel $3,4$ cm). Als Glasröhre freilich ist sie viel größer, da beansprucht sie in der Höhe $9,3$ cm, in der Breite $4,2$ cm.

Auch in Amerika wird die Dreipolröhre als Endröhre nur noch selten verwendet. Die 6A3, 6A5 und 6B4 entsprechen der AD1, wobei die 6A3 direkt und die 6A5 indirekt geheizt ist. Die 6AC5 dagegen dient einem Spezialzweck. Sie wird mit der 76 dynamisch gekoppelt und bis in den Gitterstrombereich ausgesteuert. Das Gitter der 6AC5 wird direkt mit der Kathode der 76 verbunden.

Im allgemeinen aber verwendet man auch in den amerikanischen Empfängern in erster Linie Mehrpolröhren als Endröhren. Es gibt eine normale Vierpolröhre (für 135 V Anodenspannung), die 6Y6, und mehrere Fünfpolröhren, die 6M6, die der EL11 entspricht, und die 6F6 und die 6K6, die eine größere Gittervorspannung ($-16,5$ bzw. -18 V) benötigen. Auch für eine Anodenspannung von 180 V gibt es zwei Röhren: die 6A4 und 6G6.

Am meisten aber werden in der Endstufe die „beam-power“-Röhren benutzt, deren hauptsächlichster Vertreter die viel verbreitete 6L6 ist. Diese Röhren haben an Stelle des Bremsgitters Strahlbleche (wie die AL5); die Amerikaner betrachten sie aber als Vierpolröhren. Durch besondere Ausbildung des Elektroden-systems hat man ein Kennlinienfeld geschaffen, bei dem die Kennlinien beim Übergang vom steilen in den waagerechten Teil einen scharfen Knick haben. Der Außenwiderstand wird so gewählt, daß die Widerstandsgerade die Kennlinie von $U_{g_1} = 0$ V in diesem Knick schneidet. Dann bestehen die Verzerrungen in erster Linie aus der 2. Harmonischen. Bei der 6L6 z. B. ist bei normalem A-Betrieb $K_2 = 9,7\%$, $K_3 = 2,5\%$, $K_{ges} \sim 10\%$. Eine solche Bevorzugung der 2. Harmonischen ist zweckmäßig bei Gegentaktstufen, da sich hier die geradzahigen Harmonischen aufheben. Bei der normalen Endröhre (einfache A-Verstärkung) aber tritt dieser Vorteil nicht in Erscheinung. Dagegen tritt durch die besondere Form der Kennlinien der „beam-power“-Röhren stets der Nachteil auf, daß bei komplexem Außenwiderstand (wie er in der Praxis ja stets vorliegt) bei voller Aussteuerung und geringster Übersteuerung die Verzerrungen sehr stark ansteigen. Röhren mit normaler Fünfpolröhren-Kennlinie, wie in Deutschland gebräuchlich, sind darin günstiger.

Bei einem Ersatz der 6L6 durch die EL12 muß vor allem der Kathodenwiderstand auf 90Ω verkleinert werden. — Die 6L6 wird aber auch vielfach mit anderen Spannungen als in der Tabelle betrieben, z. B. mit $U_a = 375$ V, $U_{g_2} = 125$ V ($U_{g_1} = -9$ V, $I_a = 24$ mA), oder mit $U_a = 300$ V, $U_{g_2} = 200$ V. In Gegentakt-AB-Verstärkern verwendet man $U_a = 400$ V, $U_{g_2} = 200 \dots 300$ V. Hier nimmt man als Ersatz besser die EL12 spez. — Der 6L6 ähnlich, aber mit kleinerer Leistung, ist die 6V6. Für $U_a = 200$ V wurde die 6U6 geschaffen.

Auch Doppeldreipol-Endröhren gibt es in Amerika. Für $U_a = 300$ V sind die 6A6 und 6N7, für $U_a = 250$ V die 6C8 und die 6Y7, für $U_a = 180$ V die 6Z7. All diese Röhren ähneln im Charakter der EDD11. Die 6E6 dagegen hat Systeme mit einem Durchgriff von 16% .

Zwei besondere Röhrenarten sind die 6AE6 und die 6AE7. Die erstere hat ein Gitter, aber zwei Anoden, die verschieden weit vom Gitter entfernt sind. Sie besteht also gewissermaßen aus zwei Dreipolsystemen mit verschiedenem Durchgriff, die aber ein gemeinsames Gitter haben. Bei einem System läuft U_{g_1} von $-1,5 \dots -9,5$ V, beim ändern von $-1,5 \dots -35$ V. Sie dient zur Steuerung der 6AD6 und ähnlicher Abstimmanzeigeröhren. Die 6AE7 dagegen ist eine Wunderlich-Röhre, hat also zwei Gitter und eine Anode. Ein Ersatz dieser Röhren durch deutsche Röhren ist nicht möglich, da muß die ganze Stufe umgebaut werden. Hierher gehören auch die „triple-twin“-Röhren (f. Anm.), von denen es Typen für $U_a = 275$ V gibt: die 6B5 und 6N6 (nur durch den Sockel unterschieden), ferner für $U_a = 250$ V (6AB6) und für $U_a = 180$ V (6AC6).

Bei den Abstimmanzeigeröhren (magic eye) gibt es zweierlei Typen: Röhren nach Art der AM2 = C/EM2 mit einem Dreipolsystem, dessen Anode das Anzeigesystem steuert, bei den älteren Arten ohne Anzeigegitter, bei den neueren Arten mit Anzeigegitter, das meist innerhalb der Röhre an Kathode liegt, und Doppelbereich-Anzeigeröhren. Letztere haben aber nicht wie unsere EM11 gleich zwei Dreipolsysteme im selben Röhrenkolben, sondern enthalten nur zwei Anzeigesysteme, die je durch eine Steuer-elektrode gesteuert werden. Bei Magischen Augen des ersteren Typs gibt es zwei Arten: bei der einen, wozu die 6E5, 6S5 und 6X6 (nur durch die Sockelung unterschieden) gehören, wird ein Schattenwinkel von 0° durch eine Vorspannung von -8 V erzielt, und bei der anderen Art, wozu die 6G5, 6H5, 6T5 und 6U5

Die 6er-Reihe (Schluß)

(verschiedener Sockel) gehören, werden hierzu — 22 V gebraucht. All diese Röhren werden mit einer Anodenspannung und einer Leuchtschirmspannung von 100...250 V betrieben. Für 135 V Betriebsspannung wurden die 6AB5 (0° bei —7,5 V) und die 6N5 (0° bei —12 V) geschaffen. — Bei den Doppelbereich-Abstimm-anzeigeröhren gibt es zunächst die 6AD6. Bei einer Leuchtschirmspannung von 150 V verändert sich der Schattenwinkel von 0°...135° durch eine Spannungsänderung an der Steuerelektrode von +75 V...—50 V. Bei der 6AF6 ändert sich bei einer Leuchtschirmspannung von 135 V der Schattenwinkel von 0°...100° durch eine Spannungsänderung der Steuerelektrode von +81 V...0 V. Die 6AF7 ist ähnlich der 6AF6. Bei einem Ersatz dieser Röhren durch die EM11 ist zugleich die 6AE6, die zur Steuerung des Magischen Auges dient, mit zu entfernen. Die Schaltung ist völlig umzubauen, da die EM11 außer den Anzeigefystemen noch zwei Dreipolysysteme enthält und damit die besondere Steuerröhre 6AE6 überflüssig macht.

Sehr reichhaltig ist die Auswahl unter den Verbundröhren. Außer den bereits behandelten Doppeldreipolröhren vom Charakter der EDD11 gibt es noch weitere Doppeldreipolröhren: die 6SC7 mit einem Durchgriff von 1,4%, die für die Spannungsverstärkung und als Phasenumkehrrohre verwendet wird, und die 6F8 mit zwei Systemen der 6J5 (D = 5%). — Auch Doppelpol-Dreipolröhren gibt es von verschiedenem Charakter. Die Dreipolysysteme haben einen Durchgriff von 1% bei der 6B6, von 1,4% bei der 6Q6, 6Q7 und 6T7, von etwa 4% bei der 6C7, von 6% bei der 6SR7 und von 12% bei der 6V7. — Doppelpol- und (regelbare) Fünfpolysysteme enthalten die 6B7 und 6B8 (nur wenig verschieden, Regelbereich: $U_{g1} = -3...-21$ V) und die 6H8. — Ein Dreipol- und ein Fünfpol-Endsystem vom Charakter der 6F6 enthält die 6AD7, und die 6M8 enthält sogar eine Zweipolstracke, ein Dreipolsystem und ein (schwächeres) Fünfpol-Endsystem.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten					
				U_h V	I_h A	U_d V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA
6A3	P3	(AD1)	4D	6,3	0,3	= 2A3			
6A4	P5	~EL11	5B	6,3	1	180	-12	22	
6A5	P3	(AD1)	6T	6,3	1,25	= 2A3H			
6A6	P3+P3	(EDD11)	7B	6,3	0,8	300		17,5	
6A7	7	(ECH11)	7C	6,3	0,3	250	100	-3	3,5
6A8	7	(ECH11)	M8A			= 6A7			
6AB5	M	(C/EM2)	6R	6,3	0,15	135		-7,5	
6AB6	T		7AU	6,3	0,5	250		0	4
6AB7	V5	EF11	M8N	6,3	0,45	250		0	34
6AC5	P3		6Q	6,3	0,4	250		+13	32
6AC6	T		7W	6,3	1,3	180		0	7
6AC7	V5	EF11	M8N	6,3	0,45	250		0	45
6AD5	3	(914)	6Q	6,3	0,3			+75	3
6AD6	DM	(EM11)	7AG	6,3	0,15	150		+2,5	4
6AD7	3+P5	(ECL11)	8AY	6,3	0,85	250	250	-16,5	34
6AE5	3	(114)	6Q	6,3	0,3	95		-15	7
6AE6	3 (mit 2 Anoden)		7AH	6,3	0,15	250		-1,5	4,5
6AE7	W		7AX	6,3	0,5	250		-13,5	5
6AF5	3	(EF12T)	6Q	6,3	0,3			-18	7
6AF6	DM	(LM11)	7AG	6,3	0,15	135		+80	1,5
6AF7	DM	(EM11)	8AG	6,3	0,3				
6AG5	4								
6AG6	P5	EL11	7S	6,3	1,25	250	250	-6	32
6AG7	B		8Y	6,3	0,65	300	300	-15	
6AL6	PB	~EL12	6AM			= 6L6			
6AY8	5								
6B4	P3	(AD1)	{5G, 5S}			= 6A3			
6B5	T		{6AS, 6D}	6,3	0,8	300		0	8
6B6	2x2+3	~EBC11	7V	6,3	0,3	250		-2	45
6B7	2x2+V5	(EBF11)	7D	6,3	0,3				1
6B8	2x2+V5	(EBF11)	M8E			= 6B7			
6B8SC	2x2+V5	EBF11	8E	6,3	0,3	250	100	-3	6,5
6C5	3		M6Q	6,3	0,3	250		-30	8
6C6	5	EF12	6F	6,3	0,3	250		-3	2
6C7	2x2+3	EBC11	7G	6,3	0,3	250		-9	5,5
6C8	3+3	EDD11	8G	6,3	0,3	250		-4,5	3,1
6D1	2x2	EB11	5D	6,3	0,3				
6D5	P3	(304)	6Q	6,3	0,7	275		-40	31
6D6	V5	EF11	6F	6,3	0,3	250	100	-3	8,2
6D7	5	EF12	7H			= 6C6			
6D8	7	(ECH11)	9A	6,3	0,15				
6E5	M	(C/EM2)	6R	6,3	0,3	250		-8	
6E6	P3+P3		7B	6,3	0,6	250		-27,5	18
6E7	V5	EF11	7H			= 6D6			
6E8	3+6	= ECH11	9O	6,3	0,3				
6F5	3	(914)	M5M	6,3	0,3	250		-2	0,9
6F6	P5	~EL1	M7S	6,3	0,7				
6F7	3+V5	(ECH11)	7E	6,3	0,3	100		-3	3,5
6F8	3+3	(2xEC2)	8G	6,3	0,6	250	100	-3	6,5
6G5	M	(C/EM2)	6R	6,3	0,3	250		-22	
6G6	P5		7S	6,3	0,15	180		-9	15
6H4	2	(EB11)	5AF	6,3	0,15	100			4
6H5	M	(C/EM2)	6R			= 6C5			
6H6	2x2	(EB11)	M7Q	6,3	0,3				
6H8	2x2+5	~EBF11	8E	6,3	0,3	250	250	-2	8,5

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten					
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA
6J5	3	(FF12T)	M6Q	6,3	0,3	250		-8	9
6J7	5	~EF12	M7R			= 6C6			
6J8	3+7	(ECH11)	8H	6,3	0,3	{100, 250}	100	0	15
6K5	3	(EC2)	5U	6,3	0,3	250		-3	1,1
6K6	P5	EL1	7S	6,3	0,4	250	250	-16	32
6K7	V5	~EF11	M7R	6,3	0,3	250	125	-3	10,5
6K8	3+6	ECH11	M8II	6,3	0,3	{100, 250}	100	-3	2,7
6K8G	3+6	ECH11	9K			= 6K8			
6L5	3		6TA	6,3	0,15	250		-9	8
6L6	PB	~EL12	M7AC	6,3	0,9	250	250	-14	72
6L7	7	(ECH11)	M7T	6,3	0,9	250	150	-6	3,3
6M6	P5	= EL11	7S						
6M7	V5	~EF11	7R	6,3	0,3	250	125	-2,5	19,5
6M8	2+3+P5		8AU	6,3	0,6	{100, 100}	100	-1	0,5
6N5	M	(C/EM2)	6R	6,3	0,3	135		-12	
6N6	T		M7W			= 6B5			
6N7	P3+P3	(EDD11)	M8B			= 6A6			
6P5	3		6Q	6,3	0,3	250		-13,5	5
6P7	3+V5	(ECH11)	7U			= 6F7			
6P8	3+6	ECH11	8K	6,3	0,8	{100, 250}	75	-2	2,2
6Q6	{2x2+3, 2+3}	(EBC11)	{7V, 6Y}	6,3	0,15	250		-3	1,2
6Q7	2x2+3	EBC11	M7V	6,3	0,3	250		-3	1,1
6R6	V5	EF11	{6AA, 6AW}	6,3	0,3	250	100	-3	7
6R7	2x2+3	~EBC11	M7V	6,3	0,3	250		-9	9,5
6S5	M	(C/EM2)	6R	6,3	0,3			= 6F5	
6S6	V5	~EF11	5AK	6,3	0,45	250	100	-2	13
6S7	V5	(EF3)	M7R	6,3	0,15	250	100	-3	8,5
6SA7	7	(ECH11)	M8R	6,3	0,3	250	100	-2	3,4
6SA7GT	7	(ECH11)	8AD			= 6SA7			
6SC7	3+3	~LDD11	M8S	6,3	0,3	250		-2	2
6SD7	V5	EF11	M8N	6,3	0,3	250	100	-2	6
6SE7	V5	EF11	8N	6,3	0,3	250	100	-1,5	4,5
6SF5	3	(914)	M8P	6,3	0,3			= 6F5	
6SJ7	V5	EF11	M8N	6,3	0,3	250	100	-3	3
6SK7	V5	EF11	M8N	6,3	0,3	250	100	-3	9,2
6SO7	2x2+3	(EBC11)	M8Q	6,3	0,3	250		-2	0,9
6SR7	2x2+3	~EBC11	9Q	6,3	0,3			= 6R7	
6T5	M	(C/EM2)	6R			= 6G5			
6T6	V5	~EF11	6Z	6,3	0,45	250	100	-1	10
6T7	2x2+3	(EBC1)	7V			= 6Q6			
6TH8	3+6	ECH11	8J	6,3	0,7	180	70	-2	7
6U5	M	(C/EM2)	{6G, 6R}			= 6G5			
6U6	PB	(EL12)	7AC	6,3	0,75	200	135	-14	56
6U7	V5	EF11	7H			= 6D6			
6V6	PB	(EL12)	M7AC	6,3	0,45	250	250	-12,5	47
6V7	2x2+3	(EBC11)	7V	6,3	0,3	250		-20	8
6W5	R II	EZ12	6S	6,3	0,9	2x350			100
6W6	PB	(EL12)	7AC	6,3	1,25	135		-9,5	58
6W7	5	= EF12	7R	6,3	0,15				
6X5	R II	EZ12	M6S	6,3	0,6	2x350			75
6X6	M	(C/EM2)	7AL	6,3	0,3			= 6E5	
6Y5	R II	EZ1	6J	6,3	0,8	2x230			50
6Y6	P4	(EL12)	7AC	6,3	1,25	135	135	-13,5	60
6Y7	P3+P3	~EDD11	8B	6,3	0,6	250		0	5,3
6Z5	R II	(EZ4)	6K	{6,3, 12,6}	{0,8, 0,4}	2x230			60
6Z6	R II	~EZ11	7Q	6,3	0,5	2x350			50
6Z7	P3+P3	~LDD11	8H	6,3	0,3	180		0	4,2
6ZY5	R II	EZ12	6S	6,3	0,3	2x350			35

Die 7er-Reihe

Die Röhren der 7er-Reihe sind für 7V, 0,32A berechnet (die kleineren Typen für 0,16A). Man kann sie aber auch ebenfug mit 6,3V, 0,3A (bzw. 0,16A) heizen und mit den Röhren der 6er-Reihe zusammen verwenden. Es gibt sogar einige Typen in dieser Reihe, mit dem Zusatz LM bzw. LT, die von vornherein für 6,3V berechnet sind. Bei einigen Endröhren ist der Heizstrom noch höher; diese Röhren kommen dann nur für Wechselstrombetrieb in Frage. Die Röhren dieser Reihe stimmen zum großen Teil mit entsprechenden Röhren der 6er-Reihe überein. Unter den selbständigen Typen fällt vor allem die 7A6 auf. Das ist eine Doppelpolröhre für 150V, 2x10mA. Man kann sie sowohl zur Hochfrequenzgleichrichtung als auch als Kleingleichrichter für 50periodigen Wechselstrom benutzen. Ein etwas größerer Gleichrichter ist die 7Y4. Für Empfänger mit sehr hohem Strombedarf kommt die 7Z4 in Frage. Als Mischröhren dienen die 7B8 (die der 6A7 entspricht) sowie die 7Q7, die die Daten der 6SA7 hat. Daneben gibt es aber noch zwei Dreipol-Sechspolröhren (die 7D7 und die 7J7), die sich nicht nur in ihren Arbeitspunkten, sondern auch durch den Heizstrom unterscheiden. In dieser Reihe gibt es sogar eine Achtspolröhre als einzige amerikanische Röhre dieser Gattung, die 7A8. Die Vorröhren und die Verbundröhren entsprechen meist den entsprechenden Typen der 6er-Reihe, die 7G7 entspricht außer in der Heizung der EF11. Von Endröhren gibt es vier Fünfpol-Endröhren, einen „Beam-power“-Typ und eine Doppeldreipolröhre.

Die 7er-Reihe (Schluß)

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten					I _n mA
				U _b V	I _h A	U _a V	U _{G2} V	U _{G1} V	
7 A 4	3	(EF 12 T)	5 AC	7	0,32	250		-8	9
7 A 5	P 5	(EL 11)	6 AA	7	0,75	250	250	-9	
7 A 6	2+2		7 AJ	7	0,16	150			2x10
7 A 7	V 5	(EF 11)	8 V	7	0,32		= 12 B 7		
7 A 8	8	(EK 3)	8 U	7	0,16	250	250	-3	3
7 B 4	3	(914)	5 A C	7	0,32		= 6 F 5		
7 B 5	P 5	EL 2	6 AE	7	0,43	250	250	-18	32
7 B 5-LT	P 5	~ EL 2	6 AE	6,3	0,4	315	250	-21	25,5
7 B 6	2x2+3	(EBC 11)	8 W	7	0,32		~ 6 S Q 7		
7 B 6-LM	2x2+3	(EBC 11)	8 W	6,3	0,3		= 6 S Q 7		
7 B 7	V 5	EF 11	8 V	7	0,16		= 6 S 7		
7 B 8	7	(ECH 11)	8 X	7	0,32		= 6 A 7		
7 B 8-LM	7	(ECH 11)	8 X	0,3	0,3		= 6 A 7		
7 C 5	PB	~ EL 12	6 AA	7	0,48		= 6 V 6		
7 C 5-LT	P 5	~ EL 12	6 AA	6,3	0,45	315	225	-13	34
7 C 6	2x2+3	(EBC 11)	8 W	7	0,16		= 6 Q 6		
7 C 7	V 5	(EF 11)	8 V	7	0,16	250	100	-3	2
7 D 7	3+6	ECH 11	8 AR	7	0,48	150	250	-3	3,5
7 E 6	2x2+3	(EBC 11)	8 W	7	0,32		= 6 R 7		
7 E 7	2x2+5	(EF 11)	8 AE	7	0,32	250	250	-3	7,5
7 F 7	3+3	(EDD 11)	8 AC	7	0,32	250		-2	2,3
7 G 7	V 5	EF 11	8 V	7	0,8				
7 H 6	V 5	(EF 11)	8 V	7	0,32		= 14 H 7		
7 H 7	V 5	(EF 11)	8 V	7	0,32	250	150	-2,5	9
7 J 7	3+6	ECH 11	8 AR	7	0,32	150	100	-3	7,5
7 L 7	V 5	(EF 11)	8 V	7	0,32		= 6 SE 7		
7 N 7	3+3	(EDD 11)	8 AC	7	0,64		= 6 F 8		
7 Q 7	7	(ECH 11)	8 AL	7	0,32		= 6 SA 7		
7 V 7	5	EF 12	8 V	6,3	0,45	300	150	-6	3,9
7 Y 4	R II	(AZ 11)	5 AB	7	0,53	2x350			60
7 Z 4	II II		5 AB	7	0,96	2x325			300

Fritz Kunze.

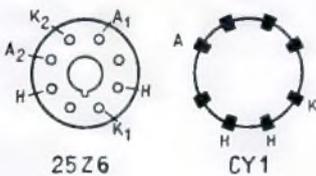
Erlatz amerikanischer Gleichrichterröhren durch deutsche in französischen Kleinfupern

Seit dem vergangenen Jahr sind in Deutschland die französischen Kleinfupern immer mehr in Erscheinung getreten, und infolgedessen macht die Reparaturwerkstatt auch mit ihnen Bekanntschaft. Die Ursache ihres Verfallens liegt nun häufig an einer defekten Gleichrichterröhre. Da diese Geräte mit amerikanischen Röhren bestückt sind, ist eine Neubeschaffung des betreffenden Typs schwierig bzw. unmöglich.

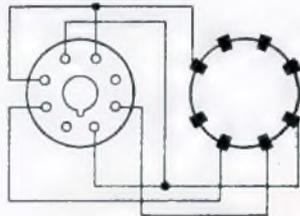
Meist handelt es sich um die Röhre 25 Z 6. Die Röhre enthält zwei Systeme: beide Anoden und Kathoden werden parallel gehalten. Im Folgenden sei kurz erläutert, wie man die Reparatur mit Hilfe einer deutschen Röhre vornimmt. Es kommt die Röhre CY 1 in Betracht, die die nötige Stromstärke gerade abzugeben vermag. Man verfährt am besten in folgender Weise:

Der Glaskolben der alten Röhre wird rings um den Sockel mit einer harten Feile eingeritzt und durch Klopfen abgesprengt. Die im Sockel noch haftenden Glasreste werden beseitigt und die Seitenwand des Sockels bis auf eine Höhe von 1/2 bis 1 cm abgefägt. Auf den so bearbeiteten Sockel wird die Röhre CY 1 gesetzt, und außerdem werden den Kontaktnocken entsprechende Nuten in den noch stehengebliebenen Rand des alten Sockels gefeilt. Hierdurch wird ein sicherer Halt gewährleistet und seitliches Verschieben vermieden. Darauf werden die Steckerstifte des alten Sockels mit den Kontaktnocken der neuen Röhre nach untenstehendem Schaltbild zusammengeführt. Zuletzt befestigt man die beiden Sockel miteinander durch etwas Siegellack oder Vergußmasse (auch Coheslan dürfte brauchbar sein). Die Röhre kann nun eingesetzt werden, nachdem parallel zu dem Heizfaden ein Widerstand geschaltet worden ist, der den Heizstrom auf den Wert für die CY 1 herabsetzt. Er muß 200 Ω groß und bis 100 mA belastbar sein.

Zum Schluß sei noch kurz darauf hingewiesen, daß das Abfägen des alten Sockels notwendig ist, da sonst die CY 1 mit dem angebauten Sockel zu hoch für den schon ohnehin knapp bemessenen Raum des Gehäuses würde. Von einem Löten des Sockels der CY 1 wurde absichtlich abgesehen, denn bei diesem Versuch geht meistens die ganze Röhre in Scherben. Helmut Strecker.



Sockelbilder der amerikanischen und der deutschen Röhre.



Die Schaltung.

Glimmlampenprüfgerät mit eigener Spannungsquelle

Die Glimmlampe ist eines der einfachsten der oft gebrauchten Prüfmittel des Funktechnikers. Man findet sie auf jeder Prüftafel, und für den Bastler sind auch verschiedene Ausführungen als handliche, mitnehmbare Taschenprüfgeräte entworfen und beschrieben worden. Bei Prüfungen außerhalb der Werkstatt fehlt jedoch oft eine geeignete Spannung. Glimmlampen sprechen bekanntlich erst bei einer Spannung von etwa 100 Volt an. Nicht immer und nicht überall steht diese Spannung zur Verfügung. Ein vielseitiges Prüfgerät müßte aber auch von vorhandenen oder nicht vorhandenen Spannungen unabhängig sein. Ein solches Prüfgerät müßte dann also eine eigene Spannungsquelle besitzen. Nun ist es natürlich ausgeschlossen, ein handliches Prüfgerät etwa mit einer 100-Volt-Batterie zu versehen; eine kleine Taschenlampenbatterie von 4,5 Volt mag gerade noch zulässig sein. Da deren Spannung für die Glimmlampe nicht ausreicht, müssen wir sie herauftransformieren. Der Gleichstrom der Batterie muß dazu also zerhackt werden. Ein für Rundfunkgeräte üblicher Zerhacker kann dafür natürlich nicht eingesetzt werden; wir verwenden deswegen als sehr einfachen, aber für unsere Zwecke gut geeigneten Zerhacker einen kleinen Gleichstrommotor.

Bild 1 zeigt die Schaltung des Glimmlampenprüfgerätes mit eigener Spannungsquelle. Als Transformator Tr wird ein kleiner Mikrophonübertrager mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:30 verwendet. M ist der kleine Elektromotor. Es wird dafür ein Typ mit einer Umdrehungszahl von 3000 je Minute verwendet. Die Frequenz des erzeugten Wechselstromes beträgt, da nur zwei Lamellen auf dem Kollektor vorhanden sind, demnach 100 Hertz. Es könnte als Zerhacker auch ein kleiner Summer verwendet werden, jedoch ist dessen Frequenz sehr viel niedriger.

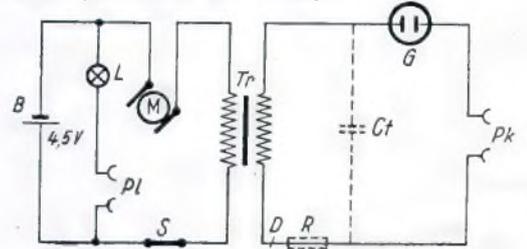


Bild 1. Schaltung des Glimmlampen-Prüfgerätes mit eigener Spannungsquelle.

Der Stromverbrauch des Gerätes ist sehr niedrig. Der Batterie werden bei Leerlauf des Motors etwa 0,15 Ampere entnommen. Bei Verwendung der vorgeschriebenen Glimmlampe und kurzgeschlossenen Prüfkontakten fließen im Sekundärkreis 0,05 Milliampere. Mit diesem Prüfgerät können Widerstände bis 20 MΩ geprüft werden. Zur Prüfung niederohmiger Teile ist — da eine Taschenlampenbatterie ohnehin vorhanden ist — mit L ein Glühlämpchen vorgesehen; dann werden die Prüfstifte an die Kontakte Pl angeschlossen. Der Motor M kann mit dem Schalter S ausgeschaltet werden.

Bekanntlich ist für die Prüfung von Kondensatoren und Schaltungen, in denen Kondensatoren auftauchen, die Glimmlampe nur bei Anschluß an Gleichspannungen geeignet; will man also die Einschränkung der Prüfmöglichkeiten durch den Wechselstrom vermeiden, so muß dieser gleichgerichtet werden. Das kann am einfachsten mit einem Trocken-



Bild 2. Die Bauteile des Prüfgerätes.

gleichrichter (SAF 0,03 Ampere 100 Volt), der bei D (vgl. Bild 1) eingeschaltet wird, erreicht werden. Als einfache Siebkette sind dann der Widerstand R mit 10 kΩ und der Kondensator Ct mit 0,2 μF einzuschalten.

Liste der Einzelteile.

- 1 Taschenlampenbatterie B, 4,5 Volt
- 1 Elektromotor M, 4,5 Volt/0,15 Ampere
- 1 Glühlämpchen L, 3,5 Volt/0,2 Ampere
- 1 Mikrophon-Übertrager Tr, 1:30
- 1 Glimmlampe G, 110 Volt
- 1 Trockengleichrichter D, 100 Volt/0,03 Ampere
- 4 isolierte Steckerbuchsen

E. W. Stockhufen.

Der Arbeitsplatz in der Funkwerkstatt

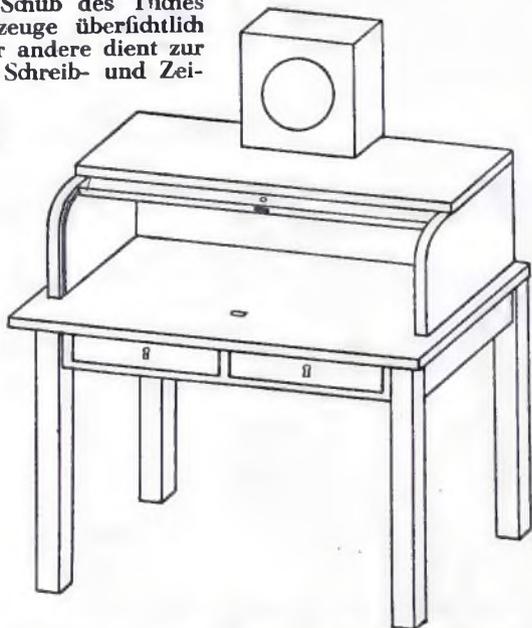
Der Arbeitstisch des Rundfunkbaftlers

Das über die Rundfunkanlage des Funktechnikers in Heft 5/1941 der FUNKSCHAU unter „Funktechnik, lustig gesehen“ Gefagte kann man auch oft auf seinen Arbeitsplatz ausdehnen. Werkzeuge, Prüfeinrichtungen, Fachbücher und Zeitschriften bilden hier leider nur zu oft ein wildes Durcheinander. Die Folge ist, daß die Werkzeuge nie zur Hand und die Prüfgeräte nicht in Ordnung sind, wenn sie schnell gebraucht werden. Die Schuld gibt man dann immer seinen Familienangehörigen oder anderen Mitarbeitern, nur nicht sich selber.

Jeder Funktechniker und Baftler soll bestrebt sein, daß nicht nur seine Rundfunkanlage, sondern auch sein Arbeitsplatz, an dem er ja so viele Stunden in Berufsarbeit oder auch mit der geliebten Baftlei verbringt, immer in tadelloser Ordnung ist. Es soll hier ein Beispiel für einen muftergültigen Arbeitsplatz gezeigt werden. Der abgebildete Arbeitstisch, den ich mir anfertigen ließ, erfüllt folgende Bedingungen, die man an den Arbeitsplatz für einen Baftler stellen muß:

1. Der Arbeitsplatz kann mit sämtlichen Einrichtungen schnell seinen Standort wechseln.
2. Werkzeuge und Prüfeinrichtungen sind übersichtlich und handlich angeordnet.
3. Der Arbeitsplatz kann schnell unter Verschluss gebracht werden. Dieser Punkt ist besonders bei Reparaturen und Prüfungen wichtig, die eine längere Zeit mit Unterbrechungen erfordern. Es ist dadurch ein Verlust von auseinandergenommenen Teilen oder eine Beschädigung einer aufgebauten Versuchsaufstellung durch Kinder usw. ausgeschlossen.
4. Der Arbeitsplatz ist so gestaltet, daß sein Aussehen in keinem Zimmer besonders störend wirkt. Insbesondere darf er der Hausfrau keinen Grund mehr geben, der Baftlei ihres Mannes oder Sohnes feindlich gesinnt zu sein.

In dem einen Schub des Tisches sind die Werkzeuge übersichtlich angeordnet. Der andere dient zur Aufnahme von Schreib- und Zeichenmaterial, Fachzeitschriften usw. Sämtliche Prüfeinrichtungen



Ansicht des Arbeitstisches mit Rolladen.

gen sind an der Rückwand des Aufbaues angeordnet, so daß der vordere Tisch frei zum Arbeiten ist. Die Prüfeinrichtungen werden mittels kurzgehaltener Steckanschlüsse mit den auf den inneren Seitenwänden des Aufbaues angebrachten Steckdosen verbunden. Diese Steckdosen, welche einzeln abgesichert sind, werden mit einer gemeinsamen Anschlußleitung mit der Lichtsteckdose verbunden. Wer schon einen guten normalen Tisch besitzt, braucht sich nur den Aufbau mit Rollverschluss machen lassen. Durch seine einfache Bauart ist es dem geschickten Baftler möglich, ihn selber herzustellen.

Hans Bubenheim.

Zeitgemäßer metallparender Gestellaufbau

Auch der Baftler ist mehr und mehr dazu übergegangen, seine Empfängergerüste aus Metall herzustellen oder wenn möglich fertige Empfängergerüste des Handels zu verwenden. Für Geräte mit mehr als einer Hochfrequenzstufe ist diese Aufbauart auch unfraglich die richtige. Für einfachere Geräte, bis etwa zum Zweikreisler, kann aber zum Gestellaufbau unbedenklich nichtmetallischer Werkstoff — wie Hartpapier oder Sperrholz — verwendet werden. Selbst die Industrie ist ja in einigen Fällen sogar für Superhet-Empfänger vom Metallgestell abgegangen. Da heute gerade Metall soweit wie möglich eingespart werden muß, sei hier

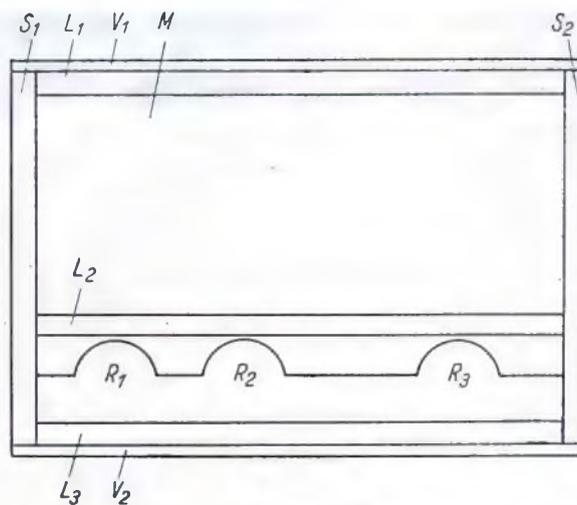


Bild 1. Das metallparende Empfängergerüst.

ein Gestellaufbau, der sich für Ein- und Zweikreisgeräte durchaus bewährt hat, beschrieben.

Als Werkstoff wird Hartholz, Sperrholz und Hartpapier verwendet. Bild 1 zeigt eine Skizze des Empfängergerüsts. Um diesem eine genügende Festigkeit zu geben, werden für die beiden seitlichen Schmalwände S_1 und S_2 Hartholzbretter mit einer Stärke von 10 bis 12 mm verwendet. Die Montageplatte M kann aus 3 mm starkem Sperrholz bestehen, wenn die Möglichkeit besteht, festes, fast unbiegbares Sperrholz (wie etwa zum Flugzeugmodellbau) zu erhalten. L_1 , L_2 und L_3 sind Vierkantleisten von etwa 12×12 mm, die dem Gerüst eine zusätzliche Starrheit geben. Für die vordere und hintere Schmalseite V_1 und V_2 wird am besten Hartpapier (Pertinax) benutzt, weil dann Steckerbuchsen, Schalter und Einzelteilachsen ohne besondere Isolierringe durchgeführt werden können.

Die aus Bild 1 ersichtlichen halbkreisförmigen Ausschnitte R_1 bis R_3 dienen zur Aufnahme der Röhrenfassungen. Diese eigenartige Befestigung der Fassungen hat sich bereits in sechs verschiedenen Modellgeräten des Verfassers gut bewährt und ist auch für Metallgerüste zu empfehlen. Diese Ausschnittform für die Röhrenfassungen setzt die Bearbeitung der Grundplatte auf etwa die Hälfte herab, und die zwischen den Röhrenfassungen freibleibenden Lücken können zur Durchführung von Abschirmleitungen zu Gitterkappen und anderen Leitungszuführungen zur Oberseite des Empfängergerüsts benutzt werden.

Bild 2 zeigt eine praktische Ausführung dieses zeitgemäßen Empfängergerüsts im Lichtbild. Es ist daraus auch die Befestigung der Röhrenfassungen mit zwei Schrauben auf der Montageplatte M und einer Schraube auf der Leiste L ersichtlich.

Da sich Holz gerade vom Baftler, der nur selten die erforderlichen Metallbearbeitungswerkzeuge besitzt, sehr viel leichter bearbeiten läßt als Blech, kann das hier beschriebene Empfängergerüst leicht hergestellt werden. Die einzelnen Teile werden mit Holzschrauben zusammengeschraubt. Um die Aufnahme von Feuchtigkeit zu verhindern und eine gewisse Abschirmung zu erreichen, werden die Holzteile dieses Empfängergerüsts mit Aluminium-Bronze gestrichen. Auch äußerlich unterscheidet sich dann dieses Empfängergerüst kaum von dem sonst üblichen¹⁾. E. W. Stockhufen.

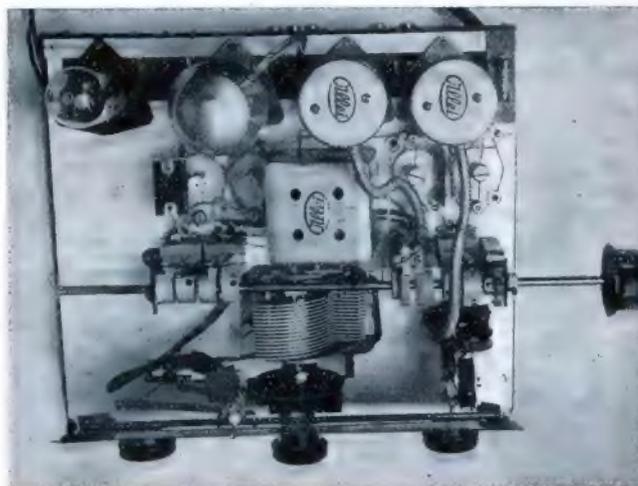


Bild 2. Ein nach dem Vordrill in Bild 1 gebauter Empfänger.

¹⁾ Voraussetzung für die Anwendung solcher Holzgerüste ist natürlich, daß alle Wärme entwickelnden Teile so angeordnet werden, daß die Übertragung höherer Temperaturen auf die Holzteile sicher vermieden wird.

SCHLICHE UND KNIFFE

Zeitbedingter Ersatz der UCL 11

In Fällen, wo der bestgestellte Hörer unbedingt auf die Betriebsbereitschaft seines Empfängers größten Wert legte, wurde der Ersatz der UCL 11 auf folgende Weise vorgenommen: Eine VC 1 und eine VL 1 wurden mit Hilfe eines Zwischensockels in die Fassung der UCL 11 eingesetzt. Je nachdem der Platz auf dem Empfängergerüst ausreichte, wurde der Zwischensockel als Einheit gebaut, oder aber die Röhrenkombination wurde in Adapter-Ausführung irgendwo im Gehäuse untergebracht.

Zunächst wurde der Sockel von der defekten UCL 11 abgeägt. In die Stifte wurden Litzen eingelötet, die zu den Lötflächen der Außenkontaktfassungen für die VC 1 und VL 1 führen. Der UCL 11-Sockel wurde an einer Preßzellplatte mit einer Schraube durch den Führungsstift befestigt. Die Platte trug oben die beiden Fassungen unter Zwischenlage von Abstandsröhrchen. An die VC 1 wurde das Dreipolssystem der UCL 11 angeschlossen, wobei das Gitter durch eine abgeschirmte Leitung an die Glaskolbenkappe geführt wurde. Ebenso wurde das Vierpolssystem an die VL 1 angeschlossen. Die VL 1 verlangt jedoch eine höhere Gittervorspannung als die VC 1; daher wurde die VL 1-Kathode über einen Widerstand von 350 Ω mit der UCL 11-Kathode verbunden und mit 50 nF/15 V abgeblockt, während die VC 1-Kathode direkte Verbindung erhielt. Die Heizungen der beiden Röhren wurden parallel geschaltet und damit eine Heizleistung von 55 V/100 mA erzielt, welche fast der UCL 11-Heizung entspricht. In der Praxis zeigte weder die um 5 Volt geringere Heizspannung der V-Röhren-Kombination, noch der unterschiedliche Außenwiderstand des Endsystems Nachteile. Die Wiedergabe war immer ausgezeichnet und hatte genügend Lautstärke-Reserve.

Auch wurde an Stelle der VL 1 oft eine VC 1 oder eine VF 7 in Dreipolsschaltung verwendet. Immer hat der Ersatz der UCL 11 durch eine Kombination VC 1-VL 1, VC 1-VC 1, VF 7-VL 1, VF 7-VF 7 den Hörerwunsch erfüllt.

Ein Allstromgerät war für einen größeren Raum (Gasthaus) bestimmt. Vorichtshalber wurde nun bei diesem Gerät die UCL 11 durch eine VC 1-VL 4-Kombination ersetzt. Diese Schaltung hatte den Vorteil, daß die Gitter-Vorspannung nicht abgeändert zu werden brauchte und auch der Außenwiderstand gleich war. Wieder wurden die 50-mA-Heizungen parallel geschaltet, wobei zunächst die VC 1-Heizung einen Vorwiderstand von 1100 Ω erhielt. Auch in diesem Fall machte sich kein Nachteil bemerkbar, obwohl doch alle Röhren des Empfängers unterheißt waren, denn die V-Röhren-Kombination verlangte 50 Volt mehr Heizspannung. Man hätte diesen Mehrverbrauch ja am Heizvorwiderstand ausgleichen können, aber bei all diesen Ersatzschaltungen wurde beachtet, daß am Empfänger gar nichts geändert zu werden brauchte, um ein späteres Wiedereinsetzen der UCL 11 ohne weitere Kosten vornehmen zu können.

Sollten nun eines Tages auch keine V-Röhren lieferbar sein, ebenso wie die U-Röhren, dann müssen eben C- und E-Röhren für solche Ersatzschaltungen verwendet werden.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß beim Allstrom-VE die Endröhre ohne weiteres durch eine VC 1 ersetzt werden kann. Die VF 7 bedingt dagegen die Befestigung der Schutzgitterspannung an der Fassung und Verbindung des zweiten und dritten Gitters mit der Anode zur Herstellung einer Dreipolsschaltung. Sollte die VY 1 nicht erhältlich sein, nimmt man (sofern vorhanden) zwei Stück VY 2 und schaltet die Systeme parallel, jedoch die Heizungen in Serie.

Foufek.

Einfach-Transformatoren im Gegentakt-Verstärker

Man muß sich zu helfen wissen . . .

Viele Einzelteile sind schwierig zu beschaffen. In manchen Fällen aber läßt sich mit vorhandenen oder leichter erhältlichen Teilen eine Lösung erreichen, die nicht einmal mit dem Wort „Notlösung“ bezeichnet werden muß.

Eingangs- und Ausgangstransformatoren für die mit Recht so beliebten Gegentakt-Endstufen sind rare Artikel geworden, während einfache Transformatoren viel leichter zu haben sind. Man nimmt zwei gleiche Transformatoren, deren Kerne aus E- mit

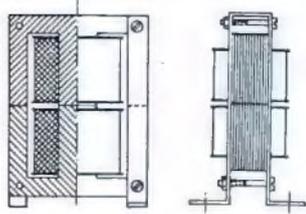


Bild 1

Bild 2

I-Bleichen bestehen, entfernt die I-Bleche und fügt die E-Kerne zu einem Mantelkern zusammen. Bild 1 zeigt einen auf diese Weise zusammengestellten Transformator, und zwar links im Schnitt, rechts in der Ansicht.

Zum Zusammenhalten verwendet man vier Stücke Bandeisen, die unten für die Montage rechtwinklig abgebogen werden. Sind die Bleche

gelocht, so haben wir es sehr einfach, die Kerne fest zusammenzupressen. Bei ungelochten Blechen kann man die Spann-

bolzen über und unter dem Kern anordnen, wie es Bild 2 zeigt. Es ist darauf zu achten, daß der an der Stoßstelle entstehende Luftspalt so klein wie möglich wird, denn der Anodenstrom der Vor- röhre erzeugt nur eine sehr geringe Vorinagnetisierung, während der Ausgangstransformator durch die entgegengesetzten Richtungen der Anodengleichströme gar nicht vormagnetisiert ist.

Bei der Zusammenhaltung der Windungen ist auf richtigen Windungsinn zu achten. Man hat zwei Möglichkeiten, das Übersetzungsverhältnis festzulegen. Setzt man z. B. zwei NF-Transformatoren 1:4 aneinander, so erhält man bei Parallelschalten der Primärwindungen 1:2x4, bei Reihenschaltung 1:2x2. Bei Ausgangstransformatoren ist es im übrigen ja einfach, durch Hinzuzugewinnen auf der leicht zugänglichen Sekundärseite das notwendige Übersetzungsverhältnis herzustellen.

Ein unbenutzt liegender Ausgangstransformator läßt sich gut als kleiner Netztransformator, ähnlich wie ein Klingeltransformator, verwenden. Man muß nur den Luftspalt zumachen, am besten durch verschränktes Schichten der Bleche. Die meist gebräuchlichen Ausgangstransformatoren für dynamische Lautsprecher liefern am 220-Volt-Netz Sekundärspannungen von 2,5...8 Volt, also gerade passende Spannungen für Kleinlampen aller Art, aber auch, u. U. nach einer kleinen Wicklungsänderung, für Röhrenheizung.

Man kann sich mit Hilfe solcher Kleintransformatoren sehr brauchbare Kleinleuchten bauen, die dem Besitzer bei der jetzt notwendigen Verdunkelung bald unentbehrlich werden, wenn er Wert auf ein abends zu öffnendes Fenster legt. Als Gehäuse für solche Kleinleuchten eignen sich vorzüglich Spulenbecher, die es ja in mannigfachen Formen gibt.

Küchenartikel-Geschäfte haben zuweilen auch brauchbare Dinge für den Bastler. Es gibt z. B. Aluminiumhüllen für den Transport von Eiern auf Fahrten. Eine Hälfte einer solchen Eierhülle gibt eine hübsche „stromlinienförmige“ Abschirmung für eine Mikrofonkapsel ab.

Dietrich Kukuck.

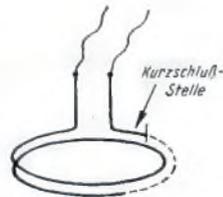
Ein nicht alltäglicher Lautsprecherfehler

Ein Allstrom-Zweikreifer hatte eine sehr schlechte Lautsprecherleistung. Der NF-Teil schien nicht in Ordnung zu sein, was dann auch durch Anschluß eines Plattenpielers bewiesen wurde. Alle Betriebsspannungen des Audions und der Endröhre waren schaltungsgemäß richtig. Ein zweiter angegeschlossener Kontroll-Lautsprecher gab auch nicht die verlangte Wiedergabeleistung. Bei Abschalten, d. h. Abtrennen des eingebauten permanentdynamischen Lautsprechers zeigte das Gerät mit dem Kontroll-Lautsprecher jedoch volle Leistung. Nun wurde der eingebaute Lautsprecher geprüft: Der Ausgangs-Übertrager erwies sich als einwandfrei. Die Schwingpule hatte Durchgang und war einwandfrei zentriert. Eine Nachmessung des Schwingpulenwiderstandes ergab durch Strommessung 4 Ω ; also war alles in Ordnung.

Scheinbar — denn am Gerät verlagte der Lautsprecher wieder, und gleichzeitig sank die Leistung des angeschalteten Kontroll-Lautsprechers. Bei näherer Betrachtung der Schwingpule sah man nun, daß die Enden der Spule auf der Außenfläche des Zylinders im Abstand von etwa 8 mm parallel zu den flexiblen Leitungen zum Übertrager gingen. Die Spule war zweilagig gewickelt. Das Ende der Spule lag bis zur Durchführung in die innere Drahtlage etwa 10 mm Windung an Windung mit dem Schwingpulen-anfang.

Mit einem Tropfen Azeton wurde die Wicklung an dieser Stelle nunmehr etwas aufgeweicht. Die parallel geführte erste und letzte Windung wurde etwas auseinandergeschoben. Diese Arbeit wurde vorgenommen, ohne den Lautsprecher zu zerlegen. Bei dem nun erfolgten Anschluß zeigte der eingebaute Lautsprecher seine volle Leistung. Vielleicht hätte die Messung der Schwingpule mittels einer Meßbrücke mit geringem Querstrom eher zum Ziele geführt, denn zweifellos war der Kurzschluß der beiden Wicklungsenden — die eigentliche Ursache des Verfaltes — nur bei geringen Strömen wirksam.

Foufek.

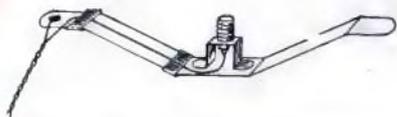


Skalenbeleuchtung für den DKE

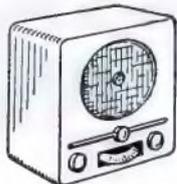
Mancher Besitzer des DKE wird sich bei seinem Gerät schon eine Skalenbeleuchtung gewünscht haben, wie sie die „Großen“ besitzen. Leider ist dieser Wunsch gerade beim Kleinempfänger nicht ganz einfach zu erfüllen. Erstens besteht die Gefahr der Beschädigung des Gehäuses durch die erforderliche Bohrung und zweitens die Schwierigkeit der Unterbringung infolge der Kleinheit des Gehäuses. Ich will daher den Bastlern zeigen, wie ich diese Frage bei meinem DKE (bei 220 V Gleichstrom) gelöst habe. Nachdem ich Gestell und Lautsprecher aus dem Gehäuse herausgenommen hatte, stollte ich mir aus einem Streifen schmalen Bandeisens eine kleine Brücke nach Bild 1 her, die zwischen Lautsprecher und Gehäuse geklemmt wird. Der Streifen muß so zurecht gebogen werden, daß er etwas über den Filzrand des Lautsprechers übersteht, den Papiertrichter jedoch nicht berührt. In der Mitte wird eine Fassung für Zwerggewinde, die für etwa 20 Pfennig zu haben ist, aufgelötet. Der eine Anschlußdraht wird an der Bodenschraube der Fassung angebracht und durch Isolierbandläschen nach außen geführt, der andere wird außen an der Brücke angelötet.

In der Mitte der Lautsprecherbefestigung wird nun ein mit Wolle überzogener Gardinenring von etwa 1,5 cm Durchmesser aufgenäht und danach die Öffnung für die Glühlampe ausgeschnitten. Jetzt wird alles wieder zusammengebaut und die Beleuchtung angeschlossen.

Auf der linken Seite des Empfängergerüsts, von rückwärts gesehen, sieht man den Eintritt der Zuleitung. Der eine Draht des Kabels ist direkt an eine Lötöse geführt. Dieser wird nun abgelötet und mit einem Draht der Beleuchtung ver-



O b e n : Bild 1. Die Beleuchtungseinrichtung. — R e c h t s : Bild 2. Skizze des DKE mit Beleuchtung.



bunden. Der andere Draht der Beleuchtung wird wieder an diese Lötöse angelötet. Nun zu der geeigneten Glühlampe. Der DKE hat einen Stromverbrauch von 15 Watt, das entspricht bei 220 V $\frac{15}{220} =$ rund 0,07 Amp. Für diesen Stromdurchgang sind die Glühlampen für Fahrradrückfahler geeignet. Es kommt dabei weniger darauf an, ob sie für 4 oder 6 V bestimmt sind, als auf die Amperezahl. Ich habe festgelegt, daß die einzelnen Lämpchen verschieden hell brennen, da der aufgedruckte Wert oft nicht mit dem tatsächlichen Stromverbrauch übereinstimmt. Es empfiehlt sich also hier, Versuche zu machen. Das Auswechseln der Lampen hat stets bei abgezogenem Netzstecker zu erfolgen. Befehle die Gefahr, daß Kinderhände an der Beleuchtung herumspielen, so wird man noch ein passendes, mit Stearin getränktes Papprohr als Berührungsschutz über die Lampenfassung schieben.

Bild 2 zeigt die fertige Beleuchtung. Außer der Skalenbeleuchtung hat man in dieser noch einen Anzeiger, ob der Empfänger eingeschaltet ist, und außerdem eine Feinsicherung, da bei Kurzschlüssen usw. immer zuerst die kleine Glühlampe durchbrennen wird. An Stromkosten verursacht die Beleuchtung keinen Pfennig mehr, denn sie liegt in Hintereinanderschaltung, und auf die Lautstärke wirkt sie sich auch nicht aus, da der kleine Spannungsabfall von 4 oder 6 V gar keine Rolle spielt.

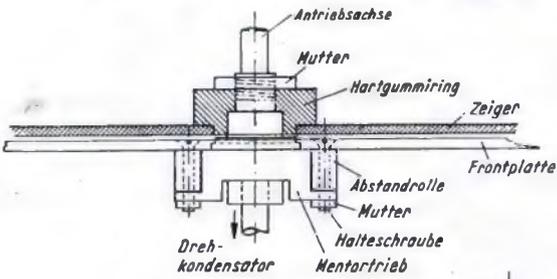
Günter Schaffer.

Selbstbau einer Skala mit Knopfautomat

Bis vor kurzem konnte man im Handel nur eine Knopfautomaten-Ausführung erhalten; in Heft 7/1938 der FUNKSCHAU wurde eine Skalenanordnung mit diesem Knopf beschrieben. Der Automatentrieb hat aber den großen Nachteil, daß er mit der Zeit einen geringen toten Gang bekommt, was man beim Abstimmen eines Empfängers oder gar eines Frequenzmessers durchaus nicht gebrauchen kann. Außerdem zieht er höchstens zwei Drehkondensatoren durch, und dies auch nur dann, wenn die gefamte Anordnung genau axial montiert ist. Sobald aber der Kondensator etwas eckig, stellen sich Schwierigkeiten ein. Aber auch wenn der Forderung nach einer genaueren Montage entsprochen wird, befriedigte dieser Automat nicht vollständig.

Jeder Bastler weiß eine gute übersichtliche Skala zu schätzen, zumal eine Anordnung, wie die im Folgenden beschriebene, leicht nachzubauen ist und außerdem keine großen Kosten verursacht.

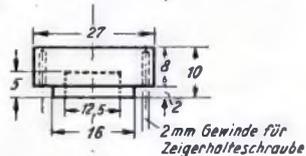
Von dem Knopfautomaten wurde nun ein neuer Skalentyp herausgebracht, der sich leicht in unserem Sinne umbauen läßt. Es ist dies eine Skala in einem braunen Bakelitgehäuse, welche außerdem am Ablesefenster einen Nonius



O b e n : Bild 1. Gesamtanordnung der Skala.

R e c h t s : Bild 2. Hartgummiring

U n t e n : Bild 3. Zeiger.



R e c h t s : Bild 6. Die einzelnen Teile vor dem Zusammenbau.

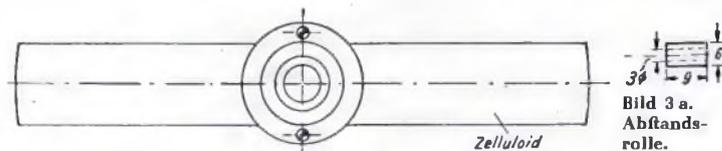


Bild 3 a. Abstandsrolle.

besitzt. Die Skala hat ein nur kleines Fenster, welches nur eine geringe Fläche freigibt und somit keine genügende Übersicht gestattet. Der Antrieb der Skala aber hat gegenüber der ersten Ausführung den Vorteil, daß der Trieb besser und gleichmäßiger läuft.

Die Übersetzung wird durch vier Kugeln gegenüber drei bei der alten Ausführung bewirkt. Die Arbeitsweise sei nochmal kurz beschrieben: Wird der Automat zerlegt, so findet man folgende Teile: Erstens je eine äußere und innere Messinghülle A und B, welche sehr stabil ausgeführt sind, zweitens vier Stahlkugeln und drittens einen Antriebsstift. Die gefamte Anordnung wird mittels eines Aluminiumrahmens zusammengehalten. Dieser Rahmen dient außerdem noch der späteren Befestigung. Bild 5 läßt die Anordnung der einzelnen oben erwähnten Teile schematisch erkennen. Die äußere Hülle A ist mit Hilfe des Aluminiumringes an der Frontplatte montiert, Hülle B mit der Achse des Drehkondensators verbunden. Verstellen wir nun den Automaten, d. h. drehen wir an dem Antriebsstift, so werden die vier Kugeln in Drehung versetzt. Drehen wir den Stift nach links, so laufen die Kugeln wie in einem normalen Kugellager mit. Als Lager dient in unserem Fall Hülle B. Da die Kugeln nur eine Möglichkeit haben, hin und her zu laufen, nehmen sie bei ihrem Lauf jedesmal die Wandung der Hülle A mit. Oder umgekehrt, sie treiben den Drehkondensator an, da ja die Hülle A mit der Frontplatte fest verbunden ist. Es kann sich also immer nur Hülle B drehen. Die Drehrichtung ist immer gleich, d. h. wenn wir den Antriebsstift nach links drehen, geht der Skalenzeiger ebenfalls nach links, oder wenn wir nach rechts drehen, geht er nach rechts. Toter Gang ist nicht mehr vorhanden, was sich besonders angenehm bemerkbar macht.

Um nun den Mangel der geringen Ablesemöglichkeit zu beseitigen, wurde die in Bild 1 bis 3 a gezeigte Anordnung zusammengestellt. Zunächst wird die handelsübliche Ausführung der Skala auseinandergenommen; wir benötigen nur den Antrieb. Dazu müssen wir uns folgende Teile anfertigen: Erstens den in Bild 2 gezeigten Hartgummiring, zweitens den Zelluloid-

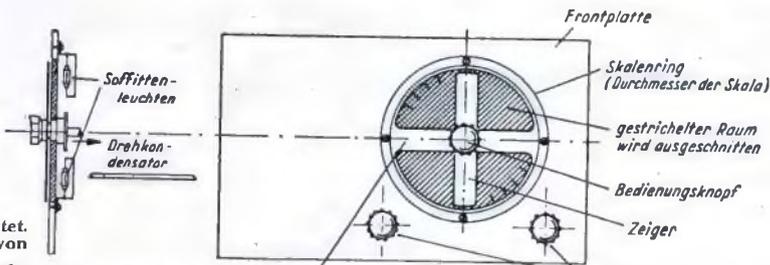


Bild 4. Beispiel der Streifen für Automaten-befestigung lassen!

zeiger nach Bild 3, drittens die beiden Abstandsrollen zur Halterung der gefamten Anordnung.

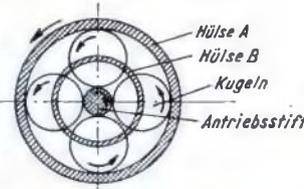


Bild 5. Arbeitsweise des Automaten.

Der Hartgummiring wird entsprechend den Maßen in Bild 2 gedreht (evtl. drehen lassen!). Dann werden die beiden Löcher für die Befestigung des Zeigers in den Ring gebohrt und später mit einem 2-mm-Gewinde versehen. Bei der alten selbstgebauten Ausführung wurde der Zeiger mittels Alleskitt festgelegt. Diese Befestigung hatte den Nachteil, daß sich der Zeiger mit der Zeit löste und infolgedessen die Eichung der Skala nicht mehr stimmte. Haben wir den Ring angefertigt, so gehen wir zur Herstellung des Zeigers über. Seine Anfertigung bereitet keine Schwierigkeiten; er kann leicht aus einem 2 mm starken Zelluloidblatt herausgeschnitten werden. Zunächst zeichnen wir den Umriss des Zeigers mit Hilfe einer Nadel (Zirkel) auf das Zelluloid auf; dann schneidet man ihn mit einer Laubfuge aus. Mit Hilfe einer Feile wird der Zeiger sauber zurechtgeföhrt. Dann bringen wir mit Hilfe des Zirkels in der Mitte der beiden Schenkel oben und unten je einen dünnen Strich an (über die ganze Zeigerlänge). Diese Linien müssen sich bei Draufficht genau überdecken (Vorricht beim Bearbeiten des Materials; keine Kratzer aufbringen, denn diese stören später bei der Ablese!). Für besondere Zwecke kann anstatt des Doppelzeigers auch nur die eine Hälfte benutzt werden. Dies wird dann der Fall sein, wenn auf der Frontplatte kein Platz für einen Doppelzeiger vorhanden ist. Der Zeiger wird ebenfalls mit zwei 2-mm-Löchern versehen; diese Löcher dienen, wie bereits erwähnt, zur Halterung des Zeigers auf dem Hartgummiring. Die Löcher werden auf der einen Seite mit einem 4 mm starken Bohrer etwas verenkelt, und zwar so tief, daß 2-mm-Senkkopfschrauben gut hineinpassen. Wir müssen diese Schrauben verenkeln, da sie sonst an der Skala streifen und den Automaten beim Antrieb unnötig bremsen.



Nun kann die Anordnung zusammengebaut werden. Bild 1 und 6 zeigen den kompletten Antrieb. Von oben gesehen erkennen wir zuerst die Antriebsachse (Antriebsstift), auf der später der Bedienungsknopf sitzt. Darunter sehen wir die Haltemutter für den Ring. Dann kommen Zeiger und Frontplatte des Gerätes. Der Automat wird auf der Innenseite des Gerätes montiert. Zu diesem Zweck wurden die beiden Abstandsrollen angefertigt. Zum besseren Halt des Skalenblattes wurde entsprechend der Größe des Zeigers noch ein Hartgummiring angefertigt, der beim endgültigen Zusammenbau der Skala das Skalenblatt auf die Frontplatte drückt. Man kann den Ring gegebenenfalls mit einer Laubfuge ausschneiden. Genauer ist aber die Arbeit an der Drehbank. Dieser Ring verhöföhert außerdem die gefamte Skalenanordnung. Die Skala besitzt keinen toten Gang, außerdem hat man nun genügend Platz für Sendernamen oder sonstige Auftragungen. Vor allem ist die Skala bedeutend übersichtlicher geworden, was mancher Bastler sicher schätzen wird. Und nun noch einen kleinen Wink für diejenigen Bastler, welche eine beleuchtete Skala besitzen wollen. Soll diese Skala beleuchtet werden, was ohne weiteres möglich ist, so muß man zunächst die Frontplatte nach Bild 4 ausschneiden. Die beiden halbkreisförmigen Ausschnitte brauchen nicht größer wie der Zeiger zu sein, eher etwas kleiner. Hinter diesen Ausschnitten werden zwei kleine Soffittenlämpchen mit Hilfe eines Winkels befestigt. Der stehengelassene Streifen (Bild 4) der Frontplatte soll den Automaten tragen. Diese Halterung genügt vollauf, da die Skala ja keine weiteren Teile tragen muß.

H. Müller-Schlöffer.

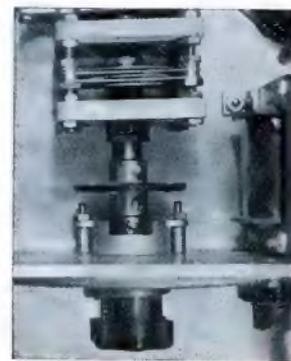


Bild 7 und 8. Ansicht der fertig montierten Skala von vorne und von oben.

Sind Ampères, lustig zusammen: Die Amperes sind raus!

Der frühere Generaldirektor der Akkumulatorenfabrik bewohnte im Grunewald ein großes, schönes Haus, das auch durch seine technischen Einrichtungen bemerkenswert war. Signalanlagen der verschiedensten Art, Fernsprecher in allen Zimmern — in der damaligen Zeit war das etwas Außergewöhnliches —. Auch einer der ersten Rundfunkempfänger ließ hier seine Stimme erschallen; sein Lautsprecher wurde manchmal mit einem Aschenbecher verwechselt, denn einem solchen war er in Größe und Form sehr ähnlich.



Es war selbstverständlich, daß alle in der eigenen Fabrik erarbeiteten technischen Neuerungen in erster Linie in dem Haus des Generaldirektors zur Anwendung kamen. Auch der erste „Traduktor“ wurde bei ihm eingebaut, eine der damals recht komplizierten und geheimnisvollen Einrichtungen zur Dauerladung eines Akkumulators vom Starkstromnetz, während gleichzeitig die Schwachstromanlage angeflochten war. Geheimnisvoll, weil dieser Traduktor mit einer Explosionsicherung ausgerüstet war, die richtiggehende Schießbaumwolle enthielt; wurde nämlich die Verbindung zum Akkumulator durch irgendeinen Umstand unterbrochen, so daß die Spannung im Schwachstromnetz nicht mehr durch dessen Klemmenspannung bestimmt war, sondern die hohe Netzspannung die Schwachstromanlage gefährden konnte, so kam in dieser Sicherung ein Draht zum Glühen, zündete die Schießbaum-

wolle, und „Puff“ ging sie mit einer Stichflamme in die Luft, dabei die Verbindung zum Starkstromnetz sicher zerstörend. Das war stets ein erhebendes Moment, besonders für unseren Laboratoriumsleiter, wenn die Explosionsicherung bei einem Versuch vor der hohen Direktion pflichtgemäß explodierte (immer tat sie das durchaus nicht, und es ging im übrigen die Sage, daß unser gewitztes Laboratoriums-Faktotum einen kleinen Zeitzylinder eingebaut und rechtzeitig vorher angezündet hatte...).

Ein solcher Traduktor befand sich auch in der Villa des Generaldirektors. Explodiert ist er hier erfreulicherweise niemals, dafür aber hatte er einen anderen Mangel: keine Widerstände waren nicht richtig eingestellt, und infolgedessen wurde in den von ihm bedienten Akkumulator nicht soviel hineingeladen, wie die Schwachstromanlage Dank der Mitwirkung einer telefonwütigen Hausdame herausnahm. Eines Tages war also die Batterie radikal leergepumpt, und mit dem Telefonieren war es aus. Unser guter Roßdeutscher, dem die Wartung der generaldirektorlichen Batterien oblag, wagte sich in Anbetracht der 0,2 g Schießbaumwolle im Traduktor nicht heran; er wollte die große Grunewaldvilla nicht damit in die Luft jagen, und er nahm sich deshalb einen Techniker aus dem Labor mit. Als es dann an die gründliche Untersuchung von Akkumulator und Traduktor ging, wollte Roßdeutscher offensichtlich dem Techniker aus dem Labor mit seinen elektrotechnischen Kenntnissen imponieren; mit Hilfe eines mächtigen Zellenprüfers ging er den Batterien zu Leibe und maß die Klemmenspannung ohne und mit Belastung. Sein klassischer Befund lautete: „Die Amperes sind raus, aber die Volts sind noch drinne!“

Maß er nämlich ohne Belastung, so zeigte die Batterie die Leerlauf-Klemmenspannung in voller Höhe an — „die Volts waren noch drin“; drückte er nun den Knopf, der den Belastungswiderstand einschaltete, so ging die Klemmenspannung der erschöpften Batterie beträchtlich zurück: „die Amperes waren raus“. So verdankten wir unserem Roßdeutscher ein geflügeltes Wort, das wahrscheinlich noch heute, nach fast zwanzig Jahren, im Labor umgeht.

FUNKSCHAU Röhrenvermittlung 17. Liste (R 644 bis 692)

Angebote und geluchte Röhren sind der Schriftleitung zu melden; sie werden laufend veröffentlicht. Die zugehörigen Anchriften sind von der Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8, zu beziehen. Jedem Schreiben 12 Pfg. Koltenbeitrag beifügen! Ein Röhrenverkauf durch die Schriftleitung findet nicht statt.

Geluchte Röhren:

AD 1	R 666, 691
AF 7	R 673, 692
AL 4	R 667, 673, 692
AZ 1	R 673
AZ 11	R 651
BCH 1	R 657
CF 7	R 648, 673
CL 4	R 648, 649, 673
CY 1	R 673
CY 2	R 673
EB 11	R 651
EBF 11	R 656
ECF 1	R 650
ECH 3	R 650
ECH 11	R 651, 656
EF 11	R 650
EF 12	R 651, 666, 668
EF 14	R 653, 677
EFM 11	R 682
EL 11	R 650, 666
EL 12	R 649, 682
EM 11	R 651, 656
EZ 11	R 660
EZ 12	R 653
KC 1	R 684, 689
KF 3	R 672
KF 4	R 684
KK 2	R 672
KL 1	R 689
MO 44	R 655
RE 034 S	R 674
RE 074	R 690
RE 074 d	R 663, 673
RE 084 S	R 674
REN 904	R 667, 673
RENS 1823 d	R 651
RENS 1834	R 655, 657
RENS 1894	R 655
RES 164	R 673
RES 164 d	R 649
RES 374	R 649
RGN 1064	R 650
UCL 11	R 644, 649, 673
VC 1	R 652, 673
VCL 11	R 649, 662, 673, 689
VL 1	R 649, 673
VY 1	R 648, 649, 652, 673
VY 2	R 662, 673, 689
1 T 5	R 677

Amerikanische Röhren:

6 A 7	R 650
25 Z 6 G	R 678
35 A 5, 35 Z 3,	
7 A 8, 7 C 6,	
7 B 7	R 645
75, 6 C 5, CF 6	R 658

Angebote Röhren:

AB 1	R 675, 679
AB 2	R 675
ABC 1	R 650, 675, 679
AC 2	R 665
ACH 1	R 650, 675, 679
AD 1	R 676
AF 3	R 650, 665, 675
AF 7	R 665, 679
AH 1	R 653, 660, 675, 679
AK 1	R 664, 675, 679
AK 2	R 653, 664, 675
AL 1	R 675
AL 2	R 679
AL 4	R 656
AL 5	R 671
AL 5 (375)	R 653
AM 2	R 650, 679
AZ 1	R 679
BB 1	R 679, 680
BL 2	R 670, 686
CB 1	R 675
CBC 1	R 688
CF 3	R 675
CK 1	R 675
CL 2	R 675
CL 4	R 675
EBF 11	R 676
ECH 11	R 601, 676
ECL 11	R 600, 676, 682
EF 11	R 676
EF 13	R 668, 679
EPM 11	R 651, 653
EL 11	R 688
EL 12	R 676
EM 11	R 676, 682
EU XX	R 644
EZ 11	R 647
EZ 12	R 666
KC 1	R 664, 681, 685
KF 3	R 659
KL 1	R 660, 687
L 416 D 5	R 664
R 21 H	R 656
R 220	R 670
RE 034	R 644
RE 074	R 675
RE 074 d	R 653

RE 074 n	R 663
RE 081	R 644, 666
RE 134	R 644, 665, 675
RE 304	R 646, 675
RE 604	R 675, 683
REN 804	R 675
REN 904	R 675, 683
REN 1004	R 675, 679
REN 1104	R 679
REN 1821	R 648, 664
RENS 1204	R 646
RENS 1234	R 644, 675, 679
RENS 1254	R 679
RENS 1284	R 675, 679
RENS 1294	R 675, 679
RENS 1374 d	R 675
RENS 1820	R 648, 664, 670
RENS 1823 d	R 648, 683
RENS 1834	R 670, 675
RENS 1894	R 651, 686
RES 094	R 675
RES 164	R 675, 679
RES 174	R 675
RES 964	R 675, 679
RGN 354	R 679
RGN 564	R 666
RGN 504	R 679
RGN 1054	R 665
RGN 1064	R 679, 685
RV 218	R 680
VC 1	R 654
VL 4	R 654
U 918	R 686
UBF 11	R 654, 676
UCH 11	R 676
UCL 11	R 676

Amerikanische Röhren:
24, 27, 35, 47, 80 R 669
P.T.V. 1230 R 666

Reit der Angebote aus Nr. 9:

G 354	R 589
G 1064	R 598
KB 2	R 583, 586
KC 1	R 580, 621
KC 3	R 583
KF 3	R 580
KDD 1	R 583
KF 3	R 621
KK 2	R 586
KL 1	R 586, 621
L 413	R 642
LK 460	R 633
RE 034	R 606
RE 054	R 641
RE 074	R 606
RE 074 d	R 583
RE 804	R 606
RE 114	R 597
RE 124	R 641
RE 134	R 588, 642
RE 144	R 641
RE 134	R 598
RE 304	R 641
REN 904	R 588, 628, 642
REN 1004	R 596, 597, 628, 641, 642
REN 1104	R 628, 641
REN 1821	R 606
RENS 1204	R 611
RENS 1254	R 607
RENS 1264	R 607
RENS 1817	R 641
RENS 1823 d	R 583, 605, 606
RENS 1834	R 606
RENS 1854	R 606
RENS 1894	R 621, 628
RES 164	R 639
RES 964	R 626, 639
RGN 504	R 605, 616
RGN 1054	R 620, 642
RGN 1064	R 588, 605
RGN 1503	R 596
RGN 2004	R 605
RGQ 7,5	R 617
UBF 11	R 588, 627
UCL 11	R 602
UY 11	R 624
W 4080	R 628
WG 34	R 621
VF 7	R 588
VL 1	R 592
VY 2	R 588
3 NF	R 583, 612
26 NG	R 621
30 NG	R 614
1927	R 606

Amerikanische Röhren:
37, 41, 42, 43, 45, 56, 57, 58, 75, 76, 77, 78, 85, 80, 2 A 5, 6 A 7, 6 G 6, 6 D 6, 6 A 6, 6 B 7, 6 C 6, 6 F 7 } R 634
75, 43, 6 A 7, 6 D 6, 25 Z 5, 6 J 7 C, L 42 C } R 615
43, 25 Z 5, 6 K 7, 6 A 8 R 637

Neuartiges Armbandmikrophon

Wir kennen die verschiedenen Knopflochmikrophone, die geeignet sind, dem Rundfunkberichter seine Arbeit dann zu erleichtern, wenn es gilt, bei den Befragten eine ungewöhnlich starke Mikrophonstärkung zu überwinden. Neu herausgebracht wurde jetzt das Armband-Reporter-Mikrophon, das noch weniger in Erscheinung treten dürfte als ein Knopflochmikrophon. Es ist als Kristallmikrophon ausgebildet und mit einer hochwertigen Klangzelle ausgestattet,



Das neue Kristall-Armbandmikrophon. (Werkbild Hagenuk)

um naturgetreue Sprach- und Musikübertragungen zu ermöglichen. Welch eine hohe Qualität der musikalischen Übertragung heute mit Kristallmikrophonen erreicht werden kann, beweist ein neues 24-zelliges Klangzellenmikrophon von Hagenuk, dessen Frequenzkurve zwischen 20 und 18000 Hz praktisch geradlinig verläuft und das sich deshalb für hochwertige Rundfunkübertragungen ganz besonders gut eignet. Übrigens erfahren wir bei dieser Gelegenheit, daß die Kristall-Zücht- und Fabrikationsanlagen der Hagenuk die größten der Welt sind und daß Kristallelemente aus diesen Anlagen und Patente dieses deutschen Unternehmens von allen auf diesem Gebiet arbeitenden Firmen benutzt werden. Wie groß die Anwendung von Kristallzellen heute

ist, ergibt sich aus der Tatsache, daß in Amerika der magnetische Tonabnehmer durch den Kristall-Tonabnehmer weitgehend verdrängt worden ist; die mit dem deutschen Unternehmen zusammenarbeitenden amerikanischen Firmen produzierten im Jahre 1940 rund 38 Millionen Kristall-Tonabnehmer. Diese Zahl ist für die langjährigen Arbeiter der Kieler Fachleute ein schöner Lohn, zumal die Arbeiten langwierig und zeitraubend waren und allen Idealismus des zäh und verbissen arbeitenden Forschers und Ingenieurs verlangten. Wir erinnern uns, daß auf der Rundfunkausstellung in Berlin im Jahre 1929 von der gleichen Stelle Kristall-Tonabnehmer mit Seignettalkristallen gezeigt wurden; fast eine zehnjährige Entwicklungsarbeit war noch notwendig, um diese ersten praktisch erprobten Geräte zu dem hohen technischen Stand zu bringen, den sie heute innehaben.

Zu den bekannten Kristallgeräten (Tonabnehmer, Mikrophon, Laut- bzw. Leisepfecher) tritt jetzt ein Kristall-Kopfhörer, der ebenfalls von Hagenuk herausgebracht wurde; er ist für Meßzwecke, aber auch für die Verwendung an Empfangsanlagen bestimmt und zeichnet sich vor allem durch seine im gesamten Hörbereich praktisch geradlinig verlaufende Frequenzkurve aus. In dieser Hinsicht ist er dem magnetischen Kopfhörer also bedeutend überlegen; hinzu kommt, daß der Kristall-Kopfhörer etwa die doppelte Empfindlichkeit des magnetischen Kopfhörers besitzt.

KLEINER FUNKSCHAU-ANZEIGER

Suche

1 Spannungsteiler (20-3000 Ohm) und 2 Drehpotentiometer (250-350 Ohm) zu kaufen. Angebote m. Preisangabe sofort an **G. GEISER**, Würzburg-Zell, Hauptstraße 24

Rundfunktechniker

der eine größere Werkstatt mit Lehrlingen selbständig leiten kann und die Reparatur aller Empfänger beherrscht, in gut bezahlte, entwicklungsfähige, angenehme Dauerstellung gesucht. Angebote mit Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüchen an **Diplom-Ing. Oskar Schneefuß**, LÖNEBURG

Suche dringend:

Mossetaste (Fabrikat und Preis gleichgültig) **Karl Nitzsche**, CHEMNITZ 9, Flemmingstr. 8a

Suche dringend

Kofferempfänger, möglichst Super mit Rahmen, gebr. oder neu, wenn möglich „Braun“. **L. Hentschel**, SCHWEIDNITZ, Kroischstraße 24

Verkaufe Gr. AEG-Schaltl.-Instr.

50 V, 70 A, Umf. 220=150 Wechselstr., 150 W, Umf. 220=30/7 A, Motor 110/0,4. Tourenz. Siemens 200+1000T. Blocks 4µF Prüf. 2000 Volt, H-Kernsperrk. Mittel, Wdst. Karb. 3b 100 KΩ, Ang. u. Fksh. Nr. 277 an Waibel & Co., Münch. 23, Leopoldstraße 4.

Suche

Kraftverstärker, 10-20 W Leistg., alt, Typ m. Dreipol-Röhren (RV 239 od. 604 od. ähnl.) bevorzugt. Evtl. auch defekter Verstärk., aber ohne Röhrenschäden. Angeb. u. Pr. Fabrikate u. Zust. erb. an Gefr. Läßle, 1./N.E.A. 9, Hofgeismar (Kassel)

Schneide-Gerät

mit od. ohne Zusatzgeräte kauft privat (kurze Beschreibung erbeten) **Senftleben**, BERLIN N 58, Kastanienallee 23, vorn

Röhren:

UCL 11/CL 4/1823 d und Wechselrichter zu kaufen gesucht. **Alfr. Westphal**, RADIO LÜBECK, Moltkestraße 35

Tausche

Schnelldegerät geg. modernen Radiokoffer. Verkauft selbstgebaut. Radiokoffer (ohne Rahmenantenne), 5 Watt Verstärkerbausatz. **Dieter Wolbrandt**, Berlin-Dahlem, Auf dem Grat 24

SUCHE:

2 Meßinstrumente Multizet für Gleich- und Wechselstrom oder Gleichwertiges. 1 Galvanometer ca. 0,2x10⁻⁹ A pro Grad. 1 Milliampere-meter Innerer Widerstand 300 Ohm/Volt. Angebote erbeten an **Paul Dau**, Apparatebau NAGOLD/Würtbg.

Schwebungs-summer

mit frequenzgeleitet Einstellung, fern-ner Movometer od. Milliamperemeter 0,5MA zu kauf. ges. **Ing. A. Willig**, DÜSSELDORF, Arndtstraße 9

Meß-Sender

Meßinstrumente, Multivolt II, Meßbrücke, Movometer, Einbau-Drehspul-Instrum., Kathodenstrahl-Oszillograph, Schallplattenmotor 220 V (Gleich- und Wechselstr.), Schneidmotor Saja, Schneiddiamanten, Schneidführung, Kino-Aufnahme 35, 16, 8, 9, 5 mm, Projektor 16, 9, 5 u. 8 mm. kauft **Rudolf Skolaude**, Radio - Foto Maffersdorf 351, Kr. Reichenbg./Sudeteng.

Verkaufe

Skalen, Spulen, Kondensatoren aller Art, Drasseln, Röhren, Chassis, Akkus und Kleinmat. Auskunft über best. Teile anfordern! **A. Budwald**, Grelfenhagen (Pomm.), Stettiner Straße 21

Suche

Plattenspieler oder elektrisch. Laufwerk 220 V, Wechselstrom, eventl. auch Tausch gegen neuen DKE-Empfänger. **Alfred Martin**, IAGOW Nm., Petersdorferstraße 5

Verkaufe

große Mengen Radio-Zubehör und Röhren nach Liste. **W. Sierenberg**, Ilmenau (Thüringen)

DRINGEND GESUCHT:

Aluminiumchassis 200x300x70 mm, ungebohrt, od. Aluminiumplatte 200x440 od. größer **Jürgen Höpfel**, HALLES., Schurichtstraße 3

Suche

ältere Typen, mehr oder weniger gebraucht, preiswert abzugeben **F. Bühring**, Steinhude am Meer

Suche

Görler F 144 Kofferdyn. oder Freischw.-Chassis m. höchstens 18 cm ø, Platten-Motor Allstr. 220 V, Stationsaufreckskala i. Kleinausführung. Angebote an **DIETER FRIEDRICH**, Leipzig W 32, Diezmannstraße 83

Suche

Perm.-dyn. Lautspr. bis ca. 12 W, Wechsellicht., Meßinstrumente, Röhren für Gleichstrom und C-u. V-Röhren, Koffersuper zu kaufen. **Ing. Hinz**, Tambach-Dietzharz, Schließfach 10

Suche

folg. amerikan. Röhren für Autoempf. Delco-Radio 6 K 7 G 2x, 6 N 7 G 1x, 6 A 8 G 1x, 6 R 7 G 1x, 6 J 5 G 1x, 0 Z 4 G 1x. **Werner Kühl**, Stolp (Pommern), Goethestraße 12

RÖHREN zu verkaufen:

4 St. EB 11, 1 St. EF 13, 2 St. EBF 11, 4 St. EF 14, 1 St. ECH 11, 4 St. EL 11, 4 St. EF 12. Die Röhren sind neuwertig. Preis ca. 80% d. Listenpreises. Angebote unter Fksh. Nr. 271 an Waibel & Co., München 23, Leopoldstraße 24

Suche Umformer

prim. 220 V Gleichstrom, sekund. 220 V Wechselstr., Leistg. mindestens 150 Watt, mögl. mit Anlasser. **Erich Welland**, Aachen, Büchel 36

Einanker-Umformer

für 220 Volt Gleichstrom, 150-180 Watt Leistung, sofort zu kaufen gesucht. **H. EISENFELD**, EISENACH, Sophienstraße 5

Suche zu kaufen:

Kurzwellen-Empfangsgerät für Telephonie, möglichst mit umschaltbaren Spulen, Super oder Geradenus, sowie geeichten Frequenzmesser. Angebot mit Preis an: **Hans Eckardt**, Suhl/Thüringen, Lauvetterstraße 24b

SUCHE:

Neub. R.-Prüfgerät, 1 VE-Gehäuse oder Lautsprecher und Chassis VCL 11. **VERKAUFE:** 1 Neuberger-Wattmesser 200 Watt 28/1 PF (Wechselstrom) Quode 220 RM. 15.- 3 Trafo 220 V/8-20 V 2 A.-6-4 s. Eich-tromward 1/25 A RM. 14.- 1 Normometer G s. Taube RM. 100.- 1 Normometer GW 2 s. Taube und 30 A (Wechselstrom) Wandler RM. 240.- **Johann Fladerer**, Schönau a. Triesting

Suche zu kaufen

neu oder gebraucht in gutem Zustand: 1 Oszillator F 274 2 ZF-Filter F 159 2 ZF-Saugkreise F 164 1 Gegentakttrafo P 15 1 Resonanzdrossel F 119 sämtl. Görler. Zahle auch für gebrauchte Listenpreis. **HANS EISENFELD, EISENACH**, Sophienstraße 5

Zu verkaufen

Hervorragende Schneide-Apparatur Magnograph, Schneidführung mit Schneid- u. Abspiel-dose 2500 Str., Dreirillenbreiter, sauberer Schnitt nach innen u. außen. Gegengewicht und Gegengewichtssatz, genauer Schneiderr. - Universal-Transformator, Pat.-Abspiel-tornarm, Dual-Allstrom-Schneidemot., schw. geschliff. Plattenteller im Holzgeh., Pr. RM. 250.- Gr. perm. Dyn.-Lautsprecher Energos. 12 Watt, neu, 120 RM., nur gegen Kasse. **A. Meyer**, Café Bergschlößch., Gelnhausen.

Tausche

Philips-Wechselrichter, Type 7881 C, 220 Volt, neu, m. Fabrikgarantie, gegen Umformer, prim. 220 V, sek. 110 oder 220 V, 220 W, bei entsprechender Zuzahlung. **Max Berger**, BERLIN N 58, Gaudystraße 25

DRINGEND GESUCHT:

Multivolt II (H u. B), Röhren Re 074 D (od. U 409 D) und Re 074 (oder H 406). **Karl Härting**, MÜNCHEN 15, Güllstraße 8/I.

Verkaufe

Netz-anode Körting (Anatron) 240/220 bis 120/110 V Umschalt., 4W Lstg., Wechselstr. **Suche** 1 Schneidgerät, 1 Multivolt I od. II. **A. Habdank**, OFFENBACH/M., Lilienstraße 23/III.

Schallplatten-aufnahme-Gerät

zu kaufen gesucht. **Ing. Otto Jacob**, HAMBURG 26, Schwarzestraße 38

Suche

ein Ake-Super-Kompress.-Vorsatzgerät oder dgl. für Wechselstr. (200² 2000 m). Angebote an **Fritz Bockheim**, Köln-Ehrenfeld, Venloerstraße 230

Verkaufe

3 Dyn. Telefonkern-Lautspr. 8, 10 u. 12 W, 220-300 V. Erregung mit Schallwänden. 3 Drehkos. Ritscher 1x K 711, 1x K 713 und Siemens 2x 500 cm, linksausl. Görler: 1 x F 172, 1 x F 32, 1 x F 36, 2 x F 53, 1 x D 29, 1 x F 116, 1 x F 22, 1 x F 21 und 2 x F 23. 1 Allei-Skala Nr. 100, 1 Übertragertrafo 140-1000 Ohm auf 15 Ohm. Anfragen unter Fksh. Nr. 253 an Waibel & Co., Anz.-Ges., München 23, Leopoldstr. 4

Zu kaufen gesucht:

Neuwertiger **Umformere** von 220 Volt Gleichstrom auf 220 Volt Wechselstrom. Leist. mindestens 200 Watt Angebote an „Bratwurstglöckl“ Berchtesgaden

Suche

Suche 2-3stufig. Vorverstärker, Wechselstrom-, od. Batteriebetr., Kraftverstärker m. 2xAF 7, 2xAD 1. **Verkaufe** 3,5-Watt-Kraftverstärker mit REN 904, 2xREN 604. **Gust. Alvermann jr.**, Frankfurt/M., Wiesenhüttenpl. 26

Suche

1 perm.-dyn. Lautspr. GPM 377. 1 Phono-Chassis (bis 35 RM.) mit Plattenteller. **Verkaufe** 1 Förg.-Präzisions-zweifachdrehko. **Bernw. Rößler**, HELMSTEDT, Goethestraße 21

SUCHE DRINGEND:

8 Siemens-Kurzwellenspulenkörper 1 Siemens-Oszill. 0 ohne Wellensch. 1 Röhre EFM 11 **Suche** an Werner Schünemann, Städt. Krankenanst. Düsseldorf, Sonnenheil 3.

SUCHE

KW - Doppeldrehko 2x15-2x80 cm, Nominusskala, -Stufenschalter 2x8 (Kalit o. ähnl.), D-Röhren. **NOLTE**, Magdeburg, Olivenstedterstr. 9/III

Zu kaufen gesucht:

Neuwertiger **Umformere** von 220 Volt Gleichstrom auf 220 Volt Wechselstrom. Leist. mindestens 200 Watt Angebote an „Bratwurstglöckl“ Berchtesgaden

VERKAUFE

1e 1 Röhre EB 11, EBC 11, EBF 11, EDD 11, EF 11, EF 12, EF 13, EFM 11, EM 11, EL 11, AZ 11, EZ 11, 1 Netztransf. 2x250 V 50 MAP, 4 V 1,3 Ap, 4 V 5 Ap, dto. 2x300 V 75 MAP, 4 V 2 Ap, 4 V-5 Ap, 1 Netz-drossel 50 MAP, Berhabblöck 8 MP, 2 MF, Elektrolyt-blocks 8 MF. **W. PASCHKE, BREMEN**, Kornstraße 381

Suche dringend

Oszil. Siemens O.K. m. Sch.-Zf-Filter Siemens B. Angebote sind zu richten an **Fr. Krenkel**, D.-Roßlau a. E. (Anhalt), Bergstr. 2

Niederohmige Schneiddose zu kaufen gesucht

H. Remmert Böserde (Westfalen)

SUCHE:

„Karo“-Schneid-Apparatur mit Dose. **VERKAUFE:** Batterie-Dreikrs.-Bandfilter-Empfänger mit Görler-Teilen F 32, F 33, P 250, AKT 261 u. m. Röhren KF 4, KF 4, KC 3, KDD 1 ohne Lautsprecher u. Anodenbatterie mit 2-Volt-Kofferrakku auf Al.-Chassis (190x165, Gesamthöhe 200), RM. 110.-. **Otto Bornmann**, Kassel-R., Wolfhagerstraße 282

Suche

gebrauchte od. neue **Bastler-Drehbank** evtl. mit Zug- und Leitspindel, zu kaufen. Eilangebote an **Krischucha**, DESSAU, Raguhnerstraße 126

Suche

wickelt sauber für Bastler nach Angabe sowie Stellung des Materials **Krischucha**, DESSAU, Raguhnerstraße 126

Transformatoren und Drosseln

wickelt sauber für Bastler nach Angabe sowie Stellung des Materials **Krischucha**, DESSAU, Raguhnerstraße 126

Suche

Ritscher-Drehkondensator 3x560 pF, Type K 713, Ausgangs-Übertrager Type BFUK 457 B Görler, ZF-Filter (442 KHz) F 167 Görler. - Abzugeben: Drehkondensator 2x500 pF, Görler Trafo V 104, Block-Kondensatoren versch. Größen. **W. Stüber**, Stettin 7, Schwarzkopffstr. 4

Funkschau-Kraftverstärker

mit AC 2, AC 2 und 2X AD 1, mit Rundfunkteil, fast neu, evtl. mit perm.-dyn. Lautsprecher, zu verkaufen. **BRANDSTETTER**, DESSAU, Rabestraße 10

Suche dringend:

Abstimmbare Audionspulen f. Einkreiser, Niederfrequenztrafos 1:3-1:6, Drehkondensatoren, Skalen, Lautsprecher, Röhrensockel, Netz-drosseln, Einbauchassis. **G. Langenbrunner**, Steinach/Saale (Ufr.)

Suche

Saja-Abspielmotor, dynam, Tonabn. R 5 (Neumann), Saja-B5-Schneidmotor, perm.-dyn. Lautsprecher Grawor Optimus o. ä. **Hermann Rath**, Berlin-Charlottenburg, Crusiusstraße 12

SUCHE

Saja-Abspielmotor, dynam, Tonabn. R 5 (Neumann), Saja-B5-Schneidmotor, perm.-dyn. Lautsprecher Grawor Optimus o. ä. **Hermann Rath**, Berlin-Charlottenburg, Crusiusstraße 12

Anzeigen-Bestellungen für den „Kleinen FUNKSCHAU-Anzeiger“ nur an Waibel & Co., München 23, Leopoldstr. 4. Kosten der Anzeige werden am einfachsten auf Postcheckkonto München 8303 (Waibel & Co.) überwiesen; die Anzeige erscheint dann im nächsten Heft - Preise der Anzeigen im „Kleinen FUNKSCHAU-Anzeiger“ RM. 3.75 (Kleinformat) und RM. 7.50 (Großformat).

Wec hat? Wec braucht? Vermittlung von Einzelteilen, Geräten usw. für FUNKSCHAU-Leser

Anschriften werden gegen 12 Pfg. Kostenbeitrag unter Angabe der Kennziffern - bis höchstens fünf - mitgeteilt. Gesuche und Angebote - bis höchstens drei -, die veröffentlicht werden sollen, sind mit 12 Pfennig Kostenbeitrag an die **Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8** zu richten! Auf gleichem Bogen keine anderen Dinge behandeln! Fabrikat und Typ angeben, dgl. ob Gefuch oder Angebot! Verkauf oder Kauf sind sofort zu melden, damit Streichung erfolgen kann. Eine Weiterleitung von Karten und Briefen kann im Rahmen dieser Vermittlung nicht erfolgen.

Geluche (Nr. 1201 bis 1316)

Drehkondensatoren, Skalen

- 1201. Zweifachdrehkondensator Phillips
- 1202. Drehkondensator 3x560 cm Ritscher K 713 oder 723
- 1203. Skala 115/200 mm Trumpf oder Undy-Breitlinearskala
- 1204. Skala Braun 4040 W
- 1205. Skala Allet

Spulen

- 1206. Spulensatz Görler F 270
- 1207. Otzill. Siemens O m. Sch.
- 1208. Otzill. Siemens OK
- 1209. ZF-Filter Siemens B
- 1210. Zwei ZF-Bandf. Siemens BR 2
- 1211. Otzill. Siemens OK m. Sch.
- 1212. HF-Transf. Görler F 270
- 1213. HF-Transf. Görler F 271
- 1214. HF-Droffel Görler F 21
- 1215. Spule Görler F 144
- 1216. Spulen Görler F 145, 157
- 1217. Gehäuse Görler F 131
- 1218. Spule Görler F 42, 21
- 1219. Zweikr.-Spulen 200-2000 m
- 1220. Würfelspule unbew. Draloperm
- 1221. Baufelzst. AKE T 1300

Widerstände

- 1222. Widerst. 60 und 30 MΩ
- 1223. Pot. 25 000 Ω log.

Festkondensatoren

- 1224. El.-Kond. 8-16 μF/350 V

Transformatoren, Droffeln

- 1225. Netztr. f. 2004, 2x300 V/125 mA, 4x4, 1x6 V
- 1226. Netztransf. f. E-Röhren
- 1227. Netztransf. f. A-Röhren
- 1228. Eing.- u. Ausg.-Transf. P 12 oder AKT 402 - P 138 od. BPUK 475 f. 2xAL 4
- 1229. Treiber-Transf. P 250
- 1230. Netztransf. 2x500 V, 4 V/1,5 A, 4 V/4,75 A
- 1231. Treiber-Transf. f. KC 3
- 1232. Ausg.-Transf. f. KDD 1 niederohm.
- 1233. Netztransf. f. EZ 11, 2x250 V u. 6,3 V
- 1234. Geg.-Eing.-Transf. AC 2/2xAD 1
- 1235. Geg.-Ausg.-Transf. 2xAD 1
- 1236. Geg.-Zw.-Transf. P 12, P 13
- 1237. Geg.-Ausg.-Transf. f. 2xAD 1
- 1238. Droffel Görler D 23
- 1239. Ausg.-Transf. Görler V 38
- 1240. Treiber-Transf. Görler AKT 250
- 1241. Ausg.-Transf. Görler AKT 216
- 1242. Droffel Görler D 5
- 1243. Droffel 1500 Ω, 30 H, 20 mA
- 1244. Netzdroffel 100 mA
- 1245. Entzerr.-Droffel Görler F 284
- 1246. Droffel Görler D 20

Lautsprecher

- 1247. Lautspr. GPM 366
- 1248. Lautspr. GPM 366 od. ähnl.

- 1249. Lautspr. GPM 366
- 1250. Lautspr. GPM 366
- 1251. Lautspr. GPM 377 od. GPM 993
- 1252. Lautspr. f. VE 301
- 1253. Perm. Lautspr. 5 W m. Transf. 2000, 2500, 3500, 5000 u. 7000 Ω
- 1254. Perm. Lautspr. 3,5 W
- 1255. Lautspr. GPM 393
- 1256. Lautspr. GPM 391
- 1257. Lautspr. 10...20 W m. Nawl
- 1258. Lautspr. GPM 391
- 1259. Lautspr. Ela L 107/1
- 1260. Kristall-Lautspr. Telwa Formantstrahler H 6

Schallplattengeräte

- 1261. Schallplattenmotor 220 V ~
- 1262. Schallplattenmotor ≈
- 1263. Schallplattenmotor 220 V
- 1264. Tonabn. TO 1001 m. od. ähnl.
- 1265. Abtastföde Neumann R 5 od. ähnl.
- 1266. Schneidgerät Karo m. Synchronmotor
- 1267. Plattentellerbeleuchtung
- 1268. Nadelbecher od. -automat
- 1269. Schneidmotor Saja
- 1270. Schallplattenmotor 220 V ~
- 1271. Tonabn. TO 1001 m. Transf. od. Neumann R 5
- 1272. Schneidgerät 220 V ~
- 1273. Tonabn. TO 1001 m. od. ohne Tr.
- 1274. Einbau-Plattenspieler 220 V ~ Grawor-Luxus
- 1275. Akust. Tonarm f. Koffer
- 1276. Alte Schallpl. (auch zerbrochen)

Stromverforgungsgeräte

- 1277. Wechselricht. f. 2,4 od. 6 V
- 1277a. Netzgerät 220 V ~, 750/1000 V ~, mind. 200 mA

Meßgeräte

- 1278. mA-Meter 30 mA/0,1 mA, 500/1000 Ω
- 1279. Mavometer f. 20 μA, 0,1 V
- 1280. Mavometer m. Vor- u. Nebenwid.
- 1281. Mavometer, Multiv. II, Multizet, Normameter oder dgl.
- 1282. Drehpulinfr. 0,1 mA
- 1283. mA-Meter 2-3 mA ≈
- 1284. Multizet = und ~
- 1285. Universalmaavometer
- 1286. Spiegelgalvanometer
- 1287. Vor- und Nebenwiderst. f. Univ.-Mavometer
- 1288. Univ.-Infr. 1000 Ω/V
- 1289. Einbau-Drehpul.-Voltm. 120 oder 130 Durchm., 40 V
- 1290. Einb.-Drehp.-Amperemet. 500 mA
- 1291. Wattmeter
- 1292. Voltmeter 250 V = Einbau
- 1293. Voltmeter 500 mA = Einbau
- 1294. Voltmeter 700 V = Einbau
- 1295. Strommesser (Einbau) 2-3 mA
- 1296. Univ.-Amperemet. Univ. od. Univ.-Mavometer
- 1297. Ohmmeter
- 1298. Voltmeter u. mA-Meter

- 1299. Mavometer m. Widerstand
- 1300. Normameter
- 1301. Vielf.-Meßinfr. Neuberger PA =

Empfänger

- 1302. Zwergfuper Philetta od. A 43 U
- 1303. DKE-Gehäuse m. Chaffis
- 1304. Allstrom-Empf. od. Chaffis o. R.
- 1305. Tafchenempf. Rim od. ähnl. u. Det.
- 1306. Super-Chaffis Mende 216 W oder 240 W
- 1307. DKE

Verfchiedenes

- 1308. Ersatzpatrone f. Erla 33, 220 V
- 1309. Umfchalter f. Tonabn. Görler F 7
- 1310. Gehäuse f. Kofferempfänger
- 1311. Alugefell 300 x 250 x 70 mm od. ähnl. ungebohrt
- 1312. Vorverstärker f. ält. Bändchenmikrophon (zweiflüßig)
- 1313. 20 m abgefch. Mikr.-Gummikabel
- 1314. Wellenfchalter 4x3 Kontakte
- 1315. Wellenfchalter 2x8 Kontakte
- 1316. Teile f. Wanderfuper: Koffer, Bauplan 145, Spulensatz, Drehkond. 150 cm m. Skala, 75 m HF-Litze 20x0,05, Frontplatte m. Rollen f. Rahmen, perm. Lautspr., Stäbchenwiderstand 35 u. 385 Ω

Angebote (Nr. 744 bis 827)

Drehkondensatoren, Skalen

- 744. Drehkond. 2x500 cm
- 745. 500-cm-Drehkond. m. Fein
- 746. Dreifach-Drehkond. m. Trommel Rüttler 242
- 747. 4 Dreifachtrimmer NSF 3x60 cm
- 748. Drehkond. Siemens abgefchirmt, 2x500 cm
- 749. Drehkond. 2x500 cm m. Trimmer
- 750. Zweif.-Drehk. Rüttler K 712
- 751. Skala BT 22 a

Spulen

- 752. Draloperm-Spulen Typ A
- 753. 6 Topkerne Görler F 202; 400 m HF-Litze 25 - 0,07
- 754. Spulen Görler F 141 u. F 144
- 755. ZF-Kreis Allet 87 b
- 756. Abstimmsatz LH 33
- 757. Bandfilter Görler F 132
- 758. 2 HF-Droffeln Görler F 23
- 759. Abstimmsatz LH 33
- 760. Abstimmsatz LH 32
- 761. ZF-Bandfilter Görler F 55
- 762. Spulen Görler F 60 u. F 61
- 763. Spulen Görler F 32, 30, 52, 53

Festkondensatoren

- 764. El.-Kond. 8 μF 220 =
- 765. Kombinationsblock VE 301
- 766. Elektr.-Kond. 8 μF
- 767. Elektr.-Kond. 2x3 μF, 450/550 V
- 768. Elektr.-Kond. versch. Kap.
- 769. Kond. 8 μF, 220 V unpol.
- 770. 6 Kondensatoren 2 μF 750 V
- 771. Elektr.-Kond. 8 μF, 450 V
- 772. Becherkondensatoren versch. Kap.

Transformatoren, Droffeln

- 773. Satz Gegentaktransf. Körting
- 774. Transf. f. 2004 m. Röhrenfass. gefchaltet
- 775. Anpaßungstranf. Ela. Br. 10/39 a 115 Ω, 140 Ω, 10 000 Ω, 15 Ω
- 776. Netzdroffel
- 777. NF-Transf. 1:4 Telefonen 326
- 778. NF-Transf. 1:3,2 Telefonen 327
- 779. Ausg.-Transf. Görler V 38
- 780. NF-Transf. Görler V 2
- 781. Netztransf. Klangfunk NV 250



Vollkornbrat
ist besser und gesunder!

- 782. Droffel Klangfunk ND 200
- 783. Univ.-Ausg.-Transform. hoch- u. niederohmig
- 784. Netztransf. Görler N 311
- 785. Netzdroffel 100 mA
- 786. DKE-Netzdroffel
- 787. Netztransf. Görler Ne 37
- 788. Netzdroffel Görler D 6 200 mA
- 789. Geg.-Transf. 1:6, 1:20, Körting
- 790. NF-Transf. 4077 m. Regler PDIS
- 791. Netztransf. Binder E 112, 2x275 V, 50 mA u. Heizung
- 792. Kraft-Transform. 1:3 Budich
- 793. Netzdroffel 250 Ω etwa 20 mA

Lautsprecher

- 794. Dyn. Lautsprecher Graßmann m. Gleichr. 110-120 V ~
- 795. Dyn. Lautspr. Eweg 80 V
- 796. El.-Lautspr. 220 V, 3 W, Schwing-spule defekt
- 797. Dyn. Lautsprecher 4 W
- 798. Dyn. Lautspr. Hegra 60 mA, 220 V

Schallplattengeräte

- 799. Schneidföhrung Mirograph
- 800. Synchronmotor 220 V ~
- 801. Tonarm Grawor-Ultra
- 802. Schallplattenmotor ≈
- 803. Schneidmotor Polylar 220 V ~, 110 V ≈
- 804. Tonabnehmer m. Arm Tefag
- 805. Schallplattenmotor 110/220 V ~
- 806. Kristall-Tonabnehmer
- 807. Saphir-Tonabn. Siemens ST 6 μm.Tr.

Stromverforgungsgeräte

- 808. Trockengleichr. Siemens V.E.Gl. 5, 220 V, 40, 50, 60 W bei 220 V =
- 809. Selengleichr. 220 V, 30/60 mA
- 810. Zerkacker m. Seibkette Phillips
- 811. Wechselr. 110 V f. Phillips D 52
- 812. Umformer 24 V =/420 V =, 0,07 A; 820 V =, 0,04 A
- 813. 4-Volt-Heizakkumulator (Varta)

Meßgeräte

- 814. Prüfgenerator
- 815. Tafchen-Voltmeter 8, 160 V =
- 816. Tafchen-Amperemet. 6 A =
- 817. mA-Meter 200 mA
- 818. Drehföhlen-Einb.-Voltm. 12 u. 240 V
- 819. Abstimmmeter 3 mA Neuberger
- 820. Voltmeter 6 V Weichföhlen
- 821. Drehpulsamperemet. 0,05 A
- 822. Röhrenvoltmeter =, ~, HF Vollnetz

Empfänger

- 823. Nora-Kofferempf. ≈ u. Batterie
- 824. Dreikreisf. Siemens 46 G =
- 825. Zweikreis-Empfänger = Seibt
- 826. Kleinfstuper Philetta
- 827. Zweikanalverb. 2xAF 7, AC 2, AD 1

ZU VERKAUFEN: Skalen: 1 St. Ritscher, 1 St. Kreis. Drehkos: 2x500 Ritscher, 4x500 abgeseh. Trimmer, 1 St. 500 Siemens abgeseh., 1 St. VDE NF-Trafo Görler 102. HF-Drosseln F 21 u. 22. 2 Kurzw.-Körper Görler F 256. Sockel: Amenit Görler 2 St. F 28, 2 St. F 29. Stecker: Amenit Görler 2 St. F 28, 2 St. F 29. Dralowid-Regler-Widerstände: PD 1, PD 2, PD 3, PD 4, PD 5, PD 7, PD 10. Dralow.-Regl. Imvol 0,1 u. 0,05. 1 Preh-Drehwiderst. Prostat 0,1. Elektrolytkond.: Jahre. 2 St. 8 μF 450/500 V, 1 St. 100 μF 60/70 V, Rund, 2 St. 16 μF 450/500 V, 4 St. 8 μF 450/500 V, 1 St. 240 μF 10/12 V, 1 St. 100 μF 50/60 V, 1 St. 100 μF 5/8 V, 2 St. 75 μF 100/110 V, 1 St. 60 μF 25/30 V, 3 St. 60 μF 15/8 V, 3 St. 20 μF 100/110 V, 1 St. 25 μF 10/12 V, 1 St. 20 μF 6/8 V. Blocks: Papier, Jahre, 1 St. 8 μF 250/700 V, 1 St. 4 μF 250/700 V, 3 St. 2 μF 250/750 V, 3 St. 1 μF 250/750 V, 1 St. 0,5 μF 250/750 V, 4 St. Bosch 1 μF 350/700 V, 1 St. 0,5 μF 650/1300 V. 87 Rollblock Jahre v. 2 pf. 0,1 pf. Dralowid-Widerst.: 65 St. 1 W 150 Ω-0,4 kl., 7 St. 0,03-0,9, 0,5 W, 5 St. 2 W, 0,01-0,05. 3 Allet-Widerstände, Draht 170, 300, 850 Ω. 1 Anodenstr.-Schalter m. Heizwickl.: 6,3 V f. Verzög. 3 Netzschalter: 2fach, 1 St. 1fach. 5/8 m Sinipert-Leitung. Neu u. wenig geb. W. Winkler, Berlin-Lichtenberg, Lückstr. 66

VERKAUFE

Philips-Autosuper
268 B, 6 Volt, mit Antenne.
Preis RM. 240.—

Gefr. Heß,
3. Nachr.-E.-A. 15, Weizlar

VERKAUFE:
Handbuch der Funktechnik Band 1, 2, 3 sowie Fortschritte d. Funktechnik Bd. 1, 2 und 5 aller Bände, neu, Preis RM. 60.—. 1 Siemens-Raslermaschine kombiniert mit Massage-Zusatzteilen in Prob-Schalttafel, Preis RM. 20.—. H. Wagner, Mannheim, Meerfeldstr. 63

VERKAUFE

Bastelkiste
250 Teile!
Liste anfordern.

TH. RIEDL,
KREFELD,
Mariannenstraße 1

Suche dringend
Spezial-Motor
für Schallplatten-selbstaufnahme. Eilangeb. m. Preis an

H. Wagner,
DARMSTADT,
Bismarckstraße 72

Saja-Schneidmotor Tonabnehmer 1001

mit Obertrager gesucht. Schneidgerät Avilton gebe ich evtl. in Zahlung.

JOSEF GERBRACHT,
Hamburg-Blankenese, Hauptstraße 162

VERKAUFE:
KW-Empfänger 3-W-Ber. (CC 2, CF 7, CL 4, CY 1) RM. 72.—
Einkreis-Empfänger 2-W-Ber. (CF 7, CL 4, CY 1, EU VI) RM. 90.—
Telef.-Wechselr. WR 2 RM. 35.—
Mikrofon RM. 80.—
Chemische Geräte; Gasentw. dler, Retorten usw.

Otto Dölle, Altenburg (Thür.),
Lindenastraße 24

Verkaufe
Görler Klaravox-Mikrofon, Trafo dazu passend MI 70, Görler Netztrafo N113A, Görler Netzdroffel D 23, Görler Netztrafo N 11, Anpaßtrafo für G.P.M. 342, Laufrück. 220 V Wechselstrom mit Teller.

K. Siegesmund, Bin-Neukölln, Emserstr. 7

Suche dringend
Allstrom-S-Motor oder Chassis und automatische Nadelgeber. (Tausche evtl. gegen Lautsprecher dyn. Röhren, Netztrafo.) Angeb. m. Fabrikat, Type, Preis an

Karl Kraicyz, Berlin SW 68, Simeonstr. 10

Suche
1 perm.-dyn. Lautsprecher wie GPM. 342 oder 377 m, 365, 392, 393, 394. Auch Kurzwellen-Empfänger für vorwiegend Musikempfang.

SAUTER,
Kornalt b. Stuttgart, Deckerstraße 12

EILTI
Auto-Empfänger
6 oder 12 Volt, gesucht.

O. Beinemann,
LEIPZIG O 5,
Ludwigstraße 2